



الهيئة العليا
لتطوير مدينة الرياض

الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات

بمدينة الرياض

١٤٣٧هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

| | |
|----|--|
| ٥ | مقدمة |
| ٩ | دراسة وتحليل الوضع الراهن |
| ٢٠ | المسئوليات والمهام |
| ٢١ | أبرز القضايا والتحديات |
| ٢٥ | الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات بمدينة الرياض: |
| ٢٨ | • المحور الأول : التنظيم والإدارة |
| ٢٩ | • المحور الثاني : جمع ونقل النفايات وإعادة تدويرها |
| ٣٣ | • المحور الثالث : معالجة النفايات والتخلص النهائي منها |
| ٤٠ | • المحور الرابع : الجدوى الاقتصادية والتكاليف والشراكة مع القطاع الخاص |
| ٤٢ | • المحور الخامس : التوعية والتدريب |
| ٤٥ | البرنامج التنفيذي |
| ٤٦ | إدارة ومتابعة البرنامج التنفيذي |



الاستراتيجية الشاملة
لإدارة النفايات
بمدينة الرياض

مقدمة

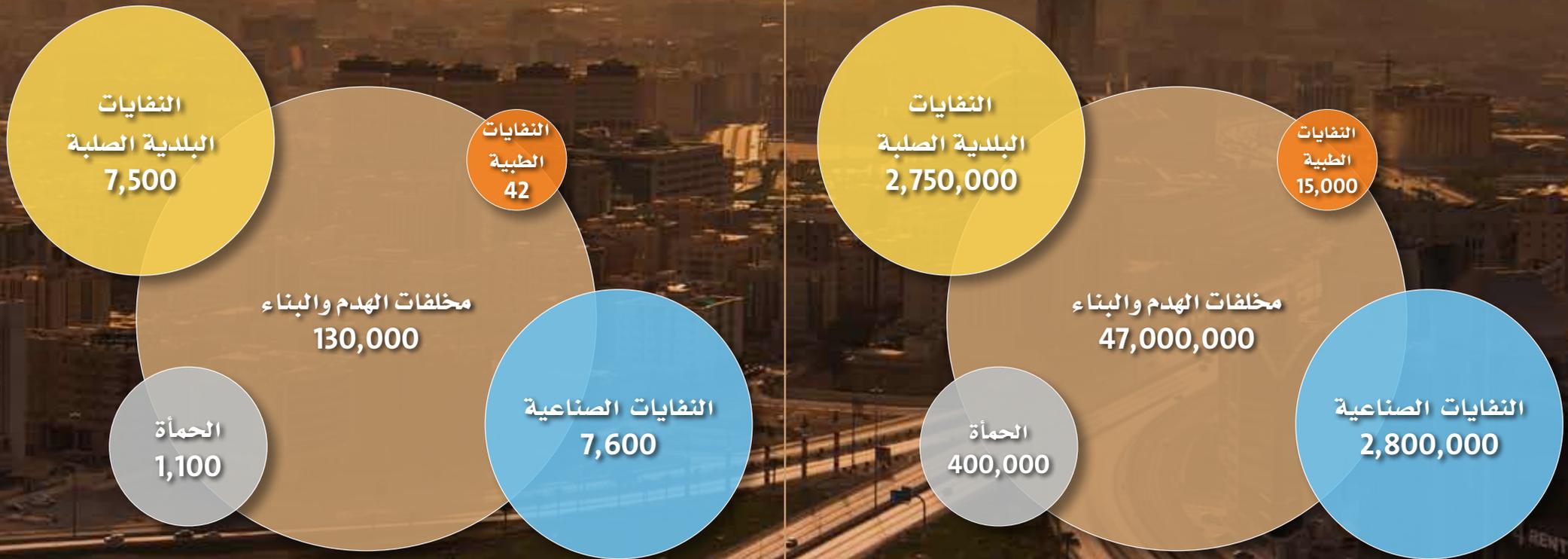
كما ساهم غياب التوعية وفق منهجية واستراتيجيات قصيرة وطويلة المدى لجميع شرائح المجتمع العمرية والفئوية لأجيال قادمة بمشاركة قطاعات أخرى مثل التعليم والتجارة والتخطيط والصناعة والجمعيات الخيرية لتغيير الأنماط الحياتية بجانب قصور الأنظمة والقوانين التي تنظم هذا الجانب، وتنظيم الاستثمار التجاري طويل الأجل الذي ينتج بنية تحتية منظمة علمياً وعملياً ومحفزة لسلوكيات مجتمعية وممارسات تجارية تصب في خدمة الترشيح وإعادة الاستخدام والتدوير، كل هذا أدى إلى تزايد كمية النفايات المتولدة يومياً وقصور في إعادة التدوير، وفقدان الفرص الكبيرة في مجال إدارة الموارد وإعادة التدوير أسوةً بدول العالم المتقدمة في هذا المجال البالغ الأهمية بما يعود بالنفع البيئي والصحي والمادي والثقافي على مجتمع وبيئة مدينة الرياض حاضراً ومستقبلاً.

تُعتبر مدينة الرياض واحدة من أسرع مدن العالم نمواً، ويبلغ عدد سُكانها أكثر من ٦,٥ ملايين نسمة، ومن المتوقع أن يصل عدد السكان إلى حوالي ٨,٥ ملايين نسمة بحلول عام ٥١٤٥٠، أي بزيادة قدرها أكثر من ٣١٪ خلال ١٥ عاماً فقط.

وعادة ما يصاحب النمو السكاني نمو عمراني واقتصادي وتزايد في عدد المساكن والمصانع، واستمرار في مشاريع البنية التحتية والبناء، حيث صاحب ذلك تغيراً في أنماط الحياة وسلوك الاستهلاك، الذي بدوره يؤدي إلى زيادة معدلات كميات النفايات التي يتم توليدها في المدينة من قبل السكان ومن القطاعات المُختلفة وخاصة الصناعي، والصحي، وقطاع الانشاءات.

وتواجه مدينة الرياض في أسلوب إدارة النفايات تحدياً كبيراً من حيث الكميات المتزايدة منها، وطُرق وأساليب معالجتها والتخلص منها، وتعتمد المدينة على الدفن للتخلص من النفايات البلدية الصلبة، ونتج عن ذلك تأثيرات بيئية واقتصادية واجتماعية، وما يترتب على ذلك من كثرة الشكاوى حول قضايا انتشار الروائح من مدافن النفايات والمساهمة في التأثير على التغير المناخي، وتهديد لمستقبل بيئة الرياض الذي ستتوارثه الأجيال القادمة.

كما أدى غياب إدارة النفايات الصناعية وتوفير مرافق المعالجة للتخلص منها إلى انتشار المخلفات السائلة والصلبة جنوب الرياض، وعدم التحكم في مخلفات الهدم والبناء في الأراضي البيضاء، وضعف التعامل في المعالجة والتخلص من بعض أنواع النفايات مثل الحمأة الناتجة من محطات الصرف الصحي، والاطارات وغيرها.



الشكل رقم (١) : الكمية اليومية للنفايات بمدينة الرياض ١٤٣٥ هـ

الشكل رقم (١) الكمية السنوية للنفايات بمدينة الرياض ١٤٣٥ هـ

ولذا برزت الحاجة إلى وجود استراتيجية شاملة لإدارة النفايات بمدينة الرياض، للتوصل إلى نظام إدارة متكامل للنفايات بأنواعها بمدينة الرياض، يشمل تطوير الأساليب والطرق والتقنيات الحالية لجمع ونقل وتدوير النفايات بأنواعها وإيجاد مرافق لمعالجة النفايات وتطوير آليات التخلص النهائي منها، ووضع الحلول الهندسية والبيئية السليمة لمعالجة القضايا المتعلقة بالنفايات الصناعية والطبية والحماة ومخلفات الهدم والبناء، مع تطوير إدارة النفايات البلدية الصلبة وفق معايير الاستدامة البيئية العالمية الأكثر فاعلية، وتطوير المعايير المناسبة لمدينة الرياض، وقد تم إعداد الاستراتيجية وفق مهام عدة اشتملت على ما يلي:

- جمع المعلومات والبيانات وتحليلها وعقد ورش عمل مع الجهات ذات العلاقة.
- تقييم الوضع الراهن وتحديد القضايا المتعلقة بالنفايات.
- إجراء دراسات تفصيلية حول نسب مكونات النفايات وأنواعها وتصنيفها.
- وضع الرؤية المستقبلية والأهداف الاستراتيجية لنظام إدارة النفايات.
- وضع خيارات الإدارة وتقييمها واختيار البديل الأفضل لمدينة الرياض.
- إعداد الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات بجميع أنواعها في مدينة الرياض.
- إعداد برنامج تنفيذي.

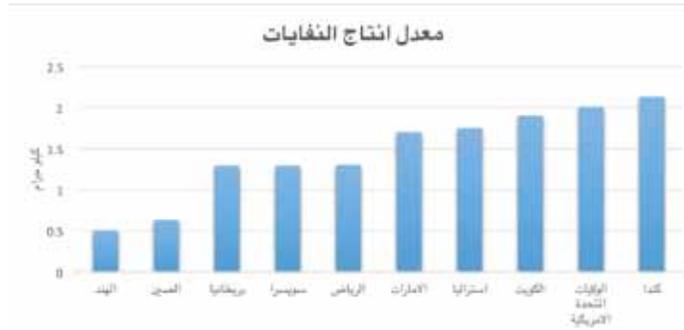


دراسة وتحليل الوضع الراهن

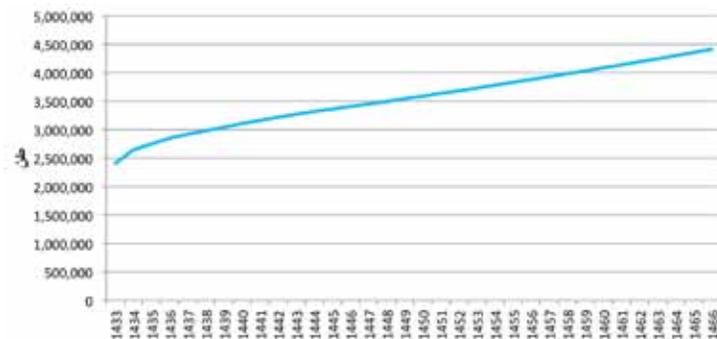


أولاً النفايات البلدية الصلبة

بلغت كمية النفايات البلدية الصلبة حوالي ٢,٧٥ مليون طن في العام ١٤٣٥هـ، بمعدل يومي ٧٥٠٠ طن، وفي العام ١٤٣٦هـ بلغت كمية النفايات البلدية الصلبة حوالي ٢,٨٥ مليون طن، بمعدل يومي ٧٨٠٠ طن وللشخص ١,٣ كيلوجرام يومياً، وبمقارنة ذلك مع الدول الأخرى يُعتبر معدل إنتاج النفايات البلدية الصلبة بمدينة الرياض من المعدلات المرتفعة نسبياً، الشكل رقم ٢، ويتوقع أن تصل كمية النفايات في عام ١٤٦٦هـ (بعد ٣٠ عاماً) حوالي ٤,٥ مليون طن مع افتراض وجود إجراءات لخفض إنتاج النفايات، كما هو موضح في الشكل ٣.



الشكل (٢): مقارنة معدل إنتاج النفايات البلدية الصلبة للفرد يومياً



الشكل (٣): تزايد كمية النفايات البلدية الصلبة (طن) حتى عام ١٤٦٦هـ (٢٠٤٥م)

دراسة وتحليل الوضع الراهن





الشكل (٤): مكونات النفايات البلدية الصلبة بمدينة الرياض (١٤٣٥هـ)

وينتج القطاع السكني حوالي ٧٠٪ من هذه النفايات البلدية الصلبة، والقطاع التجاري حوالي ٣٠٪. وتمثل المواد العضوية (بقايا الطعام ومخلفات الأشجار) ما نسبته ٥٦٪ منها، فيما تمثل المواد القابلة للتدوير مثل (الورق، والبلاستيك والكرتون والمعادن والزجاج) حوالي ٣١٪ والنسبة المتبقية حوالي ١٣٪ نفايات أخرى، ويوضح الشكل رقم ٤ مكونات النفايات البلدية الصلبة.

وتقوم أمانة منطقة الرياض بإدارة جمع ونقل ومعالجة والتخلص من النفايات البلدية الصلبة، حيث يتم جمع تلك النفايات في حاويات من نوع واحد دون فرزها من المصدر من خلال العشر عقود لجمع ونقل النفايات البلدية الصلبة، بحيث يتم الجمع مرة واحدة للقطاع السكني ومرتين للقطاع التجاري، ومن ثم تنقل النفايات إلى المدفن الوحيد بالرياض الواقع بحي السلي جنوب شرق المدينة، ليتم طمرها يومياً، وتقوم أمانة منطقة الرياض بالعمل على مبادرة جعل مدينة الرياض بلا حاوية نفايات بلدية صلبة.

أما بالنسبة للنفايات ذات الكبيرة مثل الأثاث والأجهزة الكهربائية فيتم التخلص منها إما أن يتم إعادة بيعها أو وضعها بجانب الحاويات البلدية أو في الأراضي الفضاء المحيطة للسكان أو تأجير حاويات كبيرة من أحد المؤسسات، وتقوم أمانة منطقة الرياض بالتعامل مع النفايات ذات الحجم الكبير برفعها والتخلص منها في مكب الغمامية جنوب مدينة الرياض.



ويقوم مدفن السلي البالغ مساحته ٧, ٤ كم ٢ باستقبال النفايات البلدية الصلبة والنفايات الطبية بعد معالجتها وطمرها على شكل طبقات لحين امتلائها بشكل يومي من خلال مقاول مختص، كما يشمل المدفن موقعاً خاصاً لاستقبال الإطارات والأسبستوس.



ثانياً مخلفات الهدم والبناء

ويتم التخلص من مخلفات الهدم والبناء بشكل نظامي في مكب الغمامية جنوب مدينة الرياض، وهو الوحيد الذي يعمل حالياً في المدينة، فيما تنتشر مخلفات الهدم والبناء في المدينة بصورة غير نظامية في الأراضي البيضاء وعلى جوانب الطرق وخصوصاً في المناطق غير المطورة.

تمثل مخلفات الهدم والبناء النسبة الكبرى من النفايات التي تتولد في المدينة، حيث تقدر كميتها بحوالي ٤٧ مليون طن خلال العام ١٤٣٥هـ بمعدل يومي ١٣٠,٠٠٠ طن، حيث تشهد المدينة معدلات عالية في نشاط البناء والتشييد وهدم المباني القديمة، وتتكون هذه النفايات بشكل رئيسي من مخلفات الحفر (مواد نظيفة) جراء عمليات الحفر والتسوية، ومخلفات الهدم والبناء والتي تحتوي على مواد مثل المعادن والخشب والبلاستيك وغيرها.





ثالثاً النفايات الصناعية

أما النفايات الصناعية الخطرة (السائلة والصلبة) المنتجة من قبل الشركات الكبرى مثل شركة أرامكو وشركة سابك والشركة السعودية للكهرباء، فيتم تخزينها ونقلها إلى المنطقة الشرقية لمسافة تبعد أكثر من ٤٠٠ كم ضمن مدينتي بقيق والجبيل لغرض معالجتها والتخلص منها ضمن مرافق مخصصة للنفايات الصناعية.

وتفتقر المدينة إلى مرافق خاصة لاستقبال ومعالجة النفايات الصناعية بأنواعها الصلبة والسائلة، مما يؤدي إلى إلقاءها مع النفايات البلدية الصلبة أو ضمن الأراضي البيضاء في جنوب مدينة الرياض، وتتأثر بذلك سلباً على المياه السطحية والجوفية والتربة، والبيئة المحيطة خاصة على الأودية والشعاب.

ولا تتوفر معلومات موثقة ودقيقة من قبل المصانع أو الجهات المعنية عن أنواع وكميات النفايات الصناعية بمدينة الرياض نظراً لعدم إدارة ومتابعة المنشآت الصناعية من الجهات ذات العلاقة، وقد تم خلال المسح الميداني لفريق العمل تبيان وجود كميات كبيرة من المخلفات الصناعية السائلة والصلبة تنتشر في الأراضي المجاورة للمخططات والمدن الصناعية.



يولد القطاع الصناعي في مدينة الرياض حوالي ٢,٨ مليون طن سنوياً من النفايات الصناعية، بمعدل يومي ٧,٦٠٠ طن، وتشمل نفايات خطرة وغير خطرة بنوعها الصلبة والسائلة.

ويتم جمع النفايات الصناعية الصلبة غير الخطرة في المدينة الصناعية الثانية التابعة للهيئة السعودية للمدن الصناعية ومدن التقنية (مدن) من قبل متعهدين مع المصانع ويتم التخلص منها في مدفن السلي، كما يتم معالجة النفايات الصناعية السائلة غير الخطرة ضمن محطة المعالجة بالمدينة الصناعية الثانية بمعدل ٤٠ ألف متر مكعب يومياً.





رابعاً النفايات الطبية



تولد منشآت الخدمات الصحية (حوالي ١٥٢٩ منشأة) في مدينة الرياض كميات كبيرة من النفايات الطبية، وتقدر في الوقت الراهن ١٥ ألف طن في السنة، بمعدل يومي ٤٢ طن حسب البيانات الواردة من الشركة المختصة بمعالجة النفايات الطبية بمنطقة الرياض، ويصل معدل إنتاج السرير ما بين ١,١٢-٢,٢٥ كيلوجرام/سرير في اليوم طبقاً للتخصصات الموجودة في المنشأة الصحية، وتمثل النفايات الطبية الخطرة ما نسبته ٢٥٪، بينما تمثل النسبة المتبقية ٧٥٪ نفايات غير خطيرة (نفايات بلدية صلبة). ويتم جمع النفايات الطبية من قبل مقاول واحد يغطي جميع المدن الطبية والمراكز الصحية والعيادات بمنطقة الرياض، ويتم معالجتها ضمن مرفق تابع للشركة في المدينة الصناعية الثانية جنوب الرياض وتعمل على مدار الساعة بطاقته الاستيعابية القصوى.



وتقوم وزارة الصحة بمتابعة النفايات الطبية الصادرة من المنشآت الصحية من حيث تطبيق الأنظمة واللوائح حول اتباع طرق الفصل والجمع والتخلص في حاويات خاصة مصنفة بتصنيف لوني حسب نوعية وطبيعة النفايات، ومع استمرار نمو حجم الخدمات الصحية والمرافق التابعة في المدينة، تشهد النفايات الطبية تزايداً مستمراً. ويجري حالياً الإعداد لطرح منافسة التخلص من نفايات الطبية الخطرة في منطقة الرياض، حيث تضمنت كراسة الشروط والمواصفات الالتزام بفصل النفايات الطبية الخطرة من قبل المنتج في مكان الإنتاج ثم فصلها في الأكياس المميزة بالتصنيف اللوني، حيث يتم استخدام اللون الأصفر لحاويات وأكياس النفايات المعدية والأدوات الحادة وجميع النفايات الطبية الأخرى، ويستخدم الكيس والحاويات المميزة باللون الأحمر لنفايات أجزاء أعضاء الجسم، ثم جمعها ونقلها بمركبات نقل مخصصة إلى مراكز المعالجة ومعالجتها بالأكسدة الحرارية على درجة حرارة عالية ثم التخلص منها في المرادم المتخصصة.



خامساً مخلفات الحمأة

تنتج محطات معالجة مياه الصرف الصحي (منفوحة وهيت والحائر) من الحمأة (Dewater Sludge) ٣٦٥ ألف طن يومياً في العام ١٤٢٥هـ وبمعدل يومي ١,٠٠٠ طن، حيث يتم تجفيفها ليصل الإنتاج السنوي للحمأة الجافة (Biosolid) حوالي ٧٣ ألف متر مكعب في السنة بمعدل يومي ٢٠٠ متر مكعب.

ويتم معالجة الحمأة بطريقة أولية في أرض مخصصة ضمن محطة الحائر لغرض تجفيفها فقط، فيما كانت في السابق يعاد جزء من الكميات لاستخدامها في إنتاج الأسمدة، إلا أن المنشأة أُغلق بسبب بعض المخالفات وعدم مواءمة الموقع.

كما تنتج محطة معالجة مياه الصرف الصناعي بالمدينة الصناعية الثانية من الحمأة الصناعية السائلة ٣٦,٥٠٠ ألف طن في السنة، بمعدل يومي ١٠٠ طن بنسبة محتوى مائي ٧٥٪ وهو ما يعادل بعد تجفيفها ٢٠ طن في اليوم، حيث تحتوي على معادن ثقيلة بتراكيز عالية، ويتم تجميعها والتخلص النهائي منها في مكب الغمامية المخصص لمخلفات الهدم والبناء جنوب مدينة الرياض.

المسؤوليات والمهام

تتولى مجموعة من الجهات المسؤولية عن أنواع النفايات المختلفة خلال مراحل متعددة ويوضح الجدول التالي موجز عن تلك المسؤوليات ومراحلها:

| المهام | نوع النفايات | الجهة |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> إدارة نظام البلدية الصلبة تنظيم ومراقبة الشركات بجمع ونقل وتدوير والتخلص النهائي | النفايات البلدية الصلبة | أمانة منطقة الرياض |
| <ul style="list-style-type: none"> الإدارة والمراقبة والتنظيم تأهيل الشركات بمزاولة نقل مخلفات الهدم والبناء والتخلص النهائي | مخلفات الهدم والبناء ونواتج الحفر النظيفة | |
| <ul style="list-style-type: none"> وضع التشريعات والضوابط مراقبة الشركات فيما يتعلق بجمع ونقل النفايات والتخلص منها | جميع أنواع النفايات | الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة |
| <ul style="list-style-type: none"> إدارة النظام والتنظيم مراقبة الشركات بجمع ونقل ومعالجة والتخلص النهائي | النفايات الصناعية الخطرة والاسبستوس | |
| <ul style="list-style-type: none"> إدارة النظام مراقبة ومتابعة المنشآت الصحية والشركات فيما يتعلق بجمع ونقل ومعالجة النفايات الطبية | النفايات الطبية | وزارة الصحة |
| <ul style="list-style-type: none"> إدارة النفايات الصناعية في المدن الصناعية معالجة النفايات الصناعية السائلة مراقبة ومتابعة الشركات بجمع ونقل ومعالجة النفايات الصناعية | النفايات الصناعية الصلبة والسائلة | الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" |
| <ul style="list-style-type: none"> إدارة الحمأة مراقبة ومتابعة الشركات لجمع ونقل ومعالجة الحمأة | الحمأة | شركة المياه الوطنية |
| <ul style="list-style-type: none"> إدارة النفايات والتعاقد مع الشركات لجمع ونقل ومعالجة النفايات | النفايات البلدية الصلبة | المشاريع متكاملة المرافق (الجامعات، المجمعات الحكومية، والخاصة) |

أبرز القضايا والتحديات

من خلال تقييم الوضع الراهن لإدارة النفايات في مدينة الرياض يبرز عدد من القضايا والتحديات الرئيسية التي يمكن إيجازها فيما يلي:

١. غياب الإدارة المتكاملة للنفايات بكافة أنواعها، وعدم وجود خطط استراتيجية شاملة أو خاصة بنوع معين من النفايات.
٢. تداخل بعض الصلاحيات الإدارية للتعامل مع النفايات من أبرزها النفايات الصناعية الخطرة وغير الخطرة والنفايات الطبية مما أدى إلى تشتت المتابعة والمراقبة عليها وظهور التجاوزات حول التعامل معها.
٣. عدم وجود تعريف وتصنيف للنفايات في الأنظمة والتشريعات بشكل مفصل ومحدد حسب كل نوع من أنواع النفايات المتولدة في المدينة، وبالتالي يتم جمعها كنفايات بلدية صلبة والتخلص منها في المدفن القائم بالسلي.
٤. عدم وجود نظام للتخلص من النفايات الصادرة من المنتج، حيث تختلف أشكال الحاويات وأحجامها والمواقع المخصصة لها سواء في الأحياء والشوارع والمنشآت الصناعية والطبية.
٥. عدم وجود مرفق لمعالجة النفايات الصناعية الخطرة (السائلة والصلبة) والتخلص منها بالطرق البيئية والهندسية الصحيحة.
٦. عدم توفر المعلومات حول كميات وأنواع النفايات بشكل عام وخصوصاً النفايات الصناعية والخطرة، والتي تسبب في غياب التطوير والتخطيط الأمثل للتعامل معها، ومؤشرات الأداء والتقييم.
٧. عدم مواكبة الأساليب والتقنيات والطرق المتبعة في إدارة النفايات في جميع مراحلها أفضل الممارسات المتبعة عالمياً على الرغم من الحجم الكبير للنفايات في المدينة وتوفر الامكانيات لتوفير التقنيات والأساليب الحديثة للتعامل مع النفايات.
٨. ضعف أدوات الرقابة والمتابعة على مخلفات الهدم والبناء والنفايات الصناعية والنفايات الطبية من مرحلة انتاجها إلى التخلص النهائي منها، وعدم وجود الآليات والإمكانات اللازمة لتوقيع المخالفات.
٩. النقص الشديد في الكوادر الوطنية المؤهلة لإدارة النفايات وفق معايير الاستدامة البيئية العالمية.
١٠. اعتماد جمع ونقل ومعالجة النفايات الطبية على شركة واحدة فقط ومحدودية سعة محطة المعالجة الحالية، يؤدي إلى وجود بعض التجاوزات في التخلص النهائي منها دون معالجتها.



١١. محدودية اتباع الضوابط البيئية اللازمة للتخلص من بعض أنواع النفايات الخطرة مثل مادة الاسبستوس، والبطاريات وأحبار الطابعات وغيرها.

١٢. عدم معالجة الحمأة والتخلص منها بالطرق البيئية السليمة مما يتسبب في تأثيرات بيئية حول المناطق المحيطة به.



١٣. عدم تأهيل مدفي النفايات المغلقة في وادي الباقرة والنور، وعدم وجود خطة إغلاق وتأهيل المستقبلية لمدفن السلي القائمة حالياً.

١٤. عدم وجود فرز للنفايات البلدية الصلبة من المصدر يؤدي إلى التأثير على كفاءة أعمال الجمع والنقل والمعالجة والتخلص النهائي.

١٥. ضعف نسبة التدوير، وانتشار التجميع العشوائي للنفايات البلدية الصلبة (الكرتون، البلاستيك، الورق، الخ...) من الحاويات في الشوارع أو المحلات التجارية أو من المدافن.



١٦. غياب مبدأ إدارة الموارد في قطاع النفايات، حيث تفقد المدينة فرص كبيرة في الاستفادة من النفايات المتولدة في المدينة وتدوير جزء كبير منها.

١٧. قصور برامج التوعية لشرائح المجتمع والمختصين أو غيابها في كافة مراحل إدارة النفايات مما أدى إلى ظهور سلوكيات سلبية في كافة المراحل بدءاً من ارتفاع معدل إنتاج النفايات وطرق التجميع أو التخلص النهائي.



١٨. عدم استكمال ومراجعة الأنظمة والتشريعات لاستيعاب كافة القضايا المرتبطة بإدارة النفايات وخاصة مشاركة القطاع الخاص في إدارة النفايات.

بناءً على تحليل الوضع الراهن وتحليل القضايا والتحديات، تم وضع استراتيجية إدارة النفايات بمدينة الرياض بمشاركة الجهات الرئيسية، وبُنيت هذه الاستراتيجية على رؤية تتصل على :





الإستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات



الإستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات بمدينة الرياض



"الوصول إلى مستوى عالٍ من إدارة النفايات بمختلف أنواعها في المدينة بما يحقق المعايير البيئية المُستدامة والحفاظ على البيئة والصحة العامة من آثارها".

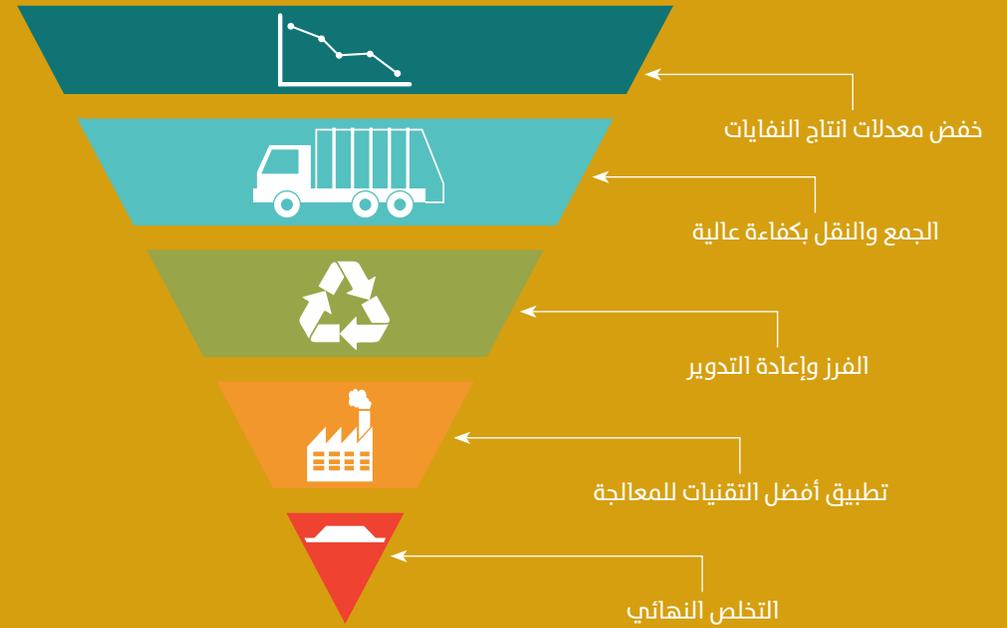
محاور استراتيجية

5

وقد تم تقسيم الاستراتيجية إلى خمسة محاور أساسية
تعالج كافة القضايا البيئية لإدارة النفايات بالطرق
المستدامة في المدينة، وذلك على النحو التالي:

| | |
|---|--|
| المحور الأول التنظيم والإدارة | |
| المحور الثاني جمع ونقل النفايات وتدويرها | |
| المحور الثالث معالجة النفايات والتخلص النهائي منها | |
| المحور الرابع الجدوى الاقتصادية والتكاليف والشراكة مع القطاع الخاص | |
| المحور الخامس التوعية والتدريب | |

وتقدم استراتيجية النفايات من خلال هذه الرؤية منظور بعيد المدى وقاعدة بيئية
تضمن ما يلي:



المحور الأول التنظيم والإدارة



مع وجود عدد من الأنظمة والتشريعات البيئية التي تحدد المسؤوليات والمهام في قطاع النفايات في النظام العام للبيئة، ونظام إدارة النفايات البلدية الصلبة، والنظام الموحد لإدارة نفايات الرعاية الصحية بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، إلا أن الحاجة تتطلب في جانب التنظيم والإدارة بالاستراتيجية العمل على تعزيز الأنظمة واللوائح المتعلقة بالنفايات واستكمال الجانب الغائب منها لغرض الوصول إلى الإدارة المستدامة الشاملة للنفايات والمساهمة في معالجة القضايا التي يعاني منها قطاع النفايات في المدينة، وذلك على النحو التالي:

١. توحيد المرجعية والتكامل في إدارة النفايات بأنواعها ومرافق المعالجة.
٢. بناء قاعدة المعلومات المتعلقة بالنفايات والتي يمكن من خلالها إعداد المؤشرات، وتحليل التكاليف المترتبة على إدارة النفايات بأنواعها، والاستفادة منها في جوانب المراقبة والمتابعة وقياس الأداء والانجاز.
٣. تصنيف وترميز النفايات بأنواعها بشكل مفصل، والمصادر التي تنتجها في المدينة وخصوصاً النفايات الصناعية، وتحديد المسؤوليات بين الجهات المعنية.
٤. إعداد الاجراءات حول خفض تزايد النفايات في المدينة، والحد من مواد التعبئة والتغليف في القطاع التجاري والصناعي ووضع الحوافز عند إعادة تدويرها.
٥. إعداد التنظيمات حول التعامل مع النفايات من المصدر وتشمل أساليب الجمع والنقل لجميع أنواع النفايات بحيث تكون فعالة فنياً ومالياً ومستدامة بيئياً.
٦. إعداد التنظيمات حول الاستفادة من النفايات المعاد تدويرها كموا أولية،

٧. إعداد التنظيمات حول التعامل مع النفايات ذات الحجم الكبير (الأثاث، والأجهزة الكهربائية وغيرها) أو الأنواع الخاصة من النفايات مثل البطاريات والإطارات وغيرها.
٨. إعداد الإجراءات اللازمة للتعامل مع مخلفات الهدم والبناء وإعادة استخدامها ضمن المشاريع الحكومية والخاصة لتصبح أحد المتطلبات والبنود اللازم تطبيقها.
٩. إعداد التنظيمات والشروط اللازمة لنشاط نقل وجمع النفايات بجميع أنواعها من قبل القطاع الخاص.
١٠. وضع المعايير والضوابط للتعامل مع المخاطر التي قد تنشأ لإدارة النفايات بجميع أنواعها.
١١. إعادة تنظيم جانبي الرقابة والمتابعة لإدارة النفايات من المصدر.
١٢. الإسراع باعتماد الأنظمة والإجراءات الجزائية بحق المخالفات حول التخلص من النفايات بطرق غير نظامية.
١٣. تطبيق مفهوم أن "النفايات مسؤولة منتجها" (Accountability) ولا يجب أن تكون عبئاً على الدولة في التعامل معها.

المحور الثاني جمع ونقل النفايات وتدويرها

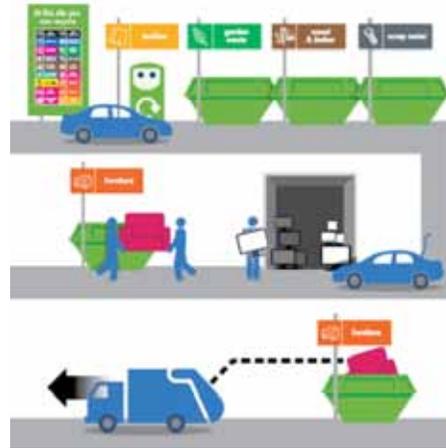


تم تقييم عدد من الخيارات والحلول لجمع ونقل النفايات وذلك بناءً على دراسة أفضل الممارسات العالمية وعلى خصائص النفايات بمدينة الرياض ومكوناتها، وتم تبني عدد من الإجراءات وذلك على النحو التالي:

١- النفايات البلدية الصلبة:

أكدت الاستراتيجية على:

- تبني خيار فرز النفايات البلدية الصلبة من المصدر في القطاع السكني والتجاري والصناعي بهدف رفع نسب التدوير وكفاءته وتقنين الحاجة إلى استخدام مدافن النفايات، والمساهمة في خفض التأثيرات على التغير المناخي، وسيطلب ذلك الانتقال بشكل مرحلي من الوضع الحالي الذي يتم خلاله جمع النفايات في حاوية واحدة إلى ثلاث حاويات بحيث يتم تجهيز الحاويات من حيث سعتها وألوانها وأوقات خروج النفايات من المصدر، ويدعم ذلك مبادرة أمانة منطقة الرياض في جعل مدينة الرياض بلا حاويات، حيث سيتم إخراج الحاويات من المنازل في وقت محدد، ويتطلب ذلك تجهيز نظام النقل من حيث تحديد مسارات الشاحنات وعددها وسعتها وغيرها، والبدء بالتطبيق في بعض الأحياء أو على بعض العقود أو جزء منها وذلك قبل انتهاء فترة عقد تجميع النفايات البلدية الصلبة القائم حالياً الذي سينتهي بحلول عام ١٤٤٠هـ الموافق ٢٠١٨م، ليصبح لدينا ٣ حاويات: الأولى للنفايات العضوية، والثانية للنفايات القابلة للتدوير (الورق والبلاستيك والكرتون والمعادن)، والثالثة للنفايات المتبقية (مثل الأقمشة، والإنارة وغيرها).
- إلزام القطاع التجاري (المجمعات التجارية والمحلات والمكاتب، والفنادق وغيرها) بالتعاقد مع الشركات المؤهلة لنقل النفايات البلدية الصلبة إلى المواقع المخصصة بدءاً من العام ١٤٢٨هـ (٢٠١٧م)، كما هو الحال في تجميع ونقل النفايات البلدية الصلبة في القطاع الصناعي.



- تطبيق نظام تجميع النفايات ذات الحجم الكبير والنفايات ذات الطابع الخاص مثل الأثاث والنفايات الالكترونية والبطاريات والأثاث والنفايات الخضراء وغيرها من خلال إنشاء مراكز تجميع وفقاً للتصاميم المستخدمة في هذا الجانب وتوزيعها في أنحاء المدينة، ويمكن إضافة أعمال فرز وتدوير النفايات ضمن هذا المواقع لهذه المراكز لإعادة استخدامها أو تدويرها، مع مراعاة ضوابط التخطيط العمراني والتصميم الهندسي والبيئي، كما يمكن استغلال هذه المواقع بحيث يتم تخصيص جزء منها كمعارض ومراكز لتعزيز برامج التوعية للعامة.



٢- النفايات الطبية:

أكدت الاستراتيجية على الاستمرار في تطبيق نظام فرز وجمع النفايات الطبية على كافة المراكز والمنشآت الطبية وما في حكمها، وأن يتم تعزيز وفتح المجال للشركات المتخصصة وضبط أعمالها مع إتاحة الفرصة لتأهيل مزيد من الشركات للعمل في مجالات إدارة النفايات الطبية ومراقبة العمليات في كافة المراحل، مع التأكيد على الالتزام بنظام الفرز الخاص بالنفايات الطبية وفقاً للشكل أدناه، وتوفير نظام معلومات متكامل يربط كافة المنشآت الصحية بوزارة الصحة والهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة لغرض توفير المعلومات عن الكميات وأنواعها ومتابعة نقلها.

٣- النفايات الصناعية والخطرة:

أكدت الاستراتيجية على تطبيق نظام فرز النفايات الصناعية والخطرة حسب مكوناتها، وإلزام كافة المنشآت والمرافق الصناعية عن مسؤولية جمع ونقل النفايات الصناعية والخطرة لحين التخلص منها، ورفع تقارير دورية للرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، وأن تقوم الرئاسة بتوفير نظام معلومات متكاملة عن كميات وأنواعها لغرض القيام بدورها في برنامج التفتيش البيئي، وربط البيانات مع الجهات ذات العلاقة ومن أهمها وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية لمتابعة ومراقبة المنشآت الصناعية بنقل النفايات الصناعية بكافة مراحلها، ويتطلب ذلك تحديث وتطوير التنظيمات المتعلقة بجمع ونقل النفايات الصناعية والخطرة، وإعداد اللوائح التنفيذية حول ذلك، وتصنيف النفايات الصناعية والخطرة بشكل دقيق، وتأهيل الشركات الخاصة لتجميع ونقل النفايات الخطرة.



الأدوات الحادة



نفايات أعضاء الجسم



النفايات الطبية المعدية

٤- مخلفات الهدم والبناء ونواتج الحفر :

البدء بتطوير وتطبيق نظام متكامل حول إدارة نقل مخلفات الهدم والبناء وإعادة تدويرها ومراقبة عمليات نقل المخلفات لحين الوصول إلى الموقع النظامي للتخلص منها، كما يشمل تأهيل الشركات والمؤسسات التي تعمل في هذا المجال باعتماد مواصفات المعدات والتقنيات المستخدمة، وتوحيد لون الحاوية والشاحنة، وتركيب أنظمة تتبع المركبات، وتطوير نظام رصد الكميات وأنواعها ومصدرها، مع ضرورة ربط منح رخص مزاولة النشاط للشركات والمؤسسات باستيفاء تلك الاشتراطات، وإعداد الأنظمة واللوائح حول فرز واستخدام المواد النظيفة منها.





المحور الثالث

معالجة النفايات والتخلص النهائي منها



تم تقييم عدد من التقنيات المتوفرة عالمياً ومحلياً لمعالجة النفايات وذلك بناءً على معايير بيئية وفنية واقتصادية مع توجه نحو توحيد مرافق معالجة النفايات في الموقع الجديد بالدغم شرق الرياض والتي تتشابه في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية بما يعزز الكفاءة في الاستثمار وتقليل الأثر البيئي. وتم اختيار أفضل وأنسب التقنيات حسب نوع النفايات وذلك وفقاً لتقدير الكميات المتوقعة حتى عام ١٤٦٦هـ (٢٠٤٥م)، ويمكن ايجاز تلك التقنيات والطرق بما يلي:

١- النفايات البلدية الصلبة:

وتشمل طرق المعالجة والتخلص النهائي ما يلي:

- إقامة محطة استرجاع المواد القابلة لإعادة التدوير (MRF) بحيث يتم فرز "حاويات التدوير" لفصل مواد كالورق والكرتون والبلاستيك والمعادن والزجاج والخشب، حيث يتوقع إنشاء محطة بسعة حوالي ٢٣٠ ألف طن في عام ١٤٤١هـ، ومن ثم زيادة سعتها لتصل إلى ٦٠٠ ألف طن في السنة بحلول عام ١٤٦٦هـ.
- إنشاء محطة لمعالجة النفايات العضوية (Anaerobic Digestion AD or In Vessel Composting IVC) حيث يتم معالجة النفايات العضوية والتي سيتم تجميعها من "النفايات العضوية" لإنتاج السماد الطبيعي، وتعتمد طريقة عمل هذه المعالجة من خلال الهضم اللاهوائي لتقنية (AD) أو الهوائي لتقنية (IVC) للنفايات العضوية، حيث من المتوقع إنشاء محطة معالجة بسعة ٦٠٠ ألف طن في عام ١٤٤١هـ، ومن ثم زيادة سعتها لتصل إلى ١,٣ مليون طن في السنة بحلول عام ١٤٦٦هـ.



- إنشاء مرافق المعالجة الحرارية "Thermal Treatment" لمعالجة ما تبقى من النفايات (الحاوية الثالثة) وما سيتم استرجاعه من مرافق التدوير ومرفق معالجة النفايات العضوية وغيرها، وتقوم عمليات المعالجة على الحرق الكامل للنفايات (الترميد) بدرجات حرارة عالية، لتصل كمية الناتج النهائي (الرماد) من المحطة أقل من ٧٪، ويتم نقل الرماد إلى المدفن للتخلص النهائي منه، ويمكن الاستفادة من الحرق لإنتاج الطاقة أو الحرارة أو كليهما، ومن المقترح إنشاء مرفق بسعة ٢,٥ مليون طن في عام ١٤٤١هـ، ومن ثم زيادة سعتها ٣,٢ مليون طن في السنة بحلول عام ١٤٦٦هـ.



- إنشاء مدفن نفايات هندسي (Sanitary Landfill Engineered) وسيكون تصميم وتشغيل المدفن وفقاً للضوابط والمعايير الهندسية والبيئية لحين إغلاقها، والاستفادة منها مستقبلاً لبعض الاستخدامات. وسيتم ذلك ضمن المرفق المخصص لمدينة الرياض في الدغم شرق الرياض.





٢- النفايات الطبية :

حيث تتم معالجة النفايات الطبية وفقاً لأفضل الطرق العالمية باستخدام المعالجة الحرارية «Thermal Treatment» حسب الأنواع التالية:

- الحرق الكلي (Incineration) حيث يتم معالجة النفايات الطبية من خلال حرقها عند درجات حرارة عالية جداً، ويعتبر هذا النوع من المعالجة الأفضل عالمياً والأنسب بيئياً على الرغم من ارتفاع تكاليف انشاء المحطة، وتتميز بإمكانية معالجة النفايات الطبية المعدية والمواد الكيميائية وغيرها، وتحويل النفايات إلى رماد آمن بيئياً لا يتجاوز ٧-١٠٪ من النفايات، حيث يمكن نقل الرماد إلى مدفن النفايات. كما أن زيادة فرز النفايات الطبية من المصدر سوف يساهم في تقليل كمية النفايات الطبية وبالتالي تقليل تكاليف معالجتها، وقد أوصت الاستراتيجية تطبيق هذا النوع من المعالجة.
- استخدام تقنية أوتوكليف (Autoclave) وهي الطريقة السائدة في معالجة النفايات الطبية المعدية من خلال ضغط بخار الماء عند درجات حرارة عالية وضغط عالي لقتل الميكروبات المعدية وتحويل النفايات إلى مواد آمنة، وتعتبر الطريقة الأقل كلفة لإنشاء المرفق ولكنها لا تناسب جميع أنواع النفايات الطبية، بالإضافة إلى عدم تأثيرها على تقليص حجم النفايات، حيث يتطلب مدافن لطمورها بعد معالجتها.
- استخدام تقنية الميكروويف (Microwave) وهي تقنية معروفة تقوم على معالجة النفايات الطبية من خلال الإشعاع لقتل الميكروبات المعدية، وتتميز بسهولة الاستخدام والتشغيل على الرغم من ارتفاع تكاليف انشاء المحطة. ويتم فيها تحويل النفايات إلى نفايات صلبة آمنة، وبحجم يصل إلى ٢٠٪ من حجم المواد الداخلة في المعالجة عند تقطيعها.



٣ - النفايات الصناعية والخطرة :



بناءً على المعلومات المتوفرة من خلال المسح الذي تم إنجازه عن عدد وأنواع المنشآت الصناعية وأنواع النفايات الصناعية، تبين أن الخيارات المفضلة للمعالجة تتمثل بما يلي:

- إنشاء مرفق معالجة حرارية "Thermal treatment" من أجل توفير عمليات المعالجة بالحرق الكلي (الترميد) للنفايات الصناعية عند درجات حرارة عالية، لتقليل كمية النفايات إلى أقل من ٧٪ من حجمها الأصلي، وتحويلها إلى مواد آمنة يمكن التخلص منها في المدفن. وبناءً على المعلومات الحالية يمكن دمج هذا المرفق ضمن مرفق معالجة النفايات البلدية الصلبة.
- إنشاء مرفق لإعادة تدوير النفايات الصناعية، حيث يمكن استعادة بعض المواد وإعادة تدويرها مثل الزيوت والشحوم والبطاريات والكربون المفل وغيرها.
- إقامة مرفق أو أكثر لمعالجة مياه الصرف الصناعي الصادرة من المنشآت الصناعية والتي تختلف خصائصها عن خصائص مياه الصرف الصحي بسعة إجمالية لا تقل عن ١٠٠ ألف متر مكعب يومياً في عام ١٤٤١هـ، على أن يتم العمل على وضع خطة التوسع وفقاً للمعلومات التي سيتم جمعها من المنشآت الصناعية في وقت لاحق.
- إنشاء مدفن خاص للنفايات الصناعية وفق المواصفات والمعايير الهندسية والبيئية بحيث يتم تبطين المدفن بطبقة حماية عازلة مناسبة، ويتم التخلص النهائي من النفايات الصناعية في المدفن، مع إقامة شبكات مراقبة تسربات العصارة والغازات للمحافظة على البيئة المحيطة من هواء وماء وتربة.



٤- الحمأة :

حيث تتم معالجة الحمأة الناتجة من عمليات معالجة مياه الصرف الصحي والصرف الصناعي من خلال عدة طرق مع الأخذ بالاعتبار احتياطات خاصة بالحمأة الناتجة من عمليات معالجة الصرف الصناعي نظراً لتركز المعادن الثقيلة فيها، وتبين من الدراسة أن الخيارات المفضلة لمعالجة الحمأة تتمثل بما يلي:

- التجفيف الشمسي (Drying Solar) حيث يتم فرد الحمأة ضمن محطة مغطاة ومحكمة لغرض تجفيفها وتحويلها إلى سماد طبيعي التي تستخدم في تحسن التربة الزراعية، وتعتبر هذه الطريقة من أقل الطرق كلفة، مع اعتبار الاحتياطات اللازمة للتحكم من انتشار الروائح وتوفير درجة الحرارة المناسبة لقتل البكتيريا المسببة للأمراض.
- المعالجة الحرارية "Thermal Treatment" حيث تتم المعالجة بالحرق الكامل (الترميد) عند درجات حرارة عالية للحمأة وخصوصاً الحمأة الصناعية نظراً لاحتوائها على المعادن الثقيلة، ويكون المنتج النهائي كمية من الرماد بنسبة تقل عن ٧٪، ومن ثم نقلها إلى المدفن للتخلص النهائي منها، ويمكن الاستفادة من مرفق المعالجة الحرارية في حرق النفايات البلدية الصلبة لغرض توحيد مرافق المعالجة.

0- مخلفات مواد الهدم والبناء ونواتج الحفر:

بالإضافة إلى قطع الغيار المستخدمة، ويتطلب ذلك إنشاء مرفق لتفكيك الأجزاء الصالحة لإعادة الاستخدام كقطع الغيار المستعملة أو تحويلها إلى مواد أولية مثل صهر الحديد مثل صهر المعادن.

- الاطارات: بالنظر إلى تزايد أعداد السيارات والشاحنات في مدينة الرياض تنتج المدينة كميات كبيرة من الاطارات يتم تجميعها ونقلها حالياً إلى مدفن السلي، كما يتم تجميع كميات منها في أطراف المدينة، وبالرغم من الجدوى الاقتصادية للتدوير والاستخدام، إلا أن المصانع القائمة حالياً محدودة جداً، ويمكن لهذه الصناعة تحقيق ازدهار كبير في ظل توفر الكميات، وعليه فقد أكدت الاستراتيجية على تدوير الإطارات نظراً لوجود أسواق جيدة محلياً ودولياً للاستفادة من تدوير الاطارات لاستخراج مادة المطاط وإعادة استخدامها، وخصوصاً في المواد الأولية للمشاريع الحكومية.

- مادة الاسبستوس: وهي من المواد الخطرة حيث كانت تستخدم في السابق مع المواد الأولية لمواد البناء والأنابيب نظراً لصلابته، وعند كسر هذه المواد تتطاير مع العوالق الهوائية وتكون أحد الأسباب المؤدية لتعرض الجهاز التنفسي للإصابة بمرض السرطان، وقد أكدت الاستراتيجية التعامل مع هذه المواد بحذر، حيث يجب أن تغلف بمواد محكمة وتقل إلى مدفن ذات مواصفات بيئية وهندسية عالية للحفاظ على الصحة العامة.

أكدت الاستراتيجية على إعادة استخدام مخلفات الهدم والبناء ونواتج الحفر بالنظر إلى الكميات الكبيرة جداً التي يتم توليدها في المدينة وأن النسبة الكبرى من مكوناتها تعتبر مواد نظيفة، والتي يمكن إعادة استخدامها لردم الحفر والدراكيل المحيطة بمدينة الرياض، بحيث يتم دكها على طبقات أول بأول بطرق هندسية وبيئية سليمة، أو استخدامها في أعمال تمهيد الطرق أو تسويق الحقائق بعد تفتيتها إلى أحجام صغيرة أو خلطها مع مواد أخرى لإنتاج منتجات تستخدم في البناء والتشييد، وسيطلب ذلك تحديد مواقع ثابتة أو مؤقتة لإجراء أعمال إعادة التدوير أو التخلص منها على مستوى المدينة، مع التأكيد على استخدام التقنيات الحديثة للحد من أثرها السلبية على البيئة.

٦- النفايات الأخرى:

تشمل النفايات الأخرى أنواع من النفايات لم تشملها التصنيفات السابقة وتتطلب معالجتها في جميع المراحل فيما تعتبر كمياتها منخفضة نسبياً مقارنة بما تم تناوله في الاقسام السابقة وتشمل هذه النفايات ما يلي:

- النفايات الالكترونية: حيث تعد سرعة التطور في هذا المجال سبباً في ارتفاع معدل النفايات الالكترونية، ويتطلب ذلك إلى إعادة تدويرها لحماية البيئة من بعض مكوناتها الخطرة وخصوصاً مواد الزئبق والكاديوم والرصاص والكبريت.
- السيارات والمعدات: وتشمل السيارات والمعدات التالفة أو بعض أجزائها،

مرافق معالجة النفايات الموحدة



من أبرز مخرجات الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات بمدينة الرياض توحيد مرافق المعالجة، بالنظر إلى تنوع أنواع النفايات وكثرة كميتها، والتشابه في أسلوب المعالجة، والتقليل من النفقات المالية.

ولتحقيق ذلك، يتطلب إنشاء مرافق المعالجة الحرارية "Thermal Treatment" لتعالج النفايات الطبية والصناعية الخطرة والحمأة نظراً لخطورتها وعدم الاستفادة منها، من خلال الحرق الكامل للنفايات (الترميد) بدرجات حرارة عالية، حيث تتميز المعالجة الحرارية بتحويل الكميات الكبيرة إلى كميات صغيرة جداً بنسبة لا تتجاوز ٧٪ وإلى مواد آمنة ليتم (طمرها صحياً)، وبالتالي تقليل الاعتماد على أسلوب الدفن وإنتاج الطاقة الكهربائية.

ويمكن تزويد محطة المعالجة الحرارية بالنفايات البلدية الصلبة للتخلص من النفايات التي لا يمكن إعادة استخدامها، ولغرض ضمان استمرارية عمل تشغيل المحطة على مدار الساعة وإنتاج الطاقة الكهربائية.





المحور الرابع

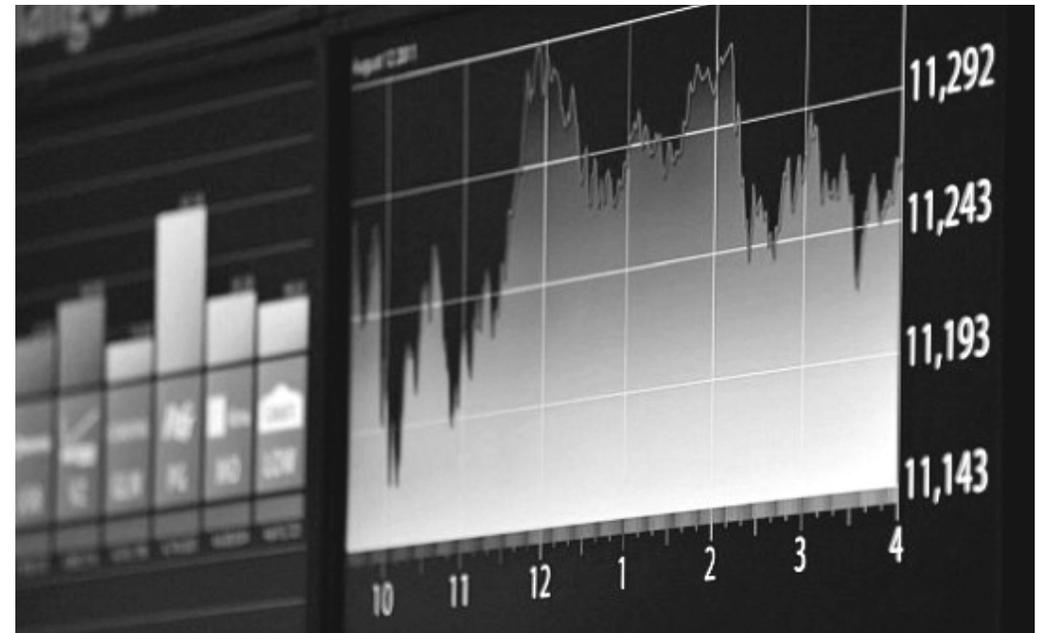
الجدوى الاقتصادية والتكاليف والشراكة مع القطاع الخاص

تمثل الجوانب الاقتصادية أهمية قصوى ضمن إدارة النفايات باعتبارها موارد اقتصادية هامة يمكن المحافظة عليها قبل تحويلها إلى المدفن، حيث يمكن استرجاع تلك الموارد من خلال تدوير وإعادة الاستعمال.

وبناءً عليه تم تحليل كافة الخيارات والحلول والنظر في جوانب التكلفة والفائدة كجزء من معايير التقييم، وقد وضعت استراتيجية النفايات عدد من التوجهات الرئيسية لتحقيق الكفاءة في النفقات على إدارة النفايات واسترداد تلك النفقات ضمن الدائرة الاقتصادية الأوسع من خلال تطوير آليات المشاركة مع القطاع الخاص والمجتمع ضمن مراحل إدارة النفايات لغرض تخفيف الأعباء على ميزانية الدولة، وإضافة موارد مالية أخرى، وزيادة الكفاءة ورفع إنتاجية القوى العاملة، وإيجاد فرص وظيفية جديدة، ورفع كفاءة استغلال

ويعزز هذا أيضاً نظام إدارة النفايات البلدية الصلبة الصادر بموجب قرار مجلس الوزراء رقم ٣٠٨ وتاريخ ٧ رمضان ١٤٣٤هـ الذي أكد على دراسة البدائل المختلفة لتمويل إدارة النفايات البلدية الصلبة ومنها إنشاء الشركات الحكومية، بما يحقق الاستفادة المالية ووضع خطة الميزانيات اللازمة لغرض تنفيذ مخرجات الاستراتيجية بين الجهات المنفذة. ويمكن أن تقوم هذه الشركة بالتضامن مع الشركات المؤهلة محلياً أو عالمياً في مجال إدارة النفايات، ومن المهم الإشارة عند اختيار أحد نماذج المشاركة مع القطاع الخاص في إنشاء مرافق معالجة النفايات المحافظة على دور الجهات الحكومية في توفير خدمات إدارة النفايات مع عدم الإخلال بجودة العمل وممارسة حقوقها الرقابية.

٢. تطوير آليات مشاركة القطاع الخاص في إدارة النفايات ضمن تخصصات ومهام





محددة في كافة المراحل، وذلك بإتاحة مجالات المشاركة في أعمال الجمع والنقل والمعالجة والتخلص النهائي ومن أهمها النفايات الصناعية والطبية ومخلفات الهدم والبناء والاسبستوس والنفايات الإلكترونية والبطاريات والإطارات وغيرها، وفق نماذج الشراكة بين القطاع الحكومي والخاص، ومن أشهرها نموذج البناء والملكية والتشغيل ونقل الملكية BOT وغيره، وتوفير فرص استثمارية ومجدية اقتصادياً لتوفير الحماية المناسبة للاستثمار، تسهم في بناء البنى التحتية الصحيحة وفق أعلى المعايير البيئية والهندسية.

٢. تطبيق مبدأ "مسؤولية المنتج" من القطاعين التجاري والصناعي في إدارة النفايات والتكاليف المالية المترتبة على ذلك، بدءاً من جمعها إلى حين التخلص منها، ووضع الحوافز لاسترداد جزء من النفايات عند إعادة التدوير.

٤. دعم برامج استبدال الأجهزة القديمة بأجهزة جديدة وتطوير وتحسين أسواق الأجهزة المستعملة لفتح مجالات استثمارية، وتكليف الجمعيات الخيرية بالتعامل مع تلك الأجهزة للاستفادة منها.

٥. خلق ودعم الجمعيات الخيرية أو المؤسسات غير الربحية لأنواع محددة من فائض الاحتياجات والاستخدامات، كالأجهزة والأثاث والملابس المستعملة، وفائض الأطعمة، مثل مبادرة بنك الطعام السعودي "إطعام".

٦. أن يقوم القطاع التجاري (المراكز والأسواق التجارية) بتوفير حوافز للمستهلكين في الأماكن العامة عند مساهمتهم في تدوير البلاستيك والعلب والورق والبطاريات وغيرها.

المحور الخامس التوعية والتدريب



ولذا يجب توجيه حملات وبرامج توعوية تأخذ بعين الاعتبار الجوانب الثقافية والسلوكيات للمجتمع بمختلف فئاته تعتبر أساساً مهماً، حيث سيتم وضع وتصميم تلك البرامج نحو تغيير السلوك من خلال مشاركة المجتمع في تنفيذ الاستراتيجية، ومن أهم العناصر المستهدفة في ذلك تقليل النفايات المنتجة وفرز النفايات وإعادة استخدامها، والحد من الإسراف والتبذير وهدر الموارد الطبيعية.

كما يجب إدراج برامج حول التعامل مع النفايات وطرق معالجتها والتخلص منها ضمن المناهج الدراسية الخاصة بالتعليم، وخصوصاً في مناهج التعليم العالي، لغرض تعزيز الثقافة المجتمعية وتأهيل كوادر وطنية قادرة على العمل في مجال إدارة النفايات.

ويعد التدريب المهني ونقل المعرفة المقدم للموظفين والعاملين في مجالات إدارة النفايات المختلفة ركيزة للنجاح في تنفيذ البرامج المختلفة بدءاً ببرامج الجمع والفرز والتصنيف وانتهاء بأعمال المعالجة والتخلص النهائي. وخلال فترات التدريب المهني يتولى العاملون في هذا المجال دوراً مهماً في إدارة النفايات بجميع مراحلها، حيث يجب أن تتضمن كافة مشاريع وبرامج إدارة النفايات برامج تدريب وتعليم تتواءم مع نوع النفايات الذي يتم العمل به، ومثال ذلك برامج التدريب اللازمة للعاملين في المنشآت الصحية عموماً أو العاملين في مجال جمع ونقل النفايات الطبية.



تعتبر التوعية والتدريب من العناصر المهمة في استراتيجية النفايات، وبالرغم من وجود بعض البرامج الحالية ضمن إدارة النفايات البلدية الصلبة مثل برنامج "عين النظافة" وبرامج التدريب والتوعية ضمن برنامج النفايات الطبية وبرامج تقوم بها بعض الجهات من حين لآخر، إلا أن هذه البرامج ليست كافية لرفع الوعي لدى كافة شرائح المجتمع والعاملين في المنشآت في مراحل إدارة النفايات، حيث يعتمد نظام الفرز في المصدر على مدى الوعي لدى من يقوم بعملية الفرز سواء في المنزل من أفراد الاسرة أو في المنشآت من كافة العاملين والزوار.



MRF SORT IT OUT

Be a part of the MRF and place the material in the correct colored area.

FIBERS

METALS

PLASTICS

GLASS

660 RECYCLED
3,080 SAVED
TONS OF WASTE

1 RECYCLED
ALUMINUM
POWERS-A
3 HOURS

70



البرنامج التنفيذي



يستند البرنامج التنفيذي على المحاور الخمسة في الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات بمدينة الرياض، حيث تم إعدادها بناءً على الأولويات والقضايا التي ستواجه المدينة خلال ٣٠ سنة القادمة (١٤٣٧ - ١٤٦٧هـ).

وقد تم تقسيم البرنامج التنفيذي إلى برامج خمسية تحدث بشكل دوري، وفيما يلي الإجراءات اللازمة لتنفيذها في البرنامج التنفيذي:

إدارة ومتابعة البرنامج التنفيذي

ولغرض توفير مرجعية في مدينة الرياض تقوم على سد الفراغ القائم في تشتت المسؤولية وعدم التنسيق الكافي بين الجهات المعنية بإنتاج أو مراقبة أو إدارة النفايات في المدينة، والاشراف على تنفيذ الاستراتيجية بطريقة تضمن تحقيق الرؤية والأهداف الاستراتيجية، فقد تم اقتراح تشكيل لجنة تنفيذية دائمة مرتبطة باللجنة العليا لحماية البيئة بمدينة الرياض بحيث تشمل مهامها:

- الاشراف والتوجيه لتنفيذ مخرجات استراتيجية إدارة النفايات بمدينة الرياض.
- الاشراف على توحيد الجهود وتكاملها لتنفيذ مرافق معالجة النفايات والتخلص منها.
- إنشاء قاعدة معلومات مشتركة بين الجهات ذات العلاقة، تساعد في المراقبة وتطوير الأداء.
- تفعيل الجزاءات والغرامات حول المخالفات والتجاوزات المتعلقة بالنفايات وفق الأنظمة واللوائح الصادرة الخاصة لكل جهة.



على أن يتم تفصيل كل ما يتعلق بهذه اللجنة التنفيذية ومهامها ومسؤولياتها وآليات العمل وإدارة البرنامج التنفيذي للاستراتيجية وإعداد المؤشرات الأداء والتقارير الفنية حال صدور قرار الهيئة بتشكيلها، وستقوم اللجنة التنفيذية برفع تقرير سنوي عن سير العمل في البرنامج التنفيذي ومراجعتها وتحديثها كل خمس سنوات لمقام اللجنة العليا لحماية البيئة بمدينة الرياض.

وتضم اللجنة التنفيذية الجهات التالية:

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

أمانة منطقة الرياض

الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

وزارة الصحة

وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية

الهيئة السعودية للمدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن"

شركة المياه الوطنية





| الرقم | الهدف | الإجراءات | الجهات المسؤولة |
|-------|---|--|---|
| ١ | إدارة الاستراتيجية الشاملة للنفائيات بمدينة الرياض | <ul style="list-style-type: none"> • تعيين لجنة تنفيذية لتنفيذ مخرجات الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفائيات لتوحيد المرجعية والتكامل في إدارة النفائيات بأنواعها ومرافق المعالجة. • قيام اللجنة التنفيذية بإدارة وتنسيق البرنامج التنفيذي ودعمها بالخبرات العالمية • تقديم الخطط التفصيلية وإعداد دراسات الجدوى الاقتصادية للبرامج التنفيذية • تحليل القضايا المتعلقة بالنفائيات ومراجعة البرنامج التنفيذي • إعداد مؤشرات حول الأداء وتقديم سير العمل • تحديد القدرات والموارد البشرية اللازمة في الجهات المعنية • تحديد أدوار ومسؤوليات الجهات المعنية في إدارة النفائيات بالمدينة • تبادل الخبرات بين الجهات المعنية. • وضع المعايير والضوابط للتعامل مع المخاطر التي قد تنشأ لإدارة النفائيات بجميع أنواعها. • مراجعة الاستراتيجية والبرنامج التنفيذي وتحديث الأولويات والمتطلبات كل ٥ سنوات. | <p>اللجنة التنفيذية المكونة من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٣. وزارة الصحة ٤. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية ٥. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٦. شركة المياه الوطنية ٧. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض |
| ٢ | تطوير مركز معلومات عن النفائيات بجميع أنواعها في مدينة الرياض | <ul style="list-style-type: none"> • إنشاء برنامج أو موقع إلكتروني لجمع البيانات والمعلومات آلياً لإعداد المؤشرات، وتحليل التكاليف المترتبة على إدارة النفائيات بأنواعها، والاستفادة منها في جوانب المراقبة والمتابعة وقياس الأداء والانجاز. • ربط نظام تتابع المركبات لنقل النفائيات أو مواقع المعالجة بنظام المعلومات الموحد • مشاركة اللجنة التنفيذية في إعداد النظام والاستفادة منها. • مراجعة البيانات وربطها مع مؤشرات الأداء وإعداد تقارير سير العمل الدورية. | <p>اللجنة التنفيذية المكونة من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٣. وزارة الصحة ٤. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية ٥. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٦. شركة المياه الوطنية ٧. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض |
| ٣ | تصنيف وترميز النفائيات بأنواعها | <ul style="list-style-type: none"> • إعداد دراسة لتصنيف وترميز النفائيات بأنواعها بشكل مفصل، والمصادر التي تنتجها في المدينة وخصوصاً النفائيات الصناعية، وتحديد المسؤوليات بين الجهات المعنية في متابعتها | <ol style="list-style-type: none"> ١. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض ٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٣. أمانة منطقة الرياض |

| الرقم | الهدف | الإجراءات | الجهات المسؤولة |
|-------|---|--|--|
| ٤ | تنظيم التعامل مع النفايات | <ul style="list-style-type: none"> إعداد الإجراءات اللازمة للتعامل مع النفايات من المصدر وتشمل أساليب الجمع والنقل لجميع أنواع النفايات بحيث تكون فعالة فنياً ومالياً ومستدامة بيئياً. إعداد الإجراءات اللازمة للتعامل مع النفايات ذات الحجم الكبير (الأثاث، والأجهزة الكهربائية وغيرها) أو الأنواع الخاصة من النفايات مثل البطاريات والإطارات وغيرها. إعداد الإجراءات اللازمة للتعامل مع مخلفات الهدم والبناء وإعادة استخدامها ضمن المشاريع الحكومية والخاصة لتصبح أحد المتطلبات والبنود اللازم تطبيقها. إعداد التنظيمات والشروط اللازمة لنشاط نقل وجمع النفايات بجميع أنواعها من قبل القطاع الخاص. | <ol style="list-style-type: none"> ١. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض ٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٣. أمانة منطقة الرياض ٤. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٥. شركة المياه الوطنية |
| ٥ | الحد من تزايد كمية النفايات من المصدر Waste Minimization Program (WMP) | <ul style="list-style-type: none"> إعداد خطة وأهداف العمل لبرنامج تقليل النفايات (WMP) والإجراءات حول خفض تزايد النفايات في المدينة. الحد من مواد التعبئة والتغليف في القطاع التجاري والصناعي ووضع الحوافز عند إعادة تدويرها. تنفيذ برنامج تقليل النفايات (WMP) ومراقبة أدائها. | <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. وزارة الصحة ٣. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية ٤. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٥. شركة المياه الوطنية |
| ٦ | إعادة استخدام النفايات كمورد جديد (مواد أولية) | <ul style="list-style-type: none"> تطوير الأنظمة واللوائح لتشجيع إعادة استخدام النفايات، مثل الأثاث والأجهزة الإلكترونية المستعملة. تطوير إجراءات لتشجيع على إعادة استخدام النفايات كمورد جديد، ومن أهمها النفايات الصناعية الخطرة. دعم المواد التي يتم إعادة تدويرها وتقنين استيراد المواد المماثلة للمتوفرة منها | <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية ٣. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٤. شركة المياه الوطنية |

| الرقم | الهدف | الإجراءات | الجهات المسؤولة |
|-------|---|---|--|
| ٧ | تشجيع مشاركة القطاع الخاص في الاستراتيجية | <ul style="list-style-type: none"> تحديد الخدمات المطلوبة من القطاع الخاص للمشاركة في تنفيذ مخرجات الاستراتيجية مراجعة نماذج الشراكة مع القطاع الخاص انشاء شركة حكومية تقوم بجميع أعمال إدارة النفايات | <p>١. أمانة منطقة الرياض</p> <p>٢. وزارة الصحة</p> <p>٣. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية</p> <p>٤. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن"</p> <p>٥. شركة المياه الوطنية</p> |
| ٨ | نظام المراقبة والتحكم في إدارة النفايات | <ul style="list-style-type: none"> إعادة تنظيم جانبي الرقابة والمتابعة لإدارة النفايات من المصدر. مراقبة مواقع المدافن المغلقة والمواقع التي تم تأهيلها للتحكم من الأثر البيئي. | <p>١. أمانة منطقة الرياض</p> <p>٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة</p> <p>٣. وزارة الصحة</p> <p>٤. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية</p> <p>٥. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن"</p> <p>٦. شركة المياه الوطنية</p> |
| ٩ | تطبيق نظام المخالفات | <ul style="list-style-type: none"> الإسراع باعتماد الأنظمة والإجراءات الجزائية بحق لتطبيق نظام المخالفات الفورية | <p>١. أمانة منطقة الرياض</p> <p>٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة</p> <p>٣. وزارة الصحة</p> <p>٤. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية</p> <p>٥. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن"</p> |

جمع ونقل النفايات وتدويرها



| الرقم | الهدف | الإجراءات | الجهات المسؤولة |
|-------|--|---|--|
| ١٠ | تغطية خدمة جمع النفايات بأنواعها على مستوى المدينة | <ul style="list-style-type: none"> • وضع خطة لخدمة جمع النفايات على مستوى أنحاء المدينة • توسيع الخدمات إلى المناطق غير المخدومة • تصميم وإنشاء مراكز جمع النفايات ذات الحجم الكبير • إعادة تدوير النفايات بحيث يشمل مخلفات الهدم والبناء والمواد القابلة للتدوير | <p>١. أمانة منطقة الرياض</p> <p>٢. وزارة الصحة</p> <p>٣. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن"</p> |
| ١١ | فصل النفايات من المصدر وتحسين آلية جمعها | <ul style="list-style-type: none"> • تحسين فعالية وكفاءة نظام جمع النفايات • تصميم وتنفيذ شبكة الحاويات الجديدة بحيث يشمل: <ul style="list-style-type: none"> • حجم • نوع الحاوية • مواقعها • نظام جمعها • نظام التشغيل • وضع خطة لتوزيع حاويات التدوير من حاوية إلى حاويتين ثم إلى ٢ حاويات • تطوير مشاركة القطاع الخاص في أنشطة إعادة التدوير واسترجاع النفايات • زيادة إعادة التدوير والاستخدام | <p>١. أمانة منطقة الرياض</p> <p>٢. وزارة الصحة</p> <p>٣. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن"</p> |
| ١٢ | إدارة نقل النفايات الصناعية (السائلة والصلبة) | <ul style="list-style-type: none"> • دراسة كميات وأنواع النفايات الصناعية والخطرة • مراقبة والتحكم في نقل النفايات الصناعية والخطرة | <p>١. أمانة منطقة الرياض</p> <p>٢. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية</p> <p>٣. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن"</p> |

| الرقم | الهدف | الإجراءات | الجهات المسؤولة |
|-------|--|--|---|
| ١٣ | مسؤولية نقل النفايات Duty of Care | <ul style="list-style-type: none"> تشجيع وتبني مبادئ مسؤولية نقل النفايات للمنتج مع أفضل الممارسات الدولية، بحيث يتضمن: تحمل المنتج مسؤولية نقل النفايات من المصدر وحتى التخلص منها تحميل المنتج جمع بيانات بما يشمل كمية النفايات ونوعيتها، وآلية معالجتها والتخلص النهائي منها. تقديم تقارير إلى الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة والجهات المعنية بشكل دوري. حماية العاملين والبيئة. | <ol style="list-style-type: none"> أمانة منطقة الرياض الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وزارة الصحة وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" شركة المياه الوطنية |
| ١٤ | التحكم من التخلص غير النظامي للنفايات | <ul style="list-style-type: none"> مراقبة نقل النفايات لجميع أنواعها وخصوصاً الصناعية والنفايات الخطرة ومخلفات الهدم والبناء تنفيذ نظام تتبع المركبات بما يشمل رصد كميات النفايات | <ol style="list-style-type: none"> أمانة منطقة الرياض الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وزارة الصحة وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" شركة المياه الوطنية |

معالجة النفايات والتخلص النهائي منها



| الرقم | الهدف | الإجراءات | الجهات المسؤولة |
|-------|---|---|--|
| ١٥ | تطبيق أفضل الممارسات في اختيار التقنيات لمعالجة النفايات والتخلص منها | <ul style="list-style-type: none"> التوافق مع تطبيق أفضل الممارسات الدولية في مجال معالجة النفايات حسب أنواعها. تحسين عمليات تشغيل مدفن السلي القائم حالياً. تصميم وإنشاء مدافن للنفايات جديدة بما يتوافق مع أفضل المعايير البيئية والدولية. | <ol style="list-style-type: none"> أمانة منطقة الرياض الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وزارة الصحة هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" شركة المياه الوطنية |
| ١٦ | إنشاء محطات معالجة النفايات والتخلص منها | <ul style="list-style-type: none"> تصميم وإنشاء المرافق اللازمة لمعالجة جميع أنواع النفايات. تحديد مواقع وتصميم محطات انتقالية جديدة حول المدينة بناء المحطات الانتقالية للنفايات مراجعة أداء المعالجة بشكل دوري، بما يتوافق مع المعايير الجديدة في المستقبل. | <ol style="list-style-type: none"> أمانة منطقة الرياض الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وزارة الصحة هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" شركة المياه الوطنية |
| ١٧ | زيادة سعة محطات معالجة النفايات | <ul style="list-style-type: none"> دراسة إضافة سعات محطات المعالجة حسب المواصفات الفنية والمالية. قيام الشركات بتنفيذ زيادة سعة محطات المعالجة حسب طاقتها الاستيعابية لكل نوع من أنواع النفايات. | <ol style="list-style-type: none"> أمانة منطقة الرياض الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وزارة الصحة هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" شركة المياه الوطنية |
| ١٨ | تأهيل المواقع المتضررة من رمي النفايات بشكل غير نظامي | <ul style="list-style-type: none"> تحديد المواقع المتضررة من رمي النفايات بأنواعها بشكل غير نظامي وتحديدتها في نظم المعلومات الجغرافية GIS وضع الأولويات والخطط لمعالجة المواقع المتضررة حسب خطورتها تأهيل المواقع المتضررة مراقبة ورصد المواقع المتضررة بعد معالجتها بشكل دوري | <ol style="list-style-type: none"> أمانة منطقة الرياض وزارة الصحة وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" شركة المياه الوطنية |



الجدوى الاقتصادية والتكاليف والشراكة مع القطاع الخاص

| الرقم | الهدف | الإجراءات | الجهات المسؤولة |
|-------|---|--|---|
| ١٩ | وضع سياسات لاسترداد التكاليف/النفقات | <ul style="list-style-type: none"> وضع الخطط لاسترداد التكاليف والنفقات في إدارة جميع أنواع النفايات خلال فترة الاستراتيجية ٢٠ سنة. مراجعة أداء خطط استرداد التكاليف والنفقات في إدارة جميع أنواع النفايات. تحديد قطاعات النفايات المطلوب تحمل تكاليفها من قبل المنتجين وخصوصاً في النفايات الصناعية والطبية. | <p>اللجنة التنفيذية المكونة من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٣. وزارة الصحة ٤. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية ٥. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٦. شركة المياه الوطنية ٧. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض |
| ٢٠ | تأمين النفقات المطلوبة في إدارة النفايات | <ul style="list-style-type: none"> تحديد وتطبيق نظام الشراكة مع القطاع الخاص. وضع خطة لتوفير المبالغ المالية لإدارة النفايات في جميع مراحلها. | <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. وزارة الصحة ٣. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٤. شركة المياه الوطنية ٥. وزارة المالية |
| ٢١ | توزيع التكاليف / النفقات المطلوبة في إدارة النفايات | <ul style="list-style-type: none"> وضع خطة حول توزيع النفقات المطلوبة في إدارة النفايات على الفترة القصيرة والطويلة للاستراتيجية. | <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. وزارة الصحة ٣. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٤. شركة المياه الوطنية ٥. وزارة المالية |



| الرقم | الهدف | الإجراءات | الجهات المسؤولة |
|-------|---|---|---|
| ٢٢ | تأسيس برامج التوعية عن النفايات للعامة | <ul style="list-style-type: none"> التواصل وإطلاع الجمهور حول القضايا البيئية للنفايات التي تواجهها المدينة التواصل وإطلاع الجمهور حول الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات بمدينة الرياض. نشر الممارسة الجيدة في التعامل مع النفايات وأهمية فرز النفايات. وضخ خطة لمعالجة التوقعات السلبية من قبل العامة والجهات المعنية وتقييمها. توفير آلية توصل مع الجمهور حول اقتراح المبادرات أو وجود ملاحظات في إدارة النفايات بالمدينة | <p>اللجنة التنفيذية المكونة من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٣. وزارة الصحة ٤. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية ٥. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٦. شركة المياه الوطنية ٧. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض |
| ٢٣ | تعزيز برنامج التوعية حول إدارة النفايات ضمن مناهج التعليم | <ul style="list-style-type: none"> إدراج كيفية التعامل وإدارة النفايات في المناهج المدرسية تكثيف وتخصيص مناهج ومواضيع حول إدارة النفايات على مستوى الجامعة. | <ol style="list-style-type: none"> ١. وزارة التعليم ٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة |
| ٢٤ | تدريب الموظفين والفتنيين العاملين في إدارة النفايات | <ul style="list-style-type: none"> إعداد الوثائق الإرشادية حول الممارسات البيئية المستدامة في إدارة النفايات إنشاء برنامج تدريبي لبناء قدرات الموظفين بشكل دائم عقد دورات تدريبية فنية في مجالات إدارة النفايات مثل إدارة العقود، إدارة مواقع المعالجة، إدارة المدفن وغيرها نشر أفضل الممارسات بين أعضاء اللجنة التنفيذية ومجموعات فرق العمل. اطلاع اللجنة التنفيذية وفرق العمل حول التجارب الدولية في إدارة النفايات | <p>اللجنة التنفيذية المكونة من:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. أمانة منطقة الرياض ٢. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة ٣. وزارة الصحة ٤. وزارة الطاقة والصناعة والثروة المعدنية ٥. هيئة المدن الصناعية ومناطق التقنية "مدن" ٦. شركة المياه الوطنية ٧. الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض |



الهَيئة العُليَا
لتطوِير مَدِينة الرِيَاض



بيئَة الرِيَاض
Arriyadh Environment

P.O. Box 94510 Arriyadh 11614 Saudi Arabia
Tel: 488 3331 - Fax: 482 9331