

قرار وزير البيئة والمياه والزراعة رقم (47105424) وتاريخ 1447/09/26هـ

اعتماد الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم

إن وزير البيئة والمياه والزراعة

رئيس مجلس إدارة المركز الوطني لإدارة النفايات

بناءً على الصلاحيات المخولة له نظامًا، واستنادًا إلى الفقرة (1) من المادة (العاشرة) من نظام إدارة النفايات،

الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/3) بتاريخ 1443/1/5هـ، والتي تنص على قيام المركز ب: «إصدار الضوابط

وللتطلبات الواجب على مقدم الخدمة ومنتج النفاية اتباعها»، وإلى الفقرة (1) من المادة (الرابعة) من تنظيم

المركز الوطني لإدارة النفايات، الصادر بقرار مجلس الوزراء رقم (457) بتاريخ 1440/8/11هـ، وإلى المادة

(الثالثة والأربعين) من اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات، الصادرة بالقرار الوزاري رقم (1443/1/332291)

بتاريخ 1443/10/18هـ، ولما تقتضيه المصلحة العامة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة

قائمة الاختصارات

BAT	Best Available Technologies	أفضل التقنيات المتاحة
CDW	Construction and Demolition Waste	نفايات البناء والهدم
CDWMP	Construction and Demolition Waste Management Plan	خطة إدارة نفايات البناء والهدم
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease	مرض الانسداد الرئوي المزمن
CPR	Cardiopulmonary resuscitation	الإنعاش القلبي الرئوي
EMP	Environmental Management Plan	خطة الإدارة البيئية
EMS	Environmental Management System	نظام الإدارة البيئية
EPC	Environmental permit to construct	تصريح بيئي للبناء
EL	Environmental Law	نظام البيئة
EPO	Environmental Permit to operate	تصريح بيئي للعمل
ESIA	Environmental and social impact assessment	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
ERP	Emergency Response Planning	التخطيط للاستجابة للطوارئ
FLS	Fire and life safety	السلامة من الحريق وسلامة الأرواح
HAWS	Hand-Arm Vibration Syndrome	متلازمة اهتزاز اليد والذراع
HDPE	High Density Polyethylene	البولي إيثيلين عالي الكثافة
H&S	Health and safety	الصحة والسلامة
HSE	Health, safety and environment	الصحة والسلامة والبيئة
IRs	Implementing Regulations of Waste Management Law	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات
KPI	Key performance indicator	مؤشر الأداء الرئيسي
KSA	Kingdom of Saudi Arabia	المملكة العربية السعودية
LDPE	Low Density Polyethylene	البولي إيثيلين منخفض الكثافة
MoMAH	Ministry of Municipalities and Housing	وزارة البلديات والإسكان

MRF	Material Recovery Facility	مرفق استعادة المواد
MSW	Municipal Solid Waste	النفايات البلدية الصلبة
MWAN	National Center for Waste Management	المركز الوطني لإدارة النفايات
NCEC	National Center for Environmental Compliance	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي
NORM	Naturally Occurring Radioactive Material	المواد المشعة الموجودة طبيعيًا
NWMS	National Waste Management Strategy	الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات
O&M	Operations and Maintenance	التشغيل والصيانة
PET	Polyethylene Terephthalate	البولي إيثيلين تيريفثاليت
PP	Polypropylene	البولي بروبيلين
PPE	Personal Protective Equipment	معدات الحماية الشخصية
QA	Quality Assurance	ضمان الجودة
QC	Quality Control	مراقبة الجودة
QMS	Quality Management System	نظام إدارة الجودة
RDF	Refuse Derived Fuel	الوقود المستخلص من النفايات
RGA	Roads General Authority	الهيئة العامة للطرق
RIPC	Riyadh Infrastructure Project Center	مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض
SASO	The Saudi Standards, Metrology, and Quality Organization	الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
SBC	Saudi Building Code	كود البناء السعودي
SCA	Saudi Contractors Authority	الهيئة السعودية للمقاولين
TIA	Traffic Impact Assessment	تقييم الأثر اللروري
WAC	Waste Acceptance Criteria	معايير قبول النفايات
WML	Waste Management Law	نظام إدارة النفايات
WMP	Waste Management Plan	خطة إدارة النفايات

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

التعاريف			
المركز	المركز الوطني لإدارة النفايات	خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP)	خطة توضح الأساليب والعمليات الخاصة بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بما في ذلك الجمع، والنقل، وإعادة التدوير، والتخلص النهائي.
الركام	مواد مثل الرمل والحصى والحجر المكسر المستخدمة في البناء، وغالبًا ما تكون مشتقة من نفايات البناء والهدم (CDW) المعاد تدويرها.	أفران الأسمنت	تشير إلى منشآت صناعية تُستخدم في إنتاج الأسمنت، ويمكن أن تُستخدم أيضًا كطريقة فعالة للتخلص من بعض أنواع نفايات البناء والهدم (CDW) تعمل أفران الأسمنت في درجات حرارة عالية جدًا، مما يتيح لها حرق النفايات بأمان ودمج الرماد الناتج في المنتج النهائي للأسمنت. تساهم هذه العملية في تقليل حجم النفايات التي قد تُرسل إلى المرادم، كما تُعيد تدويرها إلى مادة بناء مفيدة. ويُعد استخدام نفايات البناء والهدم في أفران الأسمنت شكلاً من أشكال استرداد الطاقة والكفاءة في استخدام الموارد، مما يعزز ممارسات أكثر استدامة في إدارة النفايات.
ملامح الألنيوم	مقاطع معدنية خفيفة الوزن ومقاومة للتآكل تُستخدم في قطاع البناء للنوافذ والأبواب والجدران الستارية والمكونات الهيكلية. تُعد مقاطع الألنيوم من المواد القابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية، مما يجعلها مادة ذات قيمة في إدارة نفايات البناء والهدم.	السيراميك	مواد غير معدنية وغير عضوية مصنوعة من الطين ومركبات طبيعية أخرى، يتم تشكيلها وتصلبها من خلال الحرق في درجات حرارة عالية. ويُستخدم السيراميك على نطاق واسع في البناء مثل البلاط والطوب والأدوات الصحية، نظرًا لمثابته ومقاومته للماء وخصائصه الجمالية. ويساهم في نفايات البناء والهدم عند إزالته أو استبداله أثناء الهدم أو أعمال التجديد.
المعماريون والمطورون والمهندسون	هم متخصصون يشاركون في تصميم وتخطيط وهندسة مشاريع البناء، لضمان أن تكون المنشآت آمنة وعملية وذات مظهر جمالي مناسب.	المزائق	أنابيب أو مجاري مائلة تُستخدم في مواقع البناء والهدم لنقل نفايات البناء والهدم- مثل الحطام والركام والمواد المفككة الأخرى- بشكل آمن وفعال من الأدوار العلوية في المبنى إلى نقاط التجميع المخصصة أو الحاويات أو الصناديق في المستوى الأرضي.
الأسبستوس	الأسبستوس أو التربة الملوثة بالأسبستوس أو المواد المحتوية على الأسبستوس التي تمّ إزالتها، والمواد المستخدمة في أعمال إزالة الأسبستوس والتي يمكن التخلص منها، بما في ذلك الأغشية البلاستيكية ومواد البناء الملوّثة والأدوات ومعدّات الحماية الشخصية ومواد التّنظيف.	الاقتصاد الدائري	نموذج اقتصادي يهدف إلى إطالة عمر المنتجات والموارد الاستهلاكية لأطول فترة ممكنة من خلال استخدام كل منتج إلى أقصى حد ممكن طالما كان صالحًا للاستخدام، ثم تحويله إلى منتج قابل لإعادة التدوير أو التجديد عند نهاية دورة حياته.
التدقيق	هو فحص وتقييم منهجي لأنشطة المشروع وعملياته أو وثائقه للتحقق من مدى الالتزام بالمعايير والأنظمة والأهداف الأداء المعتمدة، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.	الاعتبارات المناخية	عوامل تتعلق بتأثير إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) على تغيّر المناخ، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة.
الشخص المخوّل	هو الشخص الذي حصل على التصريح من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان).	المهندسون المدنيون	هم المهندسون المسؤولون عن تصميم وتنفيذ وصيانة مشاريع البنية التحتية، ويلعبون دورًا محوريًا في إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) من خلال التخطيط والتنفيذ الفعّال للمشاريع. يشاركون في اختيار المواد، وطرق البناء، وممارسات إدارة المواقع التي تسهم في تقليل إنتاج نفايات البناء والهدم. كما يقوم المهندسون المدنيون بتطوير وتنفيذ استراتيجيات لإعادة التدوير وإعادة استخدام المواد مثل الخرسانة والمعادن، وضمان الالتزام باللوائح البيئية. وتدعم خبراتهم الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم من خلال تحسين استخدام الموارد ودمج تقنيات الحد من النفايات في مشاريع الهندسة المدنية.
وصلات النحاس الأصفر	مكونات مصنوعة من سبيكة النحاس والزنك، تُستخدم في تطبيقات السباكة والكهرباء والديكور نظرًا لمثابته ومقاومتها للتآكل ومظهرها الجمالي. وغالبًا ما يتم استرداد وصلات النحاس الأصفر وإعادة تدويرها من مواقع البناء.	الجمع	عملية جمع النفايات من الحاويات التخزينية بمختلف أحجامها وأنواعها، وتتم باستخدام شاحنات وآليات مخصصة لهذا الغرض.
طوب	كُتل صلبة أو مجوفة مصنوعة من الطين أو الخرسانة وتُستخدم في البناء. وعند إزالتها أو هدمها، يُشكل الطوب جزءًا من نفايات البناء والهدم، وغالبًا ما يمكن تنظيفه وإعادة استخدامه أو سحقه لأغراض إعادة التدوير.	المكابس	آلات تُستخدم لضغط النفايات بهدف تقليل حجمها، مما يُسهل مناولتها ونقلها.
المباني	منشآت تشمل العقارات السكنية والتجارية والصناعية، حيث تُنتج أنشطة البناء والهدم نفايات البناء والهدم مثل الخرسانة والطوب والخشب والمعادن، والتي تتطلب إدارة سليمة والتخلص منها بطريقة آمنة.	الجهة المختصة	الجهة الحكومية المسؤولة عن الإدارة التشغيلية للنفايات وفقًا للأحكام التنظيمية المحددة.
المقطورات الكبيرة	مقطورات كبيرة تُستخدم لنقل كميات ضخمة من نفايات البناء والهدم.	النفايات التجارية والإدارية	تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، النفايات الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية والتي يمكن جمعها مع النفايات المنزلية، وذلك بناءً على خصائصها وكميات إنتاجها، ودون وجود متطلبات فنية خاصة. وتشمل هذه النفايات النفايات الناتجة عن الأنشطة التجارية والأعمال مثل الحرفيين والتجار وأصحاب المنشآت، بالإضافة إلى النفايات الناتجة عن قطاعات الخدمات العامة مثل الإدارات والمرافق الصحية (مثل نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة). كما تشمل أنواعًا أخرى من النفايات التي يتم جمعها بنفس شروط جمع النفايات المنزلية.
الكرتون	يشمل الكرتون في نفايات البناء والهدم بشكل أساسي مواد التغليف المستخدمة في مستلزمات البناء، مثل الصناديق والعلب. وكما هو الحال مع الورق، يُعد الكرتون قابلًا لإعادة التدوير بدرجة عالية، لكن يجب أن يبقى نظيفًا وجافًا للحفاظ على قيمته. ويُعد الفرز السليم للكرتون ضمن عملية إدارة النفايات أمرًا ضروريًا لإعادة التدوير والحد من الأثر البيئي لأنشطة البناء.	الخرسانة	مادة بناء مركبة تتكون من الأسمنت والرمل والحصى والماء. وتُعد نفايات الخرسانة الناتجة عن الهدم أو البناء مكويًا رئيسيًا من نفايات البناء والهدم (CDW)، حيث يتم غالبًا سحقها وإعادة استخدامها كمادة حصى أو إعادة تدويرها لإنتاج خرسانة جديدة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تمة

مقاولو البناء	الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ البناء أو التركيب، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.
نفايات البناء والهدم (CDW)	تشمل جميع النفايات الصلبة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم، بما في ذلك النفايات الناتجة عن بناء المباني والبنية التحتية، أو تدميرها أو هدمها، وكذلك عن أعمال الصيانة والتجديد والترميم وإعادة التأهيل للمباني والبنية التحتية. وتشمل نفايات البناء والهدم (CDW) -على سبيل المثال لا الحصر- الطوب، والخرسانة، والمواد الصلبة، والتربة السطحية وتحت السطحية، والمواد الناتجة عن أعمال الحفر، وقد تشمل أيضًا كميات من الخشب والمعادن والبلاستيك، وأحيانًا مواد خطرة.
مشروع إنشائي	مشروع يشمل بناء أو تركيب أو تجديد الهياكل أو البنية التحتية أو الأصول المادية الأخرى، ويتضمن عادةً أنشطة مثل الحفر، وصب الخرسانة، وبناء الطوب، وتركيب الأنظمة.
الاحتواء	استخدام الحاويات أو الصناديق أو المراكس أو الهياكل المخصصة الأخرى للاحتفاظ بنفايات البناء والهدم والتحكم بها بأمان في مواقع البناء أو الهدم. ويُعد الاحتواء ضروريًا لمنع الانسكاب أو التلوث المتبادل أو التعرض للمواد الخطرة، مما يضمن التخزين والنقل الآمن.
الأنابيب والأسلاك النحاسية	يُعد النحاس معدنًا عالي التوصيل الكهربائي، ويُستخدم على نطاق واسع في أنابيب السباكة والأسلاك الكهربائية في قطاع البناء. ويتميّز بمقاومته للتآكل، وغالبًا ما يُعاد تدويره من نفايات البناء والهدم.
مقاولو الهدم	الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.
مشروع الهدم	مشروع يركّز على تفكيك أو إزالة أو هدم المباني أو المنشآت أو البنية التحتية، وغالبًا ما يُنفذ لتجهيز الأرض لمشاريع تطوير جديدة أو لإزالة منشآت غير آمنة أو قديمة.
تسليم النفايات	تسليم النفايات إلى شخص آخر.
الهدم الكامل	تفكيك أو هدم الهياكل بشكل كامل، مما يؤدي إلى توليد نفايات بناء وهدم مختلطة يجب فرزها، أو إعادة تدويرها، أو التخلص منها وفقًا للوائح إدارة النفايات.
التخلص النهائي	يُعرّف على أنه «التخلص الآمن» وفقًا لللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشمل التخزين أو التفكيك الآمن لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع حدوث أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والمياه والتنوع البيولوجي. وتشمل هذه الطرق للمقابر الهندسية، والمحارق للمجهزة، والتقنيات والمنشآت الأخرى المرخصة التي تحتوي على التكنولوجيا الفنية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.
وثيقة التخلص النهائي	وثيقة يصدرها مقدمو الخدمة إلى منتجي النفايات عند إتمام عملية التخلص الآمن، تؤكد أن التخلص من النفايات تم وفقًا للضوابط والمتطلبات الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
تفكيك نهاية العمر الافتراضي	عملية تفكيك منهجية للمبنى أو المنشأة عند نهاية عمرها الافتراضي، تتم بطريقة منظمة وانتقائية. وعلى عكس الهدم التقليدي، يركّز تفكيك نهاية العمر الافتراضي على إزالة المواد والمكونات بعناية بهدف تعظيم الاسترداد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير لعناصر البناء مثل المعادن والخشب والتجهيزات والخرسانة. وتسهم هذه الطريقة في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى الرادم، والحد من الأثر البيئي، ودعم مبادئ الاقتصاد الدائري من خلال إطالة عمر المواد عبر إعادة التوظيف والتدوير.

المكتب الهندسي	المكتب الهندسي المعتمد لدى الجهات المختصة والحاصل على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعمدة.
انتهاء صفة النفاية (End-of-waste)	اللحظة التي تفقد فيها النفاية صفتها وتتحول إلى منتج أو مادة أولية.
جهة	منشأة تمارس أنشطة ذات طابع صناعي أو تجاري أو زراعي أو تقديم الخدمات.
البيئة	كل ما يحيط بالإنسان أو الحيوان أو النبات أو أي كائن حي، ويشمل ذلك المياه، والهواء، والأرض، والتربة، والكائنات الحية، والتنوع البيولوجي، والغازات الجوية، والمسطحات المائية، والمواد غير الحية، ومصادر الطاقة بمختلف أشكالها، والموائل البيئية، والعمليات الطبيعية، والتفاعلات التي تحدث بين هذه العناصر.
الأثر البيئي	كل تغيير سلبي أو إيجابي يؤثر على البيئة بسبب ممارسة أي نشاط.
حفارة	آلة قوية ثقيلة مزودة بمنصة دّوّارة وذراع طويلة (ذراع الرافعة) ودلو أو ملحق آخر في نهايتها، تُستخدم في مجموعة متنوعة من المهام في مواقع البناء والهدم. وتُستخدم الحفارات عادةً لأعمال الحفر والرفع والفرز ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW)، مثل الخرسانة والمعادن والتربة.
المعادن الحديدية	المعادن التي تحتوي على الحديد، مثل الفولاذ، والتي عادة ما يتم إعادة تدويرها من (CDW).
مشاريع التجهيز الداخلي (stcejorP tuo-tiF)	مشاريع تتضمن أعمال التشطيب الداخلي وتأثيث المنشأة المبنية، وتشمل تركيب القواطع والأرضيات والأسقف والإنارة والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والعناصر الجمالية، وذلك لجعل المساحة وظيفية وجاهزة للاستخدام.
جرافة أمامية	آلة ثقيلة مزوّدة بعجلات ودلو كبير مُثبت في الجهة الأمامية، تُستخدم لترحيل ونقل المواد السائبة. وتُستخدم الجرافات الأمامية بشكل شائع في مواقع البناء والهدم لرفع ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء و الهد (CDW) مثل التربة والأنقاض والخرسانة وغيرها من المخلفات إلى الشاحنات أو الحاويات المخصصة للفرز أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي.
النفايات الخضراء	أي نفايات ناتجة عن تراكمات قص الحشائش والنباتات وأوراق الأشجار وأطراف الأشجار، وغيرها من التراكمات الناتجة عن أعمال البستنة والعناية بالمنظر الطبيعية الخضراء في الطرقات والحدائق العامة والخاصة.
المواد الردمية الخاملة المعروفة بالهاردكور (Hardcore)	مواد كثيفة وخاملة مثل الخرسانة أو الطوب المكسّر أو الأنقاض، تُستخدم كطبقة أساس في البناء. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد من نفايات البناء والهدم (CDW) بعد سحقها، كمواد حصوية في مشاريع إنشاء جديدة.
سطح صلب مخصص	منطقة سطحية متينة وصلبة تُستخدم لتخزين ومعالجة نفايات البناء والهدم.
النفايات الخطرة	نفايات تُصنّف على أنها خطيرة بموجب أحكام نظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وتنتج عن أنشطة صناعية أو غير صناعية وتحتوي على مواد سامة أو قابلة للاشتعال أو التفاعل، أو على مواد أكّالة أو مذيبيات أو مزيلات شحوم أو زيوت أو مواد ملونة أو بقايا عجيينية أو أحماض أو قلويات.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)	بلاستيك متين وعالي القوة يُستخدم في الأنابيب والحاويات وغيرها من مواد البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) على نطاق واسع نظرًا لتعدد استخداماته ومقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة.
شاحنات بذراع خطافية	شاحنات مزودة بنظام هيدروليكي بذراع خطافية يُستخدم لتحميل وتنزيل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.
الحرق	تعريف اللائحة التنفيذية (IRS): حرق مكوّنات النفايات بغرض التخلص منها، سواء من خلال الحرق المكشوف أو الحرق المنضبط داخل محارق خاصة، مع أو بدون استرداد الطاقة الناتجة. التعريف المقترح (وفقًا للتوجيه الأوروبي EU/75/2010 بشأن الانبعاثات الصناعية): «المعالجة الحرارية للنفايات مع أو بدون استرداد حرارة الاحتراق المتولدة، بما في ذلك عمليات التحلل الحراري أو التغايزي أو المعالجة بالبلازما، شريطة أن يتم لاحقًا حرق المواد الناتجة عن هذه العمليات».
المواد الخاملة	نفايات لا تخضع لتحولات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية ذات أهمية. ولا تذوب النفايات الخاملة أو تحترق أو تتفاعل فيزيائيًا أو كيميائيًا أو تتحلل بيولوجيًا أو تؤثر سلبًا على المواد الأخرى التي تتلامس معها بطريقة قد تؤدي إلى تلوث بيئي أو ضرر بالصحة العامة. ويجب أن تكون القابلية الكلية للرشح ومحتوى الملوثات في النفايات، بالإضافة إلى السمية البيئية للراشح، ضئيلة ولا تُعرض جودة المياه السطحية أو الجوفية للخطر.
البنية التحتية	مشاريع واسعة النطاق مثل الطرق والجسور والمرافق، والتي تُنتج نفايات البناء والهدم (CDW) أثناء أعمال الإنشاء أو الإزالة، بما في ذلك الأسفلت والخرسانة والتربة، والتي تتطلب إدارة مناسبة.
مشاريع البنية التحتية	مشاريع تشمل تخطيط وتصميم وتنفيذ الأنظمة والمرافق الأساسية مثل الطرق والجسور وشبكات إمداد المياه وأنظمة الصرف الصحي وخطوط الكهرباء وشبكات الاتصالات التي تدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
الحديد	معادن قوي ومتين يُستخدم على نطاق واسع في قطاع البناء في تطبيقات متعددة، مثل العوارض والهيكل والمكونات الإنشائية. وغالبًا ما يُعاد تدوير الحديد من نفايات البناء والهدم (CDW) نظرًا لقيمته العالية وانتشاره الكبير في مواد البناء.
العمال	عمال يؤدّون مهامّ يدوية في مواقع البناء، تشمل تحميل وتفريغ المواد، وأعمال الحفر والتنظيف، ومساعدة الحرفيين المهرة، وتنفيذ المهام الأساسية في البناء. يلعب العمال دورًا محوريًا في سير العمليات اليومية لمشاريع البناء، من خلال تقديم الدعم اللازم لضمان تقدم العمل بسلاسة. ويشمل عملهم مهامّ تتطلب القوة البدنية، والقدرة على التحمل، والمهارات الأساسية في مجال البناء، مما يسهم في كفاءة وسلامة موقع العمل.
النظام	نظام إدارة النفايات (WML)
الترخيص	إذن كتابي يصدره المركز لغرض تنفيذ أي نشاط متعلق بإدارة النفايات، وفقًا للضوابط التي يحددها النظام واللوائح.
صاحب الترخيص	الشخص الذي حصل على الترخيص من المركز.
البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)	بلاستيك من يُستخدم في الأغذية البلاستيكية والأفلام ومواد العزل في قطاع البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) بدرجة أقل من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، لكنه لا يزال يُشكّل جزءًا من نفايات البلاستيك في قطاع البناء.
الصيانة	أنشطة الصيانة الدورية للمباني والبنية التحتية، والتي تُنتج كميات صغيرة من نفايات البناء والهدم، مثل الحطام الناتج عن أعمال الإصلاح والاستبدال، وتتطلب التخلص المناسب أو إعادة التدوير.
مرفق استعادة المواد (MRF)	يُعد مرفق استعادة المواد بنية تحتية مخصصة لاستقبال النفايات، سواء كانت مفروزة من المصدر أو مختلطة، ثم فرزها ومعالجتها وتخزينها لمزيد من المعالجة، بهدف تحويل النفايات القابلة لإعادة الاستخدام أو الاسترداد عن الإرسال إلى مردم، وتحقيق أقصى قيمة ممكنة من كل مادة.
تقييم المواد	تقييم لأنواع وكميات المواد الموجودة في مبنى أو موقع، وغالبًا ما يتم إجراؤه قبل أعمال الهدم.
إعادة التدوير الميكانيكية	عملية تفتيت النفايات إلى أجزاء أصغر بهدف إعادة استخدامها في منتجات جديدة.
المعادن	تشمل الفولاذ والألومنيوم والنحاس ومعادن أخرى تُستخدم في قطاع البناء. وتُعد نفايات المعادن الناتجة عن نفايات البناء والهدم (CDW) قابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية وذات قيمة اقتصادية، وغالبًا ما يتم جمعها لإعادة تدويرها في منتجات معدنية جديدة.
تقليل النفايات	تقليل إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن.
تقليل المنتجات المهذرة	خفض إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن. ويشمل ذلك المواد أو السلع المُصنّعة أو المستخلصة من مواد أخرى بغرض البيع أو الاستهلاك.
النفايات البلدية الصلبة (MSW)	تشمل النفايات السكنية، وهي النفايات الناتجة عن الأنشطة اليومية للأسر، سواء تم جمعها بشكل مختلط أو مفروز، كما تشمل النفايات التجارية والإدارية، وهي النفايات الناتجة عن مصادر أخرى مشابهة في طبيعتها وتركيبها للنفايات السكنية.
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NWMS)	خطة وطنية شاملة تُحدّد الرؤية والطموحات والأهداف الاستراتيجية والمؤشرات القابلة للقياس لتحسين أداء قطاع إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية. وتعمل على تحديد الفجوات الحالية، ووضع التوجهات والإجراءات اللازمة لتحول القطاع، وتحديد جدول زمني لمتابعة التقدم، إلى جانب إبراز مساهمة القطاع في الاقتصاد الوطني.
المعادن غير الحديدية	المعادن التي لا تحتوي على الحديد، مثل الألومنيوم والنحاس، والتي يتم إعادة تدويرها عادة من نفايات البناء والهدم.
النفايات غير الخطرة	النفايات التي لا تشكل أي مخاطر على الصحة العامة أو البيئة، والتي لا يجوز تصنيفها على أنها نفايات خطرة.
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا (NORM)	مواد تحتوي على عناصر مشعة موجودة بشكل طبيعي في البيئة، وقد تكون موجودة أحيانًا في نفايات البناء والهدم.
الزيوت ومواد التشحيم	الزيوت ومواد التشحيم المستخدمة في المعدات والآليات في مواقع البناء. وتُعتبر هذه المواد خطرة ويجب جمعها وتخزينها والتخلص منها وفقًا للوائح البيئية، لمنع تلوث التربة والمياه.
مقاولون آخرون	مقاولون متخصصون في جوانب محددة من أعمال البناء والهدم، مثل مقاولات الأعمال الكهربائية، والسباكة، وأعمال الأسقف.
النفايات القابلة للتحلل البيولوجي	أي نفايات يمكن أن تتحلل هوائيًا أو لا هوائيًا، مثل نفايات الطعام والحدائق، والورق والكرتون.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تمة

علب الدهانات وبقايا الطلاء	عبوات فارغة وبقايا دهانات ناتجة عن أنشطة البناء والتجديد. وقد تحتوي هذه المواد على مواد كيميائية خطيرة، وتتطلب التخلص النهائي أو إعادة التدوير بشكل سليم لتجنّب تلوث البيئة.
الورق	يشير الورق عادةً إلى مواد مثل المخططات المعمارية ومواد التغليف ونفايات المكاتب الناتجة أثناء أنشطة البناء. وعلى الرغم من أن الورق قابل لإعادة التدوير، إلا أنه يجب فرزها بشكل صحيح والحفاظ عليه جافًا لضمان فعالية إعادة تدويره. وفي إدارة نفايات البناء والهدم، يُسهم فصل الورق عن باقي تدفقات النفايات في تقليل الاعتماد على مردم، ودعم جهود إعادة التدوير.
التصريح	وثيقة يصدرها المركز لمرافق إعادة تدوير النفايات تثبت استيفاءها لضوابط ومتطلبات المركز، وذلك قبل حصولها على التراخيص الصادرة عن الجهات المختصة وفقًا للوائحها.
الشخص	شخص طبيعي أو اعتباري.
معدات الحماية الشخصية (PPE)	معدات وقائية يرتديها العمال للحماية من المخاطر، وتشمل الخوذات والقفازات والأقنعة.
البولي إيثيلين تيرفتالات (PET)	نوع من البلاستيك يُستخدم بشكل شائع في التغليف، بما في ذلك الزجاجات والحاويات. ويُعد البولي إيثيلين تيرفتالات (PET) قابلاً لإعادة التدوير، وغالبًا ما يوجد في مواقع البناء كنفايات تغليف.
البلاستيك	يشمل البلاستيك في نفايات البناء والهدم مجموعة واسعة من المواد مثل الأنابيب ومواد العزل والتغليف والوصلات. وعلى الرغم من أن البلاستيك غالبًا ما يكون قابلاً لإعادة التدوير، إلا أن قابليته للتدوير تعتمد على نوعه وحالته. ويُعد فرز البلاستيك من المصدر أمرًا مهمًا لتعزيز إمكانات إعادة التدوير وتقليل الأثر البيئي لنفايات البناء والهدم. كما يُسهم التعامل السليم معه في منع تلوث المواد القابلة لإعادة التدوير الأخرى.
البولي بروبيلين (PP)	بلاستيك قوي وخفيف الوزن يُستخدم في قطاع البناء في منتجات مثل الأنابيب والوصلات ومواد العزل. يتميز البولي بروبيلين (PP) بمقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة، ويمكن إعادة تدويره، لكنه غالبًا ما يتطلب فصله عن أنواع البلاستيك الأخرى.
العزل المؤقت	عملية فصل النفايات التي قد تكون ملوثة أو خطيرة إلى أن يتم التعامل معها بطريقة آمنة.
الركام المعاد تدويره	ركام يُنتج من إعادة تدوير مواد نفايات البناء والهدم (CDW)، ويُستخدم في مشاريع إنشاء جديدة.
إعادة التدوير	عملية تحويل بعض مكونات النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام، إما لاستردادها أو لاستخدامها كمواد أولية في عمليات التصنيع.
البنية التحتية لإعادة التدوير	المرافق والمعدات المستخدمة في جمع وفرز ومعالجة المواد القابلة لإعادة التدوير.
الوقود المستخلص من النفايات (RDF)	وقود يُنتج من أنواع مختلفة من النفايات، بما في ذلك نفايات البناء والهدم (CDW)، ويمكن استخدامه لتوليد الطاقة.
التجديد	تحديث أو تطوير المباني والمنشآت لتحسين مظهرها أو وظيفتها، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم من المكونات المستبدلة أو المزالة، والتي يجب إدارتها وإعادة تدويرها بطريقة مناسبة.

اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRS).	اللائحة
الجهات والهيئات الحكومية المسؤولة عن وضع اللوائح وتنفيذها فيما يتعلق بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بهدف ضمان السلامة وحماية البيئة.	الجهات التنظيمية
إصلاح وترميم المباني والبنية التحتية لاستعادتها إلى حالة وظيفية، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم (CDW) ناتجة عن إزالة المواد التالفة أو القديمة، الأمر الذي يتطلب إدارة دقيقة للنفايات.	إعادة التأهيل
الجهات الحكومية المسؤولة عن إصدار التراخيص و/أو التصاريح وفقًا لمتطلباتها التنظيمية.	الجهة المعنية
عملية تحديث أو تحسين الهياكل القائمة، مما يُنتج نفايات بناء وهدم (CDW) من المواد المزالة مثل التراكيب القديمة والأرضيات وكسوة الجدران، والتي تتطلب التعامل والتخلص منها بشكل سليم.	الترميم
تشمل النفايات، على سبيل المثال لا الحصر: الورق والكرتون، الزجاج، المعادن، البلاستيك، بقايا الطعام، النفايات الخضراء، الخشب، المنسوجات، مواد التغليف، النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والراكم (EEWBA)، والنفايات الضخمة بما في ذلك -دون حصر- المراتب والأثاث.	النفايات السكنية
عملية استخراج الطاقة أو المواد الخام أو أي منتج آخر من النفايات وإعادة استخدامه.	استرداد الموارد
استخدام المواد والموارد قدر الإمكان قبل أن تتحول إلى نفايات.	إعادة استخدام المنتجات
مادة توجد بشكل شائع في نفايات البناء والهدم (CDW)، وتنشأ عادةً من مكونات مثل الأرضيات، وأغشية الأسطح، والعوازل، والحشوات، بالإضافة إلى مواد العزل وموانع تسرب الرطوبة.	المطاط
التخزين الآمن أو التفكيك لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع التسبب في أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والماء والتنوع البيولوجي. تشمل هذه الأساليب المرادم الهندسية والمحارق المجهزة وغيرها من التقنيات والمرافق المرخصة، والتي تحتوي على التقنيات التكنولوجية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.	التخلص الآمن
مادة حبيبية تتكوّن من جزيئات دقيقة من الصخور والمعادن، وتُستخدم بشكل شائع في البناء كمكوّن أساسي في الخرسانة والملاط والأسفلت. ويُعد الرمل ضروريًا لإنشاء قواعد مستقرة وعناصر إنشائية مختلفة، كما أن إدارته السليمة مهمة لضمان الاستخدام المستدام والحد من الأثر البيئي.	الرمل
المستقبلات التي قد تتأثر بشكل ملحوظ بالنشاط أو المشروع بسبب موقعه القريب أو بسبب طبيعته الحساسة، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: المكونات البيئية، والكائنات الحية، والمواقع التاريخية والثقافية والدينية، أو الفئات الاجتماعية، مثل الأنواع المهددة بالانقراض، والمستشفيات، ودور المسنين، والمدارس والجمعيات السكنية.	المستقبلات الحساسة
راجع الفرز.	الفصل
الشخص المرخص له أو المخوّل بمزاولة أحد أنشطة إدارة النفايات.	مقدّم الخدمة
مركبات مزوّدة بآلية تحميل حاويات تُستخدم لنقل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.	شاحنات تحميل الحاويات

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

وثيقة النقل	النموذج الذي تُحدده الجهة المختصة لتتبع حركة النفايات من نقطة الإنتاج إلى نقطة التخزين أو المناولة أو التخلص الآمن.
المعالجة	هي استخدام وسائل فيزيائية أو بيولوجية أو كيميائية، أو مزيج من هذه الوسائل أو غيرها، لإحداث تغيير في خصائص النفايات بهدف تقليل حجمها، أو تسهيل إعادة استخدامها أو تدويرها، أو استخراج بعض المنتجات منها، أو إزالة الملوثات العضوية وغيرها، وذلك لتقليل أو استغلال بعض مكونات النفايات أو القضاء على احتمالية إلحاق الضرر بالإنسان أو البيئة.
تقليل مناولة النفايات المتكررة	في سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، يشير هذا المصطلح إلى تقليل عدد مرات نقل أو مناولة النفايات في الموقع قبل وصولها إلى نقطة التخلص النهائي أو إعادة التدوير. وتُسهم هذه المقاربة في تبسيط إدارة النفايات، وتوفير الوقت، وتقليل تكاليف العمالة، والحد من مخاطر التلوث، وتعزيز كفاءة الموقع من خلال تقليل التحركات غير الضرورية للمواد النفاياتية.
البولي إيثيلين المقاوم للأشعة فوق البنفسجية	نوع من البلاستيك مقاوم للتلف الناتج عن الأشعة فوق البنفسجية، ويستخدم في تطبيقات متنوعة في قطاع البناء.
النفايات	جميع المواد التي يتم التخلص منها أو رميها، والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة أو البيئة.
تقدير كميات النفايات	هي عملية تقدير أنواع وكميات النفايات المتوقع إنتاجها خلال مختلف مراحل المشروع، استنادًا إلى بيانات التصميم، واستخدام المواد، وطرق البناء، وذلك بهدف تحسين تخطيط إدارة النفايات بشكل فعال.
نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)	نفايات ناتجة عن المعدات التي تعمل بالتيار الكهربائي (أو بالمجالات الكهرومغناطيسية). وتشمل، دون حصر، جميع المكونات والوحدات الفرعية والمواد الاستهلاكية التي تكون جزءًا من المنتج عند التخلص منه، مثل الهواتف المحمولة، وأجهزة الشحن، وآلات الطباعة، وأجهزة الحاسوب، وأجهزة التخلص التلقائي من النفايات.
تسلسل إدارة النفايات	إطار عمل لإدارة النفايات يُعطي الأولوية لمنع توليد النفايات، يليه التقليل، ثم إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ثم الاسترداد، وأخيرًا التخلص النهائي.
منشآت حرق النفايات	أي وحدة أو معدات فنية ثابتة أو متحركة مخصصة للمعالجة الحرارية للنفايات، سواء تم استرداد حرارة الاحتراق الناتجة أم لا.
إدارة النفايات	تنظيم أي نشاط أو ممارسة تتعلق بالنفايات، تبدأ من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وإعادة تدويرها واستردادها وتصديرها والتخلص الآمن منها، بما في ذلك الرعاية اللاحقة في مواقع التخلص من النفايات.
منشآت ومرافق إدارة النفايات	منشآت ومرافق ومواقع حاصلة على تصاريح وتراخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، تمارس أنشطة إدارة النفايات.
منتج النفايات	كل شخص يُنتج نفايات مصنّفة وفقًا لأحكام نظام إدارة النفايات (WML).
الخشب	في المملكة العربية السعودية (KSA)، يشمل الخشب في سياق نفايات البناء والهدم (CDW) عادةً الأخشاب المستخدمة في الهياكل الإنشائية، وأعمال الطوبار، والسقالات، والتشطيبات الداخلية مثل الأبواب والنوافذ والخزائن.

1- الغرض والنطاق

1-1 الغرض

تهدف هذه الضوابط والأدلة الفنية إلى وضع إجراء موحد لتنفيذ أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم في المملكة العربية السعودية، وذلك وفقًا لأحكام نظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية.

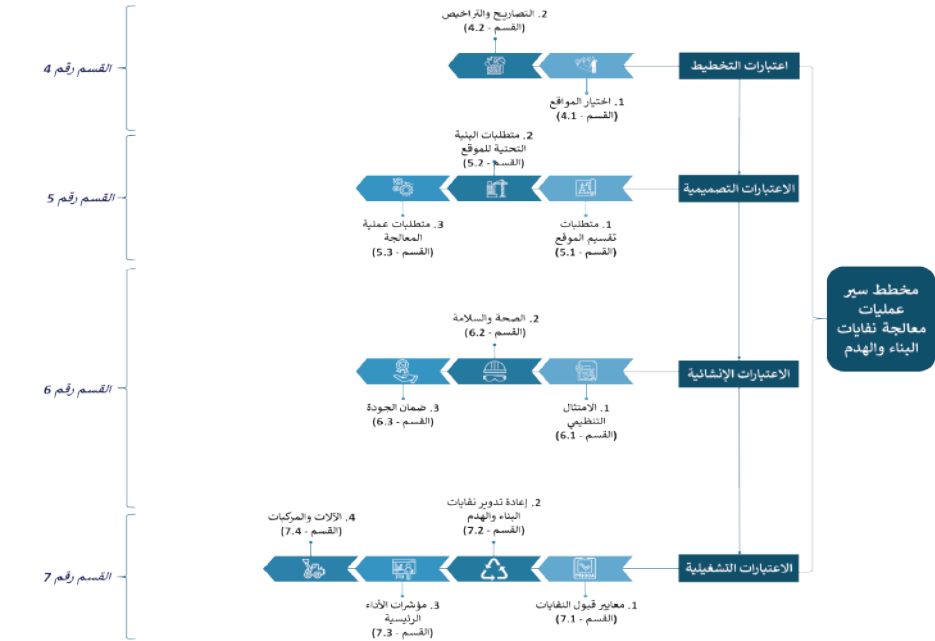
وتضع الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات، بالتكامل مع الحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم، أهدافًا ومستهدفات محددة تهدف إلى تقليل كمية نفايات البناء والهدم للرسله إلى المرادم، وتشجيع طرق أكثر مسؤولية للتخلص من النفايات ومعالجتها. وتؤكد هذه الضوابط على تلك الأهداف من خلال دمج الأطر التنظيمية والمستهدفات الاستراتيجية المتعلقة بالاستدامة.

ويعرض الشكل 1-1 أدناه الأهداف ذات الصلة لكل من الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم، مبرزًا المستهدفات الخاصة بتحويل نفايات البناء والهدم عن المرادم، وإعادة التدوير وإعادة الاستخدام. وتهدف هذه المبادرات إلى بناء قاعدة راسخة للتوسع العمراني المستدام في المملكة، مع ضمان الامتثال للمعايير البيئية في ظل نمو قطاع التشييد والبناء.

المباني الذكية	مبانٍ تدمج التقنيات المتقدمة ومبادئ التصميم المستدام لتقليل إنتاج نفايات البناء والهدم (CDW) خلال عمليات البناء والتجديد والهدم. وفي سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، تستخدم المباني الذكية أساليب بناء فعالة، والتصنيع المسبق، وأنظمة تتبع المواد لتقليل النفايات، وتعزيز إعادة التدوير، وضمان التخلص السليم من المواد. كما أنها مصممة مع التركيز على إدارة دورة الحياة، مع دمج استراتيجيات تسهم في إعادة استخدام المكونات وتقليل الأثر البيئي العام للأنشطة الإنشائية.
إزالة العناصر غير الإنشائية (Soft Strip)	تشير إلى عملية إزالة العناصر غير الهيكلية من المبنى قبل الهدم أو أعمال التجديد الكبيرة. وتشمل هذه العملية الاستخراج الدقيق للتركيبات والتجهيزات مثل الأبواب والنوافذ ووحدات الإضاءة، بالإضافة إلى إزالة الجدران الداخلية، والفواصل، والأسقف، والأرضيات، والأنظمة الميكانيكية مثل الأسلاك والقنوات. وتهدف عملية إزالة العناصر غير الإنشائية إلى فرز المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، مما يسهم في تقليل كمية النفايات المرسله إلى مرادم، وتعزيز ممارسات إدارة النفايات المستدامة. وتُعد هذه العملية خطوة تحضيرية أساسية لضمان تنفيذ مشاريع الهدم بطريقة مسؤولة بيئيًا، تتماشى مع المتطلبات التنظيمية والأهداف الاستدامية.
الفرز	هو فصل مكونات النفايات عن بعضها البعض يدويًا أو آليًا، مثل الورق والزجاج والمعادن، وتخصيص باقي المكونات في المحطات الانتقالية أو مرافق الفرز والمعالجة، وذلك بغرض إعادة التدوير أو المعالجة.
فرز النفايات من المصدر	إجراء يقوم به منتج النفايات لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة فرص استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام.
الفرز في المصدر لنفايات البناء والهدم	يُعرّف على أنه فرز النفايات من المصدر بموجب اللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشير إلى إجراء يقوم به منتج نفايات البناء والهدم (CDW) لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام، كما هو موضح في اللائحة التنفيذية.
حديد التسليح	قضبان تقوية مصنوعة من الفولاذ تُستخدم لتعزيز ودعم الهياكل الخرسانية في أعمال البناء. يوفر حديد التسليح مقاومة للشد ومتانة للعناصر الخرسانية مثل العوارض والبلاطات والأعمدة، مما يجعله عنصرًا أساسيًا في مشاريع البناء.
الأحجار	تجمّعات طبيعية صلبة من المعادن أو شظايا الصخور تُستخدم بشكل شائع في البناء لأغراض الأساسات، والجدران، والرصف، والتنسيق الخارجي. وتشمل الأحجار الجرانيت والحجر الجيري والحجر الرملي، وتُقدّر لقوتها ومتانتها وجمالها في مشاريع البناء والبنية التحتية المختلفة.
التخزين	الاحتفاظ المؤقت بمكونات النفايات أو بعضها، لغرض نقلها أو استخدامها لاحقًا.
مناطق التخزين	مناطق مخصصة للتخزين المؤقت لمواد نفايات البناء والهدم قبل معالجتها أو التخلص منها.
التربة التحتية والتربة السطحية	طبقات من التربة تُزال أثناء أعمال الحفر. التربة التحتية هي الطبقة الأعمق، بينما التربة السطحية هي الطبقة الغنية بالمواد العضوية والمغذيات. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد الناتجة عن الحفر في أعمال التنسيق، والبناء، أو مشاريع الترميم.
المكتب الهندسي للمشرف	الجهة الاستشارية المرخّص لها من الجهات المختصّة بممارسة أعمال الإشراف، والمتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.
الأخشاب	مواد خشبية ناتجة عن أعمال البناء أو الهدم أو التجديد، وتشمل العوارض، والألواح، والقطع الزائدة. ويمكن غالبًا إعادة استخدام نفايات الأخشاب أو تدويرها أو معالجتها لإنتاج منتجات خشبية أو وقود حيوي.
التربة السطحية	راجع التربة التحتية والتربة السطحية.
النقل	نقل النفايات باستخدام وسائل نقل معتمدة إلى المحطات الانتقالية أو مرافق المعالجة أو الفرز أو إلى المرادم المعتمدة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمية

توضح هذه الضوابط والأدلة الفنية أفضل الممارسات للمعالجة الفعالة لنفايات البناء والهدم. يوضح الشكل 1-3 مخطط سير شامل لعمليات معالجة نفايات البناء والهدم، كما يُدرج مراجع إلى الأقسام المحددة ضمن هذه الضوابط حيث يمكن العثور على تفاصيل وشروحات إضافية لكل خطوة.



الشكل 1-3: مخطط سير عمليات معالجة نفايات البناء والهدم

1-3 الربط بضوابط وأدلة فنية أخرى

يجب قراءة ضوابط وأدلة معالجة نفايات البناء والهدم جنباً إلى جنب مع الضوابط والأدلة الفنية الأخرى الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)، وذلك لضمان إدارة آمنة وفعالة ومتوافقة مع الأنظمة لنفايات البناء والهدم. تدعم هذه الإرشادات التحديد الدقيق للنفايات وإدارتها ومعالجتها بشكل صحيح مع تقليل الآثار البيئية وحماية الصحة العامة. يجب استخدام هذا الدليل بالاقتران مع الأدلة الفنية ذات الصلة الموضحة في الشكل 1-4.



الشكل 1-4: ضوابط وأدلة فنية ذات صلة صادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات

1-4 نطاق التطبيق

تهدف هذه الضوابط والأدلة الفنية إلى توفير إطار شامل لمعالجة نفايات البناء والهدم، بما يضمن تنفيذاً موحدًا عبر مختلف أنواع المشاريع وأحجامها.

- أنشطة البناء - أنشطة الترميم - أنشطة الهدم - الأنشطة الأخرى ذات الصلة	مصدر نفايات البناء والهدم
- جميع أنواع مشاريع المباني بما في ذلك السكنية، والصناعية، والمكتبية، والتجارية، والضيافة، والتعليمية، ومشاريع التطوير متعدد الاستخدامات، والمطارات، والمرافق الرياضية، والمجتمعات، والمباني المتخصصة، والرعاية الصحية، والترفيهية، واللوائح البحرية والمرافئ والمحطات، وغيرها. - مشاريع البنية التحتية المتعلقة بالاتصالات والطاقة والمياه والصرف الصحي والطرق، بما في ذلك مشاريع الجهات الحكومية والجهات الخاصة والمشاريع الكبرى، إذا كانت مرتبطة أو متداخلة مع مشاريع البنية التحتية. - مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects) مشاريع التشطيب والتجهيز الداخلي.	نوع المشاريع
تشمل جميع أنواع النفايات الناتجة أثناء أنشطة البناء والهدم مثل النفايات الخاملة، والمعدنية، والبلاستيكية، والزجاجية، والجسسية، والخشبية، والنسوجات وغيرها، باستثناء النفايات الخطرة، وذلك كما هو موضح بمزيد من التفصيل في قسم معايير قبول النفايات ضمن هذه الضوابط والأدلة الفنية.	أنواع النفايات



الشكل 1-1: المستهدفات الخاصة بنفايات البناء والهدم المطلوب تحقيقها بحلول عام 2040م

يوضح الجدول التالي الأهداف السنوية لتحويل نفايات البناء والهدم (CDW) عن المزارع، مما يُظهر التقدم المخطط له نحو تحقيق أهداف عام 2040م بحلول عام 2040م، يستهدف تعظيم إعادة تدوير نفايات البناء والهدم لتصل إلى 89%، مع اقتصار الردم على المواد المتبقية التي لا يمكن معالجتها أو إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها. وسيسهم ذلك في تحقيق هدف قطاع النفايات المتمثل في تحويل 90% من إجمالي النفايات المنتجة في المملكة بعيداً عن المزارع بحلول عام 2040م.

جدول 1-1: تخطيط الأهداف المستهدفة

مؤشرات الأداء	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المزارع	9%	18%	27%	36%	45%	53%	58%	62%
مؤشرات الأداء	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المزارع	67%	71%	76%	78%	81%	84%	86%	89%

2-1 النطاق

تُعد هذه الضوابط الخاصة بالمعالجة والتدوير إطاراً أساسياً للإدارة المسؤولة للنفايات الناتجة عن أنشطة البناء والهدم. وقد تم تصميم هذا الإجراء مع الأخذ في الاعتبار الفئات الموضحة في الشكل 1-2 أدناه.



الشكل 1-2: أصحاب المصلحة المعنيون بأنشطة معالجة نفايات البناء والهدم



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management		المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)	
7	يُصدر المخالفات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.		
8	يعتمد مواقع معالجة نفايات البناء والهدم: يعتمد المواقع المقترحة من قبل الأمانات أو المستثمرين من القطاع الخاص لتطوير مرافق المعالجة.		
9	يعتمد تقنيات المعالجة: يُراجع ويعتمد التقنيات المقترحة لمعالجة نفايات البناء والهدم.		

وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing 	
الوصف: تحدد المتطلبات الخاصة برخص البناء والهدم.	
1	تحدد متطلبات الرخص: تضع المتطلبات والشروط اللازمة للحصول على رخص البناء والهدم.
2	تدير منصة بلدي والمنصات المرتبطة بها: - منصة بلدي: لطلبات رخص البناء والهدم (البناء، التجديد، والهدم) - منصة نسق ¹ : لطلبات الرخص/ تصاريح مشاريع البنية التحتية

مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض		
الوصف: ينظم وينسق ويشرف على جميع مشاريع البنية التحتية في منطقة الرياض. ويهدف إلى ضمان تطوير بنية تحتية فعّالة ومستدامة ومخطط لها بشكل جيد من خلال معايير موحدة، وتنسيق رقمي، ومواءمة استراتيجية بين جميع الجهات الخدمية وأصحاب المصلحة الحكوميين.		
1	تطوير الأنظمة والمعايير: يعمل على تطوير الأطر التنظيمية والمعايير الفنية والإجراءات التشغيلية لأعمال البنية التحتية بالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة. كما يضمن التزام جميع المشاريع بمدونة البنية التحتية الخاصة بمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض، والتي تشمل التخطيط وإصدار التصاريح والتنفيذ وإدارة المواقع.	
2	التخطيط وإصدار التصاريح: يقوم بإعداد واعتماد خطط مشاريع البنية التحتية الشاملة والمفصلة، بما في ذلك الجداول الزمنية والبرامج. كما يملك صلاحية إصدار أو تعليق أو سحب التراخيص والتصاريح لأعمال البنية التحتية مع تحصيل الرسوم والتعويضات المالية المرتبطة بها.	
3	المتابعة والتفتيش: يشرف على أعمال البنية التحتية من خلال الجولات الميدانية الدورية لضمان الامتثال لمعايير السلامة والجودة والبيئة. يقوم المركز بتحديد المخالفات وإصدار الإجراءات التصحيحية ومتابعة أداء المقاولين والجهات المنفذة.	
4	الإنفاذ والامتثال: يضمن الالتزام بمدونة البنية التحتية لمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض والأنظمة ذات الصلة. ويؤدي عدم الامتثال إلى توجيهات تصحيحية أو غرامات أو تعليق للتراخيص بهدف الحفاظ على السلامة والنظام والمساءلة في جميع أعمال البنية التحتية.	
5	البيانات والتكامل الرقمي: يدير ويُرَقِّم بيانات مشاريع البنية التحتية في مدينة الرياض، مما يساهم في إنشاء قاعدة بيانات مركزية للتخطيط والتنسيق. كما يتيح تبادل المعلومات بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتعزيز الشفافية ودعم اتخاذ القرار المستند إلى البيانات.	
6	المخالفات: إصدار المخالفات وفرض العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.	

الأمانات		
الوصف: مراجعة ومعالجة طلبات رخص البناء والهدم ومتابعة مدى الالتزام بالاشتراطات.		
1	إصدار رخص البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية إصدار رخص أعمال البناء والهدم والترميم.	

باستثناء المشاريع في الرياض، حيث تتم إدارة طلبات الرخص من خلال منصة أمانة الرياض لمشاريع البناء، ومن خلال مركز مشاريع البنية التحتية بالرياض (RIPC) لمشاريع الرياض

2	معالجة طلبات تصاريح المباني والبنية التحتية عبر منصة بلدي (بما في ذلك نسّق): تقوم الأمانات بمراجعة طلبات رخص البناء و الهدم المقدمة عبر منصة بلدي.
3	مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) المقدمة ضمن طلبات رخص البناء والهدم.
4	متابعة الالتزام: الإشراف على أعمال مقاولي البناء والهدم لضمان التزامهم بلوائح البناء، بما في ذلك الالتزام بكود البناء السعودي.
5	التعاون في التخطيط العمراني: التعاون مع وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) في تنفيذ خطط التنمية العمرانية، بما في ذلك تطوير البنية التحتية ومبادرات المدن الذكية.
6	إصدار المخالفات: إصدار المخالفات وتطبيق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية 		المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)	
الوصف: حماية البيئة وتنميتها واستدامتها من خلال تنظيم القطاع البيئي والأنشطة والخدمات ذات الصلة.			
1	ينظم البيئة: يضع القوانين واللوائح البيئية ويُنفذها ويُشرف على تطبيقها في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.		
2	يصدر التراخيص والتصاريح ويتابع الالتزام البيئي: يُصدر التصاريح والتراخيص لمالكي المشاريع ومقدمي الخدمات، ويتأكد من أن عملياتهم تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية البيئية.		
3	يجري التفتيش: يُجري عمليات التفتيش والقياس والاختبارات لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بالمتطلبات التنظيمية البيئية.		
4	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من مالكي المشاريع والمقاولين ومقدمي الخدمات.		
5	يُصدر المخالفات ويُطبق العقوبات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية البيئية.		

كود البناء السعودي (SBC)  مؤد البناء السعودى Saudi Building Code	
الوصف: يضع المعايير والإرشادات المتعلقة بأنشطة البناء والهدم، ويعزز من خلال كود البناء السعودي الأخضر ممارسات إدارة النفايات المستدامة في مواقع البناء.	
1	يضع معايير وإرشادات البناء: يُصدر كود البناء السعودي (SBC) لوائح وأنظمة ومعايير وإرشادات شاملة تنظم تصميم المباني وإنشاءها وصيانتها في المملكة العربية السعودية. وتشمل هذه المتطلبات الفنية المتعلقة بالتصميم الإنشائي، ومواد البناء، والسلامة من الحريق.
2	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: ينص كود البناء السعودي الأخضر SBC-1001-CR على ضرورة وجود خطة لإدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، بحيث تشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ومعالجة النفايات قبل التخلص منها.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

الهيئة العامة للطرق (RGA)	
الوصف: الهيئة العامة للطرق (RGA) هي الجهة المسؤولة عن صياغة السياسات العامة المتعلقة بجميع أعمال الطرق داخل وخارج المناطق الحضرية، والإشراف على صيانتها. كما تُعنى بوضع معايير وشروط وأنظمة ومواصفات إنشاء وصيانة جميع الطرق داخل وخارج النطاقات الحضرية، وذلك بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة. وفيما يخص استخدام الركाम المعاد تدويره، تتولى الهيئة العامة للطرق وضع المتطلبات الخاصة باستخدامه في إنشاء الطرق، وتحديد تطبيقاته عبر مختلف أنواع وطبقات الطرق، إضافةً إلى تحديد المواصفات الفنية لكل استخدام والنسب المسموح بها.	
1	تنظيم السياسات وإنفاذها: تقوم الهيئة بتطوير وتنفيذ وإنفاذ الأنظمة الوطنية والمعايير الفنية وأكواد التصميم الخاصة بمشاريع البنية التحتية للطرق. ويضمن ذلك أن جميع مشاريع الطرق تلتزم بمتطلبات السلامة والجودة والمعايير البيئية، بما يحافظ على الاتساق والوثوقية عبر شبكة الطرق الوطنية.
2	وضع المتطلبات الفنية: تُحدّد الهيئة المتطلبات والمواصفات الفنية لتصميم وإنشاء وتشغيل وصيانة البنية التحتية للطرق. وتضمن هذه المتطلبات أن تلتزم المشاريع بالمعايير الوطنية للسلامة والجودة والأداء، مع مراعاة حركة المرور والاعتبارات البيئية.
3	تطوير الأكواد والمعايير: تتولى الهيئة تطوير وتحديث الأكواد السعودية للطرق، والإرشادات الفنية، ومعايير أفضل الممارسات. وتُستخدم هذه الأكواد كمرجع في تصميم مشاريع الطرق وإنشائها وصيانتها، لضمان الاتساق والوثوقية والامتثال عبر جميع مشاريع الطرق.
4	تحديد استخدامات الركام المُعاد تدويره في مشاريع إنشاء وصيانة الطرق: تقدم الهيئة إرشادات واضحة حول أماكن وكيفية استخدام الركام المُعاد تدويره في إنشاء وصيانة أنواع مختلفة من الطرق، بما في ذلك الطرق السريعة، والطرق المحلية، وطرق الوصول. وتهدف هذه الاستخدامات إلى ضمان استخدام المواد المُعاد تدويرها بشكل آمن وفعال في البنية التحتية للطرق.
5	وضع المواصفات الفنية للركام المُعاد تدويره في مشاريع الطرق: تقوم الهيئة بتطوير المواصفات الفنية المتعلقة باستخدام الركام المُعاد تدويره في مشاريع الطرق، بما في ذلك خصائص المواد، ومتطلبات الأداء، والاعتبارات البيئية.
6	تطبيق مراقبة الجودة والمتابعة: تضع الهيئة إجراءات لمراقبة وضبط جودة الركام المُعاد تدويره المستخدم في إنشاء وصيانة الطرق، وذلك لضمان توافق المواد مع المواصفات الفنية وتوثيقها بشكل صحيح طوال عملية التنفيذ، بما يدعم ممارسات مستدامة وبنية تحتية عالية الجودة.
7	إدارة المناقصات والعقود: تشرف الهيئة على عملية طرح المناقصات الخاصة بمشاريع البنية التحتية للطرق، بما في ذلك إعداد وثائق المناقصات، وتحديد معايير التقييم، وضمان الشفافية والتنافسية. كما تراقب الهيئة تنفيذ العقود لضمان الالتزام بالمواصفات والجدول الزمنية والمتطلبات التنظيمية.
8	تخطيط وتطوير البنية التحتية: تنسّق الهيئة تخطيط وتصميم وتطوير الطرق الجديدة وتوسعة الشبكات القائمة. ويشمل ذلك إعداد دراسات الجدوى، وتقييمات الأثر المروري، وتحليل التكلفة والمنفعة بهدف تحسين أداء الطرق وضمان توافقها مع النمو العمراني واستراتيجيات النقل.
9	السلامة وضمان الجودة: تضع الهيئة معايير السلامة والجودة لمشاريع إنشاء وتشغيل الطرق، وتقوم بمراقبتها. ومن خلال عمليات التفتيش والتدقيق وتقييم الأداء، تضمن الهيئة أن المواد وطرق البناء وظروف التشغيل تفي بأعلى معايير الجودة والوثوقية وسلامة المستخدمين.

البناء المستدام Sustainable Building	
الوصف: نظام تصنيف المباني الخضراء لقطاع البناء يحدد مجموعة من المتطلبات، بما في ذلك متطلبات الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم (CDW) في مواقع البناء.	
1	يُبنى نظام تصنيف للمباني الخضراء: يوفر نظام «مستدام» إطارًا لتصنيف المباني بناءً على أدائها البيئي. ويحدد معايير للاستدامة تُعزز كفاءة الطاقة والمياه، وإدارة النفايات، وجودة البيئة الداخلية، واستخدام المواد الصديقة للبيئة. وتهدف هذه المعايير إلى تشجيع ممارسات التصميم والبناء والتشغيل المستدامة في المملكة العربية السعودية، بما يسهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 في الاستدامة البيئية.
2	يُصادق على الأداء البيئي: يُصدر نظام «مستدام» شهادات لأنواع مختلفة من الأصول المبنية التي تستوفي معايير تركز على الاستدامة، مما يؤكد امتثالها لمتطلبات الأداء البيئي.
3	يُعزز استخدام المواد المعاد تدويرها، بما في ذلك الركام المعاد تدويره: يحدد «مستدام» نسبةً إلزامية دنيا لاستخدام الركام المعاد تدويره في أنواع مختلفة من المشاريع، مما يضمن دمج المواد المعاد تدويرها في ممارسات البناء وتقليل الاعتماد على الموارد الخام.
4	يُعزز إدارة النفايات المستدامة: يشجع «مستدام» استخدام مواد بناء مستدامة ومصادرها محليًا للحد من إنتاج النفايات خلال جميع مراحل البناء، ويدعم استراتيجيات الاستخدام الفعال للمواد وتقليل الفاقد بما يتماشى مع مبادئ البناء الأخضر.
5	يُعزز تطوير وتنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع «مستدام» متطلبات دنيا لخطط إدارة نفايات البناء والهدم لضمان إدارة النفايات بشكل مسؤول طوال مراحل أنشطة البناء.
6	يُعزز مبادئ الاقتصاد الدائري: يدعم «مستدام» المبادرات المحلية لإعادة التدوير وعمليات استعادة المواد، مما يساهم في تقليل انبعاثات النقل وتعزيز التعاون بين المقاولين والاستشاريين الهندسيين ومقدمي خدمات إدارة النفايات. ويُشجع هذا النهج على إعادة الاستخدام والتدوير الفعال للنفايات، بما يسهم في التحوّل نحو اقتصاد دائري.
7	يُقدّم التدريب والتوعية: يُوفر «مستدام» برامج إرشادية وتدريبية لأصحاب المصلحة المعنيين بتنفيذ ممارسات البناء المستدام، وتهدف هذه المبادرات إلى الحفاظ على معايير عالية في الإدارة البيئية وضمان الامتثال لأهداف الاستدامة.
الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO)	
الوصف: الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) هي الجهة المسؤولة عن وضع المواصفات القياسية الوطنية لمواد البناء، بما في ذلك تحديد استخدامات الركام المعاد تدويره، ووضع المتطلبات الفنية للمنتجات والخدمات.	
1	تحديد الاستخدامات ووضع مواصفات مواد البناء: تقوم الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة بتحديد الاستخدامات المحددة التي يمكن فيها استخدام الركام المُعاد تدويره، وتطوير المواصفات الفنية التفصيلية لضمان استخدامه بشكل آمن وفعال في مشاريع البناء.
2	إصدار شهادات المطابقة وتحديد المتطلبات: تصدر الهيئة شهادات المطابقة لمواد البناء لضمان توافقها مع المواصفات المعتمدة، كما تقوم بتحديد المتطلبات والإجراءات الخاصة باعتماد هذه المواد، بما في ذلك الركام المُعاد تدويره، لضمان ملاءمتها لإعادة الاستخدام في مشاريع البناء.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تمة

3-2 منتجو النفايات

أصحاب المشاريع وللطورون	
الوصف: مسؤولون عن إدارة نفايات البناء والهدم الناتجة أثناء مشاريع البناء. وتشمل مهامهم ضمان الالتزام بالأنظمة المتعلقة بإدارة النفايات، واعتماد أفضل الممارسات في التعامل السليم مع النفايات، وفرزها، والتخلص منها.	
1	ضمان الامتثال: الامتثال للمتطلبات التنظيمية وتنفيذ الفرز الفعال والكفؤ لنفايات البناء والهدم في الموقع، وفقًا للمعايير المحددة في ضوابط وأدلة المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) لفرز نفايات البناء والهدم من المصدر.
2	التعاقد مع مقدمي خدمات مرخصين: التعامل مع مقدمي خدمات مرخصين ومنشآت معتمدة لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات، لضمان الإدارة السليمة لنفايات البناء والهدم.
3	تسجيل بيانات النفايات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة لبيانات النفايات وتقديم التقارير إلى الجهات التنظيمية المعنية. كما يجب التأكد من تدريب العمال على ممارسات الفرز السليم للنفايات لدعم الامتثال.
4	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الالتزام: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) قبل بدء الأنشطة في الموقع، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لضمان الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مقاولو البناء	
الوصف: الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ أشغال البناء أو الهدم، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقًا لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
3	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
4	التعاقد مع مقدم خدمة مرخص: التعامل فقط مع مقدمي خدمات مرخصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
5	ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
6	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
7	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
8	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
9	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع البناء، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مقاولو الهدم



الوصف: الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	إعداد خطة الهدم: تطوير وتنفيذ خطة هدم تتناسب مع خصائص المشروع ووفقًا لإطار الهدم الانتقائي الذي حدده المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN).
3	تنفيذ أعمال الهدم: تنفيذ أنشطة الهدم وتطبيق خطة الهدم وفقًا لمنهجية العمل المحددة في خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP).
4	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقًا لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
5	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
6	التعاقد مع مقدم خدمة مرخص: التعامل فقط مع مقدمي خدمات مرخصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
7	ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
8	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
9	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
10	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء، وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
11	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع الهدم، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

3-3 مقدمو الخدمة

مقدمو خدمات جمع ونقل النفايات	
الوصف: شركات مرخصة مسؤولة عن جمع ونقل نفايات البناء والهدم (CDW) غير الخطرة، القابلة لإعادة التدوير، والخاملة إلى مرافق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) للموقع المخصص لمبيت المركبات.
2	جمع نفايات البناء والهدم: ضمان جمع نفايات البناء والهدم المفروزة مباشرةً من منتجي النفايات، وفقًا للضوابط والإرشادات ذات العلاقة.
3	ضمان التعامل والنقل الآمن: تطبيق أساليب آمنة ومأمونة في نقل نفايات البناء والهدم إلى مرافق المعالجة أو المعالجة المسبقة أو إعادة التدوير أو التخلص، مع ضمان عدم خلط النفايات المفروزة أثناء عملية النقل.
4	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، والمتعلقة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم، وجمعها ونقلها.
5	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة عن نفايات البناء والهدم التي تم جمعها ونقلها، وتقديم تقارير دورية إلى المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) وفقًا لمتطلبات الرصد والامتثال.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

المكاتب الهندسية	
الوصف: المكاتب الهندسية المعتمدة لدى الجهات المختصة والحاصلة على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.	
1	تقديم طلب والحصول على رخص البناء والهدم: الحصول على رخص البناء والهدم ذات العلاقة نيابةً عن المطورين والمقاولين والمالكين.
2	تدقيق ما قبل الهدم: تنفيذ تدقيق ما قبل الهدم للأصول البنية المزمع هدمها.
3	تقدير وكميات النفايات: تقدير وكميات المواد التي سيتم إنتاجها كنفايات بناءً على نتائج التدقيق.
4	تحديد المواد الخطرة: تحديد وجود أي مواد خطرة مثل الأسبستوس، أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)، أو المواد الكيميائية وغيرها.
5	تقييم المخاطر: إجراء تقييم للمخاطر استنادًا إلى نتائج تدقيق ما قبل الهدم.
6	حصر النفايات: إعداد حصر بالنفايات استنادًا إلى المعلومات التي تم جمعها خلال عملية التدقيق.
7	إطار عمل للهدم الانتقائي: اعتماد إطار عمل للهدم الانتقائي لاختيار طريقة الهدم الأنسب.
8	إعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم: تصميم وإعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم للمطورين والمقاولين الذين يفتقرون إلى الخبرة الفنية لإعداد هذه الخطط.
9	تقرير إنهاء أعمال الهدم: إعداد تقرير إنهاء أعمال الهدم بعد الانتهاء من أعمال الهدم، بحيث يوضح جميع التفاصيل المتعلقة بإدارة نفايات الهدم، وتنظيف الموقع وإخلائه.
10	إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي: إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمختلف المشاريع، وذلك من خلال استشاريين معتمدين من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

المكاتب الهندسية للمشرفة	
الوصف: الجهات الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والمتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.	
1	الإشراف على أنشطة البناء: الإشراف والمتابعة لمرحلي البناء والهدم وتشغيل الأصول المبنية لضمان الامتثال لمتطلبات المشروع والأنظمة المعمول بها.
2	متابعة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم: مراقبة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم من قبل مقاولي البناء والهدم عند تكليفهم كمكتب إشراف، لضمان الالتزام بمتطلبات إدارة النفايات وتحقيق التوافق مع الأهداف الوطنية.
3	ضمان جودة التنفيذ: التحقق من أن أنشطة البناء تتوافق مع الأكواد والمعايير المحلية ووثائق رخص البناء المعتمدة.
4	المتابعة وإعداد التقارير: مراقبة الأداء العام من خلال تحليل البيانات وتقديم التوصيات والخيارات للتحسين، إضافةً إلى حفظ السجلات وإعداد التقارير للجهات المعنية.

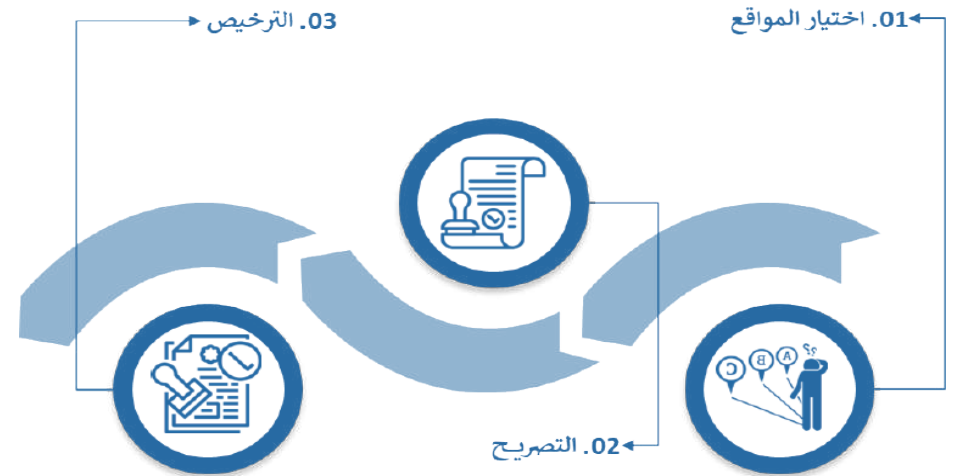
مقدمو خدمات المعالجة	
الوصف: جهات مرخصة ومصرّح لها بتشغيل مرافق إعادة التدوير ومعالجة نفايات البناء والهدم (CDW) وفقًا للمعايير التنظيمية.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لمرحلي الإنشاء والتشغيل لمرافق المعالجة.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المعالجة، وتحديد المواد غير للطابقة التي يجب نقلها إلى مواقع التخلص أو إلى مرافق معالجة أو تخلص أخرى غير مخصصة لنفايات البناء والهدم.
3	معالجة نفايات البناء والهدم: ضمان أن نفايات البناء والهدم الواردة تتم معالجتها أو إعادة تدويرها بكفاءة، مع الحد الأدنى من إنتاج النفايات المتبقية.
4	ضمان مراقبة الجودة وضمان الجودة: التحقق من أن المواد المعاد تدويرها تستوفي المعايير الصناعية ومتطلبات الجودة، بما يجعلها آمنة وقابلة للاستخدام في مشاريع البناء.
5	التخلص من النفايات المتبقية: التعرف على النفايات المتبقية بعد المعالجة، وتصنيفها ونقلها والتخلص منها بطريقة سليمة، بما يتوافق مع الأنظمة.
6	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه أثناء عمليات المعالجة أو إعادة التدوير، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
7	الامتثال التنظيمي: الامتثال لجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية ذات الصلة والصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
8	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات تشمل أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية وبيانات الرصد البيئي، وتوثيقها لأغراض المتابعة والتقارير التنظيمية.

مقدمو خدمات التخلص من النفايات/ مشغلو المرادم	
الوصف: شركات مرخصة للتعامل مع التخلص النهائي من نفايات البناء والهدم في المواقع المخصصة للمرادم.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لجميع مراحل تشغيل مرادم النفايات، بما في ذلك مرحلتا الإنشاء والتشغيل.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المرادم، وتحديد المواد غير المطابقة التي تتطلب معالجة إضافية أو إعادة توجيهها لمرافق معالجة أخرى.
3	تنفيذ أعمال الردم والضغط: تنفيذ عمليات وضع وضغط النفايات لتعظيم الاستفادة من مساحة المرادم، وتعزيز الاستقرار، والحد من الانبعثات والروائح.
4	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه المحيطة بموقع المرادم، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
5	الامتثال التنظيمي: الالتزام بجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية المتعلقة بمعايير قبول النفايات، وتشغيل المرادم، والتخلص النهائي من نفايات البناء والهدم.
6	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات مفصلة عن أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية، وبيانات الرصد البيئي، وسجلات الصيانة، لأغراض التوثيق والتقارير التنظيمية والمتابعة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

4- مرحلة التخطيط والترخيص لمرافق معالجة نفايات البناء والهدم

تشمل مرحلة التخطيط والترخيص لمرافق معالجة نفايات البناء والهدم عدة خطوات لضمان الامتثال للأطر التنظيمية والتحقق من جدوى المشروع. يوضح الشكل 1-4 الأنشطة التي يجب على الجهات المخططة لتطوير مرفق معالجة نفايات البناء والهدم تنفيذها.



الشكل 1-4: قائمة الأنشطة خلال مرحلة التخطيط والترخيص

4-1 اختيار الموقع والموافقة عليه

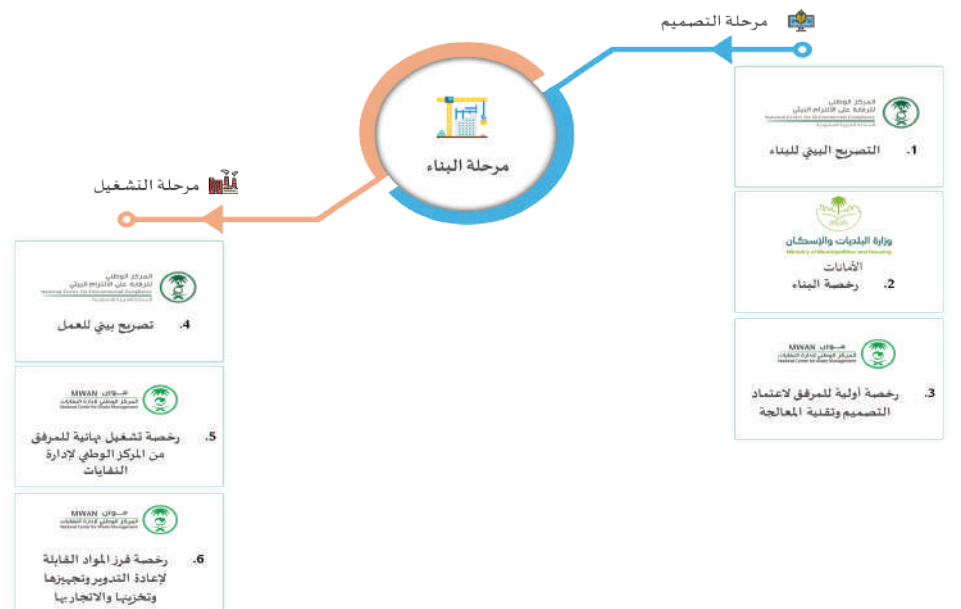
يُعد اختيار موقع مناسب لإنشاء مرفق معالجة نفايات البناء والهدم خطوة حاسمة في إدارة النفايات بفعالية. ويتطلب هذا التوازن بين المتطلبات التشغيلية وضرورة تقليل التأثيرات البيئية والاجتماعية، لا سيما على المستقبلات الحساسة القريبة من الموقع. ويجب أن يتم هذا الإجراء وفقاً للمادتين (95) و(97) من اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات، واللتين تتضمنان الأحكام والاعتبارات الخاصة بإنشاء وتشغيل مرافق إدارة النفايات. وقد تم توضيح المتطلبات النظامية ذات الصلة باختيار المواقع بالتفصيل في القسم 2: المتطلبات التنظيمية. وبالإضافة إلى المتطلبات النظامية، يجب تقييم القيود الخاصة بالموقع، مثل الضوابط المحلية أو الأحكام الإضافية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (موان). ويجب التحقق من هذه القيود من خلال دراسات ميدانية شاملة للتأكد من ملاءمة المنطقة لاستضافة المرفق.

وقد قام موان بتطوير إطار عمل لاختيار المواقع (يرجى الرجوع إلى الملحق 1) لتوجيه عملية اختيار المواقع المثلى لمرافق معالجة نفايات البناء والهدم. ويُوفر هذا الإطار نهجاً منظماً يضمن الامتثال للمتطلبات النظامية، مع مراعاة الجوانب البيئية والاجتماعية والتشغيلية.

وفي نهاية المطاف، يجب أن يستوفي الموقع المختار للمتطلبات الموضحة في إطار اختيار المواقع الصادر عن موان لضمان الجدوى التشغيلية والبيئية والاجتماعية، كما يجب أن يحصل الموقع على موافقة رسمية من موان تؤكد الامتثال لجميع المعايير التنظيمية ومواءمته مع أهداف إدارة النفايات على المستوى الوطني.

4-2 إصدار التصاريح والتراخيص

يجب على المرافق المعنية بمعالجة نفايات البناء والهدم الحصول على عدد من التصاريح والتراخيص من الجهات المختصة، بما في ذلك المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)، والمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)، والأمانات المعنية، والدفاع المدني، وغيرها من الجهات التنظيمية ذات العلاقة. ويُطلب الحصول على هذه التصاريح في مراحل مختلفة من دورة حياة مرفق المعالجة، ويجب تأمينها قبل الشروع في أي أعمال إنشائية أو تشغيلية. يوضح الشكل أدناه مراحل إنشاء مرافق المعالجة والتراخيص والتصاريح التنظيمية اللازمة في كل مرحلة.



الشكل 2-4: متطلبات التصاريح والتراخيص لمنشآت معالجة نفايات البناء والهدم

تُقدم الأقسام التالية إرشادات تفصيلية حول كيفية الحصول على التصاريح والتراخيص اللازمة من الجهات المختصة.

4-2-1 التصاريح البيئية من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)

يُطلب من جميع مشغلي مرافق معالجة نفايات البناء والهدم الحصول على تصاريح بيئية من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) كجزء من مرحلة التخطيط لعملياتهم. ويجب الحصول على نوعين مختلفين من التصاريح، وهما: التصريح البيئي للبناء (EPC) والتصريح البيئي للتشغيل (EPO). - التصريح البيئي للبناء (EPC): يجب الحصول على هذا التصريح قبل الشروع في أي أنشطة إنشائية تتعلق بمرفق معالجة نفايات البناء والهدم. يهدف التصريح إلى ضمان امتثال أعمال البناء المخططة للأنظمة والمعايير البيئية. ويشمل تقييم الآثار البيئية المرتبطة بمرحلة الإنشاء وتشغيل المرفق المقترح، بما في ذلك الجوانب المتعلقة بإدارة النفايات، والانبعاثات، واستهلاك المياه، وذلك بهدف تقليل أي تأثيرات سلبية محتملة على البيئة أثناء مرحلة البناء.

- التصريح البيئي للتشغيل (EPO): يُطلب هذا التصريح قبل بدء الأنشطة التشغيلية في مرفق معالجة نفايات البناء والهدم. يهدف تصريح التشغيل إلى التأكد من امتثال المرفق لجميع الأنظمة البيئية خلال مرحلة التشغيل. ويشمل التصريح إدارة ومعالجة نفايات البناء والهدم، ومراقبة جودة الهواء والمياه، وممارسات التخلص من النفايات، والتأثيرات البيئية العامة أثناء تشغيل المرفق.

4-2-2 رخصة البناء من الأمانة المعنية

خلال مرحلة التخطيط، يجب على مشغلي مرافق معالجة نفايات البناء والهدم الحصول على ترخيص البناء من الأمانات لجميع الأعمال الإنشائية المدنية المخططة ضمن نطاق المرفق.

يتم تقديم طلب ترخيص البناء من خلال منصة «بلدي»، ويشمل مستندات وتصاميم هندسية شاملة، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:

- رسومات التصميم التخطيطي والتفصيلي التي تغطي الأنظمة الإنشائية والمعمارية والميكانيكية والكهربائية والصحية (MEP).

- رسومات أنظمة مكافحة الحريق والسلامة من المخاطر (FLS)، وهي ضرورية لضمان الالتزام باللوائح الخاصة بالسلامة. يجب مراجعة هذه الرسومات والموافقة عليها من قبل الدفاع المدني عبر استشاريين معتمدين في مجال السلامة من الحريق.

- أي دراسات إضافية تطلبها الأمانة ذات العلاقة، مثل دراسة تقييم الأثر البيئي (TIA)، ودراسة الهيدرولوجيا، وغيرها.

بعد تقديم جميع المستندات المطلوبة، تقوم الأمانة بمراجعة الطلب. وإذا تم استيفاء جميع المتطلبات التنظيمية ومعايير كود البناء السعودي (SBC)، فسيتم اعتماد إصدار رخصة بناء المنشأة.

وبمجرد الحصول على رخصة البناء، يجب على مشغلي المنشأة التنسيق مع مزودي الخدمات العامة لتأمين التوصيلات الأساسية للخدمات التالية:

- شركة الكهرباء السعودية لتقدير الأحمال الكهربائية، والموافقة على تصاريح الكهرباء، وربط المنشأة بشبكة الكهرباء.

- شركة المياه الوطنية للموافقة على توصيلات شبكة المياه والصرف الصحي، وتركيب خدمات المياه.

- مزود خدمات الاتصالات لترتيب البنية التحتية للاتصالات والخدمات ذات الصلة.

يضمن استكمال هذه الخطوات امتثال المنشأة لجميع المتطلبات التنظيمية وربطها بشكل صحيح بالخدمات الأساسية قبل الشروع في أعمال البناء أو بدء التشغيل.

4-2-3 التصريح من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)

يُلزم جميع مشغلي مرافق معالجة نفايات البناء والهدم بالحصول على تصريح من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان) لإنشاء وتشغيل مرفق لمعالجة نفايات البناء والهدم. ويتكون إجراء الحصول على التصريح من مرحلتين، صُمم لضمان التزام المرافق بالمعايير التنظيمية المتعلقة بالسلامة البيئية والكفاءة التشغيلية والاستدامة.

- في مرحلة التخطيط، يجب على المشغلين أولاً تقديم طلب للحصول على الموافقة على التصميم. وتركز هذه الموافقة الأولية فقط على التصميم الفني، ومخطط تقسيم الموقع، والعمليات المقترحة للمرفق، بهدف ضمان التوافق مع المتطلبات التنظيمية. ولا تُحوّل الموافقة في هذه المرحلة للمرفق البدء بالتشغيل أو التعامل مع نفايات البناء والهدم.

- وبعد الانتهاء من مرحلة الإنشاء واستعداد المرفق للتشغيل، يجب على المشغلين التقدم بطلب للحصول على التصريح النهائي للمرفق. ويتطلب إصدار هذا التصريح التشغيلي إثبات أن المرفق المُنفذ يتوافق مع المواصفات التصميمية المعتمدة وجميع المعايير التنظيمية والبيئية والصحية ومتطلبات السلامة المعمول بها. كما يجب على المشغلين تقديم ما يُثبت جاهزية، بما في ذلك توفر البنية التحتية اللازمة، والكوادر المدربة، والأنظمة التشغيلية اللازمة لضمان معالجة النفايات بشكل آمن وفعال. ويُعد تصريح المرفق إلزامياً قبل البدء بأي نشاط متعلق بمعالجة أو إدارة النفايات. وتم إرفاق المتطلبات التفصيلية في الملحق 2.

4-2-4 الترخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)

يُلزم جميع مشغلي منشآت معالجة نفايات البناء والهدم بالحصول على ترخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان) لمزاولة أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم. وللتقدم بطلب الحصول على ترخيص منشأة

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

المعالجة، يجب على المشغلين تقديم طلب إلكتروني مرفقاً بنموذج الطلب المكتمل. يجب أن يتضمن الطلب جميع المتطلبات الإلزامية، بما في ذلك للمتطلبات العامة والخاصة، والمستندات الإدارية، وذلك وفقاً لما هو محدد في اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات. وتم إرفاق للمتطلبات التفصيلية في الملحق 3.

5- الاعتبارات التصميمية لمنشآت معالجة نفايات البناء والهدم

يتطلب تصميم منشأة معالجة نفايات البناء والهدم تخطيطاً دقيقاً لضمان الامتثال للأنظمة، والكفاءة التشغيلية، والمسؤولية البيئية. يوضح هذا القسم المتطلبات التصميمية الرئيسية عبر ثلاثة جوانب رئيسية كما هو موضح في الشكل 1-5 أدناه.



الشكل 1-5: الاعتبارات التصميمية لمنشآت معالجة نفايات البناء والهدم

تتناول هذه الاعتبارات العوامل الأساسية مثل تخطيط الموقع، والبنية التحتية الداعمة، والعمليات التشغيلية لضمان كفاءة المنشأة وسلامتها واستدامتها.

يتم عرض التفاصيل الخاصة بكل فئة من فئات الاعتبارات التصميمية في الفقرات الفرعية التالية.

1-5 متطلبات تقسيم الموقع

يُعد مخطط تقسيم الموقع المُخطط له بعناية أمراً ضرورياً لضمان التشغيل الفعال لمرافق معالجة نفايات البناء والهدم، حيث يساهم في تحقيق السلامة، والوظيفية، والامتثال للمتطلبات التنظيمية. فيما يلي متطلبات التقسيم النموذجية للموقع:

جدول 1-5: متطلبات تقسيم الموقع لمنشآت معالجة نفايات البناء والهدم:

الرقم	متطلبات تقسيم المناطق	الوصف
1	منطقة الاستقبال	الوصف والغرض: نقطة دخول مخصصة لاستقبال وفحص النفايات الواردة. للموقع: تقع بجوار منطقة تخزين النفايات الواردة لضمان كفاءة عملية نقل النفايات. اعتبارات التصميم: - ميزان جسري لتسجيل حجم ووزن النفايات. - مكاتب استقبال لأغراض إدارية وإجراء الفحوصات. - أرصفة أو منحدرات تفريغ مخصصة لمركبات نقل النفايات.
2	منطقة مواقف الموظفين والزوار	الوصف والغرض: منطقة مخصصة لمواقف سيارات موظفي المرفق والزوار، تضمن سهولة الوصول إلى المناطق الإدارية وإدارة حركة المركبات بشكل آمن. للموقع: بالقرب من البنى الإداري لتسهيل وصول الزوار والموظفين. اعتبارات التصميم: - مناطق منفصلة لوقوف السيارات للموظفين والزوار. - تخصيص أماكن وقوف مخصصة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة. - سعة كافية لاستيعاب أعداد الموظفين والزوار خلال فترات الذروة. - إمكانية توفير مظلات لحماية المركبات من العوامل الجوية.
3	منطقة مواقف المعدات والشاحنات	الوصف والغرض: منطقة مخصصة لوقوف وصيانة المركبات والمعدات التشغيلية. للموقع: قريبة من المناطق التشغيلية لتسهيل الاستخدام السريع أثناء الأنشطة التشغيلية للمرفق. اعتبارات التصميم: - مساحة كافية لاستيعاب المعدات الثقيلة والشاحنات. - تخصيص أماكن وقوف محددة لتفادي الازدحام. - تضمين منطقة أساسية لصيانة وتنظيف المركبات.

الرقم	متطلبات تقسيم المناطق	الوصف
4	منطقة تخزين النفايات الواردة	الوصف والغرض: منطقة تخزين مؤقتة للنفايات الواردة قبل بدء المعالجة. للموقع: بالقرب من نقطة دخول المرفق ومنطقة الاستقبال لتسهيل العمليات. اعتبارات التصميم: - أنظمة احتواء الانسكابات لمنع التلوث. - فرز إضافي للنفايات الخاملة المفروزة من المصدر أو النفايات المختلطة، إذا كان ذلك ممكناً. - تحديد مناطق التخزين بوضوح لتحسين الكفاءة التشغيلية.
5	منطقة ما قبل المعالجة وما قبل الغربة	الوصف والغرض: منطقة مخصصة لفرز وإزالة الملوثات والمواد الخطرة أو المواد التي قد تتسبب في تلف معدات المعالجة من النفايات الواردة. للموقع: قريبة من منطقة المعالجة والتجهيز لضمان انسيابية حركة المواد. اعتبارات التصميم: - منصات فرز أو سيور ناقلة لفرز النفايات بكفاءة. - أنظمة للتحكم في الغبار للحد من التأثيرات البيئية.
6	منطقة المعالجة والتجهيز	الوصف والغرض: المنطقة التشغيلية الأساسية التي يتم فيها معالجة نفايات البناء والهدم وتجهيزها لتحويلها إلى مواد قابلة لإعادة الاستخدام. للموقع: تقع في موقع مركزي داخل المرفق لتسهيل نقل المواد. اعتبارات التصميم: - مزودة بمعدات التكسير والطحن والغربة. - تطبيق تدابير للتحكم في الضوضاء. - أنظمة للحد من انبعاثات الغبار للتقليل من الأثر البيئي.
7	منطقة تخزين المواد القابلة لإعادة التدوير	الوصف والغرض: منطقة تخزين مؤقتة للمواد القابلة لإعادة التدوير التي تم فصلها، في انتظار شحنها. للموقع: مجاورة لمنطقة المعالجة والتجهيز لضمان سهولة المناولة. اعتبارات التصميم: - مناطق تخزين منفصلة لكل نوع من المواد القابلة للتدوير (مثل المعادن، والبلاستيك، والزجاج). - تخزين مغطى أو مكشوف حسب متطلبات المواد والظروف المناخية. - مناطق تحميل مخصصة لمركبات النقل.
8	منطقة تخزين الركام المعاد تدويره	الوصف والغرض: منطقة مخصصة لتخزين الركام المعاد تدويره بعد معالجته، تمهيداً لتوزيعه على الجهات المستفيدة. للموقع: بالقرب من منطقة المعالجة لضمان نقل سلس للمواد. اعتبارات التصميم: - تخزين منفصل لأنواع ودرجات مختلفة من الركام المعاد تدويره. - مناطق تحميل مخصصة لمركبات النقل.
9	منطقة تخزين المرفوضات	الوصف والغرض: منطقة مخصصة للنفايات غير القابلة لإعادة التدوير أو المواد المتبقية في انتظار التخلص النهائي منها. للموقع: يجب أن تكون هذه المنطقة معزولة عن باقي المناطق التشغيلية لتفادي خطر التلوث العرضي. اعتبارات التصميم: - توفير أنظمة احتواء مناسبة للتحكم في تسرب الراشح أو انبعاث الروائح، عند الحاجة. - وضع لافتات واضحة لتحديد النفايات وإدارتها بالشكل المناسب. - مناطق تحميل مخصصة لمركبات النقل.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تتما

الرقم	متطلبات البنية التحتية	الوصف
3	موازين جسور	الغرض: مراقبة كميات النفايات الداخلة والخارجة لضمان الامتثال وتحقيق الكفاءة التشغيلية. اعتبارات التصميم: - تركيب موازين جسور عند بوابات الدخول والخروج. - دمج أنظمة تسجيل رقمية لجمع البيانات والإبلاغ بشكل آلي.
4	تصريف المياه السطحية	الغرض: إدارة مياه الأمطار والجريان السطحي المحتمل لتلوثه لمنع التأثيرات البيئية الضارة. اعتبارات التصميم: - فصل تصريف مياه الأمطار عن أنظمة تجميع المياه الملوثة. - توجيه المياه الملوثة إلى مناطق تخزين و/أو معالجة مخصصة، متى ما أمكن ذلك. - فحص أنظمة الصرف بشكل سنوي لضمان سلامتها وكفاءتها التشغيلية.
5	الخدمات والمرافق العامة	الغرض: ضمان توفر الخدمات الأساسية في المنشأة لضمان استمرارية العمليات دون انقطاع. متطلبات البنية التحتية: - إمدادات المياه: شبكات منفصلة للمياه الصالحة وغير الصالحة للشرب، مدعومة بمحطات ضخ. - إمدادات الكهرباء: توزيع محطات كهرباء فرعية بشكل استراتيجي مع أنظمة احتياطية موفرة للطاقة. - الإضاءة: استخدام إضاءة ذكية وموفرة للطاقة، بما في ذلك الخيارات التي تعمل بالطاقة الشمسية، للطرق الداخلية والمناطق التشغيلية. - الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات: توفير إنترنت عالي السرعة، وأنظمة اتصالات داخلية، وبنية تحتية قوية للبيانات. - الصرف الصحي والمياه العادمة: تصميم أنظمة لجمع مياه الصرف الصحي، ومعالجة المياه العادمة، وإعادة تدويرها.
6	تسييج الموقع وتدابير الأمن المحيطة	الغرض: تنظيم الدخول، وضمان السلامة، ومنع الدخول غير المصرح به أو أعمال النيش. اعتبارات التصميم: - تركيب سياج بارتفاع لا يقل عن مترين يحيط بكامل محيط الموقع. - استخدام أنظمة المراقبة بالكاميرات (CCTV)، والإضاءة الليلية، وتعيين أفراد أمن لتعزيز السلامة. - توفير لافتات واضحة في مواقع استراتيجية لتحذير الأفراد من الدخول غير المصرح به ومنع التخلص العشوائي من النفايات.
7	البنية التحتية للاستجابة للطوارئ	الغرض: توفير مرافق للتعامل مع الحوادث والحرائق أو غيرها من حالات الطوارئ. المتطلبات: - إنشاء مركز للصحة والسلامة مجهز للإسعافات الأولية والاستجابة للطوارئ. - تضمين بنية تحتية للسلامة من الحرائق مثل طفايات الحريق، وصنابير المياه، وأنظمة الإنذار. - ضمان الاستعداد للتعامل مع المخاطر الكيميائية أو الكوارث الطبيعية.

تضمن متطلبات البنية التحتية المذكورة أعلاه تشغيلاً سلساً وآمناً لمرافق معالجة نفايات البناء والهدم، مع الالتزام بالمعايير التنظيمية والبيئية. ومن خلال التخطيط الدقيق والتنفيذ الفعّال لهذه العناصر، يمكن للمرفق تحقيق الكفاءة التشغيلية والاستدامة والسلامة لجميع الجهات المعنية.

الرقم	متطلبات تقسيم المناطق	الوصف
10	المنطقة الفنية	الوصف والغرض: ستضيف أنظمة المرافق مثل توليد الطاقة، وتخزين الوقود، وإمدادات المياه. الموقع: تقع بعيدًا عن مناطق الحركة المرورية الكثيفة، مع ضمان سهولة الوصول إليها لأعمال الصيانة. اعتبارات التصميم: - توفير أنظمة احتواء ثانوية للوقود والمواد الخطرة. - الالتزام بلوائح السلامة من الحريق واللوائح البيئية.
11	المنطقة الإدارية والمكاتب	الوصف والغرض: توفر مساحة للموظفين الإداريين والتشغيليين. الموقع: في موقع مركزي يسهل الوصول إليه من جميع المناطق التشغيلية. اعتبارات التصميم: - تضم مكاتب، غرف اجتماعات، دورات مياه، ومناطق استراحة. - مزودة ببنية تحتية لتقنية المعلومات والاتصالات.
12	ورش الصيانة ومخزن قطع الغيار	الوصف والغرض: ورشة مخصصة لصيانة المعدات وتخزين قطع الغيار. الموقع: بالقرب من منطقة مواقف المركبات والمعدات لتسهيل الوصول. اعتبارات التصميم: - مساحة عمل جيدة التهوية والإضاءة، تحتوي على مناطق مخصصة لتخزين الأدوات وقطع الغيار. - منطقة مخصصة للتخلص من زيوت التشحيم والزيوت المستعملة. - ميزات السلامة مثل مطافئ الحريق وأنظمة احتواء الانسكابات.

تُحدد المتطلبات المذكورة أعلاه المناطق الأساسية لمرافق معالجة نفايات البناء والهدم لضمان الكفاءة التشغيلية والامتثال التنظيمي. ويمثل المخطط التالي توزيع المناطق داخل الموقع بشكل مرئي، ويُدمج هذه المتطلبات لتقديم تصور متكامل لمخطط تقسيم الموقع.

5-2 متطلبات البنية التحتية للموقع

يعتمد نجاح مرفق معالجة نفايات البناء والهدم على بنية تحتية قوية ومخططة بشكل جيد تدعم الكفاءة التشغيلية والسلامة والامتثال التنظيمي. ويستعرض هذا القسم العناصر الأساسية للبنية التحتية اللازمة لضمان أداء سلس، بما في ذلك طرق الوصول، والمرافق الخدمية، وأنظمة تصريف المياه، وتدابير الأمن. وقد تم تصميم كل عنصر بهدف تحسين مناولة المواد، واستيعاب الآليات والمركبات الثقيلة، وحماية البيئة والمجتمعات المحيطة. وتسهم البنية التحتية المُنفذة بشكل سليم في تعزيز الكفاءة التشغيلية، وتتماشى في الوقت ذاته مع معايير الاستدامة والسلامة.

جدول 5-2: متطلبات البنية التحتية للموقع

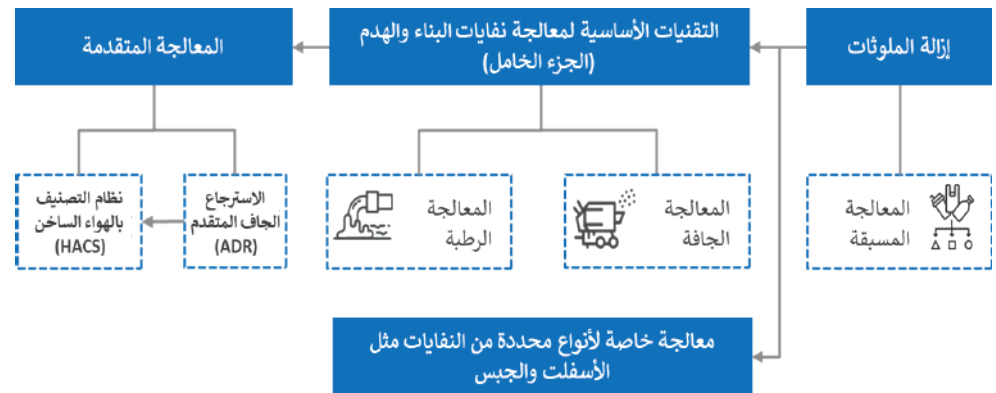
الرقم	متطلبات البنية التحتية	الوصف
1	الطرق المؤدية وإدارة الحركة المرورية	الغرض: تسهيل حركة الشاحنات والمعدات الثقيلة بكفاءة، مع تقليل الازدحام وتسريع دورات دخول وخروج المركبات. اعتبارات التصميم: - إنشاء طرق وصول متينة قادرة على تحمّل الأحمال الثقيلة. - ضمان وجود مسارات مرور مزدوجة بعرض كافٍ ونصف قطر دوران كافٍ للمركبات الكبيرة. - تضمين لافتات واضحة وتدابير للتحكم في الحركة المرورية لفصل مسارات الدخول والخروج.
2	البوابات الرئيسية للدخول والخروج	الغرض: تنظيم دخول وخروج المركبات والأفراد وضمان الأمن والسلامة في المنشأة. اعتبارات التصميم: - توفير بوابات مخصصة للدخول والخروج. - تركيب حواجز أوتوماتيكية وأنظمة مراقبة (مثل أنظمة التعرف بتقنية RFID أو الكاميرات) لتنظيم حركة المركبات ومنع الدخول غير المصرح به.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمية

5-3 متطلبات عمليات المعالجة

تُعد عملية المعالجة في مرافق معالجة نفايات البناء والهدم عنصرًا حاسمًا في تحقيق الاسترداد وإعادة التدوير الفعال للنفايات. وتُعتبر التقنيات المستخدمة لفصل واسترجاع الجزء المعدني الخامل من نفايات البناء والهدم تقنيات راسخة ومتوفرة بسهولة، كما أنها منخفضة التكلفة نسبيًا مقارنة بالتقنيات المستخدمة لمعالجة أنواع أخرى من النفايات.

تتوفر تقنيات مختلفة لمعالجة نفايات البناء والهدم كما هو موضح أدناه، كما تُستخدم تقنيات معالجة خاصة لاسترجاع مكونات معينة من هذه النفايات مثل الأسفلت والجبس.



الشكل 5-2: تقنيات مختلفة لمعالجة نفايات البناء والهدم

تتضمن هذه الضوابط والأدلة الفنية معلومات تتعلق بالمعالجة المتقدمة والمعالجة الخاصة لأنواع معينة من النفايات في الملحق 4 والملحق 5، ويجب الرجوع إليها للحصول على التوجيه اللازم. ويجوز اقتراح تقنيات بديلة ليتم مراجعتها والموافقة عليها من قبل المركز الوطني لإدارة النفايات (موان). يجب أن تكون مرافق المعالجة قادرة على التعامل مع نفايات البناء والهدم المختلطة، وكذلك النفايات الخاملة المفروزة من المصدر، وذلك كما هو موضح بمزيد من التفصيل في قسم معايير قبول النفايات ضمن هذه الضوابط والأدلة الفنية. ولتلبية هذه المتطلبات، يجب أن تكون عملية المعالجة مُنظمة على الأقل في مرحلتين أساسيتين إلزاميتين، مع إمكانية إضافة مراحل متقدمة أو إضافية اختيارية.

1- مرحلة ما قبل المعالجة: تُعد هذه المرحلة ضرورية من أجل:

- استرجاع المواد القابلة لإعادة التدوير المختلطة مع الجزء الخامل.
- إزالة الملوثات التي قد تؤثر على جودة الركام المعاد تدويره.
- حماية معدات المعالجة من خلال إزالة المواد التي قد تتسبب في تلفها.
- التعامل الآمن مع أي مواد خطرة موجودة ضمن النفايات وإزالتها.

2- مرحلة المعالجة الأساسية: يتم في هذه المرحلة تنفيذ المعالجة الرئيسية للجزء الخامل من نفايات البناء والهدم لإنتاج ركام معاد تدويره بأحجام مختلفة. وتشمل هذه المرحلة معالجة النفايات باستخدام تقنيات متقدمة. وتُعد كل من المعالجة الجافة والمعالجة الرطبة تقنيات مقبولة، مع تفضيل المعالجة الجافة نظرًا لفوائدها البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

يرجى الرجوع إلى الشكل 5-3 أدناه للاطلاع على نظرة عامة على سير عملية المعالجة المطلوبة.



الشكل 5-3: نظرة عامة على سير عملية معالجة نفايات البناء والهدم

يُوصى بأن يتضمن تصميم المرفق خطي تكسير متوازنين لضمان استمرارية التشغيل والموثوقية، حيث إنهما من المعايير الأساسية لأداء مرافق معالجة نفايات البناء والهدم. ستُقدم الأقسام الفرعية التالية المتطلبات التفصيلية لكل من هذه المراحل، لضمان تشغيل المرفق بكفاءة وامتناله للمعايير التنظيمية ومعايير الجودة.

5-3-1 إزالة الملوثات/ المعالجة المسبقة

تُعتبر المعالجة المسبقة مرحلة تحضيرية تهدف إلى إجراء فرز إضافي للنفايات الواردة المفروزة من المصدر، وإزالة ما تبقى من الشوائب والمواد القابلة لإعادة التدوير. وتعتمد هذه المرحلة في معظم الحالات على الفرز اليدوي، مع إمكانية استخدام بعض المعدات لاسترداد بعض المواد الحديدية أو غير الحديدية بشكل آلي. كما يمكن استخدام عمليات فرز أقل أو أكثر تطورًا حسب الحاجة.



الشكل 5-4: ملخص مرحلة إزالة الملوثات/ المعالجة المسبقة

- يمكن أن تشمل هذه المرحلة مجموعة متنوعة من التقنيات، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:
- الفرز اليدوي: يقوم العمال بفرز النفايات الواردة يدويًا لفصل المواد الكبيرة أو الخطرة. تساعد هذه العملية في تحديد العناصر التي قد تتسبب في تلف المعدات أو تتطلب معالجة خاصة.
- الفرز المغناطيسي: يتم استخراج المعادن الحديدية من نفايات البناء والهدم باستخدام فواصل مغناطيسية كبيرة، وهي خطوة أساسية لمنع تلف المعدات وعزل المعادن القِيمة لإعادة التدوير. حيث تقوم المغناطيسات عالية القوة بجذب الحديد والصلب من تيارات النفايات المختلطة ونقلها إلى مرافق التدوير، حيث يمكن صهرها وإعادة استخدامها في إنتاج الفولاذ.
- الفرز الهوائي: يُستخدم نظام تدفق الهواء لفصل المواد الخفيفة عن الثقيلة باستخدام ضغط الهواء. حيث يتم دفع العناصر الخفيفة (مثل الورق والبلاستيك) إلى جانب معين، بينما تستقر العناصر الثقيلة (مثل الخرسانة والطوب) ليتم معالجتها لاحقًا. وتُعد هذه الطريقة فعالة بشكل خاص في فصل المواد المفككة التي قد تختلط بالركام وتؤثر على جودته.

5-3-2 التقنيات الأساسية لمعالجة نفايات البناء والهدم

تُشكل تقنيات المعالجة الأساسية للمرحلة التي يتم فيها تحويل الجزء الأكبر من المواد. وتعتمد عملية اختيار تقنيات المعالجة بشكل كبير على استخدامات الركام المعاد تدويره. حيث تُستخدم تقنيات بسيطة لإنتاج الركام لاستخدامه في تطبيقات مثل الردم أو طبقات الأساس في الطرق، بينما تتطلب التطبيقات الأعلى جودة استخدام تقنيات أكثر تقدمًا لإعادة تدوير المواد ورفع قيمتها.

من حيث المبدأ، يمكن تصنيف التقنيات الأساسية لمعالجة نفايات البناء والهدم تحت المعالجة الجافة أو المعالجة الرطبة، حيث تُستخدم المياه في المعالجة الرطبة لغسل الشوائب من الركام. كما يمكن استخدام تقنيات متقدمة كإضافات لهذه العمليات لمعالجة أو تجهيز الجزء الدقيق من الركام الناتج عن تقنيات المعالجة الأساسية.

المعالجة الجافة:

تتكون هذه التقنية عادةً من سلسلة من مراحل التكسير والغربلة، حيث يتم تكسير مكونات النفايات الخاملة ثم غربلتها لإنتاج ركام معاد تدويره خشن وناعم بأحجام مختلفة.

يبدأ هذا المسار عادةً بتكسير المواد الحجرية لإنتاج منتج حبيبي بحجم جسيمات محدد. وتشمل الاتجاهات الحالية في التكسير استخدام مزيج من الكسارات الفككية (Jaw crushers) والكسارات التصادمية الثانوية (Secondary impact crushers):

- الكسارات الفككية تقوم بتفتيت الجزيئات عن طريق القص على طول مستوى الشد الرئيسي الناتج عن الضغط؛
- الكسارات التصادمية تُقذف الخرسانة إلى دوار سريع الحركة وتصطدم بلوح صدم عدة مرات حتى يتم الوصول إلى الحجم المطلوب.
- بعد التكسير، تُغربل المكونات لإنتاج ركام معاد تدويره خشن وناعم. ويمكن دمج فواصل مغناطيسية وفواصل تيار دوامي ضمن العملية لإزالة الشوائب المعدنية والحديدية وغير الحديدية. كما يمكن إضافة تقنيات أخرى لإزالة أي ملوثات خفيفة مثل البلاستيك.



الشكل 5-5: ملخص مرحلة المعالجة الجافة لنفايات البناء والهدم



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

المعالجة الرطبة:

تشمل المعالجة الرطبة استخدام المياه لتنظيف وفصل وتحسين المواد، مع التركيز بشكل أساسي على إنتاج ركام معاد تدويره عالي الجودة وإزالة الملوثات. وتُعد هذه العملية فعالة بشكل خاص في معالجة نفايات تحتوي على جزيئات دقيقة أو تربة أو غبار أو شوائب أخرى، والتي قد تؤثر على جودة المواد المستردة إذا لم تتم إزالتها.

في المعالجة الرطبة، تُستخدم تقنيات الغسل والفرك بشكل شائع لتنظيف الركام مثل الخرسانة والأسفلت والطوب، وذلك باستخدام نفائات مياه عالية الضغط ومعدات فرك ميكانيكية لإزالة الغبار والطين والملوثات الأخرى. وتضمن هذه العملية أن يكون الركام أنظف وأكثر ملاءمة لإعادة الاستخدام في مشاريع البناء، مثل إنتاج الخرسانة الجديدة أو كطبقة أساس للطرق.

عند استخدام المعالجة الرطبة، يجب على المشغلين اقتراح طريقة لمعالجة الحمأة الناتجة. ويجب أن تكون الطريقة المقترحة ببنية وآمنة ومتوافقة مع أنظمة المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي والمركز الوطني لإدارة النفايات (موان).



الشكل 5-6: ملخص مرحلة المعالجة الرطبة لنفايات البناء والهدم

يجب على المشغلين اقتراح تقنيات معالجة مناسبة، مع توضيح فعاليتها وكفاءتها ومدى التزامها بالمعايير ذات الصلة، والأهم من ذلك قدرتها على تحقيق مؤشرات الأداء الرئيسية المحددة للمشروع.

6- الاعتبارات الإنشائية لمنشآت معالجة نفايات البناء والهدم

يجب أن تركز أعمال إنشاء مرافق معالجة نفايات البناء والهدم على الامتثال، والصحة والسلامة، والجودة لضمان عمليات فعالة ومستدامة. تُعد هذه الاعتبارات ضرورية لإنشاء مرفق يتمتع بالسلامة والاستدامة والكفاءة التشغيلية. وتشمل الركائز الثلاث الرئيسية ما يلي:



الشكل 6-1: الاعتبارات الرئيسية التي يجب معالجتها أثناء إنشاء مرافق معالجة نفايات البناء والهدم

6-1 الامتثال التنظيمي

الامتثال التنظيمي يضمن أن يتم إنشاء المرفق وفقاً لجميع المعايير القانونية والبيئية والفنية. الالتزام بهذه المتطلبات يقلل من المخاطر القانونية ويضمن التوافق مع الخطط المعتمدة.

- يجب التأكد من أن جميع أنشطة البناء تتوافق مع أكواد البناء المحلية، واللوائح البيئية، وخطط التصميم المعتمدة.

- يجب على المقاولين الحصول على كافة التصاريح والتراخيص اللازمة من الجهات المختصة والالتزام بها.

6-2 الصحة والسلامة (H&S)

يجب أن تكون صحة وسلامة العاملين والمجتمع المحيط من الأولويات القصوى خلال مرحلة البناء. ويُعد التخطيط الشامل وتدابير التخفيف من المخاطر ضروريين لمنع الحوادث وحماية الأفراد.

- تنفيذ خطط شاملة للصحة والسلامة، بما في ذلك تدريب العاملين، وبروتوكولات الاستجابة للطوارئ، وتدابير الحد من المخاطر.

- استخدام أنظمة للسيطرة على الغبار والضوضاء والاهتزاز لحماية العاملين والمجتمعات المجاورة.

6-3 ضمان الجودة

ضمان استخدام مواد عالية الجودة وممارسات إنشائية سليمة أمر بالغ الأهمية لتسليم منشأة متينة وعملية. ويتطلب ذلك رقابة صارمة والالتزام بالمعايير المعتمدة، مثل:

- استخدام مواد البناء وأساليب التنفيذ التي تفي بالمعايير الصناعية وتتوافق مع المواصفات التصميمية المعتمدة.

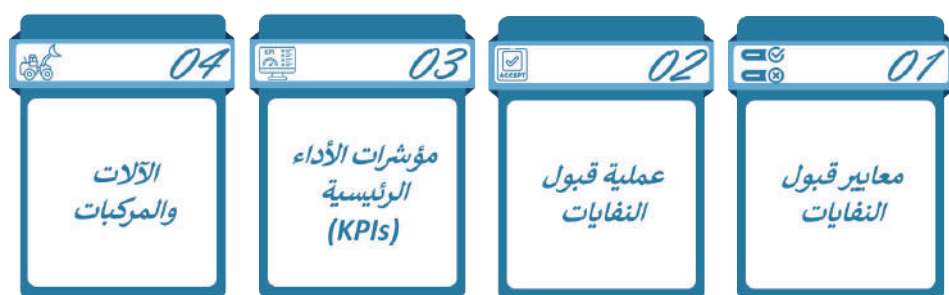
- إجراء عمليات تفتيش منتظمة وفحوصات لمراقبة الجودة، مع توثيق أي انحرافات ومعالجتها على الفور.

من خلال التركيز على هذه الركائز الثلاث، تضمن مرحلة الإنشاء أن يتم بناء المرفق بما يحقق المتطلبات التشغيلية، ويحافظ على سلامة العاملين والمجتمع، ويلتزم بالمعايير البيئية والتنظيمية.

7- الاعتبارات التشغيلية لمنشآت معالجة نفايات البناء والهدم

تُعد المرحلة التشغيلية لمرفق معالجة نفايات البناء والهدم مرحلة حاسمة لضمان تحقيق أهداف المرفق في الإدارة المستدامة للنفايات، واسترجاع الموارد، والامتثال للمعايير التنظيمية. وتشمل هذه المرحلة عمليات تفصيلية ورسداً للأداء لضمان التعامل الفعال مع نفايات البناء والهدم ومعالجتها والتخلص منها بالشكل المناسب. ويستعرض هذا القسم الجوانب الرئيسية لتشغيل المرفق:

- 1- معايير قبول النفايات: وضع معايير واضحة لأنواع النفايات التي يمكن معالجتها، بما يضمن الامتثال للمعايير التنظيمية والبيئية.
- 2- عملية قبول النفايات: تحديد خطوات استقبال وفحص النفايات لمنع التلوث وضمان توافقها مع قدرات المرفق على المعالجة.
- 3- مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs): تحديد مقاييس قابلة للقياس لتقييم كفاءة وفعالية الأداء البيئي للمرفق.
- 4- الآلات والمركبات: إبراز المعدات اللازمة لضمان كفاءة العمليات التشغيلية.



الشكل 7-1: العناصر التي يجب أخذها بعين الاعتبار خلال المرحلة التشغيلية لمرافق معالجة نفايات البناء والهدم سيتم تناول كل من هذه الجوانب بالتفصيل في الأقسام التالية، لتقديم إطار شامل لإدارة المرحلة التشغيلية للمرافق.

7-1 معايير قبول النفايات

توضح معايير قبول النفايات أنواع وشروط نفايات البناء والهدم التي يمكن استقبالها ومعالجتها في المرفق. وقد تم تصميم هذه المعايير لضمان الامتثال للمتطلبات التشغيلية والبيئية ومتطلبات السلامة، مع تحسين كفاءة المرفق وجودة المخرجات.

يعتمد تصنيف نفايات البناء والهدم على الجدول 7-1، والذي يُصنف النفايات إلى نفايات خاملة، ونفايات خطرة، ومواد قابلة لإعادة التدوير، بالإضافة إلى إمكانية المعالجة أو التدوير الخاصة بكل فئة.

وتشير إمكانية المعالجة الواضحة في الجدول 7-1 إلى المرافق المجهزة بالمرحلة الأولى (المعالجة المسبقة) والمرحلة الثانية (المعالجة الأساسية) من عملية معالجة نفايات البناء والهدم، كما ورد في القسم 5.3 من هذه الضوابط والأدلة الفنية. وقد صُممت هذه المرافق لمعالجة أنواع النفايات المتوافقة مع تقنيات المعالجة القياسية المستخدمة في التدوير والاسترداد، مثل:

- التكسير والغريلة (الطرق الجافة أو الرطبة) للمواد الخاملة.

- الفرز وإزالة الملوثات أثناء المعالجة المسبقة.

ومع ذلك، فإن بعض أنواع النفايات مثل المواد المحتوية على الجبس أو النفايات التي تحتوي على البيتومين تتطلب مرافق متخصصة وتقنيات متقدمة لمعالجتها بشكل آمن وفعال. على سبيل المثال:

- الجبس: يتطلب تقنيات معالجة متخصصة لاسترجاع الجبس أو منع إطلاق الملوثات.

- الخليط البيتوميني: يحتاج إلى تقنيات قادرة على فصل مكونات البيتومين أو تحييدها بغرض إعادة التدوير أو التخلص الآمن منها.

ولهذا السبب، يقتصر الجدول 7-1 على مرافق المعالجة التي تتبع العملية القياسية ذات المرحلتين لمعالجة نفايات البناء والهدم، ولا يشمل المواد التي تتطلب معدات متخصصة أو تقنيات متقدمة غير متوفرة في مرافق المعالجة العامة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

جدول 1-7: تصنيف مواد نفايات البناء والهدم وإمكانية معالجتها

الرمز	الوصف	التصنيف				إمكانية المعالجة
		مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير	
01 17	الخرسانة والطوب والبلاط والخزف					
01 01 17	خرسانة		✓	✓	✓	✓
02 01 17	طوب		✓	✓	✓	✓
03 01 17	بلاط وخزف		✓	✓	✓	✓
06 01 17	خلاط أو كسور منفصلة من الخرسانة والطوب والبلاط والخزف تحتوي على مواد خطرة	✓				
07 01 17	خلاط من الخرسانة والطوب والبلاط والخزف غير المذكورة في البند 06 01 17		✓	✓	✓	✓
02 17	الخشب والزجاج والبلاستيك					
01 02 17	الخشب		✓		✓	✓
02 02 17	الزجاج	✓	✓	✓		
03 02 17	البلاستيك	✓	✓	✓		
04 02 17	الزجاج والبلاستيك والخشب المحتوي أو الملوث بمواد خطرة					
03 17	الخليط البيتوميني، قطران الفحم، والمنتجات المقترنة					
01 03 17	الخليط البيتوميني المحتوي على قطران الفحم	✓				
02 03 17	خليط البيتوميني غير المذكور في البند 01 03 17		✓	✓	✓	
03 03 17	قطران الفحم والمنتجات المقترنة	✓				
04 17	المعادن (بما في ذلك سبائكها)					
01 04 17	النحاس والبرونز والنحاس الأصفر		✓	✓	✓	✓
02 04 17	الألنيوم		✓	✓	✓	
03 04 17	الرصاص		✓	✓	✓	
04 04 17	الزنك		✓	✓	✓	
05 04 17	الحديد والصلب		✓	✓	✓	
06 04 17	القصدير		✓	✓	✓	
07 04 17	معادن مختلطة		✓	✓	✓	
09 04 17	نفايات معدنية ملوثة بمواد خطرة	✓				
10 04 17	كابلات تحتوي على زيوت، أو قطران الفحم، أو مواد خطرة أخرى	✓				
11 04 17	كابلات غير مذكورة في البند 10 04 17		✓	✓	✓	✓
05 17	التربة (بما في ذلك التربة الناتجة عن الحفر في المواقع الملوثة)، والحجارة، والرسوبيات الناتجة عن أعمال التجريف					
03 05 17	التربة والحجارة المحتوية على مواد خطرة	✓				
04 05 17	التربة والحجارة غير المذكورة في البند 03 05 17		✓	✓	✓	✓

الرمز	الوصف	التصنيف				إمكانية المعالجة
		مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير	
05 05 17	الرواسب الناتجة عن أعمال التجريف المحتوية على مواد خطرة	✓				
06 05 17	الرواسب الناتجة عن أعمال التجريف غير المذكورة في البند 05 05 17		✓	✓	✓	✓
07 05 17	الطبقة الحصوية لسكك الحديد المحتوية على مواد خطرة	✓				
08 05 17	الطبقة الحصوية لسكك الحديد غير المذكورة في البند 07 05 17	✓	✓	✓	✓	✓
06 17	مواد العزل ومواد البناء المحتوية على الأسبستوس					
01 06 17	مواد العزل المحتوية على الأسبستوس	✓				
03 06 17	مواد عزل أخرى مكونة من أو محتوية على مواد خطرة	✓				
04 06 17	مواد العزل غير المذكورة في البندين 01 06 17 و03 06 17		✓	✓		
05 06 17	مواد البناء المحتوية على الأسبستوس	✓				
08 17	مواد البناء القائمة على الجبس					
01 08 17	مواد البناء القائمة على الجبس والمُلَوَّنة بمواد خطرة	✓				
02 08 17	مواد البناء القائمة على الجبس غير المذكورة في البند 01 08 17		✓	✓	✓	
09 17	نفايات بناء وهدم أخرى					
01 09 17	نفايات البناء والهدم المحتوية على الزئبق	✓				
02 09 17	نفايات البناء والهدم المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB) (مثل المواد المانعة للتسرب المحتوية على PCB، وأرضيات الإيبوكسي المحتوية على PCB، ووحدات الزجاج المزدوج المختومة المحتوية على PCB، والمكثفات المحتوية على PCB)	✓				
03 09 17	نفايات بناء وهدم أخرى (بما في ذلك النفايات المختلطة) المحتوية على مواد خطرة	✓				
04 09 17	نفايات بناء وهدم مختلطة غير المذكورة في البنود 02 09 17 و01 09 17 و03 09 17		✓	✓	✓	✓

ملاحظة: تم استخراج الجدول أعلاه من بروتوكول إدارة نفايات البناء والهدم في الاتحاد الأوروبي، باستثناء
العمود المتعلق بإمكانية المعالجة، والذي تم إضافته بشكل مستقل.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة



الشكل 7-3: مراحل قبول النفايات في مرافق معالجة نفايات البناء والهدم

7-2-1 التحقق من بيان نقل النفايات

عند الوصول، يجب على ناقل النفايات تقديم نموذج نقل النفايات. ويُتيح ذلك لمشغل مرفق المعالجة التحقق من نوع النفايات المُدرج في النموذج للتأكد من أنه يندرج تحت نفايات البناء والهدم. وتتضمن قرارات القبول أحد الخيارات التالية:

- السماح لمركبة الجمع بدخول الموقع إذا كان نوع النفايات من نفايات البناء والهدم.
- رفض النفايات ومنع دخول الموقع إذا لم يكن نوع النفايات من نفايات البناء والهدم.
- عند رفض النفايات، يجب على المشغل توثيق سبب الرفض في سجل الرفض.

7-2-2 الفحص البصري بعد التفريغ

بعد التفريغ، يجب إجراء فحص بصري للنفايات للتحقق من مدى امتثالها لمعايير قبول النفايات (WAC) المحددة من قبل موان. وتتضمن قرارات الفحص أحد الخيارات التالية:

- إذا كانت النفايات مطابقة لمعايير القبول، يقوم مشغل المرفق بقبولها.
- إذا كانت النفايات غير مطابقة لمعايير القبول، يتم تصنيفها كمرفوضة وعزلها عن باقي النفايات.

7-2-3 إدارة النفايات المقبولة أو المرفوضة

بينما يتم تخزين النفايات المقبولة في المناطق المخصصة لها، يتم نقل النفايات للمرفوضة إلى منطقة حجر (أو «منطقة تخزين المرفوضات») داخل موقع الردم، مع وضع لافتة واضحة عليها توضح أنها «نفايات مرفوضة». في حال رفض النفايات، يجب على مشغل المرفق القيام بما يلي:

- تسجيل حالة الرفض في سجل الرفض.
- تحديث بيان نقل النفايات مع توضيح سبب الرفض.
- إخطار ناقل النفايات بالرفض خطيًا مع تقديم تفاصيل توضح سبب الرفض (مثل: التلوث، وجود مواد خطرة، أو مواد غير مطابقة).
- تضمين الخطوات التالية المطلوبة لاتخاذ الإجراءات التصحيحية.
- تشمل التدابير التصحيحية للنفايات المرفوضة أحد الإجراءات التالية:
- إعادة النفايات إلى مُنتِج النفايات: يجب على الناقل إعادة النفايات إلى المُنتِج من أجل إعادة الفرز أو إعادة التصنيف أو التخلص منها بطريقة صحيحة.
- إعادة التوجيه إلى منشأة مناسبة: إذا كانت النفايات ليست نفايات بناء وهدم أو كانت نفايات خطرة، فيجب توجيه الناقل إلى منشأة مرخصة ومخوَّلة للتعامل مع هذا النوع من النفايات.
- التخزين المؤقت: إذا لم يكن من الممكن إعادة النفايات أو إعادة توجيهها بشكل فوري، فيُسمح بتخزينها مؤقتًا في منطقة تخزين المرفوضات (الحجر المؤقت) لحين اتخاذ الإجراء المناسب، على أن يتم ذلك وفقًا لضوابط المركز الوطني لإدارة النفايات والأنظمة المحلية ذات الصلة.

7-3 مؤشرات الأداء الرئيسية

تحتاج مرافق معالجة CDW إلى تلبية مؤشرات الأداء الرئيسية التالية (KPIs) التي تم تحديدها للمساعدة في تحقيق الأهداف رفيعة المستوى المحددة على مستوى الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات. وتشمل هذه المسائل ما يلي وترد بالتفصيل في الأقسام اللاحقة:

- نسبة تحويل مكب النفايات.
- جودة الركام المعاد تدويره المنتج في المنشأة.
- الأداء البيئي للمنشأة.

7-3-1 معدل تحويل مكب النفايات

يُعد معدل تحويل النفايات بعبارة عن المرامد أحد مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) التي تقيس فعالية المرفق في تحويل نفايات البناء والهدم عن المرامد. ويمثل هذا المعدل النسبة المئوية من النفايات التي يتم تدويرها أو إعادة استخدامها بدلًا من التخلص منها في المرامد. ويوضح الجدول أدناه نسب تحويل النفايات المستهدفة حتى عام 2040م، وهو العام الذي يُتوقع فيه تحقيق النسبة النهائية البالغة 89%.

جدول 7-3: التقديرات السنوية لأهداف معدل تحويل النفايات عن المرامد

مؤشرات الأداء	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المرامد	9%	18%	27%	36%	45%	53%	58%	62%
مؤشرات الأداء	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المرامد	67%	71%	76%	78%	81%	84%	86%	89%

استنادًا إلى التصنيفات وإمكانات المعالجة الموضحة في الجدول 7-1 أعلاه، توضح المعايير التالية الشروط المحددة التي يتم بموجبها قبول أو رفض نفايات البناء والهدم في المرفق. وقد تم إعداد هذه المعايير لمعالجة الاعتبارات التشغيلية، وضمان الالتزام بالمعايير البيئية ومعايير السلامة، والحفاظ على جودة للخرجات مثل الركام المعاد تدويره. وتأخذ كل حالة بعين الاعتبار عوامل مثل مستوى التلوث، وحالة الفرز، وطبيعة النفايات الواردة.

وتُحدد معايير القبول استنادًا إلى المعايير التالية:

مطلوبات الفرز من المصدر	التنفيذ التدريجي لفرز النفايات من المصدر	اعتبارات الصحة والسلامة والتشغيل
☐ تتماشى المعايير مع متطلبات فرز النفايات من المصدر و/أو فئات نفايات البناء والهدم كما هي محددة في الضوابط والأدلة الفنية ذات الصلة الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (موان).	☐ مع التطبيق التدريجي لممارسات فرز النفايات من المصدر في المشاريع، من المتوقع أن تنخفض نسبة نفايات البناء والهدم المختلطة التي يتم استقبالها في المرفق بمرور الوقت.	☐ يجب على المردم الامتناع عن قبول النفايات التي: ☐ تشكل مخاطر صحية وسلامة على العاملين أو المجتمع المحيط. ☐ تؤثر سلبيًا على المستقبلات البيئية.
☐ وتُقر هذه الأدلة مستويات مختلفة من الفرز من المصدر بناءً على حجم وطبيعة الأصول المبنية، لضمان فرز النفايات في الموقع إلى أصناف قابلة للإدارة والمعالجة.	☐ تأخذ هذه المعايير في الاعتبار هذا التحول، بما يوازن بين الواقع التشغيلي الحالي والهدف طويل المدى المتمثل في استقبال أنواع نفايات أكثر فرزًا.	

الشكل 7-2: العناصر التي تؤثر على قبول نفايات البناء والهدم للمعالجة والتجهيز

يوفر الجدول أدناه إطارًا عمليًا لقبول النفايات، إلى جانب أمثلة إرشادية لمساعدة مشغلي المرافق في تطبيق هذه المعايير بشكل فعال.

جدول 7-2: معايير قبول نفايات البناء والهدم في مرافق المعالجة الخاصة بها

الرقم	المعيار	مقبول به		مثال
		نعم	لا	
1	النفايات المصنفة في الجدول 1-7 على أنها قابلة للمعالجة، سواء تم استلامها مختلطة أو مفروزة.	✓		حمولات مختلطة من الخرسانة والطوب والسيراميك. حمولات مفروزة من المعادن القابلة لإعادة التدوير مثل الصلب أو الألمنيوم.
2	الحمولات الواردة التي تتكون فقط من فئات نفايات مصنفة في الجدول 1-7 على أنها غير قابلة للمعالجة، سواء كانت مختلطة أو مفروزة، وسواء كانت خطرة أو غير خطرة.	✓		نفايات خطرة مثل مواد العزل التي تحتوي على الأسبستوس. نفايات غير خطرة وغير قابلة لإعادة التدوير مثل القطران أو التربة الملوثة.
3	نفايات مصنفة في الجدول 1-7 على أنها قابلة للمعالجة ولكن ملوثة بنسبة تقل عن 10% من النفايات الخطرة.	✓		نفايات بناء وهدم مختلطة ملوثة تلوثًا طفيفًا، مثل الخرسانة التي تحتوي على بقع زيتية صغيرة أو البلاط الذي يحتوي على آثار من الطلاءات الخطرة. يجب إزالة الملوثات أثناء مرحلة المعالجة المسبقة.
4	نفايات مصنفة في الجدول 1-7 على أنها قابلة للمعالجة، لكنها مختلطة بأكثر من 20% من نفايات غير خطرة ولا تمتلك إمكانية للمعالجة.	✓		حمولات مختلطة من المواد القابلة لإعادة التدوير والمواد الخاملة ملوثة بأكثر من 20% من ألواح الجبس. يجب عدم قبول هذه الحمولات نظرًا لعدم إمكانية معالجتها.
5	نفايات مصنفة في الجدول 1-7 على أنها قابلة للمعالجة، ولكنها مختلطة بأقل من 20% من النفايات غير الخطرة التي ليس لها قابلية للمعالجة.	✓		حمولات مختلطة من المواد القابلة لإعادة التدوير والمواد الخاملة ملوثة بأقل من 20% من ألواح الجبس. أنواع نفايات بمستويات تلوث يمكن التحكم بها، ويمكن فرزها ومعالجتها دون التأثير سلبيًا على العمليات.

ملاحظة:

تطبق الصفوف 5 و4 أيضًا على التلوث بالنفايات البلدية الصلبة (MSW). وقد تتطلب الحمولات الملوثة بأنواع أخرى من النفايات غير الخطرة تقييمًا منفصلًا بحسب تأثيرها على عمليات وتشغيل المرفق ومعالجة النفايات.

7-2 عملية قبول النفايات ومراحلها

تُعد مرحلة قبول نفايات البناء والهدم ضرورية لضمان التشغيل الفعال لمرفق المعالجة. فهي تضمن إدخال المواد المناسبة فقط في مسار التدوير، مما يحمي المعدات، ويحافظ على صحة الإنسان والبيئة، ويضمن الامتثال للمعايير التنظيمية. وتشمل هذه العملية تقييم خصائص النفايات قبل القبول، وفحص النفايات عند الاستلام، وتنظيم مناطق التخزين أو الحجز المناسبة لمنع التلوث وضمان الكفاءة التشغيلية. ويدعم وجود عملية قبول واضحة ومحددة الإدارة المستدامة للنفايات من خلال تعزيز استرجاع المواد وتقليل الاعتماد على المرامد. ويُقترح اتباع نهج من ثلاث خطوات لقبول النفايات، كما هو موضح أدناه:

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمية

2-3-7 جودة الركام المعاد تدويره

يجب على مرافق معالجة نفايات البناء والهدم إنتاج ركام معاد تدويره يتوافق مع المواصفات والمتطلبات الصادرة عن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) وكود الطرق السعودي للطرق، من حيث استيفاء متطلبات الركام المعاد تدويره للتطبيقات المسموح بها. وإذا كانت جودة الركام منخفضة، فقد يؤدي ذلك إلى الحد من قدرة المرفق على بيع المواد المعاد تدويرها، مما يؤثر على ربحية واستدامة العمليات التشغيلية.

3-3-7 الأداء البيئي

يُقيّم الأداء البيئي للمرفق للأثر البيئي الأوسع لعملياته. ويشمل هذا المؤشر الرئيسي للأداء (KPI) عناصر متعددة تتعلق بالاستدامة، مثل:

- تنفيذ خطة المراقبة البيئية والمتطلبات المحددة في التصريح البيئي للتشغيل المعتمد من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

- الامتثال للأنظمة والتشريعات البيئية ذات الصلة فيما يتعلق بالعناصر البيئية التي يتم مراقبتها.

4-7 الآلات والمركبات

يتطلب تدوير نفايات البناء والهدم توفر آلات ومركبات متخصصة لدعم عملية المعالجة. ويوضح القسم أدناه تفاصيل بعض المعدات اللازمة لمعالجة نفايات البناء والهدم.

1-4-7 مركبات النقل

تعتمد مرافق تدوير نفايات البناء والهدم بشكل كبير على مركبات النقل لنقل النفايات من الموقع وإليه وداخل الموقع نفسه. وتُستخدم شاحنات التفريغ (Dump Trucks) بشكل شائع لنقل المواد المفككة مثل الخرسانة والأنقاض والتربة، بينما تُستخدم شاحنات الرفع بخطاف (Hook Lift Trucks) للتعامل مع الحاويات القابلة للتحميل والتفريغ، مما يوفر مرونة في عمليات التحميل والتفريغ.



الشكل 7-4: رسم توضيحي لشاحنات التفريغ المستخدمة في نقل نفايات البناء والهدم

2-4-7 آلات تحميل النفايات (اللوادر)

في مرافق التدوير، تُعد اللوادر الأمامية من أكثر المركبات استخدامًا لنقل النفايات من منطقة التفريغ إلى قسم المعالجة الأولية. وتتميز هذه الآلات متعددة الاستخدامات بوجود دلاء كبيرة مصممة للتعامل مع نفايات البناء والهدم الضخمة، بما في ذلك الخرسانة والطوب والحطام المختلط.



الشكل 7-5: رسم توضيحي للوادر النفايات المستخدمة في تحميل وتفريغ نفايات البناء والهدم

8- ضمان الجودة والإدارة

تُعد إدارة الجودة الفعالة أمرًا بالغ الأهمية لتقليل الأثر البيئي، وتعزيز سلامة العاملين، والحفاظ على الكفاءة التشغيلية في معالجة نفايات البناء والهدم. ويساهم وضع إجراءات واضحة وموثقة لكل خطوة من خطوات عملية التخلص، بما في ذلك استلام النفايات، ومعايير قبول النفايات (WAC)، والتحقق الميداني عند الوصول، والتعامل مع النفايات، والتخلص النهائي منها، في ضمان الاتساق والامتثال للأنظمة ذات الصلة.

ويجب على مرافق معالجة نفايات البناء والهدم تنفيذ تدابير الجودة التالية:

- معايير فرز النفايات وقبولها: تبدأ عملية المعالجة بقبول نفايات البناء والهدم الواردة، والتي يجب أن تخضع لبروتوكول صارم لفرز النفايات. وتشمل هذه الخطوة التحقق من مطابقة النفايات لمعايير محددة مسبقًا من حيث نوع المواد وجودتها وكميتها. ويتم رفض أي نفايات يتبين أنها ملوثة بمواد خطرة أو أجسام غريبة، وذلك للحفاظ على سلامة عملية المعالجة. ويُعد الفحص الفعّال للنفايات في مرحلة الاستلام أمرًا حيويًا لضمان عدم دخول نفايات غير مطابقة إلى المرفق، إذ قد يؤدي ذلك إلى مشكلات في جودة المواد المعالجة النهائية أو يشكل خطرًا على البيئة وصحة الإنسان.

- جودة الركام المعاد تدويره: عنصر أساسي آخر في إدارة الجودة هو التقييم المستمر لجودة الركام المعاد

تدويره الناتج عن عملية المعالجة. ويجب أن يفي هذا الركام المعاد تدويره بالمتطلبات المحددة من قبل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) والهيئة العامة للطرق (RGA) ليعتبر مناسبًا للاستخدام في التطبيقات المختلفة. ويستلزم ضمان التزام المواد الناتجة بهذه المعايير تطبيق بروتوكولات اختبار صارمة والحصول الإلزامي على شهادة جودة الركام المعاد تدويره الصادرة عن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة. ويجب الاحتفاظ بسجلات مفصلة لنتائج هذه الاختبارات إلى جانب شهادة الجودة، وذلك لتأكيد جودة المنتج وضمان إمكانية تتبعه في حال وجود تدقيق أو استفسارات من العملاء.

- التحسين المستمر: يجب أن تستند إدارة مرافق معالجة نفايات البناء والهدم إلى مبدأ التحسين المستمر. حيث تُمكن المراجعات والتقييمات المنتظمة للأداء الإدارة من تحديد فرص التحسين، سواء فيما يتعلق بالكفاءة التشغيلية أو تدابير مراقبة الجودة أو الاستدامة البيئية. ويُعد البقاء على اطلاع دائم بأحدث التقنيات والأساليب في مجال معالجة النفايات أمرًا ضروريًا لتحسين أداء المرفق. ويُسهّم تبني الابتكار في الحفاظ على تنافسية المرفق وتماشيه مع أفضل الممارسات في القطاع.

علاوة على ذلك، فإن تطبيق النظام المتكامل للجودة والصحة والسلامة والبيئة (QHSE) يُعد أمرًا بالغ الأهمية في مرافق معالجة نفايات البناء والهدم. ويجب أن يحدد هذا النظام المتكامل الإجراءات المتعلقة بالمعالجة والتدوير وإدارة النفايات المتبقية، مع مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) واضحة للمتابعة، بالإضافة إلى المراقبة المنتظمة والدورية لقياس الكفاءة التشغيلية. وتُعد عملية جمع البيانات الدقيقة عنصرًا أساسيًا في تقييم مدى كفاءة عمليات المعالجة والتجهيز، وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.

9- إعداد التقارير وحفظ السجلات والتوثيق

تُعد التقارير وحفظ السجلات والتوثيق الفعّال من العناصر الأساسية في إدارة أنشطة معالجة وتجهيز نفايات البناء والهدم. حيث تُمكن هذه العمليات من تحقيق الشفافية، والامتثال للأنظمة، وتتبع تدفق المواد بكفاءة، مما يدعم في نهاية المطاف نهجًا أكثر استدامة ومسؤولية في معالجة وتجهيز نفايات البناء والهدم.

1-9 سجل نفايات البناء والهدم

يتم إعداد سجل نفايات البناء والهدم من قبل منتج النفايات أو مقاول أعمال البناء والهدم، ويتم إرساله إلى مرفق المعالجة والتجهيز. ويجب أيضًا الاحتفاظ بهذا السجل في المرفق لتتبع المواد المخزنة. ويساعد ذلك في مراقبة كفاءة إدارة النفايات وضمان التعامل معها بطريقة مناسبة.

2-9 تقارير الفحوصات المخبرية الصادرة عن مختبر طرف ثالث

في بعض الحالات التي يصعب فيها تحديد خصائص المواد وتصنيفها، يتم الاستعانة بمختبر طرف ثالث معتمد لتقييم مدى خطورة نفايات البناء والهدم الناتجة. ويتحمل منتج أو مولد النفايات أو مقاول أعمال البناء والهدم مسؤولية إجراء هذه الفحوصات، على أن تُرسل تقارير الفحص إلى مرفق المعالجة والتجهيز. وقد تم توضيح متطلبات الفحص بالتفصيل في الملحق 6.

3-9 بيان نقل النفايات

يُطلب من ناقلي نفايات البناء والهدم تقديم بيان نقل نفايات مكتمل إلى مرفق المعالجة. ويتضمن هذا البيان تفاصيل عن ناقلي النفايات، ونوع وكمية المواد المنقولة، والوجهة النهائية للنفايات، سواء كانت مرفق معالجة أو مرفق التخلص. ويساهم هذا التوثيق في ضمان تدوير أو التخلص من جميع النفايات بما يتوافق مع المتطلبات التنظيمية.

4-9 سجلات الامتثال التنظيمي

الامتثال للوائح النفايات والأنظمة البيئية يُعد عنصرًا أساسيًا في عملية التوثيق. وتتطلب أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم تقديم تقارير التزام إلى الجهات المختصة، تتضمن معلومات حول معدلات تحويل النفايات وأداء التدوير. بالإضافة إلى ذلك، يُعد توثيق ضبط الجودة أمرًا ضروريًا لضمان أن المواد المعاد تدويرها تفي بمعايير إعادة الاستخدام المطلوبة، وذلك من خلال سجلات الفحوصات والاختبارات، مثل اختبارات القوة للركام المعاد تدويره، وفحوصات التلوث للمعادن وغيرها.

5-9 توثيق أنواع النفايات

يجب أن تشمل السجلات جميع أنواع النفايات الواردة، وكميات الركام المنتج، والمباع، والنفايات المرفوضة، والمواد القابلة لإعادة التدوير التي تم استرجاعها. كما يجب تتبع النفايات المتبقية -أي المواد غير القابلة لإعادة التدوير- بشكل منفصل، مع توثيق يوضح الكمية والتركيب وطرق التخلص (مثل الردم أو المعالجة كنفايات خطرة). ويُعد تتبع الفعّال لتدفقات النفايات الواردة والنفايات المتبقية أمرًا أساسيًا لإدارة التأثيرات البيئية، وضمان الامتثال التنظيمي، وتحديد الفرص الممكنة لزيادة معدلات التدوير. كما يوفر هذا التتبع بيانات قيمة تُسهّم في تطوير استراتيجيات تقليل النفايات وتعزيز جهود استرداد الموارد.

10- اعتبارات الصحة والسلامة والبيئة

تشكل معالجة نفايات البناء والهدم عددًا من المخاطر الصحية والبيئية ومخاطر السلامة (HSE) التي يجب التعامل معها بشكل استباقي:

- **الاعتبارات الصحية:** إدارة الصحة بشكل سليم أثناء معالجة نفايات البناء والهدم أمر بالغ الأهمية لحماية العاملين من التعرض للخطر للمواد الخطرة مثل الأسبستوس، وغبار السيليكا، وغيرها من الملوثات التي تشكل مخاطر صحية جسيمة إذا لم تتم إدارتها بالشكل الصحيح.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تمة

10-1-4 التحكم في الضوضاء وحماية السمع

قد تؤدي مستويات الضوضاء العالية الناتجة عن عمليات التكسير والطحن والأنشطة الأخرى في مرافق التدوير إلى حدوث تلف في السمع بمرور الوقت. وتشمل تدابير التحكم في الضوضاء ما يلي:

- أدوات التحكم الهندسية: تركيب مواد عازلة للصوت حول المعدات واستخدام حواجز صوتية لتقليل مستويات الضوضاء المحيطة.
- معدات الحماية الشخصية: تزويد العاملين بوسائل الحماية السمعية مثل سدادات الأذن أو غطاءات الأذن المخصصة للبيئات ذات الضوضاء العالية.
- حدود التعرض والمراقبة: تطبيق جداول عمل تقلل من التعرض الطويل لمصادر الضوضاء المرتفعة، واستخدام أجهزة قياس مستوى الضوضاء (الديسبيل) لمراقبة التعرض الصوتي بشكل منتظم.

10-1-5 بيئة العمل والمناولة اليدوية

إن التعامل اليدوي مع المواد الثقيلة أو غير المريحة يزيد من خطر الإصابات العضلية والهيكليّة. ولتقليل هذه المخاطر، يُوصى بما يلي:

- وسائل المساعدة الميكانيكية: استخدام الرافعات والرافعات الشوكية والعربات اليدوية لتقليل الحاجة إلى المناولة اليدوية. ويمكن أيضًا أن تقلل الأنظمة الآلية من إجهاد العاملين.
- التدريب على الرفع الآمن: يجب تدريب العاملين على تقنيات الرفع الصحيحة من الناحية للمريحة للجسم (Ergonomics) لتجنب إصابات الظهر والمفاصل.
- تناوب المهام: تدوير المهام بين العاملين لتجنب الإصابات الناتجة عن الحركات المتكررة، خاصة في العمليات التي تتطلب تكرارًا مستمرًا للحركة.

10-1-6 الوقاية من الحرائق والانفجارات

تُشكّل المواد مثل الخشب والبلاستيك والغبار القابل للاشتعال، إضافة إلى وجود المواد الكيميائية والوقود القابلة للاشتعال، مخاطر كبيرة لحدوث الحرائق والانفجارات. وتشمل التدابير الوقائية ما يلي:

- بروتوكولات التخزين: تخزين المواد القابلة للاشتعال بشكل منفصل وبعيدًا عن مصادر الحرارة، وضمان وجود المواد القابلة للاحتراق في مناطق تخزين مخصصة.
- الفحوصات الدورية: فحص المعدات ومناطق التخزين بانتظام لضمان التعامل السليم مع المواد القابلة للاشتعال والانفجار.
- الاستعداد لحالات الطوارئ: توفير طفايات الحريق ومعدات مكافحة الحرائق في الموقع، وإجراء تدريبات دورية على الإخلاء لمساعدة الموظفين على الاستجابة السريعة في حالات الطوارئ.
- 10-1-7 الاستجابة للطوارئ والإسعافات الأولية

يجب أن تكون مرافق معالجة وتجهيز نفايات البناء والهدم مجهزة للاستجابة الفورية للحوادث وحالات الطوارئ. وتشمل العناصر الأساسية لذلك ما يلي:

- التدريب على الإسعافات الأولية: ضمان تدريب العاملين على الإسعافات الأولية الأساسية والإنعاش القلبي الرئوي (CPR) لتقديم المساعدة الفورية في حال وقوع إصابات.
- معدات وأطقم الطوارئ: توفير أطقم طوارئ تحتوي على مستلزمات الإسعاف الأولي، وأطقم معالجة الحروق، وغيرها من المواد الضرورية.
- خطة الاستجابة للطوارئ: وضع خطة استجابة للطوارئ تغطي حالات الحريق، وانسكاب المواد الكيميائية، وحوادث المعدات، والطوارئ الطبية، مع تحديثها بشكل دوري. ويجب تنفيذ تدريبات منتظمة لضمان إلمام جميع العاملين بإجراءات الاستجابة.
- 10-1-8 الإبلاغ عن الحوادث والتحقيق فيها

يجب إنشاء نظام للإبلاغ عن الحوادث، والحوادث الوشيكة، والمخاوف المتعلقة بالسلامة، ويجب تشجيع العاملين على الإبلاغ عن أي مشكلات تتعلق بالسلامة دون خوف من التعرض لأي عقوبة. ويجب استخدام هذه البلاغات لتحليل الاتجاهات، وتنفيذ الإجراءات التصحيحية، وتحسين ممارسات السلامة في الموقع بشكل مستمر.

10-2 خطة الإدارة البيئية (EMP)

وفقًا لمطلوبات المادة (8) من نظام البيئة، يجب على جميع مشغلي مرافق معالجة وتجهيز نفايات البناء والهدم إعداد خطط وبرامج لإدارة البيئة ومراقبتها. وتوفر هذه البرامج، إلى جانب تقييم المخاطر، توجيهًا مهمًا في إدارة الجوانب البيئية داخل مرفق معالجة نفايات البناء والهدم. ويجب أن يشمل برنامج الإدارة البيئية العناصر الأساسية التالية:

- التزام من الإدارة العليا بسياسة بيئية واضحة يتم إبلاغها لجميع العاملين.
- توضيح المتطلبات النظامية والتشريعية ذات الصلة.
- مراجعة شاملة للتأثيرات البيئية الحالية أو المحتملة، وإعداد خطط للحد منها تتضمن أهدافًا وغايات محددة.
- آليات لتنفيذ التحسينات، تشمل تحديد المسؤوليات، وآليات التواصل، والتحكم في الوثائق، والإجراءات التشغيلية.
- تدريب جميع الموظفين المعنيين على تنفيذ التحسينات البيئية.
- آليات لمتابعة الأداء البيئي ومراجعته.
- مراجعات دورية من الإدارة لأداء النظام البيئي.
- التزام بالتحسين المستمر.

وفيما يلي المكونات والاستراتيجيات الرئيسية للإدارة البيئية الفعالة أثناء أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم:

- اعتبارات السلامة: تُعد السلامة أولوية في معالجة نفايات البناء والهدم، نظرًا لاحتوائها على مكونات متغيرة وخطرة. ويمكن الحد من المخاطر وتعزيز السلامة التشغيلية من خلال الالتزام ببروتوكولات السلامة، والصيانة الدورية للمعدات، وتدريب العاملين بشكل شامل على أساليب المناولة والرفع الآمن، والاستجابة للطوارئ.

- حماية البيئة: تُعد حماية البيئة أيضًا من الأولويات في معالجة نفايات البناء والهدم. ويجب أن تتوافق تقنيات المعالجة المعتمدة مع المعايير المتعلقة بجودة الهواء، ومستويات الضوضاء، وتلوث التربة، وجودة المياه.

يستعرض هذا القسم الاعتبارات الأساسية المتعلقة بالصحة والسلامة والبيئة (HSE) اللازمة لضمان المعالجة الفعالة لنفايات البناء والهدم.

10-1 خطة الصحة والسلامة (H&S)

10-1-1 تقييم المخاطر

يُعد إجراء تقييم شامل للمخاطر المتعلقة بمعالجة نفايات البناء والهدم أمرًا ضروريًا للحد من المخاطر المحتملة وتعزيز السلامة في جميع مراحل إدارة النفايات. وتبدأ هذه العملية بتحديد أنواع المخاطر المختلفة المرتبطة بنفايات البناء والهدم، بما في ذلك:

	المخاطر الجسدية	من الآليات والمعدات الثقيلة، والتي قد تؤدي إلى إصابات نتيجة الحوادث أو سوء التعامل مع المواد.
	المخاطر الكيميائية	مثل الأسبستوس والدهانات المحتوية على الرصاص، والتي قد تكون موجودة في المباني القديمة، مما يتطلب التعامل معها بحذر لتجنب التعرض لها.
	المخاطر البيولوجية	بما في ذلك العفن أو الآفات التي قد تنمو في المباني القديمة، مما يشكل مخاطر صحية إضافية على العاملين.
	المخاطر البيئية	مثل تلوث التربة وانبعاثات الغبار، يجب أخذها بعين الاعتبار، إذ إن التعامل غير السليم مع النفايات يمكن أن يؤدي إلى أضرار بيئية جسيمة.

بعد تحديد هذه المخاطر، يجب تقييم احتمال حدوثها إلى جانب شدة العواقب المحتملة، وذلك لإنشاء مصفوفة مخاطر تساعد على ترتيب الأولويات ووضع خطة للتخفيف من هذه المخاطر. كما أن المراقبة الدورية ومراجعة خطة إدارة المخاطر أمران ضروريان للتكيف مع أي تغييرات في بيئة العمل أو الأنظمة والتشريعات، مما يضمن الامتثال المستمر وتعزيز السلامة.

10-1-2 الغبار والملوثات المحمولة جواً

تنتج عمليات تدوير نفايات البناء والهدم كميات كبيرة من الغبار، خصوصًا عند معالجة مواد مثل الخرسانة والطوب والجبس. وقد يحتوي هذا الغبار على السيليكا، التي تُشكل مخاطر تنفسية خطيرة، بما في ذلك التسبب في التليف الرئوي (السحار السيليسي)، ومرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD)، وحتى سرطان الرئة في حال التعرض لفترات طويلة.

- التحكم في الغبار: من أكثر الطرق شيوعًا وفعالية في التحكم بالغبار استخدام أنظمة رش المياه. حيث يمكن رش المياه على المواد قبل وأثناء عمليات التكسير أو الغرلة لمنع انتشار جزيئات الغبار في الهواء.

- معدات الحماية الشخصية (PPE): تزويد العاملين بأقنعة تنفس مخصصة للغبار المحتوي على السيليكا.

يجب أن تكون الكمادات المزودة بأنظمة ترشيح مناسبة إلزامية، خصوصًا للعاملين بشكل مباشر مع معدات التكسير والطحن.

	يجب ارتداء خوذة السلامة في الأماكن التي تتطلب ذلك
	يجب ارتداء وسائل حماية القدمين في الأماكن التي تتطلب ذلك
	يجب استخدام عند أوقات السمع الاقتضاء
	يجب ارتداء وسائل حماية العينين في الأماكن التي تتطلب ذلك
	يجب استخدام وسائل حماية اليدين في الأماكن التي تتطلب ذلك
	يجب استخدام أقنعة الوجه في الأماكن التي تتطلب ذلك

الشكل 10-1: معدات الحماية الشخصية (PPE) العامة الواجب استخدامها أثناء أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم - المراقبة الصحية: إجراء فحوصات صحية منتظمة، بما في ذلك تقييمات للجهاز التنفسي، يساعد في اكتشاف العلامات المبكرة للمشكلات التنفسية، مما يتيح التدخل المبكر ويقلل من الآثار الصحية طويلة المدى.

10-1-3 سلامة المعدات

تعتمد عمليات تدوير نفايات البناء والهدم بشكل كبير على معدات قوية مثل الكسارات، والمفارم، واللودر، والسيور الناقلة، والتي قد تشكل مخاطر تتعلق بالإصابات الناتجة عن السحق، أو التشابك، أو الجروح، أو حتى الوفاة. وتشمل ممارسات السلامة الواجب اتباعها عند استخدام المعدات ما يلي:

- الصيانة الروتينية: إجراء فحوصات وصيانة منتظمة للمعدات يساعد في منع الأعطال الميكانيكية التي قد تؤدي إلى وقوع حوادث.
- مناطق عمل واضحة: تحديد مناطق أمان حول المعدات مع وضع علامات واضحة وحواجز، ويُسمح بدخول هذه المناطق فقط للأشخاص المدربين أثناء التشغيل.
- الحماية الميكانيكية: تركيب واقيات على الأجزاء المتحركة، وخاصة السيور الناقلة، لمنع التشابك والإصابات.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمية

10-2-1 التحكم في الغبار وجودة الهواء

تُنتج أنشطة تدوير نفايات البناء والهدم، وخاصة التي تشمل التكسير والفرز والطحن، كميات كبيرة من الغبار، والذي قد يحتوي على جزيئات ضارة مثل السيليكا الناتجة عن الخرسانة أو الأسبستوس من المباني القديمة. وفي مرافق تدوير المعادن، تمثل الغازات الناتجة عن الأفران خطرًا إضافيًا على جودة الهواء المحيط. وقد تُشكل هذه الجزيئات المحمولة في الهواء والأبخرة مخاطر صحية على العاملين وتُسهم في تلوث الهواء إذا لم تتم إدارتها بشكل سليم. تشمل تدابير التحكم الرئيسية في الغبار أنظمة رش المياه والتغشية والتي تُساهم بشكل كبير في تقليل تولد الغبار من خلال ترطيب المواد قبل المعالجة أو أثنائها.

10-2-2 إدارة التلوث الضوضائي

أثناء معالجة نفايات البناء والهدم، يتعرض العاملون غالبًا لمستويات عالية من الضوضاء الناتجة عن الآلات، والأدوات، والمعدات المستخدمة في الموقع، مثل المعدات الثقيلة، وحركة الشاحنات، وعمليات التحميل والتفريغ، والضغط، وغيرها. وقد تؤدي هذه الضوضاء إلى فقدان السمع، وزيادة مستويات التوتر، وانخفاض الإنتاجية. ولإدارة التعرض للضوضاء بشكل فعال، يجب على أصحاب العمل إجراء تقييمات منتظمة للضوضاء لتحديد المناطق التي تتجاوز فيها مستويات الصوت الحدود المقبولة، وذلك لتسهيل تنفيذ تدابير التحكم اللازمة. وبالمثل، فإن التعرض للاهتزازات الناتجة عن الأدوات والمعدات قد يؤدي إلى مشكلات صحية، بما في ذلك متلازمة اهتزاز اليد والذراع (HAVS) واضطرابات عضلية هيكلية أخرى. ولتخفيف مخاطر الاهتزازات، يجب على أصحاب العمل اختيار أدوات ومعدات مصممة لتقليل الاهتزازات، وإجراء صيانة دورية للحفاظ عليها في حالة تشغيل مثلى، وتدوير المهام بين العاملين للحد من فترات التعرض الفردي.

تُنتج المعدات الثقيلة المستخدمة في تدوير نفايات البناء والهدم، مثل الكسارات والطواحين، مستويات عالية من الضوضاء، مما قد يُسبب إزعاجًا للمناطق المحيطة، خاصةً إذا كانت عمليات التدوير تقع بالقرب من مناطق سكنية. ويشمل الحد من التلوث الضوضائي ما يلي:

- الحواجز الصوتية والأغلفة العازلة: تركيب حواجز صوتية حول المعدات والعمليات ذات الضوضاء العالية يساعد في تقليل انتقال الصوت إلى المناطق المحيطة.

- صيانة المعدات: تُساهم الصيانة الدورية وتشحيم المعدات في خفض مستويات الضوضاء من خلال ضمان تشغيل المعدات بسلاسة وكفاءة.

10-2-3 استهلاك الطاقة والكفاءة

تتطلب معالجة وتجهيز نفايات البناء والهدم كميات كبيرة من الطاقة لتشغيل المعدات، ومعالجة المواد، وعمليات النقل. ويُسهم تقليل استهلاك الطاقة في خفض التكاليف التشغيلية والحد من البصمة الكربونية لعمليات التدوير. وتشمل استراتيجيات كفاءة الطاقة ما يلي:

- معدات عالية الكفاءة في استهلاك الطاقة: استخدام معدات وأنظمة موفرة للطاقة يُسهم في تقليل استهلاك الطاقة الإجمالي.

- مصادر الطاقة المتجددة: عند الإمكان، يمكن دمج مصادر الطاقة المتجددة مثل الألواح الشمسية لتشغيل عمليات التدوير.

- تحسين عمليات النقل: تقليل مسافات النقل وتحسين العمليات اللوجستية يساعد في الحد من استهلاك الوقود، لا سيما عند نقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم من وإلى مرافق التدوير.

10-2-4 استخدام المياه وإدارتها

تُستخدم المياه بشكل شائع في معالجة وتجهيز نفايات البناء والهدم للتحكم في الغبار، وغسل المواد القابلة لإعادة التدوير، وأحيانًا في عمليات المعالجة نفسها. ومع ذلك، فإن الاستخدام المفرط للمياه وسوء إدارة مياه الصرف يمكن أن يؤدي إلى تدهور بيئي. وتشمل أفضل ممارسات إدارة المياه ما يلي:

- أنظمة إعادة تدوير المياه: إعادة تدوير المياه داخل المرفق يُسهم في تقليل إجمالي استهلاك المياه وتقليل كمية مياه الصرف الناتجة.

- معالجة مياه الصرف الصحي: تضمن معالجة مياه الصرف الصحي قبل تصريفها عدم تلوث المسطحات المائية المحلية.

- ترشيد استخدام المياه: استخدام أنظمة فعالة للتحكم في الغبار تعتمد على التغشية بدلاً من كميات كبيرة من المياه يُسهم في تقليل الاستهلاك بشكل كبير.

10-2-5 إدارة النفايات المتبقية والنواتج الثانوية

لا يمكن إعادة تدوير جميع نفايات البناء والهدم بالكامل، وقد تبقى نفايات متبقية بعد المعالجة. ويُعد التعامل مع هذه النفايات المتبقية أمرًا ضروريًا لتجنب زيادة الاعتماد على المراكز والحد من الأثر البيئي. وتشمل الاستراتيجيات المتبعة ما يلي:

- تحسين استعادة المواد: تحسين تقنيات الفرز والمعالجة يُسهم في زيادة معدلات الاسترجاع وتقليل كمية النفايات المتبقية.

- التخلص الآمن من المواد غير القابلة لإعادة التدوير: بالنسبة للمواد التي لا يمكن إعادة تدويرها، مثل بعض النفايات الخطرة، يجب على المرافق اتباع أنظمة صارمة للتخلص منها بطريقة آمنة لحماية البيئة.

- تطوير خطة إدارة النفايات: تُحدد خطة إدارة النفايات (WMP) الخاصة بمرافق معالجة نفايات البناء

والهدم المنهجية المتبعة في التعامل مع النفايات وفرزها وتدويرها والتخلص منها، بهدف تقليل الأثر البيئي.

وتشمل الخطة أنواع النفايات التي تتم معالجتها، وتضمن التخلص الآمن من النفايات المتبقية.

10-2-6 المراقبة وإعداد التقارير

إنشاء برنامج للرصد بهدف تقييم فعالية خطة الإدارة البيئية (EMP) مدى الالتزام بنظام البيئة ولوائحه التنفيذية الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/165) بتاريخ 1441/11/19هـ، وقد يشمل ذلك مراقبة جودة الهواء، وانبعاثات الغازات، ومياه الصرف، ومستويات الضوضاء، وإجراء الفحوصات الدورية. كما يجب إعداد تقارير دورية توضح حالة الامتثال، والأداء البيئي، وأي حوادث أو حالات عدم التوافق.

10-2-7 التواصل والتنسيق

يُعد التواصل والتنسيق الفعالان بشأن بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) في أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على معايير السلامة، وضمان الامتثال، وتعزيز ثقافة السلامة. فيما يلي الوسائل الرئيسية المُستخدمة عادةً في التواصل والتنسيق ضمن بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة:

- اجتماعات السلامة اليومية (Toolbox Talks): اجتماعات قصيرة تُعقد يوميًا في الموقع وتركّز على المهام الجارية، والمخاطر المحتملة، وأي حوادث وقعت مؤخرًا. تُسهم هذه الاجتماعات في تعزيز بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) وضمان فهم العاملين للمخاطر المرتبطة بالأنشطة التي يقومون بها.

- اللافتات والتواصل المرئي:

- لافتات التحذير والتعليمات: الإشارات المرئية مثل «الخوذ إلزامية»، و«الدخول للمصرح لهم فقط»، و«خطر: تساقط مواد» تُعزز إجراءات السلامة والتحكم في الوصول داخل الموقع. تساعد اللافتات الواضحة والملصقة بشكل بارز العاملين والزوار على الالتزام ببروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة.

- الرموز والصور التوضيحية: تُعد الرموز الموحدة عالميًا وسيلة فعالة لنقل المعلومات الأساسية بسرعة، خاصةً في البيئات متعددة اللغات، مما يقلل من احتمالية سوء الفهم.

- نشرات وتحديثات السلامة: يمكن توزيع نشرات أسبوعية أو شهرية تتضمن مستجدات الصحة والسلامة والبيئة، ونصائح السلامة، والدروس المستفادة من الحوادث السابقة، إما عبر البريد الإلكتروني أو من خلال تعليقها في المناطق المشتركة داخل الموقع. تُسهم هذه المواد التوعوية في إبقاء الجميع على اطلاع دائم بأحدث الممارسات والتوجيهات المتعلقة بالسلامة.

- العروض التوضيحية والتدريبات الميدانية: إجراء تدريبات دورية على الإخلاء في حالات الطوارئ، أو الحرائق، أو الإسعافات الأولية يضمن جاهزية جميع العاملين للتعامل مع الحوادث المحتملة. وتُسهم هذه التدريبات في تعزيز الالتزام بإجراءات الطوارئ، كما تتيح تقييم خطط الاستجابة وتحسينها.

11- التدريب وبناء القدرات

تُعد برامج التدريب وبناء القدرات خلال عمليات معالجة وتجهيز نفايات البناء والهدم ضرورية لضمان فهم العاملين والإدارة لأفضل الممارسات، والامتثال للأنظمة، والمساهمة الفعالة في جهود الإدارة المستدامة للنفايات. ويسهم الاستثمار في برامج التدريب في تعزيز الكفاءة التشغيلية، والحد من الآثار البيئية، وتعزيز سلامة العاملين، وترسيخ ثقافة المساءلة داخل المؤسسات.

ومن الأهداف الرئيسية للتدريب توعية العاملين بطبيعة نفايات البناء والهدم، بما في ذلك مكوناتها، والمخاطر المحتملة، وأهمية التعامل السليم معها. ويشمل ذلك فهم الفروقات بين المواد القابلة لإعادة التدوير والنفايات الخطرة، والتعرف على المواد التي يمكن إعادة استخدامها وتدويرها. كما ينبغي أن تغطي برامج التدريب خصائص مواد البناء الشائعة، والأثر البيئي الناتج عن التخلص غير السليم منها، والمخاطر الصحية المرتبطة بالتعرض للمواد الخطرة.

وقد تم تحديد بعض المتطلبات التدريبية الهامة المرتبطة بعمليات معالجة وتجهيز نفايات البناء والهدم في الجدول 1-11.

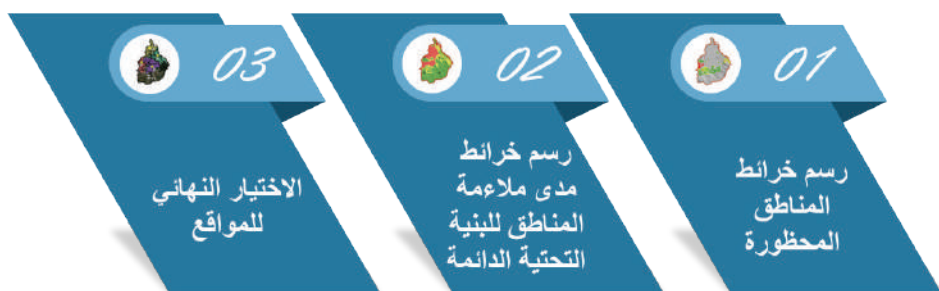
جدول 1-11: متطلبات التدريب لمعالجة نفايات البناء والهدم

الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
1	التعرّف على المواد الخطرة وبروتوكولات السلامة	يجب أن تتضمن البرامج التدريبية وحدات حول كيفية التعرّف على المواد الخطرة الموجودة في نفايات البناء والهدم، مثل الأسبستوس، والرصاص، والمواد السامة الأخرى، وتقنيات التعامل السليم معها.	جميع العاملين المشاركين في التعامل مع النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
2	معايير قبول النفايات في مرافق معالجة نفايات البناء والهدم	تدريب على البروتوكولات المعتمدة من قبل المركز الوطني لإدارة النفايات بشأن قبول نفايات البناء والهدم	مشغل مرفق المعالجة أو أي عامل يشارك في الفحص الأولي والتحقق من النفايات تمهيدًا لقبولها	- مقدّم تدريب معتمد من طرف ثالث - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تمة

يوضح الشكل التالي الخطوات المختلفة لإطار عمل اختيار المواقع:



الشكل A1-1: الخطوات المختلفة لإطار عمل اختيار المواقع

في هذا القسم، سيتم توضيح وشرح الخطوات المختلفة لإطار العمل الخاص باختيار مواقع البنية التحتية لنفايات البناء والهدم.

أ- الخطوة 1: رسم خرائط المناطق المحظورة

الخطوة الأولى من الإطار هي رسم خرائط المناطق المحظورة، والتي تهدف إلى استبعاد المواقع غير المناسبة باستخدام «معايير الحظر» المستمدة من الإطار التنظيمي الوطني في المملكة العربية السعودية، وبشكل أكثر تحديداً من اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات. تُعد هذه المعايير متطلبات إلزامية، وتُستخدم لتقليل نطاق منطقة الدراسة.

وباستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، يمكن تطبيق معايير الحظر هذه لتحديد المناطق القابلة للدراسة داخل كل مجموعة جغرافية.

يوضح الشكل التالي معايير الحظر المحددة لهذه المرحلة من إطار اختيار الموقع، مع تحديد الشروط التي يجب أن تستوفيها كل من هذه المعايير.



الشكل A1-2: المعايير التقيدية لإطار اختيار الموقع

بمجرد تطبيق هذه المعايير، سيتم تحديد المناطق المناسبة التي تستوفي الشروط، وسيتم اعتمادها للانتقال إلى الخطوة التالية من إطار اختيار الموقع.

ب- الخطوة 2: رسم خرائط مدى ملائمة المناطق للبنية التحتية الدائمة

في هذه الخطوة، سيتم تصنيف المناطق المناسبة التي تم تحديدها في الخطوة الأولى إلى ثلاث فئات: المناطق الأكثر ملاءمة، والمناطق ذات الملاءمة المتوسطة، والمناطق الأقل ملاءمة. يستند هذا التصنيف إلى تحليل متعدد المعايير (MCA) يتم إجراؤه باستخدام المجموعة الثانية من المعايير، لضمان تقييم منهجي لدى ملائمة هذه المناطق. وسيتم تصنيف كل معيار ضمن ثلاث نطاقات للقيم، تم تحديدها بناءً على الأنظمة المحلية والمقارنات المعيارية والخبرة الفنية، بهدف تحديد مستوى الملاءمة لكل منطقة محددة. كما يجب في هذه المرحلة إعطاء أوزان نسبية لكل معيار وفقاً لاحتياجات وخصائص كل مجموعة جغرافية، لضمان عملية تقييم فعالة ومخصصة. وتسمح هذه المرونة باعتماد مناطق قد تكون نتائجها أقل قليلاً في أحد المعايير، إذا كانت تتفوق في معايير أخرى، مما يتيح اختياراً متوازناً وحساساً للسياق.

يوضح الشكل التالي المعايير المطبقة في مرحلة التحليل متعدد المعايير، موضحاً نطاقات القيم الثلاثة لكل معيار:



الشكل A1-3: المعايير المطبقة في مرحلة التحليل متعدد المعايير (MCA) ضمن إطار اختيار مواقع

الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
3	برامج التدريب على الصحة والسلامة	توعية العاملين بروتوكولات السلامة العامة، وإجراءات الطوارئ، واستخدام معدات الحماية الشخصية، والتعرف على المخاطر في بيئة العمل.	جميع العاملين المشاركين في أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
4	المناداة اليدوية والاعتبارات الريح (الإرجونومية)	تُعد تقنيات المناداة اليدوية الآمنة ضرورية لمنع الإصابات أثناء عمليات المعالجة. يجب أن يشمل التدريب الطرق الصحيحة للرفع، والمبادئ الأساسية للإرجونومية، واستخدام الوسائل الميكانيكية للمساعدة لتقليل الإجهاد البدني على العاملين.	جميع العاملين المشاركين في التعامل مع النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
5	الامتثال القانوني والتنظيمي	تثقيف العاملين بشأن الأنظمة والتشريعات والضوابط الصادرة عن الجهات التنظيمية ذات العلاقة والمذكورة في القسم 2، أي المتطلبات التنظيمية.	مشغل المردم، أو أي عامل يشارك في أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
6	السلامة التشغيلية أثناء عمليات التخلص النهائي من نفايات البناء والهدم	أفضل الممارسات لضمان العمليات الآمنة أثناء معالجة نفايات البناء والهدم، بما في ذلك تشغيل الآليات، وتنظيم الوصول إلى الموقع، وتقليل المخاطر.	مشغل مرفق للمعالجة، أو أي عامل يشارك في أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
7	الإدارة البيئية أثناء عمليات معالجة نفايات البناء والهدم	توضيح قائمة المخاطر البيئية المرتبطة بعمليات معالجة نفايات البناء والهدم واستراتيجيات التخفيف المناسبة لها.	مشغل مرفق للمعالجة، أو أي عامل يشارك في أنشطة معالجة نفايات البناء والهدم	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)

ملحق 1- إطار اختيار الموقع

اختيار موقع مناسب لمرافق معالجة نفايات البناء والهدم يُعد خطوة حاسمة في إدارة النفايات بفعالية، نظراً لتأثيراته البيئية والاجتماعية والاقتصادية بعيدة المدى. إذ إن اختيار موقع ملائم يعزز الكفاءة التشغيلية، ويقلل من تكاليف النقل، ويخفف من الآثار البيئية، ويضمن الامتثال للأنظمة المحلية والوطنية. ولهذا الغرض، طور المركز الوطني لإدارة النفايات (موان) إطار عمل لاختيار المواقع، يهدف إلى توجيه أصحاب المصلحة في تحديد المواقع المثلى لمرافق المعالجة والتخلص المخططة لنفايات البناء والهدم. يهدف هذا الإطار إلى ضمان الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم في مختلف أنحاء المملكة العربية السعودية، مع التوافق وتحقيق الأهداف الواردة في الحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم.

ويتكون إطار اختيار المواقع من ثلاث خطوات متميزة، تركز كل منها على مجموعة متنوعة من المعايير الواضحة والمحددة. وتشمل هذه المعايير الجوانب الفنية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية، وتم تجميعها بعناية من خلال مراجعة شاملة للأنظمة المحلية القائمة، بالإضافة إلى مؤشرات إقليمية ودولية، لضمان نهج متين وقابل للتكيف في تحديد المواقع المثلى، بما يضمن التشغيل الفعال للمرافق وتقليل الآثار السلبية على المناطق المحيطة. في كل مرحلة من مراحل عملية اختيار الموقع، يتم تطبيق مجموعة محددة من المعايير استناداً إلى أهميتها في الإطار العام لاختيار الموقع.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

ملحق 2: متطلبات التصريح من موان لمنشآت تدوير النفايات ملحق

تصريح منشآت تدوير النفايات	
للحصول على تصريح في مجال منشآت تدوير النفايات يجب تقديم طلب إلكتروني وتعبئة نموذج الطلب وتوفير المتطلبات العامة والخاصة والمتطلبات الإدارية بحسب الأنشطة للممارسة والالتزام بالاشتراطات	
النشاط	- تدوير النفايات العضوية - تدوير البلاستيك - تدوير الورق والكرتون - تدوير النفايات الإلكترونية - تدوير البطاريات المستعملة - تدوير الإطارات - تدوير الزيوت - تدوير نفايات الهدم والبناء - أي نشاطات أخرى تصنف ضمن أنشطة التدوير
الفئة المستفيدة	المنشآت العاملة في مجال التدوير
المتطلبات العامة	- تعبئة نموذج الطلب إلكترونيا - إرفاق السجل التجاري مضاف به النشاط - إرفاق صك الملكية أو عقد الإيجار - إرفاق شهادة الزكاة والدخل - إرفاق رسم بياني يوضح الهيكل التنظيمي والإداري للجهة - إرفاق السبر الذاتية لكل الفنيين توضح خبراتهم في مجال النشاط المطلوب - إرفاق رسم توضيحي لمرافق النشاط المختلفة (موقع النشاط) - بيان بالمعدات والأجهزة الرئيسية المستخدمة في مجال النشاط ومواصفاتها - إرفاق خطة العمل المقترحة والتقنية المستخدمة - إرفاق خطة الصحة والسلامة والبيئة
المتطلبات الخاصة	1- تقديم خطة عمل تفصيلية تبين وبدقة قدرة المشروع على تحقيق أهداف المركز بما في ذلك مساهمته في تحقيق الأهداف والغايات الرئيسية للإستراتيجية الوطنية للنفايات، ومستهدفات التحويل عن المرادم، وتبني أفضل الممارسات والتقنيات الحديثة في مجالات إدارة النفايات، وكيفية مساهمة المشروع في الحد من المخاطر على الصحة والسلامة والبيئة، والأبعاد الإستراتيجية للمشروع، والفائدة التي ستعود على المدينة التي ستكون مركزا للمشروع، وتقدير التكاليف الرأسمالية والتمويل اللازم للمشروع. 2- يجب أن يكون الموقع ملائما لطبيعة النشاط. 3- الحصول على التصريح البيئي من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي. 4- توفير بوابات وموازين إلكترونية عند مداخل ومخارج مصنع التدوير. 5- تتناسب مساحة مصنع التدوير مع حجم العمل وكمية الانتاج بحسب المساحات المعتمدة في المخططات الصناعية. 6- تحديد نوعية النفايات. 7- تحديد مجال العمل والمواد المراد تدويرها بدقة. 8- وصف المراحل المعالجة المسبقة لعملية التدوير. 9- تحديد وسائل التخلص من النفايات المتبقية غير القابلة للتدوير. 10- توفير دليل إجراءات التشغيل. 11- توفير خطط الإستجابة لحالات الطوارئ والحوادث.
المتطلبات الإدارية	إرفاق ما يثبت صلاحية مقدم الطلب لتقديم الطلب محل الدراسة.
الاشتراطات	- على المنشأة حفظ السجلات والبيانات الخاصة بعملياتها لمدة خمس سنوات، ووضعتها يتصرف مفتشي المركز خلال الزيارة وكذلك تزويد المركز بالتقارير الشهرية التي تبين حجم وأنواع النفايات وكميات النفايات التي يتم تدويرها حيث يمكن الإطلاع عليها في أي وقت من قبل المركز. - على المنشأة توفير تقارير دورية نسخة إلكترونية تحوي على حركة استقبال النفايات وأنواعها ومصادرها وأحجامها وغيرها من المعلومات الأساسية بالعمليات التشغيلية. - عدم إجراء أي تعديلات تشغيلية أو هندسية أو تقنية إلا بعد الحصول على موافقة مسبقة من المركز. - عدم استقبال نفايات لا تتوفر لها تقنيات موافق عليها مسبقا من المركز.
المخرج الرئيسي	تصريح (إنشاء منشأة التدوير) مع تحديد النشاط (أو الأنشطة) الفرعية
ملاحظة	للمركز تعديل متطلبات تقديم الطلب في أي وقت أو طلب أي متطلبات إضافية دون إشعار مسبق

بمجرد تخصيص الأوزان لهذه المعايير (وفقًا لخصوصية كل مجموعة جغرافية) وتطبيقها في التحليل متعدد المعايير (MCA) باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، سيتم ترتيب المناطق المناسبة التي تم تحديدها في الخطوة الأولى حسب درجة الملاءمة (الأكثر ملاءمة ، متوسطة الملاءمة ، والأقل ملاءمة). وسيتم بعد ذلك الانتقال بهذه المناطق المصنفة إلى الخطوة التالية ضمن إطار العمل لاختيار الموقع.

ج- الخطوة 3: الاختيار النهائي للمواقع

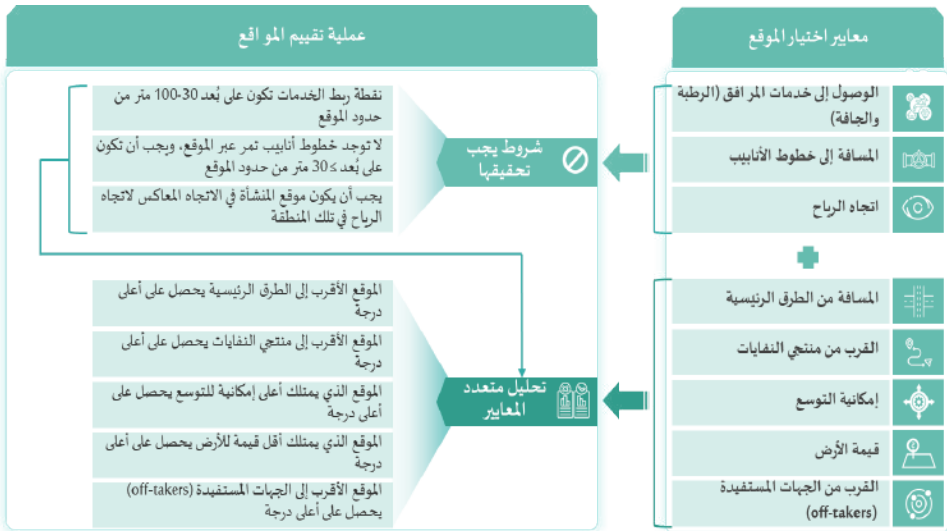
في هذه الخطوة ، سيتم مراجعة وتقييم المواقع المرشحة والمتاحة لأصحاب المصلحة ضمن المناطق المصنفة التي تم تحديدها في الخطوة الثانية ، وذلك باستخدام تقنيات إضافية من التحليل الطبقي عبر نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتهدف هذه المرحلة النهائية إلى تحديد المواقع المثلى لإنشاء بنية تحتية مخصصة لنفايات البناء والهدم ، من خلال تحليل شامل للبيانات. سيتم إجراء التقييم للمواقع المتاحة باستخدام المجموعة الثالثة من المعايير ، والتي تنقسم إلى مجموعتين:

1- معايير الحظر على مستوى المواقع: يجب أن تستوفي المواقع المقترحة هذه المعايير حتى تظل خيارات قابلة للتنفيذ ، وفي حال عدم تحققها ، سيتم استبعاد هذه المواقع من الدراسة.

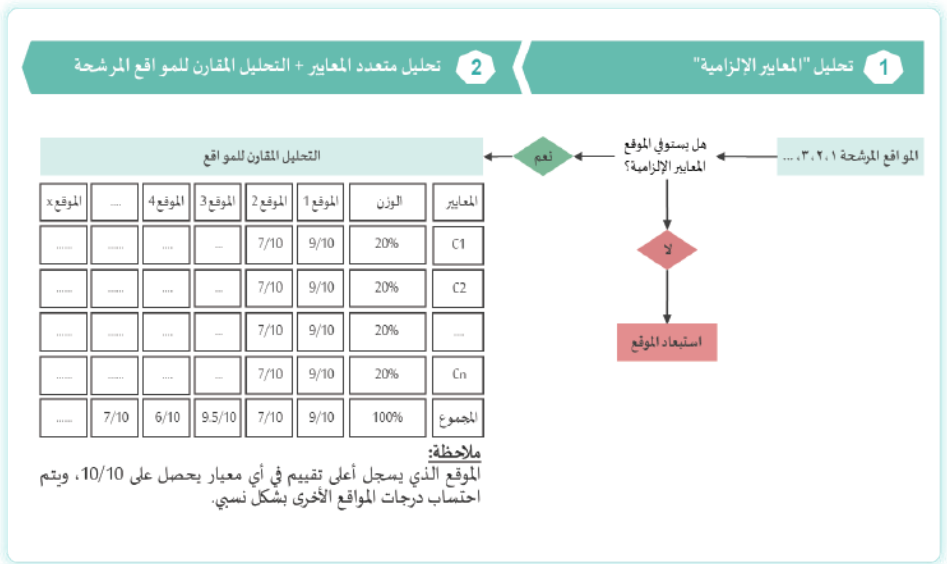
2- معايير التحليل الثاني متعدد المعايير (MCA) على مستوى المواقع: سيتم تقييم المواقع المتبقية باستخدام هذه المعايير المرجحة لإعطائها درجات وترتيبها بحسب أفضليتها كخيارات نهائية قابلة للتنفيذ.

الشكلان A1-4 و A1-5 يوضحان عملية تقييم المواقع ومنح الدرجات التي سيتم تطبيقها كجزء من الخطوة

الثالثة من إطار عمل اختيار المواقع:



الشكل A1-4: عملية تقييم المواقع



الشكل A1-5: تصوير لعملية تحصيل النقاط لكل موقع مرشح

ملاحظة: تم تصميم إطار اختيار الموقع بمرونة ، مما يتيح إمكانية تطبيق معايير الحظر من الخطوة الأولى في الخطوة الثالثة إذا لم تكن البيانات المطلوبة متوفرة على مستوى المجموعة الجغرافية ولكنها متاحة على مستوى الموقع.

في نهاية الخطوة الثالثة من الإطار ، سيكون لدى الجهات المعنية قائمة بالمواقع القابلة للتنفيذ والمصنفة ضمن المناطق المحددة. سيكون الموقع الحاصل على أعلى درجة هو الموقع الأنسب ، في حين أن الموقع الحاصل على أدنى درجة سيكون الأقل ملاءمة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تمة

محددة لفصل الجزيئات الدقيقة عن الركام الأكبر دون الحاجة إلى استخدام المياه. فيما يلي شرح مفصل لكل خطوة في عملية الاسترداد.

- إدخال المواد والمعالجة الأولية: تبدأ المرحلة بإدخال الركام الخرساني المكسّر والرطب جزئيًا إلى نظام الاسترداد. ويُستخرج هذا الركام عادةً من نفايات البناء والهدم، وقد يحتوي على مستويات متفاوتة من الرطوبة. يقوم نظام ناقل بنقل المواد إلى وحدة المعالجة الأولى، مما يضمن تدفقًا منتظمًا ومحكومًا للمواد داخل النظام. تهدف هذه المرحلة إلى تهيئة الركام لعمليات الفصل اللاحقة.

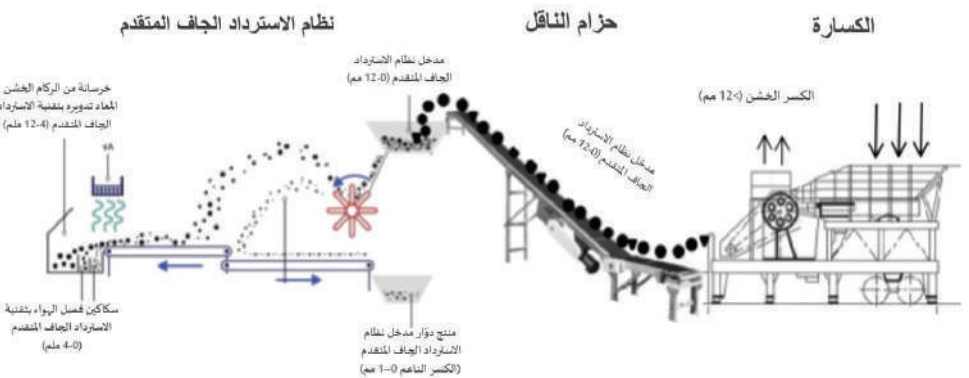
- الفصل الهوائي (الفصل الأولي): تُعد تقنية الفصل الهوائي من التقنيات الأساسية المستخدمة في الاسترداد الجاف المتقدم. في هذه المرحلة، يمر الركام عبر جهاز فصل هوائي يستخدم تيار هواء عالي السرعة لفصل المواد الخفيفة الدقيقة مثل الغبار والرمل والجزيئات الصغيرة، عن المواد الثقيلة مثل كتل الخرسانة الكبيرة والحجارة. يُؤلّد جهاز الفصل الهوائي تيارًا هوائيًا مضبوطًا يرفع الجزيئات الأخف إلى الأعلى، بينما تواصل الجزيئات الأثقل مسارها نحو الأسفل. وتمكّن هذه الآلية الفعّالة من فصل الكسور الدقيقة حتى في حالة وجود رطوبة في المواد، مما يجعلها مناسبة لمعالجة نفايات البناء والهدم.

- الفاصل الإعصاري (الفصل الثانوي): بعد الانتهاء من الفصل الأولي في جهاز الفصل الهوائي، تنتقل المواد الناتجة من معالجة نفايات البناء والهدم إلى فاصل إعصاري لمزيد من التنقية. يستخدم هذا الفاصل قوى الطرد المركزي لتعزيز عملية الفصل؛ حيث تدور المواد داخله، فتُندفع الجزيئات الأثقل نحو الجدران الخارجية، بينما تُسحب الجزيئات الأخف نحو المركز وتُفصل عبر الجزء العلوي. يساهم هذا الفصل الثانوي في التقاط الجزيئات الدقيقة التي قد تكون أفلتت من الفصل الأولي، مما يعزز فعالية وكفاءة معالجة نفايات البناء والهدم.

- الغربلة والفرز: بعد الفاصل الإعصاري، تخضع المواد الناتجة عن معالجة نفايات البناء والهدم لعملية غربلة أو فرز ميكانيكي. وتُستخدم في هذه المرحلة غرابيل أو شبك بأحجام فتحات مختلفة لتصنيف المواد حسب حجم الجزيئات. تساهم الغربلة في ضمان أن الكسور الدقيقة تقي بالموصفات المطلوبة لإعادة استخدامها في التطبيقات الإنشائية. كما تساعد عملية الفرز في تحقيق التدرج الحبيبي المطلوب، مما يضمن ملاءمة المنتج النهائي لاستخدامه في إنتاج الخرسانة أو طبقات الأساس للطرق أو غيرها من مشاريع البنية التحتية.

- نظام جمع الغبار: طوال العملية، يُستخدم نظام لجمع الغبار لالتقاط الجزيئات الدقيقة المتطايرة الناتجة عن عمليات الفصل والتصنيف. يلعب هذا النظام دورًا محوريًا في الحد من الأثر البيئي من خلال منع انبعاث الغبار الدقيق في الهواء. كما يساهم في الامتثال للوائح جودة الهواء، ويُعزز السلامة في موقع العمل من خلال التحكم في الغبار المتناثر في الجو. ويمكن التخلص من الغبار الذي يتم جمعه بطريقة آمنة، أو معالجته لإعادة تدويره عند الإمكان، مما يعزز من استدامة العملية ككل.

- تفريغ المنتج والفرز: بعد الانتهاء من الغربلة والفرز، يتم تصنيف المواد إلى كسور مختلفة حسب الحجم والجودة. يتم تفريغ الكسر الدقيق، وهو المنتج الأساسي لعملية الاسترداد الجاف المتقدم، لاستخدامه في مراحل لاحقة. ويكون هذا الكسر الدقيق، بعد فصله عن الركام الخشن، جافًا في العادة وجاهزًا للاستخدام في التطبيقات الإنشائية. أما الركام الخشن، والذي قد يحتوي على مواد ذات قيمة، فيمكن إما إرساله لمزيد من المعالجة أو استخدامه في مشاريع بناء أخرى، وذلك ضمن إطار معالجة نفايات البناء والهدم.



الشكل 5-A1: رسم توضيحي لتقنية الاسترداد الجاف المتقدم

تقنيات العمليات الرئيسية

- تقنية جهاز الفصل الهوائي: تُعدّ أجهزة الفصل الهوائي عنصرًا محوريًا في نظام الاسترداد الجاف المتقدم؛ إذ تعتمد على مزيج من تدفق الهواء والقوى الميكانيكية لفصل الركام حسب الحجم والوزن. وتمكّن هذه التقنية من استخلاص الكسور الدقيقة بكفاءةٍ عاليةٍ من الركام الخرساني الرطب من دون الحاجة إلى الماء، وهو ما يُعدّ إحدى أبرز مزاياها.

- الفواصل الإعصارية: تعزّز الفواصل الإعصارية كفاءة عملية الفصل من خلال قوى الطرد المركزي التي تعزل الجسيمات الدقيقة عن المواد الخشنة. ويساهم ذلك في رفع نقاء الركام الناعم وضمان جودة المنتج النهائي، إذ يُلْتَقَط الجزء الدقيق ويُمنع تلوّثه بالمواد الأكبر حجمًا.

- أنظمة الغربلة والفرز: تُستخدم تقنيات الغربلة والفرز الميكانيكي لتحسين دقة التصنيف من خلال فرز المواد حسب حجم الجزيئات. وتُعدّ هذه الخطوة ضرورية لضمان أن الركام المسترد يفي بمعايير الجودة المطلوبة، ويكون مناسبًا للاستخدام في التطبيقات الإنشائية. تساعد عملية الغربلة في تحقيق التدرج الحبيبي المطلوب، وهو ما يُعدّ ضروريًا لاستخدام المنتج النهائي في إنتاج الخرسانة أو طبقات الطرق أو غيرها من مشاريع البنية التحتية.

- نظام جمع الغبار والتحكم البيئي: يتم دمج نظام لجمع الغبار، بهدف التقاط الجزيئات الدقيقة المتطايرة الناتجة عن عمليات الفصل والتصنيف. ويساهم هذا النظام في الحد من التلوث البيئي من خلال منع انبعاث الغبار في الهواء، كما يضمن الالتزام بلوائح جودة الهواء ويُحسّن ظروف العمل من خلال تقليل التعرض للغبار. ويمكن التخلص من الغبار المُجمّع بشكل آمن أو معالجته لإعادة استخدامه، مما يعزز من استدامة العملية.

ملحق 3: متطلبات الترخيص من موان لنشاط فرز وتجهيز وتخزين وتجارة المواد القابلة للتدوير

نشاط فرز وتجهيز وتخزين وتجارة المواد القابلة للتدوير	
للحصول على رخصة في مجال فرز وتجهيز وتخزين وتجارة المواد القابلة للتدوير يجب تقديم طلب إلكتروني وتعبئة نموذج الطلب وتوفير المتطلبات العامة والخاصة والمتطلبات الإدارية بحسب الأنشطة الممارسة والالتزام بالإشتراطات	
النشاط الرئيسي	الفرز والتجهيز وتخزين وتجارة المواد القابلة للتدوير
الأنشطة الفرعية	- فرز وتجهيز وتجارة المواد القابلة للتدوير - التخزين للمؤقت للمواد القابلة للتدوير
الفئة المستفيدة	المنشآت العاملة في مجال فرز وتجهيز وتجارة المواد القابلة للتدوير
المتطلبات العامة	- تعبئة نموذج الطلب إلكترونيًا. - إرفاق السجل التجاري مضاف به النشاط. - إرفاق صك الملكية أو عقد الإيجار. - إرفاق شهادة الزكاة والدخل. - إرفاق رسم توضيحي لمرافق النشاط المختلفة (موقع النشاط). - بيان بالمعدات والأجهزة الرئيسية المستخدمة في مجال النشاط ومواصفاتها. - إرفاق خطة العمل المقترحة.
المتطلبات الخاصة	1- تحديد نوعية النفايات. 2- توفير موقع لمزاولة النشاط المذكور بطريقة سليمة وذلك ضمن المتطلبات التالية: أ- أن يتناسب مساحة الموقع مع المواد المراد التجارة بها. ب- توفير إضاءة وتهوية جيدة. ت- المحافظة على نظافة الموقع. 3- تقديم خطة استجابة لحالات الطوارئ والحوادث. 4- إرفاق تصريح بيئي للموقع أو مواقع تجارة المواد القابلة للتدوير. 5- توفير بوابات وموازين إلكترونية عند مداخل ومخارج المواق.
المتطلبات الإدارية	- إرفاق عقد الإيجار/ صك الملكية وخريطة الموقع. - إرفاق ما يثبت صلاحية مقدم الطلب لتقديم الطلب محل الدراسة.
الاشتراطات	- لا يحق للمنشأة ممارسة أي نشاط يتعلق بالنفايات إلا بعد إصدار رخصة النشاط من المركز. - التعهد بعدم استلام نفايات مجهولة المصدر. - يجب توفير بوابات وموازين إلكترونية عند مداخل ومخارج المواقع. - على المنشأة حفظ السجلات والبيانات الخاصة بعملياتها لمدة خمس سنوات ووضعها بتصريف مفتشي المركز، وكذلك توفير التقارير الدورية للمركز عن حجم وأنواع النفايات وكميات النفايات التي يتم بيعها أو شراؤها حيث يمكن الإطلاع عليها في أي وقت من قبل المركز.
متطلبات تجديد الرخصة	1- تقرير مفصل للعمليات خلال فترة الرخصة السابقة ومتضمن سجل بكميات ومصادر النفايات التي تم شراؤها وبيعها مرفق بها المستندات والفواتير خلال فترة الرخصة السابقة. 2- للمتطلبات العامة والخاصة والإدارية المذكورة أعلاه.
المخرج الرئيسي	(رخصة) فرز وتجهيز وتجارة المواد القابلة للتدوير
ملاحظة	للمركز تعديل متطلبات تقديم الطلب في أي وقت أو طلب أي متطلبات إضافية دون إشعار مسبق

ملحق 4: تقنيات المعالجة المتقدمة

أ- الاسترداد الجاف المتقدم

الاسترداد الجاف المتقدم هو تقنية معالجة جافة متطورة تُعد بديلًا فعالًا من حيث التكلفة ومستدامًا بيئيًا لطرق المعالجة الرطبة التقليدية. يهدف هذا النظام إلى استرداد وتصنيف المواد، مع التركيز بشكل خاص على فصل الكسور الدقيقة من الركام الخرساني المكسّر. ومن خلال استخدام تقنيات الفصل الميكانيكي والهوائي، تُلغى الحاجة إلى المعالجات التي تعتمد على المياه مثل التجفيف أو الغربلة الرطبة، مما يجعل هذه التقنية حلًا عالي الكفاءة لإعادة تدوير نفايات البناء والهدم.

نظرة عامة على العملية

يتكوّن مسار المعالجة في تقنية الاسترداد الجاف المتقدم من عدة خطوات رئيسية، تستخدم كل منها تقنيات

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

ب- نظام التصنيف الهوائي الحراري

يمثل نظام التصنيف الهوائي الحراري نهجًا مبتكرًا لتحسين وتطوير الركام الناعم المعاد تدويره، مثل الرمال الناتجة عن الغريلة بمقاس 0-4 مم، وتحويله إلى رمل ثانوي نظيف وجزيئات ذات خصائص إسمنتية. يلعب هذا النظام دورًا أساسيًا في تحويل نفايات البناء والهدم إلى مواد عالية الجودة صالحة للاستخدام في إنتاج الخرسانة وغيرها من التطبيقات الإنشائية. ومن خلال مزيج من تقنيات التسخين، والتصنيف الهوائي، وفصل الجزيئات، يعمل هذا النظام على إزالة الملوثات بكفاءة، وتعزيز نقاء المواد، والمساهمة في الاستدامة من خلال تقليل الاعتماد على المواد الخام الطبيعية.

أ- نظرة عامة على العملية

فيما يلي وصف أكثر تفصيلاً لتسلسل المعالجة، والتقنيات، والمراحل المستخدمة في نظام التصنيف الهوائي الحراري: **جمع المواد والفرز الأولي:** تبدأ عملية نظام التصنيف الهوائي الحراري بجمع الركام الناعم المعاد تدويره، والذي يُعرف عادةً باسم «رمل الغريلة». ويتكوّن هذا الركام غالبًا من مزيج من الرمل، والغبار، والجزيئات ذات الخصائص الإسمنتية، والملوثات العضوية. ويُستخرج هذا النوع من المواد عادةً من نفايات البناء والهدم، والتي قد تكون ذات جودة غير متجانسة نتيجة وجود مخلفات متنوعة ومواد عضوية ومواد غير مرغوب بها. ولضمان إدخال الركام الناعم المطلوب فقط إلى نظام المعالجة، تخضع المواد لمرحلة فرز أولي. وخلال هذه المرحلة، يتم فصل الجزيئات الكبيرة (التي يتجاوز قطرها 4 مم) والمخلفات عن الركام الناعم. وتُعد هذه الخطوة ضرورية لتحسين أداء حجرة التسخين (السيرير المميّج) وضمان معالجة المواد التي تقع فقط ضمن النطاق الحبيبي المطلوب (0-4 مم) في المراحل اللاحقة.

مرحلة التسخين في السيرير المميّج: بعد مرحلة الفرز الأولي، يتم إدخال الركام الناعم إلى سيرير مميّج لغرض التسخين، وهي المرحلة الأساسية في نظام التصنيف الهوائي الحراري. يتعرض الركام لدرجات حرارة عالية تتراوح بين 600 إلى 800 درجة مئوية، يتم تحقيقها باستخدام تقنيات تسخين غير مباشر مثل سخانات الكهربائية أو التي تعمل بالغاز. يتم توزيع الحرارة بشكل موحد داخل السيرير المميّج لضمان تعرض الركام للحرارة المطلوبة بشكل متساوٍ. في السيرير المميّج، يتم تعليق الركام في تيار هوائي يؤدي إلى تحريكه وخلطه باستمرار، مما يزيد من مساحة السطح المعرضة للحرارة ويضمن فعالية المعالجة الحرارية. وتخدم الحرارة عدة أهداف مهمة: أولاً، تؤدي إلى التحلل الحراري للملوثات العضوية مثل الخشب، والبلاستيك، والمطاط، وغيرها من المواد المتطايرة التي قد تكون موجودة في الركام المعاد تدويره، حيث يتم تكسير هذه المواد أو تبخيرها عند درجات الحرارة العالية، مما يمنع تلوث المنتج النهائي. ثانياً، تعمل الحرارة على تنشيط الجزيئات ذات الخصائص الإسمنتية الموجودة في الركام. فمواد مثل الجير، والجبس، والإسمنت، والتي توجد عادةً في نفايات البناء والهدم، يتم إعادة تفاعلها عند درجات الحرارة المرتفعة، مما يساعد على تفتيت أي تكتلات أو كتل متصلبة قد تكون موجودة. كما تساعد الحرارة في إزالة الرطوبة والمواد المتطايرة الأخرى من الركام، مما يُحسن من جودة المنتج النهائي. بالإضافة إلى ذلك، تؤدي الحرارة إلى تبخير أو احتراق الملوثات الأخف وزناً مثل المواد العضوية الصغيرة، والغبار، والألياف. ويسمح التحريك المستمر داخل السيرير المميّج بخلط فعال، ويضمن بقاء المواد الأثقل والأكثر نقاءً فقط - أي الرمل والجزيئات ذات الخصائص الإسمنتية.

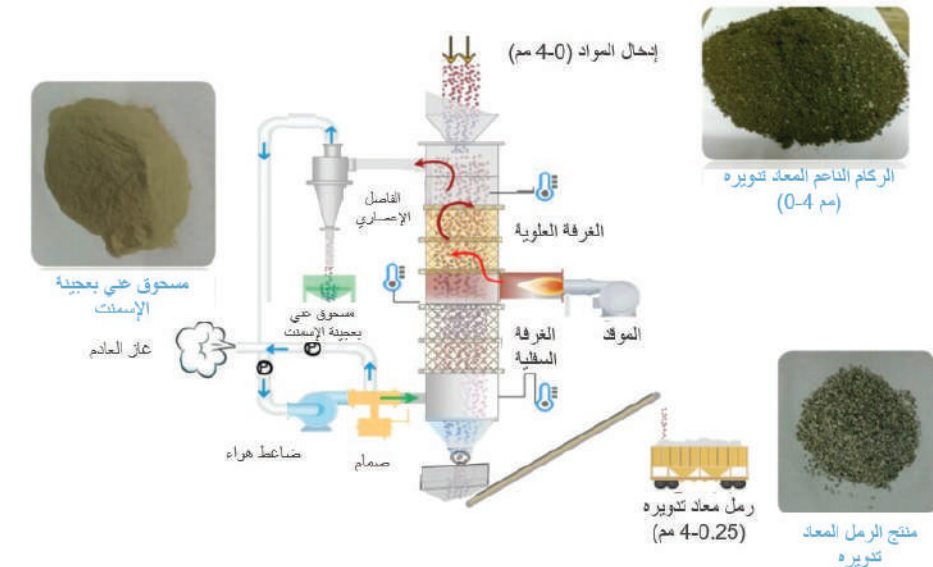
التصنيف الهوائي وفصل الجزيئات: بعد خضوع الركام لمرحلة التسخين، ينتقل إلى المرحلة التالية وهي التصنيف الهوائي وفصل الجزيئات. يدخل الركام المُسخّن إلى حجرة فصل يتم فيها إدخال هواء بسرعات عالية، مما يؤدي إلى فصل الجزيئات بناءً على خصائصها الديناميكية الهوائية، وتحديدًا حسب الحجم والكثافة. تنجرف المواد الأخف، مثل الغبار الناعم والجزيئات العضوية الصغيرة وغيرها من الملوثات التي تم تبخيرها أو احتراقها خلال مرحلة التسخين، مع تيار الهواء وتُزال من خط المعالجة، مما يضمن بقاء الجزيئات الأثقل فقط، مثل الرمل النظيف والمواد ذات الخصائص الإسمنتية. وتُزود حجرة الفصل بأنظمة تحكم بسرعات الهواء تتيح ضبطًا دقيقًا لعملية التصنيف، مما يضمن فرز كل كسر بحسب خصائصه. ومع تدفق الهواء داخل حجرة الفصل، يتم تصنيف الركام إلى كسور مختلفة حسب الحجم والكثافة: الكسر الناعم (عادةً ما يكون أصغر من 1 مم): يحتوي على الرمل النظيف ومواد إسمنتية، ويُعد مثاليًا للاستخدام في إنتاج الخرسانة.

الكسر الخشن (يتراوح بين 1 مم و4 مم): يتكوّن من ركام أكبر حجمًا، ويمكن استخدامه في تطبيقات إنشائية متعددة مثل طبقات الأساس للطرق أو أعمال تسقيع المواقع.

الكسر الخفيف: ويتكوّن من الغبار والألياف والمواد العضوية، ويتم فصله للتخلص منه أو معالجته لاحقًا عند الحاجة.

المعالجة اللاحقة والفرز النهائي: بعد الانتهاء من التصنيف الهوائي، يخضع الركام لمرحلة المعالجة اللاحقة على شكل عملية فرز إضافية، وذلك لضمان أن المنتج النهائي يتمتع بتوزيع حبيبي منتظم ويلبي المواصفات المطلوبة. غالبًا ما تُستخدم في هذه المرحلة غرابيل اهتزازية أو أجهزة تصنيف هوائي إضافية لإزالة أي جسيمات كبيرة متبقية أو غبار ناعم. تُسهّم أنظمة الفرز هذه في تحقيق الجودة المطلوبة للركام النهائي، من خلال ضمان تجانسه وتوافقه مع معايير مواد البناء. كما تهدف مرحلة المعالجة اللاحقة إلى إزالة أي ملوثات متبقية لم يتم التخلص منها بالكامل خلال المراحل السابقة. وبنهاية هذه العملية، يكون الركام قد تم تنقيته وجاهزًا للاستخدام في إنتاج خرسانة عالية الجودة أو ملاط أو تطبيقات إنشائية أخرى.

مراقبة الجودة والتخزين: بعد عملية الفرز النهائي، يخضع الركام النظيف لفحوصات صارمة لمراقبة الجودة لضمان توافقه مع المعايير المعتمدة في قطاع البناء. تركز هذه الفحوصات على عدة عوامل، من بينها توزيع حجم الجزيئات، والنقاء، والمقاومة. ويُجرى اختبار الركام بشكل خاص للتحقق من توافقه مع المواصفات المطلوبة لإنتاج الخرسانة، مثل حدود الحجم الأدنى للجزيئات والحد الأدنى لقوة التحمل. وبعد اجتياز اختبارات مراقبة الجودة، يتم تخزين الركام في صوامع أو أكوام مخصصة، بحيث يكون من السهل الوصول إليه عند الحاجة لاستخدامه في تصنيع مواد البناء. ويُصمم نظام التخزين بطريقة تحافظ على جودة الركام من خلال حمايته من التلوث أو التدهور قبل استخدامه في المشاريع الإنشائية.



الشكل (A4-2): رسم توضيحي لنظام التصنيف الهوائي الحراري

ب- التقنيات المستخدمة في عملية نظام التصنيف الهوائي الحراري

يتم دمج نظام التصنيف الهوائي الحراري عدة تقنيات متقدمة لتحقيق النتائج عالية الجودة التي يوقّرها. تلعب تقنية السيرير المميّج دورًا محوريًا في مرحلة التسخين، حيث تضمن تسخين الركام وتحريكه بشكل متساوٍ، مما يُحسن من كفاءة المعالجة الحرارية ويُسهّم في إزالة الملوثات بشكل فعال. كما تتيح هذه التقنية التحكم الدقيق في درجة الحرارة ودرجة الخلط، لضمان بقاء المواد المطلوبة فقط في المنتج النهائي. وتُعد تقنية التصنيف الهوائي أساسية لفصل الركام حسب الحجم والكثافة. ومن خلال استخدام تيارات هوائية عالية السرعة، تفصل هذه التقنية الملوثات الأخف وزناً عن الجزيئات الثقيلة الصالحة للاستخدام، مما يضمن نقاء المنتج النهائي وجودته العالية. كما يُسهّم نظام التحكم في درجات الحرارة والتسخين في تشغيل السيرير المميّج بكفاءة، من خلال الحفاظ على درجات حرارة ثابتة وملائمة لإزالة الملوثات دون التأثير على جودة الركام.

تقنية السيرير المميّج: تلعب تقنية السيرير المميّج دورًا حاسمًا في نظام التصنيف الهوائي الحراري، إذ تضمن تحقيق خلط فعال ونقل حراري عالي الكفاءة. يتم تعليق الركام في تيار هوائي، مما يسمح بالتحريك المستمر والتسخين للتجانس للمواد. وتضمن هذه التقنية توزيع الحرارة بشكل متساوٍ على كامل الركام، وهو أمر أساسي لتحلل الملوثات حراريًا. إضافةً إلى ذلك، تتيح هذه التقنية التحكم الدقيق في درجة الحرارة، مما يضمن إزالة الملوثات بفعالية دون التأثير على سلامة وجودة الركام. وتُعد قدرة السيرير المميّج على الحفاظ على بيئة معالجة مستقرة ومحكمة من العوامل الرئيسية في إنتاج ركام ثانوي عالي الجودة.

تقنية التصنيف الهوائي: تُستخدم تقنية التصنيف الهوائي لفصل الجزيئات بناءً على حجمها وكثافتها. في هذه المرحلة من المعالجة، يتم إدخال تيار هوائي عالي السرعة يؤدي إلى حمل الجزيئات الأخف بعيدًا، بينما تبقى الجزيئات الأثقل مثل الرمل النظيف والمواد ذات الخصائص الإسمنتية. يساهم هذا الفصل في تعزيز نقاء المنتج النهائي من خلال إزالة الملوثات الخفيفة بفعالية، مثل الغبار الناعم والمواد العضوية الصغيرة. كما يُميّن نظام التصنيف الهوائي بإمكانية التعديل، مما يسمح بضبط دقيق لعملية الفصل بهدف إنتاج ركام بخصائص محددة، تُناسب الاستخدام في مواد البناء عالية الجودة.

التحكم في درجة الحرارة والتسخين: يُعد التحكم في درجة الحرارة والتسخين من العناصر الأساسية في عملية نظام التصنيف الهوائي الحراري. تُستخدم وسائل تسخين غير مباشرة، مثل السخانات الكهربائية أو التي تعمل بالغاز، لضمان تسخين الركام بشكل موحد وفعال. وتُدار عملية التسخين بدقة للحفاظ على درجات حرارة محددة، وهي ضرورية لإزالة المواد العضوية بفعالية وتنشيط الجزيئات ذات الخصائص الإسمنتية. ومن خلال التحكم الدقيق في درجة الحرارة، يُمكن للنظام تنفيذ التحلل الحراري للملوثات دون التأثير على جودة الركام. وتضمن هذه العملية الحرارية للمنضبطة خضوع الركام للمعالجة المثلى، مما ينتج عنه مواد ثانوية نظيفة وعالية الجودة، مناسبة لمجموعة واسعة من التطبيقات الإنشائية.

ملحق 5: عمليات المعالجة الخاصة بأنواع معينة من النفايات

أ- الجبس

إعادة تدوير الجبس تُعد عملية مهمة في إدارة نفايات البناء والهدم، إذ تُسهّم في تحويل منتجات الجبس مثل ألواح الجدران الجافة والجبس اللوحي بعيدًا عن مرادم النفايات، مما يُقلّل من استهلاك الموارد. ويُستخدم الجبس على نطاق واسع في مواد البناء وله تطبيقات متعددة، إلا أن التخلص منه في المرادم يشكّل تحدّيًا بسبب إمكانية توليده لغازات ضارة. إن إعادة تدوير الجبس من نفايات البناء والهدم لا تُقلّل فقط من الأثر البيئي، بل توفر أيضًا مواد خام منخفضة التكلفة تُستخدم في تصنيع منتجات جديدة.

أ- عملية إعادة التدوير

تتم عملية إعادة تدوير الجبس من خلال مجموعة من الخطوات المنظّمة والتكاملة:

المعالجة الأولية: بعد جمع مواد الجبس، يتم فرزها لإزالة الملوثات مثل العادن، والخشب، والمخلفات الأخرى التي قد تؤثر على جودة إعادة التدوير. وتستخدم بعض المنشآت تقنية الفصل المغناطيسي لإزالة الشوائب المعدنية، بينما يتم فرز الملوثات الأخرى يدويًا أو باستخدام معدات ميكانيكية.

السحق والطحن: يتم سحق الجبس النظيف إلى قطع أصغر لتحضيره لمرحلة الطحن. ويساعد تقليل الحجم هذا على تسهيل التعامل مع الجبس في المراحل التالية من المعالجة.

إزالة التكلّس: لضمان أن يمتلك الجبس المعاد تدويره خصائص كيميائية متجانسة، قد يخضع لعملية إزالة التكلّس التبعي. يتم تسخين الجبس لإزالة كبريتات الكالسيوم المميّهة والمتصلّبة، وتحويلها إلى نصف مائي كبريتات الكالسيوم، مما يجعلها أسهل في إعادة الاستخدام.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - المعالجة .. تنمة

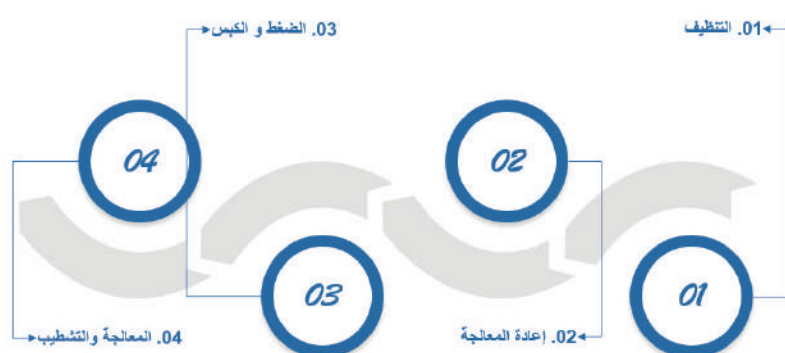
إعادة تدوير الأسفلت في القسم التالي.

- **التنظيف:** بعد وصول الأسفلت المستصلح إلى منشأة إعادة التدوير، يتم فرزهِ لإزالة أي شوائب مثل الأتربة والمخلفات والمواد الغريبة مثل المعادن أو الزجاج. يُعد التنظيف خطوة ضرورية لضمان إمكانية إعادة استخدام الأسفلت للمعاد تدويره دون تلوث قد يؤثر على جودته أو أدائه.

- **إعادة للمعالجة:** بعد الفرز والتنظيف، يتم معالجة الأسفلت للمستصلح في مصنع الأسفلت، حيث يُمزج مع مواد جديدة مثل البيتومين (المادة الرابطة) والركام الخام لإنتاج أسفلت جديد. وتعتمد نسبة الأسفلت المستصلح المستخدمة في الخلطة على مواصفات المشروع وجودة المادة المستصلحة. وفي بعض الحالات، قد تتم إضافة مواد محسّنة لتحسين خصائص الأسفلت للمعاد تدويره، وضمان توافقه مع معايير الأداء المطلوبة.

- **الكبس والتطبيق:** يتم نقل خلطة الأسفلت للمعاد تدويرها إلى موقع المشروع، حيث تُفرش وتُكبس لتشكيل سطح طريق جديد. وتُعد عملية الكبس ضرورية لضمان تثبيت الأسفلت بإحكام، مما يوفر سطحاً متيناً وطويل الأمد. وتؤثر جودة الكبس بشكل مباشر على أداء الرصف الجديد، إذ تلعب دوراً مهماً في استقراره ونعومته العامة.

- **المعالجة النهائية والتماسك:** بعد فرش خلطة الأسفلت للمعاد تدويرها وكبسها، تُترك لتجف وتتماسك. ويعتمد وقت هذه العملية على الظروف البيئية وتصميم الخلطة، وقد يختلف من مشروع لآخر. بعد اكتمال التماسك، يتم فحص السطح للتحقق من وجود أي عيوب أو شوائب، وتُجرى التعديلات أو الإصلاحات اللازمة لضمان مطابقة المنتج النهائي للمواصفات المطلوبة.



الشكل A5-3: رسم توضيحي لعملية إعادة تدوير الأسفلت



الشكل A5-4: صورة لمصنع إعادة تدوير الأسفلت

ب- **ضمان الجودة والإدارة في إعادة التدوير**

يشمل ضمان الجودة في إعادة تدوير الأسفلت تطبيق عمليات ومعايير تضمن أن تكون عملية إعادة التدوير متسقة وفعالة ومتوافقة مع اللوائح والتنظيمات المعتمدة.

- **توحيد الإجراءات:** يهدف ضمان الجودة في إعادة تدوير الأسفلت إلى اعتماد إجراءات ثابتة في جميع مراحل المعالجة. ويشمل ذلك وضع معايير واضحة لتنظيف الأسفلت المستصلح، وأسس دقيقة لخلط المواد المعاد تدويرها مع المواد الخام الجديدة. ويساعد هذا التنظيم في الحفاظ على جودة المنتج النهائي وضمان ثبات أدائه.

- **الرصد والتوثيق:** يتضمن ضمان الجودة استخدام البيانات لمراقبة جميع مراحل عملية إعادة التدوير، بدءاً من جمع الأسفلت المستصلح وصولاً إلى كبسه في الموقع. ويساعد التوثيق التفصيلي في تتبع المواد المستخدمة، وأداء الأسفلت للمعاد تدويره، وأي مشكلات قد تظهر خلال العملية. وتوفّر هذه الشفافية أساساً لتحسين مستمر في أداء عملية التدوير.

- **التدريب وتطوير العاملين:** يشمل ضمان الجودة التدريب المستمر وتطوير المهارات للعاملين في عملية إعادة التدوير. فالعاملون المدربون بشكل جيد يُعدّون عنصراً أساسياً لضمان نجاح العملية وجودة المنتج النهائي.

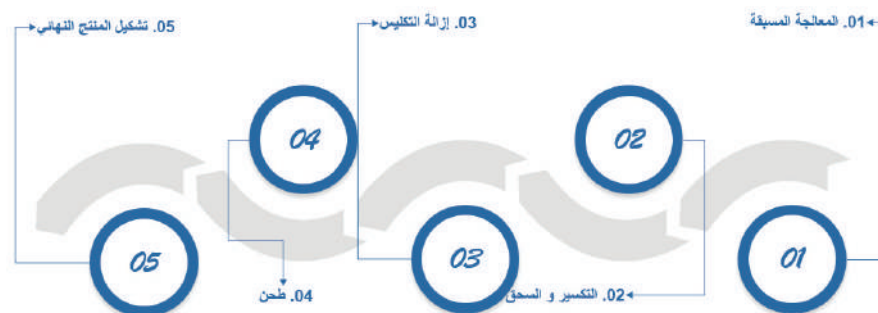
- **اختبار المواد:** يتضمن ضمان الجودة اختبار الأسفلت المستصلح للتأكد من مدى صلاحيته لإعادة الاستخدام. يشمل ذلك تحليل محتوى المادة الرابطة (البيتومين)، وتدرج الركام، ومستوى الرطوبة، وأي ملوثات قد تؤثر على جودة المنتج للمعاد تدويره. ويُعد محتوى المادة الرابطة من أهم المؤشرات، إذ إنه يحدد قوة ومتانة خلطة الأسفلت النهائية.

- **تصميم خلطة الأسفلت واختبار أدائها:** تُختبر خلطة الأسفلت للمعاد تدويرها للتأكد من قدرتها على تحمل ضغوط حركة المرور والظروف البيئية المختلفة. وتشمل هذه الاختبارات خصائص مثل قوة الشد، واللونة، والمقاومة للتشقّق الحراري. وإذا لزم الأمر، يتم تعديل الخلطة بإضافة مواد خام جديدة أو استخدام إضافات لتحسين أدائها.

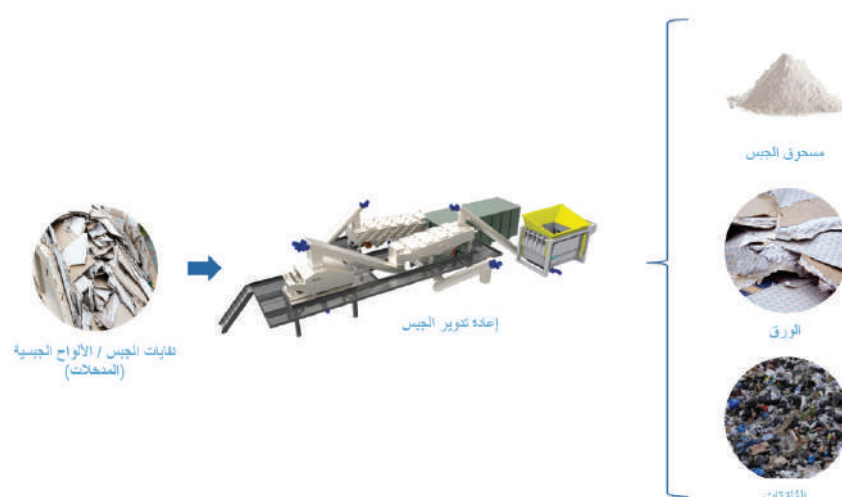
- **اختبار الكبس:** يُعد كبس خلطة الأسفلت النهائية مرحلة حاسمة لضمان قوة التماسك ونعومة سطح الرصف. ويشمل ضمان الجودة التأكد من استخدام المعدات والتقنيات المناسبة للكبس، مع إجراء اختبارات دقيقة للتحقق من تحقيق الكثافة المطلوبة والمواصفات الفنية المعتمدة.

- **الطحن والتحويل إلى مادة ناعمة:** يُطحن الجبس المُكسّر إلى مادة ناعمة دقيقة، ليُعاد إدخاله في عمليات التصنيع. ويتم ضبط حجم الجزيئات بما يتوافق مع متطلبات الاستخدام النهائي، إذ إن بعض المنتجات تتطلب درجات أدق من الجبس المطحون.

- **تشكيل المنتج النهائي:** بعد الطحن، يمكن إعادة استخدام الجبس المطحون أو مزجه مع الجبس الخام لإنتاج منتجات جديدة مثل الألواح الجبسية، وألواح الجدران، أو محسنات التربة الزراعية.



الشكل A5-1: رسم توضيحي لإعادة تدوير الجبس



الشكل A5-2: رسم توضيحي لإعادة تدوير الجبس

ب- **ضمان الجودة والإدارة**

الحفاظ على جودة عالية للجبس للمعاد تدويره أمر ضروري لضمان توافق المادة للمعاد استخدامها مع المعايير المطلوبة. ويتم تحقيق ضمان الجودة والإدارة في إعادة تدوير الجبس من خلال مجموعة من الإجراءات والبروتوكولات:

- **التحكم في الملوثات:** يُعد الجبس النظيف عنصراً أساسياً للحصول على منتجات نهائية عالية الجودة. لذلك، تعتمد مرافق إعادة التدوير معايير صارمة في الفرز والتنظيف لمنع اختلاط الشوائب مثل الورق والمواد اللاصقة والمعادن مع الجبس. إذ إن وجود هذه الملوثات قد يؤثر سلباً على قوة وجودة المنتجات المُصنّعة من الجبس للمعاد تدويره.

- **اختبار المواد:** يساهم اختبار التركيب الكيميائي للجبس للمعاد تدويره في التأكد من تحقيقه لمستويات النقاء المطلوبة. وتشمل الاختبارات الشائعة قياس نسبة كبريتات الكالسيوم (CaSO) وفحص محتوى الرطوبة. كما يتم تقييم خصائص أخرى مثل حجم الجزيئات، والبياض، والرائحة لضمان التناقص في الجودة.

- **التحكم في الكميات وتتبعها:** تعتمد المرافق على تتبع الكميات المعالجة من الجبس منذ لحظة جمعها وحتى المعالجة والتوزيع النهائي. ويسمح هذا التتبع بضبط الجودة، إذ يمكن عزل كمية محددة في حال ظهور مشكلات. وتوثّق كل كمية بشكل دقيق بما يتيح تتبعها والرجوع إلى مصدرها الأصلي عند الحاجة.

- **نقاط مراقبة الجودة:** يتم تنفيذ فحوصات مراقبة الجودة في مراحل حاسمة من عملية إعادة التدوير. فعلى سبيل المثال، تُجرى عمليات ضبط أثناء المعالجة الأولية، والطحن، والتعبئة، بهدف منع تسرب الملوثات وضمان أن مسحوق الجبس للمعاد تدويره يفي بمتطلبات المنتج المحددة.

- **ضمان الجودة والامتثال:** يجب أن يتوافق الجبس للمعاد تدويره مع المواصفة الفنية الصادرة عن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة.

ب- **الأسفلت**

الأسفلت مادة متينة ومتعددة الاستخدامات تُستخدم على نطاق واسع في إنشاء الطرق ومواقف السيارات والمرات والعديد من أنواع الأرصفة الأخرى. ومع مرور الوقت، تتعرض الطرق للتلف بسبب حركة المرور والظروف الجوية والتقدم، مما يستدعي أعمال صيانة دورية أو إعادة تعبئة كاملة.

في السابق، كان يتم التخلص من الأسفلت القديم، مما ساهم في زيادة النفايات والتأثيرات البيئية السلبية. أما اليوم، فأصبحت إعادة تدوير الأسفلت طريقة رئيسية لإعادة استخدامه، حيث يتم تحويل الأرصفة القديمة إلى مادة عالية الجودة تُستخدم في مشاريع مستقبلية.

تُعد إعادة تدوير الأسفلت عملية مستدامة تبدأ بإزالة الطبقة القديمة من الطريق، وعادةً ما يتم ذلك من خلال طحنها أو تكسيرها إلى قطع أصغر، تُعرف باسم «الأسفلت المستصلح». وتساهم معالجة وإعادة تدوير هذا الأسفلت المستصلح في تقليل الأثر البيئي الناتج عن إنشاء الطرق الجديدة، والحفاظ على الموارد الطبيعية القيمة، وتقليل تكاليف البناء.

أ- عملية إعادة التدوير

بعد وصول الأسفلت المستصلح إلى منشأة إعادة التدوير، تمر عملية إعادة التدوير عادةً بعدة مراحل، تبدأ بتنظيف الأسفلت المرّال وتنتهي بإعادة معالجته واستخدامه في مشاريع جديدة. تم توضيح تفاصيل عملية

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي

قائمة الاختصارات

مرفق استعادة المواد	Material Recovery Facility	MRF
النفايات البلدية الصلبة	Municipal Solid Waste	MSW
المركز الوطني لإدارة النفايات	National Center for Waste Management	MWAN
المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي	National Center for Environmental Compliance	NCEC
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا	Naturally Occurring Radioactive Material	NORM
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات	National Waste Management Strategy	NWMS
التشغيل والصيانة	Operations and Maintenance	O&M
البولي إيثيلين تيريفثاليت	Polyethylene Terephthalate	PET
البولي بروبيلين	Polypropylene	PP
معدات الحماية الشخصية	Personal Protective Equipment	PPE
ضمان الجودة	Quality Assurance	QA
مراقبة الجودة	Quality Control	QC
نظام إدارة الجودة	Quality Management System	QMS
الوقود المستخلص من النفايات	Refuse Derived Fuel	RDF
الهيئة العامة للطرق	Roads General Authority	RGA
مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	Riyadh Infrastructure Project Center	RIPC
الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة	The Saudi Standards, Metrology, and Quality Organization	SASO
كود البناء السعودي	Saudi Building Code	SBC
الهيئة السعودية للمقاولين	Saudi Contractors Authority	SCA
تقييم الأثر المروري	Traffic Impact Assessment	TIA
نظام إدارة النفايات	Waste Management Law	WML
خطة إدارة النفايات	Waste Management Plan	WMP

نفايات البناء والهدم	Construction and Demolition Waste	CDW
خطة إدارة نفايات البناء والهدم	Construction and Demolition Waste Management Plan	CDWMP
الإنعاش القلبي الرئوي	Cardiopulmonary resuscitation	CPR
ضمان جودة البناء	Construction quality assurance	CQA
خطة الإدارة البيئية	Environmental Management Plan	EMP
نظام الإدارة البيئية	Environmental Management System	EMS
تصريح بيئي للبناء	Environmental permit to construct	EPC
نظام البيئة	Environmental Law	EL
تصريح بيئي للعمل	Environmental Permit to operate	EPO
تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	Environmental and social impact assessment	ESIA
التخطيط للاستجابة للطوارئ	Emergency Response Planning	ERP
السلامة من الحريق وسلامة الأرواح	Fire and life safety	FLS
متلازمة اهتزاز اليد والذراع	Hand-Arm Vibration Syndrome	HAVS
البولي إيثيلين عالي الكثافة	High Density Polyethylene	HDPE
الصحة والسلامة	Health and safety	H&S
الصحة والسلامة والبيئة	Health, safety and environment	HSE
اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات	Implementing Regulations of Waste Management Law	IRs
مؤشر الأداء الرئيسي	Key performance indicator	KPI
المملكة العربية السعودية	Kingdom of Saudi Arabia	KSA
البولي إيثيلين منخفض الكثافة	Low Density Polyethylene	LDPE
وزارة البلديات والإسكان	Ministry of Municipalities and Housing	MoMAH

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تتمة

التعاريف			
المركز	المركز الوطني لإدارة النفايات	أفران الأسمنت	تشير إلى منشآت صناعية تُستخدم في إنتاج الأسمنت، ويمكن أن تُستخدم أيضًا كطريقة فعالة للتخلص من بعض أنواع نفايات البناء والهدم (CDW). تعمل أفران الأسمنت في درجات حرارة عالية جدًا، مما يتيح لها حرق النفايات بأمان ودمج الرماد الناتج في المنتج النهائي للأسمنت. تساهم هذه العملية في تقليل حجم النفايات التي قد تُرسل إلى المرادم، كما تُعيد تدويرها إلى مادة بناء مفيدة. ويُعد استخدام نفايات البناء والهدم في أفران الأسمنت شكلاً من أشكال استرداد الطاقة والكفاءة في استخدام الموارد، مما يعزز ممارسات أكثر استدامة في إدارة النفايات.
الركام	مواد مثل الرمل والحصى والحجر المكسر المستخدمة في البناء، وغالبًا ما تكون مشتقة من نفايات البناء والهدم (CDW) المعاد تدويرها.	السيراميك	مواد غير معدنية وغير عضوية مصنوعة من الطين ومركبات طبيعية أخرى، يتم تشكيلها وتصلبها من خلال الحرق في درجات حرارة عالية. ويُستخدم السيراميك على نطاق واسع في البناء مثل البلاط والطوب والأدوات الصحية، نظرًا لمثابته ومقاومته للماء وخصائصه الجمالية. ويساهم في نفايات البناء والهدم عند إزالته أو استبداله أثناء الهدم أو أعمال التجديد.
الألنيوم	يشير إلى معدن قابل لإعادة التدوير يُستخدم بشكل شائع في قطاع البناء في تصنيع مواد مثل إطارات النوافذ، والأسطح، والكسوة، والمكونات الهيكلية. عند هدم أو تجديد الباني، يمكن فصل الألنيوم عن المواد الأخرى كجزء من عملية إدارة نفايات البناء والهدم (CDW). ونظرًا لقابليته العالية لإعادة التدوير وقيمتة الاقتصادية، غالبًا ما يُستهدف الألنيوم للاسترداد وإعادة الاستخدام، مما يساهم في ممارسات إدارة النفايات المستدامة من خلال تقليل الطلب على المواد الخام والحد من التأثير البيئي.	اللزاليق	أنابيب أو مجاري مائلة تُستخدم في مواقع البناء والهدم لنقل نفايات البناء والهدم -مثل الحطام والركام والمواد المفككة الأخرى- بشكل آمن وفعال من الأدوار العلوية في المبنى إلى نقاط التجميع المخصصة أو الحاويات أو الصناديق في المستوى الأرضي.
ملاصم الألنيوم	مقاطع معدنية خفيفة الوزن ومقاومة للتآكل تُستخدم في قطاع البناء للنوافذ والأبواب والجدران الستارية والمكونات الهيكلية. تُعد مقاطع الألنيوم من المواد القابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية، مما يجعلها مادة ذات قيمة في إدارة نفايات البناء والهدم.	الاقتصاد الدائري	نموذج اقتصادي يهدف إلى إطالة عمر المنتجات والموارد الاستهلاكية لأطول فترة ممكنة من خلال استخدام كل منتج إلى أقصى حد ممكن طالما كان صالحًا للاستخدام، ثم تحويله إلى منتج قابل لإعادة التدوير أو التجديد عند نهاية دورة حياته.
المعماريون والطوبرون واللهندسون	هم متخصصون يشاركون في تصميم وتخطيط وهندسة مشاريع البناء، لضمان أن تكون المنشآت آمنة وعملية وذات مظهر جمالي مناسب.	الاعتبارات المناخية	عوامل تتعلق بتأثير إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) على تغيّر المناخ، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة.
الأسبستوس	الأسبستوس أو التربة الملوّثة بالأسبستوس أو المواد المحتوية على الأسبستوس التي تمّ إزالتها، والمواد المستخدمة في أعمال إزالة الأسبستوس والتي يمكن التخلص منها، بما في ذلك الأغشية البلاستيكية ومواد البناء الملوّثة والأدوات ومعدّات الحماية الشخصية ومواد التنظيف.	المهندسون المدنيون	هم للمهندسون المسؤولون عن تصميم وتنفيذ وصيانة مشاريع البنية التحتية، ويلعبون دورًا محوريًا في إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) من خلال التخطيط والتنفيذ الفعال للمشاريع. يشاركون في اختيار المواد، وطرق البناء، وممارسات إدارة المواقع التي تُساهم في تقليل إنتاج نفايات البناء والهدم. كما يقوم المهندسون المدنيون بتطوير وتنفيذ استراتيجيات لإعادة التدوير وإعادة استخدام المواد مثل الخرسانة والمعادن، وضمان الالتزام باللوائح البيئية. وتدعم خبراتهم الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم من خلال تحسين استخدام الموارد ودمج تقنيات الحد من النفايات في مشاريع الهندسة المدنية.
التدقيق	هو فحص وتقييم منهجي لأنشطة المشروع وعملياته أو وثائقه للتحقق من مدى الالتزام بالمعايير والأنظمة وأهداف الأداء للمعمدة، ولتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.	الجمع	عملية جمع النفايات من الحاويات التخزينية بمختلف أحجامها وأنواعها، وتتم باستخدام شاحنات وآليات مخصصة لهذا الغرض.
الشخص المحوّل	هو الشخص الذي حصل على التصريح من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان).	المكابس	آلات تُستخدم لضغط النفايات بهدف تقليل حجمها، مما يُسهل مناولتها ونقلها.
المساحة المبنية (BUA)	هي إجمالي المساحة المغطاة المشيدة لجميع الطوابق ضمن حدود المبنى حتى الجدران الخارجية، باستثناء البروزات.	الجهة المختصة	الجهة الحكومية المسؤولة عن الإدارة التشغيلية للنفايات وفقًا للأحكام التنظيمية المحددة.
المواد البيئوميئية	هي منتجات قائمة على الأسفلت والقار تُستخدم في أعمال التسقيف والعزل المائي والرصف. وغالبًا ما يُعاد تدوير المواد البيئوميئية في مشاريع إنشاء الطرق، إلا أنها قد تُشكّل مخاطر بيئية إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح.	النفايات التجارية والإدارية	تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، النفايات الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية والتي يمكن جمعها مع النفايات المنزلية، وذلك بناءً على خصائصها وكميات إنتاجها، ودون وجود متطلبات فنية خاصة. وتشمل هذه النفايات النفايات الناتجة عن الأنشطة التجارية والأعمال مثل الحرفيين والتجار وأصحاب المنشآت، بالإضافة إلى النفايات الناتجة عن قطاعات الخدمات العامة مثل الإدارات والمرافق الصحية (مثل نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة). كما تشمل أنواعًا أخرى من النفايات التي يتم جمعها بنفس شروط جمع النفايات المنزلية.
وصلات النحاس الأصفر	مكونات مصنوعة من سبيكة النحاس والزنك، تُستخدم في تطبيقات السباكة والكهرباء والديكور نظرًا لمثابته ومقاومتها للتآكل ومظهرها الجمالي. وغالبًا ما يتم استرداد وصلات النحاس الأصفر وإعادة تدويرها من مواقع البناء.	الخرسانة	مادة بناء مركبة تتكون من الأسمنت والرمل والحصى والماء. وتُعد نفايات الخرسانة الناتجة عن الهدم أو البناء مكونًا رئيسيًا من نفايات البناء والهدم (CDW)، حيث يتم غالبًا سحقها وإعادة استخدامها كمادة حصوية أو إعادة تدويرها لإنتاج خرسانة جديدة.
طوب	كُتل صلبة أو مجوفة مصنوعة من الطين أو الخرسانة وتُستخدم في البناء. وعند إزالتها أو هدمها، يُشكل الطوب جزءًا من نفايات البناء والهدم، وغالبًا ما يمكن تنظيفه وإعادة استخدامه أو سحقه لأغراض إعادة التدوير.	مقاولو البناء	الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ البناء أو التركيب، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.
المباني	منشآت تشمل العقارات السكنية والتجارية والصناعية، حيث تُنتج أنشطة البناء والهدم نفايات البناء والهدم مثل الخرسانة والطوب والخشب والمعادن، والتي تتطلب إدارة سليمة والتخلص منها بطريقة آمنة.		
المقطورات الكبيرة	مقطورات كبيرة تُستخدم لنقل كميات ضخمة من نفايات البناء والهدم.		
الكرتون	يشمل الكرتون في نفايات البناء والهدم بشكل أساسي مواد التغليف المستخدمة في مستلزمات البناء، مثل الصناديق والعلب. وكما هو الحال مع الورق، يُعد الكرتون قابلًا لإعادة التدوير بدرجة عالية، لكن يجب أن يبقى نظيفًا وجافًا للحفاظ على قيمته. ويُعد الفرز السليم للكرتون ضمن عملية إدارة النفايات أمرًا ضروريًا لإعادة التدوير والحد من الأثر البيئي لأنشطة البناء.		
خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP)	خطة توضح الأساليب والعمليات الخاصة بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بما في ذلك الجمع، والنقل، وإعادة التدوير، والتخلص النهائي.		

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

نفايات البناء والهدم (CDW)	تشمل جميع النفايات الصلبة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم، بما في ذلك النفايات الناتجة عن بناء المباني والبنية التحتية، أو تدميرها أو هدمها، وكذلك عن أعمال الصيانة والتجديد والترميم وإعادة التأهيل للمباني والبنية التحتية. وتشمل نفايات البناء والهدم (CDW) -على سبيل المثال لا الحصر- الطوب، والخرسانة، والمواد الصلبة، والتربة السطحية وتحت السطحية، والمواد الناتجة عن أعمال الحفر، وقد تشمل أيضًا كميات من الخشب والمعادن والبلاستيك، وأحيانًا مواد خطيرة.
مشروع إنشائي	مشروع يشمل بناء أو تركيب أو تجديد الهياكل أو البنية التحتية أو الأصول المادية الأخرى، ويتضمن عادةً أنشطة مثل الحفر، وصب الخرسانة، وبناء الطوب، وتركيب الأنظمة.
الاحتواء	استخدام الحاويات أو الصناديق أو المراكس أو الهياكل المخصصة الأخرى للاحتفاظ بنفايات البناء والهدم والتحكم بها بأمان في مواقع البناء أو الهدم. ويُعد الاحتواء ضروريًا لمنع الانسكاب أو التلوث المتبادل أو التعرض للمواد الخطرة، مما يضمن التخزين والنقل الآمن.
الأنابيب والأسلاك النحاسية	يُعد النحاس معدنًا عالي التوصيل الكهربائي، ويُستخدم على نطاق واسع في أنابيب السباكة والأسلاك الكهربائية في قطاع البناء. ويتميّز بمقاومته للتآكل، وغالبًا ما يُعاد تدويره من نفايات البناء والهدم.
مقاولو الهدم	الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.
مشروع الهدم	مشروع يركّز على تفكيك أو إزالة أو هدم المباني أو المنشآت أو البنية التحتية، وغالبًا ما يُنفذ لتجهيز الأرض لمشاريع تطوير جديدة أو لإزالة منشآت غير آمنة أو قديمة.
تسليم النفايات	تسليم النفايات إلى شخص آخر.
الهدم الكامل	تفكيك أو هدم الهياكل بشكل كامل، مما يؤدي إلى توليد نفايات بناء وهدم مختلطة يجب فرزها، أو إعادة تدويرها، أو التخلص منها وفقًا للوائح إدارة النفايات.
التخلص النهائي	يُعرّف على أنه «التخلص الآمن» وفقًا لللائحة التنفيذية (IRs) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشمل التخزين أو التفكيك الآمن لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع حدوث أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والمياه والتنوع البيولوجي. وتشمل هذه الطرق المقابر الهندسية، والمحارق للمجهزة، والتقنيات والمنشآت الأخرى المخصصة التي تحتوي على التكنولوجيا الفنية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.
وثيقة التخلص النهائي	وثيقة يصدرها مقدمو الخدمة إلى منتجي النفايات عند إتمام عملية التخلص الآمن، تؤكد أن التخلص من النفايات تم وفقًا للضوابط والمتطلبات الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
مبادئ للحد من النفايات في مرحلة التصميم	هي إطار منهجي يتم تطويره خلال مراحل التصميم والتخطيط للمشروع بهدف إزالة أو الحدّ بشكل كبير من تولّد النفايات طوال دورة حياة المشروع.
تفكيك نهاية العمر الافتراضي	عملية تفكيك منهجية للمبنى أو المنشأة عند نهاية عمرها الافتراضي، تتم بطريقة منظمة وانتقائية. وعلى عكس الهدم التقليدي، يركّز تفكيك نهاية العمر الافتراضي على إزالة المواد والمكونات بعناية بهدف تعظيم الاسترداد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير لعناصر البناء مثل المعادن والخشب والتجهيزات والخرسانة. وتسهم هذه الطريقة في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى المردم، والحد من الأثر البيئي، ودعم مبادئ الاقتصاد الدائري من خلال إطالة عمر المواد عبر إعادة التوظيف والتدوير.
المكتب الهندسي	المكتب الهندسي المعتمد لدى الجهات المختصة والحاصل على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.

انتهاء صفة النفاية (End-of-waste)	اللحظة التي تفقد فيها النفاية صفتها وتتحول إلى منتج أو مادة أولية.
جهة	أي منشأة تمارس أنشطة ذات طابع صناعي أو تجاري أو زراعي أو تقديم الخدمات.
البيئة	كل ما يحيط بالإنسان أو الحيوان أو النبات أو أي كائن حي، ويشمل ذلك المياه، والهواء، والأرض، والتربة، والكائنات الحية، والتنوع البيولوجي، والغازات الجوية، والمساحات المائية، والمواد غير الحية، ومصادر الطاقة بمختلف أشكالها، والموائل البيئية، والعمليات الطبيعية، والتفاعلات التي تحدث بين هذه العناصر.
الأثر البيئي	كل تغيير سلبي أو إيجابي يؤثر على البيئة بسبب ممارسة أي نشاط.
مواد الحفر	التربة أو الصخور أو أي مواد طبيعية أخرى تُزال من الأرض أثناء أعمال الحفر أو أعمال الردم، والتي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها أو التخلص منها اعتمادًا على جودتها ومدى ملائمتها.
حفارة	آلة قوية ثقيلة مزودة بمنصة دوّارة وذراع طويلة (ذراع الرافعة) ودلو أو ملحق آخر في نهايتها، تُستخدم في مجموعة متنوعة من المهام في مواقع البناء والهدم. وتُستخدم الحفارات عادةً لأعمال الحفر والرفع والفرز ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW)، مثل الخرسانة والمعادن والتربة.
المعادن الحديدية	المعادن التي تحتوي على الحديد، مثل الفولاذ، والتي عادة ما يتم إعادة تدويرها من CDW.
مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects)	مشاريع تتضمن أعمال التشطيب الداخلي وتأثيث المنشأة المبنية، وتشمل تركيب القواطع والأرضيات والأسقف والإنارة والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والعناصر الجمالية، وذلك لجعل المساحة وظيفية وجاهزة للاستخدام.
جرافة أمامية	آلة ثقيلة مزوّدة بعجلات ودلو كبير مثبت في الجهة الأمامية، تُستخدم لتحميل ونقل المواد السائبة. وتُستخدم الجرافات الأمامية بشكل شائع في مواقع البناء والهدم لرفع ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW) مثل التربة والأنقاض والخرسانة وغيرها من المخلفات إلى الشاحنات أو الحاويات المخصصة للفرز أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي.
النفايات الخضراء	أي نفايات ناتجة عن تراكمات قص الحشائش والنباتات وأوراق الأشجار وأطراف الأشجار، وغيرها من التراكمات الناتجة عن أعمال البستنة والعناية بالمناظر الطبيعية الخضراء في الطرقات والحدائق العامة والخاصة.
المواد الردمية الخاملة المعروفة بالهاردكور (Hardcore)	مواد كثيفة وخاملة مثل الخرسانة أو الطوب المكسّر أو الأنقاض، تُستخدم كطبقة أساس في البناء. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد من نفايات البناء والهدم (CDW) بعد سحقها، كمواد حصوية في مشاريع إنشاء جديدة.
سطح صلب مخصص	منطقة سطحية متينة وصلبة تُستخدم لتخزين ومعالجة نفايات البناء والهدم.
النفايات الخطرة	نفايات تُصنّف على أنها خطيرة بموجب أحكام النظام واللوائح، وتنتج عن أنشطة صناعية أو غير صناعية وتحتوي على مواد سامة أو قابلة للاشتعال أو التفاعل، أو على مواد أكّالة أو مذيّبات أو مزيلات شحوم أو زيوت أو مواد ملونة أو بقايا عجيّنية أو أحماض أو قلويات.
البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)	بلاستيك متين وعالي القوة يُستخدم في الأنابيب والحوايات وغيرها من مواد البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) على نطاق واسع نظرًا لتعدد استخداماته ومقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة.
شاحنات بذراع خطافية	شاحنات مزودة بنظام هيدروليكي بذراع خطافية يُستخدم لتحميل وتنزيل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تتمة

تقليل النفايات	تقليل إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن.
تقليل المنتجات المهدرة	خفض إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن. ويشمل ذلك المواد أو السلع المُصنَّعة أو المستخلصة من مواد أخرى بغرض البيع أو الاستهلاك.
النفايات البلدية الصلبة (MSW)	تشمل النفايات السكنية، وهي النفايات الناتجة عن الأنشطة اليومية للأسر، سواء تم جمعها بشكل مختلط أو مفروز، كما تشمل النفايات التجارية والإدارية، وهي النفايات الناتجة عن مصادر أخرى مشابهة في طبيعتها وتركيبها للنفايات السكنية.
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NWMS)	خطة وطنية شاملة تُحدّد الرؤية والطموحات والأهداف الاستراتيجية والمؤشرات القابلة للقياس لتحسين أداء قطاع إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية. وتعمل على تحديد الفجوات الحالية، ووضع التوجهات والإجراءات اللازمة لتحول القطاع، وتحديد جدول زمني لمتابعة التقدم، إلى جانب إبراز مساهمة القطاع في الاقتصاد الوطني.
المعادن غير الحديدية	المعادن التي لا تحتوي على الحديد، مثل الألومنيوم والنحاس، والتي يتم إعادة تدويرها عادة من نفايات البناء والهدم.
النفايات غير الخطرة	النفايات التي لا تشكل أي مخاطر على الصحة العامة أو البيئة، والتي لا يجوز تصنيفها على أنها نفايات خطرة.
المواد المشعة الموجودة طبيعياً (NORM)	مواد تحتوي على عناصر مشعة موجودة بشكل طبيعي في البيئة، وقد تكون موجودة أحياناً في نفايات البناء والهدم.
الزيوت ومواد التشحيم	الزيوت ومواد التشحيم المستخدمة في المعدات والآليات في مواقع البناء. وتُعتبر هذه المواد خطرة ويجب جمعها وتخزينها والتخلص منها وفقاً للوائح البيئية، لمنع تلوث التربة والمياه.
مقاولون آخرون	مقاولون متخصصون في جوانب محددة من أعمال البناء والهدم، مثل مقاولات الأعمال الكهربائية، والسباكة، وأعمال الأسقف.
النفايات القابلة للتحلل البيولوجي	أي نفايات يمكن أن تتحلل هوائياً أو لا هوائياً، مثل نفايات الطعام والحدائق، والورق والكرتون.
علب الدهانات وبقايا الطلاء	عبوات فارغة وبقايا دهانات ناتجة عن أنشطة البناء والتجديد. وقد تحتوي هذه المواد على مواد كيميائية خطرة، وتتطلب التخلص النهائي أو إعادة التدوير بشكل سليم لتجنّب تلوث البيئة.
الورق	يشير الورق عادةً إلى مواد مثل المخططات المعمارية ومواد التغليف ونفايات المكاتب الناتجة أثناء أنشطة البناء. وعلى الرغم من أن الورق قابل لإعادة التدوير، إلا أنه يجب فرزها بشكل صحيح والحفاظ عليه جافاً لضمان فعالية إعادة تدويره. وفي إدارة نفايات البناء والهدم، يُسهّم فصل الورق عن باقي تدفقات النفايات في تقليل الاعتماد على مردم، ودعم جهود إعادة التدوير.
التصريح	وثيقة يصدرها المركز لمرافق إعادة تدوير النفايات تثبت استيفاءها لضوابط ومتطلبات المركز، وذلك قبل حصولها على التراخيص الصادرة عن الجهات المختصة وفقاً للوائحها.
الشخص	شخص طبيعي أو اعتباري.
معدات الحماية الشخصية (PPE)	معدات وقائية يرتديها العمال للحماية من المخاطر، وتشمل الخوذات والقفازات والأقنعة.

تعريف اللائحة التنفيذية (IRs): حرق مكوّنات النفايات بغرض التخلص منها، سواء من خلال الحرق المكشوف أو الحرق المنضبط داخل محارق خاصة، مع أو بدون استرداد الطاقة الناتجة. التعريف المقترح (وفقاً للتوجيه الأوروبي EU/75/2010 بشأن الانبعاثات الصناعية): «المعالجة الحرارية للنفايات مع أو بدون استرداد حرارة الاحتراق المتولدة، بما في ذلك عمليات التحلل الحراري أو التغازي أو المعالجة بالبلازما، شريطة أن يتم لاحقاً حرق المواد الناتجة عن هذه العمليات».	الحرق
نفايات لا تخضع لتحويلات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية ذات أهمية. ولا تذوب النفايات الخاملة أو تحترق أو تتفاعل فيزيائياً أو كيميائياً أو تتحلل بيولوجياً أو تؤثر سلبيًا على المواد الأخرى التي تتلامس معها بطريقة قد تؤدي إلى تلوث بيئي أو ضرر بالصحة العامة. ويجب أن تكون القابلية الكلية للرشح ومحتوى الملوثات في النفايات، بالإضافة إلى السمية البيئية للراشح، ضئيلة ولا تُعرض جودة المياه السطحية أو الجوفية للخطر.	المواد الخاملة
مشاريع واسعة النطاق مثل الطرق والجسور والمرافق، والتي تُنتج نفايات البناء والهدم (CDW) أثناء أعمال الإنشاء أو الإزالة، بما في ذلك الأسفلت والخرسانة والتربة، والتي تتطلب إدارة مناسبة.	البنية التحتية
مشاريع تشمل تخطيط وتصميم وتنفيذ الأنظمة والمرافق الأساسية مثل الطرق والجسور وشبكات إمداد المياه وأنظمة الصرف الصحي وخطوط الكهرباء وشبكات الاتصالات التي تدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية.	مشاريع البنية التحتية
معدن قوي ومتين يُستخدم على نطاق واسع في قطاع البناء في تطبيقات متعددة، مثل العوارض والهياكل والمكونات الإنشائية. وغالبًا ما يُعاد تدوير الحديد من نفايات البناء والهدم (CDW) نظرًا لقيمته العالية وانتشاره الكبير في مواد البناء.	الحديد
عمال يؤدّون مهامّ يدوية في مواقع البناء، تشمل تحميل وتفريغ المواد، وأعمال الحفر والتنظيف، ومساعدة الحرفيين المهرة، وتنفيذ المهام الأساسية في البناء. يلعب العمال دورًا محوريًا في سير العمليات اليومية لمشاريع البناء، من خلال تقديم الدعم اللازم لضمان تقدم العمل بسلاسة. ويشمل عملهم مهامّ تتطلب القوة البدنية، والقدرة على التحمل، والمهارات الأساسية في مجال البناء، مما يسهم في كفاءة وسلامة موقع العمل.	العمال
نظام إدارة النفايات (WML)	النظام
إذن كتابي يصدره المركز لغرض تنفيذ أي نشاط متعلق بإدارة النفايات، وفقاً للضوابط التي يحددها النظام واللوائح.	الترخيص
الشخص الذي حصل على الترخيص من المركز.	صاحب الترخيص
بلاستيك مرن يُستخدم في الأغذية البلاستيكية والأفلام ومواد العزل في قطاع البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) بدرجة أقل من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، لكنه لا يزال يُشكّل جزءًا من نفايات البلاستيك في قطاع البناء.	البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)
أنشطة الصيانة الدورية للمباني والبنية التحتية، والتي تُنتج كميات صغيرة من نفايات البناء والهدم، مثل الحطام الناتج عن أعمال الإصلاح والاستبدال، وتتطلب التخلص المناسب أو إعادة التدوير.	الصيانة
يُعد مرفق استعادة المواد بنية تحتية مخصصة لاستقبال النفايات، سواء كانت مفروزة من المصدر أو مختلطة، ثم فرزها ومعالجتها وتخزينها لمزيد من المعالجة، بهدف تحويل النفايات القابلة لإعادة الاستخدام أو الاسترداد عن الإرسال إلى مردم، وتحقيق أقصى قيمة ممكنة من كل مادة.	مرفق استعادة المواد (MRF)
تقييم لأنواع وكميات المواد الموجودة في مبنى أو موقع، وغالبًا ما يتم إجراؤه قبل أعمال الهدم.	تقييم المواد
عملية تفتيت النفايات إلى أجزاء أصغر بهدف إعادة استخدامها في منتجات جديدة.	إعادة التدوير الميكانيكية
تشمل الفولاذ والألمنيوم والنحاس ومعادن أخرى تُستخدم في قطاع البناء. وتُعد نفايات المعادن الناتجة عن نفايات البناء والهدم(CDW) قابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية وذات قيمة اقتصادية، وغالبًا ما يتم جمعها لإعادة تدويرها في منتجات معدنية جديدة.	المعادن

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

البولي إيثيلين تيرفثالات (PET)	نوع من البلاستيك يُستخدم بشكل شائع في التغليف، بما في ذلك الزجاجات والحاويات. ويُعد البولي إيثيلين تيرفثالات (PET) قابلاً لإعادة التدوير، وغالبًا ما يوجد في مواقع البناء كنفايات تغليف.
البلاستيك	يشمل البلاستيك في نفايات البناء والهدم مجموعة واسعة من المواد مثل الأنابيب ومواد العزل والتغليف والوصلات. وعلى الرغم من أن البلاستيك غالبًا ما يكون قابلاً لإعادة التدوير، إلا أن قابليته للتدوير تعتمد على نوعه وحالته. ويُعد فرز البلاستيك من المصدر أمرًا مهمًا لتعظيم إمكانات إعادة التدوير وتقليل الأثر البيئي لنفايات البناء والهدم. كما يُسهم التعامل السليم معه في منع تلوث المواد القابلة لإعادة التدوير الأخرى.
البولي بروبيلين (PP)	بلاستيك قوي وخفيف الوزن يُستخدم في قطاع البناء في منتجات مثل الأنابيب والوصلات ومواد العزل. يتميز البولي بروبيلين (PP) بمقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة، ويمكن إعادة تدويره، لكنه غالبًا ما يتطلب فصله عن أنواع البلاستيك الأخرى.
العزل المؤقت	عملية فصل النفايات التي قد تكون ملوثة أو خطيرة إلى أن يتم التعامل معها بطريقة آمنة.
الركام المعاد تدويره	ركام يُنتج من إعادة تدوير مواد نفايات البناء والهدم (CDW)، ويُستخدم في مشاريع إنشاء جديدة.
إعادة التدوير	عملية تحويل بعض مكونات النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام، إما لاستردادها أو لاستخدامها كمواد أولية في عمليات التصنيع.
البنية التحتية لإعادة التدوير	المرافق والمعدات المستخدمة في جمع وفرز ومعالجة المواد القابلة لإعادة التدوير.
الوقود المستخلص من النفايات (RDF)	وقود يُنتج من أنواع مختلفة من النفايات، بما في ذلك نفايات البناء والهدم (CDW)، ويمكن استخدامه لتوليد الطاقة.
التجديد	تحديث أو تطوير المباني والمنشآت لتحسين مظهرها أو وظيفتها، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم من المكونات المستبدلة أو المزالة، والتي يجب إدارتها وإعادة تدويرها بطريقة مناسبة.
اللائحة	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRS).
الجهات التنظيمية	الجهات والهيئات الحكومية المسؤولة عن وضع اللوائح وتنفيذها فيما يتعلق بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بهدف ضمان السلامة وحماية البيئة.
إعادة التأهيل	إصلاح وترميم المباني والبنية التحتية لاستعادتها إلى حالة وظيفية، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم (CDW) ناتجة عن إزالة المواد التالفة أو القديمة، الأمر الذي يتطلب إدارة دقيقة للنفايات.
الجهة المعنية	الجهات الحكومية المسؤولة عن إصدار التراخيص و/ أو التصاريح وفقًا لمتطلباتها التنظيمية.
الترميم	عملية تحديث أو تحسين الهياكل القائمة، مما يُنتج نفايات بناء وهدم (CDW) من المواد المزالة مثل التركيبات القديمة والأرضيات وكسوة الجدران، والتي تتطلب التعامل والتخلص منها بشكل سليم.
النفايات السكنية	تشمل النفايات، على سبيل المثال لا الحصر: الورق والكرتون، الزجاج، المعادن، البلاستيك، بقايا الطعام، النفايات الخضراء، الخشب، المنسوجات، مواد التغليف، النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم (EEWBA)، والنفايات الضخمة بما في ذلك -دون حصر- للراتب والأثاث.
استرداد الموارد	عملية استخراج الطاقة أو المواد الخام أو أي منتج آخر من النفايات وإعادة استخدامه.
إعادة استخدام المنتجات	استخدام المواد والموارد قدر الإمكان قبل أن تتحول إلى نفايات.
المطاط	مادة توجد بشكل شائع في نفايات البناء والهدم (CDW)، وتنشأ عادةً من مكونات مثل الأرضيات، وأغشية الأسطح، والعوازل، والحشوات، بالإضافة إلى مواد العزل وموانع تسرب الرطوبة.

التلخيص الآمن	التخزين الآمن أو التفكيك لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع التسبب في أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والماء والتنوع البيولوجي. تشمل هذه الأساليب المرادם الهندسية والمحارق المجهزة وغيرها من التقنيات والمرافق المرخصة، والتي تحتوي على التقنيات التكنولوجية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.
الرمل	مادة حبيبية تتكوّن من جزيئات دقيقة من الصخور والمعادن، وتُستخدم بشكل شائع في البناء كموكّن أساسي في الخرسانة والملاط والأسفلت. ويُعد الرمل ضروريًا لإنشاء قواعد مستقرة وعناصر إنشائية مختلفة، كما أن إدارته السليمة مهمة لضمان الاستخدام المستدام والحد من الأثر البيئي.
المستقبلات الحساسة	المستقبلات التي قد تتأثر بشكل ملحوظ بالنشاط أو المشروع بسبب موقعه القريب أو بسبب طبيعته الحساسة، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: المكونات البيئية، والكائنات الحية، والمواقع التاريخية والثقافية والدينية، أو الفئات الاجتماعية، مثل الأنواع المهددة بالانقراض، والمستشفيات، ودور المسنين، والمدارس والمجمعات السكنية.
الفصل	راجع الفرز.
مقدّم الخدمة	الشخص المرخص له أو المخوّل بمزاولة أحد أنشطة إدارة النفايات.
شاحنات تحميل الحاويات	مركبات مزوّدة بألية تحميل حاويات تُستخدم لنقل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.
المباني الذكية	مباني تدمج التقنيات المتقدمة ومبادئ التصميم المستدام لتقليل إنتاج نفايات البناء والهدم (CDW) خلال عمليات البناء والتجديد والهدم. وفي سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، تستخدم المباني الذكية أساليب بناء فعالة، والتصنيع المسبق، وأنظمة تتبع المواد لتقليل النفايات، وتعزيز إعادة التدوير، وضمان التخلص السليم من المواد. كما أنها مصممة مع التركيز على إدارة دورة الحياة، مع دمج استراتيجيات تسهم في إعادة استخدام المكونات وتقليل الأثر البيئي العام للأنشطة الإنشائية.
إزالة العناصر غير الإنشائية (Soft Strip)	تشير إلى عملية إزالة العناصر غير الهيكلية من المبنى قبل الهدم أو أعمال التجديد الكبيرة. وتشمل هذه العملية الاستخراج الدقيق للتركيبات والتجهيزات مثل الأبواب والنوافذ ووحدات الإضاءة، بالإضافة إلى إزالة الجدران الداخلية، والفواصل، والأسقف، والأرضيات، والأنظمة الميكانيكية مثل الأسلاك والقنوات. وتهدف عملية إزالة العناصر غير الإنشائية إلى فرز المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، مما يُسهم في تقليل كمية النفايات المُرسلة إلى مردم، وتعزيز ممارسات إدارة النفايات المستدامة. وتُعد هذه العملية خطوة تحضيرية أساسية لضمان تنفيذ مشاريع الهدم بطريقة مسؤولة بيئيًا، تتماشى مع المتطلبات التنظيمية والأهداف الاستدامة.
الفرز	هو فصل مكونات النفايات عن بعضها البعض يدويًا أو آليًا، مثل الورق والزجاج والمعادن، وتخصيص باقي المكونات في المحطات الانتقالية أو مرافق الفرز والمعالجة، وذلك بغرض إعادة التدوير أو المعالجة.
فرز النفايات من المصدر	إجراء يقوم به منتج النفايات لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة فرص استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام.
الفرز في المصدر لنفايات البناء والهدم	يُعرّف على أنه فرز النفايات من المصدر بموجب اللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشير إلى إجراء يقوم به منتج نفايات البناء والهدم (CDW) لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام، كما هو موصّح في اللائحة التنفيذية.
حديد التسليح	قضبان تقوية مصنوعة من الفولاذ تُستخدم لتعزيز ودعم الهياكل الخرسانية في أعمال البناء. يوفر حديد التسليح مقاومة للشد ومتانة للعناصر الخرسانية مثل العوارض والبلاطات والأعمدة، مما يجعله عنصرًا أساسيًا في مشاريع البناء.
الأحجار	تجمّعات طبيعية صلبة من المعادن أو شظايا الصخور تُستخدم بشكل شائع في البناء لأغراض الأساسات، والجدران، والرصف، والتنسيق الخارجي. وتشمل الأحجار الجرانيت والحجر الجيري والحجر الرملي، وتُقدّر لقوتها ومتانتها وجمالها في مشاريع البناء والبنية التحتية المختلفة.
التخزين	الاحتفاظ المؤقت بمكونات النفايات أو بعضها، لغرض نقلها أو استخدامها لاحقًا.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تمة

مناطق التخزين	مناطق مخصصة للتخزين المؤقت لمواد نفايات البناء والهدم قبل معالجتها أو التخلص منها.
التربة التحتية والتربة السطحية	طبقات من التربة تُزال أثناء أعمال الحفر. التربة التحتية هي الطبقة الأعمق، بينما التربة السطحية هي الطبقة الغنية بالمواد العضوية والمغذيات. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد الناتجة عن الحفر في أعمال التنسيق، والبناء، أو مشاريع الترميم.
المكتب الهندسي المشرف	الجهة الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.
الأخشاب	مواد خشبية ناتجة عن أعمال البناء أو الهدم أو التجديد، وتشمل العوارض، والألواح، والقطع الزائدة. ويمكن غالبًا إعادة استخدام نفايات الأخشاب أو تدويرها أو معالجتها لإنتاج منتجات خشبية أو وقود حيوي.
التربة السطحية	راجع التربة التحتية والتربة السطحية.
النقل	نقل النفايات باستخدام وسائل نقل معتمدة إلى المحطات الانتقالية أو مرافق المعالجة أو الفرز أو إلى المرامد المعتمدة.
وثيقة النقل	النموذج الذي تحدده الجهة المختصة لتتبع حركة النفايات من نقطة الإنتاج إلى نقطة التخزين أو المناولة أو التخلص الآمن.
المعالجة	هي استخدام وسائل فيزيائية أو بيولوجية أو كيميائية، أو مزيج من هذه الوسائل أو غيرها، لإحداث تغيير في خصائص النفايات بهدف تقليل حجمها، أو تسهيل إعادة استخدامها أو تدويرها، أو استخراج بعض المنتجات منها، أو إزالة الملوثات العضوية وغيرها، وذلك لتقليل أو استغلال بعض مكونات النفايات أو القضاء على احتمالية إلحاق الضرر بالإنسان أو البيئة.
تقليل مناولة النفايات المتكررة	في سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، يشير هذا المصطلح إلى تقليل عدد مرات نقل أو مناولة النفايات في الموقع قبل وصولها إلى نقطة التخلص النهائي أو إعادة التدوير. وتسهم هذه المقاربة في تبسيط إدارة النفايات، وتوفير الوقت، وتقليل تكاليف العمالة، والحد من مخاطر التلوث، وتعزيز كفاءة الموقع من خلال تقليل التحركات غير الضرورية للمواد النفاياتية.
البولي إيثيلين المقاوم للأشعة فوق البنفسجية	نوع من البلاستيك مقاوم للتلف الناتج عن الأشعة فوق البنفسجية، ويستخدم في تطبيقات متنوعة في قطاع البناء.
النفايات	جميع المواد التي يتم التخلص منها أو رميها، والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة أو البيئة.
نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)	نفايات ناتجة عن المعدات التي تعمل بالتيار الكهربائي (أو بالمجالات الكهرومغناطيسية). وتشمل، دون حصر، جميع المكونات والوحدات الفرعية والمواد الاستهلاكية التي تكون جزءًا من المنتج عند التخلص منه، مثل الهواتف المحمولة، وأجهزة الشحن، وآلات الطباعة، وأجهزة الحاسوب، وأجهزة التخلص التلقائي من النفايات.
تسلسل إدارة النفايات	إطار عمل لإدارة النفايات يُعطي الأولوية لمنع توليد النفايات، يليه التقليل، ثم إعادة الاستخدام، فإعادة التدوير، ثم الاسترداد، وأخيرًا التخلص النهائي.

منشآت حرق النفايات	أي وحدة أو معدات فنية ثابتة أو متحركة مخصصة للمعالجة الحرارية للنفايات، سواء تم استرداد حرارة الاحتراق الناتجة أم لا.
إدارة النفايات	تنظيم أي نشاط أو ممارسة تتعلق بالنفايات، تبدأ من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وإعادة تدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها، بما في ذلك الرعاية اللاحقة في مواقع التخلص من النفايات.
منشآت ومرافق إدارة النفايات	منشآت ومرافق ومواقع حاصلة على تصاريح وتراخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، تمارس أنشطة إدارة النفايات.
منتج النفايات	كل شخص يُنتج نفايات مصنّفة وفقًا لأحكام نظام إدارة النفايات (WML).
الخشب	في المملكة العربية السعودية (KSA)، يشمل الخشب في سياق نفايات البناء والهدم (CDW) عادةً الأخشاب المستخدمة في الهياكل الإنشائية، وأعمال الطوبار، والسقالات، والتشطيبات الداخلية مثل الأبواب والنوافذ والخزائن.

1- الغرض والنطاق

1-1 الغرض

تهدف هذه الضوابط والأدلة الفنية إلى وضع إجراء موحد لتنفيذ أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم في المملكة العربية السعودية، وذلك وفقًا لأحكام نظام إدارة النفايات ولوائحه التنفيذية. تنشأ الحاجة إلى التخلص في مردم النفايات عند التعامل مع النفايات المتبقية التي لا يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها بشكل فعال. وقد تتكون هذه النفايات من مواد غير قابلة لإعادة التدوير أو عناصر ملوثة، مثل الحطام المختلط الناتج عن أعمال البناء أو الخرسانة الملوثة، والتي إما أنها غير مناسبة لإعادة التدوير بسبب احتوائها على مكونات خطيرة أو غير قابلة لإعادة التدوير، أو أنها لا تستوفي المعايير المطلوبة لإعادة التدوير. إن تحويل نفايات البناء والهدم بعيدًا عن المرامد وتعزيز فرص إعادة استخدامها وتدويرها لا يُحقق فقط الامتثال لأحكام نظام إدارة النفايات ولوائحه التنفيذية، بل يتماشى أيضًا مع الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم. ويوضح الشكل 1-0 الأهداف والمستهدفات ذات الصلة الواردة في الاستراتيجية الوطنية والحل الوطني، والتي ترتبط بشكل مباشر بعملية التخلص من نفايات البناء والهدم.



الشكل 1-0: للمستهدفات الخاصة بنفايات البناء والهدم المطلوب تحقيقها بحلول عام 2040

يوضح الجدول التالي الأهداف السنوية لتحويل نفايات البناء والهدم (CDW) عن المرامد، والنفايات المُعدة لإعادة التدوير، مما يُظهر التقدم المخطط له نحو تحقيق أهداف عام 2040. بحلول عام 2040، يستهدف تعظيم إعادة تدوير نفايات البناء والهدم لتصل إلى 89%، مع اقتصار الردم على المواد المتبقية التي لا يمكن معالجتها أو إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها. وسيسهم ذلك في تحقيق هدف قطاع النفايات المتمثل في تحويل 90% من إجمالي النفايات المنتجة في المملكة بعيدًا عن المرامد بحلول عام 2040.

جدول 1-0: تخطيط الأهداف المستهدفة

مؤشرات الأداء	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المرامد	9%	18%	27%	36%	45%	53%	58%	62%	67%
مؤشرات الأداء	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040		
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المرامد	71%	76%	78%	81%	84%	86%	89%	86%	89%

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

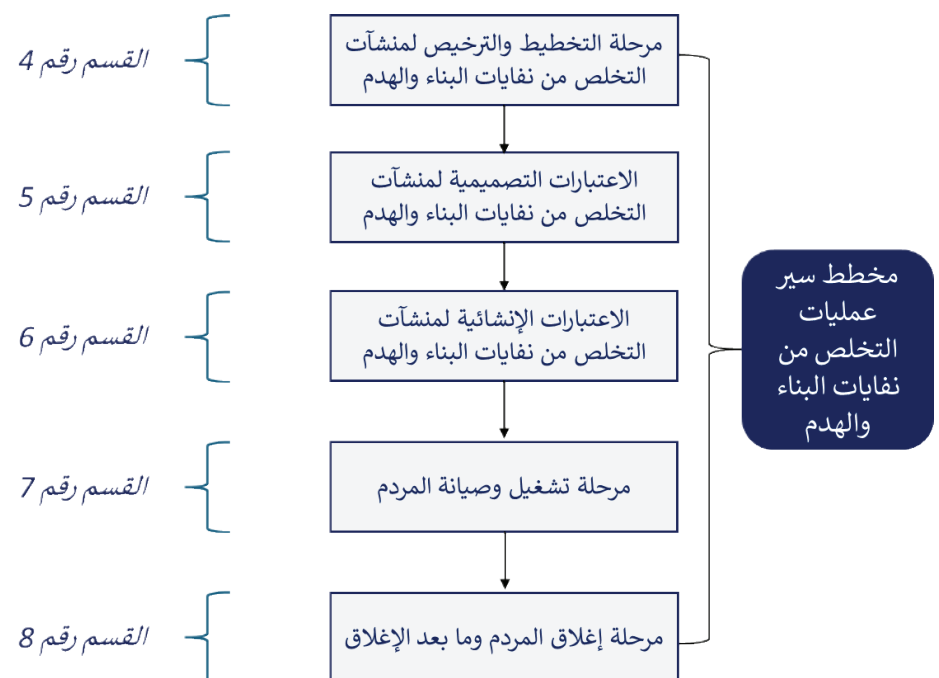
1-2 النطاق

تُعد الضوابط والأدلة الفنية الخاصة بالتخلص من نفايات البناء والهدم إطارًا أساسيًا للإدارة المسؤولة للنفايات الناتجة عن أنشطة البناء والهدم. وقد تم تطوير هذا الإجراء مع الأخذ في الاعتبار فئات أصحاب المصلحة الموضحة في الشكل 0-2 أدناه.



الشكل 0-2: أصحاب المصلحة المعنويون بأنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم

تغطي هذه الضوابط والأدلة الفنية أفضل الممارسات الواجب اتباعها لتنفيذ عمليات التخلص من نفايات البناء والهدم. ويتم تنظيم إدارة هذه النفايات والتخلص منها ضمن مراحل محددة تهدف إلى تقليل الأثر البيئي وضمان سلامة الموقع على المدى الطويل. وتشمل هذه المراحل: مرحلة التصميم والبناء، ومرحلة التشغيل والصيانة، ومرحلة الإغلاق وما بعد الإغلاق. وتتناول كل مرحلة متطلبات وإجراءات محددة تساهم في احتواء النفايات بشكل فعال، وتقليل احتمالات التلوث البيئي، والامتثال للمعايير التنظيمية الخاصة بمواقع المرادم. ومن خلال الإدارة الدقيقة لكل مرحلة، يمكن لمشغلي المرادم ضمان كفاءة الموقع خلال فترة تشغيله النشطة، وتقليل المخاطر المحتملة بعد الانتهاء من عمليات التخلص. يوضح الشكل 0-3 تسلسل عملية التخلص من نفايات البناء والهدم، مع الإشارة إلى الأقسام ذات الصلة في هذه الضوابط التي تتناول كل خطوة بمزيد من التفصيل.



الشكل 0-3: مخطط سير عمليات التخلص من نفايات البناء والهدم

1-3 الربط بضوابط وأدلة فنية أخرى

يجب قراءة ضوابط وأدلة التخلص من نفايات البناء والهدم جنبًا إلى جنب مع الضوابط والأدلة الفنية الأخرى الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)، وذلك لضمان إدارة آمنة وفعالة ومتوافقة مع الأنظمة لنفايات البناء والهدم. تُسهّم هذه الأدلة في تحديد النفايات بشكل دقيق، وإدارتها والتخلص منها بطريقة صحيحة، مع تقليل الآثار البيئية وحماية الصحة العامة. وبالتالي، يجب استخدام هذا الدليل بالاقتران مع الأدلة الفنية ذات الصلة الموضحة في الشكل 0-4.



الشكل 0-4: ضوابط وأدلة فنية ذات صلة صادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات

1-4 نطاق التطبيق

يهدف هذا الدليل إلى توفير إطار عمل لعمليات التخلص من نفايات البناء والهدم لضمان تنفيذها بشكل موحد عبر مختلف أنواع المشاريع وأحجامها.



2- المتطلبات التنظيمية

يوضح هذه القسم الإطار التنظيمي الحاكم لعمليات التخلص من نفايات البناء والهدم، بما يوفر الأساس القانوني اللازم لضمان الامتثال. وتُعرض فيما يلي الجهات الرئيسية ذات العلاقة والأنظمة المرتبطة بها:

اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs) PDF WML - IR (English).pdf	نظام إدارة النفايات (WML) PDF WM Law, Council of Ministers Resolution ٤	موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management
اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم PDF MoMAH Requirement for CDW	وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing	وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing
نظام البيئة (EL) PDF NCEC Environmental Law.pdf	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تتمة

يتم توضيح المتطلبات التنظيمية المحددة والإلزامية المتعلقة بالتخلص من نفايات البناء والهدم، الواردة في كل من المرجع التنظيمية المذكورة أعلاه، فيما يلي.

2-1 نظام إدارة النفايات (WML)	
يُشكّل نظام إدارة النفايات (WML) الإطار القانوني لتنظيم أنشطة إدارة النفايات بما يتماشى مع الأولويات البيئية. فيما يلي ملخص لأهم المواد ذات الصلة بالتخلص من نفايات البناء والهدم:	
المادة 4	لا يجوز ممارسة أي نشاط يتعلق بإدارة النفايات إلا بعد الحصول على رخصة أو تصريح من المركز، وذلك بحسب شروط ومتطلبات كل نشاط، ووفقاً لما تحدده اللائحة.
المادة 5	على كل من يمارس نشاطاً يتعلق بإدارة النفايات تقديم أفضل النتائج البيئية والاقتصادية، وفق الأولويات الآتية: - التدوير - استرداد الموارد - التخلص الآمن
المادة 8	يحظر ترك النفايات بأنواعها أو دفنها أو حرقها أو إغراقها أو رميها؛ في غير الأماكن المخصصة لها. وتحدد اللائحة الضوابط اللازمة لذلك.
المادة 16	- على مقدم الخدمة التخلص من النفايات بالطرق التي يحددها المركز ووفقاً للائحة. -على مقدم الخدمة التأكد من صحة المعلومات المتعلقة بالنفايات التي ترد له، واستكمال معلومات سجل ووثيقة النقل، والتأكد من أنها داخلة ضمن اختصاصه المرخص له. - على مقدم الخدمة التعاقد مع إحدى الجهات الحكومية لتقديم تقارير دورية للمركز، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة. - على مقدمي خدمات النقل والتخزين والمعالجة والتخلص الآمن؛ الالتزام بمتطلبات وثيقة النقل، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة. - على مقدمي خدمات المعالجة والتدوير والتخلص الآمن؛ قبول أي نوع من أنواع النفايات الداخلة ضمن اختصاصاتهم المرخصة لهم.
2-2 اللائحة التنفيذية (IR)	
تُشكّل اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IR) إطاراً شاملاً ينظم سلسلة القيمة الكاملة لإدارة النفايات، ويعالج الجوانب الأساسية المتعلقة بالتخلص من نفايات البناء والهدم. ويُعرض فيما يلي ملخص لأهم المتطلبات ذات الصلة بهذه الضوابط والأدلة الفنية:	
المادة 3	يُحظر ممارسة أي نشاط يتعلق بإدارة النفايات من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وتدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها بما في ذلك العناية اللاحقة بمواقع التخلص من النفايات إلا بعد الحصول على الرخصة المناسبة أو التصريح المناسب لذلك.
المادة 151	يتم تصنيف مواقع التخلص من النفايات وفقاً لطبيعة النفايات التي يتم وضعها فيها، وعلى النحو الآتي: - مواقع التخلص من النفايات الخطرة، ولا يتم قبول أي نفاية فيها غير النفايات الخطرة التي تحقق معايير القبول في هذه المواقع. - مواقع التخلص من النفايات غير الخطرة، ويتم فيها قبول النفايات التالية: أ- النفايات البلدية الصلبة. ب- النفايات غير الخطرة الناتجة عن أي مصدر آخر على النحو الذي يحقق معايير القبول في مواقع التخلص من النفايات غير الخطرة. ج- أي نفاية خطيرة ثابتة وغير قابلة للتفاعل، كالنفايات للتصلية والمترجّجة التي لها خصائص رشحية مماثلة للنفايات غير الخطرة، والتي تحقق معايير القبول في مواقع التخلص من النفايات غير الخطرة، ويجب أن يتم وضع هذه النفايات في خلايا مختلفة عن كافة النفايات الأخرى. - مواقع التخلص من النفايات الخاملة، ولا تُقبل فيها غير النفايات الخاملة.
المادة 152	على مقدمي الخدمات الالتزام بمعايير قبول النفايات في مواقع التخلص اللائمة لها والبيئة في الضوابط الفنية الصادرة عن المركز بهذا الشأن، وشروط وأحكام الرخصة ذات العلاقة.
المادة 153	يجب أن تحقق مواقع التخلص من النفايات كافة الاشتراطات الفنية المتعلقة بالتصميم والتشغيل والإدارة الواردة في الضوابط الفنية لمواقع التخلص من النفايات التي يصدرها المركز، وذلك من أجل منع أو تقليل الأخطار المحتملة لهذه المواقع على الصحة العامة والبيئة.

المادة 154	يجب تحديد موقع التخلص من النفايات وتصميمه على نحو يحقق الشروط اللازمة لمنع تلوث التربة و/ أو المياه الجوفية و/ أو المياه السطحية ولضمان جمع الرشح بكفاءة، ويتم ذلك بالجمع بين حاجز جيولوجي طبيعي وبطانة سفلية أثناء مرحلة التشغيل وبالجمع بين حاجز جيولوجي وبطانة عليا أثناء مرحلة ما بعد الإغلاق، والالتزام بالضوابط والاشتراطات ذات الشأن التي تصدر عن المركز.
المادة 155	يتم تحديد الحاجز الجيولوجي بناءً على الظروف الجيولوجية والهيدروجيولوجية أسفل موقع التخلص وبجواره، والتي تخفف من حدة الأخطار الإيكولوجية المحتملة على التربة والمياه الجوفية وبما يتفق مع الضوابط الفنية التي يصدرها المركز.
المادة 156	يجب أن تتكون قاعدة موقع التخلص من النفايات وجوانبها من طبقة جيولوجية طبيعية تحقق متطلبات النفاذية والسماكة، مع تضافر الأثر من حيث حماية التربة والمياه الجوفية والمياه السطحية، وذلك وفق ما يتم تفصيله في الضوابط الفنية ذات العلاقة التي تصدر عن المركز.
المادة 157	في حالة عدم تحقيق الحاجز الجيولوجي للشروط المذكورة في المادة (156) من اللائحة بصورة طبيعية، فيجب تدعيمه ليستكملها بصورة صناعية بسبل أخرى بشرط أن تحقق ذات اشتراطات الحماية المذكورة في المادة (156)، ويجب ألا يزيد سمك الحاجز الجيولوجي المصطنع عن (0.5) متر لكل مواقع التخلص من النفايات الخطرة أو غير الخطرة.
المادة 158	بالإضافة إلى الحاجز الجيولوجي المذكور في المواد (154) و(155) و(156) و(157) من اللائحة، يجب تزويد موقع التخلص من النفايات بمسد صناعي يحقق متطلبات المقاومة الفيزيوكيميائية والثبات عبر الوقت، وذلك بما يتوافق مع اشتراطات السد وبنظام لجمع الرشح يضمن بقاء الرشح المتراكم في قاعدة الموقع عند الحد الأدنى.
المادة 159	لا تطبق الشروط الواردة في المواد (154) و(155) و(156) و(157) من اللائحة على عمليات جمع الرشح من مواقع التخلص من النفايات الخاملة.
المادة 160	يتم جمع الغاز من كافة مواقع التخلص من النفايات التي تقبل النفايات القابلة للتحلل البيولوجي، ويجب أن تتم معالجة غاز هذه المواقع واستخدامه، وإذا لم يمكن استخدام الغاز للمجموع لإنتاج الطاقة فيتم إشعاله بعد الحصول على موافقة من المركز.
المادة 161	يتم جمع ومعالجة واستخدام الغاز الناتج عن مواقع التخلص من النفايات على نحو يقلل من الأخطار البيئية وما يهدد الصحة والسلامة العامة.
المادة 162	يجب أن تتم مراقبة تراكم الغاز وانتقاله وكمياته ومكوناته في مواقع التخلص من النفايات بما يتفق مع أحكام وإجراءات المراقبة والرصد.
المادة 163	يجب أن يتم توزيع النفايات في مواقع التخلص منها من أجل ضمان استقرار كتلة النفايات -وما يتعلق بها من أنظمة الإغلاق وجمع ومعالجة الرشح والغازات الناتجة عن هذه المواقع- ومنع التسربات.
المادة 164	إذا تم إنشاء حاجز صناعي فيجب أن يتم تحليل الطبقة التحتية الجيولوجية مع مراعاة كون تشكل (مورفولوجيا) موقع التخلص من النفايات له قدرة ثبات تمنع أي أضرار قد تصيب الحاجز.
المادة 165	يجب تسوير مواقع التخلص من النفايات وحراستها لمنع دخول البشر والحيوانات غير المصرح بها إلى الموقع، ويتم إغلاق البوابات وتأمينها خارج ساعات التشغيل، ويجب أن يشتمل نظام المراقبة والوصول إلى كل موقع من مواقع التخلص من النفايات برنامجاً إجرائياً للكشف عن عمليات التخلص غير المشروع من النفايات في هذه المواقع ومنعها.
المادة 166	يجب اتخاذ التدابير اللازمة لمكافحة العوائق والأخطار في مواقع التخلص من النفايات، والتي يمكن أن تنشأ عن أي مما يلي: - الروائح والغبار - ما تقوم الرياح بتحريكه من جزيئات المواد - الضوضاء والروور - الطيور والهوام والحشرات - تشكّل الهباء الجوي - الحرائق والانفجارات والانهيارات الأرضية

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

المادة 167	يجب تجهيز موقع التخلص من النفايات حتى لا تنتشر الأوساخ الناتجة عن الموقع في الطرق العامة والمناطق المجاورة.
المادة 168	على مشغّل موقع التخلص من النفايات أن يقوم بإطلاق نظام المراقبة الذاتية وأن يتحمل تكاليفه، وتشمل إجراءات مراقبة مواقع التخلص من النفايات ورصدها عن طريق الرقابة التقنية الذاتية والرقابة الذاتية على جودة العوامل البيئية، ويلتزم مقدم الخدمة في ذلك بالضوابط الفنية التي يصدرها المركز وأي أنظمة قائمة ذات علاقة.
المادة 169	لغرض تحقيق الرقابة التقنية الذاتية، على مشغّل موقع التخلص من النفايات أن يتحقق بصورة دائمة من صلاحية ما يلي في مواقع التخلص من النفايات: - حالة طريق الوصول والطرق الداخلية. - حالة مسد إغلاق قاعدة الموقع. - مجاري التصريف وإدارة الرش. - حالة المنحدرات والمرتفعات. - تجهيزات تخزين الغاز واحتراقه. - حالة المعدات والتجهيزات الأخرى في الموقع.
المادة 170	يجب على مشغّل موقع التخلص من النفايات أن يقدّم تقارير للمركز وفقاً لما يلي: - تقارير عن توثيق بيانات المراقبة الذاتية. - إعلانات خلال مدة لا تتجاوز (24) ساعة بعد العثور على أي آثار بيئية سلبية تم اكتشافها بإجراءات المراقبة الذاتية، وعلى مقدم الخدمة أن يلتزم بالقرار الذي يصدره المركز فيما يتعلق بإجراءات تصحيح الوضع وتوقيتها وطبيعتها.
المادة 171	يكون مشغّل مواقع التخلص من النفايات مسؤولاً عن صيانة موقع التخلص من النفايات والإشراف عليه ومراقبته بعد إغلاقه بما يتفق مع الرخصة ذات العلاقة، و/ أو أي تراخيص أو تصاريح مطلوبة بموجب النظام واللائحة وما يصدره المركز من ضوابط فنية ذات علاقة.
المادة 172	على مشغّل موقع التخلص من النفايات أن يدير عمليات الرقابة على موقع التخلص من النفايات بعد إغلاقه لفترة يحددها المركز وفقاً للضوابط التي يصدرها المركز بهذا الشأن.
المادة 173	على مواقع التخلص من النفايات التي تمارس أعمالها قبل صدور النظام والتي لا تحقق اشتراطات النظام واللائحة أن توقف أعمالها تدريجيًا أو أن تصحح أوضاعها بما يتفق مع المخطط الاستراتيجي الشامل لإدارة النفايات والضوابط الفنية التي يصدرها المركز بهذا الشأن.
المادة 174	يحدد المركز الضمانات المالية الواجب على مشغل مواقع التخلص من النفايات تقديمها لضمان التزامه بمسؤولياته.

2-3 اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والتريميم	
 وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing	
تنص المواد (1 و2 و3) من وثيقة وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) بعنوان «اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والتريميم» بوضوح على متطلبات إلزامية تتعلق بأنشطة إدارة نفايات البناء والهدم. وقد تم ذكر هذه المتطلبات فيما يلي:	
المادة 1	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.
	المتطلبات على المكتب الهندسي المصمم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة البناء وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3).
	المتطلبات على المكتب الهندسي المشرف: - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي يتم تحديدها من الأمانة/ المردم، وإضافة بيانات التعاقد في تقرير بدء الأعمال. - التحقق من قيام مقاول البناء باستخدام «نموذج استلام نفايات البناء والهدم» لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم خلال فترة تنفيذ المشروع للنقولة عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)). - تقديم وثيقة انتهاء استلام كميات نفايات البناء والهدم (نموذج ملحق رقم (2))، يفيد بنقل جميع النفايات وإرفاق نموذج نفايات البناء والهدم لإثبات نقل النفايات إلى المواقع المحددة في المرحلة النهائية من المشروع وإيضاح ذلك في «تقرير نهاية الأعمال».

المادة 2	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم. - التحقق من قيام مقدم الخدمة (الناقل) باستخدام نموذج استلام نفايات البناء والهدم لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم خلال فترة تنفيذ المشروع عن طريق الناقل للمرخص (نموذج ملحق رقم (1)).
المادة 3	المتطلبات على المكتب الهندسي المصمم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة الهدم وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3). - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من قبل المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.
المادة 3	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعهد بتوفير حاوية نقل مخلفات البناء. - التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.

2-4 نظام البيئة (EL)	
 المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية	
يُرسخ نظام البيئة المبادئ والأنظمة التي تهدف إلى حماية البيئة واستدامتها. وينظم هذا النظام الأنشطة في جميع القطاعات، بما في ذلك قطاع إدارة النفايات، لضمان الالتزام بالمبادئ البيئية والحد من الآثار السلبية المحتملة. ونظرًا لما قد تُحدثه أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم من تأثير كبير على البيئة، فإن الالتزام بالمتطلبات التالية يُعد أمرًا أساسيًا:	
المادة 3	لا يجوز لأي شخص ممارسة أي من الأنشطة البيئية أو التي لها أثر بيئي، إلا بعد الحصول على تصريح أو ترخيص، وذلك وفقًا لما تحدده اللوائح.
المادة 8	على كل من المصرح له والمرخص له الذي يمارس أنشطة قد يصدر منها انبعاثات أو ملوثات، أو التي قد تؤثر في الأوساط البيئية؛ الالتزام بالآتي: - الاشتراطات والضوابط والإجراءات والمقاييس والمعايير البيئية، التي تحددها اللوائح. - اتخاذ الإجراءات والتدابير اللازمة عند الاقتراب من تجاوز المقاييس البيئية، وفقًا لما تحدده اللوائح. - وضع برامج وأجهزة للرصد والقياس والرقابة على جودة الأوساط البيئية، وفقًا لما تحدده اللوائح. - تزويد الجهة المختصة بمصفوفة دورية، بالبيانات والتقارير المتعلقة بالانبعاثات أو الملوثات الصادرة عن أنشطته، لقياسها ومطابقتها، وتحديد تجاوزات المقاييس والمعايير والاشتراطات، وذلك وفقًا لما تحدده اللوائح. - تزويد الجهة المختصة بدراسة التدقيق البيئي، وفقًا لما تحدده اللوائح. - إعادة الأوساط البيئية المتأثرة جراء ممارسته لأنشطته، وفقًا لما تحدده اللوائح. وتعد الجهة المختصة الأنشطة الخاضعة لما ورد في هذه المادة.
المادة 32	يُحظر كل ما من شأنه الإضرار بالمناطق المحمية أو الإخلال بالتوازن الطبيعي فيها، وعلى وجه خاص ما يأتي: - البند رقم 04: ترك النفايات فيها، أو دفنها، أو حرقها، أو رميها في غير الأماكن المخصصة لها التي تحددها الجهة المختصة.
المادة 35	يعد من المخالفات لأحكام النظام القيام بأي من الأفعال الآتية: - البند رقم 03: التخلص من النفايات الخطرة في الأوساط البيئية.

3- الأدوار والمسؤوليات

يتطلب التخلص الفعال من نفايات البناء والهدم تنسيقًا وثيقًا بين أصحاب المصلحة المعنيين، بهدف تقليل الأثر البيئي، وتعزيز الاستدامة، وضمان الامتثال للمعايير التنظيمية. ويُعد وجود هيكل واضح للأدوار والمسؤوليات، إلى جانب التواصل الفعال، أمرًا أساسيًا لإدارة المخاطر، وتحقيق أهداف الاستدامة، وضمان الوفاء بجميع المتطلبات القانونية والتنظيمية. فيما يلي، تم تحديد جميع أصحاب المصلحة المعنيين -سواء من الجهات التنظيمية أو غير التنظيمية- إلى جانب أدوارهم ومسؤولياتهم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تتمة

3-1 الجهات الرقابية والجهات المختصة

المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)	
الوصف: ينظم أنشطة إدارة النفايات، بما في ذلك ترخيص مقدّمي الخدمات لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من نفايات البناء والهدم.	
1	يخطط وينظم أنشطة إدارة النفايات: يضع خطط واستراتيجيات إدارة النفايات وينظم أنشطة إدارة النفايات على امتداد سلسلة القيمة، وهو الجهة المخوّلة بتطوير القطاع وضمان استدامته الاقتصادية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح: يصدر التراخيص لمقدّمي خدمات إدارة النفايات، والتصاريح لمرافق المعالجة والمعالجة وإعادة التدوير، ويتأكد من أن عملياتها تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية.
3	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع المتطلبات الفنية لخطط إدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، لتشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والمعالجة قبل التخلص النهائي.
4	يقوم بإجراء التفتيش: يُجري عمليات تفتيش لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بمتطلبات تنظيم إدارة النفايات.
5	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من منتجي النفايات ومقدّمي الخدمات.
6	يعزز الوعي: ينظم حملات توعوية تتعلق بأفضل ممارسات إدارة النفايات، ويُعد ضوابط وأدلة فنية لتوجيه أصحاب المصلحة نحو ممارسات مستدامة في إدارة النفايات.
7	يُصدر المخالفات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.
8	يعتمد مواقع معالجة نفايات البناء والهدم: يعتمد المواقع المقترحة من قبل الأمانات أو المستثمرين من القطاع الخاص لتطوير مرافق المعالجة.
9	يعتمد تقنيات المعالجة: يُراجع ويعتمد التقنيات المقترحة لمعالجة نفايات البناء والهدم.

وزارة البلديات والإسكان	
الوصف: تحدد المتطلبات الخاصة برخص البناء والهدم.	
1	تحدد متطلبات الرخص: تضع المتطلبات والشروط اللازمة للحصول على رخص البناء والهدم.
2	تدير منصة بلدي والمنصات المرتبطة بها: - منصة بلدي: لطلبات رخص البناء والهدم (البناء، التجديد، والهدم) - منصة نسّق ¹ : لطلبات الرخص/ تصاريح مشاريع البنية التحتية

مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	
الوصف: ينظم وينسق ويشرف على جميع مشاريع البنية التحتية في منطقة الرياض. ويهدف إلى ضمان تطوير بنية تحتية فعّالة ومستدامة ومخطط لها بشكل جيد من خلال معايير موحدة، وتنسيق رقمي، ومواءمة استراتيجية بين جميع الجهات الخدمية وأصحاب المصلحة الحكوميين.	
1	تطوير الأنظمة والمعايير: يعمل على تطوير الأطر التنظيمية والمعايير الفنية والإجراءات التشغيلية لأعمال البنية التحتية بالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة. كما يضمن التزام جميع المشاريع بمدونة البنية التحتية الخاصة بمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض، والتي تشمل التخطيط وإصدار التصاريح والتنفيذ وإدارة المواقع.
2	التخطيط وإصدار التصاريح: يقوم بإعداد واعتماد خطط مشاريع البنية التحتية الشاملة والمفصلة، بما في ذلك الجداول الزمنية والبرامج. كما يملك صلاحية إصدار أو تعليق أو سحب التراخيص والتصاريح لأعمال البنية التحتية مع تحصيل الرسوم والتعويضات المالية المرتبطة بها.
3	المتابعة والتفتيش: يشرف على أعمال البنية التحتية من خلال الجولات الميدانية الدورية لضمان الامتثال لمعايير السلامة والجودة والبيئة. يقوم المركز بتحديد المخالفات وإصدار الإجراءات التصحيحية ومتابعة أداء المقاولين والجهات المنفذة.

1- باستثناء المشاريع في الرياض، حيث تتم إدارة طلبات الرخص من خلال منصة أمانة الرياض لمشاريع البناء، ومن خلال مركز مشاريع البنية التحتية بالرياض (RIPC) لمشاريع البنية التحتية.

4	الإنفاذ والامتثال: يضمن الالتزام بمدونة البنية التحتية لمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض والأنظمة ذات الصلة. ويؤدي عدم الامتثال إلى توجيهات تصحيحية أو غرامات أو تعليق للتراخيص بهدف الحفاظ على السلامة والنظام والمساءلة في جميع أعمال البنية التحتية.
5	البيانات والتكامل الرقمي: يدير ويُرَقَم بيانات مشاريع البنية التحتية في مدينة الرياض، مما يساهم في إنشاء قاعدة بيانات مركزية للتخطيط والتنسيق. كما يتيح تبادل المعلومات بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتعزيز الشفافية ودعم اتخاذ القرار المستند إلى البيانات.
6	المخالفات: إصدار المخالفات وفرض العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

الأمانات	
الوصف: مراجعة ومعالجة طلبات رخص البناء والهدم ومتابعة مدى الالتزام بالاشتراطات.	
1	إصدار تصاريح البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية إصدار تصاريح أعمال البناء والهدم والترميم.
2	مراجعة طلبات رخص المباني والبنية التحتية عبر منصة بلدي (بما في ذلك نسّق): تقوم الأمانات بمراجعة طلبات رخص البناء والهدم المقدمة عبر منصة «بلدي».
3	مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) المقدمة ضمن طلبات رخص البناء والهدم.
4	متابعة الالتزام: الإشراف على أعمال مقاولي البناء والهدم لضمان التزامهم بلوائح البناء، بما في ذلك الالتزام بكود البناء السعودي.
5	التعاون في التخطيط العمراني: التعاون مع وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) في تنفيذ خطط التنمية العمرانية، بما في ذلك تطوير البنية التحتية ومبادرات المدن الذكية.
6	إصدار المخالفات: إصدار المخالفات وتطبيق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)	
الوصف: حماية البيئة وتنميتها واستدامتها من خلال تنظيم القطاع البيئي والأنشطة والخدمات ذات الصلة.	
1	ينظم البيئة: يضع القوانين واللوائح البيئية ويُنفذها ويشرف على تطبيقها في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح ويتابع الالتزام البيئي: يُصدر التصاريح والتراخيص لمالكي المشاريع ومقدّمي الخدمات، ويتأكد من أن عملياتهم تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية البيئية.
3	يجري التفتيش: يُجري عمليات التفتيش والقياس والاختبارات لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بالمتطلبات التنظيمية البيئية.
4	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من مالكي المشاريع والمقاولين ومقدّمي الخدمات.
5	يُصدر المخالفات ويُطبق العقوبات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية البيئية.

كود البناء السعودي (SBC)	
الوصف: يضع المعايير والإرشادات المتعلقة بأنشطة البناء والهدم، ويعزز من خلال كود البناء السعودي الأخضر ممارسات إدارة النفايات المستدامة في مواقع البناء.	
1	يضع معايير وإرشادات البناء: يُصدر كود البناء السعودي (SBC) لوائح وأنظمة ومعايير وإرشادات شاملة تنظم تصميم المباني وإنشاءها وصيانتها في المملكة العربية السعودية. وتشمل هذه المتطلبات الفنية المتعلقة بالتصميم الإنشائي، ومواد البناء، والسلامة من الحريق.
2	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: ينص كود البناء السعودي الأخضر CR-1001-SBC على ضرورة وجود خطة لإدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، بحيث تشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ومعالجة النفايات قبل التخلص منها.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تمة

مقاولو البناء	
الوصف: الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ أشغال البناء أو الهدم، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
3	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
4	التعاقد مع مقدّم خدمة مرخص: التعامل فقط مع مقدّمي خدمات مرخصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
5	ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
6	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
7	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
8	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
9	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (CDW) لموقع البناء، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مقاولو الهدم	
الوصف: الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعّال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	إعداد خطة الهدم: تطوير وتنفيذ خطة هدم تتناسب مع خصائص المشروع ووفقاً لإطار الهدم الانتقائي الذي حدده المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN).
3	تنفيذ أعمال الهدم: تنفيذ أنشطة الهدم وتطبيق خطة الهدم وفقاً لمنهجية العمل المحددة في خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP).
4	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
5	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
6	التعاقد مع مقدّم خدمة مرخص: التعامل فقط مع مقدّمي خدمات مرخصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.

البناء المستدام Sustainable Building	
برنامج مستدام	
الوصف: نظام تصنيف المباني الخضراء لقطاع البناء يحدد مجموعة من المتطلبات، بما في ذلك متطلبات الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم (CDW) في مواقع البناء.	
1	يُنشئ نظام تصنيف للمباني الخضراء: يوفر نظام «مستدام» إطارًا لتصنيف المباني بناءً على أدائها البيئي. ويحدد معايير للاستدامة تُعزز كفاءة الطاقة والمياه، وإدارة النفايات، وجودة البيئة الداخلية، واستخدام المواد الصديقة للبيئة. وتهدف هذه المعايير إلى تشجيع ممارسات التصميم والبناء والتشغيل المستدامة في المملكة العربية السعودية، بما يسهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 في الاستدامة البيئية.
2	يُصادق على الأداء البيئي: يُصدر نظام «مستدام» شهادات لأنواع مختلفة من الأصول المبنية التي تستوفي معايير تركّز على الاستدامة، مما يؤكد امتثالها لمتطلبات الأداء البيئي.
3	يُعزز استخدام المواد المعاد تدويرها، بما في ذلك الركام المعاد تدويره: يحدد «مستدام» نسبًا إلزامية دنيا لاستخدام الركام المعاد تدويره في أنواع مختلفة من المشاريع، مما يضمن دمج المواد المعاد تدويرها في ممارسات البناء وتقليل الاعتماد على الموارد الخام.
4	يُعزز إدارة النفايات المستدامة: يشجع «مستدام» استخدام مواد بناء مستدامة ومصادر محليةًا للحد من إنتاج النفايات خلال جميع مراحل البناء، ويدعم استراتيجيات الاستخدام الفعّال للمواد وتقليل الفاقد بما يتماشى مع مبادئ البناء الأخضر.
5	يُعزز تطوير وتنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع «مستدام» متطلبات دنيا لخطط إدارة نفايات البناء والهدم لضمان إدارة النفايات بشكل مسؤول طوال مراحل أنشطة البناء.
6	يُعزز مبادئ الاقتصاد الدائري: يدعم «مستدام» المبادرات المحلية لإعادة التدوير وعمليات استعادة المواد، مما يساهم في تقليل انبعاثات النقل وتعزيز التعاون بين المقاولين والاستشاريين الهندسيين ومقدّمي خدمات إدارة النفايات. ويُشجع هذا النهج على إعادة الاستخدام والتدوير الفعّال للنفايات، بما يسهم في التحوّل نحو اقتصاد دائري.
7	يقدّم التدريب والتوعية: يُوفر «مستدام» برامج إرشادية وتدريبية لأصحاب المصلحة المعنيين بتنفيذ ممارسات البناء المستدام، وتهدف هذه المبادرات إلى الحفاظ على معايير عالية في الإدارة البيئية وضمان الامتثال لأهداف الاستدامة.

3-2 منتجو النفايات

أصحاب المشاريع والمطورون	
الوصف: مسؤولون عن إدارة نفايات البناء والهدم الناتجة أثناء مشاريع البناء. وتشمل مهامهم ضمان الالتزام بالأنظمة المتعلقة بإدارة النفايات، واعتماد أفضل الممارسات في التعامل السليم مع النفايات، وفرزها، والتخلص منها.	
1	ضمان الامتثال: الامتثال للمتطلبات التنظيمية وتنفيذ الفرز الفعّال والكفؤ لنفايات البناء والهدم في الموقع، وفقاً للمعايير المحددة في ضوابط وأدلة المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) لفرز نفايات البناء والهدم من المصدر.
2	التعاقد مع مقدّمي خدمات مرخصين: التعامل مع مقدّمي خدمات مرخصين ومنشآت معتمدة لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات، لضمان الإدارة السليمة لنفايات البناء والهدم.
3	تسجيل بيانات النفايات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة لبيانات النفايات وتقديم التقارير إلى الجهات التنظيمية المعنية. كما يجب التأكد من تدريب العمال على ممارسات الفرز السليم للنفايات لدعم الامتثال.
4	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الالتزام: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (CDW) قبل بدء الأنشطة في الموقع، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لضمان الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تمة

مقاولو الهدم	
الوصف: الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	
7	ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
8	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولأئحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
9	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
10	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء، وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
11	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (CDW) لموقع الهدم، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

3-3 مقدمو الخدمة

مقدمو خدمات جمع ونقل النفايات	
الوصف: شركات مرخصة مسؤولة عن جمع ونقل نفايات البناء والهدم (CDW) غير الخطرة، القابلة لإعادة التدوير، والخاملة إلى مرافق للمعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) للموقع المخصص لمبيت المركبات.
2	جمع نفايات البناء والهدم: ضمان جمع نفايات البناء والهدم المفروزة مباشرةً من منتجي النفايات، وفقاً للضوابط والإرشادات ذات العلاقة.
3	ضمان التعامل والنقل الآمن: تطبيق أساليب آمنة ومأمونة في نقل نفايات البناء والهدم إلى مرافق المعالجة أو المعالجة المسبقة أو إعادة التدوير أو التخلص، مع ضمان عدم خلط النفايات المفروزة أثناء عملية النقل.
4	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولأئحته التنفيذية، والمتعلقة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم، وجمعها ونقلها.
5	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة عن نفايات البناء والهدم التي تم جمعها ونقلها، وتقديم تقارير دورية إلى المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) وفقاً لمتطلبات الرصد والامتثال.

مقدمو خدمات المعالجة	
الوصف: جهات مرخصة ومصرّح لها بتشغيل مرافق إعادة التدوير ومعالجة نفايات البناء والهدم (CDW) وفقاً للمعايير التنظيمية.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لمرحلتي الإنشاء والتشغيل لمرافق المعالجة.

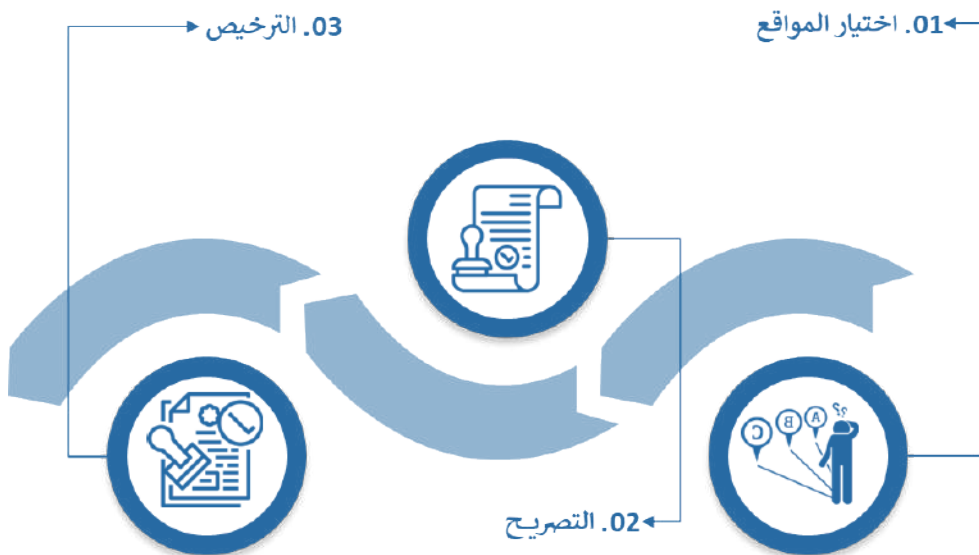
مقدمو خدمات التخلص من النفايات/ مشغلو المرامد	
الوصف: شركات مرخصة للتعامل مع التخلص النهائي من نفايات البناء والهدم في المواقع المخصصة للمرامد.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لجميع مراحل تشغيل مرادم النفايات، بما في ذلك مرحلتَي الإنشاء والتشغيل.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في الرمد، وتحديد المواد غير المطابقة التي تتطلب معالجة إضافية أو إعادة توجيهها لمرافق معالجة أخرى.
3	تنفيذ أعمال الردم والضغط: تنفيذ عمليات وضع وضغط النفايات لتعظيم الاستفادة من مساحة الردم، وتعزيز الاستقرار، والحد من الانبعاثات والروائح.
4	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه المحيطة بموقع الردم، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
5	الامتثال التنظيمي: الالتزام بجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية المتعلقة بمعايير قبول النفايات، وتشغيل الردم، والتخلص النهائي من نفايات البناء والهدم.
6	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات مفصلة عن أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية، وبيانات الرصد البيئي، وسجلات الصيانة، لأغراض التوثيق والتقارير التنظيمية والمتابعة.

المكاتب الهندسية	
الوصف: المكاتب الهندسية المعتمدة لدى الجهات المختصة والحاصلة على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق للمتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.	
1	تقديم طلب والحصول على رخص البناء والهدم: الحصول على رخص البناء والهدم ذات العلاقة نيابةً عن المطوّرين والمقاولين والمالكين.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

على الجهات التي تخطط لتطوير مرفق التخلص من نفايات البناء والهدم تنفيذها.



الشكل 1-4: قائمة الأنشطة خلال مرحلة التخطيط والترخيص

4-1 اختيار الموقع والموافقة عليه

يُعد اختيار موقع مناسب لإنشاء مرفق التخلص من نفايات البناء والهدم أو مردم خاص بها خطوة حاسمة في إدارة النفايات بفعالية. ويتطلب هذا التوازن بين المتطلبات التشغيلية وضرورة تقليل التأثيرات البيئية والاجتماعية، لا سيما على المستقبلات الحساسة القريبة من الموقع. ويجب أن يتم هذا الإجراء وفقًا للمادتين (95) و(97) من اللائحة التنفيذية، واللتين تتضمنان الأحكام والاعتبارات الخاصة بإنشاء وتشغيل مرافق إدارة النفايات. وقد تم توضيح للمتطلبات النظامية ذات الصلة باختيار المواقع بالتفصيل في القسم 2: المتطلبات التنظيمية.

وبالإضافة إلى المتطلبات النظامية، يجب تقييم القيود الخاصة بالموقع، مثل الضوابط المحلية أو الأحكام الإضافية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (موان). ويجب التحقق من هذه القيود من خلال دراسات ميدانية شاملة للتأكد من ملاءمة المنطقة لاستضافة المرفق. وقد قام موان بتطوير إطار عمل لاختيار المواقع (يرجى الرجوع إلى الملحق 1) لتوجيه عملية اختيار المواقع المثلى لمرافق التخلص من نفايات البناء والهدم. ويوفر هذا الإطار نهجًا منظمًا يضمن الامتثال للمتطلبات النظامية، مع مراعاة الجوانب البيئية والاجتماعية والتشغيلية.

وفي نهاية المطاف، يجب أن يستوفي الموقع المختار للمتطلبات الموضحة في إطار اختيار المواقع الصادر عن موان لضمان الجدوى التشغيلية والبيئية والاجتماعية، كما يجب أن يحصل الموقع على موافقة رسمية من موان تؤكد الامتثال لجميع المعايير التنظيمية ومواءمته مع أهداف إدارة النفايات على المستوى الوطني.

4-2 إصدار التصاريح والتراخيص

يجب على المرافق المعنية بالتخلص من نفايات البناء والهدم الحصول على عدد من التصاريح والتراخيص من الجهات المختصة، بما في ذلك المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)، والمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)، والأمانات المعنية، والدفاع المدني، وغيرها من الجهات التنظيمية ذات العلاقة. ويُطلب الحصول على هذه التصاريح في مراحل مختلفة من دورة حياة مرفق التخلص النهائي، ويجب تأمينها قبل الشروع في أي أعمال إنشائية أو تشغيلية. يوضح الشكل أدناه مراحل إنشاء مرافق التخلص النهائي والتراخيص والتصاريح التنظيمية اللازمة في كل مرحلة.

أنواع التصاريح والتراخيص المطلوبة	الجهة المختصة بإصدار التصريح / الترخيص	المرحلة التي يجب فيها الحصول على التصريح / الترخيص
تصريح لمرافق التخلص	موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management	بعد الانتهاء من إنشاء المرفق والاستعداد لبدء التشغيل
رخصة بناء لأعمال التشييد	الأمانات	قبل الشروع في أعمال الإنشاء
تصريح بيئي للبناء (EPC)	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance الهيئة العامة للغذاء والدواء	قبل الشروع في أعمال الإنشاء
تصريح بيئي للعمل (EPO)	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance الهيئة العامة للغذاء والدواء	قبل الشروع في الأنشطة التشغيلية

الشكل 2-4: متطلبات التصاريح والتراخيص لمنشآت التخلص من نفايات البناء والهدم

تُقدم الأقسام التالية إرشادات تفصيلية حول كيفية الحصول على التصاريح والتراخيص اللازمة من الجهات المختصة.

المكاتب الهندسية



الوصف: المكاتب الهندسية المعتمدة لدى الجهات المختصة والحاصلة على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.

2	تدقيق ما قبل الهدم: تنفيذ تدقيق ما قبل الهدم للأصول المبنية للزعم هدمها..
3	تقدير وكميات النفايات: تقدير وكميات المواد التي سيتم إنتاجها كنفايات بناءً على نتائج التدقيق.
4	تحديد المواد الخطرة: تحديد وجود أي مواد خطرة مثل الأسبستوس، أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)، أو المواد الكيميائية وغيرها.
5	تقييم المخاطر: إجراء تقييم للمخاطر استنادًا إلى نتائج تدقيق ما قبل الهدم.
6	حصر النفايات: إعداد حصر بالنفايات استنادًا إلى المعلومات التي تم جمعها خلال عملية التدقيق.
7	إطار عمل للهدم الانتقائي: اعتماد إطار عمل للهدم الانتقائي لاختيار طريقة الهدم الأنسب.
8	إعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم: تصميم وإعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم للمطورين والمقاولين الذين يفتقرون إلى الخبرة الفنية لإعداد هذه الخطط.
9	تقرير إنهاء أعمال الهدم: إعداد تقرير إنهاء أعمال الهدم بعد الانتهاء من أعمال الهدم، بحيث يوضح جميع التفاصيل المتعلقة بإدارة نفايات الهدم، وتنظيف الموقع وإخلائه.
10	إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي: إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمختلف المشاريع، وذلك من خلال استشاريين معتمدين من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

المكاتب الهندسية المشرفة



الوصف: الجهات الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.

1	الإشراف على أنشطة البناء: الإشراف والمتابعة لمرحلتى البناء والهدم وتشغيل الأصول المبنية لضمان الامتثال لمتطلبات المشروع والأنظمة المعمول بها.
2	متابعة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم: مراقبة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم من قبل مقاولي البناء والهدم عند تكليفهم كمكتب إشراف، لضمان الالتزام بمتطلبات إدارة النفايات وتحقيق التوافق مع الأهداف الوطنية.
3	ضمان جودة التنفيذ: التحقق من أن أنشطة البناء تتوافق مع الأكواد والمعايير المحلية ووثائق رخص البناء المعتمدة.
4	المتابعة وإعداد التقارير: مراقبة الأداء العام من خلال تحليل البيانات وتقديم التوصيات والخيارات للتحسين، إضافةً إلى حفظ السجلات وإعداد التقارير للجهات المعنية.

4-4 مرحلة التخطيط والترخيص لمنشآت التخلص من نفايات البناء والهدم

تشمل مرحلة التخطيط والترخيص لمرافق التخلص من نفايات البناء والهدم أو مردم مخصص لهذه النفايات عدة خطوات لضمان الامتثال للإطار التنظيمي وقابلية تنفيذ المشروع. يوضح الشكل 1-4 الأنشطة التي يجب

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تنمة

هو موضح في الشكل 1-5 أدناه.



الشكل 1-5: الاعتبارات التصميمية لمنشآت التخلص من نفايات البناء والهدم

تناول هذه الاعتبارات العوامل الأساسية مثل تخطيط الموقع، والبنية التحتية الداعمة، والعمليات التشغيلية لضمان كفاءة المنشأة وسلامتها واستدامتها.

يتم عرض التفاصيل الخاصة بكل فئة من فئات الاعتبارات التصميمية في الفقرات الفرعية التالية.

1-5 متطلبات تقسيم الموقع

يُعد مخطط تقسيم الموقع المُخطط له بعناية أمرًا ضروريًا لضمان التشغيل الفعال لمرافق التخلص من نفايات البناء والهدم، حيث يساهم في تحقيق السلامة، والوظيفية، والامتثال للمتطلبات التنظيمية. فيما يلي متطلبات التقسيم النموذجية للموقع:

جدول 1-5: متطلبات تقسيم الموقع لمنشآت التخلص من نفايات البناء والهدم:

الرقم	متطلبات تقسيم الموقع	الوصف
1	منطقة الاستقبال	الوصف والغرض: نقطة دخول مخصصة لاستقبال وفحص النفايات الواردة. الموقع: تقع بجوار منطقة تخزين النفايات الواردة لضمان كفاءة عملية نقل النفايات. اعتبارات التصميم: - ميزان جسري لتسجيل حجم ووزن النفايات. - مكاتب استقبال لأغراض إدارية وإجراء الفحوصات. - أرضقة أو منحدرات تفريغ مخصصة لمركبات نقل النفايات.
2	منطقة التخزين للمؤقت للمواد	الوصف والغرض: منطقة التخزين المؤقت المخصصة لتخزين مواد البناء والمستلزمات التشغيلية الخاصة بالمردم نفسه. الموقع: يجب أن تكون هذه المنطقة في موقع استراتيجي لضمان سهولة الوصول إليها من مناطق البناء والتشغيل في المردم، مع الحفاظ على مسافة مناسبة من الخلايا النشطة للتخلص من النفايات. اعتبارات التصميم: - تُنشأ على قاعدة مستقرة ومدكوكة جيدًا مع تدرج مناسب لمنع تجمع المياه وتلوث الجريان السطحي. - تتيح حركة آمنة للمركبات والمعدات، مع تحديد واضح لمسارات الوصول ووضع اللافتات الإرشادية. - يجب أن تُحدد مساحة منطقة التخزين بناءً على كميات المواد المتوقعة ومعدلات دورانها.
3	منطقة مواقف الموظفين والزوار	الوصف والغرض: منطقة مواقف مخصصة لموظفي المنشأة والزوار، تضمن سهولة الوصول إلى المناطق الإدارية وإدارة آمنة لحركة المركبات. الموقع: بالقرب من المبنى الإداري لتسهيل الوصول للزوار والموظفين. اعتبارات التصميم: - مناطق منفصلة لوقوف السيارات للموظفين والزوار. - تخصيص أماكن وقوف مخصصة للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة. - سعة كافية لاستيعاب أعداد الموظفين والزوار خلال فترات الذروة. - إمكانية توفير مظلات لحماية المركبات من العوامل الجوية.
4	منطقة مواقف المعدات والشاحنات	الوصف والغرض: منطقة مخصصة لوقوف وصيانة المركبات والمعدات التشغيلية. الموقع: قريبة من المناطق التشغيلية لتسهيل الاستخدام السريع أثناء الأنشطة التشغيلية للمرفق. اعتبارات التصميم: - مساحة كافية لاستيعاب المعدات الثقيلة والشاحنات. - تخصيص أماكن وقوف محددة لتفادي الازدحام. - تضمين منطقة أساسية لصيانة وتنظيف للمركبات.

1-2-4 التصاريح البيئية من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)

يُطلب من جميع مشغلي مرافق التخلص من نفايات البناء والهدم الحصول على تصاريح بيئية من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) كجزء من مرحلة التخطيط لعملياتهم. ويجب الحصول على نوعين مختلفين من التصاريح، وهما: التصريح البيئي للبناء (EPC) والتصريح البيئي للتشغيل (EPO).
- التصريح البيئي للبناء (EPC): يجب الحصول على هذا التصريح قبل الشروع في أي أنشطة إنشائية تتعلق بمرفق التخلص من نفايات البناء والهدم. يهدف التصريح إلى ضمان امتثال أعمال البناء للمخططة للأنظمة والمعايير البيئية. ويشمل تقييم الآثار البيئية المرتبطة بمرحلة الإنشاء وتشغيل المرفق المقترح، بما في ذلك الجوانب المتعلقة بإدارة النفايات، والانبعاثات، واستهلاك المياه، وذلك بهدف تقليل أي تأثيرات سلبية محتملة على البيئة أثناء مرحلة البناء.

- التصريح البيئي للتشغيل (EPO): يُطلب هذا التصريح قبل بدء الأنشطة التشغيلية في مرفق التخلص من نفايات البناء والهدم. يهدف تصريح التشغيل إلى التأكد من امتثال المرفق لجميع الأنظمة البيئية خلال مرحلة التشغيل. ويشمل التصريح الجوانب المتعلقة بإدارة نفايات البناء والهدم والتخلص منها، ومراقبة جودة الهواء والمياه، وممارسات التخلص من النفايات، والتأثيرات البيئية العامة أثناء فترة تشغيل المرفق.

2-2-4 رخصة البناء من الأمانة المعنية

خلال مرحلة التخطيط، يجب على مشغلي مرافق التخلص من نفايات البناء والهدم الحصول على ترخيص البناء من الأمانات لجميع الأعمال الإنشائية المدنية المخططة ضمن نطاق المرفق.
يتم تقديم طلب ترخيص البناء من خلال منصة «بلدي»، ويشمل مستندات وتصاميم هندسية شاملة، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر:

- رسومات التصميم التخطيطي والتفصيلي التي تغطي الأنظمة الإنشائية والمعمارية والميكانيكية والكهربائية والصحية (MEP).
- رسومات أنظمة مكافحة الحريق والسلامة من المخاطر (FLS)، وهي ضرورية لضمان الالتزام باللوائح الخاصة بالسلامة. يجب مراجعة هذه الرسومات والموافقة عليها من قبل الدفاع المدني عبر استشاريين معتمدين في مجال السلامة من الحريق.
- أي دراسات إضافية تطلبها الأمانة ذات العلاقة، مثل دراسة تقييم الأثر اللروري (TIA)، ودراسة الهيدرولوجيا، وغيرها.

بعد تقديم جميع المستندات المطلوبة، تقوم الأمانة بمراجعة الطلب. وإذا تم استيفاء جميع المتطلبات التنظيمية ومعايير كود البناء السعودي (SBC)، فسيتم اعتماد إصدار رخصة بناء المنشأة.
وبمجرد الحصول على رخصة البناء، يجب على مشغلي المنشأة التنسيق مع مزودي الخدمات العامة لتأمين التوصيلات الأساسية للخدمات التالية:
- شركة الكهرباء السعودية لتقدير الأحمال الكهربائية، والموافقة على تصاريح الكهرباء، وربط المنشأة بشبكة الكهرباء.
- شركة المياه الوطنية للموافقة على توصيلات شبكة المياه والصرف الصحي، وتركيب خدمات المياه.
- مزودو خدمات الاتصالات لتركيب البنية التحتية للاتصالات والخدمات ذات الصلة.
يضمن استكمال هذه الخطوات امتثال المنشأة لجميع المتطلبات التنظيمية وربطها بشكل صحيح بالخدمات الأساسية قبل الشروع في أعمال البناء أو بدء التشغيل.

3-2-4 الترخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)

يُلزم جميع مشغلي منشآت التخلص من نفايات البناء والهدم بالحصول على ترخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان) لمزاولة أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم. وللتقدم بطلب الحصول على ترخيص منشأة التخلص، يجب على المشغلين تقديم طلب إلكتروني مرفقًا بنموذج الطلب المكتمل. وللحصول على ترخيص أو تصريح تقديم الخدمة، يجب استيفاء الشروط التالية:
- أن يكون مقدم الطلب كيانًا مسجلًا في المملكة العربية السعودية.
- أن يكون مقدم الطلب كيانًا مسجلًا في المملكة العربية السعودية.
- أن يتمتع الكيان -أو الشريك الاستراتيجي فيه- بالكفاءة الفنية المناسبة لنشاط الترخيص.
- ألا يكون هناك أي تعارض في المصالح (وفقًا للآلية المعتمدة من المركز، ودون الإخلال بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية المعمول بها).

- أن يكون مقدم الطلب قد حصل على التراخيص والتصاريح المطلوبة من الجهات المختصة.

- أن يستوفي الطلب جميع المتطلبات والمعايير التي يحددها المركز.

5- الاعتبارات التصميمية لمنشآت التخلص من نفايات البناء والهدم

يتطلب تصميم منشأة للتخلص من نفايات البناء والهدم تخطيطًا دقيقًا لضمان الامتثال للأنظمة، والكفاءة التشغيلية، والمسؤولية البيئية. يوضح هذا القسم المتطلبات التصميمية الرئيسية عبر ثلاثة جوانب رئيسية كما



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

من نفايات البناء والهدم.

جدول 2-5: متطلبات البنية التحتية للموقع لمرافق التلخص من نفايات البناء والهدم.

الرقم	متطلبات البنية التحتية	الوصف
1	الطرق المؤدية وإدارة الحركة المرورية	الغرض: تسهيل حركة الشاحنات والمعدات الثقيلة بكفاءة، مع تقليل الازدحام وتسريع دورات دخول وخروج المركبات اعتبارات التصميم: - إنشاء طرق وصول متينة قادرة على تحمّل الأحمال الثقيلة. - ضمان وجود مسارات مرور مزدوجة بعرض كافٍ ونصف قطر دوران كافٍ للمركبات الكبيرة. - تضمين لافتات واضحة وتدابير للتحكم في الحركة المرورية لفصل مسارات الدخول والخروج.
2	البوابات الرئيسية للدخول والخروج	الغرض: تنظيم دخول وخروج المركبات والأفراد وضمان الأمن والسلامة في المنشأة. اعتبارات التصميم: - توفير بوابات مخصصة للدخول والخروج. - تركيب حواجز أوتوماتيكية وأنظمة مراقبة (مثل أنظمة التعرف بتقنية RFID أو الكاميرات) لتنظيم حركة المركبات ومنع الدخول غير المصرح به.
3	موازين جسور	الغرض: مراقبة كميات النفايات الداخلة والخارجة لضمان الامتثال وتحقيق الكفاءة التشغيلية. اعتبارات التصميم: - تركيب موازين جسور عند بوابات الدخول والخروج. - دمج أنظمة تسجيل رقمية لجمع البيانات والإبلاغ بشكل آلي.
4	تصريف المياه السطحية	الغرض: إدارة مياه الأمطار والجريان السطحي المحتمل لتلوثه لمنع التأثيرات البيئية الضارة. اعتبارات التصميم: - فصل تصريف مياه الأمطار عن أنظمة تجميع المياه للملوثات. - توجيه المياه الملوثة إلى مناطق تخزين و/ أو معالجة مخصصة، متى ما أمكن ذلك. - فحص أنظمة الصرف بشكل سنوي لضمان سلامتها وكفاءتها التشغيلية.
5	الخدمات والمرافق العامة	الغرض: ضمان توفر الخدمات الأساسية في المنشأة لضمان استمرارية العمليات دون انقطاع. متطلبات البنية التحتية: - إمدادات المياه: شبكات منفصلة للمياه الصالحة وغير الصالحة للشرب، مدعومة بمحطات ضخ. - إمدادات الكهرباء: توزيع محطات كهرباء فرعية بشكل استراتيجي مع أنظمة احتياطية موفرة للطاقة. - الإضاءة: استخدام إضاءة ذكية وموفرة للطاقة، بما في ذلك الخيارات التي تعمل بالطاقة الشمسية، للطرق الداخلية والمناطق التشغيلية. - الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات: توفير إنترنت عالي السرعة، وأنظمة اتصالات داخلية، وبنية تحتية قوية للبيانات. - الصرف الصحي والمياه العادمة: تصميم أنظمة لجمع مياه الصرف الصحي، ومعالجة المياه العادمة، وإعادة تدويرها.

الرقم	متطلبات الموقع	الوصف
5	منطقة تخزين المرفوضات	الوصف والغرض: منطقة مخصصة لتخزين النفايات غير المطابقة للمواصفات، والتي تحتاج إلى إعادة معالجتها أو إعادتها إلى منتج النفايات. الموقع: يجب أن تكون هذه المنطقة معزولة عن باقي المناطق التشغيلية لتفادي خطر التلوث العرضي. اعتبارات التصميم: - توفير أنظمة احتواء مناسبة للتحكم في تسرب الراشح أو انبعاث الروائح، عند الحاجة. - وضع لافتات واضحة لتحديد النفايات وإدارتها بالشكل المناسب. - تخصيص منطقة مناسبة لتحميل ونقل النفايات إلى مواقع المعالجة أو الإرجاع.
6	منطقة الردم	الوصف والغرض: خلية أو عدد من الخلايا يتم فيها وضع نفايات البناء والهدم ورمدها بشكل دائم. الموقع: يجب أن تكون هذه المنطقة بعيدة عن منطقة الاستقبال، والمبنى الإداري، وأي منطقة تشغيلية أخرى لضمان انسيابية العمليات وسلامتها. اعتبارات التصميم: - يُرجى الرجوع إلى قسم التصميم في هذا الدليل للحصول على المتطلبات التفصيلية الخاصة بتصميم هذه الخلايا.
7	المنطقة الفنية	الوصف والغرض: ستضيف أنظمة المرافق مثل توليد الطاقة، وتخزين الوقود، وإمدادات المياه. الموقع: تقع بعيدًا عن مناطق الحركة المرورية الكثيفة، مع ضمان سهولة الوصول إليها لأعمال الصيانة. اعتبارات التصميم: - توفير أنظمة احتواء ثانوية للوقود والمواد الخطرة. - الالتزام بلوائح السلامة من الحريق واللوائح البيئية.
8	المنطقة الإدارية والمكاتب	الوصف والغرض: توفر مساحة للموظفين الإداريين والتشغيليين. الوقع : في موقع مركزي يسهل الوصول إليه من جميع المناطق التشغيلية. اعتبارات التصميم: - تضم مكاتب، غرف اجتماعات، دورات مياه، ومناطق استراحة. - مزودة ببنية تحتية لتقنية المعلومات والاتصالات.
9	ورش الصيانة ومخزن قطع الغيار	الوصف والغرض: ورشة مخصصة لصيانة المعدات وتخزين قطع الغيار. الموقع: بالقرب من منطقة مواقف المركبات والمعدات لتسهيل الوصول. اعتبارات التصميم: - مساحة عمل جيدة التهوية والإضاءة، تحتوي على مناطق مخصصة لتخزين الأدوات وقطع الغيار. - منطقة مخصصة للتخلص من زيوت التشحيم والزيوت المستعملة. - ميزات السلامة مثل مطافئ الحريق وأنظمة احتواء الانسكابات.

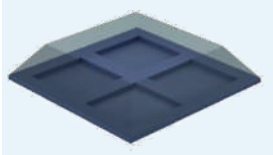
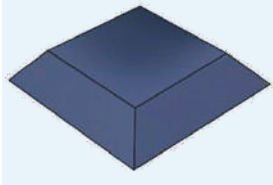
2-5 متطلبات البنية التحتية للموقع

تُصمَّم مرافق التلخص من نفايات البناء والهدم لاستقبال النفايات غير الخطرة، غير القابلة للتحلل البيولوجي، المستقرة كيميائيًا والخاملة. ويُعد توفير البنية التحتية المناسبة أمرًا ضروريًا لضمان التخلص السليم بيئيًا وكفاءة التشغيل. يوضح جدول 5-2 متطلبات البنية التحتية للموقع لمرفق نموذجي للتخلص



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

جدول 3-5: طرق تصميم نظام الاحتواء

الرقم	طريقة تصميم الخلية	الوصف
1		يُقوم هذا الأسلوب على حفر الأرض لإنشاء خلية احتواء أسفل مستوى سطح الأرض الطبيعي، ويُعد مناسبًا للمواقع التي تتميز بانخفاض منسوب المياه الجوفية واستقرار التربة. اعتبارات التصميم: - يجب أن يتضمن التصميم تقدير عمق الحفر المطلوب بناءً على السعة المخططة وتقديرات كمية النفايات. - يمكن أن تتراوح انحدارات الجوانب الجانبية للتصميم من 1:1.5 إلى 1:3 (رأسي: أفقي) أو أكثر انبساطًا، وذلك اعتمادًا على تحليل ثبات الانحدار والخصائص الجيوتقنية. - عند الحاجة وإذا اقتضت الضرورة، يجب أن يأخذ التصميم في الاعتبار تدعيم جوانب خلایا الاحتواء باستخدام مواد مدمكة، أو هياكل احتجاز، أو شبكات تعزيز التربة (geogrid). يجب ألا يكون الانحدار النهائي للنفايات أكثر انحدارًا من 1:3. دراسات التصميم المطلوبة لهذه الطريقة: - مخططات تفصيلية لأعمال الحفر والردم، بما في ذلك مقاطع الحفر، والشكل النهائي للنفايات، وحسابات استقرار المنحدرات تحت الظروف الثابتة والزلازل (لكل من منحدرات جوانب الخلايا وشكل النفايات النهائي).
2		طريقة التسوية السطحية تُستخدم لإنشاء الخلايا فوق سطح الأرض من خلال بناء السواتر الترابية أو الحواجز. وتُعد مثالية للمناطق ذات التضاريس المستوية، أو المناطق التي يكون فيها منسوب المياه الجوفية مرتفعًا، أو في المناطق التي لا تكون فيها أعمال الحفر ممكنة. اعتبارات التصميم: - يجب تصميم ارتفاع الساتر الترابي بناءً على كميات النفايات المتوقعة، مع ضمان وجود هامش أمان (freeboard) لا يقل عن 0.5 متر فوق أعلى مستوى متوقع للنفايات. - يجب ألا تتجاوز ميول السواتر الترابية نسبة 1:2 لضمان الاستقرار، ما لم يتم توفير تعزيزات جيوتقنية. - يجب تصميم السواتر والحواجز لتحمل الضغط الجانبي الناتج عن النفايات والأحمال البيئية (مثل مياه الأمطار). - يجب ألا يتجاوز ميل الشكل النهائي للنفايات نسبة 1:3. دراسات التصميم المطلوبة لهذه الطريقة: - مخططات تفصيلية لأعمال الحفر والردم، بما في ذلك مقاطع الحفر، ومقاطع عرضية للسواتر الترابية، والشكل النهائي للنفايات، وحسابات استقرار المنحدرات تحت الظروف الثابتة والزلازل (لكل من ميول السواتر وشكل النفايات النهائي).

كما هو مذكور في الجدول أعلاه، يجب أن يُرفق تقرير الاستقرار الجيوتقني مع إجراءات التحقق من استقرار جميع المنحدرات، سواء كانت خاصة بخلايا الردم نفسها أو شكل النفايات أو السواتر الترابية، بما في ذلك جميع التحليلات والحسابات ذات الصلة التي تُثبت أن جميع الاحتياطات قد تم اتخاذها.

يجب أن يأخذ تقرير الاستقرار الجيوتقني في الاعتبار ما يلي:

- الهبوط أو الانزلاق ضمن الأساس (التربة التحتية) أسفل قاعدة أو جوانب خلية ردم النفايات.
- الانزلاق عند واجهة النفايات أو مواد الغطاء وبطانات العزل (استقرار الغشاء السطحي).
- الانهيار الدوراني ضمن النفايات أو عبر المقطع العرضي بأكمله.
- فشل الانزلاق في نظام الغطاء النهائي أو أحد مكوناته.
- استقرار المنحدرات الجانبية.
- استقرار الغطاء النهائي.
- أقصى ارتفاع للنفايات.

يوصى بأن يتم تحديد أقصى ارتفاع لغطاء مردم النفايات النهائي بناءً على ما ورد في التقرير الجيوتقني.

الرقم	متطلبات البنية التحتية	الوصف
6	تسييج الموقع وتدابير الأمن المحيطة	الغرض: تنظيم الدخول، وضمان السلامة، ومنع الدخول غير المصرح به أو أعمال النباش. اعتبارات التصميم: - تركيب سياج بارتفاع لا يقل عن مترين يحيط بكامل محيط الموقع. - استخدام أنظمة المراقبة بالكاميرات (CCTV)، والإضاءة الليلية، وتعيين أفراد أمن لتعزيز السلامة. - توفير لافتات واضحة في مواقع استراتيجية لتحذير الأفراد من الدخول غير المصرح به ومنع التخلص العشوائي من النفايات.
7	البنية التحتية للاستجابة للطوارئ	الغرض: توفير مرافق للتعامل مع الحوادث والحرائق أو غيرها من حالات الطوارئ. المتطلبات: - إنشاء مركز للصحة والسلامة مجهز للإسعافات الأولية والاستجابة للطوارئ. - تضمين بنية تحتية للسلامة من الحرائق مثل طفايات الحريق، وصنابير المياه، وأنظمة الإنذار. - ضمان الاستعداد للتعامل مع المخاطر الكيميائية أو الكوارث الطبيعية.

3-5 متطلبات تصميم مردم النفايات

وفقًا للمادة 151 من اللائحة التنفيذية، تُصنف مرادم النفايات حسب طبيعة النفايات التي يتم إيداعها فيها على النحو التالي:

- مرادم النفايات الخطرة: التي لا تستقبل إلا النفايات الخطرة التي تستوفي معايير قبول النفايات المحددة.
 - مرادم النفايات غير الخطرة، التي لا تستقبل إلا:
 - أ- النفايات البلدية الصلبة.
 - ب- النفايات غير الخطرة من أي مصدر آخر، والتي تستوفي معايير قبول النفايات المقررة لمرادم النفايات غير الخطرة.
 - ج- النفايات الخطرة المستقرة وغير التفاعلية، مثل النفايات المتصلبة أو الزجاجية، التي لها سلوك تسرب يعادل سلوك النفايات غير الخطرة وتستوفي معايير قبول النفايات المقررة لمرادم النفايات غير الخطرة. يجب إيداع هذه النفايات الخطرة في خلايا منفصلة عن باقي النفايات.
 - مرادم النفايات الخاملة: التي لا تقبل إلا النفايات الخاملة.
- تركز هذه الضوابط والأدلة الفنية على المرادم المخصصة للنفايات الخاملة، والمعدة خصيصًا للتخلص من النفايات المرفوضة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم. يُعد التصميم والإدارة السليمة لهذه المرادم أمرًا بالغ الأهمية للحد من احتمالية التلوث وتعزيز ممارسات البناء المستدامة. يوضح الشكل 2-5 العناصر الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم مردم للنفايات الخاملة.



الشكل 2-5: متطلبات تصميم مردم النفايات الخاملة

1-3-5 نظام الاحتواء

نظام الاحتواء يُعد أحد العناصر الأساسية في تصميم مرادم النفايات الخاملة، حيث يهدف إلى عزل النفايات عن البيئة المحيطة ومنع انتقال أي مواد ضارة. ويتكوّن هذا النظام من خلايا أساسية تُعد الوحدات الهيكلية الرئيسية في الردم.

تُستخدم طريقتان رئيسيتان لتصميم هذه الخلايا: طريقة الخلية المحفورة وطريقة التسوية السطحية. وفيما يلي إرشادات التصميم الخاصة بكل منهما:

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

5-3-2 نظام التبطين

يجب أن يتكوّن نظام تبطين قاعدة وجوانب الردم من طبقة معدنية، يمكن أن تكون طبيعية أو صناعية، ويجب أن تستوفي متطلبات النفاذية (K) والسماكة (من حيث التكافؤ)، بحيث توفر حماية للتربة والمياه الجوفية ومياه السطح بأداء لا يقل عن الأداء الناتج عن المتطلبات التالية:

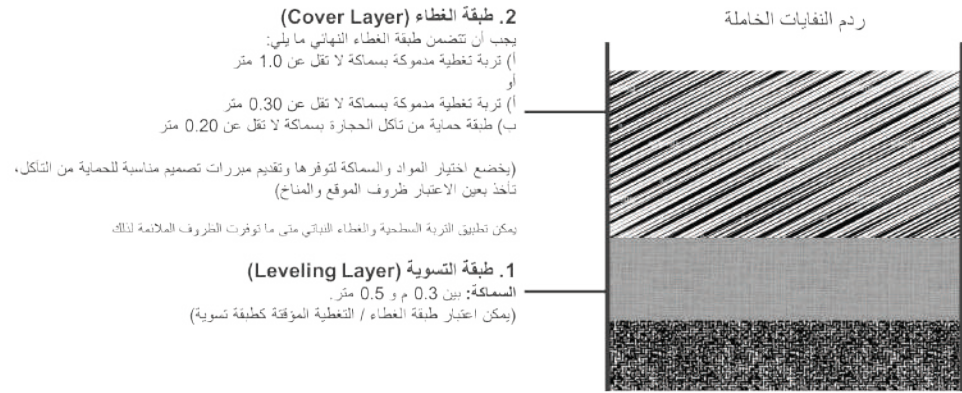
- النفاذية: $K \leq 1.0 \times 10^{-10}$ متر/ ثانية

- السماكة: $1.0 \leq$ متر

إذا لم يستوفِ الحاجز الجيولوجي الطبيعي هذه الشروط، فيجوز تعزيزه أو استكمالها بوسائل صناعية أخرى لتوفير مستوى حماية مكافئ. في هذه الحالات، يجب ألا تقل سماكة الحاجز الجيولوجي المنشأ صناعيًا عن 0.5 متر.

لا تُشترط طبقات إضافية في حالة مرادم النفايات الخاملة.

ويجب أن يتوافق نظام تبطين الردم مع المتطلبات المذكورة أعلاه. علاوة على ذلك، يجب أن تخضع أي منحدرات تدمج بين أنظمة التبطين وطبقات الغطاء لتحليل استقرار بطانة السطح (Veneer Stability Analysis) لضمان تصميم مناسب يمنع فشل الانزلاق. وفي بعض الحالات، قد تكون هناك حاجة إلى تعزيز باستخدام شبكات تعزيز التربة (Geogrid) لضمان الاستقرار في حالات المنحدرات الحادة.



الشكل 5-4: المقطع النموذجي لنظام الغطاء النهائي لمرادم النفايات الخاملة (الفئة - 3)

6- الاعتبارات الإنشائية لمنشآت التخلص من نفايات البناء والهدم

يجب أن تركز أعمال إنشاء مرافق التخلص من نفايات البناء والهدم على الامتثال، والصحة والسلامة، والجودة لضمان عمليات فعالة ومستدامة. تُعد هذه الاعتبارات ضرورية لإنشاء مرفق يتمتع بالسلامة والاستدامة والكفاءة التشغيلية. وتشمل الركائز الثلاث الرئيسية ما يلي:



الشكل 6-1: الاعتبارات الرئيسية التي يجب معالجتها أثناء إنشاء مرافق التخلص من نفايات البناء والهدم

6-1 الامتثال التنظيمي

الامتثال التنظيمي يضمن أن يتم إنشاء المرفق وفقًا لجميع المعايير القانونية والبيئية والفنية. الالتزام بهذه المتطلبات يقلل من المخاطر القانونية ويضمن التوافق مع الخطط المعتمدة.

- يجب التأكد من أن جميع أنشطة البناء تتوافق مع أكواد البناء المحلية، واللوائح البيئية، وخطط التصميم المعتمدة.

- يجب على المقاولين الحصول على كافة التصاريح والتراخيص اللازمة من الجهات المختصة والالتزام بها.

6-2 الصحة والسلامة (S&H)

يجب أن تكون صحة وسلامة العاملين والمجتمع المحيط من الأولويات القصوى خلال مرحلة البناء. ويُعد التخطيط الشامل وتدابير التخفيف من المخاطر ضروريين لمنع الحوادث وحماية الأفراد.

- تنفيذ خطط شاملة للصحة والسلامة، بما في ذلك تدريب العاملين، وبروتوكولات الاستجابة للطوارئ، وتدابير الحد من المخاطر.

- استخدام أنظمة للسيطرة على الغبار والضوضاء والاهتزاز لحماية العاملين والمجتمعات المجاورة.

6-3 ضمان الجودة

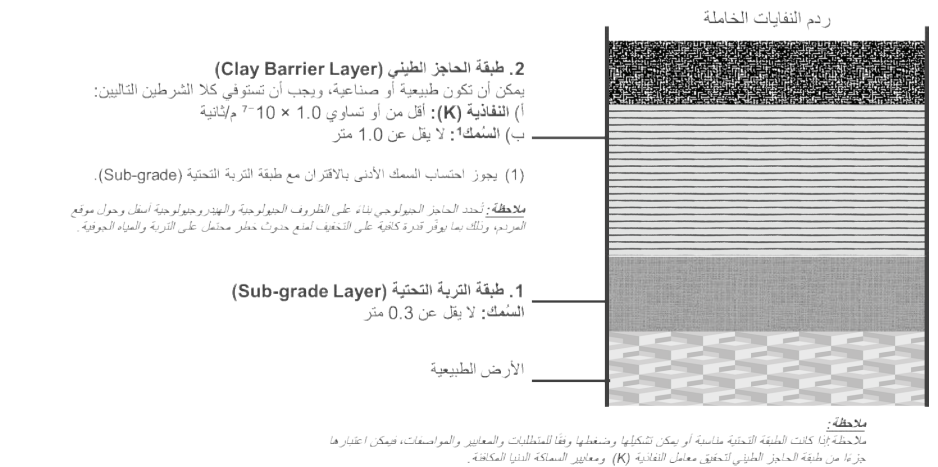
ضمان استخدام مواد عالية الجودة وممارسات إنشائية سليمة أمر بالغ الأهمية لتسليم منشأة متينة وعملية.

ويتطلب ذلك رقابة صارمة والالتزام بالمعايير المعتمدة، مثل:

- استخدام مواد البناء وأساليب التنفيذ التي تفي بالمعايير الصناعية وتتوافق مع المواصفات التصميمية المعتمدة.

- إجراء عمليات تفتيش منتظمة وفحوصات لمراقبة الجودة، مع توثيق أي انحرافات ومعالجتها على الفور.

ويُبين الجدول أدناه الاعتبارات المحددة التي يجب أن يتناولها برنامج إدارة الجودة.



الشكل 5-3: المقطع النموذجي لنظام التبطين لردم من الفئة 3 (مردم النفايات الخاملة)

5-3-3 نظام تغطية مردم النفايات

يُصمم نظام الغطاء النهائي لردم النفايات الخاملة للحد من تسرب المياه وتقليل التآكل (erosion) وضمان السلامة البيئية، مع الأخذ في الاعتبار انخفاض مستوى المخاطر المرتبط بهذا النوع من النفايات.

يجب أن يُصمم نظام غطاء الردم بطريقة تُمكن من التعرف على أي أعطال خلال فترة ما بعد الإغلاق (aftercare period) بسهولة وأمان، والعمل على إصلاحها.

يجب ألا يتجاوز الارتفاع النهائي للمردم للمتطلبات المحددة في تصاريح الترخيص والتصميم والتنفيذ، كما يجب التحقق منه من خلال القياسات. وبعد حدوث الهبوط، ينبغي أن يتراوح ميل سطح غطاء المردم بين 4-5%.

يجب أن يُصمم هيكل غطاء الردم (من الأسفل إلى الأعلى) وفقًا لما هو موضح في جدول 4-5.

جدول 4-5: الهيكل الإنشائي لغطاء الردم المخصص لردم النفايات الخاملة (الفئة-3)

متطلبات التصميم	تفاصيل الطبقات القاعدية العازلة
السماكة: بين 0.3 م و0.5 متر. تتكون من تربة مدموكة أو رمل لحماية الطبقات السفلية من التلف الميكانيكي. ويمكن أن تُستخدم هذه الطبقة أيضًا كطبقة عزل في المرادم المخصصة للنفايات الخاملة ذات مخاطر التسرب المنخفضة.	طبقة التسوية
غير مطلوبة	طبقة تصريف الغاز
غير مطلوبة	طبقة الحاجز الطيني
غير مطلوبة	طبقة الغشاء العازل
غير مطلوبة	طبقة الحماية
غير مطلوبة	طبقة التصريف
يجب أن تتضمن طبقة الغطاء النهائي ما يلي: 1- تربة تغطية مدموكة بسماكة لا تقل عن 1.0 متر أو 1- تربة تغطية مدموكة بسماكة لا تقل عن 0.30 متر 2- طبقة حماية من تآكل الحجارة بسماكة لا تقل عن 0.20 متر (يخضع اختيار المواد والسماكة لتوفرها وتقديم مبررات تصميم مناسبة للحماية من التآكل، تأخذ بعين الاعتبار ظروف الموقع والمناخ) يمكن تطبيق التربة السطحية والغطاء النباتي متى ما توفرت الظروف الملائمة لذلك.	طبقة الغطاء

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تتمة

جدول 1-6: الاعتبارات الإنشائية المحددة التي يجب معالجتها ضمن خطة الجودة

الاعتبارات الإنشائية	الوصف
إعداد الموقع	- عند الاقتضاء، يجب إزالة الغطاء النباتي والتربة السطحية والحطام من الموقع. - حفر الموقع إلى العمق المطلوب (بالنسبة للمرادم بطريقة الخلية المحفورة) أو تسوية السطح (بالنسبة للمرادم بطريقة التسوية السطحية).
اختبار المواد	- إجراء اختبارات جودة لجميع مواد البناء (مثل الطين) قبل الاستخدام. - يجب تحديد وتيرة الاختبارات في خطة الجودة.
أعمال الحفر	تحضير طبقة التربة التحتية: - تسوية وتشكيل القاعدة وفق الانحدار المطلوب (مثلًا، انحدار لا يقل عن 2% لتصريف المياه). الدمك: - دمك القاعدة لتقليل النفاذية وتحسين الاستقرار - إجراء اختبارات كثافة ميدانية بشكل منتظم للتحقق من مستويات الدمك - التأكد من أن دمك الطبقة التحتية يفي بالموصفات التصميمية (مثل: 95% من الكثافة الجافة العظمى حسب اختبار بروكتور القياسي (Standard Proctor Density)). إنشاء السواتر/ الحواجز الترابية: - بناء السواتر أو الجدران الحاجزة باستخدام تربة أو رمل مضغوط. - التأكد من أن انحدارات السواتر تتوافق مع التصميم (مثلًا: انحدار 1:3 أو 1:2 لتحقيق الاستقرار).
تركيب بطانة العزل	تركيب بطانة الطين: - يتم فرد ودمك الطين على شكل طبقات، عادةً بسماكة تتراوح بين 0.15 إلى 0.30 متر لكل طبقة، حتى الوصول إلى السماكة الإجمالية المطلوبة. - يجب إجراء اختبارات النفاذية، مثل اختبار «الرأس الساقط» (Falling Head) أو اختبار «الرأس الثابت» (Constant Head)، على بطانة الطين المنفذة للتحقق من كفاءتها. البطانة الاصطناعية (عند عدم توفر الطين): - يتم وضع المواد الجيوسينثيتية (مثل HDPE أو GCL) على قاعدة ناعمة ومدكوكة جيدًا. - يجب تداخل صفائح الجيوممبرين بمقدار لا يقل عن 150مم، واستخدام اللحام الحراري لإغلاق الوصلات. - يُجرى اختبار غير مدمر (مثل اختبار الفراغ vacuum testing - أو اختبار قناة الهواء - air channel testing) على جميع اللحامات للتحقق من جودتها. - يتم تثبيت حواف الجيوممبرين في خنادق تثبيت لمنع الانزلاق أو الرفع.
تصريف المياه السطحية	- إنشاء قنوات لتحويل مياه الأمطار بهدف منع دخول المياه إلى موقع المردم أثناء أعمال البناء.

من خلال التركيز على هذه الركائز الثلاث، تضمن مرحلة البناء أن يتم إنشاء المرفق بطريقة تلي متطلبات التشغيل، وتحافظ على سلامة العاملين والمجتمع، وتلتزم بالمعايير البيئية والتنظيمية.

7- مرحلة تشغيل وصيانة المردم

تشكل مرحلة التشغيل والصيانة (O&M) في إدارة المردم فترة حاسمة لضمان عمل المردم بكفاءة، والامتثال لمعايير السلامة والأنظمة التنظيمية، وتقليل الأثر البيئي. تشمل هذه المرحلة مجموعة شاملة من الأنشطة التي تهدف إلى إدارة عملية التخلص من النفايات، وصيانة البنية التحتية الأساسية، والحد من الآثار السلبية على النظم البيئية المحيطة والصحة العامة.

خلال مرحلة التشغيل والصيانة، تستقبل المردم النفايات بشكل نشط، مع التأكد من وضعها وضغطها وتغطيتها بشكل مناسب لتعظيم القدرة الاستيعابية. ومن خلال الإدارة الاستباقية للأنشطة والعمليات، لا يضمن مشغلو المردم الكفاءة التشغيلية فحسب، بل يساهمون أيضًا في إطالة عمر الموقع وتعزيز الاستدامة البيئية على المدى الطويل. ومن خلال التشغيل والصيانة الدقيقة، يمكن للمردم تقليل بصمتها البيئية مع تلبية الطلب المتزايد على التخلص من النفايات بطريقة آمنة ومستدامة.

يستعرض هذا القسم الجوانب الرئيسية لتشغيل المرفق:

- معايير قبول النفايات:** وضع معايير واضحة لأنواع النفايات التي يُسمح بقبولها للتخلص منها، مع ضمان الامتثال للأنظمة التنظيمية والمعايير البيئية.
- عملية قبول النفايات:** تحديد الخطوات الخاصة باستلام وفحص النفايات لمنع التلوث وضمان توافقها مع نوع المردم.
- الآليات والمركبات:** تسليط الضوء على المعدات المطلوبة لضمان كفاءة العمليات.

الشكل 1-7: العناصر التي يجب أخذها في الاعتبار خلال مرحلة التشغيل لمرفق التخلص من نفايات البناء والهدم سيتم تفصيل كل من هذه الجوانب في الأقسام التالية، لتقديم إطار شامل لإدارة مرحلة التشغيل في مرفق التخلص من نفايات البناء والهدم.

1-7 معايير قبول النفايات

تحدد معايير قبول النفايات أنواع وشروط نفايات البناء والهدم التي يمكن استقبالها والتخلص منها في الموقع. وتهدف هذه المعايير إلى ضمان الامتثال للمعايير التشغيلية والبيئية والسلامة، مع تحسين كفاءة المرفق. يستند تصنيف نفايات البناء والهدم إلى جدول 1-7، والذي يصنّف النفايات إلى نفايات خاملة وخطرة وغير خطرة وقابلة لإعادة التدوير، بالإضافة إلى تحديد إمكانية المعالجة المرتبطة بكل منها.

جدول 1-7: تصنيف مواد نفايات البناء والهدم وإمكانية معالجتها

الرمز	الوصف	التصنيف				إمكانية المعالجة*
		مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير	
01 17	الخرسانة والطوب والبلاط والخزف					
01 01 17	خرسانة	✓	✓	✓	✓	
02 01 17	طوب	✓	✓	✓	✓	
03 01 17	بلاط وخزف	✓	✓	✓	✓	
06 01 17	✓ خلائط أو كسور منفصلة من الخرسانة والطوب والبلاط والخزف تحتوي على مواد خطرة					
07 01 17	خلائط من الخرسانة والطوب والبلاط والخزف غير المذكورة في البند 06 01 17	✓	✓	✓	✓	
02 17	الخشب والزجاج والبلاستيك					
01 02 17	الخشب	✓	✓	✓	✓	
02 02 17	الزجاج	✓	✓	✓	✓	
03 02 17	البلاستيك	✓	✓	✓	✓	
04 02 17	✓ الزجاج والبلاستيك والخشب المحتوي أو الملوث بمواد خطرة					
03 17	الخليط البيتوميني، قطران الفحم، والمنتجات المقطرنة					
01 03 17	✓ الخليط البيتوميني المحتوي على قطران الفحم					
02 03 17	خليط البيتوميني غير المذكور في البند 01 03 17	✓	✓	✓	✓	



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

الرمز	الوصف	التصنيف				إمكانية المعالجة*
		مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير	
03 03 17	قطران الفحم والمنتجات المقطرنة	✓				
04 17	المعادن (بما في ذلك السبائك الخاصة بها)					
01 04 17	النحاس والبرونز والنحاس الأصفر		✓	✓	✓	✓
02 04 17	الألنيوم		✓	✓	✓	✓
03 04 17	الرصاص		✓	✓	✓	✓
04 04 17	الزنك		✓	✓	✓	✓
05 04 17	الحديد والصلب		✓	✓	✓	✓
06 04 17	القصدير		✓	✓	✓	✓
07 04 17	معادن مختلطة		✓	✓	✓	✓
09 04 17	نفايات معدنية ملوثة بمواد خطرة	✓			✓	✓
10 04 17	كابلات تحتوي على زيوت، أو قطران الفحم، أو مواد خطرة أخرى	✓			✓	✓
11 04 17	كابلات غير مذكورة في البند 10 04 17		✓	✓	✓	✓
05 17	التربة (بما في ذلك التربة الناتجة عن الحفر في المواقع للملوث)، والحجارة، والرسوبيات الناتجة عن أعمال التجريف					
03 05 17	التربة والحجارة المحتوية على مواد خطرة	✓				
04 05 17	التربة والحجارة غير المذكورة في البند 03 05 17		✓	✓	✓	✓
05 05 17	الرواسب الناتجة عن أعمال التجريف المحتوية على مواد خطرة	✓				
06 05 17	الرواسب الناتجة عن أعمال التجريف غير المذكورة في البند 05 05 17		✓	✓	✓	✓
07 05 17	الطبقة الحصوية لسكك الحديد المحتوية على مواد خطرة	✓				
08 05 17	الطبقة الحصوية لسكك الحديد غير المذكورة في البند 07 05 17		✓	✓	✓	✓
06 17	مواد العزل ومواد البناء المحتوية على الأسبستوس					
01 06 17	مواد العزل المحتوية على الأسبستوس	✓				

الرمز	الوصف	التصنيف				إمكانية المعالجة*
		مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير	
03 06 17	مواد عزل أخرى مكوّنة من أو محتوية على مواد خطرة	✓				
04 06 17	مواد العزل غير المذكورة في البندين 03 06 17 و 01 06 17		✓	✓		
05 06 17	مواد البناء المحتوية على الأسبستوس	✓				
08 17	مواد البناء القائمة على الجبس					
01 08 17	مواد البناء القائمة على الجبس والمُلَوَّنة بمواد خطرة	✓				
02 08 17	مواد البناء القائمة على الجبس غير المذكورة في البند 01 08 17		✓	✓	✓	✓
09 17	نفايات بناء وهدم أخرى					
01 09 17	نفايات البناء والهدم المحتوية على الزئبق	✓				
02 09 17	نفايات البناء والهدم المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB) مثل المواد المانعة للتسرب المحتوية على PCB، وأرضيات الإيبوكسي المحتوية على PCB، ووحدات الزجاج اللزودج المختومة المحتوية على PCB، والمكثفات المحتوية على (PCB)	✓				
03 09 17	نفايات بناء وهدم أخرى (بما في ذلك النفايات المختلطة) المحتوية على مواد خطرة	✓				
04 09 17	نفايات بناء وهدم مختلطة غير المذكورة في البنود 01 09 17 و 02 09 17 و 03 09 17		✓	✓	✓	✓

- يقتصر هذا التصنيف على إمكانات المعالجة في المنشآت التي تتبع عملية معالجة نفايات البناء والهدم القياسية المكونة من مرحلتين، كما هو موضح في ضوابط وأدلة المعالجة الفنية لنفايات البناء والهدم الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)، ويستثني المواد التي تتطلب معدات متخصصة أو تقنيات متقدمة غير متوفرة في منشآت المعالجة العامة.

ملاحظة: تم استخراج الجدول أعلاه بروتوكول إدارة نفايات البناء والهدم في الاتحاد الأوروبي، باستثناء العمود المتعلق بإمكانية المعالجة، والذي تم إضافته بشكل مستقل.

استنادًا إلى التصنيفات وإمكانية المعالجة الموضحة في جدول 1-7 أعلاه، توضح المعايير التالية الشروط المحددة التي يمكن بموجبها قبول أو رفض نفايات البناء والهدم في مرفق التلخيص النهائي. وقد صُممت هذه المعايير لمعالجة الاعتبارات التشغيلية وضمان الامتثال للمعايير البيئية ومعايير السلامة. تأخذ كل حالة في الاعتبار عوامل مثل مستويات التلوث، وحالة الفرز، وطبيعة حمولة النفايات الواردة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخيص النهائي .. تتمة

يتم تحديد معايير القبول بناءً على المعايير التالية:

مطلوبات الفرز من المصدر	التنفيذ التدريجي لفرز النفايات من المصدر	اعتبارات الصحة والسلامة والتشغيل
- تتماشى المعايير مع متطلبات فرز النفايات من المصدر و/أو فئات نفايات البناء والهدم كما هي محددة في الضوابط والأدلة الفنية ذات الصلة الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (موان). - وتقترح هذه الأدلة مستويات مختلفة من الفرز من المصدر بناءً على حجم وطبيعة الأصول المبنية، لضمان فرز النفايات في الموقع إلى أصناف قابلة للإدارة والمعالجة.	- مع التطبيق التدريجي لممارسات فرز النفايات من المصدر في المشاريع، من المتوقع أن تنخفض نسبة نفايات البناء والهدم المختلطة التي يتم استقبالها في المرفق بمرور الوقت. - تأخذ هذه المعايير في الاعتبار هذا التحول، بما يوازن بين الواقع التشغيلي الحالي والهدف طويل المدى المتمثل في استقبال أنواع نفايات أكثر فرزاً.	- يجب على المردم الامتناع عن قبول النفايات التي: - تشكل مخاطر صحية وسلامة على العاملين أو المجتمع المحيط. - تؤثر سلباً على المستقبلات البيئية.

الشكل 2-7: العناصر التي تؤثر على قبول نفايات البناء والهدم للتخلص منها

يوفر الجدول أدناه إطاراً عملياً لقبول النفايات، بالإضافة إلى أمثلة إرشادية لمشغلي مرافق التخلص النهائي

تساعدهم في تطبيق هذه المعايير بشكل فعال.

جدول 2-7: معايير قبول نفايات البناء والهدم في مرافق التخلص النهائي منها

الرقم	المعيار	مقبول به		مثال
		نعم	لا	
1	النفايات المصنفة في الجدول 1-7 على أنها قابلة للمعالجة، سواء تم استقبالها بشكل مختلط أو مفروزة.	✓		حمولات مختلطة من الخرسانة والطوب والسيراميك. حمولات مفروزة من العادن القابلة لإعادة التدوير مثل الصلب أو الألمنيوم.
2	الحمولات الواردة التي تتكون فقط من فئات نفايات مصنفة في الجدول 1-7 على أنها غير قابلة للمعالجة، سواء كانت مختلطة أو مفروزة، وعندما تكون خطرة.	✓		نفايات خطرة مثل مواد العزل التي تحتوي على الأسبستوس.
3	أحمال النفايات الواردة التي تتكون فقط من فئات النفايات المصنفة في الجدول 1-7 على أنها لا تمتلك قابلية للمعالجة، سواء كانت مختلطة أو مفروزة، وكانت غير خطرة.	✓		نفايات غير خطرة وغير قابلة لإعادة التدوير مثل القطران أو التربة الملوثة والجبس.
4	نفايات مصنفة في الجدول 1-7 على أنها قابلة للمعالجة ولكن ملوثة بنسبة تقل عن 10% من النفايات الخطرة.	✓		نفايات بناء وهدم مختلطة ملوثة تلوثاً طفيفاً، مثل الخرسانة التي تحتوي على بقع زيتية صغيرة أو البلاط الذي يحتوي على آثار من الطلاءات الخطرة.
5	نفايات مصنفة في الجدول 1-7 على أنها قابلة للمعالجة، لكنها مختلطة بأكثر من 20% من نفايات غير خطرة ولا تمتلك إمكانية للمعالجة.	✓		حمولات مختلطة من المواد القابلة لإعادة التدوير والمواد الخاملة ملوثة بأكثر من 20% من ألواح الجبس. يجب قبول هذه الحمولات نظراً لعدم إمكانية استقبالها في مرافق المعالجة.
6	نفايات مصنفة في الجدول 1-7 على أنها قابلة للمعالجة، ولكنها مختلطة بأقل من 20% من النفايات غير الخطرة التي ليس لها قابلية للمعالجة.	✓		- حمولات مختلطة من المواد القابلة لإعادة التدوير والمواد الخاملة ملوثة بأقل من 20% من ألواح الجبس. - أنواع نفايات بمستويات تلوث يمكن التحكم بها، ويمكن فرزها ومعالجتها دون التأثير سلباً على العمليات.

ملاحظة: تنطبق الصفوف 4 و5 أيضاً على التلوث بالنفايات البلدية الصلبة (MSW). يجب ألا يتجاوز التلوث نسبة 50%، وفي حال تجاوزه، يجب توجيه النفايات إلى نوع مختلف من مرافق التخلص النهائي. وقد تتطلب الحمولات الملوثة بأنواع أخرى من النفايات غير الخطرة تقييماً منفصلاً بحسب تأثيرها على عمليات وتشغيل المرفق ومعالجة النفايات.

2-7 عملية قبول النفايات ومراحلها

تُعدّ مرحلة قبول نفايات البناء والهدم (CDW) من المراحل الأساسية لضمان التشغيل الفعال لمرافق التخلص من هذه النفايات. إذ تضمن هذه المرحلة دخول المواد اللامتمة فقط إلى موقع الردم، مع الحفاظ على الصحة

العامّة وحماية البيئة، والامتثال للأنظمة واللوائح التنظيمية ذات الصلة. وتشمل هذه العملية تقييم خصائص النفايات قبل القبول، وتفتيش الحمولات الواردة، وتنظيم مناطق التخزين أو الحجز المناسبة لمنع التلوث وضمان الكفاءة التشغيلية. ويساهم وجود عملية قبول واضحة ومحددة في دعم ممارسات الإدارة المستدامة للنفايات. ويقدم القسم أدناه نهجاً تفصيلياً لهذه العملية. تم اقتراح نهج تفصيلي كما هو موضح أدناه:



الشكل 3-7: مراحل قبول النفايات في مرادم نفايات البناء والهدم

1-2-7 التحقق من بيان نقل النفايات

عند الوصول، يجب على ناقل النفايات تقديم بيان نقل النفايات. يتيح ذلك لمشغل مرفق الردم التحقق من نوع النفايات المدرج في البيان للتأكد من أنها تندرج ضمن نفايات البناء والهدم. ويتم اتخاذ أحد القرارات التالية:

- السماح لمركبة الجمع بدخول الموقع إذا كان نوع النفايات من نفايات البناء والهدم.
- رفض النفايات ومنع دخول الموقع إذا لم يكن نوع النفايات من نفايات البناء والهدم.
- عند رفض النفايات، يجب على المشغل توثيق سبب الرفض في سجل الرفض.

2-2-7 وزن النفايات

بمجرد السماح للمركبة بدخول الموقع، يتم وزنها لتوثيق كمية النفايات التي سيتم التخلص منها، مما يساعد في متابعة سعة الردم والامتثال لمتطلبات التقارير التنظيمية. يشمل حفظ السجلات تفاصيل عن نوع النفايات ومصدرها ووزنها، مما يسمح بتتبع دقيق وعمليات تدقيق مستقبلية. يوضح الشكل أدناه رسماً توضيحياً لشاحنة النفايات أثناء عملية الوزن بعد قبول النفايات.



الشكل 4-7: رسم توضيحي لوزن شاحنة النفايات بعد قبول النفايات

3-2-7 الفحص البصري بعد التفريغ

بعد التفريغ، يجب إجراء فحص بصري للنفايات للتحقق من توافقها مع معايير قبول النفايات (WAC) التي حددها المركز. ويجب أن تكون القرارات وفقاً لأحد السيناريوهين التاليين:

- إذا كانت النفايات مطابقة لمعايير القبول، يقوم مشغل المرفق بقبولها وتأكيد الأوزان وتفاصيل البيانات المسجلة عند الدخول.
- إذا كانت النفايات غير مطابقة لمعايير القبول، يتم تصنيفها كـ«مرفوضة» وعزلها، وتعديل البيانات المسجلة حسب الحاجة.

4-2-7 إدارة النفايات المقبولة أو المرفوضة

بينما يتم تخزين النفايات المقبولة في المناطق المخصصة لها، يتم نقل النفايات المرفوضة إلى منطقة حجر (أو «منطقة تخزين للمرفوضات») داخل موقع الردم، مع وضع لافتة واضحة عليها توضح أنها «نفايات مرفوضة».

في حال رفض النفايات، يجب على مشغل المرفق القيام بما يلي:

- تسجيل حالة الرفض في سجل الرفض.
- تحديث بيان نقل النفايات مع توضيح سبب الرفض.
- إخطار ناقل النفايات بالرفض خطئاً مع تقديم تفاصيل توضح سبب الرفض (مثل: التلوث، وجود مواد خطرة، أو مواد غير مطابقة).
- تضمين الخطوات التالية المطلوبة لاتخاذ الإجراءات التصحيحية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تنمة

النفايات لتقليل الفراغات بينها، مما يُعزّز من استقرار المردم وكفاءته التشغيلية بشكل كبير.



الشكل 7-7: رسم توضيحي لمعدات دكّ وتوزيع نفايات البناء والهدم

7-3-3 الحفارات والجرافات

تُستخدم الحفارات والجرافات الأمامية (front-end loaders) على نطاق واسع في عمليات تشغيل المردم، وتُساهم بشكل كبير في إدارة وصيانة الموقع. تُستخدم الحفارات بشكل أساسي في مهام مثل الحفر، وحفر الخنادق، والتسوية، والتي تُعد ضرورية لصيانة وتحسين البنية التحتية للمردم. كما يمكن استخدام هذه الآليات لإعادة تشكيل أسطح المردم لتعزيز الاستقرار وتحقيق الأمان للمساحة. تلعب الجرافات الأمامية دورًا رئيسيًا في نقل مواد التغطية بكفاءة، وهي ضرورية لتغطية النفايات يوميًا بهدف تقليل تطاير الحطام. كما تُساهم في وضع النفايات في المناطق المخصصة لها، مما يضمن توزيعها بشكل سليم ويسهل عملية الدمك.



الشكل 7-8: رسم توضيحي للجرافات المستخدمة في تحميل/ تفريغ نفايات البناء والهدم.

7-3-4 مركبات رش المياه

تُعد مركبات رش المياه ضرورية للسيطرة الفعالة على الغبار في مواقع المردم، لا سيما خلال فترات الطقس الجاف، حيث يمكن أن يشكّل الغبار المتطاير مخاطر بيئية وصحية كبيرة. يتسبب التعامل مع النفايات، وحركة المركبات، وحركة المرور على الطرق الداخلية في توليد الغبار، مما يؤثر على جودة الهواء ويخلق مخاطر تتعلق بالسلامة للعاملين والمجتمعات القريبة. وللتخفيف من هذه المشكلات، يتم استخدام صهاريج مياه مجهزة بأنظمة رشّ متخصصة. تم تصميم هذه المركبات لتوزيع المياه بشكل متساوٍ على أكوام النفايات والطرق، مما يخلق سطحًا رطبًا يمنع الغبار من التحول إلى جزيئات متطايرة في الهواء.



الشكل 7-9: رسم توضيحي لمركبات رش المياه

8- مرحلة إغلاق المردم وما بعد الإغلاق

تُعد مرحلة إغلاق المردم وما بعد الإغلاق فترة حاسمة في دورة حياة المردم، وتهدف إلى ضمان الإغلاق الآمن والمستدام للموقع بعد بلوغه سعته القصوى وتوقفه عن استقبال النفايات. وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الأنشطة التي تهدف إلى تقليل التأثيرات البيئية والصحية العامة الناتجة عن المردم، وذلك لفترة طويلة بعد انتهاء عملياته. تركز مرحلة الإغلاق على الإغلاق الإنشائي وتثبيت المردم، في حين تتناول مرحلة ما بعد الإغلاق

تشمل التدابير التصحيحية للنفايات المرفوضة أحد الإجراءات التالية:

- إعادة النفايات إلى مُنتج النفايات: يجب على الناقل إعادة النفايات إلى المُنتج من أجل إعادة الفرز أو إعادة التصنيف أو التخلص منها بطريقة صحيحة.
- إعادة التوجيه إلى منشأة مناسبة: إذا كانت النفايات ليست نفايات بناء وهدم أو كانت نفايات خطرة، فيجب توجيه الناقل إلى منشأة مرخصة ومخوَّلة للتعامل مع هذا النوع من النفايات.
- التخزين المؤقت: إذا لم يكن من الممكن إعادة النفايات أو إعادة توجيهها بشكل فوري، فيُسمح بتخزينها مؤقتًا في منطقة تخزين المرفوضات (الحجر المؤقت) لحين اتخاذ الإجراء المناسب، على أن يتم ذلك وفقًا لضوابط المركز الوطني لإدارة النفايات والأنظمة المحلية ذات الصلة.

5-2-7 التخلص في الخلية المخصصة في المردم

يُعدّ التخلص من نفايات البناء والهدم في الخلايا المخصصة داخل المردم عملية مدارة بعناية تهدف إلى الحفاظ على كفاءة المردم، وضمان الالتزام بالأنظمة، وتقليل الأثر البيئي إلى أدنى حد ممكن.

قبل التخلص، يقوم مشغلو المردم بتحضير الخلية المخصصة من خلال ضغط طبقات النفايات السابقة وضمان إمكانية الوصول للمركبات. تتضمن عملية التخلص للنضبطة استخدام معدات ثقيلة لنشر النفايات بشكل متساوٍ داخل الخلية، ثم يتم دمك النفايات لتقليل حجمها وتعظيم قدرة المردم، مما يُتيح استيعاب كميات أكبر من النفايات ضمن مساحة محدودة. يوضح الشكل 5-7 عملية الدمك بعد وضع نفايات البناء والهدم في الخلية المخصصة.



الشكل 7-5: رسم توضيحي لعملية دمك نفايات البناء والهدم في الخلية المخصصة

7-3 الآلات والمركبات

تتطلب عملية التخلص من نفايات البناء والهدم استخدام معدات متخصصة لدعم عمليات الردم. توضح الفقرة التالية بعض الآليات المطلوبة للتخلص من نفايات البناء والهدم.

1-7-3-3 مركبات النقل

تعتمد أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم بشكل كبير على مركبات النقل لنقل النفايات من الموقع وإليه ودخله. تُستخدم شاحنات التفريغ (Dump Trucks) والشاحنات القلابة (Tipper Trucks) بشكل شائع لنقل المواد السائبة مثل الخرسانة والأنقاض والتربة. صُممت شاحنات التفريغ لحمل كميات كبيرة من النفايات بكفاءة، وهي مزودة بآليات تتيح تفريغ المواد بسهولة. أما الشاحنات القلابة، فهي مجهزة بأنظمة هيدروليكية تُمكن من التفريغ السريع والتحكم فيه من خلال إمالة صندوق الشاحنة، مما يجعلها فعالة للغاية في عمليات إدارة النفايات.



الشكل 7-6: رسم توضيحي لشاحنات التفريغ المستخدمة في نقل نفايات البناء والهدم

2-7-3-3 معدات الدكّ والتوزيع

يُعدّ الدكّ المناسب والتوزيع المتساوي للنفايات من العوامل الأساسية لضمان استقرار المردم وتعظيم الاستفادة من المساحات المتاحة. تشمل المعدات المستخدمة عادةً في هذه العمليات الجرافات ومداخل المردم. تم تصميم الجرافات لتوزيع مواد النفايات في طبقات متجانسة، مما يُسهّل التوزيع المتساوي ويُحضّر السطح للأنشطة اللاحقة داخل المردم. أما مداخل المردم، فهي مركبات ثقيلة متخصصة مزودة بعجلات معدنية تقوم بضغط



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تنمة



الشكل 2-8: رسم توضيحي لتطبيقات الزراعة بالرش الهيدروليكي (الهيدروسيدنيغ)

تُوصف الخصائص الرئيسية لتقنية الزراعة بالرش الهيدروليكي (الهيدروسيدنيغ) أدناه. ويمكن للمشغل اقتراح تقنيات بديلة للحصول على موافقة المركز الوطني لإدارة النفايات.

جدول 1-8: الخصائص الرئيسية لتقنية الزراعة بالرش الهيدروليكي (الهيدروسيدنيغ)

الرقم	الخصائص	الوصف
1	المكونات	البذور: تُختار وفقاً للمناخ المحلي، وظروف التربة، ونوع الغطاء النباتي المطلوب (مثل الأعشاب أو النباتات المحلية). المهاد (الملش): يشكل طبقة واقية تساعد في الاحتفاظ بالرطوبة وحماية البذور من التعرية. الأسمدة: تعمل على تعزيز مستويات المغذيات في التربة لتسريع الإنبات وضمان نمو نباتي صحي. المواد الرابطة وال مثبتات (التاكيفاي): تمنع غسل الخليط بفعل للطر أو الرياح.
2	التطبيق	يتم رش الخليط على سطح الردم باستخدام معدات متخصصة، مما يضمن توزيعه بشكل متساوٍ على المساحات الكبيرة، بما في ذلك المنحدرات الحادة.
3	المزايا	- تغطية سريعة وإنبات سريع للغطاء النباتي. - السيطرة على التآكل، لا سيما في المنحدرات والسدود الترابية. - فعالة من حيث التكلفة مقارنةً بالطرق التقليدية للزراعة. - تعزز استقرار التربة وتقلل من جرف الرواسب.
4	للملاءمة	- مثالية لتغطية الغطاء النهائي للمردم بالنباتات، حيث توجد طبقة تربة سطحية مستقرة. - فعالة في المنحدرات الحادة التي يصعب فيها الزراعة اليدوية.
5	الفوائد	التحكم في التآكل: يمنع تآكل التربة الناتج عن الرياح والمياه. التحسين الجمالي: يُضفي مظهرًا أخضر وجذابًا على سطح الردم. التعزيز البيئي: يدعم التنوع البيولوجي من خلال توفير موائل للنباتات والحيوانات المحلية. قلة الصيانة: بعد الاستقرار، تتطلب الغطاءات النباتية الحد الأدنى من أعمال الصيانة.

8-3 إدارة مرحلة الرعاية اللاحقة للمردم

إلى أن تستقر النفايات داخل الردم بشكل كافٍ بحيث لا تشكل خطرًا على البيئة، يجب إدارة الردم لمنع أي تأثير بيئي. ويجب أخذ المجالات التالية في الاعتبار عند إعداد خطة إدارة مرحلة الرعاية اللاحقة:

- المتطلبات التشغيلية لضمان أن يكون تصميم الغطاء النهائي للمردم مناسبًا للاستخدام المستقبلي المقترح.
- صيانة غطاء الردم بهدف:
- منع/ السيطرة على التآكل.
- إعادة تسوية الهبوطات ومعالجة ومراقبة التشققات في الغطاء الناتجة عن الهبوط.
- إعادة إنبات/ صيانة الغطاء النباتي.
- للمرافق القائمة حاليًا، يجب تنفيذ مراقبة بيئية لمياه السطح والمياه الجوفية نظرًا لارتفاع مخاطر القرب من المسطحات المائية.
- للمواقع الجديدة: قد لا تكون مراقبة المياه السطحية والجوفية مطلوبة، لأن هذه المواقع سيتم اختيارها بناءً على إطار اختيار المواقع (ملحق 1).
- يجب على مشغل الردم تنفيذ برنامج مراقبة بعد الإغلاق، لفترة تُحدّد من قبل الجهة المختصة (لا تقل عن 30 عامًا).
- وقد تُمدد هذه الفترة إذا تبين من خلال برنامج المراقبة أن الردم غير مستقر وقد يشكل خطرًا على البيئة أو صحة الإنسان. وقد أُدرجت متطلبات المراقبة في ملحق 2.
- ينبغي أن تتناول خطة إدارة الرعاية اللاحقة مستوى المراقبة وتواتر فحص الردم والبنية التحتية المرتبطة به، وتستند هذه العناصر إلى موقع الردم، ونوع النفايات، والأداء البيئي للمردم.
- خلال فترة الرعاية اللاحقة، يمكن تقليل وتيرة المراقبة والتفتيش، على أن يكون هذا التخفيف مستندًا إلى استقرار غطاء الردم ونتائج المراقبة البيئية المتكررة.

أعمال المراقبة والصيانة المستمرة واتخاذ التدابير التصحيحية لضمان بقاء الموقع آمنًا لسنوات أو حتى لعقود.

8-1 إغلاق الخلية والغطاء النهائي

إغلاق الخلية في الردم هو عملية حاسمة تهدف إلى إغلاق الخلية المملئة بأمان، لحماية البيئة المحيطة والاستعداد لمراحل المراقبة طويلة الأجل وإعادة التأهيل المستقبلية للموقع. وتُعد هذه العملية ضرورية لمنع تسرب الملوثات إلى التربة أو الهواء أو المياه الجوفية، ولتقليل الأثر البيئي طويل الأمد للمردم. يتضمن الإغلاق المناسب لخلية الردم سلسلة من الخطوات المخطط لها بعناية، تهدف جميعها إلى احتواء النفايات، وتحقيق استقرار الخلية، والسيطرة على الانبعاثات المحتملة.

بمجرد وصول الخلية إلى سعتها القصوى، تبدأ أولى خطوات الإغلاق بعملية الردم النهائي والتسوية. حيث تقوم المعدات الثقيلة بدمك النفايات لتقليل الفراغات الهوائية المتبقية وضمان استقرار الخلية. وتُجرى عملية التسوية لتشكيل سطح منتظم يُسهل تطبيق طبقات الغطاء النهائي، ويمنع تجمع المياه، ويدعم تدابير الحماية من التآكل. ويُوفّر هذا السطح المدموك والمستوي أساسًا مستقرًا لنظام الغطاء النهائي.

فيما يتعلق بنظام الغطاء النهائي للمردم، يجب أن يتم تصميمه وفقًا للاشتراطات المحددة في الأقسام السابقة من هذا الدليل. ويجب تقديم ما يلي:

- مقطع الغطاء النهائي للمردم بما في ذلك المقاطع العرضية.
- تحليل استقرار المنحدرات.
- تدابير التحكم في التآكل عند الاقتضاء.
- نظام إدارة المياه السطحية لمنع تسرب المياه عبر الغطاء النهائي.
- مخططات «كما نَفَّذ» (as-built) لجميع الأعمال المنفذة (بما في ذلك مرافق البنية التحتية وجميع الأعمال المدنية).

8-2 مرحلة ما بعد الإغلاق

تُعد مرحلة ما بعد إغلاق الردم مرحلة حاسمة تلي إغلاق جميع الخلايا، وتركّز على استعادة الموقع واستقراره من أجل دمج مجده مجددًا في البيئة المحيطة. ويهدف هذا الإجراء إلى تقليل الآثار البيئية طويلة الأمد للمردم، وتعزيز السلامة العامة، وإمكانية إعادة استخدام الموقع لأغراض مفيدة مثل المساحات الخضراء أو الحدائق أو حتى مشاريع الطاقة المتجددة. وتشمل إعادة تأهيل الخلايا المغلقة سلسلة من الخطوات المصممة لإدارة المخاطر البيئية المحتملة، وتحقيق الاستقرار للخلايا المغلقة، وتشجيع نمو الغطاء النباتي المستدام.



الشكل 1-8: رسم توضيحي لإعادة استخدام مردم النفايات المحتمل (ملعب رياضي أو ملعب جولف

أو موائل للحياة البرية²)

لضمان تحقيق أهداف إعادة التأهيل، يجب إعداد خطة لإغلاق الموقع وإعادة تأهيله كجزء من التصميم الأولي للمردم. ينبغي أن تتناول خطة إعادة التأهيل خيارات استخدام الموقع بعد الإغلاق، وأن تقدم مخططًا عامًا للانحدارات النهائية لسطح الموقع وتصميم الغطاء النهائي للمردم. يجب إعداد خطة إعادة التأهيل الشاملة وفقًا لمتطلبات الجهات التنظيمية ذات العلاقة مثل المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) والمركز الوطني للمراقبة على الالتزام البيئي (NCEC)، وتقديمها للحصول على التصاريح والموافقات اللازمة. ويجب أن تتضمن خطة إعادة التأهيل ما يلي:

- الاستخدامات المستقبلية المحتملة للموقع، مع الأخذ في الاعتبار الاستخدام الحالي والمتوقع للأراضي في المنطقة المحيطة بالموقع.
- تقنية ونوع الغطاء النباتي المقترح عندما يكون ذلك جزءًا من خطة الاستخدام اللاحق، وذلك لتثبيت طبقة التربة في الغطاء النهائي ولتعزيز القيمة الجمالية والبيئية للموقع. تُستخدم تقنيات حديثة لهذا الغرض مثل الزراعة بالرش الهيدروليكي (الهيدروسيدنيغ Hydroseeding -)، وهي تقنية فعالة من حيث التكلفة والكفاءة لإنشاء غطاء نباتي على الأغصنة النهائية لمرادم النفايات. وتتمثل في رش خليط من البذور والماء والنشارة والأسمدة وعوامل التثبيت على السطح لتعزيز الإنبات السريع ونمو الغطاء النباتي. وتعد هذه الطريقة مفيدة بشكل خاص لتثبيت الغطاء النهائي لمرادم النفايات، بما في ذلك مرادم النفايات الخاملة، للحد من التآكل وتعزيز المظهر البيئي.

² نشرة معلومات من وكالة حماية البيئة الأمريكية (US EPA) حول إعادة تغطية مواقع المرادم ومناطق احتواء النفايات بالنباتات.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

9- ضمان الجودة والإدارة

9-1 ضمان جودة البناء (CQA)

يُوفّر تطوير وتنفيذ خطة ضمان جودة البناء (CQA) الوسيلة لإثبات للجهات التنظيمية والجمهور أن الردم قد تم إنشاؤه بما يتوافق مع متطلبات التصميم المعتمدة. وبينما تقع مسؤولية تنفيذ متطلبات خطة CQA على عاتق مقاول البناء، فإنه يجب تعيين مهندس ضمان جودة مؤهل من طرف ثالث للإشراف على التنفيذ الكامل لهذه الخطة طوال فترة الإنشاء.

يجب أن تكون خطة CQA قادرة على التحقق مما يلي:

- أن جميع المواد المستخدمة متوافقة مع مواصفات تصميم المردم.

- أن جميع طرق الإنشاء والتركيبات تتم وفقاً للمتطلبات.

- أن متطلبات التصميم لكافة الهياكل والمعدات والعمليات قد تم تحقيقها.

كما يجب أن تتضمن خطة CQA على الأقل العناصر التالية:

- المواصفات والمعايير الخاصة بالمواد والبناء.

- طرق الاختبار، وتكرارها، والمعايير المعتمدة لها.

- الإجراءات التصحيحية التي يجب اتخاذها عند الضرورة.

- التوثيق المناسب لجميع الإجراءات المنفذة.

- خطة الطوارئ.

- كافة عناصر نظام البطانة الأساسية للمردم.

- كافة عناصر نظام التغطية النهائي للمردم.

- كافة عناصر نظام تصريف المياه السطحية.

- كافة عناصر نظام الرصد البيئي.

- كافة البنية التحتية والمعدات ذات الصلة.

يجب أن يتم إعداد خطة CQA، وإجراء جميع الاختبارات المطلوبة، وتوثيق النتائج تحت إشراف مهندس أو جهة مؤهلة ومستقلة عن مشغّل المردم.

وعند الانتهاء، يجب إعداد وتقديم تقرير تحقق إلى الجهة المختصة (مثل المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) ويجب أن يتضمن ما يلي:

- إثبات الامتثال لمتطلبات CQA طوال فترة الإنشاء.

- مبررات أي انحرافات عن الخطة المتفق عليها مسبقاً.

- نتائج جميع الاختبارات، بما في ذلك سجل الاختبارات الفاشلة، مع وصف مكتوب للإجراءات التصحيحية المتخذة ونتائج الاختبارات الثانوية المرتبطة بها.

- مخططات توضح مواقع إجراء جميع الاختبارات.

- رسومات ومقاطع «كما تُقَد» (As-built) للأعمال المنفذة.

- نسخ من السجلات اليومية لمهندس الموقع.

- سجلات توضح أي مشكلات أو حالات عدم امتثال والحلول المطبقة لها.

- أي معلومات إضافية خاصة بالموقع تُعد ذات صلة لإثبات سلامة وجودة الإنشاء.

يجب إجراء الاختبارات المخبرية المتعلقة بضمان جودة الإنشاء (CQA) وفقاً للمعايير الوطنية أو المعايير الدولية ذات الصلة (مثل ASTM أو ISO). وبشكل عام، يُوصى بأن تمثل عملية التصنيع، وطرق الاختبار، وتركيب المنتجات الجيوصناعية -على الأقل- لأحدث إصدار من المواصفات الصادرة عن معهد أبحاث المواد الجيوصناعية (GRI)، بالإضافة إلى إرشادات الشركة المصنّعة لكل منتج محدد يُستخدم في المشروع. ويجب أن يتم توثيق استخدام هذه المعايير، وأي تعديلات مطلوبة خاصة بالمشروع، ضمن وثائق التصميم، والمواصفات الفنية، وخطة ضمان جودة الإنشاء (CQA) المُعدة من قبل مهندس مؤهل ومختص.

9-2 ضمان الجودة التشغيلية

يُعدّ تنفيذ إدارة فعالة للجودة أمراً بالغ الأهمية لتقليل الأثر البيئي، وتعزيز سلامة العاملين، والحفاظ على الكفاءة التشغيلية في أنشطة ردم نفايات البناء والهدم. ويُسهّم وضع إجراءات موثقة وواضحة لكل خطوة من خطوات عملية الردم، بما في ذلك استلام النفايات، ومعايير قبول النفايات (WAC)، والتحقق في الموقع عند الوصول، والمعالجة، والتخلص النهائي، في ضمان الاتساق والامتثال للأنظمة ذات الصلة. ويجب تنفيذ تدابير ضبط الجودة التالية:

- وضع إجراءات تشغيلية وتوثيقها، بما يشمل معايير قبول النفايات (WAC)، والتحقق في الموقع عند الوصول، ومعالجة النفايات، والتخلص النهائي منها.

- إجراء مراقبة دورية للمعايير البيئية ومعايير الصحة والسلامة المهنية في مواقع الردم. وقد تشمل هذه

المراقبة جودة الهواء، وانبعاثات الغبار، وفحوصات التربة والمياه، لضمان عدم تأثير أنشطة الردم سلباً على البيئة أو تعريض العاملين والمجتمعات المجاورة لمخاطر صحية.

- تنفيذ نظام موثوق لتوثيق البيانات، يشمل سجل جرد النفايات، وبيانات بيان نقل النفايات، وشهادات الردم، وسجلات التتبع، وذلك لدعم مراقبة الجودة من خلال توفير تتبع واضح للنفايات من نقطة إنتاجها إلى مرحلة التخلص النهائي منها.

- وضع عمليات التحسين المستمر، تهدف إلى معالجة أي مشكلات يتم التعرف عليها بشكل فوري، وتطبيق إجراءات تصحيحية لتحسين ممارسات إدارة النفايات في المستقبل، وضمان فعالية إدارة الجودة على المدى الطويل.

كما أن تنفيذ نظام إدارة الجودة (QMS) ونظام الإدارة البيئية (EMS) يُعدّ أمراً ضرورياً لتحسين أنشطة ردم نفايات البناء والهدم. حيث يجب أن يتضمن نظام إدارة الجودة إجراءات واضحة لتتبع عمليات الردم، بما في ذلك أنواع وكميات المواد التي تم إعادة تدويرها أو ردمها أو إدارتها بطرق أخرى. وفي الوقت ذاته، يجب أن يُركز نظام الإدارة البيئية على فهم وتقليل الأثر البيئي لأنشطة الردم، وضمان الامتثال للمتطلبات التنظيمية، وتعزيز الممارسات المستدامة.

10- إعداد التقارير وحفظ السجلات والتوثيق

يُعدّ إعداد التقارير المناسبة وحفظ السجلات والتوثيق من العناصر الأساسية في عملية ردم نفايات البناء والهدم. حيث تُسهّم هذه الممارسات في ضمان الامتثال للوائح البيئية ولوائح السلامة، وتعزز الشفافية والمساءلة، وتُساهم في تحقيق عملية إدارة نفايات منظمة وفعالة. ويُوفّر التوثيق الفعّال سجلاً شاملاً لأنشطة ردم نفايات البناء والهدم، بدءاً من إنتاج النفايات وحتى التخلص النهائي منها، مما يُمكن الجهات المعنية من مراقبة الأداء، وتقييم مستوى الامتثال، واتخاذ الإجراءات التصحيحية عند الحاجة. وتشمل متطلبات التوثيق المحددة ما يلي:

سجل نفايات البناء والهدم:

يجب على مشغلي منشآت ردم نفايات البناء والهدم إعداد سجل شامل ومحدث لتتبع جميع النفايات الواردة والمخزنة في المنشأة. يجب أن يتضمن هذا السجل تفاصيل مثل نوع النفايات، الكمية، المصدر، وتاريخ الاستلام. ويساعد الاحتفاظ بهذا السجل على دعم التخطيط التشغيلي، وضمان الفرز والتخلص السليم، والامتثال لمتطلبات الإبلاغ التنظيمي. كما يساهم في مراقبة سعة الردم واتخاذ قرارات مستنيرة تتعلق بالتوسعة المستقبلية أو الإغلاق.

بيان نقل النفايات:

يُلزم ناقلو نفايات البناء والهدم بتقديم بيان نقل نفايات مكتمل إلى منشأة الردم. يتضمن هذا البيان تفاصيل الناقل، ونوع وكمية النفايات، بالإضافة إلى مصدرها ووجهتها النهائية (سواء كانت المنشأة النهائية مباشرة من موقع الإنتاج أو من منشأة المعالجة إلى منشأة الردم). ويضمن هذا التوثيق أن جميع النفايات تم إعادة تدويرها أو التخلص منها وفقاً للأنظمة واللوائح التنظيمية المعتمدة.

سجلات الامتثال التنظيمي:

يشكل الالتزام بالأنظمة البيئية وأنظمة إدارة النفايات جزءاً أساسياً من عملية التوثيق. حيث تتطلب أنشطة ردم نفايات البناء والهدم تقديم تقارير امتثال إلى الجهات التنظيمية ذات العلاقة، تتضمن معلومات حول عمليات الردم والأداء البيئي.

شهادة التخلص من النفايات:

تصدر شهادة التخلص من نفايات البناء والهدم من قبل مشغّل المردم، وتؤكد أن النفايات قد تم قبولها والتخلص منها بما يتوافق مع اللوائح البيئية ومعايير قبول النفايات (WAC). وتعد هذه الشهادة ضرورية للامتثال التنظيمي، وعمليات التدقيق، وإعداد التقارير، كما توفر ضماناً للجهات المعنية بأن النفايات قد تمت إدارتها بشكل مسؤول في منشأة مرخصة. وتُساعد هذه الشهادة منتجي النفايات على الحد من المسؤولية القانونية من خلال إثبات التخلص المناسب. يوضح Error! Reference source not found. الحد الأدنى من المعلومات المطلوبة لهذه الشهادة.

توثيق أنواع النفايات:

يجب أن تشمل السجلات جميع أنواع النفايات الواردة من مواقع إنتاج نفايات البناء والهدم أو من منشآت المعالجة، إلى جانب سجلات القبول والرفض الخاصة بها. ويُعد التتبع الفعّال لجميع أنواع النفايات ضرورياً لإدارة التأثيرات البيئية وضمان الامتثال التنظيمي وتحديد فرص تعزيز معدلات إعادة التدوير. كما يوفر بيانات قيّمة لتطوير استراتيجيات تقليل النفايات وتحسين معدلات التحويل عن المردم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تمة

11- اعتبارات الصحة والسلامة والبيئة

- تلعب المرامد دورًا محوريًا في الإدارة الحديثة للنفايات، إذ توفر وسيلة ضرورية للتخلص من المواد غير القابلة لإعادة التدوير والمواد الخطرة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم. ومع ذلك، فإن التعامل مع نفايات البناء والهدم ينطوي على مجموعة من المخاطر الصحية والسلامة والبيئية (HSE) التي يجب معالجتها بشكل استباقي:
- الاعتبارات الصحية تركز على حماية العاملين من المخاطر المحتملة المرتبطة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم. إذ قد تحتوي العديد من مكونات هذه النفايات على مواد خطرة مثل الأسبستوس والرصاص أو المواد الكيميائية، مما يشكل تهديدًا خطيرًا على الصحة في حال عدم إدارتها بشكل سليم.
- الاعتبارات المتعلقة بالسلامة لا تقل أهمية، حيث تعتبر مواقع البناء والهدم بيئات ديناميكية مليئة بالمخاطر المحتملة.

- حماية البيئة تمثل أولوية قصوى عند التخلص من نفايات البناء والهدم، حيث إن الممارسات السليمة للتخلص من النفايات من شأنها أن تقلل بشكل كبير من الأثر البيئي.

يوضح هذا القسم أبرز الاعتبارات الصحية والبيئية والسلامة الواجب أخذها في الحسبان لضمان التخلص الفعال والأمن من نفايات البناء والهدم.

11-1 خطة الصحة والسلامة (S&H)

11-1-1 إدارة المخاطر الصحية

- إدارة المخاطر الصحية في أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم تُعد جانبًا حيويًا لضمان سلامة وصحة العاملين والمجتمعات المحيطة وحماية البيئة. ومع تزايد وتيرة التطوير العمراني، يزداد حجم نفايات البناء والهدم الناتجة عن أنشطة البناء والترميم والهدم، مما يستلزم تبني ممارسات فعالة لإدارة هذه النفايات. إذ يمكن أن تحتوي نفايات البناء والهدم على مجموعة متنوعة من المواد، بما في ذلك مواد خطرة مثل الأسبستوس والرصاص والمعادن الثقيلة وبقايا المواد الكيميائية، والتي تشكل مخاطر صحية جسيمة في حال عدم التعامل معها بشكل سليم. إضافة إلى ذلك، فإن المخاطر الجسدية المرتبطة بالتعامل مع المواد والمعدات الثقيلة تساهم في تعقيد التحديات الصحية. لذلك، تُعد الاستراتيجية الشاملة لإدارة المخاطر الصحية أمرًا ضروريًا لتحديد وتقييم وتخفيف هذه المخاطر، بما يساهم في توفير بيئة عمل أكثر أمانًا وحماية الصحة العامة، مثل:
- تقييم المخاطر: يُعد إجراء تقييم شامل للمخاطر المتعلقة بالتخلص من نفايات البناء والهدم أمرًا أساسيًا لتقليل المخاطر المحتملة وتعزيز السلامة على مدار عملية إدارة النفايات. وتبدأ الخطوة الأولى بتحديد المخاطر المختلفة المرتبطة بنفايات البناء والهدم، بما في ذلك:

المخاطر الجسدية	من الآليات والمعدات الثقيلة، والتي قد تؤدي إلى إصابات نتيجة الحوادث أو سوء التعامل مع المواد.
المخاطر الكيميائية	مثل الأسبستوس والدهانات المحتوية على الرصاص، والتي قد تكون موجودة في المباني القديمة، مما يتطلب التعامل معها بحذر لتجنب التعرض لها.
المخاطر البيولوجية	بما في ذلك العفن أو الآفات التي قد تنمو في المباني القديمة، مما يشكل مخاطر صحية إضافية على العاملين.
المخاطر البيئية	مثل تلوث التربة وانبعاثات الغبار، يجب أخذها بعين الاعتبار، إذ إن التعامل غير السليم مع النفايات يمكن أن يؤدي إلى أضرار بيئية جسيمة.

- بعد تحديد هذه المخاطر، يجب تقييم احتمالية حدوثها إلى جانب شدة العواقب المحتملة، وذلك لإنشاء مصفوفة للمخاطر تساعد في تحديد أولوياتها ووضع خطة مناسبة للتخفيف منها. كما أن الرصد المنتظم ومراجعة خطة إدارة المخاطر يُعدان ضروريين للتكيف مع أي تغييرات تطرأ على بيئة العمل أو اللوائح التنظيمية، مما يضمن الامتثال المستمر ومتطلبات السلامة.

- التعرض للمواد الخطرة:

- تحديد المواد: تنفيذ بروتوكولات لتحديد وإدارة المواد الخطرة الموجودة في النفايات، بما في ذلك الأسبستوس والمعادن الثقيلة والنفايات الكيميائية.

- إجراءات التعامل الآمن: وضع إجراءات آمنة للتعامل مع المواد الخطرة، تشمل الاحتواء والنقل وطرق التخلص، بهدف منع تعرض العاملين لها.

11-1-2 سلامة العمال

- سلامة العاملين في أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم أمر بالغ الأهمية نظرًا للمخاطر الفريدة المرتبطة بالتعامل مع هذه المواد ونقلها والتخلص منها. تتطلب مرادم نفايات البناء والهدم تدابير أمان محددة لحماية العاملين من المخاطر الجسدية والكيميائية والبيئية. ويُعد تنفيذ بروتوكولات السلامة الفعالة ضروريًا

للتخفيف من هذه المخاطر وضمان بيئة عمل آمنة، مثل:

- **معدات الحماية الشخصية (PPE):** تشمل معدات الحماية الشخصية الأساسية أثناء فرز نفايات البناء والهدم خوذ الرأس الواقية لحماية العاملين من إصابات الرأس الناتجة عن سقوط الأجسام، خصوصًا في البيئات التي يوجد فيها عمل علوي أو حركة لمواد ثقيلة. كما تُعد حماية العينين باستخدام نظارات السلامة أو النظارات الواقية أمرًا ضروريًا لتجنب التعرض للغبار، وشظايا المواد، والانبعاثات الكيميائية المحتملة. وتُعد الحماية التنفسية باستخدام كامات الغبار أو أجهزة التنفس أمرًا بالغ الأهمية لمنع استنشاق الغبار أو الأبخرة الضارة، خاصة عند التعامل مع مواد قد تحتوي على مواد سامة مثل الأسبستوس أو الرصاص. كذلك، فإن الحماية السمعية باستخدام سدادات أو واقيات الأذن ضرورية في البيئات التي تستخدم فيها معدات أو آلات تصدر ضوضاء عالية، ما قد يؤثر على صحة السمع. وأخيرًا، يجب ارتداء القفازات الواقية والأحذية المناسبة للحماية من الجروح والخدوش والانزلاقات، وضمان سلامة العاملين أثناء التعامل مع مختلف المواد.

					
يجب ارتداء خوذات السلامة في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب ارتداء وسائل حماية القدمين في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب ارتداء وسائل حماية العينين في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب استخدام واقيات السمع عند اقتراب السمع الاقتضاء	يجب استخدام أقنعة الوجه في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب استخدام وسائل حماية اليدين في الأماكن التي تتطلب ذلك

الشكل 11-1: معدات الحماية الشخصية العامة التي يجب استخدامها أثناء أنشطة التخلص من نفايات

البناء والهدم

11-1-3 السلامة التشغيلية

- السلامة التشغيلية في أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم ضرورية للتخفيف من المخاطر المرتبطة بمناولة والتخلص من أنواع مختلفة من الحطام الناتج عن أعمال البناء. ونظرًا لطبيعة هذه النفايات، التي قد تتضمن مواد خطرة ونفايات ضخمة، فإن تنفيذ بروتوكولات وممارسات سلامة فعالة أمر بالغ الأهمية لحماية العاملين والبيئة والمجتمعات المحيطة، بما في ذلك ما يلي:

- إدارة حركة المرور:

- مسارات المركبات المخصصة: يتضمن ذلك إنشاء مسارات مخصصة للشاحنات والمعدات الثقيلة، وتحديد حدود السرعة، وتطبيق أنظمة السير باتجاه واحد حيثما أمكن لتقليل مخاطر الاصطدامات.
- مسارات المشاة: يجب توفير ممرات مشاة محددة بوضوح لبقاء العاملين في مأمن من حركة المركبات. كما يجب تنظيم اجتماعات سلامة دورية لإبلاغ العاملين بقواعد المرور وأي تغييرات في ظروف الموقع.

- سلامة المعدات:

- الفحوصات والصيانة الدورية: يجب أن تخضع جميع المركبات والمعدات لفحوصات دورية للتأكد من أنها بحالة تشغيل آمنة. كما يجب الاحتفاظ بسجلات صيانة لتوثيق أعمال الإصلاح والخدمة.
- إجراءات القفل/ الوسم: (Lockout/Tagout) يجب تطبيق بروتوكولات القفل/ الوسم لضمان إيقاف تشغيل المعدات بشكل آمن وعدم إمكانية إعادة تشغيلها أثناء إجراء الصيانة أو الخدمة.

- ظروف موقع العمل:

- ممارسات الترتيب والتنظيم: الحفاظ على موقع العمل نظيفًا ومنظمًا من خلال إزالة الحطام والنفايات بشكل منتظم لتقليل مخاطر التعثر والسقوط.
- الإضاءة والرؤية: ضمان وجود إضاءة كافية في جميع أنحاء موقع المردم، وخصوصًا أثناء العمليات الليلية، لتعزيز الرؤية وسلامة العاملين.

- إدارة النفايات الخطرة: يجب أن تمتلك مرادم نفايات البناء والهدم بروتوكولات واضحة للتعامل الآمن مع المواد الخطرة، ويشمل ذلك التعرف الصحيح على النفايات الخطرة وفرزها، مثل الأسبستوس والرصاص والمواد الكيميائية. كما يجب تدريب العاملين على كيفية التعرف على هذه المواد الخطرة، وفهم إجراءات التعامل معها وتخزينها والتخلص منها بشكل آمن.

11-1-4 الاستعداد لحالات الطوارئ

- الاستعداد لحالات الطوارئ في عمليات مرادم نفايات البناء والهدم ضروري للاستجابة بفعالية للحوادث المحتملة التي قد تُعرض سلامة العاملين، وسلامة البيئة، والصحة العامة للخطر. وبالنظر إلى التحديات الفريدة التي تفرضها نفايات البناء والهدم، والتي قد تشمل مواد خطرة وخصائص غير متوقعة للنفايات، فإن وجود خطة شاملة للاستعداد للطوارئ يُعد أمرًا بالغ الأهمية، بما في ذلك:

- خطة الاستجابة للطوارئ:

- تطوير خطة شاملة: إعداد خطة للاستجابة لحالات الطوارئ تتضمن إجراءات التعامل مع مختلف أنواع الطوارئ، بما في ذلك الحرائق، وانسكابات المواد الكيميائية، والإصابات.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تنمية



الشكل 3-11: انبعاث الغبار أثناء أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم

11-2-2 التعرض للضوضاء والاهتزازات

أثناء التخلص من نفايات البناء والهدم، غالبًا ما يتعرض العمال لمستويات عالية من الضوضاء الناتجة عن المعدات والأدوات والآليات الثقيلة المستخدمة في الموقع، مثل حركة الشاحنات، عمليات التحميل والتفريغ، وأعمال الدمك، مما قد يؤدي إلى فقدان السمع، وزيادة مستويات التوتر، وانخفاض الإنتاجية. ولإدارة التعرض للضوضاء بشكل فعال، يجب على أصحاب العمل إجراء تقييمات منتظمة لمستويات الضوضاء لتحديد المناطق التي تتجاوز فيها مستويات الصوت الحدود المقبولة، مما يسهل تطبيق تدابير التحكم اللازمة. وبالمثل، فإن التعرض للاهتزازات الناتجة عن الأدوات والمعدات قد يؤدي إلى مشكلات صحية، بما في ذلك متلازمة اهتزاز اليد والذراع (HAVS) واضطرابات الجهاز العضلي الهيكلي الأخرى. وللمحد من مخاطر الاهتزاز، يجب على أصحاب العمل اختيار أدوات ومعدات مصممة لتقليل الاهتزاز، وإجراء صيانة دورية للحفاظ على أدائها الأمثل، وتناوب مهام العمال لتقليل فترات تعرض الأفراد للاهتزازات.

11-2-3 تلوث التربة

يُعد تلوث التربة أثناء التخلص من نفايات البناء والهدم (CDW) من التحديات البيئية الخطيرة يمكن أن يترتب عليها آثار طويلة المدى على النظم البيئية، والصحة العامة، وقيمة الممتلكات. فعند التخلص من نفايات البناء والهدم بطرق غير سليمة، قد تتسرب المواد الخطرة إلى التربة، مما يؤدي إلى تلوث قد يستمر لسنوات أو حتى عقود. ومن الضروري فهم مصادر وأنواع وعواقب تلوث التربة أثناء التخلص من هذه النفايات، إلى جانب التدابير الوقائية والعلاجية، لتحقيق إدارة بيئية فعّالة. وللمحد من تلوث التربة أثناء التخلص من نفايات البناء والهدم، يمكن تطبيق عدة استراتيجيات، مثل تطبيق معايير قبول النفايات المناسبة، واعتماد إجراءات سليمة للتعامل معها والتخلص منها. ويجب على مشغل الردم تطوير بروتوكولات وإجراءات مناسبة للتعامل مع النفايات ونقلها والتخلص منها بطريقة تقلل من مخاطر التلوث. كما أن تنفيذ برامج للرصد البيئي، بما في ذلك التقييمات المنتظمة للتربة والمياه الجوفية للحيط بمواقع الردم، يساعد على الكشف المبكر عن التلوث واتخاذ الإجراءات التصحيحية في الوقت المناسب. ويُعد التأكد من أن التخلص من نفايات البناء والهدم يتم في منشآت مرخصة ومتوافقة مع الأنظمة البيئية أمرًا بالغ الأهمية في منع تلوث التربة.

11-2-4 الرصد والتقارير

إنشاء برنامج للرصد لتقييم مدى الالتزام بنظام البيئة ولوائح التنفيذ الصادر بالرسوم الملكي رقم (م/165) بتاريخ 1441/11/19هـ. قد يشمل ذلك مراقبة جودة الهواء والمياه الجوفية والمياه السطحية، ومستويات الضوضاء والاهتزاز، بالإضافة إلى إجراء عمليات تفتيش دورية. ويجب إعداد تقارير دورية توضح حالة الالتزام، والأداء البيئي، وأي حوادث أو حالات عدم امتثال.

11-3 التواصل والتنسيق

يُعد التواصل والتنسيق الفعالان بشأن بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) في أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على معايير السلامة، وضمان الامتثال، وتعزيز ثقافة السلامة. فيما يلي الوسائل الرئيسية المستخدمة عادةً في التواصل والتنسيق ضمن بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة:

- اجتماعات السلامة اليومية (Toolbox Talks): اجتماعات قصيرة تُعقد يوميًا في الموقع وتركز على المهام الجارية، والمخاطر المحتملة، وأي حوادث وقعت مؤخرًا. تُسهّم هذه الاجتماعات في تعزيز بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) وضمان فهم العاملين للمخاطر المرتبطة بالأنشطة التي يقومون بها.
- اللافتات والتواصل المرئي:

- لافتات التحذير والتعليمات: الإشارات المرئية مثل «الخود إلزامية»، و«الدخول للمصرح لهم فقط»، «خطر: تساقط مواد» تُعزز إجراءات السلامة والتحكم في الوصول داخل الموقع. تساعد اللافتات الواضحة والمعلّقة بشكل بارز العاملين والزوار على الالتزام ببروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة.
- الرموز والصور التوضيحية: تُعد الرموز الموحدة عالميًا وسيلة فعالة لنقل المعلومات الأساسية بسرعة، خاصةً

- جهات الاتصال في حالات الطوارئ: ضمان توفر معلومات الاتصال بخدمات الطوارئ، والجهات المحلية المختصة، والمعينين بالسلامة داخل الموقع بشكل يسهل الوصول إليه.

- تمارين الطوارئ والتدريب:

- تدريبات الطوارئ المنتظمة: إجراء تمارين دورية لتعريف العاملين بإجراءات الطوارئ وضمان قدرتهم على الاستجابة بفعالية في حالات الأزمات.

- تدريب الإسعافات الأولية: تقديم تدريب على الإسعافات الأولية والإنعاش القلبي الرئوي (CPR) للأفراد المكلفين، مع ضمان توافر صناديق الإسعافات الأولية في جميع أنحاء الموقع.

11-1-5 ممارسات الرفع والمناولة اليدوية الآمنة

تُعد ممارسات الرفع والمناولة اليدوية الآمنة أثناء التخلص من نفايات البناء والهدم ضرورية للوقاية من الإصابات وضمان سلامة العاملين. يجب تدريب العمال على تقنيات الرفع اليدوي الآمن، بما في ذلك الطرق الصحيحة للرفع، والتعرف على المواد الخطرة، وفهم المخاطر المرتبطة بالمهام اليدوية. قبل رفع أي مادة، من الضروري تقييم وزن الحمولة وشكلها واستقرارها؛ وإذا كانت ثقيلة أو غير مستقرة، يجب طلب المساعدة أو استخدام معدات مساعدة. عند الرفع، ينبغي على العامل الوقوف بالقرب من الحمولة، مع إبقاء القدمين بمسافة مساوية لعرض الكتفين لتوفير الاستقرار، وثني الركبتين مع الحفاظ على استقامة الظهر، ورفع الحمولة باستخدام الساقين بدلاً من الظهر. كما يُفضل حمل الحمولة بالقرب من الجسم قدر الإمكان للحفاظ على التوازن وتقليل الإجهاد البدني.



الشكل 2-11: التعامل مع نفايات البناء والهدم للتخلص منها

11-1-6 الإبلاغ عن الحوادث والتحقيق فيها

يجب إنشاء نظام للإبلاغ عن الحوادث والحالات القريبة من الوقوع والمخاوف المتعلقة بالسلامة، ويجب تشجيع العاملين على الإبلاغ عن أي مشكلات تتعلق بالسلامة دون الخوف من التعرض لأي عقوبة. ويجب استخدام هذه التقارير لتحليل الاتجاهات، وتطبيق الإجراءات التصحيحية، وتحسين ممارسات السلامة في الموقع بشكل مستمر.

11-2 خطة الإدارة البيئية (EMP)

وفقًا لمتطلبات المادة 8 من نظام البيئة، يجب على جميع مشغلي المرادم إعداد خطط وبرامج لإدارة البيئة ومراقبتها. ويسهم هذا البرنامج، إلى جانب تقييم المخاطر، في تقديم إرشادات قيمة لإدارة الجوانب البيئية في موقع الردم. ويجب أن يشمل برنامج الإدارة البيئية العناصر الرئيسية التالية:

- التزام من الإدارة العليا بسياسة بيئية واضحة يتم إبلاغها لجميع العاملين.
- توضيح المتطلبات النظامية والتشريعية ذات الصلة.
- مراجعة شاملة للتأثيرات البيئية الحالية أو المحتملة، وإعداد خطط للمحد منها تتضمن أهدافًا وغايات محددة.
- آليات لتنفيذ التحسينات، تشمل تحديد المسؤوليات، وآليات التواصل، والتحكم في الوثائق، والإجراءات التشغيلية.

- تدريب جميع الموظفين المعنيين على تنفيذ التحسينات البيئية.

- آليات لمتابعة الأداء البيئي ومراجعته.

- مراجعات دورية من الإدارة لأداء النظام البيئي.

- التزام بالتحسين المستمر.

وفيما يلي المكونات والاستراتيجيات الرئيسية للإدارة البيئية الفعالة أثناء أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم:

11-2-1 السيطرة على الغبار والجسيمات المحمولة جواً

يشكل تولد الغبار والجسيمات المحمولة جواً أثناء أنشطة التخلص من نفايات البناء والهدم مخاطر صحية كبيرة على العاملين. ويمكن أن تنشأ هذه الجسيمات من مواد مختلفة، مثل الخرسانة، الخشب، المعادن، والمواد الخطرة مثل الأسبستوس أو الدهانات المحتوية على الرصاص. لذلك، يجب تطبيق تدابير إدارة تفاعلية، بما في ذلك المراقبة اللحظية للجسيمات الدقيقة (PM10)، حسب الحاجة. كما قد تكون المراقبة الدورية على حدود الموقع، في اتجاه الرياح وعكسها من منطقة الردم النشطة، ضرورية لتحديد التأثيرات واتخاذ إجراءات التخفيف المناسبة. وتشمل تدابير السيطرة على الغبار التي ينبغي تطبيقها في الموقع ما يلي:

- زيادة الغطاء النباتي أو حماية المناطق المكشوفة، وإنشاء طرق داخلية مع رصف الطرق التي تُستخدم بشكل منتظم
- ضمان تغطية النفايات بشكل مناسب في جميع الأوقات حتى يتم تفريغها في موقع الردم.
- تنفيذ خطة إدارة تفاعلية تتضمن المراقبة اللحظية لمستويات PM10 عند الضرورة.
- استخدام المياه أو غيرها من مثبطات الغبار على الطرق أو أكوام المواد التي لم يتم إغلاقها أو تغطيتها بالنباتات.
- في حال استخدام الراشح للسيطرة على الغبار، يجب أن يقتصر تطبيقه على المناطق الواقعة داخل الخلية النشطة في الردم لضمان عدم تلوث مياه الأمطار السطحية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تمة

في البيئات متعددة اللغات ، مما يقلل من احتمالية سوء الفهم.

- نشرات وتحديثات السلامة: يمكن توزيع نشرات أسبوعية أو شهرية تتضمن مستجدات الصحة والسلامة والبيئة، ونصائح السلامة، والدروس المستفادة من الحوادث السابقة، إما عبر البريد الإلكتروني أو من خلال تعليقاتها في المناطق المشتركة داخل الموقع. تُسهم هذه المواد التوعوية في إبقاء الجميع على اطلاع دائم بأحدث الممارسات والتوجيهات المتعلقة بالسلامة.

12- التدريب وبناء القدرات

يُعد التدريب وبناء القدرات فيما يخص أنشطة التلخص من نفايات البناء والهدم أمرًا أساسيًا لضمان فهم العاملين والإدارة لأفضل الممارسات، والامتثال للأنظمة، والمساهمة الفعالة في جهود إدارة النفايات المستدامة. إن الاستثمار في برامج التدريب لا يعزز فقط الكفاءة التشغيلية، بل يخفف أيضًا من التأثيرات البيئية، ويعزز سلامة العاملين، ويُرسخ ثقافة المساءلة داخل المؤسسات.

ومن الأهداف الأساسية للتدريب تثقيف العاملين حول طبيعة نفايات البناء والهدم، بما في ذلك مكوناتها، والمخاطر المحتملة، وأهمية التعامل والتلخص السليم منها. ويتضمن ذلك فهم الفروقات بين المواد القابلة لإعادة التدوير والنفايات الخطرة، والتعرف على المواد التي يمكن إعادة استخدامها، وتعلم كيفية فرز النفايات بشكل فعال من المصدر. كما ينبغي أن تغطي البرامج التدريبية خصائص المواد الإنشائية الشائعة، والتأثير البيئي للتلخص غير السليم منها، والمخاطر الصحية المرتبطة بالتعرض للمواد الخطرة. وقد تم تحديد بعض المتطلبات التدريبية المهمة المتعلقة بالتلخص من نفايات البناء والهدم في جدول 1-12.

جدول 1-12: متطلبات التدريب للتلخص النهائي من نفايات البناء والهدم

الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
1	التعرّف على المواد الخطرة وبروتوكولات السلامة	يجب أن تتضمن البرامج التدريبية وحدات حول كيفية التعرّف على المواد الخطرة الموجودة في نفايات البناء والهدم، مثل الأسبستوس، والرصاص، والمواد السامة الأخرى، وتقنيات التعامل السليم معها.	جميع العاملين المشاركين في التعامل مع النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
2	معايير قبول النفايات	تدريب على البروتوكولات المعتمدة من قبل المركز الوطني لإدارة النفايات بشأن قبول نفايات البناء والهدم	مشغل الردم أو أي عامل يشارك في الفحص الأولي والتحقق من النفايات تمهيدًا لقبولها	- مقدّم تدريب معتمد من طرف ثالث - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
3	تفريغ النفايات وإيداعها وتغطيتها في الخلية في الردم	توضيح الإجراءات الخاصة بتفريغ النفايات، وكيفية وضع النفايات في الخلية المخصصة، وبروتوكولات الترصيف والتغطية.	مشغلو الردم والعمال المشاركون في أنشطة تفريغ النفايات ووضعتها وتغطيتها وتغطية الخلية	- مقدّم تدريب معتمد من طرف ثالث - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
4	المناولات اليدوية والاعتبارات المريحة (الإرجونومية)	تُعد تقنيات المناولة اليدوية الآمنة ضرورية لمنع الإصابات أثناء عمليات التلخص النهائي. يجب أن يشمل التدريب الطرق الصحيحة للرفع، والمبادئ الأساسية للإرجونومية، واستخدام الوسائل الميكانيكية المساعدة لتقليل الإجهاد البدني على العاملين.	جميع العمال المشاركين في مناولة النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)

الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
5	الامتثال القانوني والتنظيمي	تثقيف العاملين بشأن الأنظمة والتشريعات والضوابط الصادرة عن الجهات التنظيمية ذات العلاقة والمذكورة في القسم 2، أي المتطلبات التنظيمية.	مشغل الردم، أو أي عامل يشارك في أنشطة التلخص من نفايات البناء والهدم	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
6	السلامة التشغيلية أثناء عمليات التلخص النهائي من نفايات البناء والهدم	أفضل الممارسات لضمان العمليات الآمنة أثناء التلخص من نفايات البناء والهدم، بما في ذلك تشغيل الآليات، وتنظيم الوصول إلى الموقع، وتقليل المخاطر.	مشغل الردم، أو أي عامل يشارك في أنشطة التلخص من نفايات البناء والهدم	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
7	الإدارة البيئية أثناء عمليات التلخص النهائي من نفايات البناء والهدم	توضيح قائمة المخاطر البيئية المرتبطة بعمليات التلخص من نفايات البناء والهدم واستراتيجيات التخفيف المناسبة لها.	مشغل الردم، أو أي عامل يشارك في أنشطة التلخص من نفايات البناء والهدم	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)

ملحق 1: إطار اختيار الموقع

اختيار موقع مناسب لمرافق التلخص من نفايات البناء والهدم يُعد خطوة حاسمة في إدارة النفايات بفعالية، نظرًا لتأثيراته البيئية والاجتماعية والاقتصادية بعيدة المدى. إذ إن اختيار موقع ملائم يعزز الكفاءة التشغيلية، ويُقلل من تكاليف النقل، ويُخفف من الآثار البيئية، ويضمن الامتثال للأنظمة المحلية والوطنية. ولهذا الغرض، طور المركز الوطني لإدارة النفايات (موان) إطار عمل لاختيار المواقع، يهدف إلى توجيه أصحاب المصلحة في تحديد المواقع المثلى لمرافق المعالجة والتلخص المخططة لنفايات البناء والهدم. يهدف هذا الإطار إلى ضمان الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم في مختلف أنحاء المملكة العربية السعودية، مع التوافق وتحقيق الأهداف الواردة في الحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم.

ويتكون إطار اختيار المواقع من ثلاث خطوات متميزة، تركز كل منها على مجموعة متنوعة من المعايير الواضحة والمحددة. وتشمل هذه المعايير الجوانب الفنية والبيئية والاقتصادية والاجتماعية، وتم تجميعها بعناية من خلال مراجعة شاملة للأنظمة المحلية القائمة، بالإضافة إلى مؤشرات إقليمية ودولية، لضمان نهج متين وقابل للتكيف في تحديد المواقع المثلى، بما يضمن التشغيل الفعال للمرافق وتقليل الآثار السلبية على المناطق المحيطة. في كل مرحلة من مراحل عملية اختيار الموقع، يتم تطبيق مجموعة محددة من المعايير استنادًا إلى أهميتها في الإطار العام لاختيار الموقع.

يوضح الشكل التالي الخطوات المختلفة لإطار عمل اختيار المواقع:



الشكل 1-1A: الخطوات المختلفة لإطار عمل اختيار المواقع

في هذا القسم، سيتم توضيح وشرح الخطوات المختلفة لإطار العمل الخاص باختيار مواقع البنية التحتية لنفايات البناء والهدم.

أ- الخطوة 1: رسم خرائط المناطق المحظورة

الخطوة الأولى من الإطار هي رسم خرائط المناطق المحظورة، والتي تهدف إلى استبعاد المواقع غير المناسبة باستخدام «معايير الحظر» المستمدة من الإطار التنظيمي الوطني في المملكة العربية السعودية، وبشكل أكثر تحديدًا من اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات. تُعد هذه المعايير متطلبات إلزامية، وتُستخدم لتقليل نطاق منطقة الدراسة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التلخص النهائي .. تنمة

الثالثة من المعايير، والتي تنقسم إلى مجموعتين:

1- معايير الحظر على مستوى المواقع: يجب أن تستوفي المواقع المقترحة هذه المعايير حتى تظل خيارات قابلة

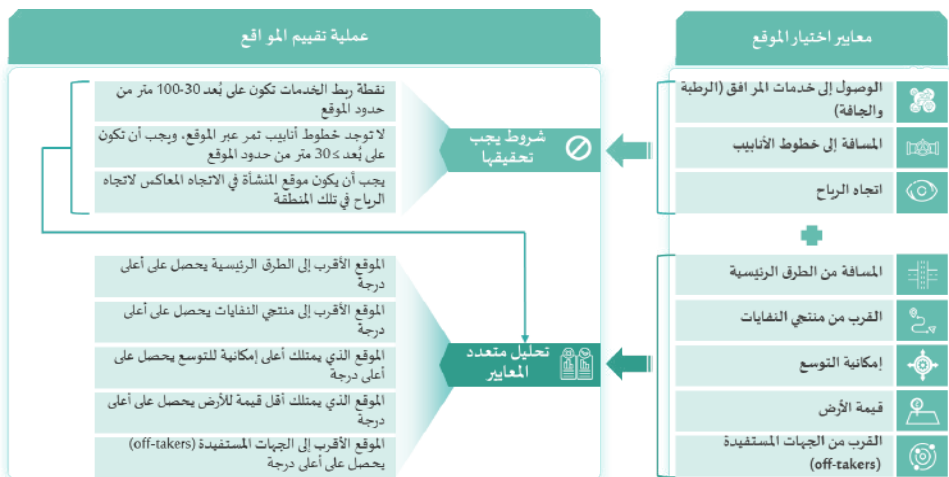
للتنفيذ، وفي حال عدم تحققها، سيتم استبعاد هذه المواقع من الدراسة.

2- معايير التحليل الثاني متعدد المعايير (MCA) على مستوى المواقع: سيتم تقييم المواقع المتبقية باستخدام

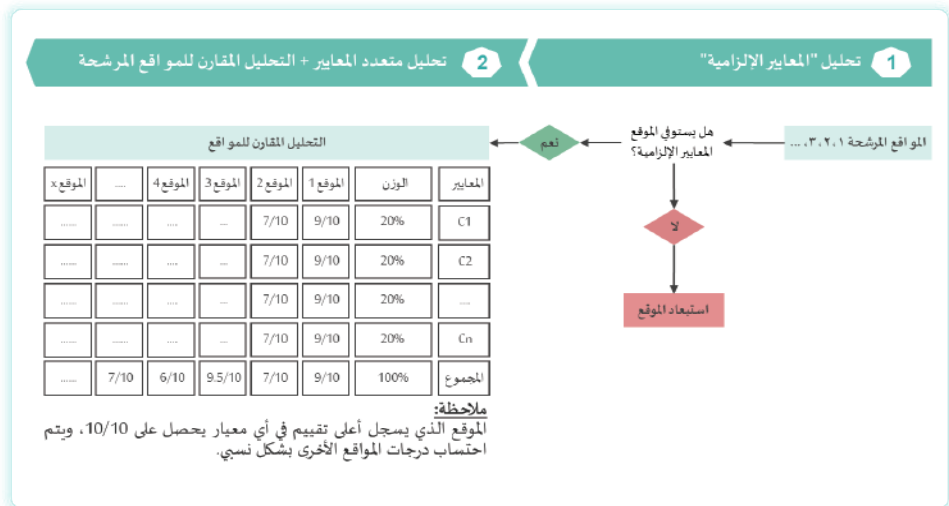
هذه المعايير المرجحة لإعطائها درجات وترتيبها بحسب أفضليتها كخيارات نهائية قابلة للتنفيذ.

الشكلان A1-4 و A1-5 يوضحان عملية تقييم المواقع ومنح الدرجات التي سيتم تطبيقها كجزء من الخطوة

الثالثة من إطار عمل اختيار المواقع:



الشكل ألف-4:1: عملية تقييم المواقع



الشكل A1-5: تصوير لعملية تحصيل النقاط لكل موقع مرشح

ملاحظة: تم تصميم إطار اختيار الموقع بمرونة، مما يتيح إمكانية تطبيق معايير الحظر من الخطوة الأولى

في الخطوة الثالثة إذا لم تكن البيانات المطلوبة متوفرة على مستوى المجموعة الجغرافية ولكنها متاحة على

مستوى الموقع.

في نهاية الخطوة الثالثة من الإطار، سيكون لدى الجهات المعنية قائمة بالمواقع القابلة للتنفيذ والمصنفة ضمن

المناطق المحددة. سيكون الموقع الحاصل على أعلى درجة هو الموقع الأنسب، في حين أن الموقع الحاصل على أدنى

درجة سيكون الأقل ملائمة.

ملحق 2: متطلبات المراقبة البيئية

أ- بيانات الأرصاد الجوية



الشكل A1-2: المعايير التقييدية لإطار اختيار الموقع

بمجرد تطبيق هذه المعايير، سيتم تحديد المناطق المناسبة التي تستوفي الشروط، وسيتم اعتمادها للانتقال إلى

الخطوة التالية من إطار اختيار الموقع.

ب- الخطوة 2: رسم خرائط مدى ملائمة المناطق للبنية التحتية الدائمة

في هذه الخطوة، سيتم تصنيف المناطق المناسبة التي تم تحديدها في الخطوة الأولى إلى ثلاث فئات: المناطق الأكثر

ملاءمة، والمناطق ذات الملاءمة المتوسطة، والمناطق الأقل ملائمة. يستند هذا التصنيف إلى تحليل متعدد المعايير

(MCA) يتم إجراؤه باستخدام المجموعة الثانية من المعايير، لضمان تقييم منهجي لدى ملائمة هذه المناطق.

وسيتم تصنيف كل معيار ضمن ثلاثة نطاقات للقيم، تم تحديدها بناءً على الأنظمة المحلية والمقارنات العيارية

والخبرة الفنية، بهدف تحديد مستوى الملاءمة لكل منطقة محددة. كما يجب في هذه المرحلة إعطاء أوزان

نسبية لكل معيار وفقاً لاحتياجات وخصائص كل مجموعة جغرافية، لضمان عملية تقييم فعّالة ومخصصة.

وتسمح هذه المرونة باعتماد مناطق قد تكون نتائجها أقل قليلاً في أحد المعايير، إذا كانت تتفوق في معايير

أخرى، مما يتيح اختياراً متوازناً وحساساً للسياق.

يوضح الشكل التالي المعايير المطبقة في مرحلة التحليل متعدد المعايير، موضحاً نطاقات القيم الثلاثة لكل معيار:

البُعد عن المناطق السكنية	البُعد أكثر من 5 كم عن المناطق السكنية	البُعد من 1 كم إلى 5 كم عن المناطق السكنية	البُعد من 500 م إلى 1 كم عن المناطق السكنية
جيولوجيا الموقع	النفذية (K) $\geq 10^{-7}$ م/ث	النفذية (K) $\geq 10^{-9}$ م/ث	النفذية (K) $\geq 10^{-9}$ م/ث
البُعد عن المستقبلات الحساسة	البُعد أكثر من 5 كم عن المستقبلات الحساسة	البُعد من 1 كم إلى 5 كم عن المستقبلات الحساسة	البُعد أقل من 1 كم عن المستقبلات الحساسة
البُعد عن الطرق الرئيسية	البُعد من 30 م إلى 500 م	البُعد من 500 م إلى 5 كم	البُعد أكثر من 5 كم
البُعد عن المناطق الزراعية	البُعد أكثر من 1 كم عن المناطق الزراعية	البُعد من 500 م إلى 1 كم عن المناطق الزراعية	البُعد من 100 م إلى 500 م عن المناطق الزراعية
الأثر البصري	البُعد أكثر من 5 كم	البُعد من 1 كم إلى 5 كم	البُعد من 500 م إلى 1 كم

الأقل ملائمة ملائمة متوسطة الأكثر ملائمة

الشكل A1-3: المعايير المطبقة في مرحلة التحليل متعدد المعايير (MCA) ضمن إطار اختيار مواقع

بمجرد تخصيص الأوزان لهذه المعايير (وفقاً لخصوصية كل مجموعة جغرافية) وتطبيقها في التحليل متعدد

المعايير (MCA) باستخدام أدوات نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، سيتم ترتيب المناطق المناسبة التي تم

تحديدها في الخطوة الأولى حسب درجة الملاءمة (الأكثر ملائمة، متوسطة الملاءمة، والأقل ملائمة). وسيتم

بعد ذلك الانتقال بهذه المناطق المصنفة إلى الخطوة التالية ضمن إطار العمل لاختيار الموقع.

ج- الخطوة 3: الاختيار النهائي للمواقع

في هذه الخطوة، سيتم مراجعة وتقييم المواقع المرشحة والمتاحة لأصحاب المصلحة ضمن المناطق المصنفة التي

تم تحديدها في الخطوة الثانية، وذلك باستخدام تقنيات إضافية من التحليل الطبقي عبر نظم المعلومات

الجغرافية (GIS). وتهدف هذه المرحلة النهائية إلى تحديد المواقع المثلى لإنشاء بنية تحتية مخصصة لنفايات

البناء والهدم، من خلال تحليل شامل للبيانات. سيتم إجراء التقييم للمواقع المتاحة باستخدام المجموعة

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - التخلص النهائي .. تتمة

ملحق 3: الحد الأدنى من المتطلبات لشهادة التخلص من النفايات

الرقم	العناصر التي يجب تضمينها	الوصف
1	رقم تعريف الشهادة	رقم أو رمز تعريفى فريد يُستخدم لتتبع عملية التخلص من النفايات المحددة، مما يضمن إمكانية تتبعها وسهولة الرجوع إليها لأغراض التدقيق أو الفحص التنظيمي.
2	معلومات منتج النفايات	تفاصيل الجهة التي أنتجت النفايات (مثل مقاول البناء أو الهدم أو المشروع)، بما في ذلك الاسم والعنوان ومعلومات الاتصال لتحديد مصدر النفايات.
3	وصف النفايات	وصف واضح لنوع النفايات التي تم التخلص منها، بما في ذلك التصنيف (مثل نفايات خاملة، نفايات خطرة، نفايات غير خطرة)، والتركيب، وأي خصائص خاصة تتطلب معالجة معينة.
4	كمية النفايات	الوزن أو الحجم الإجمالي للنفايات، وغالبًا ما يتم قياسها بالأطنان أو الأمتار المكعبة، لضمان حفظ السجلات بدقة والامتثال للحدود التنظيمية الخاصة بالمرادم.
5	تاريخ ووقت التخلص النهائي	التاريخ والوقت الدقيقان لقبول النفايات والتخلص منها، لتوفير تسلسل زمني واضح لأغراض التتبع.
6	معلومات عن مرفق التخلص النهائي	اسم وموقع ورقم الترخيص أو التصريح الخاص بالمردم أو المنشأة التي تم فيها التخلص من النفايات، للتأكد من أن التخلص تم من خلال جهة مرخصة ومطابقة للأنظمة.
7	تفاصيل الناقل	معلومات عن الجهة التي قامت بنقل النفايات، بما في ذلك اسم الشركة، وتفاصيل المركبة، وأرقام التراخيص أو التسجيلات ذات الصلة، للتحقق من أن عملية النقل تمت بصورة قانونية.
8	تأكيد مطابقة معايير قبول النفايات (WAC)	بيان أو تحقق يفيد بأن النفايات تتوافق مع معايير القبول المعتمدة في المنشأة، لضمان عدم وجود مواد محظورة أو غير متوافقة.
9	التوقيع أو التفويض	توقيعات أو أختام من موظفين مخولين في منشأة التخلص، تفيد بأن النفايات قد تم قبولها والتخلص منها وفقًا للمتطلبات التنظيمية.
10	إقرار بالامتثال	بيانات تؤكد أن عملية التخلص تمت بما يتوافق مع اللوائح البيئية ومعايير السلامة ذات الصلة، لإثبات الالتزام بالأنظمة المعمول بها.

البيانات	وتيرة المراقبة خلال مرحلة التشغيل	وتيرة المراقبة خلال مرحلة ما بعد الإغلاق
التبخر (من خلال جهاز الليسيمتر أو أي طريقة مناسبة أخرى)	يوميًا	يوميًا، وتُضاف إلى القيم الشهرية
الرطوبة الجوية	يوميًا	المعدل الشهري

ب- معايير مراقبة الراشح والمياه السطحية والغازات

المعايير	وتيرة المراقبة خلال مرحلة التشغيل	وتيرة المراقبة خلال مرحلة ما بعد الإغلاق
حجم الراشح	شهريًا ^(1,3)	كل ستة أشهر
تكوين الراشح ⁽²⁾	ربع سنوي ⁽³⁾	كل ستة أشهر
حجم وتكوين المياه السطحية ⁽⁷⁾	ربع سنوي ⁽³⁾	كل ستة أشهر
الانبعاثات الغازية المحتملة والضغط الجوي ⁽⁴⁾ (CH ₄ ، CO ₂ ، O ₂ ، H ₂ S ، H ₂ ، إلخ)	شهريًا ^(1,5)	كل ستة أشهر ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ يمكن تعديل وتيرة أخذ العينات بناءً على خصائص النفايات في المرادم (مثل النفايات المكدسة، المدفونة، إلخ).

ويجب تحديد ذلك في التصريح.

⁽²⁾ تختلف المعايير الواجب قياسها والمواد المطلوب تحليلها بحسب تركيبة النفايات المودعة؛ ويجب تحديدها في وثيقة التصريح وأن تعكس خصائص ترشيح هذه النفايات.

⁽³⁾ إذا أظهرت نتائج التقييم أن فترات أطول ستكون فعالة بالقدر نفسه، فيجوز تعديلها. وبالنسبة للراشح، يجب قياس معيار التوصيلية مرة واحدة على الأقل سنويًا.

⁽⁴⁾ ترتبط هذه القياسات في الغالب بمحتوى المواد العضوية في النفايات.

⁽⁵⁾ يجب قياس CH₄ وCO₂ وO₂ بانتظام، وقياس الغازات الأخرى حسب الحاجة، بحسب تركيبة النفايات المودعة، بما يعكس خصائص ترشيحها.

⁽⁶⁾ يجب التحقق من كفاءة نظام استخلاص الغاز بانتظام.

⁽⁷⁾ استنادًا إلى خصائص موقع المردم، يجوز للجهة المختصة أن تقرر عدم الحاجة لإجراء هذه القياسات، وتقوم بالإبلاغ بذلك حسب الأصول.

ج- معايير مراقبة المياه الجوفية

المعايير	وتيرة المراقبة خلال مرحلة التشغيل	وتيرة المراقبة خلال مرحلة ما بعد الإغلاق
مستوى المياه الجوفية	كل ستة أشهر ⁽¹⁾	كل ستة أشهر ⁽¹⁾
تكوين المياه الجوفية *	وتيرة خاصة بكل موقع ^(2,3)	وتيرة خاصة بكل موقع ^(2,3)

⁽¹⁾ في حال وجود تقلبات في مستويات المياه الجوفية، يجب زيادة وتيرة القياس.

⁽²⁾ يجب تحديد وتيرة القياس بناءً على إمكانية اتخاذ إجراءات تصحيحية بين فترتي أخذ العينات إذا تم الوصول إلى مستوى إنذار، أي أن التكرار يجب أن يُحدد بناءً على المعرفة وتقييم سرعة تدفق المياه الجوفية.

⁽³⁾ عند الوصول إلى مستوى الإنذار، يجب التحقق من ذلك من خلال إعادة أخذ العينة. وعند تأكيد المستوى، يجب اتباع خطة الطوارئ للنصوص عليها في التصريح.

- يجب أن تتماشى معايير اختبار المياه الجوفية مع اللوائح التنفيذية لجودة المياه الصادرة عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل

قائمة الاختصارات

المرکز الوطني لإدارة النفايات	National Center for Waste Management	MWAN	البناء والهدم	Construction and Demolition	C&D
المرکز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي	National Center for Environmental Compliance	NCEC	نفايات البناء والهدم	Construction and Demolition Waste	CDW
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا	Naturally Occurring Radioactive Material	NORM	خطة إدارة نفايات البناء والهدم	Construction and Demolition Waste Management Plan	CDWMP
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات	National Waste Management Strategy	NWMS	خطة الإدارة البيئية	Environmental Management Plan	EMP
التشغيل والصيانة	Operations and Maintenance	O&M	تصريح بيئي للبناء	Environmental permit to construct	EPC
البولي إيثيلين تيريفثاليت	Polyethylene Terephthalate	PET	نظام البيئة	Environmental Law	EL
البولي بروبيلين	Polypropylene	PP	تصريح بيئي للعمل	Environmental Permit to operate	EPO
معدات الحماية الشخصية	Personal Protective Equipment	PPE	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	Environmental and social impact assessment	ESIA
ضمان الجودة	Quality Assurance	QA	التخطيط للاستجابة للطوارئ	Emergency Response Planning	ERP
مراقبة الجودة	Quality Control	QC	نظام التموضع العالمي	Global Positioning System	GPS
الجودة والصحة والسلامة والبيئة	Quality, health, safety and environment	QHSE	الوزن الإجمالي للمركبة	Gross Vehicle Weight	GVW
نظام إدارة الجودة	Quality Management System	QMS	البولي إيثيلين عالي الكثافة	High Density Polyethylene	HDPE
الوقود المستخلص من النفايات	Refuse Derived Fuel	RDF	الصحة والسلامة	Health and safety	H&S
مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	Riyadh Infrastructure Project Center	RIPC	الصحة والسلامة والبيئة	Health, safety and environment	HSE
الدحرجة (رول-أون/رول-أوف)	Roll-on / Roll-off	RORO	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات	Implementing Regulations of Waste Management Law	IRs
الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة	The Saudi Standards, Metrology, and Quality Organization	SASO	مؤشر الأداء الرئيسي	Key performance indicator	KPI
كود البناء السعودي	Saudi Building Code	SBC	المملكة العربية السعودية	Kingdom of Saudi Arabia	KSA
الهيئة السعودية للمقاولين	Saudi Contractors Authority	SCA	البولي إيثيلين منخفض الكثافة	Low Density Polyethylene	LDPE
الهيئة العامة للنقل	Transport General Authority	TGA	وزارة البلديات والإسكان	Ministry of Municipalities and Housing	MoMAH
تقييم الأثر المروري	Traffic Impact Assessment	TIA	مرفق استعادة المواد	Material Recovery Facility	MRF
معايير قبول النفايات	Waste Acceptance Criteria	WAC	النفايات البلدية الصلبة	Municipal Solid Waste	MSW
نظام إدارة النفايات	Waste Management Law	WML			
خطة إدارة النفايات	Waste Management Plan	WMP			

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

التعاريف			
المركز	المركز الوطني لإدارة النفايات.	خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP)	خطة توضح الأساليب والعمليات الخاصة بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بما في ذلك الجمع، والنقل، وإعادة التدوير، والتخلص النهائي.
الركام	مواد مثل الرمل والحصى والحجر المكسر المستخدمة في البناء، وغالبًا ما تكون مشتقة من نفايات البناء والهدم (CDW) المعاد تدويرها.	أفران الأسمنت	تشير إلى منشآت صناعية تُستخدم في إنتاج الأسمنت، ويمكن أن تُستخدم أيضًا كطريقة فعالة للتخلص من بعض أنواع نفايات البناء والهدم (CDW). تعمل أفران الأسمنت في درجات حرارة عالية جدًا، مما يتيح لها حرق النفايات بأمان ودمج الرماد الناتج في المنتج النهائي للأسمنت. تساهم هذه العملية في تقليل حجم النفايات التي قد تُرسل إلى المرادم، كما تُعيد تدويرها إلى مادة بناء مفيدة. ويُعد استخدام نفايات البناء والهدم في أفران الأسمنت شكلاً من أشكال استرداد الطاقة والكفاءة في استخدام الموارد، مما يعزز ممارسات أكثر استدامة في إدارة النفايات.
الألنيوم	يشير إلى معدن قابل لإعادة التدوير يُستخدم بشكل شائع في قطاع البناء في تصنيع مواد مثل إطارات النوافذ، والأسطح، والكسوة، والمكونات الهيكلية. عند هدم أو تجديد المباني، يمكن فصل الألنيوم عن المواد الأخرى كجزء من عملية إدارة نفايات البناء والهدم (CDW). ونظرًا لقابليته العالية لإعادة التدوير وقيمته الاقتصادية، غالبًا ما يُستهدف الألنيوم للاسترداد وإعادة الاستخدام، مما يساهم في ممارسات إدارة النفايات المستدامة من خلال تقليل الطلب على المواد الخام والحد من التأثير البيئي.		مواد غير معدنية وغير عضوية مصنوعة من الطين ومركبات طبيعية أخرى، يتم تشكيلها وتصلبها من خلال الحرق في درجات حرارة عالية. ويُستخدم السيراميك على نطاق واسع في البناء مثل البلاط والطوب والأدوات الصحية، نظرًا لمئاته ومقاومته للماء وخصائصه الجمالية. ويساهم في نفايات البناء والهدم عند إزالته أو استبداله أثناء الهدم أو أعمال التجديد.
ملامح الألنيوم	مقاطع معدنية خفيفة الوزن ومقاومة للتآكل تُستخدم في قطاع البناء للنوافذ والأبواب والجدران الستارية والمكونات الهيكلية. تُعد مقاطع الألنيوم من المواد القابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية، مما يجعلها مادة ذات قيمة في إدارة نفايات البناء والهدم.		أنابيب أو مجاري مائلة تُستخدم في مواقع البناء والهدم لنقل نفايات البناء والهدم- مثل الحطام والركام والمواد المفككة الأخرى- بشكل آمن وفعال من الأدوار العلوية في المبنى إلى نقاط التجميع المخصصة أو الحاويات أو الصناديق في المستوى الأرضي.
المعماريون والمطورون والمهندسون	هم متخصصون يشاركون في تصميم وتخطيط وهندسة مشاريع البناء، لضمان أن تكون المنشآت آمنة وعملية وذات مظهر جمالي مناسب.	المزالق	نموذج اقتصادي يهدف إلى إطالة عمر المنتجات والموارد الاستهلاكية لأطول فترة ممكنة من خلال استخدام كل منتج إلى أقصى حد ممكن طالما كان صالحًا للاستخدام، ثم تحويله إلى منتج قابل لإعادة التدوير أو التجديد عند نهاية دورة حياته.
الأسبستوس	الأسبستوس أو التربة الملوثة بالأسبستوس أو المواد المحتوية على الأسبستوس التي تم إزالتها، والمواد المستخدمة في أعمال إزالة الأسبستوس والتي يمكن التخلص منها، بما في ذلك الأغشية البلاستيكية ومواد البناء الملوثة والأدوات ومعدات الحماية الشخصية ومواد التنظيف.	الاقتصاد الدائري	عوامل تتعلق بتأثير إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) على تغيّر المناخ، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة.
التدقيق	هو فحص وتقييم منهجي لأنشطة المشروع وعملياته أو وثائقه للتحقق من مدى الالتزام بالمعايير والأنظمة والأهداف والأداء المعتمدة، ولتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.	الاعتبارات المناخية	هم المهندسون المسؤولون عن تصميم وتنفيذ وصيانة مشاريع البنية التحتية، ويلعبون دورًا محوريًا في إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) من خلال التخطيط والتنفيذ الفعال للمشاريع. يشاركون في اختيار المواد، وطرق البناء، وممارسات إدارة المواقع التي تُساهم في تقليل إنتاج نفايات البناء والهدم. كما يقوم المهندسون المدنيون بتطوير وتنفيذ استراتيجيات لإعادة التدوير وإعادة استخدام المواد مثل الخرسانة والمعادن، وضمان الالتزام باللوائح البيئية. وتدعم خبراتهم الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم من خلال تحسين استخدام الموارد ودمج تقنيات الحد من النفايات في مشاريع الهندسة المدنية.
الشخص المخوّل	هو الشخص الذي حصل على التصريح من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان).	المهندسون المدنيون	عملية جمع النفايات من الحاويات التخزينية بمختلف أحجامها وأنواعها، وتتم باستخدام شاحنات وآليات مخصصة لهذا الغرض.
المساحة المبنية (BUA)	هي إجمالي المساحة المغطاة المشيدة لجميع الطوابق ضمن حدود المبنى حتى الجدران الخارجية، باستثناء البروزات.	الجمع	آلات تُستخدم لضغط النفايات بهدف تقليل حجمها، مما يُسهل مناولتها ونقلها.
للمواد البيتومينية	هي منتجات قائمة على الأسفلت والقار تُستخدم في أعمال التسقيف والعزل المائي والرصف. وغالبًا ما يُعاد تدوير المواد البيتومينية في مشاريع إنشاء الطرق، إلا أنها قد تُشكّل مخاطر بيئية إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح.	للكابس	الجهة الحكومية المسؤولة عن الإدارة التشغيلية للنفايات وفقًا للأحكام التنظيمية المحددة.
وصلات النحاس الأصفر	مكونات مصنوعة من سبيكة النحاس والزنك، تُستخدم في تطبيقات السباكة والكهرباء والديكور نظرًا لمئاتها ومقاومتها للتآكل ومظهرها الجمالي. وغالبًا ما يتم استرداد وصلات النحاس الأصفر وإعادة تدويرها من مواقع البناء.	الجهة المختصة	تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، النفايات الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية والتي يمكن جمعها مع النفايات المنزلية، وذلك بناءً على خصائصها وكميات إنتاجها، ودون وجود متطلبات فنية خاصة. وتشمل هذه النفايات النفايات الناتجة عن الأنشطة التجارية والأعمال مثل الحرفيين والتجار وأصحاب المنشآت، بالإضافة إلى النفايات الناتجة عن قطاعات الخدمات العامة مثل الإدارات والمرافق الصحية (مثل نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة). كما تشمل أنواعًا أخرى من النفايات التي يتم جمعها بنفس شروط جمع النفايات المنزلية.
طوب	كُتل صلبة أو مجوفة مصنوعة من الطين أو الخرسانة وتُستخدم في البناء. وعند إزالتها أو هدمها، يُشكل الطوب جزءًا من نفايات البناء والهدم، وغالبًا ما يمكن تنظيفه وإعادة استخدامه أو سحقه لأغراض إعادة التدوير.	النفايات التجارية والإدارية	مادة بناء مركبة تتكون من الأسمنت والرمل والحصى والماء. وتُعد نفايات الخرسانة الناتجة عن الهدم أو البناء مكونًا رئيسيًا من نفايات البناء والهدم (CDW)، حيث يتم غالبًا سحقها وإعادة استخدامها كمادة حصى أو إعادة تدويرها لإنتاج خرسانة جديدة.
المباني	منشآت تشمل العقارات السكنية والتجارية والصناعية، حيث تُنتج أنشطة البناء والهدم نفايات البناء والهدم مثل الخرسانة والطوب والخشب والمعادن، والتي تتطلب إدارة سليمة والتخلص منها بطريقة آمنة.	الخرسانة	
المقطورات الكبيرة	مقطورات كبيرة تُستخدم لنقل كميات ضخمة من نفايات البناء والهدم.		
الكرتون	يشمل الكرتون في نفايات البناء والهدم بشكل أساسي مواد التغليف المستخدمة في مستلزمات البناء، مثل الصناديق والعلب. وكما هو الحال مع الورق، يُعد الكرتون قابلًا لإعادة التدوير بدرجة عالية، لكن يجب أن يبقى نظيفًا وجافًا للحفاظ على قيمته. ويُعد الفرز السليم للكرتون ضمن عملية إدارة النفايات أمرًا ضروريًا لإعادة التدوير والحد من الأثر البيئي لأنشطة البناء.		

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

المكتب الهندسي المعتمد لدى الجهات المختصة والحاصل على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.	المكتب الهندسي
اللحظة التي تفقد فيها النفاية صفتها وتتحول إلى منتج أو مادة أولية.	انتهاء صفة النفاية (End-of-waste)
أي جهة تمارس أنشطة ذات طابع صناعي أو تجاري أو زراعي أو تقديم الخدمات.	منشأة
كل ما يحيط بالإنسان أو الحيوان أو النبات أو أي كائن حي، ويشمل ذلك المياه، والهواء، والأرض، والتربة، والكائنات الحية، والتنوع البيولوجي، والغازات الجوية، والمسطحات المائية، والمواد غير الحية، ومصادر الطاقة بمختلف أشكالها، والموائل البيئية، والعمليات الطبيعية، والتفاعلات التي تحدث بين هذه العناصر.	البيئة
كل تغيير سلبي أو إيجابي يؤثر على البيئة بسبب ممارسة أي نشاط.	الأثر البيئي
آلة قوية ثقيلة مزودة بمنصة دوّارة وذراع طويلة (ذراع الرافعة) ودلو أو ملحق آخر في نهايتها، تُستخدم في مجموعة متنوعة من المهام في مواقع البناء والهدم. وتُستخدم الحفارات عادةً لأعمال الحفر والرفع والفرز ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW)، مثل الخرسانة والمعادن والتربة.	حفارة
المعادن التي تحتوي على الحديد، مثل الفولاذ، والتي عادة ما يتم إعادة تدويرها من (CDW).	المعادن الحديدية
مشاريع تتضمن أعمال التشطيب الداخلي وتأثيث المنشأة المبنية، وتشمل تركيب القواطع والأرضيات والأسقف والإنارة والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والعناصر الجمالية، وذلك لجعل المساحة وظيفية وجاهزة للاستخدام.	مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects)
آلة ثقيلة مزوّدة بعجلات ودلو كبير مُثبت في الجهة الأمامية، تُستخدم لتحميل ونقل المواد السائبة. وتُستخدم الجرافات الأمامية بشكل شائع في مواقع البناء والهدم لرفع ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW) مثل التربة والأنقاض والخرسانة وغيرها من المخلفات إلى الشاحنات أو الحاويات المخصصة للفرز أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي.	جرافة أمامية
أي نفايات ناتجة عن تراكمات قص الحشائش والنباتات وأوراق الأشجار وأطراف الأشجار، وغيرها من التراكمات الناتجة عن أعمال البستنة والعناية بالمناظر الطبيعية الخضراء في الطرقات والحدايق العامة والخاصة.	النفايات الخضراء
مواد كثيفة وخاملة مثل الخرسانة أو الطوب المكسّر أو الأنقاض، تُستخدم كطبقة أساس في البناء. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد من نفايات البناء والهدم (CDW) بعد سحقها، كمواد حصوية في مشاريع إنشاء جديدة.	المواد الردمية الخاملة المعروفة بالهاردكور (Hardcore)
منطقة سطحية متينة وصلبة تُستخدم لتخزين ومعالجة نفايات البناء والهدم.	سطح صلب مخصص
نفايات تُصنّف على أنها خطيرة بموجب أحكام النظام واللوائح، وتنتج عن أنشطة صناعية أو غير صناعية وتحتوي على مواد سامة أو قابلة للاشتعال أو التفاعل، أو على مواد أكّالة أو مذيبيات أو مزيلات شحوم أو زيوت أو مواد ملونة أو بقايا عجينية أو أحماض أو قلويات.	النفايات الخطرة
بلاستيك متين وعالي القوة يُستخدم في الأنابيب والحاويات وغيرها من مواد البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) على نطاق واسع نظرًا لتعدد استخداماته ومقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة.	البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)
شاحنات مزودة بنظام هيدروليكي بذراع خطافية يُستخدم لتحميل وتنزيل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.	شاحنات بذراع خطافية

الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ البناء أو التركيب، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.	مقاولو البناء
تشمل جميع النفايات الصلبة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم، بما في ذلك النفايات الناتجة عن بناء المباني والبنية التحتية، أو تدميرها أو هدمها، وكذلك عن أعمال الصيانة والتجديد والترميم وإعادة التأهيل للمباني والبنية التحتية. وتشمل نفايات البناء والهدم (CDW) -على سبيل المثال لا الحصر- الطوب، والخرسانة، والمواد الصلبة، والتربة السطحية وتحت السطحية، والمواد الناتجة عن أعمال الحفر، وقد تشمل أيضًا كميات من الخشب والمعادن والبلاستيك، وأحيانًا مواد خطيرة.	نفايات البناء والهدم (CDW)
مشروع يشمل بناء أو تركيب أو تجديد الهياكل أو البنية التحتية أو الأصول المادية الأخرى، ويتضمن عادةً أنشطة مثل الحفر، وصب الخرسانة، وبناء الطوب، وتركيب الأنظمة.	مشروع إنشائي
استخدام الحاويات أو الصناديق أو المراكس أو الهياكل المخصصة الأخرى للاحتفاظ بنفايات البناء والهدم والتحكم بها بأمان في مواقع البناء أو الهدم. ويُعد الاحتواء ضروريًا لمنع الانسكاب أو التلوث المتبادل أو التعرض للمواد الخطرة، مما يضمن التخزين والنقل الآمن.	الاحتواء
يُعد النحاس معدنًا عالي التوصيل الكهربائي، ويُستخدم على نطاق واسع في أنابيب السباكة والأسلاك الكهربائية في قطاع البناء. ويتميّز بمقاومته للتآكل، وغالبًا ما يُعاد تدويره من نفايات البناء والهدم.	الأنابيب والأسلاك النحاسية
الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	مقاولو الهدم
مشروع يركّز على تفكيك أو إزالة أو هدم المباني أو المنشآت أو البنية التحتية، وغالبًا ما يُنفذ لتجهيز الأرض لمشاريع تطوير جديدة أو لإزالة منشآت غير آمنة أو قديمة.	مشروع الهدم
تسليم النفايات إلى شخص آخر.	تسليم النفايات
تفكيك أو هدم الهياكل بشكل كامل، مما يؤدي إلى توليد نفايات بناء وهدم مختلطة يجب فرزها، أو إعادة تدويرها، أو التخلص منها وفقًا لنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية.	الهدم الكامل
يُعرّف على أنه «التخلص الآمن» وفقًا لللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشمل التخزين أو التفكيك الآمن لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع حدوث أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والمياه والتنوع البيولوجي. وتشمل هذه الطرق للمقابر الهندسية، والمحارق للمجهزة، والتقنيات والمنشآت الأخرى المرخصة التي تحتوي على التكنولوجيا الفنية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.	التخلص النهائي
وثيقة يصدرها مقدمو الخدمة إلى منتجي النفايات عند إتمام عملية التخلص الآمن، تؤكد أن التخلص من النفايات تم وفقًا للضوابط والمتطلبات الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.	وثيقة التخلص النهائي
عملية تفكيك منهجية للمبنى أو المنشأة عند نهاية عمرها الافتراضي، تتم بطريقة منظمة وانتقائية. وعلى عكس الهدم التقليدي، يركّز تفكيك نهاية العمر الافتراضي على إزالة المواد والمكونات بعناية بهدف تعظيم الاسترداد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير لعناصر البناء مثل المعادن والخشب والتجهيزات والخرسانة. وتُسهم هذه الطريقة في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى المردام، والحد من الأثر البيئي، ودعم مبادئ الاقتصاد الدائري من خلال إطالة عمر المواد عبر إعادة التوظيف والتدوير.	تفكيك نهاية العمر الافتراضي



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

إعادة التدوير الميكانيكية	عملية تفتيت النفايات إلى أجزاء أصغر بهدف إعادة استخدامها في منتجات جديدة.
المعادن	تشمل الفولاذ والألنيوم والنحاس ومعادن أخرى تُستخدم في قطاع البناء. وتُعد نفايات المعادن الناتجة عن نفايات البناء والهدم (CDW) قابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية وذات قيمة اقتصادية، وغالبًا ما يتم جمعها لإعادة تدويرها في منتجات معدنية جديدة.
تقليل النفايات	تقليل إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن.
تقليل المنتجات المهدرة	خفض إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن. ويشمل ذلك المواد أو السلع المُصنَّعة أو المستخلصة من مواد أخرى بغرض البيع أو الاستهلاك.
النفايات البلدية الصلبة (MSW)	تشمل النفايات السكنية، وهي النفايات الناتجة عن الأنشطة اليومية للأسر، سواء تم جمعها بشكل مختلط أو مفروز، كما تشمل النفايات التجارية والإدارية، وهي النفايات الناتجة عن مصادر أخرى مشابهة في طبيعتها وتركيبها للنفايات السكنية.
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NWMS)	خطة وطنية شاملة تُحدّد الرؤية والطموحات والأهداف الاستراتيجية والمؤشرات القابلة للقياس لتحسين أداء قطاع إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية. وتعمل على تحديد الفجوات الحالية، ووضع التوجهات والإجراءات اللازمة لتحول القطاع، وتحديد جدول زمني لمتابعة التقدم، إلى جانب إبراز مساهمة القطاع في الاقتصاد الوطني.
المعادن غير الحديدية	المعادن التي لا تحتوي على الحديد، مثل الألومنيوم والنحاس، والتي يتم إعادة تدويرها عادة من نفايات البناء والهدم.
النفايات غير الخطرة	النفايات التي لا تشكل أي مخاطر على الصحة العامة أو البيئة، والتي لا يجوز تصنيفها على أنها نفايات خطرة.
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا (NORM)	مواد تحتوي على عناصر مشعة موجودة بشكل طبيعي في البيئة، وقد تكون موجودة أحيانًا في نفايات البناء والهدم.
الزيوت ومواد التشحيم	الزيوت ومواد التشحيم المستخدمة في المعدات والآليات في مواقع البناء. وتُعتبر هذه المواد خطرة ويجب جمعها وتخزينها والتخلص منها وفقًا للوائح البيئية، لمنع تلوث التربة والمياه.
مقاولون آخرون	مقاولون متخصصون في جوانب محددة من أعمال البناء والهدم، مثل مقاوولات الأعمال الكهربائية، والسباكة، وأعمال الأسقف.
النفايات القابلة للتحلل البيولوجي	أي نفايات يمكن أن تتحلل هوائيًا أو لا هوائيًا، مثل نفايات الطعام والحدائق، والورق والكرتون.
علب الدهانات وبقايا الطلاء	عبوات فارغة وبقايا دهانات ناتجة عن أنشطة البناء والتجديد. وقد تحتوي هذه المواد على مواد كيميائية خطرة، وتتطلب التخلص النهائي أو إعادة التدوير بشكل سليم لتجنّب تلوث البيئة.
الورق	يشير الورق عادةً إلى مواد مثل المخططات المعمارية ومواد التغليف ونفايات المكاتب الناتجة أثناء أنشطة البناء. وعلى الرغم من أن الورق قابل لإعادة التدوير، إلا أنه يجب فرزها بشكل صحيح والحفاظ عليه جافًا لضمان فعالية إعادة تدويره. وفي إدارة نفايات البناء والهدم، يُسهم فصل الورق عن باقي تدفقات النفايات في تقليل الاعتماد على مردم، ودعم جهود إعادة التدوير.
التصريح	وثيقة يصدرها المركز لمرافق إعادة تدوير النفايات تثبت استيفائها لضوابط ومتطلبات المركز، وذلك قبل حصولها على التراخيص الصادرة عن الجهات المختصة وفقًا للوائحها.
الشخص	شخص طبيعي أو اعتباري.
معدات الحماية الشخصية (PPE)	معدات وقائية يرتديها العمال للحماية من المخاطر، وتشمل الخوذات والقفازات والأقنعة.

الحرق	تعريف اللادحة التنفيذية (IRS): حرق مكوّنات النفايات بغرض التخلص منها، سواء من خلال الحرق المكشوف أو الحرق المنضبط داخل محارق خاصة، مع أو بدون استرداد الطاقة الناتجة. التعريف المقترح (وفقًا للتوجيه الأوروبي EU/75/2010 بشأن الانبعاثات الصناعية): «المعالجة الحرارية للنفايات مع أو بدون استرداد حرارة الاحتراق المتولدة، بما في ذلك عمليات التحلل الحراري أو التغايزي أو المعالجة بالبلازما، شريطة أن يتم لاحقًا حرق المواد الناتجة عن هذه العمليات».
المواد الخاملة	نفايات لا تخضع لتحولات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية ذات أهمية. ولا تذوب النفايات الخاملة أو تحترق أو تتفاعل فيزيائيًا أو كيميائيًا أو تتحلل بيولوجيًا أو تؤثر سلبيًا على المواد الأخرى التي تتلامس معها بطريقة قد تؤدي إلى تلوث بيئي أو ضرر بالصحة العامة. ويجب أن تكون القابلية الكلية للرشح ومحتوى الملوثات في النفايات، بالإضافة إلى السمية البيئية للراشح، ضئيلة ولا تُعرض جودة المياه السطحية أو الجوفية للخطر.
البنية التحتية	مشاريع واسعة النطاق مثل الطرق والجسور والمرافق، والتي تُنتج نفايات البناء والهدم (CDW) أثناء أعمال الإنشاء أو الإزالة، بما في ذلك الأسفلت والخرسانة والتربة، والتي تتطلب إدارة مناسبة.
مشاريع البنية التحتية	مشاريع تشمل تخطيط وتصميم وتنفيذ الأنظمة والمرافق الأساسية مثل الطرق والجسور وشبكات إمداد المياه وأنظمة الصرف الصحي وخطوط الكهرباء وشبكات الاتصالات التي تدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
الحديد	معدن قوي ومتين يُستخدم على نطاق واسع في قطاع البناء في تطبيقات متعددة، مثل العوارض والهياكل والمكونات الإنشائية. وغالبًا ما يُعاد تدوير الحديد من نفايات البناء والهدم (CDW) نظرًا لقيمته العالية وانتشاره الكبير في مواد البناء.
العمال	عمال يؤدّون مهامً يدوية في مواقع البناء، تشمل تحميل وتفريغ المواد، وأعمال الحفر والتنظيف، ومساعدة الحرفيين للمهرة، وتنفيذ المهام الأساسية في البناء. يلعب العمال دورًا محوريًا في سير العمليات اليومية لمشاريع البناء، من خلال تقديم الدعم اللازم لضمان تقدم العمل بسلاسة. ويشمل عملهم مهامً تتطلب القوة البدنية، والقدرة على التحمل، والمهارات الأساسية في مجال البناء، مما يسهم في كفاءة وسلامة موقع العمل.
النظام	نظام إدارة النفايات (WML).
الترخيص	إذن كتابي يصدره المركز لغرض تنفيذ أي نشاط متعلق بإدارة النفايات، وفقًا للضوابط التي يحددها النظام واللوائح.
صاحب الترخيص	الشخص الذي حصل على الترخيص من المركز.
البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)	بلاستيك مرّن يُستخدم في الأغذية البلاستيكية والأفلام ومواد العزل في قطاع البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) بدرجة أقل من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، لكنه لا يزال يُشكّل جزءًا من نفايات البلاستيك في قطاع البناء.
الصيانة	أنشطة الصيانة الدورية للمباني والبنية التحتية، والتي تُنتج كميات صغيرة من نفايات البناء والهدم، مثل الحطام الناتج عن أعمال الإصلاح والاستبدال، وتتطلب التخلص المناسب أو إعادة التدوير.
مرفق استعادة المواد (MRF)	يُعد مرفق استعادة المواد بنية تحتية مخصصة لاستقبال النفايات، سواء كانت مفروزة من المصدر أو مختلطة، ثم فرزها ومعالجتها وتخزينها لمزيد من المعالجة، بهدف تحويل النفايات القابلة لإعادة الاستخدام أو الاسترداد عن الإرسال إلى مردم، وتحقيق أقصى قيمة ممكنة من كل مادة.
تقييم المواد	تقييم لأنواع وكميات المواد الموجودة في مبنى أو موقع، وغالبًا ما يتم إجراؤه قبل أعمال الهدم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تنمة

البولي إيثيلين تيرفثالات (PET)	نوع من البلاستيك يُستخدم بشكل شائع في التغليف، بما في ذلك الزجاجات والحاويات. ويُعد البولي إيثيلين تيرفثالات (PET) قابلاً لإعادة التدوير، وغالبًا ما يوجد في مواقع البناء كنفايات تغليف.
البلاستيك	يشمل البلاستيك في نفايات البناء والهدم مجموعة واسعة من المواد مثل الأنابيب ومواد العزل والتغليف والوصلات. وعلى الرغم من أن البلاستيك غالبًا ما يكون قابلاً لإعادة التدوير، إلا أن قابليته للتدوير تعتمد على نوعه وحالته. ويُعد فرز البلاستيك من المصدر أمرًا مهمًا لتعظيم إمكانات إعادة التدوير وتقليل الأثر البيئي لنفايات البناء والهدم. كما يُسهّم التعامل السليم معه في منع تلوث المواد القابلة لإعادة التدوير الأخرى.
البولي بروبيلين (PP)	بلاستيك قوي وخفيف الوزن يُستخدم في قطاع البناء في منتجات مثل الأنابيب والوصلات ومواد العزل. يتميز البولي بروبيلين (PP) بمقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة، ويمكن إعادة تدويره، لكنه غالبًا ما يتطلب فصله عن أنواع البلاستيك الأخرى.
العزل المؤقت	عملية فصل النفايات التي قد تكون ملوثة أو خطيرة إلى أن يتم التعامل معها بطريقة آمنة.
الركام المعاد تدويره	ركام يُنتج من إعادة تدوير مواد نفايات البناء والهدم (CDW)، ويُستخدم في مشاريع إنشاء جديدة.
إعادة التدوير	عملية تحويل بعض مكونات النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام، إما لاستردادها أو لاستخدامها كمواد أولية في عمليات التصنيع.
البنية التحتية لإعادة التدوير	المرافق والمعدات المستخدمة في جمع وفرز ومعالجة المواد القابلة لإعادة التدوير.
الوقود المستخلص من النفايات (RDF)	وقود يُنتج من أنواع مختلفة من النفايات، بما في ذلك نفايات البناء والهدم (CDW)، ويمكن استخدامه لتوليد الطاقة.
التجديد	تحديث أو تطوير المباني والمنشآت لتحسين مظهرها أو وظيفتها، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم من المكونات المستبدلة أو الزالة، والتي يجب إدارتها وإعادة تدويرها بطريقة مناسبة.
اللائحة	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs).
الجهات التنظيمية	الجهات والهيئات الحكومية المسؤولة عن وضع اللوائح وتنفيذها فيما يتعلق بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بهدف ضمان السلامة وحماية البيئة.
إعادة التأهيل	إصلاح وترميم المباني والبنية التحتية لاستعادتها إلى حالة وظيفية، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم (CDW) ناتجة عن إزالة المواد التالفة أو القديمة، الأمر الذي يتطلب إدارة دقيقة للنفايات.
الجهة المعنية	الجهات الحكومية المسؤولة عن إصدار التراخيص و/ أو التصاريح وفقًا لمتطلباتها التنظيمية.
الترميم	عملية تحديث أو تحسين الهياكل القائمة، مما يُنتج نفايات بناء وهدم (CDW) من المواد المُزالّة مثل التركيبات القديمة والأرضيات وكسوة الجدران، والتي تتطلب التعامل والتخلص منها بشكل سليم.

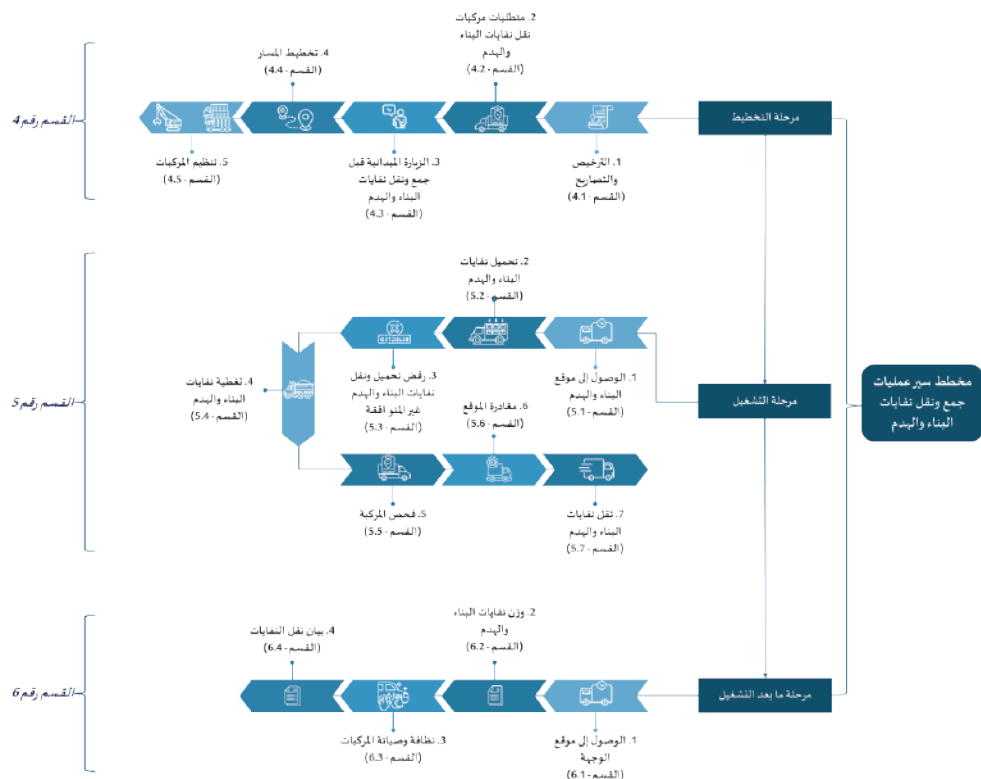
النفايات السكنية	تشمل النفايات، على سبيل المثال لا الحصر: الورق والكرتون، الزجاج، المعادن، البلاستيك، بقايا الطعام، النفايات الخضراء، الخشب، المنسوجات، مواد التغليف، النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم (EEWBA)، والنفايات الضخمة بما في ذلك -دون حصر- المراتب والأثاث.
استرداد الموارد	عملية استخراج الطاقة أو المواد الخام أو أي منتج آخر من النفايات وإعادة استخدامه.
إعادة استخدام المنتجات	استخدام المواد والموارد قدر الإمكان قبل أن تتحول إلى نفايات.
المطاط	مادة توجد بشكل شائع في نفايات البناء والهدم (CDW)، وتنشأ عادةً من مكونات مثل الأرضيات، وأغشية الأسطح، والعوازل، والحشوات، بالإضافة إلى مواد العزل ومانعات تسرب الرطوبة.
التخلص الآمن	التخزين الآمن أو التفكيك لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع التسبب في أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والماء والتنوع البيولوجي. تشمل هذه الأساليب المرادم الهندسية والمحارق للمجهزة وغيرها من التقنيات والمرافق المخصصة، والتي تحتوي على التقنيات التكنولوجية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.
الرمل	مادة حبيبية تتكوّن من جزيئات دقيقة من الصخور والمعادن، وتُستخدم بشكل شائع في البناء كمكوّن أساسي في الخرسانة والملاط والأسفلت. ويُعد الرمل ضروريًا لإنشاء قواعد مستقرة وعناصر إنشائية مختلفة، كما أن إدارته السليمة مهمة لضمان الاستخدام المستدام والحد من الأثر البيئي.
المستقبلات الحساسة	المستقبلات التي قد تتأثر بشكل ملحوظ بالنشاط أو المشروع بسبب موقعه القريب أو بسبب طبيعته الحساسة، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: المكونات البيئية، والكائنات الحية، والمواقع التاريخية والثقافية والدينية، أو الفئات الاجتماعية، مثل الأنواع المهددة بالانقراض، والمستشفيات، ودور المسنين، والمدارس والمجمعات السكنية.
الفصل	راجع الفرز.
مقدّم الخدمة	الشخص المرخّص له أو المخوّل بمزاولة أحد أنشطة إدارة النفايات.
شاحنات تحميل الحاويات	مركبات مزوّدة بآلية تحميل حاويات تُستخدم لنقل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.
المباني الذكية	مبانٍ تدمج التقنيات المتقدمة ومبادئ التصميم المستدام لتقليل إنتاج نفايات البناء والهدم (CDW) خلال عمليات البناء والتجديد والهدم. وفي سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، تستخدم المباني الذكية أساليب بناء فعّالة، والتصنيع المسبق، وأنظمة تتبع المواد لتقليل النفايات، وتعزيز إعادة التدوير، وضمان التخلص السليم من المواد. كما أنها مصممة مع التركيز على إدارة دورة الحياة، مع دمج استراتيجيات تسهم في إعادة استخدام المكونات وتقليل الأثر البيئي العام للأنشطة الإنشائية.
إزالة العناصر غير الإنشائية (Soft Strip)	تشير إلى عملية إزالة العناصر غير الهيكلية من المبنى قبل الهدم أو أعمال التجديد الكبيرة. وتشمل هذه العملية الاستخراج الدقيق للتركيبات والتجهيزات مثل الأبواب والنوافذ ووحدات الإضاءة، بالإضافة إلى إزالة الجدران الداخلية، والفواصل، والأسقف، والأرضيات، والأنظمة الميكانيكية مثل الأسلاك والقنوات. وتهدف عملية إزالة العناصر غير الإنشائية إلى فرز المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، مما يُسهّم في تقليل كمية النفايات المُرسلة إلى مردم، وتعزيز ممارسات إدارة النفايات المستدامة. وتُعد هذه العملية خطوة تحضيرية أساسية لضمان تنفيذ مشاريع الهدم بطريقة مسؤولة بيئيًا، تتماشى مع المتطلبات التنظيمية والأهداف الاستدامية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

الفرز	هو فصل مكونات النفايات عن بعضها البعض يدويًا أو آليًا، مثل الورق والزجاج والمعادن، وتخصيص باقي المكونات في المحطات الانتقالية أو مرافق الفرز والمعالجة، وذلك بغرض إعادة التدوير أو المعالجة.
فرز النفايات من المصدر	إجراء يقوم به منتج النفايات لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة فرص استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام.
الفرز في المصدر لنفايات البناء والهدم	يُعرّف على أنه فرز النفايات من المصدر بموجب اللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشير إلى إجراء يقوم به منتج نفايات البناء والهدم (CDW) لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام، كما هو موضح في اللائحة التنفيذية.
حديد التسليح	قضبان تقوية مصنوعة من الفولاذ تُستخدم لتعزيز ودعم الهياكل الخرسانية في أعمال البناء. يوفر حديد التسليح مقاومة للشد ومتانة للعناصر الخرسانية مثل العوارض والبلاطات والأعمدة، مما يجعله عنصرًا أساسيًا في مشاريع البناء.
الأحجار	تجمّعات طبيعية صلبة من المعادن أو شظايا الصخور تُستخدم بشكل شائع في البناء لأغراض الأساسات، والجدران، والرصف، والتنسيق الخارجي. وتشمل الأحجار الجرانيت والحجر الجيري والحجر الرملي، وتُقدّر لقوتها ومتانتها وجمالها في مشاريع البناء والبنية التحتية المختلفة.
التخزين	الاحتفاظ المؤقت بمكونات النفايات أو بعضها، لغرض نقلها أو استخدامها لاحقًا.
مناطق التخزين	مناطق مخصصة للتخزين المؤقت لمواد نفايات البناء والهدم قبل معالجتها أو التخلص منها.
التربة التحتية والتربة السطحية	طبقات من التربة تُزال أثناء أعمال الحفر. التربة التحتية هي الطبقة الأعمق، بينما التربة السطحية هي الطبقة الغنية بالمواد العضوية والمغذيات. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد الناتجة عن الحفر في أعمال التنسيق، والبناء، أو مشاريع الترميم.
المكتب الهندسي المشرف	الجهة الاستشارية المرخّص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.
الأخشاب	مواد خشبية ناتجة عن أعمال البناء أو الهدم أو التجديد، وتشمل العوارض، والألواح، والقطع الزائدة. ويمكن غالبًا إعادة استخدام نفايات الأخشاب أو تدويرها أو معالجتها لإنتاج منتجات خشبية أو وقود حيوي.
التربة السطحية	راجع التربة التحتية والتربة السطحية.
النقل	نقل النفايات باستخدام وسائل نقل معتمدة إلى المحطات الانتقالية أو مرافق المعالجة أو الفرز أو إلى المراكز المعتمدة.
وثيقة النقل	النموذج الذي تُحدده الجهة المختصة لتتبع حركة النفايات من نقطة الإنتاج إلى نقطة التخزين أو المناولة أو التخلص الآمن.
المعالجة	هي استخدام وسائل فيزيائية أو بيولوجية أو كيميائية، أو مزيج من هذه الوسائل أو غيرها، لإحداث تغيير في خصائص النفايات بهدف تقليل حجمها، أو تسهيل إعادة استخدامها أو تدويرها، أو استخراج بعض المنتجات منها، أو إزالة الملوثات العضوية وغيرها، وذلك لتقليل أو استغلال بعض مكونات النفايات أو القضاء على احتمالية إلحاق الضرر بالإنسان أو البيئة.
تقليل مناولة النفايات المتكررة	في سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، يشير هذا المصطلح إلى تقليل عدد مرات نقل أو مناولة النفايات في الموقع قبل وصولها إلى نقطة التخلص النهائي أو إعادة التدوير. وتسهم هذه المقاربة في تبسيط إدارة النفايات، وتوفير الوقت، وتقليل تكاليف العمالة، والحد من مخاطر التلوث، وتعزيز كفاءة الموقع من خلال تقليل التحركات غير الضرورية للمواد النفاياتية.
البولي إيثيلين المقاوم للأشعة فوق البنفسجية	نوع من البلاستيك مقاوم للتلف الناتج عن الأشعة فوق البنفسجية، ويُستخدم في تطبيقات متنوعة في قطاع البناء.
النفايات	جميع المواد التي يتم التخلص منها أو رميها، والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة أو البيئة.
نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)	نفايات ناتجة عن المعدات التي تعمل بالتيار الكهربائي (أو بالمجالات الكهرومغناطيسية). وتشمل، دون حصر، جميع المكونات والوحدات الفرعية والمواد الاستهلاكية التي تكون جزءًا من المنتج عند التخلص منه، مثل الهواتف المحمولة، وأجهزة الشحن، وآلات الطباعة، وأجهزة الحاسوب، وأجهزة التخلص التلقائي من النفايات.
تسلسل إدارة النفايات	إطار عمل لإدارة النفايات يُعطي الأولوية لمنع توليد النفايات، يليه التقليل، ثم إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ثم الاسترداد، وأخيرًا التخلص النهائي.
منشآت حرق النفايات	أي وحدة أو معدات فنية ثابتة أو متحركة مخصصة للمعالجة الحرارية للنفايات، سواء تم استرداد حرارة الاحتراق الناتجة أم لا.
إدارة النفايات	تنظيم أي نشاط أو ممارسة تتعلق بالنفايات، تبدأ من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وإعادة تدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها، بما في ذلك الرعاية اللاحقة في مواقع التخلص من النفايات.
منشآت ومرافق إدارة النفايات	منشآت ومرافق ومواقع حاصلة على تصاريح وتراخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، تمارس أنشطة إدارة النفايات.
منتج النفايات	كل شخص يُنتج نفايات مصنّفة وفقًا لأحكام نظام إدارة النفايات (WML).
الخشب	في المملكة العربية السعودية (KSA)، يشمل الخشب في سياق نفايات البناء والهدم (CDW) عادةً الأخشاب المستخدمة في الهياكل الإنشائية، وأعمال الطوبار، والسقالات، والتشطيبات الداخلية مثل الأبواب والنوافذ والخزائن.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

تغطي هذه الضوابط والأدلة الفنية أفضل الممارسات التي ينبغي اعتمادها لتنفيذ أنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم خلال أي مشروع من مشاريع البناء أو الهدم. يعرض الشكل 1-3 تسلسل عملية جمع ونقل نفايات البناء والهدم، بالإضافة إلى الأقسام ذات الصلة في هذه الضوابط والأدلة الفنية التي يمكن الرجوع إليها للحصول على مزيد من التفاصيل.



الشكل 1-3: مخطط سير عمليات جمع ونقل نفايات البناء والهدم

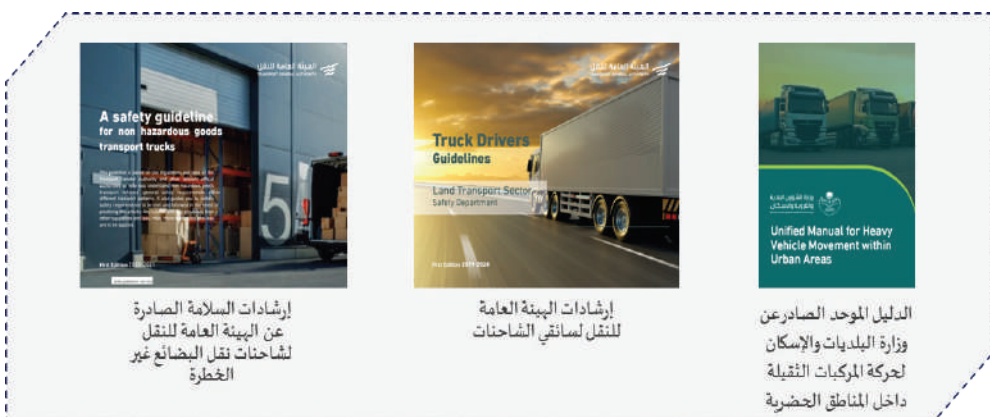
1-3 الربط بضوابط وأدلة فنية أخرى

قد تتداخل ضوابط وأدلة جمع ونقل نفايات البناء والهدم مع ضوابط وأدلة فنية أخرى صادرة عن مركز إدارة النفايات (موان)، كما هو موضح في الشكل 1-4.



الشكل 1-4: ضوابط وأدلة فنية ذات صلة صادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات

علاوة على ذلك، قد تتداخل هذه الضوابط والأدلة الفنية مع أدلة أخرى صادرة عن جهات تنظيمية مختلفة مثل وزارة البلديات والإسكان والهيئة العامة للنقل، والتي توفر أيضًا أطرًا أساسية لضمان نقل نفايات البناء والهدم بشكل آمن وفعال ومتوافق مع الأنظمة. وتُعد مواصفات المركبات وبروتوكولات السلامة الخاصة بالسائق والمركبة من العناصر الأساسية للحفاظ على السلامة والامتثال طوال عملية النقل. وبناءً عليه، ينبغي قراءة هذه الضوابط والأدلة الفنية بالتكامل مع الأدلة الموضحة في الشكل 1-5، حيث إنها تشكل معًا إطارًا تنظيميًا شاملاً. ويساهم ذلك في تغطية جميع جوانب جمع ونقل نفايات البناء والهدم، بدءًا من التخطيط والتنفيذ ووصولًا إلى الرقابة والتفتيش، مما يساعد على تحقيق الأهداف العامة للاستدامة والسلامة العامة والامتثال التنظيمي.



الشكل 1-5: الأدلة ذات الصلة الصادرة عن جهات تنظيمية أخرى

1- الغرض والنطاق

1-1 الغرض

تهدف هذه الضوابط والأدلة الفنية إلى وضع إجراء موحد لتنفيذ أنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم في المملكة العربية السعودية، بما يتوافق مع أحكام نظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية. فور إنتاج نفايات البناء والهدم، سواء نتجت عن هدم المباني القديمة أو أعمال الترميم أو أنشطة البناء، فإنه من الضروري نقل هذه النفايات بكفاءة وأمان إلى المرافق المخصصة للمعالجة وإعادة التدوير والتخلص. ومن هنا، تبرز أهمية وجود خطة نقل فعالة لا يمكن التغاضي عنها. إذ لا تقتصر عملية النقل على مجرد نقل النفايات من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)، بل تشمل أيضًا تحسين هذه العملية لتحقيق أهداف الاستدامة. ويتضمن ذلك استخدام المركبات المناسبة، وضمان احتواء النفايات بشكل آمن أثناء النقل، والامتثال لمعايير السلامة والأنظمة التنظيمية.

وفي هذا السياق، يشكل الجمع والنقل عنصرًا حاسمًا في الإدارة الفعالة لنفايات البناء والهدم، حيث يُعد النقل حلقة وصل رئيسية بين مواقع إنتاج النفايات الناتجة عن أنشطة البناء والهدم وبين وجهتها النهائية في مرافق المعالجة وإعادة التدوير واسترداد الموارد والتخلص النهائي. ويعرض الشكل 1-1 الأهداف والمؤشرات ذات الصلة في الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم، والتي ترتبط مباشرة بعمليات جمع ونقل هذه النفايات.



الشكل 1-1: المستهدفات الخاصة بنفايات البناء والهدم المطلوب تحقيقها بحلول عام 2040

يوضح الجدول التالي الأهداف السنوية لتحويل نفايات البناء والهدم (CDW) عن المردم، والنفايات المُعدة لإعادة التدوير، مما يُظهر التقدم المخطط له نحو تحقيق أهداف عام 2040. بحلول عام 2040، يستهدف تعظيم إعادة تدوير نفايات البناء والهدم لتصل إلى 89%، مع اقتصر الردم على المواد المتبقية التي لا يمكن معالجتها أو إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها. وسيساهم ذلك في تحقيق هدف قطاع النفايات المتمثل في تحويل 90% من إجمالي النفايات المنتجة في المملكة بعيدًا عن المردم بحلول عام 2040.

جدول 1-1: تخطيط الأهداف المستهدفة

مؤشرات الأداء	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المردم	9%	18%	27%	36%	45%	53%	58%	62%	67%	71%	76%	78%	81%	84%	86%	89%

1-2 النطاق

تُعد ضوابط وأدلة جمع ونقل نفايات البناء والهدم إطارًا أساسيًا للإدارة المسؤولة للنفايات الناتجة عن أنشطة البناء والهدم. وقد تم تصميم هذا الإجراء مع الأخذ بعين الاعتبار الفئات الموضحة في الشكل 1-2 أدناه.



الشكل 1-2: أصحاب المصلحة المعنيون بأنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تنمة

يتم توضيح المتطلبات التنظيمية المحددة والإلزامية المتعلقة بعمليات الجمع والمعالجة في كل من المراجع تهدف ضوابط وأدلة جمع ونقل نفايات البناء والهدم إلى توفير منهج منظم ومسؤول لإدارة النفايات الناتجة عن مشاريع البناء والهدم.

1-4 نطاق التطبيق

MWAN موان المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management 2-1 نظام إدارة النفايات (WML)		مصدر CDW - أنشطة البناء - أنشطة الترميم - أنشطة الهدم - الأنشطة الأخرى ذات الصلة																					
يُشكّل نظام إدارة النفايات (WML) الإطار القانوني لتنظيم أنشطة إدارة النفايات بما يتماشى مع الأولويات البيئية. فيما يلي ملخص لأهم المواد ذات الصلة بجمع ونقل نفايات البناء والهدم:		نوع المشاريع - جميع أنواع مشاريع المباني بما في ذلك السكنية، والصناعية، والمكتبية، والتجارية، والضيافة، والتعليمية، ومشاريع التطوير متعدد الاستخدامات، والمطارات، والمرافق الرياضية، والمجتمعات، والمباني المتخصصة، والرعاية الصحية، والترفيهية، والموانئ البحرية والمرافق والمحطات، وغيرها. - مشاريع البنية التحتية المتعلقة بالاتصالات والطاقة والمياه والصرف الصحي والطرق، بما في ذلك مشاريع الجهات الحكومية والجهات الخاصة والمشاريع الكبرى، إذا كانت مرتبطة أو متداخلة مع مشاريع البنية التحتية. - مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects) مشاريع التشطيب والتجهيز الداخلي.																					
المادة 4 لا يجوز ممارسة أي نشاط يتعلق بإدارة النفايات إلا بعد الحصول على رخصة أو تصريح من المركز، وذلك بحسب شروط ومتطلبات كل نشاط، ووفقاً لما تحدده اللائحة.		أنواع النفايات - تشمل جميع أنواع النفايات الناتجة أثناء أنشطة البناء والهدم مثل النفايات الخاملة، والمعدنية، والبلاستيكية، والزجاجية، والجبسية، والخشبية، والمنسوجات وغيرها، باستثناء النفايات الخطرة.																					
المادة 8 يحظر ترك النفايات بأنواعها أو دفنها أو حرقها أو إغراقها أو رميها؛ في غير الأماكن المخصصة لها. وتحدد اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات الضوابط اللازمة لذلك.		المسارات - نقل النفايات من موقع البناء أو الهدم إلى مرفق معالجة أو مرفق التخلص النهائي. - نقل النفايات من مرفق للمعالجة إلى مرفق التخلص النهائي. - نقل النفايات من موقع تخزين مؤقت لنفايات البناء والهدم إلى مرفق معالجة أو مرفق للتخلص النهائي.																					
المادة 16 - على مقدم الخدمة التخلص من النفايات بالطرق التي يحددها المركز ووفقاً لللائحة. - على مقدم الخدمة التأكد من صحة المعلومات المتعلقة بالنفايات التي ترد له، واستكمال معلومات سجل ووثيقة النقل، والتأكد من أنها داخلية ضمن اختصاصه المرخص له. - على مقدم الخدمة التعاقد مع إحدى الجهات الحكومية لتقديم تقارير دورية للمركز، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات. - على مقدمي خدمات النقل والتخزين والمعالجة والتخلص الآمن؛ الالتزام بمتطلبات وثيقة النقل، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات. - على مقدمي خدمات المعالجة والتدوير والتخلص الآمن؛ قبول أي نوع من أنواع النفايات الداخلة ضمن اختصاصاتهم المرخصة لهم.		2- المتطلبات التنظيمية يوضح هذا القسم الإطار التنظيمي الذي يحكم جمع ونقل نفايات البناء والهدم، حيث يوفر الأساس القانوني اللازم لضمان الامتثال. وتُعرض الجهات المعنية الرئيسية والأنظمة المرتبطة بها كما يلي:																					
المادة 17 على مقدم الخدمة المرخص له بنقل النفايات الخطرة؛ التقيّد بالآتي: - نقل النفايات من خلال وسائط نقل تتوافق مواصفاتها مع ما يحدده المركز. - وضع العلامات التحذيرية على وسائط النقل. - التأكد من توفر الوثائق الخاصة بالنفايات الخطرة. - إشعار السلطة المختصة بخطوط سير وسائط نقل النفايات الخطرة، وإبلاغها بأي تغيير يطرأ عليها. - الالتزام بعدم مرور الوسائط الناقلة للنفايات الخطرة داخل التجمعات السكنية ووسط المدينة خلال الأوقات التي تحددها السلطة المختصة. - إشعار السلطة المختصة بعنوان المواقف التي تُوقف فيها وسائط نقل النفايات الخطرة. - غسل وتطهير وسائط نقل النفايات الخطرة بعد كل استخدام طبقاً للتعليمات والإرشادات بالتنسيق مع السلطة المختصة. وتحدد اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات السجلات والوثائق التي يجب أن يحتفظ بها مقدم خدمة نقل النفايات الخطرة، وكذلك الضوابط والشروط اللازمة لتنفيذ ما ورد في هذه المادة من أحكام.		<table><tr><td>نظام إدارة النفايات (WML)</td><td>اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs)</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>نظام البيئة (EL)</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>نظام المرور</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>اللائحة للنظمة لنشاط نقل البضائع وتأجير الشاحنات على الطرق البرية</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>		نظام إدارة النفايات (WML)	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs)			اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم				نظام البيئة (EL)				نظام المرور				اللائحة للنظمة لنشاط نقل البضائع وتأجير الشاحنات على الطرق البرية			
نظام إدارة النفايات (WML)	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs)																						
اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم																							
نظام البيئة (EL)																							
نظام المرور																							
اللائحة للنظمة لنشاط نقل البضائع وتأجير الشاحنات على الطرق البرية																							
المادة 18 على مقدم خدمة النقل -في حال عدم إمكان إيصال النفايات بمختلف أنواعها إلى وجهتها المعتمدة- إرجاعها إلى منتج النفاية ليتحمل مسؤولية اتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجتها والتخلص منها وفقاً لما تحدده اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات.		<table><tr><td>وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing</td><td></td></tr><tr><td>المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>		وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing		المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية																	
وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing																							
المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية																							

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

المادة 81	يلتزم كل مقدم خدمة تُنقل إليه أي نفاية بالتحقق من وثيقة النقل التي تم تعبئتها من قبل منتج النفاية، وعلى مقدمي الخدمات أن يرفضوا كل نفاية لم يلتزم منتجها بإضافة الوصف الصحيح لها في وثيقة النقل و/ أو أساء تخزينها، وعليهم أن يبلغوا المركز حال نشوء شكوك حول دقة المعلومات و/ أو إجراءات إدارة النفاية من قبل منتج النفاية، وذلك خلال فترة لا تتجاوز (48) ساعة، ولمنتج النفاية أو مقدم الخدمة الذي تم رفض نفاياته تقديم اعتراضه إلى المركز خلال مدة لا تتجاوز (7) أيام.
المادة 82	في حال قيام المركز بتدشين منصة إلكترونية من أجل تسليم وثائق النقل فعلى مقدم الخدمة أن يلتزم بكافة توجيهات المركز ذات العلاقة بتسليم وثيقة النقل عبر هذه المنصة.
المادة 83	يلتزم كل من منتج النفاية ومقدم الخدمة بالاحتفاظ بنسخة من كل وثيقة نقل يوقعانها، على أن: - يتم الاحتفاظ بنسخة لمدة (5) سنوات، وللمركز أن يطالب منتج النفاية أو مقدم الخدمة بالاحتفاظ بها (5) سنوات أخرى. - يتم إظهارها للمفتش أو تزويد نسخ للمركز إذا طلب منه ذلك.
المادة 84	يلتزم مقدم خدمة جمع ونقل النفايات الخطرة بكل ما من شأنه أن يضمن وصولها إلى وجهتها دون تعريض الصحة العامة أو البيئة أو المرافق والمنشآت للخطر وبما يحقق أحكام وشروط النظام واللائحة والضوابط الفنية وما يصدره المركز من وقت لآخر.
المادة 85	إذا بلغ مقدم الخدمة وجهته المعتمدة بموجب وثيقة النقل ولم يتمكن من إيصال النفاية لأسباب تتعلق بالطرف المستلم -كأن يكون حاملاً لرخصة منتهية الصلاحية- أو موقع التسليم -كأن يكون موقعاً غير صالح لاستقبال النفاية- فعليه إرجاعها إلى منتج النفاية أو مرفق تخزين النفايات لتحمل مسؤولية اتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجتها و/ أو التخلص منها، وذلك وفقاً لأحكام العناية اللازمة الواردة في القسم (الأول) من الفصل (الرابع)، وفي حال كانت النفاية المنقولة تشكل خطراً يهدد الصحة والسلامة والبيئة على نحو لا يسمح بإرجاعها إلى منتج النفاية أو مرفق تخزين النفايات -كبعض نفايات الرعاية الصحية- فيتم توجيه الشحنة إلى مقدم خدمة آخر، ويتحمل المخالف تكاليف ذلك، وذلك وفقاً لما يحدده المركز.
المادة 86	يلتزم مقدم خدمة جمع ونقل النفايات الخطرة بإقامة دورات تدريبية لموظفيه بما يتفق مع أفضل الممارسات العالمية والمعايير المعتمدة، ويتم توثيق ذلك.
المادة 87	يلتزم مقدم الخدمة بتركيب نظام شامل لتعقب مركبات نقل النفاية الخطرة وتعقب النفاية، ويمنح للمركز حق الوصول غير المحدود إلى هذا النظام من أجل الإشراف التام على أنشطة نقل النفايات، وذلك بما يتفق مع الضوابط الفنية التي تصدر عن المركز.
المادة 88	يجب أن توضع على مركبات النقل علامات مميزة لها وأن يسهل التعرف عليها، وذلك بما يتفق مع الضوابط الفنية التي تصدر عن المركز.
المادة 89	يجب أن تشتمل وثيقة النقل -كحد أدنى- على المعلومات التالية: - وصف تفصيلي للنفاية ومكوناتها وحالتها وكميتها، وتصنيفها حسب تصنيف النفايات الوارد في الضوابط الفنية ذات العلاقة وما يتعلق بذلك من أحكام. - الاسم التجاري لمنتج النفاية، واسم ممثله، وكمية النفاية التي تم تسليمها، وتاريخ التسليم، والتوقيع. - الاسم التجاري لناقل النفاية، واسم ممثله، وكمية النفاية التي تم استلامها، ووسائل النقل، وتاريخ الاستلام، والتوقيع. - الاسم التجاري لمقدم الخدمة، ونوع الخدمة المقدمة (التخزين أو المعالجة أو الاسترداد أو التخلص النهائي)، وكمية النفاية التي تم استلامها، وكمية النفاية التي تم رفضها (إن وجدت)، وتاريخ الاستلام، والتوقيع.

2-2 اللائحة التنفيذية (IR)	
تُشكّل اللائحة التنفيذية (IR) إطارًا شاملاً ينظم سلسلة القيمة الكاملة لإدارة النفايات، ويعالج الجوانب الأساسية المتعلقة بجمع ونقل نفايات البناء والهدم. ويُعرض فيما يلي ملخص لأهم المتطلبات ذات الصلة بهذه الضوابط والأدلة الفنية:	
المادة 3	يُحظر ممارسة أي نشاط يتعلق بإدارة النفايات من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وتدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها بما في ذلك العناية اللاحقة بمواقع التخلص من النفايات إلا بعد الحصول على الرخصة المناسبة أو التصريح المناسب لذلك.
المادة 71	يتم جمع ونقل النفايات من منتجي النفاية إلى مقدمي خدمة التخزين أو للمعالجة أو الاسترداد أو التخلص بما يتفق مع أحكام النظام واللائحة والضوابط الفنية التي تصدر عن المركز.
المادة 72	يلتزم منتج النفاية باستكمال وثيقة النقل وفقاً للنموذج الذي يصدره المركز.
المادة 73	يحظر على مقدم الخدمة أن يقدم خدمة جمع ونقل النفايات دون الحصول على الرخصة المناسبة واستكمال معلومات وثيقة النقل بما يتفق مع أحكام النظام واللائحة والضوابط الفنية التي تصدر عن المركز.
المادة 74	يلتزم مقدم خدمة الجمع والنقل بكافة أحكام لوائح الصحة والسلامة البيئية في كافة مراحل جمع ونقل النفايات.
المادة 75	يلتزم ناقل النفاية بنقلها إلى مرفق جمع النفايات و/ أو التخزين المؤقت لها و/ أو معالجتها و/ أو استردادها و/ أو التخلص الآمن منها بالقيام بذلك بعد استكمال وتوقيع وثيقة النقل من قبل منتج النفاية وناقل النفاية ومستلم النفاية.
المادة 76	يلتزم كل من منتج النفاية وناقل النفاية ومستلم النفاية بتقديم وثيقة النقل للمركز حال طلب ذلك من أي منهم.
المادة 77	يلتزم منتج النفاية بأن يتم التخلص من نفاياته في أقرب موقع مخصص من نقطة إنتاجها، وبما يتفق مع الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.
المادة 78	للمركز تحديد النفايات التي تستلزم إدارتها وثيقة نقل و/ أو وثيقة إتلاف.
المادة 79	يقوم مقدم الخدمة بتوقيع وثيقة النقل بعد استلام النفاية، ويقوم مقدم الخدمة بتوقيع وثيقة النقل بعد استلام النفاية لإثبات قبوله لها، كما يقوم مقدم الخدمة الذي يستلم النفاية بعد إدارتها على النحو الملائم -بالتخزين المؤقت، و/أو للمعالجة، و/أو الاسترداد، و/ أو التخلص منها- بتوقيع وثيقة النقل ليؤكد أن نشاط إدارة النفايات قد تم تنفيذه بما يتفق مع أحكام النظام واللائحة. ويلتزم بإرسال نسخة من ذلك إلى منتج النفاية وإلى المركز.
المادة 80	يلتزم مقدم الخدمة بتسليم نسخة من وثيقة الإتلاف إلى منتج النفاية بعد استكمال عملية التخلص الآمن منها، وعلى منتج النفاية التأكد من استلام وثيقة الإتلاف بعد أن يتم توقيعها من قبل مقدم الخدمة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تنمة

المركز الوطني لترقية على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية  2-4 نظام البيئة (EL)	
يُرسخ نظام البيئة المبادئ والأنظمة التي تهدف إلى حماية البيئة واستدامتها. وينظم هذا النظام الأنشطة في جميع القطاعات، بما في ذلك قطاع إدارة النفايات، لضمان الالتزام بالمبادئ البيئية والحد من الآثار السلبية المحتملة. ونظرًا لما قد تُحدثه أنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم من تأثير كبير على البيئة، فإن الالتزام بالمتطلبات التالية يُعد أمرًا أساسيًا:	
المادة 32	يُحظر كل ما من شأنه الإضرار بالمناطق المحمية أو الإخلال بالتوازن الطبيعي فيها، وعلى وجه خاص ما يأتي: - البند رقم 04: ترك النفايات فيها، أو دفنها، أو حرقها، أو رميها في غير الأماكن المخصصة لها التي تحددها الجهة المختصة.
المادة 35	يعد من المخالفات لأحكام النظام القيام بأي من الأفعال الآتية: - البند رقم 03: التخلص من النفايات الخطرة في الأوساط البيئية.
 2-5 نظام المرور	
تؤثر أنظمة المرور بشكل مباشر على كيفية نقل نفايات البناء والهدم، مما يساهم في تقليل المخاطر مثل حوادث الطرق، والمخاطر البيئية، والاضطرابات التي قد تمس السلامة العامة.	
المادة 3	- يكون لكل مركبة رقم خاص تحمله مسجل لدى الإدارة المختصة، وفق ما تحدده اللائحة. - يكون رقم رخصة السير هو رقم لوحة المركبة نفسه، وإذا أُجري أي تغيير في رقم اللوحة فإنه يجب إجراء التغيير نفسه على رخصة السير.
المادة 8	- لا يجوز تسيير المركبات قبل تسجيلها ودفع الرسوم المقررة -وفقًا لجداول الرسوم الملحق بهذا النظام- وصودر رخصة السير الخاصة بها، ووضع لوحات عليها وفقًا لأحكام هذا النظام ولائحته. ويستثنى من ذلك المركبات العسكرية المستخدمة لأغراض عسكرية التي لا تستخدم الطرق العامة بصورة اعتيادية. - يجب تسديد الغرامات المروية المترتبة على مخالفات سابقة قبل البدء في إجراءات رخصة السير. - يلزم كل قائد مركبة -يحمل رخصة قيادة سارية المفعول، ويقود سيارته داخل المملكة- بالتأمين، وفق ما تحدده اللائحة.
المادة 22	يجب التقيد بالأوزان والأبعاد المقررة نظامًا للمركبات.
المادة 24	تخضع جميع المركبات للمواصفات والمقاييس المعتمدة من الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس.
المادة 26	تخضع جميع المركبات -على اختلاف أنواعها- لفحص فني دوري للتأكد من صلاحيتها للاستعمال، وتحدد اللائحة الشروط الخاصة لذلك.
المادة 32	يحظر على أي شخص قيادة أي مركبة قبل الحصول على رخصة القيادة اللازمة وفقًا لأحكام هذا النظام ولائحته.

وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing  2-3 اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم	
تنص المواد (1 و2 و3) من وثيقة وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) بعنوان «اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم» بوضوح على متطلبات إلزامية تتعلق بأنشطة إدارة نفايات البناء والهدم. وقد تم ذكر هذه المتطلبات فيما يلي:	
المادة 1	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.
	المتطلبات على المكتب الهندسي المصمم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة البناء وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3).
	المتطلبات على المكتب الهندسي المشرف: - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي يتم تحديدها من الأمانة/ المردم، وإضافة بيانات التعاقد في تقرير بدء الأعمال. - التحقق من قيام مقاول البناء باستخدام «نموذج استلام نفايات البناء والهدم» لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم خلال فترة تنفيذ المشروع المنقولة عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)). - تقديم وثيقة انتهاء استلام كميات نفايات البناء والهدم (نموذج ملحق رقم (2))، يفيد بنقل جميع النفايات وإرفاق نموذج نفايات البناء والهدم لإثبات نقل النفايات إلى المواقع المحددة في المرحلة النهائية من المشروع وإيضاح ذلك في «تقرير نهاية الأعمال».
المادة 2	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم. - التحقق من قيام مقدم الخدمة (الناقل) باستخدام نموذج استلام نفايات البناء والهدم لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم خلال فترة تنفيذ المشروع عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)).
	المتطلبات على المكتب الهندسي المصمم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة الهدم وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3). - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من قبل المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.
المادة 3	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعهد بتوفير حاوية نقل مخلفات البناء. - التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تنمة

مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	
الوصف: ينظم وينسق ويشرف على جميع مشاريع البنية التحتية في منطقة الرياض. ويهدف إلى ضمان تطوير بنية تحتية فعّالة ومستدامة ومخطط لها بشكل جيد من خلال معايير موحدة، وتنسيق رقمي، ومواءمة استراتيجية بين جميع الجهات الخدمية وأصحاب المصلحة الحكوميين.	
1	تطوير الأنظمة والمعايير: يعمل على تطوير الأطر التنظيمية والمعايير الفنية والإجراءات التشغيلية لأعمال البنية التحتية بالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة. كما يضمن التزام جميع المشاريع بمدونة البنية التحتية الخاصة بمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض، والتي تشمل التخطيط وإصدار التصاريح والتنفيذ وإدارة المواقع.
2	التخطيط وإصدار التصاريح: يقوم بإعداد واعتماد خطط مشاريع البنية التحتية الشاملة والمفصلة، بما في ذلك الجداول الزمنية والبرامج. كما يملك صلاحية إصدار أو تعليق أو سحب التراخيص والتصاريح لأعمال البنية التحتية مع تحصيل الرسوم والتعويضات المالية المرتبطة بها.
3	المتابعة والتفتيش: يشرف على أعمال البنية التحتية من خلال الجولات الميدانية الدورية لضمان الامتثال لمعايير السلامة والجودة والبيئة. يقوم المركز بتحديد المخالفات وإصدار الإجراءات التصحيحية ومتابعة أداء المقاولين والجهات المنفذة.
4	الإنفاذ والامتثال: يضمن الالتزام بمدونة البنية التحتية لمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض والأنظمة ذات الصلة. ويؤدي عدم الامتثال إلى توجيهات تصحيحية أو غرامات أو تعليق للتراخيص بهدف الحفاظ على السلامة والنظام والمساءلة في جميع أعمال البنية التحتية.
5	البيانات والتكامل الرقمي: يدير ويُرَقَمَن بيانات مشاريع البنية التحتية في مدينة الرياض، مما يساهم في إنشاء قاعدة بيانات مركزية للتخطيط والتنسيق. كما يتيح تبادل المعلومات بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتعزيز الشفافية ودعم اتخاذ القرار المستند إلى البيانات.
6	المخالفات: إصدار المخالفات وفرض العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

الأمانات	
الوصف: مراجعة ومعالجة طلبات رخص البناء والهدم ومتابعة مدى الالتزام بالاشتراطات.	
1	إصدار رخص البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية إصدار تصاريح أعمال البناء والهدم والترميم.
2	مراجعة طلبات رخص المباني والبنية التحتية عبر منصة بلدي (بما في ذلك نسق): تقوم الأمانات بمراجعة طلبات رخص البناء والهدم المقدمة عبر منصة «بلدي».
3	مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) المقدمة ضمن طلبات رخص البناء والهدم.
4	متابعة الالتزام: الإشراف على أعمال مقاولي البناء والهدم لضمان التزامهم بلوائح البناء، بما في ذلك الالتزام بكود البناء السعودي.
5	التعاون في التخطيط العمراني: التعاون مع وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) في تنفيذ خطط التنمية العمرانية، بما في ذلك تطوير البنية التحتية ومبادرات المدن الذكية.
6	إصدار المخالفات: إصدار المخالفات وتطبيق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

3- الأدوار والمسؤوليات	
يتطلب جمع ونقل نفايات البناء والهدم بشكل فعال تنسيقًا وثيقًا بين الجهات المعنية لتقليل الأثر البيئي، وتعزيز الاستدامة، وضمان الامتثال للمعايير التنظيمية. ويُعد وجود هيكل واضح للأدوار والمسؤوليات، إلى جانب تواصل فعّال، أمرًا أساسيًا لإدارة المخاطر، وتحقيق أهداف الاستدامة، وضمان الوفاء بجميع المتطلبات القانونية والتنظيمية. فيما يلي، تم تحديد جميع الجهات ذات العلاقة التنظيمية وغير التنظيمية، مع توضيح أدوارها ومسؤولياتها.	
3-1 الجهات الرقابية والجهات المختصة	
مركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) 	
الوصف: ينظم أنشطة إدارة النفايات، بما في ذلك ترخيص مقدمي الخدمات لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من نفايات البناء والهدم.	
1	يخطط وينظم أنشطة إدارة النفايات: يضع خطط واستراتيجيات إدارة النفايات وينظم أنشطة إدارة النفايات على امتداد سلسلة القيمة، وهو الجهة المخوّلة بتطوير القطاع وضمان استدامته الاقتصادية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح: يصدر التراخيص لمقدمي خدمات إدارة النفايات، والتصاريح لمرافق المعالجة والمعالجة وإعادة التدوير، ويتأكد من أن عملياتها تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية.
3	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع المتطلبات الفنية لخطط إدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، لتشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والمعالجة قبل التخلص النهائي.
4	يقوم بإجراء التفتيش: يُجري عمليات تفتيش لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بمتطلبات تنظيم إدارة النفايات.
5	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من منتجي النفايات ومقدمي الخدمات.
6	يعزز الوعي: ينظم حملات توعوية تتعلق بأفضل ممارسات إدارة النفايات، ويُعد ضوابط وأدلة فنية لتوجيه أصحاب المصلحة نحو ممارسات مستدامة في إدارة النفايات.
7	يُصدر المخالفات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.
8	يعتمد مواقع معالجة نفايات البناء والهدم: يعتمد المواقع المقترحة من قبل الأمانات أو المستثمرين من القطاع الخاص لتطوير مرافق المعالجة.
9	يعتمد تقنيات المعالجة: يُراجع ويعتمد التقنيات المقترحة لمعالجة نفايات البناء والهدم.

وزارة البلديات والإسكان 	
وزارة البلديات والإسكان (MoMAH)	
الوصف: تحدد المتطلبات الخاصة برخص البناء والهدم.	
1	تحدد متطلبات الرخص: تضع المتطلبات والشروط اللازمة للحصول على رخص البناء والهدم.
2	تدير منصة بلدي والمنصات المرتبطة بها: - منصة بلدي: لطلبات رخص البناء والهدم (البناء، التجديد، والهدم). - منصة نسق ¹ : طلبات الرخص/ تصاريح مشاريع البنية التحتية.

1- باستثناء المشاريع في الرياض، حيث تتم إدارة طلبات الرخص من خلال منصة أمانة الرياض لمشاريع البناء، ومن خلال مركز مشاريع البنية التحتية بالرياض (RIPC) لمشاريع البنية التحتية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

 كود البناء السعودي (SBC)	
الوصف: يضع المعايير والإرشادات المتعلقة بأنشطة البناء والهدم، ويعزز من خلال كود البناء السعودي الأخضر ممارسات إدارة النفايات المستدامة في مواقع البناء.	
1	يضع معايير وإرشادات البناء: يُصدر كود البناء السعودي (SBC) لوائح وأنظمة ومعايير وإرشادات شاملة تنظم تصميم المباني وإنشاءها وصيانتها في المملكة العربية السعودية. وتشمل هذه المتطلبات الفنية المتعلقة بالتصميم الإنشائي، ومواد البناء، والسلامة من الحريق.
2	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: ينص كود البناء السعودي الأخضر CR-1001-SBC على ضرورة وجود خطة لإدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، بحيث تشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ومعالجة النفايات قبل التخلص منها.

 المواصفات السعودية Saudi Standards الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO)	
الوصف: الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة هي الجهة المسؤولة عن وضع المواصفات القياسية الوطنية لمواد البناء، بما في ذلك تحديد استخدامات الركام المُعاد تدويره، ووضع المتطلبات الفنية للمنتجات والخدمات.	
1	تحديد الاستخدامات ووضع مواصفات مواد البناء: تقوم الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة بتحديد الاستخدامات المحددة التي يمكن فيها استخدام الركام المُعاد تدويره، وتطوير المواصفات الفنية التفصيلية لضمان استخدامه بشكل آمن وفعال في مشاريع البناء.
2	إصدار شهادات المطابقة وتحديد المتطلبات: تصدر الهيئة شهادات المطابقة لمواد البناء لضمان توافقها مع المواصفات المعتمدة، كما تقوم بتحديد المتطلبات والإجراءات الخاصة باعتماد هذه المواد، بما في ذلك الركام المُعاد تدويره، لضمان ملاءمتها لإعادة الاستخدام في مشاريع البناء.

3-2 منتجو النفايات

 أصحاب المشاريع والمطورون	
الوصف: مسؤولون عن إدارة نفايات البناء والهدم الناتجة أثناء مشاريع البناء. وتشمل مهامهم ضمان الالتزام بالأنظمة المتعلقة بإدارة النفايات، واعتماد أفضل الممارسات في التعامل السليم مع النفايات، وفرزها، والتخلص منها.	
1	ضمان الامتثال: الامتثال للمتطلبات التنظيمية وتنفيذ الفرز الفعال والكفؤ لنفايات البناء والهدم في الموقع، وفقًا للمعايير المحددة في ضوابط وأدلة المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) لفرز نفايات البناء والهدم من المصدر.
2	التعاقد مع مقدمي خدمات مرخصين: التعامل مع مقدمي خدمات مرخصين ومنشآت معتمدة لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات، لضمان الإدارة السليمة لنفايات البناء والهدم.
3	تسجيل بيانات النفايات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة لبيانات النفايات وتقديم التقارير إلى الجهات التنظيمية المعنية. كما يجب التأكد من تدريب العمال على ممارسات الفرز السليم للنفايات لدعم الامتثال.
4	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الالتزام: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) قبل بدء الأنشطة في الموقع، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لضمان الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

 الإدارة العامة للمرور - وزارة الداخلية	
الوصف: تضع المتطلبات الخاصة بحركة ونقل مركبات نقل نفايات البناء والهدم.	
1	تسجيل وترخيص المركبات: تسجيل المركبات وإصدار لوحاتها.
2	أبعاد المركبة: تنظيم أوزان وأبعاد المركبات لحماية البنية التحتية.
3	فحص المركبات: إجراء الفحص الدوري (مثل الفحص الفني «فحص») للتأكد من صلاحية المركبة للسير والامتثال لانبعاثات العوادم.
4	إصدار رخص القيادة: إصدار وتجديد رخص القيادة حسب نوع المركبة.
5	الرقابة المرورية: تطبيق أنظمة المرور مثل حدود السرعة، والانضباط في المسارات، والإشارات والعلامات الأرضية وغيرها.
6	إدارة الحوادث: التحقيق في الحوادث المرورية وإعداد تقارير عنها.
7	إصدار المخالفات: إصدار المخالفات والغرامات، وتصعيد العقوبات في حال تكرارها، والحفاظ على قاعدة بيانات للمخالفات.

 الهيئة العامة للنقل	
الوصف: تضع المتطلبات المتعلقة بسلامة المركبات والسائقين أثناء حركة ونقل نفايات البناء والهدم.	
1	ترخيص المركبات: - إصدار التراخيص اللازمة لتقديم خدمات النقل. - التأكد من تسجيل وترخيص المركبات المخصصة لنقل نفايات البناء والهدم بشكل صحيح. - إصدار تصاريح التشغيل لنقل البضائع.
2	معايير المركبات: فرض الالتزام بالمواصفات الفنية ومعايير السلامة للمركبات المستخدمة في النقل.
3	إصدار تراخيص السائقين: إصدار بطاقات مثل بطاقة السائق المهني وبطاقة سائق نقل المواد الخطرة.
4	تدريب السائقين: تحديد متطلبات تدريب السائقين لتطوير الكفاءة.
5	فحص المركبات: التأكد من إجراء الفحص الفني على الطريق بشكل دوري للمركبات.
6	إدارة الحمولة: التأكد من عدم تجاوز المركبات للحدود القانونية للوزن والأبعاد بهدف حماية الطرق ومنع الحوادث.
7	سلامة المركبات والسائقين: إصدار الإرشادات الخاصة بسلامة المركبة والسائق أثناء عمليات النقل.
8	إصدار المخالفات: إصدار المخالفات وفرض العقوبات في حال عدم الالتزام بالمتطلبات التنظيمية.

 المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)	
الوصف: حماية البيئة وتنميتها واستدامتها من خلال تنظيم القطاع البيئي والأنشطة والخدمات ذات الصلة.	
1	ينظم البيئة: يضع القوانين واللوائح البيئية ويُنفذها ويُشرف على تطبيقها في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح ويتابع الالتزام البيئي: يُصدر التصاريح والتراخيص للملكية المشاريع ومقدمي الخدمات، ويتأكد من أن عملياتهم تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية البيئية.
3	يجري التفتيش: يُجري عمليات التفتيش والقياس والاختبارات لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بالمتطلبات التنظيمية البيئية.
4	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من مالكي المشاريع والمقاولين ومقدمي الخدمات.
5	يُصدر المخالفات ويُطبق العقوبات: يُصدر المخالفات ويُطبق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية البيئية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

تنفيذ أعمال الهدم: تنفيذ أنشطة الهدم وتطبيق خطة الهدم وفقاً لمنهجية العمل المحددة في خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) .	3
تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.	4
ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.	5
التعاقد مع مقدّم خدمة مرخّص: التعامل فقط مع مقدّمي خدمات مرخّصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.	6
ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.	7
الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.	8
بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.	9
حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء، وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.	10
الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع الهدم، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.	11

3-3 مقدّمو الخدمة

مقدّمو خدمات جمع ونقل النفايات 	
الوصف: شركات مرخّصة مسؤولة عن جمع ونقل نفايات البناء والهدم (CDW) غير الخطرة، القابلة لإعادة التدوير، والخاملة إلى مرافق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص.	
الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) للموقع المخصص لمبيت المركبات.	1
جمع نفايات البناء والهدم: ضمان جمع نفايات البناء والهدم المفروزة مباشرةً من منتجي النفايات، وفقاً للضوابط والإرشادات ذات العلاقة.	2
ضمان التعامل والنقل الآمن: تطبيق أساليب آمنة ومأمونة في نقل نفايات البناء والهدم إلى مرافق المعالجة أو المعالجة المسبقة أو إعادة التدوير أو التخلص، مع ضمان عدم خلط النفايات المفروزة أثناء عملية النقل.	3
الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، والمتعلقة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم، وجمعها ونقلها.	4
حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة عن نفايات البناء والهدم التي تم جمعها ونقلها، وتقديم تقارير دورية إلى المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) وفقاً لمتطلبات الرصد والامتثال.	5

مقاولو البناء 	
الوصف: الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ أشغال البناء أو الهدم، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.	
تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.	1
تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.	2
ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.	3
التعاقد مع مقدّم خدمة مرخّص: التعامل فقط مع مقدّمي خدمات مرخّصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.	4
ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.	5
الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.	6
بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.	7
حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.	8
الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع البناء، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.	9

مقاولو الهدم 	
الوصف: الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعّال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	
تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.	1
إعداد خطة الهدم: تطوير وتنفيذ خطة هدم تتناسب مع خصائص المشروع ووفقاً لإطار الهدم الانتقائي الذي حدده المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) .	2

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

المكاتب الهندسية	
الوصف: المكاتب الهندسية المعتمدة لدى الجهات المختصة والحاصلة على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.	
1	تقديم طلب والحصول على رخص البناء والهدم: الحصول على رخص البناء والهدم ذات العلاقة نيابةً عن المطورين والمقاولين والمالكين.
2	تدقيق ما قبل الهدم: تنفيذ تدقيق ما قبل الهدم للأصول المبنية المزمع هدمها.
3	تقدير وكميات النفايات: تقدير وكميات المواد التي سيتم إنتاجها كنفايات بناءً على نتائج التدقيق.
4	تحديد المواد الخطرة: تحديد وجود أي مواد خطرة مثل الأسبستوس، أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)، أو المواد الكيميائية وغيرها.
5	تقييم المخاطر: إجراء تقييم للمخاطر استنادًا إلى نتائج تدقيق ما قبل الهدم.
6	حصر النفايات: إعداد حصر بالنفايات استنادًا إلى المعلومات التي تم جمعها خلال عملية التدقيق.
7	إطار عمل للهدم الانتقائي: اعتماد إطار عمل للهدم الانتقائي لاختيار طريقة الهدم الأنسب.
8	إعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم: تصميم وإعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم للمطورين والمقاولين الذين يقتضون إلى الخبرة الفنية لإعداد هذه الخطط.
9	تقرير إنهاء أعمال الهدم: إعداد تقرير إنهاء أعمال الهدم بعد الانتهاء من أعمال الهدم، بحيث يوضح جميع التفاصيل المتعلقة بإدارة نفايات الهدم، وتنظيف الموقع وإخلائه.
10	إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي: إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمختلف المشاريع، وذلك من خلال استشاريين معتمدين من للركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

المكاتب الهندسية المشرفة	
الوصف: الجهات الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والمتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.	
1	الإشراف على أنشطة البناء: الإشراف والمتابعة لمرحلتى البناء والهدم وتشغيل الأصول المبنية لضمان الامتثال لمتطلبات المشروع والأنظمة المعمول بها.
2	متابعة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم: مراقبة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم من قبل مقاولي البناء والهدم عند تكليفهم كمكتب إشراف، لضمان الالتزام بمتطلبات إدارة النفايات وتحقيق التوافق مع الأهداف الوطنية.
3	ضمان جودة التنفيذ: التحقق من أن أنشطة البناء تتوافق مع الأكواد والمعايير المحلية ووثائق رخص البناء المعتمدة.
4	المتابعة وإعداد التقارير: مراقبة الأداء العام من خلال تحليل البيانات وتقديم التوصيات والخيارات للتحسين، إضافةً إلى حفظ السجلات وإعداد التقارير للجهات المعنية.

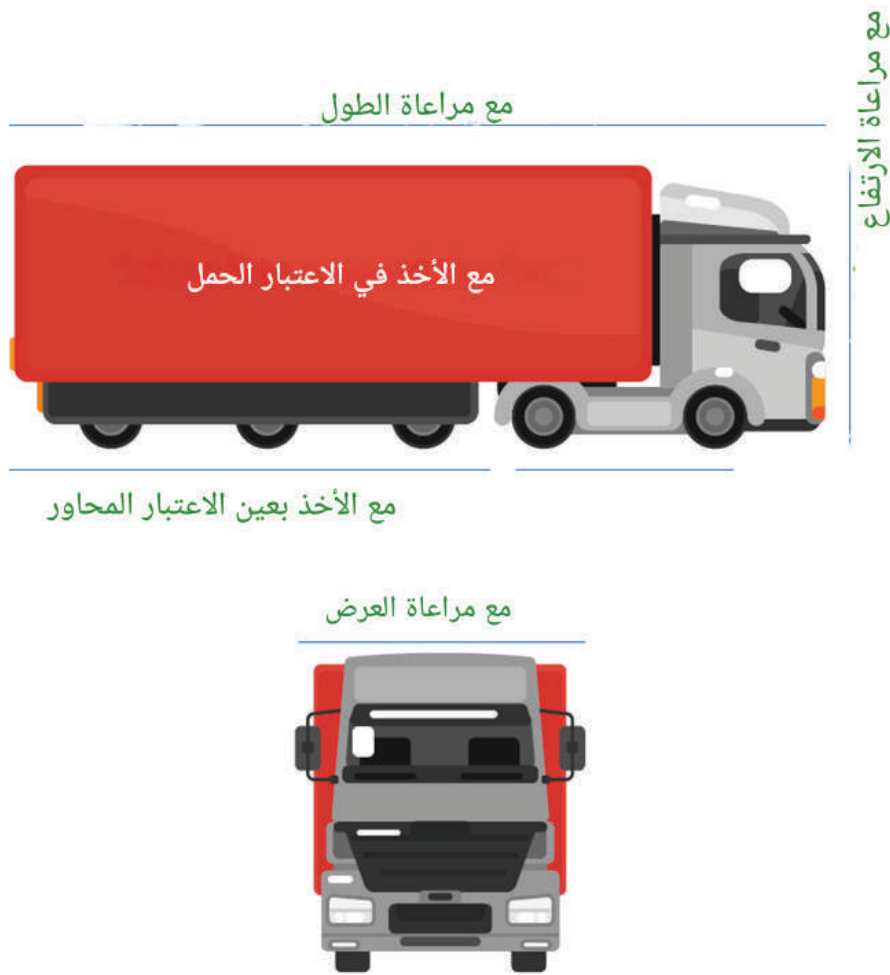
مقدمو خدمات المعالجة	
الوصف: جهات مرخصة ومصّرّح لها بتشغيل مرافق إعادة التدوير ومعالجة نفايات البناء والهدم (CDW) وفقًا للمعايير التنظيمية.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لمرحلتيّ الإنشاء والتشغيل لمرافق المعالجة.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المعالجة، وتحديد المواد غير المطابقة التي يجب نقلها إلى مواقع التخلص أو إلى مرافق معالجة أو تخلص أخرى غير مخصصة لنفايات البناء والهدم.
3	معالجة نفايات البناء والهدم: ضمان أن نفايات البناء والهدم الواردة تتم معالجتها أو إعادة تدويرها بكفاءة، مع الحد الأدنى من إنتاج النفايات المتبقية.
4	ضمان مراقبة الجودة وضمان الجودة: التحقق من أن المواد المعاد تدويرها تستوفي المعايير الصناعية ومتطلبات الجودة، بما يجعلها آمنة وقابلة للاستخدام في مشاريع البناء.
5	التخلص من النفايات المتبقية: التعرف على النفايات المتبقية بعد المعالجة، وتصنيفها ونقلها والتخلص منها بطريقة سليمة، بما يتوافق مع الأنظمة.
6	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه أثناء عمليات المعالجة أو إعادة التدوير، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
7	الامتثال التنظيمي: الامتثال لجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية ذات الصلة والصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
8	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات تشمل أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية وبيانات الرصد البيئي، وتوثيقها لأغراض المتابعة والتقارير التنظيمية.

مقدمو خدمات التخلص من النفايات/ مشغّلو المرامد	
الوصف: شركات مرخصة للتعامل مع التخلص النهائي من نفايات البناء والهدم في المواقع المخصصة للمرامد.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لجميع مراحل تشغيل مرادم النفايات، بما في ذلك مرحلتَي الإنشاء والتشغيل.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المرادم، وتحديد المواد غير المطابقة التي تتطلب معالجة إضافية أو إعادة توجيهها لمرافق معالجة أخرى.
3	تنفيذ أعمال الردم والضغط: تنفيذ عمليات وضع وضغط النفايات لتعظيم الاستفادة من مساحة الردم، وتعزيز الاستقرار، والحد من الانبعاثات والروائح.
4	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه المحيطة بموقع الردم، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
5	الامتثال التنظيمي: الالتزام بجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية المتعلقة بمعايير قبول النفايات، وتشغيل المرادم، والتخلص النهائي من نفايات البناء والهدم.
6	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات مفصلة عن أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية، وبيانات الرصد البيئي، وسجلات الصيانة، لأغراض التوثيق والتقارير التنظيمية والمتابعة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تتمة

والضخمة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم، مما يقلل من مخاطر الحوادث والمخاطر البيئية أثناء النقل. يوضح الشكل 4-2 الأبعاد النموذجية للمركبات، في حين تُبين الجداول من 4-1 إلى 4-4 معايير الوزن الإجمالي لمختلف أنواع الشاحنات.

الشكل 4-2: رسم توضيحي لأبعاد المركبة



جدول 4-1: أبعاد الشاحنة المفردة ذات المحورين والوزن الإجمالي للقابل لها

					
الطول (متر)	العرض (متر)	الارتفاع (متر)	الحد الأقصى لوزن المحور بالأطنان		الوزن الإجمالي (طن)
			المحور- 1	المحور- 2	
1.25	2.60	5.5	8	12	21

جدول 4-2: أبعاد الشاحنة المفردة ذات الثلاثة محاور ووزنها الإجمالي

								
الوزن الإجمالي	الحد الأقصى لوزن المحور بالأطنان					الارتفاع (متر)	العرض (متر)	الطول (متر)
	المحاور المتقابلة				المحور-1			
	الإجمالي	المحور-3	المحور-2	المسافة بين المحاور (متر)				
22.70	14.70	7.35	7.35	0.09 - 1	8	4.5	2.60	1.25
24.10	16.10	8.05	8.05	1 - 1.10	8	4.5	2.60	1.25
25.50	17.50	8.75	8.75	1.10 - 1.20	8	4.5	2.60	1.25
26.90	18.90	9.45	9.45	1.20 - 1.30	8	4.5	2.60	1.25
28.30	20.30	10.15	10.15	1.30 - 1.35	8	4.5	2.60	1.25
29	21	10.5	10.5	1.35 - 2.5	8	4.5	2.60	1.25

4- مرحلة التخطيط لجمع ونقل نفايات البناء والهدم
تُعد عملية نقل نفايات البناء والهدم مرحلة بالغة الأهمية في منظومة إدارة النفايات، ولذلك فإن التخطيط السليم يضمن إزالة النفايات من الموقع بشكل فعال وتوجيهها إلى المرافق المناسبة لإعادة التدوير أو المعالجة أو التخلص. وقد تم تلخيص أبرز الاعتبارات الواجب أخذها في الحسبان أثناء التخطيط في الشكل 4-1.



الشكل 4-1 العناصر الأساسية في مرحلة التخطيط لأنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم

4-1 ترخيص وتصاريح مقدّم خدمات نقل نفايات البناء والهدم
تبدأ مرحلة التخطيط لجمع ونقل نفايات البناء والهدم بضمان الامتثال لمتطلبات الترخيص والتنظيم. وكما هو موضح في القسم 2 (المتطلبات التنظيمية)، يجب على جميع الكيانات التجارية المشاركة في نقل نفايات البناء والهدم الحصول على التراخيص والموافقات اللازمة من الجهات المعنية مثل موان، وزارة البلديات والإسكان، والهيئة العامة للنقل، والإدارة العامة للمرور وغيرها. وتؤكد هذه التراخيص أن أنشطة النقل تتوافق مع المعايير البيئية ومعايير السلامة.

وعلاوة على ذلك، تتطلب البنية التحتية للموقع، مثل مساحة مواقف المركبات، تصاريح إضافية. حيث يجب على هذه المرافق الحصول على تصريح بيئي للإنشاء (EPC) قبل إنشاء البنية التحتية، وعلى تصريح بيئي للتشغيل (EPO) قبل بدء العمليات. وتصدر هذه التصاريح من قبل المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)، وهي تهدف إلى ضمان توافق جميع الأنشطة التشغيلية مع المعايير البيئية، بما في ذلك إدارة النفايات والمياه، وضوابط جودة الهواء، وإجراءات الحد من الضجيج. وقد تم عرض رحلة الترخيص الكاملة لمقدمي خدمات جمع ونقل نفايات البناء والهدم في الملحق 1.

4-2 متطلبات مركبات نقل نفايات البناء والهدم

4-2-1 الامتثال التنظيمي

يجب على جميع مركبات نقل نفايات البناء والهدم الالتزام بما يلي:

- تسجيل وترخيص المركبات: يجب تسجيل جميع المركبات الثقيلة لدى الجهات المختصة والحصول على رخصة تشغيل سارية. ويشمل ذلك اجتياز فحص شامل للمركبة للتأكد من مطابقتها لمعايير السلامة والبيئة.
- مؤهلات السائقين: يجب أن يحمل سائقو المركبات الثقيلة رخصة قيادة مركبة ثقيلة سارية، والتي تتطلب تدريبًا متخصصًا واجتياز اختبار قيادة صارم. كما يُشترط التطوير المهني المستمر وإعادة التقييم الدوري.
- صيانة المركبات: يجب الالتزام بجدول الصيانة الدورية لجميع المركبات الثقيلة، بما في ذلك الفحوصات الروتينية، والخدمة الدورية، والإصلاحات اللازمة للحفاظ على أعلى معايير السلامة والأداء.
- الاستجابة للطوارئ: يجب وضع خطة شاملة للاستجابة للطوارئ في حال وقوع حوادث تتعلق بالمركبات الثقيلة، وتشمل هذه الخطة إجراءات الإبلاغ عن الحوادث، وسحب المركبات، وإدارة الانسكابات البيئية.

4-2-2 أحمال المحاور

يُعرّف حمل المحور بأنه الوزن الإجمالي الذي تؤثر به المركبة على سطح الطريق من خلال محور واحد. وتقوم الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) بوضع المعايير الوطنية الخاصة بأحمال المحاور. ويبلغ الحد الأقصى المسموح به لحمل المحور 8 أطنان لمحور أحادي موجه مزود بإطار واحد، و10 أطنان لمحور مزدوج، و13 طنًا لمحور أحادي غير موجه.

4-2-3 الوزن الإجمالي للمركبة (GVW)

يمثل الوزن الإجمالي للمركبة (GVW) الوزن الكلي للمركبة، بما في ذلك الحمولة والركاب والوقود والمركبة نفسها. وتقوم الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) بوضع المعايير الوطنية لهذا الوزن. ويجب ألا يتجاوز الوزن الإجمالي للمركبة 45 طنًا في حالة الشاحنة أو الحافلة أو الشاحنة مع مقطورة أو رأس قاطرة مع نصف مقطورة. أما في حالة الشاحنة ذات المقطورتين، فيُحدد الحد الأقصى للوزن الإجمالي بـ60 طنًا. وتُعد هذه المعايير الأساس في تحديد حدود أحمال المحاور على مستوى المملكة. ومع ذلك، فإن للأمانات والبلديات المحلية الصلاحية في تعديل هذه الحدود على الطرق الواقعة ضمن نطاقها، وذلك بما يتناسب مع ظروف الطرق المحلية ومتطلبات إدارة الحركة المرورية. وتأتي هذه التعديلات في إطار تشريعات حماية المرافق العامة، والتي تهدف إلى إطالة عمر الطرق وتحسين مستوى السلامة عليها.

4-2-4 أبعاد المركبة

تُحدّد الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) للمعايير الوطنية لأبعاد وأوزان المركبات، والتي ترتبط بشكل مباشر بمركبات نقل نفايات البناء والهدم. وبالنسبة لمركبات النقل، يجب ألا يتجاوز الطول الإجمالي للشاحنة المفردة 12,50 مترًا، بينما يبلغ الحد الأقصى للطول المسموح به لرأس القاطرة مع نصف المقطورة 23 مترًا، وللشاحنة مع المقطورة 20 مترًا. أما العرض الإجمالي لأي مركبة، فيجب ألا يتجاوز 2,6 متر، ويُحدد الارتفاع بـ4,5 أمتار دون حمولة، و4,8 أمتار مع الحمولة، وذلك وفقًا لأنظمة المرور. تُعد هذه الأبعاد ضرورية لضمان سهولة المناورة والامتثال لمعايير الطرق. كما يجب ألا يتجاوز الوزن الإجمالي لمركبات نقل نفايات البناء والهدم، بما في ذلك الشاحنات المفردة، أو الشاحنات مع المقطورات، أو رؤوس القاطرات مع أنصاف المقطورات، أو أي تكوينات أخرى معتمدة، 45 طنًا، وذلك لتفادي الأضرار على البنية التحتية للطرق والحفاظ على استقرار المركبة. ويُحدد الحد الأقصى للوزن على محور توجيهه أحادي العجلة بـ8 أطنان، وعلى المحور المزدوج العجلات بـ10 أطنان، وعلى المحور غير الموجه الأحادي بـ13 طنًا. كما يجب ألا يتجاوز الوزن الواقع على طرف أي محور غير موجه 6,5 أطنان. وتهدف هذه الحدود إلى تقليل تآكل الطرق وضمان النقل الآمن للمواد الثقيلة

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

جدول 3-4: أبعاد المقطورة ونصف المقطورة ذات الثلاثة محاور ووزنها الإجمالي

						
الطول (متر)	العرض (متر)	الارتفاع (متر)	الحد الأقصى لوزن المحور بالأطنان			الوزن الإجمالي
			المحور-1	المحور-2	المحور-3	
23	2.60	4.5	8	13	13	34

جدول 4-4: أبعاد المقطورة ونصف المقطورة ذات الأربعة محاور ووزنها الإجمالي

									
الوزن الإجمالي	الحد الأقصى لوزن المحور بالأطنان						الارتفاع (متر)	العرض (متر)	الطول (متر)
	المحاور المتقابلة				المحور-2	المحور-1			
	الإجمالي	المحور-4	المحور-3	المسافة بين المحاور (متر)					
35.70	14.70	7.35	7.35	0.09 - 1	13	8	4.5	2.60	23
37.10	16.10	8.05	8.05	1 - 1.10	13	8	4.5	2.60	23
38.50	17.50	8.75	8.75	1.10 - 1.20	13	8	4.5	2.60	23
39.90	18.90	9.45	9.45	1.20 - 1.30	13	8	4.5	2.60	23
41.30	20.30	10.15	10.15	1.30 - 1.35	13	8	4.5	2.60	23
42	21	10.50	10.50	1.35 - 2.5	13	8	4.5	2.60	23

4-2-5 أبعاد الحاويات وتوافقها

يجب أن تتوافق أبعاد مركبة جمع ونقل نفايات البناء والهدم مع أبعاد الحاوية (skip) المحددة في الضوابط والأدلة الفنية الخاصة بفرز النفايات من المصدر، والصادرة عن مركز إدارة النفايات (موان). ويجب تقييم أبعاد الحاوية، بما في ذلك الارتفاع والعرض والطول، مقارنةً بأبعاد منطقة تحميل المركبة. كما يجب أن تحتوي المركبة على مساحة تحميل كافية لاستيعاب الحاوية مع وجود مساحة مناسبة لعمليات التحميل والتفريغ والتثبيت. ويساهم ذلك في ضمان قدرة المركبة على نقل النفايات بأمان وكفاءة، مع تقليل مخاطر الانسكاب أو التلف أو ضعف الكفاءة التشغيلية. وتشمل القياسات الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار ما يلي:

- الطول: يجب أن يتطابق طول الحاوية مع مساحة التحميل في المركبة لضمان تثبيت مناسب دون بروز.
- العرض: يجب أن يتوافق عرض الحاوية مع عرض المركبة لتجنب عدم الاستقرار أثناء النقل.
- الارتفاع: يجب أن يكون ارتفاع الحاوية متوافقاً مع ارتفاع التحميل في المركبة للسماح بعمليات تحميل وتفريغ سلسة.

4-2-6 جهاز تتبع إلكتروني

يُقصد باستخدام نظام التموضع العالمي (GPS) والأنظمة التقنية الأخرى المثبتة في المركبات الثقيلة مراقبة موقعها ومساراتها وحالتها التشغيلية في الوقت الفعلي. وتُعد هذه الأجهزة جزءاً أساسياً من إدارة الأسطول، حيث تساهم في ضمان الامتثال للأنظمة، وتعزيز السلامة، وتحسين كفاءة عمليات النقل. تُتيح هذه الأنظمة إمكانية الرقابة المستمرة على حركة المركبات، مما يساعد في تحسين التخطيط، والاستجابة السريعة للحوادث، والالتزام بالمسارات والجدول المحددة.

ويجب على ناقلي نفايات البناء والهدم الالتزام بتركيب واستخدام الأجهزة الخاصة بخدمة التتبع الإلكتروني وضمان فعاليتها. كما يجب على المنشآت والأفراد المرخص لهم بمزاولة نشاط نقل نفايات البناء والهدم، والمنشآت المرخص لها بجمع ونقل هذه النفايات، الالتزام بأي أنظمة إلكترونية تحددها الهيئة لتقديم خدمة إصدار بوليصة الشحن.

4-2-7 النظافة

الحفاظ على نظافة المركبات الثقيلة وخلوها من الأوساخ والمخلفات أثناء عملها داخل المناطق الحضرية. ويشمل ذلك نظافة الهيكل الخارجي وسلامته، وضمان عدم التصاق أي نواتج تشغيلية (مثل الطين أو الأتربة أو مواد البناء أو النفايات) بهيكل المركبة أو العجلات أو أسفل المركبة. ويُعد الالتزام الصارم بروتوكولات النظافة أمراً بالغ الأهمية لضمان الامتثال للمعايير البيئية وتعزيز الصورة العامة الإيجابية. وتشمل هذه المعايير -على سبيل المثال لا الحصر- ما يلي:

- يجب الحفاظ على نظافة جميع المركبات الثقيلة لمنع تراكم الأوساخ والمخلفات والمواد الأخرى التي قد تؤثر على سلامة المركبة أو كفاءتها التشغيلية أو تساهم في التلوث البيئي.
- يجب تنظيف أجزاء محددة من المركبة بانتظام، بما في ذلك -على سبيل المثال لا الحصر- أسفل المركبة، والعجلات، وخُجر العجلات، والأسطح الخارجية، لإزالة المواد التي قد تضر بالبنية التحتية العامة أو تؤثر سلباً على المظهر العام للمركبة.
- يجب تنظيف الأسطح الخارجية للمركبة، بما في ذلك المقطورات ومناطق الحمولة الظاهرة، عند تجاوز الأوساخ أو البقع أو الرواسب نسبة تغطية قدرها 25% من أي سطح، وذلك لضمان وضوح العلامات التنظيمية والحفاظ على تأثير بصري إيجابي لدى المجتمع.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

4-3 الزيارة الميدانية قبل جمع ونقل نفايات البناء والهدم

تُعد الزيارة الميدانية خطوة أساسية لتقييم مدى جاهزية الموقع لعملية جمع النفايات. ويشمل ذلك تقييم إمكانية الوصول إلى مناطق التخزين وحالتها، لضمان إمكانية تحميل النفايات على مركبات الجمع بأمان وكفاءة. كما يجب أن يتوفر في الموقع مساحة كافية تسمح بتحريك المركبات والمناورة، وتحميل النفايات دون التسبب في تعطيل الأنشطة الأخرى في الموقع.

وتُعد مراجعة بيان نقل النفايات جزءاً جوهرياً من الزيارة الميدانية، إذ يُعد هذا البيان وثيقة رسمية تُستخدم لتتبع النفايات من الموقع إلى وجهتها النهائية. ويحتوي البيان على معلومات مثل بيانات منتج النفايات، وأنواع وكميات النفايات، ومعلومات منشأة النقل والمعالجة والتخلص. ومن الضروري التحقق من أن البيان يتطابق مع سجل النفايات، وأن جميع المعلومات المطلوبة دقيقة وكاملة، لضمان الشفافية والامتثال التنظيمي طوال عملية النقل.

كما تُساهم المعلومات التي يتم جمعها أثناء الزيارة الميدانية في إعداد بيان نقل النفايات، وتضمن أن تتم عمليات الجمع والنقل بسلاسة وأمان، ووفقاً للأنظمة ذات الصلة. ويساعد ذلك في تقليل المخاطر، وتحسين الكفاءة، وضمان التخلص من النفايات أو إعادة تدويرها بطريقة مسؤولة بيئياً.

4-4 تخطيط المسار

يتضمن تخطيط المسار تحليلاً شاملاً لضمان نقل نفايات البناء والهدم بكفاءة وأمان وامتثال إلى مرافق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي. وتبدأ عملية التخطيط بتحديد نقاط جمع النفايات ونقاط الوصول إلى الوجهات النهائية. ويجب تقييم نقاط الجمع في موقع المشروع من حيث سهولة الوصول، والتأكد من قدرة مركبات النقل على التحميل بكفاءة دون التسبب في تعطيل أعمال الموقع. وتشمل العوامل المهمة في هذا التقييم عرض الطرق، وقدرة المركبات على المناورة، وقرب نقاط التحميل من مناطق فرز النفايات والتخزين المؤقت. وبالمثل، يجب أن تكون مرافق الوجهة مثل مراكز إعادة التدوير أو المراكز مرخصة وقادرة على التعامل مع نوع النفايات المحدد المنقول إليها. كما يجب التحقق من الطاقة التشغيلية وساعات العمل لهذه المرافق لتجنب التأخير أو تجاوز الطاقة الاستيعابية.

تُعد الكفاءة عاملاً أساسياً في تخطيط المسارات. حيث يتم اختيار المسارات لتقليل المسافة المقطوعة واستهلاك الوقود، مما يساهم في خفض تكاليف النقل وتقليل الأثر البيئي. وغالباً ما يتم استخدام بيانات حركة المرور في الوقت الفعلي وأدوات النمذجة التنبؤية لتحديد المسارات التي تتجنب الازدحام وتُسهل عملية النقل.

وتُعد السلامة عاملاً حاسماً آخر. يجب أن تكون المسارات المختارة مناسبة لحجم ووزن مركبات النقل، مع تجنب الطرق التي تحتوي على قيود حاملة أو منحنيات حادة. كما يجب تجنب المرور عبر المناطق السكنية أو البيئية الحساسة التي قد تتعرض لمخاطر في حال وقوع حوادث.

كما يتم تقييم قدرات الاستجابة للطوارئ على طول المسار، لضمان توفر الدعم اللازم في حال حدوث حوادث أو انسكابات. ويتم تحديد مسارات بديلة كجزء من خطة الطوارئ، لتوفير خيارات للتعامل مع الانقطاعات المحتملة مثل إغلاق الطرق أو الظروف الجوية أو الحوادث غير المتوقعة.

4-5 تنظيم المركبات

تشمل مرحلة التخطيط لجمع ونقل نفايات البناء والهدم تقييماً دقيقاً لاحتياجات المركبات والمعدات لضمان تنفيذ العمليات بكفاءة وأمان وامتثال للأنظمة. ويتطلب تنظيم المركبات لجمع نفايات البناء والهدم مراعاة نوع النفايات وظروف الموقع وحجم المواد المطلوب نقلها. إلى جانب مركبات النقل، تلعب الآليات الثقيلة مثل الرافعات الشوكية والحفارات واللوادر دوراً أساسياً في عملية الجمع.

وعند التعامل مع مواد خطرة مثل الأسبستوس أو التربة الملوثة، تشمل مرحلة التخطيط متطلبات خاصة تتعلق بالمعدات المصممة للتعامل مع هذه الأنواع من النفايات بشكل آمن. فقد يتطلب الأمر تجهيز الحفارات واللوادر بملحقات متخصصة مثل دلاء القابض (Clamshell buckets) أو أنظمة شفط، لتأمين احتواء هذه المواد الخطرة أثناء الجمع. كما قد تكون كباتن المشغلين مغلقة ومزودة بأنظمة ترشيح الهواء لحمايتهم من المواد الضارة. أما المركبات المستخدمة في نقل المواد الخطرة، فعادة ما تكون مجهزة بحوايات محكمة الإغلاق ومغطاة بأغطية آمنة لمنع أي تسرب أو تعرض أثناء النقل.



الشكل 4-3: رسم توضيحي للمركبات المستخدمة أثناء جمع ونقل نفايات البناء والهدم

5- المرحلة التشغيلية لجمع ونقل نفايات البناء والهدم

تشمل عملية جمع ونقل نفايات البناء والهدم سلسلة من الخطوات لضمان إزالة المواد ونقلها وإيصالها إلى مرافق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي بطريقة قانونية ومسؤولة بيئياً. ويُعد التخطيط السليم، واتباع بروتوكولات السلامة، والتنفيذ الفعال عناصر أساسية لتقليل الأثر البيئي لنفايات البناء والهدم وضمان سير العمليات بسلاسة من نقطة الجمع وحتى مرحلة التخلص أو إعادة التدوير النهائية.

يوضح الشكل 5-1 تسلسل الأنشطة المتعلقة بجمع ونقل نفايات البناء والهدم، بدءاً من وصول المركبة إلى موقع البناء أو الهدم وحتى وصولها إلى موقع الوجهة، بما يشمل الاعتبارات الرئيسية المتعلقة بالسلامة والامتثال والكفاءة التشغيلية.



الشكل 5-1: تسلسل الأنشطة للنفاذة خلال الرحلة التشغيلية لجمع ونقل نفايات البناء والهدم

5-1 الوصول إلى موقع البناء أو الهدم

عند وصول مركبة النقل إلى موقع البناء أو الهدم، يجب عليها الالتزام بمجموعة من الإجراءات المنظمةة التي تهدف إلى ضمان الدخول الآمن، والتوقف الصحيح، والحركة الآمنة داخل الموقع. وتُعد هذه الخطوات ضرورية للحد من مخاطر الحوادث، وضمان كفاءة التشغيل، والحفاظ على معايير السلامة مع اقتراب المركبة وتفاعلها مع الأنشطة الجارية في الموقع.

يبدأ دخول المركبة من خلال نقطة وصول خاضعة للرقابة. وعادةً ما يتم تشغيل هذه النقطة من قبل موظفي الموقع المسؤولين عن إدارة حركة المرور. وعند اقتراب المركبة من نقطة الدخول، يُطلب من السائق تقديم عدد من الوثائق الأساسية للتحقق منها، مثل بيان نقل النفايات (يرجى الرجوع إلى الملحق 4 للحصول على النموذج)، والتصاريح اللازمة لنقل النفايات، وتذكرة الميزان التي تم إصدارها عند وزن المركبة على ميزان الجسر (weighbridge). وتُعد هذه الوثائق ضرورية للتأكد من أن المركبة مخوَّلة لنقل النفايات وأنها تُمثل للمعايير البيئية والقانونية الخاصة بالمشروع.

وبعد حصول المركبة على إذن الدخول، يجب أن تتبع مساراً محدداً مسبقاً داخل الموقع لتجنب التأثير على أنشطة البناء أو الهدم الجارية. وعند الوصول إلى منطقة التحميل المخصصة، يجب على المركبة التوقف في موقع محدد مخصص لهذا الغرض. ويجب أن يتم ركن المركبة بطريقة لا تعيق حركة الآليات الأخرى أو العاملين، وتتيح في الوقت نفسه انسيابية العمليات داخل الموقع.

5-2 تحميل نفايات البناء والهدم

تتطلب معالجة أنواع مختلفة من النفايات استخدام آليات متخصصة، إلى جانب الالتزام الصارم ببروتوكولات السلامة، لضمان نقل المواد إلى مركبات النقل بشكل آمن وفعال. ويتم تحديد أنواع الآليات والمعدات المستخدمة بناءً على طبيعة النفايات، وحجمها، وظروف الموقع. فعند التعامل مع النفايات الكبيرة أو الثقيلة أو الضخمة، غالباً ما تُستخدم الحفارات. أما في حال التعامل مع النفايات الأصغر أو المواد المفككة مثل التربة أو الرمل أو الحصى أو النفايات المختلطة، فيُستخدم عادةً اللودر (الرافعة الأمامية).

وفي بعض الحالات، يتم إزالة الحاوية بالكامل (مثل حاويات الدرجة رول-أون/ رول-أوف (RORO) ذات الأبعاد المختلفة كما هو موضح الضوابط والأدلة الفنية لفرز النفايات من المصدر الصادر عن المركز)، وهي مملوءة بنفايات البناء والهدم، ليتم نقلها مباشرة بواسطة المركبة إلى مرافق المعالجة أو التخلص. وتبدأ العملية بتمركز المركبة بشكل صحيح، ثم تثبيت الحاوية بشكل آمن بألية الرفع، ورفعها بحذر لمنع الميل أو الانسكاب. وبعد وضع الحاوية على سرير الشاحنة، يتم قفلها وتثبيتها بإحكام لضمان ثباتها أثناء النقل. تتطلب عملية تحميل نفايات البناء والهدم إدارة دقيقة للحمولة لضمان التعامل الآمن والفعال مع المواد. وتشمل هذه العملية تخطيطاً ومراقبة وتحكماً دقيقاً في المواد المُحملة على المركبة، مع التركيز على الامتثال التنظيمي والسلامة والكفاءة التشغيلية. وتُسهل إدارة الحمولة الفعالة في منع الحوادث، وتلف المركبة، والتلوث البيئي، مع تحسين استخدام موارد النقل. وبالإضافة إلى إدارة الحمولة، من الضروري أيضاً مراعاة إدارة السعة عند تحميل المركبة. ويجب ألا تتجاوز المركبة سعتها القانونية من حيث الوزن، لأن التحميل الزائد قد يؤدي إلى عواقب خطيرة مثل تسرب الحمولة، أو فقدان ثبات المركبة، أو الوقوع في مخالفات قانونية. كما يُعد توزيع الحمولة داخل المركبة بنفس القدر من الأهمية؛ حيث يجب توزيع النفايات بشكل متساوٍ للحفاظ على توازن المركبة ومنع انقلابها أثناء النقل. فعدم توازن الحمولة قد يؤثر على قدرة السائق على التحكم، ويزيد من مخاطر الحوادث، لا سيما عند الالتفاف الحاد أو السير على طرق غير مستوية. وقد تم عرض تفاصيل إدارة الحمولة والسعة لمختلف أنواع المركبات في القسمين 4.2.2 و 4.2.3.



الشكل 5-2: رسم توضيحي لتحميل نفايات البناء والهدم

5-3 رفض نفايات البناء والهدم غير المتوافقة

يُعد من النقاط الأساسية أن يُسمح لمقدمي خدمات جمع ونقل نفايات البناء والهدم بجمع جميع أنواع هذه النفايات، باستثناء تلك المصنفة كنفايات خطرة. علاوة على ذلك، فإن النفايات المختلطة أو التي لا تلتزم بمتطلبات الفرز من المصدر لن يتم قبولها. ويُعد الفرز السليم من المصدر أمراً إلزامياً، مع وجود توقعات محددة تختلف حسب نوع المشروع، كما هو موضح في الضوابط والأدلة الفنية لفرز النفايات من المصدر الصادر عن المركز (موان). ويحق لمقدم خدمة نقل نفايات البناء والهدم رفض نقل النفايات في الحالات التالية:

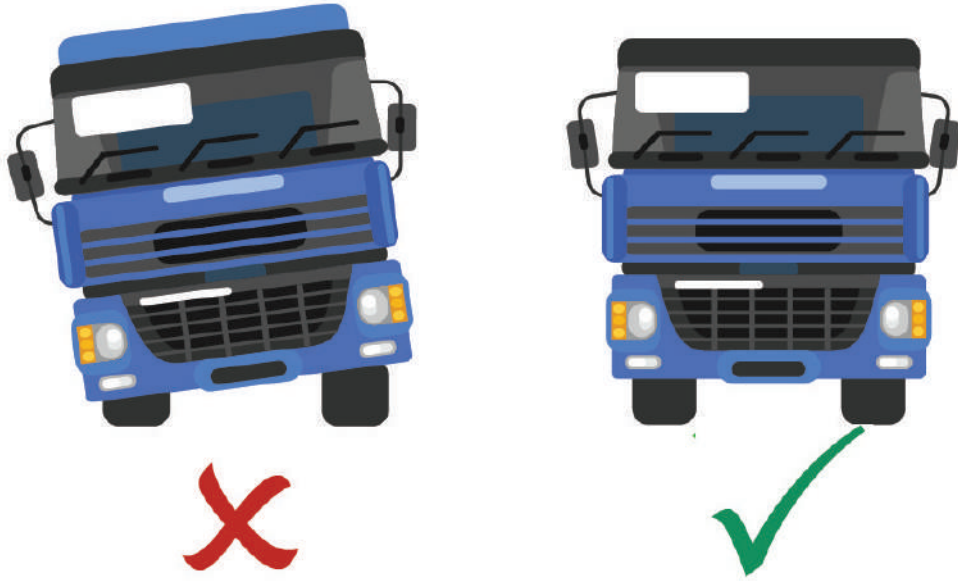
- النفايات الخطرة: يُحظر جمع أو نقل أي نفايات مصنفة كنفايات خطرة.
- النفايات المخصصة للمعالجة: يجب أن تتوافق هذه النفايات مع معايير قبول النفايات المحددة في الضوابط والأدلة الفنية لمعالجة نفايات البناء والهدم. عدم الامتثال يؤدي إلى رفض النفايات.
- النفايات المخصصة للتخلص النهائي: يجب أن تفي بمعايير القبول المحددة في الضوابط والأدلة الفنية للتخلص من نفايات البناء والهدم. وفي حال عدم مطابقتها، يتم رفض النفايات.
- النفايات غير التابعة لنفايات البناء والهدم: يجب رفض أي نفايات لا تُصنَّف ضمن نفايات البناء والهدم، وعدم نقلها.

5-4 تغطية نفايات البناء والهدم

بمجرد الانتهاء من تحميل نفايات البناء والهدم، يُعد تغطية النفايات خطوة أساسية لضمان سلامتها وامتثالها أثناء النقل. حيث تساهم التغطية السليمة في منع تطاير المواد، وتقليل التلوث البيئي، والتخفيف من المخاطر المحتملة على مستخدمي الطريق الآخرين. ويعتمد نوع الغطاء المستخدم على طبيعة النفايات وقابليتها للتطاير أو السقوط من المركبة أو التسبب في حوادث.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

- خلل في الينابيع (السوست) أو أذرع التثبيت.
- قد تؤدي أي مشاكل في وظيفة الإمالة أو في ثبات الحمولة إلى انسكاب أو فقدان التوازن أثناء النقل، مما يشكل مخاطر تتعلق بالسلامة. وعلى الناقلين اتخاذ التدابير التالية:
- التأكد من أن أبواب المقطورة مغلقة ومقفلة بإحكام.
- التأكد من أن أبعاد الحمولة لا تتجاوز جسم الشاحنة.
- التأكد من أن الحمولة مثبتة جيداً، وأن جميع أدوات التثبيت مشدودة وآمنة.
- إيقاف تشغيل المحرك عند تحميل أو تفريغ أي مواد خطرة.
- التأكد من أن الحمولة معبأة بشكل جيد وموزعة بالتساوي.
- في حال وجود الحمولة على مقطورة مفتوحة، يجب تغطيتها، مع التأكد من تثبيت الغطاء جيداً لأن الأغشية غير المثبتة أو الحمولة غير المؤمنة قد تتطاير وتسبب حوادث.
- التأكد من عدم وجود أي تسرب أو تطاير لمحتويات الحمولة.
- الالتزام بجميع المتطلبات والتعليمات اللازمة لنقل المواد الخطرة بأمان.
- التأكد من أن الارتفاع الأقصى للمركبة المحملة من مستوى الطريق لا يتجاوز الحد المسموح به قانوناً لتجنب الاصطدام بال جسور المنخفضة.



الشكل 5-5: رسم توضيحي لميلان المركبة

- ب- الكشف عن التسريبات:
- يجب إجراء فحص للكشف عن أي تسرب في السوائل، مثل السوائل الهيدروليكية أو الوقود أو الزيت. حيث يمكن أن تؤثر هذه التسريبات سلباً على أداء المركبة، وتسبب في تلوث بيئي، وتخلق ظروف قيادة خطيرة. ويجب إغلاق أو إصلاح جميع مصادر التسرب المحتملة قبل مغادرة المركبة.
- ت- الإطارات والعجلات:
- يجب فحص العجلات للكشف عن أي أضرار مرئية أو علامات تآكل، بما في ذلك الشقوق أو التآكل. كما يجب التحقق من عمق النقشة في الإطارات، وأنماط التآكل غير المتساوية، والثقوب الظاهرة. ويجب التأكد من ضغط الإطارات والتأكد من توافقه مع المواصفات الموصى بها من قبل الشركة المصنعة، حيث إن الإطارات غير المنفوخة بشكل كافٍ أو الزائدة النفخ قد تؤثر سلباً على تحكم المركبة وكفاءة استهلاك الوقود.
- ث- فحص صواميل العجلات:
- يجب شد صواميل العجلات وفقاً لقيم عزم الدوران (torque) المحددة لضمان عدم ارتخائها أثناء النقل. بالإضافة إلى ذلك، يجب فحص المسافة بين العجلات للزدوجة للتأكد من أنها متوازنة بشكل صحيح وخالية من أي عوائق أو مخلفات قد تؤدي إلى تآكل غير متساوٍ أو تعيق حركة العجلات.
- ج- نظام الوقود:
- يجب فحص نظام الوقود للتأكد من عدم وجود أي تسريبات أو أضرار محتملة. ويشمل ذلك فحص خزان الوقود، والأنابيب، والوصلات بشكل كامل لضمان عدم حدوث فقد في الوقود أو خطر نشوب حريق أثناء الرحلة.
- ح- فحص المحرك:

يُعد فحص المحرك بالكامل أمراً ضرورياً قبل المغادرة. ويشمل ذلك فحص مستويات السوائل مثل زيت المحرك، وسائل التبريد، وسائل ناقل الحركة، والتأكد من أنها ضمن المستويات المناسبة. كما يجب فحص النظام الكهربائي، بما في ذلك البطارية، والأضواء، والمكونات الكهربائية الأخرى لضمان عملها بشكل سليم. ويجب أيضاً فحص الأحزمة والبكرات للكشف عن أي تآكل أو تشققات أو عدم محاذاة، نظراً لأهميتها في ضمان التشغيل السلس للمحرك. ويجب كذلك فحص كابينة القيادة (قمرة السائق) للتأكد من أن جميع أدوات التحكم والمؤشرات ووسائل السلامة (مثل البوق، وأضواء المكابح، ومؤشرات لوحة القيادة) تعمل بشكل صحيح.

5-5-2 فحوصات ما بعد المغادرة

بعد مغادرة المركبة للموقع وأثناء توجهها إلى مرفق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص، يجب إجراء فحص بعد الانطلاق لمراقبة حالة المركبة طوال الرحلة. ويُعد هذا الفحص ضرورياً لاكتشاف أي مشكلات قد تظهر أثناء النقل، ولضمان استمرار السلامة والامتثال للوائح النقل. ويشمل فحص ما بعد الانطلاق الاعتبارات التالية:

أ- المراقبة المستمرة وتأمين الحمولة:

بالنسبة للمواد الخفيفة مثل العزل، والأغطية البلاستيكية، والمخلفات المفككة، يجب استخدام أغطية متينة مثل الأقمشة المشمعة أو الشبكات لتغطية الحمولة بإحكام. ويجب تثبيت هذه الأغطية بإحكام لمنع تسرب أي نفايات أثناء التنقل. ويُفضل أن تكون الأقمشة المشمعة مصنوعة من مواد مقاومة للعوامل الجوية لتحتمل الظروف المختلفة مثل الأمطار والرياح والغبار. ويجب أن تغطي الأغطية المشمعة كامل الحمولة، مع طي الأجزاء الزائدة على حواف المركبة وتثبيتها بالحوال أو الأحزمة المطاطية أو الأشرطة لضمان ثباتها ومنع الرياح من رفعها، مما قد يؤدي إلى تطاير النفايات على الطريق وإحداث مخاطر مرورية.



الشكل 5-3: رسم توضيحي لتغطية نفايات البناء والهدم باستخدام المشمع

5-5 فحوص المركبة

بعد تحميل نفايات البناء والهدم، من الضروري إجراء فحص شامل للمركبة قبل مغادرة الموقع. وتركز عمليات الفحص قبل الرحلة على تجهيز المركبة للنقل من خلال التحقق من الجوانب الأساسية مثل تأمين الحمولة، وآليات الإمالة، وحالة الإطارات والعجلات، وأنظمة الوقود، وكفاءة المحرك. وتُسهم هذه الفحوصات الاستباقية في منع التأخيرات والحوادث وعدم الامتثال للوائح النقل. أما عمليات الفحص بعد الانطلاق، فهي تضمن استمرار السلامة والأداء أثناء الرحلة من خلال مراقبة ثبات الحمولة، وحالة الإطارات والمكابح، وكفاءة نظام الوقود، وتحكم المركبة أثناء القيادة. وتُسهم هذه الفحوصات المستمرة في معالجة أي مشاكل قد تظهر أثناء النقل بشكل فوري، مما يقلل من المخاطر ويحافظ على كفاءة العمليات. يوضح الشكل 5-4 أنواع الفحوصات المختلفة التي يجب تنفيذها قبل الرحلة وبعد المغادرة.



الشكل 5-4: قائمة فحوصات المركبة قبل الرحلة وبعد مغادرة موقع البناء أو الهدم

5-5-1 فحوصات ما قبل الرحلة

قبل مغادرة مركبة النقل لموقع المشروع باتجاه وجهة التفريغ، يجب إجراء فحص شامل قبل الرحلة للتأكد من أن المركبة في حالة مثالية تتيح لها العمل بأمان وكفاءة. ويُعد هذا الفحص ضرورياً لاكتشاف أي مشاكل محتملة قد تؤدي إلى تأخيرات أو حوادث أو تلف في المركبة أثناء النقل. ويشمل الفحص ما قبل الرحلة النقاط الأساسية التالية:

أ- السلامة عند الإمالة وتحميل الحمولة:

يجب فحص آلية إمالة المركبة -إن وُجدت- للتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح وأن الحمولة مثبتة بأمان. وفي حال ملاحظة ميلان المركبة إلى أحد الجانبين، فقد تكون المشكلة ناتجة عن:

- إطار مثقوب.

- حمولة زائدة أو توزيع غير متوازن للحمولة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

6-2 الوزن والتفريغ

عند وصول المركبة إلى موقع التخلص أو إعادة التدوير، يجب وزنها وهي محملة بالكامل. ويتم ذلك عادةً باستخدام ميزان الجسر المخصص، والذي يكون موجودًا في مدخل الموقع أو بالقرب منه. ويساهم هذا الإجراء في تتبع وزن النفايات بدقة، وضمان الامتثال للمتطلبات التنظيمية، وتحقيق الكفاءة التشغيلية. بعد تفريغ نفايات البناء والهدم في المنطقة المخصصة، يتم إعادة وزن المركبة لتحديد وزنها الفارغ. ويتم حساب الكمية الدقيقة للنفايات المُسلّمة بطرح الوزن الفارغ من الوزن المحمل عند الوصول. ويساعد تسجيل هذه الأوزان على ضمان دقة البيانات وتجنب أي اختلافات أو أخطاء في التوثيق. يتم توثيق الوزن النهائي مع تفاصيل نوع النفايات، ومقارنته بالسجلات الأصلية من نقطة الانطلاق. ويتم التعامل مع أي اختلافات بشكل فوري. كما يقوم موقع التخلص أو إعادة التدوير بتحديث بيان نقل النفايات ليعكس استلام الحمولة، ويُصدر إيصالًا نهائيًا بعملية التخلص أو إعادة التدوير. وتُعد هذه السجلات ضرورية لضمان الامتثال التنظيمي وتسهيل عمليات التدقيق المستقبلية.



الشكل 2-6: رسم توضيحي لوزن شاحنة النفايات بعد قبول النفايات

6-3 نظافة المركبات

بعد التفريغ، وإذا لزم الأمر، يجب تنظيف مركبة النقل بشكل شامل لإزالة أي بقايا من النفايات أو الأوساخ أو المخلفات التي قد تكون تراكمت أثناء الرحلة. ويساعد هذا التنظيف في تقليل خطر التلوث للتبادل عند نقل حمولات لاحقة، كما يضمن الحفاظ على المركبة بحالة جيدة للاستخدام المستقبلي. يُستحسن أيضًا إجراء فحص سريع للمركبة للتحقق من أي أضرار محتملة ناتجة عن عملية النقل، بما في ذلك علامات التآكل على الإطارات أو المكابح أو الهيكل. وفي حال وجود حاجة لأي صيانة أو إصلاحات، يجب توثيق ذلك ومعالجته على الفور.

6-4 بيان نقل النفايات

يجب الاحتفاظ بجميع مستندات نقل النفايات، وسجلات النقل، وتذاكر الميزان، وشهادات التخلص النهائي لمدة زمنية محددة وفقًا للوائح المحلية. وتُعد هذه السجلات بمثابة دليل قانوني على أن النفايات قد تم نقلها ومعالجتها أو إعادة تدويرها أو التخلص منها بما يتوافق مع الأنظمة والقوانين البيئية. كما تُعد سجلات إدارة النفايات ضرورية لعمليات التدقيق والتقارير البيئية، حيث تضمن أن جميع مراحل النقل والتخلص قد تم التعامل معها بشكل صحيح من البداية وحتى النهاية. تم توفير نموذج لبيان نقل النفايات في الملحق 4.

7- ضمان الجودة والإدارة

يبدأ ضمان الجودة الفعّال خلال جمع ونقل نفايات البناء والهدم بمرحلة تخطيط شاملة قبل بدء الجمع. ويشمل ذلك تحديد جداول الجمع الخاصة، وتحسين مسارات المركبات لتقليل الازدحام والتأخير، وتحديد نقاط تحميل وتفريغ واضحة. كما يجب إجراء تقييمات للمخاطر لتحديد الأخطار المحتملة مثل التضاريس غير المستوية أو القرب من الآليات الثقيلة، ووضع تدابير للحد منها تكون موثقة بوضوح ويتم إيصالها لجميع العاملين. ويجب على مقدمي خدمات جمع ونقل نفايات البناء والهدم تنفيذ تدابير الجودة التالية: - فحص المركبات وصيانتها: يجب على مقدم الخدمة التأكد من أن المركبات والمعدات تستوفي المعايير الفنية ومعايير السلامة الصارمة. ويشمل ذلك إجراء فحوصات إلزامية قبل كل رحلة، يتم فيها فحص الأنظمة الحيوية مثل المكابح، والإطارات، والأضواء، ومستويات السوائل، وآليات تثبيت الحمولة. كما يجب تجهيز مركبات النقل بحقائب الطوارئ لاحتواء الانسكابات، وطفافات الحريق، وأغطية مثل المشععات لتغطية الحمولة ومنع تطاير الغبار. ويجب أن تخضع الآليات المتخصصة، مثل الحفارات واللوادر والرافعات الشوكية، لفحوصات يومية للتأكد من كفاءة الأنظمة الهيدروليكية، وأنظمة التحكم، وعناصر السلامة. ويُشترط الالتزام بجدول منتظم لصيانة المعدات، مع الاحتفاظ بسجلات مفصلة لضمان الوثوقية والامتثال.

- وضع إجراءات تشغيلية واضحة: أثناء العمليات في الموقع، يجب الالتزام ببروتوكولات صارمة لفرز النفايات ومعالجتها وتحميلها. ويجب تخصيص مناطق محددة بوضوح لكل نوع من أنواع النفايات، ويجب على العاملين اتباع إجراءات التشغيل القياسية عند تشغيل الآليات لتحميل النفايات بأمان داخل المركبات. كما يجب تنفيذ فحوصات ضمان الجودة للتأكد من توزيع الحمولة بشكل متوازن، وتثبيتها بشكل آمن باستخدام أدوات الربط أو الأغشية، والامتثال للحدود القانونية للوزن. ويُوصى باتخاذ تدابير إضافية مثل رش الماء على اللوادة للغبار للتحكم في الانبعاثات الجزيئية أثناء التحميل.

يجب مراقبة الحمولة طوال الرحلة للتأكد من أنها لا تزال مثبتة بإحكام. إذ إن تحرك المواد أثناء النقل قد يؤدي إلى حوادث أو انسكاب أو تلف في المركبة. وفي حال الضرورة، يجب على السائق التوقف في مكان آمن لإعادة تثبيت الحمولة بشكل صحيح.

ب- فحص الإطارات والعجلات:

بعد أن تكون المركبة قد قطعت مسافة قصيرة على الطريق، يجب إعادة فحص الإطارات والعجلات، خاصة بعد عبور طرق وعرة أو التعرض لصدمات قوية. ويهدف ذلك إلى التأكد من عدم وجود أي مشكلات في ضغط الإطارات أو تآكلها أو سلامة العجلات قد تظهر أثناء حركة المركبة.

ت- نظام المكابح والتحكم بالمركبة:

يجب إعادة تقييم نظام المكابح أثناء الرحلة، خصوصًا بعد أن تكون المركبة قد قطعت مسافة زمنية أو مسافية معينة على الطريق. وفي حال ملاحظة أي أصوات غير طبيعية أو اهتزازات أو ضعف في قوة الكبح، يجب التوقف فورًا في مكان آمن وإجراء فحص دقيق للمكابح.

ث- كفاءة استهلاك الوقود والكشف عن التسريبات:

يجب مراقبة استهلاك الوقود للكشف عن أي علامات تدل على وجود تسرب، لما لذلك من تأثيرات سلبية على البيئة وأداء المركبة. ويجب على السائق البقاء متيقظًا لأي أنماط غير معتادة في استهلاك الوقود قد تشير إلى وجود خلل في نظام الوقود.

ج- التحكم بالمركبة أثناء القيادة:

طوال الرحلة، يجب على السائق الانتباه لأي تغيرات في سلوك المركبة، مثل صعوبة في التوجيه أو عدم استقرار الحمولة. كما يجب التعامل مع أي مؤشرات على وجود خلل في المركبة، مثل الأصوات الغريبة، أو ظهور أضواء التحذير، أو مشاكل في التسارع، من خلال التوقف في مكان آمن وإجراء فحص إضافي للمركبة.

ح- تنبيهات السائق والإبلاغ عن الحالات:

يجب على السائق أن يظل متيقظًا لأي إشارات تحذيرية أو تنبيهات تظهر على لوحة العدادات والمتعلقة بأنظمة المركبة (مثل درجة حرارة المحرك أو مستوى سائل المكابح). ويجب الإبلاغ عن هذه المشاكل على الفور إلى فريق إدارة الأسطول لتقييم ما إذا كانت هناك حاجة لاتخاذ إجراء تصحيحي فوري.

5-6 مغادرة الموقع

أثناء عملية المغادرة، يجب على السائقين الالتزام ببروتوكولات السلامة المرورية الصارمة المطبقة داخل موقع البناء أو الهدم. ويشمل ذلك الالتزام بالسرعات المحددة داخل وخارج الموقع، واتباع اللوحات الإرشادية الواضحة، وتوخي الحذر عند المناورة بالقرب من المعدات أو المركبات التشغيلية الأخرى. ومن العناصر الأساسية في إجراءات المغادرة استكمال وتحديث بيان نقل النفايات، والذي يتضمن التحقق من أن تذكرة الميزان وأي ملاحظات إضافية خاصة بنقل النفايات تعكس الحمولة الحالية ووجهتها. وتُعد هذه السجلات بمثابة دليل يمكن تتبعه لمسار النفايات، مما يضمن الامتثال للوائح البيئية ويسهم في تعزيز المساءلة طوال عملية النقل. كما تُعد هذه الوثائق مرجعًا أساسيًا للتقارير التنظيمية وأي عمليات تفتيش تُجرىها الجهات الرقابية.

5-7 نقل نفايات البناء والهدم

يجب على السائقين الالتزام بالمسارات المخططة مسبقًا لتجنب المناطق المزدحمة، والمناطق السكنية، أو الطرق التي تشهد أعمال صيانة. ويجب أن تهدف المسارات إلى تقليل وقت الرحلة واستهلاك الوقود، مع الأخذ في الاعتبار حدود الأوزان على الطرق، والجسور، وأي قيود تتعلق بنقل الأحمال الثقيلة أو المواد الخطرة. وفي حال وقوع أحداث غير متوقعة مثل إغلاق الطرق، أو الحوادث، أو تأخيرات مرورية، يجب على السائق البقاء على تواصل مع إدارة الموقع والجهات المحلية المختصة لتعديل المسار وفقًا للحالة. وفي مثل هذه الحالات، يُعد الاتصال الفوري واستخدام نظام التتبع عبر GPS وسيلة فعالة لمساعدة السائقين على اتخاذ مسارات بديلة تضمن السلامة وتقلل من التأخيرات.

6- مرحلة ما بعد عملية نقل نفايات البناء والهدم

تشمل الرحلة ما بعد عملية نقل نفايات البناء والهدم مجموعة من الأنشطة الأساسية التي تضمن إنهاء عملية النقل بشكل سليم، واستيفاء جميع المتطلبات التنظيمية والسلامة والتوثيق. وتُعد هذه المرحلة ضرورية لاستكمال دورة إدارة النفايات، وإغلاق الإجراءات التشغيلية، وضمان المساءلة والامتثال للأنظمة. يوضح الشكل 1-6 قائمة الأنشطة التي يتم تنفيذها خلال الرحلة ما بعد التشغيل.



الشكل 1-6: قائمة الأنشطة ما بعد التشغيل المتعلقة بجمع ونقل نفايات البناء والهدم

6-1 الوصول إلى موقع الوجهة

عند وصول مركبة النقل إلى مرفق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص المعتمد، تقوم الجهة المستقبلة بفحص المواد للتأكد من خلوّها من الملوثات، ومن أن جميع النفايات قد تم فرزها بشكل صحيح حسب نوعها (قابلة لإعادة التدوير، خطرة، أو غير قابلة لإعادة التدوير) وحالتها، وكذلك من مطابقة النفايات لمعايير القبول المحددة لمرافق المعالجة والتخلص.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

9-1 خطة الصحة والسلامة (H&S)

1-1-9 تقييم المخاطر وإدارتها

يُعد إجراء تقييم شامل للمخاطر المرتبطة بجمع ونقل نفايات البناء والهدم أمرًا ضروريًا للحد من الأخطار المحتملة وتعزيز السلامة في جميع مراحل إدارة النفايات. وتبدأ هذه العملية بخطوة أولى تتمثل في تحديد المخاطر المختلفة المرتبطة بنفايات البناء والهدم، بما في ذلك:

 المخاطر الجسدية	نتيجة عن المعدات والآليات الثقيلة، والتي قد تؤدي إلى إصابات بسبب الحوادث أو سوء التعامل مع المواد.
 المخاطر الكيميائية	تشمل تولد الغبار، خاصة غبار السيليكا الناتج عن تكسير الخرسانة أو الطوب. كما تُعد الانبعاثات الناتجة عن محركات الديزل من مركبات النقل مصدرًا آخر للمخاطر التنفسية.
 المخاطر الإرجونومية	تشمل الإصابات الناتجة عن الإجهاد المتكرر بسبب التحميل أو التفريغ اليدوي، أو الأوضاع الجسدية غير السليمة أثناء العمل، بالإضافة إلى الإجهاد الناتج عن القيادة لفترات طويلة.
 المخاطر البيئية	تشمل الغبار والانبعاثات الناتجة عن محركات الديزل. كما يجب أخذ الطلوث الضوضائي الناتج عن المركبات والآليات المستخدمة في عملية النقل بعين الاعتبار، حيث يمكن أن يسبب اضطرابًا في النظم البيئية المحلية والمجتمعات المحيطة.

بعد تحديد هذه المخاطر، يجب تقييم احتمالية حدوثها إلى جانب درجة خطورة العواقب المحتملة، وذلك لإنشاء مصفوفة للمخاطر تُستخدم لتحديد أولويات المخاطر ووضع خطة للتخفيف منها. كما أن من الضروري إجراء مراجعة ورصد دوري لخطة إدارة المخاطر بهدف التكيف مع أي تغييرات قد تطرأ على بيئة العمل أو على اللوائح التنظيمية، مما يضمن الاستمرارية في الامتثال وتعزيز مستويات السلامة.

2-1-9 المتطلبات العامة لسلامة المركبات

- يجب ألا يكون هناك ميل في هيكل الشاحنة.
- يجب أن تكون جميع التوصيلات الكهربائية سليمة ومعزولة ومحمية.
- يجب أن تسمح توصيلات أجهزة الإنارة بين مركبة النقل والمقطورة، أو بين القاطرة ونصف المقطورة، بحرية حركة كاملة للمجموعة أثناء القيادة.
- يجب أن يكون نظام الكبح موثوقًا، دون وجود تسريبات أو أعطال في القاطرة أو للمقطورة أو نصف المقطورة.
- يجب أن تكون الأضواء الأمامية والخلفية والجانبية سليمة وتعمل بشكل صحيح، وخالية من الكسر أو الخدوش.
- يجب أن تعمل أضواء التوقف والإشارات الخاصة بالمقطورات وأنصاف المقطورات بشكل متزامن مع الشاحنة أو القاطرة.
- يجب أن تكون الشاحنة مزودة ببوق (هورن) مثبت ويعمل بشكل صحيح.
- يجب تركيب واقيات طين خلف الإطارات الخلفية للمقطورات وأنصاف المقطورات لمنع تطاير الصخور أو الطين أو أي حطام آخر نحو المركبات القادمة من الخلف.
- يجب تأمين وتغطية الحمولة بشكل مناسب.
- يجب أن تكون الزجاجة الأمامية (الزجاج الأمامي) في حالة جيدة، دون تشققات أو كسور تعيق الرؤية أو حواف حادة قد تشكل خطرًا.
- يجب أن تعمل مساحات الزجاج ورشاشات المياه بشكل سليم وفقًا للمواصفات القياسية المعتمدة.
- يجب ألا تكون المرايا الجانبية مكسورة أو مشققة بطريقة تعيق الرؤية.
- يجب أن تكون المركبة مزودة بأضواء أو شرائط عاكسة مثبتة في الخلف وعلى الجانبين.
- يجب أن تكون جميع الإطارات سليمة ومتوافقة من حيث الحجم والحمولة والسرعة مع مواصفات الشاحنة.
- يجب أن تكون الشاحنة مزودة بإطار احتياطي.
- يجب أن تكون المركبات مزودة بمثلث السلامة.
- يجب أن تكون المركبات مزودة بحقيبة إسعافات أولية.
- يجب أن تكون المقاعد مزودة بأحزمة أمان من ثلاث نقاط.
- يجب أن تكون المركبة خالية من أي تآكل في أي جزء داخلي أو خارجي.
- يجب أن تكون مزودة بمجموعة أدوات (عدة) لإجراء الإصلاحات السريعة اللازمة على الطريق في حالات الطوارئ.
- يجب تجهيز كل مركبة بعدد كافٍ من طفايات الحريق وفقًا للمعايير والمواصفات، بما يتناسب مع نوع الحمولة المنقولة، على أن تكون في مكان محدد مع وجود علامة تشير إلى موقعها لتسهيل الوصول إليها.
- يجب أن تكون المركبة مزودة بجواجز جانبية، ومصدات أمامية وخلفية وفقًا للاتحة الفنية الخاصة بالمصدات الأمامية والخلفية والجانبية للشاحنات والمقطورات والصادرة عن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة رقم (01-07-17-161M.A.).
- يجب إجراء صيانة دورية منتظمة.
- يجب أن يكون لدى السائق رخصة قيادة نقل ثقيل وبطاقة سائق مهني، وذلك وفقًا للاتحة المنظمة لنشاط نقل البضائع، وسطاء الشحن، وتأجير الشاحنات على الطرق البرية والصادرة عن الهيئة العامة للنقل، بالإضافة إلى إرشادات سائقي الشاحنات.

3-1-9 متطلبات سلامة الحمولة

- الالتزام بلائحة نقل الحمولات الاستثنائية (غير القابلة للتجزئة) الصادرة عن وزارة النقل.
- يجب أن تكون الشاحنة مناسبة لنوع الحمولة المنقولة، مع التأكد من أن عدد محاورها كافٍ لتوزيع وزن الحمولة عليها.
- الحصول على تصريح حمولة استثنائية وفقًا للوائح نقل الحمولات الاستثنائية والالتزام بأحكامها.

- بيان نقل النفايات: يجب الحفاظ على سجل نقل النفايات وتوثيق كل مرحلة من مراحل التعامل مع النفايات بدقة. ويشمل ذلك التحقق من جميع ملاحظات النقل، وتذاكر الوزن من ميزان الجسر، والتصاريح اللازمة لضمان الامتثال للوائح المعمول بها. يجب أن تشمل سجلات النقل المفصلة نوع النفايات، الكمية، بيانات المركبة، معلومات السائق، وتفاصيل الوجهة. وينبغي استخدام أنظمة التتبع في الوقت الفعلي -عند الإمكان- لمراقبة حركة المركبات والتأكد من التزامها بالمسارات المحددة.

علاوة على ذلك، يُعد تطبيق النظام المتكامل للجودة والبيئة والصحة والسلامة (QHSE) أمرًا بالغ الأهمية في أنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم. ويجب أن يتضمن هذا النظام إجراءات واضحة لتوثيق ممارسات جمع ونقل النفايات، ومؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لكل جانب من الجوانب، بالإضافة إلى آليات للرصد المنتظم والدوري لكفاءة العمليات التشغيلية. وتُعد هذه البيانات ضرورية لتقييم مدى نجاح جهود جمع ونقل النفايات، وتحديد مجالات التحسين المستقبلي.

8- إعداد التقارير وحفظ السجلات والتوثيق

تُعد التقارير المناسبة، وحفظ السجلات، والتوثيق من العناصر الأساسية في إدارة جمع ونقل نفايات البناء والهدم. وتسهم هذه الممارسات في ضمان الامتثال للوائح البيئية ومتطلبات السلامة، وتعزيز الشفافية والمساءلة، كما تُساعد في تحقيق عملية منظمة وفعّالة لإدارة النفايات. يوفر التوثيق الفعّال سجلًا شاملًا لأنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم، بدءًا من موقع إنتاج النفايات وحتى مواقع المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي، مما يُمكّن الجهات المعنية من متابعة الأداء، وتقييم الامتثال، واتخاذ الإجراءات التصحيحية عند الحاجة. ويخدم كل نوع من أنواع التوثيق غرضًا معينًا، إلا أنها جميعًا تدعم الهدف المشترك المتمثل في الإدارة المسؤولة والمستدامة للنفايات. تشمل متطلبات التوثيق المحددة ما يلي:

1-8 التصاريح والتراخيص

يتطلب نقل نفايات البناء والهدم الحصول على التصاريح والتراخيص المناسبة التي تُثبت أهلية الناقل للتعامل مع أنواع معينة من النفايات. ويشمل ذلك تراخيص الناقل وتصاريح المركبة وتفويضات خاصة لنقل النفايات الخطرة. تُحدّد تصاريح النفايات الخطرة للمسارات المعتمدة وإجراءات التعامل، بما يضمن الامتثال للمعايير القانونية والبيئية. ويجب أن تكون جميع التصاريح والتراخيص سارية المفعول، مع مراقبة مواعيد التجديد عن كُتب لضمان الاستمرارية القانونية.

2-8 بيان نقل النفايات

يُطلب قانونًا إرفاق بيان نقل النفايات مع كل حمولة من نفايات البناء والهدم أثناء عملية النقل. ويتضمن هذا البيان معلومات تفصيلية عن نوع النفايات وتصنيفها وتركيبها، وكميتها، ومصدرها ووجهتها. كما يشمل البيان بيانات الناقل، مثل أسماء ومعلومات الاتصال لجميع الأطراف المعنية، إلى جانب التاريخ والوقت والتوقيعات التي توثق المسؤولية في كل مرحلة من مراحل سلسلة النقل. ويجب الاحتفاظ بهذه السجلات لمدة زمنية محددة قانونًا لأغراض التدقيق التنظيمي والتحقق من الامتثال. تم توفير نموذج بيان نقل النفايات في الملحق 4.

3-8 تذاكر ميزان الجسر

تُعد تذاكر ميزان الجسر ضرورية لقياس وزن النفايات المنقولة بدقة. حيث تُصدر هذه التذاكر في نقاط التحميل والتفريغ، وتُسجل الوزن الإجمالي للمركبة وهي محمّلة بالنفايات، ووزنها الفارغ بدونها، مما يتيح حساب الوزن الصافي للنفايات. وتتضمن كل تذكرة بيانات تعريف المركبة، مثل رقم لوحة الترخيص، بالإضافة إلى ختم بالتاريخ والوقت لضمان إمكانية التتبع. ويُساعد التحقق من هذه التذاكر بمقارنتها مع ملاحظات نقل النفايات في التأكد من تطابق الوزن المصرّح به مع الوزن المُقاس فعليًا.

4-8 سجلات فحوصات المركبات

تُعد سجلات فحوصات المركبات ضرورية للحفاظ على السلامة وصلاحية المركبة أثناء النقل. توثق سجلات الفحص قبل الرحلة عمليات التحقق من المكابح، والإطارات، والأضواء، ومستويات السوائل، وآليات تثبيت الحمولة، والحالة العامة للمركبة، بينما تهدف فحوصات ما بعد الرحلة إلى التأكد من بقاء المركبة في حالة تشغيل جيدة بعد عملية التسليم. يجب أن تتضمن سجلات الصيانة تفاصيل الخدمات المجدولة والإصلاحات المنفذة. كما يجب أن تؤكد الفحوصات توافر معدات الطوارئ وصلاحياتها للاستخدام، مثل حقائب احتواء الانسكابات، وطفائيات الحريق، وأدوات الإسعافات الأولية. تم توفير قوائم فحص للمركبات في الملحق 2 والملحق 3.

9- اعتبارات الصحة والسلامة والبيئة

تشكل عملية جمع ونقل نفايات البناء والهدم عددًا من المخاطر الصحية والبيئية ومخاطر السلامة (HSE) التي يجب التعامل معها بشكل استباقي:

- الاعتبارات الصحية: إدارة الصحة بشكل سليم أثناء جمع ونقل نفايات البناء والهدم أمر بالغ الأهمية لحماية العمال من التعرض للمواد الخطرة مثل الأسبستوس وغبار السيليكا وغيرها من الملوثات، والتي قد تُشكل مخاطر صحية جسيمة إذا لم يتم التعامل معها بشكل صحيح.
- اعتبارات السلامة: تُعد السلامة أولوية في إدارة نفايات البناء والهدم، نظرًا للطبيعة المتغيرة والخطيرة لمواقع البناء والهدم. ويساهم الالتزام ببروتوكولات السلامة، والصيانة الدورية للمعدات، وتدريب العمال على أساليب المناولة والرفع الآمن، والاستجابة للطوارئ، في تقليل المخاطر وتعزيز السلامة التشغيلية.
- حماية البيئة: تُعد حماية البيئة أيضًا جانبًا أساسيًا في جمع ونقل نفايات البناء والهدم. ويجب أن تضمن الممارسات المتبعة منع الانسكابات، واستخدام مركبات تتوافق مع معايير الانبعاثات، وتحسين المسارات لتقليل البصمة الكربونية. يوضح هذا القسم الاعتبارات الهامة للصحة والسلامة والبيئة اللازمة لجمع ونقل الأقرص النظيفة بشكل فعال.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

القدمين متباعدتين بمقدار عرض الكتفين لتحقيق الثبات، وثني الركبتين مع الحفاظ على استقامة الظهر، والرفع باستخدام عضلات الساقين بدلاً من الظهر. كما يُنصح بحمل الحمولة بالقرب من الجسم قدر الإمكان للحفاظ على التوازن وتقليل الضغط على الجسم.



الشكل 2-9: التعامل مع نفايات البناء والهدم أثناء جمعها ونقلها

7-1-9 الإبلاغ عن الحوادث والتحقيق فيها

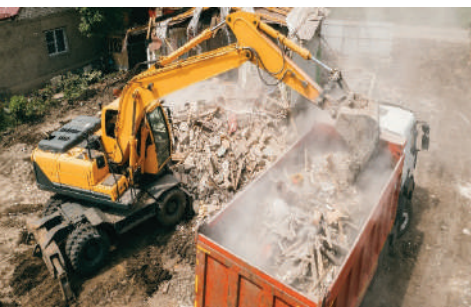
يجب إنشاء نظام للإبلاغ عن الحوادث، والحوادث الوشيكة، والمخاوف المتعلقة بالسلامة والتحقيق فيها. ويجب تشجيع العاملين على الإبلاغ عن أي مشكلات تتعلق بالسلامة دون الخوف من العقوبة. كما يجب استخدام هذه البلاغات لتحليل الاتجاهات، وتنفيذ الإجراءات التصحيحية، وتحسين ممارسات السلامة في الموقع بشكل مستمر.

2-9 خطة الإدارة البيئية (EMP)

يجب أن تُعالج خطة الإدارة البيئية جوانب متعددة مثل التحكم في الغبار والجزيئات المحمولة في الهواء، والتعرض للضوضاء والاهتزازات، وتلوث التربة، وغيرها. كما يجب أن تتبع تقارير الرصد والتوثيق مدى الالتزام بنظام البيئة ولوائحه التنفيذية الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/165) بتاريخ 1441/11/19هـ.

1-2-9 التحكم في الغبار والجزيئات المحمولة جواً

يُعد تولّد الغبار من القضايا المهمة خلال عمليات جمع وتحميل ونقل نفايات البناء والهدم، خاصةً في أنشطة الهدم. حيث يُسهم الغبار في تلوث الهواء ويشكل مخاطر صحية على العاملين والمجتمعات المحيطة. وللمحد من انبعاثات الغبار، يجب استخدام مواد مرطبة أو رش المياه على المواد المعرضة لتوليد الغبار، خصوصاً أثناء التحميل والنقل. كما يُساعد استخدام الأغشية أو المشمعات لتغطية النفايات أثناء النقل في تقليل انتشار جزيئات الغبار. ويجب منع استخدام المركبات ذات الحمولات المكشوفة أو غير المغطاة، خصوصاً عند نقل المواد التي تولّد الغبار، وذلك لتفادي التلوث البيئي.



الشكل 3-9: انبعاث الغبار أثناء أنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم

2-2-9 استهلاك الوقود وانبعاثات الكربون

يمكن أن يؤدي نقل نفايات البناء والهدم إلى استهلاك كبير للوقود وانبعاثات غازات الدفيئة، وذلك بحسب نوع المركبة المستخدمة والمسافة المقطوعة. وللمحد من هذه الآثار البيئية، ينبغي تحسين مسارات النقل لتقليل وقت الرحلة واستهلاك الوقود، واستخدام مركبات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود أو تعمل بوقود بديل مثل الشاحنات الكهربائية أو الهجينة. كما تُسهم الصيانة الدورية للمركبات، بما في ذلك الحفاظ على ضغط الإطارات المناسب وضمان كفاءة عمل المحرك، في تقليل الاستهلاك والانبعاثات. ويساعد التخطيط الجيد للمسارات على تقليل الأثر البيئي العام من خلال تجنب المناطق المزدحمة وتقليل الهدر في الوقود.

3-2-9 التعرض للضوضاء والاهتزازات

يمكن أن يتسبب جمع ونقل نفايات البناء والهدم في تلوث ضوضائي يؤثر على المجتمعات المحلية والحياة البرية. وللمحد من الضوضاء، يجب صيانة مركبات النقل بشكل جيد لضمان عمل المحركات وأنظمة العادم بهدوء. كما ينبغي تزويد المعدات المستخدمة في جمع النفايات، مثل الحفارات واللوادر، بملحقات تقلل من الضوضاء الناتجة عنها. ويُفضّل، كلما أمكن، جدولة العمليات خلال أوقات خارج أوقات الذروة لتقليل الإزعاج في المناطق السكنية أو المواقع الحساسة للضوضاء.

- تنظيم وتوزيع وزن الحمولة على محاور الشاحنة مع الالتزام بالحدود الدنيا للارتفاع والطول والعرض.
- التأكد من أن ارتفاع سطح التحميل مناسب للحمولة، ويُفضل استخدام مقطورات ذات أسطح تحميل منخفضة.
- رفع ما لا يقل عن ستة (6) أعلام حمراء نظيفة لا يقل قياس الواحد منها عن (40 × 25) سنتيمترًا مربعًا، يتم توزيعها على الشاحنة والحمولة المنقولة كما يلي:
- علم واحد على كل طرف من الصدام الأمامي للشاحنة، على أن يُثبت كل علم على سارية قصيرة في الزاوية بحيث يمكن أن يرفرف بحرية.
- علم واحد على كل من الزوايا الأربع للشاحنة أو الحمولة.
- في حال بروز جزء من الحمولة عن العلم، يجب رفع علم إضافي على كل جانب.
- كتابة عبارة «حمولة استثنائية» بخط واضح على لوحتين تُثبتان في مقدمة ومؤخرة الشاحنة، بحيث تكون خلفية اللوحة صفراء والكتابة باللون الأحمر، وبالأحجام التالية:
- لوحة بقياس (200 × 40) سنتيمترًا مربعًا، بحجم حروف (30) سنتيمترًا مربعًا، وتُثبت على الصدام الأمامي للشاحنة.
- لوحة بقياس (250 × 50) سنتيمترًا مربعًا، بحجم حروف (40) سنتيمترًا، تُثبت على الجهة الخلفية من الحمولة المنقولة على ارتفاع لا يقل عن مترين من سطح الطريق.
- تخصيص مركبة مرافقة للشاحنة من الخلف، تكون مزودة بفانوس برتقالي لامع أو فانوس دوار في الأعلى، إذا كان عرض الحمولة المنقولة يتراوح بين (3,50 - 4,30) أمتار. في حال تجاوز عرض الحمولة (4,30) أمتار، يجب تخصيص مركبة مرافقة أخرى بنفس المواصفات السابقة تسير أمام الشاحنة.
- إذا تجاوز عرض الحمولة الاستثنائية (4,30) أمتار، يجب وضع فوانيس تحذيرية كما يلي:
- فانوسان برتقاليان لامعان أو دواران على الحمولة.
- فانوس واحد على مقدمة الشاحنة من الأعلى.
- فانوسان برتقاليان لامعان أو دواران على الجهة الخلفية من الحمولة.

4-1-9 سلامة العمال

- تُعد سلامة العاملين في أنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم أمرًا بالغ الأهمية، نظرًا للمخاطر الفريدة المرتبطة بالتعامل مع هذه المواد ونقلها. وتتطلب عمليات جمع ونقل نفايات البناء والهدم اتخاذ تدابير سلامة محددة لحماية العاملين من المخاطر الفيزيائية والكيميائية والبيئية. ويُعد تنفيذ بروتوكولات السلامة الفعالة أمرًا أساسيًا للحد من هذه المخاطر وضمان بيئة عمل آمنة، مثل:
- معدات الحماية الشخصية (PPE): يجب على العاملين المشاركين في جمع ونقل نفايات البناء والهدم استخدام معدات الحماية الشخصية (PPE) المناسبة للحماية من المخاطر المحتملة. وتشمل معدات الحماية الأساسية: الخوذات، القفازات، الأحذية الواقية، السترات العاكسة، وأقنعة التنفس. وفي حالة التعامل مع نفايات خطرة، قد تكون هناك حاجة إلى معدات حماية إضافية ومتخصصة، مثل القفازات المقاومة للمواد الكيميائية والنظارات الواقية. يجب أن يتم اختيار معدات الحماية الشخصية بناءً على طبيعة المخاطر المرتبطة بالنفايات التي يتم التعامل معها، كما أن التدريب السليم على استخدام وصيانة معدات الحماية الشخصية أمر ضروري لضمان سلامة العاملين.

يجب ارتداء خوذات السلامة في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب ارتداء وسائل حماية القدمين في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب استخدام عند أوقات السمع الاقتضاء	يجب ارتداء وسائل حماية العينين في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب استخدام وسائل حماية اليدين في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب استخدام أقنعة الوجه في الأماكن التي تتطلب ذلك

الشكل 1-9: معدات الحماية الشخصية (PPE) العامة الواجب استخدامها أثناء أنشطة جمع ونقل نفايات البناء والهدم

5-1-9 الاستعداد للطوارئ

- يُعد الاستعداد للطوارئ خلال الأنشطة التشغيلية لجمع ونقل نفايات البناء والهدم أمرًا ضروريًا للاستجابة الفعالة لأي حوادث محتملة قد تُهدد سلامة العاملين أو سلامة البيئة أو الصحة العامة. ونظرًا للتحديات الفريدة التي قد تطرحها نفايات البناء والهدم -بما في ذلك احتواؤها على مواد خطرة أو خصائص نفايات غير متوقعة- فإن وجود خطة شاملة للاستعداد للطوارئ أمر بالغ الأهمية، وتشمل ما يلي:
- خطة الاستجابة للطوارئ:
- تطوير خطة شاملة: إعداد خطة شاملة: إعداد خطة استجابة للطوارئ تتضمن الإجراءات الواجب اتباعها في حالات الطوارئ المختلفة، بما في ذلك حوادث السير، والانسكابات، والإصابات.
- جهات الاتصال في حالات الطوارئ: التأكد من توفر معلومات الاتصال بخدمات الطوارئ والجهات المحلية المختصة وفريق السلامة الداخلي في مكان يسهل الوصول إليه.
- تدريبات الطوارئ:
- تدريبات دورية: إجراء تدريبات طارئة بشكل دوري لتعريف العاملين بالإجراءات الواجب اتباعها في حالات الطوارئ، وضمان قدرتهم على الاستجابة بفعالية عند حدوث أي أزمة.

6-1-9 ممارسات الرفع والمناولة اليدوية الآمنة

- تُعد ممارسات المناولة والرفع اليدوي الآمن أثناء جمع وتحميل نفايات البناء والهدم ضرورية لمنع الإصابات وضمان سلامة العاملين. يجب أن يتلقى العاملون تدريبًا على تقنيات المناولة اليدوية الآمنة، بما في ذلك أساليب الرفع الصحيحة، والتعرف على المواد الخطرة، وفهم المخاطر المرتبطة بالأعمال اليدوية. قبل رفع أي مادة، من الضروري تقييم وزن الحمولة وشكلها وثباتها؛ وإذا كانت ثقيلة جدًا أو صعبة الحمل، يجب طلب المساعدة أو استخدام أدوات مساعدة ميكانيكية. عند الرفع، ينبغي الوقوف بالقرب من الحمولة مع إبقاء

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تتمة

9-2-4 تلوث التربة والمياه

يمكن أن تؤدي الانسكابات الناتجة عن المواد الخطرة أو غير الخطرة أثناء النقل إلى عواقب بيئية خطيرة، بما في ذلك تلوث التربة والمياه. ولمنع حدوث هذه الانسكابات، يجب تجهيز المركبات بوسائل تثبيت الحمولة المناسبة، مثل الأغشية والمشمعات أو الحاويات التي تمنع تسرب المواد إلى الطرق أو المسطحات المائية. كما يجب أن تتوفر دائمًا حقائب احتواء الانسكابات ومعدات الاستجابة للطوارئ في موقع العمل وداخل مركبات النقل. وفي حال وقوع انسكاب، يجب اتخاذ إجراءات فورية لاحتواء انتشار المادة، ومنع حدوث أضرار بيئية إضافية، واتباع إجراءات التنظيف المناسبة لاستعادة الموقع إلى حالته الأصلية.

9-3 التواصل والتنسيق

يُعد التواصل والتنسيق الفعال في تنفيذ بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) المتعلقة بنقل نفايات البناء والهدم أمراً بالغ الأهمية للحفاظ على معايير السلامة، وضمان الامتثال، وتعزيز ثقافة السلامة في بيئة العمل.

فيما يلي أبرز وسائل التواصل والتنسيق المستخدمة عادةً في تطبيق بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة:

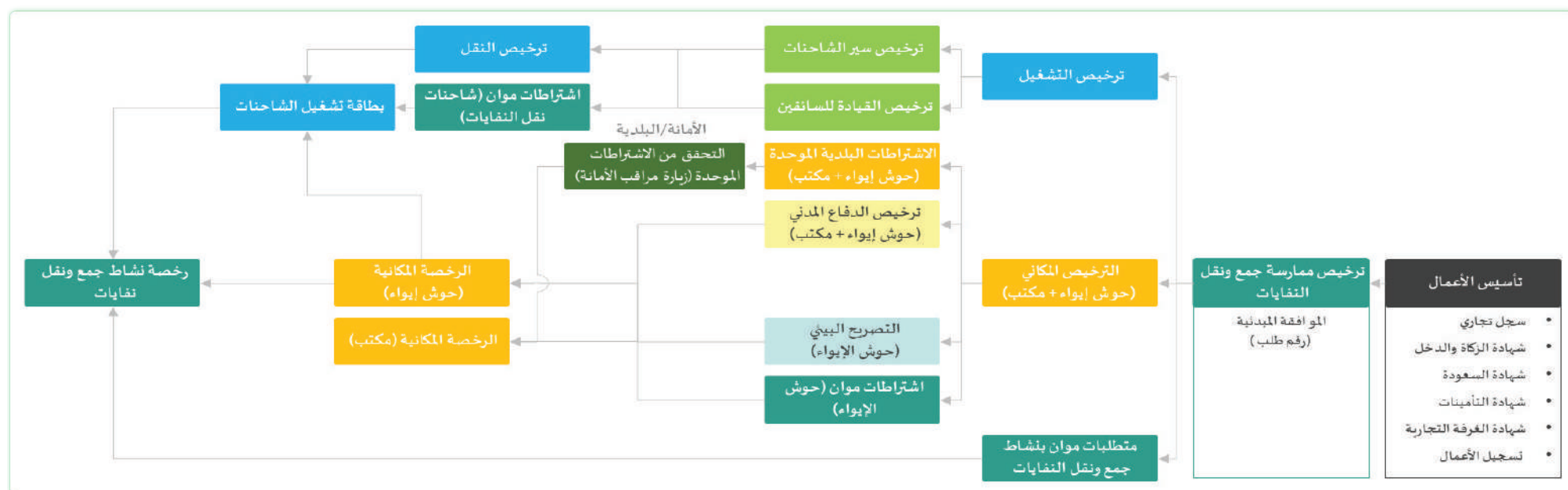
- اجتماعات السلامة اليومية (Toolbox Talks): اجتماعات قصيرة تُعقد يوميًا في الموقع وتركّز على المهام الجارية، والمخاطر المحتملة، وأي حوادث وقعت مؤخرًا. تُسهّم هذه الاجتماعات في تعزيز بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) وضمان فهم العاملين للمخاطر المرتبطة بالأنشطة التي يقومون بها.

- نشرات وتحديثات السلامة: يمكن توزيع نشرات أسبوعية أو شهرية تتضمن مستجدات الصحة والسلامة

جدول 10-1: متطلبات التدريب لجمع ونقل نفايات البناء والهدم

الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
1	التعرّف على المواد الخطرة وبروتوكولات السلامة	يجب أن تتضمن البرامج التدريبية وحدات حول كيفية التعرّف على المواد الخطرة الموجودة في نفايات البناء والهدم، مثل الأسبستوس، والرصاص، والمواد السامة الأخرى، وتقنيات التعامل السليم معها.	جميع العاملين المشاركين في التعامل مع النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
2	تدريب على القيادة الآمنة وتشغيل المركبات	يشمل تقنيات القيادة الآمنة، الالتزام بالسرعات المحددة، التعامل مع المركبة، وتأمين الحمولة. كما يتضمن الاستجابة للطوارئ في حال الحوادث، الأعطال، أو الانسكابات.	سائقو مركبات نقل نفايات البناء والهدم	فريق إدارة الأسطول مسؤول عن تنظيم وتنفيذ التدريب؛ ويجب على السائقين حضور التدريب وتطبيق المهارات المكتسبة
3	تدريب على إدارة النفايات الخطرة	يركّز على التعرف على النفايات الخطرة واتباع بروتوكولات السلامة. ويشمل المتطلبات التنظيمية وإجراءات الاستجابة للطوارئ عند التعامل مع المواد الخطرة.	جميع العاملين المشاركين في التعامل مع النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
4	تدريب على الاستجابة للطوارئ والسيطرة على الانسكابات	يُدرّب المشاركين على كيفية الاستجابة للحوادث، والانسكابات، أو الأعطال أثناء النقل. يشمل احتواء الانسكابات وإجراءات الإسعافات الأولية الأساسية.	السائقون والعاملون في الموقع	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
5	تدريب على صيانة المعدات والسلامة	يوفّر إرشادات حول صيانة وتشغيل الآليات والمركبات المستخدمة في التعامل مع نفايات البناء والهدم بطريقة آمنة. يشمل فحوصات المركبات قبل وبعد الرحلة، وفحص المعدات، ومتطلبات السلامة التشغيلية.	فنيّو الصيانة ومشغلو الآلات	مدراء الصيانة أو مشرفو المعدات مسؤولون عن تنظيم التدريب وضمان تدريب جميع العاملين
6	تدريب على معدات الحماية الشخصية (PPE)	يُقدّم إرشادات للعاملين حول الاستخدام الصحيح وأهمية معدات الحماية الشخصية، بما في ذلك الخوذ، والقفازات، والأقنعة، والملابس العاكسة، للحماية من المخاطر الجسدية والصحية.	جميع العاملين المشاركين في جمع ونقل نفايات البناء والهدم	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
7	الامتنال القانوني والتنظيمي	تتقيف العاملين بالقوانين والأنظمة والإرشادات الصادرة عن الجهات التنظيمية ذات العلاقة كما هو موضح في القسم 2 ، أي المتطلبات التنظيمية.	المقاولون المشاركون في جمع ونقل نفايات البناء والهدم	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)

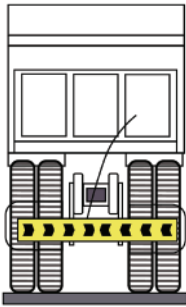
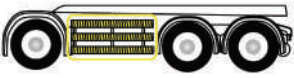
الملحق 1: رحلة الترخيص لمقدمي خدمات جمع ونقل نفايات البناء والهدم



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

الملحق 2: قائمة فحوصات المركبات

الملحق 3: نموذج تقرير الفحص البصري

تاريخ الفحص:			
رقم تسجيل الجهة المُبلّغة:			
أوّلًا: ملصقات الحواجز الواقية			
1- المتطلبات العامة			
يجب إدخال النتيجة (نعم / لا) فقط بعد الانتهاء من فحص الحاجز.			
الوصف	نعم	لا	ملاحظة: يُرجى تحديد الملصقات الموجودة
اسم الشركة المصنعة و/ أو العلامات التجارية			
تاريخ التصنيع			
الحد الأقصى لأبعاد هيكل الشاسيه المسموح بها لتثبيت الحاجز الواقي			
بلد المنشأ			
وصف تفصيلي مرفق برسومات توضيحية لتكوين الحاجز بشكل صحيح وضبطه			
رسومات ومخططات ومخطط هيكل الشاسيه			
نوع المركبة التي تم تصميم الحاجز الجانبي لها (يجب إرفاقه مع الحاجز الجانبي)			
وصف مختصر للحاجز مثل: الأبعاد ونوع المادة (يجب إرفاقه مع الحاجز الجانبي)			
مطابقة المنتج للقواعد العامة في حال عدم احتوائه على بيانات أو رموز أو أحرف باللغة العبرية تُعد مسيئة			
○ يجب أن يؤدي غياب المعلومات الموضحة أعلاه إلى نتائج فحص مشروطة، ويجب على المنشأة اتخاذ إجراءات تصحيحية.			
○ يجب إجراء فحص بصري للحواجز الواقية للتأكد من عدم وجود أي أضرار أو تشققات أو حواف خارجية حادة أو أية عيوب ظاهرة.			
الحاجز الواقي			
الحاجز الواقي الخلفي	الحاجز الواقي الأمامي	الحاجز الواقي الجانبي	
مقبول مرفوض	مقبول مرفوض	مقبول مرفوض	
			
2- متطلبات خاصة			
3- ثانيًا: ملاحظات المفتش			
ملاحظات إضافية			
اسم المفتش	التوقيع	التاريخ	

التصنيف	المعايير
نظيف تمامًا	☐ لا يوجد طين أو أوساخ أو حطام ظاهر على الهيكل، أو أسفل المركبة، أو الإطارات
	☐ النوافذ، والمرايا، والأضواء، والعواكس نظيفة وغير محجوبة
	☐ الإطارات خالية من أي حطام
	☐ لوحة الترخيص مرئية بوضوح
	☐ الحالة العامة ممتازة، بدون أي تشوهات أو خدوش أو علامات تآكل
نظيف	☐ لا توجد تسريبات في السوائل، ما يدل على صيانة ورعاية مثالية
	☐ وجود بسيط للأوساخ أو الحطام على الهيكل الخارجي، وقليل من الأوساخ أسفل المركبة
	☐ النوافذ والمرايا قد تحتوي على بقع طفيفة، الأضواء والعواكس نظيفة في الغالب
	☐ كمية صغيرة من الطين داخل تجاويف الإطارات
	☐ لوحة الترخيص مقروءة مع بعض الأوساخ الخفيفة
	☐ تظهر بعض علامات الاستخدام الطفيفة، مثل خدوش سطحية قليلة
	☐ المقصورة الداخلية ومنطقة الحمولة مرتبة مع بعض الاستثناءات البسيطة، ولا توجد تسريبات كبيرة
	☐ وجود واضح للطين أو الأوساخ أو الحطام، لكنه ليس مفرطًا
	☐ النوافذ والمرايا تحتوي على أوساخ تؤثر جزئيًا على الرؤية
	☐ الأضواء والعواكس متسخة جزئيًا ولكنها ما زالت تعمل
نظيف بدرجة متوسطة	☐ طين متوسط داخل تجاويف الإطارات، وتراكم بسيط على العجلات/ واقيات الطين
	☐ تراكم بعض القمامة أو الحطام داخل المقصورة، وتسرب عرضي في منطقة الحمولة
	☐ علامات تآكل واضحة، تشمل عددًا من الخدوش والانبعاجات الصغيرة إلى المتوسطة
	☐ وجود مفرط للطين أو الأوساخ أو الحطام على المركبة، وأوساخ واضحة في الجزء السفلي
	☐ النوافذ والمرايا متسخة مما يعيق الرؤية جزئيًا
متسخ	☐ الأضواء والعواكس مغطاة بطبقة من الأوساخ، والإطارات والعجلات تحتوي على تراكم كبير للحطام
	☐ لوحة الترخيص محجوبة بالطين أو الأوساخ
	☐ المقصورة الداخلية ومنطقة الحمولة تحتوي على كمية كبيرة من القمامة أو الحطام، مع علامات تسرب
	☐ تآكل كبير ظاهر، يتمثل بوجود انبعاجات وتشوهات كبيرة متعددة
	☐ وجود تسريبات في السوائل تستدعي المعالجة
	☐ المركبة مغطاة بالطين، الأوساخ، والحطام بشكل كامل
	☐ النوافذ والمرايا محجوبة والرؤية متأثرة بشكل كبير
	☐ الأضواء والعواكس بالكاد مرئية تحت الأوساخ
	☐ الإطارات مليئة بالحطام، والعجلات وواقيات الطين شديدة الاتساخ
	☐ لوحة الترخيص غير مرئية
غير مقبول	☐ المقصورة الداخلية مليئة بالقمامة وغير صحية، ومنطقة الحمولة غير نظيفة مع سوء في احتواء المواد
	☐ حالة المركبة متدهورة بشدة، مع وجود تشوهات وانبعاجات واضحة في الهيكل

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تتمة

الملحق 4: نموذج بيان نقل النفايات

[illegible]

القسم (د): تفاصيل مقدمي الخدمة الذين تم إرسال النفايات إليهم			
		الاسم التجاري:	
		العنوان:	
		الموقع:	
		اسم الممثل:	
(تم قبول كامل النفايات/ تم قبول جزء من النفايات/ لم يتم قبول النفايات)		قبول النفايات:	
		كمية النفايات المستلمة:	
		كمية النفايات المقبولة:	
		كمية النفايات المرفوضة:	
		في حال تم رفض النفايات:	
		تاريخ تسليم النفايات:	
القسم (هـ): الملخص			
		إجمالي كمية النفايات المجمعة:	
		إجمالي كمية النفايات المرفوضة من قبل الناقل:	
		إجمالي كمية النفايات التي تم تسليمها إلى مقدم خدمة إعادة التدوير أو المعالجة أو التخلص:	
		كمية النفايات التي تم رفضها من قبل مقدم خدمة إعادة التدوير أو المعالجة أو التخلص:	
		كمية النفايات التي تم إرجاعها إلى منتج النفايات:	
القسم (و): التوقعات			
منتج النفايات	الاسم	التوقيع	التاريخ
ممثل منتج النفايات:			
ممثل ناقل النفايات:			
ممثل مقدم خدمة إعادة التدوير أو المعالجة أو التخلص من النفايات:			



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الجمع والنقل .. تمة

في حال وقوع حادث أو عطل لمركبة تنقل نفايات، هناك بعض الخطوات الأساسية التي يجب اتخاذها لضمان سلامة جميع الأشخاص في المنطقة المحيطة ولمنع وقوع عواقب إضافية. في الحالات العادية، تبدأ الإجراءات بفحص بصري أولي لتحديد ما إذا تم تسرب أي مواد، ثم تُستكمل الإجراءات المناسبة بناءً على نوع النفايات المنقولة. إذا لم يحدث تسرب وكانت النفايات غير خطرة، فيجب اتباع نفس إجراءات الحوادث الخاصة بأي مركبة أخرى. أما إذا حدث انسكاب لنفايات خطرة، فيجب اتخاذ التدابير المناسبة لعزل المنطقة لمنع الانتشار الإضافي، وتنظيف النفايات في أسرع وقت ممكن.

يوضح الشكل A6-1 التسلسل العام للإجراءات الواجب اتباعها في حالة الطوارئ المتعلقة بالنفايات الخطرة، وذلك بما يتوافق مع «التعليمات الكتابية» (Instructions in Writing) لاتفاقية ADR، وهي مجموعة من التعليمات التي يجب توفيرها من قبل الناقل لأفراد طاقم المركبة وتحدد كيفية التصرف في حال وقوع حالة طارئة. يجب على أفراد الطاقم، قبل بدء الرحلة، التعرف على البضائع الخطرة المحملة والاطلاع على التعليمات الكتابية لمعرفة الإجراءات الواجب اتباعها في حال وقوع حادث أو طارئ.

01	تفعيل نظام المكابح، إيقاف تشغيل المحرك، وعزل البطارية عبر مفتاح العزل الرئيسي إذا كان ذلك ممكناً.
02	تجنب أي مصدر للاشتعال مثل التدخين أو تشغيل الأجهزة الكهربائية.
03	إبلاغ الجهات المختصة بالطوارئ مثل الشرطة، المستشفى، الدفاع المدني أو غيرها مع تقديم أكبر قدر ممكن من المعلومات حول الحادث أو المادة المتورطة.
04	ارتداء السترة العاكسة ووضع إشارات التحذير الذاتية الوقوف حسب الاقتضاء.
05	الاحتفاظ ببيان النقل (المانيفيست) في متناول اليد للمستجيبين عند وصولهم.
06	عدم السير في أو لمس المادة المنسكبة وتجنب استنشاق الأبخرة أو الدخان أو الغبار من خلال الوقوف في اتجاه عكسي للرياح.
07	عند الضرورة وتوفير الأمان، استخدام طفايات الحريق لإخماد الحرائق البسيطة في الإطارات أو المكابح أو حجرة المحرك.
08	لا يجوز لأفراد طاقم المركبة التعامل مع الحرائق داخل منطقة الحمولة.
09	عند الضرورة وتوفير الأمان، استخدام معدات المركبة لمنع تسرب المواد إلى البيئة المائية أو شبكة الصرف الصحي واحتواء الانسكاب.
10	الابتعاد عن موقع الحادث أو الطارئ، ونصح الآخرين بالابتعاد واتباع تعليمات فرق الطوارئ.
11	إزالة أي ملابس أو معدات حماية ملوثة والتخلص منها بطريقة آمنة.
12	بعد الحادث، يجب إعداد تقرير مفصل يتضمن الموقع، السبب، والإجراءات المتخذة. هذا التقرير ضروري لضمان الامتثال وتحسين بروتوكولات السلامة.
13	تشمل عملية ما بعد الحادث إصلاح المركبة، وإزالة التلوث إذا لزم الأمر، وإجراء فحص سلامة. لا يُسمح للمركبة باستئناف نقل النفايات الخطرة إلا بعد التأكد من تنظيفها والامتثال لمعايير السلامة.

الشكل A6-1: إجراءات الطوارئ عند وقوع حادث أثناء نقل النفايات الخطرة

عند وقوع حادث يتعلق بمركبة نقل نفايات خطرة، يجب تنفيذ الإجراءات بشكل دقيق لضمان عدم الإضرار بصحة الإنسان أو بالبيئة. في حال حدوث تسرب، يجب تفعيل إجراءات الطوارئ فوراً للحد من انتشار النفايات المتسربة باستخدام عدة احتواء الانسكابات المتوفرة في المركبة، شرط ألا يشكل ذلك خطراً على سلامة السائق. ويجب بذل كافة الجهود اللازمة لضمان تنظيف الموقع ومنع حدوث أي ضرر إضافي نتيجة تسرب النفايات. أما في حال عدم حدوث تسرب، فإن الخطوة الأولى هي وضع إشارات تحذيرية/ مثلثات طوارئ متنقلة لتحديد منطقة العطل أو الحادث وإنشاء منطقة عزل وتنبيه المارة بالقرب من الشاحنة. يجب وضع المثلثات على مسافة تتراوح بين 50 و150 متراً أمام وخلف المركبة، بالإضافة إلى مثلث على جانب المركبة الأقرب إلى حركة المرور. وفي جميع الحالات، سواء حدث تسرب للنفايات أم لا، يجب إجراء تحقيق لتقييم أسباب الحادث، وتطبيق إجراءات وقائية لتفادي تكرار مثل هذه الحوادث مستقبلاً.

الملحق 5: المتطلبات الخاصة لنقل النفايات الخطرة

يُنَفَّذ نقل النفايات الخطرة، بغض النظر عن الكمية السنوية الناتجة منها، وفقاً للأحكام القانونية المتعلقة بنقل البضائع الخطرة على الطرق في المملكة العربية السعودية. ويجب على جميع الجهات المعنية بنقل النفايات الامتثال لجميع الأنظمة والمتطلبات والإرشادات التي تضعها الجهات التنظيمية ذات العلاقة لضمان تنفيذ عمليات نقل النفايات الخطرة بأمان. وللاستئصال لأحكام نظام إدارة النفايات واللائحة التنفيذية، يتعين على الجهات المشاركة في نقل النفايات الخطرة الالتزام، على الأقل، بالمتطلبات التالية:

- تقديم وصف فني لأسطول نقل النفايات والمعدات اللازمة لكل نوع من أنواع النفايات (أنظمة التبريد والحفظ والحماية المناسبة، للملصقات والبطاقات التعريفية).
- توفير خطة للاستجابة للطوارئ في عمليات النقل، وفي حالات تسرب النفايات الخطرة أثناء عمليات التحميل أو التنزيل أو النقل.
- تقديم ما يُثبت تركيب أنظمة تتبع للمركبات، وتوفير إمكانية وصول المركز إلى أنظمة المراقبة والتتبع في أي وقت.
- تقديم بيانات توضح مؤهلات السائقين وقدراتهم في التعامل مع حالات الحوادث (شهادات الدورات التدريبية المتخصصة).
- وصف برنامج تدريب العاملين.
- تقديم قائمة بالمعدات المخصصة للطوارئ وإمكاناتها.
- تصميم محطات ومرافق تنظيف وصيانة المعدات ووسائل النقل.
- إرفاق تصريح بيئي لموقع إيواء المركبات صادر عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
- توفير عدد من أماكن وقوف الشاحنات داخل الموقع يتناسب مع حجم المنشأة وحجم أسطول المركبات.
- تطبيق الاشتراطات الأمنية، عند الاقتضاء، للحد من سرقة أو إساءة استخدام النفايات الخطرة.
- يجب أن يتوافق التغليف مع اللوائح النموذجية للأمم المتحدة المعتمدة في المملكة، عند الاقتضاء.
- يُمنع استخدام الحاويات أو الخزانات أو أي وسيلة تلامس النفايات مباشرة في نقل المواد الغذائية أو الأعلاف. بالإضافة إلى ما سبق، يجب على جهات النقل الالتزام بالشروط التالية:
- يجب أن تكون مواصفات المركبة مناسبة لنوع النفايات، وأن تُستخدم حصرياً لجمع ونقل الأنواع التي حصلت المنشأة على ترخيص لنقلها.
- يُمنع على الناقل نقل أو تسليم أي نفايات خطرة إلى منشأة إدارة نفايات غير حاصلة على ترخيص من المركز.
- يلتزم الناقل بالكامل بشروط التسليم الموضحة في بيان النقل (النفايات الخطرة) الرفق، وكذلك بالتعليمات الخاصة بشحن النفايات الخطرة الواردة في الوثيقة.
- يتحمل الناقل مسؤولية التأكد من وجود بيان نقل لكل نوع من النفايات مع كل شحنة نفايات خطرة يتم نقلها.
- يجب على الناقل الاحتفاظ بنسخة من بيان نقل النفايات من الجهة المرسله ومن الجهة المستقبله، لمدة لا تقل عن خمس سنوات من تاريخ استلام تلك النفايات من قبل الناقل، وحتى يتم تطبيق النظام الإلكتروني للسندات (E-Manifest).
- يلتزم الناقل بتقديم جميع السجلات وبيانات النقل للمركز أو للجهات التي يحددها المركز عند الطلب.
- يجب على المنشأة الاحتفاظ بالسجلات والبيانات المتعلقة بعملياتها لمدة خمس سنوات، ووضعها تحت تصرف مفتشي المركز، وكذلك تزويد المركز بتقارير دورية عن كميات وأنواع النفايات التي يتم جمعها ونقلها للاطلاع عليها في أي وقت.
- تلتزم المنشأة بتقديم تقارير شهرية (نسخة إلكترونية) إلى المركز تتضمن حركة جمع ونقل النفايات، وأنواعها، ومصادرها، وكمياتها، وغيرها من المعلومات الأساسية المتعلقة بالعمليات التشغيلية.
- يُمنع وقوف الشاحنات والمركبات المخصصة لجمع ونقل النفايات خارج سور المنشأة.
- يُعتبر الناقل الذي يحتفظ بشحنات نفايات خطرة مسجلة للنقل لمدة تتجاوز خمسة أيام كمنشأة تخزين، ويجب عليه الالتزام بالضوابط والإجراءات الخاصة بتخزين النفايات الخطرة.
- تقديم نموذج سند نقل النفايات الخطرة، مع تحديد نوع النفايات وتركيباتها ومصدرها وكميتها وأي معلومات إضافية يحددها المركز.

الملحق 6: الحوادث غير المتوقعة أثناء النقل

يمكن أن تحدث الحوادث والتسريبات والانسكابات التي تتعلق بالنفايات في أي مكان وأثناء أي مرحلة من مراحل النقل بين التحميل والتفريغ، وقد تؤدي إلى عواقب خطيرة، لا سيما عند التعامل مع النفايات الخطرة. ولتجنّب ذلك، يجب توفير تدريب شامل، إلى جانب توفير الأدوات المناسبة والإجراءات الوقائية الواجب اتباعها يومياً، بما في ذلك - على سبيل المثال لا الحصر::

- تنظيف مقصورات النقل قبل تحميل المركبة لتجنّب تفاعل بقايا النفايات غير المتوافقة.
- يجب أن تتم عمليات التحميل والتفريغ بواسطة أفراد مدربين.
- قبول فقط النفايات المذكورة في بيان النقل (المانيفيست).
- قبول فقط العبوات والحوايات التي تحمل علامات وملصقات واضحة وصحيحة.
- قبول فقط العبوات والحوايات التي تتناسب مع نوع النفايات المذكورة في بيان النقل.
- قبول فقط العبوات والحوايات السليمة بدنياً والخالية من الأضرار.
- التأكد من عدم تحميل نفايات غير متوافقة في نفس المركبة (منع التحميل المختلط).
- يجب التأكد من أن جميع المركبات التي تنقل نفايات خطرة تحتوي على حقيبة احتواء الانسكابات، وتحتوي على الأقل على معدات الحماية الشخصية المذكورة أعلاه، وزی يغطي الجسم بالكامل، وأدوات جمع أو مجرفة، وقناع (في حال النفايات السامة)، ومواد ماصة، وحوايات بلاستيكية أو معدنية صلبة ذات غطاء، وأكياس احتياطية من مادة مناسبة، وطفايات حريق مناسبة، وأقنعة تتناسب مع المواد الكيميائية المنقولة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر

قائمة الاختصارات

النفايات البلدية الصلبة	Municipal Solid Waste	MSW	المساحة المبنية	Built Up Area	BUA
المركز الوطني لإدارة النفايات	National Center for Waste Management	MWAN	نفايات البناء والهدم	Construction and Demolition Waste	CDW
المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي	National Center for Environmental Compliance	NCEC	خطة إدارة نفايات البناء والهدم	Construction and Demolition Waste Management Plan	CDWMP
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا	Naturally Occurring Radioactive Material	NORM	النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم	Electrical and Electronic Waste, Batteries and Accumulators	EEWBA
الإدارة الوطنية للنفايات	National Waste Management	NWM	تصريح بيئي للبناء	Environmental permit to construct	EPC
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات	National Waste Management Strategy	NWMS	نظام البيئة	Environmental Law	EL
البولي إيثيلين تيريفثاليت	Polyethylene Terephthalate	PET	خطة الإدارة البيئية	Environmental Management Plan	EMP
البولي بروبيلين	Polypropylene	PP	تصريح بيئي للعمل	Environmental Permit to operate	EPO
معدات الحماية الشخصية	Personal Protective Equipment	PPE	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	Environmental and social impact assessment	ESIA
البولي فينيل كلورايد	Polyvinyl Chloride	PVC	التخطيط للاستجابة للطوارئ	Emergency Response Planning	ERP
ضمان الجودة	Quality Assurance	QA	البولي إيثيلين عالي الكثافة	High Density Polyethylene	HDPE
مراقبة الجودة	Quality Control	QC	الصحة والسلامة	Health and safety	H&S
نظام إدارة الجودة	Quality Management System	QMS	الصحة والسلامة والبيئة	Health, safety and environment	HSE
الوقود المستخلص من النفايات	Refuse Derived Fuel	RDF	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات	Implementing Regulations of Waste Management Law	IRs
مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	Riyadh Infrastructure Project Center	RIPC	المملكة العربية السعودية	Kingdom of Saudi Arabia	KSA
كود البناء السعودي	Saudi Building Code	SBC	البولي إيثيلين منخفض الكثافة	Low Density Polyethylene	LDPE
نظام إدارة النفايات	Waste Management Law	WML	وزارة البلديات والإسكان	Ministry of Municipalities and Housing	MoMAH
خطة إدارة النفايات	Waste Management Plan	WMP	مرفق استعادة المواد	Material Recovery Facility	MRF



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

التعاريف			
المركز	المركز الوطني لإدارة النفايات	المقطورات الكبيرة	مقطورات كبيرة تُستخدم لنقل كميات ضخمة من نفايات البناء والهدم.
الركام	مواد مثل الرمل والحصى والحجر المكسر المستخدمة في البناء، وغالبًا ما تكون مشتقة من نفايات البناء والهدم (CDW) المعاد تدويرها.	الكرتون	يشمل الكرتون في نفايات البناء والهدم بشكل أساسي مواد التغليف المستخدمة في مستلزمات البناء، مثل الصناديق والعلب. وكما هو الحال مع الورق، يُعد الكرتون قابلاً لإعادة التدوير بدرجة عالية، لكن يجب أن يبقى نظيفًا وجافًا للحفاظ على قيمته. ويُعد الفرز السليم للكرتون ضمن عملية إدارة النفايات أمرًا ضروريًا لإعادة التدوير والحد من الأثر البيئي لأنشطة البناء.
الألنيوم	يشير إلى معدن قابل لإعادة التدوير يُستخدم بشكل شائع في قطاع البناء في تصنيع مواد مثل إطارات النوافذ، والأسطح، والكسوة، والمكونات الهيكلية. عند هدم أو تجديد المباني، يمكن فصل الألنيوم عن المواد الأخرى كجزء من عملية إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) ونظرًا لقابليته العالية لإعادة التدوير وقيمه الاقتصادية، غالبًا ما يُستهدف الألنيوم للاسترداد وإعادة الاستخدام، مما يساهم في ممارسات إدارة النفايات المستدامة من خلال تقليل الطلب على المواد الخام والحد من التأثير البيئي.	خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP)	خطة توضح الأساليب والعمليات الخاصة بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بما في ذلك الجمع، والنقل، وإعادة التدوير، والتخلص النهائي.
ملامح الألنيوم	مقاطع معدنية خفيفة الوزن ومقاومة للتآكل تُستخدم في قطاع البناء للنوافذ والأبواب والجدران الستارية والمكونات الهيكلية. تُعد مقاطع الألنيوم من المواد القابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية، مما يجعلها مادة ذات قيمة في إدارة نفايات البناء والهدم.	أفران الأسمنت	تشير إلى منشآت صناعية تُستخدم في إنتاج الأسمنت، ويمكن أن تُستخدم أيضًا كطريقة فعالة للتخلص من بعض أنواع نفايات البناء والهدم (CDW). تعمل أفران الأسمنت في درجات حرارة عالية جدًا، مما يتيح لها حرق النفايات بأمان ودمج الرماد الناتج في المنتج النهائي للأسمنت. تساهم هذه العملية في تقليل حجم النفايات التي قد تُرسل إلى المرادم، كما تُعيد تدويرها إلى مادة بناء مفيدة. ويُعد استخدام نفايات البناء والهدم في أفران الأسمنت شكلاً من أشكال استرداد الطاقة والكفاءة في استخدام الموارد، مما يعزز ممارسات أكثر استدامة في إدارة النفايات.
الأسبستوس	الأسبستوس أو التربة الملوّنة بالأسبستوس أو المواد المحتوية على الأسبستوس التي تمّ إزالتها، والمواد المستخدمة في أعمال إزالة الأسبستوس والتي يمكن التخلص منها، بما في ذلك الأغشية البلاستيكية ومواد البناء الملوّنة والأدوات ومعدّات الحماية الشخصية ومواد التنظيف.	السيراميك	مواد غير معدنية وغير عضوية مصنوعة من الطين ومركبات طبيعية أخرى، يتم تشكيلها وتصلبها من خلال الحرق في درجات حرارة عالية. ويُستخدم السيراميك على نطاق واسع في البناء مثل البلاط والطوب والأدوات الصحية، نظرًا لمثابته ومقاومته للماء وخصائصه الجمالية. ويساهم في نفايات البناء والهدم عند إزالته أو استبداله أثناء الهدم أو أعمال التجديد.
التدقيق	هو فحص وتقييم منهجي لأنشطة المشروع وعملياته أو وثائقه للتحقق من مدى الالتزام بالمعايير والأنظمة وأهداف الأداء المعتمدة، ولتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.	المزائق	أنابيب أو مجارٍ مائلة تُستخدم في مواقع البناء والهدم لنقل نفايات البناء والهدم- مثل الحطام والركام والمواد المفككة الأخرى- بشكل آمن وفعال من الأدوار العلوية في المبنى إلى نقاط التجميع المخصصة أو الحاويات أو الصناديق في المستوى الأرضي.
الشخص المخوّل	هو الشخص الذي حصل على التصريح من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان).	الاقتصاد الدائري	نموذج اقتصادي يهدف إلى إطالة عمر المنتجات والموارد الاستهلاكية لأطول فترة ممكنة من خلال استخدام كل منتج إلى أقصى حد ممكن طالما كان صالحًا للاستخدام، ثم تحويله إلى منتج قابل لإعادة التدوير أو التجديد عند نهاية دورة حياته.
المساحة المبنية (BUA)	هي إجمالي المساحة المغطاة المشيدة لجميع الطوابق ضمن حدود المبنى حتى الجدران الخارجية، باستثناء البروزات.	الاعتبارات المناخية	عوامل تتعلق بتأثير إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) على تغيّر المناخ، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة.
المواد البيتومينية	هي منتجات قائمة على الأسفلت والقار تُستخدم في أعمال التسقيف والعزل المائي والرصف. وغالبًا ما يُعاد تدوير المواد البيتومينية في مشاريع إنشاء الطرق، إلا أنها قد تُشكّل مخاطر بيئية إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح.	المهندسون المدنيون	هم المهندسون المسؤولون عن تصميم وتنفيذ وصيانة مشاريع البنية التحتية، ويلعبون دورًا محوريًا في إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) من خلال التخطيط والتنفيذ الفعال للمشاريع. يشاركون في اختيار المواد وطرق البناء، وممارسات إدارة المواقع التي تُساهم في تقليل إنتاج نفايات البناء والهدم. كما يقوم المهندسون المدنيون بتطوير وتنفيذ استراتيجيات لإعادة التدوير وإعادة استخدام المواد مثل الخرسانة والمعادن، وضمان الالتزام باللوائح البيئية. وتدعم خبراتهم الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم من خلال تحسين استخدام الموارد ودمج تقنيات الحد من النفايات في مشاريع الهندسة المدنية.
وصلات النحاس الأصفر	مكونات مصنوعة من سبيكة النحاس والزنك، تُستخدم في تطبيقات السباكة والكهرباء والديكور نظرًا لمثابته ومقاومتها للتآكل ومظهرها الجمالي. وغالبًا ما يتم استرداد وصلات النحاس الأصفر وإعادة تدويرها من مواقع البناء.	الجمع	عملية جمع النفايات من الحاويات التخزينية بمختلف أحجامها وأنواعها، وتتم باستخدام شاحنات وآليات مخصصة لهذا الغرض.
طوب	كُتل صلبة أو مجوفة مصنوعة من الطين أو الخرسانة وتُستخدم في البناء. وعند إزالتها أو هدمها، يُشكل الطوب جزءًا من نفايات البناء والهدم، وغالبًا ما يمكن تنظيفه وإعادة استخدامه أو سحقه لأغراض إعادة التدوير.	المكابس	آلات تُستخدم لضغط النفايات بهدف تقليل حجمها، مما يُسهل مناولتها ونقلها.
المباني	منشآت تشمل العقارات السكنية والتجارية والصناعية، حيث تُنتج أنشطة البناء والهدم نفايات البناء والهدم مثل الخرسانة والطوب والخشب والمعادن، والتي تتطلب إدارة سليمة والتخلص منها بطريقة آمنة.		

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تتمة

يُعرّف على أنه «التخلص الآمن» وفقًا لللائحة التنفيذية (IRs) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشمل التخزين أو التفكيك الآمن لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع حدوث أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والمياه والتنوع البيولوجي. وتشمل هذه الطرق المقابر الهندسية، والحارق للجهاز، والتقنيات والمنشآت الأخرى المرخصة التي تحتوي على التكنولوجيا الفنية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.	التخلص النهائي
وثيقة يصدرها مقدمو الخدمة إلى منتجي النفايات عند إتمام عملية التخلص الآمن، تؤكد أن التخلص من النفايات تم وفقًا للضوابط والمتطلبات الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.	وثيقة التخلص النهائي
هي إطار منهجي يتم تطويره خلال مراحل التصميم والتخطيط للمشروع بهدف إزالة أو الحدّ بشكل كبير من تولّد النفايات طوال دورة حياة المشروع.	مبادئ الحد من النفايات في مرحلة التصميم
عملية تفكيك منهجية للمبنى أو المنشأة عند نهاية عمرها الافتراضي، تتم بطريقة منظمة وانتقائية. وعلى عكس الهدم التقليدي، يركّز تفكيك نهاية العمر الافتراضي على إزالة المواد والمكونات بعناية بهدف تعظيم الاسترداد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير لعناصر البناء مثل المعادن والخشب والتجهيزات والخرسانة. وتسهم هذه الطريقة في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى المرادم، والحد من الأثر البيئي، ودعم مبادئ الاقتصاد الدائري من خلال إطالة عمر المواد عبر إعادة التوظيف والتدوير.	تفكيك نهاية العمر الافتراضي
المكتب الهندسي المعتمد لدى الجهات المختصة والحاصل على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.	المكتب الهندسي
اللحظة التي تفقد فيها النفاية صفتها وتتحول إلى منتج أو مادة أولية.	انتهاء صفة النفاية (End-of-waste)
أي جهة تمارس أنشطة ذات طابع صناعي أو تجاري أو زراعي أو تقديم الخدمات.	منشأة
كل ما يحيط بالإنسان أو الحيوان أو النبات أو أي كائن حي، ويشمل ذلك المياه، والهواء، والأرض، والتربة، والكائنات الحية، والتنوع البيولوجي، والغازات الجوية، والمساحات المائية، والمواد غير الحية، ومصادر الطاقة بمختلف أشكالها، والموائل البيئية، والعمليات الطبيعية، والتفاعلات التي تحدث بين هذه العناصر.	البيئة
كل تغيير سلبي أو إيجابي يؤثر على البيئة بسبب ممارسة أي نشاط.	الأثر البيئي
آلة قوية ثقيلة مزودة بمنصة دوّارة وذراع طويلة (ذراع الرافعة) ودلو أو ملحق آخر في نهايتها، تُستخدم في مجموعة متنوعة من المهام في مواقع البناء والهدم. وتُستخدم الحفارات عادةً لأعمال الحفر والرفع والفرز ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW)، مثل الخرسانة والمعادن والتربة.	حفارة
للمعادن التي تحتوي على الحديد، مثل الفولاذ، والتي عادة ما يتم إعادة تدويرها من CDW.	للمعادن الحديدية
مشاريع تتضمن أعمال التشطيب الداخلي وتأثيث المنشأة المبنية، وتشمل تركيب القواطع والأرضيات والأسقف والإنارة والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والعناصر الجمالية، وذلك لجعل المساحة وظيفية وجاهزة للاستخدام.	مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects)

الجهة الحكومية المسؤولة عن الإدارة التشغيلية للنفايات وفقًا للأحكام التنظيمية المحددة.	الجهة المختصة
تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، النفايات الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية والتي يمكن جمعها مع النفايات المنزلية، وذلك بناءً على خصائصها وكميات إنتاجها، ودون وجود متطلبات فنية خاصة. وتشمل هذه النفايات النفايات الناتجة عن الأنشطة التجارية والأعمال مثل الحرفيين والتجار وأصحاب المنشآت، بالإضافة إلى النفايات الناتجة عن قطاعات الخدمات العامة مثل الإدارات والمرافق الصحية (مثل نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة). كما تشمل أنواعًا أخرى من النفايات التي يتم جمعها بنفس شروط جمع النفايات المنزلية.	النفايات التجارية والإدارية
مادة بناء مركبة تتكون من الأسمنت والرمل والحصى والماء. وتُعد نفايات الخرسانة الناتجة عن الهدم أو البناء مكونًا رئيسيًا من نفايات البناء والهدم (CDW)، حيث يتم غالبًا سحقها وإعادة استخدامها كمادة حصوية أو إعادة تدويرها لإنتاج خرسانة جديدة.	الخرسانة
الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ البناء أو التركيب، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.	مقاولو البناء
تشمل جميع النفايات الصلبة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم، بما في ذلك النفايات الناتجة عن بناء المباني والبنية التحتية، أو تدميرها أو هدمها، وكذلك عن أعمال الصيانة والتجديد والترميم وإعادة التأهيل للمباني والبنية التحتية. وتشمل نفايات البناء والهدم (CDW) -على سبيل المثال لا الحصر- الطوب، والخرسانة، والمواد الصلبة، والتربة السطحية وتحت السطحية، والمواد الناتجة عن أعمال الحفر، وقد تشمل أيضًا كميات من الخشب والمعادن والبلاستيك، وأحيانًا مواد خطرة.	نفايات البناء والهدم (CDW)
مشروع يشمل بناء أو تركيب أو تجديد الهياكل أو البنية التحتية أو الأصول المادية الأخرى، ويتضمن عادةً أنشطة مثل الحفر، وصب الخرسانة، وبناء الطوب، وتركيب الأنظمة.	مشروع إنشائي
استخدام الحاويات أو الصناديق أو المراكس أو الهياكل المخصصة الأخرى للاحتفاظ بنفايات البناء والهدم والتحكم بها بأمان في مواقع البناء أو الهدم. ويُعد الاحتواء ضروريًا لمنع الانسكاب أو التلوث المتبادل أو التعرض للمواد الخطرة، مما يضمن التخزين والنقل الآمن.	الاحتواء
يُعد النحاس معدنًا عالي التوصيل الكهربائي، ويُستخدم على نطاق واسع في أنابيب السباكة والأسلاك الكهربائية في قطاع البناء. ويتميّز بمقاومته للتآكل، وغالبًا ما يُعاد تدويره من نفايات البناء والهدم.	الأنابيب والأسلاك النحاسية
الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	مقاولو الهدم
مشروع يركّز على تفكيك أو إزالة أو هدم المباني أو المنشآت أو البنية التحتية، وغالبًا ما يُنفذ لتجهيز الأرض لمشاريع تطوير جديدة أو لإزالة منشآت غير آمنة أو قديمة.	مشروع الهدم
تسليم النفايات إلى شخص آخر.	تسليم النفايات
تفكيك أو هدم الهياكل بشكل كامل، مما يؤدي إلى توليد نفايات بناء وهدم مختلطة يجب فرزها، أو إعادة تدويرها، أو التخلص منها وفقًا لللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات.	الهدم الكامل

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

الحديد	معدن قوي ومتين يُستخدم على نطاق واسع في قطاع البناء في تطبيقات متعددة، مثل العوارض والهياكل والمكونات الإنشائية. وغالبًا ما يُعاد تدوير الحديد من نفايات البناء والهدم (CDW) نظرًا لقيمته العالية وانتشاره الكبير في مواد البناء.
العمال	عمال يؤدّون مهامّ يدوية في مواقع البناء، تشمل تحميل وتفريغ المواد، وأعمال الحفر والتنظيف، ومساعدة الحرفيين المهرة، وتنفيذ المهام الأساسية في البناء. يلعب العمال دورًا محوريًا في سير العمليات اليومية لمشاريع البناء، من خلال تقديم الدعم اللازم لضمان تقدم العمل بسلاسة. ويشمل عملهم مهامّ تتطلب القوة البدنية، والقدرة على التحمل، والمهارات الأساسية في مجال البناء، مما يسهم في كفاءة وسلامة موقع العمل.
النظام	نظام إدارة النفايات (WML).
الترخيص	إذن كتابي يصدره المركز لغرض تنفيذ أي نشاط متعلق بإدارة النفايات، وفقًا للضوابط التي يحددها النظام واللوائح.
صاحب الترخيص	الشخص الذي حصل على الترخيص من المركز.
البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)	بلاستيك مرن يُستخدم في الأغذية البلاستيكية والأفلام ومواد العزل في قطاع البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) بدرجة أقل من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، لكنه لا يزال يُشكّل جزءًا من نفايات البلاستيك في قطاع البناء.
الصيانة	أنشطة الصيانة الدورية للمباني والبنية التحتية، والتي تُنتج كميات صغيرة من نفايات البناء والهدم، مثل الحطام الناتج عن أعمال الإصلاح والاستبدال، وتتطلب التخلص المناسب أو إعادة التدوير.
مرفق استعادة المواد (MRF)	يُعد مرفق استعادة المواد بنية تحتية مخصصة لاستقبال النفايات، سواء كانت مفروزة من المصدر أو مختلطة، ثم فرزها ومعالجتها وتخزينها لمزيد من المعالجة، بهدف تحويل النفايات القابلة لإعادة الاستخدام أو الاسترداد عن الإرسال إلى مردم، وتحقيق أقصى قيمة ممكنة من كل مادة.
تقييم المواد	تقييم لأنواع وكميات المواد الموجودة في مبنى أو موقع، وغالبًا ما يتم إجراؤه قبل أعمال الهدم.
إعادة التدوير الميكانيكية	عملية تفتيت النفايات إلى أجزاء أصغر بهدف إعادة استخدامها في منتجات جديدة.
المعادن	تشمل الفولاذ والألنيوم والنحاس ومعادن أخرى تُستخدم في قطاع البناء. وتُعد نفايات المعادن الناتجة عن نفايات البناء والهدم (CDW) قابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية وذات قيمة اقتصادية، وغالبًا ما يتم جمعها لإعادة تدويرها في منتجات معدنية جديدة.
تقليل النفايات	تقليل إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن.
تقليل المنتجات للهدرة	خفض إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن. ويشمل ذلك المواد أو السلع المُصنّعة أو المستخلصة من مواد أخرى بغرض البيع أو الاستهلاك.
النفايات البلدية الصلبة (MSW)	تشمل النفايات السكنية، وهي النفايات الناتجة عن الأنشطة اليومية للأسر، سواء تم جمعها بشكل مختلط أو مفروز، كما تشمل النفايات التجارية والإدارية، وهي النفايات الناتجة عن مصادر أخرى مشابهة في طبيعتها وتركيبها للنفايات السكنية.

جرافة أمامية	آلة ثقيلة مزوّدة بعجلات ودلو كبير مُثبت في الجهة الأمامية، تُستخدم لتحميل ونقل المواد السائبة. وتُستخدم الجرافات الأمامية بشكل شائع في مواقع البناء والهدم لرفع ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW) مثل التربة والأنقاض والخرسانة وغيرها من المخلفات إلى الشاحنات أو الحاويات المخصصة للفرز أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي.
النفايات الخضراء	أي نفايات ناتجة عن تراكمات قص الحشائش والنباتات وأوراق الأشجار وأطراف الأشجار، وغيرها من التراكمات الناتجة عن أعمال البستنة والعناية بالمناظر الطبيعية الخضراء في الطرقات والحدائق العامة والخاصة.
المواد الردمية الخاملة المعروفة بالهاردكور (Hardcore)	مواد كثيفة وخاملة مثل الخرسانة أو الطوب المكشّر أو الأنقاض، تُستخدم كطبقة أساس في البناء. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد من نفايات البناء والهدم (CDW) بعد سحقها، كمواد حصوية في مشاريع إنشاء جديدة.
سطح صلب مخصص	منطقة سطحية متينة وصلبة تُستخدم لتخزين ومعالجة نفايات البناء والهدم.
النفايات الخطرة	نفايات تُصنّف على أنها خطيرة بموجب أحكام نظام ادارة النفايات ولائحته التنفيذية، وتنتج عن أنشطة صناعية أو غير صناعية وتحتوي على مواد سامة أو قابلة للاشتعال أو التفاعل، أو على مواد أكالة أو مذيبات أو مزيلات شحوم أو زيوت أو مواد ملونة أو بقايا عجيّنية أو أحماض أو قلويات.
البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)	بلاستيك متين وعالي القوة يُستخدم في الأنابيب والحواويات وغيرها من مواد البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) على نطاق واسع نظرًا لتعدد استخداماته ومقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة.
شاحنات بذراع خطافية	شاحنات مزودة بنظام هيدروليكي بذراع خطافية يُستخدم لتحميل وتنزيل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.
الحرق	تعريف اللائحة التنفيذية (IRS): حرق مكّونات النفايات بغرض التخلص منها، سواء من خلال الحرق المكشوف أو الحرق المنضبط داخل محارق خاصة، مع أو بدون استرداد الطاقة الناتجة. التعريف المقترح (وفقًا للتوجيه الأوروبي EU/75/2010 بشأن الانبعاثات الصناعية): «المعالجة الحرارية للنفايات مع أو بدون استرداد حرارة الاحتراق المتولدة، بما في ذلك عمليات التحلل الحراري أو التغايزي أو المعالجة بالبلازما، شريطة أن يتم لاحقًا حرق المواد الناتجة عن هذه العمليات».
المواد الخاملة	نفايات لا تخضع لتحولات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية ذات أهمية. ولا تدوب النفايات الخاملة أو تحترق أو تتفاعل فيزيائيًا أو كيميائيًا أو تحلل بيولوجيًا أو تؤثر سلبيًا على المواد الأخرى التي تتلامس معها بطريقة قد تؤدي إلى تلوث بيئي أو ضرر بالصحة العامة. ويجب أن تكون القابلية الكلية للرشح ومحتوى الملوثات في النفايات، بالإضافة إلى السمية البيئية للراشح، ضئيلة ولا تُعرض جودة المياه السطحية أو الجوفية للخطر.
البنية التحتية	مشاريع واسعة النطاق مثل الطرق والجسور والمرافق، والتي تُنتج نفايات البناء والهدم (CDW) أثناء أعمال الإنشاء أو الإزالة، بما في ذلك الأسفلت والخرسانة والتربة، والتي تتطلب إدارة مناسبة.
مشاريع البنية التحتية	مشاريع تشمل تخطيط وتصميم وتنفيذ الأنظمة والمرافق الأساسية مثل الطرق والجسور وشبكات إمداد المياه وأنظمة الصرف الصحي وخطوط الكهرباء وشبكات الاتصالات التي تدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NWMS)	خطة وطنية شاملة تُحدّد الرؤية والطموحات والأهداف الاستراتيجية والمؤشرات القابلة للقياس لتحسين أداء قطاع إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية. وتعمل على تحديد الفجوات الحالية، ووضع التوجهات والإجراءات اللازمة لتحول القطاع، وتحديد جدول زمني لمتابعة التقدم، إلى جانب إبراز مساهمة القطاع في الاقتصاد الوطني.	البولي إيثيلين تيرفتالات (PET)	نوع من البلاستيك يُستخدم بشكل شائع في التغليف، بما في ذلك الزجاجات والحاويات. ويُعد البولي إيثيلين تيرفتالات (CDW) قابلاً لإعادة التدوير، وغالبًا ما يوجد في مواقع البناء كنفايات تغليف.
المعادن غير الحديدية	المعادن التي لا تحتوي على الحديد، مثل الألومنيوم والنحاس، والتي يتم إعادة تدويرها عادة من نفايات البناء والهدم.	البلاستيك	يشمل البلاستيك في نفايات البناء والهدم مجموعة واسعة من المواد مثل الأنابيب ومواد العزل والتغليف والوصلات. وعلى الرغم من أن البلاستيك غالبًا ما يكون قابلاً لإعادة التدوير، إلا أن قابليته للتدوير تعتمد على نوعه وحالته. ويُعد فرز البلاستيك من المصدر أمرًا مهمًا لتعزيز إمكانات إعادة التدوير وتقليل الأثر البيئي لنفايات البناء والهدم. كما يُسهم التعامل السليم معه في منع تلوث المواد القابلة لإعادة التدوير الأخرى.
النفايات غير الخطرة	النفايات التي لا تشكل أي مخاطر على الصحة العامة أو البيئة، والتي لا يجوز تصنيفها على أنها نفايات خطرة.	البولي بروبيلين (PP)	بلاستيك قوي وخفيف الوزن يُستخدم في قطاع البناء في منتجات مثل الأنابيب والوصلات ومواد العزل. يتميز البولي بروبيلين (PP) بمقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة، ويمكن إعادة تدويره، لكنه غالبًا ما يتطلب فصله عن أنواع البلاستيك الأخرى.
المواد المشعة للوجوده طبيعيًا (NORM)	مواد تحتوي على عناصر مشعة موجودة بشكل طبيعي في البيئة، وقد تكون موجودة أحيانًا في نفايات البناء والهدم.	العزل المؤقت	عملية فصل النفايات التي قد تكون ملوثة أو خطرة إلى أن يتم التعامل معها بطريقة آمنة.
الزيوت ومواد التشحيم	الزيوت ومواد التشحيم المستخدمة في المعدات والآليات في مواقع البناء. وتُعتبر هذه المواد خطرة ويجب جمعها وتخزينها والتخلص منها وفقًا للوائح البيئية، لمنع تلوث التربة والمياه.	الركام للمعاد تدويره	ركام يُنتج من إعادة تدوير مواد نفايات البناء والهدم (CDW)، ويُستخدم في مشاريع إنشاء جديدة.
مقاولون آخرون	مقاولون متخصصون في جوانب محددة من أعمال البناء والهدم، مثل مقاولات الأعمال الكهربائية، والسباكة، وأعمال الأسقف.	إعادته التدوير	عملية تحويل بعض مكونات النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام، إما لاستردادها أو لاستخدامها كمواد أولية في عمليات التصنيع.
النفايات القابلة للتحلل البيولوجي	أي نفايات يمكن أن تتحلل هوائيًا أو لا هوائيًا، مثل نفايات الطعام والحدائق، والورق والكرتون.	البنية التحتية لإعادة التدوير	المرافق والمعدات المستخدمة في جمع وفرز ومعالجة المواد القابلة لإعادة التدوير.
علب الدهانات وبقايا الطلاء	عبوات فارغة وبقايا دهانات ناتجة عن أنشطة البناء والتجديد. وقد تحتوي هذه المواد على مواد كيميائية خطرة، وتتطلب التخلص النهائي أو إعادة التدوير بشكل سليم لتجنّب تلوث البيئة.	الوقود المستخلص من النفايات (RDF)	وقود يُنتج من أنواع مختلفة من النفايات، بما في ذلك نفايات البناء والهدم (CDW)، ويمكن استخدامه لتوليد الطاقة.
الورق	يشير الورق عادةً إلى مواد مثل المخططات المعمارية ومواد التغليف ونفايات المكاتب الناتجة أثناء أنشطة البناء. وعلى الرغم من أن الورق قابل لإعادة التدوير، إلا أنه يجب فرزها بشكل صحيح والحفاظ عليه جافًا لضمان فعالية إعادة تدويره. وفي إدارة نفايات البناء والهدم، يُسهم فصل الورق عن باقي تدفقات النفايات في تقليل الاعتماد على مردم، ودعم جهود إعادة التدوير.	التجديد	تحديث أو تطوير المباني والمنشآت لتحسين مظهرها أو وظيفتها، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم من المكونات المستبدلة أو المزالة، والتي يجب إدارتها وإعادة تدويرها بطريقة مناسبة.
التصريح	وثيقة يصدرها المركز لمرافق إعادة تدوير النفايات تثبت استيفاءها لضوابط ومتطلبات المركز، وذلك قبل حصولها على التراخيص الصادرة عن الجهات المختصة وفقًا للوائحها.	اللائحة	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs).
الشخص	شخص طبيعي أو اعتباري.	الجهات التنظيمية	الجهات والهيئات الحكومية المسؤولة عن وضع اللوائح وتنفيذها فيما يتعلق بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بهدف ضمان السلامة وحماية البيئة.
معدات الحماية الشخصية (PPE)	معدات وقائية يرتديها العمال للحماية من المخاطر، وتشمل الخوذات والقفازات والأقنعة.	اعادته التاهيل	إصلاح وترميم المباني والبنية التحتية لاستعادتها إلى حالة وظيفية، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم (CDW) ناتجة عن إزالة المواد التالفة أو القديمة، الأمر الذي يتطلب إدارة دقيقة للنفايات.
		الجهة المعنية	الجهات الحكومية المسؤولة عن إصدار التراخيص و/أو التصاريح وفقًا لمتطلباتها التنظيمية.
		الترميم	عملية تحديث أو تحسين الهياكل القائمة، مما يُنتج نفايات بناء وهدم (CDW) من المواد المزالة مثل التركيبات القديمة والأرضيات وكسوة الجدران، والتي تتطلب التعامل والتخلص منها بشكل سليم.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

تشمل النفايات، على سبيل المثال لا الحصر: الورق والكرتون، الزجاج، المعادن، البلاستيك، بقايا الطعام، النفايات الخضراء، الخشب، المنسوجات، مواد التغليف، النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والراكم (EEWBA)، والنفايات الضخمة بما في ذلك -دون حصر- المراتب والأثاث.	النفايات السكنية
عملية استخراج الطاقة أو المواد الخام أو أي منتج آخر من النفايات وإعادة استخدامه.	استرداد الموارد
استخدام المواد والموارد قدر الإمكان قبل أن تتحول إلى نفايات.	إعادة استخدام المنتجات
مادة توجد بشكل شائع في نفايات البناء والهدم (CDW)، وتنشأ عادةً من مكونات مثل الأرضيات، وأغشية الأسطح، والعوازل، والحشوات، بالإضافة إلى مواد العزل ومانعات تسرب الرطوبة.	المطاط
التخزين الآمن أو التفكيك لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع التسبب في أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والماء والتنوع البيولوجي. تشمل هذه الأساليب المرادف الهندسية والمحارق للجهزة وغيرها من التقنيات والمرافق المرخصة، والتي تحتوي على التقنيات التكنولوجية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.	التخلص الآمن
مادة حبيبية تتكوّن من جزيئات دقيقة من الصخور والمعادن، وتُستخدم بشكل شائع في البناء كمكوّن أساسي في الخرسانة والملاط والأسفلت. ويُعد الرمل ضروريًا لإنشاء قواعد مستقرة وعناصر إنشائية مختلفة، كما أن إدارته السليمة مهمة لضمان الاستخدام المستدام والحد من الأثر البيئي.	الرمل
المستقبلات التي قد تتأثر بشكل ملحوظ بالنشاط أو المشروع بسبب موقعه القريب أو بسبب طبيعته الحساسة، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: المكونات البيئية، والكائنات الحية، والمواقع التاريخية والثقافية والدينية، أو الفئات الاجتماعية، مثل الأنواع المهددة بالانقراض، والمستشفيات، ودور المسنين، والمدارس والمجمعات السكنية.	المستقبلات الحساسة
راجع الفرز.	الفصل
الشخص المرخص له أو المخوّل بمزاولة أحد أنشطة إدارة النفايات.	مقدّم الخدمة
مركبات مزوّدة بآلية تحميل حاويات تُستخدم لنقل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.	شاحنات تحميل الحاويات
مبانٍ تدمج التقنيات المتقدمة ومبادئ التصميم المستدام لتقليل إنتاج نفايات البناء والهدم (CDW) خلال عمليات البناء والتجديد والهدم. وفي سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، تستخدم المباني الذكية أساليب بناء فعالة، والتصنيع المسبق، وأنظمة تتبع المواد لتقليل النفايات، وتعزيز إعادة التدوير، وضمان التخلص السليم من المواد. كما أنها مصممة مع التركيز على إدارة دورة الحياة، مع دمج استراتيجيات تسهم في إعادة استخدام المكونات وتقليل الأثر البيئي العام للأنشطة الإنشائية.	المباني الذكية
تشير إلى عملية إزالة العناصر غير الهيكلية من المبنى قبل الهدم أو أعمال التجديد الكبيرة. وتشمل هذه العملية الاستخراج الدقيق للتركيبات والتجهيزات مثل الأبواب والنوافذ ووحدات الإضاءة، بالإضافة إلى إزالة الجدران الداخلية، والفواصل، والأسقف، والأرضيات، والأنظمة الميكانيكية مثل الأسلاك والقنوات. وتهدف عملية إزالة العناصر غير الإنشائية إلى فرز المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، مما يُسهم في تقليل كمية النفايات المُرسلة إلى مردم، وتعزيز ممارسات إدارة النفايات المستدامة. وتُعد هذه العملية خطوة تحضيرية أساسية لضمان تنفيذ مشاريع الهدم بطريقة مسؤولة بيئيًا، تتماشى مع المتطلبات التنظيمية والأهداف الاستدامية.	إزالة العناصر غير الإنشائية (Soft Strip)
هو فصل مكونات النفايات عن بعضها البعض يدويًا أو آليًا، مثل الورق والزجاج والمعادن، وتخصيص باقي المكونات في المحطات الانتقالية أو مرافق الفرز والمعالجة، وذلك بغرض إعادة التدوير أو المعالجة.	الفرز
إجراء يقوم به منتج النفايات لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة فرص استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام.	فرز النفايات من المصدر
يُعرّف على أنه فرز النفايات من المصدر بموجب اللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشير إلى إجراء يقوم به منتج نفايات البناء والهدم (CDW) لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام، كما هو موضح في اللائحة التنفيذية.	الفرز في المصدر لنفايات البناء والهدم
قضبان تقوية مصنوعة من الفولاذ تُستخدم لتعزيز ودعم الهياكل الخرسانية في أعمال البناء. يوفر حديد التسليح مقاومة للشد ومتانة للعناصر الخرسانية مثل العوارض والبلاطات والأعمدة، مما يجعله عنصرًا أساسيًا في مشاريع البناء.	حديد التسليح
تجمّعات طبيعية صلبة من المعادن أو شظايا الصخور تُستخدم بشكل شائع في البناء لأغراض الأساسات، والجدران، والرصف، والتنسيق الخارجي. وتشمل الأحجار الجرانيت والحجر الجيري والحجر الرملي، وتُقدّر لقوتها ومتانتها وجمالها في مشاريع البناء والبنية التحتية المختلفة.	الأحجار
الاحتفاظ المؤقت بمكونات النفايات أو بعضها، لغرض نقلها أو استخدامها لاحقًا.	التخزين
مناطق مخصصة للتخزين المؤقت لمواد نفايات البناء والهدم قبل معالجتها أو التخلص منها.	مناطق التخزين
طبقات من التربة تُزال أثناء أعمال الحفر. التربة التحتية هي الطبقة الأعماق، بينما التربة السطحية هي الطبقة الغنية بالمواد العضوية والمغذيات. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد الناتجة عن الحفر في أعمال التنسيق، والبناء، أو مشاريع الترميم.	التربة التحتية والتربة السطحية
مواد خشبية ناتجة عن أعمال البناء أو الهدم أو التجديد، وتشمل العوارض، والألواح، والقطع الزائدة. ويمكن غالبًا إعادة استخدام نفايات الأخشاب أو تدويرها أو معالجتها لإنتاج منتجات خشبية أو وقود حيوي.	الأخشاب

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

تنظيم أي نشاط أو ممارسة تتعلق بالنفايات، تبدأ من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وإعادة تدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها، بما في ذلك الرعاية اللاحقة في مواقع التخلص من النفايات.	إدارة النفايات
منشآت ومرافق ومواقع حاصلة على تصاريح وتراخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، تمارس أنشطة إدارة النفايات.	منشآت ومرافق إدارة النفايات
كل شخص يُنتج نفايات مصنَّفة وفقًا لأحكام نظام إدارة النفايات (WML).	منتج النفايات
في المملكة العربية السعودية (KSA)، يشمل الخشب في سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، عادةً الأخشاب المستخدمة في الهياكل الإنشائية، وأعمال الطوبار، والسقالات، والتشطيبات الداخلية مثل الأبواب والنوافذ والخزائن.	الخشب

1- الغرض والنطاق

1-1 الغرض

يهدف هذا القسم من الضوابط والأدلة الفنية إلى وضع إجراء موحد لتنفيذ فرز نفايات البناء والهدم (CDW) من المصدر في المملكة العربية السعودية وفقًا لأحكام نظام إدارة النفايات (WML) ولائحته التنفيذية (IRs)، والاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NWMS)، والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم (CDW). الشكل 11: الأهداف المحددة لنفايات البناء والهدم (CDW) المطلوب تحقيقها بحلول عام 2040 يوضح الأهداف ذات الصلة الواردة في الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NWMS) والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم، والتي ترتبط بشكل مباشر بعملية الفرز من المصدر.



الشكل 1-1: الأهداف المحددة لنفايات البناء والهدم (CDW) المطلوب تحقيقها بحلول عام 2040

يوضح الجدول التالي الأهداف السنوية لتحويل نفايات البناء والهدم (CDW) عن المرادم، والنفايات المُعدة لإعادة التدوير، مما يُظهر التقدم المخطط له نحو تحقيق أهداف عام 2040. بحلول عام 2040، يستهدف تعظيم إعادة تدوير نفايات البناء والهدم لتصل إلى 89%، مع اقتصار الردم على المواد المتبقية التي لا يمكن معالجتها أو إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها. وسيسهم ذلك في تحقيق هدف قطاع النفايات المتمثل في تحويل 90% من إجمالي النفايات المنتجة في المملكة بعيدًا عن المرادم بحلول عام 2040.

جدول 1-1: تخطيط الأهداف المستهدفة

مؤشرات الأداء	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المرادم	9%	18%	27%	36%	45%	53%	58%	62%	67%	71%	76%	78%	81%	84%	86%	89%

2- النطاق

تهدف إجراءات الفرز من المصدر إلى ضمان الفصل الفعال للمواد، وتعظيم فرص إعادة التدوير واسترداد المواد، مع تقليل الحاجة إلى إرسال نفايات البناء والهدم (CDW) إلى المرادم للتخلص منها. وقد تم تصميم هذه الإجراءات مع الأخذ في الاعتبار الفئات التالية:



الشكل 1-2: أصحاب المصلحة المعنيون في أنشطة الفرز من المصدر

الجهة الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والمتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.	المكتب الهندسي المشرف
راجع التربة التحتية والتربة السطحية.	التربة السطحية
نقل النفايات باستخدام وسائل نقل معتمدة إلى المحطات الانتقالية أو مرافق المعالجة أو الفرز أو إلى المرادم المعتمدة.	النقل
النموذج الذي تُحدده الجهة المختصة لتتبع حركة النفايات من نقطة الإنتاج إلى نقطة التخزين أو المناولة أو التخلص الآمن.	وثيقة النقل
هي استخدام وسائل فيزيائية أو بيولوجية أو كيميائية، أو مزيج من هذه الوسائل أو غيرها، لإحداث تغيير في خصائص النفايات بهدف تقليل حجمها، أو تسهيل إعادة استخدامها أو تدويرها، أو استخراج بعض المنتجات منها، أو إزالة الملوثات العضوية وغيرها، وذلك لتقليل أو استغلال بعض مكونات النفايات أو القضاء على احتمالية إلحاق الضرر بالإنسان أو البيئة.	المعالجة
في سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، يشير هذا المصطلح إلى تقليل عدد مرات نقل أو مناولة النفايات في الموقع قبل وصولها إلى نقطة التخلص النهائي أو إعادة التدوير. وتسهم هذه المقاربة في تبسيط إدارة النفايات، وتوفير الوقت، وتقليل تكاليف العمالة، والحد من مخاطر التلوث، وتعزيز كفاءة الموقع من خلال تقليل التحركات غير الضرورية للمواد النفاياتية.	تقليل مناولة النفايات المتكررة
نوع من البلاستيك مقاوم للتلف الناتج عن الأشعة فوق البنفسجية، ويُستخدم في تطبيقات متنوعة في قطاع البناء.	البولي إيثيلين المقاوم للأشعة فوق البنفسجية
جميع المواد التي يتم التخلص منها أو رميها، والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة أو البيئة.	النفايات
هي عملية تقدير أنواع وكميات النفايات المتوقع إنتاجها خلال مختلف مراحل المشروع، استنادًا إلى بيانات التصميم، واستخدام المواد، وطرق البناء، وذلك بهدف تحسين تخطيط إدارة النفايات بشكل فعال.	تقدير كميات النفايات
نفايات ناتجة عن المعدات التي تعمل بالتيار الكهربائي (أو بالمجالات الكهرومغناطيسية). وتشمل، دون حصر، جميع المكونات والوحدات الفرعية والمواد الاستهلاكية التي تكون جزءًا من المنتج عند التخلص منه، مثل الهواتف المحمولة، وأجهزة الشحن، وآلات الطباعة، وأجهزة الحاسوب، وأجهزة التخلص التلقائي من النفايات.	نفايات للعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)
إطار عمل لإدارة النفايات يُعطي الأولوية لمنع توليد النفايات، يليه التقليل، ثم إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ثم الاسترداد، وأخيرًا التخلص النهائي.	تسلسل إدارة النفايات
أي وحدة أو معدات فنية ثابتة أو متحركة مخصصة للمعالجة الحرارية للنفايات، سواء تم استرداد حرارة الاحتراق الناتجة أم لا.	منشآت حرق النفايات

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

2- المتطلبات التنظيمية

توفّر المتطلبات التنظيمية الموضحة في هذا القسم من الضوابط والأدلة الفنية أساساً قانونياً شاملاً ينظم الأنشطة المتعلقة بالفرز من المصدر.

وتحدد الفقرات التالية المتطلبات التنظيمية لأصحاب المصلحة الرئيسيين المعنيين بمرحلة إنتاج نفايات البناء والهدم ضمن سلسلة القيمة، كما هو موضح أدناه.

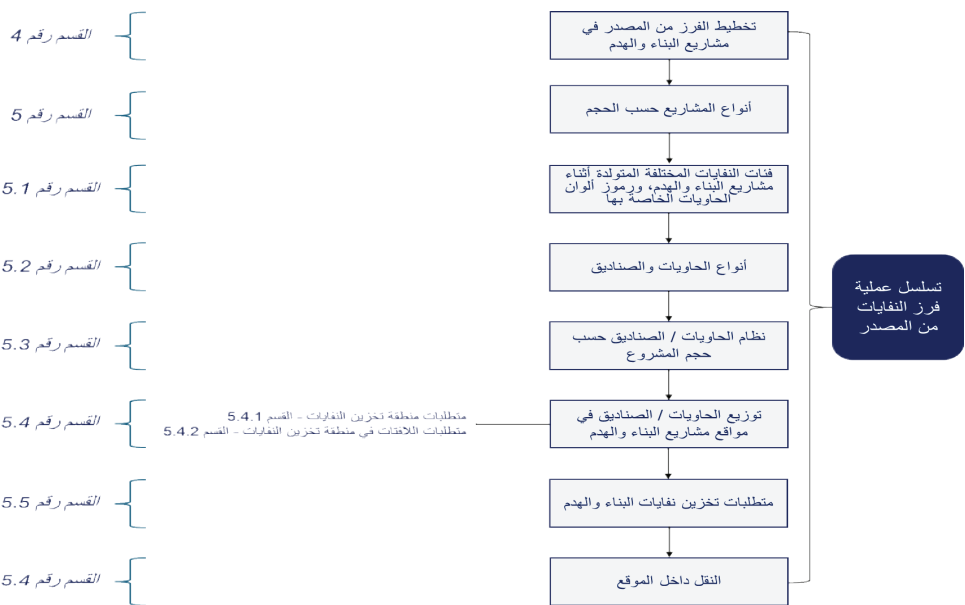
اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs)  WML - IR (English).pdf	نظام إدارة النفايات (WML)  WM Law, Council of Ministers Resolution	موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management 
اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم  MoMAH Requirement for CDW	وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing 	
نظام البيئة (EL)  NCEC Environmental Law.pdf	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية 	

توضح أدناه المتطلبات التنظيمية المحددة والإلزامية المتعلقة بالفرز من المصدر، وذلك وفقاً لما ورد في المراجع التنظيمية المذكورة أعلاه.

موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management 	2-1 نظام إدارة النفايات (WML)
يُشكّل نظام إدارة النفايات (WML) الإطار القانوني لتنظيم أنشطة إدارة النفايات بما يتماشى مع الأولويات البيئية. فيما يلي ملخص لأهم المواد ذات الصلة بفرز نفايات البناء والهدم من المصدر:	
على مُنتج النفاية التقيد بالتدابير الآتية: - ترشيد استخدام المواد والموارد الطبيعية. - إعادة استخدام المنتجات. - تقليل النفايات. - تخزين النفايات في الأماكن المخصصة لها، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة من اشتراطات. - فرز النفايات التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها؛ وذلك بوضعها في الأماكن المحددة لها بعد إنتاجها. وتحدد اللائحة أنواع هذه النفايات.	المادة 11
مع مراعاة ما ورد في المادة (الحادية عشرة) من النظام، على المجمعات السكنية والتجارية والجهات الإدارية الحكومية، التعاقد مع مقدم خدمة مرخص له، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة.	المادة 12

موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management 	2-2 اللائحة التنفيذية
توفر اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات إطاراً شاملاً من خلال معالجة القضايا الرئيسية التي تغطي سلسلة القيمة الكاملة للنفايات. وفيما يلي المتطلبات الموجزة للنظام التنفيذي.	
على منتج النفاية الالتزام بالضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز بشأن فصل النفايات من المصدر.	المادة 65
يلتزم منتج النفاية بفصل النفايات من المصدر إلى نفايات يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، وذلك عبر وضعها في الأماكن المخصصة لها بعد فصلها وبما يتفق مع أحكام أنظمة ولوائح الصحة والسلامة ذات العلاقة، وبما يتفق مع الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.	المادة 66
يلتزم مقدم الخدمة المسؤول عن أي مرحلة من مراحل إدارة النفايات -من جمعها ونقلها ومعالجتها والتخلص الآمن منها- بالتأكد من استدامة فصل النفايات من المصدر خلال كل مرحلة من مراحل إدارتها وبما يتفق مع الضوابط التي يصدرها المركز في هذا الشأن.	المادة 67
يلتزم منتج النفاية بفصل النفايات الخطرة عن النفايات غير الخطرة في مصادرها، مع اتخاذ كافة الإجراءات اللازمة من أجل ضمان إمكانية التعيين الدقيق لمختلف النفايات وبما يتفق مع الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.	المادة 68
يُحظر مزج مختلف أنواع النفايات الخطرة مع بعضها إلا بعد الحصول على موافقة المركز.	المادة 69
في حال عدم إمكانية فصل أنواع النفايات الخطرة من المصدر، يلتزم مالك النفاية باتخاذ كافة الإجراءات الممكنة من أجل منع تفاعل النفايات الخطرة التي لم يتم فصلها، وذلك لضمان سلامة الصحة العامة والبيئة، كما يلتزم مالك النفاية بعدم القيام بأي فعل من شأنه أن يؤدي إلى تعقيد معالجة النفايات، وذلك أخذاً بعين الاعتبار ترتيب الأولويات للنفايات الوارد في القسم (الثاني) من هذا الفصل.	المادة 70

تغطي هذه الضوابط والأدلة الفنية أفضل الممارسات التي يجب اعتمادها لتنفيذ الفرز من المصدر أثناء أي من مشاريع البناء والهدم. ويعرض الشكل 13 مخططاً لعملية الفرز من المصدر، بالإضافة إلى القسم المعني من هذه الضوابط والأدلة الفنية، حيث يمكن العثور على مزيد من التفاصيل.



الشكل 3-1: تسلسل عملية الفرز من المصدر

3-1 الربط بضوابط وأدلة فنية أخرى

تتداخل ضوابط وأدلة الفرز من المصدر مع ضوابط وأدلة فنية أخرى صادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، وينبغي الاطلاع عليها معاً كما هو مبين في الشكل 4-1.



الشكل 4-1 ضوابط وأدلة فنية ذات صلة صادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات

4-1 نطاق التطبيق

تهدف هذه الضوابط والأدلة الفنية إلى توفير إطار شامل لفرز نفايات البناء والهدم (CDW) من المصدر، لضمان تنفيذ موحد عبر مختلف أنواع المشاريع وأحجامها.

مصدر نفايات البناء والهدم - أنشطة البناء - أنشطة الترميم - أنشطة الهدم - الأنشطة الأخرى ذات الصلة	نوع المشاريع جميع أنواع مشاريع المباني بما في ذلك السكنية، والصناعية، والمكتبية، والتجارية، والضيافة، والتعليمية، ومشاريع التطوير متعدد الاستخدامات، والمطارات، والرافق الرياضية، والمجمعات، والمباني المتخصصة، والرعاية الصحية، والترفيهية، واللوائ البحرية والرافق والمحطات، وغيرها. مشاريع البنية التحتية المتعلقة بالاتصالات والطاقة والمياه والصرف الصحي والطرق، بما في ذلك مشاريع الجهات الحكومية والجهات الخاصة والمشاريع الكبرى، إذا كانت مرتبطة أو متداخلة مع مشاريع البنية التحتية. مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects) مشاريع التشطيب والتجهيز الداخلي.	حجم المشاريع - المشاريع صغيرة الحجم بمساحة مبنية (BUA) لا تتجاوز 1,500 متر مربع. - المشاريع متوسطة الحجم بمساحة مبنية (BUA) تزيد عن 1,500 متر مربع وتصل إلى 10,000 متر مربع. - المشاريع كبيرة الحجم بمساحة مبنية (BUA) تزيد عن 10,000 متر مربع وتصل إلى 50,000 متر مربع. - المشاريع ضخمة الحجم بمساحة مبنية (BUA) تزيد عن 50,000 متر مربع.
---	--	--

ملاحظة:

لا تنطبق هذه الضوابط والأدلة الفنية على فئات النفايات التي يتم إنتاجها في مواقع البناء و/أو الهدم والتي تندرج تحت أي من فئات النفايات التالية كما هي مُعرّفة في الضوابط والأدلة الفنية لتصنيف النفايات، الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات:

- النفايات البلدية الصلبة.
- نفايات الرعاية الصحية.
- النفايات القابلة للتحلل والحماة الناتجة عن أنشطة البناء أو الهدم أو الترميم أو إعادة التأهيل.
- النفايات المشعة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

3- الأدوار والمسؤوليات

يتطلب الفرز الفعّال من المصدر تنسيقاً وثيقاً بين أصحاب المصلحة المعنيين، لضمان تحقيق التوازن بين السلامة، والأثر البيئي، وكفاءة المشروع. ويُعد وجود هيكل واضح للأدوار والمسؤوليات، إلى جانب التواصل الفعّال، أمراً أساسياً لإدارة المخاطر، وتحقيق أهداف الاستدامة، وضمان الوفاء بجميع المتطلبات القانونية والتنظيمية. فيما يلي، تم تحديد جميع أصحاب المصلحة المعنيين، التنظيميين وغير التنظيميين، إلى جانب أدوارهم ومسؤولياتهم.

3-1 الجهات الرقابية والجهات المختصة

 موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management	المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)
1	يخطط وينظم أنشطة إدارة النفايات: يضع خطط واستراتيجيات إدارة النفايات وينظم أنشطة إدارة النفايات على امتداد سلسلة القيمة، وهو الجهة المخوّلة بتطوير القطاع وضمان استدامته الاقتصادية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح: يصدر التراخيص لمقّدي خدمات إدارة النفايات، والتصاريح لمرافق المعالجة وإعادة التدوير، ويتأكد من أن عملياتها تتم وفقاً للمتطلبات التنظيمية.
3	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع المتطلبات الفنية لخطط إدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، لتشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والمعالجة قبل التخلص النهائي.
4	يقوم بإجراء التفتيش: يُجري عمليات تفتيش لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بمتطلبات تنظيم إدارة النفايات.
5	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من منتجي النفايات ومقّدي الخدمات.
6	يعزز الوعي: ينظم حملات توعوية تتعلق بأفضل ممارسات إدارة النفايات، ويُعد ضوابط وأدلة فنية لتوجيه أصحاب المصلحة نحو ممارسات مستدامة في إدارة النفايات.
7	يُصدر المخالفات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.
8	يعتمد مواقع معالجة نفايات البناء والهدم: يعتمد المواقع المقترحة من قبل الأمانات أو المستثمرين من القطاع الخاص لتطوير مرافق المعالجة.
9	يعتمد تقنيات المعالجة: يُراجع ويعتمد التقنيات المقترحة لمعالجة نفايات البناء والهدم.

 وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing	وزارة البلديات والإسكان (MoMAH)
1	الوصف: تحدد المتطلبات الخاصة برخص البناء والهدم.
2	تحدد متطلبات الرخص: تضع المتطلبات والشروط اللازمة للحصول على رخص البناء والهدم.
2	تدير منصة بلدي والمنصات المرتبطة بها: - منصة بلدي: لطلبات رخص البناء والهدم (البناء، التجديد، والهدم) - منصة نسّق ¹ : لطلبات الرخص/ تصاريح مشاريع البنية التحتية

1- باستثناء المشاريع في الرياض، حيث تتم إدارة طلبات الرخص من خلال منصة أمانة الرياض لمشاريع البناء، ومن خلال مركز مشاريع البنية التحتية بالرياض (RIPC) لمشاريع البنية التحتية.

 وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing	2-3 اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم
تنص المواد (1 و2 و3) من وثيقة وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) بعنوان «اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم» بوضوح على متطلبات إلزامية تتعلق بأنشطة الفرز من المصدر. وقد تم ذكر هذه للمتطلبات فيما يلي:	
المادة 1	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ الردم. المتطلبات على المكتب الهندسي المصمم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة البناء وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3).
المادة 2	المتطلبات على المكتب الهندسي المشرف: - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي يتم تحديدها من الأمانة/ الردم، وإضافة بيانات التعاقد في تقرير بدء الأعمال. - التحقق من قيام مقاول البناء باستخدام «نموذج استلام نفايات البناء والهدم» لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ الردم خلال فترة تنفيذ المشروع النقولة عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)). - تقديم وثيقة انتهاء استلام كميات نفايات البناء والهدم (نموذج ملحق رقم (2))، يفيد بنقل جميع النفايات وإرفاق نموذج نفايات البناء والهدم لإثبات نقل النفايات إلى المواقع المحددة في المرحلة النهائية من المشروع وإيضاح ذلك في «تقرير نهاية الأعمال».
المادة 3	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ الردم. - التحقق من قيام مقدم الخدمة (الناقل) باستخدام نموذج استلام نفايات البناء والهدم لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ الردم خلال فترة تنفيذ المشروع عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)).
المادة 4	المتطلبات على المكتب الهندسي المصمم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة الهدم وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3). - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من قبل المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ الردم.
المادة 5	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعهد بتوفير حاوية نقل مخلفات البناء. - التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ الردم.

 المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية	2-4 نظام البيئة (IE)
وفقاً للمادة (2) من نظام البيئة (EL)، يهدف النظام إلى حماية البيئة وتنميتها واستدامتها، والالتزام بالمبادئ البيئية، وتنظيم القطاع البيئي والأنشطة والخدمات المتعلقة به. ونظراً لأن أنشطة الهدم قد يكون لها أثر كبير على البيئة، يجب الالتزام ببعض المتطلبات الإلزامية الواردة في النظام، وهي كما يلي:	
المادة 3	لا يجوز لأي شخص ممارسة أي من الأنشطة البيئية أو التي لها أثر بيئي، إلا بعد الحصول على تصريح أو ترخيص، وذلك وفقاً لما تحدده اللوائح.
المادة 8	على كل من المصرح له والمرخص له الذي يمارس أنشطة قد يصدر منها انبعاثات أو ملوثات، أو التي قد تؤثر في الأوساط البيئية؛ الالتزام بالآتي: - الاشتراطات والضوابط والإجراءات والمقاييس والمعايير البيئية، التي تحددها اللوائح. - اتخاذ الإجراءات والتدابير اللازمة عند الاقتراب من تجاوز المقاييس البيئية، وفقاً لما تحدده اللوائح. - وضع برامج وأجهزة للرصد والقياس والرقابة على جودة الأوساط البيئية، وفقاً لما تحدده اللوائح. - تزويد الجهة المختصة بمصفوفة دورية، بالبيانات والتقارير المتعلقة بالانبعاثات أو الملوثات الصادرة عن أنشطته، لقياسها ومطابقتها، وتحديد تجاوزات المقاييس والمعايير والاشتراطات، وذلك وفقاً لما تحدده اللوائح. - تزويد الجهة المختصة بدراسة التدقيق البيئي، وفقاً لما تحدده اللوائح. - إعادة الأوساط البيئية المتأثرة جراء ممارسته لأنشطته، وفقاً لما تحدده اللوائح. وتعد الجهة المختصة الأنشطة الخاضعة لما ورد في هذه المادة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

كود البناء السعودي (SBC)	
الوصف: يضع المعايير والإرشادات المتعلقة بأنشطة البناء والهدم، ويعزز من خلال كود البناء السعودي الأخضر ممارسات إدارة النفايات المستدامة في مواقع البناء.	
1	يضع معايير وإرشادات البناء: يُصدر كود البناء السعودي (SBC) لوائح وأنظمة ومعايير وإرشادات شاملة تنظم تصميم المباني وإنشائها وصيانتها في المملكة العربية السعودية. وتشمل هذه المتطلبات الفنية المتعلقة بالتصميم الإنشائي، ومواد البناء، والسلامة من الحريق.
2	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: ينص كود البناء السعودي الأخضر CR-1001-SBC على ضرورة وجود خطة لإدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، بحيث تشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ومعالجة النفايات قبل التخلص منها.
البناء المستدام Sustainable Building	
الوصف: نظام تصنيف المباني الخضراء لقطاع البناء يحدد مجموعة من المتطلبات، بما في ذلك متطلبات الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم (CDW) في مواقع البناء.	
1	يُنشئ نظام تصنيف للمباني الخضراء: يوفر نظام «مستدام» إطارًا لتصنيف المباني بناءً على أدائها البيئي. ويحدد معايير للاستدامة تُعزز كفاءة الطاقة والمياه، وإدارة النفايات، وجودة البيئة الداخلية، واستخدام المواد الصديقة للبيئة. وتهدف هذه المعايير إلى تشجيع ممارسات التصميم والبناء والتشغيل المستدامة في المملكة العربية السعودية، بما يساهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 في الاستدامة البيئية.
2	يُصادق على الأداء البيئي: يُصدر نظام «مستدام» شهادات لأنواع مختلفة من الأصول المبنية التي تستوفي معايير تركّز على الاستدامة، مما يؤكد امتثالها لمتطلبات الأداء البيئي.
3	يُعزز استخدام المواد المعاد تدويرها، بما في ذلك الركام المعاد تدويره: يحدد «مستدام» نسبًا إلزامية دنيا لاستخدام الركام المعاد تدويره في أنواع مختلفة من المشاريع، مما يضمن دمج المواد المعاد تدويرها في ممارسات البناء وتقليل الاعتماد على الموارد الخام.
4	يُعزز إدارة النفايات المستدامة: يشجع «مستدام» استخدام مواد بناء مستدامة ومصادرها محليًا للحد من إنتاج النفايات خلال جميع مراحل البناء، ويدعم استراتيجيات الاستخدام الفعّال للمواد وتقليل الفاقد بما يتماشى مع مبادئ البناء الأخضر.
5	يُعزز تطوير وتنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع «مستدام» متطلبات دنيا لخطط إدارة نفايات البناء والهدم لضمان إدارة النفايات بشكل مسؤول طوال مراحل أنشطة البناء.
6	يُعزز مبادئ الاقتصاد الدائري: يدعم «مستدام» المبادرات المحلية لإعادة التدوير وعمليات استعادة المواد، مما يساهم في تقليل انبعاثات النقل وتعزيز التعاون بين المقاولين والاستشاريين الهندسيين ومقدّمي خدمات إدارة النفايات. ويُشجع هذا النهج على إعادة الاستخدام والتدوير الفعّال للنفايات، بما يساهم في التحوّل نحو اقتصاد دائري.
7	يُقَدِّم التدريب والتوعية: يُوفّر «مستدام» برامج إرشادية وتدريبية لأصحاب المصلحة المعنيين بتنفيذ ممارسات البناء المستدام، وتهدف هذه المبادرات إلى الحفاظ على معايير عالية في الإدارة البيئية وضمان الامتثال لأهداف الاستدامة.

3-2 منتجو النفايات

أصحاب المشاريع والمطورون	
الوصف: مسؤولون عن إدارة نفايات البناء والهدم الناتجة أثناء مشاريع البناء. وتشمل مهامهم ضمان الالتزام بالأنظمة المتعلقة بإدارة النفايات، واعتماد أفضل الممارسات في التعامل السليم مع النفايات، وفرزها، والتخلص منها.	
1	ضمان الامتثال: الامتثال للمتطلبات التنظيمية وتنفيذ الفرز الفعّال الكفاء لنفايات البناء والهدم في الموقع، وفقًا للمعايير المحددة في ضوابط وأدلة المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) لفرز نفايات البناء والهدم من المصدر.
2	التعاقد مع مقدّمي خدمات مرخّصين: التعامل مع مقدّمي خدمات مرخّصين ومنشآت معتمدة لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات، لضمان الإدارة السليمة لنفايات البناء والهدم.
3	تسجيل بيانات النفايات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة لبيانات النفايات وتقديم التقارير إلى الجهات التنظيمية المعنية. كما يجب التأكد من تدريب العمال على ممارسات الفرز السليم للنفايات لدعم الامتثال.
4	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الالتزام: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) قبل بدء الأنشطة في الموقع، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لضمان الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	
الوصف: ينظم وينسق ويشرف على جميع مشاريع البنية التحتية في منطقة الرياض. ويهدف إلى ضمان تطوير بنية تحتية فعّالة ومستدامة ومخطط لها بشكل جيد من خلال معايير موحدة، وتنسيق رقمي، ومواءمة استراتيجية بين جميع الجهات الخدمية وأصحاب المصلحة الحكوميين.	
1	تطوير الأنظمة والمعايير: يعمل على تطوير الأطر التنظيمية والمعايير الفنية والإجراءات التشغيلية لأعمال البنية التحتية بالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة. كما يضمن التزام جميع المشاريع بمدونة البنية التحتية الخاصة بمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض، والتي تشمل التخطيط وإصدار التصاريح والتنفيذ وإدارة المواقع.
2	التخطيط وإصدار التصاريح: يقوم بإعداد واعتماد خطط مشاريع البنية التحتية الشاملة والمفصلة، بما في ذلك الجداول الزمنية والبرامج. كما يملك صلاحية إصدار أو تعليق أو سحب التراخيص والتصاريح لأعمال البنية التحتية مع تحصيل الرسوم والتعويضات المالية المرتبطة بها.
3	المتابعة والتفتيش: يشرف على أعمال البنية التحتية من خلال الجولات الميدانية الدورية لضمان الامتثال لمعايير السلامة والجودة والبيئة. يقوم المركز بتحديد المخالفات وإصدار الإجراءات التصحيحية ومتابعة أداء المقاولين والجهات المنفذة.
4	الإنفاذ والامتثال: يضمن الالتزام بمدونة البنية التحتية لمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض والأنظمة ذات الصلة. ويؤدي عدم الامتثال إلى توجيهات تصحيحية أو غرامات أو تعليق للتراخيص بهدف الحفاظ على السلامة والنظام والمساءلة في جميع أعمال البنية التحتية.
5	البيانات والتكامل الرقمي: يدير ويُرَقِّم بيانات مشاريع البنية التحتية في مدينة الرياض، مما يساهم في إنشاء قاعدة بيانات مركزية للتخطيط والتنسيق. كما يتيح تبادل المعلومات بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتعزيز الشفافية ودعم اتخاذ القرار المستند إلى البيانات.
6	للمخالفات: إصدار المخالفات وفرض العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

الأمانات	
الوصف: مراجعة ومعالجة طلبات تصاريح البناء ومتابعة مدى الالتزام بالاشتراطات.	
1	إصدار رخص البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية إصدار تصاريح أعمال البناء والهدم والترميم.
2	معالجة طلبات رخص المباني والبنية التحتية عبر منصة بلدي (بما في ذلك نسّق): تقوم الأمانات بمراجعة طلبات رخص البناء والهدم المقدمة عبر منصة "بلدي".
3	مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) المقدمة ضمن طلبات رخص البناء والهدم.
4	متابعة الالتزام: الإشراف على أعمال مقاولي البناء والهدم لضمان التزامهم بلوائح البناء، بما في ذلك الالتزام بكود البناء السعودي.
5	التعاون في التخطيط العمراني: التعاون مع وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) في تنفيذ خطط التنمية العمرانية، بما في ذلك تطوير البنية التحتية ومبادرات المدن الذكية.
6	إصدار المخالفات: إصدار المخالفات وتطبيق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)	
الوصف: حماية البيئة وتنميتها واستدامتها من خلال تنظيم القطاع البيئي والأنشطة والخدمات ذات الصلة.	
1	ينظم البيئة: يضع القوانين واللوائح البيئية ويُنفّذها ويُشرف على تطبيقها في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح ويتابع الالتزام البيئي: يُصدر التصاريح والتراخيص للملكي المشاريع ومقدّمي الخدمات، ويتأكد من أن عملياتهم تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية البيئية.
3	يجري التفتيش: يُجري عمليات التفتيش والقياس والاختبارات لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بالمتطلبات التنظيمية البيئية.
4	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من مالكي المشاريع والمقاولين ومقدّمي الخدمات.
5	يُصدر المخالفات ويُطبق العقوبات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية البيئية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

3-3 مقدمو الخدمة

مقدمو خدمات جمع ونقل النفايات 	
الوصف: شركات مرخصة مسؤولة عن جمع ونقل نفايات البناء والهدم (CDW) غير الخطرة، القابلة لإعادة التدوير، والخاملة إلى مرافق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) للموقع المخصص لمبيت المركبات.
2	جمع نفايات البناء والهدم: ضمان جمع نفايات البناء والهدم المفروزة مباشرةً من منتجي النفايات، وفقاً للضوابط والإرشادات ذات العلاقة.
3	ضمان التعامل والنقل الآمن: تطبيق أساليب آمنة ومأمونة في نقل نفايات البناء والهدم إلى مرافق المعالجة أو المعالجة المسبقة أو إعادة التدوير أو التخلص، مع ضمان عدم خلط النفايات المفروزة أثناء عملية النقل.
4	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، والمتعلقة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم، وجمعها ونقلها.
5	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة عن نفايات البناء والهدم التي تم جمعها ونقلها، وتقديم تقارير دورية إلى المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) وفقاً لمتطلبات الرصد والامتثال.

مقدمو خدمات المعالجة 	
الوصف: جهات مرخصة ومصرّح لها بتشغيل مرافق إعادة التدوير ومعالجة نفايات البناء والهدم (CDW) وفقاً للمعايير التنظيمية.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لمرحلتي الإنشاء والتشغيل لمرافق المعالجة.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المعالجة، وتحديد المواد غير المطابقة التي يجب نقلها إلى مواقع التخلص أو إلى مرافق معالجة أو تخلص أخرى غير مخصصة لنفايات البناء والهدم.
3	معالجة نفايات البناء والهدم: ضمان أن نفايات البناء والهدم الواردة تتم معالجتها أو إعادة تدويرها بكفاءة، مع الحد الأدنى من إنتاج النفايات المتبقية.
4	ضمان مراقبة الجودة وضمان الجودة: التحقق من أن المواد المعاد تدويرها تستوفي المعايير الصناعية ومتطلبات الجودة، بما يجعلها آمنة وقابلة للاستخدام في مشاريع البناء.
5	التخلص من النفايات المتبقية: التعرف على النفايات المتبقية بعد المعالجة، وتصنيفها ونقلها والتخلص منها بطريقة سليمة، بما يتوافق مع الأنظمة.
6	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه أثناء عمليات المعالجة أو إعادة التدوير، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
7	الامتثال التنظيمي: الامتثال لجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية ذات الصلة والصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
8	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات تشمل أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية وبيانات الرصد البيئي، وتوثيقها لأغراض المتابعة والتقارير التنظيمية.

مقدمو خدمات التخلص من النفايات/ مشغلو المرامد 	
الوصف: شركات مرخصة للتعامل مع التخلص النهائي من نفايات البناء والهدم في المواقع المخصصة للمرامد.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لجميع مراحل تشغيل مرادم النفايات، بما في ذلك مرحلتا الإنشاء والتشغيل.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المردم، وتحديد المواد غير المطابقة التي تتطلب معالجة إضافية أو إعادة توجيهها لمرافق معالجة أخرى.
3	تنفيذ أعمال الردم والضغط: تنفيذ عمليات وضع وضغط النفايات لتعظيم الاستفادة من مساحة المردم، وتعزيز الاستقرار، والحد من الانبعاثات والروائح.
4	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه المحيطة بموقع المردم، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
5	الامتثال التنظيمي: الالتزام بجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية المتعلقة بمعايير قبول النفايات، وتشغيل المردم، والتخلص النهائي من نفايات البناء والهدم.
6	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات مفصلة عن أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية، وبيانات الرصد البيئي، وسجلات الصيانة، لأغراض التوثيق والتقارير التنظيمية والمتابعة.

مقاولو البناء 	
الوصف: الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ أشغال البناء أو الهدم، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
3	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
4	التعاقد مع مقدم خدمة مرخص: التعامل فقط مع مقدمي خدمات مرخصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
5	ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
6	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
7	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
8	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
9	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع البناء، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مقاولو الهدم 	
الوصف: الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعّال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	إعداد خطة الهدم: تطوير وتنفيذ خطة هدم تتناسب مع خصائص المشروع ووفقاً لإطار الهدم الانتقائي الذي حدده المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN).
3	تنفيذ أعمال الهدم: تنفيذ أنشطة الهدم وتطبيق خطة الهدم وفقاً لمنهجية العمل المحددة في خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP).
4	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
5	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
6	التعاقد مع مقدم خدمة مرخص: التعامل فقط مع مقدمي خدمات مرخصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
7	ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
8	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
9	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
10	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء، وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
11	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع الهدم، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

4- تخطيط الفرز من المصدر في مشاريع البناء والهدم

تهدف هذه الضوابط إلى ضمان فرز المواد، بما في ذلك المواد الخطرة، قبل خلطها مع أنواع نفايات أخرى. إذ يسهم الفرز الفعّال لنفايات البناء والهدم في تعزيز القدرة على إنتاج ركام ومواد معاد تدويرها بجودة عالية. تبدأ عملية الفرز من المصدر بالتخطيط الدقيق في المراحل المبكرة من المشروع. وفي مشاريع البناء والهدم، تُعد خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) للنّظْمَة عنصرًا أساسيًا. حيث توضح الخطة أنواع المواد المتوقع إنتاجها، والمناطق المخصصة للفرز، والإجراءات المتبعة في فصل النفايات والتعامل معها. يشمل ذلك تجهيز حاويات أو مناطق يتم فيها فرز المواد حسب الفئات، مثل المواد الخطرة، وغير الخطرة، والقابلة لإعادة التدوير، والمواد الخاملة. للمزيد من التفاصيل حول كيفية إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم لمشاريع البناء والهدم، يُرجى الرجوع إلى الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات المتعلقة بخطة إدارة نفايات البناء والهدم.

في هذه المرحلة، من المهم الإشارة إلى أن إدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء تختلف عنها في أعمال الهدم. ففي مشاريع البناء، يشمل الفرز من المصدر فصل المواد الناتجة خلال عملية البناء -مثل نفايات التغليف، والقصاصات، والمواد الزائدة، والبنية التحتية المؤقتة للموقع- إلى أنواع نفايات منفصلة. أما في مشاريع الهدم، فإن الفرز من المصدر يشمل التعامل مع كميات أكبر وتنوع أوسع من المواد الناتجة عن هدم المباني أو البنية التحتية، مثل الخرسانة، والطوب، والخشب، والمعادن، والزجاج، ومواد العزل، بالإضافة إلى المواد الخطرة مثل الأسبستوس والرصاص والمواد الكيميائية. ونظرًا لتعقيد وكميات النفايات الناتجة أثناء أعمال الهدم، فإن التخطيط والتنفيذ الدقيقين مطلوبان لضمان فرز فعال من المصدر. للمزيد من التفاصيل المتعلقة بتخطيط أعمال الهدم، يُرجى الرجوع إلى «الضوابط والأدلة الفنية للهدم الانتقائي».

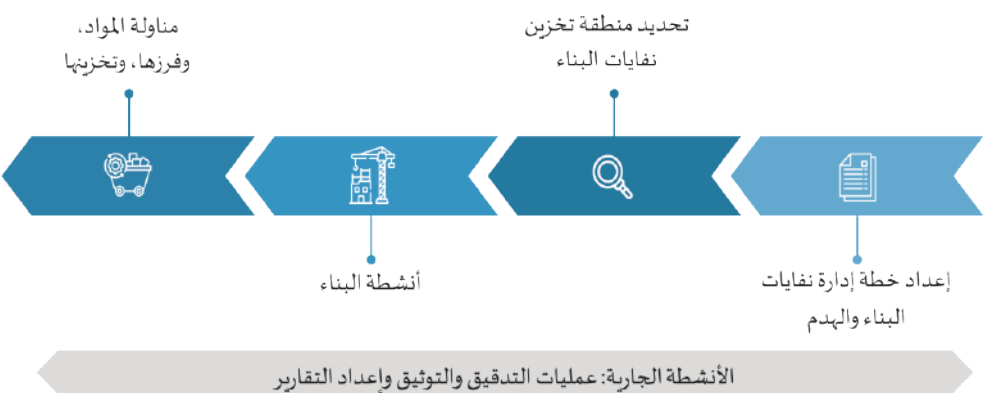
علاوة على ذلك، تقدّم مشاريع البنية التحتية تعقيدات إضافية في فرز النفايات من المصدر نظرًا للطبيعة الخطية ولضخامة نطاق الأعمال. فمشاريع البنية التحتية، مثل الطرق والجسور والسكك الحديدية والأنفاق وخطوط الأنابيب والمرافق، تولّد مزيجًا من نفايات البناء والهدم، والتي غالبًا ما تشمل تربة الحفر ومواد ما تحت التربة، والطبقات الإسفلتية والخرسانية، وعناصر المرافق والخطوط، والمواد الخطرة وغيرها. وبسبب امتداد وانتشار مشاريع البنية التحتية، فإنها غالبًا ما تتطلب نقاط فرز متعددة على طول مسار المشروع، وساحات مؤقتة لتخزين النفايات في مواقع مختلفة، إضافةً إلى تنسيق لوجستي لعمليات الجمع والنقل وإعادة التدوير.

ولذلك، يعد التخطيط الدقيق ضرورة لضمان فصل كل نوع من المواد بكفاءة، وتقليل احتمالية التلوث، وتحسين معدلات الاسترجاع، وضمان الامتثال لنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية.

4-1 التخطيط للفرز في مشاريع البناء

في مشاريع البناء، يبدأ التخطيط للفرز من المصدر من خلال إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، والتي توضح أنواع وكميات النفايات المتوقعة، والاستراتيجيات المتبعة للتعامل مع المواد. تُعد نفايات البناء أكثر قابلية للتوقع، نظرًا لأنها ناتجة بشكل أساسي عن القصاصات والتغليف لمواد جديدة مثل الخشب والمعادن والبلاستيك والخرسانة ومواد العزل. يركز التخطيط في هذه المرحلة على كفاءة استخدام المواد وتقليل إنتاج النفايات. فطلب الكميات المناسبة من المواد واستخدام العناصر مسبقًا التصنيع يمكن أن يُسهم بشكل كبير في تقليل الفاقد، ولذلك يتم التركيز على ضمان التعامل السليم مع المواد الزائدة أو غير المستخدمة. غالبًا ما يخصص المقاول مناطق أو حاويات فرز في مواقع استراتيجية داخل الموقع لفصل الخشب والمعادن والبلاستيك والنفايات العامة. كما يُعد تدريب العمال على كيفية فرز المواد من المصدر بشكل صحيح جزءًا أساسيًا من الخطة، إلى جانب إعداد ملصقات وإشارات واضحة لتوجيههم. يتم تنفيذ مراجعات دورية للنفايات (تدقيق النفايات) لرصد فعالية عملية الفرز وتعديلها عند الحاجة. وتتضمن خطة إدارة نفايات البناء والهدم أيضًا التنسيق مع مرافق إعادة التدوير والمعالجة لجمع المواد القابلة لإعادة التدوير. أما المواد الخطرة في مواقع البناء -والتي عادةً ما تكون بكميات صغيرة مثل الدهانات أو المواد اللاصقة- فتتطلب بروتوكولات خاصة، مثل استخدام معدات الحماية الشخصية المناسبة (PPE) والتخزين في خزائن مخصصة مثل خزائن المواد الخطرة (COSH). يوضح الشكل 41: توضيح لعملية الفرز من المصدر في مشاريع البناء.

تدقق عملية التخطيط في مشاريع البناء.



الشكل 4-1: توضيح لعملية الفرز من المصدر في مشاريع البناء

4-2 التخطيط للفصل في مشاريع الهدم

بالنسبة لمشاريع الهدم، يعد إجراء تدقيق ما قبل الهدم أمرًا محوريًا. يساعد هذا التدقيق في تقييم قيمة المواد القابلة للاسترداد (مثل الفولاذ والخرسانة والطوب) ويحدد أي مواد خطرة (مثل الأسبستوس أو الطلاء المحتوي على الرصاص أو المعدات المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور) التي تحتاج إلى معالجة خاصة.

المكاتب الهندسية



الوصف: المكاتب الهندسية المعتمدة لدى الجهات المختصة والحاصلة على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.	
1	تقديم طلب والحصول على رخص البناء والهدم: الحصول على رخص البناء والهدم ذات العلاقة نيابةً عن المطورين والمقاولين والمالكين.
2	تدقيق ما قبل الهدم: تنفيذ تدقيق ما قبل الهدم للأصول المبنية للزمع هدمه.
3	تقدير وكميات النفايات: تقدير وكميات المواد التي سيتم إنتاجها كنفايات بناءً على نتائج التدقيق.
4	تحديد المواد الخطرة: تحديد وجود أي مواد خطرة مثل الأسبستوس، أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)، أو المواد الكيميائية وغيرها.
5	تقييم المخاطر: إجراء تقييم للمخاطر استنادًا إلى نتائج تدقيق ما قبل الهدم.
6	حصر النفايات: إعداد حصر بالنفايات استنادًا إلى المعلومات التي تم جمعها خلال عملية التدقيق.
7	إطار عمل للهدم الانتقائي: اعتماد إطار عمل للهدم الانتقائي لاختيار طريقة الهدم الأنسب.
8	إعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم: تصميم وإعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم للمطورين والمقاولين الذين يفتقرون إلى الخبرة الفنية لإعداد هذه الخطط.
9	تقرير إنهاء أعمال الهدم: إعداد تقرير إنهاء أعمال الهدم بعد الانتهاء من أعمال الهدم، بحيث يوضح جميع التفاصيل المتعلقة بإدارة نفايات الهدم، وتنظيف الموقع وإخلائه.
10	إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي: إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمختلف المشاريع، وذلك من خلال استشاريين معتمدين من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

المكاتب الهندسية المشرفة



الوصف: الجهات الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والمتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.	
1	الإشراف على أنشطة البناء: الإشراف والمتابعة لمرحلتى البناء والهدم وتشغيل الأصول المبنية لضمان الامتثال لمتطلبات المشروع والأنظمة المعمول بها.
2	متابعة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم: مراقبة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم من قبل مقاولي البناء والهدم عند تكليفهم كمكتب إشراف، لضمان الالتزام بمتطلبات إدارة النفايات وتحقيق التوافق مع الأهداف الوطنية.
3	ضمان جودة التنفيذ: التحقق من أن أنشطة البناء تتوافق مع الأكواد والمعايير المحلية ووثائق رخص البناء المعتمدة.
4	المتابعة وإعداد التقارير: مراقبة الأداء العام من خلال تحليل البيانات وتقديم التوصيات والخيارات للتحسين، إضافةً إلى حفظ السجلات وإعداد التقارير للجهات المعنية.

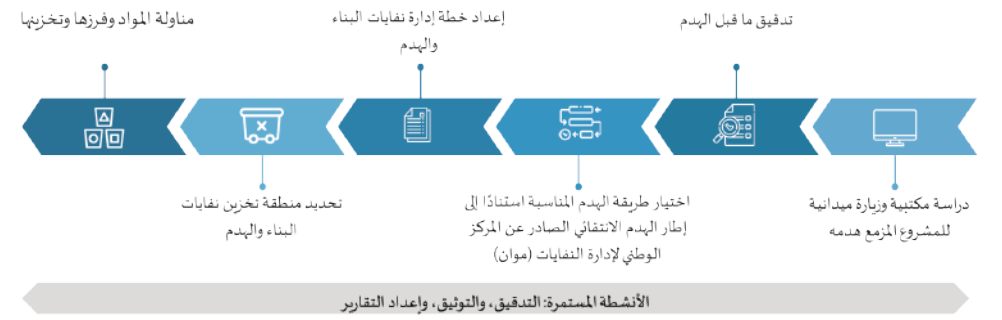
تجار المواد القابلة لإعادة التدوير



الوصف: الجهات المرخص لها من الجهة المعنية بتجارة المواد القابلة لإعادة التدوير.	
1	تجارة المواد القابلة لإعادة التدوير: تسهيل عمليات البيع والشراء للمواد القابلة لإعادة التدوير.
2	ضمان مطابقة المواصفات: ضمان تصنيف المواد بشكل صحيح وفقًا لمتطلبات المشترين.
3	مراقبة جودة المواد: مراقبة جودة المواد والمحافظة عليها بما يضمن توافقها مع المعايير المعتمدة في القطاع.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

تبلغ هذه التدفقات خطة إدارة CDW، والتي تحدد كيفية التعامل مع المواد وفصلها طوال عملية الهدم. يؤكد التخطيط لمشاريع الهدم على السلامة والامتثال للوائح البيئية، خاصة عند التعامل مع النفايات الخطرة، والتي يجب عزلها بعناية والتخلص منها وفقًا للمتطلبات التنظيمية. يتضمن تخطيط الموقع مناطق فرز مخصصة لفصل المواد مثل الخرسانة والمعادن والخشب والمواد الخطرة. يمكن استخدام المعدات الثقيلة، مثل الكسارات والضواغط، في الموقع لتحطيم الأقسام الخرسانية الكبيرة، مما يسهل النقل وإعادة التدوير. تتضمن الخطة أيضًا طرقًا لاستعادة كميات كبيرة من المواد من الهدم، مثل إنقاذ العوارض الفولاذية أو إعادة تدوير الخرسانة المكسرة من أجل الركام. التدريب على سلامة العمال أكثر صرامة بسبب وجود مواد خطيرة وعدم الاستقرار الهيكلي. تعد المراقبة والتدقيق المنتظم أمرًا بالغ الأهمية لضمان فصل المواد بشكل صحيح، خاصة بالنسبة للنفايات الخطرة، والتي تتطلب إجراءات خاصة لوضع العلامات والاحتواء والتخلص. يتم تقديم توضيح لتدفق عملية التخطيط في مشاريع الهدم في الشكل 2-4.



الشكل 2-4: توضيح لعملية الفرز من المصدر في مشاريع الهدم

4-3 تخطيط لفرز النفايات في مشاريع البنية التحتية

يُشكّل فرز النفايات من المصدر في مشاريع البنية التحتية تحديات خاصة نظرًا للطبيعة الخطية للأعمال، وطول مدة المشاريع، واتساع نطاقها. فمشاريع البنية التحتية مثل الطرق والجسور والسكك الحديدية والأنفاق وشبكات الأنابيب والرافق، تولّد طبقة واسعة من نفايات البناء والهدم، والتي يجب إدارتها بكفاءة بهدف تعظيم إعادة الاستخدام وإعادة التدوير والتخلص السليم. وعلى عكس مشاريع البناء التقليدية، تمتد أعمال البنية التحتية غالبًا لعدة كيلومترات أو عبر مواقع متعددة، مما يتطلب تخطيطًا دقيقًا لنقاط الفرز وساحات التخزين المؤقت ولوجستيات النقل.

ولضمان الامتثال للمتطلبات التنظيمية، تبدأ العملية بإعداد وتقديم خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) خلال مرحلة التصاريح. ويجب أن تتضمن الخطة الاستراتيجية المقترحة للفرز، وتحديد تدفقات المواد، وترتيبات التخزين المؤقت للنفايات، وإجراءات التعامل معها، والأهداف المتعلقة بإعادة الاستخدام وإعادة التدوير. ويُعد اعتماد خطة CDWMP إلزاميًا قبل بدء أي أعمال بناء أو هدم. بالنسبة للمشاريع داخل مدينة الرياض، تصدر التصاريح عبر هيئة تطوير البنية التحتية في الرياض (RIPC)، بينما تُصدر الأمانات المختصة بالتصاريح للمشاريع خارج الرياض عبر منصة نسق ضمن بلدي. بعد إصدار التصريح، بما في ذلك اعتماد خطة CDWMP، يمكن بدء أعمال البناء، ويجب تنفيذ الفرز من المصدر في الموقع وفقًا للخطة المعتمدة. إن الطبيعة الخطية للمشاريع واتساع نطاقها يتطلبان وجود نقاط فرز متعددة على امتداد مسار المشروع، تُدعم بساحات تخزين مؤقتة في مواقع استراتيجية. كما أن التنسيق اللوجستي يعد عنصرًا أساسيًا لضمان جمع ونقل ومعالجة تدفقات المواد المختلفة في الوقت المناسب ومن دون حدوث تلوث متبادل.

إن وضع الملصقات المناسبة، وإعداد الوثائق، وتتبع جميع المواد المفروزة، تعد عناصر ضرورية لضمان الامتثال التنظيمي، ومراقبة معدلات الاسترجاع، ورفع التقارير للجهات المختصة.

5- إجراءات الفرز من المصدر

تختلف آلية ومتطلبات الفرز من المصدر لنفايات البناء والهدم بشكل كبير حسب حجم المشروع، والذي يمكن تصنيفه إلى مشاريع صغيرة، ومتوسطة، وكبيرة، وضخمة. ويُقدّم كل حجم من هذه المشاريع تحديات وفرصًا مختلفة لإدارة النفايات والفرز بشكل فعال. يعرض جدول 51 تصنيفًا عامًا لأحجام مشاريع البناء والهدم المختلفة. جدول 5-1: أحجام مشاريع البناء والهدم المختلفة

الرقم	حجم مشروع البناء والهدم	إجمالي المساحة المبنية (م ²)	أمثلة ⁽¹⁾
1	مشاريع صغيرة الحجم	حتى 1,250 م ²	أعمال إنشاء أو هدم لجميع أنواع الأصول المبنية (السكنية، التجارية، المختلطة الاستخدام، وغيرها).
		حتى 5,000 م ²	أعمال إنشاء أو هدم للأصول السكنية (الاستخدام الفردي).
		حتى 10,000 م ²	مشاريع التأهيل لجميع أنواع الأصول المبنية
2	مشاريع متوسطة الحجم	من 1,250 م ² إلى أقل من 10,000 م ²	أعمال إنشاء أو هدم لجميع أنواع الأصول المبنية (السكنية، التجارية، المختلطة الاستخدام، وغيرها).
		من 5,000 م ² إلى أقل من 10,000 م ²	أعمال إنشاء أو هدم للأصول السكنية (الاستخدام الفردي).
		من 10,000 م ² إلى أقل من 50,000 م ²	مشاريع التأهيل لجميع أنواع الأصول المبنية

الرقم	حجم مشروع البناء والهدم	إجمالي المساحة المبنية (م ²)	أمثلة ⁽¹⁾
3	المشاريع الكبيرة أو العقدة	من 10,000 م ² إلى أقل من 50,000 م ²	مبانٍ تجارية شاهقة، مجمعات سكنية كبيرة، ملاعب، مراكز تسوق، وغيرها.
4	المشاريع الضخمة	أكثر من 50,000 م ²	مشاريع متعددة الاستخدامات، ومشاريع تجارية، والطارات، والسدود، وشبكات الطرق، والبنية التحتية للصرف الصحي وتصريف المياه، ومشاريع إمدادات المياه.
5	مشاريع البنية التحتية	غير منطبق	الاتصالات، والطاقة، والمياه، والصرف الصحي، والطرق، بما في ذلك مشاريع الجهات الحكومية والجهات الخاصة والمشاريع الكبرى.

تمثل هذه الأمثلة فقط، أما العامل الرئيسي في تصنيف أحجام المشاريع فهو إجمالي المساحة المبنية (BUA). (1) يوضّح هذا القسم من الضوابط والأدلة الفنية العملية التفصيلية للفرز من المصدر، بما يتناسب مع أنواع المشاريع وأحجامها الموضحة أعلاه. ويشمل ما يلي:

الترميز اللوني للحاويات	أنواع الحاويات والصناديق	متطلبات خاصة بحجم المشروع	متطلبات منطقة تخزين النفايات	متطلبات التخزين واللافتات
مواصفات الترميز اللوني للحاويات المخصصة لكل فئة من فئات النفايات	متطلبات أنواع الحاويات والصناديق المستخدمة لضمان فرز فعال	إرشادات للفرز من المصدر بناءً على حجم المشروع، بما يضمن التنفيذ العملي والفعال في مختلف السياقات	متطلبات الحاويات والنفايات في مشاريع البناء والهدم	متطلبات التخزين من حيث المساحات، والسعة، ومدة تخزين نفايات البناء والهدم، ومتطلبات اللافتات.

5-1 الترميز اللوني للحاويات

يبدأ الفرز الفعال للنفايات من خلال الترميز اللوني الواضح والموّحد للحاويات، مما يضمن تصنيف أنواع نفايات البناء والهدم بشكل صحيح وإدارتها بفعالية. يوضح هذا القسم الرموز اللونية الموصى بها للحاويات، بما يتماشى مع أفضل الممارسات والمعايير الدولية، لتسهيل التعرف على أنواع النفايات المختلفة وتحقيق فرز فعال. يوضح جدول 5-2 تفاصيل أنواع نفايات البناء والهدم الشائعة، والألوان المخصصة لحاويات كل نوع، ووصفًا للمواد التي تندرج ضمن كل فئة. جدول 5-2: رموز الألوان الخاصة بالحاويات

نوع النفايات واللون المخصص للحاوية	وصف المواد
المواد الخاملة RAL 7035 (رمادي فاتح)	الخرسانة، الطوب، البلاط والخزف، التربة والرمل، الأحجار والخلفات الحجرية، وغيرها من نفايات البناء المشابهة
معادن مختلطة RAL 5017 (أزرق مروري)	معادن حديدية وغير حديدية مختلطة
معادن حديدية RAL 7021 (رمادي أسود)	الحديد والفولاذ
معادن غير حديدية RAL 1036 (ذهب لؤلؤي)	الألنيوم، النحاس، البرونز، النحاس الأصفر، الرصاص، الزنك، السبائك، القصدير، الكابلات
بلاستيك مختلط RAL 5015 (أزرق سماوي)	بلاستيك صلب قابل لإعادة التدوير وغيره مختلط معًا
بلاستيك صلب قابل لإعادة التدوير RAL 6027 (أخضر فاتح)	زجاجات بلاستيكية، حاويات، منصات تحميل بلاستيكية، صناديق



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تتمة

حجم الحاوية/ الصندوق	رسم توضيحي	النوع	مادة التصنيع	السعة (م ³)	البعد (الارتفاع × الطول × العرض) بالمتر
حاوية 8 ياردة ³		حاوية	معدن	6.11	1.25 × 3.67 × 1.67
حاوية 10 ياردة ³		حاوية	معدن	7.64	1.50 × 3.73 × 1.78
حاوية 12 ياردة ³		حاوية	معدن	9.17	4.0 × 1.83 1.67 ×
حاوية 14 ياردة ³		حاوية	معدن	10.70	4.1 × 1.8 1.75
حاوية 16 ياردة ³		حاوية	معدن	12.23	4.34 × 2.8 1.62 ×
حاوية رول أون رول أوف (RORO) بسعة 20 ياردة ³		حاوية	معدن	15	6.0 × 1.55 2.4 ×
حاوية رول أون رول أوف (RORO) بسعة 25 ياردة ³		حاوية	معدن	19.2	6.1 × 1.55 2.44 ×
حاوية رول أون رول أوف (RORO) بسعة 35 ياردة ³		حاوية	معدن	27.0	6.0 × 2.42 2.4 ×
حاوية رول أون رول أوف (RORO) بسعة 40 ياردة ³		حاوية	معدن	30.6	6.0 × 2.68 2.4 ×
أكياس كبيرة الحجم		أكياس	قماش منسوج	0.25 إلى 2	-

نوع النفايات واللون المخصص للحاوية	وصف المواد
بلاستيك صلب آخر RAL 5021 (أزرق مائي)	البلاستيك غير القابل لإعادة التدوير (مثل PVC والبوليسترين) والأنابيب البلاستيكية والتجهيزات والبلاستيك المركب
ورق وكرتون قابل لإعادة التدوير RAL 5012 (أزرق فاتح)	الصناديق الكرتونية والمموجة ونفايات التعبئة والتغليف الأخرى
الخشب RAL 8001 (بني مغرة)	خشب غير معالج، منصات تحميل، صناديق، خشب رقائقي، لوح مضغوط، أبواب خشبية، إلخ
الزجاج RAL 5018 (أزرق فيروزي)	زجاج النوافذ والواجهات الزجاجية والألواح
الجبس RAL 1013 (أبيض لؤلؤي)	ألواح الجبس، كتل الجبس، ومسحوق الجبس
النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم (EEWBA) RAL 4006 (بنفسجي مروري)	الأجهزة الكهربائية، قنوات كهربائية، ألواح كهربائية، إلخ
النسوجات RAL 4005 (بنفسجي مزرق)	قصاصات أقمشة
المواد البيتومينية RAL 7016 (رمادي فحمي)	الأسفلت وقطران الفحم والمنتجات المكسوة بالقطران
النفايات الخطرة RAL 1018 (أصفر زنك)	المواد الكيميائية والدهانات والمذيبات والزيت والتربة الملوثة ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور والأسبستوس وما إلى ذلك.
النفايات المختلطة غير الخطرة RAL 9005 (أسود نفاث)	أنقاض نفايات مختلطة غير خطرة

5-2 أنواع الحاويات والصناديق

يُعد الاختيار السليم للحاويات والصناديق أمراً أساسياً لضمان فرز وإدارة النفايات بشكل فعال في موقع المشروع. يوفر هذا القسم تفاصيل حول أنواع الحاويات والصناديق الشائعة الاستخدام في مواقع مشاريع البناء والهدم.

يوضح الجدول أدناه الأحجام المختلفة، والمواد، والسعات، والأبعاد الخاصة بالحاويات والصناديق، بالإضافة إلى صور توضيحية، للمساعدة في اختيار النوع المناسب حسب متطلبات المشروع. تسهم هذه المعلومات في ضمان التعامل مع النفايات وتخزينها بطريقة فعالة، بما يدعم الامتثال لإرشادات الفرز ويعزز من استعادة الموارد.

جدول 5-3: أنواع الحاويات والصناديق المختلفة مع أبعادها

حجم الحاوية/ الصندوق	رسم توضيحي	النوع	مادة التصنيع	السعة (م ³)	البعد (الارتفاع × الطول × العرض) بالمتر
360 لتراً		صندوق	بلاستيك	0.36	0.88 × 1.1 0.64 ×
1100 لتر بن		صندوق	بلاستيك	1.1	0.98 × 1.3 1.25 ×
حاوية 4 ياردة ³		حاوية	معدن	3.05	0.97 × 1.83 × 1.29
حاوية 6 ياردة ³		حاوية	معدن	4.58	1.22 × 2.59 × 1.52

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تتمة

الرقم	نوع الصندوق/ الحاوية	نوع النفايات	شروط التخزين
3	خزائن COSHH	- النفايات الخطرة	منطقة (أو مناطق) تخزين ملوثة ترميزاً، مزودة بخزائن COSHH للتخزين الآمن للنفايات الخطرة، مع وسائل احتواء ثانوي مناسبة
4	- تأمين البراميل والبراميل المزودة بمنصات احتواء الانسكاب - الحاويات الوسيطة كبيرة الحجم (IBC) - حاويات النفايات الخطرة (يجب أن تكون مغلقة وقابلة للقفل) - أكياس وحاويات مخصصة لنفايات الأسبستوس - صناديق تخزين البطاريات	- جميعها مناسبة لمجموعة من نفايات البناء والهدم الخطرة	يجب أن تكون جميع حاويات النفايات الخطرة آمنة، ومزودة بعلامات واضحة، ومصممة لمنع التسرب أو الانسكاب، وغالباً ما تتطلب احتواءً ثانوياً مثل منصات احتواء الانسكاب. ويجب أن تكون هذه الحاويات متوافقة مع نوع النفايات المخزنة، ومغلقة عند الحاجة لمنع التعرض، وقابلة للإغلاق لتقييد الوصول غير المصرح به. كما أن التهوية المناسبة ضرورية للمواد المتطايرة، ويجب أن تمثل جميع ممارسات التخزين للوائح ومتطلبات السلامة، بما في ذلك مقاومة العوامل الجوية والفصل عند الاقتضاء.

5-3 متطلبات الفرز من المصدر

يوضح الجدول أدناه الحد الأدنى لفئات الفرز من المصدر المطلوبة لإدارة نفايات البناء والهدم، وذلك استناداً إلى حجم المشروع (من المشاريع الصغيرة حتى الضخمة) ونوعه (مشاريع الباني ومشاريع البنية التحتية). ومع زيادة حجم المشروع، تتنوع وتزداد كميات النفايات الناتجة، مما يستلزم تطبيق أنظمة فرز أكثر تفصيلاً لضمان سلامة التعامل مع النفايات، وتحقيق كفاءة في استرداد الموارد، والامتثال بالضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.

جدول 5-5: فئات الفرز من المصدر

الرقم	حجم المشروع	عدد فئات الفرز	أنواع النفايات
مشاريع الباني			
1	مشاريع صغيرة الحجم	3	- المواد الخاملة - النفايات الخطرة - نفايات غير خطرة أخرى
2	مشاريع متوسطة الحجم	4	- المواد الخاملة - نفايات قابلة لإعادة التدوير مختلطة - النفايات الخطرة - جميع أنواع النفايات الأخرى
3	المشاريع الكبيرة أو المعقدة	6	- المواد الخاملة - معادن مختلطة - الجبس - بلاستيك مختلط - النفايات الخطرة - نفايات غير خطرة أخرى
4	المشاريع الضخمة	14	- المواد الخاملة - المعادن الحديدية - المعادن غير الحديدية - البلاستيك الصلب القابل لإعادة التدوير - بلاستيك صلب آخر - ورق وكرتون قابل لإعادة التدوير - الخشب - الزجاج - الجبس - النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والراكم (EEWBA) - المنسوجات - المواد البيتومينية - النفايات الخطرة - نفايات غير خطرة أخرى

حجم الحاوية/ الصندوق	رسم توضيحي	النوع	مادة التصنيع	السعة (م3)	البعد (الارتفاع × الطول × العرض) بالمتر
خزائن COSHH		خزائن	مصنوع وفقاً لمعيار EN BS 14470 للخزانات المقاومة للحريق	تختلف	تختلف
براميل - مزودة بوسائل احتواء الانسكاب		أنواع مختلفة	مصنوعة من البلاستيك أو المعدن بتصميم محكم الإغلاق	60 لترًا / 120 لترًا / 220 لترًا	-
حاويات وسيطة كبيرة الحجم - مزودة بوسائل احتواء الانسكاب		أنواع مختلفة	مصنوعة من البلاستيك أو المعدن	1,000 لتر	-

استناداً إلى الإرشادات المتعلقة بأنواع الحاويات ومواصفاتها الفنية، يوضح الجدول 5-4 أدناه أنواع الحاويات المستخدمة لتخزين نفايات البناء والهدم، وفئات النفايات المخصصة لكل منها، إضافةً إلى شروط التخزين المطلوبة.

جدول 5-4: متطلبات تخزين نفايات البناء والهدم

الرقم	نوع الصندوق/ الحاوية	نوع النفايات	شروط التخزين
1	صندوق 360 لترًا صندوق 1100 لتر	- بلاستيك (مختلط) - البلاستيك الصلب القابل لإعادة التدوير - بلاستيك صلب آخر - ورق قابل لإعادة التدوير	سلال مهملات ملونة مزودة بملصقات توضيحية
2	حاوية 4 ياردة ³ حاوية 6 ياردة ³ حاوية 8 ياردة ³ حاوية 10 ياردة ³ حاوية 12 ياردة ³ حاوية 14 ياردة ³ حاوية 16 ياردة ³ حاوية رول أون رول أوف (RORO) بسعة 20 ياردة ³ حاوية رول أون رول أوف (RORO) بسعة 25 ياردة ³ حاوية رول أون رول أوف (RORO) بسعة 35 ياردة ³ حاوية رول أون رول أوف (RORO) بسعة 40 ياردة ³	- مواد خاملة - معدني (مختلط) - المعادن الحديدية - المعادن غير الحديدية - خشب - زجاج - جبس - إيوبا - منسوجات - المواد البيتومينية - النفايات الأخرى غير الخطرة	مناطق تخزين ذات سطح صلب وغير منفذ للسوائل منطقة تخزين ملوثة ترميزاً، مزودة بحاويات قابلة للتفريغ المباشر (Skip) أو حاويات رول أون رول أوف (RORO)، مع ملصقات واضحة



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تتمة

5-4-2 متطلبات مشاريع البنية التحتية

تختلف مشاريع البنية التحتية الممتدة طويلاً، مثل الطرق والسكك الحديدية والأنفاق والجسور وخطوط الأنابيب وشبكات المرافق، بشكل كبير عن مشاريع البناء أو المشاريع للموضعية من حيث توزيع المساحات، وتنقل واجهات العمل، وديناميكيات التشغيل. وعلى عكس المواقع الإنشائية الثابتة التي تعتمد على حدود واضحة ومناطق مركزية لتخزين النفايات، تمتد مشاريع البنية التحتية على ممرات طويلة ومتغيرة مع وجود مناطق عمل متعددة تتحرك بالتوازي.

وتتطلب طبيعة العمل هذه اتباع نهج تكيفي ولا مركزي لإدارة النفايات، بحيث يتم تنظيم التخزين والفرز والجمع حسب كل مقطع أو منطقة، بدلاً من موقع ثابت واحد. وتضمن الإرشادات التالية إدارة ممنهجة ومسؤولة بيئياً للنفايات طوال دورة حياة المشروع.

مناطق تخزين النفايات

- في المشاريع الديناميكية، يجب تقسيم مسار المشروع بالكامل إلى مناطق أو مقاطع خطية استناداً إلى تسلسل الأعمال الإنشائية أو واجهات العمل أو الحدود المنطقية مثل فواصل السلاسل أو فواصل المقاطع.

- يجب أن تحتوي كل منطقة على منطقة مخصصة لتخزين النفايات، مصممة لاستيعاب حجم النفايات المتوقع توليده ضمن تلك المنطقة.

- يجب تحديد عدد وسعة مناطق التخزين في كل منطقة من خلال تقدير مسبق للنفايات قبل بدء الأعمال، لضمان توفير مساحة كافية للتخزين ومنع الفائض أو التلوث المتبادل أو النقل غير الضروري.

- يمكن استخدام حلول التخزين المؤقت أو المتنقل (مثل الحاويات المغطاة أو الحاويات المثبتة على الشاحنات أو المقطورات) لفترات قصيرة أو لواجهات العمل السريعة الحركة، عندما لا يكون إنشاء مناطق تخزين دائمة للنفايات ممكناً.

تخطيط الموقع وسهولة الوصول

- يجب اختيار مواقع مناطق تخزين النفايات داخل كل منطقة بما يضمن سهولة وصول مركبات الجمع، وسلامة العاملين، وأقل قدر من التعارض مع الأعمال الإنشائية الجارية.

- كلما أمكن، ينبغي أن تكون مناطق التخزين بالقرب من ساحات تخزين المواد أو ساحات المعدات لتحسين الكفاءة اللوجستية.

- يجب تحديد مسارات نقل مؤقتة وواضحة تربط واجهات العمل النشطة بأقرب منطقة تخزين نفايات، لضمان نقل النفايات المفروزة بأمان وكفاءة.

5-4-3 متطلبات اللافئات في منطقة تخزين النفايات

تُعد اللافئات الواضحة عنصراً أساسياً لضمان الفرز الفعال في مناطق تخزين نفايات البناء والهدم. وفيما يلي المتطلبات الرئيسية للافئات:

- وضع ملصقات واضحة: يجب أن تحتوي كل حاوية أو صندوق على ملصق كبير وواضح يشير إلى نوع النفايات المخصص له، مثل: «خشب»، «خرسانة»، «معادن»، «بلاستيك»، أو «نفايات خطرة».

- الترميز اللوني: استخدام لافئات ملونة تتطابق مع رموز الألوان الخاصة بالحاويات كما وردت في القسم 5.1، لتسهيل تعرف العمال على الحاوية المناسبة بسرعة.

- الصور التوضيحية والأيقونات: يجب تضمين رموز وأيقونات معترف بها عالمياً، مثل رموز إعادة التدوير أو الصور التي تمثل مواد معينة (على سبيل المثال، الألواح الخشبية والقضبان المعدنية)، للمساعدة في التعرف السريع.

- اللغة والوضوح: يجب أن تكون اللافئات مكتوبة بلغات مفهومة للعمال، وأن تستخدم خطوطاً كبيرة وواضحة لسهولة القراءة من مسافة.

- تعليمات للتخلص السليم: ينبغي أن تتضمن اللافئات تعليمات مختصرة عند الحاجة لضمان الممارسات السليمة في التخلص من النفايات، مثل «ممنوع خلط النفايات» أو «للاستخدام في الخرسانة فقط».

- رموز تحذيرية للمواد الخطرة: في حالة النفايات الخطرة، يجب أن تحتوي اللافئات على رموز تحذيرية مناسبة (مثل جمجمة وعظمتين متقاطعتين للمواد السامة) لتنبيه العمال إلى المخاطر المحتملة.

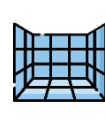
- لافئات إرشادية: في حال كانت منطقة التخزين كبيرة، يجب استخدام لافئات إرشادية لتوجيه العمال نحو مناطق أو صناديق الفرز المحددة.

الرقم	حجم المشروع	عدد فئات الفرز	أنواع النفايات
مشاريع البنية التحتية			
5	مشاريع البنية التحتية	4	- المواد الخاملة - المواد القابلة لإعادة التدوير المختلطة - المواد الخطرة - جميع أنواع النفايات الأخرى

5-4-4 متطلبات منطقة تخزين النفايات

5-4-1 متطلبات مشاريع المباني

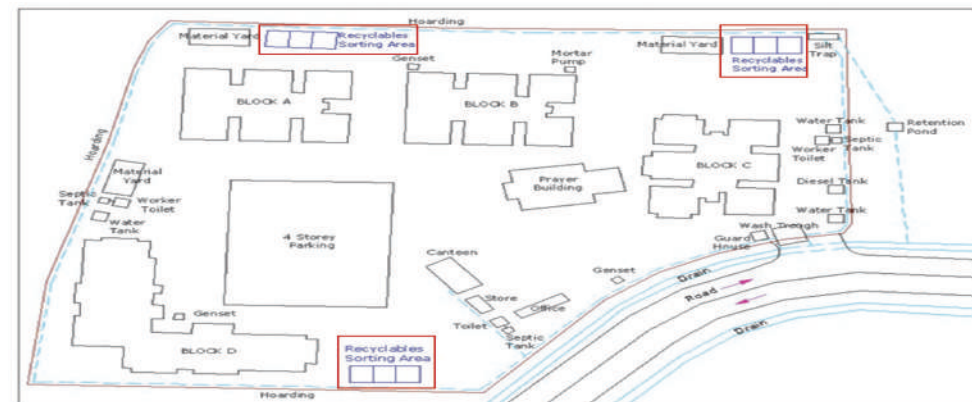
يُعد اختيار موقع ومساحة المنطقة المخصصة لفرز النفايات في مشاريع البناء والهدم أمراً بالغ الأهمية لضمان إدارة فعالة للنفايات، والحد من التلوث المتبادل، وتعزيز جهود إعادة التدوير. وتشمل المعايير الرئيسية ما يلي:

سهولة الوصول	
	- سهولة وصول العمال: يجب أن تكون منطقة الفرز في موقع يسهل على العمال الوصول إليها، بهدف تقليل المسافة المطلوبة لنقل النفايات وتعزيز كفاءة الفرز. - سهولة وصول المركبات: يجب أن تتيح المنطقة وصولاً سهلاً للمركبات المخصصة للجمع، بحيث تتمكن من جمع النفايات دون التأثير على أنشطة الموقع، مما يضمن إزالة فعالة للنفايات في الوقت المناسب.
السلامة	
	- يجب أن توضع منطقة الفرز بحيث لا تعيق الحركة أو تشكل مخاطر على السلامة. - ويُفضل أن تكون بعيدة عن مناطق الحركة الكثيفة، ومواقع تشغيل المعدات، ومخارج الطوارئ.
نوع النفايات وحجمها	
	- يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند تحديد موقع المنطقة أنواع وكميات النفايات المتوقعة خلال مختلف مراحل المشروع. كما يجب تحديد أقسام مخصصة بوضوح للنفايات الخطرة، والنفايات القابلة لإعادة التدوير، والنفايات العامة.
متطلبات المساحة	
	- يجب أن تكون مساحة المنطقة كافية لاستيعاب عدد وحجم الحاويات والصناديق المطلوبة وفقاً لحجم المشروع. - كما يجب أخذ إمكانية التعديل بعين الاعتبار لمواكبة الزيادة المحتملة في إنتاج النفايات أو احتياجات الفرز الإضافية خلال المراحل القصوى من المشروع.
اللافتات	
	- يجب أن تتضمن المنطقة لافتات وتعليمات واضحة لفرز النفايات لضمان الالتزام السليم (يرجى الرجوع إلى التفاصيل الموضحة أدناه بخصوص اللافتات).

في المشاريع صغيرة الحجم، يجب وضع الحاويات أو الصناديق بالقرب من مناطق العمل النشطة لتقليل المسافة التي يلزم قطعها لنقل النفايات، مع تخصيص مواقع مركزية للنفايات المختلطة لتفادي الفوضى. ويُعد الجمع المنتظم أمراً ضرورياً لتجنب امتلاء الحاويات.

أما في المشاريع متوسطة الحجم، فينبغي اعتماد نهج التوزيع الاستراتيجي حسب المناطق، من خلال تقسيم الموقع إلى مناطق، وتخصيص صناديق نفايات وفقاً لنوع الأعمال الجارية في كل منطقة، مع ضمان سهولة وصول مركبات جمع النفايات. كما يجب أن تكون حاويات النفايات الخطرة مُعلّمة بوضوح وموجودة بعيداً عن مناطق الحركة العامة.

وفي المشاريع كبيرة الحجم، يمكن إنشاء نقاط فرز متعددة في أنحاء الموقع، بحيث تكون مجهزة بحاويات مخصصة لأنواع النفايات المختلفة، لاستيعاب الكميات الكبيرة الناتجة. ويجب أن توضع هذه الحاويات بالقرب من المعدات التي تنتج كميات كبيرة من النفايات، مع تخصيص مسارات واضحة لوصول مركبات الجمع بشكل فعال. تم تقديم توضيح لمناطق تخزين نفايات البناء والهدم المتعددة في المشاريع كبيرة الحجم في الشكل 5-1.



الشكل 5-1: رسم توضيحي لمناطق تخزين متعددة لنفايات البناء والهدم في مشروع كبير الحجم



الشكل 5-2: رسم توضيحي للافئات التي يجب إتاحتها في مناطق تخزين نفايات البناء والهدم

5-5 النقل داخل الموقع

قد يكون نقل النفايات من مناطق العمل إلى مناطق التخزين أو الفرز أو التخلص المخصصة أمراً صعباً، وذلك بسبب الحجم الكبير والوزن الثقيل للعديد من مواد البناء، بالإضافة إلى تنوع أنواع النفايات الناتجة. يمكن أن تساهم الأدوات والمعدات المناسبة، المصممة خصيصاً لتلبية احتياجات الموقع، في تبسيط هذه العملية، وتقليل التأخير، وتعزيز الإنتاجية. وفيما يلي الأدوات الشائعة الاستخدام لنقل نفايات البناء والهدم (CDW) داخل الموقع، حيث يؤدي كل منها دوراً محدداً بناءً على نوع النفايات، وحجم المشروع، وتخطيط الموقع.

- عربات اليد والعربات اليدوية: خفيفة الوزن ومتعددة الاستخدامات، وتُعد مثالية لنقل الكميات الصغيرة من النفايات، خصوصاً في الأماكن الضيقة أو ذات المساحات المحدودة.

- اللوادر الانزلاقية: بفضل تصميمها المدمج وسهولة مناورتها، تُعد مناسبة لنقل نفايات البناء والهدم داخل الموقع، خاصة عند التعامل مع عناصر كبيرة الحجم مثل الخرسانة والطوب.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمية

- حماية البيئة تُعد أيضًا أمرًا أساسيًا في عملية فرز النفايات من المصدر. إذ يمكن أن تسهم ممارسات الإدارة السليمة للنفايات في تقليل كميات النفايات المرسلة إلى الرادم بشكل كبير، مما يساعد في الحفاظ على الموارد الطبيعية والحد من التلوث. ومن خلال إعطاء الأولوية لإعادة التدوير والاسترداد، يمكن للقطاع تقليل أثره البيئي، ودعم الممارسات المستدامة، والمساهمة في تعزيز الاقتصاد الدائري.

يستعرض هذا القسم أهم اعتبارات الصحة والسلامة والبيئة الضرورية لضمان فعالية عملية فرز نفايات البناء والهدم من المصدر.

8-1 خطة الصحة والسلامة (H&S)

8-1-1 تقييم المخاطر وإدارتها

يُعد إجراء تقييم شامل للمخاطر المتعلقة بفرز نفايات البناء والهدم من المصدر أمرًا ضروريًا للحد من المخاطر المحتملة وتعزيز السلامة على امتداد عملية إدارة النفايات. وتبدأ هذه العملية بتحديد مختلف المخاطر المرتبطة بنفايات البناء والهدم، بما في ذلك:

	المخاطر الجسدية	من الكليات والمعدات الثقيلة، والتي قد تؤدي إلى إصابات نتيجة الحوادث أو سوء التعامل مع المواد.
	المخاطر الكيميائية	مثل الأسبستوس والدهانات المحتوية على الرصاص، والتي قد تكون موجودة في المباني القديمة، مما يتطلب التعامل معها بحذر لتجنب التعرض لها.
	المخاطر البيولوجية	بما في ذلك العفن أو الآفات التي قد تنمو في المباني القديمة، مما يشكل مخاطر صحية إضافية على العاملين.
	المخاطر البيئية	مثل تلوث التربة وانبعاثات الغبار، يجب أخذها بعين الاعتبار، إذ إن التعامل غير السليم مع النفايات يمكن أن يؤدي إلى أضرار بيئية جسيمة.

بعد تحديد هذه المخاطر، يجب تقييم احتمال حدوث كل منها، إلى جانب مدى خطورة العواقب المحتملة، وذلك لإنشاء مصفوفة للمخاطر تساعد في ترتيب الأولويات ووضع خطة للتخفيف من آثار هذه المخاطر. كما أن المتابعة الدورية ومراجعة خطة إدارة المخاطر أمران ضروريان للتكيف مع أي تغييرات في بيئة العمل أو في اللوائح التنظيمية، مما يضمن الاستمرار في تحقيق الامتثال والسلامة.

8-1-2 استخدام معدات الحماية الشخصية (PPE)

تشمل معدات الحماية الشخصية (PPE) الأساسية أثناء فرز نفايات البناء والهدم خوذ الرأس الواقية لحماية العاملين من إصابات الرأس الناتجة عن سقوط الأجسام، خصوصًا في البيئات التي يوجد فيها عمل علوي أو حركة لمواد ثقيلة. كما تُعد حماية العينين باستخدام نظارات السلامة أو النظارات الواقية أمرًا ضروريًا لتجنب التعرض للغبار، وشظايا المواد، والانبعاثات الكيميائية المحتملة. وتُعد الحماية التنفسية باستخدام كامات الغبار أو أجهزة التنفس أمرًا بالغ الأهمية لمنع استنشاق الغبار أو الأبخرة الضارة، خاصة عند التعامل مع مواد قد تحتوي على مواد سامة مثل الأسبستوس أو الرصاص. كذلك، فإن الحماية السمعية باستخدام سدادات أو واقيات الأذن ضرورية في البيئات التي تستخدم فيها معدات أو آلات تصدر ضوضاء عالية، ما قد يؤثر على صحة السمع. وأخيرًا، يجب ارتداء القفازات الواقية والأحذية المناسبة للحماية من الجروح والخدوش والانزلاقات، وضمان سلامة العاملين أثناء التعامل مع مختلف المواد.

	يجب ارتداء خوذات السلامة في الأماكن التي تتطلب ذلك
	يجب ارتداء وسائل حماية القدمين في الأماكن التي تتطلب ذلك
	يجب استخدام واقيات السمع عند الحاجة
	يجب ارتداء وسائل حماية العينين في الأماكن التي تتطلب ذلك
	يجب استخدام وسائل حماية اليدين في الأماكن التي تتطلب ذلك
	يجب استخدام أقنعة الوجه في الأماكن التي تتطلب ذلك

الشكل 8-1: معدات الحماية الشخصية العامة التي يجب استخدامها أثناء الفرز

8-1-3 إجراءات التعامل مع النفايات الخطرة

يُعد التعامل مع النفايات الخطرة أثناء فرز نفايات البناء والهدم عملية حساسة تتطلب تخطيطًا دقيقًا والالتزام الصارم ببروتوكولات السلامة. في البداية، من الضروري تحديد وتصنيف المواد الخطرة الموجودة ضمن النفايات، مثل الأسبستوس، والرصاص، والمواد الكيميائية، لضمان تطبيق أساليب التعامل والتخلص المناسبة. يجب تدريب العاملين على كيفية التعرف على المواد الخطرة وفهم المخاطر المرتبطة بها. كما ينبغي تطبيق أنظمة وملصقات واضحة للتمييز بين حاويات النفايات الخطرة وغير الخطرة، بهدف تقليل مخاطر التعرض العرضي أو التخلص غير السليم منها. ويجب ارتداء معدات الحماية الشخصية (PPE) مثل القفازات والكمادات والنظارات الواقية لحماية العاملين من الاستنشاق أو التلامس الجلدي مع المواد السامة.

علاوةً على ذلك، يجب توفير وسائل احتواء مناسبة لمنع التسريبات أو الانسكابات أثناء عملية الفرز، بما في ذلك استخدام أنظمة احتواء ثانوية للنفايات السائلة. كما يجب الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية والضوابط والأدلة الفنية بالتخزين والنقل والتخلص الآمن من النفايات الخطرة، مع توثيق جميع الإجراءات والتأكد من توافقها مع المتطلبات النظامية. ويُعد التدريب المنتظم والدورات التوعوية المتكررة للعاملين المشاركين في التعامل مع النفايات الخطرة أمرًا ضروريًا للحفاظ على معايير السلامة وتعزيز ثقافة المسؤولية البيئية داخل الموقع.

يرجى الرجوع إلى «الضوابط والأدلة الفنية للهدم الانتقائي» للحصول على تفاصيل إضافية تتعلق بتحديد والتعامل مع فئات النفايات الخطرة التي قد توجد في مواقع البناء، مثل الأسبستوس.

- الحاويات وصناديق الطي: غالبًا ما يتم وضعها داخل الموقع وتُملأ بنفايات البناء والهدم قبل نقلها إلى خارج الموقع. تم تصميم بعض الحاويات بحيث يمكن تحريكها بسهولة باستخدام الرافعات الشوكية أو اللوادر الانزلاقية.

- الرافعات الشوكية ورافعات المنصات: تُستخدم لنقل المواد الثقيلة الموضوعة على منصات تحميل، مما يساهم في تحريك المواد بسرعة وكفاءة داخل الموقع.

- اللقطات المثبتة على الجرافات أو شاحنات التفريغ: مثالية للكميات الكبيرة من النفايات، وتُتيح سهولة التحميل والتفريغ، مما يقلل من الحاجة للمناولة اليدوية.

- المزاحل: تُستخدم في مواقع الهدم أو التجديد متعددة الطوابق لتصريف النفايات مباشرة من الطوابق العليا إلى الحاويات المخصصة في الأسفل، مما يقلل من وقت النقل ويخفف العبء اليدوي.



الشكل 4-5: رسم توضيحي لاستخدام عربة يدوية لنقل نفايات البناء والهدم

6- ضمان الجودة والإدارة في مشاريع البناء والهدم، يجب على المقاولين إنشاء نظام متكامل لإدارة الجودة، يشمل عدة مكونات رئيسية: تخطيط الجودة، وضمان الجودة (QA)، ومراقبة الجودة (QC)، والتحسين المستمر للجودة.

فيما يتعلق بفرز النفايات من المصدر، ينبغي أن يركز المقاولون على جودة فرز نفايات البناء والهدم بهدف تعظيم استعادة المواد القابلة لإعادة التدوير. لا يقتصر الهدف على تحقيق نسبة عالية من إعادة التدوير من إجمالي نفايات البناء والهدم، بل يتعداه إلى الحفاظ على جودة هذه المواد المعاد تدويرها وتجنب التلوث المتبادل.

في مرحلة تخطيط الجودة، يجب تحديد أهداف واستراتيجيات واضحة لإدارة النفايات، حيث يُمهد هذا النهج الاستباقي الطريق لضمان جودة فعال، من خلال تنفيذ عمليات منهجية لمراقبة سلامة المواد المستردة والحفاظ عليها.

تنفذ تدابير مراقبة الجودة التالية:

- إجراء عمليات تفتيش دورية للمواد المصنفة لتحديد التلوث أو عدم الامتثال لمعايير إعادة التدوير.

- الاحتفاظ بسجلات دقيقة للمواد التي تم فرزها، بما في ذلك الكميات والأنواع، لتتبع معدلات إعادة التدوير وضمان الشفافية في ممارسات إدارة النفايات.

- إنشاء آليات تغذية راجعة للعاملين في فرز نفايات البناء والهدم، بهدف تعزيز ثقافة التحسين المستمر، بما يتيح معالجة المشكلات فور ظهورها وتحسين الكفاءة العامة لعملية الفرز داخل الموقع.

يُعد تنفيذ نظام فعال لإدارة الجودة (QMS) أمرًا بالغ الأهمية أيضًا في عملية فرز النفايات من المصدر. يجب أن يوضح نظام إدارة الجودة الإجراءات الخاصة بتوثيق ممارسات إدارة النفايات، بما في ذلك تتبع كميات وأنواع المواد التي تمت إعادة تدويرها أو رفضها أو إرسالها إلى الرادم. تُعد هذه البيانات ضرورية لتقييم مدى نجاح جهود إدارة النفايات وتحديد مجالات التحسين. ويجب أن يتوافق التوثيق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات بشأن خطط إدارة نفايات البناء والهدم.

7- إعداد التقارير وحفظ السجلات والتوثيق

يُعد التوثيق المناسب ضروريًا لضمان فعالية فرز نفايات البناء والهدم من المصدر، حيث يوفر سجلًا يمكن تتبعه للأنشطة، ويثبت الامتثال للمتطلبات النظامية والمعايير البيئية وأهداف الاستدامة. كما يوفر التوثيق رؤى قيمة حول كفاءة ممارسات معالجة النفايات، ويدعم جهود التحسين المستمر.

تُعد الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات لخطط إدارة نفايات البناء والهدم مرجعًا أساسيًا لمتطلبات التوثيق، حيث توضح بالتفصيل أنواع التقارير وتكرارها، بما يضمن تسجيل جميع جوانب إدارة نفايات البناء والهدم -من الفرز والتخزين، إلى النقل والتخلص النهائي- بطريقة منهجية. وتشمل متطلبات التوثيق المحددة ما يلي:

7-1 خطة إدارة نفايات البناء والهدم

توضح هذه الخطة الاستراتيجية والإجراءات الخاصة بالتعامل مع أنواع النفايات المختلفة، بما في ذلك النفايات الخطرة وغير الخطرة. وتوفر إطارًا شاملًا لفرز النفايات وتخزينها ونقلها وتحديد وجهتها النهائية، سواء لإعادة الاستخدام أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي في الردم.

7-2 بيان نقل النفايات

يجب توثيق حركة النفايات بين المواقع باستخدام بيان نقل النفايات، وذلك لضمان إمكانية التتبع والامتثال للضوابط والأدلة الفنية الخاصة بنقل نفايات البناء والهدم. ويُساهم هذا في تحقيق المساءلة على مدار جميع مراحل عملية النقل.

7-3 سجل النفايات

يتطلب إعداد سجل مفصل لجميع النفايات الناتجة داخل الموقع. يقوم هذا السجل بتصنيف النفايات حسب النوع (مثل: الخرسانة، المعادن، الخشب، البلاستيك، الزجاج، المواد الخطرة) وتوثيق الكميات وفقًا للوزن أو الحجم. يساعد هذا السجل في مراقبة فعالية ممارسات الفرز، وتحديد فرص إعادة التدوير وإعادة الاستخدام.

8- اعتبارات الصحة والسلامة والبيئة

ينطوي التعامل مع نفايات البناء والهدم على مجموعة من مخاطر الصحة والسلامة والبيئة (HSE) التي يجب معالجتها بشكل استباقي:

- الاعتبارات الصحية تركز على حماية العمال من المخاطر المحتملة المرتبطة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم، حيث قد تحتوي بعض مكونات هذه النفايات على مواد خطيرة مثل الأسبستوس أو الرصاص أو المواد الكيميائية، مما يشكل تهديدًا خطيرًا للصحة في حال عدم إدارتها بشكل صحيح.

- الاعتبارات المتعلقة بالسلامة لا تقل أهمية، إذ إن مواقع البناء والهدم تكون عادةً بيئات ديناميكية تنطوي على العديد من المخاطر.

الصوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة



الشكل 3-8: انبعاث الغبار أثناء مشاريع البناء والهدم

8-2-2 التعرض للضوضاء والاهتزازات

يواجه العاملون في مشاريع البناء والهدم مستويات عالية من الضوضاء الناتجة عن استخدام الآلات والمعدات في الموقع، مثل المناشير، والمثاقب، والمعدات الثقيلة، مما قد يؤدي إلى فقدان السمع، وارتفاع مستويات التوتر، وانخفاض الإنتاجية. وللدخول من التعرض للضوضاء، ينبغي على أصحاب العمل إجراء تقييمات دورية لمستوى الضوضاء لتحديد المناطق التي تتجاوز فيها المستويات الحدود المقبولة، مما يمكن من تنفيذ تدابير التحكم المناسبة. وبالمثل، قد يتسبب التعرض للاهتزازات الناتجة عن استخدام المعدات اليدوية أو الميكانيكية في مشكلات صحية، بما في ذلك متلازمة اهتزاز اليد والذراع (HAVS) واضطرابات الجهاز العضلي الهيكلي الأخرى. وللدخول من هذه المخاطر، يجب على أصحاب العمل اختيار أدوات ومعدات مصممة لتقليل الاهتزازات، وتنفيذ أعمال الصيانة الدورية لضمان بقاء المعدات في حالة تشغيلية مثالية، بالإضافة إلى تدوير مهام العاملين لتقليل فترات تعرض الفرد للاهتزازات.

8-2-3 تلوث التربة

تشكل المواد الخطرة الموجودة في نفايات البناء والهدم -مثل الأسبستوس، والرصاص، والمعادن الثقيلة، والمواد الكيميائية- مخاطر جسيمة على جودة التربة والنظام البيئي المحيط. وتشمل المصادر الشائعة لتلوث التربة الانسكابات والتسربات التي تحدث أثناء عملية الفرز، حيث يمكن أن يؤدي تسرب الحاويات المحتوية على مواد خطرة إلى تلويث التربة، خصوصًا في حالة النفايات السائلة مثل الدهانات، والذبيات، والزيت. كما أن التخلص غير السليم من المواد الخطرة ضمن أنواع النفايات العامة يمكن أن يؤدي إلى تسربها تدريجيًا إلى التربة مع مرور الوقت، مما يزيد من خطر التلوث. وللدخول من هذه المخاطر، من الضروري تطبيق بروتوكولات صارمة لإدارة النفايات، تشمل التمييز الواضح ووضع الملصقات المناسبة للمواد الخطرة، وتخزينها بطريقة آمنة، واستخدام أنظمة احتواء ثانوية، إلى جانب تنظيف أي انسكابات فور حدوثها.

8-2-4 الرصد وإعداد التقارير

يجب إنشاء برنامج للرصد بهدف تقييم فعالية خطة الإدارة البيئية (EMP) مدى الالتزام بنظام البيئة ولوائح التنفيذ، الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/165) بتاريخ 1441/11/19هـ. وقد يشمل ذلك مراقبة جودة الهواء والمياه، وتتبع النفايات، وتنفيذ عمليات تفتيش منتظمة. كما يجب إعداد تقارير دورية توضح حالة الالتزام، والأداء البيئي، وأي حوادث أو حالات عدم امتثال تم رصدها.

8-3 التواصل والتنسيق

يُعد التواصل الفعال والتنسيق الجيد فيما يخص بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) في مشاريع البناء والهدم أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على معايير السلامة، وضمان الامتثال، وتعزيز ثقافة السلامة في موقع العمل. وفيما يلي أبرز وسائل التواصل والتنسيق التي تُستخدم عادةً لتطبيق بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة:

أ- اجتماعات السلامة اليومية (Toolbox Talks):

اجتماعات قصيرة تُعقد يوميًا في الموقع وتركز على المهام الجارية، والمخاطر المحتملة، وأي حوادث وقعت مؤخرًا. تُسهّم هذه الاجتماعات في تعزيز بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) وضمان فهم العاملين للمخاطر المرتبطة بالأنشطة التي يقومون بها.

ب- اللافتات والتواصل المرئي:

- لافتات التحذير والتعليمات: الإشارات المرئية مثل «الخود إلزامية»، و«الدخول للمصرح لهم فقط»، و«خطر: تساقط مواد» تُعزز إجراءات السلامة والتحكم في الوصول داخل الموقع. تساعد اللافتات الواضحة والملصقة بشكل بارز العاملين والزوار على الالتزام ببروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة.

- الرموز والصور التوضيحية: تُعد الرموز الموحدة عالميًا وسيلة فعالة لنقل المعلومات الأساسية بسرعة، خاصة في البيئات متعددة اللغات، مما يقلل من احتمالية سوء الفهم.

ج- نشرات وتحديثات السلامة:

يمكن توزيع نشرات أسبوعية أو شهرية تتضمن مستجدات الصحة والسلامة والبيئة، ونصائح السلامة، والدروس المستفادة من الحوادث السابقة، إما عبر البريد الإلكتروني أو من خلال تعليقها في المناطق المشتركة داخل الموقع. تُسهّم هذه المواد التوعوية في إبقاء الجميع على اطلاع دائم بأحدث الممارسات والتوجيهات المتعلقة بالسلامة.

9- التدريب وبناء القدرات

لتحقيق فرز ناجح من المصدر، من الضروري توفير برامج تدريبية وبناء القدرات لجميع الأفراد المشاركين في إدارة نفايات البناء والهدم. يهدف هذا البرنامج التدريبي إلى تزويد العاملين بالمعرفة والمهارات اللازمة لتحديد وتصنيف والتعامل مع أنواع النفايات المختلفة بالشكل المناسب. ومن خلال فهم الإطار التنظيمي المحيط بإدارة النفايات والمخاطر المحتملة المرتبطة بكل نوع من أنواعها، يمكن للعاملين الإسهام بشكل كبير في تعزيز السلامة وكفاءة عمليات إدارة النفايات.

ومن خلال التدريب المستمر وبناء القدرات، يمكن للجهات المعنية تعزيز ثقافة السلامة والاستدامة، وتمكين العاملين من أداء أدوارهم بشكل استباقي في إدارة النفايات. ويسهم هذا الالتزام بالتوعية والتثقيف في تحسين فعالية عملية الفرز من المصدر، كما يدعم الأهداف العامة المتمثلة في تقليل إنتاج النفايات، وتعزيز إعادة التدوير، وحماية البيئة للأجيال القادمة. وقد تم تحديد بعض المتطلبات التدريبية الهامة الخاصة بفرز النفايات من المصدر في جدول 9-1.

8-1-4 ممارسات الرفع والنقل اليدوي الآمن

تُعد ممارسات الرفع والنقل اليدوي الآمن أثناء فرز نفايات البناء والهدم أمرًا أساسيًا للوقاية من الإصابات وضمان سلامة العاملين. يجب تدريب العاملين على تقنيات الرفع والنقل اليدوي الآمن، والتي تشمل الطرق الصحيحة للرفع، والتعرف على المواد الخطرة، وفهم المخاطر المرتبطة بالمهام اليدوية. قبل رفع أي مواد، من الضروري تقييم وزن الحمولة وشكلها واستقرارها؛ وإذا كانت تبدو ثقيلة أو غير متوازنة، يجب على العاملين طلب المساعدة أو استخدام الوسائل الميكانيكية للمساعدة. عند الرفع، ينبغي الوقوف بالقرب من الحمولة مع إبقاء القدمين بمستوى عرض الكتفين لتحقيق التوازن، وثني الركبتين مع الحفاظ على استقامة الظهر، واستخدام الأرجل في عملية الرفع بدلًا من الظهر. كما يُنصح بحمل الحمولة بالقرب من الجسم قدر الإمكان للحفاظ على التوازن وتقليل الضغط على العضلات.



الشكل 2-8: التعامل مع نفايات البناء والهدم

8-1-5 اللافتات الواضحة ووضع الملصقات على النفايات

تُعد اللافتات الواضحة ووسم النفايات من العناصر الأساسية لتحقيق فرز فعال. ينبغي أن تُوجّه اللافتات العاملين والزوار داخل الموقع، بحيث توضح مناطق فرز النفايات المخصصة، وأنواع المواد المقبولة، وأي تعليمات خاصة تتعلق بالتعامل معها.

8-1-6 خطة الاستجابة للطوارئ (ERP)

يجب أن تبدأ خطة الاستجابة للطوارئ بإجراء تقييم شامل للمخاطر لتحديد أنواع الطوارئ المحتملة المرتبطة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم، مثل تسرب المواد الكيميائية، أو أعطال المعدات، أو مخاطر الحريق، أو الانهيارات الهيكلية. ويُعد تعيين فريق مختص بالاستجابة للطوارئ مسؤول عن تنفيذ الخطة أمرًا بالغ الأهمية؛ ويجب أن يضم هذا الفريق أفرادًا مدربين وواعين تمامًا بأدوارهم ومسؤولياتهم أثناء حالات الطوارئ. ويجب أن تتضمن الخطة إجراءات تفصيلية للتعامل مع مختلف السيناريوهات، بما في ذلك بروتوكولات الاحتواء في حال تسرب المواد الكيميائية، ومسارات الإخلاء، واستخدام طفايات الحريق في حال اندلاع النيران، وبروتوكولات الإسعافات الأولية للحالات الطبية الطارئة، بما في ذلك إبلاغ خدمات الطوارئ الطبية، وآلية نقل المصابين.

بالإضافة إلى ذلك، فإن تنفيذ تدريبات دورية على الإخلاء، أو مكافحة الحريق، أو الإسعافات الأولية، يُسهّم في ضمان جاهزية جميع العاملين للتعامل مع الحوادث المحتملة. كما تعزز هذه التدريبات من الالتزام بالإجراءات وتسمح بتقييم وتحسين فعالية خطط الاستجابة للطوارئ.

8-1-7 الإبلاغ عن الحوادث والتحقيق فيها

يجب إنشاء نظام للإبلاغ عن الحوادث، والحوادث الوشيكة، والمخاوف المتعلقة بالسلامة، والتحقيق فيها. وينبغي تشجيع العاملين على الإبلاغ عن أي مشكلات تتعلق بالسلامة دون خوف من التعرّض لأي عقوبة أو إجراء انتقامي. تُستخدم هذه البلاغات لتحليل الاتجاهات، وتطبيق الإجراءات التصحيحية، وتحسين ممارسات السلامة في الموقع بشكل مستمر.

8-2 خطة الإدارة البيئية (EMP)

يجب أن تستند خطة الإدارة البيئية إلى دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) المعتمدة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي. تُعالج هذه الخطة جوانب متعددة، مثل التحكم في الغبار والجزيئات المحمولة جواً، والتعرض للضوضاء والاهتزازات، وتلوث التربة، وغيرها. كما يجب أن يتبع إعداد التقارير التوصيات الواردة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

8-2-1 التحكم في الغبار والجزيئات المحمولة جواً

يُشكل إنتاج الغبار والجزيئات المحمولة جواً أثناء أنشطة الفرز خطراً كبيراً على صحة العاملين والمجتمعات المجاورة. وتنشأ هذه الجزيئات من مواد مختلفة، بما في ذلك الخرسانة، والخشب، والمعادن، بالإضافة إلى المواد الخطرة مثل الأسبستوس أو الدهانات المحتوية على الرصاص. وللدخول من هذه المخاطر، من الضروري تنفيذ تدابير فعّالة للتحكم في الغبار طوال مراحل عملية الفرز.

يُعد استخدام أنظمة الرش بالماء أو الرذاذ من أهم الوسائل للدخول من تطاير الغبار، من خلال ترطيب المواد وبالتالي تقليل انتشار الجزيئات في الهواء. كما يمكن أن تساهم المواد الكيميائية الخاصة بكبح الغبار في الحد من مستوياته. بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام أنظمة تهوية موضعية للعادم أو وحدات جمع الغبار يُعد فعالاً في التقاط الجزيئات المحمولة جواً عند المصدر قبل انتشارها في البيئة المحيطة. وتُعد معدات الحماية الشخصية (PPE) ضرورية لحماية العاملين من استنشاق الجزيئات الضارة؛ ويجب ارتداء أجهزة التنفس أو الكمامات الواقية في المناطق التي تشهد معدلات عالية من تطاير الغبار. كما أن ضمان التهوية الجيدة في أماكن العمل يُسهّم في تقليل التعرض لهذه الجزيئات، وتعزيز بيئة عمل أكثر صحة. وأخيراً، يُعد الرصد المنتظم لجودة الهواء أمرًا ضروريًا لتقييم مستويات الغبار وضمان الامتثال للوائح التنفيذية لجودة الهواء الصادرة عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تنمة

جدول 1-9: متطلبات التدريب لفرز النفايات من المصدر.

ملحق 1: تصنيف نفايات البناء والهدم مع رموز قائمة النفايات (LoW)

الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
1	أهمية فرز النفايات من المصدر	شرح أهمية فرز النفايات من المصدر ضمن إدارة النفايات، بما في ذلك فوائده في تعزيز إعادة التدوير، وتقليل الاعتماد على المرادم، والحد من الأثر البيئي.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم وفرزها وتخزينها	تدريب داخلي يُقدَّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
2	نظام الترميز اللوني ووضع الملصقات	تقديم معلومات تفصيلية حول الأنواع المختلفة من نفايات البناء والهدم، مثل الخرسانة، والخشب، والمعادن، والبلاستيك، والمواد الخطرة.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم وفرزها وتخزينها	تدريب داخلي يُقدَّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
3	إجراءات الفرز	توضيح إجراءات الفرز والمعايير الخاصة بكل نوع من أنواع النفايات، مع التأكيد على أهمية التصنيف الصحيح.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم وفرزها وتخزينها	تدريب داخلي يُقدَّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
4	المناولة اليدوية والاعتبارات المريحة (الإرجونومية)	تُعد تقنيات المناولة اليدوية الآمنة ضرورية لمنع الإصابات أثناء عملية الفرز. يجب أن يشمل التدريب الطرق الصحيحة للرفع، والمبادئ الأساسية للإرجونومية، واستخدام الوسائل الميكانيكية المساعدة لتقليل الإجهاد البدني على العاملين.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم وفرزها وتخزينها	تدريب داخلي يُقدَّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
5	التعرّف على المواد الخطرة وبروتوكولات السلامة	يجب أن تتضمن البرامج التدريبية وحدات حول كيفية التعرّف على المواد الخطرة الموجودة في نفايات البناء والهدم، مثل الأسبستوس، والرصاص، والمواد السامة الأخرى.	المقاولون المشاركون في التعامل مع المواد الخطرة، وفرزها، وتخزينها	تدريب داخلي يُقدَّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
6	التحكم في التلوث	توعية العاملين بأهمية التحكم في التلوث، وتوضيح العواقب المترتبة على تلوث المواد القابلة لإعادة التدوير.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم وفرزها وتخزينها	تدريب داخلي يُقدَّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
7	الامتثال القانوني والتنظيمي	تثقيف العاملين بشأن الأنظمة والتشريعات والضوابط الصادرة عن الجهات التنظيمية ذات العلاقة والمذكورة في القسم 2، أي المتطلبات التنظيمية.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم وفرزها وتخزينها	مقدّم تدريب معتمد -تدريب داخلي يُقدَّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)

الرمز	الوصف	مواد خطرة	مواد غير خطيرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير
01 17	الخرسانة والطوب والبلاط والخزف				
01 01 17	خرسانة		✓	✓	✓
02 01 17	طوب		✓	✓	✓
03 01 17	بلاط وخزف		✓	✓	✓
06 01 17	خلائط أو كسور منفصلة من الخرسانة والطوب والبلاط والخزف تحتوي على مواد خطرة	✓			
07 01 17	خلائط من الخرسانة والطوب والبلاط والخزف غير المذكورة في البند 06 01 17		✓	✓	✓
02 17	الخشب والزجاج والبلاستيك				
01 02 17	الخشب		✓		✓
02 02 17	الزجاج		✓	✓	✓
03 02 17	البلاستيك		✓	✓	✓
04 02 17	الزجاج والبلاستيك واللوث بمواد خطرة	✓			
03 17	الخليط البيتوميني، قطران الفحم، والمنتجات المقطرة				
01 03 17	الخليط البيتوميني المحتوي على قطران الفحم	✓			
02 03 17	خليط البيتوميني غير المذكور في البند 01 03 17		✓	✓	✓
03 03 17	قطران الفحم والمنتجات المقطرة	✓			
04 17	المعادن (بما في ذلك السبائك الخاصة بها)				
01 04 17	النحاس والبرونز والنحاس الأصفر		✓	✓	✓

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الفرز من المصدر .. تتمة

الرمز	الوصف	مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير
02 04 17	الألنيوم		✓	✓	✓
03 04 17	الرصاص		✓	✓	✓
04 04 17	الزنك		✓	✓	✓
05 04 17	الحديد والصلب		✓	✓	✓
06 04 17	القصدير		✓	✓	✓
07 04 17	معادن مختلطة		✓	✓	✓
*09 04 17	نفايات معدنية ملوثة بمواد خطرة	✓			✓
*10 04 17	كابلات تحتوي على زيوت، أو قطران الفحم، أو مواد خطرة أخرى	✓			✓
11 04 17	كابلات غير مذكورة في البند 10 04 17		✓	✓	✓
05 17	التربة (بما في ذلك التربة الناتجة عن الحفر في المواقع الملوثة)، والحجارة، والرسوبيات الناتجة عن أعمال التجريف				
*03 05 17	التربة والحجارة المحتوية على مواد خطرة	✓			
04 05 17	التربة والحجارة غير المذكورة في البند 03 05 17		✓	✓	✓
*05 05 17	الرواسب الناتجة عن أعمال التجريف المحتوية على مواد خطرة	✓			
06 05 17	الرواسب الناتجة عن أعمال التجريف غير المذكورة في البند 05 05 17		✓	✓	✓
*07 05 17	الطبقة الحصوية لسكك الحديد المحتوية على مواد خطرة	✓			
08 05 17	الطبقة الحصوية لسكك الحديد غير المذكورة في البند 07 05 17		✓	✓	✓

الرمز	الوصف	مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير
06 17	مواد العزل ومواد البناء المحتوية على الأسبستوس				
*01 06 17	مواد العزل المحتوية على الأسبستوس	✓			
*03 06 17	مواد عزل أخرى مكوّنة من أو محتوية على مواد خطرة	✓			
04 06 17	مواد العزل غير المذكورة في البندين 01 06 17 و03 06 17		✓	✓	
*05 06 17	مواد البناء المحتوية على الأسبستوس	✓			
08 17	مواد البناء القائمة على الجبس				
*01 08 17	مواد البناء القائمة على الجبس والمُلَوّنة بمواد خطرة	✓			
02 08 17	مواد البناء القائمة على الجبس غير المذكورة في البند 01 08 17		✓	✓	✓
09 17	نفايات بناء وهدم أخرى				
*01 09 17	نفايات البناء والهدم المحتوية على الزئبق	✓			
*02 09 17	نفايات البناء والهدم المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB) (مثل المواد المانعة للتسرب المحتوية على PCB، وأرضيات الإيبوكسي المحتوية على PCB، ووحدات الزجاج المزدوج المختومة المحتوية على PCB، والمكثفات المحتوية على PCB)	✓			
*03 09 17	نفايات بناء وهدم أخرى (بما في ذلك النفايات المختلطة) المحتوية على مواد خطرة	✓			
04 09 17	نفايات بناء وهدم مختلطة غير المذكورة في البنود 01 09 17 و02 09 17 و03 09 17		✓		

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي

قائمة الاختصارات

المركز الوطني لإدارة النفايات	National Center for Waste Management	MWAN	Asbestos containing materials	المواد المحتوية على الأسبستوس	ACM
المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي	National Center for Environmental Compliance	NCEC	Built-up Area	المساحة المبنية	BUA
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا	Naturally Occurring Radioactive Material	NORM	Construction and Demolition	البناء والهدم	C&D
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات	National Waste Management Strategy	NWMS	Construction and Demolition Waste	نفايات البناء والهدم	CDW
التشغيل والصيانة	Operations and Maintenance	O&M	Construction and Demolition Waste Management Plan	خطة إدارة نفايات البناء والهدم	CDWMP
الصحة والسلامة المهنية	Occupational Health & Safety	OSH	Circular Economy	الاقتصاد الدائري	CE
الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات	Polycyclic Aromatic Hydrocarbon	PAH	Environmental Management Plan	خطة الإدارة البيئية	EMP
ثنائي الفينيل متعدد الكلور	Polychlorinated Biphenyl	PCB	Environmental permit to construct	تصريح بيئي للبناء	EPC
البولي إيثيلين تيريفثاليت	Polyethylene Terephthalate	PET	Environmental Law	نظام البيئة	EL
البولي بروبيلين	Polypropylene	PP	Environmental Permit to operate	تصريح بيئي للعمل	EPO
معدات الحماية الشخصية	Personal Protective Equipment	PPE	Emergency Response Planning	التخطيط للاستجابة للطوارئ	ERP
ضمان الجودة	Quality Assurance	QA	General Organization for Social Insurance	المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية	GOSI
مراقبة الجودة	Quality Control	QC	Chlorofluorocarbon	مركبات الكلوروفلوروكربون	(H)CFC
الجودة والصحة والسلامة والبيئة	Quality, health, safety and environment	QHSE	High Density Polyethylene	البولي إيثيلين عالي الكثافة	HDPE
نظام إدارة الجودة	Quality Management System	QMS	Health and safety	الصحة والسلامة	H&S
الركام المعاد تدويره	Recycled Aggregates	RA	Health, safety and environment	الصحة والسلامة والبيئة	HSE
الوقود المستخلص من النفايات	Refuse Derived Fuel	RDF	Heating, Ventilation, and Air Conditioning	التدفئة والتهوية وتكييف الهواء	HVAC
مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	Riyadh Infrastructure Project Center	RIPC	Implementing Regulations of Waste Management Law	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات	IRs
الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة	The Saudi Standards, Metrology, and Quality Organization	SASO	Key performance indicator	مؤشر الأداء الرئيسي	KPI
كود البناء السعودي	Saudi Building Code	SBC	Kingdom of Saudi Arabia	المملكة العربية السعودية	KSA
الهيئة السعودية للمقاولين	Saudi Contractors Authority	SCA	Low Density Polyethylene	البولي إيثيلين منخفض الكثافة	LDPE
تقييم الأثر المروري	Traffic Impact Assessment	TIA	Ministry of Municipalities and Housing	وزارة البلديات والإسكان	MoMAH
معايير قبول النفايات	Waste Acceptance Criteria	WAC	Material Recovery Facility	مرفق استعادة المواد	MRF
نظام إدارة النفايات	Waste Management Law	WML	Municipal Solid Waste	النفايات البلدية الصلبة	MSW
خطة إدارة النفايات	Waste Management Plan	WMP			

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

التعاريف			
المركز	المركز الوطني لإدارة النفايات	خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP)	خطة توضح الأساليب والعمليات الخاصة بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بما في ذلك الجمع، والنقل، وإعادة التدوير، والتخلص النهائي.
الركام	مواد مثل الرمل والحصى والحجر المكسر المستخدمة في البناء، وغالبًا ما تكون مشتقة من نفايات البناء والهدم (CDW) المعاد تدويرها.	أفران الأسمنت	تشير إلى منشآت صناعية تُستخدم في إنتاج الأسمنت، ويمكن أن تُستخدم أيضًا كطريقة فعالة للتخلص من بعض أنواع نفايات البناء والهدم (CDW). تعمل أفران الأسمنت في درجات حرارة عالية جدًا، مما يتيح لها حرق النفايات بأمان ودمج الرماد الناتج في المنتج النهائي للأسمنت. تساهم هذه العملية في تقليل حجم النفايات التي قد تُرسل إلى المرادم، كما تُعيد تدويرها إلى مادة بناء مفيدة. ويُعد استخدام نفايات البناء والهدم في أفران الأسمنت شكلاً من أشكال استرداد الطاقة والكفاءة في استخدام الموارد، مما يعزز ممارسات أكثر استدامة في إدارة النفايات.
ملاحق الألبوم	مقاطع معدنية خفيفة الوزن ومقاومة للتآكل تُستخدم في قطاع البناء للنوافذ والأبواب والجدران الستارية والمكونات الهيكلية. تُعد مقاطع الألبوم من المواد القابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية، مما يجعلها مادة ذات قيمة في إدارة نفايات البناء والهدم.	السيراميك	مواد غير معدنية وغير عضوية مصنوعة من الطين ومركبات طبيعية أخرى، يتم تشكيلها وتصلبها من خلال الحرق في درجات حرارة عالية. ويُستخدم السيراميك على نطاق واسع في البناء مثل البلاط والطوب والأدوات الصحية، نظرًا لمئاته ومقاومته للماء وخصائصه الجمالية. ويساهم في نفايات البناء والهدم عند إزالته أو استبداله أثناء الهدم أو أعمال التجديد.
المعماريون والمطورون والمهندسون	هم متخصصون يشاركون في تصميم وتخطيط وهندسة مشاريع البناء، لضمان أن تكون المنشآت آمنة وعملية وذات مظهر جمالي مناسب.	المزلق	أنابيب أو مجار مائلة تُستخدم في مواقع البناء والهدم لنقل نفايات البناء والهدم- مثل الحطام والركام والمواد المكسكة الأخرى- بشكل آمن وفعال من الأدوار العلوية في المبنى إلى نقاط التجميع المخصصة أو الحاويات أو الصناديق في المستوى الأرضي.
الأسبستوس	الأسبستوس أو التربة الملوثة بالأسبستوس أو المواد المحتوية على الأسبستوس التي تم إزالتها، والمواد المستخدمة في أعمال إزالة الأسبستوس والتي يمكن التخلص منها، بما في ذلك الأغشية البلاستيكية ومواد البناء الملوثة والأدوات ومعدات الحماية الشخصية ومواد التنظيف.	الاقتصاد الدائري	نموذج اقتصادي يهدف إلى إطالة عمر المنتجات والموارد الاستهلاكية لأطول فترة ممكنة من خلال استخدام كل منتج إلى أقصى حد ممكن طالما كان صالحًا للاستخدام، ثم تحويله إلى منتج قابل لإعادة التدوير أو التجديد عند نهاية دورة حياته.
التدقيق	هو فحص وتقييم منهجي لأنشطة المشروع وعملياته أو وثائقه للتحقق من مدى الالتزام بالمعايير والأنظمة وأهداف الأداء المعتمدة، ولتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.	الاعتبارات المناخية	عوامل تتعلق بتأثير إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) على تغيّر المناخ، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة.
الشخص المخوّل	هو الشخص الذي حصل على التصريح من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان).	المهندسون المدنيون	هم المهندسون المسؤولون عن تصميم وتنفيذ وصيانة مشاريع البنية التحتية، ويلعبون دورًا محوريًا في إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) من خلال التخطيط والتنفيذ الفعّال للمشاريع. يشاركون في اختيار المواد، وطرق البناء، وممارسات إدارة المواقع التي تُسهّم في تقليل إنتاج نفايات البناء والهدم. كما يقوم المهندسون المدنيون بتطوير وتنفيذ استراتيجيات لإعادة التدوير وإعادة استخدام المواد مثل الخرسانة والمعادن، وضمان الالتزام باللوائح البيئية. وتدعم خبراتهم الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم من خلال تحسين استخدام الموارد ودمج تقنيات الحد من النفايات في مشاريع الهندسة المدنية.
المواد البيتومينية	هي منتجات قائمة على الأسفلت والقار تُستخدم في أعمال التسقيف والعزل المائي والرصف. وغالبًا ما يُعاد تدوير المواد البيتومينية في مشاريع إنشاء الطرق، إلا أنها قد تُشكّل مخاطر بيئية إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح.	الجمع	عملية جمع النفايات من الحاويات التخزينية بمختلف أحجامها وأنواعها، وتتم باستخدام شاحنات وآليات مخصصة لهذا الغرض.
وصلات النحاس الأصفر	مكونات مصنوعة من سبيكة النحاس والزنك، تُستخدم في تطبيقات السباكة والكهرباء والديكور نظرًا لمئاتها ومقاومتها للتآكل ومظهرها الجمالي. وغالبًا ما يتم استرداد وصلات النحاس الأصفر وإعادة تدويرها من مواقع البناء.	المكابس	آلات تُستخدم لضغط النفايات بهدف تقليل حجمها، مما يُسهّل مناولتها ونقلها.
طوب	كُتل صلبة أو مجوفة مصنوعة من الطين أو الخرسانة وتُستخدم في البناء. وعند إزالتها أو هدمها، يُشكل الطوب جزءًا من نفايات البناء والهدم، وغالبًا ما يمكن تنظيفه وإعادة استخدامه أو سحقه لأغراض إعادة التدوير.	الجهة المختصة	الجهة الحكومية المسؤولة عن الإدارة التشغيلية للنفايات وفقًا للأحكام التنظيمية المحددة.
اللباني	منشآت تشمل العقارات السكنية والتجارية والصناعية، حيث تُنتج أنشطة البناء والهدم نفايات البناء والهدم مثل الخرسانة والطوب والخشب والمعادن، والتي تتطلب إدارة سليمة والتخلص منها بطريقة آمنة.	النفايات التجارية والإدارية	تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، النفايات الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية والتي يمكن جمعها مع النفايات المنزلية، وذلك بناءً على خصائصها وكميات إنتاجها، ودون وجود متطلبات فنية خاصة. وتشمل النفايات الناتجة عن الأنشطة التجارية والأعمال مثل الحرفيين والتجار وأصحاب المنشآت، بالإضافة إلى النفايات الناتجة عن قطاعات الخدمات العامة مثل الإدارات والمرافق الصحية (مثل نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة). كما تشمل أنواعًا أخرى من النفايات التي يتم جمعها بنفس شروط جمع النفايات المنزلية.
المقطورات الكبيرة	مقطورات كبيرة تُستخدم لنقل كميات ضخمة من نفايات البناء والهدم.	الخرسانة	مادة بناء مركبة تتكون من الأسمنت والرمل والحصى والماء. وتُعد نفايات الخرسانة الناتجة عن الهدم أو البناء مكونًا رئيسيًا من نفايات البناء والهدم (CDW)، حيث يتم غالبًا سحقها وإعادة استخدامها كمادة حصى أو إعادة تدويرها لإنتاج خرسانة جديدة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

مقاولو البناء	الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ البناء أو التركيب، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.
نفايات البناء والهدم (CDW)	تشمل جميع النفايات الصلبة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم، بما في ذلك النفايات الناتجة عن بناء المباني والبنية التحتية، أو تدميرها أو هدمها، وكذلك عن أعمال الصيانة والتجديد والترميم وإعادة التأهيل للمباني والبنية التحتية. وتشمل نفايات البناء والهدم (CDW)-على سبيل المثال لا الحصر- الطوب، والخرسانة، والمواد الصلبة، والتربة السطحية وتحت السطحية، والمواد الناتجة عن أعمال الحفر، وقد تشمل أيضًا كميات من الخشب والمعادن والبلاستيك، وأحيانًا مواد خطيرة.
مشروع إنشائي	مشروع يشمل بناء أو تركيب أو تجديد الهياكل أو البنية التحتية أو الأصول المادية الأخرى، ويتضمن عادةً أنشطة مثل الحفر، وصب الخرسانة، وبناء الطوب، وتركيب الأنظمة.
الاحتواء	استخدام الحاويات أو الصناديق أو المراكس أو الهياكل المخصصة الأخرى للاحتفاظ بنفايات البناء والهدم والتحكم بها بأمان في مواقع البناء أو الهدم. ويُعد الاحتواء ضروريًا لمنع الانسكاب أو التلوث المتبادل أو التعرض للمواد الخطرة، مما يضمن التخزين والنقل الآمن.
الأنابيب والأسلاك النحاسية	يُعد النحاس معدنًا عالي التوصيل الكهربائي، ويُستخدم على نطاق واسع في أنابيب السباكة والأسلاك الكهربائية في قطاع البناء. ويتميز بمقاومته للتآكل، وغالبًا ما يُعاد تدويره من نفايات البناء والهدم.
مقاولو الهدم	الجهة المرخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.
مشروع الهدم	مشروع يركّز على تفكيك أو إزالة أو هدم المباني أو المنشآت أو البنية التحتية، وغالبًا ما يُنفذ لتجهيز الأرض لمشاريع تطوير جديدة أو لإزالة منشآت غير آمنة أو قديمة.
تسليم النفايات	تسليم النفايات إلى شخص آخر.
الهدم الكامل	تفكيك أو هدم الهياكل بشكل كامل، مما يؤدي إلى توليد نفايات بناء وهدم مختلطة يجب فرزها، أو إعادة تدويرها، أو التخلص منها وفقًا للوائح إدارة النفايات.
التخلص النهائي	يُعرّف على أنه «التخلص الآمن» وفقًا لللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشمل التخزين أو التفكيك الآمن لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع حدوث أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والمياه والتنوع البيولوجي. وتشمل هذه الطرق المقابر الهندسية، والمحارق المجهزة، والتقنيات والمنشآت الأخرى المرخصة التي تحتوي على التكنولوجيا الفنية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.
وثيقة التخلص النهائي	وثيقة يصدرها مقدمو الخدمة إلى منتجي النفايات عند إتمام عملية التخلص الآمن، تؤكد أن التخلص من النفايات تم وفقًا للضوابط والمتطلبات الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
مبادئ لحد من النفايات في مرحلة التصميم	هي إطار منهجي يتم تطويره خلال مراحل التصميم والتخطيط للمشروع بهدف إزالة أو الحدّ بشكل كبير من تولّد النفايات طوال دورة حياة المشروع.
تفكيك نهاية العمر الافتراضي	عملية تفكيك منهجية للمبنى أو المنشأة عند نهاية عمرها الافتراضي، تتم بطريقة منظمة وانتقائية. وعلى عكس الهدم التقليدي، يركّز تفكيك نهاية العمر الافتراضي على إزالة المواد والمكونات بعناية بهدف تعظيم الاسترداد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير لعناصر البناء مثل المعادن والخشب والتجهيزات والخرسانة. وتسهم هذه الطريقة في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى المرادم، والحد من الأثر البيئي، ودعم مبادئ الاقتصاد الدائري من خلال إطالة عمر المواد عبر إعادة التوظيف والتدوير.
المكتب الهندسي	المكتب الهندسي المعتمد لدى الجهات المختصة والحاصل على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.

انتهاء صفة النفاية (End-of-waste)	اللحظة التي تفقد فيها النفاية صفتها وتتحول إلى منتج أو مادة أولية
جهة	منشأة تمارس أنشطة ذات طابع صناعي أو تجاري أو زراعي أو تقديم الخدمات.
البيئة	كل ما يحيط بالإنسان أو الحيوان أو النبات أو أي كائن حي، ويشمل ذلك المياه، والهواء، والأرض، والتربة، والكائنات الحية، والتنوع البيولوجي، والغازات الجوية، والمسطحات المائية، والمواد غير الحية، ومصادر الطاقة بمختلف أشكالها، واللوائل البيئية، والعمليات الطبيعية، والتفاعلات التي تحدث بين هذه العناصر.
الأثر البيئي	كل تغيير سلبي أو إيجابي يؤثر على البيئة بسبب ممارسة أي نشاط.
حفارة	آلة قوية ثقيلة مزودة بمنصة دوّارة وذراع طويلة (ذراع الرافعة) ودلو أو ملحق آخر في نهايتها، تُستخدم في مجموعة متنوعة من المهام في مواقع البناء والهدم. وتُستخدم الحفارات عادةً لأعمال الحفر والرفع والفرز ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW)، مثل الخرسانة والمعادن والتربة.
المعادن الحديدية	المعادن التي تحتوي على الحديد، مثل الفولاذ، والتي عادة ما يتم إعادة تدويرها من CDW.
مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects)	مشاريع تتضمن أعمال التشطيب الداخلي وتأثيث المنشأة المبنية، وتشمل تركيب القواطع والأرضيات والأسقف والإنارة والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والعناصر الجمالية، وذلك لجعل المساحة وظيفية وعملية وجاهزة للاستخدام.
جرافة أمامية	آلة ثقيلة مزوّدة بعجلات ودلو كبير مُثبت في الجهة الأمامية، تُستخدم لتحميل ونقل المواد السائبة. وتُستخدم الجرافات الأمامية بشكل شائع في مواقع البناء والهدم لرفع ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW) مثل التربة والأنقاض والخرسانة وغيرها من المخلفات إلى الشاحنات أو الحاويات المخصصة للفرز أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي.
النفايات الخضراء	أي نفايات ناتجة عن تراكمات قص الحشائش والنباتات وأوراق الأشجار وأطراف الأشجار، وغيرها من التراكمات الناتجة عن أعمال البستنة والعناية بالمناظر الطبيعية الخضراء في الطرقات والحدائق العامة والخاصة.
المواد الردمية الخاملة المعروفة بالهاردكور (Hardcore)	مواد كثيفة وخاملة مثل الخرسانة أو الطوب المكسّر أو الأنقاض، تُستخدم كطبقة أساس في البناء. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد من نفايات البناء والهدم (CDW) بعد سحقها، كمواد حصوية في مشاريع إنشاء جديدة.
سطح صلب مخصص	منطقة سطحية متينة وصلبة تُستخدم لتخزين ومعالجة نفايات البناء والهدم.
النفايات الخطرة	نفايات تُصنّف على أنها خطيرة بموجب أحكام النظام واللوائح، وتنتج عن أنشطة صناعية أو غير صناعية وتحتوي على مواد سامة أو قابلة للاشتعال أو التفاعل، أو على مواد أكّالة أو مذيبات أو مزيلات شحوم أو زيوت أو مواد ملونة أو بقايا عجينية أو أحماض أو قلويات.
البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)	بلاستيك متين وعالي القوة يُستخدم في الأنابيب والحواويات وغيرها من مواد البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) على نطاق واسع نظرًا لتعدد استخداماته ومقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة.
شاحنات بذراع خطافية	شاحنات مزودة بنظام هيدروليكي بذراع خطافية يُستخدم لتحميل وتنزيل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

	تعريف اللائحة التنفيذية:(IRS) حرق مكوّنات النفايات بغرض التخلص منها، سواء من خلال الحرق المكشوف أو الحرق المنضبط داخل محارق خاصة، مع أو بدون استرداد الطاقة الناتجة. التعريف المقترح (وفقًا للتوجيه الأوروبي EU/75/2010 بشأن الانبعاثات الصناعية): «المعالجة الحرارية للنفايات مع أو بدون استرداد حرارة الاحتراق المتولدة، بما في ذلك عمليات التحلل الحراري أو التغازي أو المعالجة بالبلازما، شريطة أن يتم لاحقًا حرق المواد الناتجة عن هذه العمليات».
الحرق	
المواد الخاملة	نفايات لا تخضع لتحولات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية ذات أهمية. ولا تذوب النفايات الخاملة أو تحترق أو تتفاعل فيزيائيًا أو كيميائيًا أو تتحلل بيولوجيًا أو تؤثر سلبيًا على المواد الأخرى التي تتلامس معها بطريقة قد تؤدي إلى تلوث بيئي أو ضرر بالصحة العامة. ويجب أن تكون القابلية الكلية للرشح ومحتوى الملوثات في النفايات، بالإضافة إلى السمية البيئية للراشح، ضئيلة ولا تعرض جودة المياه السطحية أو الجوفية للخطر.
البنية التحتية	مشاريع واسعة النطاق مثل الطرق والجسور والمرافق، والتي تُنتج نفايات البناء والهدم (CDW) أثناء أعمال الإنشاء أو الإزالة، بما في ذلك الأسفلت والخرسانة والتربة، والتي تتطلب إدارة مناسبة.
مشاريع البنية التحتية	مشاريع تشمل تخطيط وتصميم وتنفيذ الأنظمة والمرافق الأساسية مثل الطرق والجسور وشبكات إمداد المياه وأنظمة الصرف الصحي وخطوط الكهرباء وشبكات الاتصالات التي تدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
الحديد	معدن قوي ومتين يُستخدم على نطاق واسع في قطاع البناء في تطبيقات متعددة، مثل العوارض والهيكل والمكونات الإنشائية. وغالبًا ما يُعاد تدوير الحديد من نفايات البناء والهدم (CDW) نظرًا لقيمته العالية وانتشاره الكبير في مواد البناء.
العمال	عمال يؤدّون مهامّ يدوية في مواقع البناء، تشمل تحميل وتفريغ المواد، وأعمال الحفر والتنظيف، ومساعدة الحرفيين المهرة، وتنفيذ المهام الأساسية في البناء. يلعب العمال دورًا محوريًا في سير العمليات اليومية لمشاريع البناء، من خلال تقديم الدعم اللازم لضمان تقدم العمل بسلاسة. ويشمل عملهم مهامّ تتطلب القوة البدنية، والقدرة على التحمل، والمهارات الأساسية في مجال البناء، مما يسهم في كفاءة وسلامة موقع العمل.
النظام	نظام إدارة النفايات (WML).
الترخيص	إذن كتابي يصدره المركز لغرض تنفيذ أي نشاط متعلق بإدارة النفايات، وفقًا للضوابط التي يحددها النظام واللوائح.
صاحب الترخيص	الشخص الذي حصل على الترخيص من المركز.
البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)	بلاستيك مرّن يُستخدم في الأغشية البلاستيكية والأفلام ومواد العزل في قطاع البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) بدرجة أقل من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، لكنه لا يزال يُشكّل جزءًا من نفايات البلاستيك في قطاع البناء.
الصيانة	أنشطة الصيانة الدورية للمباني والبنية التحتية، والتي تُنتج كميات صغيرة من نفايات البناء والهدم، مثل الحطام الناتج عن أعمال الإصلاح والاستبدال، وتتطلب التخلص المناسب أو إعادة التدوير.
مرفق استعادة المواد (MRF)	يُعد مرفق استعادة المواد بنية تحتية مخصصة لاستقبال النفايات، سواء كانت مفروزة من المصدر أو مختلطة، ثم فرزها ومعالجتها وتخزينها لمزيد من المعالجة، بهدف تحويل النفايات القابلة لإعادة الاستخدام أو الاسترداد عن الإرسال إلى مردم، وتحقيق أقصى قيمة ممكنة من كل مادة.

تقييم المواد	تقييم لأنواع وكميات المواد الموجودة في مبنى أو موقع، وغالبًا ما يتم إجراؤه قبل أعمال الهدم.
إعادة التدوير الميكانيكية	عملية تفتيت النفايات إلى أجزاء أصغر بهدف إعادة استخدامها في منتجات جديدة.
المعادن	تشمل الفولاذ والألنيوم والنحاس ومعادن أخرى تُستخدم في قطاع البناء. وتُعد نفايات المعادن الناتجة عن نفايات البناء والهدم (CDW) قابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية وذات قيمة اقتصادية، وغالبًا ما يتم جمعها لإعادة تدويرها في منتجات معدنية جديدة.
تقليل النفايات	تقليل إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن.
تقليل المنتجات المهذرة	خفض إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن. ويشمل ذلك المواد أو السلع المُصنّعة أو المستخلصة من مواد أخرى بغرض البيع أو الاستهلاك.
النفايات البلدية الصلبة (MSW)	تشمل النفايات السكنية، وهي النفايات الناتجة عن الأنشطة اليومية للأسر، سواء تم جمعها بشكل مختلط أو مفروز، كما تشمل النفايات التجارية والإدارية، وهي النفايات الناتجة عن مصادر أخرى مشابهة في طبيعتها وتركيبها للنفايات السكنية.
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NWMS)	خطة وطنية شاملة تُحدّد الرؤية والطموحات والأهداف الاستراتيجية والمؤشرات القابلة للقياس لتحسين أداء قطاع إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية. وتعمل على تحديد الفجوات الحالية، ووضع التوجهات والإجراءات اللازمة لتحول القطاع، وتحديد جدول زمني لمتابعة التقدم، إلى جانب إبراز مساهمة القطاع في الاقتصاد الوطني.
المعادن غير الحديدية	المعادن التي لا تحتوي على الحديد، مثل الألومنيوم والنحاس، والتي يتم إعادة تدويرها عادة من نفايات البناء والهدم.
النفايات غير الخطرة	النفايات التي لا تشكل أي مخاطر على الصحة العامة أو البيئة، والتي لا يجوز تصنيفها على أنها نفايات خطرة.
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا (NORM)	مواد تحتوي على عناصر مشعة موجودة بشكل طبيعي في البيئة، وقد تكون موجودة أحيانًا في نفايات البناء والهدم.
الزيوت ومواد التشحيم	الزيوت ومواد التشحيم المستخدمة في المعدات والآليات في مواقع البناء. وتُعتبر هذه المواد خطرة ويجب جمعها وتخزينها والتخلص منها وفقًا للوائح البيئية، لمنع تلوث التربة والمياه.
مقاولون آخرون	مقاولون متخصصون في جوانب محددة من أعمال البناء والهدم، مثل مقاولات الأعمال الكهربائية، والسباكة، وأعمال الأسقف.
النفايات القابلة للتحلل البيولوجي	أي نفايات يمكن أن تتحلل هوائيًا أو لا هوائيًا، مثل نفايات الطعام والحدائق، والورق والكرتون.
علب الدهانات وبقايا الطلاء	عبوات فارغة وبقايا دهانات ناتجة عن أنشطة البناء والتجديد. وقد تحتوي هذه المواد على مواد كيميائية خطرة، وتتطلب التخلص النهائي أو إعادة التدوير بشكل سليم لتجنّب تلوث البيئة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

الورق	يشير الورق عادةً إلى مواد مثل المخططات المعمارية ومواد التغليف ونفايات المكاتب الناتجة أثناء أنشطة البناء. وعلى الرغم من أن الورق قابل لإعادة التدوير، إلا أنه يجب فرزّه بشكل صحيح والحفاظ عليه جافًا لضمان فعالية إعادة تدويره. وفي إدارة نفايات البناء والهدم، يُسهم فصل الورق عن باقي تدفقات النفايات في تقليل الاعتماد على مردم، ودعم جهود إعادة التدوير.
التصريح	وثيقة يصدرها المركز لمرافق إعادة تدوير النفايات تثبت استيفاءها لضوابط ومتطلبات المركز، وذلك قبل حصولها على التراخيص الصادرة عن الجهات المختصة وفقًا للوائحها.
الشخص	شخص طبيعي أو اعتباري.
معدات الحماية الشخصية (PPE)	معدات وقائية يرتديها العمال للحماية من المخاطر، وتشمل الخوذات والقفازات والأقنعة.
البولي إيثيلين تيرفتالات (PET)	نوع من البلاستيك يُستخدم بشكل شائع في التغليف، بما في ذلك الزجاجات والحاويات. ويُعد البولي إيثيلين تيرفتالات (PET) قابلاً لإعادة التدوير، وغالبًا ما يوجد في مواقع البناء كنفايات تغليف.
البلاستيك	يشمل البلاستيك في نفايات البناء والهدم مجموعة واسعة من المواد مثل الأنابيب ومواد العزل والتغليف والوصلات. وعلى الرغم من أن البلاستيك غالبًا ما يكون قابلاً لإعادة التدوير، إلا أن قابليته للتدوير تعتمد على نوعه وحالته. ويُعد فرز البلاستيك من المصدر أمرًا مهمًا لتعظيم إمكانات إعادة التدوير وتقليل الأثر البيئي لنفايات البناء والهدم. كما يُسهم التعامل السليم معه في منع تلوث المواد القابلة لإعادة التدوير الأخرى.
البولي بروبيلين (PP)	بلاستيك قوي وخفيف الوزن يُستخدم في قطاع البناء في منتجات مثل الأنابيب والوصلات ومواد العزل. يتميز البولي بروبيلين (PP) بمقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة، ويمكن إعادة تدويره، لكنه غالبًا ما يتطلب فصله عن أنواع البلاستيك الأخرى.
العزل المؤقت	عملية فصل النفايات التي قد تكون ملوثة أو خطيرة إلى أن يتم التعامل معها بطريقة آمنة.
الركام المعاد تدويره	ركام يُنتج من إعادة تدوير مواد نفايات البناء والهدم (CDW) ويُستخدم في مشاريع إنشاء جديدة.
إعاده التدوير	عملية تحويل بعض مكونات النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام، إما لاستردادها أو لاستخدامها كمواد أولية في عمليات التصنيع.
البنية التحتية لإعادة التدوير	المرافق والمعدات المستخدمة في جمع وفرز ومعالجة المواد القابلة لإعادة التدوير.
الوقود المستخلص من النفايات (RDF)	وقود يُنتج من أنواع مختلفة من النفايات، بما في ذلك نفايات البناء والهدم (CDW)، ويمكن استخدامه لتوليد الطاقة.
التجديد	تحديث أو تطوير المباني والمنشآت لتحسين مظهرها أو وظيفتها، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم من المكونات المستبدلة أو المزالة، والتي يجب إدارتها وإعادة تدويرها بطريقة مناسبة.
اللائحة	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRS).

الجهات التنظيمية	الجهات والهيئات الحكومية المسؤولة عن وضع اللوائح وتنفيذها فيما يتعلق بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بهدف ضمان السلامة وحماية البيئة.
إعاده التأهيل	إصلاح وترميم المباني والبنية التحتية لاستعادتها إلى حالة وظيفية، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم (CDW) ناتجة عن إزالة المواد التالفة أو القديمة، الأمر الذي يتطلب إدارة دقيقة للنفايات.
الجهة المعنية	الجهات الحكومية المسؤولة عن إصدار التراخيص و/أو التصاريح وفقًا لمتطلباتها التنظيمية.
الترميم	عملية تحديث أو تحسين الهياكل القائمة، مما يُنتج نفايات بناء وهدم (CDW) من المواد المزالة مثل التركيبات القديمة والأرضيات وكسوة الجدران، والتي تتطلب التعامل والتخلص منها بشكل سليم.
النفايات السكنية	تشمل النفايات، على سبيل المثال لا الحصر: الورق والكرتون، الزجاج، المعادن، البلاستيك، بقايا الطعام، النفايات الخضراء، الخشب، المنسوجات، مواد التغليف، النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم (EEWBA)، والنفايات الضخمة بما في ذلك-دون حصر- المراتب والأثاث.
استرداد الموارد	عملية استخراج الطاقة أو المواد الخام أو أي منتج آخر من النفايات وإعادة استخدامه.
إعادة استخدام المنتجات	استخدام المواد والموارد قدر الإمكان قبل أن تتحول إلى نفايات.
المطاط	مادة توجد بشكل شائع في نفايات البناء والهدم (CDW)، وتنشأ عادةً من مكونات مثل الأرضيات، وأغشية الأسطح، والعوازل، والحشوات، بالإضافة إلى مواد العزل وموانع تسرب الرطوبة.
التخلص الآمن	التخزين الآمن أو التفكيك لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع التسبب في أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والماء والتنوع البيولوجي. تشمل هذه الأساليب المرادم الهندسية والمحارق المجهزة وغيرها من التقنيات والمرافق المرخصة، والتي تحتوي على التقنيات التكنولوجية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.
الرمل	مادة حبيبية تتكوّن من جزيئات دقيقة من الصخور والمعادن، وتُستخدم بشكل شائع في البناء كمكوّن أساسي في الخرسانة والملاط والأسفلت. ويُعد الرمل ضروريًا لإنشاء قواعد مستقرة وعناصر إنشائية مختلفة، كما أن إدارته السليمة مهمة لضمان الاستخدام المستدام والحد من الأثر البيئي.
المستقبلات الحساسة	المستقبلات التي قد تتأثر بشكل ملحوظ بالنشاط أو المشروع بسبب موقعه القريب أو بسبب طبيعته الحساسة، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: المكونات البيئية، والكائنات الحية، والمواقع التاريخية والثقافية والدينية، أو الفئات الاجتماعية، مثل الأنواع المهددة بالانقراض، والمستشفيات، ودور المسنين، والمدارس والمجمعات السكنية.
الفصل	راجع الفرز.
مقدّم الخدمة	الشخص المرخص له أو المخوّل بمزاولة أحد أنشطة إدارة النفايات.
شاحنات تحميل الحاويات	مركبات مزوّدة بآلية تحميل حاويات تُستخدم لنقل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

المباني الذكية	مبان تدمج التقنيات المتقدمة ومبادئ التصميم المستدام لتقليل إنتاج نفايات البناء والهدم (CDW) خلال عمليات البناء والتجديد والهدم. وفي سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، تستخدم المباني الذكية أساليب بناء فعالة، والتصنيع المسبق، وأنظمة تتبع المواد لتقليل النفايات، وتعزيز إعادة التدوير، وضمان التخلص السليم من المواد. كما أنها مصممة مع التركيز على إدارة دورة الحياة، مع دمج استراتيجيات تسهم في إعادة استخدام المكونات وتقليل الأثر البيئي العام للأنشطة الإنشائية.
إزالة العناصر غير الإنشائية (Soft Strip)	تشير إلى عملية إزالة العناصر غير الهيكلية من المبنى قبل الهدم أو أعمال التجديد الكبيرة. وتشمل هذه العملية الاستخراج الدقيق للتركيبات والتجهيزات مثل الأبواب والنوافذ ووحدات الإضاءة، بالإضافة إلى إزالة الجدران الداخلية، والفواصل، والأسقف، والأرضيات، والأنظمة الميكانيكية مثل الأسلاك والقنوات. وتهدف عملية إزالة العناصر غير الإنشائية إلى فرز المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، مما يساهم في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى مردم، وتعزيز ممارسات إدارة النفايات المستدامة. وتعد هذه العملية خطوة تحضيرية أساسية لضمان تنفيذ مشاريع الهدم بطريقة مسؤولة بيئيًا، تتماشى مع المتطلبات التنظيمية والأهداف الاستدامية.
الفرز	هو فصل مكونات النفايات عن بعضها البعض يدويًا أو آليًا، مثل الورق والزجاج والمعادن، وتخصيص باقي المكونات في المحطات الانتقالية أو مرافق الفرز والمعالجة، وذلك بغرض إعادة التدوير أو المعالجة.
فرز النفايات من المصدر	إجراء يقوم به منتج النفايات لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة فرص استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام.
الفرز في المصدر لنفايات البناء والهدم	يُعرّف على أنه فرز النفايات من المصدر بموجب اللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشير إلى إجراء يقوم به منتج نفايات البناء والهدم (CDW) لفصل مكونات نفاياته وفقًا لطبيعتها، بهدف زيادة استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام، كما هو موضح في اللائحة التنفيذية.
حديد التسليح	قضبان تقوية مصنوعة من الفولاذ تُستخدم لتعزيز ودعم الهياكل الخرسانية في أعمال البناء. يوفر حديد التسليح مقاومة للشد ومثانة للعناصر الخرسانية مثل العوارض والبلاطات والأعمدة، مما يجعله عنصرًا أساسيًا في مشاريع البناء.
الأحجار	تجمّعات طبيعية صلبة من المعادن أو شظايا الصخور تُستخدم بشكل شائع في البناء لأغراض الأساسات، والجدران، والرصف، والتنسيق الخارجي. وتشمل الأحجار الجرانيت والحجر الجيري والحجر الرملي، وتُقدّر لقوتها ومتانتها وجمالها في مشاريع البناء والبنية التحتية المختلفة.
التخزين	الاحتفاظ المؤقت بمكونات النفايات أو بعضها، لغرض نقلها أو استخدامها لاحقًا.
مناطق التخزين	مناطق مخصصة للتخزين المؤقت لمواد نفايات البناء والهدم قبل معالجتها أو التخلص منها.
التربة التحتية والتربة السطحية	طبقات من التربة تُزال أثناء أعمال الحفر. التربة التحتية هي الطبقة الأعماق، بينما التربة السطحية هي الطبقة الغنية بالمواد العضوية والمغذيات. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد الناتجة عن الحفر في أعمال التنسيق، والبناء، أو مشاريع الترميم.
المكتب الهندسي المشرف	الجهة الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والمتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.
الأخشاب	مواد خشبية ناتجة عن أعمال البناء أو الهدم أو التجديد، وتشمل العوارض، والألواح، والقطع الزائدة. ويمكن غالبًا إعادة استخدام نفايات الأخشاب أو تدويرها أو معالجتها لإنتاج منتجات خشبية أو وقود حيوي.
التربة السطحية	راجع التربة التحتية والتربة السطحية.

النقل	نقل النفايات باستخدام وسائل نقل معتمدة إلى المحطات الانتقالية أو مرافق المعالجة أو الفرز أو إلى المرادم المعتمدة.
وثيقة النقل	النموذج الذي تُحدده الجهة المختصة لتتبع حركة النفايات من نقطة الإنتاج إلى نقطة التخزين أو المناولة أو التخلص الآمن.
المعالجة	هي استخدام وسائل فيزيائية أو بيولوجية أو كيميائية، أو مزيج من هذه الوسائل أو غيرها، لإحداث تغيير في خصائص النفايات بهدف تقليل حجمها، أو تسهيل إعادة استخدامها أو تدويرها، أو استخراج بعض المنتجات منها، أو إزالة الملوثات العضوية وغيرها، وذلك لتقليل أو استغلال بعض مكونات النفايات أو القضاء على احتمالية إلحاق الضرر بالإنسان أو البيئة.
تقليل مناولة النفايات للتكررة	في سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، يشير هذا المصطلح إلى تقليل عدد مرات نقل أو مناولة النفايات في الموقع قبل وصولها إلى نقطة التخلص النهائي أو إعادة التدوير. وتساهم هذه المقاربة في تبسيط إدارة النفايات، وتوفير الوقت، وتقليل تكاليف العمالة، والحد من مخاطر التلوث، وتعزيز كفاءة الموقع من خلال تقليل التحركات غير الضرورية للمواد النفاياتية.
البولي إيثيلين المقاوم للأشعة فوق البنفسجية	نوع من البلاستيك مقاوم للتلف الناتج عن الأشعة فوق البنفسجية، ويُستخدم في تطبيقات متنوعة في قطاع البناء.
النفايات	جميع المواد التي يتم التخلص منها أو رميها، والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة أو البيئة.
تقدير كميات النفايات	هي عملية تقدير أنواع وكميات النفايات المتوقع إنتاجها خلال مختلف مراحل المشروع، استنادًا إلى بيانات التصميم، واستخدام المواد، وطرق البناء، وذلك بهدف تحسين تخطيط إدارة النفايات بشكل فعال.
نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)	نفايات ناتجة عن المعدات التي تعمل بالتيار الكهربائي (أو بالمجالات الكهرومغناطيسية). وتشمل، دون حصر، جميع المكونات والوحدات الفرعية والمواد الاستهلاكية التي تكون جزءًا من المنتج عند التخلص منه، مثل الهواتف المحمولة، وأجهزة الشحن، وآلات الطباعة، وأجهزة الحاسوب، وأجهزة التخلص التلقائي من النفايات.
تسلسل إدارة النفايات	إطار عمل لإدارة النفايات يُعطي الأولوية لمنع توليد النفايات، يليه التقليل، ثم إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ثم الاسترداد، وأخيرًا التخلص النهائي.
منشآت حرق النفايات	أي وحدة أو معدات فنية ثابتة أو متحركة مخصصة للمعالجة الحرارية للنفايات، سواء تم استرداد حرارة الاحتراق الناتجة أم لا.
إدارة النفايات	تنظيم أي نشاط أو ممارسة تتعلق بالنفايات، تبدأ من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وإعادة تدويرها واستردادها وتصديرها والتخلص الآمن منها، بما في ذلك الرعاية اللاحقة في مواقع التخلص من النفايات.
منشآت ومرافق إدارة النفايات	منشآت ومرافق ومواقع حاصلة على تصاريح وتراخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، تمارس أنشطة إدارة النفايات.
منتج النفايات	كل شخص يُنتج نفايات مصنّفة وفقًا لأحكام نظام إدارة النفايات (WML).
الخشب	في المملكة العربية السعودية (KSA)، يشمل الخشب في سياق نفايات البناء والهدم (CDW) عادةً الأخشاب المستخدمة في الهياكل الإنشائية، وأعمال الطوبار، والسقالات، والتشطيبات الداخلية مثل الأبواب والنوافذ والخزائن.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

التدوير، مع ضمان سلامة العمال والمجتمع، وتحقيق الامتثال التنظيمي. ويُقصد من هذا الدليل أن يُستخدم من قبل الفئات التالية من أصحاب المصلحة:



1- الغرض والنطاق

1-1 الغرض
تهدف هذه الضوابط والأدلة الفنية إلى وضع إجراء موحد لتنفيذ الهدم الانتقائي في المملكة العربية السعودية، وذلك وفقاً لأحكام نظام إدارة النفايات، ولائحته التنفيذية، والأهداف المحددة في الإستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات، والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم.

يوضح الشكل 1-1 الأهداف ذات الصلة الواردة في الإستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم، والتي ترتبط بشكل مباشر بالهدم الانتقائي.



الشكل 1-1: المستهدفات الخاصة بنفايات البناء والهدم المطلوب تحقيقها بحلول عام 2040

يوضح الجدول التالي الأهداف السنوية لتحويل نفايات البناء والهدم (CDW) عن المرادم، والنفايات المُعدة لإعادة التدوير، مما يُظهر التقدم المخطط له نحو تحقيق أهداف عام 2040. بحلول عام 2040، يستهدف تعظيم إعادة تدوير نفايات البناء والهدم لتصل إلى 89%، مع اقتران الردم على المواد المتبقية التي لا يمكن معالجتها أو إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها. وسيسهم ذلك في تحقيق هدف قطاع النفايات المتمثل في تحويل 90% من إجمالي النفايات المنتجة في المملكة بعيداً عن المرادم بحلول عام 2040.

مؤشرات الأداء	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المرادم	9%	81%	72%	36%	45%	53%	58%	62%
مؤشرات الأداء	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
معدلات تحويل نفايات البناء والهدم عن المرادم	67%	71%	76%	78%	81%	84%	86%	89%

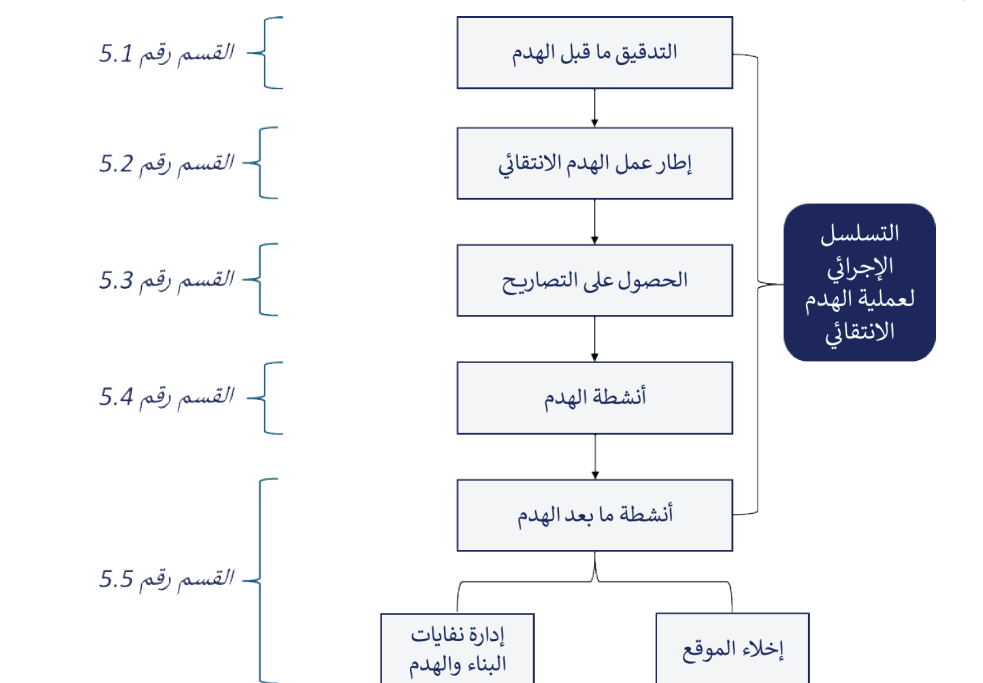
بالإضافة إلى الأهداف والغايات الموضحة في الإستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم، يُعد الهدم الانتقائي نهجاً استراتيجياً ومستداماً يتجاوز مجرد تفكيك المباني، إذ يقدم فوائد بيئية واقتصادية ومجتمعية تدعم تعزيز القدرة على التكيف طويل الأمد في قطاع البناء، وتشمل هذه الفوائد ما يلي:

- تعزيز سلاسل الإمداد المستدامة: من خلال توفير مصدر مستمر للمواد المستصلحة والمعاد تدويرها، يُسهم الهدم الانتقائي في إنشاء سلاسل إمداد أكثر مرونة واستدامة.
- خفض البصمة الكربونية: يقلل الهدم الانتقائي من انبعاثات الكربون من خلال تقليل كميات النفايات، واستخدام المعدات بشكل انتقائي، ودعم إعادة استخدام المواد، وهو ما يؤدي إلى خفض البصمة الكربونية للمشروع.
- تحديد وإزالة المواد الخطرة: يساعد الهدم الانتقائي في تحديد وإزالة المواد الخطرة مثل الأسبستوس، والطلاء المحتوي على الرصاص، وثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)، بطريقة آمنة، مما يضمن حماية البيئة والامتثال لمتطلبات السلامة.

- الإسهام في تحسين جودة الركام المعاد تدويره: من خلال إزالة الملوثات المحتملة والمواد غير المرغوب فيها أثناء عملية الهدم، يُسهم الهدم الانتقائي في تحسين جودة الركام المعاد تدويره.
- تعزيز تتبع النفايات والمساءلة: يُمكن الهدم الانتقائي من توثيق وتتبع المواد بدقة منذ التفكيك وحتى التخلص أو إعادة الاستخدام. ويساعد هذا المستوى من الرقابة على ضمان الامتثال للوائح إدارة النفايات، وبناء الثقة مع أصحاب المصلحة من خلال إبراز ممارسات إدارة نفايات شفافة ومستدامة.
- تقليل الإزعاج للمناطق المحيطة: نظراً لكونه أكثر تحكماً، يُقلل الهدم الانتقائي من الغبار والضوضاء والاهتزازات، وهو ما يُعد ذا أهمية خاصة في المناطق الحضرية أو ذات الكثافة السكانية العالية، حيث تكون أولوية تقليل التأثير على المباني المجاورة وحركة المرور والسكان المحليين.
- الحفاظ على التراث الثقافي والعمراني: في المشاريع التي تشمل مباني تاريخية أو مواقع تراثية، يُمكن الهدم الانتقائي من إزالة عناصر معينة بعناية مع الحفاظ على المكونات المعمارية ذات الأهمية. ويدعم هذا النهج إعادة استخدام التكييفي، مما يُتيح للمجتمعات الحفاظ على هويتها التاريخية والطابع المعماري المميز، مع تحديث الوظائف، وهو ما يمثل مصدر فخر وفرص جذب سياحي للمجتمع.

1-2 النطاق
توضح هذه الضوابط والأدلة الفنية العمليات والمعايير المتعلقة بتنفيذ الهدم الانتقائي، بهدف تعظيم استرداد الموارد وتقليل الأثر البيئي، وذلك بشكل أساسي من خلال زيادة معدلات تحويل النفايات عن المرادم وتوفير فرص لإعادة

الشكل 1-2: أصحاب المصلحة الرئيسيون للشاركون في عمليات الهدم الانتقائي
تغطي هذه الضوابط والأدلة الفنية أفضل الممارسات لتنفيذ الهدم الانتقائي للأصول. ويعرض الشكل التالي التسلسل الكامل لعملية الهدم الانتقائي، كما يشير إلى الأقسام ذات الصلة ضمن هذا الدليل التي يمكن الرجوع إليها للحصول على تفاصيل وتوضيحات إضافية لكل خطوة من خطوات العملية.



الشكل 1-3: التسلسل الإجرائي لعملية الهدم الانتقائي

1-3 الربط بضوابط وأدلة فنية أخرى

قد تتقاطع الضوابط والأدلة الفنية الخاصة بالهدم الانتقائي مع ضوابط وأدلة فنية أخرى صادرة عن مركز إدارة النفايات. وتُسهم هذه الترابطات في ضمان التوافق مع إدارة نفايات الهدم بشكل فعال عبر كامل سلسلة القيمة، مع معالجة جميع الجوانب ذات الصلة بعملية الهدم. وبناءً عليه، ينبغي قراءة هذا الدليل بالاقتران مع الأدلة الفنية الموضحة في الشكل 1-4.



الشكل 1-4: ضوابط وأدلة فنية ذات صلة صادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

1-4 نطاق التطبيق

يمكن تطبيق الهدم الانتقائي على أنواع مختلفة من الهياكل والأصول المبنية، بما في ذلك المباني السكنية والتجارية والصناعية، ومباني الضيافة، والمستودعات، والمباني التاريخية، وغيرها. ومع ذلك، فإن مدى جدوى تنفيذه يعتمد على مجموعة من العوامل كما هو موضح في الشكل 1-5. وتشمل هذه العوامل اعتبارات فنية وبيئية واقتصادية ولوجستية، حيث تلعب بعض هذه العوامل دوراً أكثر أهمية في تحديد طريقة الهدم المناسبة. وقد تم توضيح عملية تقييم هذه العوامل لاختيار نهج الهدم الأنسب بمزيد من التفصيل في القسم 4.2.

العوامل المؤثرة في اختيار طريقة الهدم المناسبة



الشكل 1-5: العوامل المؤثرة في اختيار طريقة الهدم المناسبة

2- المتطلبات التنظيمية

توفر المتطلبات التنظيمية الموضحة في هذا القسم من الدليل أساساً قانونياً شاملاً ينظم الأنشطة المتعلقة بالهدم الانتقائي. وتشمل الجهات الرئيسية المعنية بهذه المتطلبات التنظيمية تلك المسؤولة عن تنظيم أنشطة الهدم الانتقائي، كما هو موضح أدناه:

نظام إدارة النفايات (WML) WM Law, Council of Ministers Resolution ٤ PDF WML - IR (English).pdf	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs) PDF WML - IR (English).pdf	موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management
اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والتريميم PDF MoMAH Requirement for CDW	وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية
نظام البيئة (EL) PDF NCEC Environmental Law.pdf	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية
المعايير الأساسية للسلامة والصحة المهنية PDF Basic Standard for Occupational Safety a	المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية General Organization for Social Insurance	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية
كود البناء السعودي - الجزء العام (SBC 202-CR) PDF SBC 202-CR.pdf	اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي Saudi Building Code National Committee	اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي Saudi Building Code National Committee

المتطلبات التنظيمية المحددة والإلزامية المتعلقة بالهدم الانتقائي ضمن كل من المراجع التنظيمية المذكورة أعلاه موضحة أدناه.

2-1 نظام إدارة النفايات (WML)

يُشكّل نظام إدارة النفايات (WML) الإطار القانوني لتنظيم أنشطة إدارة النفايات بما يتماشى مع الأولويات البيئية. فيما يلي ملخص لأهم المواد ذات الصلة بالهدم الانتقائي:

المادة 4	لا يجوز ممارسة أي نشاط يتعلق بإدارة النفايات إلا بعد الحصول على رخصة أو تصريح من المركز، وذلك بحسب شروط ومتطلبات كل نشاط، ووفقاً لما تحدده اللائحة.
المادة 11	على مُنتج النفاية التقيد بالتدابير الآتية: - ترشيد استخدام المواد والموارد الطبيعية. - إعادة استخدام المنتجات. - تقليل النفايات. - تخزين النفايات في الأماكن المخصصة لها، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة من اشتراطات. - فرز النفايات التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها؛ وذلك بوضعها في الأماكن المحددة لها بعد إنتاجها. وتحدد اللائحة أنواع هذه النفايات.
المادة 12	مع مراعاة ما ورد في المادة (الحادية عشرة) من النظام، على المجمعات السكنية والتجارية والجهات الإدارية الحكومية؛ التعاقد مع مقدم خدمة مرخص له، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة.
المادة 17	على مقدم الخدمة المرخص له بنقل النفايات الخطرة؛ التقيد بالآتي: - نقل النفايات من خلال وسائل نقل تتوافق مواصفاتها مع ما يحدده المركز. - وضع العلامات التحذيرية على وسائل النقل. - التأكد من توفر الوثائق الخاصة بالنفايات الخطرة. - إشعار السلطة المختصة بخطوط سير وسائل نقل النفايات الخطرة، وإبلاغها بأي تغيير يطرأ عليها. - الالتزام بعدم مرور الوسائل الناقلة للنفايات الخطرة داخل التجمعات السكنية ووسط المدينة خلال الأوقات التي تحددها السلطة المختصة. - إشعار السلطة المختصة بعنوان المواقف التي تُوقف فيها وسائل نقل النفايات الخطرة. - غسل وتطهير وسائل نقل النفايات الخطرة بعد كل استخدام طبقاً للتعليمات والإرشادات بالتنسيق مع السلطة المختصة. وتحدد اللائحة السجلات والوثائق التي يجب أن يحتفظ بها مقدم خدمة نقل النفايات الخطرة، وكذلك الضوابط والشروط اللازمة لتنفيذ ما ورد في هذه المادة من أحكام.

2-2 اللائحة التنفيذية (IR)

توفر اللوائح التنفيذية إطاراً شاملاً لإدارة النفايات من خلال معالجتها للقضايا الرئيسية التي تغطي كامل سلسلة القيمة للنفايات. وقد تم توضيح للمتطلبات الموجزة لللائحة التنفيذية أدناه.

المادة 3	يُحظر ممارسة أي نشاط يتعلق بإدارة النفايات من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وتدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها بما في ذلك العناية اللاحقة بمواقع التخلص من النفايات إلا بعد الحصول على الرخصة المناسبة أو التصريح المناسب لذلك.
المادة 37	يُعدّ منتج النفاية مالاً لكل النفايات التي ينتجها حتى يتم نقلها بموجب أحكام النظام واللائحة إلى مقدم خدمة التخلص منها أو حتى يتم نقلها ووصولها إلى الدولة بموجب أحكام اللائحة وأحكام المادة (السابعة) من النظام، ودون إدخالها بأحكام النفايات الخطرة الواردة في الفصل (الرابع) من اللائحة.
المادة 41	يلتزم منتج النفاية بتحمّل مسؤولية ما ينتجه من نفايات حتى يتم نقل ملكيتها بموجب أحكام الفصل (الرابع) من اللائحة.
المادة 43	يلتزم كل منتج للنفايات و/أو مقدم خدمة إدارة النفايات في أحد المرافق المرخص لها لأداء هذه المهمة بما يتفق مع أحكام النظام واللائحة والضوابط الفنية التي يصدرها المركز، ويتم ذلك بموجب وثيقة النقل.
المادة 48	يلتزم كل منتج نفاية بالممارسات المحددة من قبل المركز والتي تمنع أو تحدّ من إنتاج النفاية، أو تطيل أو تُغذي دورة حياة المنتجات والمواد.
المادة 66	يلتزم منتج النفاية بفصل النفايات من المصدر إلى نفايات يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، وذلك عبر وضعها في الأماكن المخصصة لها بعد فصلها وبما يتفق مع أحكام أنظمة ولوائح الصحة والسلامة ذات العلاقة، وبما يتفق مع الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.
المادة 67	يلتزم مقدم الخدمة المسؤول عن أي مرحلة من مراحل إدارة النفايات-من جمعها ونقلها ومعالجتها والتخلص الآمن منها- بالتأكد من استدامة فصل النفايات من المصدر خلال كل مرحلة من مراحل إدارتها وبما يتفق مع الضوابط التي يصدرها المركز في هذا الشأن.
المادة 68	يلتزم منتج النفاية بفصل النفايات الخطرة عن النفايات غير الخطرة في مصادرها، مع اتخاذ كافة الإجراءات اللازمة من أجل ضمان إمكانية التعيين الدقيق لمختلف النفايات وبما يتفق مع الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.
المادة 69	يُحظر مزج مختلف أنواع النفايات الخطرة مع بعضها إلا بعد الحصول على موافقة المركز.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

2-3 اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم	
وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing	
تنص المواد (1 و2 و3) من وثيقة وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) بعنوان «اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم» بوضوح على متطلبات إلزامية تتعلق بأنشطة إدارة نفايات البناء والهدم. وقد تم ذكر هذه المتطلبات فيما يلي:	
المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.	المادة 1
المتطلبات على المكتب الهندسي المصمم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة البناء وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3).	
المتطلبات على المكتب الهندسي المشرف: - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي يتم تحديدها من الأمانة/ المردم، وإضافة بيانات التعاقد في تقرير بدء الأعمال. - التحقق من قيام مقاول البناء باستخدام «نموذج استلام نفايات البناء والهدم» لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم خلال فترة تنفيذ المشروع المنقولة عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)). - تقديم وثيقة انتهاء استلام كميات نفايات البناء والهدم (نموذج ملحق رقم (2))، يفيد بنقل جميع النفايات وإرفاق نموذج نفايات البناء والهدم لإثبات نقل النفايات إلى المواقع المحددة في المرحلة النهائية من المشروع وإيضاح ذلك في «تقرير نهاية الأعمال».	
المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم. - التحقق من قيام مقدم الخدمة (الناقل) باستخدام نموذج استلام نفايات البناء والهدم لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم خلال فترة تنفيذ المشروع عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)).	المادة 2
المتطلبات على المكتب الهندسي المصمم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة الهدم وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3). - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من قبل المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.	
المتطلبات على طالب الترخيص: - التعهد بتوفير حاوية نقل مخلفات البناء. - التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة/ المردم.	المادة 3
2-4 نظام البيئة (EL)	
المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance الهيئة الوطنية للبيئة	
يُرسخ نظام البيئة المبادئ والأنظمة التي تهدف إلى حماية البيئة واستدامتها. وينظم هذا النظام الأنشطة في جميع القطاعات، بما في ذلك قطاع إدارة النفايات، لضمان الالتزام بالمبادئ البيئية والحد من الآثار السلبية المحتملة. ونظرًا لما قد تُحدثه أنشطة الهدم الانتقائي من تأثير كبير على البيئة، فإن الالتزام بالمتطلبات التالية يُعد أمرًا أساسيًا:	
لا يجوز لأي شخص ممارسة أي من الأنشطة البيئية أو التي لها أثر بيئي، إلا بعد الحصول على تصريح أو ترخيص، وذلك وفقًا لما تحدده اللوائح.	المادة 3

2-5 المعايير الأساسية للسلامة والصحة المهنية	
المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية General Organization for Social Insurance	
تم تسليط الضوء على بعض متطلبات الصحة والسلامة المهنية المرتبطة بأنشطة الهدم في المعايير الأساسية للسلامة والصحة المهنية الصادرة عن المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية. وقد تم إدراج هذه المتطلبات كما يلي:	
المتطلبات على طالب الترخيص: - يجب قطع التيار الكهربائي عن جميع الخدمات داخل المنشآت قبل الشروع في أي أعمال هدم. - يجب أن تبدأ أعمال الهدم من أعلى الهيكل وتتجه نزولاً إلى الأسفل. كما يجب تأمين المناطق المحيطة وإخلائها من السكان والمشاة، وينبغي تنفيذ عملية الهدم تحت إشراف خبير مختص في هذا المجال. - يجب رش المياه على المباني التي سيتم هدمها لمنع انتشار الغبار في الهواء. - يجب إحاطة موقع الهدم بسياج لمنع دخول المشاة، بالإضافة إلى وضع لوحات تحذيرية تُبيّن أن الموقع قيد الهدم. - يجب إخلاء المباني المجاورة لموقع الهدم ودعمها بطريقة تضمن عدم تأثرها بأعمال الهدم. - يجب تزويد العمال بمعدات الحماية الشخصية المناسبة (PPE) لحمايتهم من الأجسام الساقطة على الرأس والكتف والقدمين.	المادة 8
6-2 كود البناء السعودي (SBC)	
مركز البناء السعودي Saudi Building Code	
ينص كود البناء السعودي صراحةً على بعض متطلبات أعمال الهدم ضمن القسم 3303 - الهدم. وفيما يلي بعض البنود الواردة ضمن هذا القسم:	
3303.1 وثائق التشييد: تُقدّم وثائق التشييد، والدليل الإنشائي لأعمال الدفان، بطلب من مسؤول البناء، ولا يتم البدء في عمل أي شيء حتى يتم قبول وثائق التشييد، أو الدليل الإنشائي أو كليهما. 3303.2 حماية المشاة: يُحظر البدء في أعمال الدفان لأي مبنى حتى يتم حماية المنشأة وفق متطلبات. (Chapter 33) 3303.3 وسائل الخروج: يُحظر ردم المخرج الأفقي إلى أن يتم توفير وسائل خروج مناسبة والموافقة عليها. 3303.4 أرض البناء المهذوم: يجب تسوية الأرض بعد هدم المبنى أو إزالتها بالمستوى القائم قبل الدفان أو وفقًا لأحكام الهيئات ذات العلاقة. 3303.5 تجمّع أو تراكم المياه: يجب اتخاذ التدابير اللازمة لعدم تراكم المياه، ومنع الإضرار بأساسات المبنى أو الممتلكات المجاورة. 3303.6 توصيلات الخدمات: يجب حماية التوصيلات عن الدفن، ويتم تطبيقها وفقًا للقرارات المفروضة وفق متطلبات الهيئات ذات العلاقة.	القسم 3303
3- الأدوار والمسؤوليات	
يتطلب تنفيذ الهدم الانتقائي بشكل فعال تنسيقًا سلسًا بين مختلف الأدوار لضمان السلامة، وتقليل الأثر البيئي، وتحقيق الكفاءة المثلى في المشروع. ويُعد وضع إطار واضح للأدوار والمسؤوليات، إلى جانب تواصل فعال، أمرًا بالغ الأهمية لإدارة المخاطر، وتحقيق أهداف الاستدامة، والامتثال لجميع المعايير القانونية والتنظيمية. ويُحدد القسم التالي جميع أصحاب المصلحة ذوي الصلة، سواء المنظمين أو غير المنظمين، المشاركين في العملية، إلى جانب أدوارهم ومسؤولياتهم.	



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

3-1 الجهات الرقابية والجهات المختصة

المرکز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) موان MWAN المركز الوطني لإدارة نفايات National Center for Waste Management	
الوصف: ينظم أنشطة إدارة النفايات، بما في ذلك ترخيص مقدّمي الخدمات لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من نفايات البناء والهدم.	
1	يخطط وينظم أنشطة إدارة النفايات: يضع خطط واستراتيجيات إدارة النفايات وينظم أنشطة إدارة النفايات على امتداد سلسلة القيمة، وهو الجهة المخوّلة بتطوير القطاع وضمان استدامته الاقتصادية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح: يصدر التراخيص لمقدّمي خدمات إدارة النفايات، والتصاريح لمرافق المعالجة والمعالجة وإعادة التدوير، ويتأكد من أن عملياتها تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية.
3	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع المتطلبات الفنية لخطط إدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، لتشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والمعالجة قبل التخلص النهائي.
4	يقوم بإجراء التفتيش: يُجري عمليات تفتيش لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بمتطلبات تنظيم إدارة النفايات.
5	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من منتجي النفايات ومقدّمي الخدمات.
6	يعزز الوعي: ينظم حملات توعوية تتعلق بأفضل ممارسات إدارة النفايات، ويُعد ضوابط وأدلة فنية لتوجيه أصحاب المصلحة نحو ممارسات مستدامة في إدارة النفايات.
7	يُصدر المخالفات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.
8	يعتمد مواقع معالجة نفايات البناء والهدم: يعتمد المواقع المقترحة من قبل الأمانات أو المستثمرين من القطاع الخاص لتطوير مرافق المعالجة.
9	يعتمد تقنيات للمعالجة: يُراجع ويعتمد التقنيات المقترحة لمعالجة نفايات البناء والهدم.

وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing وزارة البلديات والإسكان (MoMAH)	
الوصف: تحدد المتطلبات الخاصة برخص البناء والهدم.	
1	تحدد متطلبات الرخص: تضع المتطلبات والشروط اللازمة للحصول على رخص البناء والهدم.
2	تدير منصة بلدي والمنصات المرتبطة بها: - منصة بلدي: لطلبات رخص البناء والهدم (البناء، التجديد، والهدم). - منصة نسّق 1: لطلبات الرخص/ تصاريح مشاريع البنية التحتية.

مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	
الوصف: ينظم وينسق ويشرف على جميع مشاريع البنية التحتية في منطقة الرياض. ويهدف إلى ضمان تطوير بنية تحتية فعّالة ومستدامة ومخطط لها بشكل جيد من خلال معايير موحدة، وتنسيق رقمي، ومواءمة استراتيجية بين جميع الجهات الخدمية وأصحاب المصلحة الحكوميين.	
1	تطوير الأنظمة والمعايير: يعمل على تطوير الأطر التنظيمية والمعايير الفنية والإجراءات التشغيلية لأعمال البنية التحتية بالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة. كما يضمن التزام جميع المشاريع بمدونة البنية التحتية الخاصة بمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض، والتي تشمل التخطيط وإصدار التصاريح والتنفيذ وإدارة المواقع.
2	التخطيط وإصدار التصاريح: يقوم بإعداد واعتماد خطط مشاريع البنية التحتية الشاملة والمفصلة، بما في ذلك الجداول الزمنية والبرامج. كما يملك صلاحية إصدار أو تعليق أو سحب التراخيص والتصاريح لأعمال البنية التحتية مع تحصيل الرسوم والتعويضات المالية المرتبطة بها.
3	المتابعة والتفتيش: يشرف على أعمال البنية التحتية من خلال الجولات الميدانية الدورية لضمان الامتثال لمعايير السلامة والجودة والبيئة. يقوم المركز بتحديد المخالفات وإصدار الإجراءات التصحيحية ومتابعة أداء المقاولين والجهات المنفذة.
4	الإنفاذ والامتثال: يضمن الالتزام بمدونة البنية التحتية لمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض والأنظمة ذات الصلة. ويؤدي عدم الامتثال إلى توجيهات تصحيحية أو غرامات أو تعليق للتراخيص بهدف الحفاظ على السلامة والنظام والمساءلة في جميع أعمال البنية التحتية.

1- باستثناء للمشاريع في الرياض، حيث تتم إدارة طلبات الرخص من خلال منصة أمانة الرياض لمشاريع البناء، ومن خلال مركز مشاريع البنية التحتية بالرياض (RIPC) لمشاريع البنية التحتية.

5	البيانات والتكامل الرقمي: يدير ويُرَقَم بيانات مشاريع البنية التحتية في مدينة الرياض، مما يساهم في إنشاء قاعدة بيانات مركزية للتخطيط والتنسيق. كما يتيح تبادل المعلومات بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتعزيز الشفافية ودعم اتخاذ القرار المستند إلى البيانات.
6	المخالفات: إصدار المخالفات وفرض العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

الأمانات	
الوصف: مراجعة ومعالجة طلبات رخص البناء والهدم ومتابعة مدى الالتزام بالاشتراطات.	
1	إصدار تصاريح البناء والهدم: تتحقّل الأمانات مسؤولية إصدار تصاريح أعمال البناء والهدم والترميم.
2	مراجعة طلبات رخص المباني والبنية التحتية عبر منصة بلدي (بما في ذلك نسّق): تقوم الأمانات بمراجعة طلبات رخص البناء والهدم المقدمة عبر منصة «بلدي».
3	مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم: تتحقّل الأمانات مسؤولية مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) المقدمة ضمن طلبات رخص البناء والهدم.
4	متابعة الالتزام: الإشراف على أعمال مقاولي البناء والهدم لضمان التزامهم بلوائح البناء، بما في ذلك الالتزام بكود البناء السعودي.
5	التعاون في التخطيط العمراني: التعاون مع وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) في تنفيذ خطط التنمية العمرانية، بما في ذلك تطوير البنية التحتية ومبادرات المدن الذكية.
6	إصدار المخالفات: إصدار المخالفات وتطبيق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC)	
الوصف: حماية البيئة وتنميتها واستدامتها من خلال تنظيم القطاع البيئي والأنشطة والخدمات ذات الصلة.	
1	ينظم البيئة: يضع القوانين واللوائح البيئية ويُنفّذها ويُشرف على تطبيقها في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح ويتابع الالتزام البيئي: يُصدر التصاريح والتراخيص لمالكي المشاريع ومقدّمي الخدمات، ويتأكد من أن عملياتهم تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية البيئية.
3	يجري التفتيش: يُجري عمليات التفتيش والقياس والاختبارات لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بالمتطلبات التنظيمية البيئية.
4	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من مالكي المشاريع والمقاولين ومقدّمي الخدمات.
5	يُصدر المخالفات ويُطبق العقوبات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية البيئية.

كود البناء السعودي (SBC)	
الوصف: يضع المعايير والإرشادات المتعلقة بأنشطة البناء والهدم، ويعزز من خلال كود البناء السعودي الأخضر ممارسات إدارة النفايات المستدامة في مواقع البناء.	
1	يضع معايير وإرشادات البناء: يُصدر كود البناء السعودي (SBC) لوائح وأنظمة ومعايير وإرشادات شاملة تنظم تصميم المباني وإنشائها وصيانتها في المملكة العربية السعودية. وتشمل هذه المتطلبات الفنية المتعلقة بالتصميم الإنشائي، ومواد البناء، والسلامة من الحريق.
2	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: ينص كود البناء السعودي الأخضر SBC-1001-CR على ضرورة وجود خطة لإدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، بحيث تشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ومعالجة النفايات قبل التخلص منها.

3-2 منتجو النفايات

أصحاب المشاريع والمطورون	
الوصف: مسؤولون عن إدارة نفايات البناء والهدم الناتجة خلال مشاريع الإنشاء (مشاريع المباني ومشاريع البنية التحتية). وتشمل مهامهم ضمان الامتثال لأنظمة إدارة النفايات وتطبيق أفضل الممارسات في التعامل السليم والفرز والتخلص من نفايات البناء.	
1	ضمان الامتثال: الامتثال للمتطلبات التنظيمية وتنفيذ الفرز الفعّال للكء لنفايات البناء والهدم في الموقع، وفقًا للمعايير المحددة في ضوابط وأدلة المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) لفرز نفايات البناء والهدم من المصدر.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

3	تنفيذ أعمال الهدم: تنفيذ أنشطة الهدم وتطبيق خطة الهدم وفقاً لمنهجية العمل المحددة في خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP).
4	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
5	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
6	التعاقد مع مقدّم خدمة مرخّص: التعامل فقط مع مقدّمي خدمات مرخّصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
7	ضمان معالجة النفايات: التأكيد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
8	الامتثال للوائح: الالتزام بجميع الأنظمة واللوائح الخاصة بإدارة النفايات، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
9	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
10	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء، وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
11	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع الهدم، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

3-3 مقدمو الخدمة

مقدّمو خدمات جمع ونقل النفايات 	
الوصف: شركات مرخّصة مسؤولة عن جمع ونقل نفايات البناء والهدم (CDW) غير الخطرة، القابلة لإعادة التدوير، والخاملة إلى مرافق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) للموقع المخصص لمبيت المركبات.
2	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) للموقع المخصص لمبيت المركبات.
3	ضمان التعامل والنقل الآمن: تطبيق أساليب آمنة ومأمونة في نقل نفايات البناء والهدم إلى مرافق المعالجة أو المعالجة المسبقة أو إعادة التدوير أو التخلص، مع ضمان عدم خلط النفايات المفروزة أثناء عملية النقل.
4	الامتثال للوائح: الالتزام بجميع اللوائح والضوابط الفنية الخاصة بإدارة النفايات، والمتعلقة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم، وجمعها ونقلها.
5	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة عن نفايات البناء والهدم التي تم جمعها ونقلها، وتقديم تقارير دورية إلى المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) وفقاً لمتطلبات الرصد والامتثال.

أصحاب المشاريع والمطورون 	
2	التعاقد مع مقدّمي خدمات مرخّصين: التعامل مع مقدّمي خدمات مرخّصين ومنشآت معتمدة لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات، لضمان الإدارة السليمة لنفايات البناء والهدم.
3	تسجيل بيانات النفايات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة لبيانات النفايات وتقديم التقارير إلى الجهات التنظيمية المعنية. كما يجب التأكد من تدريب العمال على ممارسات الفرز السليم للنفايات لدعم الامتثال.
4	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الالتزام: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) قبل بدء الأنشطة في الموقع، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لضمان الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مقاولو البناء 	
الوصف: الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ أشغال البناء أو الهدم، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم: (CDWMP) تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
3	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
4	التعاقد مع مقدّم خدمة مرخّص: التعامل فقط مع مقدّمي خدمات مرخّصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
5	ضمان معالجة النفايات: التأكيد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
6	الامتثال للوائح: الالتزام بجميع الأنظمة واللوائح الخاصة بإدارة النفايات، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
7	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فعّال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
8	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
9	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع البناء، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مقاولو الهدم 	
الوصف: الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعّال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	إعداد خطة الهدم: تطوير وتنفيذ خطة هدم تتناسب مع خصائص المشروع ووفقاً لإطار الهدم الانتقائي الذي حدده المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN).



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

6	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات مفضلة عن أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية، وبيانات الرصد البيئي، وسجلات الصيانة، لأغراض التوثيق والتقارير التنظيمية والمتابعة.
المكاتب الهندسية	
الوصف: المكاتب الهندسية المعتمدة لدى الجهات المختصة والحاصلة على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.	
1	تقديم طلب والحصول على رخص البناء والهدم: الحصول على رخص البناء والهدم ذات العلاقة نيابة عن المطورين والمقاولين والمالكين.
2	تدقيق ما قبل الهدم: تنفيذ تدقيق ما قبل الهدم للأصول المبنية للزمع هدمها.
3	تقدير كميات النفايات: تقدير كميات المواد التي سيتم إنتاجها كنفايات بناءً على نتائج التدقيق.
4	تحديد المواد الخطرة: تحديد وجود أي مواد خطرة مثل الأسبستوس، أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB)، أو المواد الكيميائية وغيرها.
5	تقييم المخاطر: إجراء تقييم للمخاطر استنادًا إلى نتائج تدقيق ما قبل الهدم.
6	حصر النفايات: إعداد حصر بالنفايات استنادًا إلى المعلومات التي تم جمعها خلال عملية التدقيق.
7	إطار عمل للهدم الانتقائي: اعتماد إطار عمل للهدم الانتقائي لاختيار طريقة الهدم الأنسب.
8	إعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم: تصميم وإعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم للمطورين والمقاولين الذين يفتقرون إلى الخبرة الفنية لإعداد هذه الخطط.
9	تقرير إنهاء أعمال الهدم: إعداد تقرير إنهاء أعمال الهدم بعد الانتهاء من أعمال الهدم، بحيث يوضح جميع التفاصيل المتعلقة بإدارة نفايات الهدم، وتنظيف الموقع وإخلائه.
10	إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي: إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمختلف المشاريع، وذلك من خلال استشاريين معتمدين من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

المكاتب الهندسية المشرفة	
الوصف: الجهات الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة.	
1	الإشراف على أنشطة البناء: الإشراف والمتابعة لمرحلي البناء والهدم وتشغيل الأصول المبنية لضمان الامتثال لمتطلبات المشروع والأنظمة المعمول بها.
2	متابعة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم: مراقبة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم من قبل مقاولي البناء والهدم عند تكليفهم كمكتب إشراف، لضمان الالتزام بمتطلبات إدارة النفايات وتحقيق التوافق مع الأهداف الوطنية.
3	ضمان جودة التنفيذ: التحقق من أن أنشطة البناء تتوافق مع الأكواد والمعايير المحلية ووثائق رخص البناء المعتمدة.
4	المتابعة وإعداد التقارير: مراقبة الأداء العام من خلال تحليل البيانات وتقديم التوصيات والخيارات للتحسين، إضافةً إلى حفظ السجلات وإعداد التقارير للجهات المعنية.

مقدمو خدمات المعالجة	
الوصف: جهات مرخصة ومصرّح لها بتشغيل مرافق إعادة التدوير ومعالجة نفايات البناء والهدم (CDW) وفقًا للمعايير التنظيمية.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لمرحلي الإنشاء والتشغيل لمرافق المعالجة.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المعالجة، وتحديد المواد غير المطابقة التي يجب نقلها إلى مواقع التخلص أو إلى مرافق معالجة أو التخلص أخرى غير مخصصة لنفايات البناء والهدم.
3	معالجة نفايات البناء والهدم: ضمان أن نفايات البناء والهدم الواردة تتم معالجتها أو إعادة تدويرها بكفاءة، مع الحد الأدنى من إنتاج النفايات المتبقية.
4	ضمان مراقبة الجودة وضمان الجودة: التحقق من أن المواد المعاد تدويرها تستوفي المعايير الصناعية ومتطلبات الجودة، بما يجعلها آمنة وقابلة للاستخدام في مشاريع البناء.
5	التخلص من النفايات المتبقية: التعرف على النفايات المتبقية بعد المعالجة، وتصنيفها ونقلها والتخلص منها بطريقة سليمة، بما يتوافق مع الأنظمة.
6	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه أثناء عمليات المعالجة أو إعادة التدوير، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
7	الامتثال التنظيمي: الامتثال لجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية ذات الصلة والصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
8	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات تشمل أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية وبيانات الرصد البيئي، وتوثيقها لأغراض المتابعة والتقارير التنظيمية.

مقدمو خدمات التخلص من النفايات/ مشغلو المرامد	
الوصف: شركات مرخصة للتعامل مع التخلص النهائي من نفايات البناء والهدم في المواقع المخصصة للمرامد.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لجميع مراحل تشغيل مرادم النفايات، بما في ذلك مرحلتا الإنشاء والتشغيل.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المرادم، وتحديد المواد غير المطابقة التي تتطلب معالجة إضافية أو إعادة توجيهها لمرافق معالجة أخرى.
3	تنفيذ أعمال الردم والضغط: تنفيذ عمليات وضع وضغط النفايات لتعظيم الاستفادة من مساحة الردم، وتعزيز الاستقرار، والحد من الانبعاثات والروائح.
4	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه المحيطة بموقع الردم، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
5	الامتثال التنظيمي: الالتزام بجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية المتعلقة بمعايير قبول النفايات، وتشغيل الردم، والتخلص النهائي من نفايات البناء والهدم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

يتطلب هذا النوع من الهدم وجود عمالة ماهرة قادرة على تنفيذ المهام التي تتطلب دقة وعناية، خصوصًا عند التعامل مع عناصر إنشائية حاملة أو مكونات معمارية حساسة. ويُستخدم في هذه العملية معدات متخصصة مثل المناشير اليدوية، والمطاحن، والأدوات الهيدروليكية الصغيرة، التي تتيح تفكيك الأجزاء المستهدفة دون التأثير على باقي الهيكل. وفي كثير من الأحيان، يتم تركيب دعامات أو تعزيزات مؤقتة لتثبيت الأجزاء المتبقية أثناء عملية الهدم، مما يجعل هذا الأسلوب أكثر اعتمادًا على العمالة ويزيد من تعقيد المشروع وتكاليفه.

وتُعد السلامة أولوية قصوى نظرًا لطبيعة العمل الدقيقة والحاجة إلى تجنب إتلاف الأجزاء المراد الاحتفاظ بها. لذلك، تُجرى عادةً تقييمات إنشائية لتحديد خطوات التفكيك الآمنة، ويجب على العمال الالتزام ببروتوكولات السلامة الصارمة وارتداء معدات الحماية الشخصية للتعامل مع مخاطر مثل سقوط الحطام، أو الغبار، أو العمل في المساحات الضيقة. تلعب الاعتبارات البيئية أيضًا دورًا مهمًا في الهدم الانتقائي الجزئي، إذ إن إزالة أجزاء محددة فقط يؤدي إلى تقليل الغبار، والضوضاء، والنفايات، مما يجعل هذه الطريقة أكثر ملاءمة للبيئات الحضرية المكتظة وللمباني التي لا تزال قيد الاستخدام.

ومن أبرز فوائد الهدم الانتقائي الجزئي أنه يتماشى مع أهداف البناء المستدام من خلال دعم مبادئ «التقليل، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير». فالتفكيك الانتقائي يسهل فصل المواد القابلة للتدوير، مما ينتج عنه ركام معاد تدويره عالي الجودة وعناصر قابلة للاسترجاع مثل عوارض الصلب، والخشب، والتجهيزات المعمارية. وتُسهم هذه الطريقة في تقليل النفايات المرسلة إلى المرادم، وخفض الأثر البيئي العام، واسترداد التكاليف من خلال بيع المواد المسترجعة. وعلى الرغم من أنها أكثر كثافة من حيث العمالة وقد تكون أكثر تكلفة في البداية، إلا أنها تُقلل من رسوم التخلص في المرادم وتعزز الامتثال للوائح إعادة التدوير، مما يساعد على تعويض التكاليف وتحقيق فوائد مالية طويلة الأمد ضمن ممارسات البناء المستدام.

4-1-3 الهدم الانتقائي الكامل

ينطوي الهدم الانتقائي الكامل على عملية دقيقة ومنهجية تتم على مراحل، حيث يتم تفكيك الهيكل بشكل منظم مع التركيز على استرداد وفرض جميع المواد القابلة للاستخدام بهدف إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام أو إعادة التوظيف. وقد صُممت هذه العملية لتعظيم استرداد المواد، مما يجعلها مثالية لمشاريع البناء أو الترميم المستدامة التي تُعطى فيها الأولوية للاعتبارات البيئية. يتم استخراج وفصل كل نوع من المواد - مثل الخرسانة، والمعادن، والخشب، والزجاج، والبلاستيك - بعناية، مما يقلل من احتمالية التلوث ويحافظ على جودة المواد المُستصلحة. وغالبًا ما تتطلب هذه الطريقة تفكيك المباني طبقةً تلو الأخرى لتجنب اختلاط المواد، حيث يُعد الفصل النظيف أمرًا أساسيًا لضمان جودة عمليات إعادة التدوير.

تتطلب أعمال الهدم الانتقائي الكامل قوى عاملة كبيرة ذات تدريب متخصص، ليس فقط في تقنيات الهدم الآمنة، بل أيضًا في التعامل مع المواد وفصلها. وعلى عكس الهدم التقليدي الذي يعتمد بدرجة كبيرة على المعدات الثقيلة، يستخدم الهدم الانتقائي الكامل أدوات ومعدات دقيقة وصغيرة الحجم.

يستخدم العمال أدوات يدوية مثل المناشير، والمطاحن، والمطارق الهيدروليكية، والحفارات الصغيرة المزودة بملحقات متخصصة لتفكيك الأجزاء بعناية. ويُساعد هذا النهج المحكوم على تقليل تلف المواد القابلة للاسترجاع ويُقلل الحاجة إلى الفرز بعد الهدم.

تُعد اعتبارات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) عنصرًا محوريًا في هذه العملية، إذ يتم تنفيذ أعمال الهدم الانتقائي غالبًا في بيئات حضرية مأهولة، حيث تكون تقليل الإزعاجات أمرًا بالغ الأهمية. وتُساهم الوتيرة البطيئة والمنهجية في تقليل الغبار، والضوضاء، والاهتزازات، مما يُقلل من التأثير على المباني والمناطق المجاورة. كما تُسهم المنهجية المنظمة في احتواء المواد الخطرة مثل الأسبستوس أو الرصاص، وضمان إزالتها بطريقة آمنة قبل بدء الهدم. ويتم الالتزام الصارم ببروتوكولات HSE الخاصة بالتعامل مع هذه المواد، مما يضمن حماية العمال والبيئة المحيطة من أي تلوث محتمل.

أما من الناحية البيئية، فإن فوائد الهدم الانتقائي الكامل كبيرة. فبتطبيق مبدأ «التقليل، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير (3Rs)»، تُسهم هذه الطريقة بشكل كبير في تقليل النفايات التي تُرسل إلى المرادم. ويؤدي فرز المواد بعناية إلى إمكانية سحق الخرسانة وإعادة استخدامها كركام، وإعادة تدوير المعادن، واسترجاع التركيبات أو للكونات المعمارية السليمة لإعادة توظيفها. وهذا بدوره يُقلل الحاجة إلى المواد الخام الجديدة، ويُخفض الأثر البيئي لعمليات البناء المستقبلية، ويدعم مبادئ الاقتصاد الدائري.

ومن الناحية المالية، وعلى الرغم من أن الهدم الانتقائي الكامل يتطلب تكاليف أولية أعلى نتيجة العمالة والمعدات والتخطيط، إلا أن هذه التكاليف يُمكن تعويضها من خلال القيمة السوقية للمواد المسترجعة وتقليل رسوم التخلص من النفايات في المرادم.

كما يُمكن بيع المواد للمستصلحة أو استخدامها داخل المشروع نفسه، مما يُقلل الحاجة إلى اللوارد الجديدة ويوفر تكاليف على المدى الطويل.

تجار المواد القابلة لإعادة التدوير	
الوصف: الجهات المرخص لها من الجهة المعنية بتجارة المواد القابلة لإعادة التدوير.	
2	تجارة المواد القابلة لإعادة التدوير: تسهيل عمليات البيع والشراء للمواد القابلة لإعادة التدوير.
3	ضمان مطابقة المواصفات: ضمان تصنيف المواد بشكل صحيح وفقًا لمتطلبات المشترين.
4	مراقبة جودة المواد: مراقبة جودة المواد والمحافظة عليها بما يضمن توافقها مع المعايير المعتمدة في القطاع.

4- طرق الهدم وإمكانية تطبيق الهدم الانتقائي

يشير مصطلح «الهدم» إلى عملية تفكيك أو تدمير المباني أو الهياكل أو أجزاء منها، وغالبًا ما يتم ذلك لإفساح المجال لأعمال إنشاء جديدة أو لإزالة هياكل غير آمنة. وتتم عملية الهدم باستخدام أساليب وأدوات مختلفة تعتمد على حجم الهيكل، والمواد المستخدمة في بنائه، وموقعه، وتعقيده. وقد قامت العديد من المعايير الدولية مثل المعيار البريطاني BS 6187:2011 دليل الممارسات للهدم، وأكواد الممارسة للهدم الصادرة عن عدد من الدول، بتصنيف الهدم إلى فئتين هما: الهدم التقليدي والهدم الانتقائي. إلا أن الاتحاد الأوروبي أضاف فئة ثالثة، وقام بتقسيم طرق الهدم إلى ثلاث فئات هي: الهدم التقليدي، والهدم الانتقائي الجزئي، والهدم الانتقائي الكامل.

4-1 طرق الهدم

تشمل أنواع طرق الهدم التي حددها الاتحاد الأوروبي ما يلي:

- الهدم التقليدي.
- الهدم الانتقائي الجزئي.
- الهدم الانتقائي الكامل.

4-1-1 الهدم التقليدي

يُعد الهدم التقليدي أسلوبًا تقليديًا لهدم المباني أو الهياكل باستخدام وسائل ميكانيكية، مثل المعدات الثقيلة أو المتفجرات. ويمكن تنفيذه إما بشكل تدريجي أو من خلال الانهيار المتعمد. يشمل الهدم التدريجي إزالة العناصر الإنشائية بشكل متتابع وفق تسلسل محدد مسبقًا للحفاظ على استقرار الهيكل أثناء الهدم. في حين أن الانهيار المتعمد يتضمن إزالة عناصر إنشائية رئيسية لإحداث انهيار كلي للمبنى. تكون متطلبات العمالة في هذا النوع من الهدم متوسطة في العادة، نظرًا لاعتماد العملية على المعدات مثل الحفارات، والجرافات، والرافعات، والكرات الحديدية، حيث يديرها مشغلون مهرة، ويقوم بدعمهم فريق عمل صغير. ويؤدي هذا التلوث إلى انخفاض جودة الركام المعاد تدويره، ويُقيد إمكانية استخدامه في تطبيقات إنشائية تتطلب معايير محددة. علاوة على ذلك، فإن الطبيعة المختلطة لنفايات البناء والهدم الناتجة عن الهدم التقليدي ترفع من تكاليف الفرز والمعالجة اللازمة لفصل المواد القابلة لإعادة التدوير، كما يؤدي التلوث إلى ارتفاع نفقات المعالجة وانخفاض كفاءة إعادة التدوير، وهو ما يؤدي في نهاية المطاف إلى زيادة تكاليف التخلص من النفايات. لذلك، يمكن أن يتسبب الهدم التقليدي في تحديات بيئية واقتصادية كبيرة، حيث إن انخفاض جودة الركام المعاد تدويره يُقلل من الحوافز لإعادة التدوير، في حين تؤدي التكاليف العالية للفرز والتخلص إلى زيادة نفقات المشروع.

4-1-2 الهدم الانتقائي الجزئي

يُعد الهدم الانتقائي الجزئي نهجًا مستهدفًا يتم فيه إزالة أجزاء أو عناصر محددة فقط من الهيكل، مع الإبقاء على باقي الأجزاء سليمة. ويُستخدم هذا الأسلوب عادة في المشاريع التي تهدف إلى الترميم أو التوسعة أو إعادة الاستخدام التكميلي أو صيانة المباني ذات الأهمية التاريخية. وعلى عكس الهدم التقليدي الذي يركز على السرعة والإزالة الكاملة، فإن الهدم الانتقائي الجزئي يتم بشكل مدروس ومحكوم للحفاظ على السلامة الإنشائية للهيكل. ويُعتمد هذا النهج غالبًا في المباني التي تعرضت لأضرار جزئية أو التي أصبحت قديمة أو تحتاج إلى إعادة تهيئة دون الحاجة إلى هدم كامل.

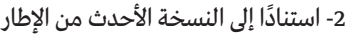


الشكل 4-1: شكل توضيحي للهدم التقليدي



الشكل 4-2: رسم توضيحي للهدم الانتقائي الجزئي

جدول 1-4: العوامل الحاسمة في اتخاذ القرار، تعريفها، وتأثيرها على القرار





الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

- الخصائص الطبوغرافية، وتشمل المناطق المجاورة والمحيطه، مع تحديد مدى قرب المواقع الأثرية، والمناطق الزراعية، والمناطق المحمية (إن وجدت).

- المعلومات والخرائط الجغرافية، مثل شبكات الطرق، والعوامل الخاصة بالموقع مثل استقرار التربة، ومناطق الفيضانات، أو النشاط الزلزالي، والتي قد تؤثر على أنشطة الهدم.

ب- المسوحات الميدانية

بعد جمع للمعلومات الأولية، تُعد الزيارة الميدانية و/أو المسح الميداني خطوة ضرورية للحصول على التفاصيل الفعلية على أرض الواقع المتعلقة بنوع وموقع المواد المطلوب هدمها، واستقرار الهيكل الإنشائي، ووجود المواد الخطرة. ويتم تكليف خبراء مختصين في المسوحات الإنشائية وتدقيقات ما قبل الهدم من قبل المقاول أو مالك المشروع. يهدف المسح الميداني أو التقييم البصري للمبنى للزعم هدمه إلى تحديد الهياكل والأنظمة التقنية والمواد المختلفة التي يتكوّن منها المبنى. ويجب التأكد من تحديد جميع المواد الممكن فحصها. ويُنصح باعتماد نهج منهجي في التوثيق والمسح، إما من أعلى المبنى إلى أسفله، أو من أحد الأطراف إلى الطرف الآخر. سيقوم الخبراء المختصون بتنفيذ على الأقل المسوحات التالية:

1- مسح المباني والموقع:

يجب أن يشمل المسح الميداني ما يلي:

- مواد البناء المستخدمة في الهيكل القائم.

- أي تعديلات أو انحرافات عن المخططات حسب التنفيذ (As-built drawings).

- وجود المواد الخطرة، بما في ذلك المواد القابلة للاشتعال أو الانفجار أو الإشعاعية، وإمكانية وجود مواد تُسهم في تلوث الهواء أو التربة.

- الخصائص المحيطة بالموقع والعقارات المجاورة، مثل درجة ضيق الموقع، وجود كابلات هوائية، وتوصيلات خدمات المرافق العامة.

- قنوات الصرف الصحي والمجاري.

- توفر مساحة مخصصة لفرز مواد البناء في الموقع.

بالإضافة إلى ذلك، يجب توثيق الموقع بالصور أثناء المسح الميداني لأغراض التوثيق والسجلات.

2- للمسح الإنشائي:

يجب أن يكون للمسح الإنشائي ذا طابع بصري، وأن يشمل الجوانب التالية:

- المواد الإنشائية المستخدمة في المبنى.

- النظام الإنشائي الأصلي المعتمد في التصميم.

- طريقة التنفيذ المستخدمة أثناء عملية البناء.

- درجة التدهور أو التلف في أي من العناصر الإنشائية.

- الحالة الإنشائية للمباني المجاورة ووسائل تدعيمها، والتي قد تتأثر بأنشطة الهدم.

- الاستقرار الإنشائي، بما في ذلك تقييم العناصر الإنشائية الرئيسية للمبنى لتحديد أي علامات تدل على التدهور أو الضرر أو الإجهاد.

- الهياكل للعلاقة مثل الشرفات أو غيرها من العناصر المعمارية البارزة.

- العناصر الإنشائية المقرر هدمها مع نية إعادة استخدامها، مثل الأبواب أو النوافذ القابلة لإعادة الاستخدام،

والزجاج، والإطارات، وغيرها، ويجب تمييزها بوضوح، وتحديد مواقعها ضمن مخطط البناء أو مخطط التصميم الإنشائي.

3- تقييم المواد الخطرة

قد تتطلب عملية تقييم المواد الخطرة استخدام طرق تدخلية، مثل فتح الأسقف المستعارة والجدران، والوصول إلى المجاري التقنية، وإنشاء فتحات في تغطيات الجدران والأرضيات، أو تفكيك جزئي للأنظمة التقنية. تبدأ هذه العملية بتحديد المواد الخطرة الشائعة مثل الأسبستوس، والطلاء المحتوي على الرصاص، وثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs)، والعفن، وبقايا المواد الكيميائية، ويتم الاسترشاد في ذلك غالبًا بعمر المبنى واستخداماته السابقة.

ويتم إجراء فحص بصري دقيق للعقار لتحديد أي علامات مرئية على وجود هذه المخاطر. كما يشمل التقييم فحص أنظمة المبنى، بما في ذلك التدفئة، والتهوية، وتكييف الهواء (HVAC)، والسباكة، للتحقق من احتمال احتوائها على مواد خطرة، خاصة في الأنظمة القديمة التي قد تحتوي على أسبستوس أو رصاص. وقد تم تلخيص بعض المواد الخطرة الشائعة وطرق التعرف عليها في الجدول التالي:

جدول 5-2: قائمة بالمواد الخطرة الشائعة في مواقع الهدم إلى جانب طرق التعرف عليها

الرقم	المواد الخطرة	طريقة التعرف
1	الأسبستوس3	- إجراء فحص بصري مع التركيز على العزل، الأرضيات، الأسطح، والأسقف المزخرفة. - جمع عينات باستخدام طرق مثل الترطيب لتقليل تطاير الغبار، أو حسب نوع الأسبستوس الموجود في المبنى. - إرسال العينات إلى مختبر معتمد للتحليل.
2	الطلاء المحتوي على الرصاص	-إجراء فحص بصري، خاصة في المباني القديمة. -استخدام أدوات فحص الرصاص الميدانية عند الحاجة.
3	ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs)	- التحقق من الملصقات على المعدات الكهربائية القديمة وبلاستات مصابيح الفلورسنت لوجود مؤشر على PCBs. - التعرف على الأجهزة المتضررة أو التي تُظهر تسربًا كمصادر محتملة للخطر.
4	العفن	- البحث عن علامات نمو العفن الرئية في المناطق التي تعرضت لأضرار مائية.
5	بقايا المواد الكيميائية	- تفتيش الأسطح والمواد بحثًا عن علامات التلوث.

3- تم عرض التفاصيل المتعلقة بإزالة الأسبستوس في القسم 5.4.

الأنشطة الرئيسية	أصحاب المصلحة والمسؤوليات	الوثائق والتقارير
- إخلاء الموقع أو تجهيزه - تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم	- مقالو الهدم مسؤول عن إخلاء الموقع وتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم بعد الانتهاء من أعمال الهدم	- تقرير إنهاء أعمال الهدم يتضمن تفاصيل إدارة نفايات الهدم، وتنظيف الموقع وإخلاءه، وغيرها - تجميع سجلات النفايات التي تم إعادة تدويرها أو معالجتها أو التخلص منها

5-1 تدقيق ما قبل الهدم

يُعد تدقيق ما قبل الهدم تقييمًا شاملاً يُجرى قبل تنفيذ أعمال الهدم، بهدف تحديد المواد القابلة للاسترداد، وتقييم المخاطر البيئية ومخاطر السلامة، والتحقق من الامتثال التنظيمي. ويُشكل هذا التدقيق عنصرًا أساسيًا في تعظيم استرداد الموارد، وتقليل النفايات، وضمان تخطيط وتنفيذ عملية الهدم بطريقة آمنة.

1-1-5 أهداف تدقيق ما قبل الهدم

تشمل عملية تدقيق ما قبل الهدم تقييمًا تفصيليًا للهيكل بهدف تحديد المواد القابلة للاسترجاع، والمواد الخطرة، وفرص تحسين إدارة النفايات. ومن خلال توفير حصر شامل للمواد، يُسهّل التدقيق عمليات الاسترداد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير لمكونات البناء، مما يُسهم في تقليل الأثر البيئي لأنشطة الهدم. فيما يلي أهداف إجراء تدقيق ما قبل الهدم:

- قابلية تطبيق الهدم الانتقائي: تؤثر نتائج التدقيق بشكل مباشر على اختيار طريقة الهدم الأنسب. حيث تساعد عوامل مثل حالة الهيكل، وتكوين المواد، ووجود مواد خطرة في تحديد ما إذا كان الهدم التقليدي أو الانتقائي الجزئي أو الكامل هو الأنسب.

- متطلبات التصاريح: يُساهم التدقيق في تحديد التصاريح اللازمة التي يجب الحصول عليها قبل البدء بأعمال الهدم، مثل تصاريح الهدم من وزارة البلديات والإسكان، والمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي، وهيئة المدن الصناعية (في حال كان الأصل المبنى تحت نطاق اختصاصها).

- تقييم الاستقرار الإنشائي: إجراء تقييم بصري لسلامة المبنى الإنشائية، مع التركيز على العناصر الحاملة الرئيسية مثل الأعمدة، والعوارض، والأساسات، بهدف الكشف عن نقاط الضعف أو المخاطر المحتملة لضمان تنفيذ عملية هدم آمنة ومضبوطة.

- القرب من المباني المجاورة: تقييم مدى قرب المباني المحيطة من موقع الهدم، لما لذلك من تأثير على اختيار طريقة الهدم والحاجة إلى تدابير وقائية مثل الحواجز المؤقتة أو الدعامات.

- قيود الوصول والمساحة: في المناطق الحضرية المكتظة، قد تكون المساحة المتاحة لمعدات الهدم محدودة، ويجب على التدقيق أن يحدد القيود اللوجستية مثل مواقع الرافعات ومسارات نقل الأنقاض.

- استرداد المواد: تحديد وحصر الكميات من المواد القابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير أو الاسترجاع.

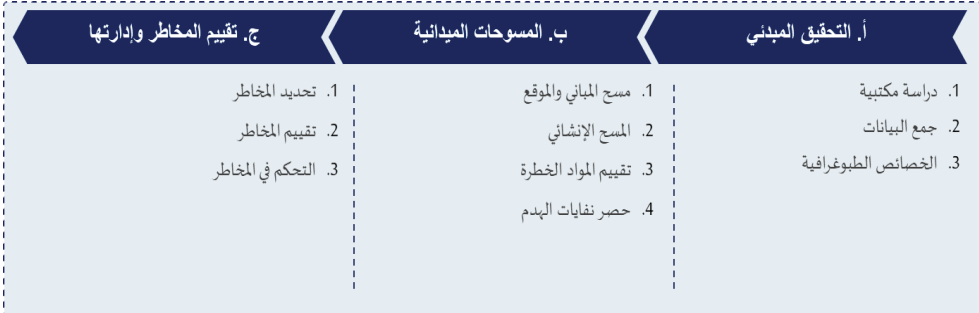
- الأثر البيئي: تقييم للمخاطر البيئية، بما في ذلك وجود المواد الخطرة، والتخطيط لإزالتها بشكل آمن.

- الامتثال: التأكد من التزام جميع الأنشطة باللوائح القانونية والبيئية ولوائح الصحة والسلامة ذات الصلة.

- تقدير التكاليف: تقديم تقدير للتكاليف أو الوفورات المحتملة استنادًا إلى المواد القابلة للاسترداد وتكاليف التخلص من النفايات.

2-1-5 الخطوات التفصيلية للتدقيق ما قبل الهدم

يتضمن تدقيق ما قبل الهدم عملية منهجية لتقييم المواد، والمخاطر، واستراتيجيات إدارة النفايات المرتبطة بهدم أصل مبني. وقد تم تلخيص خطوات تدقيق ما قبل الهدم في الشكل 5-1



الشكل 5-1: الخطوات التفصيلية للتدقيق ما قبل الهدم

أ- التحقيق المبدي

تبدأ مرحلة التحقيق المبدي بإجراء دراسة مكتبية يقوم فيها المقاول بجمع وتجميع كافة المعلومات الضرورية المتعلقة بالأصل المبني المراد هدمه والبنية التحتية المرتبطة به، وتشمل هذه المعلومات ما يلي:

- عمر المبنى، وإجمالي المساحة المبنية (BUA)، ونوع الهيكل، وعدد الطوابق، والتاريخ والاستخدام السابق للمبنى أو البنية التحتية.

- يساعد فهم التاريخ السابق للمبنى في تحديد التعديلات الإنشائية، واستقرار الهيكل، والإصلاحات أو التغييرات السابقة في الاستخدام التي قد تؤثر على السلامة الإنشائية وتُبرز مناطق الضعف المحتملة.
- بالنسبة للمنشآت الصناعية، يشمل ذلك معلومات حول عمليات التصنيع، وأساليب التشغيل، والمواد المستخدمة والتي يُحتمل وجودها داخل المنشأة.

- المخططات حسب التنفيذ (As-built drawings)، والتي تتضمن مخططات الطوابق، والمخططات الإنشائية، والميكانيكية، والكهربائية، والصحية، ومخططات الصرف الصحي والمرافق، بالإضافة إلى مواقع الخزانات الأرضية والعلوية (عند توفرها).

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

4- حصر نفايات الهدم

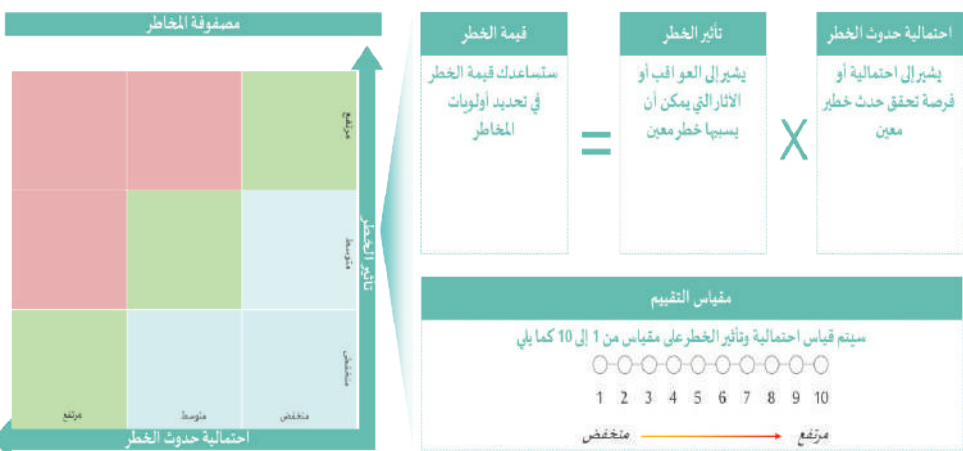
يتم إعداد حصر لنفايات الهدم من خلال توثيق جميع المواد المتوقع توليدها بشكل منهجي. ويتم تصنيف هذه المواد إلى أنواع مختلفة مثل الخرسانة، والعادن، والخشب، والمواد الخطرة، وألواح الجبس، والبلاستيك، والزجاج، وغيرها من الفئات ذات الصلة. ويهدف هذا التصنيف إلى تسهيل إدارة النفايات بشكل فعال وتحديد فرص إعادة الاستخدام أو التدوير.

يتم تقييم حالة كل مادة، مع توثيق ما إذا كانت قابلة لإعادة الاستخدام، أو التدوير، أو تتطلب التخلص منها، خاصة بالنسبة للمواد الخطرة التي تتطلب إجراءات خاصة في التعامل معها. كما يتم تحديد موقع كل مادة داخل الهيكل للمساعدة في تخطيط عملية الهدم وضمان الإزالة الآمنة. تم تقديم قائمة ببعض المواد الشائعة وأكواد تعريفها في الملحق رقم 2.

يتم تقدير كميات المواد ضمن كل فئة من خلال الفحص البصري أو القياسات. ويوصى باعتماد منهجية تقدير النفايات الواردة في الضوابط والأدلة الفنية لخطة إدارة نفايات البناء والهدم الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.

ج- تقييم المخاطر وإدارتها

أنشاء مرحلة التخطيط، يجب إجراء تقييم للمخاطر بهدف تحديد المخاطر المحتملة. يتضمن تقييم المخاطر التعرف على المخاطر، وفهم آثارها المحتملة، وتحديد احتمالية حدوثها. وتُساعد هذه العملية في تقييم كل من احتمالية وشدة وتأثير المخاطر، مما يُمكن من ترتيب الأولويات واتخاذ الإجراءات بناءً على مستوى التهديد. ويهدف هذا التقييم إلى تقليل التعرض للمخاطر، وتطبيق ضوابط فعّالة، وضمان الامتثال للمتطلبات القانونية والتنظيمية والمؤسسية المعمول بها. تم عرض نموذج مبسط لأداة تقييم المخاطر ومصنوفة تقييم المخاطر في الشكل 2-5.



الشكل 2-5: منهجية تقييم المخاطر

تتكون عملية إدارة المخاطر من ثلاث مراحل: تحديد المخاطر، وتقييم المخاطر المرتبطة بها، وإدارتها من خلال تنفيذ تدابير التحكم المناسبة.

يتم تقديم تفاصيل كل مرحلة على النحو التالي:

1- تحديد المخاطر

الخطوة الأولى في عملية إدارة المخاطر هي تحديد جميع المخاطر المحتملة المرتبطة بأنشطة الهدم. ويشمل ذلك التعرف على العناصر والظروف التي قد تُسبب ضرراً للأشخاص. ويمكن تصنيف مخاطر الهدم المحتملة ضمن أربع فئات: جدول 3-5: المخاطر المحتملة المرتبطة بأنشطة الهدم

المخاطر البيئية	مخاطر الصحة والسلامة
- تلوث الوسط البيئي: مخاطر ناتجة عن وضع غير سليم لخطوط الغاز، والمياه، والصرف الصحي، والاتصالات، والكهرباء، والمواد الكيميائية، والوقود، أو المبردات، مما قد يؤدي إلى تلوث بيئي أو مخاطر تتعلق بالسلامة أثناء الهدم. - تلوث الهواء الناتج عن غبار الهدم: إطلاق جسيمات غبار ضارة مثل الأسبستوس أو الرصاص في الهواء، مما قد يؤثر على جودة الهواء وصحة المناطق المحيطة. - سوء إدارة النفايات: التخلص غير السليم من نفايات الهدم، بما في ذلك المواد الخطرة، مما يؤدي إلى تدهور بيئي أو تلوث.	- انهيار غير مخطط للهيكل: مخاطر تتعلق بفشل مفاجئ في الهيكل أو اللبني أثناء الهدم، قد تؤدي إلى إصابات أو وفيات. - سقوط الأجسام: مخاطر ناتجة عن سقوط الحطام أو المواد من ارتفاعات، مما قد يتسبب في إصابات للعمال أو المارة. - التعرض للأسبستوس والمواد الكيميائية الخطرة: خطر التعرض لمشاكل صحية بسبب وجود الأسبستوس أو مواد كيميائية سامة في المواد المهدامة أو المواقع الملوثة.
المخاطر الإنشائية	المخاطر الاجتماعية
- قرب المبني أو الهيكل المراد هدمه من مباني أو هياكل أخرى: مخاطر ناتجة عن قرب أنشطة الهدم من منشآت أخرى، مما قد يؤدي إلى أضرار غير مقصودة أو انهيارها.	- الإزعاج: الإزعاج الناتج عن الضوضاء الصادرة من الآلات والمعدات المستخدمة في أعمال الهدم، مما يؤثر على المجتمعات القريبة والعمالين. - تعطيل المجتمعات المحلية: إعادة توطين مؤقتة أو دائمة للسكان أو الأنشطة التجارية بسبب أنشطة الهدم المجاورة، مما يتسبب في اضطرابات اجتماعية واقتصادية.

2- تقييم المخاطر

يتضمن تقييم المخاطر النظر فيما قد يحدث في حال تعرّض أحد الأشخاص لمصدر خطر، واحتمالية حدوث ذلك.

ويمكن لتقييم المخاطر أن يُساعد في تحديد ما يلي:

- شدة واحتمالية وقوع الخطر.

- مدى فعالية تدابير التحكم الحالية.

- الإجراءات اللازمة للسيطرة على الخطر.

- أولوية الإجراءات التي يجب اتخاذها.

وتختلف أنواع وشدة الأضرار الناتجة عن المخاطر، حيث قد تتراوح بين إزعاج بسيط إلى إصابة خطيرة أو الوفاة.

وتعتمد طبيعة وشدة المخاطر على عدة عوامل، منها:

- الهيكل المراد هدمه وسلامته الإنشائية.

- ترتيب وتسلسل أنشطة الهدم.

- جدولة العمل ومراحله الزمنية.

- تخطيط موقع العمل، بما في ذلك وجود مخاطر السقوط سواء للأشخاص أو الأجسام.

- نوع المعدات التي ستُستخدم، ومستوى المهارة والخبرة المطلوبة للتعامل معها بأمان.

- عدد الأفراد المشاركين في العمل.

- الظروف الجوية المحلية.

3- التحكم على المخاطر

يجب إدارة المخاطر من خلال تسلسل هرمي منظم لتدابير التحكم، حيث يتم ترتيب هذه التدابير بحسب مستوى الحماية والموثوقية، من الأعلى إلى الأدنى. عند تنفيذ تدابير التحكم في المخاطر، يجب التأكد من القضاء على الخطر والمخاطر للصاحبة له. وإذا لم يكن من الممكن القضاء على الخطر بشكل عملي، فيجب الحد منه من خلال أحد التدابير التالية:

- الاستبدال: تقليل الخطر من خلال استبدال الخطر أو أسلوب العمل الخطر بشيء يُنتج خطراً أقل. مثال: استخدام طريقة هدم ميكانيكية بدلاً من الطريقة اليدوية.

- العزل: تقليل الخطر من خلال عزل أو فصل مصادر الخطر أو أساليب العمل الخطرة عن الأفراد المعرضين لها، مثل استخدام حواجز خرسانية لفصل المشاة عن المعدات المتنقلة وتقليل مخاطر الاصطدام.

- الضوابط الهندسية: وهي تدابير مادية تُستخدم لتقليل الخطر. مثال: تجهيز حفارة ذات كابينة مفتوحة بهيكل حماية لتقليل خطر الإصابة بالأجسام الساقطة.

- الضوابط الإدارية: إذا استمر وجود الخطر، يجب تقليله من خلال تطبيق ضوابط إدارية قدر الإمكان، مثل تركيب لوحات تحذيرية. وتجدر الإشارة إلى أن الضوابط الإدارية ووسائل الحماية الشخصية (PPE) لا تتحكم في الخطر من المصدر، بل تعتمد على سلوك الإنسان والإشراف، وتُعد الأقل فاعلية عند استخدامها بمفردها في تقليل المخاطر.

2-5 إطار عمل الهدم الانتقائي

يُهمّد تدقيق ما قبل الهدم الطريق لاختيار طريقة الهدم المناسبة للأصل المبني المحدد. حيث يتم جمع معلومات جوهرية مثل تحديد المواد الخطرة، وتقييم حالة اللبني، وفهم إمكانيات استرداد الموارد، مما يتيح اتخاذ قرارات مستنيرة. كما يُقيّم التدقيق العوامل الخاصة بالموقع، مثل البيئة المحيطة ومدى إمكانية وصول معدات الهدم إلى الموقع. وتُعد هذه المعلومات ضرورية لاختيار طريقة هدم تقلل من الإزعاج للمباني المجاورة وتضمن السلامة العامة. وبمجرد استكمال جمع البيانات والامتثال للمتطلبات، يتم اختيار طريقة الهدم وفقاً لما هو موضح في الملحق رقم 1.

3-5 الحصول على التصريح

قبل الشروع في أعمال الهدم، تقع المسؤولية المشتركة على كل من مالك المشروع ومقاول الهدم للحصول على التصاريح والرخص اللازمة من الجهات التنظيمية المختصة. يوضح الجدول 4-5 التصاريح المطلوبة والجهات المانحة لها.

جدول 4-5: متطلبات التصاريح/ التراخيص قبل بدء أعمال الهدم

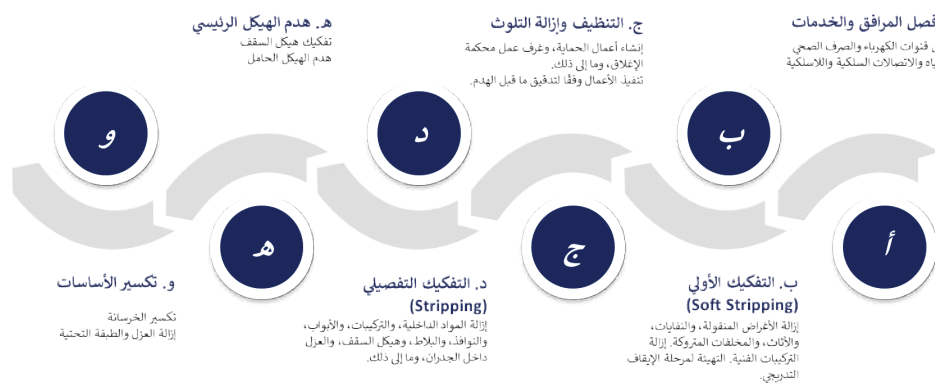
الرقم	التصريح / الرخصة	النوع	المسؤولية	الجهة المانحة	ملاحظات
1	تصريح الهدم	تصريح	مالك المشروع	الأمانة للعنية	يجب تقديم طلب تصريح الهدم مرفقاً بالمستندات المطلوبة عبر منصة بلدي.
2	التصريح البيئي	تصريح	مالك المشروع	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية	يجب تقديم طلب التصريح البيئي من خلال البوابة الإلكترونية للمركز.
3	تصريح فصل الكهرباء	تصريح	مالك المشروع	الشركة السعودية للكهرباء Saudi Electricity Company	يتم تقديم الطلب من خلال النموذج المعتمد لفصل الخدمة.
4	تصريح فصل المياه	تصريح	مالك المشروع	شركة المياه الوطنية National Water Company	يتم تقديم الطلب من خلال النموذج المعتمد لفصل الخدمة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

الرقم	التصريح / الرخصة	النوع	المسؤولية	الجهة المانحة	ملاحظات
5	تصريح فصل الصرف الصحي	تصريح	مالك المشروع	شركة المياه الوطنية National Water Company	يتم تقديم الطلب من خلال النموذج المعتمد لفصل الخدمة
6	رخصة البناء / الهدم	رخصة	مقاول الهدم	الهيئة السعودية للمقاولين Saudi Contractors Authority الهيئة السعودية للمقاولين (SCA)	يجب أن يحمل جميع المقاولين رخصة سارية المفعول من الهيئة لتنفيذ أنشطة الهدم.

4-5 أنشطة الهدم الانتقائي

بعد استيفاء متطلبات مرحلة ما قبل الهدم، يتم الشروع في الأنشطة المتعلقة بالهدم الانتقائي. يتكوّن الهدم الانتقائي من ست (6) مراحل، وقد تم عرض الأنشطة المرتبطة بكل مرحلة في الشكل 3-5. وسيتم تقديم تفاصيل كل مرحلة في القسم التالي.



الشكل 3-5: الأنشطة المرتبطة بالهدم الانتقائي

أ- فصل المرافق والخدمات

تبدأ الخطوة الأولى في الهدم الانتقائي بفصل المرافق والخدمات، بما في ذلك الكهرباء، والاتصالات، والمياه، والصرف الصحي، وغيرها.

ويجب على المقاول التأكد من فصل جميع خطوط الإمداد والتصريف المرتبطة بالمبنى بشكل كامل.

ب- التفكيك الأولي (Soft stripping)

يُعد التفكيك الأولي (Soft Stripping) هو بداية أعمال الهدم الانتقائي، ويشمل إزالة جميع العناصر غير المثبتة. ويسهل هذا الإجراء الوصول إلى المناطق والأنظمة الملوثة لتسهيل عمليات إزالة التلوث، مع الأخذ في الاعتبار إدارة المخاطر ومتطلبات الصحة والسلامة. وقد تتضمن بعض المواد المزالة ملوثات تتطلب تعاملاً خاصاً. واستناداً إلى طبيعة المبنى أو الأصل، توجد عادةً المواد التالية التي يجب إزالتها:

- الألياف المعدنية الاصطناعية غير المثبتة (وقد تكون خطيرة إذا تم تحديدها خلال تدقيق ما قبل الهدم).
- مكونات أو أجزاء تحتوي على زيوت معدنية (مثل خزانات الزيت).
- كاشفات الدخان التي تحتوي على مكونات مشعة.
- المداخل الصناعية (مثل صناديق الطين الناري، أو الطوب، أو بطانات الحوائط).



الشكل 4-5: رسم توضيحي للتفكيك الأولي

- مواد عزل تحتوي على مركبات الكلوروفلوروكربون (CFC) (H).

- بقايا معدنية (مثل تلك المستخدمة كحشو في الأسقف المعلقة).

- تربة ملوثة بالزيوت أو بملوثات أخرى.

- أنقاض الحريق أو الأنقاض الملوثة بطرق أخرى.

- مواد عزل تحتوي على ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB).

- أدوات كهربائية أو أجهزة تحتوي على ملوثات (مثل مصابيح التفريغ البخارية المحتوية على الزئبق، وأنباب الفلورسنت، والمصابيح الموفرة للطاقة، والمكثفات المحتوية على PCB، ومعدات كهربائية أخرى تحتوي على PCB، وكابلات تحتوي على سوائيل عازلة).

- سوائيل التبريد والعوازل من أجهزة التبريد أو وحدات التكييف المحتوية على مركبات الكلوروفلوروكربون (CFC) (H).

- مواد تحتوي على الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات (PAH) (مثل القطران، وألواح القطران، وبلوك الفلين، وبقايا معدنية).

- مكونات تحتوي أو مشبعة بالملح أو الزيت أو القطران أو الفينول (مثل الخشب المعالج، أو الورق المقوى، أو عوارض السكك الحديدية، أو الأعمدة).

- مواد تحتوي على الأسبستوس (مثل ألواح الأسبستوس الأسمنتية، أو الأسبستوس المرشوش، أو سخانات التخزين الليلي، أو الأرضيات المحتوية على أسبستوس).

- مواد خطرة أخرى.

ج- التنظيف وإزالة التلوث

قبل تنفيذ أعمال الهدم، يتم إزالة أو تطهير المواد الخطرة من الهيكل وفقاً لنتائج فحص المواد الخطرة في مرحلة ما قبل الهدم. ويجب التأكد من مراعاة متطلبات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) أثناء تنفيذ أعمال إزالة التلوث، وذلك لتقليل المخاطر المحددة المرتبطة بهذه الأنشطة.

يتم إنشاء غرف عمل محكمة الإغلاق ومعزولة لإزالة المواد الخطرة من الجدران أو الأرضيات وغيرها. وفي بعض الحالات، يتم إغلاق المبنى بالكامل بإحكام. ولذلك، يجب تأجيل إزالة الأبواب والنوافذ حتى اكتمال أعمال إزالة التلوث.



الشكل 5-5: إزالة التلوث وإزالة المواد الخطرة

قد تتطلب إزالة التلوث من الهياكل الملوثة بمادة PCB تدخّلات إنشائية كبيرة، مثل قطع أجزاء من الخرسانة الملوثة بالقرب من الوصلات التي تحتوي على PCB. لذلك، يجب على المقاول ضمان عدم حدوث أي تأثير على القدرة التحملية للهيكل. وقد تم عرض طرق إزالة بعض المواد الخطرة الرئيسية في الجدول 5-5.

جدول 5-5: إجراءات إزالة المواد الخطرة الشائعة

الرقم	المواد الخطرة	طريقة الإزالة
1	- تنفيذ خطة احتواء. - استخدام طرق ترطيب للحد من تطاير الغبار. - التخلص من المواد وفقاً لنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات، ونظام البيئة الصادر عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.	الاسبستوس
2	- استخدام تقنيات الكشط، أو الصنفرة، أو التغليف (Encapsulation). - التخلص من المخلفات كنفایات خطرة. - إجراء اختبار التحقق بعد الإزالة لضمان خلو المنطقة من التلوث.	الدهانات المحتوية على الرصاص
3	- التفكيك الحذر للمعدات التي تحتوي على مادة PCB. - في بعض الحالات، يتم قطع الخرسانة الملوثة بالقرب من الوصلات المحتوية على PCB. - التخلص من المواد وفقاً لنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات، ونظام البيئة الصادر عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.	ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs)



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة



الشكل 5-8: صورة توضيحية لطريقة الحقن لإزالة الأسبستوس

- طرق أخرى: قد يكون الأسبستوس موجوداً في بلاط الفينيل الأرضي أو في المادة اللاصقة المستخدمة لتثبيت هذه البلاطات على السطح الأساسي. عند التعامل مع هذه المواد المحتوية على الأسبستوس، من الضروري استخدام الأدوات اليدوية، خاصة الكاشطات، لإزالتها. من المهم تجنب استخدام الأدوات الكهربائية أو الأساليب الكاشطة، مثل الصنفرة، خلال هذه العملية، لأن هذه التقنيات قد تزيد بشكل كبير من خطر إطلاق ألياف الأسبستوس في الهواء.



الشكل 5-9: صورة توضيحية لطرق أخرى لإزالة الأسبستوس

يمكن العثور على المزيد من التفاصيل حول إزالة الأنواع المختلفة من الأسبستوس في الملحق 3. بمجرد إزالة الأسبستوس وفصله، يجب جمعه ونقله للتخلص منه. يجب أن يتوافق نقل الأسبستوس مع جميع المتطلبات التنظيمية، بما في ذلك الحفاظ على سجل النقل وفقاً للضوابط والأدلة الفنية لنقل نفايات البناء والهدم. يجب أن يتم التخلص من الأسبستوس وفقاً للضوابط والأدلة الفنية للمرامد.

د- التفكيك التفصيلي (Stripping)

بعد الانتهاء من إزالة التلوث، يتم إزالة جميع التركيبات غير الحاملة، بما في ذلك أنظمة التدفئة والكهرباء، الأبواب والنوافذ، والمرافق والمرافق الصحية، وغيرها. وبناءً على طبيعة المبنى أو الأصل، عادةً ما تكون المواد التالية موجودة، ويجب إزالتها في هذه المرحلة:

- الآلات الثابتة (مثل أنظمة خدمات المبنى)، والأجهزة الكهربائية.

- إنشاءات الأرضيات، والأرضيات للزدوجة.

- تغطيات الأرضيات أو الجدران غير المعدنية (باستثناء ورق الجدران).

- الأسقف المعلقة.

- التركيبات المغطاة بالجبس (مثل الكابلات، وقنوات الكابلات، والمرافق الصحية).

- أنظمة الواجهات والبناء الخارجي (مثل الجدران الزجاجية، والواجهات الحرارية المعزولة).

- المواد العازلة مثل الألواح البيتومينية، أو الأغشية البلاستيكية.

- مواد البناء المحتوية على الجبس (مثل ألواح الجبس، أو ألواح الجبس المسطحة، أو اللونة السائلة المحتوية على الجبس)، باستثناء طبقات الجبس على الجدران والأسقف، واللونة المركبة المحتوية على الجبس.

- القواطع المصنوعة من الفلين، أو الخرسانة الخلوية، أو الألواح الخشبية المرتبطة بالإسمنت، أو الخشب، أو البلاستيك، أو الزجاج، أو الطوب الزجاجي.

- الصوف المعدني غير المثبت، والصوف الزجاجي، وغيرها من مواد العزل، باستثناء العزل الصوتي الخاص بالصدمات.

- الأبواب والنوافذ (باستثناء تلك التي تُستخدم كحماية من الغبار أثناء الهدم).

الرقم	المواد الخطرة	طريقة الإزالة
4	العفن	- إنشاء منطقة احتواء لمنع انتشار الأبواغ. - إزالة المواد المتأثرة أو تنظيفها باستخدام محاليل متخصصة.
5	بقايا المواد الكيميائية	- استخدام مواد تنظيف وأساليب مناسبة للإزالة. - التخلص من المواد الملوثة وفقاً للوائح التنظيمية.

إزالة الأسبستوس:

غالباً ما يتم إعطاء الأولوية لإزالة الأسبستوس على المواد الخطرة الأخرى مثل مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور والعفن والدهانات القائمة على الرصاص والخلفات الكيميائية بسبب مخاطرها الصحية الفريدة، واستخدامها على نطاق واسع في البناء، وصعوبة إدارة أليافه بأمان بمجرد إزاعها.

يتم تحديد اختيار تقنية إزالة الأسبستوس بشكل أساسي من خلال خصائص المواد المحتوية على الأسبستوس وموقعها المحدد. بغض النظر عن الطريقة المختارة، من الضروري تقليل إطلاق ألياف الأسبستوس أثناء عملية الإزالة. يعتبر التعامل الحذر مع المواد المحتوية على الأسبستوس ضرورياً لتقليل مخاطر الكسر.

يمكن اعتماد تقنيات مختلفة بناءً على أنواع المواد المحتوية على الأسبستوس، بما في ذلك:

- الطريقة الرطبة: تتضمن الطريقة الرطبة التطبيق الاستراتيجي للماء أو عامل ترطيب مناسب للتقليل بشكل فعال من إطلاق ألياف الأسبستوس. هذه التقنية مناسبة بشكل خاص للمواد المحتوية على الأسبستوس التي لا تغطيها مواد إضافية، مثل الكسوة المعدنية أو الطلاء. في الممارسة العملية، يتم رش عامل الترطيب بدقة على المواد المحتوية على الأسبستوس، مع إتاحة الوقت الكافي له للتغلغل بشكل كامل في المادة. من الضروري تحقيق التوازن الصحيح، حيث إن الإفراط في التطبيق يمكن أن يؤدي إلى تسرب سائل زائد، مما يشكل خطر الانزلاق ويخلق جرياناً قد يعقد جهود إدارة النفايات اللاحقة. بمجرد تشبع المواد المحتوية على الأسبستوس بشكل كافٍ، يجب استخراجها بعناية ووضعها في أكياس مخصصة للتخلص منها، تحمل علامات وتعلق بإحكام. هذه العملية لا تضمن فقط الامتثال للوائح السلامة، ولكنها أيضاً تحمي البيئة من التلوث المحتمل.



الشكل 5-6: صورة توضيحية لطريقة الإزالة الرطبة للأسبستوس

- طريقة كيس القفازات: يُعد كيس القفازات المصنوع من البلاستيك المتين والشفاف أداة أساسية في إزالة الحشيات المحتوية على الأسبستوس بأمان. عادةً ما يتم تصميم الجزء العلوي من كيس القفازات ليحيط بالمادة المراد إزالتها، بينما يعمل الجزء السفلي على احتواء الأدوات اللازمة وأي نفايات أسبستوس ناتجة أثناء العملية. لتسهيل ترطيب المادة المحتوية على الأسبستوس بشكل فعال قبل إزالتها، يجب أن يكون كيس القفازات مزوداً بمنفذ دخول يتسع لفوهة رش. من الضروري أن يظل كيس القفازات للاستخدام الواحد فقط لتجنب أي مخاطر تلوث.



الشكل 5-7: صورة توضيحية لطريقة كيس القفازات لإزالة الأسبستوس

- الحقن: تُستخدم طرق الحقن عندما يكون السطح الخارجي للمواد المحتوية على الأسبستوس مغلقاً أو مغطى أو محاطاً بطبقة غير قابلة للنفاذ. في الحالات التي يتم فيها إخفاء العزل بواسطة طبقة أسمنتية، يمكن حفر ثقبوب بطريقة استراتيجية لتسهيل وصول رؤوس الحقن. يجب أن تكون هذه الفتحات متباعدة بحوالي 10 إلى 15 سنتيمتراً لضمان أن عامل الترطيب يمكنه التغلغل بشكل فعال في جميع أنحاء المادة. تعمل هذه الطريقة على تعزيز كفاءة عملية الترطيب وتقليل خطر إطلاق ألياف الأسبستوس في الهواء أثناء الإزالة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

- النباتات والتربة (مثل تلك الموجودة على الأسطح الخضراء المسطحة).

يتم تنفيذ أعمال التفكيك الأولي والتفكيك التفصيلي بشكل أساسي يدويًا، بمساعدة رافعات صغيرة، أو حفارات، أو آلات رفع. ويجب على المقاول التأكد من أن أعمال التفكيك لا تؤثر على القدرة التحميلية للهيكل التبرقي، ولا تعرض العمال لأي مخاطر محتملة.

كما يجب تحديد مخرجات عمليات التفكيك بدقة، وتوضيح النتائج والجودة المتوقعة. على سبيل المثال: إزالة الجدران، وأرضيات وجدران الحمامات، والتركيبات المثبتة داخل الهيكل.

هـ- هدم الهيكل الرئيسي

بعد الانتهاء من أعمال التنظيف، وإزالة التلوث، والتفكيك، يمكن الشروع في هدم الهيكل الرئيسي. وتُعد طريقة وتسلسل تنفيذ الهدم أمرًا بالغ الأهمية لضمان سلامة العمال والجمهور. عادةً ما يتم تنفيذ الهدم الانتقائي طابقًا تلو الآخر، أو من خلال الهدم من الأعلى إلى الأسفل. ويمكن تنفيذ الهدم من الأعلى إلى الأسفل باستخدام معدات ميكانيكية أو يدويًا. وسيتم تقديم ملخص لكل طريقة في القسم التالي.

1- الهدم من الأعلى إلى الأسفل باستخدام المعدات:

تُستخدم حفارات هيدروليكية أو آلات روبوتية مزودة بأدوات مثل القواطع، والمقصات، والمطارق، ويتم وضعها على السطح أو الطوابق العلوية. يتم في بعض الأحيان رفع هذه المعدات إلى الطوابق العلوية باستخدام الرافعات أو وسائل أخرى، أو بدلًا من ذلك تعمل من الطابق الذي يتم هدمه مباشرة.

تقوم هذه الآلات بتفكيك الهيكل بشكل منهجي بدءًا من السقف أو الطوابق العلوية، وتواصل الهدم طابقًا بعد طابق. تعمل المعدات على تفكيك الخرسانة والفولاذ والمواد الإنشائية الأخرى. يتم تفكيك العوارض، والأعمدة، والجدران، والأسقف على شكل أجزاء. يتم التخلص من المواد الفككة عبر مزالق (chutes)، إنزالها بواسطة الرافعات، أو نقلها باستخدام مصاعد مؤقتة. ويُساعد هذا الأسلوب في تقليل خطر سقوط الأنقاض بشكل غير متحكم فيه على الأرض.

2- الهدم اليدوي من الأعلى إلى الأسفل:

على غرار الطرق الميكانيكية، يتم تركيب السقالات والهيكل الواقية حول المبنى لضمان السلامة والتحكم الفعّال في الغبار والأنقاض.

بالإضافة إلى ذلك، قد يتم استخدام دعائم مؤقتة للحفاظ على استقرار المبنى طوال عملية الهدم.

يبدأ العمال بتفكيك السقف أو الطابق العلوي باستخدام أدوات يدوية مثل المطارق الثقيلة، وأدوات الفك، ومعدات القطع. يتم تفكيك الأرضيات، والجدران، والعناصر الإنشائية (مثل العوارض والأعمدة) بحذر وبشكل مجزأ لتجنب أي انهيارات مفاجئة. يتم إنزال الأجزاء الصغيرة من المواد مثل الطوب، أو البلاط، أو الفولاذ إلى الأرض يدويًا، أو من خلال مزالق، أو منصات سقالات، أو رافعات صغيرة. ويتم تكرار هذه العملية لكل طابق حتى يتم تفكيك المبنى بالكامل.

و- تكسير وإزالة الأساسات:

بعد هدم الهيكل الرئيسي فوق سطح الأرض، يمكن إزالة الأساسات والبلاطات. تُعد إزالة الأساسات والبلاطات مهمة صعبة بسبب قوة وسماكة المواد الإنشائية المستخدمة فيها. وتعتمد طريقة الإزالة على حجم ونوع الأساسات، وكذلك المعدات المتاحة والبيئة المحيطة. ومع ذلك، تتم إزالة الأساسات والبلاطات عادة باستخدام مطرقة هيدروليكية مثبتة على حفارة. عادةً، لا تكون خرسانة الأساسات ملوثة أو خطرة، مما يُسهل عملية تكسيرها وإعادة تدويرها.

5-5-5 أنشطة ما بعد الهدم

بعد الهدم، يتم تنفيذ عدد من الأنشطة الأساسية لضمان جاهزية الموقع للتطوير المستقبلي، والامتثال للأنظمة البيئية، وتقليل المخاطر على صحة الإنسان والنظام البيئي المحيط. وتشمل هذه الأنشطة ما يلي:

- إخلاء الموقع.

- إزالة المرافق المؤقتة.

- إدارة النفايات.

- تأمين استقرار الموقع.

- التهيئة لأعمال البناء المستقبلية.

1-5-5 إخلاء الموقع

بعد الانتهاء الكامل من أعمال الهدم، يجب إزالة جميع المواد، بما في ذلك أي تربة ملوثة، بعناية لضمان ترك موقع آمن وخالٍ من العوائق. يتم بعد ذلك تسوية الأرض لإنشاء سطح مستقر، وقد يشمل ذلك ردم المناطق للحفورة لاستعادة الشكل الطبيعي للطبيعة الطبوغرافية للأرض. وعند الإمكان، يمكن استخدام المواد المعاد تدويرها في أعمال الردم، دعمًا لأهداف الاستدامة وتقليل الحاجة إلى الموارد الجديدة. يُجرى تنظيف شامل للموقع، مع إزالة جميع الأنقاض والنفايات المتبقية لمنع حدوث أي مشكلات بيئية.

2-5-5 إزالة المرافق المؤقتة

بالإضافة إلى إزالة نفايات الهدم، يجب تفكيك وإزالة جميع المرافق المؤقتة في موقع العمل، مثل المكاتب المتنقلة، والمعدات، والأسوار المؤقتة. تهدف هذه الخطوة إلى إعادة الموقع إلى حالته الطبيعية قدر الإمكان. وفي حال عدم وجود خطة فورية للتطوير الجديد، يجب إحاطة الموقع بسياج آمن لمنع الدخول غير المصرح به وحماية العامة. يعمل هذا السياج كوسيلة لردع التعدي، ويضمن بقاء الموقع آمنًا، ويمنع التعرض المحتمل لأي مخاطر أو أنقاض متبقية.

3-5-5 إدارة النفايات

تُعد الإدارة الفعّالة لنفايات الهدم بعد تنفيذ أعمال الهدم أمرًا أساسيًا لدعم الاستدامة والامتثال للأنظمة التنظيمية. ويجب أن تتماشى إدارة نفايات الهدم مع الضوابط والأدلة الفنية لخطة إدارة نفايات البناء والهدم الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.

في البداية، يجب على المكتب الهندسي المفوض من قبل مالك المشروع إعداد خطة شاملة لإدارة نفايات الهدم، وفقًا لضوابط وأدلة فنية لخطة إدارة نفايات البناء والهدم الصادرة عن المركز. تُعد هذه الخطة بمثابة خارطة طريق لإدارة النفايات طوال مراحل الهدم المختلفة، وتشمل استراتيجيات تفصيلية لتحديد النفايات، وفرزها من المصدر، وتخزينها، ونقلها، ومعالجتها، والتخلص منها. كما يجب أن تتضمن الخطة تحديد الأدوار والمسؤوليات، والجداول الزمنية، وآليات متابعة الامتثال للوائح المركز الوطني لإدارة النفايات. ومن خلال هذا النهج المنهجي، يمكن ضمان إدارة النفايات بكفاءة وفعالية، وتقليل التأثيرات البيئية المحتملة.

فيما يخص فرز النفايات من المصدر، يتعيّن على المقاول تطبيق الممارسات الواردة في الضوابط والأدلة الفنية لفرز نفايات البناء والهدم من المصدر، والتي تسهّل عملية فرز المواد المختلفة في نقطة الانتاج. ويشمل ذلك تحديد وفصل المواد مثل الخرسانة، والمعادن، والخشب، والمواد الخطرة فور الانتهاء من أعمال الهدم. ويُعد الفرز السليم من المصدر أمرًا بالغ الأهمية، لأنه يُحسّن فرص إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، ويُقلل من احتمالية التلوث، ويُبسّط مراحل إدارة النفايات التالية.

وبعد الفرز، يجب على المقاول وضع إجراءات مناسبة لتخزين وجمع النفايات بما يتماشى مع الضوابط والأدلة الفنية لفرز النفايات من المصدر والضوابط والأدلة الفنية لجمع ونقل نفايات البناء والهدم. وينبغي تخصيص مناطق تخزين منفصلة لكل نوع من النفايات لضمان فصل المواد القابلة للتدوير والخطرة وتخزينها بشكل آمن. ويجب تجهيز هذه المناطق لمنع أي تلوث بيئي، مع استخدام اللوحات الإرشادية والتنظيم المناسب لتيسير عملية الجمع. كما ينبغي تحديد جدول جمع منتظم لتفادي تراكم النفايات وضمان بيئة عمل نظيفة وآمنة.

أما نقل النفايات، فيُعد جانبًا بالغ الأهمية كذلك. يجب على المقاول الامتثال للضوابط والأدلة الفنية لجمع ونقل نفايات البناء والهدم، وضمان تحميل جميع المواد بشكل آمن ونقلها إلى مرافق المعالجة أو التخلص المعتمدة. ويجب تنفيذ عملية النقل وفقًا لبروتوكولات السلامة لمنع أي تسرب أو انسكاب، خصوصًا للمواد الخطرة.

وأخيرًا، يجب على المقاول الالتزام بالضوابط والأدلة الفنية لمعايير قبول نفايات البناء والهدم في مرافق المعالجة والتخلص، من خلال ضمان مطابقة جميع المواد المُرحّلة للمعايير المحددة قبل إرسالها للمعالجة أو التخلص النهائي.

4-5-5 تأمين استقرار الموقع

بمجرد إزالة أنقاض الهدم والتخلص من المواد الخطرة، يجب تثبيت الموقع لمنع تآكل التربة وتدهورها. يُعد تثبيت الموقع أمرًا ضروريًا للحفاظ على سلامة الأرض، خاصةً إذا ترك الموقع دون تطوير لفترة من الزمن قبل بدء أعمال البناء الجديدة. يمكن استخدام إجراءات مثل التغطية بالقش، والأسوار الطينية، وزراعة نباتات مؤقتة للمساعدة في تثبيت التربة.

تساعد هذه التقنيات في منع انجراف التربة بفعل الأمطار أو تطايرها بفعل الرياح، مما قد يؤدي إلى ترسيب التربة في المجاري المائية القريبة. وفي بعض الحالات، يمكن استخدام الأقمشة الجيوتقنية (Geotextiles) أو غيرها من تدابير التحكم في تآكل التربة لحماية الموقع.

إذا كانت الأرض قد تضررت أو أصبحت غير مستوية نتيجة للهدم، فقد تكون هناك حاجة إلى ضغط التربة لتحضير الموقع لأعمال البناء المستقبلية. وغالبًا ما تُستخدم المعدات الثقيلة لضغط التربة، لضمان أن تكون مستقرة وصلبة بما يكفي لدعم الهياكل الجديدة. وفي بعض الأحيان، تتطلب جودة التربة استخدام طرق تحسين التربة مثل إضافة مواد ردم أو تدعيم التربة بالمواد الكيميائية إذا كانت خصائصها غير كافية.

5-5-5 التهيئة لأعمال البناء المستقبلية

بعد إخلاء الموقع، وفرز النفايات، ومعالجة الجوانب البيئية، وتثبيت التربة، يتم تهيئة الموقع لأعمال البناء الجديدة أو إعادة التطوير. تشمل هذه التهيئة تقييم الأساسات القائمة، حيث يمكن في بعض الحالات إعادة استخدام الأساسات القديمة في البناء الجديد إذا كانت حالتها جيدة. أما في حالات أخرى، فقد تكون هناك حاجة إلى هدم الأساسات بشكل إضافي أو استبدالها بالكامل. يتم إجراء اختبارات للتربة لتحديد ما إذا كانت الأرض مناسبة لتحمل الهياكل الجديدة، أو ما إذا كانت هناك حاجة إلى معالجات إضافية للتربة.

وفي حال كان الموقع مخصصًا لإعادة التطوير، يجب أيضًا تقييم شبكات المرافق، والطرق، وأنظمة الصرف الصحي، وقد يتطلب الأمر تحديثها أو تركيبها من جديد. تُعد جاهزية البنية التحتية أمرًا ضروريًا لضمان سير أعمال التطوير الجديدة بسلاسة.

6- ضمان الجودة وإدارتها

في مشاريع البناء والهدم، يجب على المقاولين إنشاء نظام قوي لإدارة الجودة. ينبغي أن يشمل هذا النظام عدة عناصر رئيسية، وهي: تخطيط الجودة، وضمان الجودة (QA)، ومراقبة الجودة (QC)، والتحسين المستمر للجودة. في سياق الهدم الانتقائي، يجب أن يركز المقاولون على جودة فرز نفايات البناء والهدم بهدف تعظيم استرداد المواد القابلة لإعادة التدوير. والهدف لا يتمثل فقط في تحقيق نسبة عالية من إعادة التدوير من إجمالي النفايات، بل أيضًا في الحفاظ على جودة المواد المعاد تدويرها وتجنب التلوث المتبادل بينها.

في مرحلة تخطيط الجودة، يجب وضع أهداف واستراتيجيات واضحة لإدارة النفايات. ويُمهّد هذا النهج الاستباقي الطريق لضمان جودة فعّالة، حيث يتم تنفيذ عمليات منهجية لمراقبة والحفاظ على جودة المواد المستردة. يجب تنفيذ تدابير مراقبة الجودة التالية:

- إجراء تدقيق شامل ومفصل لما قبل الهدم لتحديد المواد الخطرة، وسلامة الهيكل، والمكونات ذات القيمة التي يمكن استرجاعها.

- إعداد بيان طريقة (Method Statement) متوافق مع الضوابط الفنية والمتطلبات التنظيمية.

- إجراء فحوصات دورية للمواد المفروزة للكشف عن التلوث أو عدم الامتثال لمعايير إعادة التدوير.

- الاحتفاظ بسجلات دقيقة للمواد المفروزة، بما في ذلك الكميات والأنواع، لتتبع معدلات إعادة التدوير وضمان الشفافية في ممارسات إدارة النفايات.

- إنشاء آليات تغذية راجعة للعاملين على الفرز لتعزيز ثقافة التحسين المستمر، مما يُتيح معالجة المشكلات فور ظهورها وتحسين كفاءة عملية الفرز في الموقع.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

إن تطبيق نظام فعال لإدارة الجودة (QMS) يُعد أيضًا أمرًا بالغ الأهمية في الهدم الانتقائي. ويجب أن يتضمن هذا النظام إجراءات لتوثيق ممارسات إدارة النفايات، بما في ذلك تتبع الكميات والأنواع للمواد المعاد تدويرها أو الرفض أو المرسل إلى المردم. وتُعد هذه البيانات ضرورية لتقييم مدى نجاح جهود إدارة النفايات وتحديد مجالات التحسين.

7- إعداد التقارير وحفظ السجلات والتوثيق

في كل مرحلة من مراحل الهدم الانتقائي، من الضروري جدًا إعداد الوثائق المناسبة والاحتفاظ بها. تُسهّم هذه الوثائق في الامتثال للمتطلبات التنظيمية، وتُقلل من المخاطر القانونية والعقوبات المحتملة. كما أنها تعزز من السلامة من خلال توفير سجلات واضحة لتقييم المخاطر، وإجراءات السلامة، وتدريب العمال، وهي عناصر أساسية لمنع الحوادث وضمان سلامة العاملين في الموقع. بالإضافة إلى ذلك، تدعم الوثائق الصحيحة جهود الاستدامة البيئية، من خلال تتبع جهود تقليل النفايات، وإعادة تدوير المواد، وضمان الامتثال لمعايير حماية البيئة، مما يُمكن المشروع من تحقيق أهدافه البيئية بكفاءة.

وفيما يلي بعض متطلبات التوثيق الأساسية لكل مرحلة من مراحل الهدم الانتقائي. ومن المهم الإشارة إلى أن خطة الإدارة البيئية، وأعمال المراقبة والاختبارات البيئية يجب أن تتم وفقًا لمتطلبات المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي. أما القوالب والمحتوى الأدنى المطلوب لكل من: تقرير تدقيق ما قبل الهدم، خطة الهدم الانتقائي، تقرير المسح الإنشائي، حصر النفايات، وسجل نقل النفايات، فقد تم تقديمها في الملاحق رقم 2 إلى 6.

المكتب الهندسي	
الوصف: متطلبات التوثيق الخاصة بالمكتب الهندسي	
تدقيق ما قبل الهدم	
1	تقرير تدقيق ما قبل الهدم
2	تقرير المسح الإنشائي
3	تقييم المخاطر
4	سجل للمخاطر
5	خطة إدارة نفايات البناء والهدم
إطار عمل الهدم الانتقائي	
6	اقتراح تقنية الهدم المناسبة من خلال تنفيذ إطار عمل الهدم الانتقائي
أنشطة ما بعد الهدم	
7	تقرير إنهاء أعمال الهدم

مقدمو خدمات إدارة نفايات	
الوصف: متطلبات التوثيق الخاصة بمقدمي خدمات إدارة نفايات	
أنشطة الهدم	
1	بيان نقل النفايات
2	شهادة التخلص من النفايات الخطرة

مقاول الهدم/ منتج النفايات	
الوصف: متطلبات التوثيق من مقاول الهدم لإطار الهدم الانتقائي ومراحل الحصول على التصاريح	
الحصول على التصريح	
1	بيان طريقة الهدم الانتقائي
2	جدول/ خطة الهدم
3	خطة الإدارة البيئية
4	خطط الصحة والسلامة

8- اعتبارات الصحة والسلامة والبيئة

عند تنفيذ أعمال الهدم الانتقائي، من الضروري دمج اعتبارات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) ضمن الإطار العام للمشروع. يُسهّم هذا النهج الشامل في حماية العاملين والجمهور، بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة. فيما يلي الجوانب الرئيسية التي يجب التأكد من تنفيذها خلال مختلف مراحل الهدم الانتقائي:

- الاعتبارات الصحية: تركز على حماية العاملين من المخاطر الصحية المحتملة الناتجة عن عملية الهدم. فالكثير من المواد التي يتم إزالتها خلال الهدم الانتقائي قد تحتوي على مواد خطرة مثل الأسبستوس، والرصاص، أو مواد كيميائية، والتي قد تُشكّل مخاطر صحية جسيمة إذا لم يتم التعامل معها بالشكل المناسب.
- الاعتبارات المتعلقة بالسلامة: تُعد سلامة العاملين جانبًا محوريًا في أعمال الهدم الانتقائي. فاحتمالية انهيار أجزاء من الهيكل، أو تساقط الأنقاض، أو التعرض لمعدات وأدوات خطرة تتطلب تطبيق بروتوكولات سلامة صارمة وإدارة فعالة لموقع العمل.
- الاعتبارات البيئية: تُعد حماية البيئة أمرًا أساسيًا في أعمال الهدم الانتقائي، خصوصًا فيما يتعلق بممارسات إدارة النفايات. فالفصل والتخلص السليم من أنقاض الهدم يُمكن أن يقلل بشكل كبير من كمية النفايات المرسلّة إلى المردم، مما يُساهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل التلوث. ويُعد التركيز على إعادة التدوير واسترداد المواد وسيلة فعالة لتقليل الأثر البيئي وتعزيز الممارسات المستدامة والمساهمة في الاقتصاد الدائري.

يتناول هذا القسم الاعتبارات الحيوية للصحة والسلامة والبيئة (HSE) التي يجب تطبيقها أثناء تنفيذ أعمال الهدم الانتقائي.

8-1 خطة الصحة والسلامة (H&S)

8-1-1 تقييم المخاطر

يُعد إجراء تقييم شامل للمخاطر المتعلقة بفرز نفايات البناء والهدم من المصدر خطوة أساسية لتقليل المخاطر المحتملة وتعزيز السلامة على امتداد عملية إدارة النفايات. وتبدأ هذه العملية بـ تحديد أنواع المخاطر المختلفة المرتبطة بنفايات البناء والهدم، بما في ذلك:

المخاطر الجسدية	من الآليات والمعدات الثقيلة، والتي قد تؤدي إلى إصابات نتيجة الحوادث أو سوء التعامل مع المواد.
المخاطر الكيميائية	مثل الأسبستوس والدهانات المحتوية على الرصاص، والتي قد تكون موجودة في المباني القديمة، مما يتطلب التعامل معها بحذر لتجنب التعرض لها.
المخاطر البيولوجية	بما في ذلك العفن أو الآفات التي قد تنمو في المباني القديمة، مما يشكل مخاطر صحية إضافية على العاملين.
المخاطر البيئية	مثل تلوث التربة وانبعاثات الغبار، يجب أخذها بعين الاعتبار، إذ إن التعامل غير السليم مع النفايات يمكن أن يؤدي إلى أضرار بيئية جسيمة.

بعد تحديد هذه المخاطر، يجب تقييم احتمال حدوثها إلى جانب شدة العواقب المحتملة، وذلك لإنشاء مصفوفة مخاطر تساعد على ترتيب الأولويات ووضع خطة للتخفيف من هذه المخاطر. كما أن المراقبة الدورية ومراجعة خطة إدارة المخاطر أمران ضروريان للتكيف مع أي تغييرات في بيئة العمل أو الأنظمة والتشريعات، مما يضمن الامتثال المستمر وتعزيز السلامة. لمزيد من المعلومات، يرجى الرجوع إلى قسم .Error! Reference source not found.

8-1-2 استخدام معدات الحماية الشخصية (PPE)

يجب وضع متطلبات واضحة وشاملة لمعدات الوقاية الشخصية (PPE) بما يتماشى مع معايير السلامة والصحة المهنية الصادرة عن المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية (GOSI). تهدف هذه للمتطلبات إلى ضمان حماية العاملين من المخاطر المحتملة خلال أعمال الهدم، وتوفير بيئة عمل آمنة تقل فيها احتمالية الإصابات أو التعرض للمواد الخطرة. تشمل معدات الوقاية الشخصية الأساسية التي يجب ارتداؤها في مشاريع الهدم: الخوذات الواقية لحماية الرأس من الأجسام الساقطة، ونظارات السلامة لحماية العينين من الغبار أو الشظايا، والسترات العاكسة لضمان رؤية واضحة للعاملين في الموقع، والقفازات لتقليل خطر الجروح أو التلامس مع المواد الخطرة، بالإضافة إلى معدات الحماية التنفسية عند التعامل مع الغبار أو المواد التي قد تكون سامة مثل الأسبستوس. كما يجب تنفيذ عمليات تفتيش دورية على معدات الوقاية الشخصية لضمان توافقها مع معايير السلامة، والتأكد من أن جميع المعدات بحالة مثالية وصالحة للاستخدام. وتُعد هذه الإجراءات ضرورية للحفاظ على سلامة القوى العاملة وضمان الامتثال التنظيمي. تم تقديم بعض معدات الوقاية الشخصية الإلزامية المطلوبة في مشاريع الهدم في الشكل التالي.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

8-2-2 التعرض للضوضاء والاهتزازات

أثناء مشاريع الهدم، غالبًا ما يواجه العمال مستويات ضوضاء عالية من الآلات والأدوات والمعدات المستخدمة في الموقع، مثل المناشير والمثاقب والآلات الثقيلة، مما يؤدي إلى فقدان السمع المحتمل، وزيادة مستويات التوتر، وانخفاض الإنتاجية. لإدارة التعرض للضوضاء بشكل فعال، يجب على أصحاب العمل إجراء تقييمات منتظمة للضوضاء لتحديد المناطق التي تتجاوز فيها مستويات الصوت الحدود المقبولة، مما يسهل تنفيذ تدابير الرقابة اللازمة. وبالمثل، يمكن أن يؤدي التعرض للاهتزاز من الأدوات والآلات إلى مشاكل صحية، بما في ذلك متلازمة اهتزاز اليد والذراع (HAVS) والاضطرابات العضلية الهيكلية الأخرى. للتخفيف من مخاطر الاهتزاز، يجب على أصحاب العمل اختيار الأدوات والمعدات المصممة لتقليل الاهتزاز، وإجراء الصيانة الدورية لإبقائها في حالة مثالية، وتدوير مهام العمال للحد من أوقات التعرض الفردية.

8-2-3 تلوث التربة

تشكل المواد الخطرة الموجودة في نفايات البناء والهدم، مثل الأسبستوس، والرصاص، والمعادن الثقيلة، أو المواد الكيميائية، مخاطر جسيمة على جودة التربة والنظام البيئي المحيط. وتشمل المصادر الشائعة لتلوث التربة الانسكابات والتسريبات أثناء عملية الهدم الانتقائي، حيث يمكن أن تؤدي التسريبات من الحاويات التي تحتوي على مواد خطيرة إلى التلوث، خصوصًا في حالة النفايات السائلة مثل الدهانات والمذيبات والزيوت. كما أن التخلص غير السليم من المواد الخطرة ضمن النفايات العامة قد يؤدي إلى تسربها إلى التربة مع مرور الوقت، مما يزيد من مخاطر التلوث. وللمحد من هذه المخاطر، من الضروري تنفيذ بروتوكولات صارمة لإدارة النفايات تشمل وضع علامات واضحة على المواد الخطرة وتخزينها بشكل سليم، واستخدام أنظمة احتواء ثانوية، وتنظيف الانسكابات فورًا.

8-2-4 إدارة المواد الخطرة

يجب تنفيذ إجراءات التعامل والتخلص الآمن من المواد الخطرة التي يتم مواجهتها أثناء أعمال الهدم، والتي تم إعدادها مسبقًا خلال مرحلة الحصول على التصاريح. ويجب أن تتم إزالة هذه المواد الخطرة والتخلص منها بما يتوافق مع المتطلبات التنظيمية. كما يجب تدريب العاملين على التعرف على المواد الخطرة والتعامل معها بأمان.



الشكل 8-4: صورة توضيحية للتعرض للمواد الخطرة

8-2-5 المراقبة وإعداد التقارير

إنشاء برنامج للرصد بهدف تقييم فعالية خطة الإدارة البيئية (EMP) ومدى الالتزام بنظام البيئة ولوائح التنفيذ الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/165) بتاريخ 1441/11/19هـ. وقد يشمل ذلك مراقبة جودة الهواء، وانبعاثات الغازات، ومياه الصرف، ومستويات الضوضاء، وإجراء الفحوصات الدورية. كما يجب إعداد تقارير دورية توضح حالة الامتثال، والأداء البيئي، وأي حوادث أو حالات عدم التوافق.

8-3 اعتبارات عامة لخطة الأمن والسلامة

8-3-1 التحكم في الدخول

يجب تنفيذ تدابير صارمة للتحكم في الدخول بهدف تقييد الوصول على الأشخاص المصرح لهم فقط. ويمكن أن تشمل هذه التدابير ما يلي:

- الأسوار والحواجز: إقامة حواجز مادية حول موقع الهدم لمنع الدخول غير المصرح به.
- اللافتات التحذيرية: وضع لافتات واضحة ومرئية تشير إلى أن الدخول مقيد وتحذر من المخاطر المحتملة.
- سجل الدخول والخروج: الاحتفاظ بسجل لجميع الأفراد الذين يدخلون ويغادرون الموقع، بما في ذلك المقاولون والزوار ومقدمو الخدمات.



الشكل 8-5: صورة توضيحية لسياج مع لافتات حول موقع الهدم

8-3-2 تحديد هوية الموظفين

يُطلب من جميع العاملين والزوار ارتداء بطاقات تعريف أو زي رسمي يُظهر بوضوح انتماءهم إلى المشروع. ويساعد ذلك في التعرف بسهولة على الأشخاص المصرح لهم، ويُضمن أن فقط من لديهم أسباب مشروعة هم من يُسمح لهم بالتواجد داخل الموقع.



الشكل 1-8: بعض معدات الحماية الشخصية الإلزامية المطلوبة لمشاريع الهدم

8-1-3 إجراءات الاستجابة للطوارئ

يجب تطوير وتنفيذ خطة استجابة للطوارئ قوية تتضمن خطوات واضحة لمعالجة مختلف الحوادث المحتملة، مثل الحوادث، والحرائق، أو انسكابات المواد الخطرة. يجب أن يكون جميع العاملين على دراية تامة بهذه الخطة، وأن يتم إجراء تدريبات دورية لضمان الجاهزية والاستعداد الفعال. لا تُسهّم هذه التدريبات فقط في تحسين أوقات الاستجابة، بل تعمل أيضًا على تعزيز ثقة العاملين في بروتوكولات السلامة، مما يرفع من كفاءة التعامل مع الحالات الطارئة ويقلل من المخاطر المحتملة.

8-1-4 متطلبات الخروج في حالات الطوارئ

يجب توفير مخارج طوارئ خلال أعمال هدم المباني بما يتماشى مع متطلبات كود البناء السعودي. وفي حالات الإخلاء الطارئ، يُعد مخرج الطوارئ بمثابة شريان حياة لنقل العمال المصابين من موقع العمل إلى مناطق آمنة. يجب أن تكون مخارج الطوارئ محمية بشكل مناسب، وخالية من أي عوائق، ومُعلّمة بوضوح باستخدام لافتات خروج أو إشارات أخرى تظهر مسار الخروج بوضوح. كما يجب إبلاغ جميع العاملين بمسار الخروج وخطة الإخلاء. ويجب أن تستند ترتيبات الإخلاء ومخارج الطوارئ إلى تقييم للمخاطر الخاص بالموقع، والسلامة والاستقرار الإنشائي للمبنى، وتحديد المواد الخطرة، وتركيبه القوى العاملة وقدراتها، بالإضافة إلى الظروف البيئية وظروف الموقع.



الشكل 8-2: صورة توضيحية لمخرج الطوارئ أثناء الهدم الانتقائي

8-1-5 الإبلاغ عن الحوادث والتحقيق فيها

قم بإنشاء نظام للإبلاغ عن الحوادث، والحوادث الوشيكة، والمخاوف المتعلقة بالسلامة، بالإضافة إلى التحقيق فيها بشكل منهجي. يجب تشجيع العاملين على الإبلاغ عن أي مشكلات تتعلق بالسلامة دون خوف من التعرض لأي عقوبة. تُستخدم هذه البلاغات في تحليل الأنماط والمخاطر المتكررة، واتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة، مما يُسهّم في تحسين ممارسات السلامة باستمرار في موقع العمل، وتعزيز بيئة عمل أكثر أمانًا للعاملين.

8-2 خطة الإدارة البيئية (EMP)

8-2-1 التحكم في الغبار والجزيئات المحمولة جواً

يشكل توليد الغبار والجزيئات المحمولة في الهواء أثناء أنشطة الهدم خطرًا صحيًا كبيرًا على العاملين والمجتمعات المجاورة. وقد تنشأ هذه الجزيئات من مواد مختلفة مثل الخرسانة، والخشب، والمعادن، والمواد الخطرة كالأسبستوس أو الطلاء المحتوي على الرصاص. ولتقليل هذه المخاطر، من الضروري تطبيق تدابير فعالة للسيطرة على الغبار طوال عملية الفرز.

في المقام الأول، يُعد استخدام أنظمة رش أو ضباب الماء من الوسائل الفعالة، حيث تُساهم في ترطيب المواد وتقليل تطاير الجزيئات في الهواء. كما يمكن استخدام مواد كيميائية لتثبيت الغبار كوسيلة إضافية للمساعدة في التحكم بمستوياته. بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام أنظمة تهوية محلية أو وحدات تجميع الغبار يُعد وسيلة فعالة لالتقاط الجزيئات في المصدر قبل انتشارها في البيئة المحيطة. وتُعد معدات الوقاية الشخصية (PPE) أمرًا أساسيًا لحماية العاملين من استنشاق الجزيئات الضارة؛ ويجب ارتداء أقنعة تنفس أو كامات غبار في المناطق التي يكثر فيها توليد الغبار. كما أن ضمان تهوية جيدة في مناطق العمل يُسهّم في تقليل التعرض للجزيئات المحمولة في الهواء، مما يُعزّز بيئة عمل أكثر صحة وسلامة. ومن الضروري أيضًا إجراء مراقبة منتظمة لجودة الهواء لتقييم مستويات الغبار وضمان الامتثال للوائح التنفيذية لجودة الهواء الصادرة عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC).



الشكل 8-3: صورة توضيحية لانبعاث الغبار أثناء مشاريع البناء والهدم

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

3-8 أفراد الأمن

ينبغي النظر في توظيف أفراد أمن لمراقبة الموقع، خاصة خارج ساعات العمل. يمكن لأفراد الأمن أن يُسهّموا في منع الدخول غير المصرح به، ومراقبة أي خروقات أمنية محتملة، والاستجابة السريعة لأي حوادث أو حالات طارئة قد تحدث داخل أو حول الموقع.

4-8 تأمين المعدات والمواد

يجب تنفيذ تدابير لتأمين المعدات والمواد في موقع العمل، وتشمل ما يلي:

- إغلاق المعدات: التأكد من أن جميع الآليات والأدوات مُقفلة بإحكام عند عدم استخدامها.

- تخزين المواد: تخزين المواد القيّمة في مناطق أو حاويات مؤمّنة، مع تقييد الوصول إليها للأشخاص المصرح لهم فقط.

- تتبع المخزون: الاحتفاظ بسجل جرد دقيق للمواد والمعدات، مما يتيح الكشف السريع عن أي عناصر مفقودة.

5-8 أنظمة المراقبة

يُوصى بتركيب كاميرات مراقبة لمتابعة الموقع بشكل مستمر. يمكن لأنظمة المراقبة بالفيديو (CCTV) أن تشكل وسيلة ردع فعّالة ضد الدخول غير المصرح به، كما تُوفّر لقطات موثّقة ذات قيمة في حال وقوع حوادث أو خروقات أمنية داخل الموقع.

6-8 تأمين المواد الخطرة

في حال وجود مواد خطرة في موقع العمل، يجب تنفيذ تدابير أمنية إضافية لمنع الوصول غير المصرح به إليها. وقد تشمل هذه التدابير ما يلي:

- تخزين آمن: تخزين المواد الخطرة في حاويات مغلقة أو مناطق مخصصة ذات وصول محدود للأشخاص المصرح لهم فقط.

- أنظمة مراقبة: استخدام أنظمة مراقبة للكشف عن أي محاولة وصول غير مصرح به إلى المناطق التي تُخزن فيها المواد الخطرة.

4-8 التواصل والتنسيق

يُعد التواصل والتنسيق الفعالان بشأن بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) في مشاريع البناء والهدم أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على معايير السلامة، وضمان الامتثال، وتعزيز ثقافة السلامة. فيما يلي الوسائل الرئيسية المستخدمة عادةً في التواصل والتنسيق ضمن بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة:

- اجتماعات السلامة اليومية (Toolbox Talks): اجتماعات قصيرة تُعقد يوميًا في الموقع وتركّز على المهام الجارية، والمخاطر المحتملة، وأي حوادث وقعت مؤخرًا. تُسهّم هذه الاجتماعات في تعزيز بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) وضمان فهم العاملين للمخاطر المرتبطة بالأنشطة التي يقومون بها.

- اللافتات والتواصل المرئي:

- لافتات التحذير والتعليمات: الإشارات المرئية مثل «الخوذ إلزامية»، و«الدخول للمصرح لهم فقط»، و«خطر:

تساقط مواد» تُعزّز إجراءات السلامة والتحكم في الوصول داخل الموقع. تساعد اللافتات الواضحة والمعلّقة بشكل بارز العاملين والزوار على الالتزام ببروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة.

- الرموز والصور التوضيحية: تُعد الرموز للوحدة عالميًا وسيلة فعالة لنقل المعلومات الأساسية بسرعة، خاصةً في البيئات متعددة اللغات، مما يقلل من احتمالية سوء الفهم.

- نشرات وتحديثات السلامة: يمكن توزيع نشرات أسبوعية أو شهرية تتضمن مستجدات الصحة والسلامة والبيئة، ونصائح السلامة، والدروس المستفادة من الحوادث السابقة، إما عبر البريد الإلكتروني أو من خلال تعليقها في المناطق المشتركة داخل الموقع. تُسهّم هذه المواد التوعوية في إبقاء الجميع على اطلاع دائم بأحدث الممارسات والتوجيهات المتعلقة بالسلامة.

9- التدريب وبناء القدرات

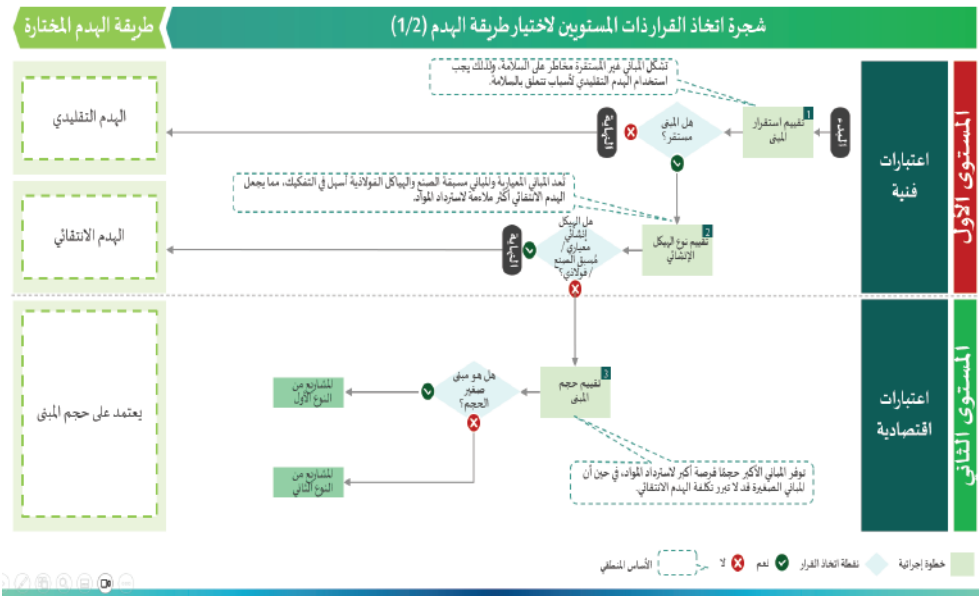
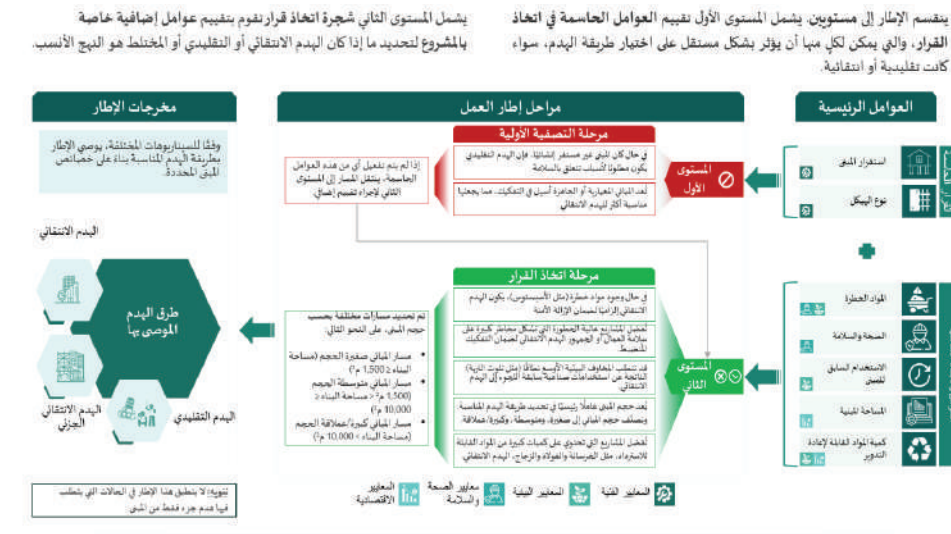
يُعد التدريب وبناء القدرات في مجال الهدم الانتقائي أمرًا ضروريًا لضمان السلامة، والكفاءة، والاستدامة في تنفيذ المشاريع. فهو يُمكن العاملين من اكتساب المهارات اللازمة للتعامل مع المواد الخطرة، وتشغيل المعدات المتخصصة، واتباع بروتوكولات السلامة، مما يُسهّم في تقليل الحوادث والمخاطر في الموقع. كما يُعزز التدريب الجيد من استرداد الموارد من خلال تعليم العاملين كيفية استخلاص المواد القابلة لإعادة الاستخدام، وبالتالي دعم الأهداف البيئية.

بالإضافة إلى ذلك، يضمن التدريب الامتثال للأنظمة واللوائح، ويحسن من الكفاءة العامة لمشاريع الهدم، مما يجعلها أكثر جدوى من حيث التكلفة وأكثر استدامة على المدى الطويل. وقد تم في الجدول 1-9 تحديد بعض المتطلبات التدريبية المهمة الخاصة بالهدم الانتقائي.

جدول 1-9: متطلبات التدريب للهدم الانتقائي

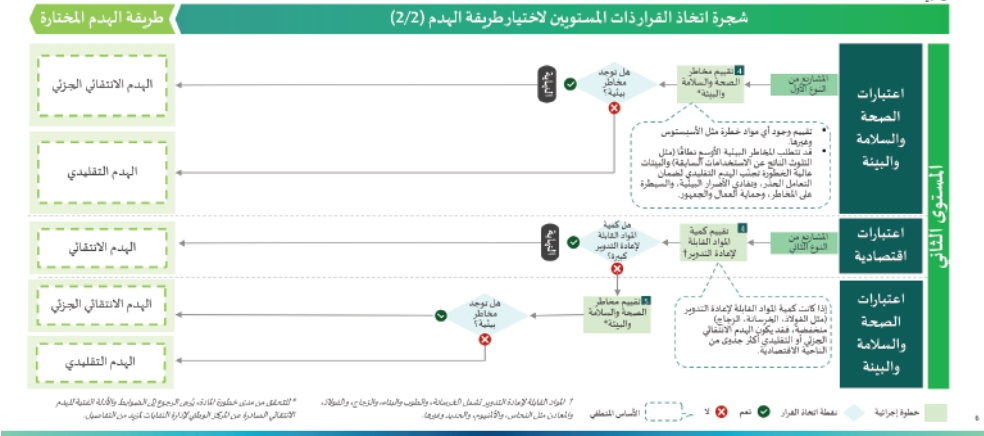
الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
1	التعامل مع المواد الخطرة وإزالتها	تدريب على التعرف الآمن على المواد الخطرة والتعامل معها وإزالتها، مثل الأسبستوس، والرصاص، والعفن، وغيرها.	المقاول المسؤول عن التعامل مع المواد الخطرة وتخزينها.	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
			المقاولون المتخصصون في إزالة المواد الخطرة	مقدّم تدريب معتمد
2	إدارة النفايات وإعادة التدوير	تدريب على تقنيات فصل وفرز وتصنيف نفايات الهدم بهدف إعادة التدوير وإعادة الاستخدام.	المقاول المسؤول عن التعامل وتصنيف، وتخزين أنواع النفايات المختلفة.	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)

ملحق 1: إطار عمل الهدم الانتقائي



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

يعتمد المستوى الثاني من الإطار بشكل رئيسي على حجم الأصل المبي فيه الدراسة. ففي المشاريع صغيرة النطاق (المشاريع من النوع الأول)، تكون عوامل الصحة والسلامة والبيئة هي العامل الأهم في اتخاذ القرار، بينما في المشاريع الأكبر حجمًا (المشاريع من النوع الثاني)، يتم أولاً تقييم كمية المواد القابلة لإعادة التدوير، يليها النظر في عوامل الصحة والسلامة والبيئة.



ملحق 2: تصنيف نفايات البناء والهدم مع رموز قائمة النفايات (Low)

الرمز	الوصف	مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير
01 17	الخرسانة والطوب والبلاط والخزف				
01 01 17	خرسانة		✓	✓	✓
02 01 17	طوب		✓	✓	✓
03 01 17	بلاط وخزف		✓	✓	✓
06 01 17	خلائط أو كسور منفصلة من الخرسانة والطوب والبلاط والخزف تحتوي على مواد خطرة	✓			
07 01 17	خلائط من الخرسانة والطوب والبلاط والخزف غير المذكورة في البند 06 01 17		✓	✓	✓
02 17	الخشب والزجاج والبلاستيك				
01 02 17	الخشب		✓		✓
02 02 17	الزجاج		✓	✓	✓
03 02 17	البلاستيك		✓	✓	✓
04 02 17	الزجاج والبلاستيك والخشب المحتوي أو الملوّث بمواد خطرة	✓			✓

الرمز	الوصف	مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير
03 17	الخليط البيتوميني، قطران الفحم، والمنتجات المقترنة				
01 03 17	الخليط البيتوميني المحتوي على قطران الفحم	✓			
02 03 17	خليط البيتوميني غير المذكور في البند 01 03 17		✓	✓	✓
03 03 17	قطران الفحم والمنتجات المقترنة	✓			
04 17	المعادن (بما في ذلك السبائك الخاصة بها)				
01 04 17	النحاس والبرونز والنحاس الأصفر		✓	✓	✓
02 04 17	الألمنيوم		✓	✓	✓
03 04 17	الرصاص		✓	✓	✓
04 04 17	الزنك		✓	✓	✓
05 04 17	الحديد والصلب		✓	✓	✓
06 04 17	القصدير		✓	✓	✓
07 04 17	معادن مختلطة		✓	✓	✓
*09 04 17	نفايات معدنية ملوثة بمواد خطرة	✓			✓
*10 04 17	كابلات تحتوي على زيوت، أو قطران الفحم، أو مواد خطرة أخرى	✓			✓
11 04 17	كابلات غير مذكورة في البند 10 04 17		✓	✓	✓



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

الرمز	الوصف	مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير
02 09 17*	نفايات البناء والهدم المحتوية على ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCB) مثل المواد المانعة للتسرب المحتوية على PCB، وأرضيات الإيبوكسي المحتوية على PCB، ووحدات الزجاج المزدوج المختومة المحتوية على PCB، والمكثفات المحتوية على PCB	✓			
03 09 17*	نفايات بناء وهدم أخرى (بما في ذلك النفايات المختلطة) المحتوية على مواد خطرة	✓			
04 09 17	نفايات بناء وهدم مختلطة غير المذكورة في البنود 01 09 17 و 02 09 17 و 03 09 17		✓		

الرمز	الوصف	مواد خطرة	مواد غير خطرة	مواد خاملة	مواد قابلة لإعادة التدوير
05 17	التربة (بما في ذلك التربة الناتجة عن الحفر في المواقع الملوثة)، والحجارة، والرسوبيات الناتجة عن أعمال التجريف				
03 05 17*	التربة والحجارة المحتوية على مواد خطرة	✓			
04 05 17	التربة والحجارة غير المذكورة في البند 03 05 17		✓	✓	✓
05 05 17*	الرواسب الناتجة عن أعمال التجريف المحتوية على مواد خطرة	✓			
06 05 17	الرواسب الناتجة عن أعمال التجريف غير المذكورة في البند 05 05 17		✓	✓	✓
07 05 17*	الطبقة الحصوية لسكك الحديد المحتوية على مواد خطرة	✓			
08 05 17	الطبقة الحصوية لسكك الحديد غير المذكورة في البند 07 05 17		✓	✓	✓
06 17	مواد العزل ومواد البناء المحتوية على الأسبستوس				
01 06 17*	مواد العزل المحتوية على الأسبستوس	✓			
03 06 17*	مواد عزل أخرى مكونة من أو محتوية على مواد خطرة	✓			
04 06 17	مواد العزل غير المذكورة في البندين 01 06 17 و 03 06 17		✓	✓	
05 06 17*	مواد البناء المحتوية على الأسبستوس	✓			
08 17	مواد البناء القائمة على الجبس				
01 08 17*	مواد البناء القائمة على الجبس والمُلَوَّنة بـمواد خطرة	✓			
02 08 17	مواد البناء القائمة على الجبس غير المذكورة في البند 01 08 17		✓	✓	✓
09 17	نفايات بناء وهدم أخرى				
01 09 17*	نفايات البناء والهدم المحتوية على الزئبق	✓			

ملحق 3: إجراءات إزالة الأنواع المختلفة من المواد المحتوية على الأسبستوس

أ- إجراءات إزالة المواد المحتوية على الأسبستوس غير القابلة للتفتت

i. طريقة التفكيك اليدوي

إذا كانت ألواح الأسمنت المحتوية على الأسبستوس في حالة جيدة وكان من الممكن توفير وصول آمن بشكل معقول، يجب إنزالها بالكامل دون كسر. من الأفضل:

- إزالتها دون تلف.
- استخدام الطرق الرطبة عند الإمكان.
- شطف كل الغبار المتناثر على طول القطع فورًا.
- إنزال ألواح السقف إلى الأرض في أقرب وقت ممكن أو بنهاية وردية العمل.
- تغليف المواد التي تمت إزالتها أو وضعها في أكياس قبل رفعها.
- نقل المواد غير المغلفة إلى حاوية مغلقة لمنع انتشار الغبار عند إنزالها.
- عزل مداخل الهواء الخاصة بالتهوية على مستوى السقف أو إيقاف نظام التهوية.

يفضل إزالة ألواح السقف من الأسفل باستخدام منصات العمل المتحركة مثل رافعات المقص أو رافعات الكرز. عند استخدام هذه الطريقة، يجب عدم إسقاط أو تلف الألواح. يجب تنظيف المعدات المستخدمة بدقة.

ii. طريقة التفكيك عن بُعد

إذا كانت الألواح في حالة تآكل أو كان خطر السقوط كبيرًا جدًا، يجب استخدام طرق التفكيك أو الهدم عن بُعد مثل الانهيار المتعمد والمتحكم فيه. قد يؤدي الهدم عن بُعد إلى تعرض مشغلي المعدات أو عمال التخلص من النفايات لألياف الأسبستوس.

عند استخدام الطريقة عن بُعد، يجب رش منطقة العمل بالماء باستمرار لتقليل إطلاق ألياف الأسبستوس. يجب تفكيك ألواح السقف بطريقة محكمة، مثل استخدام الحفارات المزودة بمرفقات هدم مناسبة. يجب تنظيف المنطقة من المواد الأخرى قبل بدء العمل. يجب تصميم العمل لتقليل تكسير الألواح. قبل تحميل الألواح المكسورة على الشاحنات وأثناء التحميل، يجب الحفاظ على الألواح مبللة عن طريق رشها بالماء. يجب تغطية الشاحنات بإحكام لمنع جفاف نفايات الأسبستوس وانتشارها أثناء النقل.

في بعض الحالات، قد يتسبب استخدام طريقة الهدم عن بُعد في إثارة قلق العامة بسبب الضوضاء أو الغبار أو ظهور العمل على أنه غير متحكم فيه، مما قد يؤدي إلى انتشار الألياف الخطرة من أسطح الأسبستوس أو ألواح السقف. لتخفيف هذه المخاوف، يمكن للمقاولين إبقاء السكان المحليين على اطلاع حول سير العمل وإجراء عينات هواء خلفية على محيط الموقع.

iii. إزالة بلاط الأرضيات

لإزالة بلاط الأرضيات المحتوي على الأسبستوس، مثل بلاط الفينيل، يجب رفع البلاطات الفردية عن طريق كشطها يدويًا من قواعدها. نظرًا لأن المواد اللاصقة السفلية قد تحتوي أيضًا على الأسبستوس، يجب إزالة أي بقايا متبقية من البلاط تمامًا من سطح الأرضية عن طريق الكشط اليدوي والترطيب.

لإزالة أغشية الأرضيات المحتوية على الأسبستوس، يلزم إنشاء حاجز غبار بارتفاع 1 متر مستمر ومختوم على الأرض حول منطقة العمل، ولا يجب القيام بأي تكسير ميكانيكي إلا إذا كان داخل حاوية ذات ضغط سلبي. لا يُسمح بالكسكس الجاف أو صنفرة الأرضيات.

iv. إزالة الحشيات

عند إزالة الحشيات المحتوية على الأسبستوس، يجب على المقاولين أو أصحاب العمل التأكد من تنفيذ ما يلي:

- تغليف الحشيات بأكياس القفازات قبل الإزالة إذا كانت في حالة تدهور واضحة ومن غير المرجح إزالتها سليمة.
- ترطيب الحشيات تمامًا باستخدام محاليل الترطيب أو الماء قبل إزالتها.
- وضع الحشيات المبللة فورًا في حاوية التخلص.
- استخدام الطرق الرطبة لكشط وإزالة البقايا.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تنمة

الأقسام	الوصف
الإطار التشريعي	- سرد جميع الأنظمة واللوائح ذات العلاقة. - متطلبات التصاريح. - متطلبات حماية البيئة. - متطلبات الصحة والسلامة المهنية.
	طريقة مفصلة خطوة بخطوة لجميع أنشطة تدقيق ما قبل الهدم، بما في ذلك: - مرحلة التخطيط: مراجعة الوثائق، مصدر الوثائق، مخطط المبني، الرسومات والخطط. - المسح الميداني: شرح مفصل لإجراءات مسح المبني والهيكل، والملاحظات التي تم تسجيلها خلال هذه المسوحات، وتقييم المواد الخطرة، وإجراءات أخذ عينات المواد الخطرة. يجب دعم جميع المعلومات بأدلة مصورة أيضًا.
النتائج	يتم في هذا القسم عرض جميع النتائج، بما في ذلك: - تحديد المبني/الهيكل المطلوب هدمها. - تحديد نوع إنشاء المبني، ونوع المواد المستخدمة في بنائه، واستقراره الإنشائي. - نتائج الفحوصات المخبرية لتركيز المواد الخطرة. - إعداد حصر المواد: - قائمة مواد البناء التي سيتم هدمها. - موقع المواد والنفايات. - تحديد المواد الخطرة. - تحديد المواد غير الخطرة. - تحديد العناصر القابلة لإعادة الاستخدام من المبني. - تحديد المواد القابلة لإعادة التدوير. - تقدير كميات كل نوع من المواد. - تحديد المواد التي ستُعامل كنفايات. - جميع المواد سيتم ترميزها وفقًا لنظام الترميز الأوروبي للنفايات (EWC).
	- توصيات لإزالة أمانة للنفايات الخطرة. - توصيات لإعادة تدوير مواد البناء. - مقترح لفرز النفايات من المصدر. - تحديد خيارات المعالجة المحتملة لأنواع النفايات المختلفة مثل: إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، استرداد الطاقة، الردم. - إمكانية تقديم بدائل لخيارات المعالجة.

ملحق 5: محتوى بيان طريقة الهدم الانتقائي

الأقسام	الوصف
المقدمة	- يجب أن يتضمن هذا القسم المعلومات التالية: - معلومات عن الهيكل المراد هدمه. - بيانات الجهة المقدمة وصاحب العمل. - مقال الهدم. - خبرة وملف الخبير المتخصص.
	- وصف المشروع: تقديم وصف مختصر لمشروع الهدم الانتقائي، بما في ذلك المناطق أو العناصر التي سيتم هدمها أو تفكيكها. - غرض الهدم الانتقائي: شرح الهدف مثل التجديد، التعديل الإنشائي، استرداد المواد، أو الاعتبارات البيئية. - موقع المشروع: تقديم إحداثيات المبني المراد هدمه مع الخرائط والمخططات المناسبة. - البيئة المحيطة: وصف طبوغرافية الموقع ومحيطه، تفاصيل الحفر أو الردم، المسافة بين المبني المراد هدمه والمباني أو الشوارع أو المنشآت المجاورة. - الرسومات والمخططات: مخطط شامل لجميع طوابق المبني مع: - استخدامات الإشغال. - نظام الدعم الإنشائي. - المادة الأساسية للبناء. - حالة المبني أو درجة تدهوره.
بيان الطريقة للهدم الانتقائي	- بيان الطريقة: شرح تفصيلي لطرق الهدم التي سيتم استخدامها، مثل الهدم اليدوي، المعدات الميكانيكية، القطع بالناشير، إلخ. - جدول الهدم: يتضمن جدولاً زمنيًا أو مخطط غانت يوضح الأنشطة الرئيسية للهدم وتواريخ البدء والانهاء المتوقعة. - المعدات والأدوات: تحديد المعدات التي ستُستخدم في الهدم الانتقائي، مثل الحفارات، الرافعات، اللوادر، الأدوات اليدوية، إلخ، مع تفاصيل عن المعدات الخاصة بإزالة المواد الخطرة أو التحكم بالغبار أو تفكيك الهيكل. - الوصول إلى الموقع والأمن: وصف نقاط الدخول للمعدات والأفراد، والتدابير الأمنية، والأسوار أو اللافتات لمنع الوصول إلى المناطق الخطرة. - مناطق الفرز والتخزين: تحديد المناطق المخصصة لتخزين المواد، وتحضير المعدات، وفرز النفايات. - إجراءات ما بعد الهدم: تقديم تفاصيل تنظيف الموقع، والتخلص من المواد، وآلية توثيق واسترداد وإعادة تدوير المواد بما يضمن الامتثال للوائح إدارة النفايات.

v. إزالة الأنابيب الأسمنتية

في معظم الحالات، تعتبر الأنابيب المحتوية على الأسبستوس غير قابلة للتفتت. يجب عدم تحطيمها أو تفتيتها أو سحقها، حيث سيؤدي ذلك إلى إطلاق ألياف الأسبستوس. يجب عدم صنفرة أو نشر أو طحن أو تكسير الأنابيب المحتوية على الأسبستوس تحت أي ظرف، مثل استخدام الأدوات الكهربائية.

عند إزالة الأنابيب المحتوية على الأسبستوس، يجب على المقاولين أو أصحاب العمل التأكد من تنفيذ ما يلي:

- حفر التربة لكشف الأنابيب.
- استخدام الأدوات اليدوية لإزالة التربة المحيطة بالأنابيب.
- ترطيب المواد أثناء الإزالة باستخدام خرطوم مياه أو رشاش حدائق أو زجاجات رش أو أي طريقة تحافظ على المادة مبللة.
- قطع الأنبوب باستخدام قواطع يدوية أو قواطع تثبيت وسحب الأنبوب من الأرض بأطوال سهلة التحكم (1 إلى 1.5 متر أو 3 إلى 5 أقدام).
- عدم استخدام الهواء المضغوط أو الكنس الجاف أو المكينة الكهربائية غير المزودة بفلتر HEPA.

ب- إجراءات إزالة المواد المحتوية على الأسبستوس القابلة للتفتت

i. إزالة العزل والطلاء المرشوش

إذا كانت المادة سميكة (أكثر من 1 سم) ومغطاة بطلاء يمكن ثقبه بواسطة رؤوس الحقن، يمكن استخدام الحقن بالضغط المنخفض.

إذا كانت المادة غير محكمة الإغلاق ورفيعة نسبيًا (أقل من 1 سم)، يمكن استخدام الرشاشات ذات الضغط المنخفض للتحكم فيها لترطيب المواد. إذا كانت هناك طبقة غير قابلة للاختراق لا يمكن ثقبها برؤوس الحقن، مثل العزل على الأنابيب مع طلاء أسمنتي صلب، يمكن عمل ثقوب للحقن عن طريق الحفر.

عندما تكون الأنابيب غير مستخدمة، يمكن تطبيق طريقة اللف والقطع.

ii. إزالة الألواح

بالنسبة للأسطح المطلية والقابلة للوصول، يجب تطبيق تقنية الكنس بالظل أثناء فك البراغي من الألواح. يجب استخدام الرشاشات ذات الضغط المنخفض للتحكم فيه على الأسطح غير المطلية، متبوعًا بكنس السطح أثناء فك الألواح.

iii. طريقة التشيع (الترطيب للتحكم فيه باستخدام الحقن)

إذا كانت المادة المحتوية على الأسبستوس سميكة لدرجة أن طريقة الرش لن تقلل الغبار بشكل كبير، فيجب استخدام طريقة التشيع لضمان تشيع المادة تمامًا. أولًا، يتم تشيع العزل بالماء أو مادة مرطبة أخرى من خلال جهاز مناسب يقوم بتوصيل المادة المرطبة إلى العزل عبر فتحات جانبية أو مخارج متعددة. لتسهيل ترطيب المادة العازلة بسرعة، يجب عمل ثقوب أو شقوق في الطبقة الخارجية لتمكين حقن الماء أو المواد المرطبة. من المهم ملاحظة أن المادة المحتوية على الأسبستوس يجب أن تكون مشبعة تمامًا بالمادة المرطبة، وليس مجرد غسلها عبر مجرى سائل.

في الحالات التي يكون فيها الوصول إلى المادة المحتوية على الأسبستوس محجوبًا بواسطة طلاء أو كسوة، يجب إزالة الطلاء أو الكسوة بعناية لتجنب توليد الغبار. قبل الإزالة، يجب تنظيف الأسطح بالمكينة الكهربائية أو، حيثما أمكن، رشها بالماء. ستعتمد كمية الماء أو المادة المرطبة ووقت التشيع على سمك المادة وإمكانية الوصول وموقع الثقوب. يجب التحكم في تطبيق الماء أو المادة المرطبة لتجنب تكوّن العجائن أو الجريان السطحي. يجب إزالة المواد المحتوية على الأسبستوس المشبعة في أقسام ووضعتها في حاويات مختومة وموسومة بشكل صحيح قبل التخلص منها كنفايات أسبستوس.

أكثر الطرق فائدة للسيطرة على ألياف الأسبستوس عند نقطة الإزالة هي الحقن المتعدد النقاط، باستخدام رؤوس حقن تخترق الطبقة الخارجية من المواد المحتوية على الأسبستوس مثل الطلاءات الرشوشة أو العزل. رؤوس الحقن التي تحتوي على ثقوب فقط في الطرف تسمح بحقن الطبقات الرقيقة (1 سم أو أقل) من الطلاءات الرشوشة المغلقة. بدلًا من ذلك، يمكن استخدام رؤوس الحقن المائلة التي تساعد في تحريك المادة المرطبة بشكل جانبي. ومع ذلك، قد لا تكون طرق الحقن مناسبة للطلاءات الرشوشة غير المغلقة حيث يمكن لرؤوس الحقن إزاحة الأسبستوس أثناء التطبيق.

iv. طريقة الرش

يجب استخدام طريقة الرش على المواد المحتوية على الأسبستوس التي لا تكون مغطاة أو مطلية بمواد أخرى مثل الطلاء، أو الكسوة التي تتطلب الإزالة المسبقة. يجب أن يتم رش الماء بحيث يتم ترطيب السطح بالكامل للمواد المحتوية على الأسبستوس مع تقليل الجريان السطحي قدر الإمكان. يمكن استخدام رشاش ماء يدوي للتحكم بضغط منخفض. يجب أن يكون الرش غزيرًا ودقيقًا بحيث لا تولد قطرات الماء غبارًا عند ارتطامها بسطح المادة العازلة. يجب ترطيب المواد المحتوية على الأسبستوس عبر كامل مقطعها العرضي.

يجب توجيه الرش إلى عملية القطع أثناء العمل، وإزالة المادة المبللة. يجب إزالة المواد المحتوية على الأسبستوس الرطبة في أقسام ووضعتها في حاويات موسومة، ثم إغلاقها بشكل مناسب. يجب أن تكون جميع المواد التي تمت إزالتها رطبة بشكل صحيح، ويجب التخلص بشكل سليم من القطع الصغيرة التي قد تنفصل. يظل استخدام الحماية التنفسية المناسبة ضروريًا عند استخدام طريقة رش الماء لأن غبار الأسبستوس قد لا يتم قمعه أو إزالته بالكامل.

ملحق 4: نموذج تقرير تدقيق ما قبل الهدم

الأقسام	الوصف
المقدمة	يجب أن يتضمن هذا القسم المعلومات التالية: - معلومات عن الهيكل المراد هدمه، مثل نوعه، حالته، موقعه، والاستخدام السابق له. - تفاصيل الجهة المالكة والمستفيدة من عملية الهدم، بما في ذلك اسم الجهة المقدمة للمشروع وبيانات التواصل. - مؤهلات وخبرات الخبير المتخصص (Subject Matter Expert) المكلف بتنفيذ تدقيق ما قبل الهدم، مع نبذة عن ملفه المهني. - المنهجية المعتمدة في تنفيذ تدقيق ما قبل الهدم، موضحة الخطوات والإجراءات الفنية التي تم اتباعها لجمع وتحليل المعلومات.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - الهدم الانتقائي .. تمة

ج- جدول الهدم	
☐	تحديد العوامل التي قد تؤثر على جدول تنفيذ أعمال الهدم، مثل أي قيود تشغيلية مفروضة من الجهات التنظيمية أو الظروف المناخية الموسمية للتوقعة.
☐	وضع جدول زمني واقعي يعكس الوقت اللازم لتركيب التدابير الاحترازية، وإزالة المواد الخطرة إن وجدت، والحصول على الموافقات والتصاريح، وتنفيذ عملية الهدم، وتنظيف الموقع، واستعادته أو ترميمه.
د- تدابير السلامة	
☐	متطلبات تركيب ممر مغطى ومنصة تجميع لحماية المشاة.
☐	الحاجة إلى تركيب شبكة تجميع (Catch Fan) عند الضرورة.
☐	الحاجة إلى استخدام السقالات مزدوجة الطبقة، والشبكات، ومنصات العمل لاحتواء الغبار والحطام للتطاير، في حال تطلبت طريقة الهدم وظروف الموقع ذلك.
☐	إجراءات السلامة الخاصة بتشغيل المعدات، بما في ذلك ضمان وجود دعم أرضي أو أرضية مناسبة للمعدات، وتركيب دعائم مؤقتة عند الحاجة.
☐	تركيب دعائم مؤقتة وهياكل تعزيز لأي عناصر هيكلية ضعيفة.
☐	حماية حركة المركبات والمشاة المجاورة للموقع.
☐	دعم الجدران الاستنادية المجاورة و/أو المنحدرات القريبة من الموقع.
هـ- التعامل مع نفايات الهدم	
☐	فرز وإزالة المواد غير الإنشائية مثل الخشب، والأبواب، والنوافذ، ونقلها إلى مرافق إعادة التدوير أو المرادم.
☐	توفير عدد وحجم مناسب من اللزاليق (chutes) بناءً على معدل توليد الأنقاض ومسار التخلص منها.
☐	تخطيط مسار حركة المركبات الخاصة بنقل نفايات الهدم، بما في ذلك تخصيص مواقف لشاحنات النقل.
2- أثناء الهدم	
☐	يتم تركيب جميع التدابير الاحترازية في الموقع والدعائم المؤقتة للعقارات المجاورة وفقاً للتصميم الوارد في بيان الطريقة.
☐	يتم الانتهاء من إزالة المواد الخطرة، إن وجدت، قبل بدء عملية الهدم.
☐	يتم إطلاع جميع العاملين في الموقع بشكل كامل على تفاصيل المشروع والتدابير الاحترازية الواجب اتباعها لضمان السلامة.
☐	يتم إنشاء مسار طوارئ للدخول والخروج.
☐	يتم إنشاء خط اتصال واضح وفَعّال مع المشرف المسؤول.
☐	يجب تنفيذ أعمال الهدم بما يتوافق مع بيان الطريقة المعتمد.
☐	تتم إزالة الأنقاض بشكل منتظم لتجنب تراكمها، مع مراعاة ظروف الحركة المرورية وتوفر الشاحنات.
☐	يتم التحكم في انبعاثات الغبار بما يتوافق مع اللائحة التنفيذية لجودة الهواء الصادرة عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC).
☐	يتم حماية الجدران المشتركة مع المباني المجاورة أثناء تنفيذ أعمال الهدم.
☐	التأكد من أن جميع العمال يلتزمون بإجراءات السلامة، وأن جميع الآلات والمعدات تتم صيانتها بشكل جيد.
☐	توفير الحماية الأمنية للموقع حسب الحاجة.
☐	جدولة عمليات فحص وصيانة منتظمة للسقالات، بالإضافة إلى فحص خاص قبل وبعد العواصف الشديدة أو بعد حوادث الحريق.
3- بعد الهدم	
☐	يجب أن يكون الموقع خاليًا من الأنقاض ومستويًا.
☐	يجب تأمين حدود الموقع لمنع الدخول غير القانوني.
☐	يجب تأمين الحفریات، إن وجدت، وحمايتها بشكل مناسب.

الأقسام	الوصف
إدارة نفايات البناء والهدم (CDW)	- حصر المواد: تقديم قائمة بالمواد الموجودة في المبنى مثل الخرسانة، الخشب، الفولاذ، الطوب، الزجاج، إلخ. - خطة استرداد المواد: عرض استراتيجيات استرداد المواد القابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير، وتحديد المواد التي سيتم استرجاعها أو إعادة تدويرها. - تحديد المواد الخطرة: إدراج أي مواد خطرة تم تحديدها مثل الأسبستوس، الدهانات المحتوية على الرصاص، PCBs أو العفن، مع خطة لإزالتها والتخلص منها بأمان. - خطة إدارة النفايات: توضيح كيفية فرز وتخزين وجمع ونقل ومعالجة والتخلص من نفايات الهدم.
الاعتبارات البيئية والصحية والسلامة (HSE)	- تخفيف الأثر البيئي: وصف التدابير المتخذة للحد من الغبار، الضوضاء، مياه الجريان السطحي، وغيرها من التأثيرات البيئية أثناء الهدم. - خطة السلامة: شرح تدابير السلامة، بما في ذلك متطلبات معدات الحماية الشخصية (PPE)، التحكم في الوصول إلى الموقع، تقييم السلامة الإنشائية، الوقاية من الحرائق، وبروتوكولات الطوارئ. - تقييم المخاطر: تحديد المخاطر أو التحديات المحتملة مثل المواد الخطرة غير المتوقعة، أو عدم استقرار الهيكل، أو الظروف الجوية. - تدابير الطوارئ: تقديم خطة لمعالجة المشكلات غير المتوقعة التي قد تنشأ أثناء الهدم. - التعامل مع المواد الخطرة: تقديم خطة مفصلة لإزالة المواد الخطرة والتعامل معها والتخلص منها بأمان. - التحكم بالغبار والضوضاء: توضيح استراتيجيات التحكم بالغبار والضوضاء والاهتزازات أثناء أعمال الهدم لتقليل تأثيرها على المناطق المحيطة.

ملحق 6: قائمة التحقق من أعمال الهدم

1- قبل الهدم	
أ- الموقع الجغرافي للمشروع	
☐	تحديد أ.الموقع الجغرافي للمشروع والظروف المجاورة والمباني المجاورة والمنحدرات والجدران الاستنادية.
☐	تحديد أي قيود خاصة بالموقع، مثل المناطق المجدولة، القيود الزمنية على تنفيذ الأعمال، أو حدود متعلقة بالضوضاء والاهتزازات.
☐	تحديد مدى التأثير على المباني الحساسة القريبة من الموقع مثل المستشفيات أو المنشآت الأخرى الحساسة للضوضاء أو الغبار أو الاهتزازات أو أي إزعاج ناتج عن أعمال الهدم.
☐	موقع المشروع وهيكل المبنى المراد هدمه.
☐	تحديد المباني/المنشآت المطلوب هدمها.
☐	التحقق من أبعاد الموقع، والارتدادات، ومساحات العمل المتوفرة.
☐	تحديد متطلبات الحواجز أو الممرات المغطاة حول الموقع.
☐	التحقق من أبعاد المباني، مثل الارتفاع الكلي، وارتفاع الطوابق، والبصمة الأرضية للمبنى.
☐	التحقق من نوع البناء، والمواد المستخدمة، وطريقة الإنشاء، والعناصر الإنشائية الخاصة التي تتطلب معالجة خاصة أثناء الهدم مثل الأجزاء الكابولية، والهياكل مسبقة الصب، والهياكل المسبقة الإجهاد.
☐	التحقق من التجهيزات أو التركيبات الحالية التي قد تؤثر على سير عملية الهدم وتستلزم إزالتها مسبقًا، مثل خزانات المياه، ووحدات التكييف، والخدمات الميكانيكية الأخرى.
☐	التحقق من استخدام المبنى: نوع الإشغال، وسجل استخدام المبنى، وأي استخدام غير قانوني.
ب- موقع الخدمات والمرافق	
☐	التحقق من جميع المرافق والخدمات الأرضية وتحت الأرض (الكابلات، الأنابيب، خطوط الصرف، وغيرها).
☐	إنهاء وفصل جميع الخدمات المتصلة بالمبنى المراد هدمه، وفقًا لمتطلبات شركات الخدمات المعنية.
☐	ترتيب خدمات مؤقتة لاستخدام المشروع، مثل توفير المياه لأغراض رش الغبار وغيرها من الاستخدامات المؤقتة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم

قائمة الاختصارات

المركز الوطني لإدارة النفايات	National Center for Waste Management	MWAN	المساحة المبنية	Built-up Area	BUA
المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي	National Center for Environmental Compliance	NCEC	البناء والهدم	Construction and Demolition	C&D
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا	Naturally Occurring Radioactive Material	NORM	نفايات البناء والهدم	Construction and Demolition Waste	CDW
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات	National Waste Management Strategy	NWMS	خطة إدارة نفايات البناء والهدم	Construction and Demolition Waste Management Plan	CDWMP
ثنائي الفينيل متعدد الكلور	Polychlorinated biphenyl	PCB	شهادة التسجيل	Certificate of Registration	COR
التشغيل والصيانة	Operations and Maintenance	O&M	تصميم للحد من الهدر	Design Out Waste	DOW
البولي إيثيلين تيريفثاليت	Polyethylene Terephthalate	PET	الاقتصاد الدائري	Circular Economy	CE
البولي بروبيلين	Polypropylene	PP	مرض الانسداد الرئوي المزمن	Chronic obstructive pulmonary disease	COPD
معدات الحماية الشخصية	Personal Protective Equipment	PPE	الإنعاش القلبي الرئوي	Cardiopulmonary resuscitation	CPR
ضمان الجودة	Quality Assurance	QA	خطة الإدارة البيئية	Environmental Management Plan	EMP
مراقبة الجودة	Quality Control	QC	تصريح بيئي للبناء	Environmental permit to construct	EPC
الجودة والصحة والسلامة والبيئة	Quality, health, safety and environment	QHSE	نظام البيئة	Environmental Law	EL
نظام إدارة الجودة	Quality Management System	QMS	تصريح بيئي للعمل	Environmental Permit to operate	EPO
الركام المعاد تدويره	Recycled Aggregates	RA	خطة الاستجابة للطوارئ	Emergency Response Plan	ERP
الوقود المستخلص من النفايات	Refuse Derived Fuel	RDF	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	Environmental and Social Impact Assessment	ESIA
الهيئة العامة للطرق	Road General Authority	RGA	النظام العالمي لتحديد المواقع	Global Positioning System	GPS
مركز مشاريع البنية التحتية لمدينة الرياض	Riyadh Infrastructure Project Center	RIPC	السلامة من الحرائق وسلامة الأرواح	Fire and life safety	FLS
الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة	The Saudi Standards, Metrology, and Quality Organization	SASO	البولي إيثيلين عالي الكثافة	High Density Polyethylene	HDPE
كود البناء السعودي	Saudi Building Code	SBC	الصحة والسلامة	Health and safety	H&S
إجراءات التشغيل القياسية	Standard Operating Procedures	SOPs	الصحة والسلامة والبيئة	Health, safety and environment	HSE
تصريح جمع النفايات	Waste Collection Permit	WCP	التدفئة والتهوية وتكييف الهواء	Heating, Ventilation, and Air Conditioning	HVAC
مدير النفايات	Waste Manager	WM	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات	Implementing Regulations of Waste Management Law	IRs
الهيئة السعودية للمقاولين	Saudi Contractors Authority	SCA	مؤشر الأداء الرئيسي	Key performance indicator	KPI
تقييم الأثر للروري	Traffic Impact Assessment	TIA	المملكة العربية السعودية	Kingdom of Saudi Arabia	KSA
معايير قبول النفايات	Waste Acceptance Criteria	WAC	البولي إيثيلين منخفض الكثافة	Low Density Polyethylene	LDPE
نظام إدارة النفايات	Waste Management Law	WML	وزارة البلديات والإسكان	Ministry of Municipalities and Housing	MoMAH
خطة إدارة النفايات	Waste Management Plan	WMP	مرفق استعادة المواد	Material Recovery Facility	MRF
مناطق تخزين النفايات	Waste Storage Areas	WSA	النفايات البلدية الصلبة	Municipal Solid Waste	MSW

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

التعاريف			
المركز	المركز الوطني لإدارة النفايات	السيراميك	مواد غير معدنية وغير عضوية مصنوعة من الطين ومركبات طبيعية أخرى ، يتم تشكيلها وتصلبها من خلال الحرق في درجات حرارة عالية. ويُستخدم السيراميك على نطاق واسع في البناء مثل البلاط والطوب والأدوات الصحية، نظرًا لمتانته ومقاومته للماء وخصائصه الجمالية. ويساهم في نفايات البناء والهدم عند إزالته أو استبداله أثناء الهدم أو أعمال التجديد.
الركام	مواد مثل الرمل والحصى والحجر المكسر المستخدمة في البناء، وغالبًا ما تكون مشتقة من نفايات البناء والهدم (CDW) المعاد تدويرها.	اللزاليق	أنابيب أو مجار مائلة تُستخدم في مواقع البناء والهدم لنقل نفايات البناء والهدم-مثل الحطام والركام والمواد المكسكة الأخرى- بشكل آمن وفعال من الأدوار العلوية في المبني إلى نقاط التجميع المخصصة أو الحاويات أو الصناديق في المستوى الأرضي.
الألنيوم	يشير إلى معدن قابل لإعادة التدوير يُستخدم بشكل شائع في قطاع البناء في تصنيع مواد مثل إطارات النوافذ، والأسطح، والكسوة، والمكونات الهيكلية. عند هدم أو تجديد المباني، يمكن فصل الألنيوم عن المواد الأخرى كجزء من عملية إدارة نفايات البناء والهدم (CDW). ونظرًا لقابليته العالية لإعادة التدوير وقيمته الاقتصادية، غالبًا ما يُستهدف الألنيوم للاسترداد وإعادة الاستخدام، مما يساهم في ممارسات إدارة النفايات المستدامة من خلال تقليل الطلب على المواد الخام والحد من التأثير البيئي.	الاقتصاد الدائري	نموذج اقتصادي يهدف إلى إطالة عمر المنتجات والموارد الاستهلاكية لأطول فترة ممكنة من خلال استخدام كل منتج إلى أقصى حد ممكن طالما كان صالحًا للاستخدام، ثم تحويله إلى منتج قابل لإعادة التدوير أو التجديد عند نهاية دورة حياته.
مقاطع الألنيوم	مقاطع معدنية خفيفة الوزن ومقاومة للتآكل تُستخدم في قطاع البناء للنوافذ والأبواب والجدران الستارية والمكونات الهيكلية. تُعد مقاطع الألنيوم من المواد القابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية، مما يجعلها مادة ذات قيمة في إدارة نفايات البناء والهدم.	الاعتبارات المناخية	عوامل تتعلق بتأثير إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) على تغيّر المناخ، بما في ذلك انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك الطاقة.
المعماريون والمطورون والمهندسون	هم متخصصون يشاركون في تصميم وتخطيط وهندسة مشاريع البناء، لضمان أن تكون المنشآت آمنة وعملية وذات مظهر جمالي مناسب.	المهندسون المدنيون	هم المهندسون المسؤولون عن تصميم وتنفيذ وصيانة مشاريع البنية التحتية، ويلعبون دورًا محوريًا في إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) من خلال التخطيط والتنفيذ الفعّال للمشاريع. يشاركون في اختيار المواد، وطرق البناء، وممارسات إدارة المواقع التي تُساهم في تقليل إنتاج نفايات البناء والهدم. كما يقوم المهندسون المدنيون بتطوير وتنفيذ استراتيجيات لإعادة التدوير وإعادة استخدام المواد مثل الخرسانة والمعادن، وضمان الالتزام باللوائح البيئية. وتدعم خبراتهم الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم من خلال تحسين استخدام الموارد ودمج تقنيات الحد من النفايات في مشاريع الهندسة المدنية.
الأسبستوس	الأسبستوس أو التربة الملوّثة بالأسبستوس أو للواد المحتوية على الأسبستوس التي تمّ إزالتها، والمواد المستخدمة في أعمال إزالة الأسبستوس والتي يمكن التخلص منها، بما في ذلك الأغشية البلاستيكية ومواد البناء الملوّثة والأدوات ومعدّات الحماية الشخصية ومواد التّظيف.	الجمع	عملية جمع النفايات من الحاويات التخزينية بمختلف أحجامها وأنواعها، وتتم باستخدام شاحنات وآليات مخصصة لهذا الغرض.
التدقيق	هو فحص وتقييم منهجي لأنشطة المشروع وعملياته أو وثائقه للتحقق من مدى الالتزام بالمعايير والأنظمة وأهداف الأداء المعتمدة، ولتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.	المكابس	آلات تُستخدم لضغط النفايات بهدف تقليل حجمها، مما يُسهل مناولتها ونقلها.
الشخص المخوّل	هو الشخص الذي حصل على التصريح من المركز الوطني لإدارة النفايات (موان).	الجهة المختصة	الجهة الحكومية المسؤولة عن الإدارة التشغيلية للنفايات وفقًا للأحكام التنظيمية المحددة.
المساحة المبنية (BUA)	هي إجمالي المساحة المغطاة المشيدة لجميع الطوابق ضمن حدود المبني حتى الجدران الخارجية، باستثناء البروزات.	النفايات التجارية والإدارية	تشمل، على سبيل المثال لا الحصر، النفايات الناتجة عن الأنشطة الاقتصادية والتي يمكن جمعها مع النفايات المنزلية، وذلك بناءً على خصائصها وكميات إنتاجها، ودون وجود متطلبات فنية خاصة. وتشمل هذه النفايات النفايات الناتجة عن الأنشطة التجارية والأعمال مثل الحرفيين والتجار وأصحاب المنشآت، بالإضافة إلى النفايات الناتجة عن قطاعات الخدمات العامة مثل الإدارات والمرافق الصحية (مثل نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة). كما تشمل أنواعًا أخرى من النفايات التي يتم جمعها بنفس شروط جمع النفايات المنزلية.
المواد الببتومينية	هي منتجات قائمة على الأسفلت والقار تُستخدم في أعمال التسقيف والعزل للمائي والرصيف. وغالبًا ما يُعاد تدوير اللواد الببتومينية في مشاريع إنشاء الطرق، إلا أنها قد تُشكّل مخاطر بيئية إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح.	الخرسانة	مادة بناء مركبة تتكون من الأسمنت والرمل والحصى والماء. وتُعد نفايات الخرسانة الناتجة عن الهدم أو البناء مكونًا رئيسيًا من نفايات البناء والهدم (CDW)، حيث يتم غالبًا سحقها وإعادة استخدامها كمادة حصوية أو إعادة تدويرها لإنتاج خرسانة جديدة.
وصلات النحاس الأصفر	مكونات مصنوعة من سبيكة النحاس والزنك، تُستخدم في تطبيقات السباكة والكهرباء والديكور نظرًا لمتانتها ومقاومتها للتآكل ومظهرها الجمالي. وغالبًا ما يتم استرداد وصلات النحاس الأصفر وإعادة تدويرها من مواقع البناء.	مقاولو البناء	الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ البناء أو التركيب، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.
طوب	كُتل صلبة أو مجوفة مصنوعة من الطين أو الخرسانة وتُستخدم في البناء. وعند إزالتها أو هدمها، يُشكل الطوب جزءًا من نفايات البناء والهدم، وغالبًا ما يمكن تنظيفه وإعادة استخدامه أو سحقه لأغراض إعادة التدوير.	مقاول الهدم	الجهة المرخّص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.
المباني	منشآت تشمل العقارات السكنية والتجارية والصناعية، حيث تُنتج أنشطة البناء والهدم نفايات البناء والهدم مثل الخرسانة والطوب والخشب والمعادن، والتي تتطلب إدارة سليمة والتخلص منها بطريقة آمنة.	نفايات البناء والهدم (CDW)	تشمل جميع النفايات الصلبة الناتجة عن أنشطة البناء والهدم، بما في ذلك النفايات الناتجة عن بناء المباني والبنية التحتية، أو تدميرها أو هدمها، وكذلك عن أعمال الصيانة والتجديد والترميم وإعادة التأهيل للمباني والبنية التحتية. وتشمل نفايات البناء والهدم (CDW) -على سبيل المثال لا الحصر- الطوب، والخرسانة، والمواد الصلبة، والتربة السطحية وتحت السطحية، والمواد الناتجة عن أعمال الحفر، وقد تشمل أيضًا كميات من الخشب والمعادن والبلاستيك، وأحيانًا مواد خطيرة.
المقطورات الكبيرة	مقطورات كبيرة تُستخدم لنقل كميات ضخمة من نفايات البناء والهدم.	مشروع إنشائي	مشروع يشمل بناء أو تركيب أو تجديد الهياكل أو البنية التحتية أو الأصول المادية الأخرى، ويتضمن عادةً أنشطة مثل الحفر، وصب الخرسانة، وبناء الطوب، وتركيب الأنظمة.
الكرتون	يشمل الكرتون في نفايات البناء والهدم بشكل أساسي مواد التغليف المستخدمة في مستلزمات البناء، مثل الصناديق والعلب. وكما هو الحال مع الورق، يُعد الكرتون قابلاً لإعادة التدوير بدرجة عالية، لكن يجب أن يبقى نظيفًا وجافًا للحفاظ على قيمته. ويُعد الفرز السليم للكرتون ضمن عملية إدارة النفايات أمرًا ضروريًا لإعادة التدوير والحد من الأثر البيئي لأنشطة البناء.		
خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP)	خطة توضح الأساليب والعمليات الخاصة بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بما في ذلك الجمع، والنقل، وإعادة التدوير، والتخلص النهائي.		
أفران الأسمنت	تشير إلى منشآت صناعية تُستخدم في إنتاج الأسمنت، ويمكن أن تُستخدم أيضًا كطريقة فعالة للتخلص من بعض أنواع نفايات البناء والهدم (CDW) تعمل أفران الأسمنت في درجات حرارة عالية جدًا، مما يتيح لها حرق النفايات بأمان ودمج الرماد الناتج في المنتج النهائي للأسمنت. تساهم هذه العملية في تقليل حجم النفايات التي قد تُرسل إلى المرادم، كما تُعيد تدويرها إلى مادة بناء مفيدة. ويُعد استخدام نفايات البناء والهدم في أفران الأسمنت شكلًا من أشكال استرداد الطاقة والكفاءة في استخدام الموارد، مما يعزز ممارسات أكثر استدامة في إدارة النفايات.		



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تمة

مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects)	مشاريع تتضمن أعمال التشطيب الداخلي وتأثيث المنشأة البنية، وتشمل تركيب القواطع والأرضيات والأسقف والإنارة والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والعناصر الجمالية، وذلك لجعل المساحة وظيفية وعملية وجاهزة للاستخدام.
جرافة أمامية	آلة ثقيلة مزوّدة بعجلات ودلو كبير مثبت في الجهة الأمامية، تُستخدم لتحميل ونقل المواد السائبة. وتُستخدم الجرافات الأمامية بشكل شائع في مواقع البناء والهدم لرفع ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW) مثل التربة والأنقاض والخرسانة وغيرها من المخلفات إلى الشاحنات أو الحاويات المخصصة للفرز أو إعادة التدوير أو التخلص النهائي.
المواد الردمية الخاملة المعروفة بالهاردكور (Hardcore)	مواد كثيفة وخاملة مثل الخرسانة أو الطوب المكسّر أو الأنقاض، تُستخدم كطبقة أساس في البناء. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد من نفايات البناء والهدم (CDW) بعد سحقها، كمواد حصى في مشاريع إنشاء جديدة.
سطح صلب مخصص	منطقة سطحية متينة وصلبة تُستخدم لتخزين ومعالجة نفايات البناء والهدم.
النفايات الخطرة	نفايات تُصنّف على أنها خطيرة بموجب أحكام نظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وتنتج عن أنشطة صناعية أو غير صناعية وتحتوي على مواد سامة أو قابلة للاشتعال أو التفاعل، أو على مواد أكالة أو مذيبات أو مزيلات شحوم أو زيوت أو مواد ملونة أو بقايا عجيينية أو أحماض أو قلويات.
البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)	بلاستيك متين وعالي القوة يُستخدم في الأنابيب والحوايات وغيرها من مواد البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) على نطاق واسع نظرًا لتعدد استخداماته ومقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة.
شاحنات بذراع خطافية	شاحنات مزودة بنظام هيدروليكي بذراع خطافية يُستخدم لتحميل وتنزيل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.
الحرق	تعريف اللائحة التنفيذية (IRS): حرق مكوّنات النفايات بغرض التخلص منها، سواء من خلال الحرق للكشوف أو الحرق للنضبط داخل محارق خاصة، مع أو بدون استرداد الطاقة الناتجة. التعريف المقترح (وفقًا للتوجيه الأوروبي EU/75/2010 بشأن الانبعاثات الصناعية): «المعالجة الحرارية للنفايات مع أو بدون استرداد حرارة الاحتراق المتولدة، بما في ذلك عمليات التحلل الحراري أو التغايزي أو المعالجة بالبلازما، شريطة أن يتم لاحقًا حرق المواد الناتجة عن هذه العمليات».
المواد الخاملة	نفايات لا تخضع لتحولات فيزيائية أو كيميائية أو بيولوجية ذات أهمية. ولا تذوب النفايات الخاملة أو تحترق أو تتفاعل فيزيائيًا أو كيميائيًا أو تتحلل بيولوجيًا أو تؤثر سلبيًا على المواد الأخرى التي تتلامس معها بطريقة قد تؤدي إلى تلوث بيئي أو ضرر بالصحة العامة. ويجب أن تكون القابلية الكلية للرشح ومحتوى اللقونات في النفايات، بالإضافة إلى السمية البيئية للراشح، ضئيلة ولا تُعرض جودة المياه السطحية أو الجوفية للخطر.
البنية التحتية	مشاريع واسعة النطاق مثل الطرق والجسور والمرافق، والتي تُنتج نفايات البناء والهدم (CDW) أثناء أعمال الإنشاء أو الإزالة، بما في ذلك الأسفلت والخرسانة والتربة، والتي تتطلب إدارة مناسبة.
مشاريع البنية التحتية	مشاريع تشمل تخطيط وتصميم وتنفيذ الأنظمة والمرافق الأساسية مثل الطرق والجسور وشبكات إمداد المياه وأنظمة الصرف الصحي وخطوط الكهرباء وشبكات الاتصالات التي تدعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية.
الحديد	معادن قوي ومتين يُستخدم على نطاق واسع في قطاع البناء في تطبيقات متعددة، مثل العوارض والهيكل والمكونات الإنشائية. وغالبًا ما يُعاد تدوير الحديد من نفايات البناء والهدم (CDW) نظرًا لقيمته العالية وانتشاره الكبير في مواد البناء.
العمال	عمال يؤدّون مهامّ يدوية في مواقع البناء، تشمل تحميل وتفريغ المواد، وأعمال الحفر والتنظيف، ومساعدة الحرفيين المهرة، وتنفيذ المهام الأساسية في البناء. يلعب العمال دورًا محوريًا في سير العمليات اليومية لمشاريع البناء، من خلال تقديم الدعم اللازم لضمان تقدم العمل بسلاسة. ويشمل عملهم مهامّ تتطلب القوة البدنية، والقدرة على التحمل، والمهارات الأساسية في مجال البناء، مما يسهم في كفاءة وسلامة موقع العمل.
النظام	نظام إدارة النفايات (WML)
الترخيص	إذن كتابي يصدره المركز لغرض تنفيذ أي نشاط متعلق بإدارة النفايات، وفقًا للضوابط التي يحددها النظام واللوائح.
صاحب الترخيص	الشخص الذي حصل على الترخيص من المركز.
البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)	بلاستيك من يُستخدم في الأغشية البلاستيكية والأفلام ومواد العزل في قطاع البناء. ويُعاد تدوير البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) بدرجة أقل من البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، لكنه لا يزال يُشكّل جزءًا من نفايات البلاستيك في قطاع البناء.

الاحتواء	استخدام الحاويات أو الصناديق أو المراكس أو الهياكل المخصصة الأخرى للاحتفاظ بنفايات البناء والهدم والتحكم بها بأمان في مواقع البناء أو الهدم. ويُعد الاحتواء ضروريًا لمنع الانسكاب أو التلوث للتبادل أو التعرض للمواد الخطرة، مما يضمن التخزين والنقل الآمن.
الأنابيب والأسلاك النحاسية	يُعد النحاس معدنًا عالي التوصيل الكهربائي، ويُستخدم على نطاق واسع في أنابيب السباكة والأسلاك الكهربائية في قطاع البناء. ويتميّز بمقاومته للتآكل، وغالبًا ما يُعاد تدويره من نفايات البناء والهدم.
مقاولو الهدم	مقاولون مرّخص لهم من قبل الأمانة أو الهيئة السعودية للمقاولين، ومتخصصون في تنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفعال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.
مشروع الهدم	مشروع يركّز على تفكيك أو إزالة أو هدم المباني أو المنشآت أو البنية التحتية، وغالبًا ما يُنفذ لتجهيز الأرض لمشاريع تطوير جديدة أو لإزالة منشآت غير آمنة أو قديمة.
تسليم النفايات	تسليم النفايات إلى شخص آخر.
الهدم الكامل	تفكيك أو هدم الهياكل بشكل كامل، مما يؤدي إلى توليد نفايات بناء وهدم مختلفة يجب فرزها، أو إعادة تدويرها، أو التخلص منها وفقًا لللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات.
التخلص النهائي	يُعرّف على أنه «التخلص الآمن» وفقًا لللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشمل التخزين أو التفكيك الآمن لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع حدوث أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والمياه والتنوع البيولوجي. وتشمل هذه الطرق المقابر الهندسية، والمحارق المجهزة، والتقنيات والمنشآت الأخرى المرخصة التي تحتوي على التكنولوجيا الفنية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.
وثيقة التخلص النهائي	وثيقة يصدرها مقدمو الخدمة إلى منتجي النفايات عند إتمام عملية التخلص الآمن، تؤكد أن التخلص من النفايات تم وفقًا للضوابط والمطلبات الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
مبادئ للحد من النفايات في مرحلة التصميم	هي إطار منهجي يتم تطويره خلال مراحل التصميم والتخطيط للمشروع بهدف إزالة أو الحد بشكل كبير من تولّد النفايات طوال دورة حياة المشروع.
تفكيك نهاية العمر الافتراضي	عملية تفكيك منهجية للمبنى أو المنشأة عند نهاية عمرها الافتراضي، تتم بطريقة منظمة وانتقائية. وعلى عكس الهدم التقليدي، يركّز تفكيك نهاية العمر الافتراضي على إزالة المواد والمكونات بعناية بهدف تعظيم الاسترداد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير لعناصر البناء مثل المعادن والخشب والتجهيزات والخرسانة. وتسهم هذه الطريقة في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى المرادم، والحد من الأثر البيئي، ودعم مبادئ الاقتصاد الدائري من خلال إطالة عمر المواد عبر إعادة التوظيف والتدوير.
كيان	أي جهة تمارس أنشطة ذات طابع صناعي أو تجاري أو زراعي أو تقديم الخدمات.
البيئة	كل ما يحيط بالإنسان أو الحيوان أو النبات أو أي كائن حي، ويشمل ذلك المياه، والهواء، والأرض، والتربة، والكائنات الحية، والتنوع البيولوجي، والغازات الجوية، والمساحات المائية، والمواد غير الحية، ومصادر الطاقة بمختلف أشكالها، والوائل البيئية، والعمليات الطبيعية، والتفاعلات التي تحدث بين هذه العناصر.
الأثر البيئي	كل تغيير سلبي أو إيجابي يؤثر على البيئة بسبب ممارسة أي نشاط.
مواد الحفر	التربة أو الصخور أو أي مواد طبيعية أخرى تُزال من الأرض أثناء أعمال الحفر أو أعمال الردم، والتي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها أو التخلص منها اعتمادًا على جودتها ومدى ملاءمتها.
حفارة	آلة قوية ثقيلة مزودة بمنصة دوّارة وذراع طويلة (ذراع الرافعة) ودلو أو ملحق آخر في نهايتها، تُستخدم في مجموعة متنوعة من المهام في مواقع البناء والهدم. وتُستخدم الحفارات عادةً لأعمال الحفر والرفع والفرز ونقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم (CDW)، مثل الخرسانة والمعادن والتربة.
المعادن الحديدية	المعادن التي تحتوي على الحديد، مثل الفولاذ، والتي عادة ما يتم إعادة تدويرها من CDW.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

الصيانة	أنشطة الصيانة الدورية للمباني والبنية التحتية، والتي تُنتج كميات صغيرة من نفايات البناء والهدم، مثل الحطام الناتج عن أعمال الإصلاح والاستبدال، وتتطلب التخلص المناسب أو إعادة التدوير.
مرفق استعادة للواد (MRF)	يُعد مرفق استعادة المواد بنية تحتية مخصصة لاستقبال النفايات، سواء كانت مفروزة من المصدر أو مختلطة، ثم فرزها ومعالجتها وتخزينها لمزيد من المعالجة، بهدف تحويل النفايات القابلة لإعادة الاستخدام أو الاسترداد عن الإرسال إلى مردم، وتحقيق أقصى قيمة ممكنة من كل مادة.
تدقيق المواد	تقييم لأنواع وكميات المواد الموجودة في مبنى أو موقع، وغالبًا ما يتم إجراؤه قبل أعمال الهدم.
إعادة التدوير الميكانيكية	عملية تفتيت النفايات إلى أجزاء أصغر بهدف إعادة استخدامها في منتجات جديدة.
المعادن	تشمل الفولاذ والألمنيوم والنحاس ومعادن أخرى تُستخدم في قطاع البناء. وتُعد نفايات المعادن الناتجة عن نفايات البناء والهدم (CDW) قابلة لإعادة التدوير بدرجة عالية وذات قيمة اقتصادية، وغالبًا ما يتم جمعها لإعادة تدويرها في منتجات معدنية جديدة.
تقليل النفايات	تقليل إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن.
تقليل المنتجات المهذرة	خفض إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن. ويشمل ذلك المواد أو السلع المصنّعة أو المستخلصة من مواد أخرى بغرض البيع أو الاستهلاك.
النفايات البلدية الصلبة (MSW)	تشمل النفايات السكنية، وهي النفايات الناتجة عن الأنشطة اليومية للأسر، سواء تم جمعها بشكل مختلط أو مفروز، كما تشمل النفايات التجارية والإدارية، وهي النفايات الناتجة عن مصادر أخرى مشابهة في طبيعتها وتركيبها للنفايات السكنية.
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات (NWMS)	خطة وطنية شاملة تُحدّد الرؤية والطموحات والأهداف الاستراتيجية والمؤشرات القابلة للقياس لتحسين أداء قطاع إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية. وتعمل على تحديد الفجوات الحالية، ووضع التوجهات والإجراءات اللازمة لتحول القطاع، وتحديد جدول زمني لمتابعة التقدم، إلى جانب إبراز مساهمة القطاع في الاقتصاد الوطني.
المعادن غير الحديدية	المعادن التي لا تحتوي على الحديد، مثل الألومنيوم والنحاس، والتي يتم إعادة تدويرها عادة من نفايات البناء والهدم.
النفايات غير الخطرة	النفايات التي لا تشكل أي مخاطر على الصحة العامة أو البيئة، والتي لا يجوز تصنيفها على أنها نفايات خطرة.
المواد المشعة الموجودة طبيعيًا (NORM)	مواد تحتوي على عناصر مشعة موجودة بشكل طبيعي في البيئة، وقد تكون موجودة أحيانًا في نفايات البناء والهدم.
الزيوت ومواد التشحيم	الزيوت ومواد التشحيم المستخدمة في المعدات والآليات في مواقع البناء. وتُعتبر هذه المواد خطرة ويجب جمعها وتخزينها والتخلص منها وفقًا للوائح البيئية، لمنع تلوث التربة والمياه.
مقاولون آخرون	مقاولون متخصصون في جوانب محددة من أعمال البناء والهدم، مثل مقاولات الأعمال الكهربائية، والسباكة، وأعمال الأسقف.
النفايات القابلة للتحلل البيولوجي	أي نفايات يمكن أن تتحلل هوائيًا أو لا هوائيًا، مثل نفايات الطعام والحدائق، والورق والكرتون.
علب الدهانات وبقايا الطلاء	عبوات فارغة وبقايا دهانات ناتجة عن أنشطة البناء والتجديد. وقد تحتوي هذه المواد على مواد كيميائية خطرة، وتتطلب التخلص النهائي أو إعادة التدوير بشكل سليم لتجنّب تلوث البيئة.
الورق	يشير الورق عادةً إلى مواد مثل المخططات المعمارية ومواد التغليف ونفايات المكاتب الناتجة أثناء أنشطة البناء. وعلى الرغم من أن الورق قابل لإعادة التدوير، إلا أنه يجب فرزها بشكل صحيح والحفاظ عليه جافًا لضمان فعالية إعادة تدويره. وفي إدارة نفايات البناء والهدم، يُسهم فصل الورق عن باقي تدفقات النفايات في تقليل الاعتماد على مردم، ودعم جهود إعادة التدوير.
التصريح	وثيقة يصدرها المركز لمرافق إعادة تدوير النفايات تثبت استيفاءها لضوابط ومتطلبات المركز، وذلك قبل حصولها على التراخيص الصادرة عن الجهات المختصة وفقًا للوائحها.

الشخص	شخص طبيعي أو اعتباري
معدات الحماية الشخصية (PPE)	معدات وقائية يرتديها العمال للحماية من المخاطر، وتشمل الخوذات والقفازات والأقنعة.
البولي إيثيلين تيرفتالات (PET)	نوع من البلاستيك يُستخدم بشكل شائع في التغليف، بما في ذلك الزجاجات والحاويات. ويُعد البولي إيثيلين تيرفتالات (PET) قابلًا لإعادة التدوير، وغالبًا ما يوجد في مواقع البناء كنفايات تغليف.
البلاستيك	يشمل البلاستيك في نفايات البناء والهدم مجموعة واسعة من المواد مثل الأنابيب ومواد العزل والتغليف والوصلات. وعلى الرغم من أن البلاستيك غالبًا ما يكون قابلًا لإعادة التدوير، إلا أن قابليته للتدوير تعتمد على نوعه وحالته. ويُعد فرز البلاستيك من المصدر أمرًا مهمًا لتعظيم إمكانات إعادة التدوير وتقليل الأثر البيئي لنفايات البناء والهدم. كما يُسهم التعامل السليم معه في منع تلوث المواد القابلة لإعادة التدوير الأخرى.
البولي بروبيلين (PP)	بلاستيك قوي وخفيف الوزن يُستخدم في قطاع البناء في منتجات مثل الأنابيب والوصلات ومواد العزل. يتميز البولي بروبيلين (PP) بمقاومته للمواد الكيميائية والرطوبة، ويمكن إعادة تدويره، لكنه غالبًا ما يتطلب فصله عن أنواع البلاستيك الأخرى.
العزل المؤقت	عملية فصل النفايات التي قد تكون ملوثة أو خطرة إلى أن يتم التعامل معها بطريقة آمنة.
الركام المعاد تدويره	ركام يُنتج من إعادة تدوير مواد نفايات البناء والهدم (CDW)، ويُستخدم في مشاريع إنشاء جديدة.
إعادة التدوير	عملية تحويل بعض مكونات النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام، إما لاستردادها أو لاستخدامها كمواد أولية في عمليات التصنيع.
البنية التحتية لإعادة التدوير	المرافق والمعدات المستخدمة في جمع وفرز ومعالجة المواد القابلة لإعادة التدوير.
الوقود المستخلص من النفايات (RDF)	وقود يُنتج من أنواع مختلفة من النفايات، بما في ذلك نفايات البناء والهدم (CDW)، ويمكن استخدامه لتوليد الطاقة.
التجديد	تحديث أو تطوير المباني والمنشآت لتحسين مظهرها أو وظيفتها، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم من المكونات المستبدلة أو الزالة، والتي يجب إدارتها وإعادة تدويرها بطريقة مناسبة.
اللائحة	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRs).
الجهات التنظيمية	الجهات والهيئات الحكومية المسؤولة عن وضع اللوائح وتنفيذها فيما يتعلق بإدارة نفايات البناء والهدم (CDW)، بهدف ضمان السلامة وحماية البيئة.
إعادة التأهيل	إصلاح وترميم المباني والبنية التحتية لاستعادتها إلى حالة وظيفية، مما ينتج عنه نفايات بناء وهدم (CDW) ناتجة عن إزالة المواد التالفة أو القديمة، الأمر الذي يتطلب إدارة دقيقة للنفايات.
الجهة المعنية	الجهات الحكومية المسؤولة عن إصدار التراخيص و/أو التصاريح وفقًا لمتطلباتها التنظيمية.
الترميم	عملية تحديث أو تحسين الهياكل القائمة، مما يُنتج نفايات بناء وهدم (CDW) من المواد الزائلة مثل التراكيبات القديمة والأرضيات وكسوة الجدران، والتي تتطلب التعامل والتخلص منها بشكل سليم.
النفايات المنزلية	تشمل النفايات، على سبيل المثال لا الحصر: الورق والكرتون، الزجاج، المعادن، البلاستيك، بقايا الطعام، النفايات الخضراء، الخشب، المنسوجات، مواد التغليف، النفايات الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم (EEWBA)، والنفايات الضخمة بما في ذلك-دون حصر- المراتب والأثاث.
استرداد الموارد	عملية استخراج الطاقة أو المواد الخام أو أي منتج آخر من النفايات وإعادة استخدامه.
إعادة استخدام المنتجات	استخدام المواد والموارد قدر الإمكان قبل أن تتحول إلى نفايات.
للطاط	مادة توجد بشكل شائع في نفايات البناء والهدم (CDW) وتنشأ عادةً من مكونات مثل الأرضيات، وأغشية الأسطح، والعوازل، والحشوات، بالإضافة إلى مواد العزل ومانعات تسرب الرطوبة.
التخلص الآمن	التخزين الآمن أو التفكيك لأي نوع من النفايات بطريقة هندسية تمنع التسبب في أي تلوث أو تأثير سلبي على البيئة، بما في ذلك التربة والهواء والماء والتنوع البيولوجي. تشمل هذه الأساليب المرادם الهندسية والمحارق المجهزة وغيرها من التقنيات والمرافق المخصصة، والتي تحتوي على التقنيات التكنولوجية اللازمة لحماية الصحة العامة والسلامة والبيئة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

المكتب الهندسي المشرف	الجهة الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والمتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والمخططات المعتمدة. جهة مسؤولة عن الإشراف ومراقبة أعمال البناء للتأكد من تنفيذ جميع الأعمال وفقاً للتصاميم والمواصفات والمعايير والمتطلبات التعاقدية المعتمدة.
الأخشاب	مواد خشبية ناتجة عن أعمال البناء أو الهدم أو التجديد، وتشمل العوارض، والألواح، والقطع الزائدة. ويمكن غالباً إعادة استخدام نفايات الأخشاب أو تدويرها أو معالجتها لإنتاج منتجات خشبية أو وقود حيوي.
التربة السطحية	راجع التربة التحتية والتربة السطحية.
النقل	نقل النفايات باستخدام وسائل نقل معتمدة إلى المحطات الانتقالية أو مرافق المعالجة أو الفرز أو إلى المرادم المعتمدة.
وثيقة النقل	النموذج الذي تحدده الجهة المختصة لتتبع حركة النفايات من نقطة الإنتاج إلى نقطة التخزين أو المناولة أو التخلص الآمن.
المعالجة	هي استخدام وسائل فيزيائية أو بيولوجية أو كيميائية، أو مزيج من هذه الوسائل أو غيرها، لإحداث تغيير في خصائص النفايات بهدف تقليل حجمها، أو تسهيل إعادة استخدامها أو تدويرها، أو استخراج بعض المنتجات منها، أو إزالة الملوثات العضوية وغيرها، وذلك لتقليل أو استغلال بعض مكونات النفايات أو القضاء على احتمالية إلحاق الضرر بالإنسان أو البيئة.
تقليل مناولة النفايات المتكررة	في سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، يشير هذا المصطلح إلى تقليل عدد مرات نقل أو مناولة النفايات في الموقع قبل وصولها إلى نقطة التخلص النهائي أو إعادة التدوير. وتسهم هذه المقاربة في تبسيط إدارة النفايات، وتوفير الوقت، وتقليل تكاليف العمالة، والحد من مخاطر التلوث، وتعزيز كفاءة الموقع من خلال تقليل التحركات غير الضرورية للمواد النفاياتية.
البولي إيثيلين المقاوم للأشعة فوق البنفسجية	نوع من البلاستيك مقاوم للتلف الناتج عن الأشعة فوق البنفسجية، ويستخدم في تطبيقات متنوعة في قطاع البناء.
النفايات	جميع المواد التي يتم التخلص منها أو رميها، والتي تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الصحة العامة أو البيئة.
تقدير كميات النفايات	هي عملية تقدير أنواع وكميات النفايات المتوقع إنتاجها خلال مختلف مراحل المشروع، استناداً إلى بيانات التصميم، واستخدام المواد، وطرق البناء، وذلك بهدف تحسين تخطيط إدارة النفايات بشكل فعال.
نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)	نفايات ناتجة عن المعدات التي تعمل بالتيار الكهربائي (أو بالمجالات الكهرومغناطيسية). وتشمل، دون حصر، جميع المكونات والوحدات الفرعية والمواد الاستهلاكية التي تكون جزءاً من المنتج عند التخلص منه، مثل الهواتف المحمولة، وأجهزة الشحن، وآلات الطباعة، وأجهزة الحاسوب، وأجهزة التخلص التلقائي من النفايات.
تسلسل إدارة النفايات	إطار عمل لإدارة النفايات يُعطي الأولوية لمنع توليد النفايات، يليه التقليل، ثم إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ثم الاسترداد، وأخيراً التخلص النهائي.
منشآت حرق النفايات	أي وحدة أو معدات فنية ثابتة أو متحركة مخصصة للمعالجة الحرارية للنفايات، سواء تم استرداد حرارة الاحتراق الناتجة أم لا.
إدارة النفايات	تنظيم أي نشاط أو ممارسة تتعلق بالنفايات، تبدأ من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وإعادة تدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها، بما في ذلك الرعاية اللاحقة في مواقع التخلص من النفايات.
منشآت ومرافق إدارة النفايات	منشآت ومرافق ومواقع حاصلة على تصاريح وتراخيص من المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، تمارس أنشطة إدارة النفايات.
منتج النفايات	كل شخص يُنتج نفايات مصنّفة وفقاً لأحكام نظام إدارة النفايات (WML).
الخشب	في المملكة العربية السعودية (KSA)، يشمل الخشب في سياق نفايات البناء والهدم عادةً الأخشاب المستخدمة في الهياكل الإنشائية، وأعمال الطوبار، والسقالات، والتشطيبات الداخلية مثل الأبواب والنوافذ والخزائن.

الرمل	مادة حبيبية تتكوّن من جزيئات دقيقة من الصخور والمعادن، وتُستخدم بشكل شائع في البناء كموّون أساسي في الخرسانة والملاط والأسفلت. ويُعد الرمل ضروريّاً لإنشاء قواعد مستقرة وعناصر إنشائية مختلفة، كما أن إدارته السليمة مهمة لضمان الاستخدام المستدام والحد من الأثر البيئي.
الفرز الأولي (Screening)	هي عملية فصل النفايات-عادة بطرق ميكانيكية أو يدوية- استنادًا إلى الحجم أو النوع بهدف تسهيل إعادة التدوير، أو إعادة الاستخدام، أو التخلص السليم من نفايات البناء والهدم.
المستقبلات الحساسة	المستقبلات التي قد تتأثر بشكل ملحوظ بالنشاط أو المشروع بسبب موقعه القريب أو بسبب طبيعته الحساسة، وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: المكونات البيئية، والكائنات الحية، والمواقع التاريخية والثقافية والدينية، أو الفئات الاجتماعية، مثل الأنواع المهددة بالانقراض، والمستشفيات، ودور المسنين، والمدارس والمجمعات السكنية.
الفصل	راجع الفرز.
مقدّم الخدمة	الشخص المرخص له أو المخوّل بمزاولة أحد أنشطة إدارة النفايات.
شاحنات تحميل الحاويات	مركبات مزوّدة بآلية تحميل حاويات تُستخدم لنقل الحاويات الكبيرة الخاصة بنفايات البناء والهدم.
المباني الذكية	مبان تدمج التقنيات المتقدمة ومبادئ التصميم المستدام لتقليل إنتاج نفايات البناء والهدم خلال عمليات البناء والتجديد والهدم. وفي سياق نفايات البناء والهدم (CDW)، تستخدم المباني الذكية أساليب بناء فعالة، والتصنيع المسبق، وأنظمة تتبع المواد لتقليل النفايات، وتعزيز إعادة التدوير، وضمان التخلص السليم من المواد. كما أنها مصممة مع التركيز على إدارة دورة الحياة، مع دمج استراتيجيات تسهم في إعادة استخدام المكونات وتقليل الأثر البيئي العام للأنشطة الإنشائية.
إزالة العناصر غير الإنشائية (Soft Strip)	تشير إلى عملية إزالة العناصر غير الهيكلية من المبنى قبل الهدم أو أعمال التجديد الكبيرة. وتشمل هذه العملية الاستخراج الدقيق للتركيبات والتجهيزات مثل الأبواب والنوافذ ووحدات الإضاءة، بالإضافة إلى إزالة الجدران الداخلية، والفواصل، والأسقف، والأرضيات، والأنظمة الميكانيكية مثل الأسلاك والقنوات. وتهدف عملية إزالة العناصر غير الإنشائية إلى فرز المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، مما يُسهم في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى مردم، وتعزيز ممارسات إدارة النفايات المستدامة. وتُعد هذه العملية خطوة تحضيرية أساسية لضمان تنفيذ مشاريع الهدم بطريقة مسؤولة بيئيًا، تماشي مع المتطلبات التنظيمية والأهداف الاستدامية.
الفرز	هو فصل مكونات النفايات عن بعضها البعض يدويّاً أو آليّاً، مثل الورق والزجاج والمعادن، وتخصيص باقي المكونات في المحطات الانتقالية أو مرافق الفرز والمعالجة، وذلك بغرض إعادة التدوير أو المعالجة.
فرز النفايات من المصدر	إجراء يقوم به منتج النفايات لفصل مكونات نفاياته وفقاً لطبيعتها، بهدف زيادة فرص استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام.
الفرز في المصدر	يُعرّف على أنه فرز النفايات من المصدر بموجب اللائحة التنفيذية (IRS) لنظام إدارة النفايات (WML)، ويشير إلى إجراء يقوم به منتج نفايات البناء والهدم (CDW) لفصل مكونات نفاياته وفقاً لطبيعتها، بهدف زيادة استرداد الموارد من خلال إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام، كما هو موضح في اللائحة التنفيذية.
حديد التسليح	قضبان تقوية مصنوعة من الفولاذ تُستخدم لتعزيز ودعم الهياكل الخرسانية في أعمال البناء. يوفر حديد التسليح مقاومة للشد ومتانة للعناصر الخرسانية مثل العوارض والبلاطات والأعمدة، مما يجعله عنصراً أساسياً في مشاريع البناء.
الأحجار	تجمّعات طبيعية صلبة من المعادن أو شطايا الصخور تُستخدم بشكل شائع في البناء لأغراض الأساسات، والجدران، والرصف، والتنسيق الخارجي. وتشمل الأحجار الجرانيت والحجر الجيري والحجر الرملي، وتُقدّر لقوتها ومتانتها وجمالها في مشاريع البناء والبنية التحتية المختلفة.
التخزين	الاحتفاظ المؤقت بمكونات النفايات أو بعضها، لغرض نقلها أو استخدامها لاحقاً.
مناطق التخزين	مناطق مخصصة للتخزين المؤقت لمواد نفايات البناء والهدم قبل معالجتها أو التخلص منها.
التربة التحتية والتربة السطحية	طبقات من التربة تُزال أثناء أعمال الحفر. التربة التحتية هي الطبقة الأعمق، بينما التربة السطحية هي الطبقة الغنية بالمواد العضوية والمغذيات. ويمكن إعادة استخدام هذه المواد الناتجة عن الحفر في أعمال التنسيق، والبناء، أو مشاريع الترميم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

1- الغرض والنطاق
1-1 الغرض

تُحدد هذه الوثيقة المتطلبات التي يجب تضمينها في خطة إدارة نفايات البناء والهدم عبر مختلف أنواع المشاريع ومراحل دورة حياة المشروع. وتُعزّف الوثيقة ما يلي:

أنواع المشاريع التي تتطلب إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم	
هيكل الخطة ومكوناتها الأساسية	
الأهداف والمستهدفات المتوقعة من الخطة	
الأدوات والأساليب التي يمكن استخدامها لتقدير كميات النفايات	
متطلبات إعداد التقارير خلال دورة حياة المشروع حتى تسليم الأعمال	
النماذج والاستمارات التي يمكن استخدامها	
الأدوار والمسؤوليات لأصحاب المصلحة الرئيسيين المشاركين	

الغرض من هذه الضوابط والأدلة الفنية هو تحديد الحد الأدنى من المتطلبات لإعداد وتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء والهدم وإعادة التأهيل. وتُعد هذه الوثيقة دليلًا شاملاً يهدف إلى ضمان الإدارة السليمة لنفايات البناء والهدم بما يتوافق مع نظام إدارة النفايات، ولائحته التنفيذية، والاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات، والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم. وتهدف الوثيقة إلى تعزيز ممارسات الإدارة المستدامة للنفايات، وتقليل الأثر البيئي، وضمان الاتساق مع الأنظمة الوطنية والأهداف الاستراتيجية. ويعرض الشكل 1-1 الأهداف ذات الصلة الواردة في الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات والحل الوطني الشامل لإدارة نفايات البناء والهدم.



الشكل 1-1: للمستهدفات الخاصة بنفايات البناء والهدم المطلوب تحقيقها بحلول عام 2040

يوضح الجدول التالي الأهداف السنوية لتحويل نفايات البناء والهدم (CDW) عن المردم، والنفايات المُعدة لإعادة التدوير، مما يُظهر التقدم المخطط له نحو تحقيق أهداف عام 2040.

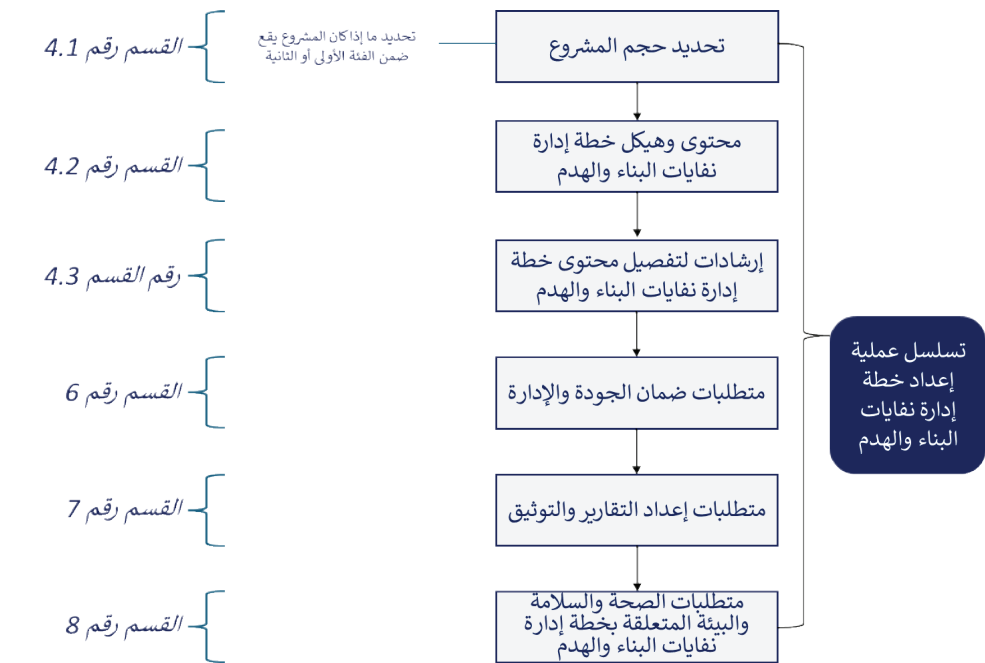
1-2 النطاق

تُعد ضوابط وأدلة خطة إدارة نفايات البناء والهدم إطاراً أساسياً للإدارة المسؤولة للنفايات الناتجة عن أنشطة البناء والهدم. وقد تم تصميم هذه الإجراءات مع الأخذ في الاعتبار الفئات الموضحة في الشكل أدناه:



الشكل 1-2: أصحاب المصلحة الرئيسيون المشاركون في إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم

تُوضح هذه الضوابط والأدلة الفنية أفضل الممارسات لإعداد وتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم. ويعرض الشكل 1-3 التسلسل الكامل لعملية إعداد الخطة. كما توفر الوثيقة مراجع إلى الأقسام المحددة التي تحتوي على مزيد من التفاصيل والتوضيحات لكل خطوة من خطوات الإعداد.



الشكل 1-3: تسلسل عملية إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

1-3 الربط بضوابط وأدلة فنية أخرى

قد تتقاطع الضوابط والأدلة الفنية الخاصة بخطة إدارة نفايات البناء والهدم مع ضوابط وأدلة فنية أخرى صادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات، ويجب قراءتها بالاقتران معها كما هو موضح في الشكل 1-4.



الشكل 1-4: ضوابط وأدلة فنية ذات صلة صادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات

1-4 نطاق التطبيق

تنطبق خطة إدارة نفايات البناء والهدم على مجموعة واسعة من المشاريع، حيث تتناول مصادر وأنواع وأحجامًا مختلفة من النفايات. وتُحدّد متطلبات مخصصة لأعمال البناء والهدم والتأهيل والأنشطة ذات الصلة عبر أنواع وأحجام المشاريع المختلفة، بما يضمن إدارة فعالة للنفايات والامتثال للأنظمة والتشريعات.

مصدر نفايات البناء والهدم	- أنشطة البناء - أنشطة الترميم - أنشطة الهدم - الأنشطة الأخرى ذات الصلة
نوع المشاريع	- جميع أنواع مشاريع المباني بما في ذلك السكنية، والصناعية، والمكتبية، والتجارية، والضيافة، والتعليمية، ومشاريع التطوير متعدد الاستخدامات، والمطارات، والمرافق الرياضية، والمجمعات، والمباني المتخصصة، والرعاية الصحية، والترفيهية، والموانئ البحرية والمرافئ والمحطات، وغيرها. - مشاريع البنية التحتية المتعلقة بالاتصالات والطاقة والمياه والصرف الصحي والطرق، بما في ذلك مشاريع الجهات الحكومية والجهات الخاصة والمشاريع الكبرى، إذا كانت مرتبطة أو متداخلة مع مشاريع البنية التحتية. - مشاريع التجهيز الداخلي (Fit-out Projects) مشاريع التشطيب والتجهيز الداخلي.
حجم المشاريع	- تنطبق خطة إدارة نفايات البناء والهدم على المشاريع بمختلف أحجامها؛ إلا أن المتطلبات تصبح أكثر صرامة وشمولاً مع زيادة حجم المشروع. يمكن الرجوع إلى القسم 4.2 من هذه الوثيقة للحصول على شرح مفصل.

2- المتطلبات التنظيمية

توفر المتطلبات التنظيمية المبينة في هذا القسم من المبدأ التوجيهي أساساً قانونياً شاملاً يحكم الأنشطة المتعلقة بخطة إدارة CDW. يشمل أصحاب المصلحة الأساسيين الذين تغطيهم المتطلبات التنظيمية للوضحة هنا أولئك المعنيين في جميع أنحاء سلسلة قيمة CDW بأكملها، من التوليد إلى التخلص، كما هو مفصل أدناه:

نظام إدارة النفايات (WML)  WM Law, Council of Ministers Resolution ٤ اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IRS)  WML - IR (English).pdf	موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management 
اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم  MoMAH Requirement for CDW	وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing 
نظام البيئة (EL)  NCEC Environmental Law.pdf	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المحكمة العربية السعودية 

ويرد أدناه ملخص للمتطلبات التنظيمية المحددة والإلزامية المتعلقة بخطة إدارة الصندوق في كل مرجع من المراجع التنظيمية المذكورة أعلاه.

1-2 نظام إدارة النفايات (WML)

يُشكّل نظام إدارة النفايات (WML) الإطار القانوني لتنظيم أنشطة إدارة النفايات بما يتماشى مع الأولويات البيئية. فيما يلي ملخص لأهم المواد ذات الصلة بخطة إدارة نفايات البناء والهدم:

المادة 4	لا يجوز ممارسة أي نشاط يتعلق بإدارة النفايات إلا بعد الحصول على رخصة أو تصريح من المركز، وذلك بحسب شروط ومتطلبات كل نشاط، ووفقاً لما تحدده اللائحة.
المادة 5	على كل من يمارس نشاطاً يتعلق بإدارة النفايات تقديم أفضل النتائج البيئية والاقتصادية، وفق الأولويات الآتية: - التدوير - استرداد الموارد - التخلص الآمن
المادة 8	يحظر ترك النفايات بأنواعها أو دفنها أو حرقها أو إغراقها أو رميها؛ في غير الأماكن المخصصة لها. وتحدد اللائحة الضوابط اللازمة لذلك.
المادة 16	- على مقدم الخدمة التخلص من النفايات بالطرق التي يحددها المركز ووفقاً للائحة. - على مقدم الخدمة التأكد من صحة المعلومات المتعلقة بالنفايات التي ترد له، واستكمال معلومات سجل ووثيقة النقل، والتأكد من أنها داخلة ضمن اختصاصه المرخص له. - على مقدم الخدمة التعاقد مع إحدى الجهات الحكومية لتقديم تقارير دورية للمركز، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة. - على مقدمي خدمات النقل والتخزين والمعالجة والتخلص الآمن؛ الالتزام بمتطلبات وثيقة النقل، وذلك وفقاً لما تحدده اللائحة. - على مقدمي خدمات المعالجة والتدوير والتخلص الآمن؛ قبول أي نوع من أنواع النفايات الداخلة ضمن اختصاصاتهم المرخصة لهم.

2-2 اللائحة التنفيذية (IR)

توفر اللائحة التنفيذية إطاراً شاملاً لإدارة النفايات من خلال معالجتها للقضايا الرئيسية التي تغطي كامل سلسلة القيمة للنفايات. وقد تم توضيح المتطلبات الموجزة لللائحة التنفيذية أدناه.

المادة 3	يُحظر ممارسة أي نشاط يتعلق بإدارة النفايات من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وتدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها بما في ذلك العناية اللاحقة بمواقع التخلص من النفايات إلا بعد الحصول على الرخصة المناسبة أو التصريح المناسب لذلك.
المادة 36	يلتزم كل شخص ببذل العناية اللازمة فيما يتعلق بالنفايات وفقاً لأحكام هذا الفصل.
المادة 37	يُعدّ منتج النفاية مالِكاً لكل النفايات التي ينتجها حتى يتم نقلها بموجب أحكام النظام واللائحة إلى مقدم خدمة التخلص منها أو حتى يتم نقلها ووصولها إلى الدولة بموجب أحكام اللائحة وأحكام المادة (السابعة) من النظام، ودون إدخال أحكام النفايات الخطرة الواردة في الفصل (الرابع) من اللائحة.
المادة 38	يتم نقل المسؤولية تجاه النفايات إلى مقدم الخدمة عندما يتم استكمال وثيقة النقل من أجل تلك النفاية وبعد التوقيع عليها من قبل الطرفين، وذلك بموجب الأحكام الواردة في القسم (الخامس) من الفصل (الرابع) من اللائحة.
المادة 39	تنتقل النفايات إلى ملكية الدولة وفق المادة (السابعة) من النظام في الحالتين التاليتين ودون إدخال أحكام النفايات الخطرة الواردة في الفصل (الرابع) من اللائحة: - عند التخلص من النفايات في الأماكن أو الحاويات التي تخصصها الجهة المختصة لهذا الشأن، وتعد الحاويات التي يتم التخلص منها في المناطق القريبة -وفق تقدير المركز- من تلك الأماكن أو الحاويات ملكاً للدولة أيضاً. - عند التخلص من النفايات في الأماكن التي تخصصها الجهة المختصة لجمع وتخزين النفايات في الأماكن العامة، أو التي تخصصها للتخلص من النفايات وفق الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.
المادة 40	يلتزم كل شخص بالتصرف بالنفايات بما يتفق مع الرخصة الممنوحة له، أو عبر نقلها إلى مقدم خدمة يحمل الرخصة المناسبة لذلك، أو عبر نقل ملكيتها للدولة وفقاً لما ورد في المادة (السابعة) من النظام، وعلى منتج النفاية أن يتحمل مسؤولية الحصول على التراخيص أو التصاريح ذات العلاقة قبل نقل أي نفاية إلى مقدم الخدمة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

المادة 57	يجب أن تنطبق المعايير التالية في النفايات من أجل أن يتم اعتبارها نفايات صلبة: - أن تكون لها زاوية استرخاء أكبر من (5) درجات مئوية. - ألا تحتوي على سوائل يزيد قدرها عن (10%) من حجم الحمولة، وذلك وفقًا للمعايير المحلية والدولية المعتمدة والمبينة في الضوابط الفنية ذات العلاقة التي يصدرها المركز. - ألا تصدر عنها أي سوائل حرة عند نقلها. - ألا تتدفق تدفقًا حرًا عند تعرضها لدرجة حرارة قدرها (60) درجة مئوية كحد أقصى أو عند نقلها. - أنها قابلة للتخزين. - أي معايير أخرى ذات علاقة- يضعها المركز. - وتُعد أي نفايات أخرى غير غازية نفايات سائلة.
المادة 58	يتم تصنيف النفايات على أنها نفايات خطرة بناءً على تحقيقها لمعيار واحد أو أكثر من المعايير التالية وبما يتفق مع الضوابط الفنية الصادرة عن المركز: - إذا كانت واحدة من النفايات الواردة في الملحق (الثاني)، بغض النظر عما إذا احتوت على أحد مكونات أو خصائص النفايات الخطرة. - إذا احتوت النفاية على أي من العناصر الخطرة الواردة في الملحق (الثالث)، وهي العناصر التي تشكل خطرًا على الصحة العامة أو البيئة. - إذا احتوت النفاية على أي من معدلات تركيز الملوثات العضوية الثابتة والمدرجة في الملحق (الرابع)، والتي تشمل معدلات تركيز تتجاوز الحدود القصوى، وإذا لم تحقق النفاية على ملوثات عضوية ثابتة أو احتوت عليها بمعدلات تركيز لا تتجاوز الحدود القصوى فلا تُعدّ نفاية خطرة. - إذا لم ينطبق أحد المعايير الثلاثة السابقة، فيلتزم منتج النفاية ببيان محتويات نفاياته حتى يتم تحديد ما إذا احتوت على أي من الخصائص الخطرة الواردة في الملحق (الأول)، وإذا كانت النفاية تحتوي على مادة تزيد نسبتها عن القيمة الحدية المخصصة لها فلا يتم أخذها في عين الاعتبار عند احتساب الحد الأدنى، وإذا ثبت وجود خصائص خطرة للنفاية بعد وضعها تحت الاختبار وباستخدام معدلات التركيز للمواد الخطرة المبينة في الملحق الأول، فيتم الأخذ بنتيجة الاختبار.
المادة 59	لغرض تصنيف خطورة النفايات، يجب الحصول على المعلومات اللازمة التي تبيّن وجود المواد الخطرة ومكوناتها في تركيب النفاية، وذلك من أجل تحديد ما إذا احتوت النفاية على أي خصائص خطرة ويتم التحقق من محتويات النفاية وخطورة موادها والخصائص الخطرة المحتملة بالوسائل الآتية: - الحصول على المعلومات حول الأعمال الصناعية التي تُنتج النفاية والخصائص الكيميائية للأعمال الصناعية والمواد الداخلة في ذلك. - الحصول على المعلومات حول المنتج الأصلي للمواد أو المنتجات قبل أن تصبح نفايات، ويمكن ذلك عبر الاطلاع على صحيفة بيانات سلامة المادة أو علامة المنتج أو نشرة معلومات المنتج. - أخذ العينات وإجراء التحاليل الكيميائية.
المادة 60	في حال عدم توفر المعلومات الواردة في المادة (59) من اللائحة، يتم تصنيف النفاية على أنها خطرة لحين توفر أي معلومات حيالها.
المادة 61	تعتمد معايير نهاية وصف المادة كنفاية اعتمادًا أساسيًا على طبيعة مكونات المادة وخصائصها وخطورتها وطريقة استخدامها وآلية الاستفادة منها.
المادة 62	لا يمكن تغيير وصف النفاية عن أي صنف من أصناف النفايات إلا وفق ما يصدره المركز من ضوابط ذات علاقة.
المادة 63	يتم تصنيف المواد كنفاية إذا انطبقت على تلك المواد أحد المعايير التالية: - عدم صلاحية استخدامها بشكل مباشر. - عدم القدرة على استخدامها إلا بعد معالجتها. - أن يكون إنتاجها غير مستهدف. - انعدام القيمة السوقية للمادة أو أن تشكل عبئًا ماديًا. - ألا يصبح لالمكها أي غرض من الاحتفاظ بها. - أن تستخدم المادة في أي نشاط من أنشطة إدارة النفايات. - أن تكون المادة ملوثة على نحو يشكل خطرًا على البيئة أو الصحة العامة. - أن تُسمى نفاية في العرف العام، أو أن تُجرى عليها تصرفات تُعدّ في العرف العام تصرفات للتخلص و/أو الاسترجاع و/أو المعالجة. - وللمركز -وفقًا لتقديره- أن يضيف أي معايير أخرى في الضوابط الفنية ذات العلاقة الصادرة بهذا الشأن.

2-2 اللائحة التنفيذية (IR)	
المادة 41	يلتزم منتج النفاية بتحمّل مسؤولية ما ينتجه من نفايات حتى يتم نقل ملكيتها بموجب أحكام الفصل (الرابع) من اللائحة.
المادة 42	يلتزم كل مقدم خدمة بتحمل مسؤولية النفاية التي تصبح تحت تصرفه حتى يتم نقلها إلى مقدم خدمة مرخص آخر بما يتفق مع أحكام هذا القسم من اللائحة أو حتى يتم نقل ملكيتها إلى الدولة بموجب أحكام المادة (السابعة) من النظام، ودون إخلال بأحكام النفايات الخطرة الواردة في الفصل (الرابع) من اللائحة.
المادة 43	يلتزم كل منتج للنفايات و/أو مقدم خدمة بإدارة النفايات في أحد المرافق المرخص لها لأداء هذه المهمة بما يتفق مع أحكام النظام واللائحة والضوابط الفنية التي يصدرها المركز، ويتم ذلك بموجب وثيقة النقل.
المادة 44	يلتزم منتج النفايات البلدية الصلبة والنفايات السكنية بوضع نفاياتهم إما في الحاويات المخصصة لذلك أو بنقلها إلى مقدم خدمة وفق الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.
المادة 45	يلتزم منتج النفايات ببذل العناية اللازمة من أجل التقليل من النفايات الناتجة والتحقق من ملائمة منتجاتهم لأهداف معالجة النفايات وتدويرها بما يتفق مع أحكام النظام واللائحة وما يصدره المركز من وقت لآخر.
المادة 46	يلتزم مقدم الخدمة بتقديم خدمته على النحو الذي رُخص له ووفقًا للطرق المعتمدة من المركز للتخلص من النفايات، كما يلتزم ببذل العناية اللازمة لتقديم أفضل النتائج البيئية والاقتصادية وفق الأولويات الواردة في المادة الخامسة من النظام.
المادة 47	يلتزم كل منتج نفاية بأن يعمل بالاشتراطات اللازمة التي يحددها المركز لإدارة المواد الخطرة في نفاياته، كما يلتزم بإدارة نفاياته على نحو يمنع تسرب المواد الخطرة إلى البيئة.
المادة 48	يلتزم كل منتج نفاية بالممارسات المحددة من قبل المركز والتي تمنع أو تحدّ من إنتاج النفاية، أو تطيل أو تُعْذّي دورة حياة المنتجات والمواد.
المادة 49	يتم تصنيف كافة النفايات بما يتفق مع تصنيف النفايات الوارد في الضوابط الفنية ذات العلاقة التي يصدرها المركز، ووفق الفئات التالية للنفايات بناءً على مصادر إنتاجها: - النفايات البلدية الصلبة، وتشمل كلاً من: - النفايات السكنية. - النفايات التجارية والإدارية. - النفايات التي تنتج عن أعمال العناية بالمتنزهات والحدائق العامة، والنفايات التي تنتج عن خدمات تنظيف الشوارع وكنسها ومحتويات الحاويات البلدية العامة. - نفايات البناء والهدم. - نفايات الرعاية الصحية، وتشمل كلاً من: - نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة. - نفايات الرعاية الصحية الخطرة. - نفايات الأنشطة البحرية. - النفايات الزراعية. - النفايات الخضراء. - النفايات الصناعية، ونفايات التعدين. - نفايات الحمأة.
المادة 50	يتم تصنيف النفايات على أنها خطرة إذا كانت لها خصائص تشكل خطرًا محتملاً على الصحة العامة أو البيئة، ويمكن أن تكون سائلة أو صلبة أو شبه صلبة أو غازية، وذلك إذا تحقق فيها أي مما يلي: - احتوائها على أحد المكونات الخطرة المنصوص عليها في الملحق (الأول). - أن يتم تصنيفها على أنها خطرة بناءً على الاتفاقيات الدولية التي تصادق عليها للملكة.
المادة 51	يتم تصنيف النفايات وفقًا لخطورتها إلى التصنيفات التالية: - النفايات الخطرة. - النفايات غير الخطرة. - النفايات الخاملة.
المادة 52	يتم تصنيف النفايات بناءً على حالتها الفيزيائية إلى سائلة، وصلبة، وشبه سائلة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

2-3 اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم	
وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing	
تنص المواد (1 و2 و3) من وثيقة وزارة البلديات والإسكان (HAMoM) بعنوان «اشتراطات التخلص من نفايات البناء والهدم والترميم» بوضوح على متطلبات إلزامية تتعلق بأنشطة إدارة نفايات البناء والهدم. وقد تم ذكر هذه المتطلبات فيما يلي:	
المادة 1	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة / المردم. المتطلبات على المكتب الهندسي للمصم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة البناء وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3). المتطلبات على المكتب الهندسي للمشرف: - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي يتم تحديدها من الأمانة / المردم، وإضافة بيانات التعاقد في تقرير بدء الأعمال. - التحقق من قيام مقاول البناء باستخدام «نموذج استلام نفايات البناء والهدم» لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة / المردم خلال فترة تنفيذ المشروع المنقولة عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)). - تقديم وثيقة انتهاء استلام كميات نفايات البناء والهدم (نموذج ملحق رقم (2))، يفيد بنقل جميع النفايات وإرفاق نموذج نفايات البناء والهدم لإثبات نقل النفايات إلى المواقع المحددة في المرحلة النهائية من المشروع وإيضاح ذلك في «تقرير نهاية الأعمال».
المادة 2	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعاقد مع ناقل مرخص لنقل جميع النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة / المردم. -التحقق من قيام مقدم الخدمة (الناقل) باستخدام نموذج استلام نفايات البناء والهدم لتحديد الكميات المستلمة بمواقع التخلص التي تحددها الأمانة / المردم خلال فترة تنفيذ المشروع عن طريق الناقل المرخص (نموذج ملحق رقم (1)). المتطلبات على المكتب الهندسي للمصم: - حساب الكميات التقديرية للمخلفات وفق المعادلات الرياضية أثناء إجراءات إصدار رخصة الهدم وإضافة تلك البيانات في الرخصة من خلال منصة بلدي (ملحق رقم 3). - التحقق من التعاقد مع ناقل مرخص من قبل المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة / المردم.
المادة 3	المتطلبات على طالب الترخيص: - التعهد بتوفير حاوية نقل مخلفات البناء. - التعاقد مع ناقل مرخص من المركز الوطني لإدارة النفايات بالتنسيق مع طالب الترخيص، لجمع ونقل النفايات إلى مواقع التخلص التي تحددها الأمانة / المردم.

2-2 اللائحة التنفيذية (IR)	
المادة 65	على منتج النفاية الالتزام بالضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز بشأن فصل النفايات من المصدر.
المادة 66	يلتزم منتج النفاية بفصل النفايات من المصدر إلى نفايات يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها، وذلك عبر وضعها في الأماكن المخصصة لها بعد فصلها وبما يتفق مع أحكام أنظمة ولوائح الصحة والسلامة ذات العلاقة، وبما يتفق مع الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.
المادة 67	يلتزم مقدم الخدمة المسؤول عن أي مرحلة من مراحل إدارة النفايات -من جمعها ونقلها ومعالجتها والتخلص الآمن منها- بالتأكد من استدامة فصل النفايات من المصدر خلال كل مرحلة من مراحل إدارتها وبما يتفق مع الضوابط التي يصدرها المركز في هذا الشأن.
المادة 68	يلتزم منتج النفاية بفصل النفايات الخطرة عن النفايات غير الخطرة في مصادرها، مع اتخاذ كافة الإجراءات اللازمة من أجل ضمان إمكانية التعيين الدقيق لمختلف النفايات وبما يتفق مع الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.
المادة 69	يُحظر مزج مختلف أنواع النفايات الخطرة مع بعضها إلا بعد الحصول على موافقة المركز.
المادة 70	في حال عدم إمكانية فصل أنواع النفايات الخطرة من المصدر، يلتزم مالك النفاية باتخاذ كافة الإجراءات الممكنة من أجل منع تفاعل النفايات الخطرة التي لم يتم فصلها، وذلك لضمان سلامة الصحة العامة والبيئة، كما يلتزم مالك النفاية بعدم القيام بأي فعل من شأنه أن يؤدي إلى تعقيد معالجة النفايات، وذلك أخذًا بعين الاعتبار ترتيب الأولويات للنفايات الوارد في القسم (الثاني) من هذا الفصل.
المادة 71	يتم جمع ونقل النفايات من منتجي النفاية إلى مقدمي خدمة التخزين أو للمعالجة أو الاسترداد أو التخلص بما يتفق مع أحكام النظام واللائحة والضوابط الفنية التي تصدر عن المركز.
المادة 72	يلتزم منتج النفاية باستكمال وثيقة النقل وفقًا للنموذج الذي يصدره المركز.
المادة 76	يلتزم كل من منتج النفاية وناقل النفاية ومستلم النفاية بتقديم وثيقة النقل للمركز حال طلب ذلك من أي منهم.
المادة 77	يلتزم منتج النفاية بأن يتم التخلص من نفاياته في أقرب موقع مخصص من نقطة إنتاجها، وبما يتفق مع الضوابط والاشتراطات التي يضعها المركز.
المادة 83	يلتزم كل من منتج النفاية ومقدم الخدمة بالاحتفاظ بنسخة من كل وثيقة نقل يوقعانها، على أن: - يتم الاحتفاظ بنسخة لمدة (5) سنوات، وللمركز أن يطالب منتج النفاية أو مقدم الخدمة بالاحتفاظ بها (5) سنوات أخرى. - يتم إظهارها للمفتش أو تزويد نسخ للمركز إذا طلب منه ذلك.
المادة 92	يلتزم منتج النفاية ومقدم الخدمة بتخزين النفايات في مواقع التخزين وصيانة هذه المواقع والعناية بها، وذلك بما يتفق مع متطلبات الصحة والسلامة البيئية الواردة في الضوابط الفنية الخاصة بتخزين النفايات والصادرة عن المركز، وبما يتفق مع شروط وأحكام الرخصة ذات العلاقة.
المادة 93	يلتزم منتج النفاية ومقدم الخدمة بتخزين أنواع النفايات الخطرة منفصلة عن بعضها بناءً على خصائصها الفيزيوكيميائية، وتوافقها، وطبيعة عوامل الإطفاء التي يمكن استخدامها مع كل نوع من أنواع النفاية الخطرة حال حدوث حريق، وذلك من أجل ضمان الحماية القصوى للصحة العامة والبيئة ولضمان سلامة وصحة العاملين.
المادة 94	يجب أن تقع مواقع التخزين في أبعد بقعة ممكنة -من الناحية العملية- عن المستقبلات الحساسة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

 وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing وزارة البلديات والإسكان (MoMAH)	
الوصف: تحدد المتطلبات الخاصة برخص البناء والهدم.	
1	تحدد متطلبات الرخص: تضع المتطلبات والشروط اللازمة للحصول على رخص البناء والهدم.
2	تدير منصة بلدي والمنصات المرتبطة بها: - منصة بلدي: لطلبات رخص البناء والهدم (البناء، التجديد، والهدم) - منصة نسق 1: لطلبات الرخص/ تصاريح مشاريع البنية التحتية

 مركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض	
الوصف: ينظم وينسق ويشرف على جميع مشاريع البنية التحتية في منطقة الرياض. ويهدف إلى ضمان تطوير بنية تحتية فعّالة ومستدامة ومخطط لها بشكل جيد من خلال معايير موحدة، وتنسيق رقمي، ومواءمة استراتيجية بين جميع الجهات الخدمية وأصحاب المصلحة الحكوميين.	
1	تطوير الأنظمة والمعايير: يعمل على تطوير الأطر التنظيمية والمعايير الفنية والإجراءات التشغيلية لأعمال البنية التحتية بالتنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة. كما يضمن التزام جميع المشاريع بمدونة البنية التحتية الخاصة بمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض، والتي تشمل التخطيط وإصدار التصاريح والتنفيذ وإدارة المواقع.
2	التخطيط وإصدار التصاريح: يقوم بإعداد واعتماد خطط مشاريع البنية التحتية الشاملة والمفصلة، بما في ذلك الجداول الزمنية والبرامج. كما يملك صلاحية إصدار أو تعليق أو سحب التراخيص والتصاريح لأعمال البنية التحتية مع تحصيل الرسوم والتعويضات المالية المرتبطة بها.
3	المتابعة والتفتيش: يشرف على أعمال البنية التحتية من خلال الجولات الميدانية الدورية لضمان الامتثال لمعايير السلامة والجودة والبيئة. يقوم المركز بتحديد المخالفات وإصدار الإجراءات التصحيحية ومتابعة أداء المقاولين والجهات المنفذة.
4	الإنفاذ والامتثال: يضمن الالتزام بمدونة البنية التحتية لمركز مشاريع البنية التحتية بمدينة الرياض والأنظمة ذات الصلة. ويؤدي عدم الامتثال إلى توجيهات تصحيحية أو غرامات أو تعليق للتراخيص بهدف الحفاظ على السلامة والنظام والمساءلة في جميع أعمال البنية التحتية.
5	البيانات والتكامل الرقمي: يدير ويُرَقِّم بيانات مشاريع البنية التحتية في مدينة الرياض، مما يساهم في إنشاء قاعدة بيانات مركزية للتخطيط والتنسيق. كما يتيح تبادل المعلومات بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتعزيز الشفافية ودعم اتخاذ القرار المستند إلى البيانات.
6	المخالفات: إصدار المخالفات وفرض العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

 الهيئة العامة للطرق Roads General Authority الهيئة العامة للطرق (RGA)	
الوصف: الهيئة العامة للطرق (RGA) هي الجهة المسؤولة عن صياغة السياسات العامة المتعلقة بجميع أعمال الطرق داخل وخارج المناطق الحضرية، والإشراف على صيانتها. كما تُعنى بوضع معايير وشروط وأنظمة ومواصفات إنشاء وصيانة جميع الطرق داخل وخارج النطاقات الحضرية، وذلك بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة.	
1	تنظيم السياسات وإنفاذها: تقوم الهيئة بتطوير وتنفيذ وإنفاذ الأنظمة الوطنية والمعايير الفنية وأكواد التصميم الخاصة بمشاريع البنية التحتية للطرق. ويضمن ذلك أن جميع مشاريع الطرق تلتزم بمتطلبات السلامة والجودة والمعايير البيئية، بما يحافظ على الاتساق والموثوقية عبر شبكة الطرق الوطنية.
2	وضع المتطلبات الفنية: تحدّد الهيئة المتطلبات والمواصفات الفنية لتصميم وإنشاء وتشغيل وصيانة البنية التحتية للطرق. وتضمن هذه المتطلبات أن تلتزم المشاريع بالمعايير الوطنية للسلامة والجودة والأداء، مع مراعاة حركة المرور والاعتبارات البيئية.
3	تطوير الأكواد والمعايير: تتولى الهيئة تطوير وتحديث الأكواد السعودية للطرق، والإرشادات الفنية، ومعايير أفضل الممارسات. وتستخدم هذه الأكواد كمرجع في تصميم مشاريع الطرق وإنشائها وصيانتها، لضمان الاتساق والموثوقية والامتثال عبر جميع مشاريع الطرق.
4	تحديد استخدامات الركام المُعاد تدويره في مشاريع الطرق ووضع المواصفات الفنية له: تقوم الهيئة بتقديم إرشادات واضحة حول أماكن وكيفية استخدام الركام المُعاد تدويره في إنشاء وصيانة أنواع مختلفة من الطرق، بما في ذلك الطرق السريعة، الطرق المحلية، وطرق الوصول. كما تُسهم هذه الإرشادات في ضمان استخدام المواد المُعاد تدويرها بشكل آمن وفعال في البنية التحتية للطرق. إضافة إلى ذلك، تعمل الهيئة على تطوير المواصفات الفنية المتعلقة باستخدام الركام المُعاد تدويره في مشاريع الطرق، بما يشمل خصائص المواد، ومتطلبات الأداء، والاعتبارات البيئية، لضمان توافق المواد مع معايير الجودة والسلامة المعتمدة.

1- باستثناء المشاريع في الرياض، حيث تتم إدارة طلبات الرخص من خلال منصة أمانة الرياض لمشاريع البناء، ومن خلال مركز مشاريع البنية التحتية بالرياض (RIPC) لمشاريع البنية التحتية.

 المركز الوطني للمراقبة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance الهيئة العامة للبيئة 2-4 نظام البيئة (EL)	
يُرسخ نظام البيئة المبادئ والأنظمة التي تهدف إلى حماية البيئة واستدامتها. وينظم هذا النظام الأنشطة في جميع القطاعات، بما في ذلك قطاع إدارة النفايات، لضمان الالتزام بالمبادئ البيئية والحد من الآثار السلبية المحتملة. ونظرًا لما قد تُحدثه أنشطة البناء والهدم من تأثير كبير على البيئة، فإن الالتزام بالمتطلبات التالية يُعد أمرًا أساسيًا:	
المادة 3	لا يجوز لأي شخص ممارسة أي من الأنشطة البيئية أو التي لها أثر بيئي، إلا بعد الحصول على تصريح أو ترخيص، وذلك وفقًا لما تحدده اللوائح.
المادة 8	على كل من المصrch له والمرخص له الذي يمارس أنشطة قد يصدر منها انبعاثات أو ملوثات، أو التي قد تؤثر في الأوساط البيئية؛ الالتزام بالآتي: - الاشتراطات والضوابط والإجراءات والمقاييس والمعايير البيئية، التي تحددها اللوائح. - اتخاذ الإجراءات والتدابير اللازمة عند الاقتراب من تجاوز المقاييس البيئية، وفقًا لما تحدده اللوائح. - وضع برامج وأجهزة للرصد والقياس والمراقبة على جودة الأوساط البيئية، وفقًا لما تحدده اللوائح. - تزويد الجهة المختصة بمصفوفة دورية، بالبيانات والتقارير المتعلقة بالانبعاثات أو الملوثات الصادرة عن أنشطته، لقياسها ومطابقتها، وتحديد تجاوزات للمقاييس والمعايير والاشتراطات، وذلك وفقًا لما تحدده اللوائح. - تزويد الجهة المختصة بدراسة التدقيق البيئي، وفقًا لما تحدده اللوائح. - إعادة الأوساط البيئية المتأثرة جراء ممارسته لأنشطته، وفقًا لما تحدده اللوائح. وتعد الجهة المختصة الأنشطة الخاضعة لما ورد في هذه المادة.

3- الأدوار والمسؤوليات
تطلب الإدارة الفعالة لنفايات البناء والهدم تنسيقًا وثيقًا بين الجهات المعنية ذات العلاقة لضمان التوازن بين السلامة والأثر البيئي وكفاءة المشروع. ويُعد وجود هيكل واضح للأدوار والمسؤوليات، بالإضافة إلى تواصل فعال، أمرًا أساسيًا لإدارة المخاطر، وتحقيق أهداف الاستدامة، وضمان الالتزام بجميع المتطلبات القانونية والتنظيمية. وفيما يلي، تم تحديد جميع الجهات التنظيمية وغير التنظيمية ذات الصلة، إلى جانب أدوارها ومسؤولياتها.

 موان المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)	
الوصف: ينظم أنشطة إدارة النفايات، بما في ذلك ترخيص مقدّمي الخدمات لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من نفايات البناء والهدم.	
1	يخطط وينظم أنشطة إدارة النفايات: يضع خطط واستراتيجيات إدارة النفايات وينظم أنشطة إدارة النفايات على امتداد سلسلة القيمة، وهو الجهة المخوّلة بتطوير القطاع وضمان استدامته الاقتصادية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح: يصدر التراخيص لمقدّمي خدمات إدارة النفايات، والتصاريح لمرافق المعالجة والمعالجة وإعادة التدوير، ويتأكد من أن عملياتها تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية.
3	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع للمتطلبات الفنية لخطط إدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، لتشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والمعالجة قبل التخلص النهائي.
4	يقوم بإجراء التفتيش: يُجري عمليات تفتيش لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بمتطلبات تنظيم إدارة النفايات.
5	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من منتجي النفايات ومقدّمي الخدمات.
6	يعزز الوعي: ينظم حملات توعوية تتعلق بأفضل ممارسات إدارة النفايات، ويُعد ضوابط وأدلة فنية لتوجيه أصحاب المصلحة نحو ممارسات مستدامة في إدارة النفايات.
7	يُصدر المخالفات: يُصدر المخالفات ويُطبّق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.
8	يعتمد مواقع معالجة نفايات البناء والهدم: يعتمد المواقع المقترحة من قبل الأمانات أو المستثمرين من القطاع الخاص لتطوير مرافق المعالجة.
9	يعتمد تقنيات المعالجة: يُراجع ويعتمد التقنيات المقترحة لمعالجة نفايات البناء والهدم.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

 كود البناء السعودي (SBC)	
الوصف: يضع المعايير والإرشادات المتعلقة بأنشطة البناء والهدم، ويعزز من خلال كود البناء السعودي الأخضر ممارسات إدارة النفايات المستدامة في مواقع البناء.	
1	يضع معايير وإرشادات البناء: يُصدر كود البناء السعودي (SBC) لوائح وأنظمة ومعايير وإرشادات شاملة تنظم تصميم المباني وإنشاءها وصيانتها في المملكة العربية السعودية. وتشمل هذه المتطلبات الفنية المتعلقة بالتصميم الإنشائي، ومواد البناء، والسلامة من الحريق.
2	يحدد متطلبات خطط إدارة نفايات البناء والهدم: ينص كود البناء السعودي الأخضر SBC-1001-CR على ضرورة وجود خطة لإدارة نفايات البناء والهدم في مشاريع البناء، بحيث تشمل جوانب مثل إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ومعالجة النفايات قبل التخلص منها.

 البناء المستدام Sustainable Building برنامج مستدام	
الوصف: نظام تصنيف المباني الخضراء لقطاع البناء يحدد مجموعة من المتطلبات، بما في ذلك متطلبات الإدارة المستدامة لنفايات البناء والهدم (CDW) في مواقع البناء.	
1	يُنشئ نظام تصنيف للمباني الخضراء: يوفر نظام «مستدام» إطارًا لتصنيف المباني بناءً على أدائها البيئي. ويحدد معايير للاستدامة تُعزز كفاءة «الطاقة» والمياه، وإدارة النفايات، وجودة البيئة الداخلية، واستخدام المواد الصديقة للبيئة. وتهدف هذه المعايير إلى تشجيع ممارسات التصميم والبناء والتشغيل المستدامة في المملكة العربية السعودية، بما يسهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 في الاستدامة البيئية.
2	يُصادق على الأداء البيئي: يُصدر نظام «مستدام» شهادات لأنواع مختلفة من الأصول المبنية التي تستوفي معايير تركز على الاستدامة، مما يؤكد امتثالها لمتطلبات الأداء البيئي.
3	يُعزز استخدام المواد للمعاد تدويرها، بما في ذلك الركام المعاد تدويره: يحدد «مستدام» نسبًا إلزامية دنيا لاستخدام الركام المعاد تدويره في أنواع مختلفة من المشاريع، مما يضمن دمج المواد المعاد تدويرها في ممارسات البناء وتقليل الاعتماد على الموارد الخام.
4	يُعزز إدارة النفايات المستدامة: يشجع «مستدام» استخدام مواد بناء مستدامة ومصادرها محليًا للحد من إنتاج النفايات خلال جميع مراحل البناء، ويدعم استراتيجيات الاستخدام الفعّال للمواد وتقليل الفاقد بما يتماشى مع مبادئ البناء الأخضر.
5	يُعزز تطوير وتنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم: يضع «مستدام» متطلبات دنيا لخطط إدارة نفايات البناء والهدم لضمان إدارة النفايات بشكل مسؤول طوال مراحل أنشطة البناء.
6	يُعزز مبادئ الاقتصاد الدائري: يدعم «مستدام» المبادرات المحلية لإعادة التدوير وعمليات استعادة المواد، مما يساهم في تقليل انبعاثات النقل وتعزيز التعاون بين المقاولين والاستشاريين الهندسيين ومقدمي خدمات إدارة النفايات. ويشجع هذا النهج على إعادة الاستخدام والتدوير الفعّال للنفايات، بما يسهم في التحوّل نحو اقتصاد دائري.
7	يُقدّم التدريب والتوعية: يُوفر «مستدام» برامج إرشادية وتدريبية لأصحاب المصلحة المعنيين بتنفيذ ممارسات البناء المستدام، وتهدف هذه المبادرات إلى الحفاظ على معايير عالية في الإدارة البيئية وضمان الامتثال لأهداف الاستدامة.

2-3 منتجو النفايات

 أصحاب المشاريع والمطورون	
الوصف: مسؤولون عن إدارة نفايات البناء والهدم الناتجة أثناء مشاريع البناء. وتشمل مهامهم ضمان الالتزام بالأنظمة المتعلقة بإدارة النفايات، واعتماد أفضل الممارسات في التعامل السليم مع النفايات، وفرزها، والتخلص منها.	
1	ضمان الامتثال: الامتثال للمتطلبات التنظيمية وتنفيذ الفرز الفعّال والكفاءة لنفايات البناء والهدم في الموقع، وفقًا للمعايير المحددة في ضوابط وأدلة المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) لفرز نفايات البناء والهدم من المصدر.
2	التعاقد مع مقدّم خدمات مرخصين: التعامل مع مقدّم خدمات مرخصين ومنشآت معتمدة لجمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات، لضمان الإدارة السليمة لنفايات البناء والهدم.

 الهيئة العامة للطرق Roads General Authority الهيئة العامة للطرق (RGA)	
5	إدارة المناقصات والعقود: تشرف الهيئة على عملية طرح المناقصات الخاصة بمشاريع البنية التحتية للطرق، بما في ذلك إعداد وثائق المناقصات، وتحديد معايير التقييم، وضمان الشفافية والتنافسية. كما تراقب الهيئة تنفيذ العقود لضمان الالتزام بالمواعيد والجدول الزمني والمتطلبات التنظيمية.
6	تخطيط وتطوير البنية التحتية: تنسّق الهيئة تخطيط وتصميم وتطوير الطرق الجديدة وتوسعة الشبكات القائمة. ويشمل ذلك إعداد دراسات الجدوى، وتقييمات الأثر الروري، وتحليل التكلفة والمنفعة بهدف تحسين أداء الطرق وضمان توافقها مع النمو العمراني واستراتيجيات النقل.
7	ضبط الجودة والسلامة والمتابعة: تضع الهيئة إجراءات شاملة للمتابعة وضبط الجودة لضمان سلامة وجودة تنفيذ مشاريع إنشاء وتشغيل وصيانة الطرق.

 الأمانات	
الوصف: مراجعة ومعالجة طلبات رخص البناء و الهدم ومتابعة مدى الالتزام بالاشتراطات.	
1	إصدار رخص البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية إصدار رخص أعمال البناء والهدم والترميم.
2	مراجعة طلبات رخص المباني والبنية التحتية عبر منصة بلدي (بما في ذلك نسّق): تقوم الأمانات بمراجعة طلبات رخص البناء والهدم المقدمة عبر منصة «بلدي».
3	مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم: تتحمّل الأمانات مسؤولية مراجعة واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) المقدمة ضمن طلبات رخص البناء والهدم.
4	متابعة الالتزام: الإشراف على أعمال مقاولي البناء والهدم لضمان التزامهم بلوائح البناء، بما في ذلك الالتزام بكود البناء السعودي.
5	التعاون في التخطيط العمراني: التعاون مع وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) في تنفيذ خطط التنمية العمرانية، بما في ذلك تطوير البنية التحتية ومبادرات المدن الذكية.
6	إصدار المخالفات: إصدار المخالفات وتطبيق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية.

 المركز الوطني للمراقبة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المركز الوطني للامتثال البيئي المركز الوطني للمراقبة على الالتزام البيئي (NCEC)	
الوصف: حماية البيئة وتنميتها واستدامتها من خلال تنظيم القطاع البيئي والأنشطة والخدمات ذات الصلة.	
1	ينظم البيئة: يضع القوانين واللوائح البيئية ويُنفذها ويشرف على تطبيقها في جميع أنحاء المملكة العربية السعودية.
2	يصدر التراخيص والتصاريح ويتابع الالتزام البيئي: يُصدر التصاريح والتراخيص للملكي المشاريع ومقدمي الخدمات، ويتأكد من أن عملياتهم تتم وفقًا للمتطلبات التنظيمية البيئية.
3	يجري التفتيش: يُجري عمليات التفتيش والقياس والاختبارات لتقييم مدى التزام أصحاب المصلحة بالمتطلبات التنظيمية البيئية.
4	يسجل ويعالج البيانات: يجمع ويعالج التقارير الدورية من مالكي المشاريع والمقاولين ومقدمي الخدمات.
5	يُصدر المخالفات ويُطبق العقوبات: يُصدر المخالفات ويُطبق العقوبات في حال عدم الامتثال للمتطلبات التنظيمية البيئية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

4	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
5	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
6	التعاقد مع مقدّم خدمة مرّخص: التعامل فقط مع مقدّمي خدمات مرخصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
7	ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
8	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام ادارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
9	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فَعَال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
10	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء، وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
11	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع الهدم، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

3-3 مقدمو الخدمة

مقدّمو خدمات جمع ونقل النفايات 	
الوصف: شركات مرّخصة مسؤولة عن جمع ونقل نفايات البناء والهدم (CDW) غير الخطرة، القابلة لإعادة التدوير، والخاملة إلى مرافق المعالجة أو إعادة التدوير أو التخلص.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) للموقع المخصص لمبيت المركبات.
2	جمع نفايات البناء والهدم: ضمان جمع نفايات البناء والهدم المفروزة مباشرةً من منتجي النفايات، وفقاً للضوابط والإرشادات ذات العلاقة.
3	ضمان التعامل والنقل الآمن: تطبيق أساليب آمنة ومأمونة في نقل نفايات البناء والهدم إلى مرافق المعالجة أو للمعالجة المسبقة أو إعادة التدوير أو التخلص، مع ضمان عدم خلط النفايات المفروزة أثناء عملية النقل.
4	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية والمتعلقة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم، وجمعها ونقلها.
5	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة عن نفايات البناء والهدم التي تم جمعها ونقلها، وتقديم تقارير دورية إلى المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) وفقاً لمتطلبات الرصد والامتثال.

مقدّمو خدمات المعالجة 	
الوصف: جهات مرّخصة ومصرّح لها بتشغيل مرافق إعادة التدوير ومعالجة نفايات البناء والهدم (CDW) وفقاً للمعايير التنظيمية.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لمرحلتي الإنشاء والتشغيل لمرافق المعالجة.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المعالجة، وتحديد المواد غير المطابقة التي يجب نقلها إلى مواقع التخلص أو إلى مرافق معالجة أو تخلص أخرى غير مخصصة لنفايات البناء والهدم.

أصحاب المشاريع والمطورون 	
3	تسجيل بيانات النفايات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة لبيانات النفايات وتقديم التقارير إلى الجهات التنظيمية المعنية. كما يجب التأكد من تدريب العمال على ممارسات الفرز السليم للنفايات لدعم الامتثال.
4	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الالتزام: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) قبل بدء الأنشطة في الموقع، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لضمان الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مقاول البناء 	
الوصف: الجهة المرّخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال البناء والهدم، الذي يتعاقد معه المالك لتنفيذ أشغال البناء أو الهدم، أو التشغيل أو الصيانة وفق الأنظمة واللوائح.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	تحديد وتصنيف النفايات: إجراء تحديد وتصنيف ميداني لنفايات البناء والهدم في نقطة الإنتاج، وفقاً لضوابط وأدلة تصنيف النفايات.
3	ضمان الفرز والتخزين السليم: تطبيق ممارسات فعّالة في فرز وتخزين النفايات من المصدر، لمنع خلط أنواع النفايات أو تلوثها.
4	التعاقد مع مقدّم خدمة مرّخص: التعامل فقط مع مقدّمي خدمات مرخصين لجمع ونقل النفايات، ومع منشآت معتمدة للمعالجة والمعالجة المسبقة وإعادة التدوير أو التخلص النهائي من نفايات البناء.
5	ضمان معالجة النفايات: التأكد من أن نفايات البناء تتم معالجتها أو إعادة تدويرها أو استردادها بما يتوافق مع أفضل الممارسات والمتطلبات التنظيمية.
6	الامتثال للوائح: الالتزام بنظام ادارة النفايات ولائحته التنفيذية، وكذلك الضوابط الفنية المتعلقة بالفرز والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص من نفايات البناء.
7	بناء قدرات العمال: ضمان تكليف عمال مدربين فقط بمهمة فرز النفايات، بما يُمكن من تطبيق فَعَال للفرز من المصدر والامتثال لأفضل الممارسات.
8	حفظ السجلات وتقديم التقارير: الاحتفاظ بسجلات دقيقة تتعلق بنفايات البناء وتقديم تقارير دورية للجهات التنظيمية المعنية لضمان الشفافية والمساءلة.
9	الحصول على التصاريح البيئية وضمان الامتثال: الحصول على التصاريح البيئية اللازمة من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) لموقع البناء، عند الاقتضاء، وتنفيذ جميع تدابير الرصد البيئي المطلوبة لتحقيق الامتثال الكامل للأنظمة ذات العلاقة.

مقاول الهدم 	
الوصف: الجهة المرّخص لها من الجهة المعنية بممارسة أنشطة أعمال الهدم، الذي يتعاقد معها المالك لتنفيذ أعمال الهدم للمباني والمنشآت بشكل آمن وفَعَال، مع ضمان التعامل السليم والتخلص الصحيح من نفايات البناء والهدم.	
1	تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP): تنفيذ خطط إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN)، لضمان التعامل السليم مع النفايات والتخلص منها.
2	إعداد خطة الهدم: تطوير وتنفيذ خطة هدم تتناسب مع خصائص المشروع ووفقاً لإطار الهدم الانتقائي الذي حدده المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN).
3	تنفيذ أعمال الهدم: تنفيذ أنشطة الهدم وتطبيق خطة الهدم وفقاً لمنهجية العمل المحددة في خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP).

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

7	إطار عمل للهدم الانتقائي: اعتماد إطار عمل للهدم الانتقائي لاختيار طريقة الهدم الأنسب.
8	إعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم: تصميم وإعداد خطط إدارة نفايات البناء والهدم للمطورين والمقاولين الذين يفتقرون إلى الخبرة الفنية لإعداد هذه الخطط.
9	تقرير إنهاء أعمال الهدم: إعداد تقرير إنهاء أعمال الهدم بعد الانتهاء من أعمال الهدم، بحيث يوضح جميع التفاصيل المتعلقة بإدارة نفايات الهدم، وتنظيف الموقع وإخلائه.
10	إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي: إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمختلف المشاريع، وذلك من خلال استشاريين معتمدين من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

المكاتب الهندسية المشرفة	
الوصف: الجهات الاستشارية المرخص لها من الجهات المختصة بممارسة أعمال الإشراف، والمتعاقد معها من قبل المالك للقيام بمهام الإشراف على التنفيذ وفق التراخيص والخططات المعتمدة.	
1	الإشراف على أنشطة البناء: الإشراف والمتابعة لمرحلتي البناء والهدم وتشغيل الأصول المبنية لضمان الامتثال لمتطلبات المشروع والأنظمة المعمول بها.
2	متابعة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم: مراقبة تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم من قبل مقاولي البناء والهدم عند تكليفهم كمكتب إشراف، لضمان الالتزام بمتطلبات إدارة النفايات وتحقيق التوافق مع الأهداف الوطنية.
3	ضمان جودة التنفيذ: التحقق من أن أنشطة البناء تتوافق مع الأكواد والمعايير المحلية ووثائق رخص البناء المعتمدة.
4	المتابعة وإعداد التقارير: مراقبة الأداء العام من خلال تحليل البيانات وتقديم التوصيات والخيارات للتحسين، إضافةً إلى حفظ السجلات وإعداد التقارير للجهات المعنية.

تجار المواد القابلة لإعادة التدوير	
الوصف: الجهات المرخص لها من الجهة المعنية بتجارة المواد القابلة لإعادة التدوير.	
1	تجارة المواد القابلة لإعادة التدوير: تسهيل عمليات البيع والشراء للمواد القابلة لإعادة التدوير.
2	ضمان مطابقة المواصفات: ضمان تصنيف المواد بشكل صحيح وفقاً لمتطلبات المشترين.
3	مراقبة جودة المواد: مراقبة جودة المواد والمحافظة عليها بما يضمن توافقها مع المعايير المعتمدة في القطاع.

4- إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم

يُعد إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم عملية تضمن إدارة النفايات بطريقة مسؤولة ومستدامة طوال دورة حياة المشروع. ويعرض هذا القسم منهجاً منظماً للتخطيط، من خلال توضيح المراحل المتعلقة بتطوير الخطة، ومحتواها ومكوناتها الأساسية، والمتطلبات الخاصة بمشاريع ذات أحجام مختلفة، بالإضافة إلى مؤشرات الأداء الرئيسية المتوقعة أثناء تنفيذ الخطة.

ويهدف إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم إلى تحقيق هدفين رئيسيين:

- أولاً، ضمان دمج تدابير تقليل النفايات في مراحل مبكرة من دورة حياة المشروع، وخصوصاً خلال مراحل تطوير التصميم، حيث يكون للقرارات المتخذة في هذه المرحلة تأثير كبير على كمية النفايات الناتجة.
- ثانياً، تهدف الخطة إلى تزويد المقاولين بفهم واضح لمتطلبات إدارة نفايات البناء والهدم خلال مرحلة تقديم العطاءات، مما يمكنهم من إعداد عروض متوافقة وفعالة.

وينعكس ذلك في التسلسل الموضح أدناه، والذي يتماشى مع مراحل تقدم المشروع من التصميم والحصول على التصاريح والرخص إلى مرحلة التنفيذ.

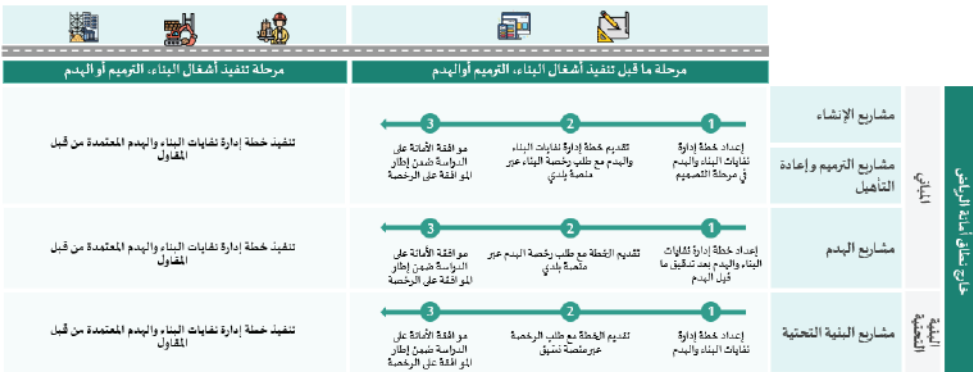
مقدمو خدمات المعالجة	
3	معالجة نفايات البناء والهدم: ضمان أن نفايات البناء والهدم الواردة تتم معالجتها أو إعادة تدويرها بكفاءة، مع الحد الأدنى من إنتاج النفايات المتبقية.
4	ضمان مراقبة الجودة وضمان الجودة: التحقق من أن المواد المعاد تدويرها تستوفي المعايير الصناعية ومتطلبات الجودة، بما يجعلها آمنة وقابلة للاستخدام في مشاريع البناء.
5	التخلص من النفايات المتبقية: التعرف على النفايات المتبقية بعد المعالجة، وتصنيفها ونقلها والتخلص منها بطريقة سليمة، بما يتوافق مع الأنظمة.
6	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه أثناء عمليات المعالجة أو إعادة التدوير، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
7	الامتثال التنظيمي: الامتثال لجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية ذات الصلة والصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات.
8	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات تشمل أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية وبيانات الرصد البيئي، وتوثيقها لأغراض المتابعة والتقارير التنظيمية.

مقدمو خدمات التخلص من النفايات/ مشغلو المرامد	
الوصف: شركات مرخصة للتعامل مع التخلص النهائي من نفايات البناء والهدم في المواقع المخصصة للمرامد.	
1	الحصول على التصاريح البيئية: الحصول على التصاريح البيئية (مثل تصريح بيئي للبناء أو تصريح بيئي للتشغيل) من المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي لجميع مراحل تشغيل مرادم النفايات، بما في ذلك مرحلتا الإنشاء والتشغيل.
2	تفتيش وقبول النفايات: مراقبة وفحص النفايات الواردة للتأكد من مطابقتها لمعايير القبول في المرادم، وتحديد المواد غير المطابقة التي تتطلب معالجة إضافية أو إعادة توجيهها لمرافق معالجة أخرى.
3	تنفيذ أعمال الردم والضغط: تنفيذ عمليات وضع وضغط النفايات لتعظيم الاستفادة من مساحة المرادم، وتعزيز الاستقرار، والحد من الانبعاثات والروائح.
4	الرصد البيئي: إجراء اختبارات دورية لجودة الهواء والتربة والمياه المحيطة بموقع المرادم، للكشف عن أي تلوث محتمل وضمان الامتثال للوائح المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
5	الامتثال التنظيمي: الالتزام بجميع المتطلبات التنظيمية والضوابط الفنية المتعلقة بمعايير قبول النفايات، وتشغيل المرادم، والتخلص النهائي من نفايات البناء والهدم.
6	حفظ السجلات والتوثيق: الاحتفاظ بسجلات مفصلة عن أنواع وكميات ومصادر النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التشغيلية، وبيانات الرصد البيئي، وسجلات الصيانة، لأغراض التوثيق والتقارير التنظيمية والمتابعة.

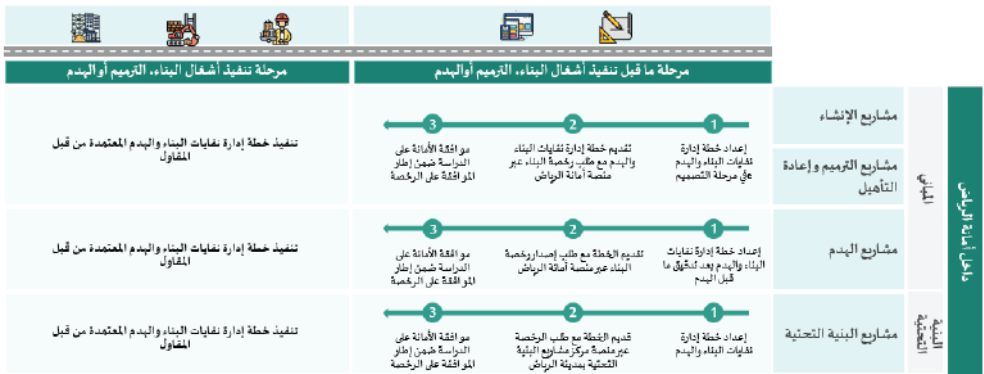
المكاتب الهندسية	
الوصف: المكاتب الهندسية المعتمدة لدى الجهات المختصة والحاصلة على التراخيص والتصاريح اللازمة لتطوير التصميم الهندسية، وإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم، وتقديم طلب رخصة البناء وفق المتطلبات والاشتراطات والأنظمة المعتمدة.	
1	تقديم طلب والحصول على رخص البناء والهدم: الحصول على رخص البناء والهدم ذات العلاقة نيابةً عن المطورين والمقاولين والمالكين.
2	تدقيق ما قبل الهدم: تنفيذ تدقيق ما قبل الهدم للأصول المبنية للرمع هدمه.
3	تقدير وكميات النفايات: تقدير وكميات المواد التي سيتم إنتاجها كنفايات بناءً على نتائج التدقيق.
4	تحديد المواد الخطرة: تحديد وجود أي مواد خطرة مثل الأسبستوس، أو ثنائي الفينيل متعدد الكلور (KPCB)، أو المواد الكيميائية وغيرها.
5	تقييم المخاطر: إجراء تقييم للمخاطر استنادًا إلى نتائج تدقيق ما قبل الهدم.
6	حصر النفايات: إعداد حصر بالنفايات استنادًا إلى المعلومات التي تم جمعها خلال عملية التدقيق.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

الأنشطة	مركز شقير البنية التحتية	المكاتب الهندسية	المكاتب الهندسية	المقاولون
مشاريع المباني	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
مشاريع البنية التحتية	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
مشاريع البنية التحتية	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
مشاريع البنية التحتية	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
مشاريع البنية التحتية	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
مشاريع البنية التحتية	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
مشاريع البنية التحتية	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
مشاريع البنية التحتية	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
مشاريع البنية التحتية	مركز شقير البنية التحتية	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات



الشكل 1-4: عملية تطوير واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بخطوة لمشروع المباني والبنية التحتية خارج مدينة الرياض



الشكل 2-4: عملية تطوير واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بخطوة لمشروع المباني والبنية التحتية داخل مدينة الرياض

توضّح الأشكال أعلاه الخطوات الرئيسية التي تبدأ بإعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم خلال مرحلة التصميم، وتنتهي باعتمادها الرسمي قبل البدء في أعمال البناء أو الهدم للمشاريع الواقعة داخل منطقة الرياض وخارجها، على التوالي.

ومن الجدير بالذكر أن إجراءات الحصول على رخصة البناء تختلف بحسب الموقع الجغرافي للمشروع وتصنيفه. فبالنسبة للمشاريع الواقعة خارج الحدود الإدارية لمدينة الرياض، تستخرج رخصة البناء لمشاريع المباني عبر منصة بلدي التابعة للأمانة المختصة التي يقع ضمن نطاقها موقع المشروع. أما رخصة مشاريع البنية التحتية فيتم الحصول عليها عبر منصة نسق، وهي نظام متكامل ضمن منصة بلدي، وتتولى معالجة وإدارة التصاريح والرخص المتعلقة بمشاريع البنية التحتية والشبكات الواقعة خارج نطاق مدينة الرياض.

أما بالنسبة للمشاريع الواقعة داخل الحدود الإدارية لمدينة الرياض، فيتم استخراج رخصة البناء لمشاريع المباني من خلال منصة أمانة منطقة الرياض، والتي تُعد المنصة المركزية لإصدار جميع الرخص المتعلقة بمشاريع المباني داخل المدينة. وفي المقابل، تصدر رخصة / تصريح مشاريع البنية التحتية عن مركز مشاريع البنية التحتية لمدينة الرياض (RIPC)، الجهة المخولة بمراجعة واعتماد والإشراف على مشاريع البنية التحتية ضمن منطقة الرياض الحضرية.

يوضّح الشكل 3-4 والشكل 4-4 الأدوار والمسؤوليات المتعلقة بإعداد وتقديم واعتماد خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) لمشاريع المباني والبنية التحتية الواقعة داخل منطقة الرياض وخارجها، على التوالي.

الأنشطة	المكاتب الهندسية	المكاتب الهندسية	المكاتب الهندسية	المقاولون
مشاريع المباني	مشاريع البنية التحتية	مشاريع البنية التحتية	مشاريع البنية التحتية	مشاريع المباني
إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
تقديم خطة إدارة نفايات البناء والهدم	تقديم خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	تقديم خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	تقديم خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	تقديم خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
تفويض المهام لإدارة نفايات البناء والهدم	تفويض المهام لإدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	تفويض المهام لإدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	تفويض المهام لإدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	تفويض المهام لإدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات
الإشراف على التنفيذ	الإشراف على التنفيذ	الإشراف على التنفيذ	الإشراف على التنفيذ	الإشراف على التنفيذ
التفتيش	التفتيش	التفتيش	التفتيش	التفتيش
رفع تقرير تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم	رفع تقرير تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	رفع تقرير تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	رفع تقرير تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات	رفع تقرير تنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم بما يتوافق مع الضوابط و الأدلة الفنية لتفويض المهام لإدارة النفايات

الشكل 3-4: الأدوار والمسؤوليات الخاصة بتطوير واعتماد وتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) لمشاريع المباني والبنية التحتية الواقعة خارج نطاق مدينة الرياض.

الشكل 4-4: الأدوار والمسؤوليات الخاصة بتطوير واعتماد وتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) لمشاريع المباني والبنية التحتية الواقعة ضمن نطاق مدينة الرياض.

4-1 تحديد حجم المشروع (العتبات)
يعكس مستوى التفصيل المطلوب تضمينه في خطة إدارة نفايات البناء والهدم وحجم وتعقيد المشروع. ويوصى باعتماد مستويين كما هو موضح أدناه.

الرقم	المستوى	الوصف	متطلبات خطة إدارة نفايات البناء والهدم
1	المستوى الأول	مشاريع البناء والهدم والتأهيل الصغيرة كما هو موضح أدناه: - مشاريع البناء التي تقل المساحة المبنية الإجمالية فيها عن 5,000 م ² (للاستخدام السكني الفردي) وأقل من 1,250 م ² (للممتلكات الأخرى) - مشاريع الهدم التي تقل المساحة المبنية الإجمالية فيها عن 5,000 م ² (للاستخدام السكني الفردي) وأقل من 1,250 م ² (للممتلكات الأخرى) - مشاريع التأهيل التي تقل المساحة المبنية الإجمالية فيها عن 10,000 م ²	متطلبات مبسطة وفقاً لنموذج الهيكل والمحتوى الملحق 1
2	المستوى الثاني	المشاريع من جميع الفئات التي تتجاوز النطاق المحدد لمشاريع المستوى الأول، أي: - مشاريع البناء التي تبلغ المساحة المبنية الإجمالية فيها 5,000 م ² أو أكثر (للاستخدام السكني الفردي) و1,250 م ² أو أكثر (للممتلكات الأخرى) - مشاريع الهدم التي تبلغ المساحة المبنية الإجمالية فيها 5,000 م ² أو أكثر (للاستخدام السكني الفردي) و1,250 م ² أو أكثر (للممتلكات الأخرى) - مشاريع التأهيل التي تبلغ المساحة المبنية الإجمالية فيها 10,000 م ² أو أكثر	خطة إدارة نفايات البناء والهدم مخصصة، تتبع المتطلبات المنصوص عليها في هذه القسامين 4.3 و5 من هذه الوثيقة، وتستوفي الحد الأدنى من متطلبات المحتوى الواردة في ملحق 2
3	مشاريع البنية التحتية	جميع أنواع مشاريع البنية التحتية، بما في ذلك: الاتصالات، والطاقة، والمياه، والصرف الصحي، والطرق، بما يشمل مشاريع الجهات الحكومية والجهات الخاصة والمشاريع الكبرى، وذلك إذا كانت مرتبطة بمشاريع البنية التحتية أو تتداخل معها.	متطلبات مبسطة وفق هيكل النموذج والمحتوى الملحق 3

تستند الحدود المقترحة إلى مبدأ التناسب لضمان أن تكون المشاريع الأكبر، والتي تُحدث آثارًا أكبر على الموارد، مطالبة بإدارة الموارد بشكل أكثر فاعلية مقارنة بالمشاريع الصغيرة. كما تهدف هذه الحدود إلى تقليل الأثر الاقتصادي والعبء الناتج عن هذه المتطلبات.

2-4 محتوى وهيكل خطة إدارة نفايات البناء والهدم
تستعرض الأقسام التالية المحتوى والهيكل المقترحين لخطة إدارة نفايات البناء والهدم لكل من مشاريع المباني ومشاريع البنية التحتية، على التوالي.

1-2-4 مشاريع المباني
تماسيًا مع ما ورد أعلاه، يوضح أدناه الحد الأدنى من محتوى خطة إدارة نفايات البناء والهدم لمشاريع المستوى 1 والمستوى 2، وذلك كما هو مفصل في الملحق 1 والملحق 2. كما تعرض الإرشادات المتعلقة بالمكونات المحددة لخطة إدارة نفايات البناء والهدم في مراحل التصميم والتنفيذ في القسم 5 والملحق 4 من هذه الضوابط والأدلة الفنية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

جدول 2-4: هيكل ومحتوى خطة إدارة نفايات البناء والهدم

مشاريع المستوى الأول 1,2,3		مشاريع المستوى الثاني 4	
الرقم	القسم	الرقم	القسم
1	معلومات عن المشروع	1	المقدمة
2	المواد الرئيسية والكميات والتكاليف	2	وصف المشروع
3	بيانات الالتزام	3	الأدوار والمسؤوليات في إدارة النفايات
4	استراتيجيات تقليل النفايات من مرحلة التصميم	الأهداف والمستهدفات	
5		استراتيجيات تقليل النفايات من مرحلة التصميم	
6		تقدير كميات النفايات	
7		استراتيجيات إدارة النفايات	
8		البنية التحتية للموقع	
9	تدريب	التدريب	
10		سلسلة الإمداد	
11		تدقيق النفايات	
12		خطة الصحة والسلامة والبيئة	
13		خطة الاتصال	
14	التتبع والرصد	التتبع والرصد	
15		تدقيق ما قبل الهدم5	
16		بيانات الالتزام	

- 1- ستحتاج مشاريع المستوى 1 إلى تقديم نموذج التزام لتنفيذ متطلبات فصل المصدر المطلوبة من قبل MWAN كجزء من رخصة البناء / الهدم / أو إعادة التأهيل والالتزام بالتعاقد مع مزود خدمات مرخص.
 - 2- الرجوع إلى ملحق 1 لهيكل ومحتوى CDWMP.
 - 3- الرجوع إلى ملحق 1- نموذج (أ) لنموذج CDWMP الذي سيتم تقديمه كجزء من طلب رخصة البناء / الهدم / أو إعادة التأهيل.
 - 4- الرجوع إلى الأقسام 4 و 5، والملحق 2 و ملحق 4.
 - 5- فقط لمشاريع الهدم.
 - 2-2-4 مشاريع البنية التحتية
- بالنسبة لمشاريع البنية التحتية، فقد تم توضيح الحد الأدنى لمحتوى خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) في الجدول 3-4 أدناه، كما تم تفصيله في ملحق 3.
- جدول 3-3 هيكل ومحتوى خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) لمشاريع البنية التحتية

مشاريع البنية التحتية*	
الرقم	القسم
1	المقدمة
2	وصف المشروع
3	الأدوار والمسؤوليات في إدارة النفايات
4	الأهداف والمستهدفات
5	تقدير كميات النفايات
6	استراتيجيات إدارة النفايات
7	خطة الصحة والسلامة والبيئة
8	خطة التواصل
9	التتبع والتعقب
10	بيان الالتزامات

* أي مشروع بنية تحتية يقع ضمن نطاق مدينة الرياض يجب أن يمثل أيضاً للمتطلبات المنصوص عليها في كود البنية التحتية الصادر عن مركز مشاريع البنية التحتية لمدينة الرياض (RIPC Infrastructure Code).

يتضمن محتوى وأقسام خطة إدارة نفايات البناء والهدم لمشاريع المباني من الفئة الثانية (Tier 2) ومشاريع البنية التحتية مجموعة من التوصيات المبنية على أفضل الممارسات لإدارة نفايات البناء والهدم خلال مراحل البناء أو الهدم أو التأهيل. وتقدّم الأقسام التالية هيكلًا تفصيليًا والمحتوى الأساسي المطلوب تضمينه في خطة إدارة نفايات البناء والهدم لمشاريع المباني من الفئة الثانية ومشاريع البنية التحتية.

3-4 إرشادات لتفصيل محتوى خطة إدارة نفايات البناء والهدم

يقدم هذا القسم إرشادات لإعداد محتوى خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) لمشاريع المباني من الفئة الثانية (Tier 2) ومشاريع البنية التحتية. وللمزيد من التفاصيل، يُرجى الرجوع إلى ملحق 2 وملحق 3

1-3-4 تقدير كميات نفايات البناء والهدم

1-1-3-4 مشاريع المباني

يهدف إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم في هذه الرحلة إلى وضع قائمة واضحة بأنواع وكميات النفايات المتوقع إنتاجها أثناء تنفيذ المشروع. وتُعدّ هذه القائمة مدخلًا أساسيًا لتطبيق مبادئ الحدّ من النفايات خلال مرحلة التصميم، كما تتيح تقدير المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها أو استرداد طاقتها أو توجيهها للردم بحسب الحاجة. وتمثّل هذه البيانات عنصرًا رئيسيًا لدعم إجراءات الحصول على الموافقات التخطيطية.

يجب إعداد هذه القائمة باستخدام النموذج الوارد في الملحق 5، الذي يوفّر تصنيفًا معياريًا لأنواع نفايات البناء والهدم. وفي حال عدم توافر بيانات دقيقة، يمكن الاعتماد على التقديرات المبنية على أدوات ومنهجيات حساب النفايات المعتمدة من وزارة البلديات والإسكان (MOMAH)، كما هو موضح في الملحق 6.

وبالإضافة إلى تحديد الكميات، يجب أن تُظهر اللائحة كيفية تطبيق استراتيجيات الحدّ من النفايات، مثل إعادة الاستخدام المباشر للمواد، والاستفادة من المنتجات الثانوية، وتقليل إنتاج النفايات من خلال مبادئ التصميم للحد من النفايات (Design Out Waste).

ولكل نوع من أنواع النفايات، يجب توثيق المعلومات التالية:

بالإضافة إلى تحديد الكميات، يجب أن يُبرز الجرد تنفيذ استراتيجيات الوقاية من النفايات، مثل إعادة استخدام المواد بشكل مباشر، أو استخدام المنتجات الثانوية، أو تقليل توليد الموارد من خلال التصميم. ويجب توثيق التفاصيل التالية لكل نوع من أنواع الموارد:

- مصدر إنتاج النفايات (مثل: تجهيز الموقع، أو أعمال الهدم، أو أعمال تنسيق الموقع).
 - مجموعة استراتيجيات الإدارة التي تم النظر فيها، مثل إعادة الاستخدام في الموقع أو خارجه، أو تدابير الحد من النفايات.
 - نهج مقترح لإدارة النفايات، يشمل الجوانب اللوجستية وعمليات النقل والمواقع المحتملة للمعالجة أو التخلص. وعلى الرغم من إمكانية إجراء بعض التعديلات من قبل المقاول في المراحل اللاحقة، يجب أن تتضمن الخطة خيارات عملية وقابلة للتنفيذ تضمن إدارة فعّالة لهذه النفايات.
- 2-3-4 مشاريع البنية التحتية
- يستند تقدير النفايات في مشاريع البنية التحتية إلى المبادئ الأساسية نفسها المتّبعة في مشاريع المباني، إلا أنه يتطلّب اعتبارات إضافية نظرًا للامتداد الطولي لهذه المشاريع، وطول مدة التنفيذ، والتباين المكاني في نطاق الأعمال. فالمشاريع مثل الطرق والجسور والأنفاق وخطوط الأنابيب وشبكات المرافق، تنتج تدفقات متنوعة من النفايات تختلف باختلاف المقاطع، ونوع النشاط، وخصائص التربة والصخور، ومنهجية التنفيذ المستخدمة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة



الشكل 4-6: الأدوار والمسؤوليات الخاصة بتطوير واعتماد وتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) لمشاريع المباني والبنية التحتية الواقعة خارج نطاق مدينة الرياض.

2-2-3-4 مشاريع البنية التحتية

تشكل مواد الحفر جزءًا كبيرًا من نفايات البناء والهدم في مشاريع البنية التحتية مثل الطرق والأنفاق وخطوط الأنابيب والسكك والجسور. ورغم أن هذه المواد عادةً ما تكون خاملة ويمكن إعادة استخدامها، إلا أن سوء التعامل معها أو تخزينها قد يؤدي إلى مشاكل بيئية ولوجستية وأخرى متعلقة بالسلامة العامة. وبحكم أن مشاريع البنية التحتية مشاريع ممتدة بشكل طولي ويتغير فيها موقع العمل بشكل مستمر، فهي تحتاج إلى أساليب إدارة خاصة للتعامل مع مواد الحفر بكفاءة والحد من أي آثار ناتجة عنها. وبشكل مشابه لمشاريع المباني، فإن مواد الحفر التي تكون ملوثة أو غير صالحة لإعادة الاستخدام داخل الموقع يجب التعامل معها كنفايات، والالتزام بدليل نفايات البناء والهدم فيما يخص التخزين والجمع والنقل والمعالجة والتخلص. أما في الحالات الأخرى، فيجب على المقاولين الاستفادة القصوى من إعادة استخدام مواد الحفر داخل كل مقطع من المشروع كلما كان ذلك ممكنًا.

في مشاريع البنية التحتية، يمكن استخدام مواد الحفر مباشرة في الموقع، أو قد تحتاج إلى عملية فرز لفصل المواد الناعمة (التربة، الرمل) عن المواد الخشنة (الحجارة، الركام) قبل إعادة استخدامها. وعندما تكون هناك حاجة للفرز، يمكن اتباع نفس الممارسات الأساسية المستخدمة في مشاريع المباني، كما هو موضح في القسم 4.3.2.1.

لكن وبسبب طبيعة مشاريع البنية التحتية التي تكون ممتدة بشكل طولي وتنتج كميات كبيرة ويتغير فيها موقع العمل باستمرار، يجب تطبيق ضوابط صارمة للحد من تطاير الغبار والضوضاء، وتشمل ما يلي:

- تجهيز مناطق الفرز بوسائل للسيطرة على الغبار، مثل:
- استخدام رشاشات المياه أو أنظمة رش الرذاذ عند نقاط نقل المواد وماكينات الفرز.
- إنشاء محطات غرلة مغلقة أو شبه مغلقة للحد من تطاير الغبار.
- وضع حواجز رياح أو حواجز مؤقتة للحد من انتشار الغبار في الموقع.
- جدولة أعمال الغرلة بحيث تتجنب فترات الرياح الشديدة التي تزيد من تطاير الغبار.
- وضع معدات الغرلة الميكانيكية في أماكن تقلل تعرض العمال أو المناطق المجاورة للضوضاء.
- استخدام حواجز تخفيض الضوضاء أو كواتم الصوت أو أغلفة عازلة حول أجهزة الغرلة.
- حصر الأعمال ذات الضوضاء العالية ضمن ساعات العمل المسموح بها، وإبلاغ الأطراف المجاورة عند الحاجة.

3-2-3-4 إدارة فائض مواد الحفر

عندما تكون كميات مواد الحفر أكبر من الحاجة داخل الموقع، يمكن نقلها إلى مشاريع أخرى أو إلى جهات معتمدة، بشرط أن يتم النقل والتعامل معها وفق المتطلبات النظامية.

وأي كميات زائدة من مواد الحفر لا يمكن إعادة استخدامها داخل الموقع أو خارجه تُعتبر من نفايات البناء والهدم ويجب التعامل معها وفق ما هو وارد في هذا الدليل الفني.

3-3-4 الأهداف ومؤشرات الأداء الرئيسية

سواء في مشاريع المباني أو مشاريع البنية التحتية، يجب أن تتضمن خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) أهدافًا واضحة ومحددة لكل مشروع لضمان إدارة فعّالة للموارد. ويجب أن تكون هذه الأهداف متوافقة مع أهداف المشروع في الحد من النفايات ومع متطلبات الدليل الفني الصادر عن موان.

ولمتابعة الأداء عبر مراحل المشروع، يجب على الخطة تحديد مؤشرات قياس الأداء (KPIs) التالية كحد أدنى:

- معدل إنتاج النفايات لكل متر مربع من المساحة المبنية: يُقاس بكميات النفايات الناتجة (بالأطنان) لكل متر مربع من المساحة المبنية في مشاريع المباني.

- معدل إنتاج النفايات متر مربع من مساحة الموقع (في مشاريع الطرق والمرافق): يُقاس بكميات النفايات الناتجة (بالأطنان) لكل متر مربع من المشروع، مثل الطرق والأنفاق والجسور وغيرها.

- نسبة إعادة الاستخدام داخل الموقع: وهي نسبة المواد التي تم إعادة استخدامها مباشرة في موقع المشروع.

- نسبة إعادة التدوير: وهي نسبة المواد التي تم استردادها ونقلها إلى مرافق إعادة التدوير المخصصة.

- نسبة النفايات المفرزة عند المصدر والمرسلة للمعالجة خارج الموقع: وهي كمية النفايات التي تم فرزها في موقع إنتاجها ونُقلت لمعالجة خارجية.

- نسبة النفايات المفرزة عند المصدر والمرسلة للتخلص خارج الموقع: وهي النفايات الرفضة التي تم فرزها عند المصدر وتم التخلص منها في مرادم خارج الموقع.

ويجب أن تكون هذه المؤشرات متوافقة مع الأهداف المحددة في الدليل الفني لنفايات البناء والهدم الصادر عن موان، لضمان التوافق مع المعايير الوطنية لإدارة النفايات.

ومن خلال متابعة هذه المؤشرات طوال دورة حياة المشروع، يمكن لأصحاب المصلحة تقييم مدى فعالية الخطة في تحقيق أهداف إدارة وتقليل النفايات.

4-3-4 البنية التحتية للموقع

إن التخطيط الجيد وتوفير بنية تحتية مناسبة لتخزين النفايات داخل موقع المشروع يضمن التعامل مع النفايات بشكل فعال وآمن، وبما يتوافق مع نظام إدارة النفايات الصادر عن MWAN ولائحته التنفيذية والدليل الفني لفرز نفايات البناء والهدم عند المصدر.

وتختلف متطلبات تخزين النفايات بشكل كبير بحسب طبيعة المشروع وحجمه ومخططة.

يجب أن تتضمن خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) تقديرًا دقيقًا للكميات والأنواع المتوقع إنتاجها من النفايات عبر مختلف مراحل المشروع، بما في ذلك مناطق الحفر، والعناصر الإنشائية، وطبقات الرصف، وممرات المرافق. بالإضافة إلى وضع قائمة باستخدام النموذج الوارد في الملحق 5، الذي يوفر تصنيفًا معياريًا لأنواع نفايات البناء والهدم، واضحة بأنواع وكميات النفايات المتوقع إنتاجها أثناء تنفيذ المشروع. وتُعدّ هذه القائمة مدخلًا أساسيًا لتطبيق مبادئ الحد من النفايات خلال مرحلة التصميم، كما تتيح تقدير المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها أو استرداد طاقتها أو توجيهها للردم بحسب الحاجة. وتمثل هذه البيانات عنصرًا رئيسيًا لدعم إجراءات الحصول على الموافقات التخطيطية.

وفيما يتعلق بمشاريع البنية التحتية التي تشمل الأنفاق وشبكات الطرق، فيجب أن يعتمد تقدير النفايات على منهجية وزارة البلديات والإسكان (MOMAH)، والتي توفر إجراءات حسابية موحدة لمواد الحفر، والعناصر الخرسانية الهيكلية، وطبقات الأسفلت، والكمونات المرتبطة بها. وقد تم عرض الإطار التفصيلي للحسابات في القسم 6 من ملحق 6.

أما بالنسبة للأنواع الأخرى من مشاريع البنية التحتية، مثل شبكات الصرف الصحي، والكهرباء، وغيرها من شبكات المرافق، فيعتمد التقدير على منهجية منصّة نسق، المصممة خصيصًا لمشاريع البنية التحتية الممتدة طوليًا، والتي تتيح توقعًا دقيقًا للنفايات الناتجة عن أعمال الحفر لخطوط الأنابيب، وتركيب اللواسير، وتمديد الكابلات، والإنشاءات للندنية المرتبطة بها. وقد تم تقديم التفاصيل الحسابية الشاملة لهذه الأنواع من المشاريع في ملحق 7.

2-3-4 إدارة مواد الحفر

تشكل مواد الحفر جزءًا كبيرًا من نفايات البناء والهدم (CDW) الناتجة عن مشاريع المباني والبنية التحتية. ورغم أن مواد الحفر تكون غالبًا خاملة وقابلة لإعادة الاستخدام، إلا أن سوء إدارة الفائض منها قد يؤدي إلى تلوث بيئي، وكفاءة تشغيلية منخفضة، وتحديات لوجستية.

يجب أن تُصمّم إدارة نواتج الحفر بما يتناسب مع نوع المشروع وحجمه، مع أخذ عوامل مختلفة في الاعتبار مثل مخطط المشروع، وحدود الموقع، والكميات المتوقعة وجودة المواد المحفورة. ويتطلب كل نوع من المشاريع نهجًا خاصًا للتعامل مع مواد الحفر، يشمل استراتيجيات إعادة الاستخدام، ومتطلبات الغرلة والمعالجة، والتخزين المؤقت، ووسائل الرقابة البيئية.

وتقدّم الأقسام التالية إرشادات تفصيلية تهدف إلى تحقيق أقصى استفادة من فرص إعادة الاستخدام، وضمان التعامل الآمن، والامتثال لنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، مع تقليل الآثار البيئية والتشغيلية المترتبة على أعمال الحفر.

1-2-3-4 مشاريع المباني

تكون مشاريع المباني عادةً محصورة ضمن حدود ثابتة، مما يتيح اتباع نهج مركزي في إدارة نواتج الحفر. ويسهم التعامل الفعّال مع مواد الحفر في هذه المشاريع في إعادة استخدامها بشكل آمن وضمان الفرز السليم.

يجب على المقاولين الاستفادة القصوى من إعادة استخدام مواد الحفر داخل موقع المشروع كلما كان ذلك ممكنًا، وذلك وفق الشروط التالية:

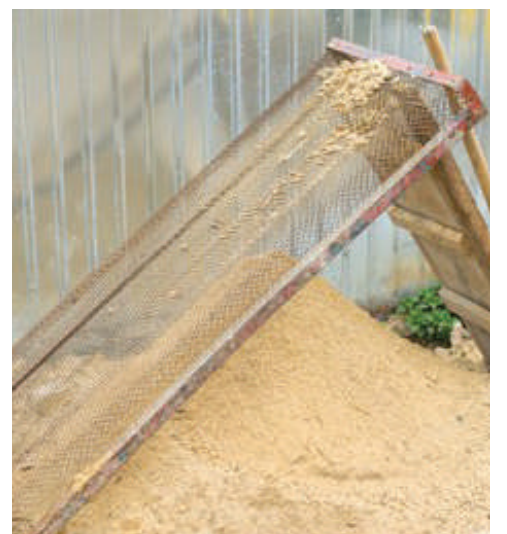
- مواد الحفر الملوثة: (مثل التربة أو الأنقاض المختلطة بمواد خطرة أو هيدروكربونات أو ملوثات أخرى) يُحظر إعادة استخدامها ويجب التعامل معها كنفايات بناء وهدم (CDW) وفقًا لمتطلبات هذا الدليل الفني.

- مواد الحفر غير الملوثة: (مثل التربة، الرمل، الأحجار، الأنقاض غير الملوثة) يجب إعطاؤها أولوية لإعادة الاستخدام في الموقع، مثل أعمال الردم، تسوية وتنسيق الموقع، أو دمجها في طبقات الأساس للطرق الداخلية.

ولتسهيل إعادة استخدام مواد الحفر، يجب فرز الكميات الزائدة لفصل المواد الناعمة مثل الرمل والتربة عن المواد الخشنة مثل الحجارة والركام. وتختلف طريقة الفرز حسب حجم المشروع والمعدات المتوفرة ومساحة الموقع وطريقة استخدام المادة بعد الفرز.

ويمكن القيام بعملية الفرز باستخدام إحدى الأدوات التالية:

الفرز اليدوي: مناسب للمشاريع الصغيرة أو لإعادة الاستخدام في نطاق محدود. يستخدم العمال المناخل أو الشبكات أو الإطارات البسيطة لفصل الكسور الدقيقة عن الأنقاض الأكبر حجمًا؛ أو



الشكل 4-5: الأدوار والمسؤوليات الخاصة بتطوير واعتماد وتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP)

لمشاريع المباني والبنية التحتية الواقعة خارج نطاق مدينة الرياض.

استخدام معدات الفرز الميكانيكية/الكهربائية المتخصصة: في المشاريع الكبيرة، يتم استخدام غرابيل ميكانيكية (مثل الغرابيل الاهتزازية أو الأسطوانية الدوّارة) لمعالجة كميات كبيرة من مواد الحفر بكفاءة. تضمن هذه الآلات تجانس التصنيف وجودة المخرجات، مما يتيح استخدامها في الردميات الإنشائية وتطبيقات هندسية أخرى.

يجب معالجة الاعتبارات المتعلقة بالضوضاء وانبعاثات الغبار ضمن خطة الإدارة البيئية المقدمة من مالك المشروع، كجزء من دراسات تقييم الأثر البيئي للمشروع.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تمة

ويقدّم هذا القسم إرشادات حول تخطيط وإنشاء وإدارة مناطق تخزين النفايات والبنية التحتية المرتبطة بها، بحيث تتناسب مع احتياجات كل من مشاريع الباني ومشاريع البنية التحتية. وتشمل الإرشادات عناصر مثل تخطيط الموقع، وفرز النفايات، والحماية البيئية، وإمكانية الوصول، واللافتات، والمتابعة، والجوانب التشغيلية لضمان إدارة نفايات البناء والهدم بطريقة منظّمة وآمنة ومسؤولة بيئيًا طوال دورة حياة المشروع.

1-4-3-4 مشاريع الباني

عادة ما تكون مشاريع الباني محصورة ضمن مساحة ثابتة ومحددة بوضوح، مما يسهّل إنشاء مناطق مركزية لتخزين النفايات ويجعل تطبيق ممارسات فعّالة لإدارة النفايات داخل الموقع أكثر سهولة. ولزيد من التفاصيل حول متطلبات الموقع، يُرجى الرجوع إلى الدليل الفني لفرز نفايات البناء والهدم عند المصدر الصادر عن MWAN.

مناطق تخزين النفايات:

- قبل بدء أعمال البناء، يجب تقييم مخطط تقسيم الموقع لضمان أن تكون مناطق التخزين المخصصة ذات حجم مناسب وموقع ملائم يسمح بالتخزين والتعامل الفعال مع النفايات.
- يمكن أن تشمل مناطق التخزين عددًا كافيًا من الحاويات بناءً على المتطلبات المحددة في الضوابط الفنية للمركز الوطني لإدارة النفايات الخاصة بفرز النفايات من المصدر. ويجب تقييم هذه المناطق لضمان ملاءمتها للغرض المخصص، مع توفير الاحتواء المناسب، أو الحواجز الوقائية، أو التحديد الواضح حسب الحاجة.

تقليل الأثر البيئي:

- ينبغي وضع مناطق التخزين بطريقة استراتيجية للحد من الأثر المحتمل على المواقع الحساسة بيئيًا المجاورة للموقع، مثل المناطق السكنية، أو المجاري المائية، أو المواقع الإيكولوجية.
- يجب إنشاء حواجز أو فواصل كافية للحد من أي تأثيرات سلبية.

1-1-1-1 اللافتات ووضع الملصقات:

- يجب توفير لافتات واضحة ومرئية في جميع مناطق تخزين النفايات لتوضيح المتطلبات والقيود للعاملين في الموقع، بما في ذلك تصنيف المواد وتقديم التعليمات اللازمة لفرز النفايات والتعامل معها بشكل سليم.
- كما ينبغي تركيب لافتات إضافية في مختلف أنحاء الموقع لتعزيز ممارسات الإدارة الجيدة للموارد، وضمان إلام جميع العاملين ببروتوكولات إدارة النفايات الخاصة بالموقع.

2-4-3-4 مشاريع البنية التحتية

تختلف مشاريع البنية التحتية، مثل الطرق والسكك الحديدية والأنفاق والجسور وخطوط الأنابيب وشبكات المرافق، عن مشاريع الباني من حيث توزيع المساحات، وتنقّل واجهات العمل، والديناميكيات التشغيلية. وعلى عكس مواقع الباني التي تتميّز بحدود ثابتة ومناطق مركزية لتخزين النفايات، تمتد مشاريع البنية التحتية عبر ممرات طويلة ومتغيرة، مع وجود مناطق عمل متعددة تتقدّم بالتوازي.

تتطلب طبيعة العمل هذه اتباع نهج تكيفي ولا مركزي في إدارة النفايات، بحيث يتم تنظيم تخزين النفايات وفرزها وجمعها بحسب كل مقطع أو منطقة، بدلا من موقع ثابت واحد. وتضمن الإرشادات التالية إدارة منهجية ومسؤولة بيئيًا للنفايات طوال دورة حياة المشروع.

مناطق تخزين النفايات

- في المشاريع الديناميكية، يجب تقسيم مسار المشروع بالكامل إلى مناطق أو مقاطع خطية اعتمادًا على تسلسل أعمال البناء، أو واجهات العمل، أو فواصل المقاطع.
- يجب أن تحتوي كل منطقة على منطقة تخزين نفايات (WSA) مخصصة، مصممة لاستيعاب حجم النفايات المتوقع إنتاجها ضمن تلك المنطقة.

- يجب تحديد عدد وسعة مناطق تخزين النفايات في كل منطقة من خلال عملية تقدير للنفايات تُجرى قبل بدء التنفيذ، لضمان توفير مساحة تخزين كافية ومنع امتلاء الحاويات أو حدوث تلوث أو عمليات نقل غير ضرورية.

- يمكن استخدام حلول التخزين المتنقلة أو المؤقتة (مثل الحاويات المغلقة أو الحاويات المجمعة المثبتة على الشاحنات أو المقطورات) لفترات قصيرة أو في واجهات العمل السريعة الحركة التي يتعذر فيها إنشاء مناطق تخزين دائمة.

تخطيط الموقع وسهولة الوصول

- يجب اختيار مواقع مناطق تخزين النفايات (WSAs) داخل كل منطقة بحيث تراعى سهولة وصول مركبات التجميع، وسلامة العمال، وتقليل التأثير على أنشطة البناء الجارية.
- كلما أمكن ذلك، ينبغي أن يتم وضع مناطق تخزين النفايات بالقرب من مناطق تخزين المواد أو ساحات المعدات لتحسين كفاءة العمليات اللوجستية.
- يجب تحديد مسارات نقل مؤقتة بشكل واضح لربط واجهات العمل النشطة بأقرب منطقة تخزين نفايات، بما يضمن نقل المواد المفروزة بأمان وكفاءة.

إجراءات الحماية البيئية والرقابة

- يجب اختيار مناطق تخزين النفايات (WSAs) في مشاريع البنية التحتية الخطية بعيدًا بشكل استراتيجي عن المستقبلات الحساسة مثل المسطحات المائية، أو مناطق الغطاء النباتي، أو للمرات العامة.
- يجب تطبيق تدابير احتواء مناسبة للحد من انبعاثات الغبار الناتج عن النفايات المخزنة.
- ينبغي استخدام حواجز رياح، أو أغطية قماشية (tarpaulins)، أو حاويات مغطاة في المناطق المفتوحة لمنع تطاير النفايات وتولّد الغبار، خاصة في البيئات الجافة أو المعرضة للرياح.
- أثناء عمليات الفرز أو المناولة باستخدام الآليات الثقيلة، يجب اعتماد تدابير صارمة للتحكم بالغبار مثل رشاشات المياه، أو مدافع الضباب (mist cannons)، أو الحواجز المغلقة للوضعية.

فرز النفايات ووضع الملصقات

- يجب أن تتضمن كل منطقة تخزين نفايات (WSA) أقسامًا أو حاويات محددة بوضوح لفرز تدفقات النفايات وفقًا للدليل الفني لفرز نفايات البناء والهدم من المصدر الصادر عن المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN).
- في الحالات التي يتم فيها تخزين النفايات بشكل مؤقت قبل نقلها، يجب فرزها وتثبيتها وفحصها بشكل دوري لضمان الامتثال ومنع أي تدهور بيئي.

5-3-4 سلسلة الإمداد

يجب على مسؤول إدارة النفايات الذي يتم تعيينه من قبل المقاول التعاون مع فريق المشتريات أو الأفراد المسؤولين عن توريد المواد والخدمات، لضمان تطبيق أفضل الممارسات في منع توليد الموارد المتبقية في الموقع. ويركز هذا التعاون على تنفيذ استراتيجيات فعالة للمشتريات وتدابير الوقاية من النفايات.

لتحقيق ذلك، يُوصى بتطبيق الممارسات التالية:

1	تحسين عمليات التسليم
تنفيذ عمليات التسليم «في الوقت المناسب» (Just-in-Time) لتقليل تلف المواد والحد من النفايات في الموقع.	
2	الاستفادة من مراكز التجميع
الاعتماد على مرافق تخزين وتوزيع تقع في مواقع استراتيجية (مراكز التجميع) لتخزين المواد قبل تسليمها في الوقت المحدد، مما يدعم عمليات «Just-in-Time» ويمنع تراكم المواد في الموقع.	
3	تبسيط إجراءات الطلب وسلاسل الإمداد
وضع إجراءات للطلب تمنع الإفراط في الطلب وتجنب فائض المواد.	
اعتماد آليات استرجاع للمواد الفائضة، والقصاصات، ومواد التغليف، لضمان إعادة استخدامها أو إرجاعها إلى الموردين.	
4	تقليل نفايات التغليف
اختيار مسارات التوريد التي تستخدم تغليفًا مستدامًا أو تقليل التغليف المفرط قدر الإمكان.	
استخدام مسارات توريد تُقلّل من التغليف غير الضروري.	
5	تخطيط تسلسل الأعمال بشكل مدروس
تنسيق جداول العمل وتسلسل العمليات لتقليل توليد النفايات المتبقية أثناء الأنشطة في الموقع.	

من خلال تبني هذه التدابير، يمكن للمشروع تقليل هدر الموارد بشكل كبير، وتحسين كفاءة استخدام المواد، وتحقيق التوافق مع مبادئ البناء المستدام.

6-3-4 التدقيق

يجب أن يتضمن هذا القسم من خطة إدارة نفايات البناء والهدم تفاصيل أنشطة التدقيق التي يجب أن يعتمدها مسؤول إدارة النفايات المعيّن من قبل المقاول خلال مرحلة البناء أو الهدم في المشروع. وسيتولى مسؤول إدارة النفايات المعيّن الإشراف على عمليات التدقيق المستمرة للنفايات طوال مرحلة تنفيذ المشروع. وتُعد هذه التدقيقات ضرورية لضمان الامتثال لخطة إدارة نفايات البناء والهدم، وستغطي ممارسات العمل، وحفظ السجلات، وتتبع النفايات خارج الموقع.

تدقيق ممارسات العمل:

سيقوم مسؤول إدارة النفايات بإجراء عمليات تدقيق وتفتيش دورية تستند إلى تقييم المخاطر، بهدف تقييم مدى الالتزام بخطة إدارة نفايات البناء والهدم. وستركز هذه التدقيقات على الجوانب الحرجة، وستغطي على الأقل المتطلبات التالية:

اللافتات في الموقع	
تقييم مدى كفاية ووضوح اللافتات في الموقع، وتقديم التوصيات اللازمة للإصلاح أو التحديث عند الحاجة.	
البنية التحتية للتخزين	
فحص مرافق التخزين للتأكد من ملاءمتها، وضمان صيانتها في حالة جيدة، مع تقديم توصيات بالتطوير عند الضرورة.	
فرز الموارد	
التحقق من مدى الامتثال لضوابط وأدلة المركز الوطني لإدارة النفايات الفنية المتعلقة بفرز نفايات البناء والهدم من المصدر، والتأكد من عدم وجود تلوث في تدفقات الوارد.	
ممارسات العمل	
مراقبة ممارسات المقاولين والمقاولين الفرعيين لضمان توافقها مع خطة إدارة نفايات البناء والهدم.	
إدارة المواد	
فحص عمليات إدارة المواد في الموقع لتحديد المناطق التي يتم فيها توليد أكبر كمية من النفايات المتبقية.مراجعة أساليب إدارة النفايات لكل نوع من المواد، وتحديد التعديلات اللازمة لتحقيق مستهدفات العقد الخاصة بالمشروع.	
مراجعة سجلات النفايات	
سيقوم مسؤول إدارة النفايات بمراجعة دورية للسجلات التي توثق توليد النفايات ونقل الموارد والنفايات خارج الموقع.	

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

الرقم	المعلومات المطلوب تتبعها	إثبات التتبع
4	تفاصيل المعالجة أو الاستخدام النهائي للنفايات	- يجب إلزام مقاولي النفايات بتقديم تفاصيل حول المعالجة النهائية أو الاستخدام النهائي للنفايات في تقاريرهم. - إذا تم نقل النفايات إلى مرفق معالجة، يجب توضيح اسم المرفق، موقعه، ورقم تسجيله. - إذا تم التخلص من النفايات في مردم، يجب توضيح اسم المردم، موقعه، ورقم تسجيله.
5	الربط مع سجلات التسليم	تتبع كل نوع من أنواع النفايات ودمج هذه البيانات مع سجلات التسليم لتحديد نسبة النفايات المتبقية الناتجة لكل نوع من النفايات.
6	مراقبة الأداء	استخدام النظام لمقارنة القيم الفعلية بالأهداف المحددة للوقاية، وإعادة الاستخدام، واسترجاع الموارد، مما يتيح تحديد النجاحات ومجالات التحسين لتحقيق أهداف المشروع.

يتحمل مسؤول إدارة النفايات مسؤولية ضمان امتثال جميع عمليات نقل النفايات للتشريعات ذات الصلة، بما في ذلك التحقق من تراخيص مقدمي الخدمات ومواقع الاسترجاع أو التخلص. ويجب مراعاة الاعتبارات الأساسية التالية: **صلاحية التراخيص:**

- التحقق من تواريخ انتهاء جميع التصاريح والتراخيص ومقارنتها بالجدول الزمني للمشروع.
- التأكد من تقديم طلبات التجديد قبل تاريخ الانتهاء.

الامتثال لموافقات التعامل مع النفايات:

- التأكد من أن التصاريح أو التراخيص (مثل شهادة التسجيل، أو تصريح مرفق نفايات، أو رخصة نفايات) تخوّل التعامل مع نوع المورد المحدد.
- التحقق من أن الترخيص يغطي نشاط إدارة المورد المقترح (مثل رموز الاسترجاع أو التخلص المحددة).

حدود قبول المواد:

- التأكد من أن ترخيص مرفق الوجهة يحدد أنواع وكميات النفايات المقبولة.

4-3-8 التدريب وبناء القدرات

تقع مسؤولية تدريب العاملين في الموقع على إدارة النفايات على عاتق مسؤول إدارة النفايات لدى المقاول. ويجب دمج تدريب إدارة النفايات ضمن برامج التدريب العامة في الموقع، مثل تدريب التعريف بالموقع، وتدريب الصحة والسلامة، وتدريب التعامل اليدوي، لضمان تغطية شاملة لجميع المواضيع الأساسية.

يجب إعداد خطة تدريب تُحدد المواضيع والأنشطة اللازمة لتحقيق إدارة فعالة لنفايات البناء والهدم. ويجب أن تتماشى هذه الخطة مع متطلبات التدريب الموضحة في الجدول 4-4 أدناه، وأن تأخذ في الاعتبار الاحتياجات المحددة لجميع الأفراد المشاركين في التعامل مع نفايات البناء والهدم وإدارتها.

ويهدف برنامج التدريب إلى ما يلي:

- تزويد العاملين بالمعرفة والمهارات اللازمة لتحديد وتصنيف وإدارة الأنواع المختلفة من النفايات بشكل فعال.
- تعزيز الوعي بالإطار التنظيمي الذي يحكم إدارة النفايات، بما في ذلك المتطلبات القانونية ومعايير الامتثال.
- تسليط الضوء على المخاطر المحتملة المرتبطة بأنواع مختلفة من النفايات، والتأكيد على ممارسات التعامل الآمن معها.

من خلال تزويد العاملين في الموقع بهذه المعرفة، يمكنهم المساهمة بفاعلية في عملية إدارة نفايات أكثر أماناً وكفاءة وامتثالاً.

وتُعد مبادرات التدريب المستمرة وبناء القدرات أمراً بالغ الأهمية لتعزيز ثقافة مكان عمل تضع السلامة والاستدامة والإدارة الاستباقية للنفايات في مقدمة أولوياتها. وتمكن هذه الجهود العاملين من تحمل مسؤولية الحد من النفايات وممارسات إعادة التدوير، بما ينسجم مع الأهداف الأشمل، المتمثلة في تقليل النفايات، وتعزيز استرجاع الموارد، وحماية البيئة. يُوضح جدول 4-5 متطلبات التدريب الرئيسية المصممة خصيصاً لإدارة نفايات البناء والهدم.

جدول 4-5: متطلبات التدريب لإدارة نفايات البناء والهدم

الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
1	تحديد المخاطر وتقييمها	يشمل تحديد المخاطر المرتبطة بأنشطة نفايات البناء والهدم، وتقنيات تقييم المخاطر، وتدابير السيطرة والتحكم.	مدراء المشروع، مشرفو الموقع، مسؤولو السلامة، العاملون في إدارة النفايات، عمال البناء	- مقدّم تدريب معتمد -تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
2	ممارسات فرز النفايات	تدريب على تقنيات الفرز الفعالة لمواد نفايات البناء والهدم، مع التركيز على فرز النفايات القابلة لإعادة التدوير، والنفايات الخطرة، والنفايات العامة لضمان الامتثال للوائح البيئية.	عمال الموقع، العاملون في إدارة النفايات، مشرفو الموقع	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)

إصدار الإجراءات التصحيحية:

عند رصد أي انحرافات عن خطة إدارة نفايات البناء والهدم، يقوم مسؤول إدارة النفايات بتحديد أسباب التباينات وتنفيذ التدابير التصحيحية لضمان الحفاظ على ممارسات دقيقة في حفظ السجلات. وقد تشمل هذه التدابير:

- تدريب إضافي للعاملين في الموقع لتحسين فهمهم وتنفيذهم لبروتوكولات إدارة النفايات.
- فرض غرامات أو اتخاذ إجراءات تأديبية أخرى لضمان الالتزام بخطة إدارة نفايات البناء والهدم.

مقارنة السجلات بالأهداف:

سيتم مقارنة سجلات الموارد بشكل روتيني مع الأهداف الخاصة بالموقع، مثل معدلات إعادة استخدام الموارد أو أهداف إعادة تدوير النفايات. وتُعد هذه المقارنة ضرورية لضمان بقاء جهود إدارة النفايات في المشروع متماشية مع أهداف الاستدامة المحددة والالتزامات التعاقدية.

التقارير الداخلية:

يتولى مسؤول إدارة النفايات مسؤولية إجراء التدقيقات الداخلية لتقييم مدى الالتزام بخطة إدارة نفايات البناء والهدم. ويشمل ذلك تدقيق عمليات المقاولين الفرعيين لضمان توافقها مع الخطة.

- تقديم تقارير دورية بإحصائيات الموارد إلى الجهة المالكة وفريق إدارة المقاول.
- إبراز مؤشرات الأداء مقارنة بالأهداف والمستهدفات المتفق عليها.
- التأكد من إدراج أداء إدارة النفايات كبند ثابت في اجتماعات الموقع لتسهيل المتابعة والنقاش المستمر.

4-3-6-1 التواصل

يجب أن يتضمّن هذا القسم من مخطط إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) نموذج التواصل الذي يتعيّن علي المقاول اتباعه أثناء تنفيذ الأعمال. وخلال مرحلة البناء، يجب على المقاول تعيين مدير نفايات مخصص يكون مسؤولاً عن ضمان التواصل الفعّال بشأن إدارة الموارد. كما يتولى مدير النفايات مهمة تقديم سجلات التنفيذ والتقارير إلى المكتب الهندسي للمشرف تمهيداً لرفعها عبر منصة بلدي أو منصة نسّق أو مركز مشاريع الرياض (RIPC)، وذلك بحسب نوع وموقع المشروع.

ويُنصح بأن تشمل مهامه ما يلي:

- التنسيق مع الجهات المحلية (الأمانة، MWAN، RIPC، وغيرها).
- التفاعل الفعّال مع الجهات المحلية خلال أي زيارات تفتيشية أو عمليات تدقيق رقابية في الموقع.
- توثيق وتسجيل جميع الإجراءات التصحيحية والمتابعات الناتجة عن هذه الزيارات، والتأكد من رفعها إلى الجهة المختصة.

التقرير النهائي:

- عند الانتهاء من أعمال البناء، يجب على مدير النفايات إعداد تقرير نهائي شامل يتضمن ما يلي:
- نتائج استراتيجيات إدارة النفايات التي تم تنفيذها في الموقع.
- الأرقام الإجمالية لجميع ممارسات إدارة النفايات، مثل إعادة استخدام الموارد، واسترجاعها، وتقليل التحويل إلى المرادم.
- تجميع جميع إيصالات الوجهات النهائية للنفايات التي تم نقلها خارج الموقع.
- تجميع جميع إيصالات النقل الخاصة بالنفايات المنقولة خارج الموقع.
- تقديم التقرير النهائي إلى العميل، وفريق إدارة المقاول، والجهة المحلية المختصة، وذلك بما يتوافق مع التفاصيل الواردة في القسم 4.
- في حال تطلب الأمر، يجوز للجهة المحلية اشتراط أن يكون التقرير شرطاً للامتثال التنظيمي، والمطالبة باعتماد رسمي يؤكد الالتزام بمتطلبات التخطيط.

من خلال ضمان التواصل الفعّال والشفاف مع جميع أصحاب المصلحة، يسهم مسؤول إدارة النفايات في تعزيز المساءلة ودعم أهداف المشروع في إدارة الموارد.

4-3-7 التتبع والرصد

يجب أن يتضمن هذا القسم من خطة إدارة نفايات البناء والهدم آلية تتبع ورصد النفايات التي يتعيّن على المقاول الالتزام بها أثناء تنفيذ أعمال البناء أو الهدم. ويتحمل مسؤول إدارة النفايات، الذي يُعيّنه المقاول، مسؤولية الحفاظ على سجلات دقيقة لجميع المواد المستخدمة في الموقع وتلك التي تم إخراجها منه، سواء لغرض إعادة الاستخدام أو إعادة التدوير أو الردم أو التخلص منها في مواقع تابعة لأطراف خارجية.

يجب إنشاء نظام تتبع قوي لتتبع النفايات المتبقية والموارد الناتجة في الموقع. ويمكن استخدام نموذج جرد النفايات اللقّدم في ملحق 4 كسجل يومي لتحديث حركات الموارد خارج الموقع، ودمجه في قاعدة بيانات شاملة كجزء من ملفات خطة إدارة نفايات البناء والهدم.

جدول 4-4: متطلبات التتبع والرصد

الرقم	المعلومات المطلوب تتبعها	إثبات التتبع
1	تسجيل حركات الموارد خارج الموقع	يجب على مسؤول إدارة النفايات الحصول على فاتورة موقعة من المقاول لكل حركة نقل موارد خارج الموقع، وتتضمن ما يلي: - وصف نوع النفايات. - الكمية المعتمدة من المواد المنقولة خارج الموقع (عادةً بالأطنان).
2	تصاريح مقدم الخدمة ووسائل النقل	تسجيل اسم وتفاصيل ترخيص مقدم الخدمة، ويشمل ذلك: - معلومات مقدم الخدمة (الاسم، رقم الهاتف). - بالنسبة للنفايات، يتضمن ذلك تصريح جمع نفايات ساري المفعول (WCP). - توثيق رقم لوحة المركبة لكل حمولة يتم نقلها خارج الموقع.
3	تفاصيل موقع الاستلام	تسجيل اسم وترخيص موقع الوجهة الذي يستلم المورد، ويشمل ذلك: - بالنسبة للنفايات، يتضمن ذلك شهادة تسجيل سارية (COR).



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تمة

5- الإرشادات لتقليل النفايات من مرحلة التصميم

تم تنظيم خطة إدارة نفايات البناء والهدم لمشاريع المستوى 2 لضمان توثيق واضح لأهداف المشروع، والالتزامات، والقرارات التصميمية المتعلقة بإدارة النفايات، وإطار منظم لتخطيط إدارة النفايات قبل بدء أعمال البناء. ويُعرض الهيكل الموصى به والمحتوى التفصيلي للخطة في القسم 4، ويتم شرحه بشكل موسّع في ملحق 2، مع الإشارة إلى الأقسام ذات الصلة في هذه الوثيقة لتسهيل التنفيذ.

تنقسم الخطة إلى أقسام، يُتوقع أن يتم تطوير بعضها بشكل كامل خلال مرحلة التصميم، بما في ذلك: الالتزامات، وتحديد الأهداف، ووصف المشروع، والنُهج التصميمية، واستراتيجيات تقليل النفايات من مرحلة التصميم، نظرًا لأن هذه الجوانب يتم تحديدها عادةً في وقت مبكر من دورة حياة المشروع.

أما الأقسام الأخرى مثل تلك المتعلقة بالمسؤوليات، والتدقيق، والتدريب، وتتبع النفايات، وإدارة سلسلة الإمداد، فستُستخدم كإطار مرجعي للتطوير خلال مرحلة التنفيذ.

وفي مرحلة التصميم، يتمثل الهدف الرئيسي في تحديد فرص تقليل النفايات من المصدر وتوثيقها. ويجب على فرق التصميم التعاون بشكل وثيق مع مالك المشروع لاستكشاف تدابير الوقاية من النفايات، وضمان تطبيق أفضل الممارسات في التصميم للستدام. ومن الضروري المتابعة المستمرة لعملية التصميم، وتطوير استراتيجيات لتجنب النفايات، وتحسين خطة إدارة نفايات البناء والهدم بناءً على الفرص المستجدة.

وقد وضع المركز الوطني لإدارة النفايات إرشادات تفصيلية لتقليل النفايات من مرحلة التصميم، بما يتماشى مع أفضل الممارسات المعترف بها عالميًا. ويشمل ذلك اعتماد الاستراتيجيات التصميمية التالية لتقليل استخدام الموارد وتعظيم كفاءة المواد:

جدول 5-1: استراتيجيات تقليل النفايات من مرحلة التصميم

الرقم	استراتيجيات التصميم	الوصف
1	التصميم لإعادة الاستخدام وإعادة التدوير	- إعطاء الأولوية للتصاميم التي تتيح إعادة استخدام المواد والمكونات أو إعادة تدويرها بعد الاستخدام الأولي. - دمج مكونات معيارية أو مواد قابلة لإعادة التدوير بسهولة لدعم ممارسات الاقتصاد الدائري.
2	التصميم للمشتريات الخضراء	- تحديد مواد صديقة للبيئة تحتوي على نسبة عالية من المحتوى المعاد تدويره أو مستخرجة من مصادر مستدامة معتمدة. - التركيز على شراء مواد ذات تأثير بيئي منخفض وانبعاثات كربونية ضمنية أقل.
3	التصميم للبناء خارج الموقع	- الاستفادة من طرق البناء المسبق التصنيع أو البناء المعياري (modular) لتقليل إنتاج النفايات في الموقع. - تقليل التعامل مع المواد وتحسين الدقة لتفادي الإفراط في الطلب وتقليل الفاقد الناتج عن القص.
4	التصميم لتحسين استخدام المواد	- تقليل استخدام المواد من خلال تحسين الأبعاد والتخلص من الفائض في التصميم. - تجنب الإفراط في تحديد المواصفات وتشجيع استخدام المكونات الموحدة لتقليل الفاقد والقصاصات الناتجة.
5	التصميم للمرونة وإمكانية التفكيك	- تطوير تصاميم تتيح التكيف وإعادة التهيئة خلال دورة حياة المبنى، مما يقلل الحاجة إلى الهدم. - التخطيط للتفكيك من خلال استخدام وصلات ومواد يمكن تفكيكها وإعادة استخدامها بسهولة.

يمكن دمج هذه المبادئ في ورش العمل التصميمية وعمليات مراجعة التصميم لتقييم تدابير تقليل استخدام الموارد وآثارها على التكلفة، والجدول الزمني، والجودة، وقابلية التنفيذ، وإعادة الاستخدام المستقبلي (الحياة الثانية - Second life)، وإدارة ما بعد الهدم.

لمزيد من التفاصيل، يُرجى الرجوع إلى ملحق 4، الذي يوضح الإرشادات والمبادئ المحددة لتقليل النفايات من مرحلة التصميم.

6- ضمان الجودة والإدارة

تتطلب خطة إدارة نفايات البناء والهدم الشاملة إطارًا قويًا للجودة يدمج بين ضمان الجودة وإدارتها لضمان التنفيذ الفعّال والامتثال للمتطلبات. ويجب أن تستند الخطة إلى نظام إدارة جودة (QMS) يتماشى مع المعايير الدولية مثل ISO 9001 للجودة، و ISO 14001 للإدارة البيئية، وISO 45001 للصحة والسلامة المهنية. يبدأ هذا النظام بسياسة تعبر عن التزام منتج النفايات أو المقاول بتقليل النفايات، وتعظيم إعادة التدوير، والامتثال للمعايير التنظيمية. يجب أن تتضمن الخطة أهدافًا واضحة، مثل تحقيق معدلات معينة في تحويل النفايات عن الرادم أو تقليل الاعتماد عليها. كما أن تحديد الأدوار والمسؤوليات لكافة الأطراف المعنية، بما في ذلك مديرو المشاريع، والمقاولون، والعاملون في إدارة النفايات، يضمن المساءلة والتعاون الفعّال. يجب إنشاء إجراءات تشغيل قياسية (SOPs) لجميع مراحل إدارة النفايات-بدءًا من الإنتاج، والفرز، والنقل، وصولًا إلى التخلص النهائي- لتوفير الوضوح والاتساق في التنفيذ.

ويستلزم قياس نجاح خطة إدارة نفايات البناء والهدم تحديد مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) بوضوح، مثل:

- معدلات تحويل النفايات عن الرادم
- معدلات الامتثال
- حجم أو كميات المواد المعاد تدويرها
- وتكرار الحوادث المتعلقة بعدم الامتثال

الرقم	اسم البرنامج التدريبي	وصف البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المسؤوليات
3	استخدام معدات الحماية الشخصية (PPE)	يركز على الاختيار الصحيح، والاستخدام السليم، وصيانة معدات الحماية الشخصية مثل الخوذ، والقفازات، والنظارات الواقية، وأقنعة الغبار، ووسائل حماية السمع.	جميع عمال البناء والهدم، مشرفو الموقع، العاملون في إدارة النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
4	تخزين واحتواء النفايات	تدريب على طرق التخزين السليمة للنفايات الخطرة وغير الخطرة، بما في ذلك تدابير الاحتواء المناسبة.	عمال الموقع، مشغلو مرافق التخزين، العاملون في إدارة النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
5	نظام الترميز اللوني والتوسيم	تقديم معلومات تفصيلية حول أنواع نفايات البناء والهدم المختلفة، مثل الخرسانة، والخشب، والمعادن، والبلاستيك، والمواد الخطرة.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم، وفرزها، وتخزينها	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
6	إجراءات الفرز	عرض إجراءات ومعايير الفرز الخاصة بكل نوع من أنواع النفايات، مع التأكيد على أهمية التصنيف الصحيح.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم، وفرزها، وتخزينها	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
7	سلامة النقل والامتثال	يشمل المتطلبات القانونية، ووثائق النقل، وبروتوكولات فحص المركبات.	موظفو الخدمات اللوجستية، سائقو الشاحنات، مدرء الموقع	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
8	ممارسات إدارة النفايات المستدامة	يركز على ممارسات البناء الصديقة للبيئة، وإعادة استخدام المواد، وتقليل النفايات، وكفاءة استخدام الطاقة.	مدرء المشروع، مشرفو الموقع، موظفو عمليات إدارة النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
9	السلامة أثناء تشغيل الآلات والمعدات	يركز على التشغيل الآمن، والصيانة، وإجراءات الإيقاف الطارئ للآلات والمعدات الثقيلة.	مشغلو المعدات، مشرفو الموقع، العاملون في التعامل مع المعدات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
10	تدابير حماية البيئة	يوفر التوعية بالإجراءات اللازمة لمنع تلوث التربة والهواء والمياه، بما في ذلك التحكم في الجريان السطحي والتخلص السليم من النفايات.	مشرفو الموقع، مسؤولو البيئة، العاملون في إدارة النفايات	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
11	إجراءات الاستجابة للطوارئ والإسعافات الأولية	تدريب على الاستجابة للحوادث، واحتواء الانسكابات، وبروتوكولات الإخلاء، وإجراءات الإسعافات الأولية في الموقع.	عمال البناء، مشرفو الموقع، فرق الاستجابة للطوارئ	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
12	التحكم في التلوث	توعية العاملين بأهمية التحكم في التلوث وعواقب تلوث المواد القابلة لإعادة التدوير.	المقاولون المشاركون في التعامل مع نفايات البناء والهدم، وفرزها، وتخزينها	تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
13	الامتثال القانوني والتنظيمي	توعية العاملين بالقوانين والأنظمة والإرشادات الصادرة عن الجهات التنظيمية ذات الصلة كما هو موضح في القسم (2) «المتطلبات التنظيمية».	المقاولون المشاركون في إنتاج نفايات البناء والهدم، والتعامل معها، وفرزها، وتخزينها، وغيرها	- مقدّم تدريب معتمد - تدريب داخلي يُقدّم من قبل مختصين مؤهلين في الصحة والسلامة والبيئة (HSE)



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

8- إرشادات لاعتبارات الصحة والسلامة والبيئة
تُشكل إدارة نفايات البناء والهدم مجموعة من المخاطر المتعلقة بالصحة والسلامة والبيئة (HSE) والتي يجب التعامل معها بشكل استباقي:
- الاعتبارات الصحية تركز على حماية العمال من المخاطر المحتملة المرتبطة بعمليات فرز النفايات والتعامل معها وتخزينها ونقلها. فقد تحتوي العديد من مكونات نفايات البناء والهدم على مواد خطرة مثل الأسبستوس أو الرصاص أو مواد كيميائية، والتي تُشكل مخاطر صحية جسيمة إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح.
- الاعتبارات المتعلقة بالسلامة لا تقل أهمية، حيث تُعد مواقع البناء والهدم بيئات ديناميكية غالبًا ما تكون محفوفة بالمخاطر.
- حماية البيئة تُعد أيضًا أمرًا بالغ الأهمية في إدارة نفايات البناء والهدم. فممارسات الإدارة السليمة للنفايات يمكن أن تسهم بشكل كبير في تقليل كمية النفايات المرسلة إلى الرادم، مما يساعد على الحفاظ على الموارد الطبيعية والحد من التلوث. ومن خلال إعطاء الأولوية لإعادة التدوير والاسترجاع، يمكن للقطاع تقليل بصمته البيئية، ودعم ممارسات الاستدامة، والمساهمة في اقتصاد دائري.
يُقدم هذا القسم الاعتبارات الأساسية المتعلقة بالصحة والسلامة والبيئة الضرورية لضمان إدارة فعالة وآمنة لنفايات البناء والهدم.

8-1 خطة الصحة والسلامة (H&S)

8-1-1 تقييم المخاطر وإدارتها

يُعد إجراء تقييم شامل للمخاطر في إدارة نفايات البناء والهدم أمرًا ضروريًا لتقليل المخاطر المحتملة وتعزيز السلامة طوال عملية إدارة النفايات. وتمثل الخطوة الأولى في تحديد مختلف المخاطر المرتبطة بنفايات البناء والهدم، بما في ذلك:

المخاطر الجسدية	خطر الجروح أو السحجات أو الإصابات الناتجة عن سحق الأجسام أثناء التعامل مع المواد، حيث يُشكل تساقط الأنقاض خلال أعمال الهدم خطرًا على العمال.
المخاطر الكيميائية	مثل الأسبستوس والدهانات المحتوية على الرصاص والتي قد تكون موجودة في المباني القديمة، مما يستلزم التعامل معها بعناية لمنع التعرض لها.
المخاطر الإرجونومية والتشغيلية	رفع ونقل المواد الثقيلة دون استخدام المعدات المناسبة يمكن أن يتسبب في إصابات عضلية هيكلية. كما أن بيئات العمل المزدحمة أو غير المستوية، والمعدات غير المُصانة أو غير المُستخدمة بشكل سليم، تتسبب في مشكلات إرجونومية.
المخاطر البيئية	مثل تلوث التربة والانبعاثات الغبارية، والتي يجب أخذها بعين الاعتبار، حيث إن التعامل غير السليم مع النفايات قد يؤدي إلى أضرار بيئية جسيمة.

بعد تحديد هذه المخاطر، يجب تقييم احتمالية حدوثها إلى جانب شدة العواقب المحتملة، وذلك من خلال إنشاء مصفوفة مخاطر لتحديد الأولويات ووضع خطة للتخفيف من تلك المخاطر. كما أن المتابعة والمراجعة المنتظمة لخطة إدارة المخاطر ضرورية للتكيف مع أي تغييرات في بيئة العمل أو في الأنظمة والتشريعات، بما يضمن الاستمرار في الامتثال وتحقيق السلامة.

8-1-2 استخدام معدات الحماية الشخصية (PPE)

يجب على المقاول وأو منتج النفايات التأكد من أن جميع العمال يرتدون دائمًا معدات الحماية الشخصية (PPE) المناسبة. وتشمل معدات الحماية الأساسية لإدارة نفايات البناء والهدم خوذات الرأس للحماية من إصابات الرأس الناتجة عن الأجسام الساقطة، خصوصًا في البيئات التي تتضمن أعمالاً علوية أو حركة مواد. كما تُعد حماية العينين، مثل النظارات الواقية، ضرورية لحماية العمال من الغبار والحطام المتطاير والرشات الكيميائية. وتُعد الحماية التنفسية، بما في ذلك الكمامات أو أجهزة التنفس، أمرًا بالغ الأهمية لمنع استنشاق الغبار والأبخرة الخطرة، خاصةً عند التعامل مع مواد قد تحتوي على مواد سامة مثل الأسبستوس أو الرصاص. كما أن الحماية السمعية، مثل سدادات الأذن أو واقيات الأذن، ضرورية في البيئات الصاخبة حيث يمكن أن تُشكل الآلات أو المعدات خطرًا على صحة السمع. بالإضافة إلى ذلك، يجب ارتداء القفازات الواقية والأحذية المناسبة لتجنب الجروح والسحجات والانزلاقات، مما يضمن سلامة العمال أثناء التعامل مع مختلف المواد. ويجب توفير التدريب على الاستخدام السليم والصيانة والفحص لمعدات الحماية الشخصية، والتأكد من توفرها في الموقع وفي حالة جيدة دائمًا.

يجب ارتداء خوذات السلامة في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب ارتداء وسائل حماية القدمين في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب استخدام عند واقيات السمع الاقتضاء	يجب ارتداء وسائل حماية العينين في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب استخدام وسائل حماية اليدين في الأماكن التي تتطلب ذلك	يجب استخدام أقنعة الوجه في الأماكن التي تتطلب ذلك

الشكل 8-1: معدات الحماية الشخصية العامة التي يجب استخدامها أثناء أنشطة إدارة نفايات البناء والهدم

8-1-3 حماية صحة العمال

تتطلب إدارة صحة العمال أثناء عمليات إدارة نفايات البناء والهدم اهتمامًا دقيقًا. فالغبار الناتج عن أنشطة مثل القطع، والسحق، والهدم قد يحتوي على مواد خطرة مثل السيليكا والأسبستوس، والتي قد تؤدي إلى أمراض تنفسية خطيرة مثل السيليكوز والأسبستوز. ولمعالجة ذلك، يجب تطبيق وسائل للحد من الغبار، مثل رش المياه

بمساعدة الرصد والتقييم المنتظمين مقابل هذه المؤشرات على تحديد الفجوات وتحفيز التحسينات. وتُعد الشفافية في التوثيق أمرًا بالغ الأهمية، ويجب أن تشمل السجلات: جرد النفايات، وتقارير التفتيش، وسجلات التدريب، وبيانات الرصد البيئي لتوفير سجل تدقيق شامل. تلعب برامج التدريب دورًا محوريًا في تعزيز ثقافة الجودة، حيث يجب أن يتلقى العاملون وأصحاب المصلحة تدريبًا موجّهًا حول تقنيات فرز النفايات، وأساليب التعامل الآمن، والمتطلبات التنظيمية، على أن يُمنح المدربون شهادات لضمان المساءلة.

ويُعد إدارة المخاطر جزءًا أساسيًا من ضمان الجودة في إدارة نفايات البناء والهدم. يجب تحديد المخاطر المحتملة، مثل سوء تصنيف النفايات، أو التخزين غير السليم، أو عدم الامتثال للمعايير التنظيمية، والتعامل معها من خلال ضوابط قوية، بما في ذلك: عمليات تفتيش دورية للموقع، أنظمة احتواء للمواد الخطرة، وتحديثات منتظمة لسجلات الامتثال القانوني، كما يجب إجراء عمليات تدقيق داخلية وخارجية لتقييم مدى الالتزام بالخطة وتحديد مجالات التحسين. ويجب التعامل مع حالات عدم الامتثال بشكل فوري من خلال إجراءات تصحيحية ووقائية. ويمكن تحقيق التحسين المستمر من خلال تطبيق دورة «خط - نفذ - تحقق - صحّح (PDCA)»، التي تشمل الدروس المستفادة، وملاحظات أصحاب المصلحة، وغيرها.

7- إعداد التقارير وحفظ السجلات والتوثيق

يُعد التوثيق السليم عنصرًا أساسيًا لضمان فعالية إدارة نفايات البناء والهدم، حيث يُوفر سجلًا قابلًا للتتبع للأنشطة المنفذة، ويُظهر الامتثال للمتطلبات القانونية، والمعايير البيئية، وأهداف الاستدامة. كما يُوفر التوثيق رؤى قيّمة حول كفاءة ممارسات التعامل مع النفايات، ويدعم جهود التحسين المستمر. تشمل متطلبات التوثيق المحددة ما يلي:

سجل النفايات	يجب الاحتفاظ بسجلات مفصلة لجرد النفايات، توثّق جميع أنواع النفايات التي يتم توليدها خلال دورة حياة المشروع. وينبغي أن تتضمن هذه السجلات معلومات حول مصدر النفايات، وتصنيفها كخطرة أو غير خطرة أو خاملة، والكميات المقدّرة أو الفعلية المنتجة. ويجب أن يوضح التوثيق أساليب التعامل المستخدمة لكل نوع من النفايات، بما يشمل الفرز، والتخزين، والنقل، والتخلص النهائي. وقد تم إرفاق نموذج جرد النفايات في ملحق 4. ويجب تحديث السجلات بانتظام لتعكس أي تغييرات في أنواع النفايات أو كمياتها، لضمان الدقة.
عمليات التفتيش التي يجريها أصحاب المصلحة	يجب توثيق وتتبع تفتيشات أصحاب المصلحة لضمان المساءلة والامتثال. ويشمل ذلك الاحتفاظ بتقارير تفتيش مفصلة تتضمن النتائج، والتواريخ، والأطراف المعنية، بالإضافة إلى تسجيل جميع إجراءات المتابعة الموصى بها. كما يجب توثيق التدابير التصحيحية، مع تحديد الإجراءات المتخذة، والأطراف المسؤولة، والجداول الزمنية للتنفيذ. ويجب إعداد تقارير إغلاق تؤكد حل جميع القضايا، كما ينبغي تسجيل سجلات التواصل التي تتعلق بنتائج التفتيش، سواء عبر المراسلات أو الاجتماعات.
تسجيل تحركات الموارد خارج الموقع	من الضروري الاحتفاظ بتوثيق شامل لجميع حركات الموارد خارج الموقع. ويشمل ذلك الحصول على فواتير موقعة من المقاولين تتضمن تفاصيل نوع النفايات والكميات المعتمدة من المواد المنقولة، والتي تُقاس عادةً بالأطنان. وتُسهم هذه السجلات في ضمان الشفافية والمساءلة في تتبع أنشطة إدارة النفايات.
مقدمو خدمات الجمع والنقل وتصاريح النقل	يجب توثيق سجلات مفصلة تتعلق بتصاريح مقدمي الخدمة ووسائل النقل. ويشمل ذلك اسم مقدم الخدمة ومعلومات الاتصال به، وتصريح جمع نفايات ساري المفعول (WCP) لنقل النفايات، ورقم تسجيل المركبة لكل حمولة يتم نقلها خارج الموقع. ويُسهم هذا التوثيق في ضمان الامتثال للمتطلبات القانونية والتشغيلية.
موقع الوجهة وتفاصيل الاستخدام النهائي	يجب توفير توثيق شامل لكل من موقع الوجهة الذي يستقبل النفايات والمعالجة النهائية أو الاستخدام النهائي لها. ويشمل ذلك التحقق من أن موقع الوجهة مخوّل باستقبال النفايات، ومدعوم بشهادة تسجيل سارية (COR) أو تصريح نفايات أو رخصة نفايات. كما يجب تسجيل تفاصيل المعالجة النهائية أو التخلص من النفايات، سواء كانت إعادة تدوير، أو استرجاع، أو طمر في مرادم. وفي حالة مرافق المعالجة أو المرادم، يجب توثيق الاسم، والموقع، ورقم التسجيل لضمان الامتثال للمعايير البيئية والأنظمة الخاصة بإدارة النفايات.
الربط بسجلات التسليم	يجب تتبع جميع أنواع النفايات وربطها بسجلات التسليم الخاصة بها لتحديد نسبة النفايات المتبقية الناتجة لكل نوع من المواد. ويساعد هذا الربط في توفير رؤى حول كفاءة استرجاع الموارد وتحديد الفرص المتاحة لتقليل توليد النفايات.
مراقبة الأداء	يجب تنفيذ نظام مراقبة قوي لمقارنة نتائج إدارة النفايات الفعلية بالأهداف المحددة للوقاية من النفايات، وإعادة الاستخدام، واسترجاع الموارد. ويساعد هذا النظام في تقييم أداء المشروع، وإبراز النجاحات، وتحديد المجالات التي تتطلب تحسينًا، مما يضمن التوافق مع أهداف المشروع وأهداف الاستدامة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

8-1-10 ممارسات الرفع والمناولة اليدوية الآمنة

تُعد المناولة اليدوية الآمنة أثناء التعامل مع نفايات البناء والهدم أمرًا ضروريًا للوقاية من الإصابات وضمان سلامة العاملين. ينبغي تدريب العمال على تقنيات الرفع السليمة، والتعرف على المواد الخطرة، وتقييم المخاطر. قبل رفع أي حمولة، يجب تقييم وزنها وشكلها وثباتها، ويُنصح باستخدام وسائل مساعدة ميكانيكية أو طلب المساعدة في حال كانت المواد ثقيلة أو يصعب حملها.

عند الرفع، يجب أن يتموضع العامل بالقرب من الحمولة، ويتخذ وضعية ثابتة، ويثني ركبتيه، ويحافظ على استقامة الظهر، ويستخدم ساقيه في الرفع لتقليل الضغط على أسفل الظهر. كما أن حمل الحمولة بالقرب من الجسم يساعد في الحفاظ على التوازن ويقلل من خطر الإصابة. إن توفير معدات الحماية الشخصية، إلى جانب التدريب المنتظم والمراقبة، يُعزز من ممارسات المناولة الآمنة ضمن عمليات إدارة نفايات البناء والهدم.



الشكل 8-2: صورة توضيحية للتعامل مع نفايات البناء والهدم

8-1-11 اللافتات الواضحة وتوسيم النفايات

يجب وضع لافتات إرشادية بشكل استراتيجي في مختلف أنحاء الموقع لتوجيه العاملين والزوار، مع توضيح مناطق فرز النفايات المحددة، وتحديد أنواع المواد المقبولة في كل منطقة. ويجب أن تتضمن اللافتات أيضًا تعليمات واضحة للتعامل مع أنواع معينة من النفايات، لا سيما المواد الخطرة، وذلك لتقليل خطر الحوادث وضمان الامتثال لبروتوكولات السلامة. كما أن توسيم النفايات بشكل سليم على الحاويات ومناطق التخزين يُعزز من مستويات السلامة من خلال منع التلوث المتبادل، وضمان التعامل مع النفايات بطريقة مناسبة.

8-1-12 خطة الاستجابة للطوارئ (ERP)

يجب أن تبدأ خطة الاستجابة للطوارئ (ERP) بإجراء تقييم شامل للمخاطر بهدف تحديد الحالات الطارئة المحتملة المرتبطة بعمليات إدارة نفايات البناء والهدم، مثل أعطال المعدات، ومخاطر الحريق، وانهيارات الهياكل. ينبغي تشكيل فريق مخصص للاستجابة للطوارئ يتكون من أفراد مدربين يمتلكون مهام واضحة لإدارة الحالات الطارئة. يجب أن تتضمن خطة الاستجابة للطوارئ بروتوكولات محددة لمختلف السيناريوهات، بما في ذلك إجراءات احتواء الانسكابات الكيميائية، ومسارات الإخلاء، واستخدام مطفآت الحريق، وبروتوكولات الإسعافات الأولية. كما يجب أن تشمل أيضًا الإجراءات الخاصة بإبلاغ خدمات الطوارئ الطبية ونقل للمصابين.

ولضمان الجاهزية، يجب تنفيذ تدريبات دورية مثل الإخلاء في حالات الطوارئ، والاستجابة للحريق، والإسعافات الأولية. تساهم هذه التدريبات في ترسيخ الإجراءات، وتقييم فعاليتها، وتحديد مجالات التحسين، مما يضمن بقاء الخطة قوية وقابلة للتكيف.

8-1-13 الإبلاغ عن الحوادث والتحقيق فيها

يجب إنشاء نظام للإبلاغ عن الحوادث، والحوادث الوشيكة، والمخاوف المتعلقة بالسلامة، والتحقيق فيها. يُشجّع العاملون على الإبلاغ عن أي مشكلات تتعلق بالسلامة دون الخوف من العقوبة. ويتم استخدام هذه التقارير لتحليل الاتجاهات، وتنفيذ الإجراءات التصحيحية، وتحسين ممارسات السلامة في الموقع بشكل مستمر.

8-2 خطة الإدارة البيئية (EMP)

يجب أن تتبع خطة الإدارة البيئية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) المعتمدة من قبل المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (في حال وجودها)، ويجب أن تعالج جوانب متعددة مثل التحكم في الغبار والجزيئات المحمولة في الهواء، والتعرض للضوضاء والاهتزازات، وتلوث التربة، وغيرها. كما يجب أن تتبع تقارير الرصد والتوثيق للمتطلبات التنظيمية ذات الصلة الصادرة عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.

8-2-1 تقليل إنتاج النفايات

أثناء مراحل البناء والهدم، يجب إعطاء الأولوية للاستراتيجيات التي تُسهم في تقليل توليد النفايات من المصدر. يُشجّع المصممون ومديرو المشاريع على اعتماد ممارسات تقلل من هدر المواد من خلال التخطيط الدقيق، وتقنيات القطع الفعالة، وإعادة استخدام المواد القائمة. يجب أن يركز اختيار المواد على المنتجات المستدامة والقابلة لإعادة التدوير. كما يُوصى بتشجيع استخدام البناء الجاهز والبناء المعياري، لما لهما من دور كبير في تقليل كمية النفايات الناتجة في الموقع.

8-2-2 فرز النفايات واستعادة الموارد

يجب تنفيذ ممارسات فرز النفايات من المصدر لتعظيم فرص إعادة التدوير وإعادة الاستخدام. وينبغي فصل أنواع النفايات بوضوح إلى فئات مثل الخرسانة، والمعادن، والخشب، والزجاج، والبلاستيك، والمواد الخطرة. يُسهم الفرز في تحسين استرجاع الموارد ويمنع التلوث المتبادل. ويجب توجيه المواد المسترجعة إلى مرافق إعادة التدوير أو مواقع إعادة الاستخدام كلما أمكن، مع ضمان الالتزام بإرشادات حماية البيئة وتحقيق أهداف كفاءة استخدام الموارد.

واستخدام أنظمة الشفط، في جميع مراحل التعامل مع النفايات. كما يجب توفير معدات الحماية التنفسية (RPE) للعمال، مثل أجهزة التنفس، لمنع استنشاق الجسيمات الضارة. وبالمثل، يجب التعامل مع التعرض للمواد الكيميائية مثل الرصاص والرئتين ومركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) من خلال تحديد النفايات الخطرة وفرزها بأمان. ويُعد وضع الوسوم المناسبة وتوفير وسائل احتواء ملائمة أمرًا ضروريًا لضمان التعامل السليم مع هذه المواد.

8-1-4 إجراءات التعامل الآمن مع النفايات وفرزها

يجب تنفيذ إجراءات واضحة للتعامل مع النفايات وفرزها للحد من المخاطر المرتبطة بنفايات البناء والهدم. ويُفضل أن تتم عملية الفرز في المصدر كلما أمكن ذلك، بحيث يتم فصل المواد إلى فئات مثل الخشب، والخرسانة، والمعادن، والمواد الخطرة. يجب تدريب العمال على تقنيات الرفع الآمن وممارسات المناولة اليدوية لتفادي الإصابات العضلية الهيكلية. كما يجب استخدام الأدوات والمعدات المناسبة، مثل حاويات فرز النفايات والسيور الناقلة، لتسهيل عمليات الفرز والتعامل الآمن مع النفايات. ولزيد من التفاصيل، يمكن الرجوع إلى الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات والخاصة بفرز النفايات من المصدر وتخزينها.

8-1-5 تخزين واحتواء النفايات

يجب تخصيص مناطق تخزين آمنة لنفايات البناء والهدم لمنع التلوث المتبادل والمخاطر البيئية. وينبغي تخزين المواد المفروزة في مناطق مخصصة لتفادي أي اختلاط أو تلوث متبادل. كما يجب إجراء عمليات تفتيش منتظمة لمناطق التخزين لضمان الحفاظ على معايير السلامة ومنع حدوث أي مخاطر. ولزيد من التفاصيل، يمكن الرجوع إلى الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات الخاصة بفرز النفايات من المصدر وتخزينها.

8-1-6 إجراءات التعامل مع النفايات الخطرة

يُعد التعامل مع النفايات الخطرة أثناء فرز نفايات البناء والهدم عملية بالغة الأهمية تتطلب تخطيطًا دقيقًا وامتثالًا صارمًا لبروتوكولات السلامة. وتبدأ العملية بالتعرف على المواد الخطرة الموجودة في النفايات وتصنيفها، مثل الأسبستوس أو الرصاص أو المواد الكيميائية، لضمان اتباع أساليب التعامل والتخلص المناسبة.

يجب تدريب العمال على التعرف على المواد الخطرة وفهم المخاطر المرتبطة بها. وينبغي تنفيذ نظام فعال للوسوم واللافتات الواضحة لتمييز حاويات النفايات الخطرة عن غيرها، مما يقلل من احتمالية التعرض العرضي أو التخلص غير السليم. كما يجب ارتداء معدات الحماية الشخصية (PPE) مثل القفازات، والأقنعة، والنظارات الواقية لحماية العاملين من الاستنشاق أو ملامسة المواد السامة للجلد.

علاوة على ذلك، يجب اتخاذ تدابير احتواء مناسبة لمنع التسربات أو الانسكابات أثناء عملية الفرز، بما في ذلك استخدام أنظمة احتواء ثانوية للنفايات السائلة. ومن الضروري أيضًا الالتزام بالإرشادات التنظيمية والتشريعات المحلية الخاصة بالتخزين والنقل والتخلص الآمن من النفايات الخطرة، مع توثيق جميع الإجراءات وضمان توافرها مع المعايير المعتمدة. كما يُعد التدريب المنتظم والدورات التذكيرية للعاملين في التعامل مع النفايات الخطرة أمرًا أساسيًا للحفاظ على معايير السلامة وتعزيز ثقافة المسؤولية البيئية في موقع العمل.

يرجى الرجوع إلى الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات الخاصة بالهدم الانتقائي، للاطلاع على تفاصيل إضافية تتعلق بإرشادات التعرف والتعامل مع الفئات الرئيسية من النفايات الخطرة التي قد تُصادف في مواقع البناء، مثل الأسبستوس.

8-1-7 السلامة أثناء تشغيل الآلات والمعدات

يجب التأكد من أن جميع الآلات والمعدات، مثل الحفارات، والجرافات، والكسارات، يتم تشغيلها من قبل أفراد مدربين ومعتمدين. كما يجب إجراء صيانة دورية وفحوصات السلامة لجميع الآلات لتجنب الأعطال والحوادث. ويجب على المشغلين الالتزام ببروتوكولات التشغيل الصارمة، بما في ذلك استخدام إجراءات العزل والتأمين (Lockout/Tagout)، لمنع التشغيل العرضي أثناء أعمال الصيانة أو الإصلاح.

8-1-8 تدابير السلامة أثناء النقل

اعتماد إرشادات صارمة لنقل نفايات البناء والهدم، بما يضمن سلامة العاملين وحماية البيئة. يجب استخدام ناقلين مرخصين يحملون التراخيص اللازمة وتخضع مركباتهم للفحص الدوري. ينبغي أن تتضمن مستندات نقل النفايات تفاصيل مصدر النفايات، ونوعها، وكميتها، والوجهة النهائية. ويجب تطبيق أنظمة تتبع باستخدام GPS وتوثيق مسارات النقل لمراقبة العملية ومنع أي حالات تخلص غير قانوني. كما يجب تجهيز المركبات بتدابير أمان لتأمين الحمولة أثناء النقل.

8-1-9 عمليات التفتيش في الموقع ومراقبة الامتثال

تُعد عمليات التفتيش المنتظمة في الموقع أمرًا بالغ الأهمية لضمان الالتزام ببروتوكولات الصحة والسلامة الخاصة بإدارة نفايات البناء والهدم. يجب أن تركز عمليات التفتيش على الجوانب الرئيسية مثل التعامل السليم مع النفايات، وممارسات الفرز والتخزين، وكذلك النقل الآمن لنفايات البناء والهدم والاستخدام المناسب للآلات المستخدمة في معالجة النفايات. ويجب إيلاء اهتمام خاص للحفاظ على نظافة الموقع والتعامل السليم مع النفايات الخطرة لتفادي التلوث البيئي والمخاطر في بيئة العمل.

يجب الاحتفاظ بتقارير تفتيش مفصلة لتوثيق أي حالات عدم امتثال، مثل الممارسات غير الآمنة أو الانحرافات عن البروتوكولات المعتمدة، بالإضافة إلى الإجراءات التصحيحية التي تم تنفيذها. توفر هذه التقارير سجلًا واضحًا للمساءلة والتقدم المحرز. كما يجب إجراء عمليات تدقيق امتثال بصفة دورية من قبل فرق داخلية أو خبراء سلامة خارجيين لضمان توافق جميع الأنشطة مع المعايير التنظيمية وأهداف الصحة والسلامة الخاصة بالمشروع. يساهم هذا النهج الاستباقي في المراقبة في تعزيز السلامة التشغيلية، وتقليل المخاطر، وضمان فعالية عمليات إدارة نفايات البناء والهدم.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمية

8-2-3 التحكم في الغبار والجزيئات المحمولة جواً

يُشكل توليد الغبار والجسيمات المحمولة في الهواء مخاطر صحية كبيرة على العاملين والمجتمعات المجاورة أثناء أنشطة البناء أو الهدم. ويمكن أن تنشأ هذه الجسيمات من مواد مختلفة، مثل الخرسانة، والخشب، والمعادن، والمواد الخطرة مثل الأسبستوس أو الطلاء المحتوي على الرصاص. وللمحد من هذه المخاطر، من الضروري تطبيق تدابير فعالة للسيطرة على الغبار طوال عملية الفرز. في المقام الأول، يُساعد استخدام أنظمة رش المياه أو التبخير على الحد من تطاير الغبار من خلال ترطيب المواد، وبالتالي تقليل الجسيمات المحمولة في الهواء. ويمكن أيضاً استخدام وسائل كيميائية لتثبيت الغبار كإجراء إضافي للسيطرة على مستوياته. كما أن استخدام أنظمة شفط محلية أو وحدات جمع الغبار يُعد وسيلة فعالة لالتقاط الجسيمات الهوائية من المصدر قبل انتشارها في البيئة. تُعد معدات الحماية الشخصية (PPE) ضرورية لحماية العمال من استنشاق الجسيمات الضارة؛ ويجب ارتداء أجهزة التنفس أو أقنعة الغبار في المناطق التي يكون فيها توليد الغبار مرتفعاً. كما يُساهم تحسين التهوية في مناطق العمل في تقليل التعرض للجسيمات المحمولة في الهواء، مما يُعزز من بيئة عمل صحية. ويُعد الرصد المنتظم لجودة الهواء أمراً أساسياً لتقييم مستويات الغبار وضمان الامتثال للوائح التنفيذية الصادرة عن المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) الخاصة بجودة الهواء.



الشكل 8-3: انبعاث الغبار أثناء مشاريع البناء والهدم

8-2-4 التعرض للضوضاء والاهتزازات

أثناء مشاريع البناء والهدم، غالباً ما يتعرض العمال لمستويات عالية من الضوضاء الناتجة عن الآلات والأدوات والمعدات المستخدمة في الموقع، مثل المناشير والمثاقب والمعدات الثقيلة، مما قد يؤدي إلى فقدان السمع، وزيادة مستويات التوتر، وانخفاض الإنتاجية. وللمحد من التعرض للضوضاء، ينبغي على أصحاب العمل إجراء تقييمات دورية لمستويات الضوضاء لتحديد المناطق التي تتجاوز فيها مستويات الصوت الحدود المقبولة، مما يُتيح تطبيق التدابير المناسبة للسيطرة على الضوضاء. وبالمثل، فإن التعرض للاهتزازات الناتجة عن الأدوات والمعدات قد يؤدي إلى مشكلات صحية مثل متلازمة اهتزاز اليد والذراع (HAVS) واضطرابات عضلية هيكلية أخرى. ولتقليل مخاطر الاهتزاز، يجب على أصحاب العمل اختيار أدوات ومعدات مصممة للحد من الاهتزاز، وإجراء صيانة منتظمة للحفاظ على كفاءتها، وتناوب مهام العمال لتقليل فترات التعرض الفردي.

8-2-5 تلوث التربة

تُشكل المواد الخطرة الموجودة في نفايات البناء والهدم، مثل الأسبستوس، والرصاص، والمعادن الثقيلة، أو المواد الكيميائية، مخاطر جسيمة على جودة التربة والنظام البيئي المحيط. ومن المصادر الشائعة لتلوث التربة الانسكابات والتسربات أثناء عملية الفرز، حيث يمكن أن تؤدي تسربات من الحاويات التي تحتوي على مواد خطرة إلى التلوث، لا سيما في حالة النفايات السائلة مثل الدهانات، والمذيبات، والزيوت. كما أن التخلص غير السليم من المواد الخطرة ضمن تدفقات النفايات العامة يمكن أن يؤدي إلى تسربها تدريجياً إلى التربة، مما يزيد من مخاطر التلوث بمرور الوقت. وللمحد من هذه المخاطر، من الضروري تنفيذ بروتوكولات صارمة لإدارة النفايات، تشمل الوسوم المناسبة وتخزين المواد الخطرة بشكل سليم، واستخدام أنظمة احتواء ثانوية، والتنظيف الفوري لأي انسكابات.

8-2-6 الرصد وإعداد التقارير

يجب إنشاء برنامج للرصد لتقييم فعالية خطة الإدارة البيئية (EMP) والامتثال بالالتزام بنظام البيئة ولوائحها التنفيذية، الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/165) بتاريخ 1441/11/19هـ. وقد يشمل البرنامج رصد جودة الهواء والمياه، وتتبع النفايات، وإجراء عمليات تفتيش منتظمة. كما يجب إعداد تقارير دورية توضح حالة الامتثال، والأداء البيئي، وأي حوادث أو حالات عدم امتثال تم رصدها.

8-2-7 التواصل والتنسيق

يُعد التواصل الفعال والتنسيق الجيد فيما يخص بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) في مشاريع البناء والهدم أمراً بالغ الأهمية للحفاظ على معايير السلامة، وضمان الامتثال، وتعزيز ثقافة السلامة في موقع العمل. وفيما يلي أبرز وسائل التواصل والتنسيق التي تُستخدم عادةً لتطبيق بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة: أ- اجتماعات السلامة اليومية (Toolbox Talks): اجتماعات قصيرة تُعقد يومياً في الموقع وتركز على المهام الجارية، والمخاطر المحتملة، وأي حوادث وقعت مؤخراً. تُسهّم هذه الاجتماعات في تعزيز بروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة (HSE) وضمان فهم العاملين للمخاطر المرتبطة بالأنشطة التي يقومون بها. ب- اللافات والتواصل المرئي:

- لافات التحذير والتعليمات: الإشارات المرئية مثل «الخوذ إلزامية»، و«الدخول للمصرح لهم فقط»، و«خطر: تساقط مواد» تُعزز إجراءات السلامة والتحكم في الوصول داخل الموقع. تساعد اللافتات الواضحة والمعلّقة بشكل بارز العاملين والزوار على الالتزام ببروتوكولات الصحة والسلامة والبيئة.

- الرموز والصور التوضيحية: تُعد الرموز الموحدة عالمياً وسيلة فعالة لنقل المعلومات الأساسية بسرعة، خاصةً في البيئات متعددة اللغات، مما يقلل من احتمالية سوء الفهم.

ج- نشرات وتحديثات السلامة:

يمكن توزيع نشرات أسبوعية أو شهرية تتضمن مستجدات الصحة والسلامة والبيئة، ونصائح السلامة، والدروس المستفادة من الحوادث السابقة، إما عبر البريد الإلكتروني أو من خلال تعليقها في المناطق المشتركة داخل الموقع. تُسهّم هذه المواد التوعوية في إبقاء الجميع على اطلاع دائم بأحدث الممارسات والتوجيهات المتعلقة بالسلامة.

ملحق 1: نموذج خطة إدارة نفايات البناء والهدم لمشاريع المستوى الأول

الرقم	المتطلبات	الوصف
1	معلومات عن المشروع	يجب توفير المعلومات التالية كحد أدنى: - نوع المشروع والأنشطة المنفذة - المساحة المبنية للمشروع - مدة الأعمال - موقع المشروع - مكونات المشروع - اسم المالك وعنوانه ومعلومات الاتصال - اسم الاستشاري وعنوانه ومعلومات الاتصال - اسم المقاول وعنوانه ومعلومات الاتصال
2	كميات نفايات البناء والهدم*	تقديم تقدير إجمالي لكميات نفايات البناء والهدم وفقاً للمنهجية الموضحة في القسم 4. من هذا التقرير والملحق 5. تم تضمين أداة حساب كميات النفايات في ملحق 6
3	الالتزامات	تقديم التزام مكتوب ب: - تنفيذ متطلبات الفرز من المصدر بما يتناسب مع نوع المشروع وحجمه، وذلك وفقاً للضوابط الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات الخاصة بفرز النفايات من المصدر. - التعاقد من الباطن مع مقدم خدمة مرخّص من المركز لجمع ونقل نفايات البناء والهدم التي ستتولد خلال تنفيذ الأعمال.

* يتم تقديمها في مراحل ما قبل البناء و/ أو ما قبل الهدم و/ أو ما قبل إعادة التأهيل، وفي مراحل البناء و/ أو الهدم و/ أو إعادة التأهيل.

النموذج (أ) - نموذج طلب لمشاريع المستوى الأول

معلومات عن المشروع		
نوع المشروع	Choose an item ☐	
☐ مشروع هدم	☐ مشروع بناء	☐ مشروع ترميم
عمر المشروع (لمشاريع الهدم والصيانة):		
☐ نعم ☐ لا وجود الأسبستوس (في حالة مشاريع الهدم):		
في حال وجوده، يرجى تحديد الكمية:		
المساحة المبنية فوق سطح الأرض (م²):		
المساحة المبنية تحت سطح الأرض (م²):		
مدة المشروع (بالأشهر):		
مكونات المشروع:		
تقدير كميات النفايات		
كمية نفايات البناء الناتجة عن أنشطة الإنشاء (بالأطنان):		
كمية نفايات البناء والهدم الناتجة عن أنشطة الهدم (بالأطنان):		
الكمية التقديرية من نفايات الحفر (بالأطنان):		

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

الالتزام بفرز النفايات من المصدر والتفاصيل ذات الصلة	
أنا الموقع أدناه، أتعهد بتنفيذ متطلبات فرز النفايات من المصدر بما يتناسب مع نوع المشروع وحجمه، وذلك وفقاً للضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات. كما أتعهد بالالتزام بنظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية، وتقديم تقارير دورية توضح كميات النفايات الناتجة خلال دورة حياة المشروع (بناء / هدم / تأهيل). وسوف تكون هذه التقارير وفقاً للنماذج والمتطلبات الموضحة في هذه الوثيقة.	
الالتزام بالتعاقد مع مشغّل مرخّص	
ممثل مالك المشروع	استشاري المشروع
الاسم الكامل:	الاسم الكامل:
العنوان:	العنوان:
رقم الهاتف الثابت:	رقم الهاتف الثابت:
رقم الفاكس:	رقم الفاكس:
رقم الجوال:	رقم الجوال:
عنوان البريد الإلكتروني:	عنوان البريد الإلكتروني:
مقدم الخدمة البيئية	مقاول المشروع
الاسم الكامل:	الاسم الكامل:
العنوان:	العنوان:
رقم الهاتف الثابت:	رقم الهاتف الثابت:
رقم الفاكس:	رقم الفاكس:
رقم الجوال:	رقم الجوال:
عنوان البريد الإلكتروني:	عنوان البريد الإلكتروني:

ملحق 2: نموذج خطة إدارة نفايات البناء والهدم لمشاريع المستوى الثاني

الرقم	القسم	الوصف
1	المقدمة	يجب أن يتضمن هذا القسم، كحد أدنى، المعلومات التالية: - نظرة عامة على الهدف من خطة إدارة نفايات البناء والهدم(CDWMP) . - سياسة المالك فيما يتعلق بالبيئة و/أو إدارة النفايات، في حال توفرها. - التشريعات الوطنية والمحلية ذات الصلة بإدارة النفايات التي تلتزم بها الخطة، ويجب أن تتماشى مع الإطار التنظيمي الموضح في القسم (2) من هذه الوثيقة. - عرض مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) أو الأهداف الخاصة بالمشروع، والتي يجب أن تكون متوافقة مع مؤشرات الأداء الواردة في القسم (1) من هذه الوثيقة. - تحديد أي مستندات مكملة، مثل خطة الإدارة البيئية، خطة الصحة والسلامة، وغيرها. - حوكمة للمشروع (المالك، الاستشاري المصمم، مكتب إدارة المشروع، إلخ). - اسم المالك، عنوانه، ومعلومات الاتصال. - اسم الاستشاري المصمم، عنوانه، ومعلومات الاتصال.

الرقم	القسم	الوصف
2	وصف المشروع	يجب أن يتضمن هذا القسم، كحد أدنى، المعلومات التالية: - موقع المشروع (جميع الإحداثيات)، بما في ذلك خريطة من Google توضح حدود الموقع. - نوع ووظيفة المشروع (سكني، مكاتب، تعليمي، إلخ). - طبيعة الأعمال (إنشاء، هدم، تأهيل). - جدول الاستخدامات والمساحات. - الاستخدام السابق للموقع و/أو المبنى، إن وُجد. - تفاصيل أي أعمال هدم مقترحة في الموقع. - تفاصيل برنامج تنفيذ المشروع والراحل المختلفة. - تفاصيل أي مواد خطرة معروفة في الموقع. - أي قضايا تتعلق بتلوث التربة تم تحديدها أثناء الدراسات أو المسوحات البيئية المنفذة.
3	الأدوار والمسؤوليات في إدارة النفايات	يجب أن يتضمن هذا القسم، كحد أدنى، المعلومات التالية: - نظرة عامة على تنظيم فريق التصميم. - وصف دور خبير إدارة النفايات المعيّن ضمن فريق التصميم والمسؤول عن إدارة خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) خلال مرحلة التصميم. - وصف دور الأطراف الأخرى والأشخاص الرئيسيين ضمن فريق التصميم، مثل مساحي الكميات والاستشاريين البيئيين. - وصف نطاق الأعمال المستقبلي للمقاول. - توصية بشأن الهيكل التنظيمي لفريق إدارة النفايات الذي يجب على المقاول تعيينه لتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم. - وصف دور مدير إدارة النفايات التابع للمقاول، والأشخاص الرئيسيين الذين سيشركون في تنفيذ مختلف جوانب الخطة.
4	الأهداف والمؤشرات	يجب أن تُعرّف الخطة مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) التالية: - معدل توليد النفايات لكل متر مربع من المساحة المبنية: يُقاس بكمية النفايات المتولدة (بالأطنان) لكل متر مربع من المساحة المبنية. - نسبة إعادة الاستخدام في الموقع :النسبة المئوية من مواد النفايات التي يُعاد استخدامها مباشرةً في موقع المشروع. - معدل إعادة التدوير :النسبة المئوية من النفايات التي يتم استرجاعها ومعالجتها كمواد قابلة لإعادة التدوير. - النفايات المفروزة من المصدر والمرسلة للمعالجة خارج الموقع :النسبة المئوية من النفايات التي يتم فرزها من المصدر ويتم إرسالها للمعالجة خارج الموقع. - النفايات المفروزة من المصدر والمرسلة للتخلص خارج الموقع :النسبة المئوية من النفايات التي يتم فرزها من المصدر ويتم إرسالها للتخلص منها خارج الموقع. يجب أن تكون الأهداف والمؤشرات متوافقة مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات والخاصة بنفايات البناء والهدم.
5	استراتيجيات تقليل النفايات من مرحلة التصميم	يجب أن يتضمن هذا القسم، كحد أدنى، المعلومات التالية لإظهار تدابير الوقاية من النفايات التي قام بها الاستشاري خلال مرحلة التصميم للمشروع. يرجى الرجوع إلى ملحق 3 للاطلاع على الإرشادات المتعلقة بمبادئ تقليل النفايات وطرق دمجها في عملية التصميم.
6	تقدير كميات النفايات	تقديم سجل للنفايات يشمل جميع أنواع النفايات المتوقعة، وذلك بما يتماشى مع منهجية الحساب والنماذج المرفقة في ملحق 5 وملحق 6.
7	استراتيجيات إدارة النفايات	تقديم تفاصيل خطة إدارة النفايات الموصى بها والتي يجب أن يعتمد عليها المقاول خلال مرحلة تنفيذ المشروع. يجب أن تكون الخطة متوافقة بالكامل مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات والخاصة بفرز النفايات من المصدر، والجمع والنقل، والمعالجة، والتخلص النهائي.
8	البنية التحتية للموقع	يجب أن تتضمن المخططات الموقعية عناصر البنية التحتية الخاصة بإدارة النفايات، وتشمل ما يلي: - المتطلبات الدنيا للافتات الموقع الخاصة بإدارة النفايات. - مناطق مخصصة لفرز النفايات. - المتطلبات الدنيا لتخزين النفايات (حاويات مخصصة، تخزين للواد الخطرة، إدارة الأكوام، إلخ). - الأنشطة المعتمدة للحد من التأثير البيئي.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمية

الرقم	القسم	الوصف
9	سلسلة التوريد	متطلبات سلسلة التوريد التي يجب اعتمادها: - الاستفادة من مراكز التجميع من خلال استخدام مرافق التخزين والتوزيع الموجودة في مواقع استراتيجية لتخزين المواد قبل التسليم المجدول، مما يدعم عمليات «التسليم في الوقت المناسب» (JIT) ويمنع تراكم المواد في الموقع. - تحسين عمليات التسليم من خلال تطبيق أنظمة التسليم في الوقت المناسب (JIT) لتقليل تلف المواد وتقليل النفايات في الموقع. - تبسيط أنظمة الطلب وسلسلة التوريد لتجنب الإفراط في الطلب ومنع وجود مواد فائضة. اعتماد برامج استرجاع للمواد الفائضة والقصاصات والتغليف، لضمان إعادة استخدامها أو إعادتها إلى الموردين. - تقليل نفايات التغليف من خلال اختيار طرق شراء تستخدم تغليفًا مستدامًا أو تقلل التغليف الزائد كلما أمكن. - تخطيط تسلسل الأعمال بعناية لتنسيق جداول الأعمال وتسلسل التنفيذ، مما يقلل من توليد النفايات المتبقية أثناء الأنشطة في الموقع.
10	تدقيق النفايات	تحديد متطلبات التدقيق التالية التي يجب اعتمادها: - تقييم مدى كفاية ووضوح اللافتات في الموقع والتوصية بإصلاحها أو تحديثها عند الحاجة. - تفتيش مرافق التخزين للتحقق من ملاءمتها، وضمان الحفاظ عليها في حالة جيدة، مع التوصية بإجراء تحسينات عند الضرورة. - التحقق من الالتزام بالضوابط الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات الخاصة بفرز نفايات البناء والهدم من المصدر، وفحص أي تلوث في تدفقات المواد. - مراقبة ممارسات المقاولين والمقاولين من الباطن لضمان توافقها مع خطة إدارة نفايات البناء والهدم. - فحص عمليات إدارة المواد في الموقع لتحديد المناطق التي يتم فيها توليد أكبر قدر من النفايات المتبقية، ومراجعة أساليب إدارة النفايات لكل نوع من المواد، وتحديد التعديلات اللازمة لتحقيق أهداف المشروع. - مراجعة دورية للسجلات التي توثق كميات النفايات المتولدة ونقل الموارد خارج الموقع.
11	خطة الاتصال	تحديد متطلبات الاتصال التالية التي يجب اعتمادها: - التفاعل الفعّال مع الجهات المحلية أثناء عمليات التفتيش أو التدقيق التنظيمي في الموقع. - توثيق وتسجيل جميع إجراءات المتابعة والتدابير التصحيحية الناتجة عن عمليات التفتيش، وضمان رفعها إلى الجهة المختصة. - إعداد تقرير نهائي شامل عند الانتهاء من أعمال البناء، يتضمن ما يلي: - نتائج استراتيجيات إدارة النفايات التي تم تنفيذها في الموقع. - الأرقام الإجمالية لجميع ممارسات إدارة النفايات، بما في ذلك إعادة الاستخدام، والاسترجاع، وتقليل النفايات المحوّلة إلى الرادم. - تجميع جميع الإيصالات الخاصة بالوجهات النهائية لجميع النفايات التي تم نقلها خارج الموقع. - تقديم التقرير النهائي إلى الجهة المالكة، وفريق إدارة المقاول، والجهة المحلية المختصة. - عند الحاجة، التأكد من أن التقرير النهائي يتوافق مع متطلبات الجهة المحلية بشأن الامتثال التخطيطي، ويتضمن توقيعاً رسميًا حسب الضرورة.
12	التتبع والتوثيق	تحديد متطلبات التتبع والتوثيق التالية التي يجب اعتمادها: - تسجيل جميع حركات الموارد خارج الموقع، بما في ذلك فاتورة موقّعة من المقاول تحتوي على: - وصف لتدفق النفايات. - الكمية المعتمدة من المواد التي تم نقلها خارج الموقع (عادةً تُقاس بالأطنان). - توثيق اسم وتفاصيل ترخيص مقدم الخدمة، بما في ذلك: - معلومات مقدم الخدمة (الاسم، رقم الهاتف). - تصريح جمع نفايات ساري المفعول (WCP). - أرقام تسجيل المركبات لكل حمولة نُقلت من الموقع. - تسجيل اسم وجهة الاستلام وتفاصيل ترخيصها، بما في ذلك: - شهادة تسجيل سارية (COR) أو تصريح نفايات أو رخصة نفايات. - مطالبة مقاولي النفايات بتقديم تفاصيل حول المعالجة النهائية أو الاستخدام النهائي للنفايات ضمن تقاريرهم. - في حال نُقلت النفايات إلى منشأة معالجة، يجب توفير اسم المنشأة، وموقعها، ورقم تسجيلها. - تتبع كل نوع من النفايات ودمج هذه البيانات مع سجلات التسليم لتحديد نسبة النفايات المتبقية الناتجة عن كل نوع من المواد. - مقارنة الأرقام الفعلية بالأهداف المحددة سابقًا للوقاية، وإعادة الاستخدام، والاسترجاع، لتحديد النجاحات والمجالات التي تحتاج إلى تحسين من أجل تحقيق أهداف المشروع.

الرقم	القسم	الوصف
13	التدريب	تحديد متطلبات التدريب وبناء القدرات التي يجب اعتمادها: - إعداد خطة تدريب شاملة تتماشى مع المتطلبات الموضحة في القسم 7.6، لمعالجة المعارف والمهارات اللازمة للإدارة الفعّالة لنفايات البناء والهدم. - تقديم برامج تدريبية لتزويد العمال ب: - المهارات اللازمة لتحديد وتصنيف وإدارة مختلف أنواع النفايات بكفاءة. - الوعي بالإطار التنظيمي الذي يحكم إدارة النفايات، بما يشمل المتطلبات القانونية ومعايير الامتثال. - المعرفة بالمخاطر المحتملة المرتبطة بمواد النفايات، وممارسات التعامل الآمن معها. - ضمان تنفيذ مبادرات مستمرة لبناء القدرات، بهدف تعزيز ثقافة عمل تُعطي الأولوية للسلامة، والاستدامة، والإدارة الاستباقية للنفايات.
14	خطة الصحة والسلامة والبيئة (HSE)	تحديد متطلبات الصحة والسلامة والبيئة التي يجب اعتمادها: - إجراء تقييم شامل للمخاطر المرتبطة بإدارة نفايات البناء والهدم لتحديد ومعالجة المخاطر الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والبيئية. - التأكد من تزويد جميع العاملين بمعدات الحماية الشخصية (PPE) المناسبة، وتدريبهم على استخدامها لضمان السلامة أثناء التعامل مع النفايات وفرزها. - تنفيذ إجراءات آمنة للتعامل مع النفايات، وفرزها، وتخزينها، بهدف تقليل المخاطر المرتبطة بالمواد الخطرة. - تصميم وتطبيق ممارسات آمنة للتعامل مع النفايات الخطرة، وضمان الامتثال للمعايير القانونية والتنظيمية. - صيانة وفحص جميع المعدات والآلات بشكل دوري لتفادي المخاطر التشغيلية، ووضع بروتوكولات للنقل والتخلص الآمن من نفايات البناء والهدم. - إعداد خطة للاستجابة للطوارئ (ERP) لمواجهة الحالات الطارئة المحتملة، وضمان إجراء تدريبات دورية والاستعداد لمخاطر الحرائق، والانسكابات الكيميائية، وغيرها من المخاطر. - مراقبة الامتثال لمعايير الصحة والسلامة والبيئة وتقديم تقارير بذلك، من خلال إجراء تفتيشات دورية للموقع وتحديد ومعالجة حالات عدم الامتثال. - للحصول على إرشادات وإجراءات تفصيلية، يُرجى الرجوع إلى القسم 8.
15	الالتزامات	تقديم التزام مكتوب ب: - تنفيذ متطلبات الفرز من المصدر بما يتناسب مع نوع المشروع وحجمه، وذلك وفقًا للضوابط الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات والخاصة بفرز النفايات من المصدر. - التعاقد من الباطن مع مقدم خدمة مرخص من المركز لجمع ونقل نفايات البناء والهدم التي سيتم توليدها خلال تنفيذ الأعمال. - الالتزام بمحتوى خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) وتنفيذها بما يتوافق مع ما ورد فيها.
16	تدقيق ما قبل الهدم*	إجراء تدقيق ما قبل الهدم لتحديد نوع الهدم المناسب للمبنى، وذلك بالرجوع إلى الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات الخاصة بالهدم الانتقائي.

* يتم إجراء تدقيق ما قبل الهدم فقط في حالة مشاريع الهدم.

ملحق 3: نموذج مخطط إدارة نفايات البناء والهدم لمشاريع البنية التحتية

الرقم	القسم	الوصف
1	المقدمة	يجب أن يتضمن هذا القسم، كحد أدنى، المعلومات التالية: - نظرة عامة على الهدف من خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP). - سياسة المالك فيما يتعلق بالبيئة و/أو إدارة النفايات، في حال توفرها. - الأنظمة الوطنية والمحلية ذات الصلة بإدارة النفايات التي تلتزم بها الخطة، ويجب أن تتماشى مع الإطار التنظيمي الموضح في القسم (2) من هذه الوثيقة. - تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) أو الأهداف الخاصة بالمشروع، والتي يجب أن تكون متوافقة مع مؤشرات الأداء الواردة في القسم (1) من هذه الوثيقة. - تحديد أي مستندات مكملة، مثل خطة الإدارة البيئية، خطة الصحة والسلامة، وغيرها. - حوكمة المشروع (المالك، الاستشاري للمصمم، مكتب إدارة المشروع، إلخ). - اسم المالك، عنوانه، ومعلومات الاتصال. - اسم الاستشاري للمصمم، عنوانه، ومعلومات الاتصال.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

الرقم	القسم	الوصف
2	وصف المشروع	يجب أن يتضمن هذا القسم، كحد أدنى، المعلومات التالية: - موقع المشروع (جميع الإحداثيات)، بما في ذلك خريطة من Google توضح حدود الموقع. - نوع ووظيفة المشروع (طرق، جسور، أنفاق، سكك حديدية، شبكات مرافق، إلخ). - طبيعة الأعمال (إنشاء، صيانة، إعادة تأهيل). - جدول الاستخدامات والمساحات. - الاستخدام السابق للموقع و/أو المبنى، إن وُجد. - تفاصيل أي أعمال هدم مقترحة في الموقع. - تفاصيل برنامج تنفيذ المشروع والمراحل المختلفة. - تفاصيل أي مواد خطرة معروفة في الموقع. - أي قضايا تتعلق بتلوث التربة تم تحديدها أثناء الدراسات أو المسوحات البيئية المنفذة.
3	الأدوار والمسؤوليات في إدارة النفايات	يجب أن يتضمن هذا القسم، كحد أدنى، المعلومات التالية: - نظرة عامة على تنظيم فريق التصميم. - وصف دور خبير إدارة النفايات المعيّن ضمن فريق التصميم والمسؤول عن إدارة خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) خلال مرحلة التصميم. - وصف دور الأطراف الأخرى والأشخاص الرئيسيين ضمن فريق التصميم، مثل مساحي الكميات والاستشاريين البيئيين. - وصف نطاق الأعمال المستقبلي للمقاول. - توصية بشأن الهيكل التنظيمي لفريق إدارة النفايات الذي يجب على المقاول تعيينه لتنفيذ خطة إدارة نفايات البناء والهدم. - وصف دور مدير إدارة النفايات التابع للمقاول، والأشخاص الرئيسيين الذين سيشاركون في تنفيذ مختلف جوانب الخطة.
4	الأهداف والمؤشرات	يجب أن تُعرّف الخطة مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) التالية: - معدل توليد النفايات لكل متر مربع من المساحة المبنية: يُقاس بكمية النفايات المتولدة (بالأطنان) لكل متر مربع من المساحة المبنية. - نسبة إعادة الاستخدام في الموقع :النسبة المئوية من مواد النفايات التي يُعاد استخدامها مباشرةً في موقع المشروع. - معدل إعادة التدوير: النسبة المئوية من النفايات التي يتم استرجاعها ومعالجتها كمواد قابلة لإعادة التدوير. - النفايات المفروزة من المصدر والمرسلة للمعالجة خارج الموقع: النسبة المئوية من النفايات التي يتم فرزها من المصدر ويتم إرسالها للمعالجة خارج الموقع. - النفايات المفروزة من المصدر والمرسلة للتخلص خارج الموقع: النسبة المئوية من النفايات التي يتم فرزها من المصدر ويتم إرسالها للتخلص منها خارج الموقع. يجب أن تكون الأهداف والمؤشرات متوافقة مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات والخاصة بنفايات البناء والهدم.
5	تقدير كميات النفايات	تقديم سجل للنفايات يشمل جميع أنواع النفايات المتوقعة، وذلك بما يتماشى مع منهجية الحساب والنماذج المرفقة في ملحق 5 وملحق 6.
6	استراتيجيات إدارة النفايات	تقديم تفاصيل خطة إدارة النفايات الموصى بها والتي يجب أن يعتمدها المقاول خلال مرحلة تنفيذ المشروع. يجب أن تكون الخطة متوافقة بالكامل مع الضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات والخاصة بفرز النفايات من المصدر، والجمع والنقل، والمعالجة، والتخلص النهائي.
7	خطة الصحة والسلامة والبيئة (HSE)	تحديد متطلبات الصحة والسلامة والبيئة التي يجب اعتمادها: - إجراء تقييم شامل للمخاطر المرتبطة بإدارة نفايات البناء والهدم لتحديد ومعالجة المخاطر الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والبيئية. - التأكد من تزويد جميع العاملين بمعدات الحماية الشخصية (PPE) المناسبة، وتدريبهم على استخدامها لضمان السلامة أثناء التعامل مع النفايات وفرزها. - تنفيذ إجراءات آمنة للتعامل مع النفايات، وفرزها، وتخزينها، بهدف تقليل المخاطر المرتبطة بالمواد الخطرة. - تصميم وتطبيق ممارسات آمنة للتعامل مع النفايات الخطرة، وضمان الامتثال للمعايير القانونية والتنظيمية. - صيانة وفحص جميع المعدات والآلات بشكل دوري لتفادي المخاطر التشغيلية، ووضع بروتوكولات للنقل والتخلص الآمن من نفايات البناء والهدم. - إعداد خطة للاستجابة للطوارئ (ERP) لمواجهة الحالات الطارئة المحتملة، وضمان إجراء تدريبات دورية والاستعداد لمخاطر الحرائق، والانسكابات الكيميائية، وغيرها من المخاطر. - مراقبة الامتثال لمعايير الصحة والسلامة والبيئة وتقديم تقارير بذلك، من خلال إجراء تفتيشات دورية للموقع وتحديد ومعالجة حالات عدم الامتثال. - للحصول على إرشادات وإجراءات تفصيلية، يُرجى الرجوع إلى القسم 8.
8	خطة الاتصال	تحديد متطلبات الاتصال التالية التي يجب اعتمادها: - التفاعل الفعّال مع الجهات المحلية أثناء عمليات التفتيش أو التدقيق التنظيمي في الموقع. - توثيق وتسجيل جميع إجراءات المتابعة والتدابير التصحيحية الناتجة عن عمليات التفتيش، وضمان رفعها إلى الجهة المختصة. - إعداد تقرير نهائي شامل عند الانتهاء من أعمال البناء، يتضمن ما يلي: - نتائج استراتيجيات إدارة النفايات التي تم تنفيذها في الموقع. - الأرقام الإجمالية لجميع ممارسات إدارة النفايات، بما في ذلك إعادة الاستخدام، والاسترجاع، وتقليل النفايات المحوّلة إلى المرادم. - تجميع جميع الإيصالات الخاصة بالوجهات النهائية لجميع النفايات التي تم نقلها خارج الموقع. - تقديم التقرير النهائي إلى الجهة المالكة، وفريق إدارة المقاول، والجهة المحلية المختصة. - عند الحاجة، التأكد من أن التقرير النهائي يتوافق مع متطلبات الجهة المحلية بشأن الامتثال التخطيطي، ويتضمن توقيّعًا رسميًا حسب الضرورة.
9	المتابعة والتوثيق	تحديد متطلبات المتابعة والتوثيق التالية التي يجب اعتمادها: - تسجيل جميع حركات الموارد خارج الموقع، بما في ذلك فاتورة موقّعة من المقاول تحتوي على: - وصف لتدفق النفايات. - الكمية المعتمدة من المواد التي تم نقلها خارج الموقع (عادةً تُقاس بالأطنان). - توثيق اسم وتفاصيل ترخيص مقدم الخدمة، بما في ذلك: - معلومات مقدم الخدمة (الاسم، رقم الهاتف). - تصريح جمع نفايات ساري المفعول (WCP). - أرقام تسجيل المركبات لكل حمولة نُقلت من الموقع. - تسجيل اسم وجهة الاستلام وتفاصيل ترخيصها، بما في ذلك: - شهادة تسجيل سارية (COR) أو تصريح نفايات أو رخصة نفايات. - مطالبة مقاولي النفايات بتقديم تفاصيل حول المعالجة النهائية أو الاستخدام النهائي للنفايات ضمن تقاريرهم. - في حال نُقلت النفايات إلى منشأة معالجة، يجب توفير اسم المنشأة، وموقعها، ورقم تسجيلها. - تتبع كل نوع من النفايات ودمج هذه البيانات مع سجلات التسليم لتحديد نسبة النفايات المتبقية الناتجة عن كل نوع من المواد. - مقارنة الأرقام الفعلية بالأهداف المحددة سابقًا للوقاية، وإعادة الاستخدام، والاسترجاع، لتحديد النجاحات والمجالات التي تحتاج إلى تحسين من أجل تحقيق أهداف المشروع.
10	الالتزامات	تقديم التزام مكتوب ب: - تنفيذ متطلبات الفرز من المصدر بما يتناسب مع نوع المشروع وحجمه، وذلك وفقًا للضوابط الفنية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات والخاصة بفرز النفايات من المصدر. - التعاقد من الباطن مع مقدم خدمة مرخص من المركز لجمع ونقل نفايات البناء والهدم التي سيتم توليدها خلال تنفيذ الأعمال. - الالتزام بمحتوى خطة إدارة نفايات البناء والهدم (CDWMP) وتنفيذها بما يتوافق مع ما ورد فيها.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

ملحق 4: إرشادات لتقليل النفايات من مرحلة التصميم

تضع هذه الإرشادات إطارًا لعملية تصميم تتماشى مع مبادئ أفضل الممارسات الدولية، وتهدف أولاً إلى منع توليد النفايات، ثم إعادة الاستخدام حيثما أمكن، ومن ثم تقليل المواد واسترجاعها بشكل مستدام. ويمكن دمج هذه المبادئ في ورش العمل التصميمية وعمليات المراجعة لتحديد وتقييم تدابير تقليل الموارد وتأثيرها على التكلفة، والوقت، والجودة، وقابلية التنفيذ، وإمكانية إعادة الاستخدام (الحياة الثانية)، والإدارة بعد الهدم.

1- التصميم لإعادة الاستخدام وإعادة التدوير

منذ البداية وأثناء مرحلة دراسة الجدوى وتقييم المشروع، يجب على فريق التصميم أن يأخذ في الاعتبار ما يلي:

- تحديد إمكانية الاستفادة من الأصول الموجودة في الموقع والتي يمكن إعادة استخدامها (مثل المباني، والهيكل، والمعدات، والمواد، والتربة، وغيرها).

- إمكانية تجديد وتأهيل المباني أو الهياكل القائمة بدلاً من هدمها وبناء مبانٍ جديدة.

- تقييم أي مبانٍ قائمة على الموقع يمكن تجديدها كليًا أو جزئيًا لتلبية متطلبات العمل.

- تهيئة الظروف المثلى لاسترجاع الأصول في الموقع.

- يجب توثيق أي قرارات أو توافقات يتم التوصل إليها بين العميل وفريق التصميم بشأن التدابير أعلاه ضمن خطة إدارة نفايات البناء والهدم .

كما يجب توثيق أي قرارات تصميمية تتعلق باستخدام مواد بناء من شأنها تقليل توليد النفايات و/أو تقليل الاعتماد على المواد الخطرة.

1-1 إعادة استخدام الموقع

يجب تحديد مدى تلوث التربة (إن وجد) في موقع التطوير بشكل دقيق في المراحل الأولية من المشروع، وذلك لتضمينه في خطة إدارة نفايات البناء والهدم. وفي مواقع البنى التحتية القديمة (brownfield) أو المواقع التي لا تتوفر معلومات كافية عن تاريخها، تشمل الأنشطة الواجب تنفيذها ما يلي:

1- إجراء تحقيقات ميدانية مناسبة لتحديد حالة الموقع والكشف عن أي تلوث محتمل والقضايا ذات الصلة.

2- تقييم إمكانية إعادة استخدام الموقع القائم (brownfield) بصيغته الحالية.

3- تهيئة الموقع لإعادة الاستخدام، مثل: الاستفادة من التضاريس الطبيعية القائمة قدر الإمكان لتقليل الحاجة إلى أعمال الحفر، أو مراجعة مخطط الموقع ومستويات الأرض لتقليل أعمال الحفر وتقليل الحاجة لاستيراد أو تصدير المواد.

4- تقييم استراتيجيات المعالجة الممكنة وتحسين التربة في المواقع الملوثة من أجل دراسة خيارات إعادة الاستخدام، مثل: التثبيت، استخدام المواد المرتبطة هيدروليكيًا (HBMs)، الأنظمة الجيوتقنية (geosystems)، وغيرها، والتنسيق مع الجهات التنظيمية المختصة لاعتماد خطط المعالجة.

ينبغي أن يتضمن ناتج هذا التمرين تقريرًا يحتوي على المعلومات التي تم جمعها، ونموذجًا مفاهيميًا للموقع، إلى جانب تقييم للمخاطر وخيارات إعادة الاستخدام واستراتيجيات المعالجة المحتملة.

1-2 أعمال الحفر

تُعد التربة والحجارة الناتجة عن أعمال الحفر من المواقع أحد الأنواع الرئيسية لنفايات البناء والهدم المتولدة من مواقع البناء. ومن الضروري أن يأخذ فريق التصميم هذا العنصر في الاعتبار منذ البداية بهدف تقليل توليد هذا النوع من النفايات قدر الإمكان. وينبغي النظر في ما يلي كجزء من هذه العملية:

1- موازنة أعمال القطع والردم في الموقع لتقليل الحاجة إلى استيراد أو تصدير المواد (مثل التربة السطحية)

وتسهيل إعادة استخدام المواد المحفورة في الموقع.

2- مراجعة تخطيط الموقع ومستويات الأرض لتقليل أعمال الحفر، أي الاستفادة من التضاريس الطبيعية الموجودة قدر الإمكان لتقليل الحاجة للحفر.

3- استخدام تصميم بمستويات مختلفة في المواقع ذات الانحدار.

4- إعادة استخدام المواد المحفورة في الموقع قدر الإمكان، مثل استخدام الصخور المحفورة في طبقات التصريف، أو في الردم التشجير، أو كعنصر في أعمال تنسيق الموقع، أو استخدامها مباشرة لتسوية الأرض.

5- تخصيص المواد ذات الجودة العالية والقيمة المرتفعة من المساحات الخارجية الصلبة أو الخضراء لإعادة استخدامها في الموقع متى كان ذلك مناسبًا، مثل: إعادة استخدام الأرصفة الخرسانية، أو بلاط الحواف في المناطق الخضراء الجديدة، أو إنتاج السماد العضوي من النباتات اللينة. وفي حال وجود الأسفلت أو التبليط، يجب نقله خارج الموقع وإدارته بطريقة مناسبة.

6- استخدام المواد المحفورة في مواقع أخرى خارج الموقع، شريطة أن يتم ذلك وفقًا للتشريعات ذات الصلة.

7- إعادة تدوير المواد المحفورة خارج الموقع لاستخدامها، مثل تحويلها إلى مواد ركامية أو تربة سطحية صناعية، ولكن أيضًا بشرط الالتزام بالتشريعات ذات الصلة.

وكما هو مذكور، فإن أي مقترح لاسترجاع المواد المحفورة خارج الموقع يخضع للقيود التنظيمية. وبموجب القانون، تُعد هذه المواد «نفايات» ويجب إدارتها وفقًا لمتطلبات نظام إدارة النفايات، أي نقلها من الموقع بواسطة ناقل حاصل على تصريح جمع نفايات إلى منشأة مسجلة أو مرخصة أو مصرح لها بذلك.

1-3 أعمال الهدم

تقليديًا، تولّد أعمال الهدم والتجديد والصيانة كميات كبيرة من النفايات تتطلب موارد كبيرة لإدارتها، ما يؤدي إلى تكاليف باهظة.

قد تشمل مواد الهدم أنظمة كاملة (مثل الإطارات الفولاذية الإنشائية أو الهياكل المعدنية الجاهزة)، أو عناصر إنشائية (مثل الأعمدة، والكمرات، والإطارات، والواجهات الزجاجية)، أو مواد منفردة (مثل تغطيات الأرضيات، الأبواب، الطوب، القرميد، بلاط الأسطح، والبلوكات الخرسانية). ويجب إيلاء اهتمام خاص لإدارة العناصر الكهربائية مثل الغلايات، والألواح الكهروضوئية، ووحدات تبادل الحرارة، ووحدات الإنارة -لا سيما للمصابيح الفلورية وتلك التي تحتوي على الزئبق- ضمن خطط الهدم. يمكن أن يؤدي التخطيط الدقيق لأعمال الهدم إلى تقليل كبير في حجم المواد المتبقية التي تحتاج إلى إدارة. وتشمل الخطوات المقترحة ما يلي:

1- إعداد تدقيق ما قبل الهدم يتضمن أفضل الممارسات لاسترداد الموارد، مثل التفكيك وفك المكونات متى ما كان ذلك ممكنًا وعمليًا.

2- إعادة استخدام وإعادة تدوير المكونات والعناصر والمواد المفككة ضمن البناء الجديد، إذا كانت متوافقة مع متطلبات الأداء، والأنظمة، والوظائف. يجب أن تتم هذه العمليات وفقًا للمتطلبات ذات الصلة بالمنتجات الثانوية، ومفاهيم «نهاية النفاية»، ومتطلبات الإبلاغ البيئي.

3- إعادة استخدام وإعادة تدوير المواد المفككة من مشاريع أخرى خارج الموقع، شريطة الالتزام بمتطلبات الأداء والأنظمة، مع مراعاة المتطلبات القانونية ذات الصلة بالمنتجات الثانوية ونهاية النفايات وتوثيق البيانات.

4- إجراء تدقيق خاص للمواد الخطرة المحتملة، مثل الأسبستوس، وثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs)، والملوثات العضوية الثابتة (POPs)، وتوثيق إجراءات إزالتها قبل البدء بأعمال الهدم الرئيسية. ويُنصح بالرجوع إلى الضوابط الفنية للهدم الانتقائي الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات فيما يخص تدقيق النفايات قبل الهدم وتحديد نوع الهدم المناسب للتطبيق.

1-4 تهيئة الموقع

عند إعداد المخططات الموقعية للأعمال التمهيدية والرئيسية المستقبلية، يجب أن يراعي التصميم ما يلي:

1- تجنب التصميم الذي يتطلب إنشاءات مؤقتة مفرطة، مثل الطرق المؤقتة، أو مكاتب الموقع/أساسات مؤقتة.

2- إعادة استخدام المباني القائمة لأغراض السكن المؤقت للعاملين، أو مرافق الخدمات، أو تخزين المواد.

3- حماية البيئة الطبيعية والتنوع البيولوجي المحلي من أي آثار سلبية قد تنجم عن عمليات الفرز، والتخزين، والنقل، والتجميع الخاصة بالنفايات.

1-5 إعادة استخدام الأصول القائمة: المباني، العناصر، والمواد

غالبًا ما تمتلك الأصول والموارد القائمة في الموقع قيمة كامنة، ومن أفضل الممارسات إجراء تقييم لجرد هذه الأصول لتحديد إمكانات إعادة استخدامها في الموقع كما يلي:

1- تقييم ما إذا كانت هناك مبانٍ قائمة يمكن إعادة استخدامها مباشرة و/أو تجديدها كليًا أو جزئيًا لتلبية متطلبات العمل.

2- تكييف وإعادة استخدام المباني القائمة حيثما كان ذلك ممكنًا، مع الأخذ في الاعتبار البنية الإنشائية، والخدمات، والمعدات، والواجهة الخارجية، والتنانة، والأداء، والجودة، ومتطلبات الأنظمة.

3- النظر في إمكانية إعادة استخدام المواد و/أو المكونات في مشاريع أخرى، مثل الإطارات الفولاذية الجاهزة المستخدمة في المستودعات ومراكز التوزيع ذات الأعمار القصيرة >20 (سنة)، لإعادة استخدامها في تصاميم مبانٍ أخرى.

4- النظر في إمكانية إعادة استخدام المواد و/أو المكونات من مشاريع أخرى، وينطبق ذلك بشكل خاص على مشاريع التراث والتجديد.

5- تحديد المواد التي يمكن إعادة استخدامها مباشرة في الموقع، مع مراعاة للمتطلبات الوظيفية والتنظيمية والأدائية، مثل الأساسات القائمة، والسطوح الأرضية، وتغطيات الأرضيات، والأبواب، والنوافذ، والطوب، والأعمال الحجرية، وبلاط الأسطح، والقرميد.

6- تحديد المواد التي يمكن إعادة استخدامها خارج الموقع بأقصى استفادة ممكنة، مع مراعاة للمتطلبات الوظيفية والتنظيمية والأدائية، مثل تغطيات الأرضيات، الأبواب، النوافذ، الطوب، الحجر، بلاط الأسطح والقرميد.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

1-6 إعادة التدوير

على غرار إعادة الاستخدام، فإن إعادة تدوير الموارد في الموقع تسهم في تقليل الحاجة للإدارة خارج الموقع وتقلل من التكاليف المرتبطة بالنقل والمعالجة. كما يجب أخذ استخدام المواد المعاد تدويرها أو المواد التي تحتوي على مكون معاد تدويره من مواقع أخرى في الاعتبار.

- 1- تجنب تحديد مواد أولية بشكل غير ضروري عندما تكون هناك مواد معاد تدويرها يمكن أن تؤدي نفس الغرض، مثل استخدام الركام المعاد تدويره الحاصل على تصنيف «نهاية النفاية» بدلاً عن الركام الطبيعي.
- 2- تقييم المواد الحالية التي يمكن إعادة تدويرها لاستخدامها في الموقع وتقدير كمياتها، مثل استخدام قصاصات القرميد أو الطوب كطبقة أساس من الصخور المكسرة تحت الممرات.
- 3- مراجعة توفر الركام المعاد تدويره والمواد الأخرى في المنطقة المحلية وتحديد الخيارات الأكثر استدامة، مثل استخدام كسرة في الموقع لإعادة تدوير الخرسانة المتبقية لإنتاج ركام يُستخدم في الموقع.
- 4- أخذ التصميم التي تُسهّل إعادة استخدام المواد وإعادة تدويرها في نهاية عمر المبنى بعين الاعتبار.
- 5- تحديد مواد جديدة تحتوي على نسبة موصى بها من المواد المعاد تدويرها في حال كانت تلبى للمتطلبات الوظيفية والأدائية والتنظيمية، ومتوفرة محليًا بتكلفة معقولة.
- 6- اختيار مواد ذات تأثير بيئي منخفض، بما في ذلك تقليل محتوى المواد الخطرة.
- 7- تقييم المواد الموجودة التي سيتم إعادة تدويرها لاستخدامها خارج الموقع، مع تتبعها إلى وجهتها النهائية.

2- التصميم للمشتريات الخضراء

- تسهم المشتريات الخضراء في الحد من النفايات ومنع توليدها من خلال تضمين المواصفات الفنية، ومعايير الاختيار والترسية، وشروط التعاقد في وثائق المناقصات والعقود. ويُعد التعاون المبكر والتنسيق مع الجهات ذات الصلة في سلسلة التوريد أمرًا أساسيًا للاستفادة من الفرص وتحقيق إدارة أفضل للموارد.
- عند اختيار الموردين، من الضروري تقييم القدرات الفنية المطلوبة للمنتجات أو الخدمات المستهدفة. ويُعتبر هذا مفيدًا من منظور الجهة المالكة، حيث يتم استبعاد الموردين الذين لا يستطيعون تلبية للمتطلبات بوضوح. كما يساعد ذلك الموردين في فهم مدى التزام العميل بالاستدامة، وما الذي يُعد ضروريًا لضمان نجاح عروضهم. وفيما يلي بعض الاعتبارات الإضافية التي يجب أخذها في الحسبان أثناء عمليات الشراء:
- 1- إدراج سياسة الجهة المالكة وأهدافها المتعلقة بمنع وتقليل النفايات في جميع وثائق التصميم ووثائق المناقصات خلال مرحلة التصميم.
 - 2- تضمين أسئلة متعلقة بقدرات وكفاءات الموردين في الوقاية من النفايات وتقليلها ضمن نماذج التأهيل المسبق للعقود.
 - 3- ضمان إدراج اتفاق تعاقدي صريح يلتزم بتنفيذ المبادرات المحددة في الالتزامات والسياسات وأي خطة لإدارة نفايات البناء والهدم.
 - 4- إجراء مراجعات مرحلية خلال عملية التصميم لمتابعة مدى الالتزام بمبادئ التصميم الذي يقلل النفايات.
 - 5- مرونة المواصفات الفنية للمواد بحيث تسمح باستخدام المواد المسترجعة أو المعاد استخدامها، دون المبالغة في تحديد تفاصيلها، والاكتفاء بتحديد الخصائص الأدائية الأساسية المطلوبة.
 - 6- تعيين مستشار أو مقاول متخصص في إدارة النفايات وذو معرفة فنية متقدمة في الوقاية من النفايات وتقليلها.
 - 7- مناقشة أساليب الوقاية وتقليل النفايات مع المقاولين والموردين المحتملين في المراحل المبكرة (قبل الطرح). ومناقشة الحلول التصميمية المقترحة، وتشجيع الابتكار في العطاءات، وتقديم حوافز للمنافسة بناءً على النهج المستدام.
 - 8- اختيار مسار تعاقدي يقلل من التغليف غير الضروري، والتنسيق مع الموردين والمقاولين من الباطن حول تقليل التغليف، واستخدام إجراءات مثل التسليم في الوقت المناسب (Just-in-Time).
 - 9- استخدام آليات طلب تضمن تقليل الفاقد، مثل تجنب الطلب الزائد، وتطبيق برامج استرجاع للفوائض والقصاصات.
 - 10- تضمين بند في وثائق المناقصة يلزم بالتوقيع على معدل النفايات لكل حزمة عمل، على ألا تتجاوز النفايات الحد المتفق عليه تعاقديًا.

3- التصميم للإنشاء خارج الموقع

- قد أظهرت التجربة أن استخدام التصنيع خارج الموقع يمكن أن يقلل من النفايات المتبقية بنسبة تصل إلى 90% (في المباني الحجمية مقارنة بالإنشاءات التقليدية). وعادةً ما يتم اتخاذ قرار استخدام الإنشاء خارج الموقع بدافع التكلفة، ولكن هناك فوائد كبيرة تتعلق بإدارة الموارد. فيما يلي بعض الاعتبارات الإضافية المتعلقة بالمشتريات:
- 1- يمكن للمباني المعيارية أن تقلل الحاجة لاستخدام الخرسانة والخسائر المرتبطة بكتل الخرسانة مثل الكتل المكسورة، واللونة، وغيرها.
 - 2- تأتي المباني المعيارية مجهزة مسبقًا بألواح الجبس المثبتة والعزل المركب، مما يلغي هذه النفايات من موقع العمل.
 - 3- يساهم استخدام الألواح الخرسانية مسبقة الصب في تقليل كميات الكتل الخرسانية، واللونة، واللياسة المتبقية.
 - 4- يقلل استخدام الألواح المركبة مسبقة الصنع للجدران والأسطح من كميات العزل وألواح الجبس المتبقية.
 - 5- استخدام الأرضيات الخرسانية المجوفة مسبقة الصب بدلاً من الأرضيات المنفذة بالموقع أو الأرضيات الخشبية يقلل من كميات الخرسانة والقوالب والخشب والتغليف المتبقية.
 - 6- بشكل عام، يساهم التصميم الذي يفضل استخدام الوحدات المعيارية الجاهزة خارج الموقع في القضاء على القصاصات، كما يقلل من التلف الناتج في الموقع إذا تم التعامل معها بشكل صحيح، نظرًا لمتانتها الأعلى.
 - 7- يمكن للمصنعين إنتاج مجموعات بناء معيارية حسب الطلب، بحيث تكون الأجزاء مرقمة وجاهزة للجميع، مما يلغي الحاجة للطلب الزائد وتبديد المواد.

4- التصميم لتحسين استخدام المواد

- البداً الأساسي في هذا الجانب من التصميم هو التأكد من أن المصنعين وشركات الإنشاءات يتبنون نماذج إنتاج مرنة تعتمد على الاستخدام الأمثل للمواد، بما في ذلك تعظيم إعادة استخدام المواد في الموقع. يساعد ذلك في تقليل الأثر البيئي للربط بنقل المواد والأنشطة المتعلقة بإدارة النفايات. ويشمل ذلك دراسة استخدام المقاسات الواحدة لبعض المواد لتقليل كمية القصاصات الناتجة في الموقع، والتركيز على الترويج والتوسع في التصنيع خارج الموقع. وفيما يلي بعض الاعتبارات الإضافية المتعلقة بالمشتريات:
- 1- تقليل الاستخدام الكلي للمواد في تصميم الهياكل، وتقليل وزن المنشآت لتقليل الأحمال، مما يتيح استخدام عناصر إنشائية وقواعد أخف وأقل حجمًا، وبالتالي تقليل الحاجة إلى الخرسانة والتسليح.
 - 2- تبسيط التصميم، والتخطيط، وشكل المبنى، والنظام الإنشائي، والخدمات الميكانيكية والكهربائية، وتسلسل التنفيذ متى كان ذلك مناسبًا وقابلًا للتطبيق.
 - 3- توحيد تفاصيل التصميم والمواد المحددة وتقليل عدد المواد المستخدمة عندما يكون ذلك ممكنًا لتسهيل تكرار العمليات وتقليل عدد المتغيرات والعناصر المخصصة، مما يُحسن من كفاءة التصنيع والتركيب.
 - 4- تصميم أبعاد المواد باستخدام شبكات إنشائية وتخطيطية مناسبة، مع مراعاة أبعاد منتجات المصنعين. وإذا لم تكن المقاسات القياسية مناسبة، يجب التواصل مع المصنعين والموردين لضمان تجهيز المواد مسبقًا حسب المواصفات والتصميم.
 - 5- الطلب المسبق للمواد مقطعة مسبقًا حسب المواصفات الدقيقة المطلوبة في التصميم لتقليل الهدر في القص.
 - 6- نسيق التصميم بين الأنظمة الإنشائية والخدمات لتفادي الحاجة للقص والتوصيل الذي يؤدي إلى توليد القصاصات.
 - 7- استخدام نمذجة معلومات البناء (BIM) لإجراء تحليل تنسيقي ثلاثي الأبعاد يساهم في كشف التعارضات والتداخلات وتقليل أخطاء الأبعاد.
 - 8- تجميد التصميم في مراحل محددة لتشجيع صياغة واضحة لمتطلبات العمل، وضمان إشراك مبكر لسلسلة التوريد (مثل المقاول الرئيسي، والمقاولين المتخصصين، والمصنعين، والموردين).
 - 9- إجراء تحليل دقيق للقطع والردم لضمان إمكانية استخدام التربة الناتجة من الحفر في أجزاء أخرى من المشروع (مثل الجسور الترابية)، دون الحاجة إلى التخلص منها في مرادم أو استيراد تربة جديدة.
 - 10- تحقيق توازن مثالي بين القطع والردم من خلال إدخال قدر من اللرونة في التصميم ليتوافق مع ظروف الموقع.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تنمة

د- معلومات عن مقدمي الخدمة

التاريخ	نوع النفاية	كمية النفاية (بالطن)	مقدم الخدمة	اسم الناقل المرخص له	اسم الجهة المستلمة

التعاريف:

مقدم الخدمة: يشير إلى الجهة المسؤولة عن التعامل مع أنواع محددة من النفايات. ويمكن أن يشمل ما يلي:

- الجهة المستفيدة من المواد مثل الحديد أو الخشب أو أي نوع من نفايات البناء والهدم.

- مقدم خدمة الجمع والنقل المسؤول عن نقل النفايات إلى مرافق التخلص النهائي، أو مقدم خدمة الجمع والنقل المسؤول عن نقل النفايات إلى مرافق المعالجة.

الجهة المستلمة: تشير إلى المنشأة أو الموقع الذي تُنقل إليه النفايات في نهاية المطاف لغرض المعالجة أو التخلص النهائي. ومن الأمثلة على ذلك مرافق المعالجة أو المرادم.

ملحق 6: أداة حساب كميات النفايات وفقًا لوزارة البلديات والإسكان

1- كميات نفايات الحفر للمباني	
نفايات الحفر للمباني التي تستخدم الردم بالتربة (بدون قبو)	$Q = 0.1 \times C \times B \times D$
نفايات الحفر للمباني التي لا تستخدم الردم بالتربة (بدون قبو)	$Q = C \times B \times D$
نفايات الحفر للمباني ذات القبو الكامل (مع قبو)	$Q = C \times B \times A$
حيث	
Q	كمية نفايات الحفر للمبنى بالطن
D	مساحة الدور الأرضي بالتر المربع (م²)
B	كثافة التربة (في حالة عدم توفر هذه المعلومات): - 1.4 طن/م³ للتربة اللينة - 2.2 طن/م³ للتربة الصخرية
C	عمق الحفر (في حالة عدم توفر هذه المعلومات): - 1.00 متر للتربة اللينة - 2.5 متر للتربة الصخرية
A	مساحة القبو بالتر المربع (م²)
2- كميات نفايات التشطيبات للمباني	
مبنى سكني - تجاري (خرساني)	$Q = 0.15 \times M \times N$
مبنى بهيكل من الصلب	$Q = 0.10 \times M \times N$
مركز تجاري	$Q = 0.05 \times M \times N$
حيث	
Q	كمية نفايات التشطيبات للمبنى (بالطن)
M	مساحة الدور المتكرر بالتر المربع (م²)
N	- عدد الأدوار - عدد الأدوار + ½ (في حال وجود امتدادات) - عدد الأدوار + 1 (في حال وجود سطح للفيلا)
3- كميات نفايات الأسوار	
الأسوار	$Q = S \times T \times 0.08$
حيث	
Q	كميات نفايات الأسوار (بالطن)
T	كثافة نفايات البناء (1.4 طن/م³)
S	طول السور (في حالة تجاوز الطول 100 متر)

5- التصميم من أجل المرونة والتفكيك
يهدف هذا المبدأ إلى ضمان أن جميع المنتجات (بما في ذلك المباني) تحتوي فقط على مواد قابلة لإعادة التدوير، وأن يتم تصميمها بحيث يمكن تفكيكها بسهولة. يجب النظر في كفاءة استخدام المواد خلال فترة عمر المشروع وحتى نهايته، من خلال تصميم مساحات مرنة وقابلة للتكيف تُمكن من تغيير الاستخدام في المستقبل بكفاءة وبتوليد أقل قدر من النفايات، وكذلك مراعاة متانة المواد وإمكانية استرجاعها بفعالية أثناء أعمال الصيانة أو التجديد أو عند التفكيك.
فعلى سبيل المثال، يسمح استخدام الفواصل القابلة للإزالة داخل المبنى بإعادة تشكيل المساحات بمجرد انتهاء الغرض الأصلي من المبنى. رغم أن هذا المبدأ أقل ارتباطًا بتطوير خطة إدارة نفايات البناء والهدم، إلا أن مفهوم التصميم من أجل المرونة وإمكانية التفكيك يُعد من أفضل الممارسات التي يجب اعتمادها لتعزيز إدارة الموارد على امتداد دورة حياة المبنى.

ملحق 5: نموذج حصر النفايات

أ- معلومات عامة

معلومات عامة	
اسم الشركة	
موقع المشروع	
الفترة الزمنية التي يغطيها النموذج	
تاريخ الإنجاز	
الاسم:	مسؤول النفايات (الشخص الذي قام بتعبئة البيانات واعتماد الأرقام)
بيانات التواصل:	

ب- معلومات عن الموارد والنفايات

	A	B	C	D	E	F	G
التاريخ	رمز النفاية*	الوصف	الكمية المنتجة	أُعيد استخدامها في الموقع	تم إرسالها للمعالجة	تم التخلص منها في الردم	نسبة النفايات القابلة لإعادة التدوير التي تم استرجاعها
مثال							
						$F = \frac{A-E}{A} \times 100$	$G = \frac{C}{A} \times 100$

- * يجب أن يتوافق عدد فئات النفايات مع الفئات المحددة لكل مشروع في الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم للفرز من المصدر الصادر عن المركز الوطني لإدارة النفايات التعاريف:
- الوصف: وصف موجز لنوع النفايات المسجلة، مثل الخرسانة، أو الخشب، أو الحديد.
 - الكمية المنتجة: إجمالي كمية نفايات البناء والهدم الناتجة لهذا النوع المحدد من النفايات، وتُقاس بالوحدات المناسبة (مثل: طن).
 - أُعيد استخدامها في الموقع: الكمية التي تم إعادة استخدامها مباشرة في موقع المشروع، مما يساهم في كفاءة استخدام الموارد.
 - تم إرسالها للمعالجة: الكمية التي تم إرسالها إلى مرافق المعالجة لأغراض الاسترجاع، مثل إعادة التدوير أو المعالجة المادية.
 - المواد القابلة لإعادة التدوير التي تم استرجاعها: كمية النفايات القابلة لإعادة التدوير (مثل البلاستيك، الخشب، الحديد) التي تم بيعها أو تسليمها للسوق المحلي أو لمرافق إعادة التدوير.
 - تم التخلص منها في الردم: الكمية التي تم إرسالها مباشرة من الموقع إلى الردم لغرض التخلص النهائي.
 - نسبة النفايات المحوَّلة عن الردم: النسبة المئوية للنفايات التي تم تحويلها عن المرادم لأغراض إعادة الاستخدام أو التدوير أو الاسترجاع، وتُحسب كنسبة من إجمالي النفايات المتولدة.
 - نسبة النفايات المرسلة للمعالجة: النسبة المئوية للنفايات التي تم إرسالها إلى مرافق المعالجة بغرض الاسترجاع.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - خطة إدارة نفايات البناء والهدم .. تتمة

4- كميات نفايات الهدم للمباني	
$Q = 0.6 \times M \times N$	مبنى سكني (خرساني):
$Q = 0.15 \times M \times N$	المباني ذات الهياكل من الصلب والمراكز التجارية:
$Q = 0.25 \times M \times N$	المباني السكنية التقليدية:
حيث	
كمية نفايات الهدم للمبنى (بالطن)	Q
مساحة الدور المتكرر بالمتر المربع (م ²)	M
- عدد الأدوار - عدد الأدوار + ½ (في حال وجود امتدادات) - عدد الأدوار + 1 (في حال وجود سطح للفيلا)	N
5- كميات مخلفات الترميم للمباني	
$Q = A \times 0.30$	مباني
حيث	
كميات نفايات الترميم للمباني (بالطن)	Q
مساحة الجزء الجاري ترميمه بالمتر المربع (م ²)	A
6- كميات نفايات الحفر لمشاريع الطرق والبنية التحتية	
$Q = C \times L \times W \times B$	جميع مشاريع الطرق ومرافق البنية التحتية
حيث	
كمية نفايات الحفر (بالطن)	Q
عمق الحفر	C
كثافة التربة (في حالة عدم توفر هذه المعلومات): - 1.4 طن/م ³ للتربة اللينة - 2.2 طن/م ³ للتربة الصخرية	B
طول منطقة الحفر بالمتر (م)	L
عرض منطقة الحفر بالمتر (م)	W

ملحق 7: أداة تقدير كميات النفايات لمشاريع السنة التحتية وفقاً لمنهجية «نسق»




احتساب كمية الدمارات (مخلفات الحفر)

العوامل المؤثرة في احتساب كمية الدمارات (مخلفات الحفر)

- طريقة الحفر
- نوع الشبكة
- طبيعة الشارع

طرق الحفر لتصاريح الحفر
الثقب الأفقي الموجه
الثقب الأفقي الضيق
الحفر باستخدام تقنية دفع المواسير
ترانش (مفتوح دقيق)
عادي (مفتوح)
لا يوجد حفر
الحفر العمودي والآبار

أولاً: طريقة الحفر الافقي

يتم استخدام المعادلات التالية لاحتساب كمية مخلفات الحفر لجميع الطرق الجديدة الخاصة بالحفر الأفقي التالية:

- الثقب الأفقي الموجه
- الثقب الأفقي الضيق
- الحفر باستخدام تقنية دفع المواسير



بلدي
balady



تنسيق
MASSIO

معادلات احتساب مخلفات الحفر الأفقي بجميع أنواعه الثلاثة السابقة لجميع أنواع الشبكات وجميع أنواع طبيعة الشارع:

الناتج الكلي للدمارات = ناتج التربة + ناتج غرف الأعمال (إن وجدت)

ناتج التربة = مساحة مقطع حفر الماسورة * طول المسار * كثافة التربة * معامل الانتفاش

$$\text{ناتج التربة} = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right) * \text{طول المسار} * \text{كثافة التربة} * \text{معامل الانتفاش}$$

حيث أن:
D = قطر مقطع الحفر بالمتر الطولي
ويتم إدخاله من قبل المستخدم، يرجى الرجوع لوثيقة إضافة طرق حفر جديدة بالمنصة المرفقة على نفس الكارت، ويكون أقل من أو يساوي عرض مسار الحفر

$\pi = \frac{22}{7}$ رقم ثابت

كثافة التربة هو رقم ثابت = 1.5 طن/متر مكعب
معامل الانتفاش للتربة هو رقم ثابت = 1.2
على أن تكون هذه الثوابت إعدادات على مستوى مكتب التنسيق وتكون القيم السابقة هي القيم الافتراضية على مستوى الأمانة

ناتج غرف الأعمال = الطول * العرض * الارتفاع * كثافة التربة * معامل الانتفاش (بالطن)

حيث أن:
الطول هو طول الغرفة بالمتر الطولي (يتم إدخال القيمة بواسطة المستخدم)
العرض هو عرض الغرفة بالمتر الطولي (يتم إدخال القيمة بواسطة المستخدم)
الارتفاع هو ارتفاع الغرفة بالمتر الطولي (يتم إدخال القيمة بواسطة المستخدم)
كثافة التربة هو رقم ثابت = 1.5 طن/متر مكعب
معامل الانتفاش للتربة هو رقم ثابت = 1.2

على أن تكون هذه الثوابت إعدادات على مستوى مكتب التنسيق وتكون القيم السابقة هي القيم الافتراضية لأمانة على مستوى الأمانة وجميع مكاتب التنسيق التي يفعل عليها إجراءات الربط مع منصة مدينتي

بلدي
balady

نسق
NASSIQ

ملحوظة:

- يتم احتساب الناتج الكلي للدمارات مقرب إلى أقرب رقم عشري
- وحدة القياس للناتج الدمارات بالطن
- حال وجود غرفة واحدة يتم الاحتساب لغرفة واحدة
- حال عدم وجود غرف، يتم إهمال قيمة مخلفات الغرف

○ ثانياً: طريقة الحفر: الترانش = ترانش (مفتوح دقيق)

✓ نوع الشبكة: شبكة الكهرباء

○ طبيعة الشارع: أسفلت

المعادلة المستخدمة كما يلي:

ناتج الأسفلت = طول المسار * عمق الأسفلت * عرض المسار * كثافة الأسفلت

حيث أن:

عمق الأسفلت هو رقم ثابت = 0.07 متر (7 سم) تعدل القيمة الافتراضية إلى: 0.09 متر (9 سم)

كثافة الأسفلت هو رقم ثابت = 1.7 طن/متر مكعب تعدل القيمة الافتراضية إلى: 2.4 طن/متر مكعب

ناتج التربة = طول المسار * (عمق المسار - عمق الأسفلت) * عرض المسار * كثافة التربة * معامل الانتفاش

حيث أن:

عمق الأسفلت هو رقم ثابت = 0.07 متر (7 سم) تعدل القيمة الافتراضية إلى: 0.09 متر (9 سم)

كثافة التربة هو رقم ثابت = 1.5 طن/متر مكعب

معامل الانتفاش للتربة هو رقم ثابت = 1.2

على أن تكون هذه الأوثابتات إعدادات على مستوى مكتب التنسيق وتكون القيم السابقة هي القيم الافتراضية

لأمانة جدة وجميع مكاتب التنسيق التي يفعل عليها إجراءات الربط مع منصة مدينتي

الناتج الكلي للدمارات = ناتج التربة + ناتج الأسفلت (1)

قرار وزير البيئة والمياه والزراعة رقم (47105861) وتاريخ 1447/10/20هـ

اعتماد الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج

إن وزير البيئة والمياه والزراعة

رئيس مجلس إدارة المركز الوطني لإدارة النفايات

بناءً على الصلاحيات المخولة له نظامًا، واستنادًا إلى الفقرة (1) من المادة (العاشرة) من نظام إدارة

النفايات، الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/3) بتاريخ 1443/1/5هـ، والتي تنص على قيام المركز بـ: «إصدار

الضوابط والمتطلبات الواجب على مقدم الخدمة ومنتج النفاية اتباعها»، وإلى الفقرة (1) من المادة (الرابعة)

من تنظيم المركز الوطني لإدارة النفايات، الصادر بقرار مجلس الوزراء رقم (457) بتاريخ 1440/8/11هـ،

وإلى المادة (الثالثة والأربعين) من اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات، الصادرة بالقرار الوزاري رقم

(1443/1/332291) بتاريخ 1443/10/18هـ، ولما تقتضيه المصلحة العامة.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج

قائمة الاختصارات

CDW	نفايات البناء والهدم
D	العمق
DRM	النفايات الجافة القابلة للتدوير
EEWBA	النفايات الكهربائية والإلكترونية الكبيرة البطاريات والمكثفات
EPL	نظام حماية البيئة
GFSA	الهيئة العامة للأمن الغذائي
GPS	نظام تحديد المواقع العالمي
H	الارتفاع
HCW	نفايات الرعاية الصحية
HDPE	بولي إيثيلين عالي الكثافة
IR	اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات
Kg	كيلوغرام
M	متر
MEWA	وزارة البيئة والمياه والزراعة
MM	مليمتر
MoH	وزارة الصحة
MoMAH	وزارة البلديات والإسكان
MRW	النفايات المتبقية المختلطة
MSW	النفايات البلدية الصلبة
MWAN	المركز الوطني لإدارة النفايات (موان)

MWO	موظف إدارة النفايات الصحية
NCEC	المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي
NCM	المركز الوطني للأرصاد
OW	النفايات العضوية
PPE	معدات الحماية الشخصية
PVC	بولي فينيل كلوريد
RAL GZ	معايير الجودة الصادرة عن اللجنة الوطنية لضمان جودة وشروط التسليم RAL -
RCMC	الهيئة الملكية لمكة المكرمة والمشاعر المقدسة
RFID	تقنية التتبع بالترددات اللاسلكية
SBC	كود البناء السعودي
SFDA	الهيئة العامة للغذاء والدواء
W	العرض
WML	نظام إدارة النفايات

التعريفات

النفايات	جميع النفايات التي ترمى أو يتخلص منها، وتؤثر -بطريقة مباشرة أو غير مباشرة- في الصحة العامة أو البيئة.
النفايات البلدية الصلبة	تشمل النفايات السكنية التي تنتج من الأنشطة المنزلية المعتادة، سواء جمعت مختلطة أم بصورة مستقلة، وتشمل أيضًا النفايات التجارية والإدارية، وهي النفايات التي تنتج من مصادر أخرى مشابهة في الطبيعة والتركيب للنفايات السكنية.
نفايات البناء والهدم	كافة النفايات التي تنتج عن أعمال البناء والهدم، ويشمل ذلك النفايات التي تنتج عن بناء المباني وأعمال البنى التحتية، وهدم المباني والبنى التحتية، وصيانة وتجديد وتأهيل المباني والبنى التحتية، وتشمل هذه النفايات على سبيل المثال لا الحصر: القرميد، والخرسانة، والركام، والتربة التحتية والتربة السطحية، والمواد الناتجة عن أعمال الحفر، وكميات الخشب المنشور، والحديد، والبلاستيكيات، وبعض المواد الخطرة في بعض الحالات.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

نفايات الرعاية الصحية	النفايات التي تنتج من المنشآت التي تقدم الرعاية الصحية المختلفة، والمختبرات ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية واللقاحات، ومراكز العلاج البيطري والمؤسسات البحثية، ومن العلاج والتمريض في المنازل.
إدارة النفايات	تنظيم أي نشاط أو ممارسة تتعلق بالنفايات من جمعها ونقلها وفرزها وتخزينها ومعالجتها وتدويرها واستيرادها وتصديرها والتخلص الآمن منها، بما في ذلك العناية اللاحقة بمواقع التخلص من النفايات.
النفايات الجافة القابلة للتدوير	تشير إلى مواد النفايات البلدية الصلبة الخالية من الرطوبة والتلوث، مما يجعلها مناسبة للتدوير، وهي تشمل الورق والكرتون، والبلاستيك، والمعادن، والزجاج. وعادةً ما تنتج هذه المواد من المناطق السكنية والعامة والتجارية والمؤسسية ويتم جمعها بشكلٍ منفصل لتسهيل عملية الفصل عند المصدر والمعالجة وإعادة التدوير. ويُعد فصل هذه المواد عن مسارات النفايات البلدية الصلبة الأخرى، مثل النفايات الغذائية أو المواد الخطرة، أمرًا ضروريًا للحفاظ على جودة هذه المواد وقابليتها للتدوير، وبالتالي دعم ممارسات الإدارة المستدامة للنفايات واسترداد الموارد.
النفايات المتبقية المختلطة	يشير إلى الجزء المتبقي من النفايات البلدية الصلبة بعد فصل المواد الجافة القابلة للتدوير والنفايات العضوية. ويتضمن هذا المسار من النفايات عادةً المواد غير القابلة للتدوير أو التسميد مثل العبوات الملوثة وبعض المواد البلاستيكية ومنتجات النظافة الصحية وغيرها.
موظفو جمع النفايات البلدية الصلبة	الموظفون المسؤولون عن الجمع المنهجي للنفايات البلدية الصلبة ومعالجتها وإدارتها داخل نطاق الجهة المنتجة للنفايات. وتشمل مهامهم عادةً جمع النفايات من الوحدات الفردية أو المكاتب أو المناطق المشتركة، وضمان الفرز الأمثل لمختلف أنواع النفايات البلدية الصلبة والحفاظ على معايير النظافة والصحة العامة أثناء العملية.
منتج النفاية	كل شخص يقوم بإنتاج نفايات مصنّفة بناءً على أحكام نظام إدارة النفايات ولائحته التنفيذية.
مقدم الخدمة	الشخص المرخص له أو المصرح له بمزاولة نشاط من أنشطة إدارة النفايات.
الجمع	جمع النفايات من الحاويات المخصصة للتخزين بمختلف أحجامها وأنواعها بواسطة الشاحنات والآلات المخصصة لهذا الغرض.
الفرز	فصل مكونات النفايات عن بعضها يدويًا أو آليًا مثل الورق والزجاج والمعادن وغيرها من المكونات في المحطات الانتقالية، أو منشآت الفرز والمعالجة؛ وذلك بقصد تدويرها، أو معالجتها.
الفصل من المصدر	قيام الشخص الذي ينتج النفاية بفصل نفاياته إلى مكونات يتم تحديدها وفقًا لطبيعة هذه النفايات، وذلك لغرض إتاحة أكبر قدر من استرداد الموارد عبر عملية إعادة الاستخدام أو التدوير.
النقل	نقل النفايات بوسائل النقل المعتمدة إلى المحطات الانتقالية، أو منشآت المعالجة، أو الفرز، أو المرادم المعتمدة.
وثيقة النقل	النموذج الذي تحدده الجهة المختصة لمتابعة النفايات من نقطة الإنتاج إلى نقطة التخزين أو المعالجة أو التخلص الآمن.
ملحقات السحب	تشير إلى المعدات أو الأجهزة المتخصصة المستخدمة لربط مركبات السحب بصناديق أو حاويات أو مقطورات النفايات البلدية الصلبة. وتشمل هذه الملحقات أدوات التوصيل والوصلات والخطافات وقضبان السحب المصممة لسحب مختلف أنواع وأحجام حاويات النفايات البلدية الصلبة بكفاءة. وتهدف ملحقات السحب إلى التعامل الآمن مع النفايات البلدية الصلبة ونقلها مما يسهل عمليات جمع النفايات وتحسين العمليات اللوجستية في البيئات الحضرية والصناعية.

أفضل ممارسات السحب	تشمل أفضل ممارسات السحب في مجال النفايات البلدية الصلبة المبادئ التوجيهية والبروتوكولات الخاصة بنقل حاويات أو مقطورات النفايات البلدية الصلبة بأمان وفعالية باستخدام مركبات السحب. وتشمل أفضل الممارسات التحميل والمناولة الصحيحة لمواد النفايات البلدية الصلبة، والالتزام بحدود الوزن والحجم والفحص والصيانة الدورية لمعدات السحب، والامتثال لأنظمة المرور ومعايير السلامة. ويساهم التنفيذ الفعال لأفضل ممارسات السحب في تقليل مخاطر الحوادث وتحسين الكفاءة التشغيلية وتعزيز السلامة البيئية والمهنية في عمليات إدارة النفايات البلدية الصلبة.
عمليات السحب	تشير إلى الأنشطة التي تنطوي على نقل وتغيير مواقع حاويات أو مقطورات النفايات البلدية الصلبة من نقاط الجمع إلى مرافق المعالجة أو مواقع التخلص منها. وتُنَفَّذ هذه العمليات باستخدام مركبات سحب متخصصة مجهزة بملحقات سحب أو آليات رفع للتعامل مع أنواع وأحجام مختلفة من مواد النفايات البلدية الصلبة. وتعتبر عمليات السحب جزءًا لا يتجزأ من أنظمة جمع وإدارة النفايات البلدية الصلبة لضمان إزالة النفايات البلدية الصلبة من المناطق الحضرية والسكنية والتجارية في الوقت المناسب وبشكل منهجي للحفاظ على النظافة.
مركبات السحب	تشير إلى مركبات متخصصة مصممة لسحب ونقل حاويات أو مقطورات النفايات البلدية الصلبة الثقيلة أو الكبيرة داخل المنشآت أو عبر مسافات قصيرة. وهذه المركبات مجهزة بمحركات قوية وملحقات سحب وقدرات مناورة لمناولة أنواع مختلفة من مواد النفايات البلدية الصلبة بكفاءة. وتُستخدم مركبات السحب بشكلٍ شائع في البيئات الصناعية والمطارات والمستشفيات والمجمعات التجارية لتسهيل عمليات جمع النفايات البلدية الصلبة ونقلها والتخلص منها مع تقليل المناولة اليدوية وتحسين الخدمات اللوجستية.
اللواد القابلة للتدوير	النفايات التي يمكن استردادها ومعالجتها وإعادة استخدامها لتصنيع منتجات جديدة. وتشمل المواد الشائعة القابلة للتدوير الورق والكرتون والبلاستيك والمعادن (مثل الألومنيوم والصلب) والزجاج. ويساهم تدوير هذه المواد في الحفاظ على الموارد الطبيعية، وتقليل استهلاك الطاقة، وتقليل طمر النفايات البلدية الصلبة. وتتضمن برامج التدوير الفعالة جمع المواد القابلة للتدوير بشكلٍ منفصل وفرزها ومعالجتها وتحويلها إلى مواد أولية، وتوزيعها في السوق لتصنيع منتجات جديدة، مما يعزز الاقتصاد الدائري والاستدامة البيئية.
التدوير	عملية تحويل مكونات معينة من النفايات إلى مواد قابلة للاستخدام من أجل استرجاعها، أو استخدامها كمواد أولية في عمليات التصنيع.
إعادة الاستخدام	إعادة استخدام المواد والموارد قدر المستطاع قبل تحويلها إلى نفاية.
حاويات التخزين	تشير إلى الحاويات المتخصصة المستخدمة في نقل وتخزين المواد، خاصةً في البيئات الصناعية والتصنيعية. هذه الحاويات مصممة بإطارات متينة وهياكل دعم ونقاط رفع لمناولة اللواد الثقيلة أو السائبة بأمان مثل المعادن والسوائل واللواد الخطرة. وتعمل هذه الحاويات على تسهيل مناولة اللواد وتخزينها ونقلها بكفاءة داخل المنشآت أو بين المواقع، مما يضمن الاحتواء الآمن مع تقليل المخاطر البيئية المرتبطة بالانسكابات أو التسريبات.
التخزين	حفظ مكونات النفايات أو بعضها مؤقتًا لنقلها أو الاستفادة منها لاحقًا.
الأمانة	جهة حكومية محلية شبيهة بالبلدية، وتكون مسؤولة عن مختلف المهام الإدارية الواردة ضمن نطاق اختصاصها، بما في ذلك إدارة النفايات الصلبة. وتشرف الأمانة على عمليات جمع النفايات البلدية الصلبة والتخلص منها وإدارتها.
المُصَرِّح له	الشخص الحاصل على تصريح من المركز.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تتمة

الصحة والسلامة	يغطّي هذا المفهوم في إطار إدارة النفايات البلدية الصلبة، ممارسات وبروتوكولات حماية صحة الإنسان من المخاطر المرتبطة بالتعامل مع النفايات البلدية الصلبة والتخلص منها. ويشمل ذلك تدابير منع التعرض للمواد الضارة وضمان توفير ظروف عمل آمنة للعاملين في إدارة النفايات البلدية الصلبة.
المراد	موقع هندسي مخصص للتخلص من النفايات، ويشمل جميع الضوابط الهندسية المعترف بها لحماية البيئة (على صعيد الهواء والماء والمياه الجوفية والتربة والأوضاع البيئية وغيرها) للتخلص من النفايات على الأرض أو داخلها (أي تحت الأرض).
الرخصة	إذن مكتوب يصدره المركز للقيام بأي نشاط يتعلق بإدارة النفايات، وذلك وفقًا لما يحدده النظام واللائحة.
تقليل النفايات	الحد من إنتاج النفايات إلى أدنى مستوى ممكن.
عمليات الصيانة والتفتيش	تشير عمليات الصيانة والتفتيش في إطار إدارة النفايات البلدية الصلبة إلى الأنشطة الروتينية التي تهدف إلى تعزيز الأداء الوظيفي والسلامة والامتثال عبر مرافق إدارة النفايات البلدية الصلبة ومعداتها وأنظمتها. ويشمل ذلك عمليات التفتيش المنتظمة لمركبات جمع النفايات البلدية الصلبة والحاويات ومرافق التدوير ومواقع طمر النفايات ذات الصلة لتحديد المشاكل ومعالجتها على الفور. وتساعد عمليات الصيانة والتفتيش للنظمة على تحسين الكفاءة التشغيلية وإطالة عمر المعدات ومنع الحوادث وضمان الامتثال التنظيمي في عمليات إدارة النفايات البلدية الصلبة.
الضواغط	آلات تُستخدم لضغط مواد النفايات لتقليل حجمها، مما يسهل التعامل معها ونقلها.
الاستراتيجية الوطنية لإدارة النفايات	خطة وطنية شاملة تحدد الرؤية والطموحات والأهداف الاستراتيجية والغايات القابلة للقياس لتحسين أداء قطاع إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية. وهي تحدد الفجوات القائمة في هذا السياق، وتضع التوجهات والإجراءات اللازمة لتحويل القطاع، وتضع جدولًا زمنيًا لرصد التقدم المحرز، وتحدد مساهمة القطاع في الاقتصاد الوطني.
النفايات غير الخطرة	النفايات التي لا تشكل خطرًا على الصحة العامة أو البيئة، والتي لا يمكن تصنيفها على أنها نفايات خطرة.
النفايات العضوية	تشير إلى المواد الصلبة القابلة للتحلل الحيوي والمشتقة من الكائنات الحية والتي يمكن أن تتحلل بشكلٍ طبيعي بمرور الوقت. وتتكون النفايات العضوية في المقام الأول من مخلفات الطعام -مثل بقايا الطعام والقشور وبقايا المطبخ- ونفايات الحدائق، والتي تشمل قصاصات الأعشاب أو الشجيرات والأوراق وأطراف الأشجار وغيرها من النفايات الخضراء الناتجة عن أنشطة رعاية الحدائق والمساحات الخضراء.
البلاستيك	يشير إلى مجموعة واسعة من المواد الاصطناعية أو شبه الاصطناعية المصنوعة من البوليمرات التي تستخدم في التعبئة والتغليف والحاويات والزجاجات والأكياس وغيرها من المنتجات. وقد تكون المواد البلاستيكية إما قابلة للتدوير، مثل البولي إيثيلين تيرفتالات والبولي إيثيلين عالي الكثافة والبولي بروبيلين، أو غير قابلة للتدوير، اعتمادًا على مرافق التدوير المحلية.
تقنية التتبع بالترددات اللاسلكية	تشير إلى تقنية قائمة على المجالات الكهرومغناطيسية لتحديد وتتبع الملصقات الملحقة بصناديق أو حاويات أو مركبات النفايات البلدية الصلبة بشكلٍ تلقائي. وتتكون أنظمة التتبع بالترددات اللاسلكية من علامات مزودة بشرائح مدمجة وقارات تتواصل لاسلكيًا لجمع البيانات المرتبطة بأنشطة جمع النفايات البلدية الصلبة. وتهدف تقنية التتبع بالترددات اللاسلكية إلى تحسين الكفاءة التشغيلية من خلال تمكين المراقبة في الوقت الفعلي لمسارات جمع النفايات البلدية الصلبة وتحسين جداول تفريغ الحاويات وتقليل التكاليف المرتبطة بجمع البيانات يدويًا. كما أنها تعزز الشفافية والمساءلة وإمكانية تتبع عمليات إدارة النفايات البلدية الصلبة.

مواصفات الحاويات	تشير مواصفات الحاويات إلى المعايير التفصيلية التي تحدد طريقة تصميم حاويات النفايات البلدية الصلبة وحجمها وموادها، ولونها، ورموزها، ووظائفها. وتهدف هذه المواصفات إلى ضمان ملائمة الحاويات لمختلف أنواع النفايات البلدية الصلبة وبيئاتها، وتغطي عدّة جوانب مثل السعة ومواد البناء والتمييز اللوني لتحديد نوع النفايات البلدية الصلبة، وإمكانية وصول المستخدم إليها، وميزات السلامة، ومتطلبات الصيانة، والاعتبارات الجمالية الأخرى المرتبطة بها. وتُعد مواصفات الحاويات الموحدة ضرورة لضمان الفرز الفعال للنفايات الصلبة من المصدر وجمعها والتخلص منها وتعزيز معايير النظافة العامة والبيئة بشكلٍ عام. بالإضافة إلى ذلك، تساهم مواصفات الحاويات في ضمان تطبيق معايير موحدة لاختيار الحاويات واستخدامها عبر مختلف مسارات النفايات البلدية الصلبة.
الاقتصاد الدائري	نموذج اقتصادي يهدف إلى ضمان استدامة المنتجات والمواد الاستهلاكية لأطول مدة ممكنة، وذلك عبر استهلاك المنتجات إلى حدّها الأقصى إذا كانت قابلة للاستخدام، وجعلها بعد ذلك قابلة للتدوير والتوليد عند انتهاء دورتها الحياتية.
التلوث	يشير إلى وجود مواد غير قابلة للتدوير أو غير مناسبة للحاوية أو مسار إعادة التدوير المخصّص لها. وقد يؤدي ذلك إلى تعطيل عملية إعادة التدوير بشدة، وتقليل جودة المواد القابلة للتدوير، وزيادة تكاليف المعالجة. وقد يحدث هذا التلوث نتيجة عدم فرز النفايات الصلبة بشكلٍ صحيح، مثل وضع نفايات الطعام في حاوية مخصصة للورق والبطاقات أو البلاستيك، مما يؤدي إلى تحويل دفعات كاملة من المواد القابلة للتدوير إلى مكب النفايات.
نفايات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم	في اللوائح التنفيذية، يُستخدم تعريف "النفايات الإلكترونية والكهربائية" لوصف النفايات الناتجة عن المعدات التي تعمل بتيارات كهربائية أو حقول كهرومغناطيسية، ويشمل ذلك كافة المكونات والتجميعات الفرعية والمواد الاستهلاكية التي تكون جزءًا من المنتج حال التخلص منه، وتشمل هذه النفايات على سبيل المثال لا الحصر: الهواتف والشواحن والطابعات وأجهزة الكمبيوتر والوزعات الإلكترونية. في هذه الضوابط والأدلة الفنية، يُستخدم مصطلح "نفايات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية والبطاريات والمراكم" بدلًا من ذلك. هذا التعريف الأوسع يشمل ليس فقط الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المُستهلكة (مثل الهواتف، الحواسيب، أجهزة التلفزيون، والأجهزة المنزلية) ولكن أيضًا البطاريات والمُراكم الأكبر حجمًا. إدراج البطاريات والمُراكم يعكس الحاجة إلى التعامل المتخصص، وجمع والتخلص منها لمنع الأضرار البيئية وتسهيل استعادة المواد.
البيئة	كل ما يحيط بالإنسان، أو الحيوان، أو النبات، أو أي كائن حي. من الماء والهواء واليابسة والتربة والكائنات الحية والتنوع البيولوجي والغازات في الغلاف الجوي والمسطحات المائية، وما تحتويه هذه الأوساط من جماد وأشكال مختلفة من الطاقة والموائل البيئية والعمليات الطبيعية وتفاعلها فيما بينها.
الأثر البيئي	كل تغيير سلبي أو إيجابي يؤثر على البيئة نتيجة ممارسة أي نشاط.
مخلفات الطعام	تشمل الأجزاء الصالحة وغير الصالحة للأكل من الطعام الذي يتم التخلص منه من المنازل والمطاعم وأماكن توفير الخدمات الغذائية ومرافق إنتاج الأغذية. وتشمل هذه النفايات بقايا الطعام والقشور والمنتجات منتهية الصلاحية وبقايا المطبخ.
النفايات الخطرة	النفايات المصنفة على أنها نفايات خطرة بناءً على أحكام النظام واللائحة، الناتجة من الأنشطة الصناعية أو غير الصناعية التي تحتوي على مواد سامة، أو مواد قابلة للاشتعال، أو التفاعل، أو مواد مسببة للتآكل، أو مواد مذيبة، أو مواد مزيلة للشحوم، أو الزيوت، أو مواد ملونة، أو رواسب عجينية، أو أحماض، أو قلويات.
الزجاج	يتضمن الزجاجات والجرار وغيرها من العبوات أو المنتجات الزجاجية التي يمكن تدويرها عدة مرات دون التأثير على الجودة. وعادةً ما يتم فرز نفايات الزجاج حسب اللون (شفاف، أخضر، كهرماني (بني)) لضمان التدوير الفعال.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تتمة

مقدمة

يواجه الحاج أثناء أداء الرحلة تحديات بيئية كبيرة، لا سيما في إدارة النفايات. حيث يؤدي الحجاج جميع المناسك مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في معدل إنتاج النفايات البلدية الصلبة، التي تتكون أساسًا من بقايا الطعام، البلاستيك، الورق، وغيرها. كما تشمل أنواع النفايات الأخرى المرتبطة بموسم الحج نفايات البناء والهدم ونفايات الرعاية الصحية، والتي تتطلب آليات إدارة متخصصة لضمان التعامل الآمن والفعال معها. وتشكل النفايات البلدية الصلبة، إلى جانب هذه الأنواع الأخرى، ضغطًا هائلًا على المرافق والبنية التحتية المخصصة الحالية لإدارة النفايات بمسار رحلة الحاج. وتهدف هذه الوثيقة إلى وضع الضوابط والأدلة الفنية وتقديم استراتيجيات فعالة لإدارة النفايات خلال موسم الحج بمسار رحلة الحاج.

1-1 رحلة الحج

يقدم هذا القسم نظرة عامة على رحلة الحج، وتشمل رحلة الحج سلسلة من المناسك المتتابعة المنظمة التي تؤدي على مدار عدة أيام، بمكة المكرمة والمشاعر المقدسة. حيث إن فهم تسلسل وطبيعة هذه الرحلة أمر بالغ الأهمية للتخطيط الفعال لإدارة النفايات، حيث تختلف مدة إقامة ومناسك الحاج بكل مشعر عن الآخر.

1-1-1 الأنشطة قبل أداء مناسك الحج

يبدأ العديد من الحجاج رحلتهم في مكة المكرمة أو المدينة المنورة، حيث ينخرطون في التجهيزات وزيارة المسجد النبوي الشريف بالمدينة المنورة. على الرغم من أن هذه الأنشطة ليست جزءًا إلزاميًا من مناسك الحج، إلا أنها شائعة بين الحجاج، مما قد تؤدي للمزيد من الأعباء المرتبطة بزيادة معدل إنتاج النفايات في هاتين المدينتين المقدستين، حيث يتفاوت الحجاج بين زيارة المسجد النبوي الشريف بالمدينة المنورة والمسجد الحرام بمكة المكرمة قبل البدء الفعلي في أداء مناسك الحج.

1-1-2 المرحلة 1: وصول الحجاج إلى مكة المكرمة

عند وصول الحجاج إلى مكة المكرمة، تبدأ الرحلة بأداء الطواف حول الكعبة المشرفة (اليوم الأول).

1-1-3 اليوم 1: وصول الحجاج إلى مشعر منى (يوم التروية 8 ذو الحجة)

يوم التروية هو اليوم الثامن من ذي الحجة؛ والعديد من الحجاج يذهبون إلى مشعر عرفات مباشرة في يوم التاسع من ذو الحجة دون الذهاب لمشعر منى خلال يوم التروية.

1-1-4 اليوم 2: مغادرة مشعر منى وزيارة مشعر عرفات

في صباح يوم التاسع من ذي الحجة، يغادر مجموعة الحجاج مشعر منى الذين قضوا يوم التروية متجهين إلى مشعر عرفة (بعض الحجاج يتجهون مباشرة من مدينة مكة المكرمة إلى مشعر عرفات).

وفي مغرب يوم التاسع من ذي الحجة، ينتقل الحجاج من مشعر عرفة إلى مشعر مزدلفة (النفرة).

1-1-5 اليوم 3: أول أيام عيد الأضحى (رمي الجمرات وذبح الأضاحي)

في فجر يوم العاشر من ذي الحجة، الذي يتزامن مع أول أيام عيد الأضحى، يتم ذبح الأضاحي ورمي الجمرات في مشعر منى.

1-1-6 اليوم 4: رمي الجمرات

خلال الأيام بداية من العاشر إلى الثالث عشر من ذي الحجة، يستمر الحجاج في إقامتهم في مشعر منى لأداء رمي الجمرات، والتي تستمر على مدار ثلاثة أيام. كما يعود الحجاج إلى مكة المكرمة لأداء طواف الإفاضة ثم يؤدي الحجاج طواف الوداع قبل المغادرة.

1-1-7 الأنشطة بعد أداء مناسك الحج

بعد إتمام المناسك الرئيسية للحج، يختار العديد من الحجاج البقاء في مكة المكرمة أو السفر إلى المدينة المنورة للزيارة بعد الحج. في مكة المكرمة، قد يزور الحجاج المسجد الحرام لأداء طواف الوداع. في المدينة المنورة، يتم زيارة المسجد النبوي وغيره من المواقع الدينية.

ومن الجدير بالذكر أن كل مرحلة من مراحل الحج تمثل تحديًا لإدارة النفايات بسبب اختلاف فترات الإقامة والأنشطة التي يتم تنفيذها، وأعداد الحجاج الكبيرة في المواقع والأزمنة المحددة. مما يتطلب بنية تحتية قوية لإدارة النفايات، خاصة فيما يتعلق بإدارة النفايات البلدية الصلبة.

1-2 الوضع الراهن لإدارة النفايات

1-2-1 تحديات إدارة النفايات والقيود والمتطلبات خلال موسم الحج

يشكل الحج تحديًا كبيرًا لإدارة النفايات بسبب تدفق ملايين الحجاج في أوقات وأزمنة محددة. ومن أبرز التحديات التي تشمل جميع المواقع هو الحاجة إلى رفع معدل الوعي بإجراءات فرز النفايات من المصدر. علاوة على ذلك، تشكل الاختلافات والرجعيات الثقافية وحواجز اللغة للحجاج تحديًا كبيرًا خلال موسم الحج، ويمكن أن تؤثر هذه الاختلافات على استمرارية التواصل الفعال، والذي يستلزم إعداد ضوابط وإرشادات لإدارة النفايات من خلال التخلص السليم، والتدوير، وفرز النفايات في المصدر. وتبدأ رحلة الارتقاء بمنظومة إدارة النفايات البلدية الصلبة بمكة المكرمة والمدينة المنورة والمشاعر المقدسة من خلال تنفيذ حملات توعية متعددة اللغات، واستخدام الرموز التوضيحية العالمية لضمان فهم واستيعاب ممارسات إدارة النفايات لجميع الحجاج، مما يساهم في تجربة حج أكثر استدامة.

يتم استخدام نظام الحاوية الواحدة في معظم الحالات؛ ومع ذلك، يتم ملاحظة فصل الطعام للتبرع. وفيما يلي موجز للوضع الراهن لإدارة النفايات بمسار رحلة الحاج: الفنادق في المنطقة المركزية في مكة المكرمة والمنطقة المركزية في المدينة المنورة: - كما ذكر سابقًا يتم استخدام نظام الحاوية الواحدة في معظم الحالات. - الفنادق في المناطق المركزية: في معظم الحالات، بعد فصل الطعام التنظيف ممارسة شائعة على مدار العام، بما في ذلك خلال موسم الحج. يتم جمع هذا الطعام للفصول من قبل الجمعيات الخيرية للتبرع، مثل جمعية «إكرام» لحفظ النعمة.

- يتم التخزين المؤقت للنفايات البلدية الصلبة في غرف مخصصة بقبو الفنادق.

- وفي حال مباني إسكان الحجاج، يتم التخزين المؤقت للنفايات البلدية الصلبة في حاويات مخصصة لذلك.

المشاعر المقدسة (منى، مزدلفة، عرفات):

- يكاد يكون فرز النفايات عند المصدر غائبًا تمامًا، حيث يتم جمع جميع النفايات في أكياس سوداء في معظم الحالات.

- تم إطلاق مبادرة المخيم النموذجي في مشعر منى: تحت مظلة المركز الوطني لإدارة النفايات، حيث تم تطبيق نموذج فرز ثنائي الحاويات: الأزرق للمواد الجافة القابلة للتدوير، والأسود للنفايات الرطبة الأخرى. وتم إجراء تجربة ميدانية لتحويل جزء من النفايات العضوية إلى سماد داخل المخيم محل تطبيق المبادرة باستخدام آلة التسميد خلال موسم حج 1445هـ.

- التبرع بالطعام: يتم التبرع بالطعام المتبقي التنظيف داخل المخيمات مباشرة بعد أوقات الوجبات للحجاج للارين بالقرب من المخيمات. للجال العام وآلية جمع النفايات:

- يتم جمع جميع النفايات في حاوية واحدة، بينما يدعم العمال الذين يحملون أكياس النفايات عمليات الجمع في المناطق ذات الكثافات العالية من الحجاج خلال أوقات الذروة.

- توفر أمانة العاصمة المقدسة صناديق ضاغطة ثابتة موزعة على جميع مخيمات مشعر منى، بالإضافة إلى المخازن الأرضية الموزعة بمشعر منى.

- القدرة الاستيعابية للصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية غير كافية مقارنة بحجم النفايات المنتجة، مما يؤدي إلى الحاجة إلى صناديق ضاغطة نفايات متنقلة إضافية.

1-2-2 خصائص وتحديات خاصة بكل مشعر أو منطقة

وفيما يلي موجز بأهم التحديات والقيود أو المتطلبات لإدارة النفايات بالمشاعر المقدسة (رسم توضيحي 3 يوضح مواقع للمشاعر المقدسة والمسافات بينها):

1-2-2-1 مشعر منى

يعد مشعر منى أكثر للمشاعر استضافة للحجاج خلال رحلة الحاج، خلال ثلاثة أيام كحد أدنى والتي قد تمتد إلى أربعة أيام. وتشمل التحديات الرئيسية:

- الكثافة العالية للحجاج: تؤدي الكثافة العالية للحجاج إلى زيادة معدل إنتاج النفايات، وبصفة خاصة النفايات العضوية والمكونات ذات الاستخدام الواحد.

- عدم القدرة على إخراج النفايات من مشعر منى: عدم القدرة على الوصول إلى المخيمات لجمع النفايات بانتظام مما يتحتم تخزينها في الصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية لمدة أكثر من 3 أيام.

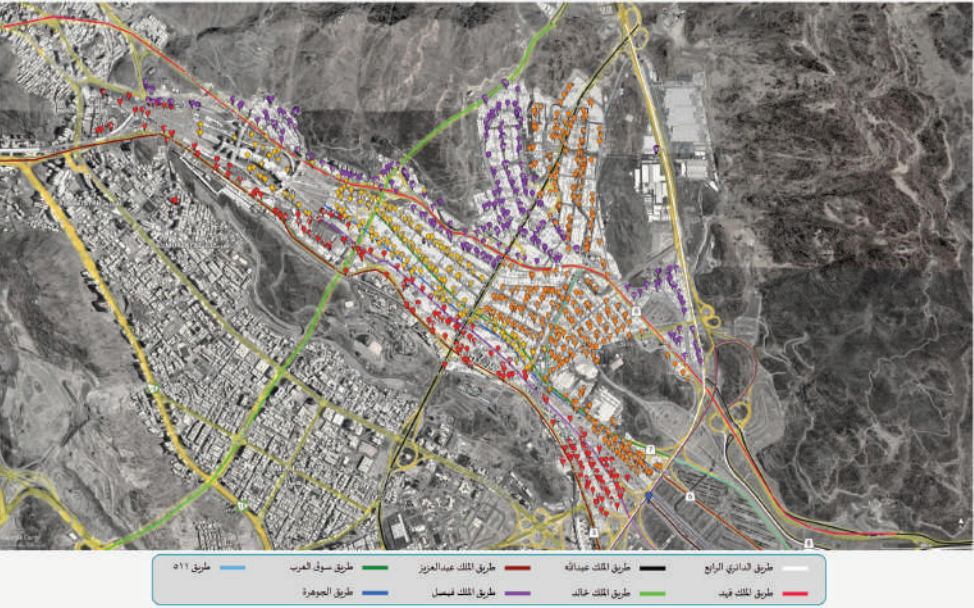
- المساحة المحدودة: تتطلب للمساحة المحدودة حلولاً فعالة للجمع والتخزين المؤقت للنفايات للحد من امتلاء الحاويات والحفاظ على ظروف صحية محيطية بمواقع التخزين المؤقت للنفايات.

- استخدام غير صحيح للمعدات والآليات المستخدمة في تخزين النفايات (الصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية): عدم تشغيل المعدات والآليات بالكفاءة المطلوبة، مما يؤدي إلى تكدس النفايات بمحيط نقاط التخزين خلال موسم الحج.

تشمل البنية التحتية الحالية شبكة من نقاط تخزين النفايات البلدية الصلبة المتمثلة في الصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية كما هو موضح في جدول 1 ورسم توضيحي 1 ورسم توضيحي 2. ومع ذلك، فإن الزيادة الكبيرة في كميات النفايات المنتجة خلال موسم الحج غالبًا ما تتجاوز القدرة الاستيعابية للصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية، مما يستلزم الحاجة إلى وضع حلول فعالة وغير تقليدية لاستيعاب كميات النفايات المنتجة والمتوقع تزايدها خلال مواسم الحج القادمة طبقًا لرؤية المملكة 2030 التي تستهدف زيادة أعداد الحجاج.

جدول 1: إحصاءات الطاقة الاستيعابية للنفايات البلدية الصلبة - مشعر منى

المواقع	مشعر منى
الإحصاءات الخاصة بالطاقة الاستيعابية للنفايات البلدية الصلبة	مخزن أرضي: 111 صندوق ضاغط: 1,075 عدد الحاويات: 33,000 عدد العاملين: 5,294 أوزان النفايات خلال موسم حج 1445هـ: 22,651.36 طنًا



رسم توضيحي 1: خريطة مواقع الصناديق الضاغطة للنفايات البلدية الصلبة بمشعر منى خلال موسم حج 1445هـ.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تنمة

- تيارات نفايات متنوعة: يؤدي تنوع الأنشطة إلى إنتاج أنواع مختلفة من النفايات، بما في ذلك النفايات البلدية الصلبة، نفايات البناء والهدم، ونفايات الرعاية الصحية.

- التحديات العمرانية: تتطلب البيئة الحضرية حلولاً لإدارة النفايات تقلل من الاضطرابات للسكان المحليين والأعمال التجارية.

تمتلك مكة بنية تحتية قوية لإدارة النفايات، بما في ذلك خدمات الجمع، والمرادم. ومع ذلك، فإن الزيادة الكبيرة في إنتاج النفايات خلال موسم الحج تتطلب موارد إضافية وتنسيقاً للحفاظ على معايير النظافة والصحة العامة.

1-2-2-5 المنطقة المركزية بالمدينة المنورة

على الرغم من أن زيارة المدينة المنورة للحاج ليست جزءاً إلزامياً من مناسك الحج، يختار العديد من الحاج زيارتها قبل أو بعد أداء مناسك الحج. وتشمل التحديات المرتبطة بإدارة النفايات ما يلي:

- الفنادق وإسكان الزوار: تؤدي الإقامة الطويلة بالمدينة المركزية بالمدينة المنورة إلى إنتاج النفايات بكثافة عالية، مما يؤثر على أنظمة إدارة النفايات بالمنطقة المركزية.

- الأنشطة السياحية الدينية: تزيد الزيارات إلى المواقع الدينية والتاريخية من النفايات الناتجة عن المطاعم والتاجر المحيطة.

- التكامل مع الأنظمة المحلية: يتطلب تدفق الحاج تعزيزاً مؤقتاً لمرافق البنية التحتية لإدارة النفايات المحلية.

تم تصميم وإنشاء مرافق البنية التحتية الحالية لإدارة النفايات في المدينة المنورة لتلبية احتياجات السكان

المقيمين والزوار المنتظمين. ومع ذلك، فإن الزيادة الكبيرة في إنتاج النفايات خلال موسم الحج تتطلب

تحسينات مؤقتة للتعامل مع كميات النفايات المتزايدة بشكل فعال.



رسم توضيحي 3: خريطة للمشاعر المقدسة.

2- الغرض والنطاق

2-1 لماذا يحتاج موسم الحج إلى إدارة نفايات فعالة؟

يعد الحج أحد أكبر المناسبات الدينية السنوية عالمياً، حيث يتوافد ملايين الحاج من مرجعيات ثقافية وجغرافية مختلفة إلى المشاعر المقدسة والمناطق المركزية بمكة المكرمة والمدينة المنورة. هذا التلاقي الفريد للحجاج ينتج عنه كميات كبيرة من النفايات خلال فترة قصيرة وفي مناطق محدودة وحساسة للغاية. إن إدارة النفايات الفعالة خلال موسم الحج أمر بالغ الأهمية لضمان اعتبارات الصحة العامة، والحفاظ على البيئة، والحفاظ على قدسية المشاعر المقدسة.

يشكل تدفق الحجاج ضغطاً هائلاً على البنية التحتية الحالية لإدارة النفايات، مما يتطلب أنظمة فعالة لتصنيف النفايات من المصدر، وجمعها، ونقلها، والتخلص منها. إن سوء إدارة النفايات خلال الحج سيؤدي إلى الحاجة للارتفاع بالمنظومة، لتجنب المخاطر الصحية العامة، والاضطرابات اللوجستية، يستلزم تنفيذ ممارسات إدارة النفايات بطريقة فعالة ومستدامة.

2-2 الغرض

تم إعداد هذه الضوابط والأدلة الفنية لتحديد المتطلبات التنظيمية، والمعايير الفنية، والإرشادات التشغيلية الخاصة بممارسات إدارة النفايات خلال موسم الحج. ستتناول هذه الضوابط سلسلة القيمة لإدارة النفايات، بدءاً من فصل النفايات من المصدر إلى التخزين المؤقت، مع التركيز على دمج الاستدامة والكفاءة في جميع جوانب العمليات.

الهدف الرئيسي لهذه الضوابط هو وضع الإرشادات التشغيلية، مع ضمان تطبيق المعايير من قبل جميع الأطراف المعنية، بما في ذلك الجهات المختصة، ومقدمو الخدمات، والمشغلون المسؤولون عن خدمات الحج.



رسم توضيحي 2: خريطة مواقع المخازن الأرضية للنفايات البلدية الصلبة في مشعر منى

خلال موسم حج 1445هـ.

1-2-2-2 مشعر عرفة

مشعر عرفة هو من أهم مناسك الحج، ويتوافد إليه جميع الحجاج دون استثناء بداية من صباح يوم التاسع من ذو الحجة حتى غروب شمس ذلك اليوم (المغرب) ثم يتوجه الحجاج بعد أذان المغرب (النفرة) صوب مشعر مزدلفة. وتشمل التحديات المتعلقة بإدارة النفايات ما يلي:

- المحددات الزمنية والمكانية: يؤدي تواجد الحجاج بمشعر عرفة إلى تراكم وتكدس سريع للنفايات نظراً لارتفاع معدل الإنتاج للحاج طبقاً للدراسات المرجعية ذات الصلة (حوالي 2 كجم/حاج/يوم)، مما يتطلب معدلات جمع للنفايات تواكب هذا العدد من الحجاج خلال النطاق المكاني للمشعر.

- الغرفة المخصصة المفتوحة: حيث يتم جمع النفايات من المخيمات بمشعر عرفات في تلك الغرفة المخصصة، مما يتطلب حلولاً مؤقتة لإدارة النفايات.

- الحساسية البيئية: الحاجة إلى الحفاظ على البيئة الطبيعية تتطلب تخطيطاً دقيقاً لتقليل البصمة البيئية لأنشطة إدارة النفايات.

تشمل البنية التحتية الحالية شبكة من نقاط تخزين النفايات البلدية الصلبة المتمثلة في الصناديق الضاغطة كما هو موضح في جدول 2 جدول 3

جدول 2: إحصاءات الطاقة الاستيعابية للنفايات البلدية الصلبة - مشعر عرفة

المواقع	مشعر عرفة
الإحصاءات الخاصة بالطاقة الاستيعابية للنفايات البلدية الصلبة	صندوق ضاغط: 20 عدد الحاويات: 4,500 عدد العاملين: 702 أوزان النفايات خلال موسم حج هـ: 3,732.2 طنّاً

1-2-2-3 مشعر مزدلفة

حيث يقضي الحجاج ساعات الليل من بعد صلاة المغرب حتى منتصف الليل في يوم التاسع من ذي الحجة في مشعر مزدلفة، وتشمل التحديات المرتبطة بإدارة النفايات ما يلي:

- الإقامة الليلية: يؤدي التجمع الليلي بمشعر مزدلفة إلى إنتاج المزيد من النفايات وبصفة خاصة نفايات الطعام.

- البنية التحتية: لا توجد مرافق أو بنية دائمة بمشعر مزدلفة، حيث يتم جمع النفايات من خلال الحاويات المتنقلة (ذات حجم 240 لترًا)، الأمر الذي يتطلب حلولاً مؤقتة لجمع النفايات.

البنية التحتية الحالية محدودة وتعتمد على حاويات النفايات المتنقلة المؤقتة كما هو موضح في جدول 3. الطبيعة العابرة للإقامة تتطلب نشرًا وإزالة سريعين لمرافق جمع النفايات لدعم فصل النفايات من المصدر.

جدول 3: إحصاءات الطاقة الاستيعابية للنفايات البلدية الصلبة - مشعر مزدلفة

المواقع	مشعر مزدلفة
الإحصاءات للطاقة الاستيعابية للنفايات البلدية الصلبة	صندوق ضاغط: 8 عدد الحاويات: 3,000 عدد العاملين: 436 أوزان النفايات خلال موسم حج 1445هـ: 1,045.2 طنّاً

1-2-2-4 المنطقة المركزية بمكة المكرمة

باعتبارها نقطة مهمة لمسار رحلة الحاج حيث تعتبر نقطة البداية ونقطة النهاية لمسار رحلة الحاج، وتواجه المنطقة المركزية بمكة المكرمة تحديات كبيرة في إدارة النفايات، يمكن إيجازها فيما يلي:

- الفنادق وإسكان الحجاج: يتسبب التدفق المستمر للحجاج بالمنطقة المركزية بمكة المكرمة قبل وبعد أداء المناسك (المشاعر المقدسة) في إنتاج كميات كبيرة من النفايات، مما يضع ضغطاً على البنية التحتية الحالية لإدارة النفايات (وبصفة خاصة الجمع والتخزين المؤقت).



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تتما

من خلال توفير معايير واضحة وقابلة للتنفيذ، تهدف الضوابط إلى مواجهة التحديات التشغيلية وتسهيل تنفيذ عمليات إدارة النفايات خلال موسم الحج.

تشمل الأهداف الرئيسية لهذه الضوابط:

- دعم الفصل الفعال للنفايات من المصدر لتعزيز التدوير وتقليل النفايات المتبقية المختلطة (MRW).
- تمكين جميع المشغلين من الامتثال للمتطلبات العملية والقابلة للتنفيذ لأنشطة إدارة النفايات في المشاعر المقدسة.
- تشجيع الحفاظ على البيئة ومواءمة ممارسات إدارة النفايات المحلية مع أفضل الممارسات العالمية (حيثما كان ذلك مناسبًا) والأنظمة المحلية.
- تقديم المعايير والإرشادات لإدارة تدفقات النفايات الرئيسية (انظر القسم 2.3.1)، وضمان وجود مناطق تخزين مؤقتة آمنة، والتعامل مع النفايات وجمعها.

تم تصميم هذه الضوابط أيضًا لتكون مرجعًا عمليًا للجهات المختصة والمشرفة والحجاج والمشغلين، وتشجيع التعاون لتقليل الأثر البيئي لإدارة النفايات خلال رحلة الحج.

2-3 النطاق

يشمل نطاق هذه الإرشادات تصنيف النفايات من المصدر وجمع التدفقات التالية من النفايات التي تنتج خلال موسم الحج بالمشاعر المقدسة (منى، وعرفة، ومزدلفة) ومساكن الحجاج في المنطقة المركزية في مكة المكرمة والمدينة المنورة:

- النفايات البلدية الصلبة (MSW): بما في ذلك التدفقات الأساسية مثل النفايات الجافة القابلة للتدوير (DRM)، والنفايات المتبقية المختلطة (MRW). بالإضافة إلى هذه النفايات، توجد الأقمشة مثل الإحرام التي يرتديها الحجاج ضمن النفايات البلدية الصلبة. مزيد من التفاصيل حول إدارة النفايات البلدية الصلبة خلال الحج موجودة في القسم 4 من هذه الضوابط.
- نفايات البناء والهدم (CDW): تنشأ من الأنشطة التحضيرية والتجهيزية للحج مثل إقامة وتعديل المخيمات، والخيام، ودورات المياه، وغيرها من المنشآت لاستيعاب الحجاج لكل شركة أو مقدم خدمة طبقًا لأعداد الحجاج المرخص لهم. ولمزيد من التفاصيل حول إدارة نفايات البناء والهدم خلال موسم الحج في القسم 5 من هذه الضوابط.
- نفايات الرعاية الصحية (HCW): تتكون من نفايات الرعاية الصحية الخطرة وغير الخطرة التي تنشأ من المنشآت الصحية التي تخدم الحجاج خلال موسم الحج. مزيد من التفاصيل حول إدارة نفايات الرعاية الصحية خلال موسم الحج في القسم 6 من هذه الضوابط.

1-2-3 الاستثناءات من النطاق

لا تتناول هذه الضوابط والأدلة الفنية معالجة والتخلص من النفايات البلدية الصلبة، ونفايات البناء والهدم، ونفايات الرعاية الصحية، حيث يتم تناول هذه الأنشطة في معايير وإرشادات المركز الوطني لإدارة النفايات التالية:

- الضوابط والأدلة الفنية لفصل النفايات من المصدر - النفايات البلدية الصلبة.
- الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم - تصنيف النفايات من المصدر.
- الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات الرعاية الصحية.

النفايات التالية لا تشملها هذه الوثيقة:

- نفايات المسالخ - للضوابط والأدلة الفنية لنفايات المسالخ يرجى الرجوع إلى الأدلة أدناه المنشورة على موقع موان من خلال هذه الروابط:

https://mwan.gov.sa/web/content/6585795

https://mwan.gov.sa/web/content/6585799

- النفايات الزراعية
- النفايات الخاصة
- النفايات الصناعية
- الحمأة الناتجة عن الصرف الصحي

النفايات البلدية الصلبة، ونفايات البناء والهدم، ونفايات الرعاية الصحية، الناتجة عن المسجد الحرام في مكة المكرمة والمسجد النبوي الشريف في المدينة المنورة لا تشملها هذه الضوابط والأدلة الفنية حيث تشرف الهيئة العامة للعناية بالمسجد الحرام والمسجد النبوي الشريف على إدارة النفايات.

2-3-2 أصحاب المصلحة

تم تطوير هذه الضوابط والأدلة الفنية للأطراف المعنية ذات الصلة بإدارة النفايات خلال موسم الحج. هذا الجزء يلخص أدوار ومسؤوليات هذه الأطراف المعنية، مع مزيد من التفاصيل في القسم 3 حول الإطار التنظيمي، والقيم 8 حول الامتثال والتنفيذ.

الجهات التنظيمية المختصة:

- وزارة البلديات والإسكان.
- وزارة الصحة.
- المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي.
- وزارة الحج والعمرة.
- وزارة النقل والخدمات اللوجستية.
- وزارة البيئة والمياه والزراعة.
- معهد خادَم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة - جامعة أم القرى.
- المركز الوطني للأرصاد.
- الهيئة الملكية لمدينة مكة المكرمة والمشاعر المقدسة.
- شركة كدانة للتنمية والتطوير.
- أمانة العاصمة المقدسة.
- أمانة المدينة المنورة.
- إمارة منطقة مكة المكرمة.
- الهيئة العامة للغذاء والدواء.
- الهيئة العامة للأمن الغذائي.
- الإدارة العامة للأمن العام.
- المديرية العامة للدفاع المدني.

تساهم العديد من الهيئات الحكومية الأخرى في إدارة النفايات. وهي مدرجة أدناه، وتفاصيل أدوارها

ومسؤولياتها مذكورة في القسم 3.2 من هذه الضوابط والأدلة الفنية.

شركة كدانة للتنمية: تحت إشراف الهيئة الملكية لمكة المكرمة والمشاعر المقدسة (RCMC)، تتولى كدانة مسؤولية تطوير للمشاعر المقدسة، بما في ذلك مكة المكرمة والمدينة المنورة. تتماشى مسؤوليات كدانة في إدارة النفايات مع مهمتها لتعزيز الاستدامة والكفاءة التشغيلية بالمشاعر المقدسة. مهمتها اعتماد تطبيق الاشتراطات والضوابط الفنية لإدارة النفايات كأحد متطلبات إكمال الجاهزية للمخيمات لدى مركز تسليم.

مقدمو خدمات الحجاج

- مقدمو خدمات الحجاج: الجهات المرخصة، مسؤولة عن تقديم تجربة سلسة للحجاج. تلعب هذه الجهات دورًا حيويًا في تعزيز الفصل من المصدر من خلال تفاعلها المباشر مع الحجاج، مما يتيح دمج الممارسات المستدامة في الروتين اليومي للحج. ستساهم جهودهم بشكل كبير في تحسين كفاءة تدوير النفايات والتخلص الآمن منها خلال موسم الحج.

مقدمو خدمات إدارة النفايات

- مقدمو خدمات إدارة النفايات مثل شركات البمامة، سدر، وطويق في مكة المكرمة يقدمون دورًا حاسمًا في ضمان إدارة النفايات بشكل فعال ومستدام خلال موسم الحج. تقوم هذه الشركات بالإشراف على النظافة من النقاط المخصصة في المدينة.

- مقدمو خدمات نفايات الرعاية الصحية مثل SEPCO مسؤولون عن إدارة نفايات الرعاية الصحية بشكل آمن وفعال ومتوافق عبر سلسلة قيمتها، بما في ذلك جمعها، ونقلها، ومعالجتها، وتخلصها. SEPCO هي مزود رائد في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة.

منتجو النفايات

- قطاع الضيافة، المستشفيات، العيادات، الحجاج، ومنظمو الفعاليات: يُعتبر منتجو النفايات مسؤولين عن إنتاج مجموعة واسعة من أنواع النفايات، بما في ذلك النفايات البلدية الصلبة (MSW)، نفايات البناء والهدم (CDW)، ونفايات الرعاية الصحية (HCW). يجب على كل منتج نفايات تنفيذ ممارسات الفصل من المصدر كما هو موضح في هذا المستند لتقليل الأثر البيئي وحماية الصحة العامة والسلامة.

- المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات بالمخيمات: بالإضافة إلى إنتاج نفايات الرعاية الصحية (HCW)، يجب على المستشفيات والعيادات التركيز على تقليل نفايات الرعاية الصحية، والفرز من المصدر، وممارسات التخزين المتوافقة لضمان الإدارة المستدامة للنفايات.

4-2 أنواع النفايات والمصادر والكميات المنتجة خلال موسم الحج

فهم أنواع النفايات والمصادر والكميات المنتجة خلال موسم الحج أمر بالغ الأهمية لتطوير استراتيجيات إدارة نفايات فعالة ومستدامة. تقدم هذه الفقرة (جدول 4) نظرة عامة على البيانات المعروفة حول تدفقات النفايات المنتجة خلال موسم الحج، مع تسليط الضوء على مصادرها وتقدير كمياتها. من خلال التركيز على تدفقات النفايات المستهدفة وخصائصها، تهدف هذه الفقرة إلى دعم تنفيذ ممارسات إدارة نفايات فعالة تحافظ على المعايير البيئية وتضمن تجربة حج سلسة.

جدول 4: نظرة عامة على تدفقات النفايات المستهدفة خلال الحج

المقياس	النفايات البلدية الصلبة (MSW)	نفايات البناء والهدم (CDW)	نفايات الرعاية الصحية (HCW)
الكميات المنتجة خلال موسم الحج	خلال موسم حج 1443هـ = 28,783 طنًا بالمشاعر المقدسة خلال موسم حج 1444هـ = 30,318 طنًا بالمشاعر المقدسة خلال موسم حج 1445هـ = 36,416 طنًا بالمشاعر المقدسة	لموسم حج 1445هـ، 7,242 طنًا	لا توجد بيانات متوفرة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تتمة

المقاييس	النفايات البلدية الصلبة (MSW)	نفايات البناء والهدم (CDW)	نفايات الرعاية الصحية (HCW)
المصادر والتدفقات	النفايات العضوية (OW): من المطاعم، نقاط توزيع الطعام. النفايات القابلة للتدوير (DRM): البلاستيك، المعادن، والورق من المواد ذات الاستخدام الواحد والتعبئة. النفايات المتبقية المختلطة (MRW): المواد غير القابلة للتدوير والنفايات المختلطة.	يتم إنتاجها من الأنشطة التحضيرية والتجهيزية مثل تعديلات المخيمات والمشاعر المقدسة (المخيمات، والمطابخ، ودورات المياه) وتشمل المواد الإنشائية مثل نفايات ألواح الجبس المستعار، والخرسانة، والطوب، والخشب، والرمل.	يتم إنتاجها من المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات الطبية المؤقتة بالمخيمات التي تخدم الحجاج. تشمل نفايات الرعاية الصحية الإبر، الضمادات، النفايات الصيدلانية، ومواد طبية خطيرة أخرى.
التحديات	معدلات الإنتاج العالية: البنية التحتية المخصصة لتخزين النفايات غير كافية لاستيعاب النفايات المنتجة. الفصل غير المنسق من المصدر: مستويات الوعي بين الحجاج والتنفيذ غير المنسق لبرامج فرز النفايات. عدم توحيد منظومة التخزين المؤقت للنفايات في جميع المشاعر المقدسة من حيث توفر الحاويات، وتحديد الألوان، وأنواع النفايات التي يتم جمعها. تكامل النظام: يعيق التكامل مع الأنظمة والعمليات الحالية حيث إن البنية التحتية الحالية لا تسهل فصل المواد من المصدر، مما يترك أنظمة الجمع غير مجهزة وغير مستعدة. تطبيق اللوائح: الحفاظ على التوافق مع معايير السلامة والبيئة أثناء زيادة إنتاج النفايات الصلبة البلدية يعد مهمة صعبة. القيود اللوجستية: للمشاعر المقدسة (منى، عرفات، مزدلفة) لها قيود لوجستية لعملية نقل النفايات خارج المشعر. القدرة المحدودة على التخزين والمعالجة: تواجه البنية التحتية الحالية صعوبة في إدارة الزيادة المضطردة في النفايات خلال أيام الذروة. الأثر البيئي: المعالجة غير الفعالة للنفايات والتخلص منها يعرض البيئة للتلوث ويؤثر على الصحة العامة. الحواجز اللغوية: الفروق الثقافية واللغوية في فهم أنظمة إدارة النفايات.	تيارات النفايات العابرة: الإنتاج غير المنتظم للنفايات يعقد لوجستيات الجمع. قيود التخزين: عدم وجود بنية تحتية مخصصة كافية لتخزين نفايات البناء والهدم المؤقتة بالمشاعر المقدسة. مما يضطر الشركات للنوطة بتخزين نفاياتهم في الصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية (المخصصة للنفايات البلدية الصلبة خلال موسم الحج) والذي يستوجب تفريغها قبل بداية موسم الحج الفعلي. تحديات النقل: الصعوبات اللوجستية في نقل المواد الثقيلة إلى منشآت المعالجة خارج الموقع. فجوات في التدوير: البنية التحتية المحدودة لتدوير نفايات البناء والهدم، مما يزيد من التخلص منها عن طريق المردام.	حجم نفايات الرعاية الصحية الخطرة: يتم إنتاج أكثر من 4,600 طن، مما يتجاوز قدرة المعالجة والتخزين المحلية. نقص المنشآت المخصصة: نقص أنظمة التخزين والمعالجة. جمع النفايات في الوقت المناسب: التأخيرات في جمع النفايات من المراكز الطبية يمكن أن تؤدي إلى مخاطر صحية وتلوث بيئي. الامتثال للتنظيمات: ضمان الامتثال للوائح السلامة والبيئة أثناء زيادة إنتاج النفايات الطبية الخطرة يعد تحديًا. مشاكل التنسيق: التكامل المحدود بين المنشآت الصحية وخدمات النفايات البلدية يعوق التعامل الفعال والتخلص منها. حواجز اللغة: الاختلافات الثقافية واللغوية في فهم أنظمة إدارة النفايات.
البنية التحتية الحالية	شبكة من الصناديق الضاغطة، المخازن الأرضية، والحاويات في المشاعر المقدسة (منى، عرفة، ومزدلفة).	أنظمة مؤقتة للبناء/ التفكيك في مخيمات مشعر منى.	مساحات تخزين محدودة في المستشفيات والعيادات والمركز الصحية؛ معظمها يعتمد على مرافق الحرق المركزية للنفايات الخطرة.

3- الإطار التنظيمي ونموذج الحوكمة

3-1 الإطار التنظيمي لإدارة النفايات

يوضح هذا القسم الإطار التنظيمي لإدارة النفايات البلدية الصلبة (MSW)، ونفايات البناء والهدم (CDW)، ونفايات الرعاية الصحية (HCW) خلال موسم الحج في المملكة العربية السعودية. تدعم هذه اللوائح ممارسات إدارة النفايات المستدامة والمتوافقة مع المعايير الوطنية والدولية.

3-1-1 اللوائح الوطنية الرئيسية

يعتمد الإطار التنظيمي لإدارة النفايات في المملكة العربية السعودية على نظام إدارة النفايات ولوائحته التنفيذية، مدعومًا بالأنظمة والمعايير والبرامج المكملة، كما هو موضح في جدول 5.

جدول 5: اللوائح الوطنية الرئيسية

قرارات وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) توفر قرارات وزارة البلديات والإسكان إرشادات محددة لإدارة النفايات داخل البلديات، بما في ذلك تخزين النفايات وجمعها والتخلص منها. تُعد هذه القرارات حاسمة خلال موسم الحج، حيث تضمن جاهزية الخدمات البلدية للتعامل مع الزيادة الكبيرة في إنتاج النفايات، مما يساهم في الحفاظ على النظافة والصحة العامة في الأماكن العامة.	 وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing
كود البناء السعودي (SBC) يضع كود البناء السعودي معايير لتصميم المباني وإنشائها، بما في ذلك متطلبات البنية التحتية لإدارة النفايات. يلزم الكود تضمين مرافق لتخزين النفايات وفرزها داخل المباني.	 كود البناء السعودي Saudi Building Code
النظام الموحد لإدارة نفايات الرعاية الصحية في دول مجلس التعاون الخليجي ولأئحته التنفيذية يوحد هذا القانون ممارسات إدارة نفايات الرعاية الصحية عبر دول مجلس التعاون الخليجي، بما في ذلك المملكة العربية السعودية. يحدد القانون بروتوكولات لفرز النفايات الطبية والتعامل معها ونقلها ومعالجتها والتخلص منها خلال موسم الحج، يدعم النظام إدارة الحجم المتزايد من نفايات الرعاية الصحية، مما يساهم في حماية الصحة العامة والبيئة. بموجب المادة 68 من اللائحة التنفيذية، تحظر الأنظمة خلط النفايات الخطرة وغير الخطرة من المصدر. تؤكد المادة 69 من اللائحة التنفيذية على أنه يجب عدم خلط تدفقات النفايات الخطرة المختلفة، مما يضمن إدارة آمنة للمواد التي قد تشكل خطرًا على صحة الإنسان والبيئة. تحدد المواد 71 إلى 77 من اللائحة متطلبات النقل الآمن للنفايات الخطرة، بما في ذلك النفايات الصحية. بالإضافة إلى ذلك، تؤكد المادة 149 على أنه يجب على منشآت معالجة النفايات رفض أي نفايات غير موسومة بشكل مناسب أو غير معبأة بشكل صحيح أو يتم نقلها من قبل كيانات غير مرخصة، مما يبرز أهمية فصل النفايات من المصدر بشكل صحيح.	 وزارة الصحة Ministry of Health

نظام إدارة النفايات (WML) يوفر إطارًا شاملاً لإدارة النفايات في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على الممارسات المستدامة وحماية البيئة. يفرض النظام فصل النفايات ونقلها ومعالجتها والتخلص منها بطريقة تحافظ على البيئة خلال موسم الحج، يمكن أن تدعم أحكام نظام إدارة النفايات الإدارة الفعالة للزيادة الكبيرة في كميات النفايات مع المساعدة في تقليل التأثير البيئي وضمان صحة وسلامة الجمهور. المادة 11 في نظام إدارة النفايات (WML) تؤكد على ضرورة فصل النفايات من المصدر (بما في ذلك النفايات الناتجة عن البناء والهدم)، مما يتطلب من منتجي النفايات فصل المواد القابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير ووضعها في الحاويات المخصصة.	 موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management
اللائحة التنفيذية لنظام إدارة النفايات (IR) تفصل هذه اللائحة الإجراءات والمعايير الخاصة بإدارة النفايات كما هو موضح في نظام إدارة النفايات (WML). تحدد متطلبات فصل النفايات من المصدر، وبرتوكولات النقل، وطرق المعالجة، وممارسات التخلص منها. خلال موسم الحج، سيسهم الالتزام بهذه اللوائح في التعامل المنهجي مع الكميات المتزايدة من النفايات، مما يقلل من المخاطر على كل من البيئة والصحة العامة. المواد 65 و66 و67 في اللائحة التنفيذية (IR) تؤكد بشكل أكبر على ضرورة أن يقوم منتجو النفايات بفصل النفايات من المصدر إلى فئات مثل النفايات القابلة للتدوير أو النفايات القابلة لإعادة الاستخدام، وعلى مقدمي الخدمات ضمان الحفاظ على الفصل طوال عملية إدارة النفايات. تتسبب اللائحة التنفيذية (IR) إنشاء مناطق تخزين مخصصة للنفايات الناتجة عن البناء والهدم، ويجب أن تكون الحاويات موسومة بوضوح لضمان فصل النفايات بشكل صحيح وفقًا لما ورد في المواد 118-121 من اللائحة التنفيذية.	



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

 وزارة الحج والعمرة MINISTRY OF HAJJ AND UMRAH	تنسيق الأنشطة الخاصة بالحج وتلعب دورًا رئيسيًا في إدارة النفايات خلال موسم الحج.
- إلزام مقدمي خدمات الحج بتطبيق الاشتراطات والضوابط الفنية لإدارة النفايات بالمخيمات، واعتماد تطبيقها كأحد متطلبات إكمال الجاهزية للمخيمات لدى مركز تسليم. - إضافة الالتزام بتطبيق اشتراطات وضوابط إدارة النفايات ضمن معايير تقييم مقدمي خدمات الحج. - ضمان جمع بيانات التقارير المقررة ضمن الاشتراطات على مقدمي الخدمات.	
الارتباط تعمل مع المركز ووزارة الشؤون البلدية والقروية لتوحيد السياسات والممارسات الخاصة بإدارة النفايات؛ ويشرف على مقدمي خدمات الحجاج ومنتجي النفايات.	

 وزارة النقل والخدمات اللوجستية Ministry of Transport and Logistic Services	مسؤولية عن تسهيل النقل السلس والفعال للنفايات خلال موسم الحج.
تصمم الوزارة خطط المرور لضمان جمع النفايات ونقلها في الوقت المحدد. وتضمن الوزارة حركة المركبات الخاصة بإدارة النفايات بسلاسة، خاصة في المناطق ذات الكثافة المرورية العالية، وتوفير حلولاً لوجستية في حال حدوث أعطال أو حالات طارئة. كما تنسق الوزارة عملية نقل المواد القابلة للتدوير إلى مواقع المعالجة أو المرافق المحددة، مما يساهم في زيادة كفاءة نظام إدارة النفايات.	
الارتباط تنسيق مع البلديات ومقدمي الخدمات؛ ودعم المركز والمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي خلال تخطيط اللوجستيات.	

 وزارة البيئة والمياه والزراعة Ministry of Environment Water & Agriculture Kingdom of Saudi Arabia المملكة العربية السعودية	وزارة البيئة والمياه والزراعة (MEWA) هي الجهة الوطنية المختصة والمسؤولة عن وضع السياسات والتنظيمات الشاملة لإدارة النفايات في المملكة، وتعمل بدورها في حماية البيئة وتعزيز للممارسات المستدامة بما يتوافق مع الأهداف الوطنية ورؤية المملكة 2030.
تطور الوزارة السياسات الوطنية لإدارة النفايات وتضمن الامتثال للقوانين البيئية. تعمل وزارة البيئة والمياه والزراعة مع الكيانات الحكومية والخاصة لتعزيز كفاءة إدارة النفايات وتعزيز كفاءة الموارد من خلال مبادرات إعادة التدوير وتحويل النفايات إلى موارد. كما تشرف على ممارسات إدارة النفايات لحماية موارد المياه من التلوث وتقوم بتنقيف أصحاب المصلحة حول ممارسات إدارة النفايات المستدامة.	
الارتباط تقدم تقارير إلى المركز بشأن إدارة النفايات خلال موسم الحج، وخاصة فيما يتعلق بالامتثال البيئي.	

 وزارة الصحة Ministry of Health	وزارة الصحة مسؤولة عن الإدارة الآمنة لنفايات الرعاية الصحية الخطرة خلال موسم الحج.
تضع وزارة الصحة المعايير والسياسات الوطنية للتعامل مع النفايات الطبية الخطرة وفصلها من المصدر والتخلص منها. تقوم الوزارة بمراقبة الامتثال لهذه الإرشادات من خلال عمليات التدقيق وتضمن حصول العاملين في المجال الصحي على تدريب حول التعامل الآمن مع النفايات الطبية الخطرة. تنسق الوزارة مع الجهات المعنية الأخرى، مثل المركز والبلديات المحلية، لإدارة النفايات الطبية الخطرة خلال موسم الحج وتضمن وجود البنية التحتية اللازمة لمعالجة وتخلص النفايات الطبية الخطرة بشكل صحيح.	
الارتباط تقدم التقارير إلى المركز بشأن إدارة النفايات الطبية الخطرة خلال موسم الحج.	

 المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية	نظام البيئة (EL) يُنشئ نظام البيئة في المملكة العربية السعودية إطارًا شاملاً يهدف إلى الحفاظ على البيئة وحمايتها وتمييزها، مع ضمان التنمية المستدامة ومنع التلوث. يفرض هذا النظام الالتزام بالمعايير البيئية وتنفيذ التدابير الوقائية أو العلاجية للحد من التدهور البيئي. خلال موسم الحج، تكتسب أحكام نظام البيئة أهمية خاصة في إدارة النفايات. يتطلب النظام أن تتوافق جميع الأنشطة، بما في ذلك إنتاج النفايات والتخلص منها، مع المعايير البيئية المعتمدة لمنع التلوث وحماية الصحة العامة. يشمل ذلك التعامل السليم ومعالجة والتخلص من مختلف أنواع النفايات مثل النفايات البلدية الصلبة (MSW) ونفايات البناء والهدم (CDW) ونفايات الرعاية الصحية (HCW).
--	--

2-3 الأطراف الرئيسية المعنية والمسؤوليات

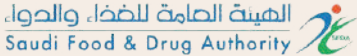
يقدم هذا القسم نظرة عامة على الأطراف الرئيسية المعنية في إدارة النفايات خلال موسم الحج، مع تسليط الضوء على أدوارهم ومسؤولياتهم في ضمان إدارة فعالة للنفايات:

 موان MWAN المركز الوطني لإدارة النفايات National Center for Waste Management	المركز هو الجهة المنظمة للقطاع، وللمركز ضمن صلاحياته دور تخطيطي ورقابي من خلال التفتيش وإصدار للخالقات.
- وضع واعتماد الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات. - المراجعة والتحديث للضوابط والأدلة الفنية. - تعزيز قدرات الكوادر البشرية العاملة ضمن قطاع إدارة النفايات. - توفير المحتوى الإرشادي والتوعوي للممارسات السليمة تجاه النفايات.	
الارتباط يقدم تقاريره مباشرة للسلطات الوطنية؛ ويصدر الضوابط والأدلة الفنية لجميع الأنشطة والمنشآت ويرخص مقدمي الخدمات.	

 المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي National Center for Environmental Compliance المملكة العربية السعودية	يضمن للمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) التزام إدارة النفايات خلال موسم الحج بالقوانين البيئية. تركز الهيئة على الحفاظ على السلامة البيئية للمشاعر المقدسة والحد من مخاطر الصحة العامة.
يراقب المركز الامتثال للمعايير البيئية لأنشطة إدارة النفايات والالتزام بتوصيات دراسات تقييم الأثر البيئي ومتطلبات التصاريح البيئية الصادرة عن المركز وتقييم الأثر البيئي للمنشآت النفايات لضمان اتباع ممارسات مستدامة. كما يشرف المركز على الإدارة الآمنة للنفايات الخطرة ونفايات الرعاية الصحية، ويقوم بإجراء اختبارات لمراقبة جودة الهواء والتربة والمياه، مع العمل على التخفيف من المخاطر البيئية. يقوم المركز بمراجعة واعتماد وتدقيق خطط إدارة النفايات، وتطوير خطط استجابة للطوارئ للحوادث المتعلقة بالنفايات، وتيسير برامج تدريبية مع إجراء فحوصات منتظمة لضمان الامتثال. بالإضافة إلى ذلك، يفرض المركز مبادرات إعادة التدوير ويعزز استرداد الموارد.	
الارتباط يتولى المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي مسؤولية متابعة التزام الجهات، ويقوم بتزويد المركز والجهات الحكومية الأخرى بتقارير الامتثال، بالتنسيق مع المركز لضمان التوافق التنظيمي.	

 وزارة البلديات والإسكان Ministry of Municipalities and Housing	تقوم وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) بالإشراف على إدارة النفايات البلدية الصلبة، مع ضمان الامتثال للوائح وإدارة المنشآت.
تقوم وزارة البلديات والإسكان (MoMAH) بتخصيص الأراضي للمنشآت إدارة النفايات وتصدر التراخيص ذات الصلة. كما تراقب منتجي النفايات في القطاعين السكني والتجاري وتشارك البيانات لتتبع التقدم في إدارة النفايات. بالإضافة إلى ذلك، تشرف الوزارة على الأداء الإقليمي وتضمن الامتثال للوائح قطاع إدارة النفايات.	
الارتباط تقدم تقارير إلى المركز (MWAN) والمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي (NCEC) بشأن الامتثال التشغيلي والأداء؛ وتشرف على السلطات البلدية (الأمانات).	

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تنمة

 الهيئة العامة للغذاء والدواء Saudi Food & Drug Authority (SFDA)	الهيئة العامة للغذاء والدواء (SFDA)
توفير دليل إرشادي للاستفادة من فائض الأغذية عن طريق جمعيات حفظ النعمة.	
الارتباط	تقدم تقارير إلى مجلس الوزراء، وتتعاون مع الوزارات المعنية الأخرى مثل وزارة الصحة والمركز في الأمور التنظيمية وإدارة النفايات المحددة.

 الهيئة العامة للأمن الغذائي General Food Security Authority (GFSA)	الهيئة العامة للأمن الغذائي (GFSA)
تلعب دورًا غير مباشر في إدارة النفايات من خلال تعزيز استراتيجيات لتقليل نفايات الطعام عبر سلسلة الإمداد، ودعم استرداد الطعام وإعادة توزيعه، وتشجيع ممارسات الإنتاج الغذائي المستدامة. تتعاون الهيئة مع الجهات المعنية الأخرى لضمان أن إدارة نفايات الطعام تتماشى مع المعايير البيئية ومعايير الصحة العامة.	
الارتباط	تقدم تقارير إلى مجلس الوزراء، وتتعاون مع الوزارات المعنية الأخرى مثل وزارة الصحة والمركز في الأمور التنظيمية وإدارة النفايات المحددة.

 جامعة أم القرى معهد خادم الحرمين الشريفين للحج والعمرة	معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة - جامعة أم القرى
يلعب معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة في جامعة أم القرى دورًا رئيسيًا في إدارة النفايات خلال موسم الحج من خلال إجراء أبحاث حول ممارسات النفايات المستدامة الخاصة بالحج. يركز المعهد على تحسين جمع النفايات، وفصل النفايات من المصدر، والتدوير، وطرق التخلص منها لمواجهة التحديات المتعلقة بالنفايات الناتجة على نطاق واسع خلال موسم الحج. كما يقوم بتقييم الأثر البيئي للنفايات ويقدم توصيات لحلول إدارة نفايات أكثر كفاءة وصديقة للبيئة. يتعاون المعهد مع الهيئات الحكومية مثل أمانة العاصمة المقدسة ووزارة الحج والعمرة، ويقدم التدريب والخبرة لتعزيز قدرة الجهات المحلية وموظفي إدارة النفايات. كما يساهم في تطوير السياسات من خلال تقديم المشورة حول أفضل الممارسات لإدارة النفايات بطريقة تتماشى مع أهداف الاستدامة.	
الارتباط	لا يرتبط المعهد بشكل مباشر بأي جهة حكومية معينة في دوره في إدارة النفايات. يعمل تحت إشراف الجامعة ويقدم تقاريره لإدارة جامعة أم القرى. ومع ذلك، يتعاون المعهد بشكل وثيق مع العديد من الهيئات الحكومية مثل الأمانة، ووزارة الحج والعمرة، والهيئات المعنية الأخرى للمساهمة في البحث والتطوير في إدارة النفايات خلال موسم الحج.

 الإدارة العامة للأمن العام	
تدعم إدارة النفايات خلال موسم الحج من خلال إدارة حركة المرور بالمشاعر المقدسة ومكة المكرمة والمدنية المنورة.	
الارتباط	تتبع وزارة الداخلية، المسؤولة عن الإشراف على السلامة العامة والأمن في المملكة العربية السعودية. تعمل بالتنسيق مع العديد من الهيئات الحكومية، بما في ذلك الأمانات ووزارة الحج والعمرة خلال عمليات موسم الحج، بما في ذلك تلك المتعلقة بإدارة النفايات.

 للمديرية العامة للدفاع المدني	
تقوم المديرية العامة للدفاع المدني بالاستجابة لحوادث الحريق التي تكون النفايات سببًا لها، وذلك وفقًا لمهامها ومسؤوليتها المحددة لها نظامًا.	
الارتباط	تتبع وزارة الداخلية، المسؤولة عن الإشراف على السلامة العامة والأمن في المملكة العربية السعودية. تعمل بالتنسيق مع العديد من الهيئات الحكومية، بما في ذلك الأمانات ووزارة الحج والعمرة خلال عمليات موسم الحج، بما في ذلك تلك المتعلقة بإدارة النفايات.

 الهيئة الملكية لمدينة مكة المكرمة والمشاعر المقدسة ROYAL COMMISSION FOR MAKKAH CITY AND HOLY SITES	تدعم جهود إدارة النفايات في مكة المكرمة والمشاعر المقدسة من خلال ضمان التوافق مع المعايير الوطنية التي وضعها المركز.
ينسق تخطيط وتنفيذ مبادرات إدارة النفايات خلال موسم الحج ويدمج تقنيات إدارة النفايات المبتكرة لتحسين الكفاءة التشغيلية. كما يراقب المركز ممارسات إدارة النفايات لضمان توافقها مع أهداف الاستدامة ويدعم حملات التوعية العامة لتعزيز إدارة النفايات المسؤولة بين السكان والحجاج.	
الارتباط	يتعاون مع المركز والأمانات ووزارة الحج والعمرة لضمان التنسيق التشغيلي.

 أمانة العاصمة المقدسة HOLY MAKKAH MUNICIPALITY	تدير عمليات النظافة في مكة والمشاعر المقدسة المحيطة بها، مع ضمان الامتثال للوائح المركز.
- ضمان جاهزية منظومة التخزين المؤقت بمشعر منى. - تخصيص المخازن الأرضية للمخيمات. - تحديد المواعيد وآلية إخراج النفايات من المخيمات. - الإشراف على جمع ونقل النفايات في المشاعر المقدسة. - تطبيق الرقابة والتفتيش لرفع الامتثال وضبط المخالفات بالتنسيق مع المركز الوطني لإدارة النفايات.	
الارتباط	- تقدم بيانات العمليات ونتائج الامتثال إلى وزارة البلديات والإسكان والمركز. - تعمل بشكل وثيق مع مقدمي الخدمات المحليين.

 أمانة منطقة المدينة المنورة Madinah Regional Municipality	يشرف على عمليات النظافة في منطقة المدينة المنورة، ويضمن جمع النفايات ونقلها والتخلص منها بشكل فعال.
تنفذ الأمانة البنية التحتية لفرز النفايات من المصدر والتدوير لتعزيز استرداد الموارد، وتضمن التزام منتجي النفايات باللوائح المعتمدة. تراقب الأمانة عملية إدارة النفايات وتشجع على ممارسات الفرز للمسؤول للنفايات من المصدر والتخلص منها بين السكان والشركات والحجاج.	
الارتباط	- تقدم البيانات التشغيلية ونتائج الامتثال إلى وزارة البلديات والإسكان والمركز. - تعمل بشكل وثيق مع مقدمي الخدمات المحليين.

 تجمع مكة المكرمة الصحي Makkah Health Cluster	يدير نفايات الرعاية الصحية الخطرة (HCW) في منطقة مكة المكرمة، بما في ذلك للمشاعر المقدسة خلال موسم الحج.
يضمن أن يتم تصنيف نفايات الرعاية الصحية الخطرة (HCW) عند المصدر وجمعها وتخزينها بشكل صحيح في المنشآت الصحية، وفقًا للإرشادات التي وضعتها وزارة الصحة. كما يوفر التدريب للكوادر الصحية على كيفية التعامل مع نفايات الرعاية الصحية الخطرة بشكل صحيح ويقوم بالتنسيق مع المركز والأمانات لإدارة النفايات الطبية الخطرة خلال موسم الحج. كما يراقب ويبلغ عن بيانات إنتاج نفايات الرعاية الصحية الخطرة لدعم تحسينات إدارة النفايات في المنطقة.	
الارتباط	- يقدم تقارير إلى وزارة الصحة بشأن الامتثال التشغيلي والتنظيمي. - يتواصل مع المركز لضمان تنسيق إدارة نفايات الرعاية الصحية الخطرة.

 إمارة منطقة مكة المكرمة	
تشرف وتنسق إدارة النفايات خلال موسم الحج، مع ضمان التوافق مع الأهداف الاستراتيجية والامتثال للمعايير البيئية والسلامة. تسهل التعاون بين الجهات مثل بلدية مكة، الهيئات المحلية، بينما تقدم الدعم خلال الطوارئ. على الرغم من أن العمليات اليومية تتم إدارتها من قبل الأمانة، إلا أن الإمارة تضمن تكامل جهود إدارة النفايات ضمن الحوكمة الإقليمية.	
الارتباط	- تقدم تقارير إلى وزارة الداخلية بشأن الامتثال التشغيلي والتنظيمي. - تتواصل مع المركز لضمان التوافق في إدارة النفايات البلدية الصلبة.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تنمة

4- الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات البلدية الصلبة (MSW) خلال موسم الحج

النفايات البلدية الصلبة تشمل النفايات السكنية التي تنتج من الأنشطة المنزلية المعتادة، سواء جمعت مختلطة أم بصورة مستقلة، وتشمل أيضًا النفايات التجارية والإدارية، وهي النفايات التي تنتج من مصادر أخرى مشابهة في الطبيعة والتركيب للنفايات السكنية. تشمل النفايات البلدية الصلبة الناتجة خلال موسم الحج مجموعة واسعة من المكونات الناتجة عن ملايين الحجاج والأنشطة المرتبطة بأداء المناسك المقدسة والمنطقة المركزية بمكة المكرمة. تتضمن النفايات البلدية الصلبة بشكل رئيسي ما يلي:

النفايات الجافة القابلة للتدوير (DRM)	النفايات للتبعية المختلطة (MRW)

المصادر الرئيسية للنفايات البلدية الصلبة (MSW) خلال موسم الحج تشمل:

الطرق بالمشاعر المقدسة	للمرافق العامة	للخيمات
مطابخ للخيمات	مواقع الخدمات الأخرى	مساكن الحجاج في المنطقة المركزية في مكة المكرمة وللدولة للنورة

(1) على سبيل المثال - المنشآت الصحية، مراكز النقل، للمشاعر المقدسة، مناطق الموظفين والمتطوعين، الكيانات التجارية (مثل المحلات).

4-1 الإرشادات العامة القابلة للتطبيق على جميع للمشاعر المقدسة

من المهم الإشارة أنه قبل تنفيذ أي إرشادات جديدة أو إضافية خلال موسم الحج، من الضروري للغاية إفراغ جميع أنواع الحاويات (الحاويات، الصناديق الضاغطة، المخازن الأرضية، الحاويات القابلة للرفع بنظام الخطاف، إلخ) قبل بدء موسم الحج، وذلك لضمان توفر كامل سعة الاحتواء وعدم التأثير بأي نفايات قديمة (وخاصة نفايات البناء والهدم) للتبعية فيها. أثناء عملية تجهيز المخيمات قبيل مناسك الحج.

4-1-1 الفرز من المصدر - النفايات البلدية الصلبة

4-1-1-1 المجموعات المستهدفة من مواد النفايات البلدية الصلبة للفرز من المصدر

سيتم تنفيذ نظام حاويتين (كما هو موضح في الرسم توضيحي 4) في جميع المناطق المشار إليها بهذه الوثيقة (المشاعر المقدسة ومكة المكرمة والمدينة المنورة)، لإدارة النفايات البلدية الصلبة بشكل فعال. ستكون:

- حاوية سوداء: حاوية واحدة مخصصة للنفايات العضوية (نفايات الطعام بشكل أساسي) بالإضافة إلى النفايات المتبقية المختلطة.
- حاوية زرقاء: بينما حاوية أخرى مخصصة للنفايات الجافة - تحتوي على النفايات الجافة القابلة للتدوير.

المركز الوطني للأرصاد (NCM)



يدعم إدارة النفايات بشكل غير مباشر خلال الفعاليات الكبرى مثل الحج من خلال تقديم التنبؤات الجوية للمساعدة في تخطيط العمليات حول الظروف الجوية السلبية، ومراقبة العوامل البيئية مثل جودة الهواء والعواصف الرملية التي قد تؤثر على ممارسات إدارة النفايات، وتوفير بيانات المناخ للتخطيط المستدام والطويل الأمد لإدارة النفايات.

الارتباط

يقدم المركز الوطني للأرصاد تقاريره إلى وزارة البيئة والمياه والزراعة.

مقدمو خدمات جمع النفايات

مقدمو الخدمات المرخصون من المركز مثل شركات اليمامة، سدر، طويق، وسبكو مسؤولون عن جمع ونقل النفايات خلال موسم الحج.



يتم إدارة عملية النظافة طبقاً لبنود التعاقد المبرمة مع أمانة العاصمة المقدسة، بما في ذلك المشاعر المقدسة (منى، عرفة، ومزدلفة)، ونقلها إلى منشآت المعالجة أو المحطات الانتقالية أو مرافق التخلص النهائية. يضمن مقدمو الخدمات جمع النفايات وفقاً للجداول المحددة لتجنب تكديس النفايات. وهم أيضاً مسؤولون عن ضمان الامتثال للوائح البيئية المتعلقة بالتخلص من النفايات، والتدوير، ومعالجتها، ويشرفون على صيانة أنظمة النفايات والمنشآت الأخرى.

الارتباط

يقدمون تقارير إلى الأمانات للإشراف على العمليات، وإلى المركز والمركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي ورصد الأداء.

مقدمو خدمات الحجاج

مقدمو خدمات الحجاج، مثل ضيوف البيت ورفاف منى، يلعبون دوراً حيوياً في إدارة النفايات من خلال توفير أكياس وحاويات مناسبة للحجاج لفصل النفايات.



- التقيد بتدابير منتج النفاية المنصوص عليها في نظام إدارة النفايات.
- تطبيق الاشتراطات والضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات في المخيمات.
- الحرص على الحد من الهدر الغذائي وحفظ النعمة واتخاذ التدابير اللازمة.
- تقليل الاعتماد على المواد ذات الاستخدام الواحد، ومواد التعبئة والتغليف كثيفة إنتاج النفاية.
- الالتزام بتقديم التقارير الخاصة بإدارة النفايات.

الارتباط

يقدمون التقارير إلى وزارة الحج والعمرة؛ ويتعاونون مع البلديات، مقدمي خدمات النفايات، والمركز.

منتجو النفايات الآخرون

يساهم قطاع الضيافة، والمرافق الصحية، والبائعون داخل المشاعر المقدسة في توليد كميات كبيرة من النفايات.



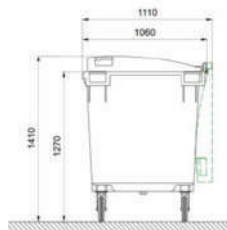
يتم تشجيع هذه المنشآت على ممارسة فصل النفايات من المصدر لدعم التدوير وتقليل استخدام المرافق. وتتعاون مع مقدمي خدمات جمع النفايات لضمان التعامل السليم مع النفايات والامتثال للوائح إدارة النفايات المحلية. كما تروج العديد من هذه المنشآت للممارسات المستدامة، مثل تقليل النفايات البلاستيكية، وتقديم المنتجات القابلة للتحلل، أو التبرع بالطعام الفائض للجمعيات الخيرية. بالإضافة إلى ذلك، تشارك في المبادرات الأوسع لإدارة النفايات للحد من توليد النفايات وتعزيز المسؤولية البيئية. علاقة التقرير

الارتباط

- المرافق الصحية تقدم تقارير إلى وزارة الصحة بشأن اللوائح الخاصة بالرعاية الصحية وإلى المركز للامتثال العام لإدارة النفايات.
- تقديم بيانات الامتثال إلى الأمانات والمركز؛ التنسيق مع مقدمي خدمات جمع النفايات للوجستيات الخاصة بإدارة النفايات.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

		مواد	الارتفاع (مم)
		فولاذ	1,370
		عمق (مم)	العرض (مم)
		980	1,250
		قفل الغطاء/ العجلة	معيار التصنيع
		نعم	EN 8401-
حاوية سعة 1,100 لتر		آلية التحميل	شهادة
		رافعات DIN	RAL GZ

طريقة حساب عدد الحاويات المطلوبة:

يعتمد عدد الحاويات المطلوبة على حجم النفايات البلدية الصلبة (MSW) المنتجة. يوضح جدول 7 أدناه للمعايير الأساسية المطلوبة لحساب عدد الحاويات اللازمة.

جدول 7: المقاييس المستخدمة لحساب عدد الحاويات

المجموعة المستهدفة	معدل الإنتاج	التركيبية - كنسبة من الوزن	الكثافة (Density)
الحجاج	2.0 ³ كجم/ حاج/ اليوم	MRW - %39 DRM - %61	MRW - 130 kg/m ³ DRM - 84 kg/m ³

كيفية حساب حجم كل مكون من النفايات البلدية الصلبة
حجم المكون (م ³) = (معدل الإنتاج (كجم) × نسبة المكون) ÷ (الكثافة (كجم/م ³))
كيفية حساب عدد الحاويات المطلوبة لتخزين يوم كامل
عدد الحاويات = حجم المكون (م ³) ÷ سعة الحاوية (م ³)
كيفية حساب عدد الحاويات المطلوبة حسب عدد مرات الجمع في اليوم
عدد الحاويات = (حجم المكون (م ³) ÷ سعة الحاوية (م ³)) ÷ عدد مرات الجمع في اليوم

حسابات إرشادية

على سبيل المثال، إذا كان المخيم يستوعب 1,000 حاج:

كمية النفايات المتولدة يوميًا: 1,000 (حاج) × 2.0 (كجم/ للحاج/ يوم) = 2,000 كجم/ يوم

- حجم النفايات المتولدة يوميًا:

حجم النفايات الجافة القابلة لإعادة التدوير = (2,000 × %61) ÷ 84 كجم/م³ = 14.52 م³/يوم

حجم النفايات المتبقية المختلطة = (2,000 × %39) ÷ 130 كجم/م³ = 6 م³/يوم

- عدد الحاويات المطلوبة يوميًا:

حاويات DRM = 14.52 (م³/يوم) ÷ 0.24 (م³) = 61 حاوية

حاويات MRW = 6 (م³/يوم) ÷ 0.24 (م³) = 25 حاوية

- بافتراض وجود 3 مرات جمع يوميًا (رهنًا بالتنسيق مع الجهات المختصة):

حاويات DRM = 61 ÷ 3 = 21 حاوية

حاويات MRW = 25 ÷ 3 = 9 حاويات

هذا هو الحد الأدنى لعدد الحاويات المطلوبة، حيث إن المتطلب الرئيسي هو وجود حاويتين (لكل من التيارين) كل 20 مترًا كما هو مذكور في هذا القسم أعلاه.

بالنسبة لمباني سكن الحجاج، إذا كان المبنى يستوعب 200 حاج:

كمية النفايات المتولدة يوميًا: 200 (حاج) × 2.0 (كجم/ للحاج/ يوم) = 400 كجم/ يوم

- حجم النفايات المتولدة يوميًا:

حجم DRM = (400 × %61) ÷ 84 كجم/م³ = 2.9 م³/يوم

حاويات MRW = (400 × %39) ÷ 130 كجم/م³ = 1.2 م³/يوم

- عدد الحاويات المطلوبة للتخزين اليومي. يُفترض أن يتم جمع النفايات من هذه المباني مرة واحدة يوميًا على الأقل لكل من المسارين. ويهدف ذلك إلى تجنب فرض أعباء إضافية على حركة المرور في المنطقة.

حاويات DRM = 2.9 (م³/يوم) ÷ 1.1 (م³) = 3 حاويات

حاويات MRW = 1.2 (م³/يوم) ÷ 1.1 (م³) = 2 حاويتان

النفايات الجافة القابلة للتدوير (DRM) رال 5005 إشارة زرقاء	النفايات المتبقية المختلطة (MRW) رال 9005 جيت أسود
	
- يشمل المواد القابلة للتدوير مثل الورق، والكرتون، وعلب المعادن والحاويات - مثل العلب الحديدية/ الألومنيوم، وجميع أنواع البلاستيك. - يستثني الزجاج وجميع أنواع النفايات الأخرى. من المفهوم أن الزجاج محظور خلال موسم الحج (لأسباب أمنية). ومع ذلك، في حال استخدامه، يجب التخلص منه في الحاوية السوداء	- تجمع النفايات العضوية والقابلة للتحلل مع النفايات غير القابلة لإعادة التدوير في مجرى واحد. ويشمل ذلك ما يلي: 1- النفايات الناتجة عن التنظيف (مثل الرمال، والغبار، إلخ). 2- الحفاضات، والمناديل، وغيرها من مواد النظافة الشخصية. 3- المواد غير القابلة لإعادة التدوير وجميع أنواع النفايات الأخرى.

رسم توضيحي 4: الحد الأدنى المطلوب للفرز من المصدر للنفايات البلدية الصلبة خلال موسم الحج.

سيتم تطبيق هذا النظام بشكل موحد في مكة المكرمة والمناطق المحيطة بها لتوحيد وتبسيط عملية إدارة النفايات البلدية الصلبة (MSW) وضمان كفاءة أكبر في جميع المراحل، من الجمع إلى المعالجة.

نظرًا للتنوع اللغوي خلال موسم الحج، حيث يأتي الحجاج من مختلف أنحاء العالم، من المهم توفير لافتات ووسائل توضيحية بلغات متعددة لتسهيل التواصل مع الحجاج. لذلك، بالإضافة إلى اللافتات المشار إليها أعلاه، يجب أن تشمل اللغات المستخدمة العربية، الإنجليزية، الهندية، والأوردو. ويأتي ذلك نظرًا لأن نسبة كبيرة من الحجاج من الدول الآسيوية، حيث شكلت هذه البلاد 63% من حجاج عام 1445 و53.8% من حجاج عام 1432.

1-1-2 إدارة النفايات البلدية الصلبة من المصدر

- أنواع وأحجام الحاويات:

- يجب استخدام حاويات سعة 240 لترًا و1,100 لتر (جدول 6) في المواقع المعنية لتخزين النفايات البلدية الصلبة من قبل المنتجين أثناء موسم الحج كما هو موضح في الحاويات سعة 240 لترًا مناسبة للمخيمات وللناطق العامة ذات الحركة المرورية العالية، في حين يجب وضع الحاويات الأكبر سعة 1,100 لتر في المناطق ذات الإنتاج الأكبر للنفايات (مثل قرب المطابخ في المخيمات، نقاط تجمع المجموعات).

- يجب وضع الحاويات سعة 1,100 لتر في المناطق المركزية بمكة المكرمة والمدينة المنورة خلال موسم الحج.

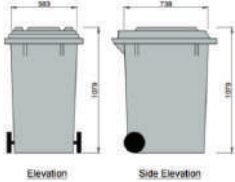
- في الفنادق وإسكان الحجاج بالمناطق المركزية بمكة المكرمة والمدينة المنورة، يجب تخصيص غرفة تخزين مؤقتة للنفايات مع توضيح خصائص الغرفة الفنية، مع الملاحظة أن معظم المباني هي مباني قائمة وأخذًا في الاعتبار أن هذه الإرشادات مخصصة للحلول قصيرة المدى، تم اقتراح الخيارات التالية:

- يجب توفير غرفة من خلال تحويل غرفة موجودة إلى غرفة نفايات مؤقتة، أو يمكن إنشاء غرفة نفايات مؤقتة خارج المبنى، في خيمة أو تحت منطقة مغطاة.

- التوزيع: يجب وضع الحاويات على مسافات 20 مترًا على طول الطرق، والمسارات، وحول المخيمات وداخلها، وفي المناطق ذات الحركة المرورية العالية لضمان الوصول السهل. يجب أن تأخذ مواقع الحاويات في الاعتبار احتياجات جميع الحجاج، مع ضمان السلامة والوصول للجميع.

- المواقع الاستراتيجية: يجب وضع الحاويات بالقرب من المناطق الرئيسية مثل نقاط توزيع الطعام، مداخل المخيمات، دورات المياه العامة، ومسارات المشاة ذات الكثافة العالية. للحفاظ على النظافة، يجب تجنب وضع الحاويات بالقرب من مناطق تحضير الطعام، يجب وضع الحاويات على أسطح ثابتة ومستوية لمنع انزلاقها.

جدول 6: حاويات سعة 240 لترًا و1,100 لتر.

		مواد	ارتفاع (مم)
		البولي إيثيلين عالي الكثافة	1,079
		عمق (مم)	عرض (مم)
		738	583
		قفل الغطاء/ العجلة	معيار التصنيع
		نعم	EN 840-1
حاوية سعة 240 لترًا		آلية التحميل	شهادة
		رافعات DIN	RAL GZ

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

- عملية إفراغ الحاويات في المشاعر (إلى جانب المخيمات وعلى الطرقات).

- الجولات المخصصة لجمع النفايات: يجب أن يعمل مقدمو خدمات إدارة النفايات لكل موقع (المنطقة المركزية بمكة المكرمة، مشعر منى، مشعر مزدلفة، مشعر عرفة) في نوبات لضمان التغطية المستمرة ويتم تعيينهم لمناطق قابلة للإدارة مع عدد محدد من الحاويات للإشراف عليها.

- يجب أن تكون الأكياس الداخلية للحاويات بنفس لون الحاويات.

- الفحص والصيانة والتعقيم: بعد إفراغ كل حاوية، يجب على العمال فحصها للكشف عن أي ضرر مثل الشقوق أو الثقوب وإجراء الإصلاحات اللازمة. إذا كانت الحاوية متسخة جدًا أثناء الفحص، يجب تعقيمها على الفور إذا أمكن، أو اتخاذ إجراء لاستبدالها بحاوية نظيفة. إذا كانت الحاوية في حالة مقبولة، يجب تعقيمها على الأقل مرة واحدة في اليوم لضمان النظافة الصحيحة. ويجب استبدال الحاويات التالفة على الفور.

لتحسين عملية إفراغ الحاويات ونقل النفايات إلى أماكن التخزين بطريقة أفضل في السنوات القديمة يرجى الرجوع لقسم 9.2 وقسم 9.3.

- تحسين العمليات

- التعديلات الديناميكية: يجب مراقبة إدارة النفايات من المصدر بشكل مستمر طوال موسم الحج، ويجب تعديل توزيع الحاويات، ووتيرة الجمع، واستخدام المعدات بناءً على البيانات الفورية. يجب أن يكون مزودو خدمات إدارة النفايات مستعدين لتوسيع عملياتهم خلال فترات زيادة إنتاج النفايات، مثل فترات تناول الطعام، أو بعد التجمعات الكبيرة.

- تخصيص العمال: يجب على مزودي خدمات إدارة النفايات تعديل نشر فرق جمع الحاويات بناءً على كميات النفايات في المناطق المختلفة. على سبيل المثال، يجب نشر المزيد من فرق جمع الحاويات في منى. يجب مراقبة أداء كل فريق جمع حاويات لضمان التغطية الفعالة، ويجب تعديل مناطق المسؤولية حسب الحاجة.

- حفظ السجلات: يجب على مزودي خدمات إدارة النفايات الاحتفاظ بسجلات مفصلة لجميع عمليات الجمع، وحالة الحاويات، وأي مشكلات تمت مواجهتها (مثل الامتلاء الزائد، أو الحاويات التالفة). يجب استخدام هذه البيانات لتحسين العمليات المستقبلية وتحسين إدارة النفايات خلال موسم الحج.

4-1-1-3 المعايير والإرشادات العامة لضغط النفايات البلدية الصلبة (MSW)

بناءً على ما ورد في تقرير مختصر لخطة الاستفادة من النفايات خلال موسم الحج - النفايات البلدية الصلبة ونفايات المسالخ والجازر - أبريل 2025، سيتم حاليًا تخزين النفايات المتبقية المختلطة (MRW) في حاويات أرضية كبيرة بعيدة عن تجمعات الحجاج، وذلك لتجنب الحجاج من الروائح الكريهة، أما النفايات الجافة القابلة للتدوير (DRM) سيتم تخزينها في ضواغط (رسم توضيحي 5).



حاويات أرضية كبيرة- لتخزين النفايات المتبقية المختلطة



الضواغط - لتخزين النفايات الجافة القابلة للتدوير
رسم توضيحي 5: تصنيف أنظمة التخزين حسب نوع النفايات.

الضواغط - لتخزين النفايات الجافة القابلة للتدوير

تم تصميم أنظمة الضغط (رسم توضيحي 5) لتقليل حجم النفايات، مما يقلل من المساحة المطلوبة لتخزين النفايات مؤقتًا. وتشمل هذه الأنظمة في موسم الحج الوحدات المحمولة أو الثابتة الأكبر حجمًا. تشمل الاعتبارات الرئيسية في تصميم أنظمة الضغط ما يلي:

- تُستخدم لتخزين النفايات الجافة القابلة لإعادة التدوير (DRM) مثل البلاستيك، والورق، والكرتون.

- بالتنسيق مع أمانة العاصمة المقدسة يجب التأكد من تخصيص الصندوق الضاغط والمخزن الأرضي للمخيم.

- لا يُسمح باستخدام الزجاج ضمن المواد المسموح ضغطها لأسباب تتعلق بالسلامة.

- تحتوي هذه الحاويات على أنظمة ضغط هيدروليكية مثبتة داخلها لضغط النفايات وتقليل حجمها بنسبة لا تتجاوز 3:1 للحفاظ على سلامة المواد.

حاويات أرضية كبيرة - لتخزين النفايات المتبقية المختلطة (رسم توضيحي 5)

- تُستخدم لتخزين النفايات المتبقية المختلطة الرطبة (MRW).

- توضع بعيدًا عن تجمعات الحجاج للحد من انتشار الروائح الكريهة.

- تُفرغ من خلال رافعات مخصصة.

متطلبات التصميم والتشغيل لأنظمة الضغط والحاويات الأرضية

- يجب أن تكون جميع الضواغط والحاويات الأرضية محكمة الإغلاق ومغطاة لاحتواء النفايات بشكل آمن.

- الحد الأقصى المسموح به لنسبة الضغط هو 3:1، ويُمنع تجاوزه لتفادي تلف المواد القابلة للتدوير.

- يُلزم توفير مساحة تشغيلية لا تقل عن مترين أمام الضواغط.

- تُركب حواجز توقف قوية خلف الضواغط المحمولة.

- يُوصى بتركيب قضبان إرشادية على الأرض لضواغط التخزين الثابتة.

- يجب ترك مسافة خالية لا تقل عن متر حول الضواغط.

- يجب تركيب لوحات معدنية تحت وحول الضواغط الثابتة لتسهيل التنظيف وحماية الأرضيات.

- تُجرى صيانة دورية وفحوصات منتظمة لضمان النظافة ومنع التكدس أو تلف المكونات الحساسة لجميع الضواغط والحاويات الأرضية.

للتوصيات المستقبلية بشأن حلول التخزين، يرجى الرجوع إلى القسم 9.

4-1-2 جمع ونقل النفايات - النفايات البلدية الصلبة

يصف هذا القسم طرق جمع النفايات البلدية الصلبة خلال موسم الحج، والتي تعتمد على نهج هجين يشمل جمع النفايات من الباب إلى الباب (للفنادق والمطاعم والمستشفيات، بشكل رئيسي في مدينتي مكة المكرمة والمدينة المنورة) ونقاط تجميع مجتمعية (لجميع المخيمات في المشاعر المقدسة - منى وعرفات ومزدلفة والتي هي جميعها مؤقتة). يمثل اختيار طريقة الجمع دورًا حاسمًا في ضمان فصل النفايات البلدية الصلبة بشكل فعال عند المصدر وأن تكون عملية إدارة النفايات بشكل عام مستدامة وفعالة.

4-1-2-1 الضوابط والأدلة الفنية حول وتيرة جمع النفايات البلدية الصلبة خلال موسم الحج

يتطلب جمع النفايات خلال موسم الحج وتيرة واستراتيجيات مخصصة لتلبية الاحتياجات الخاصة بكل موقع، مع الأخذ في الاعتبار عوامل مثل كمية النفايات البلدية الصلبة، مدة إقامة الحجاج، والخصائص الفريدة لكل موقع.

يجب تحديد وتيرة الجمع بناءً على كمية ونوع النفايات البلدية الصلبة في كل موقع، بالإضافة إلى مستوى النشاط.

الملاحظات العامة حول وتيرة الجمع موضحة في جدول 8 .

جدول 8: معايير تحديد وتيرة جمع النفايات

المناطق ذات الكثافة المرورية العالية (مثل الطرق، المطاعم، داخل أماكن البيت): - الوتيرة: 3-4 مرات في اليوم على الأقل لحاويات النفايات البلدية الصلبة 240 لترًا و360 لترًا و1,100 لتر. - السبب: للمواقع ذات الكثافة المرورية العالية، مثل المسارات وأماكن الطعام، تنتج النفايات بسرعة بسبب مواد التغليف والتعبئة، بقايا الطعام، والمواد الأخرى. يساعد جمع النفايات المتكرر في هذه المناطق على الحفاظ على النظافة والسلامة. المناطق ذات الحركة المرورية المنخفضة: - الوتيرة: مرة واحدة يوميًا أو كل 12 ساعة لحاويات النفايات البلدية الصلبة 240 لترًا و1,100 لتر. - السبب: في المناطق التي لا يزورها الزوار كثيرًا، مثل مناطق التخزين أو الخدمة، يكون إنتاج النفايات أقل، مما يسمح بتقليل وتيرة جمع النفايات. أوقات الذروة (مثل ما بعد الوجبات): - الوتيرة: زيادة الوتيرة خلال هذه الأوقات، وقد يتطلب ذلك مناوبات إضافية أو فرق جمع متحركة. - السبب: تصل ذروة إنتاج النفايات خاصة بعد الوجبات. يمكن تعديل جداول جمع النفايات لاستيعابها بشكل كامل. فيما يخص الضواغط والحاويات الأرضية الموزعة في منطقة المشاعر المقدسة، فإن القيود المرورية تجعل من غير الممكن لمقاولي الجمع تسيير شاحنات الجمع الكبيرة. وبناءً عليه، لا يتم جمع هذه المعدات إلا عند مغادرة الحجاج للمشاعر المقدسة.	الاعتبارات المتعلقة بوتيرة جمع النفايات عبر المواقع.
- أنظمة الضغط: يجب استخدام ضغط النفايات الجافة القابلة للتدوير في المناطق ذات الكثافة العالية لتقليل حجم النفايات. يجب أن تكون مناطق التخزين الضخمة موضوعة بشكل استراتيجي لتحقيق التوازن بين جداول الجمع وإدارة الحجم بشكل فعال. - فرق الجمع: نشر عدد كافٍ من الموظفين للتعامل مع جمع النفايات المجدولة وغير المجدولة، خاصة خلال أوقات الذروة. يجب تجهيز الفرق بالمركبات المناسبة والحاويات ومعدات السلامة.	اعتبارات المعدات واللوجستيات.

⁴Optimum Compaction Rate for Kerbside Recyclables for Zero Waste SA and Local Government Research and Development Scheme. APC Environmental Management

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تنمة

4-1-2-3 الجودة والصحة والسلامة

يقدم هذا القسم الإطار لضمان الالتزام بمعايير الجودة والصحة والسلامة (QHS) خلال فصل النفايات من المصدر، والتخزين، والجمع، والنقل للنفايات البلدية الصلبة (MSW) خلال موسم الحج. تهدف هذه الإرشادات إلى حماية صحة المستهدفين، وضمان سلامة العمال، والحفاظ على الكفاءة التشغيلية بما يتماشى مع متطلبات الحج الخاصة. معايير الجودة العامة:

- فصل النفايات من المصدر: يجب توفير تعليمات واضحة وعلامات إرشادية لضمان فصل النفايات بشكل صحيح من المصدر إلى النفايات الجافة القابلة للتدوير (DRM) والنفايات المتبقية المختلطة (MRW). يجب أن تكون الحاويات المخصصة ملونة أو موسومة لتسهيل التعرف عليها.
 - الكفاءة التشغيلية: يجب الالتزام الصارم بجدول جمع النفايات لتقليل تراكم النفايات في نقاط التخزين. يجب فحص وصيانة جميع المعدات المستخدمة في جمع ونقل النفايات بانتظام لتجنب التأخيرات التشغيلية.
- بروتوكولات الصحة والسلامة:

- معدات الوقاية الشخصية (PPE): يجب توفير معدات الوقاية الشخصية المناسبة لجميع العمال، بما في ذلك القفازات، الأحذية الواقية، وسترات عالية الوضوح، ويجب عليهم ارتداؤها. - مرافق النظافة: يجب توفير مرافق لغسل اليدين والتعقيم لجميع العاملين الذين يتعاملون مع النفايات. - التدريب والتوعية: يجب أن يتلقى العمال تدريبًا شاملاً على التعامل مع النفايات، واستخدام المعدات، وإجراءات الاستجابة للطوارئ. يجب أن تركز حملات التوعية على المخاطر المرتبطة بالتعامل غير السليم مع النفايات الرطبة.	سلامة العمال 
- تقليل التعرض: يجب أن تكون حاويات تخزين النفايات محكمة الغلق لمنع الاتصال المباشر والتعرض للنفايات، مما يقلل من مخاطر التلوث والأمراض المنقولة عبر الحشرات. - التحكم في الروائح والانسكابات: يجب تنفيذ تدابير للسيطرة على الروائح واستخدام حاويات نفايات مغطاة أثناء الجمع والنقل. - الاستجابة للطوارئ: يجب وضع خطط للطوارئ للتعامل مع الحوادث مثل الانسكابات، أو تسرب الحاويات، أو تعطل المعدات.	الصحة العامة 

إرشادات التخزين:

- يجب أن تكون نقاط تخزين النفايات موجودة بشكل استراتيجي لتقليل الإزعاج العام مع ضمان الوصول السهل لسيارات الجمع. - يجب أن تكون مناطق التخزين مغطاة أو مغلقة لمنع التعرض للظروف الجوية.	الموقع والتصميم
- يجب تصميم مرافق التخزين للتعامل مع أحجام النفايات البلدية الصلبة (MSW) القصوى خلال موسم الحج دون حدوث تكس.	إدارة السعة

سلامة النقل:

- يجب تجهيز جميع المركبات بميزات السلامة، بما في ذلك أنظمة تأمين الحمولة، وآليات منع التسرب، وعلامات عاكسة. - تتطلب فحوصات يومية للمركبات لضمان صلاحيتها للسير ومنع الأعطال الميكانيكية.	معايير المركبات
- يجب تدريب السائقين على ممارسات القيادة الآمنة، بروتوكولات فصل تيارات النفايات، وإجراءات الطوارئ.	سلامة السائق
- يجب استخدام نظام تحديد المواقع العالمي والتنسيق المركزي لتحسين طرق الجمع، وتقليل الاضطرابات المرورية، وضمان إزالة النفايات في الوقت المحدد.	تحسين المسار

بروتوكولات جمع النفايات الطارئة.

في حالة حدوث زيادة غير متوقعة في النفايات بسبب عوامل غير متوقعة (مثل التدفق المفاجئ للحجاج)، يجب أن تكون هناك بروتوكولات لجمع النفايات الطارئة. قد تشمل هذه البروتوكولات زيادة في أعداد القوى العاملة، أو استخدام ضاغطات متنقلة، أو إنشاء مناطق تخزين مؤقتة لمنع تراكم النفايات وتكدسها.

4-1-2-2 الضوابط والأدلة الفنية لأنواع المركبات المستخدمة في إدارة النفايات البلدية الصلبة (MSW) خلال موسم الحج

يوضح جدول 9 للمعايير الفنية والمواصفات الخاصة بالمركبات المستخدمة في إدارة النفايات البلدية الصلبة (MSW) خلال موسم الحج، والتي تم تخصيصها لتلبية المتطلبات التشغيلية للتعامل مع نوعين مختلفين من نفايات: المواد الجافة القابلة للتدوير (DRM) والنفايات الرطبة المتبقية المختلطة (MRW).

جدول 9: متطلبات المركبات

أنواع المركبات المحددة	
المركبات الكبيرة لجمع النفايات البلدية الصلبة  	الوظيفة الرئيسية أ- جمع ونقل الحاويات بنظام الرفع الخطافي والحاويات الضاغطة من مناطق التخزين الكمي إلى محطات النقل أو مرافق المعالجة أو التخلص. المواصفات أ- قادرة على التعامل مع الحاويات بحد أقصى للحمولة يصل إلى 40 طنًا. ب- مجهزة بأنظمة هيدروليكية لرفع فعال وآمن. ج- هيكل معزز ونظام تعليق لتحمل الأحمال الثقيلة. تميز التيار يجب على الشاحنات التي تجمع DRM التأكد من أن حاويات الرفع الخطافي مغلقة/مغطاة لتقليل الغبار والرائحة. يجب أن تكون الشاحنات التي تجمع الحاويات الضاغطة مع MRW مجهزة للتعامل مع التسربات أثناء النقل.
المعايير التشغيلية	
يجب أن تعرض جميع المركبات علامات مرئية تحدد نوع النفايات البلدية الصلبة (DRM أو MRW) التي تقوم بنقلها. يجب أن تحتوي المركبات على علامات عاكسة لزيادة الرؤية أثناء العمليات الليلية.	التحديد الواضح
أنظمة تتبع GPS لتحسين المسارات بشكل فعال والعمليات في الوقت المناسب. التكامل مع مركز القيادة المركزي لإدارة النفايات.	المراقبة في الوقت الفعلي
السلامة والامتثال	
يجب تدريب السائقين على التعامل مع الأحمال الثقيلة، وفصل تيارات النفايات، والاستجابة للطوارئ.	تدريب السائق
يجب أن تحمل الشاحنات معدات السلامة الأساسية، مثل طفايات الحريق ومجموعات احتواء التسرب.	معدات الطوارئ
يجب أن تمنع أنظمة التثبيت حركة الحاويات أثناء النقل.	أمن الحمولة (Load Security)
اعتبارات الاستدامة	
التفضيل للمركبات ذات الانبعاثات المنخفضة والمتوافقة مع اللوائح البيئية الوطنية.	معايير الانبعاثات
اعتماد المركبات التي تعمل بالوقود البديل، مثل الغاز الطبيعي المضغوط، لتحقيق أهداف الاستدامة.	فاعلية استهلاك الوقود (Fuel Efficiency)

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

المراقبة والامتثال: جدول 11: تدابير تجنب وتقليل نفايات الملابس (الإحرام)

الاستراتيجية	التدابير	الفوائد
إعادة استخدام الإحرامات: 	-تشجيع الحجاج على إعادة استخدام الإحرام في رحلات الحج أو العمرة المستقبلية. - التعاون مع الجهات الخيرية لجمع وتنظيف وإعادة استخدام الإحرام.	- تقليل استخدام المنسوجات ذات الاستخدام الواحد. - تقليل إنتاج النفايات. - الحفاظ على الموارد.
نقاط جمع النفايات: 	- إنشاء نقاط جمع النفايات البلدية الصلبة (WSM) في مواقع استراتيجية مع حاويات مخصصة للملابس الإحرام المستعملة في المواقع الرئيسية (وبصفة خاصة بمشعر منى)، لدعم الفرز الصحيح وتدوير الإحرام إلى مواد جديدة أو للاستخدام الخيري.	- زيادة الوصول إلى تدوير منسوجات الإحرام. - توفير الفرصة للفرز والمعالجة بشكل صحيح للتدوير النهائي. - تعظيم الفرص للتدوير وإعادة الاستخدام. - تعزيز مفهوم الاقتصاد الدائري للمنسوجات
برامج تدوير الإحرامات: 	-إنشاء برامج تدوير متخصصة مثل برنامج تدوير أقمشة الإحرام في الحج. - التأكيد على اتباع النهج التبسيطي لتذكير الحجاج بالقيمة الروحية والعملية خلال الحج.	- دعم مستهدفات استبعاد النفايات عن المرامد. - تقليل الاعتماد على المواد الخام.

4-2-1-3 استهلاك مياه الشرب

تعد قوارير المياه المعبأة البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد من المكونات الرئيسية في النفايات البلدية الصلبة خلال موسم الحج. ولتقليل والحد من ذلك:

- قوارير المياه المعبأة القابلة لإعادة الاستخدام: توزيع زجاجات دائمة وقابلة لإعادة الاستخدام على الحجاج عند وصولهم منافذ الدخول للمملكة، وتشجيعهم على استخدامها طوال فترة الحج.
- المشروبات: تركيب مشروبات في مواقع استراتيجية لتوفير مياه شرب نظيفة وآمنة وتسهيل إعادة تعبئة الزجاجات القابلة لإعادة الاستخدام. ستشبه هذه المشروبات نقاط توزيع مياه زمزم الموضحة في رسم توضيحي 6.
- توزيع المياه الذي: استخدام موزعات المياه ذات التدفق المتحكم فيه لتقليل استخدام المياه غير الضروري والهدر.



رسم توضيحي 6: أمثلة على محطة مياه زمزم - سيتم تكرارها كمحطات ترطيب.

المراجعات الدورية	- يجب إجراء التدقيق على الجودة والصحة والسلامة لضمان الامتثال للمعايير المحددة وتحديد المجالات التي تحتاج إلى تحسين.
إبلاغ الحوادث	- يجب أن يكون هناك نظام للإبلاغ عن الحوادث الأمنية أو قضايا الجودة ومعالجتها.
التوثيق والتعليقات	- يجب الحفاظ على سجلات التدريب والفحوصات والحوادث، ويجب إنشاء حلقات تغذية راجعة لتحسين ممارسات الجودة والصحة والسلامة بشكل مستمر.

4-2-1-2 المعايير والإرشادات الخاصة بتقليل والحد من إنتاج النفايات البلدية الصلبة (MSW)

تقليل والحد من النفايات البلدية الصلبة هو جانب حاسم في إدارة الأثر البيئي خلال موسم الحج، ويتمشى مع مفهوم الاستدامة. يتم توضيح التدابير الرئيسية لتقليل والحد من النفايات البلدية الصلبة القابلة للتطبيق على كل مجموعة من أصحاب المصلحة خلال موسم الحج في الفقرات الفرعية التالية. تشمل هذه التدابير استراتيجيات لتقليل استهلاك الموارد، وتحسين خدمات إدارة النفايات، وتعزيز التغيير السلوكي بين الحجاج ومقدمي خدمات الحج.

4-2-1-1 التموين وتوزيع الطعام

التموين وتوزيع الطعام هما مصدران رئيسيان للنفايات البلدية الصلبة (MSW) خلال الحج. يوضح جدول 10 بعض التدابير التي يجب تنفيذها لدعم التقليل والحد من النفايات البلدية الصلبة.

جدول 10: تدابير تقليل والحد من النفايات البلدية الصلبة في مجال التموين وتوزيع الطعام

الاستراتيجية	التدابير	الفوائد
توزيع الطعام بالجملة: 	- وجبات محضرة مسبقًا ومتحكم في حجم الحصص لتقليل نفايات التعبئة والتغليف. - إعداد الطعام مركزياً للحد من التعبئة الزائدة وتحسين كفاءة الطعام. - حاويات قابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير لتقديم الطعام لتقليل البلاستيك أحادي الاستخدام. - إرشادات للتحكم في الحصص لتقليل هدر الطعام.	- تقليل نفايات التعبئة والتغليف: تقليل التعبئة أحادية الاستخدام، مما يقلل من نفايات البلاستيك. - تقليل استهلاك الموارد: توفير الطاقة والماء والمواد. - استخدام الموارد بكفاءة: التحكم الأفضل في الحصص وجودة الطعام. - فعالية من حيث التكلفة: تقليل التكاليف التشغيلية. - الاستدامة: تشجيع عيوات الطعام القابلة لإعادة الاستخدام أو القابلة للتحلل البيولوجي.
إعادة توزيع الطعام الفائض: 	- التعاون مع الهيئات والجمعيات الخيرية مثل بنك الطعام السعودي لجمع وتوزيع الطعام الفائض في الوقت الفعلي، وجمعية إكرام لحفظ النعمة. - برامج التبرع للطعام غير مستهلك. - المراقبة في الاحتياج الفعلي لضبط تحضير الوجبات وتقليل الإنتاج الزائد.	- تقليل النفايات: إعادة توجيه الطعام الفائض إلى الجمعيات الخيرية (القطاع الثالث) لتوزيعه على المحتاجين. - دعم المجتمعات: مساعدة الفئات الضعيفة خلال فترات الطلب المرتفع. - تقليل الأثر البيئي: تقليل البصمة الكربونية. - كفاءة الموارد: تعظيم الاستفادة من الطعام. - توفير التكاليف: تقليل تكاليف التخلص.

4-2-1-2 إدارة نفايات الملابس (الإحرام)

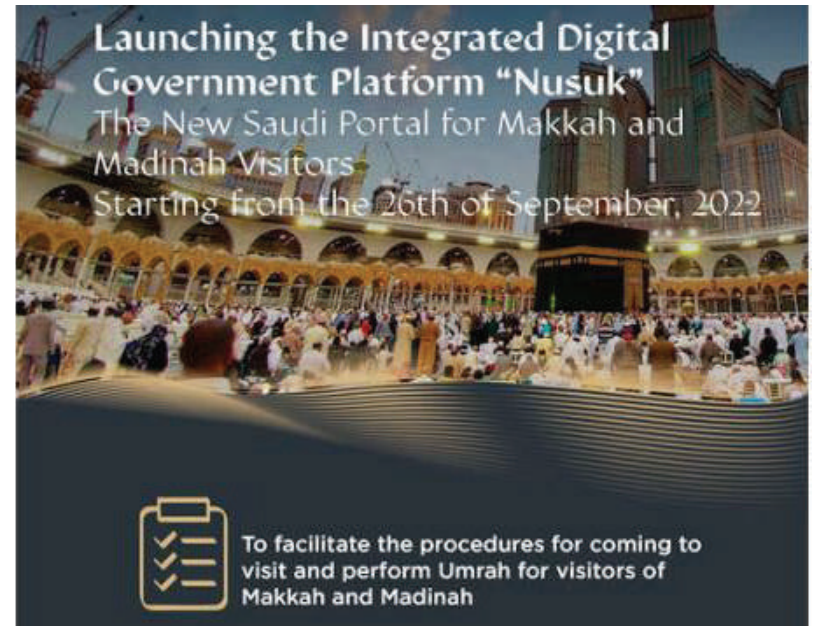
تعد ملابس الإحرام التي يرتديها الحجاج خلال موسم الحج مصدرًا كبيرًا لنفايات الأنسجة، نظرًا للكميات الكبيرة التي يتم التخلص منها كل عام. ويوضح جدول 11 التدابير التي يجب تنفيذها لدعم تجنب وتقليل هذه النفايات.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تنمة

4-2-1-4 التواصل والمواد الورقية المطبوعة

الإفراط في الاعتماد على المواد الورقية المطبوعة يؤدي إلى إنتاج النفايات الورقية غير الضرورية. وفيما يلي مجموعة من التدابير للحد منها:

- منصات المعلومات الرقمية (كما هو موضح في الرسم التوضيحي 7): استبدال الأدلة والخرائط المطبوعة بتطبيقات الهاتف المحمول، ورموز الاستجابة السريعة (QR)، والأدوات الرقمية الأخرى. تقدم هذه المنصات تحديثات في الوقت الفعلي، مما يقلل بشكل كبير من الاعتماد على الوثائق المطبوعة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن توفيرها بعدة لغات لضمان الوصول والفهم للحجاج من خلفيات ثقافية مختلفة.
- الطباعة الانتقائية: عندما تكون المواد المطبوعة ضرورية، يجب أن تكون مختصرة، مزدوجة الوجه، ومصنوعة من الورق المعاد تدويره.



رسم توضيحي 7: نماذج من أساليب التواصل الرقمي.

5-2-1-4 تغليف المواد الغذائية المقدمة

- التغليف للمواد الغذائية الموزعة خلال موسم الحج تُعد أيضاً من المساهمين الرئيسيين في النفايات البلدية الصلبة (MSW)، ولتقليل هذه النفايات، اتباع ما يلي:
- التعبئة الاقتصادية: استخدام التعبئة الأساسية فقط، مع إعطاء الأولوية للمواد القابلة للتحلل أو القابلة للتدوير.
- التصاميم متعددة الاستخدام: دمج حلول التعبئة القابلة لإعادة الاستخدام، مثل الحقائب القماشية للتوزيع.

- التوزيع المركزي: توحيد توزيع العناصر في النقاط الرئيسية لتقليل التغليف والتعبئة غير الضرورية.
- الكميات المغلفة: تغليف كميات كبيرة من المواد الغذائية، بدلاً من منهجية التغليف الاعتيادي (إذا كانت العبوة العادية تحتوي على 10 وحدات في الأيام الاعتيادية، يجب زيادة العبوة إلى أكثر من تلك الوحدات لتقليل نفايات التغليف خلال موسم الحج).

- تقنية التغليف: استخدام مواد تغليف حيوية قابلة للتحلل خصيصاً لموسم الحج وموحدة الشكل للمساهمة في سهولة جمعها وتدويرها.

6-2-1-4 الإقامة الصديقة للبيئة

- الطبيعة المؤقتة للإقامة خلال موسم الحج تؤدي إلى إنتاج كميات كبيرة من النفايات البلدية الصلبة بسبب الاستخدام الواسع للمكونات التي تُستخدم لمرة واحدة، وللتخفيف من ذلك:
- أطقم نوم قابلة لإعادة الاستخدام: توفير أسرة قابلة للغسل وإعادة الاستخدام يمكن تعقيمها وإعادة

استخدامها في مواسم الحج القادمة.

- القضاء على المستلزمات ذات الاستخدام الواحد: استبدال أدوات ذات الاستخدام الواحد بموزعات قابلة لإعادة التعبئة في جميع مواقع الإقامة.

7-2-1-4 التغيير السلوكي والتوعية

- توعية الحجاج أمر بالغ الأهمية لنجاح المبادرات التي تهدف إلى تقليل النفايات والتدوير وإدارة النفايات البلدية الصلبة، وتعزيز الإحساس بالمسؤولية المشتركة للحفاظ على نظافة وقديسية المشاعر المقدسة. يتعين على أمانة العاصمة المقدسة وأمانة المدينة المنورة (بالتعاون مع المركز) تنفيذ ما يلي:
- حملات توعية: إجراء برامج توعية متعددة اللغات تركز على أهمية تقليل والحد من النفايات ومواءمتها مع الوازع الديني.

- برامج تحفيزية: تشجيع الحجاج على تبني الممارسات المستدامة من خلال التحفيز الديني.

8-2-1-4 المراقبة والتغذية الراجعة

راجع القسم 7 للحصول على تفاصيل حول جمع البيانات والتقارير لجميع أنواع النفايات.

5- الضوابط والأدلة الفنية لإدارة نفايات البناء والهدم في موسم الحج

- تشمل نفايات البناء والهدم كافة النفايات التي تنتج عن أعمال البناء والهدم، ويشمل ذلك النفايات التي تنتج عن بناء المباني وأعمال البنى التحتية، وهدم المباني والبنى التحتية، وصيانة وتجديد وتأهيل المباني والبنى التحتية، وتشمل هذه النفايات على سبيل المثال لا الحصر: القرميد، والخرسانة، والركام، والتربة التحتية والتربة السطحية، والمواد الناتجة عن أعمال الحفر، وكميات الخشب المنشور، والحديد، والبلاستيكيات، وبعض المواد الخطرة في بعض الحالات.

تعتبر إدارة نفايات البناء والهدم (CDW) بشكل فعال خلال موسم الحج أمر بالغ الأهمية للحفاظ على قدسية ونظافة المشاعر المقدسة. إن تنفيذ فصل من المصدر والممارسات الفعالة لجمع النفايات قبل وبعد موسم الحج يضمن التعامل مع نفايات البناء والهدم بطريقة مسؤولة، مما يقلل من التأثير البيئي ويسهل التدوير وإعادة الاستخدام.

خلال التحضير لموسم الحج وبعده، يتم تنفيذ العديد من الأنشطة الإنشائية لاستيعاب أعداد الحجاج ولإعادة المواقع إلى حالتها بعد انتهاء موسم الحج.

1-5 الأنشطة الإنشائية قبل الحج

- مرافق الإقامة: تطوير وتعديل المخيمات (في الغالب بمشعر منى)، مثل الخيام والهياكل الجاهزة، لاستيعاب أعداد الحجاج المرخص لها.

- تطوير البنية التحتية: تحسين أو إنشاء شبكات النقل بما في ذلك الطرق والجسور وأنظمة النقل العام، لتسهيل حركة الحجاج بين وداخل المشاعر المقدسة.

- إعداد المرافق: تحسين أو إنشاء الخدمات الأساسية مثل إمدادات المياه، الصرف الصحي، الكهرباء، وأنظمة إدارة النفايات.

- إجراءات الصحة والسلامة: توسيع المرافق الصحية الحالية أو بناء مرافق صحية جديدة، محطات الاستجابة للطوارئ، وحواجز السلامة لضمان رفاهية الحجاج.

- يجب الإشارة إلى أن نفايات البناء والهدم تتمركز بشكل كبير في مشعري عرفة ومنى قبل موسم الحج.

2-5 الأنشطة الإنشائية بعد الحج

- إزالة الهياكل المؤقتة -إن وجدت-: تفكيك وسائل الإقامة المؤقتة والمرافق المستخدمة خلال موسم الحج لإعادة المواقع إلى حالتها الأصلية.

- تقييم البنية التحتية: فحص وصيانة شبكات النقل ومرافق البنية التحتية لمعالجة أي تلف أو تآكل ناتج خلال موسم الحج.

- الترميم البيئي: إعادة تأهيل المناطق المتأثرة بالتجمعات الكبيرة، بما في ذلك التنظيف ونقل الصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية المخصصة للتخزين المؤقت للنفايات إلى الردم المخصص ومن ثم تفرغها وإرجاعها مرة أخرى إلى مواقعها بالمشاعر المقدسة.

- تحليل ما بعد الحدث: تقييم العمليات الإنشائية والتشغيلية لتحديد المجالات والتحديات التي تحتاج إلى تحسين في التحضيرات والتجهيزات لمواسم الحج القادمة.

3-5 مصادر نفايات البناء والهدم من الأنشطة قبل وبعد الحج

- خلال موسم الحج، يتم بناء العديد من الهياكل المؤقتة لاستيعاب احتياجات الحجاج وضمان سير الحج بسلاسة. يتم تصميم هذه الهياكل لتكون سهلة التركيب والتفكيك بعد انتهاء موسم الحج. جدير بالذكر أن الهيئة الملكية لمدينة مكة والمشاعر المقدسة قدمت إجراءات تسهيلية لشركات خدمات الحجاج الأجانب للحفاظ على مرافقهم في مشعري منى وعرفة لمدة تصل إلى ثلاث سنوات. تمكّن هذه السياسة من استثمار في بنية تحتية عالية الجودة ودائمة، مثل الخيام المتطورة المقاومة للضوء، والحرارة، والمياه، والحرارة. يساهم هذا النهج في تقليل التكاليف المرتبطة بتفكيك وإعادة تركيب المنشآت، والحفاظ على المواد، وتحسين جودة الخدمة، والسماح باستخدام المخيمات على مدار العام للأنشطة مثل زيارة الحجاج، مع تحسين تجربة الحجاج من خلال توفير خدمات الكهرباء، والمياه، والصرف الصحي، والإنترنت.
- أنواع الأنشطة الإنشائية ومصادر نفايات البناء والهدم المرتبطة بالحج موضحة في جدول 12.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

جدول 12: مصادر نفايات البناء والهدم (CDW)

أنواع النفايات	فئة المواد
- نفايات الأقمشة والنسيج (مواد الخيام من CVP/البولي إيثيلين، أغطية الخيام التالفة) - نفايات المعادن الخفيفة (الألومنيوم والحديد من إطارات الخيام والوحدات التركيبية) - نفايات الخشب - نفايات البلاستيك (مواد التعبئة والتغليف، أوراق البلاستيك، الأغطية الانكماشية، بقايا الأنابيب، الخزانات البلاستيكية المهملة) - نفايات المعادن - نفايات الزجاج والسيراميك (ألواح الزجاج المكسورة، بلاط السيراميك) - نفايات الكهرباء (بقايا الأسلاك، الكابلات النحاسية المهملة، المكونات الكهربائية) - نفايات السباكة والأنابيب (أنابيب CVP، EPDH، والمعادن)	المواد القابلة لإعادة التدوير
- الدهانات القائمة على الرصاص - المذيبات والمخففات للدهانات - التربة الملوثة (بالكيميائيات أو الزيت أو المعادن الثقيلة) - الأجهزة المحتوية على الزئبق (مثل: الترمومترات القديمة، المصابيح الكهربائية) - المواد الكيميائية للتنظيف (المستخدمة في التنظيف الصناعي أو الصيانة) - المبيدات الحشرية والعشبية (المستخدمة في الموقع لأغراض التنسيق أو مكافحة الآفات) - البطاريات (مثل تلك المستخدمة في الأدوات الكهربائية أو المعدات)	النفايات الخطرة
- النفايات المركبة والبلاستيكية - النفايات المتبقية المختلطة	أخرى

5-5 المبادئ العامة لإدارة النفايات القابلة للتطبيق على جميع المشاعر المقدسة

نظرًا للكثافة العالية للحجاج واللوجستيات المتقاطعة لإدارة النفايات بالمشاعر المقدسة، من الضروري اتباع أفضل الممارسات التي تعطي الأولوية للاستدامة والكفاءة التشغيلية والامتثال لأهداف رؤية المملكة 2030. وتم تصميم هذه الضوابط والأدلة الفنية لمعالجة التحديات المحددة للحج مع تعزيز الممارسات المسؤولة لإدارة النفايات.

5-5-1 الحد من النفايات وتقليلها

- إجراءات ما قبل التدقيق (جدول 14 أدناه) - يجب إجراء تدقيق للمواد قبل البناء أو الهدم لتحديد أفضل الفرص لتقليل النفايات والحد منها، مثل استرداد المواد التي يمكن إعادة استخدامها أو تدويرها.
- التصميم لإعادة البناء: اعتماد ممارسات البناء التي تسهل استعادة المواد وإعادة استخدامها في المستقبل.
- فعالية المصدر: استخدام المواد بشكل فعال من خلال تحسين التصميم وتقليل النفايات الناتجة عن القطع الزائد أو الطلب الزائد.
- تقليل النفايات الضخمة: إعطاء الأولوية لعمليات التفكيك على الهدم لاسترداد العناصر الكبيرة مثل الخشب والعوارض الفولاذية أو المعدات.

الهياكل المؤقتة



الهياكل السكنية المؤقتة: يتم إقامة مخيمات خيام كبيرة في المشاعر المقدسة (منى وعرفة) لاستيعاب أعداد الحجاج المرخص لها بكل مخيم على حدة. عادة ما تكون هذه الخيام مصنوعة من مواد متينة مقاومة للحرائق ومجهزة بالمرافق الأساسية. مدينة الخيام في مشعر منى ومشعر عرفة: حيث يتم إقامة خدمات متنقلة مؤقتة مثل المراكز الصحية. الإقامة المعيارية: يتم استخدام وحدات معيارية مسبقة التصنيع لسكن الحجاج أو لتوفير الدعم التشغيلي خلال الحج. غالبًا ما تكون هذه الوحدات مصنوعة من مواد خفيفة الوزن ومتينة ويمكن تجميعها وفكها بسرعة.

الهياكل الدائمة



مباني الإقامة والخدمات للحجاج: مباني متعددة الطوابق في المناطق المحددة بمشعري منى وعرفة، مبنية باستخدام الخرسانة المسلحة والهياكل الفولاذية. تشمل المنشآت دورات المياه والمطابخ ومساحات التخزين مع بلاط السيراميك ومواد العزل والمكونات الزجاجية. الطرق والمسارات: طرق مرصوفة بالإسفلت ومسارات خرسانية لربط مواقع الحج الرئيسية بكفاءة. أنظمة الصرف المتكاملة في بناء الطرق لإدارة مياه الأمطار والسيول.

البنية التحتية للخدمات/ الداعمة



البنية التحتية للخدمات: شبكة إمدادات المياه باستخدام أنابيب PVC وHDPE والفولاذ. شبكة كهربائية تشمل أعمدة الإنارة والمحولات وشبكات الأسلاك لدعم العمليات عبر المشاعر المقدسة.

4-5 أنواع نفايات البناء والهدم من الأنشطة قبل وبعد الحج

يبلغ إنتاج نفايات البناء والهدم ذروته خلال مراحل الإعداد قبل موسم الحج وتفكيك المنشآت بعد الحج. يؤدي بناء المنشآت المؤقتة مثل حوائط الخيام إلى إنتاج نوعيات محددة من نفايات ألواح الجبس المستعارة والقماش والبلاستيك ومواد البناء والمعادن الخفيفة. كما أن الصيانة المستمرة للمواقع الدائمة قد تنتج أيضًا نفايات خاملة ومعادن. وفقًا لمستهدفات الخطة الوطنية الاستراتيجية لنفايات البناء والهدم في المملكة العربية السعودية، يجب إعطاء الأولوية للمجموعات التالية (الواردة في جدول 13) من مواد نفايات البناء والهدم من أجل فرزها من المصدر من قبل جميع منتجي نفايات البناء والهدم المشاركين في الأنشطة الإنشائية والهدم قبل وبعد الحج.

جدول 13: مجموعات مواد نفايات البناء والهدم التي يجب فرزها من المصدر من قبل جميع منتجي نفايات البناء والهدم

أنواع النفايات	فئة المواد
- ألواح الجبس المستعارة - نفايات الخرسانة - نفايات الأسفلت - المعادن - التربة المفتتة - نفايات البناء والهدم وعمليات التجديد	المواد الخاملة

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تتمة

جدول 14: تدقيق المواد قبل البناء/ قبل الهدم

تدقيق المواد قبل البناء	
تقدير كميات النفايات من مواد البناء والهدم (CDW): - استخدام البيانات التاريخية من العمليات السابقة للحج لتقدير حجم النفايات. - التركيز على تيارات النفايات الرئيسية: أقمشة الخيام، أنابيب PVC، المعادن، والخشب المعالج. تدقيق المواد قبل البناء: - تقدير أنواع نفايات البناء التي من المحتمل أن تنتج. - تقدير القيمة المحتملة للنفايات الإنشائية. - تحديد ما إذا كان هناك مساحة كافية في الموقع لفصل النفايات من المصدر. -تحديد أقرب منشأة معالجة نفايات بناء خارج الموقع لنقل النفايات المفصولة من المصدر وتأكيد قدرة المنشأة على قبول النفايات. - تحديد المخاطر المحتملة المتعلقة بإدارة نفايات البناء للمشروع. - تحديد الطرق الخاصة للتعامل مع نفايات البناء في المشروع. إبلاغ خطة إدارة نفايات البناء والهدم: استخدام نتائج تدقيق المواد لإعداد خطة إدارة نفايات البناء (لإرشادات إعداد خطة إدارة نفايات البناء والهدم قبل بدء أعمال البناء أو الهدم، يرجى الرجوع إلى الضوابط والأدلة الفنية للمركز بشأن إدارة نفايات البناء والهدم).	
تدقيق المواد قبل الهدم	
تدقيق ما قبل الهدم: - يتم إجراؤه قبل أنشطة الهدم لتقييم المواد. - يشبه تدقيق ما قبل البناء، ولكنه يتضمن خطوات إضافية بسبب اختلافات المواد. - تحديد العناصر التي يمكن استردادها: - يجب أن يحدد التدقيق أولاً أي أجزاء من الهيكل الحالي يمكن الاحتفاظ بها ولا تتطلب الهدم. - يجب ألا يتم تحديد هذه العناصر للهدم لتقليل إنتاج نفايات البناء والهدم. تحديد المواد القابلة لإعادة الاستخدام: - يجب أن يحدد التدقيق المواد التي يمكن إعادة استخدامها في شكلها الحالي، مثل: - الأخشاب أو العوارض المعدنية غير الحاملة للأحمال. - العناصر الكبيرة من نفايات البناء والهدم القابلة لإعادة الاستخدام مثل الأثاث أو النفايات الكهربائية والإلكترونية الكبيرة البطاريات والمكثفات (EEWBA)، مثل وحدات تكييف الهواء. - يجب استخراج هذه المواد من الموقع لإعادة استخدامها أو إعادة بيعها قبل بدء الهدم، حيثما أمكن. المراحل المتبقية: - تحديد أنواع وقيمة المواد التي من المتوقع أن يتم إنتاجها أثناء الهدم. - تقييم أي مخاطر تتعلق بالمواد. - ضمان تخصيص مساحة مناسبة لفصل النفايات من المصدر.	

2-5-5 فصل النفايات من المصدر

وفقاً لمستهدفات الخطة الوطنية الاستراتيجية لنفايات البناء والهدم في المملكة العربية السعودية، يجب على جميع منتجي نفايات البناء والهدم، على الأقل، فصل النفايات من المصدر للأربع (4) مجموعات المواد المتعلقة بنفايات البناء والهدم الموضحة في جدول 13 .

جدول 15: إرشادات فصل النفايات من المصدر لنفايات البناء والهدم

م	معايير	المشاريع الصغيرة	المشاريع المتوسطة	المشاريع الكبيرة
1	الموقع	- يجب أن تكون مناطق التخزين داخل حدود الموقع إذا كان للمساحة تسمح بذلك. - إذا كانت المساحة غير كافية، يمكن وضع منطقة التخزين على الطريق مباشرة أمام الموقع. يجب على منتج النفايات الحصول على الموافقات اللازمة لهذا الترتيب.	- يجب أن تكون مناطق التخزين داخل حدود الموقع.	- يجب أن تكون مناطق التخزين داخل حدود الموقع.
			- يجب أن توضع مناطق التخزين بشكل استراتيجي لضمان عدم ابتعاد أي عامل أكثر من 75-150 متراً، مما يعزز الوصول الفعال والكفاءة التشغيلية.	- يجب أن توضع مناطق التخزين بشكل استراتيجي لضمان عدم ابتعاد أي عامل أكثر من 75-150 متراً، مما يعزز الوصول الفعال والكفاءة التشغيلية.
			- يجب أن يكون هناك نقطة فرز لكل 1,000 إلى 2,000 متر مربع من مساحة الموقع.	- يجب أن يكون هناك نقطة فرز لكل 1,000 إلى 2,000 متر مربع من مساحة الموقع.
			- في المناطق ذات الحركة العالية للمشاة، مثل مناطق الهدم أو التعامل مع المواد، قد تكون هناك حاجة إلى نقاط فرز إضافية لإدارة حجم النفايات الأكبر.	- في المناطق ذات الحركة العالية للمشاة، مثل مناطق الهدم أو التعامل مع المواد، قد تكون هناك حاجة إلى نقاط فرز إضافية لإدارة حجم النفايات الأكبر.

م	معايير	المشاريع الصغيرة	المشاريع المتوسطة	المشاريع الكبيرة
2	الحجم والتخطيط	يجب أن تحتوي منطقة التخزين (المناطق) على حاوية واحدة على الأقل لكل مجموعة المواد الأربع (4) الخاصة بنفايات البناء والهدم (انظر جدول 13). يجب أن تحتوي منطقة التخزين على حاوية واحدة على الأقل لكل من مجموعات المواد الأربع (4) الخاصة بنفايات البناء والهدم (انظر جدول 13).	يجب أن تحتوي منطقة التخزين (المناطق) على مساحة كافية لتمكين فرز النفايات من المصدر لكل فئة أساسية إلى أنواع المواد المحددة في جدول 16.	- يجب أن تكون مناطق التخزين كبيرة بما يكفي لإدارة حجم النفايات المتوقع ويجب أن تكون قادرة على استيعاب مجموعات المواد المحددة. - يجب أن توضع مناطق التخزين بحيث تسمح بالوصول السهل للمركبات لجمع النفايات. - يجب تخزين النفايات الخطرة في منطقة مخصصة وآمنة، مفصولة عن النفايات الأخرى. - يجب وضع جميع مناطق التخزين على سطح غير قابل للاحتراق مع أنظمة تصريف مناسبة لمنع تلوث المياه الجوفية.
			- يجب ترتيب الحاويات على ثلاثة جوانب من منطقة الفرز، مع ترك الجانب الرابع مفتوحاً للوصول إلى المركبات لنقل النفايات الخطرة من نقطة الإنتاج إلى منطقة التخزين. يجب أن تكون مناطق التخزين مظلمة أيضاً لحماية العمال والمواد من التعرض المباشر لأشعة الشمس. - يجب أن تكون مناطق التخزين محاطة من ثلاث جهات بجدران بارتفاع حوالي 1-2 متر، مؤمنة لمنع الوصول غير المصرح به وحماية من الغبار الذي تحمله الرياح.	
3	اللافتات	يجب استخدام لافتات واضحة ومتينة تحتوي على رموز وألوان للدلالة على نوع نفايات البناء والهدم المناسبة لكل حاوية.		
4	الحاويات	إذا تم استخدام الحاويات القلابية أو الحاويات القابلة للرفع في المشاريع الصغيرة، يجب تمييزها بوضوح باستخدام الرموز اللونية للمساعدة في الفرز في المصدر.	في المشاريع المتوسطة والكبيرة، يجب وضع الحاويات الأكبر مثل الحاويات القلابية وحاوليات الرفع في المناطق التي يتم تمييزها بوضوح وترميزها بالألوان لتسهيل الفرز في المصدر.	



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تتما

م	معايير	المشاريع الصغيرة	المشاريع المتوسطة	المشاريع الكبيرة
5	النفايات الخطرة	يوضح جدول 19 الحاويات المناسبة لفرز النفايات الخطرة. - يجب تخصيص منطقة مغطاة وآمنة لتخزين النفايات الخطرة، تقع بعيدًا عن حركة المرور العامة في الموقع، والمجاري المائية، والمناطق الحساسة مثل المصارف أو النباتات. يجب أن تكون هذه المنطقة ذات سطح غير منفذ، مثل الخرسانة، لمنع تلوث الأرض من التسربات. يجب أن يتوفر نظام احتواء ثانوي، مثل السور، بسعة قادرة على احتواء 110% على الأقل من أكبر حاوية لاحتواء أي تسربات أو انسكابات محتملة، خاصة للنفايات الخطرة السائلة. - يجب وضع لافتات واضحة تشير إلى أن المنطقة هي منطقة تخزين للنفايات الخطرة، مع تحديد أنواع المواد المخزنة والمخاطر المرتبطة بها، مثل القابلية للاشتعال أو السمية. يجب أن يكون الوصول إلى هذه المنطقة مقصورًا على الأشخاص المصرح لهم لتقليل مخاطر الحوادث وضمان العناية الصحيحة. يجب أن تكون تدابير الوقاية من الحرائق في مكانها، بما في ذلك تخزين النفايات القابلة للاشتعال بعيدًا عن مصادر الاشتعال، والحفاظ على سهولة الوصول إلى طفايات الحريق، واستخدام وحدات تخزين مقاومة للنار. يتطلب الأمر توفير التهوية الكافية للمواد الخطرة التي تطلق أبخرة ضارة، لضمان سلامة العمال ومنع تراكم الغازات السامة أو القابلة للانفجار. - يجب فحص منطقة التخزين بانتظام للبحث عن علامات تسرب أو انسكابات أو حاويات تالفة، ويجب معالجة أي مشاكل على الفور. يجب أن تتوفر مجموعات لمكافحة الانسكاب في الموقع، ويجب تدريب العمال على إجراءات الاستجابة للحوادث لاحتواء وتنظيف أي حوادث بفعالية.		

3-5-5 التخزين المؤقت

خلال الأنشطة التي تسبق موسم الحج، يمثل تخزين نفايات البناء والهدم تحديًا كبيرًا عندما يقوم منتجو نفايات البناء والهدم بالتخلص منها في الحاويات والصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية المخصصة للنفايات البلدية الصلبة. يمكن أن يؤدي هذا التصرف إلى ترك الحاويات والصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية المخصصة للنفايات الصلبة البلدية ممتلئة أو ممتلئة جزئيًا بعد الانتهاء من أنشطة البناء، مما يجعلها غير متاحة لجمع النفايات البلدية الصلبة خلال موسم الحج. يجب على منتجي نفايات البناء والهدم التأكد من أنهم لا يستخدمون الصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية المخصصة للنفايات البلدية الصلبة. بالإضافة إلى ذلك، يجب تفريغ وجمع جميع الحاويات والصناديق الضاغطة والمخازن الأرضية قبل بداية موسم الحج (يوم التاسع من ذي الحجة - حيث يتواجد الحجاج في هذا اليوم بمشعر عرفة)، حيث لن يتم السماح بجمع نفايات البناء والهدم خلال موسم الحج.

تخزين نفايات البناء والهدم (CDW) بشكل صحيح هو جانب حاسم في أي خطة لإدارة النفايات. يضمن اختيار الحاويات المناسبة التعامل الآمن، والفرز الفعال، والامتثال للوائح في مواقع البناء والهدم. تقدم الجداول والأشكال التالية تفاصيل حول أنواع الحاويات المختلفة المستخدمة للتخزين المؤقت لفئات مختلفة من نفايات البناء والهدم، مثل الحاويات المتنقلة، والحاوليات الكبيرة (Skip)، وحاوليات الرفع الخطافي، وحاوليات النفايات الخطرة. تم تصميم كل حاوية للتعامل مع أنواع محددة من النفايات، بما في ذلك المواد القابلة للتدوير الخفيفة، والمواد غير القابلة للتحلل الثقيلة، والمواد الخطرة.

لضمان السلامة والكفاءة، يجب أن تلتزم حاويات تخزين نفايات البناء والهدم بالإرشادات التالية:

- المواد: يجب أن تُصنع الحاويات مثل الصناديق، والحاوليات الكبيرة (skip)، وحاوليات التخزين من مواد متينة ومقاومة للظروف الجوية. يجب أن تكون الصناديق مصنوعة من البولي إيثيلين المقاوم للأشعة فوق البنفسجية، والحاوليات الكبيرة من الفولاذ، وحاوليات التخزين للمواد الخاملة الثقيلة من الطوب. كما ينبغي تضمين أغطية قابلة للسحب لمنع تلوث الغبار وتوفير الحماية من الظروف الجوية.
- العدد: يجب أن يكون لكل نوع من المواد النفايات حاويته أو خليته التخزينية الخاصة لتجنب التلوث المتبادل وتسهيل الفرز عند المصدر.
- السعة: يجب أن يتم تحديد حجم كل حاوية أو خلية تخزين بناءً على تدقيق ما قبل البناء أو ما قبل الهدم، الذي يتنبأ بكمية نفايات البناء والهدم التي سيتم إنتاجها. يجب أن تكون الحاويات كبيرة بما يكفي لتخزين نفايات تصل إلى أسبوع دون التأثير على عمليات الموقع.
- ترميز الألوان: يبدأ الفرز الفعال عند المصدر باستخدام ترميز الألوان الواضح والمتسق للحاوليات، مما يضمن تصنيف نفايات البناء والهدم بشكل صحيح وإدارتها. يقدم جدول 16 رموز الألوان للحاوليات، المتوافقة مع أفضل الممارسات والمعايير الدولية، لتسهيل التعرف السهل والفرز الفعال لتدفقات النفايات.

جدول 16: ترميز الألوان للحاوليات لنفايات البناء والهدم

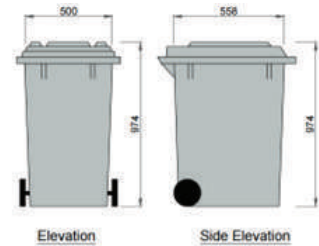
نوع النفايات ورمز اللون المرتبط بالحاوليات	وصف المواد
للمواد غير القابلة للتفاعل رمادي فاتح (RAL7035)	- الخرسانة، الطوب، البلاط والسيراميك، التربة والرمل، الحجارة والركام، والنفايات الأخرى من البناء

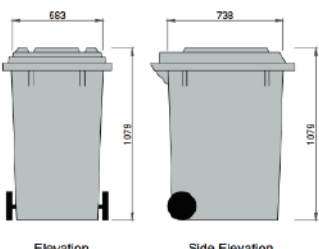
نوع النفايات ورمز اللون المرتبط بالحاوليات	وصف المواد
المعادن المختلطة RAL 5017 (أزرق مروري)	- المعادن الحديدية وغير الحديدية المختلطة
المعادن الحديدية RAL 7021 (أسود رمادي)	- الحديد والفولاذ
المعادن غير الحديدية RAL 1036 (ذهبي لؤلؤي)	- الألومنيوم، النحاس، البرونز، النحاس الأصفر، الرصاص، الزنك، السبائك، القصدير، الكابلات
للمواد البلاستيكية المختلطة RAL 5015 (أزرق سماء)	- البلاستيك الصلب القابل لإعادة التدوير والمختلط
البلاستيك الصلب القابل لإعادة التدوير RAL 6027 (أخضر فاتح)	- زجاجات البلاستيك، الحاويات، المنصات البلاستيكية، الصناديق
البلاستيك الصلب الآخر RAL 5021 (أزرق مائي)	- البلاستيك غير القابل للتدوير (مثل PVC، بوليسترين)، الأنابيب البلاستيكية، التركيبات والبلاستيك المركب
الورق والكرتون القابل لإعادة التدوير RAL 5012 (أزرق فاتح)	- الكرتون والصناديق المموجة، والنفايات الأخرى من التعبئة والتغليف
الخشب RAL8011 (بني الجوز)	- الخشب غير المعالج، المنصات، الصناديق، الخشب الرقائقي، لوح الشيبورد، الأبواب الخشبية، إلخ
الزجاج RAL 5018 (أزرق تركوازي)	- زجاج النوافذ، واجهات الزجاج واللوحات
الجبس RAL 1013 (أبيض محار)	- ألواح الجبس، كتل الجبس ومسحوق الجبس
النفايات الإلكترونية والكهربائية RAL 3020 (أحمر مروري)	- الأجهزة الكهربائية، الأنابيب الكهربائية، واللوحات الكهربائية، إلخ
الأقمشة RAL 4005 (أزرق ليلكي)	- قطع القماش
للمواد القابلة RAL 7016 (رمادي أنتراسيت)	- الأسفلت، قطران الفحم، والمنتجات الدهونة بالقطران
النفايات الخطرة RAL1018 (أصفر الزنك)	- المواد الكيميائية، الدهانات، المذيبات، الزيت، التربة الملوثة، PCBs، والأسبستوس، إلخ
النفايات غير الخطرة المختلطة RAL 9005 (أسود جيت)	- الحطام من النفايات غير الخطرة المختلطة

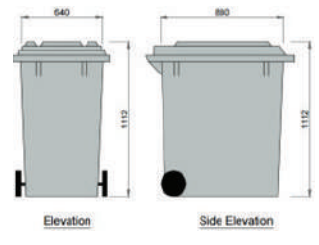


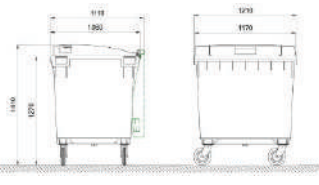
الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

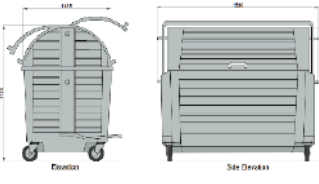
جدول 18: أنواع حاويات العجلات

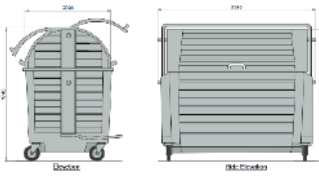
حاوية بسعة 0.12 م³ (120 لترًا)				
مواد	ارتفاع (مم)	قفل الغطاء/ العجلة	معيّار التصنيع	
HDPE	930	كلا	EN 840-1	
عمق (مم)	عرض (مم)	آلية التحميل	شهادة	
550	480	معايير DIN للرافعات	RAL GZ	

حاوية بسعة 0.24 م³ (240 لترًا)				
مواد	ارتفاع (مم)	قفل الغطاء/ العجلة	معيّار التصنيع	
HDPE	1,079	كلا	EN 840-1	
عمق (مم)	عرض (مم)	آلية التحميل	شهادة	
738	583	معايير DIN للرافعات	RAL GZ	

حاوية بسعة 0.36 م³ (360 لترًا)				
مواد	ارتفاع (مم)	قفل الغطاء/ العجلة	معيّار التصنيع	
HDPE	1,112	كلا	EN 840-1	
عمق (مم)	عرض (مم)	آلية التحميل	شهادة	
880	640	معايير DIN للرافعات	RAL GZ	

حاوية بسعة 1.1 م³ (1,100 لتر)				
مواد	ارتفاع (مم)	قفل الغطاء/ العجلة	معيّار التصنيع	
HDPE	1,370	نعم	EN 840-1	
عمق (مم)	عرض (مم)	آلية التحميل	شهادة	
980	1,250	معايير DIN للرافعات	RAL GZ	

حاوية بسعة 3.2 م³ (3,200 لتر)				
مواد	ارتفاع (مم)	قفل الغطاء/ العجلة	معيّار التصنيع	
HDPE	1,735	نعم	EN 840-1	
عمق (مم)	عرض (مم)	آلية التحميل	شهادة	
1,465	1,880	معايير DIN للرافعات	RAL GZ	

حاوية بسعة 4.5 م³ (4,500 لتر)				
مواد	ارتفاع (مم)	قفل الغطاء/ العجلة	معيّار التصنيع	
HDPE	1,740	نعم	EN 840-1	
عمق (مم)	عرض (مم)	آلية التحميل	شهادة	
2,090	2,040	معايير DIN للرافعات	RAL GZ	

5-5-3-1 حاويات بعجلات

تم تصميم حاويات بعجلات لتخزين المواد الخفيفة الوزن، مما يجعلها مثالية لجمع وفصل المواد القابلة للتدوير مثل الورق، الكرتون، والبلاستيك في مواقع البناء والهدم. حجمها المضغوط وقابليتها للنقل يسمحان بوضعها بسهولة وإعادة تحريكها عبر الموقع، مما يسهل تخزين ونقل المواد الأخف وزنًا لإعادة التدوير بشكل فعال. هذه الحاويات مناسبة بشكل خاص لإدارة كميات صغيرة من النفايات التي تتطلب جمعًا متكررًا، مما يلغي الحاجة إلى حاويات أكبر وأثقل. يتم سرد أنواع نفايات البناء والهدم المناسبة للجمع في حاويات بعجلات في جدول 17، ويتم تقديم أمثلة عن الحاويات في جدول 18. ومع ذلك، إذا كانت الكميات الأكبر من هذه المواد متوقعة، يجب استخدام مناطق تخزين، جنبًا إلى جنب مع الحاويات الكبيرة أو الحاويات المتحركة. جدول 17: نفايات البناء والهدم التي يمكن فرزها في المصدر والتي يمكن تخزينها مؤقتًا في حاويات بعجلات

مجموعة المواد	نوع المادة	الأنواع الفرعية	حجم الحاوية الموصى به
قابل للتدوير	ورق	ورق قابل للتدوير، ورق غير قابل للتدوير.	≥ 1.1 م³
	كرتون	كرتون قابل للتدوير، كرتون غير قابل للتدوير، كرتون مضلع غير مغطى.	≥ 4.5 م³
	عبوات بلاستيكية صلبة	PP، LDPE، HDPE، PET	≥ 1.1 م³
	رقائق البلاستيك الصلبة ورقائق الحديد	PP، LDPE، HDPE، PET، ABS، PVC	≥ 1.1 م³
	مواد البناء البلاستيكية والمطاطية	أنابيب، سدادات نوافذ، EPDM	≥ 4.5 م³
	فيلم بلاستيكي	فيلم غير مغلف	≥ 1.1 م³
أخرى	بوليسترين	تغليف بوليسترين والعزل	≥ 4.5 م³
	المعادن الحديدية	حديد، فولاذ، فولاذ مقاوم للصدأ، معدات، أدوات، منشار، شفرات، مسامير، مسامير تثبيت	≥ 1.1 م³
	المعادن غير الحديدية	نحاس، برونز، نحاس أصفر، ألنيوم، رصاص، زنك، قصدير، معادن غير حديدية مختلطة أخرى، معدات، أدوات، منشار، شفرات، مسامير، مسامير تثبيت	≥ 1.1 م³
	جبس	-ألواح جبس نظيفة، ألواح جبس مدهونة، جبس قابل للتدوير	≥ 4.5 م³
	منسوجات	-بلاط سجاد، بطانة سجاد، ستائر وأرضيات منسوجة أخرى	≥ 4.5 م³
	خشب قابل لإعادة التدوير	- خشب قابل للتدوير نظيف، منصات، صناديق، خشب غير معالج وقابل للتدوير	≥ 4.5 م³
خطر	مواد الأسبستوس	-	4.5 م³
	الخشب المعالج	-	4.5 م³

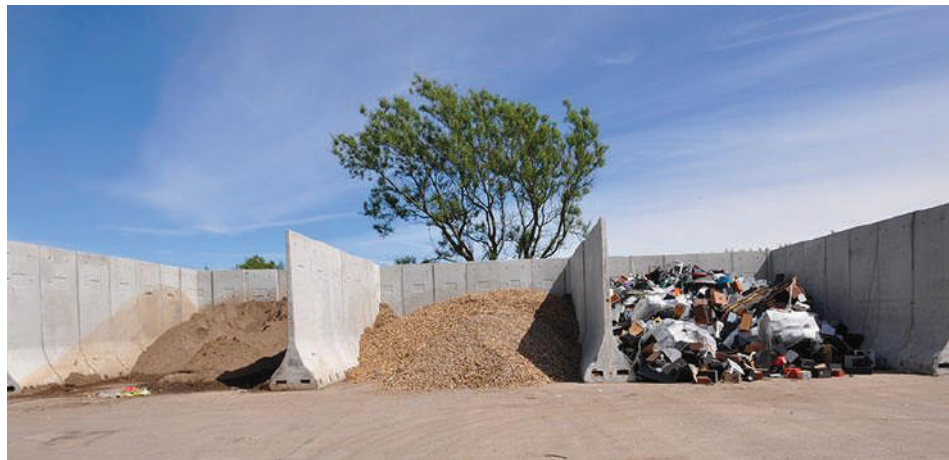
الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

2-3-5 مناطق التخزين

تستخدم مناطق التخزين (كما هو موضح في رسم توضيحي 8) ذات الأرضيات الخرسانية عادة لتخزين النفايات الثقيلة الخاصة بالبناء والهدم، بما في ذلك المواد غير القابلة للتحلل مثل الخرسانة والطوب والحجارة. توفر قوة ومرونة الخرسانة أساساً متيناً يمكنه تحمل وزن وحجم هذه المواد، مما يضمن بقاء الأرضية غير تالفة وأمان التخزين. تعتبر هذه المناطق مفيدة بشكل خاص لإدارة كميات كبيرة من النفايات الثقيلة، مما يسمح بفرز فعال وسهولة الوصول إليها بواسطة المعدات مثل الحفارات والمحملات الأمامية. كما أن السطح الصلب يساعد في منع تلوث الأرض ويسهل التنظيف والصيانة.

لتسهيل جمع النفايات، يجب وضع مناطق التخزين بحيث يسهل الوصول إليها بواسطة الشاحنات. عادةً ما يتم نقل النفايات من مناطق التخزين إلى حاوية الشاحنة أو الحاوية القلابية باستخدام المحملات الأمامية أو الحفارات. الشاحنات المستخدمة في هذه العملية غالباً ما تستخدم حاويات بنظام الرفع والتحميل أو المحملات القلابية، وهي مناسبة تماماً للتعامل مع كميات كبيرة من النفايات الثقيلة.

يتم تخزين المواد غير القابلة للتحلل مثل الخرسانة والطوب والركام بشكل أفضل في هذه المناطق نظراً لأن وزنها وحجمها يتطلبان حل تخزين مستقرًا ودائماً. توفر مناطق التخزين الدعم اللازم لاستيعاب كميات كبيرة من النفايات الثقيلة دون التأثير على سلامة الأرض. بالإضافة إلى ذلك، تتيح الوصول السلس للمعدات الثقيلة، مما يبسط عملية التحميل والتفريغ والفرز. يضمن التصميم المفتوح للمناطق قدرتها على استيعاب كميات كبيرة من المواد غير القابلة للتحلل، مما يمنع الفائض ويعزز العمليات الآمنة في الموقع.



رسم توضيحي 8: مناطق التخزين قيد الاستخدام.

3-3-5 الحاويات القلابية وحاويات الرفع/الإزالة

تستخدم الحاويات القلابية وحاويات الرفع/الإزالة عادة لتخزين النفايات الثقيلة الخاصة بالبناء والهدم، بما في ذلك المواد مثل المعادن، المواد الكربونية، النفايات المختلطة، وكميات كبيرة من النفايات. تم تصميم هذه الحاويات لتحمل وزنًا كبيرًا، مما يجعلها مثالية لتخزين المواد الضخمة مثل الخرسانة والطوب والفولاذ والركام الثقيل الآخر.

تسمح سعة الحاويات الكبيرة وبنيتها القوية بتخزين النفايات ونقلها بكفاءة، بينما يضمن تصميمها ذو السقف المفتوح سهولة التحميل بواسطة المعدات. هذه الحاويات مفيدة بشكل خاص في مواقع البناء التي تولد كميات كبيرة من النفايات الثقيلة، مما يضمن التعامل السلس والنقل الآمن للتخلص منها.

تعد الحاويات القلابية وحاويات الرفع/الإزالة مناسبة لجميع أنواع النفايات الخاصة بالبناء والهدم. يمكن العثور على أمثلة محددة لهذه الحاويات في جدول 20.

جدول 20: الحاويات القلابية وحاويات الرفع/الإزالة

حاويات النفايات



الأبعاد

1.8م × 1.6م × 1م
2.5م × 1.6م × 1م
3.3م × 1.6م × 1م
3.7م × 1.6م × 1.3م
3.7م × 1.6م × 1.65م
4.2م × 1.6م × 1.65م
4.1م × 1.6م × 1.9م



أمثلة على حاويات النفايات (120 إلى 1,100 لتر)



جدول 19: الحاويات للنفايات الخطرة في نفايات البناء والهدم (CDW)

رقم السجل	نوع الحاوية	نوع النفايات التي يجب فرزها وتخزينها	شروط التخزين
1	خزائن COSHH	النفايات الخطرة	منطقة تخزين مُرمزة بالألوان مع خزائن COSHH لتخزين النفايات الخطرة بشكل آمن مع احتواء ثانوي مناسب.
2	- براميل وحاويات آمنة مع منصات احتواء للتسرب - حاويات متوسطة الحجم	- جميعها مناسبة لمجموعة من النفايات الخطرة الخاصة بالبناء والهدم.	- يجب أن تكون جميع الحاويات للنفايات الخطرة آمنة، مع وضع علامات واضحة، ومصممة لمنع التسربات أو الانسكابات، وغالباً ما تتطلب احتواءً ثانوياً مثل منصات التسرب. يجب أن تكون متوافقة مع نوع النفايات، ومغلقة عند الضرورة لمنع التعرض، وقابلة للقفل لتقييد الوصول غير المصرح به. التهوية المناسبة أمر أساسي للمواد المتطايرة، ويجب أن تتوافق جميع عمليات التخزين مع اللوائح الأمنية، بما في ذلك مقاومة الطقوس والفصل عند الحاجة.
	- حاويات نفايات خطرة (يجب أن تكون مغلقة وقابلة للقفل) - أكياس حاويات نفايات الأسبستوس - صناديق تخزين البطاريات		

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تنمة

- تطوير وتوصيل جداول جمع منتظمة لجميع أصحاب المصلحة، بما في ذلك العمال ومقدمو الخدمات، لضمان تدفق مستمر لإزالة نفايات البناء والهدم. - التخطيط لزيادة وتيرة الجمع في المناطق ذات الأولوية أو حيث قد ترتفع كمية النفايات بشكل مؤقت، مثل مناطق تحضير الطعام أو نقاط التجمع. - تنفيذ دعم جمع حسب الطلب للتعامل مع الزيادات غير المتوقعة في نفايات البناء والهدم، لضمان عدم حدوث فيضان في الحاويات. - مراقبة جداول الجمع باستخدام نظام تحكم مركزي لتتبع التقدم، ومعالجة التأخيرات، وضبط الجداول الزمنية حسب الحاجة. - إجراء جولات تفتيشية بعد جمع النفايات لضمان أن جميع الحاويات المخصصة تم تفريغها وتنظيفها قبل إعادتها للخدمة.	جداول الجمع	حاويات النفايات الأحجام الطول - العرض - الارتفاع 15م³ = 6.1م × 2.4م × 1.2م 20م³ = 6.1م × 2.4م × 1.5م 25م³ = 6.1م × 2.4م × 1.8م 30م³ = 6.1م × 2.4م × 2.1م 40م³ = 6.1م × 2.4م × 2.6م
- استخدام حاويات مغلقة ومقاومة للتسرب تم تصميمها خصيصًا لنقل نفايات البناء والهدم الخطرة، لمنع التسربات، التلوث، والتعرض أثناء الجمع والنقل. - تخصيص مركبات مخصصة مزودة بميزات أمان مثل أنظمة احتواء التسربات، آليات التهوية، ومعدات إخماد الحريق للتعامل مع النفايات الخطرة. - تدريب مشغلي المركبات والعمال على ممارسات التعامل الآمن مع نفايات البناء والهدم الخطرة، بما في ذلك استخدام معدات الحماية الشخصية (PPE)، إجراءات الاستجابة للتسربات، والبروتوكولات الطارئة. - تحديد الموافقات المسبقة لمسارات النقل المخصصة للنفايات الخطرة لتجنب المناطق الحساسة مثل المسارات المائية، أو المصارف، أو نقاط تجمع الحجاج. - ضمان وجود أطقم طوارئ للتسربات في جميع مركبات نقل النفايات الخطرة للتعامل مع التسربات أو الانسكابات العرضية بسرعة. - وضع علامات تحذير واضحة على مركبات وحاويات النفايات الخطرة، بما في ذلك علامات المخاطر القابلة للاشتعال، السمية، أو المخاطر الأخرى لضمان الامتثال والسلامة. - الحفاظ على سجلات مفصلة عن أنشطة جمع ونقل وتخلص النفايات الخطرة لضمان إمكانية تتبعها والامتثال للمعايير التنظيمية.	التعامل مع النفايات الخطرة	
المعدات الخاصة بالتعامل مع نفايات البناء والهدم - حملات أمامية: فعالة لتحميل الحاويات الكبيرة وحاويات نظام الرفع والتحميل. - حفارات: مطلوبة للتعامل مع نفايات البناء والهدم الثقيلة أو غير القابلة للتدوير مثل الخرسانة والحطام.		استدامة المركبات - استخدام شاحنات بنظام الرفع الخطافي (كما هو موضح في جدول 20 أعلاه). - جدول 20 مزودة بحاويات بنظام الرفع والتحميل لنقل كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم المفروزة، حيث تم تصميمها لتحميل، تفريغ، ونقل المواد بشكل فعال. - ضمان أن الشاحنات يتم صيانتها بشكل جيد ومزودة بميزات الأمان مثل آليات تأمين الحمولة، إشارات التحذير، والعلامات العاكسة للظهور في ظروف الإضاءة المنخفضة. - توزيع المركبات بمختلف الأحجام (مثل الشاحنات الصغيرة للمناطق الضيقة أو المزدحمة والشاحنات الكبيرة للمناطق ذات السعة العالية) لتلبية الاحتياجات المحددة لمناطق/ مشاريع الحج المختلفة. - ضمان أن جميع المركبات تتمتع بكفاءة في استهلاك الوقود أو صديقة للبيئة حيثما أمكن لتقليل الانبعاثات خلال العمليات. - تخصيص مركبات احتياطية للتعامل مع التأخيرات أو الأعطال غير المتوقعة أو الطوارئ لضمان جمع النفايات بدون انقطاع.
نقل نفايات البناء والهدم من مناطق العمل إلى مناطق الفرز أو التخزين أو الجمع المحددة يمكن أن يكون تحديًا بسبب الوزن والحجم المتنوع لنفايات البناء والهدم. استخدام الأدوات والمعدات المناسبة للمصممة خصيصًا لمتطلبات الموقع ضمن حركة فعالة، يقلل التأخيرات، ويعزز الإنتاجية العامة. الأدوات التالية هي الأكثر استخدامًا في الموقع لنقل نفايات البناء والهدم، حيث تناسب أنواع النفايات المختلفة، وأحجام المشاريع، وظروف المواقع: - عربات اليد والعربات الصغيرة: هذه الأدوات خفيفة الوزن وقابلة للتكيف، مثالية لنقل كميات صغيرة من النفايات، خاصة في المساحات الضيقة أو للمراتب الضيقة حيث لا يمكن تشغيل الآلات الأكبر. - اللودرات ذات التوجيه الانزلاقي: تعتبر اللودرات ذات التوجيه الانزلاقي آلات مدمجة وقابلة للمناورة للغاية، مما يجعلها ممتازة للتعامل مع نفايات البناء والهدم الأكبر حجمًا مثل الطوب والخرسانة والمواد الثقيلة الأخرى. تعد مرونتها مثالية للملاحة في مواقع البناء الضيقة بشكل فعال. - الحاويات الكبيرة وحاويات الرفع والتحميل: يتم وضع هذه الحاويات الكبيرة في الموقع لجمع نفايات البناء والهدم قبل نقلها للتخلص منها أو إعادة تدويرها. تم تصميم بعض الحاويات لتكون سهلة النقل باستخدام اللودرات ذات التوجيه الانزلاقي أو الرافعات الشوكية، مما يوفر مرونة إضافية لإدارة النفايات في الموقع. - الرافعات الشوكية وعربات الرفع: بالنسبة للنفايات الثقيلة التي يمكن وضعها على منصات، تعتبر الرافعات الشوكية وعربات الرفع أدوات فعالة لنقل الحمولة بسرعة عبر الموقع. هذه الأدوات مفيدة بشكل خاص للمواد المنظمة والمعبأة على المنصات. - الشاحنات المزودة بمقطورات أو شاحنات التفريغ: تناسب هذه المركبات كميات كبيرة من نفايات البناء والهدم، مما يبسط عمليات التحميل والتفريغ. وتساعد قدرة التفريغ الخاصة بها على تقليل الجهد البدوي وتسريع حركة المواد الثقيلة والضخمة.		تحسين الطرق - إجراء تقييمات للمسارات قبل موسم الحج لتحديد المسارات الرئيسية والثانوية لجمع النفايات، مع مراعاة المناطق ذات الحركة المرورية العالية أو التي يصعب الوصول إليها. - جدولة حركة المركبات خلال ساعات الذروة مثل الصباح الباكر أو المساء المتأخر لتقليل التداخل مع أنشطة الحجاج والازدحام المروري. - استخدام أنظمة تتبع GPS لمراقبة حركة المركبات، وتحسين أوقات الجمع، وضمان أن السائقين يتبعون المسارات للخطوة بكفاءة. - تجنب استخدام الطرق القريبة من المناطق الحيوية مثل الجمرات، المسجد الحرام، أو مسارات المشاة الرئيسية في منى ومزدلفة خلال أوقات الصلاة أو فترات التجمعات الكبرى. - التنسيق مع الجهات المحلية للمرور لضمان وجود تحويلات طرق مؤقتة والتصاريح اللازمة حيثما كان ذلك مطلوبًا.



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تتما

نفايات الرعاية الصحية في المملكة العربية السعودية مصنفة إلى فئتين رئيسيتين كما هو موضح في جدول 22 وجدول 23.

جدول 22: تصنيف نفايات الرعاية الصحية الخطرة

1	نفايات الرعاية الصحية الخطرة - تشكل خطرًا على صحة الإنسان أو البيئة بسبب خصائصها المعدية أو الكيميائية أو الفيزيائية.	نفايات الرعاية الصحية المعدية	نفايات الرعاية الصحية الحادة
			
	تحتوي على مسببات الأمراض الضارة (مثل البكتيريا، الفيروسات) التي يمكن أن تسبب الأمراض.	الأشياء التي يمكن أن تسبب جروحًا أو ثقوبًا أو إصابات، مثل الحقن، الإبر، المشرب، والزجاج المكسور.	
	نفايات الرعاية الصحية الجينية والسامة للخلايا		
	تحتوي على مواد تؤثر على الجينات والخلايا، مما قد يسبب السرطان أو العيوب الخلقية.	المواد الكيميائية، بما في ذلك المواد القابلة للاشتعال، المسببة للتآكل، أو السامة.	
	نفايات الرعاية الصحية الصيدلانية		
	الأدوية المنتهية الصلاحية أو غير المستخدمة، الأدوية الملوثة، أو اللقاحات.	عبوات الغاز الفارغة أو التالفة المستخدمة في التطبيقات الطبية.	
	نفايات الرعاية الصحية المشعة		
	تحتوي على مواد مشعة تستخدم في العلاجات أو التشخيصات الطبية.		

جدول 23: تصنيف الطبية نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة

2	نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة - تشمل النفايات الطبية التي لا تشكل ضررًا على الصحة أو البيئة، ولكن يجب إدارتها بشكل صحيح من خلال التشاور مع الإرشادات التقنية للمركز الخاصة بالنفايات البلدية الصلبة.	النفايات البلدية الصلبة المتبقية المختلطة	مواد أخرى
			
	النفايات التي لا يمكن إعادة تدويرها أو تحويلها إلى سماد، مثل التعبئة والتغليف، أشياء مكسورة، والمواد غير القابلة لإعادة التدوير.	مواد قابلة للتدوير مثل الورق، والبلاستيك، والزجاج، والمعادن، بالإضافة إلى نفايات الطعام.	

يجب إدارة نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة وفقًا لإرشادات إدارة النفايات البلدية (القسم 4 من هذه الضوابط والأدلة الفنية)، بينما يجب إدارة نفايات الرعاية الصحية الخطرة وفقًا للمعايير والضوابط والأدلة الفنية التالية.

6-1-2 مصادر نفايات الرعاية الصحية خلال موسم الحج

تشمل منشآت الرعاية الصحية المعنية بالحج والتي تعتبر منتجة لنفايات الرعاية الصحية:

1	المراكز الصحية	تُقام هذه المراكز الصحية المؤقتة خصيصًا لموسم الحج لتقديم الرعاية الطبية للحجاج والعاملين والمتطوعين. تتعامل هذه المراكز مع مجموعة متنوعة من نفايات الرعاية الصحية الناتجة عن علاج الحجاج والأنشطة ذات الصلة خلال موسم الحج.
		

5-5-5 الجودة والصحة والسلامة

5-5-5-1 تعزيز التخلص المسؤول

من الضروري تعزيز عادات التخلص الجادة بين الموظفين في الموقع، خاصة فيما يتعلق بالمواد الخطرة. يجب على فريق القيادة تحفيز الموظفين لاستخدام مناطق الجمع المخصصة للعناصر مثل الأسبستوس، والمواد الكيميائية، والتربة الملوثة، لتجنب التلوث المتقاطع وضمان الإدارة الآمنة. يجب أن تكون هذه المناطق محددة بشكل جيد مع وجود لافتات مرئية وتقع في أماكن آمنة ومريحة لتبسيط عمليات التخلص. بالإضافة إلى ذلك، فإن تقديم إرشادات مفصلة حول كيفية التعامل مع النفايات الخطرة، جنبًا إلى جنب مع التذكير الدوري من خلال محادثات الأدوات وبرامج التدريب، يعزز أهمية الالتزام بالبروتوكولات الصحيحة للتخلص. هذه الطريقة لا تضمن التوافق مع معايير الصحة والسلامة فحسب، بل تقلل أيضًا من التأثيرات البيئية المرتبطة بالنفايات الخطرة.



5-5-5-2 تعزيز الصحة والسلامة

من الضروري ضمان إعطاء الأولوية للصحة والسلامة في جميع جوانب إدارة نفايات البناء والهدم. يجب على فريق القيادة التأكد على أهميتها بشكل مستمر من خلال تطبيق بروتوكولات قوية للتعامل مع نفايات البناء والهدم وفصلها والتخلص منها من أجل حماية الموظفين والبيئة. يجب أن يكون الاستخدام الصحيح لمعدات الحماية الشخصية (PPE) إلزاميًا ويتم الإشراف عليه بنشاط، خاصة عند التعامل مع المواد الخطرة المحتملة. تعتبر الاجتماعات المنتظمة للسلامة، والتقييمات الدقيقة للمخاطر، والتدقيقات الشاملة أمرًا أساسيًا لتحديد المخاطر والتحقق من تنفيذ تدابير السلامة. تعزيز ثقافة الوعي بالسلامة لا يساعد فقط في الوقاية من الحوادث والإصابات، بل يعزز أيضًا بيئة العمل الأكثر أمانًا ويضمن الالتزام بقوانين الصحة والسلامة المهنية. من خلال دمج الصحة والسلامة في كل مرحلة من مراحل إدارة نفايات البناء والهدم، يدعم فريق القيادة رفاهية وكفاءة القوى العاملة.



6- المتطلبات التقنية لإدارة نفايات الرعاية الصحية خلال موسم الحج

6-1 الإرشادات العامة القابلة للتطبيق في جميع المشاعر المقدسة

تشمل نفايات الرعاية الصحية النفايات التي تنتج من المنشآت التي تقدم الرعاية الصحية المختلفة، والمختبرات ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية واللقاحات، ومراكز العلاج البيطري والمؤسسات البحثية، ومن العلاج والتمريض في المنازل.

إدارة نفايات الرعاية الصحية في المشاعر المقدسة خلال موسم الحج أمر بالغ الأهمية، نظرًا للعدد الكبير من الحجاج وطبيعة الأنشطة الصحية عالية المخاطر. يجب على جميع الأطراف المعنية الالتزام بالمعايير والإرشادات التالية لضمان التعامل الآمن والفعال مع النفايات الطبية.

6-1-1 ما هي نفايات الرعاية الصحية؟

في المملكة العربية السعودية، يتم تنظيم التصنيف والفصل والإدارة السليمة لنفايات الرعاية الصحية لضمان السلامة، ومنع التلوث البيئي، وحماية الصحة العامة. يوجه نظام إدارة النفايات (WML) ولائحته التنفيذية (IR) التعامل الآمن، والعلاج، والتخلص من النفايات الطبية بما يتوافق مع المعايير الوطنية والدولية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

(انظر جدول 24).

6-1-3-4 التقارير

إعداد وتقديم التقارير حول جميع جوانب إدارة نفايات الرعاية الصحية الخطرة إلى السلطات المعنية (انظر القسم 3).

6-1-3-5 تجنب النفايات وتقليلها

من الضروري للموظف المسؤول عن نفايات الرعاية الصحية الخطرة الترويج لتجنب وتقليل نفايات الرعاية الصحية كجزء من أهداف الاستدامة الأوسع لموسم الحج. يشمل تجنب وتقليل نفايات الرعاية الصحية ما يلي:

- استبدال المنتجات: حيثما أمكن، يجب على المنشآت الصحية استبدال المنتجات ذات الاستخدام الفردي ببدائل قابلة لإعادة الاستخدام يمكن تعقيمها.

- إدارة المواد الاستهلاكية: يجب على المنشآت الصحية وضع سياسات صارمة للجرد وتدوير المخزون لتقليل نفايات الرعاية الصحية من المواد الاستهلاكية منتهية الصلاحية مثل الأدوية والمعدات الواقية الشخصية (PPE).

- استراتيجيات تقليل النفايات: يجب تعليم الموظفين في المنشآت الصحية باستمرار على الاستخدام الفعال للموارد لتقليل نفايات الرعاية الصحية، خصوصًا في أماكن رعاية المرضى حيث يتم استخدام كميات كبيرة من المواد الاستهلاكية.

6-1-3-4 فرز النفايات من المصدر في المنشآت الصحية خلال موسم الحج

إزالة نفايات الرعاية الصحية الخطرة في الوقت المناسب أمر بالغ الأهمية للحفاظ على بيئة آمنة ومنظمة داخل المنشآت الصحية، خاصة خلال موسم الحج. يجب أن يتوفر عدد كافٍ من الموظفين غير الطبيين لتغيير حاويات نفايات الرعاية الصحية الخطرة بانتظام، وفقًا لجدول الإزالة المحدد، وعند الحاجة، استجابة لزيادة إنتاج نفايات الرعاية الصحية الخطرة. على سبيل المثال، قد يكون ذلك مطلوبًا بعد أن يحتاج العديد من المرضى في الجناح إلى تغيير ضمادات الجروح أو إزالة تصريفات جراحية. في غرف العمليات، يمكن إزالة نفايات الرعاية الصحية الخطرة فقط أثناء التنظيف والتعقيم بين العمليات.

يقلل الفرز السليم من المصدر من خطر التلوث المتبادل بين نفايات الرعاية الصحية الخطرة وغير الخطرة

ويدعم إدارة أفضل للنفايات الطبية بشكل عام. يجب اتباع الممارسات التالية للفرز من المصدر:

- التصنيف: يجب فرز نفايات الرعاية الصحية الخطرة على الفور في نقطة الإنتاج، مع وجود خيارات حاويات واضحة للفصل بين نفايات الرعاية الصحية الخطرة وغير الخطرة (انظر جدول 22 و جدول 23).

- الحاويات: يجب استخدام الحاويات المناسبة لكل نوع من أنواع نفايات الرعاية الصحية الخطرة. يجب

وضع نفايات الرعاية الصحية في أكياس وحوايط مقاومة للتسرب والتمزق وملونة وفقًا لتصنيف المناسب.

طريقة الحاويات المستخدمة لكل نوع من أنواع نفايات الرعاية الصحية الخطرة موضحة في جدول 24، وأنواع

الحاويات المعتمدة لنفايات الرعاية الصحية الخطرة موضحة في الرسم توضيحي 9.

- تدريب الموظفين: يجب أن يتلقى الموظفون تدريبًا منتظمًا حول إجراءات الفرز السليم من المصدر لضمان

الامتثال المستمر لهذه الضوابط والأدلة الفنية الخاصة بنفايات الرعاية الصحية الخطرة والتشريعات ذات

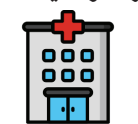
الصلة. يجب تجهيز الموظفين المعيّنين لإزالة نفايات الرعاية الصحية الخطرة بملابس الوقاية الشخصية المناسبة

(PPE)، بما في ذلك القفازات والكمادات والعباءات الواقية والنظارات، لتجنب التعرض للمواد الطبية

الخطرة.

جدول 24: إرشادات حاويات نفايات الرعاية الصحية الخطرة

نوع الحاوية	النوع الرئيسي لنفايات الرعاية الصحية الخطرة وطريقة الحاوية	الشعار المطلوب
	- نفايات الرعاية الصحية المعدية: أكياس بلاستيكية صفراء تحمل عبارة "نفايات رعاية صحية خطرة" وشعار "نفايات حيوية خطرة". يتم أولاً وضع نفايات الرعاية الصحية في أكياس بلاستيكية صفراء أولية للمعالجة الأولية، وبعد هذه المعالجة الأولية، يتم تصنيفها وإدارتها كنفايات معدية. يجب تعقيم النفايات الطبية المتعلقة بالأمراض المعدية الشديدة (مثل الإيبولا أو السل) في نقطة الإنتاج لتقليل مخاطر العدوى. بعد المعالجة الأولية، يجب وضعها في أكياس بلاستيكية صفراء تحمل عبارة "نفايات رعاية صحية خطرة" للتخلص النهائي منها.	

2	عيادات الطوارئ والإسعافات الأولية في المشاعر المقدسة 	تتواجد هذه العيادات في المواقع الرئيسية للحج مثل منى وعرفات ومزدلفة، حيث تقدم الرعاية الفورية للإصابات الطفيفة والمشاكل الصحية الأخرى التي يعاني منها الحجاج.
3	وحدات الرعاية الصحية المتنقلة 	يتم نشر هذه الوحدات خلال موسم الحج لدعم الاحتياجات الصحية للحجاج، خاصة في المناطق النائية أو المكتظة.
4	المستشفيات في مكة المكرمة والمدينة المنورة 	المستشفيات المحلية التي تقدم خدمات الرعاية الصحية للحجاج والمقيمين خلال موسم الحج. تعالج هذه المستشفيات الحالات الأكثر خطورة، بما في ذلك الجراحة والأمراض المعدية، مما يؤدي إلى إنتاج النفايات الطبية الخطرة وغير الخطرة. يتم إدارة النفايات الطبية في هذه المستشفيات وفقًا للضوابط والأدلة الفنية الخاصة بالنفايات الطبية في المملكة العربية السعودية، ومع ذلك من المهم ذكرها هنا.

6-1-3 مسؤوليات منتجي نفايات الرعاية الصحية الخطرة

جميع المنشآت الصحية مسؤولة عن إدارة نفايات الرعاية الصحية الخطرة ويجب عليها تعيين موظف مسؤول

عن نفايات الرعاية الصحية (MWO) للإشراف على تنفيذ إدارة نفايات الرعاية الصحية الخطرة. تشمل

مسؤوليات موظف نفايات الرعاية الصحية الخطرة ما يلي:

6-1-3-1 سجلات نفايات الرعاية الصحية الخطرة

يجب الحفاظ على سجلات مفصلة لجميع العقود المتعلقة بجمع ونقل نفايات الرعاية الصحية الخطرة، بما

في ذلك التصنيف، الناقل، الكميات، ومنشأة المعالجة أو التخلص التي تم إرسال النفايات الطبية الخطرة

إليها. يجب وزن كل نوع من أنواع الحاويات (انظر جدول 24) عند نقطة الجمع وتسجيل الوزن. يجب وضع

ملصق بيانات النفايات الطبية الخطرة مكتمل على كل نوع من الحاويات، ويتضمن ما يلي:

- اسم المنشأة: المنشأة الصحية التي نشأت منها نفايات الرعاية الصحية الخطرة.

- اسم الموقع: الجناح أو القسم المحدد الذي نشأت منه نفايات الرعاية الصحية الخطرة.

- نوع النفايات: انظر جدول 24.

- اسم الشخص المسؤول: الشخص المسؤول عن إغلاق الكيس أو الحاوية.

- معلومات إضافية: وزن الكيس/ الحاوية، ووقت الإغلاق والجمع (باستخدام الساعة 24).

- يجب أن يكون الملصق ذاتي اللصق وأبعاده لا تقل عن 15 سم × 14 سم.

6-1-3-2 بيانات نفايات الرعاية الصحية الخطرة

يجب التأكد من تسجيل البيانات الرئيسية من ملصقات بيانات نفايات الرعاية الصحية الخطرة. يجب على

الموظف المسؤول عن نفايات الرعاية الصحية الخطرة الإبلاغ عن أي حوادث تعرض أو أمراض/ إصابات مرتبطة

بنفايات الرعاية الصحية الخطرة إلى السلطات المختصة (انظر القسم 3) وتوثيقها.

6-1-3-3 المراقبة

يجب تفتيش مناطق التخزين للوقت بانتظام (انظر القسم 6.1.6) لكل من نفايات الرعاية الصحية الخطرة وغير

الخطرة. يجب أن يتعاون موظف نفايات الرعاية الصحية الخطرة مع موظفي المنشأة الصحية الآخرين لتقييم

الرضا وتحديد المشكلات أو المجالات التي تحتاج إلى تحسين في إدارة نفايات الرعاية الصحية الخطرة. يجب

عليهم مقارنة البيانات عبر الأقسام والفترات الزمنية والتصرف بناءً على أي تباينات. يجب على الموظف المسؤول

عن نفايات الرعاية الصحية الخطرة أيضًا ضمان ما يلي:

- أن الحاويات الخاصة بنفايات الرعاية الصحية الخطرة غير ممتلئة بشكل مفرط وأنها من النوع واللون

المناسبتين مع وجود تصنيف (انظر جدول 24).

- أن ملصقات بيانات نفايات الرعاية الصحية الخطرة مكتملة وفي الوقت المناسب.

- إذا كانت الحاويات الخاصة بنفايات الرعاية الصحية الخطرة في خطر من الإفراط في الامتلاء، يجب على

موظف نفايات الرعاية الصحية الخطرة الاتصال بالقسم المسؤول لضمان تغيير الحاويات أو تخزينها بأمان

خلال ساعتين حتى يتم جمعها.

- بالنسبة لنفايات الرعاية الصحية المعدية، يجب التأكد من أنها مُغلقة ومعالجتها وفقًا للإرشادات



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

نوع الحاوية	النوع الرئيسي لنفايات الرعاية الصحية الخطرة وطريقة الحاوية	الشعار المطلوب
	- عبوات الغاز المضغوط: يجب تعبئة عبوات الغاز عالية الضغط دون ثقب في أكياس سوداء وإعادتها إلى المورد.	



رسم توضيحي 9: أنواع الحاويات لفرز نفايات الرعاية الصحية في المصدر.



رسم توضيحي 10: عربات نفايات الرعاية الصحية.

6-1-5 نقل نفايات الرعاية الصحية الخطرة داخل المنشآت الصحية

يجب نقل نفايات الرعاية الصحية الخطرة باستخدام عربات مغطاة ومقاومة للتسرب (كما هو موضح في رسم توضيحي 10)، وسهلة التنظيف والتعقيم من نقطة الإنتاج إلى مناطق التخزين المؤقتة (القسم 6.1.6). يجب أن تكون هذه العربات معلمة بوضوح بعبارة «نفايات الرعاية الصحية الخطرة» ورمز المخاطر البيولوجية. يجب عدم نقل نفايات الرعاية الصحية الخطرة عبر المناطق النظيفة أو المعقمة لتجنب التلوث المتبادل.

6-1-5-1 إدارة الانسكابات وبروتوكولات الطوارئ

في حالة حدوث تسرب لنفايات الرعاية الصحية الخطرة، يجب اتباع بروتوكولات الاحتواء والتنظيف الفورية. يجب أن تكون أطقم الطوارئ ومعدات الوقاية الشخصية المناسبة متاحة بسهولة، ويجب تدريب الموظفين على إجراءات الاستجابة للطوارئ، بما في ذلك التطهير والتخلص السليم من نفايات الرعاية الصحية الخطرة.

6-1-6 مناطق التخزين المؤقتة

يجب على جميع المنشآت الصحية تخصيص مناطق تخزين آمنة للاحتفاظ بالمؤقت بنفايات الرعاية الصحية الخطرة. يجب تخزين النفايات المعدية في بيئات محكمة للحد من التلوث. يجب ألا يتم ملء حاويات نفايات الرعاية الصحية الخطرة بشكل مفرط وألا تتجاوز ثلاثة أرباع سعتها لتجنب الانسكابات. يجب إغلاق الأكياس بشكل صحيح وإزالتها دون الضغط عليها لتجنب طرد الهواء الملوث المحتمل.

يجب أن تلتزم مناطق التخزين المؤقتة بالحد الأدنى من المتطلبات في رسم توضيحي 12 - أن تكون آمنة: يجب أن تكون بعيدة عن مناطق رعاية المرضى وتخزين الطعام، مما يمنع التعرض العرضي أو التلوث.

نوع الحاوية	النوع الرئيسي لنفايات الرعاية الصحية الخطرة وطريقة الحاوية	الشعار المطلوب
	- نفايات أجزاء وأشلاء الأعضاء: أكياس بلاستيكية حمراء تحمل شعار "نفايات حيوية خطيرة" وتحتفظ في المشرحة حتى يتم التعامل معها وفقاً للفتوى الشرعية. يجب حفظ هذه الأكياس الحمراء في ثلاجة خاصة في المشرحة أو منطقة التخزين المؤقتة (6.1.6). يجب التعامل مع الدم والسوائل الجسدية كنفايات معدية وتخزينها في حاويات مخصصة للنفايات تمنع التسرب أو التلوث.	
	- النفايات الحادة: يجب تخزينها في حاويات سميكة وصفراء وغير قابلة للاختراق ومقاومة للتسرب، تحمل عبارة «نفايات حادة» وشعار «نفايات حيوية خطيرة».	
	- النفايات الصيدلانية (الأدوية): يجب إعادتها إلى قسم الأدوية للإدارة السليمة. يجب التخلص من بقايا الأدوية التي قد تكون ملوثة في حاويات مقاومة للتسرب ثم في أكياس بلاستيكية صفراء تحمل شعار "نفايات حيوية خطيرة".	
	- النفايات الكيميائية السائلة: يجب تخزينها في حاويات صفراء مختومة وسميكة ومقاومة للتسرب، تحمل عبارة "نفايات كيميائية".	
	- النفايات الكيميائية الصلبة: يجب تخزينها في أكياس بلاستيكية صفراء، تحمل عبارة "نفايات كيميائية (أدوية)" وشعار "نفايات حيوية خطيرة".	
	- النفايات الطبية الجينية والسامة للخلايا: يجب تخزينها في حاويات صفراء مقاومة للتسرب تحمل عبارة "بقايا النفايات الطبية الجينية والسامة للخلايا". يجب إعادتها إلى مصدرها أو حرقها عند درجة حرارة عالية جداً (1200 درجة مئوية أو أكثر) ولا يجوز دفنها أو تصريفها في نظام الصرف الصحي أو خلطها مع الأدوية الأخرى.	
	- النفايات المشعة: يجب تخزين المواد المشعة في حاويات مبطنة بالرصاص تحمل رمز الإشعاع. يجب توفير منطقة تخزين مخصصة داخل المنشأة الصحية، حيث يمكن حفظ هذه النفايات الطبية المشعة لمدة عشر مرات نصف عمر المادة. بعد هذه الفترة، يجب إدارة هذه النفايات بناءً على تركيبها الكيميائي بدلاً من إشعاعها المتبقي.	

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

- أن تكون معلمة بوضوح: يجب أن تكون جميع مناطق التخزين المؤقتة معلمة بوضوح كـ«مناطق تخزين النفايات الطبية الخطرة» أو «مناطق تخزين نفايات الرعاية الصحية غير الخطرة» مع وجود إشارات مناسبة لمنع الوصول غير المصرح به (رسم توضيحي 11).
- الحفاظ على درجة حرارة مناسبة: يجب تخزين نفايات الرعاية الصحية الخطرة في درجات حرارة بين 15°C و 18°C، وللنفايات المعدية، يجب استخدام التبريد أو التجميد لفترات التخزين الطويلة.



رسم توضيحي 13: مركبات جمع نفايات الرعاية الصحية.

6-1-8 الجودة والصحة والسلامة

يجب أن تكون صحة وسلامة الموظفين والمرضى هي الأولوية القصوى في المنشآت الصحية عند تولي إدارة نفايات الرعاية الصحية (HCW) من التوليد والمعالجة، والتخزين، والنقل، والإدارة. يجب أن يتم مراعاة التأثير البيئي للمواد والمعدات وطرق إدارة نفايات الرعاية الصحية، ولكن يجب أن تأتي سلامة الموظفين والمرضى في المقام الأول.

6-1-8-1 القواعد والمسؤوليات

يجب تعيين موظف مسؤول عن إدارة نفايات الرعاية الصحية (MWO) للإشراف على صحة وسلامة الموظفين فيما يتعلق بإدارة نفايات الرعاية الصحية. يجب على جميع المنشآت الصحية الالتزام بنظام الألوان المرمزة المقدم في جدول 24 في هذه الضوابط والأدلة الفنية واللائحة التنفيذية (IR).

تشمل البروتوكولات الخاصة بالصحة والسلامة للحفاظ على سلامة العاملين ما يلي:

- الفحوصات قبل بدء العمل:
- الفحوصات الطبية للموظفين قبل بدء العمل.
- التطعيمات مثل التهاب الكبد B، والتيتانوس، والسل، والتطعيمات الأخرى المطلوبة كما تحددها وزارة الصحة (MoH).
- التدريب التوجيهي: يجب أن يخضع الموظفون لتدريب قبل بدء عملهم، يشمل:
- تصميم المنشأة الصحية ووظائف الأقسام.
- خصائص نفايات الرعاية الصحية، بما في ذلك أنواع نفايات الرعاية الصحية الخطرة.
- المخاطر المرتبطة بنفايات الرعاية الصحية الخطرة وتدابير التخفيف منها.
- إجراءات إدارة الطوارئ مثل الانسكابات أو الأكياس المملوءة بالكامل.
- استخدام معدات الحماية الشخصية (PPE).
- تفاصيل حول نظام الاحتواء المرمز بالألوان ومعايير جودة الحاويات.
- إدارة نفايات الرعاية الصحية، وإغلاق الأكياس/ الحاويات، وتعقيم الحاويات.
- التعامل مع الأدوات الحادة والحاويات المخصصة (على سبيل المثال، للنفايات الكيميائية أو المواد المشعة).
- تخزين نفايات الرعاية الصحية، وإجراءات النقل، والمعالجة الخاصة للأجزاء والأعضاء.
- الصحة المهنية: يجب على المنشأة الصحية توفير غرف تغيير الملابس، ودورات المياه، ومعدات الحماية الشخصية (PPE) مثل الملابس الواقية، والأحذية، والقفازات، والكمامات، والنظارات الواقية، وأغطية الرأس. يجب أن يكون هناك برنامج للصحة والسلامة المهنية لأولئك الذين يتعاملون مع نفايات الرعاية الصحية الخطرة. يشمل ذلك:
- حفظ ملف لكل موظف يحتوي على تفاصيل الفحص الطبي والتطعيمات.
- الإبلاغ عن الإصابات وفقاً لإرشادات وزارة الصحة (MoH).
- الإبلاغ عن أي حالات مرض أو عدوى ناتجة عن التعرض لنفايات الرعاية الصحية.
- التدريب المستمر: يجب إجراء تدريبات تدريبية منتظمة للموظفين، على الأقل سنوياً أو كلما كان هناك تغيير كبير في الإجراءات أو ممارسات إدارة نفايات الرعاية الصحية.

7- جمع البيانات والإبلاغ

يُقدم موسم الحج تحديات خاصة في إدارة النفايات نظراً لحجم وشدة توليد النفايات. يُعد جمع البيانات الدقيقة والشاملة أمراً أساسياً لمراقبة وتحسين عمليات إدارة النفايات، وضمان الامتثال للمتطلبات التنظيمية، وتحقيق أهداف الاستدامة. يوضح هذا القسم الأساليب والتقنيات والمتطلبات لجمع البيانات الخاصة بالنفايات، والإبلاغ عنها، وتحليلها لأنواع النفايات البلدية الصلبة (MSW)، ونفايات البناء والهدم (CDW)، ونفايات الرعاية الصحية



رسم توضيحي 11: إشارات مناطق التخزين المؤقتة.



رسم توضيحي 12: الحد الأدنى من متطلبات منطقة التخزين المؤقتة.

6-1-7 الجمع والنقل

- تحت إشراف موظف إدارة نفايات الرعاية الصحية (MWO)، يجب إزالة جميع نفايات الرعاية الصحية الخطرة من المنشآت الصحية بواسطة مزودي خدمات إدارة النفايات. سيتم إزالة نفايات الرعاية الصحية الخطرة فقط التي تم فرزها في المصدر، وتم إغلاقها ووضع العلامات عليها في الحاويات المخصصة. سيقوم مزودو خدمات إدارة النفايات بنقل نفايات الرعاية الصحية الخطرة من المنشأة الصحية إلى المنشآت المعتمدة للعلاج أو التخلص منها. تضمن هذه العملية أن تتم معالجة جميع النفايات الطبية الخطرة وفقاً للمعايير التنظيمية، مما يقلل من المخاطر على الصحة العامة والبيئة. يجب أن تنطبق النقاط التالية على جميع المنشآت الصحية:
- الجمع المجدول: يجب جدولة جمع النفايات الطبية الخطرة مع مزودي خدمات إدارة النفايات لتجنب تراكم نفايات الرعاية الصحية الخطرة في مناطق التخزين المؤقتة ولتقليل خطر التعرض أو التلوث المتبادل.
- معدات الحماية الشخصية (PPE): يجب تزويد جميع القائمين على جمع نفايات الرعاية الصحية الخطرة بالمعدات المناسبة لحمايتهم من التعرض لنفايات الرعاية الصحية الخطرة أثناء الجمع والنقل.
- يجب على ناقلي نفايات الرعاية الصحية الخطرة التأكد من:
- أن الحاويات والأكياس تتوافق مع المواصفات المحددة، والتي تشمل التصنيف والفرز ومتطلبات الاحتواء لنفايات الرعاية الصحية الخطرة.
- أن النفايات مصحوبة بوثيقة مكتملة من المنشأة الصحية.
- أن النفايات الكيميائية مصحوبة بنموذج معلومات السلامة ذي الصلة.
- استخدام وسائل النقل المرخصة فقط ووضع الأكياس/ الحاويات المغلقة داخل السيارة، مع تجنب تفريغ نفايات الرعاية الصحية الخطرة من الأكياس/ الحاويات.
- الالتزام بالوقت المناسب للنقل، كما تحدده الجهات المختصة.
- أن تكون المركبات المستخدمة لنقل نفايات الرعاية الصحية الخطرة مغلقة، مقاومة للتسرب، وعليها العلامات المناسبة التي تشير إلى نوع المواد المنقولة والمخاطر وعلامات التحذير التابعة للأمم المتحدة (كما هو موضح في الرسم توضيحي 13).
- أن يكون السائقون على دراية كاملة بالمخاطر ويعرفون الإجراءات الطارئة التي يجب اتباعها في حالة وقوع حادث أثناء النقل.
- أن يكمل السائق القسم المخصص في وثيقة النقل.
- الحفاظ على السجلات والوثائق المتعلقة بنقل النفايات وتقديمها إلى الجهات المختصة عند الطلب، في غضون أسبوع كحد أقصى من تاريخ الطلب.
- أن تكون المركبات والحاويات مصممة للتنظيف والتطهير الفعال.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تتما

جدول 26: تنسيق موحد لتقارير البيانات

القسم الأول - المعلومات العامة	
الحقل	التفاصيل
التاريخ	التاريخ الذي يتم فيه تسجيل البيانات.
الجهة المبلّغة	اسم الجهة المسؤولة عن جمع البيانات وتقديمها (مثل الأمانة أو مزود الخدمة).
الموقع	الموقع المحدد (مثل منى، عرفات، مزدلفة، مكة المكرمة، المدينة المنورة).
معرف نقطة التجميع	معرف فريد لنقطة التجميع أو الحاوية.

القسم الثاني - كميات وأنواع النفايات			
نوع النفايات	الوزن الإجمالي (كجم)	تصنيف النفايات (%)	المصدر/ المصادر
النفايات البلدية الصلبة (MSW)			
الرطبة العضوية			سكنية، مطابخ، باعة
الجافة القابلة للتدوير			البلاستيك، الزجاج، الورق، المعادن
نفايات البناء والهدم (CDW)			
الخرسانة			الهياكل المؤقتة، المخيمات
الخشب			السقالات، الخيام
للمعادن			الإطارات الإنشائية، التركيبات
نفايات الرعاية الصحية (WCH)			
الخطرة			المستشفيات، المراكز الصحية، العيادات
غير الخطرة			المرافق الصحية العامة

القسم الثالث - بيانات الجمع والتخلص		
المعيار	القيمة	التعليقات
كفاءة الجمع (%)		نسبة النفايات المجمعة مقارنة بالإنتاج المتوقع.
معدل التدوير (%)		نسبة النفايات المستبعدة من المردم.
معدل استبعاد النفايات عن المردم (%)		نسبة النفايات المعاد استخدامها أو تدويرها.
طريقة التخلص		مثل: مردم النفايات، الحرق، التدوير.
موقع المعالجة		المنشأة التي تم فيها معالجة أو التخلص من النفايات.

- (HCW) خلال موسم الحج.
- 7-1 طرق جمع البيانات وتسجيلها
- 7-1-1 التسجيل اليدوي للبيانات
- يجب على الموظفين المدربين إجراء تسجيل يدوي لكميات وأنواع النفايات عند نقاط التجميع. ويجب رقمنة هذه البيانات لاحقًا لإدخالها في نظام مركزي.
- 7-1-2 للنصات الرقمية
- يجب إنشاء منصة إدارة نفايات مركزية لتجميع وإدارة البيانات من جميع المصادر، والسجلات اليدوية وأنظمة الوزن في المركبات. يجب أن تتيح المنصة المراقبة والتحليل والإبلاغ في الوقت الفعلي عن عمليات إدارة النفايات.
- 7-2 وتيرة جمع البيانات
- لضمان مراقبة فعالة واتخاذ قرارات في الوقت المناسب:
- جمع البيانات اليومية: يجب تسجيل كميات وأنواع النفايات يوميًا في جميع نقاط التجميع.
 - ملخصات يومية: يجب تجميع البيانات يوميًا لتحديد الاتجاهات وتقييم الكفاءة التشغيلية.
 - تقرير ما بعد موسم الحج: يجب على جميع مقدمي الخدمات تقديم تقرير تحليلي شامل بعد موسم الحج، يتضمن تفاصيل عن كميات النفايات التي تم إنتاجها، وكفاءة الجمع، ونسب التدوير، ومقاييس استبعاد النفايات عن المردم.
- 7-3 متطلبات الإبلاغ عن البيانات
- يجب جمع بيانات النفايات والإبلاغ عنها بصيغة موحدة (انظر جدول 26)، وتشمل المقاييس المذكورة في جدول 25 أدناه.
- جدول 25: متطلبات الإبلاغ عن البيانات لأنواع النفايات

النفايات البلدية الصلبة 	- الوزن الإجمالي للنفايات الصلبة البلدية (MSW) التي تم جمعها: الأوزان اليومية والإجمالية خلال موسم الحج. - مكونات النفايات: تفصيل حسب نوع المواد (مثل النفايات العضوية، المواد الجافة القابلة للتدوير، النفايات الرطبة المتبقية). - معدلات التدوير: نسبة النفايات البلدية الصلبة التي تم استبعادها عن المردم من خلال جهود التدوير. - كفاءة الجمع: مقارنة بين النفايات التي تم جمعها والنفايات المتوقع إنتاجها.
نفايات البناء والهدم 	- الوزن الإجمالي لنفايات البناء والهدم (CDW) المنتجة: الكميات الناتجة عن الهياكل والمنشآت المؤقتة. - أنواع المواد: أنواع نفايات البناء والهدم وتشمل الخرسانة والمعادن والخشب. - التدوير وإعادة الاستخدام: نسبة نفايات البناء والهدم التي تم إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها في الأنشطة الإنشائية. - الاستبعاد عن المردم: حجم نفايات البناء والهدم المرسلة للتدوير بدلاً من التخلص منها.
نفايات الرعاية الصحية 	- الوزن الإجمالي لنفايات الرعاية الصحية (HCW) التي تم جمعها: مصنفة إلى فئات النفايات الخطرة وغير الخطرة. - مصدر النفايات: بيانات عن النفايات الناتجة عن المستشفيات والمراكز الصحية والعيادات والوحدات الطبية الميدانية. - المعالجة والتخلص: الامتثال لبروتوكولات المعالجة والتخلص، بما في ذلك الحرق واستخدام المردم المتخصصة. - متابعة الامتثال: الالتزام بمتطلبات الفرز ومعالجة النفايات الخطرة.

- 7-4 استخدام البيانات لتحسين النظام
- يجب تحليل البيانات للمجموعة لتحقيق ما يلي:
- مراقبة الامتثال: تقييم ممارسات فرز النفايات عند المصدر وفرض عقوبات على عدم الامتثال.
 - تعزيز معدلات التدوير: تحديد فرص تحسين استرداد المواد وتقليل النفايات المرسلة إلى المردم.
 - دعم التخطيط المستقبلي: الاستفادة من اتجاهات البيانات لتحسين استراتيجيات إدارة النفايات لمواسم الحج القادمة.
- 7-5 تنسيق موحد لتقارير البيانات لإدارة النفايات خلال موسم الحج
- يوضح جدول 26 تنسيقًا موحدًا يجب استخدامه لتقديم تقارير بيانات النفايات خلال موسم الحج. من خلال استخدام هذا التنسيق الموحد، يمكن لجميع الجهات المعنية في إدارة النفايات خلال الحج ضمان تقارير متسقة وشفافة. سيسهم ذلك في المراقبة الفورية، واتخاذ قرارات مستنيرة، والامتثال للمتطلبات التنظيمية.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

جدول 27: متطلبات الإبلاغ عن البيانات لأنواع النفايات

القسم الرابع: التفاصيل التشغيلية	
الحقل	التفاصيل
وتيرة الجمع	عدد مرات جمع النفايات يوميًا.
الركبات المستخدمة للجمع	عدد وأنواع المركبات المستخدمة.
بيانات الوزن على المركبة	وزن النفايات المسجل بواسطة أنظمة وزن المركبات.
مستويات الامتلاء عند الجمع	متوسط مستويات امتلاء الحاويات وقت الجمع.

القسم الخامس: الامتثال والقضايا	
الحقل	التفاصيل
معدل الامتثال للفرز (%)	نسبة النفايات التي تم فرزها بشكل صحيح عند المصدر.
الحوادث المبلغ عنها	أي مشاكل تشغيلية مثل التلوث أو النبش أو أعطال المعدات.
الإجراءات التصحيحية المتخذة	التدابير التي تم تنفيذها لمعالجة القضايا المبلغ عنها.

القسم السادس: المقاييس الملخصة	
المقياس	القيمة
إجمالي النفايات المجمعة (كجم)	
المواد القابلة للتدوير المسترجعة (كجم)	
النفايات المرسلة إلى المردم (كجم)	
نفايات الرعاية الصحية المعالجة (كجم)	
نفايات البناء والهدم المعاد تدويرها (كجم)	

8- الامتثال والتنفيذ

8-1 آليات الامتثال

لضمان التزام جميع الجهات المعنية في سلسلة إدارة النفايات بأفضل الممارسات للحد من النفايات، وفرزها، وجمعها، وتخزينها خلال موسم الحج، يجب تنفيذ آليات الامتثال التالية في جدول 27:

حملات التوعية		الجهة المسؤولة
	- تنفيذ حملات توعية عامة واسعة النطاق وبعده لغات تستهدف الحجاج، والعاملين في إدارة النفايات. - التركيز على ممارسات الفرز، وأساليب التخلص السليم من النفايات، وأهمية الحفاظ على البيئة خلال موسم الحج.	- أمانة العاصمة المقدسة (بلدية مكة المكرمة) - أمانة المدينة المنورة (بلدية المدينة المنورة)
مبادرات بناء القدرات		الجهة المسؤولة
	- تنفيذ برامج تدريبية للموظفين التشغيليين، بما في ذلك عمال النظافة، وجامعو النفايات، والمشرفون، لضمان تطبيق معايير الفرز والجمع بشكل متسق. - تنظيم ورش عمل حول تقنيات إدارة النفايات المتقدمة وإجراءات الاستدامة.	- أمانة العاصمة المقدسة (بلدية مكة المكرمة) - أمانة المدينة المنورة (بلدية المدينة المنورة) - مقدمو الخدمات
برامج تعليمية		الجهة المسؤولة
	- نشر مواد تعليمية في المواقع الرئيسية مثل الفنادق، المخيمات، ونقاط جمع النفايات لتشجيع التخلص السليم من النفايات. - تدريب العاملين في المطابخ وأماكن تقديم الطعام على توجيه الحجاج لتشجيعهم على التخلص السليم من بقايا الطعام وتقنين الكميات المقدمة. - تطوير محتوى تفاعلي وحساس ثقافيًا يلبي احتياجات التركيبة السكانية المتنوعة لحجاج بيت الله الحرام.	- أمانة العاصمة المقدسة (أمانة مكة المكرمة) - أمانة المدينة المنورة - مقدمو الخدمات
مبادرات التطوع		الجهة المسؤولة
	- الشراكة مع المجتمعات المحلية والمجموعات التطوعية الدولية للمشاركة في أنشطة تقليل النفايات وفرزها. - الترويج لمبادرات مثل "مخيم الحج الأخضر" لإلهام الحجاج ومتابعة الالتزام على أرض الواقع.	- المركز الوطني لإدارة النفايات - أمانة العاصمة المقدسة (بلدية مكة المكرمة) - أمانة المدينة المنورة - مقدمو الخدمات



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

8-2 التفتيش والرقابة

8-2-1 التفتيش والتدقيق

الجهة المسؤولة	بروتوكولات التفتيش
- أمانة العاصمة المقدسة (مكة المكرمة) - أمانة المدينة المنورة	- يجب إجراء عمليات تفتيش يومية لفرز النفايات عند المصدر، ونقاط التجميع، ومرافق التخزين المؤقت. - تشمل المناطق الرئيسية للتفتيش ممارسات إدارة النفايات البلدية الصلبة (MSW)، ونفايات البناء والهدم (CDW)، ونفايات الرعاية الصحية (HCW).
الجهة المسؤولة	تكرار التدقيق
- أمانة العاصمة المقدسة (مكة المكرمة) - أمانة المدينة المنورة - مقدمو الخدمات	- يجب إجراء تدقيق شامل كل يوم خلال موسم الحج لتقييم الامتثال لبروتوكولات إدارة النفايات. - يجب أن تشمل عمليات التدقيق مراجعة ممارسات الفرز، وتحسين المسارات، وكفاءة جمع النفايات.
الجهة المسؤولة	تقنية المراقبة
- أمانة العاصمة المقدسة (مكة المكرمة) - أمانة المدينة المنورة - مقدمو الخدمات	- تنفيذ المراقبة في الوقت الفعلي باستخدام أنظمة GPS لمركبات جمع النفايات. - استخدام المنصات الرقمية لجمع وتحليل بيانات النفايات، مما يتيح اتخاذ الإجراءات التصحيحية عند تحديد الانحرافات عن المعايير.

8-2-2 المخالفات والعقوبات

يترتب على عدم الامتثال للضوابط والأدلة الفنية الصادرة عن المركز تطبيق المخالفات والعقوبات المحددة في جدول تصنيف المخالفات لنظام إدارة النفايات الصادر بالقرار الوزاري رقم (1444/20688/170689) وتاريخ 1444/7/21هـ، والذي صنفت فيه المخالفات وفق درجة جسامتها ومدى تأثيرها على الصحة العامة والسلامة البيئية وكفاءة إدارة النفايات.

9- الملحق

9-1 توصية باستخدام حاويات سعة 360 لترًا

يُوصى بإدخال حاويات سعة 360 لترًا لتخزين النفايات الجافة القابلة للتدوير (الحاويات الزرقاء) لتوفير سعة تخزينية أكبر، مما قد يسهم في تقليل وتيرة الجمع. وتجدر الإشارة إلى أن هذا التغيير لن يتطلب مساحة إضافية كبيرة، نظرًا لأن الفرق في الأبعاد بين الحاويات سعة 240 لترًا والحاويات سعة 360 لترًا يُعد ضئيلاً.
- يجب جمع النفايات التبقية المختلطة الرطبة داخل المخيمات في المشاعر المقدسة من خلال الحاويات سعة 240 لترًا (الحاويات السوداء والأكياس السوداء) كما هو مفصل مسبقاً.
- يجب جمع المواد القابلة للتدوير الجافة في الحاويات سعة 360 لترًا - الأبعاد كما هو موضح في جدول 28 (الحاويات الزرقاء والأكياس الزرقاء) بين المخيمات في المشاعر المقدسة.

جدول 28: حاويات سعة 360 لترًا

مواد	ارتفاع (مم)
البولي إيثيلين عالي الكثافة	1,112
عمق (مم)	عرض (مم)
880	640
معايير التصنيع	معايير التصنيع
EN 840-1	EN 840-1
آلية التحميل	شهادة
DIN	RAL GZ

9-2 معايير وإرشادات عامة لعمليات سحب الحاويات

- المسؤولية التشغيلية والامتثال للسلامة: تقع مسؤولية استخدام عربات سحب الحاويات على عاتق مقدمي خدمات إدارة النفايات. يجب على مقدمي الخدمات الالتزام بمعايير الصحة والسلامة المتبعة وإجراء تقييمات المخاطر المناسبة على المواقع. يقدم المصنعون نصائح وإرشادات وتدريبًا حول التعامل الآمن مع الحاويات التي يتم سحبها.

- اعتبارات التصميم لعمليات السحب: يجب معاملة عمليات السحب كما هو الحال مع حركة المركبات، مما يتطلب أن تفي الطرق والانحدارات والرؤية على المسارات بمعايير المركبات. يجب أن تحتوي المسارات على أرضية منخفضة بزاوية لا تزيد عن 1:12 للانتقال بين الأرصفة والطرق. يجب أن تكون مسارات المشاة واسعة بما يكفي للسماح بالمرور الآمن بجانب الأجهزة المسحوبة.

- مواصفات الحاويات: يجب أن تحتوي الحاويات على وصلات سحب قابلة للفصل. يجب أن تكون هذه الحاويات مزودة بأغطية قابلة للقفل لتأمين محتوياتها أثناء النقل.
- الصيانة والفحوصات: من الضروري وجود جدول فحص وصيانة منتظم للحفاظ على سلامة وفعالية روابط السحب والإضافات والعجلات.

- ملحقات السحب - رسم توضيحي 16 / رسم توضيحي 17: يتم ربط الحاويات ببعضها البعض باستخدام نظام «الرباط» و«العين» لضمان الربط المستقر. يتم ربط الحاوية بالعربة باستخدام نظام دبابيس بسيط يتوافق مع وصلة العربة؛ يجب الحصول على هذه الدبابيس مع العربة. يُوصى عمومًا بعدم تجاوز ثلاث وصلات بين الحاويات (ورابطة واحدة بين الحاوية والعربة) في أي عملية سحب، مما يحد من السلسلة إلى أربع حاويات كحد أقصى.

- مركبات السحب - رسم توضيحي 16 / رسم توضيحي 17: يجب أن تكون مركبات السحب مأخوذة من شركات مصنعة موثوقة ويجب أن تكون لديها قدرة سحب كافية للتعامل مع أربع حاويات محملة سعة 1,100 لتر، مع قوة إضافية لتجاوز الانحدارات. يجب أيضًا أن تحتوي العربات على أنظمة فرامل موثوقة وأن تكون مجهزة بوصلات سحب وأضواء وامضة من أجل السلامة.

- أفضل الممارسات في السحب: يجب على مقدمي خدمات إدارة النفايات التأكد من أن عمليات السحب تتم بأمان. تشمل النقاط الرئيسية التي يجب مراعاتها:

- يجب تدريب الموظفين على إجراءات السحب الصحيحة.

- يجب ألا يتم سحب أكثر من أربع حاويات في وقت واحد.

- يجب ألا تتجاوز سرعة السحب القصوى 4 كلم/ ساعة.

- يجب أخذ الحذر الإضافي عند الانتقال عبر الانحناءات والانحدارات والطرق الوعرة.

- لا يجب سحب الحاويات المحملة عبر الأرصفة؛ يجب استخدام الأرصفة المنخفضة فقط.

- سحب الحاويات المحملة يزيد من مسافات التوقف بشكل كبير.

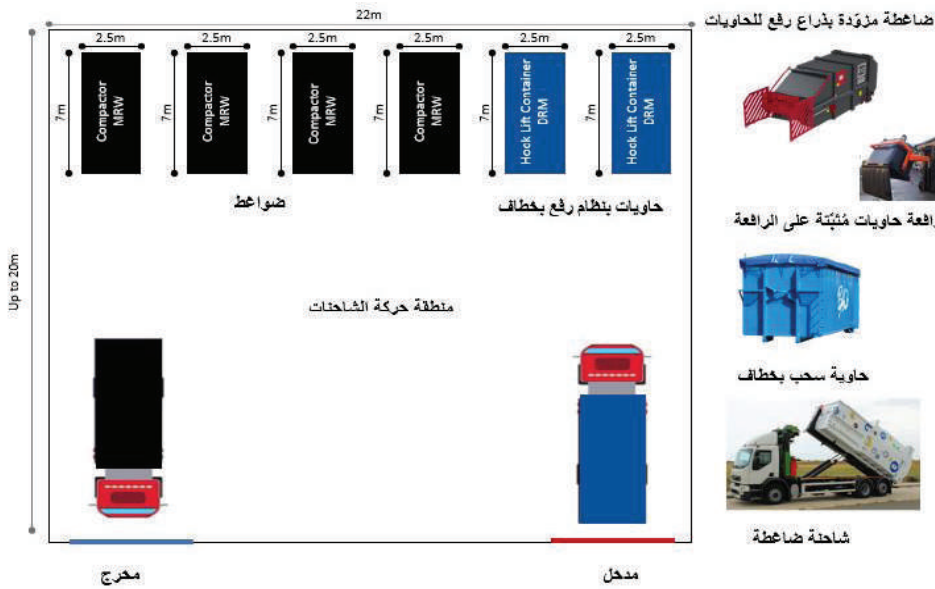


رسم توضيحي 14: مركبات جمع النفايات من حاويات سعة 240 لترًا.

الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

مع ضمان تلبيةها للمعايير الصحية الصارمة والحفاظ على بيئة جمالية.

- يجب أن تصل حاويات سعة 240 لترًا و1,100 لتر إلى مناطق التخزين الكمي كما هو موضح في القسم 4.1.1.2.
- يجب استخدام رافع حاويات مرفق بشاحنة رافعة لإيداع النفايات الموجودة في حاويات سعة 240 لترًا و1,100 لتر في الضاغط أو حاوية سحب (Hook Lift) المناسبة. يجب إيداع النفايات المتبقية (MRW) في الضواغط ويجب إيداع المواد القابلة للتدوير (DRM) في حاويات سحب.
- سيقوم مزودو خدمات إدارة النفايات بعد ذلك بترتيب إزالة واستبدال الضواغط/ حاويات السحب من مناطق التخزين الكمي للمعالجة أو التخلص من النفايات المتبقية (MRW) والمواد القابلة لإعادة التدوير (DRM).



رسم توضيحي 19: نموذج تخطيطي لمنطقة تخزين النفايات الكبيرة.

- استخدام الحاويات الكبيرة السعة مثل المكابس والحاويات ذات الرافعة في مناطق التخزين الكمي يقدم عدة مزايا رئيسية:
- تقليل وتيرة جمع النفايات: يقلل من الحاجة إلى رحلات جمع النفايات المتكررة، مما يسهل العمليات ويخفف من التحديات اللوجستية.
- تحسين الكفاءة التشغيلية: يمكنها التعامل مع كميات كبيرة وتعزيز عمليات إدارة النفايات البلدية بشكل عام.
- تقليل الانقطاع: من خلال تقليل تكرار الجمع، يساعد في منع الانقطاعات في المناطق المزدحمة خلال الفترات الذروة.
- التعامل الفعال مع النفايات: يسهل جمع النفايات في الوقت المحدد ونقلها إلى المنشآت المختصة للعلاج أو التخلص منها، مما يضمن النظافة والنظام.
- القابلية للتوسع مع حجم النفايات الكبير: إنها مناسبة للغاية لإدارة النفايات البلدية الناتجة خلال موسم الحج.

جدول 29: المعايير والإرشادات العامة لمناطق تخزين النفايات الكبيرة

مناطق التخزين الكمي	
- حاويات بنظام الرفع الخطافي: يجب أن تحتوي على آلية رفع مزدوجة لتسهيل التعامل الفعال أثناء النقل والتفريغ. يجب استخدام حاويات بنظام الرفع الخطافي لتخزين المواد القابلة لإعادة التدوير (DRM) مؤقتًا.	
- الضاغطات: في المناطق التي تشهد توليد نفايات صلبة بلدية (MSW) بكميات كبيرة مثل منى، عرفة، ومزدلفة، يمكن نشر الضاغطات لزيادة سعة التخزين وتقليل تكرار الجمع مع مراعاة تحديات النقل أثناء موسم الحج في هذه المواقع المحددة. يجب استخدام الضاغطات لتخزين النفايات المتبقية غير القابلة لإعادة التدوير (MRW) مؤقتًا.	
- تنسيق أصحاب المصلحة: يجب على المطورين التواصل مع الأمانات مبكرًا لضمان التنفيذ السلس. يجب استخدام نظام قوي عبر المشاعر المقدسة لتحسين رحلات المركبات وتجنب عدم التوافق المحتمل في النظام.	
- القرب وسهولة الوصول: يجب أن تحتوي مناطق التخزين الكمي على نقاط وصول آمنة وخالية من العوائق لضمان العمليات السلسة والفعالة.	
- تصميم النظام والمكونات: انظر الرسم توضيحي 19 للحصول على تخطيط توضيحي.	

9-5 الضوابط والأدلة الفنية للوصول إلى مناطق التخزين الكمي أثناء موسم الحج

بعد الوصول الفعال للمركبات إلى مناطق التخزين الكمي أمرًا بالغ الأهمية لضمان سير عمليات جمع

⁵ يرجى ملاحظة أن هذا المثال ليس بالحجم الفعلي وهو للتوضيح فقط.



رسم توضيحي 15: مركبات جمع النفايات من حاويات سعة 1,100 لتر.



رسم توضيحي 16: عربات لسحب حاويات سعة 1,100 لتر إلى مناطق التخزين الكمي.



رسم توضيحي 17: عربة مناسبة لنقل حاويات سعة 1,100 لتر إلى مناطق التخزين الكمي.



رسم توضيحي 18: مركبات لجمع النفايات المعبأة في أكياس.

9-3 نقل الحاويات إلى مناطق التخزين الكمي

- معدات الجمع: يجب على مقدمي خدمات إدارة النفايات إزالة النفايات من الحاويات سعة 240 لترًا باستخدام مركبة جمع مثل تلك الموضحة في رسم توضيحي 14 ستقوم هذه المركبات بنقل النفايات إلى مناطق التخزين الكمي (انظر القسم 9.4). يجب استخدام العربات لنقل حاويات سعة 1,100 لتر إلى مناطق التخزين الكمي. هذه العربات أساسية لإدارة الحمولة الثقيلة وضمان نقل الحاويات بشكل آمن وسريع. يجب أن تكون العربات مجهزة بمقطورة لحمل عدة حاويات سعة 1,100 لتر في وقت واحد، مما يقلل من عدد الرحلات المطلوبة. إذا كانت حاويات سعة 1,100 لتر تقع ضمن 200 متر من مناطق التخزين الكمي، يمكن استخدام عربات مثل تلك الموضحة في الرسم توضيحي 17. حيثما تسمح إمكانية الوصول، يجب أيضًا النظر في جمع النفايات من حاويات سعة 1,100 لتر باستخدام الشاحنات كما هو موضح في الرسم توضيحي 18.
- إجراءات التحميل: يجب على مقدمي خدمات إدارة النفايات التأكد من أن جميع الحاويات مرتبطة بشكل آمن بالعربة لمنع التحرك أو الانسكاب أثناء النقل إلى مناطق التخزين الكمي. يجب عدم تحميل العربة أكثر من طاقتها ويجب استخدامها ضمن الحد الأقصى للوزن المحدد من قبل الشركة للصناعة لضمان التعامل الآمن والنقل.

- مسارات النقل: يجب تحديد مسارات واضحة وآمنة لنقل حاويات النفايات إلى مناطق التخزين الكمي. يجب أن تكون للمسارات خالية من العوائق، وخاصة حول مواقع الحج ومسارات المشاة، لتجنب تعطل الحجاج وضمان سلامتهم.

- بروتوكول التفريغ: يجب إفراغ الحاويات في مناطق التخزين الكمي.

9-4 مناطق التخزين الكمي

- الغرض من مناطق التخزين الكمي (رسم توضيحي 19) هو تخزين النفايات التي يتم إنتاجها خلال الحج بشكل مؤقت، باستخدام عدة ضواغط أو حاويات سحب (hook lift) فوق أو تحت الأرض قبل إزالة النفايات الموجودة في هذه الضواغط/ الحاويات من قبل مزودي خدمات إدارة النفايات لأغراض المعالجة والتخلص منها.

- جدول 29.

- عدد الصناديق الضاغطة الحالية غير كافٍ، لذلك من الضروري إضافة ضواغط إضافية في مناطق التخزين الكمي،



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

جدول 30: متطلبات المركبات

أنواع المركبات المحددة	
سعة الحمولة أ- يجب أن تكون قادرة على سحب ما يصل إلى أربع حاويات كحد أقصى. ب- مصممة بمرونة لاستيعاب أنواع مختلفة من الحاويات، بما في ذلك تلك المخصصة لـ MRW و DRM. التصميم للدمج أ- يجب أن تكون صغيرة وقابلة للمناورة للتنقل بفعالية في المساحات المزدحمة أو المحدودة. ب- مثالية للعمل في المناطق ذات الكثافة السكانية العالية مثل منى وعرفات ومزدلفة. آلية السحب أ- مجهزة بأنظمة ربط قابلة للتعديل والأمانة للتعامل مع تكوينات الحاويات المختلفة بأمان. ب- آليات سهلة للربط والفصل لتحسين العمليات وتقليل فترات التوقف.	 قدرة سحب تقارب 2000 كغ الأبعاد: 920 مم (عرض) × 1665 مم (طول) سحب حاويات جمع النفايات البلدية  قدرة سحب بين 10 طنًا و15 طنًا الأبعاد: 2300 مم (طول) × 1100 مم (عرض) × 2112 مم (ارتفاع)  القدرة الاستيعابية 2 طن الأبعاد: 4800 مم (طول) × 1600 مم (عرض) × 2350 مم (ارتفاع)  القدرة الاستيعابية 2 طن الأبعاد: 6470 مم (طول) × 2050 مم (عرض) × 2570 مم (ارتفاع)

النفايات بسلسلة خلال موسم الحج. تساهم طرق الوصول ونقاط التخزين المصممة بشكل صحيح في تسهيل حركة مركبات النفايات مع ضمان السلامة وكفاءة العمليات وتقليل التسبب في تعطل الحجاج. توفر المعايير والإرشادات التالية نهجًا شاملاً استنادًا إلى أفضل الممارسات في إدارة النفايات واللوجستيات الحضرية.

تصميم الوصول للمركبات	
- طرق الوصول والمسارات: يجب أن تكون الطرق المؤدية إلى مناطق التخزين الكمي واسعة بما يكفي للوصول إليها بواسطة المركبات. يتطلب الأمر عرضاً لا يقل عن 4.5 إلى 6 أمتار لاستيعاب الشاحنات والمقطورات، ويجب ألا يقل ارتفاع المسافة عن أربعة أمتار لتجنب العوائق. يُوصى باستخدام نصف قطر دوران لا يقل عن 12 مترًا للمركبات الكبيرة للتنقل بفعالية. يجب أن تكون الطرق والمسارات مصنوعة من مواد متينة مثل الأسفلت أو الخرسانة المسلحة لتحمل وزن المركبات الثقيلة ومنع التلف أثناء العمليات.	
- نقاط الوصول والمنحدرات: يجب أن تحتوي مناطق التخزين الكمي على نقاط وصول مخصصة تقتصر على عمليات جمع النفايات فقط لتقليل الصراعات مع حركة المشاة. يجب ألا يتجاوز منحدر المنحدرات والمسارات للوصول إلى نقاط التخزين المرتفعة نسبة 1:12 (8.33%) لضمان حركة آمنة للمركبات.	
- مناطق التحميل والتفريغ: يجب أن تحتوي مناطق التحميل على مساحة كافية للمركبات لركنها، وتفريغ حمولتها، والمناورة. يُوصى بوجود مسافة فاصلة لا تقل عن ثلاثة أمتار خلف الشاحنات و1.5 متر أمام الجرار. يجب أن تتميز المناطق بأسطح مستوية وغير قابلة للانزلاق قادرة على تحمل وزن الحاويات المملوءة بالنفايات بالكامل.	
السلامة والامتثال	
اللافتات والعلامات: - يجب أن تكون الطرق المؤدية إلى مناطق التخزين الكمي ومناطق الوصول مُعلّمة بوضوح باستخدام لافتات وعلامات أرضية مرئية لإرشاد سائقي المركبات بأمان. - يجب تجهيز الشاحنات بمصابيح تحذيرية وأجهزة إنذار صوتية لتنبيه المشاة والعاملين أثناء العمليات.	
الحواجز وسلامة المشاة: - يجب تركيب حواجز قوية، مثل الأرصفة أو الحواجز المعدنية، لفصل مسارات وصول المركبات عن مسارات المشاة، خاصة في المناطق ذات الازدحام المروري العالي. - يجب فرض حدود للسرعة تتراوح بين 5-01 كم/ساعة لجميع المركبات داخل مناطق التخزين الكمي لتقليل مخاطر الحوادث.	
تدريب الموظفين: - يجب أن يخضع جميع موظفي مقدمي خدمات إدارة النفايات للتدريب على التعامل الآمن مع مركبات السحب ومركبات جمع النفايات، وإجراءات نقل النفايات الصحيحة، وبروتوكولات الاستجابة للطوارئ.	
حماية البيئة: - يجب دمج تدابير لاحتواء وإدارة السائل الناتج عن النفايات التبقية (MRW) أثناء التحميل والتفريغ ضمن العمليات اليومية. - يجب استخدام تقنيات لتقليل الغبار، مثل رش المياه، للحفاظ على النظافة والرؤية.	

⁶ بما في ذلك مركبات جمع النفايات ومركبات الدفاع المدني..



الضوابط والأدلة الفنية لإدارة النفايات خلال موسم الحج .. تمة

9-6 استخدام تقنية التتبع بالترددات اللاسلكية (RFID) في جمع النفايات خلال موسم الحج

9-6-1 الإطار العام

إذا تم السماح بجمع النفايات خلال أيام الحج الثلاثة -وخاصة من الضواغط والحاويات الأرضية (حاويات النفايات)- فإن استخدام تقنية التتبع بالترددات اللاسلكية (RFID) وفر حلاً عملياً وفعالاً لتتبع هذه المعدات ومحتوياتها بشكل تلقائي وبدون تلامس.

ونظراً لحجم وكثافة العمليات التشغيلية لإدارة النفايات خلال موسم الحج، فإن تقنية (RFID) تعتبر مناسبة بشكل خاص لتعزيز سرعة ودقة ومساءلة عمليات الجمع من البنية التحتية الثابتة.

يوصى بتطبيق تقنية (RFID) حصرياً على الضواغط والحاويات الأرضية. ولا يُنصح باستخدام تقنية (RFID) على الحاويات الصغيرة سعة 240 لترًا و1,100 لتر، بسبب عددها الكبير وتوزيعها الواسع، مما يجعل عملية تمييزها وتتبعها غير عملية في سياق عمليات الحج. وسيتم تفريغ هذه الحاويات الصغيرة يدوياً حسب الجدول المقترح في هذه الإرشادات الفنية الخاصة) فقرة (4.1.2.1).

أنواع تقنية (RFID) الممكن استخدامها في جمع النفايات:

RFID -النشط (Active RFID) يحتوي على بطارية داخلية داخل الشريحة المرتبطة بحاوية النفايات، مما يمكنها من إرسال إشارات لمسافات طويلة تصل إلى عدة مئات من الأمتار. وتعتبر مناسبة لتتبع الضواغط والحاويات الكبيرة عبر مناطق واسعة، لكنها أكثر تكلفة وعمر بطايرتها محدود.

RFID -السليبي (Passive RFID) لا يحتوي على مصدر طاقة داخلي، بل يستمد طاقته من قارئ (RFID) المثبت في مركبة جمع النفايات. ويتميز بمدى قراءة أقصر (عدة أمتار فقط)، لكنه أكثر متانة وتكلفة أقل، مما يجعله مثاليًا للتطبيقات قصيرة المدى وعالية الكثافة.

قيمة بيانات (RFID) خلال موسم الحج تكمن في توفير معلومات دقيقة وقابلة للتنفيذ لإدارة النفايات، مثل:

- نوع النفايات: من خلال تصنيف الضواغط والحاويات الأرضية حسب الفصيلتين الرئيسيتين للنفايات: النفايات المتبقية المختلطة والنفايات الجافة القابلة للتدوير.

- الوزن: عبر تركيب أنظمة وزن على مركبات جمع النفايات التي ترفع الحاويات وتنقل النفايات إلى خارج الموقع.

- الموقع: حيث يتم ربط علامات (RFID) بموقع الحاوية الجغرافي باستخدام بيانات (GPS).

استخدام هذه البيانات يمكن أن يساعد في:

- تحسين تخطيط المسارات ومنع امتلاء الحاويات أو تفريغها غير الضروري، وهو أمر بالغ الأهمية خلال موسم الحج نظراً لسرعة امتلاء الحاويات.

- تمكين الاستجابة السريعة ميدانياً لأي مشكلات طارئة قبل أن تؤثر سلباً على البيئة أو السلامة العامة.

- دعم إعداد تقارير تفصيلية بعد الحج لتحسين الأداء في المواسم القادمة.

- تتبع معدلات توليد النفايات حسب المناطق (مثل مخيمات منى، وعرفات، مروّراً بمزدلفة) لتحديد المناطق ذات الإنتاجية العالية.

ورغم أن (RFID) ليست الوسيلة الوحيدة لتتبع النفايات، إلا أنها الأكثر عملية وقابلية للتوسع في البيئات المؤقتة عالية الكثافة مثل المشاعر المقدسة خلال موسم الحج. فهي تتيح:

- تتبعاً تلقائياً وموثوقاً لعمليات الجمع وحركة المركبات دون الاعتماد على التوثيق اليدوي.

- إثبات تقديم الخدمة والتحقق من أداء المتعهد.

- سجلات رقمية دقيقة يمكن استخدامها خلال الحج وبعده.

الفائدة الأساسية تكمن في توفير مستوى من التحكم والرؤية التشغيلية يصعب تحقيقه بالطرق اليدوية، مما يعزز من نظافة المشاعر والصحة العامة في بيئة ذات حساسية دينية وصحية عالية.

9-6-2 تنفيذ نظام (RFID) وربطه بمركبات جمع النفايات

سيتم تزويد كل ضاغط وكل حاوية أرضية بعلامة (RFID) متينة، تُركَّب في موقع موحد على الحاوية لضمان قراءتها بسهولة من قبل مركبات الجمع. ويمكن أن تُدمج العلامات داخل هيكل الحاوية أو تُثبت خارجياً ضمن غلاف مقاوم للعبث. وتُبرمج العلامات مسبقاً بمعزّفات فريدة مرتبطة بنوع النفايات (نفايات متبقية مختلطة أو مواد جافة قابلة للتدوير)، ونوع الحاوية، والموقع الجغرافي باستخدام (GPS).

ستكون مركبات جمع النفايات المخصصة لهذه الحاويات مزودة بقواري ترددات اللاسلكية (RFID) تكتشف العلامات تلقائياً عند اقتراب المركبة أو رفع الحاوية. وعادةً ما تُثبت هذه القواري على آلية الرفع أو جانب المركبة لضمان القرب من العلامة أثناء الخدمة. وبالنسبة للأنظمة التي تستخدم (RFID) السليبي، يتطلب مدى القراءة القصير محاذاة دقيقة بين القارئ والعلامة؛ أما في أنظمة (RFID) النشط، فإن المدى الأطول يتيح مزيداً من الرونة في وضع الحاويات وطريقة اقتراب المركبة.

كما هو موضح في رسم توضيحي 20، إضافة إلى قواري (RFID)، تُجهّز مركبات الجمع بأنظمة وزن مدمجة قادرة

على تسجيل وزن كل حاوية /أو ضاغط أثناء رفعها وتفرغها. وتندمج هذه الأنظمة مع نظام (RFID)، مما يسمح بالتسجيل التلقائي ل:

- معزّف الحاوية عبر (RFID).

- نوع النفايات (حسب بيانات العلامة RFID tag).

- وزن المحتويات (عبر نظام الوزن).

- الموقع والوقت عبر (GPS) وساعة النظام.

ثم تُرسل هذه البيانات في الوقت الفعلي إلى منصة مراقبة مركزية، أو تُخزّن ليتم تحميلها لاحقاً حسب توفر

الاتصال بالشبكة. وتتيح هذه البيانات تتبعاً دقيقاً لتدفقات النفايات، ودعم مراقبة أداء المتعهدين، وتوفير سجلات مفصلة عن تنفيذ /أداء الخدمة.

وبتطبيق هذا النظام فقط على الضواغط والحاويات الأرضية -حيث تبرز الكميات الكبيرة من النفايات والبنية التحتية هذا الاستثمار- يمكن تحقيق أقصى فائدة تشغيلية مع تجنب التعقيدات اللوجستية المرتبطة بتمييز وتتبع مئات

الحاويات الصغيرة المتنقلة.



رسم توضيحي 20: نظام تقنية التتبع بالترددات اللاسلكية (RFID).

9-6-3 تطبيق (RFID) لجمع النفايات خلال موسم الحج

لتنفيذ نظام تتبع جمع النفايات باستخدام (RFID) خلال موسم الحج، يجب اتباع خطة تنفيذ منظمة ومحددة زمنياً. ونظراً لحجم موسم الحج، بالإضافة إلى الحساسيات الأمنية، فإن هذا المشروع سيكون كبيراً،

ولكنه قابل للتنفيذ إذا حُطّط له بعناية وبدأ مبكراً.

الخطوات الرئيسية والجدول الزمني التقديري:

- دراسة الجدوى وتحديد نطاق العمل (1-2 شهر).

- اختيار التقنية وشراء المعدات (2-3 أشهر).

- تصميم النظام والتكامل (شهران، بالتوازي مع الشراء).

- التركيب والنشر الميداني (2-3 أشهر).

- التجريب (pilot) والتشغيل التجريبي (شهر كحد أدنى، ويفضل قبل رمضان).

- التشغيل الفعلي خلال موسم الحج.

- المراجعة والتحسين بعد موسم الحج (شهر).

- الإجمالي المتوقع للمدة: من 6 إلى 10 أشهر من البداية حتى التنفيذ الكامل.

9-6-4 عوامل النجاح الحاسمة

يعتمد نجاح تنفيذ تقنية (RFID) لتتبع النفايات خلال موسم الحج على عدة عوامل رئيسية يجب معالجتها مبكراً ضمن خطة التنفيذ، لضمان توافق النظام مع الخصوصية التشغيلية والبيئية والتنظيمية للمشاعر المقدسة، ومنها:

- إشراك مبكر لوزارة الحج والعمرة والبلديات المحلية (خصوصاً في مكة، منى، عرفات، ومزدلفة).

- جهوزية المتعهدين لتبني الأدوات الجديدة.

- قدرة النظام على الصمود أمام الظروف الجوية والازدحام الشديد.

- حماية خصوصية البيانات والامتثال لسياسات الأمن السيبراني والاتصالات في المملكة العربية السعودية.

أسسها جلالة الملك

عبدالعزیز بن عبدالرحمن آل سعود -طيب الله ثراه-



مساعد رئيس التحرير
مجدي بن عبد الخالق الغامدي

رئيس التحرير
أشرف بن خالد الحسيني

المشرف العام
رئيس وكالة الأنباء السعودية المكلف
حسن بن محمد الأسمرى

وزير الإعلام
رئيس مجلس إدارة وكالة الأنباء السعودية
سلمان بن يوسف الدوسري