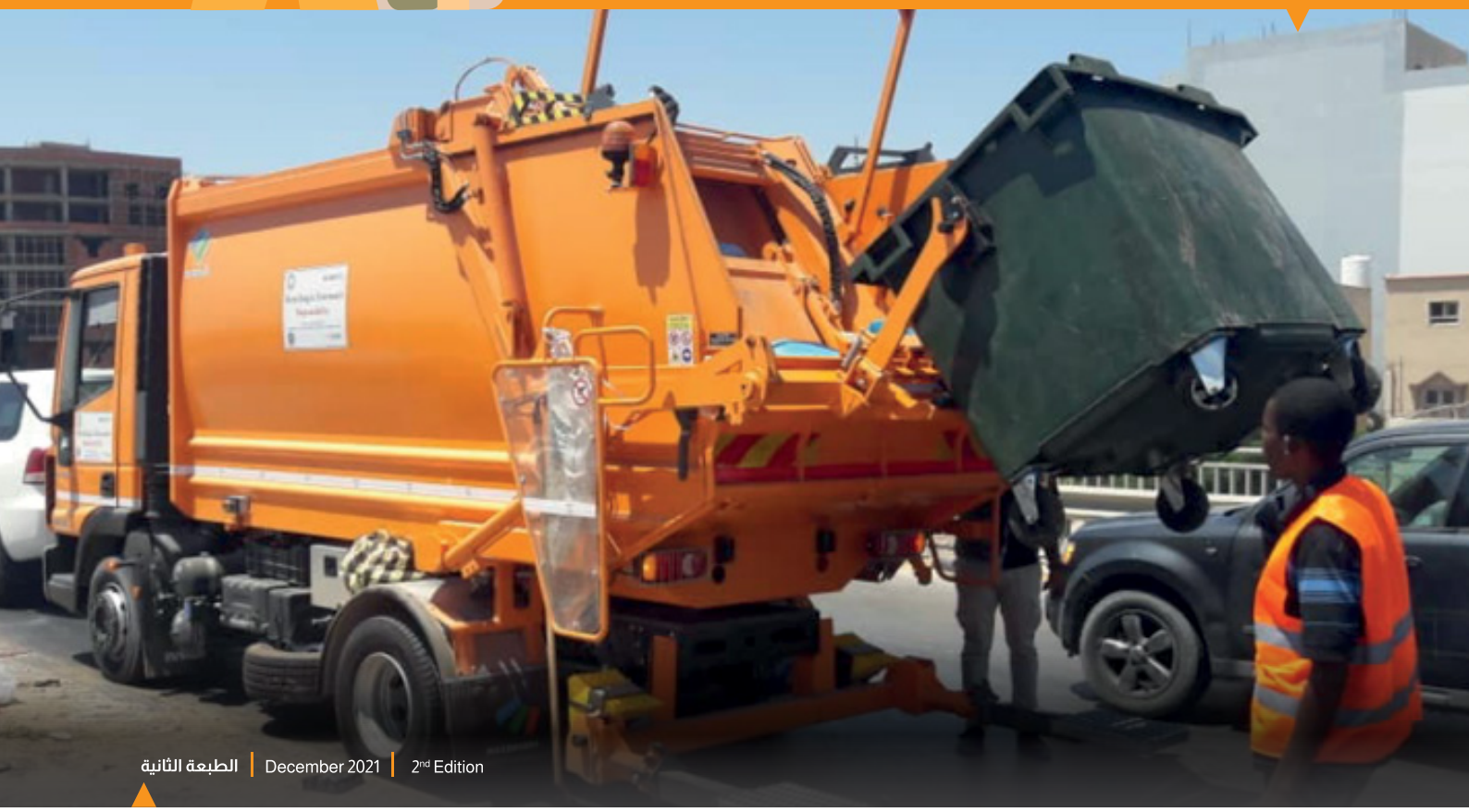
وزارة الحكـم المحلي
Ministry of Local Government

# الدليل الفني لجمع المخلفات الصلبة - ليبيا

# Technical Guide for Solid Waste Collection - Libya



الطبعة الثانية | December 2021 | 2nd Edition

تنفيذ

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

التعاون الألماني
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Funded by the European Union
بتمويل من الاتحاد الأوروبي

يسر وزارة الحكم المحلي أن تصدر الإصدار الأول من الدليل الفني لجمع وإدارة المخلفات الصلبة ونقلها في البلديات الليبية، والذي تم إعداده بالتعاون مع برنامج «دعم البلديات في ليبيا» الذي تنفذه الوزارة بالشراكة مع المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ) بالإنابة عن الاتحاد الأوروبي والوزارة الاتحادية الألمانية للتعاون الاقتصادي والتنمية (BMZ)

يهدف الدليل إلى المساهمة في تحسين خدمة إدارة المخلفات الصلبة في ليبيا من خلال وضع المعايير الفنية لضمان تقديم الخدمة بكفاءة في البلديات. ويقدم الدليل لمحة عامة عن الأنظمة الحالية لجمع ونقل المخلفات ويقترح الأساليب الإدارية والتشغيلية الفعالة للمعدات والمرافق. كما يقترح مجموعة المعايير الفنية المعيارية للمعدات اللازمة لجمع ونقل المخلفات الصلبة في البلديات.

هذا الدليل هو الأول ضمن سلسلة من الأدلة الفنية والتشغيلية نعمل على تطويرها بالتعاون مع المؤسسة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ)، مثل الدليل الفني «لمحطات التحويل المرحلية» ودليل إدارة وتشغيل «المكبات النهائية» ودليل «إعادة التدوير» وغيرها.

نهاية، نود أن نشكر كل من ساهم في هذا الإنجاز، ولا سيما الفرق الفنية من وزارة الحكم المحلي والعديد من البلديات وشركات الخدمات العامة والخاصة وفريق GIZ والخبراء. ونسأل الله أن يوفقنا في دعم المعرفة الفنية للبلديات لتحسين الخدمات للمواطن الليبي العزيز.

وزير الحكم المحلي

**بدر الدين التومي**

The Ministry of Local Government (MoLG) is pleased to publish the first edition of the Technical Guide for Solid Waste Collection and Transport in Libyan municipalities, prepared in cooperation with the Programme "Support to Municipalities in Libya" implemented by the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) on behalf of the European Union (EU) and the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ).

The guide aims at contributing to the improvement of the solid waste management service in Libya through setting the technical standards to ensure an efficient delivery of the service in municipalities. It provides an overview of the current existing systems of collection and transport of waste and suggests the approaches for efficient management and operation of the equipment and facilities. It also sets the normative technical standards of the necessary equipment for the collection and transport of solid waste in municipalities.

We are working to make this guide the first of a series of technical and operational guides in cooperation with the GIZ: several additional publications are under preparation; such as the technical guide about transfer stations, known in Libya as "staging dumps"; a study that documents dumping sites, commonly called in Libya "final landfills"; a manual focussing on recycling, and several others.

Finally, we would like to thank all those who contributed to this achievement, in particular the technical teams of the MOLG, several municipalities, public and private service companies, and GIZ team and experts. We pray God to help us in supporting the technical know-how of the municipalities to improve services for the population.

Minister of Local Government

**Badereddin Toumi**

# فهرس المحتويات


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **مقدمة** | **صفحة 06** |
| **2** | **مقدمة بالإنجليزية** (English Introduction) | **صفحة 07** |
| **3** | **الهدف من الدليل** | **صفحة 09** |
| **4** | **تعريف إدارة المخلفات الصلبة** | **صفحة 09** |
| **5** | **مستويات إدارة المخلفات الصلبة** | **صفحة 10** |
| 5.1 | أقل من المستوى | صفحة 11 |
| 5.2 | المستوى الأساسي | صفحة 13 |
| 5.3 | المستوى الثانوي | صفحة 14 |
| **6** | **تعريف أنواع الحاويات ونظام الرفع** | **صفحة 14** |
| 6.1 | حاوية بعجلتين (للمنازل والمحلات) | صفحة 16 |
| 6.2 | حاوية أربع عجلات للشوارع والعمارات (غطاء مسطح) | صفحة 17 |
| 6.3 | حاوية أربع عجلات للشوارع والعمارات (غطاء قبة) | صفحة 18 |
| 6.4 | «رافعة المشط» لرفع الحاوية "Comb Lift" | صفحة 19 |
| 6.5 | «أذرع دوران أو ترينيون» لرفع الحاويات "Trunnion Lift" | صفحة 20 |
| 6.6 | أذرع أوشنر لرفع الحاويات | صفحة 21 |
| 6.7 | رفع الحاوية المقبية | صفحة 21 |
| 6.8 | نظام متعدد لرفع الحاويات | صفحة 22 |
| 6.9 | مقارنة بين حاويات أربع عجلات | صفحة 23 |
| 6.10 | مقارنة بين حاويات البلاستيك والحديد | صفحة 25 |
| 6.11 | صيانة الحاويات | صفحة 26 |
| 6.12 | حاويات (سكيب) للأسواق ومواقع البناء (Skip Container System) | صفحة 28 |
| 6.13 | حاويات (رول أو هوك) للمراكز التجارية والموانئ Roll-On or Hook On or Hook | صفحة 30 |
| 6.14 | حاويات الرول أو الهوك لمحطات الترحيل (المكبات المرحلية) | صفحة 32 |
| **7** | **جمع ونقل المخلفات الصلبة** | **صفحة 34** |
| 7.1 | جمع من منزل إلى منزل | صفحة 35 |
| 7.2 | جمع من الحاويات | صفحة 36 |

| | | |
|---|---|---|
| 7.3 | الضاغطة والقلاب لجمع المخلفات | صفحة 38 |
| 7.4 | الضاغطة | صفحة 38 |
| 7.5 | القلاب | صفحة 40 |
| **8** | **محطات الترحيل (المكب المرحلي)** | **صفحة 41** |
| 8.1 | محطة ترحيل متنقلة | صفحة 42 |
| 8.2 | محطة ترحيل طبقات (مكب مرحلي طبقات) | صفحة 42 |
| 8.3 | محطة الترحيل على الأرض (مكب مرحلي على الأرض) | صفحة 43 |
| 8.4 | مقطورة الترحيل (الدنبر) | صفحة 44 |
| **9** | **موازين الشاحنات في المكبات المرحلية والنهائية (الميزان الجسري)** | **صفحة 45** |
| **10** | **كنس الشوارع** | **صفحة 48** |
| 10.1 | الكنس اليدوي | صفحة 50 |
| 10.2 | احتساب العدد المطلوب من عمال كنس الشوارع | صفحة 52 |
| 10.3 | الكنس الآلي | صفحة 54 |
| 10.4 | الكنس الآلي بالشفط | صفحة 55 |
| 10.5 | الكنس الآلي بالرفع الميكانيكي | صفحة 55 |
| **11** | **احتساب عدد شاحنات الجمع والحاويات** | **صفحة 57** |
| **12** | **تكلفة جمع المخلفات** | **صفحة 61** |
| **13** | **مراكز الصيانة** | **صفحة 62** |
| **14** | **الصحة والسلامة المهنية** | **صفحة 64** |
| **15** | **إطار النظافة والمهام** | **صفحة 65** |
| 15.1 | مدير النظافة العامة | صفحة 65 |
| 15.2 | إداري النظافة | صفحة 68 |
| 15.3 | مهام مشرف النظافة | صفحة 70 |
| 15.4 | مهام السائق | صفحة 72 |
| 15.5 | مهام عامل النظافة | صفحة 74 |
| 15.6 | مهام فني الصيانة (الميكانيكي) | صفحة 75 |
| **16** | **مرجعيات** | **صفحة 78** |
| **17** | **ملحقات: نماذج العمل والصيانة و المواصفات الفنية لمعدات التسعير أو المناقصات** | **صفحة 79** |

**الملحقات:**

1. جدول العمل والفحص اليومي
2. الفحص الشهري
3. جدول تغيير الزيوت والفلاتر للشاحنة
4. جدول تغيير الزيوت والفلاتر للجرافة (الكيشك)
5. بطاقة الصيانة لكل المعدات
6. طلب صرف أو شراء قطع غيار
7. طلب إصلاح خارجي
8. مثال مواصفات عربة الكنس المستوردة (إن لم يوجد بديل محلي)
9. مثال مواصفات حاويات بلاستيك بأحجام مختلفة للتسعير
10. مثال مواصفات ضاغطة خفيفة لمناقصة أو للتسعير
11. مثال مواصفات مستوى صفر مخلفات لمناقصة أو للتسعير
12. مثال مواصفات جرافة (كيشك) لمناقصة أو للتسعير

# الدليل الفني لجمع المخلفات الصلبة

## 1. مقدمة

تم إعداد هذا الدليل باللغة العربية حصرياً لأصحاب المصلحة في ليبيا وكل العاملين والمتكلمين باللغة العربية في مجال إدارة المخلفات الصلبة. هذا الدليل لم يترجم من لغة أخرى، بل تم إعداده بالكامل باللغة العربية حصرياً.

هذا الدليل الفني يهدف إلى توجيه وتعريف المختصين بإدارة المخلفات الصلبة على الأنظمة الشائعة في جمع ونقل المخلفات الصلبة من مصادرها (المنازل، والحاويات، والشوارع، والأسواق) وصولا إلى المواقع المخصصة لتصريفها (محطة ترحيل أو المكب النهائي). كذلك يشرح الدليل كيفية اختيار أنظمة الجمع والنقل وحساب أعداد الشاحنات والحاويات وعمال الكنس لنظافة المدن. يغطي هذا الدليل معظم أنظمة الجمع والنقل للمخلفات الصلبة المستخدمة حالياً في ليبيا، كما يراعي هذا الدليل تجنب التوصية بأنظمة جمع ونقل جديدة لا تتوافق فنياً مع الأنظمة المستخدمة حالياً في ليبيا، وركز على شرح استخدامات الأنظمة الموجودة حالياً وكيفية الاستفادة القصوى منها.

هذا الدليل الفني تم إعداده لجمع ونقل المخلفات الصلبة من قبل متخصصي النفايات الصلبة GIZ في ليبيا، والذي رتب اللقاءات والتشاورات ووفر المعلومات الضرورية لهذا الدليل. والشكر لكل السادة في البلديات الشريكة وشركات الخدمات العامة الذين ساهموا بالمعلومات والصور في هذا الدليل. كما يجب الوضع بالاعتبار في المستقبل إعداد دليل فني بالعربية منفصل يغطي محطات الترحيل والمعروفة بليبيا (بالمكب المرحلي) وكذلك دليل فني آخر يغطي مكبات المخلفات والمعروفة بليبيا (بالمكب النهائي) إضافة لدليل يغطي ما هو واقعي لليبيا في برامج وأنشطة إعادة التدوير.

" الفريق الفني المختص بالوزارة على استعداد لتقديم الدعم والمساندة الفنية للبلديات من حيث تحديد الاحتياجات ووضع خطط التشغيل والإدارة وفق ا للمعايير والمؤشرات الفنية المعتمدة في كل ما يخص إدارة النفايات الصلبة" .

## 2. مقدمة بالإنجليزية (English Introduction)

This technical guide for Solid Waste collection was created and prepared in the Arabic language only for Arabic speaking target groups in Libya, it intends to provide waste collection technical guidance and to unify solid waste understandings between the different stakeholders. The main target groups for this waste collection technical guide are the municipalities, public service companies, private waste collection companies, and the ministry of local government. The guide highlights the different collection systems in Libya - how they should be used, for what purpose, what are the advantages and disadvantages, and how to improve utilization of the current systems. The guide also uses the local Libyan Solid Waste terminologies, its equivalent in other Arab countries, and its equivalent in English.

This should help to unify the Solid Waste communication between municipalities, public service companies, private companies, and the ministry of local government - and when engaging with foreign suppliers and donor agencies.

The guide also gives examples of how to calculate the number of trucks and containers required in certain situations in specific municipalities, as well as it consists of examples how to estimate performance and plan operational costs of certain collection systems. In addition, it identifies job descriptions of key Solid Waste positions that are typical in the Libyan situation. It also touches on the maintenance of trucks and preventive maintenance programs that are recommended to be in place including maintenance template sheets in Arabic as an example. It also includes samples of technical specifications required in tendering and pricing of a small compactor truck, containers (bins) and a wheel loader.

This Waste Collection guide was prepared by the GIZ Solid Waste specialists in Libya who facilitated meetings and provided the necessary information. Also thank you for all partner municipalities, public service companies and private companies who provided information and pictures for this guide. Future separate technical guides in Arabic are needed to cover transfer stations, landfills, and potential recycling programs/activities suitable for Libya.

## 3. الهدف من الدليل

تم إعداد هذا الدليل باللغة العربية حصرياً لأصحاب المصلحة في ليبيا وكل العاملين والمتكلمين باللغة العربية في مجال إدارة المخلفات الصلبة.

هذا الدليل الفني يهدف إلى توجيه وتعريف المختصين بإدارة المخلفات الصلبة على الأنظمة الشائعة في جمع ونقل المخلفات الصلبة من مصادرها (المنازل، والحاويات، والشوارع، والأسواق) وصولا إلى المواقع المخصصة لتصريفها (محطة ترحيل أو المكب النهائي). كذلك يشرح الدليل كيفية اختيار أنظمة الجمع والنقل وحساب أعداد الشاحنات والحاويات وعمال الكنس لنظافة المدن. يغطي هذا الدليل معظم أنظمة الجمع والنقل للمخلفات الصلبة المستخدمة حالياً في ليبيا، كما يراعي هذا الدليل تجنب التوصية بأنظمة جمع ونقل جديدة لا تتوافق فنياً مع الأنظمة المستخدمة حالياً في ليبيا، وركز على شرح استخدامات الأنظمة الموجودة حالياً وكيفية الاستفادة القصوى منها.

## 4. تعريف إدارة المخلفات الصلبة

يوجد هناك عدة تعريفات للمخلفات الصلبة منها:

**تعريف منظمة الصحة العالمية:**

أن مصطلح المخلفات يقصد به القمامة أو القاذورات أو نفاية، وهي بعض الأشياء التي أصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ووقت ما وأصبحت ليست لها أهمية أو قيمة.

**التعريف البيئي:**

من وجهة نظر بيئية تشكل المخلفات خطراً ابتداءً من الوقت الذي تحدث علاقة بينها وبين البيئة، هذه العلاقة يمكن أن تكون مباشرة أو نتيجة للمعالجة.

**التعريف الاقتصادي:**

من وجهة نظر اقتصادية تعتبر المخلفات كل مادة أو شيء قيمته الاقتصادية معدومة أو سلبية بالنسبة لمالكه.

المخلفات الصلبة تعني تلك المخلفات أو النفايات أو القمامة التي تجمعها وتنقلها البلديات أو من ينوب

عنها من شركات الخدمات العامة أو مقاولين متعاقدين. وغالبية المخلفات الصلبة تلك (القمامة)المتولدة من المنازل والأسواق والمحال التجارية والورش والمؤسسات في المحلة أو البلدية أو المدينة. إضافة لما يتم جمعه من مخلفات متناثرة أو متراكمة وما يتم كنسه من أتربة متناثرة على
جوانب الشوارع وأرصفة المشاة والساحات والحدائق والميادين. إضافة لمخلفات البناء والهدم والتي لها أنظمة جمع ونقل ويتطرق لها هذا الدليل

لذا من المهم جداً وضع خطط مبسطة لإدارة المخلفات الصلبة في ليبيا لا تزيد من أعباء نظام إدارة المخلفات المُرهق حالياً، ولكن تساعد على انتظام الخدمات. مع الأخذ بالاعتبار العوامل والسلوك الاجتماعية إضافة للقدرات التشغيلية والفنية الموجودة بالبلدية والشركة العامة والشركة الخاصة المتعاقدة. وعلى أساس هذه العوامل والقدرات الواقعية، على واضعو خطط إدارة المخلفات الصلبة إعادة ترتيب خدمات النظافة لتلبية احتياجات المواطن على أفضل وجه بما هو متاح وبما هو متناسب مع القدرات التشغيلية والمالية للبلدية والشركة بدون اللجوء لأنظمة جمع معقدة فنياً تتعطل بسرعة، ولكن المطلوب انتظام وديمومة خدمة الجمع يومياً وبنفس المستوى. ولتطوير نظام متكامل لإدارة المخلفات الصلبة، يقتضي الحال خيارات قصيرة الأجل وأخرى طويلة الأجل على أن يتم تحديد أهداف ومؤشرات قابلة للتحقيق، وعليه فمن المفضل دائماً وضع أهداف سهلة وواقعية يفهمها معظم العاملين في البلدية والشركة والوزارة وليس المختصين فقط حتى يعمل الجميع على تحقيقها.

**نجاح إدارة المخلفات الصلبة يعتمد على تَجَنُب الحلول المعقدة وتعريف الأدوار بين البلديات وشركات القطاع الخاص المتعاقد معها، وتوحيد الخطاب بضرورة انتظام خدمات الجمع يومياً بالإمكانيات المتاحة، وتوثيق الكميات والصيانة والتكاليف.**

## 5. مستويات إدارة المخلفات الصلبة

من المهم معرفة مستويات إدارة المخلفات الصلبة حتى تستطيع البلديات والمخططين تقييم الوضع الواقعي وتحديد في أي مستوى هم وما هو المطلوب لتطوير إدارة المخلفات الصلبة والوصول للمستوى التالي. ومستويات إدارة المخلفات الصلبة التالية تعكس بشكل عام حالة إدارة المخلفات الصلبة في البلديات المختلفة في العالم.

**1- المستوى المتدني (متأزم)**

(البلدية أو المدينة لا تلبي شروط المستوى الأساسي وهذه الحالة سائدة في معظم بلديات ومدن العالم)

**2- المستوى الأساسي**

**3- المستوى الثانوي**

**4- المستوى المتقدم**

**5- مستوى صفر مخلفات**

(وهذا استراتيجية ورؤيا أكثر منه مستوى وتحاول تحقيقه بعض المدن المتقدمة)

المستويات أعلاه هي الترتيب المنطقي لتطوير إدارة المخلفات الصلبة حيث يجب تحقيق المستوى الأساسي أولاً ثم المستوى الثانوي ثانياً قبل البحث والتفكير في المستويين المتقدم وصفر مخلفات. يتناول الدليل أول ثلاثة مستويات فقط تتماشى مع الوضع القائم والمطلوب الوصول له في ليبيا.

## 5.1. أقل من المستوى

أقل من المستوى هو حال إدارة المخلفات الصلبة في الكثير من البلدان وخصوصاً النامية وبل بعض الدول المتقدمة، حيث المكبات العشوائية غير القانونية منتشرة دون رقابة من السلطات، وأعمال الحرق المفتوح أصبحت عادة رغم ما تسببه من أمراض وتلوث، كما أن كميات المخلفات المجموعة والمنقولة غير معروفة أو غير دقيقة بسبب غياب نظام موازين الشاحنات. وكذلك عدم انتظام جمع المخلفات وكنس الشوارع وعدم مطابقة المكبات المرحلية والنهائية للمواصفات الفنية ولا تطابق مواصفات التشغيل الصحيح، إضافة للمشكلة الدائمة وهي عدم معرفة التكاليف الحقيقية بدقة وعدم وجود ميزانية سنوية واضحة ومفصلة وإن وجدت فلا تصرف في مواعيدها مما يسبب اختناق في السيولة لدى البلديات أو الجهات المسؤولة عن الخدمة وبالتالي يتراجع مستوى الخدمة. وعادة توجد عدة أسباب تؤدي لهذا الوضع ومنها:

**بعض الأسباب:**

أ. قوانين غير مواكبة للمرحلة وسياسات ومفاهيم قديمة تعيق التطور.

ب. خدمات نظافة غير منتظمة وبدون مواصفات فنية وبدون خطط سنوية.

ج. ميزانية وقرارات مركزية وتأخر الصرف للمستوى المحلي أو أن المستوى المحلي متأخر بالصرف للأطراف المتعاقدة والعاملة.

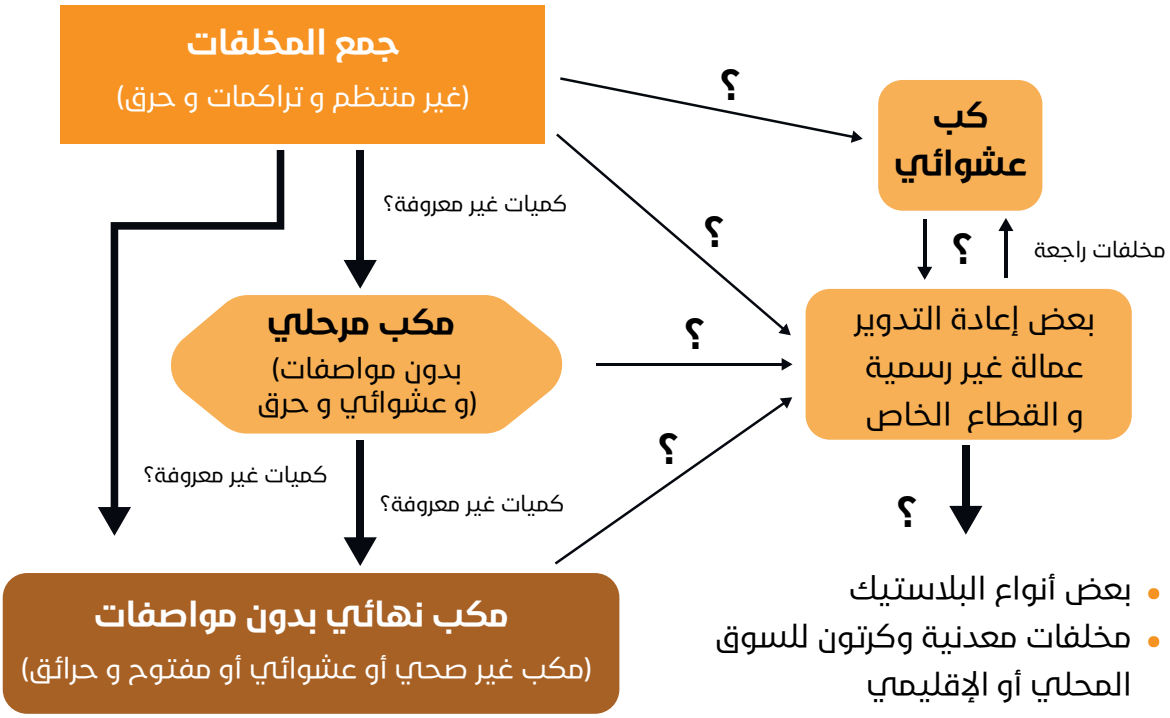
د. لا توجد رسوم نظافة على مستوى البلدية (المحلي) أو أنها لا تكفي.

ه. بدون نظام موازين للشاحنات تكون سجلات الكميات والأداء غير صحيحة وبالتالي يبقى الأداء والتكلفة جزافي.

و. مكبات نهائية غير صحية/عشوائية وحرق ونفس الشيء ينطبق على المكبات المرحلية (بدون مواصفات فنية).

ح. غياب الكفاءات والتخصص والتدريب في مجال إدارة المخلفات الصلبة على مستويي التشغيل والقرار، إما لعدم معرفة بهذا المجال الحيوي أو عدم الرغبة بالعمل في مجال المخلفات (القمامة) بسبب النظرة الاجتماعية.

مثال بياني يدلل على أن إدارة المخلفات الصلبة أقل من المستوى:



## 5.2. المستوى الأساسي

يعتبر المستوى الأساسي أهم مستوى لأنه القاعدة الأساسية لتأسيس نظام إدارة المخلفات الصلبة قادر على تقديم خدمة منتظمة يومياً ومستدامة للمواطن، إضافة إلى أنه عند تحقيق هذا المستوى الأساسي فسوف يكون قاعدة انطلاق لكافة أعمال التطوير الأخرى في إدارة المخلفات الصلبة من إعادة تدوير وسماد ومكبات نهائية صحية.

والمستوى الأساسي ملخص بالرسم البياني التالي وله شروط مهمة للغاية حتى يتحقق وهي بشكل عام وبدون تفاصيل كالتالي:

### بعض شروط المستوى الأساسي:

**أ.** تشريع وتنفيذ قوانين وأحكام وسياسات مواكبة للمرحلة بما فيها مواصفات التشغيل وآليات التحصيل المالي والتعاقدات.

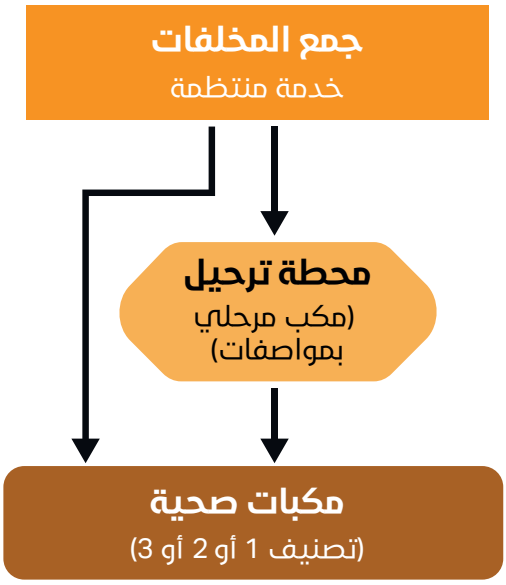
**ب.** جلب الكفاءات لمجال إدارة المخلفات وتدريب القائمين على مستويي التشغيل والقرار (كافة المستويات البلدية والمركزية).

**ج.** سجلات صحيحة لكميات المخلفات وأداء الشاحنات باستخدام نظام موازين متكامل في المكب المرحلي والنهائي وهو مهم ليس للأداء فقط، بل لمعرفة التكاليف الحقيقية.

**د.** معرفة التكلفة الحقيقية للخدمة المطلوبة واعتماد ميزانية سنوية لكل بلدية ومتصاعدة لتغطية تضخم الأسعار.

**ه.** تحصيل وتوفير السيولة بحسب الميزانية المعتمدة وصرفها للجهات المنفذة وفي موعدها.

### المستوى الأساسي (مستوى 1)




فئات المكبات الصحية

فئة 1 = للمخلفات الخطرة

فئة 2 = للمخلفات العادية والمنزلية

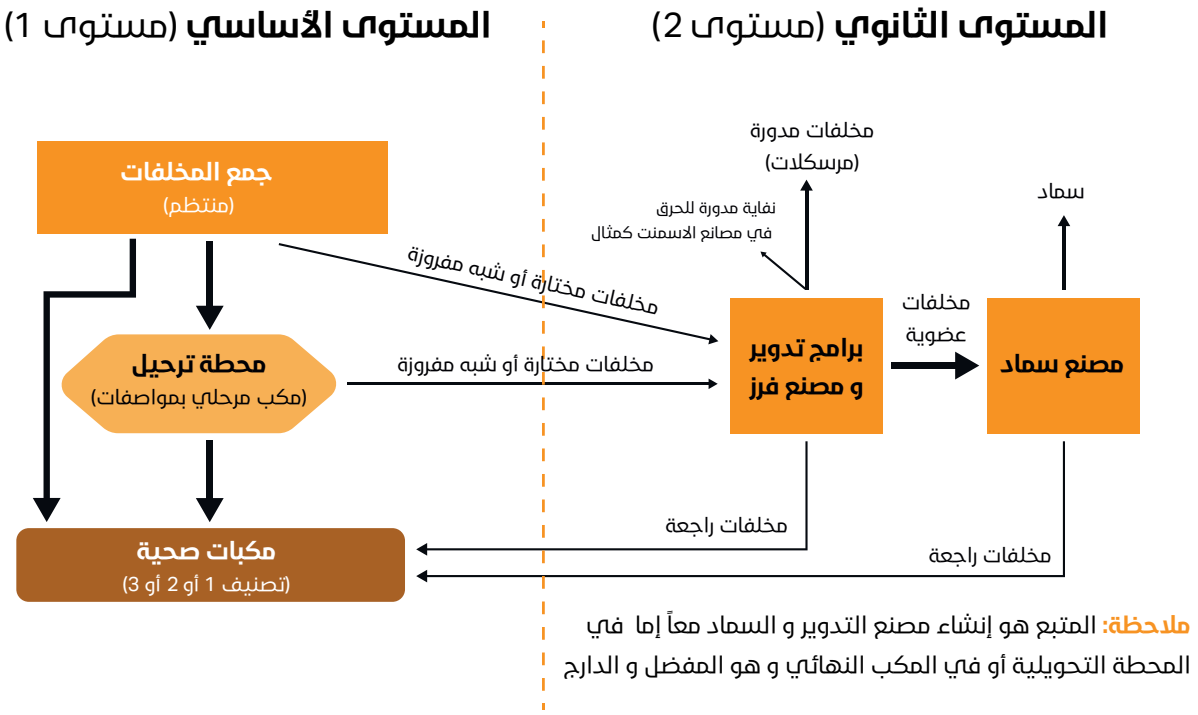
فئة 3 = للمخلفات الخاملة (ردم وهدم)

ملاحظة: المكبات النهائية/الصحية

يحتاج لدليل فني منفصل

## 5.3. المستوى الثانوي

أثناء وبعد تحقيق المستوى الأساسي في إدارة المخلفات الصلبة واستدامة الخدمة بشكل جيد ومستدام، يتطور ويتفرع المستوى الأساسي تلقائياً للمستوى الثانوي ليشمل أنشطة إعادة التدوير والسماد العضوي. حيث إنه عند استتباب الخدمة وانتظام تدفق المخلفات يومياً لأماكن التخلص منها (مكب مرحلي ومكب نهائي) وبوجود سجلات أوزان صحيحة تستطيع البلدية أو الجهات المعنية البدء في التخطيط لإقامة منشآت إعادة تدوير وسماد وحتى الجمع المنفصل للمخلفات العضوية والتدوير من المنازل. كما أن القطاع الخاص سوف يتشجع للدخول في هذا المجال بشكل أوسع إذا ما تم الوصول لاستدامة وانتظام خدمة الجمع ووضوح الرؤيا وانتظام صرف المستخلصات. والرسم التوضيحي التالي يوضح عملية التطور الطبيعي لإدارة المخلفات الصلبة من المستوى الأساسي إلى المستوى الثانوي:




**ملاحظة:** المتبع هو إنشاء مصنع التدوير و السماد معاً إما في المحطة التحويلية أو في المكب النهائي و هو المفضل و الدارج

من الدارج إقامة أنشطة ومنشآت إعادة التدوير والسماد في محطة الترحيل أو في المكب النهائي وهو الدارج أكثر. ويعتبر تحقيق المستوى الثانوي أو أن العمل جاري على تحقيقه بمثابة أحد مؤشرات أن المستوى الأساسي في إدارة المخلفات الصلبة قد تحقق. وتوجد الكثير من الدول الغنية والنامية معاً ضمن هذا المستوى أو أقل منه قليلاً أو أعلى منه قليلاً.

كما أنه يجب التوضيح أن أنشطة إعادة التدوير بشكل عام غير قاصرة فقط على إقامة مصنع فرز وتدوير وإنما توجد أنشطة أخرى في المدينة فيها إعادة تدوير لبعض المخلفات من مصدرها ويقوم بها القطاع الخاص أو مؤسسات المجتمع المدني وحتى القطاع غير الرسمي من النباشين بجمع الكرتون والبلاستيك والعبوات، وليس هنا مجال لشرحها والخوض فيها في هذا الدليل الفني المخصص لجمع المخلفات.

## 6. تعريف أنواع الحاويات ونظام الرفع

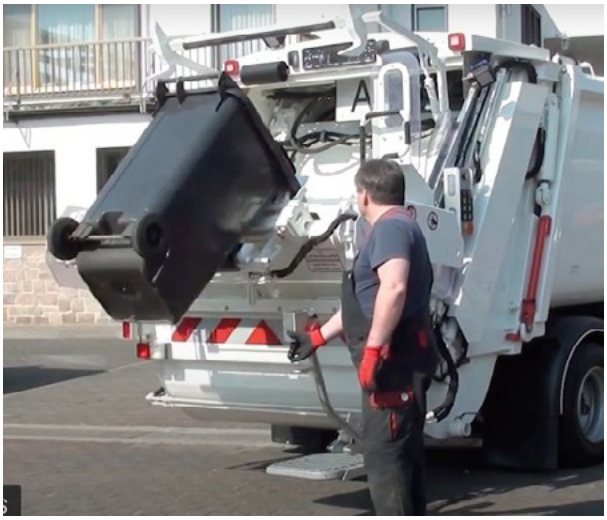
## 6.1. حاوية بعجلتين (للمنازل والمحلات)

**كود EN 840 -1**

حاوية بعجلتين سعة حتى 400 لتر

**1-** للجمع من منزل إلى منزل والمحلات.
**2-** الأوسع استخداماً سعات 120 و 240 و 360 لتر.
**3-** مصنوعة من بلاستيك مقوى بولي إيثلين كثافة عالية.
**4-** لديها غطاء مسطح و شفة علوية لتثبيتها في الشاحنة الضاغطة «برافعة المشط».
**5-** أو ممكن تفريغها يدوياً إذا لزم.
**6-** قليلة التكلفة من 7$ إلى 50$ حسب السعة وبلد المنشأ.

والتفريغ يدوي إذا لزم الأمر



عملية تفريغ حاوية 240 لتر بالرافعة المشط

### الميزات:

- ✓ تمتاز بالوزن الخفيف (9 = 120 كجم، 13 = 240 كجم، 17 = 360 كجم)
- ✓ متوافقة مع رافعة المشط للشاحنات الضاغطة (لها شفة أو حفة بارزة أمامية لترفع بالرافعة المشط).
- ✓ حتى لو لم تكن الشاحنة لها رافعة المشط يمكن التعامل مع الحاويات 120 و 240 يدوياً عند اللزوم بسبب خفة الوزن.
- ✓ هذه حاوية لخدمة المنازل أو المحلات بشكل منفرد أثناء الجمع من منزل إلى منزل وهي ليست حاوية لاستخدام العامة ولا يجوز وضعها في الأماكن العامة.
- ✓ وبالعادة يخرجها المواطن إلى باب منزله لتفريغها ثم يدخلها إلى حوش البيت.
وفي حال المحلات توضع أمام أو جانب المحل للاستخدام من قبل المحل وزبائنه وعند الاغلاق يتم إدخالها للمحل، وهي مجدية لمحلات البقالة والمطاعم وباقي المحلات الصغيرة.
- ✓ رخيصة وتعويضها مجدي وخفيفة جدا عند المناولة.

## 6.2. حاوية أربع عجلات للشوارع والعمارات (غطاء مسطح)

### كود EN 840 -2

حاوية بأربع عجلات سعة 660 لتر وحتى 1300 لتر غطاء مسطح متوافقة مع رافعة ترينيون (أذرع الدوران) و/أو رافعة المشط، والمصطلح الإنجليزي: **(Trunnion and/or Comb lifting devices)**

**1-** تصنع إما من الحديد الخفيف المجلفن بالعادة 1.5 ملم للجوانب و 2 ملم للقاع وقد تختلف من شركة لأخرى.

**2-** أو تصنع من البلاستيك المقوى بولي إيثلين كثافة عالية.

**3-** الغطاء المسطح وفي معظم الحالات بلاستيك مقوى.

**4-** عجل مقوى دوار بقطر لا يقل عن 200 ملم، العجل مصنوع من مطاط مقوى وقاعدة دوارة من الحديد المقوى حمولة 200 كجم للعجل.

**5-** للبلديات في البلدان النامية يفضل هذا النوع من الحاويات ذات غطاء مسطح لسهولة التعامل مع الغطاء أو إلغائه بسهولة.

**6-** ورغم أن الحاوية الحديد نسبياً أقوى ولكن الحاوية البلاستيك **أقل وزناً عند المناولة** على الأسطح الصعبة أو عند تكسر عجلاتها.

**7- والحاوية البلاستيك أيضاً أقل ثمناً** مما يجعل تعويض الحاوية مجدي إذا حرقت أو سرقت أو أعطبت.

**8-** وتستخدم الحاوية البلاستيك في عدد من البلديات العربية وفي ليبيا.

### مقارنة

**1-** الحاويتان الحديد والبلاستيك لهم انتشار واسع وطلب كبير في كل أنحاء العالم. وحتى في الدول النامية فالحاوية البلاستيك تستخدم بشكل واسع لخفتها وسعرها المنخفض.

**2-** والسعات الأكثر تداولاً وانتشاراً سعات 770 و 1100 لتر.

**3-** وزن حاوية 770 لتر

- حديد فارغة= 80 كجم، قائم= 330 كجم، صافي= 250 كجم
- بلاستيك فارغة= 40 كجم، قائم= 330 كجم، صافي=290كجم

**4-** وزن حاوية 1100 لتر

- حديد فارغة= 110 كجم، قائم= 450 كجم، صافي=340 كجم
- بلاستيك فارغة= 50 كجم، قائم= 450 كجم، صافي=400كجم

ملاحظة: في الصورة الحاوية المعدنية والبلاستيكية متوافقتان مع الرافعة المشط والترينيون (أذرع الدوران) معاً.

## 6.3. حاوية أربع عجلات للشوارع والعمارات (غطاء قبة)

**كود EN 840 -3**

حاوية بأربع عجلات سعة تصل حتى 1300 لتر غطاء قبة متوافقة مع رافعة ترينيون (أذرع الدوران) و/أو رافعة المشط

**(Trunnion and/or Comb lifting devices)**

**1-** تصنع إما من الحديد الخفيف المجلفن أو من البلاستيك المقوى بولي إيثلين كثافة عالية، والنوعان لهم انتشار واسع.

**2-** الأكثر انتشاراً حاوية سعة 1100 لتر.

**3-** الغطاء القبة (معدني أو بلاستيك) ينزلق للخلف لفتحه حيث تكون الشاحنة الضاغطة مجهزة بمقبضين أو فتحتين لمسك العمودين الجانبين على غطاء الحاوية أثناء عملية الرفع لزلق الغطاء للخلف وفتحه أثناء عملية التفريغ، ولهذا فحاوية غطاء قبة لها كود خاص 3-840

**4-** عجل مقوى دوار بقطر لا يقل عن 200 ملم، العجل مصنوع من مطاط مقوى وقاعدة دوارة من الحديد المقوى ويحمل 200 كجم.

**5-** ميزة الغطاء القبة أنه يعطي سعة أكبر قليلاً بسبب شكل القبة مقارنة بالحاوية ذات الغطاء المسطح.

**6-** في البلديات أو البلدان النامية حيث الصيانة ضعيفة يفضل عدم استخدام حاويات غطاء قبة، وفي حال تم استخدامها لوحظ قيام البلدية بخلع الغطاء لصعوبة تعامل المواطنين والعمال معه.

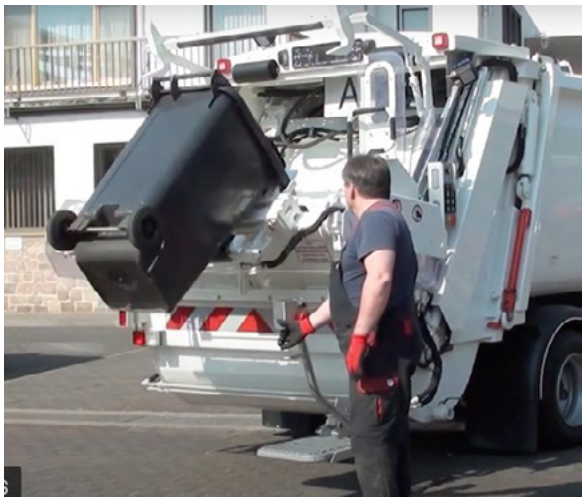
ملاحظة: في الصورة الحاوية المعدنية متوافقة مع الرافعة (ترينيون) فقط أما الحاوية البلاستيك فمتوافقة مع الرافعة المشط والترينيون معاً.

## 6.4. «رافعة المشط» لرفع الحاوية "Comb Lift"

### نظام المشط

في الصورة رافعة مزدوجة الأنظمة (مشط مع ترينيون) حيث يظهر صف المكورات كأسنان المشط وتظهر أيضاً أذرع الدوران (ترينيون) مضمومة للداخل وتفتح أذرعها عند الحاجة لها.

### Comb Lift



رفع وتفريغ حاوية 240 لتر

رفع وتفريغ حاوية 1100 لتر

## 6.5. «أذرع دوران أو ترينيون» لرفع الحاويات "Trunnion Lift"

الصور توضح نظام التفريغ (رافعة بأذرع دوران أو ترينيون) **(Trunnion Lift)** ما يتطلب عمود جانبي على جنبي الحاوية. نظام الرفع هذا يلائم الحاويات المصنوعة حسب الكود 2-840. الصور توضح عملية التفريغ لحاوية بلاستيك (بولي إيثيلين عالي الكثافة سعة 770 لتر كود 2-840).

## 6.6. أذرع أوشنر لرفع الحاويات

- رافعة أوشنر تصميم ألماني ومن أقدم أنظمة رفع الحاويات ولكنها غير منتشرة.
- تستخدم في بعض البلدان فقط وتحديداً منتشرة في تركيا.
- استخدامها منحصر في الحاويات المعدنية ذات التجهيز بمقابض جانبية.
- من غير المجدي طلبها كرافعة أساسية ولكن ممكن أن تكون جزء إضافي من جهاز الرفع للضاغطة، ولكن ليس كل موردي أو مصنعي الرافعات يصنعونها.

## 6.7. رفع الحاوية المقبية

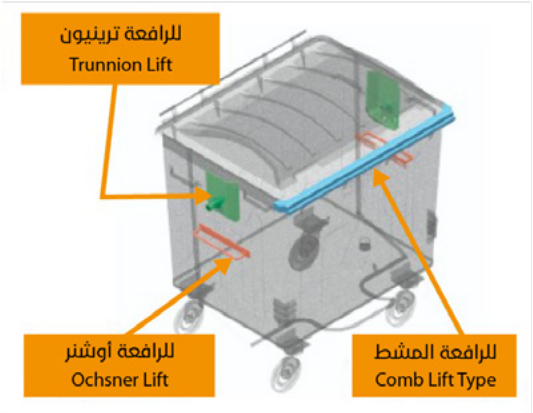
الغطاء القبة للحاويات غير مجدي في الكثير من البلدان وخصوصاً عندما تكون مستويات الصيانة منخفضة .

عند رفع الحاوية يوجد مقبض علوي لفتح الغطاء، بعض الضاغطات في ليبيا مزودة به ولكن ليس له حاجة لأن الحاويات ذات الغطاء المقبب شبه منعدمة ولا داعي لشرائها أساساً.

## 6.8. نظام متعدد لرفع الحاويات

الكثير من شاحنات جمع المخلفات وتحديداً الضاغطات بأحجامها المختلفة ترفع وتفرغ الحاويات برافعة خلفية هيدروليكية تتناسب مع نوع الحاوية. وبما أن الحاويات تأتي بأنواع وسعات مختلفة فغدت الضاغطات بالاحتياج لرافعة متعددة المهام لتتعامل مع الحاويات المختلفة. طبعاً مع مراعاة القاعدة الأساسية عند طلب الشاحنات والحاويات أن تتوحد بأنظمة الرفع والحاويات قدر الإمكان وأن تراعي ما هو موجود من أنظمة قبل إدخال أنظمة جديدة في ليبيا لا تتوافق فنياً مع ما هو موجود من معدات. التالي هو مثال على ضاغطة برافعة واحدة تتناسب مع ثلاثة أنواع مع آليات رفع الحاويات:

ضاغطة متوسطة بجهاز ونظام رفع ثلاثة أنواع من الحاويات




حاوية سعة 770 لتر أو 1100 تبين توافق رفع الحاوية مع جهاز الرفع بالضاغطاتأنواع من الحاويات

## 6.9. مقارنة بين حاويات أربع عجلات

### مقارنة الحاوية 770 لتر مع الحاوية 1100 لتر

| حاوية 770 لتر (مجلفنة وغطاء مسطح) | حاوية 1100 لتر (مجلفنة وغطاء مقبب) |
|---|---|
| | |
| سعة 770 لتر | سعة 1100 لتر |
| الوزن فارغة 75 كيلوغرام تقريباً (يعتمد على سماكة الحديد المستخدم) | الوزن فارغة 110 كيلوغرام تقريباً (يعتمد على سماكة الحديد المستخدم) |
| الحمولة القصوى 310 كجم تقريباً | الحمولة القصوى 410 كجم تقريباً |
| نظام الرفع Trunnion Lift- متوافق مع كود 840-2 (معظم الضاغطات مجهزة بهذا النظام Trunnion «أذرع رفع مع قضيب ارتكاز على جانبي الحاوية») | نظام الرفع Trunnion Lift- متوافق مع كود 840-3 (بعض الضاغطات مجهزة بهذا النظام حيث يوجد قضيب علوي أعلى جهاز الضاغطة لفتح الغطاء المقبب عند رفع وتفريغ الحاوية) |
| السعر التقريبي 250 دولار | السعر التقريبي 250 دولار |

### الإيجابيات

- 25% تقريباً أخف وزناً (فارغة أو محملة) مقارنة بالحاوية 1100 لتر.
- بسبب خفة الوزن فإن العمر الافتراضي للعجلات أفضل.
- وحتى عند تكسر العجلات فإن العمال باستطاعتهم مناولة الحاوية لغاية الضاغطة أسهل من الحاوية 1100 لتر.
- أخف على النظام الهيدروليكي للضاغطة مما يعني صيانة أقل.
- الغطاء مسطح ويفتح يدوياً عند التفريغ ولا يحتاج تجهيزات خاصة على الضاغطة لفتحه أو يلغى إذا تكسر بحسب رغبة البلدية.

### الإيجابيات

- 30% تقريباً أكبر حجماً وسعة من حاوية 770 لتر.
- قيمتها عند الشراء متقاربة مع الحاوية 770 لتر.

## السلبيات

- تكسر العجلات ولكن أقل من الحاوية 1100 لتر.
- الحرق يفقد (الحاوية المجلفنة) خاصيتها بمنع الصدأ.

## السلبيات

- ثقيلة فارغة وأثقل عند امتلائها حوالي 400 كجم أو أكثر.
- بالتالي تتكسر العجلات أكثر وأسرع من الحاوية 700 لتر.
- عند تكسر العجل أو العجلات يصعب على العمال تحريكها ويضطر العمال لتفريغ المخلفات على الأرض أولاً ثم إلى الضاغطة يدوياً ما يؤدي لتأخير خط السير.
- الثقل يؤثر سلباً على النظام الهيدروليكي للضاغطة .
- الغطاء المقبب للحاوية يحتاج إلى تجهيزه إضافية لفتح الغطاء عند التفريغ (متوافق مع كود 3-840).
- الحرق يفقد (الحاوية المجلفنة) خاصيتها بمنع الصدأ.

## 6.10. مقارنة بين حاويات البلاستيك والحديد

### مثال للمقارنة بين الحاويات البلاستيكية والحاوية الحديد

| البلاستيكية | الحديدية |
|---|---|
| 770 لتر | 1100 لتر |
| فارغة 35 كيلوغرام | فارغة 150 كيلوغرام |
| ممتلئة 200 كيلوغرام | ممتلئة 400 كيلوغرام |
| نظام الرفع Trunnion Lift أو Comb Lift أو كلا النظامين معاً كود الحاوية 840-2 | نظام الرفع المتداول في ليبيا وهو نظام الترينيون (Trunnion) |
| السعر التقريبي = 150-100دولار | السعر التقريبي = 400-300 دولار |

**السلبيات**

- رغم أنها مصنوعة من البلاستيك المقوى والمقاوم للحريق إلا أنه من الممكن احتراقها في حال تعمد الحرق، كما أنها معرضة للسرقة.

**السلبيات**

- ثقيلة للغاية فارغة وأثقل عند امتلائها حوالي 400 كيلو أو أكثر.
- بسبب الثقل تتكسر العجلات باستمرار فيستحيل تحريكها ويضطر العمال لتفريغ القمامة من الحاوية للشاحنة يدوياً (مجهود أعلى ووقت أطول).
- بسبب الثقل يؤدي ذلك لتعطل نظام الرفع الهيدروليكي باستمرار وخصوصاً استهلاك الطرمبة الهيدروليكية للشاحنة في وقت قصير.
- الصدأ بسبب القمامة من الداخل وذلك يؤدي لالتصاق بواقي القمامة وتراكمها في الداخل وهذا صحياً غير سليم، إضافة للصدأ بشكل عام بسبب العوامل الجوية خصوصاً في المناطق الساحلية.
- الحرق يؤدي للصدأ السريع وبالتالي تلف الحاوية.
- سعر الحاوية مرتفع وتكلفة الصيانة عالية.

**الإيجابيات**

- خفيفة الوزن حتى عند امتلائها تساوي 200 كيلو في الذروة وعادة أقل.
- بسبب خفة الوزن فإن العمر الافتراضي للعجلات أكبر بكثير وحتى عند تكسر العجلات
- فإن العمال باستطاعتهم مناولة الحاوية لغاية الرافعة الموجودة بالشاحنة.
- بسبب خفة الوزن لا تؤثر على النظام الهيدروليكي للشاحنة مما يعني صيانة أقل
- للشا حنة .
- لا تصدأ نهائياً كما لا تلتصق القمامة من الداخل وذلك صحياً أفضل وكذلك المنظر العام أفضل.

للتخزين في الكراج أو المخزن ترص داخل بعضها البعض فلا تأخذ مساحة داخل الكراج.

السعر اقتصادي وتعوض بأعداد كبيرة.

**الإيجابيات**

- إذا احترقت تبقى في الخدمة لفترة، عكس الحاوية البلاستيك إذا احترقت انتهت الحاوية.
- الحاوية الحديد صناعة محلية.
- ملاحظة: **عند تكسر العجلات يفضل تركيب زلاجات بدل العجلات.**

## 6.11. صيانة الحاويات

السلبية المشتركة بين كل الحاويات بأربع عجلات تنحصر في تكسر وعطل العجلات الدوارة مما يتطلب استبدال العجلات بشكل مستمر، وهي صيانة بسيطة ولكنها مرهقة من ناحية المتابعة والتنفيذ. من خلال خبرات سابقة في بلديات مشابهة تتكسر العجلات على الحاوية الحديد مرة كل شهر إلى شهرين، وعندما ينكسر عجل واحد يصعب تحريك الحاوية وتتكسر باقي العجلات بسرعة إن لم يتم استبدال العجل المكسور.

كما أن العجلات الموجودة في السوق المحلي عادة ما تكون ذات جودة منخفضة فتتعطل بشكل أسرع. ويفضل شراء العجلات من أوروبا لأنها تخضع للمواصفات الأوروبية، ولكن هذا مكلف.

صورة مشابهة للعجل المتوفر بالسوق المحلي ذو الجودة المنخفضة السعر بحدود 5 - 10 دولار

صورة مشابهة للعجل المستورد والأفضل، ولكن السعر بحدود 20-30 دولار وربما يحتاج طلبيات خاصة.

مشكلة تكسر العجلات موجودة في معظم دول العالم وخاصة الدول النامية بسبب وزن المخلفات، ورداءة الشوارع والرصف. وعليه لتوفير مجهود الصيانة وأيضاً بسبب توفر عمال على الشاحنة (عكس أوروبا سائق وعامل واحد فقط) فيمكن استبدال العجلات الأربعة على الحاويات الحديد بزلاجتين من المواسير الحديد ٢ إنش كما في الصورة. بطبيعة الحال تحريك الحاوية بعجلات أسهل من الزلاجات، ولكن عند تعطل أحد العجلات فيكون تحريك الحاوية الحديد المملوءة شبه مستحيل. الزلاجات تحتاج لمجهود إضافي، ولكنها لا تتعطل ولا تحتاج لصيانة. هذا الحل يصلح للحاويات البلاستيك أيضاً بشرط استخدام نفس براغي العجلات.

حاوية حديد 1100 لتر استبدلت العجلات بزلاجة عبارة عن ماسورة حديد قطر 2 إنش ودورت الأطراف لتشكل زلاجة، وتم تلحيم بلاطة مربعة (1010 سم) بأربعة ثقوب على أطراف الماسورة وتركيبها على الحاوية بالبراغي. ومع وجود عاملين أو أكثر على الضاغطة يمكن سحب الحاوية يدوياً على الزلاجات للضاغطة لتفريغها. ولا تحتاج الحاوية لأي تبديل عجلات.

## 6.12. حاويات (سكيب) للأسواق ومواقع البناء (Skip Container System)

حاوية «سكيب» بنظام شاحنة «سكيب»

Skip Container System

يسمى هذا النظام بنظام حاويات «سكيب» أو ومعناها بالإنجليزية تخطي التحميل، أي أنه يتم رفع الحاوية عن الأرض مباشرة على الشاحنة. وهذا النظام موجود بليبيا وبأحجام مختلفة وبالعادة أحجام الحاويات السكيب تتراوح بين 6 متر مكعب إلى 10 متر مكعب بحسب الصورة، أو حاويات أكبر حجماً، ولكن سوف تحتاج شاحنة وتجهيز أكبر حجما من الذي في الصورة. والشاحنة مجهزة بنظام الرفع السكيب وهو عبارة عن ذراعان هيدروليك على ظهر الشاحنة ومثبت عليهما عدد أربعة جنازير حديد وبنهاية كل جنزير مشبك حديد صلب لتثبيته في جوانب الحاوية لرفعها على ظهر الشاحنة كما في الصورة ومن ثم تفريغها كما في الصورة إما بالمكب المرحلي أو المكب النهائي.

ويعمل هذا النظام بأن تقوم الشاحنة السكيب بإنزال الحاوية الفارغة في الموقع ثم تقوم بتحميل الحاوية المملوءة لنقلها للمكب. وأكثر استخدامات هذا النظام هو لمواقع البناء والمصانع بسبب أن مخلفات البناء ثقيلة ولا يجوز تحميلها بالشاحنات الضاغطة مثلاً فتوضع مباشرة في حاوية السكيب. ويستخدم هذا النظام أيضاً في الكثير من البلدان في الأسواق الشعبية بسبب أن المخلفات الناتجة في الأسواق الشعبية ثقيلة وقد لا تستوعبها الشاحنة الضاغطة مثلاً.

شاحنة سكيب بلدية الزنتان

شاحنة سكيب بلدية جادو

# حاوية «سكيب» بنظام شاحنة «سكيب»

## Skip Container System

## 6.13. حاويات (رول أو هوك) للمراكز التجارية والصناعية والموانئ (Roll-on or Hook Container System)

هذا النظام من أهم وأشهر نظم جمع ونقل المخلفات بالعالم، وهو مصمم بشكل كبير لخدمة المواقع التجارية والصناعية، وأهم ما يميز هذا النظام هو كبر حجم الحاويات المتاحة وحتى 30 م للحاويات الكبيرة متناسبة مع شاحنة ( ) رافعة خطاف ذات محورين خلفيين. من ميزات التشغيل هو أن الشاحنة لا تحتاج الانتظار في الموقع أو المكان حتى تمتلئ الحاوية. بل تقوم الشاحنة بإنزال الحاوية الفارغة في الموقع أو المكان المطلوب وتأخذ الحاوية الممتلئة للمكب وهكذا دواليك. وبذلك يتم استخدام الشاحنة بشكل مجدي بدون توقف.

حاوية رول أثناء رفعها من الميناء لنقلها للمكب

ذراع الخطاف للشاحنة الرول والمعروفة أيضاً بالهوك

- صورتان من حي الأندلس لشاحنة رافعة خطاف (هوك) تنزل حاوية رول 20 م على الأرض حيث إن المتبع وضعها في بعض الأماكن لاستخدامها من قبل المواطنين مباشرة. ولا بأس في ذلك، ولكن بسبب كبر الحاوية يرمي المواطن أكياس المخلفات بجانب الحاوية ما يضطر الشركة لإرسال عمال للتنظيف وهو ما يشكل إرهاق لموارد الشركة.
- وهذا النظام من أشهر أنظمة جمع ونقل المخلفات في العالم، ولكنه غير مصمم لاستخدام المواطن بشكل مباشر.
- كما تستخدم الشركة العامة أو الشركات المتعاقدة معها هذا النظام لحملات النظافة في بعض المناطق فتوضع الحاوية على الأرض ثم يقوم العمال والجرافة (الكيشك) بجمع المخلفات من الأرض للحاوية الرول. أو يتم استخدامها كنقطة تجمع للعمال في المنطقة لتفريغ المخلفات التي جمعوها بالعربات.

## معلومات فنية وتشغيلية لنظام حاوية الرول أو الهوك

1. هذا النوع من الحاويات يسمى رول لوجود عجل أسطواني متدحرج لسحب وتنزيل الحاوية على الأرض. كما تسمى أيضا هوك (خطاف) حيث إن ذراع الرفع بالشاحنة يشبه الخطاف.
2. حاوية الرول تستخدم في المراكز التجارية والصناعية والموانئ لأن لها أبواب خلفية تفتح جانبياً لتعبأنها يدوياً تستخدم أيضاً في حملات النظافة والأسواق.
3. حيث تقوم الشاحنة الرول بوضع الحاوية الفارغة في الموقع وترفع الحاوية الممتلئة وهكذا.

4. تصنع الحاوية الرول أو (الخطاف) بسعات وأشكال مختلفة ولأنواع مختلفة من المخلفات.
5. الحاوية الكبيرة سعة 25م في يمين الصورة تستخدم لنقل القمامة.
6. الحاوية الأصغر يسار الصورة لنقل مخلفات البناء ذات الوزن الأثقل ولذلك الحاوية أصغر حجما حتى لا تكون ثقيلة على الشاحنة ومراعاة قوانين المرور للحمولات.
7. ارتفاع المقبض الشائع 1.57م وكود الصناعة 30722

8. الصورة لحاوية وسيارة رول صغيرة للقمامة لشركة بوابة إفريقيا بليبيا.
9. ثلاث مقاسات لارتفاع مقبض الرفع عن الأرض هي 1.57م و 1.48م و 1.37م.
10. الأكثر استخداماً وشيوعاً ارتفاع 1.57م لمعظم الشاحنات والحاويات المتوسطة والكبيرة.

## 6.14. حاويات الرول أو الهوك لمحطات الترحيل (المكبات المرحلية)

مكب مرحلي

يستخدم نظام حاوية الرول في محطات الترحيل (مكب مرحلي) حيث يتم صف عدد من الحاويات لملئها ومن ثم تغطى استعداداً لنقلها للمكب النهائي. في الصورة حاويات سعة 30 م3.

يتم ملئ الحاويات الفارغة ثم تقوم شاحنات الرول بنقل الحاويات الممتلئة للمكب النهائي. وميزة هذا النظام أن الحاوية على الأرض ومن ثم سهولة وسرعة ملئها بالكشك. والشاحنة لا تنتظر ملئ الحاوية، بل تستمر بنقل حاويات.

وعندما يتم نقل وتفريغ الحاوية في المكب النهائي تقوم الشاحنة بإرجاع الحاوية المفرغة وتنقل الحاوية التالية الممتلئة وهكذا طوال اليوم.

ميزة هذا النظام هو سرعة الإنجاز حيث إن الكيشك (جرافة) يملئ عدد من الحاويات الفارغة في الموقع عندما تكون الشاحنة تقوم بنقل حاويات أخرى للمكب النهائي.

كما يمكن أن يكون هذا النظام بنظام الشاحنة الجارة لمقطورة كما هو موضح.

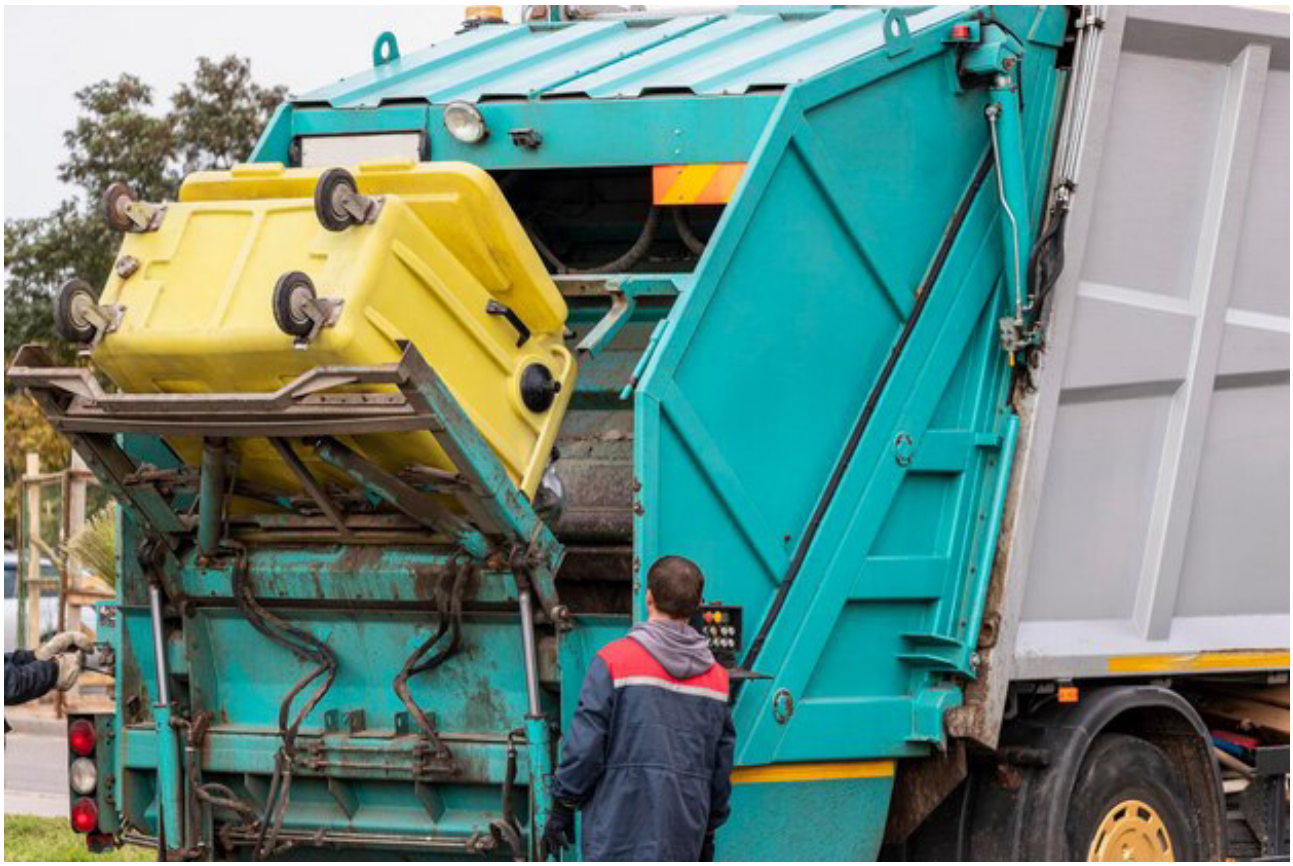
# حاويات (رول أو هوك) للمراكز التجارية والصناعية والموانئ

# Hook Lift Truck & Roll-On Container system

## 7. جمع ونقل المخلفات الصلبة

تعريف جمع المخلفات الصلبة (القمامة) يعني جمع ونقل المخلفات من مصادرها (مثل المنازل والمحلات التجارية والأسواق والمؤسسات) ونقلها إلى المكب المرحلي (محطة الترحيل) أو إلى المكب النهائي مباشرة.

وعادة تنحصر عملية جمع المخلفات بطريقتين، طريقة الجمع «من بيت إلى بيت» والبعض يسميها الجمع من «منزل إلى منزل». والطريقة الأخرى هي الجمع وتفريغ الحاويات والتي قد تكون بأحجام وأنظمة متعددة، بل ومختلفة بحسب نوع المخلفات والمناطق المراد خدمتها، ويطلق على هذه الطريقة (نظام الجمع بالحاوية). كما يُعتبر القائمون على كنس الشوارع أيضا جزأً من نظام جمع المخلفات وما يجمعونه من الكنس في أكياسهم أو عربات الكنس اليدوي تفرغ بالشاحنة مباشرة أو في أقرب حاوية قمامة إضافة لأنهم يقومون أيضاً ببعض عمليات الجمع من منزل إلى منزل بعرباتهم اليدوية، ولكن في نطاق محدود بالأحياء الضيقة جداً (الزنقات أو الأزقة) والتي لا تستطيع حتى الشاحنة الصغيرة دخولها ولا يمكن وضع حاوية قريبة.



## 7.1. جمع من منزل إلى منزل

في نظام جمع المخلفات من «منزل إلى منزل» تتوجه شاحنة الجمع (عادة شاحنة قلاب صغيرة أو شاحنة ضاغطة صغيرة) عبر خط سير منتظم بتكرارية متفق عليها (قد تكون عدة مرات في الأسبوع) وفق جدول زمني محدد لتجمع المخلفات من أمام المنازل والمتاجر. حيث يضع السكان المخلفات في أكياس أمام باب المنزل ليجمعها عمال الشاحنة أو الشارع أو يضع السكان المخلفات في أوعية قمامة أمام المنزل حيث يفرغها العمال بالشاحنة. ويفضل أن تحفظ أكياس أو أوعية القمامة في المنزل ويتم إخراجها إلى شاحنة جمع المخلفات فقط في مواعيد محددة أو عند مرور الشاحنة وتستخدم بوق الصوت لتنبيه السكان بإخراج القمامة.

نظام الجمع من منزل إلى منزل عادة ما يكون خياراً أكثر تكلفة من نظام الجمع بالحاويات حيث لا يمكن جمع غير كميات قليلة في كل مرة تتوقف فيها الشاحنة للجمع من البيت مقارنة بكميات أكبر عندما تتوقف الشاحنة لتفريغ حاوية كبيرة في الشارع. ولكن هذا النظام له إيجابيات أن الجمع المباشر من المنازل يحافظ على النظافة بشكل عام في المنطقة عكس نظام الحاويات والذي هو أقل كلفة ولكن بسبب عدم الوعي وعدم انتظام الرفع تتراكم المخلفات حول الحاويات ونواصي الشوارع.

جمع من منزل لمنزل- حيث توضع أكياس القمامة أمام المنزل وتجمع بالشاحنة الضاغطة أو القلاب (حي الأندلس). ويصعب تنفيذه للعمارات ذات الطوابق المتعددة والتي تحتاج حاويات أسفل العمارة.

جمع من منزل لمنزل-براميل قمامة أمام المنزل حيث تفرغ البراميل بالشاحنة القلاب أو الضاغطة الخفيفة (وادي البوانيس)

## 7.2. جمع من الحاويات

نظام الجمع بالحاوية حيث يقوم المواطن بوضع أكياس المخلفات (القمامة) في أقرب حاوية مخلفات مثلاً حاوية سعة 770 أو 1100 لتر أو حاويات أخرى. وهذه وسيلة منخفضة التكلفة تماما وتشكل حلا بسيطا حيث ينقل المواطنون مخلفاتهم إلى الحاويات. ومن الناحية العملية، وجد أن هذا النظام ليس عملياً لكل المناطق وخصوصاً الضيقة وذلك لسببين رئيسيين هما:

**أ.** بعض المناطق ضيقة لوضع حاوية مخلفات ومن ثم تكون الشوارع ضيقة لمناور الشاحنة لرفع الحاوية، وفي هذه المناطق يفضل نظام الجمع من المنازل.

**ب.** اعتراض الأهالي عادة على وضع الحاويات قرب منازلهم مما يصعب إيجاد مواقع مناسبة للحاويات. ويُعزى هذا لعدم ثقة الأهالي بالبلدية أو الشركة العامة أو الخاصة وخشيتهم من عدم تفريغ الحاويات بصفة منتظمة. لذلك يتم وضع الحاويات في الغالب بعيدا عن منازل السكان مما قد يصعب الوصول لها.

إجمالاً، يعتبر «نظام الجمع بالحاويات نظام مجدي اقتصادياً حيث يتطلب من الشاحنات الضاغطة لجمع المخلفات التوجه إلى نقاط التجميع (مواقع الحاويات) لتغطية منطقة محددة بحسب خط السير، وبذلك يجعل من هذه الطريقة وسيلة فعَّالة إذا تم تشغيلها بطريقة مناسبة. من ناحية أخرى، يعتمد هذا النظام على نقل المواطنين لمخلفاتهم إلى الحاويات المخصصة لذلك وعدم رميها بجانب الحاوية.

يتم تفريغ الحاويات بسيارات ضاغطة مجهزة برافعة هيدروليكية خلفية ويتم ذلك عادة مرة واحدة في اليوم وسط المدينة والأماكن المزدحمة أو مرتان بحسب الحاجة، ويوم بعد يوم في ضواحي المدينة أو مرتان أسبوعياً في المناطق البعيدة وقليلة السكان.

ضاغطة متوسطة سعة 12 م تفرغ حاوية بلاستيك 1100 لتر

حي الأندلس شاحنة ضاغطة خفيفة سعة 5 م $^3$

بعض النقاط تحتاج لأكثر من حاوية واحدة بسبب الضغط، وعندما يرمي المواطن القمامة على الأرض تحتاج الشركة لعمال أكثر لرفع المخلفات يدوياً وهذا استنزاف للموارد والمال

ولكن عندما يكون توزيع الحاويات صحيح ومتناسب وخط سير الشاحنة منتظم فلا تحتاج الشركة أكثر من عاملين على الضاغطة لتفريغ الحاويات.

## 7.3. الضاغطة والقلاب لجمع المخلفات

الضاغطة تهدف لضغط المخلفات لأصغر (حجم م$^3$) مما يرفع وزن المخلفات (كجم) داخل الشاحنة وبالتالي يكون التشغيل مجدي، ويعرف هذا بكثافة المخلفات داخل الشاحنة (كجم/م$^3$) أي زيادة وزن المخلفات لكل م$^3$ من حجم الشاحنة. مقارنة بالقلاب بدون ضغط فتكون كثافة المخلفات أقل في القلاب. ولكن تكلفة الضاغطة وتكلفة التشغيل أكبر من القلاب إضافة إلى أن المخلفات في ليبيا مثل معظم البلدان النامية أثقل من البلدان الأوربية مثلاً وعليه قد تكون إيجابيات الضاغطة أقل ولهذا يتم اللجوء للقلاب ذا التكلفة الأقل والأسهل في التشغيل في بعض المناطق.

## 7.4. الضاغطة

هناك أنواع وأحجام مختلفة من الضاغطات للجمع من الحاويات، ولكن ممكن تصنيف الضاغطات لنوعيين أساسيين كالتالي:

**أ.** ضاغطات خفيفة **(Semi compactor)**: وتضغط المخلفات أقل من الضاغطات الأخرى.

**ب.** ضاغطات: وتضغط المخلفات بشكل أكبر لوجود كف ضاغط خارجي وآخر داخلي وتضغط المخلفات بينهم.

### ضاغطات خفيفة

ضاغطات خفيفة: وضاغطة خفيفة تعني صغيرة الحجم وآلية الضغط فيها جزئية وليست كاملة (Semi Compaction) أي أن الضاغطة تدفع المخلفات للداخل بالمف الخلفي مما يعمل على ضغط خفيف للمخلفات. وميزة هذه الضاغطات سهولة المناورة في الزحام والأحياء الضيقة والقدرة على الجمع من منزل لمنزل وجمع من الحاويات معاً.

بعض الضاغطات الخفيفة مصممة لتفريغ المخلفات مباشرة للضاغطات الأكبر.
في الصورة ضاغطة خفيفة تفرغ داخل ضاغطة كبيرة لشركة بوابة إفريقيا.

## ضاغطات متوسطة وكبيرة

ضاغطة متوسطة سعة 15م$^3$ على شاصي شاحنة محور خلفي واحد.

ضاغطة كبيرة سعة 28 م$^3$ على شاصي شاحنة بمحوريين خلفيين «دبل».

- عادةً شاصي الشاحنات ذا المحور الخلفي الواحد مصمم لحمولة قائمة () من 6 طن إلى أقصاه 18 طن وعليه فالتوصية أن تكون حجم الضاغطة من 4م إلى 15م (الصورة يمين).
- عادةً شاصي الشاحنات ذات المحورين الخلفيين «دبل» مصمم لحمولات قائمة () من 22 طن وحتى 32 طن وعليه فالتوصية أن تكون حجم الضاغطة من 20م إلى 28م (الصورة يمين).
- عند طلب الشاحنة الضاغطة يجب تحديد جهاز الرفع الخلفي المتوافق مع الحاويات الموجودة أو تحديد للشركة المُصنعة نوعية الحاويات المطلوب بالتعامل معها (راجع فقرة الحاويات وأنظمة الرفع).

ملاحظة: كثافة المخلفات والشركة المصنعة وقوانين المرور تحكم اختيار الحمولة القائمة للشاحنة وحجم الضاغطة المناسب.

## كيفية احتساب حجم الشاحنة والصندوق الضاغط

### مثال: ضاغطة متوسطة 15م$^3$

- شاصي الشاحنة المناسب سوف يكون ذا حمولة قائمة 18 طن (أقصى حمولة لمحور خلفي واحد)
- حيث معدل وزن الشاصي مع الصندوق الضاغط (شاحنة فارغة) = 11 طن.
- معدل كثافة المخلفات داخل الصندوق بعد الضغط = 450 كيلوجرام/م$^3$ 15 م$^3$ حجم الصندوق = صافي وزن المخلفات = 6750 كيلوجرام أو (6.75 طن)

**حمولة قائمة = وزن الشاحنة والصندوق 11 طن + صافي وزن المخلفات 6.75 طن = 17.75 طن**

ملاحظة: كل شاحنة لها حمولة قائمة محددة من المصنع ومرخصة من دائرة المرور ويجب ألا يتعداها السائق.

## 7.5. القلاب

يعتبر القلاب من الشاحنات المهمة في مجال إدارة المخلفات وخصوصاً في الدول النامية لانخفاض سعره وتكلفة تشغيله، وبما أن المخلفات في ليبيا أثقل وزناً بسبب احتوائها على نسبة عالية من المخلفات العضوية ومخلوطة بالأتربة أو بعض مخلفات البناء فبالتالي كثافتها أكبر وقد لا تحتاج ضغط وهنا يكون القلاب أجدى لرفعها. الكثير من الشركات العامة والخاصة في ليبيا تفضل القلاب لسهولة تشغيله وقلة أعطاله مقارنة بالضاغطة إضافة لأنه من الممكن تحميل مخلفات كبيرة الحجم وأتربة.

قلاب قلب عالي يقلب مباشرة لضاغطة متوسطة بعد الجمع من المنازل

قلاب قلب عالي (Mini-Tipper) يصلح للجمع من المنازل ومن ثم قلب ما يجمعه في الضاغطات الأكبر ويعود لخط السير بسرعة

يمين قلاب 6م$^3$، وسط ويسار قلابات سعة 10م$^3$ لجمع نقاط تجمع المخلفات والحدائق والجمع من المنازل أيضاً.

وتعتبر الشاحنات القلاب إجمالاً أسلوباً تكنولوجياً بسيطاً وسليما لجمع المخلفات الصلبة في الظروف التالية:

**أ.** حينما تكون المخلفات ذات كثافة عالية نسبيا (كجم/م$^3$) أي ثقيلة كما هو الحال بليبيا.

**ب.** حينما تكون القوة العاملة منخفضة التكلفة نسبيا، حيث إنه مطلوب أن يعمل على القلاب ما لا يقل عن ثلاثة عمال لرفع المخلفات يدوياً من الأرض أو من أمام المنازل.

**ج.** عندما تكون الصيانة إجمالاً ضعيفة وغير منتظمة، حيث إن متطلبات صيانة القلاب أقل من الضاغطة.

**د.** عندما تكون ميزانية محدودة لأن سعر القلاب أقل من الضاغطة وتكلفة الصيانة أقل من الضاغطة.

## 8. محطات الترحيل (المكب المرحلي)

محطات الترحيل والمعروفة بليبيا **بالمكب المرحلي** هي عبارة عن مرافق مركزية يتم فيها تفريغ المخلفات من شاحنات جمع صغيرة أو متوسطة وإعادة تحميل المخلفات في شاحنات نقل أكبر (الدنابر أو مقطورات) لتصريفها في موقع المكب النهائي.

لا تستخدم محطات الترحيل (المكبات المرحلية) إلا في قليل من المدن الليبية الكبيرة في أطراف المدينة حيث تقوم الشاحنات القلاب والضاغطات بنقل المخلفات وتفريغها في محطة الترحيل. ويمثل هذا أسلوب سليم إذا كان موقع المكب النهائي للمخلفات بعيداً عن المدينة حيث يوفر هذا النظام على الشاحنات القلاب والضاغطات مشقة الوصول للمكب النهائي البعيد كما أن هذا النظام يساعد الشاحنات القلاب والضاغطات بتوفير الوقت حيث تفريغ حمولتها في محطة الترحيل الأقرب والعودة لخط سير الشاحنة في المدينة دون تأخير. والمسافات التالية هي توصية وليست أساس لاستخدام أو عدم استخدام محطة ترحيل (مكب مرحلي):

**أ.** استخدام (مكب مرحلي) لكافة الضاغطات المتوسطة والكبيرة والقلابات المتوسطة أذا كان المكب النهائي أبعد من 40 كيلومتر وإجمالي كميات المخلفات اليومية من المدينة تتعدى 50 طن.

**ب.** ترتيب خاص للضاغطات الخفيفة والقلابات الصغيرة ذات القلب العالي لتفريغ الحمولة داخل ضاغطات كبيرة أو مقاطر ضاغطة (دنابر ضاغطة وتمثل محطة ترحيل متنقلة) إذا كانت المسافة للمكب المرحلي أو المكب النهائي أكثر من 15 كيلومتر والكميات في المدينة تتعدى 50 طن يومي.

ملاحظة: **مناولة المخلفات لمحطة الترحيل (المكب المرحلي) قبل نقلها للمكب النهائي تمثل خطوة تشغيلية إضافية وتكاليف إضافية، وعليه فالأفضل دائماً الذهاب للمكب النهائي مباشرة إن أمكن ذلك.**

## 8.1. محطة ترحيل متنقلة

هذا النظام فقط للضاغطات الخفيفة والقلابات الصغيرة عندما يبعد المكب المرحلي أو النهائي 15 كيلومتر عن وسط المدينة وكميات المخلفات أكثر من 50 طن يومياً. ولكن باقي الضاغطات المتوسطة والكبيرة عليها الذهاب للمكب المرحلي أو النهائي مباشرة.

نظام محطة الترحيل المتنقلة هو نظام للتفريغ المباشر للمخلفات من شاحنات القلاب الصغيرة أو الضاغطات الخفيفة إلى داخل الضاغطات الكبيرة أو المقاطير الضاغطة الكبيرة (الدنابر الضاغطة). ويقتضي هذا تواجد الضاغطة الكبيرة أو المقطورة الضاغطة (دنبر ضاغط) في الزمان والمكان المتفق علية في الخطة اليومية. وعند امتلاء القاطرة الضاغطة يجب أن تذهب للمكب النهائي مباشرة وليس للمكب المرحلي.

الصورة يمين لدنبر ضاغط في بنغازي والصورة يسار لقلاب تفرغ الحمولة لدنبر ضاغط في طرابلس

## 8.2. محطة ترحيل طبقات (مكب مرحلي طبقات)

محطة الترحيل بطبقات عبارة عن مستويين، مستوى أرضي ومستوى علوي. حيث تقوم الشاحنة القلاب أو الضاغطات الخفيفة والمتوسطة بتفريغ حمولتها من المستوى الأعلى إلى قاطرة الترحيل (الدنبر) في المستوى الأسفل عبر فتحة التفريغ أعلي والتي تكون على شكل قادوس. أهم ما يميز هذا النظام هو عدم الاحتياج لجرافة (كيشك) مما يقلل من التكلفة ويحافظ على نظافة الموقع لأن التفريغ مباشر للقاطرة (الدنبر).

حيث تقوم الشاحنة القلاب أو الضاغطة الصغيرة في الأعلى بتفريغ حمولتها عبر فتحة التفريغ (القادوس) إلى (الدنبر) بالأسفل.

قلاب بالمستوى العلوي يفرغ المخلفات داخل القادوس إلى الدنبر أسفل.

## 8.3. محطة الترحيل على الأرض (مكب مرحلي على الأرض)

هذا النظام هو المتبع في ليبيا، حيث تقوم شاحنات الجمع بتفريغ حمولته على الأرض ثم يتم تحميل المخلفات إلى قاطرات الترحيل (الدنبر) بواسطة كيشك (جرافة). وميزة هذا النظام هو أنه بسيط في التجهيز والتشغيل وعلى مستوى الأرض فقط. ولكن هذا النظام يسبب الكثير من التناثر للمخلفات ويجعل الموقع متسخاً باستمرار وكما يستوجب تشغيل كيشك (جرافة) مما يرفع التكاليف وفي حالة تعطل الكيشك (جرافة) تمتلئ المحطة بالمخلفات وتتراكم وهو أمر يجب تفاديه بكل الأحوال.

تقوم شاحنات الجمع بتفريغ المخلفات على الأرض في محطة الترحيل (المكب المرحلي) ثم تقوم الجرافة (الكيشك) بتحميل المخلفات للمقطورة كما في الصورة، وهذا المتبع حالياً بليبيا.

تقوم شاحنات المخلفات بتفريغ المخلفات على الأرض في محطة الترحيل (المكب المرحلي) ثم تقوم الجرافة (الكيشك) بتحميل المخلفات في حاويات الرول الكبيرة تمهيداً لنقل المخلفات للمكب النهائي (أنظر فقرة نظام الشاحنة الهوك).

ملاحظة: في كلا المحطتين يجب تركيب ميزان جسري لشاحنات الجمع الداخلة والدنابر المحملة الخارجة للمكب النهائي.

## 8.4. مقطورة الترحيل (الدنبر)

يتم ترحيل المخلفات من محطة الترحيل (المكب المرحلي) إلى المكب النهائي بواسطة مقطورات (دنابر) بأحجام متفاوتة، وحتى تكون عملية الترحيل مجدية يجب ملئ الدنبر عن آخره. ومع ذلك إذا ما قورنت كميات المخلفات المُرَحلة بالوزن (طن) لكل رحلة دنبر فسوف يكون أداء الكثير من الدنابر دون المستوى بسبب أن الكثير من الدنابر العاملة سعة حجم صندوقها 25 إلى 30 م$^3$ ويعتبر هذا الحجم صغيراً بالنسبة لمقطورات (الدنابر) الخاصة بترحيل المخلفات والتي يجب أن يكون سعة حجمها بين 50 إلى 60 م$^3$.

وكمثال عند مقارنة دنبر سعة 30م$^3$ كغالبية الدنابر الموجودة، فعند ملئه بالكامل لن يتعدى وزن المخلفات أكثر من 20 طن على أحسن حال. والسبب يرجع لأن كثافة المخلفات كجم/م$^3$ بحدود 500 إلى 700 كجم/م$^3$ بعد المناولة والتحميل في المكب المرحلي وهذا طبيعي، وربما يرجع السبب للتعاقد مع مقاولين يملكون دنابر مصممة لتحميل ونقل الرمال والأحجار وهي مواد أثقل من المخلفات الصلبة، حيث إن كثافة الرمال والأحجار تتراوح بين 1400 كجم/م$^3$ و 2000 كجم/م$^3$ ولهذا حجم الدنابر صغير ليتناسب مع وزن الرمال والأحجار ولكنه لا يتناسب مع المخلفات (القمامة). مع ذكر أنه أيضاً توجد مقطورات (دنابر) أخرى في ليبيا سعة حجمها 40م$^3$ أو أكثر ولكنها قليلة. وعليه يجب البحث في كيفية زيادة حجم الدنابر الموجودة بطرق بسيطة كتركيب أو تعلية جوانب المقطورة (الدنبر) لحمل المزيد من المخلفات في الرحلة الواحدة.

مقطورات ترحيل المخلفات (الدنابر) أثناء التوزين في مكب سيدي السايح، لاحظ حجم الدنبر في الصورة بحدود حجم 25م ويعتبر صغير. من الممكن تعلية الجوانب لتكبير حجم الصندوق كحل بسيط.

مقطورة ترحيل المخلفات (دنبر) حجم مناسب لترحيل المخلفات سعة 50م أثناء تغطية المخلفات استعداداً للذهاب إلى المكب النهائي.

## 9. موازين الشاحنات في المكبات المرحلية والنهائية (الميزان الجسري)

الميزان الجسري أهم أداة لتنظيم إدارة جمع المخلفات الصلبة والتخطيط والفوترة ويوجد في المكب المرحلي (محطة الترحيل) وفي المكب النهائي. بدون نظام موازين كما التاجر الذي يبيع بالتقدير وليس بالميزان وهو ما يمثل هدر شديد وخسارة وسوء التقدير. والتعارف عليه في علم الإدارة أنه «لا يمكن إدارة ما لا تستطيع قياسه» وفي إدارة المخلفات الصلبة لا يمكن إدارة المخلفات الصلبة بدون وزن المخلفات.

وعادةً عندما تكون البلدية أو الشركة العامة أو أي من المتعاقدين معها مسؤولة عن جمع مخلفات ما يزيد عن 20000 مواطن أو مسؤولة عن جمع المخلفات من عدة مدن وقرى بغض النظر عن عدد السكان فيجب أن تخضع كامل عمليات الجمع للوزن اليومي في المكب المرحلي إن وجد وفي المكب النهائي. وباستخدام الميزان الجسري، يمكن قياس أداء كل شاحنة على انفراد، إضافة إلى أداء كل منطقة مخصصة لجمع المخلفات. ويمكن بعدها جمع هذه البيانات في تقارير يومية وشهرية وسنوية للإدارة للتخطيط لتحسين الأداء عبر استغلال الشاحنات بشكل أفضل. والأوزن اليومية لمدينة معينة عندما تكون متقاربة يومياً فهذا مؤشر مهم أن مستوى الخدمة في ثبات مثلاً. كما يتيح الميزان الجسري بتقديم فواتير للعملاء من الشركات مثلاً أو محاسبة المتعاقدين مع البلدية أو الشركة العامة بحسب الوزن عند تسليم المخلفات من مصدر واحد (مدينة أو حي) إلى مكب المخلفات.

ومدير النظافة المتمرس يعرف تماماً قيمة تقارير الأوزان اليومية وأوزان كل شاحنة وكل حي أو مدينة أو قرية لأنه يعدل خططه بناء على الأوزان. الإيجابيات كثيرة ولا مجال للشرح أكثر من ذلك في هذا الدليل.

الميازين الجسرية هي أدوات حساسة ومن المهم جداً برمجة صيانتها بطريقة مناسبة. والحل العملي هو إبرام عقد صيانة مع المورِّد، وتوجد شركة أو أكثر متخصصة في الموازين الجسرية وبكفاءة عالية في ليبيا. ويجب أن تشمل الصيانة عملية معايرة كل ستة أشهر وزيارات ربع سنوية لمراقبة خلايا الوزن التي لا تعمل بشكل جيد في الميزان الجسري. ويجب أن يشمل العقد أيضا برمجة مسجل البيانات وإعداد صيغة بتقارير البيانات المطلوبة.

جرت العادة بتركيب ميزان جسري صغير للمكبات الصغيرة وقليلة المخلفات والتي تستقبل فقط شاحنات قصيرة لا تستقبل مقاطير (دنابر) ويكون الميزان تقريباً طول 10 متر بأربعة مجسات (وحدات) وزن حتى إجمالي 30 طن. أما للمكبات الكبيرة والمكبات المرحلية (محطات ترحيل) فيجب استخدام ميزان جسري كبير طول لا يقل عن 15 متر بثمانية مجسات (وحدات) وزن حتى 80 طن إلى 100 طن وذلك لاستيعاب أيضاً شاحنات الترحيل المقطورة (الدنابر) القادمة من محطات الترحيل (المكبات المرحلية).

الميزان الجسري في مكب سيدي السايح وحالياً لا يعمل بشكل منتظم، الصورة الأخرى لضاغطة كبيرة أثناء الوزن في المكب.

## إدارة وتشغيل الميزان

الاستفادة من الموازين تحتاج لكفاءة إدارية مختلفة لأنها أداة رقابة وتخطيط وحسابات رقمية، وعليه التوصية أن تتعاقد الجهة المسؤولة (وزارة الحكم المحلي أو الشركة العامة أو البلدية) مع شركة الموازين لتشغيل منظومة الموازين وإعداد التقارير والفواتير وإصدار التقارير اليومية والشهرية والسنوية للجهات المتعاملة والمستفيدة. وهذا إضافة لعمل شركة الموازين في صيانة ومعايرة نظام الميزان. وعلية تكون شركة الموازين طرف لا تتعارض مصالحه مع عمليات جمع المخلفات وبنفس الوقت طرف فني قادر على التشغيل الفني الصحيح والصيانة. والجداول التالية أمثلة على تقارير الميزان الهامة جداً للإدارة والتخطيط والمحاسبة:

دولة ليبيا
وزارة الحكم المحلي
مجلس طرابلس المحلي
شركة الخدمات العامة

تقرير لفترة زمنية — تمت الطباعة بواسطة المشغل: Admin — تاريخ التقرير : 2021-04-29

المشغل: جميع المشغلين — من تاريخ : الثلاثاء 2016-03-01 — الى تاريخ : الثلاثاء 2016-03-01 — الموقع : سيدى السالح

| تسلسل | رقم الايصال | قادم من | اسم الشركة | صاحب التكليف | اسم السائق | رقم السيارة | رقم الجرار | نوع السيارة | وقت الدخول | تاريخ الدخول | وزن الدخول | مشغل الدخول | وقت الخروج | تاريخ الخروج | وزن الخروج | مشغل الخروج | الوزن الصافي (كجم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14160228-1807-165 | صلاح الدين | النورس | | طلال متولى | 9216592 | | ايفكو | 18:07 | 2016-02-28 | 04400 | رياض ونيس | 12:05 | 2016-03-01 | 3149 | عمر شعيب | 1251 |
| 2 | 04160228-1925-175 | صلاح الدين | الاشهار | | يوسف العزيبي | 5215524 | | ضاغطة كبيرة | 19:25 | 2016-02-28 | 39320 | رياض ونيس | 12:04 | 2016-03-01 | 19741 | عمر شعيب | 19579 |
| 3 | 64160228-1931-176 | ابوسليم | قمة الانجاز | | عبد الحليم عبد الله | 5164977 | | اسكانيا منزلقة | 19:31 | 2016-02-28 | 20800 | رياض ونيس | 11:32 | 2016-03-01 | 15160 | عمر شعيب | 5640 |
| 4 | 54160228-1940-177 | ابو سليم | الارض الصافية | | عبدالعظيم السنوسى | 49516748 | | نيسان | 19:40 | 2016-02-28 | 16420 | رياض ونيس | 12:05 | 2016-03-01 | 7880 | عمر شعيب | 8540 |
| 5 | 84160228-1952-178 | ابو سليم | الارض الصافية | | عصام المرغنى | 5215058 | | افكو قلابة | 19:52 | 2016-02-28 | 05680 | رياض ونيس | 12:04 | 2016-03-01 | 3260 | عمر شعيب | 2420 |
| 6 | 14160301-0805-2 | سوق الجمعة | الجهد المتميز | | جالو لوسنتو | 5203220 | | ضا غطة رينو | 08:05 | 2016-03-01 | 18300 | صالح محمد صالح | 08:22 | 2016-03-01 | 09860 | صالح محمد صالح | 8440 |
| 7 | 34160301-0805-1 | عرادة | شاطئ الاندلسي | | حمدى جاد | 5171549 | | ميتسوبيشي | 08:05 | 2016-03-01 | 10780 | صالح محمد صالح | 08:19 | 2016-03-01 | 03940 | صالح محمد صالح | 6840 |
| 8 | 74160301-0806-3 | سوق الجمعة | بوابة افريقيا | | وسام العمارى | 5194967 | | ضاغطة كبيرة | 08:06 | 2016-03-01 | 21600 | صالح محمد صالح | 08:23 | 2016-03-01 | 11400 | صالح محمد صالح | 10200 |

عينة من تقرير 2016 للشركات المتعاقدة ويبين نوع الشاحنة ورقمها ووزنها القائم والفارغ وصافي لحمولة وساعة الدخول والخروج والمدينة القادمة منها.

دولة ليبيا
وزارة الحكم المحلي
مجلس طرابلس المحلي
شركة الخدمات العامة

تقرير شركة للمحاسبة — تمت الطباعة بواسطة المشغل: Admin — تاريخ التقرير : 2021-04-29

من تاريخ : [redacted] — الجمعة 2016-01-01 — الى تاريخ : السبت 2016-12-31 — الموقع : سيدى السالح

| تسلسل | رقم الايصال | قادم من | اسم السائق | رقم السيارة | رقم الجرار | نوع السيارة | تاريخ الخروج | مشغل الخروج | الوزن الصافي(كجم) | القيمة دل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 34160101-0815-6 | سوق الجمعة | محمد بلعيد | 510571 | | مكسور صغير | 2016-01-01 | صالح محمد صالح | 16040 | 802.000 |
| 2 | 24160101-0835-15 | الجهاد | اسامه يحي بلقاسم | 262522117 | | هيونداي ضاغطة | 2016-01-01 | صالح محمد صالح | 1940 | 97.000 |
| 3 | 74160101-0838-16 | راس حسن | محمد الشنتاوي | 2529774 | | هونداي | 2016-01-01 | صالح محمد صالح | 3280 | 164.000 |
| 4 | 64160101-0843-18 | سوق الجمعة | فوزي اهويدي | 5194970 | | هونداي | 2016-01-01 | صالح محمد صالح | 2160 | 108.000 |
| 5 | 54160101-0857-20 | سوق الجمعة | هشام شهمي | 5149475 | | فورد منزلقة | 2016-01-01 | صالح محمد صالح | 8500 | 425.000 |
| 6 | 24160101-0858-21 | عرادة | سالم محمد | 262522432 | | هونداي | 2016-01-01 | صالح محمد صالح | 2780 | 139.000 |
| 7 | 84160101-0906-24 | سوق الجمعة | طاهر عبدالله | 5194972 | | هيونداي ضاغطة | 2016-01-01 | صالح محمد صالح | 1580 | 79.000 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| !8950 | 24161230-1601-56 | سوق الجمعة | محمد بلعيد | 518341 | | مكمور كبير | 2016-12-30 | رياض ونيس | 35700 | 1785.000 |
| !8951 | 64161230-1650-59 | سوق الجمعة | علاء عبدالفتاح | 262521502 | | ضاغطة كبيرة | 2016-12-30 | رياض ونيس | 12360 | 618.000 |
| !8952 | 94161231-0909-24 | سوق الجمعة | محمد بلعيد | 5149449 | | فورد منزلقة | 2016-12-31 | عادل إنبية | 11160 | 558.000 |
| !8953 | 14161231-0909-23 | سوق الجمعة | محمد بلعيد | 518341 | | مكمور صغير | 2016-12-31 | عادل إنبية | 25140 | 1257.000 |
| !8954 | 04161231-0935-27 | سوق الجمعة | وسام العماري | 5149475 | | فورد منزلقة | 2016-12-31 | عادل إنبية | 9500 | 475.000 |
| !8955 | 64161231-1205-39 | سوق الجمعة | وسام العماري | 5194967 | | ضاغطة كبيرة | 2016-12-31 | عادل إنبية | 6960 | 348.000 |
| 8956 | 33161231-1220-0400 | سوق الجمعة | طارق محمد الشريف | 5194964 | | هونداي | 2016-01-01 | عمر شعيب | 2702 | 135.100 |
| !8957 | 74161231-1239-48 | سوق الجمعة | وسام العماري | 5194966 | | ضاغطة كبيرة | 2016-12-31 | عادل إنبية | 12140 | 607.000 |
| !8958 | 04161231-1242-49 | سوق الجمعة | محمد بلعيد | 5149449 | | فورد منزلقة | 2016-12-31 | عادل إنبية | 9780 | 489.000 |
| !8959 | 44161231-1342-61 | سوق الجمعة | وسام العماري | 5149475 | | فورد منزلقة | 2016-12-31 | عادل إنبية | 8380 | 419.000 |
| !8960 | 64161231-1353-63 | سوق الجمعة | كوفي لاسيني | 2519076 | | ضاغطة كبيرة | 2016-12-31 | عادل إنبية | 7520 | 376.000 |
| !8961 | 74161231-1628-76 | سوق الجمعة | محمد بلعيد | 518341 | | مكمور كبير | 2016-12-31 | محمد التومي | 31180 | 1559.000 |
| !8962 | 74161231-1709-77 | سوق الجمعة | علاء عبدالفتاح | 262521502 | | ضاغطة كبيرة | 2016-12-31 | محمد التومي | 11320 | 566.000 |

اجمالي الوزن الصافي (كيلو جرام) = 55978360
اجمالي القيمة = 2798918.000 د.ل

عينة مصغرة من التقرير المحاسبي 2016 لأحد الشركات المتعاقدة

## 10. كنس الشوارع

من المتعارف عليه في غالبية دول العالم أن مسؤولية كنس ونظافة الشوارع ورفع المخلفات تقع على عاتق البلدية، وفي ليبيا النظام المتبع أن تقوم شركات الخدمات العامة نيابة عن البلدية بهذا الدور كمتعاقد، والتي بدروها إما أن تنفذ هذا الإسناد مباشرة أو أنها تقوم بإسناده لبعض شركات القطاع الخاص جزئياً أو كلياً.

**معنى الكنس: هو كنس الشوارع والأماكن العامة من الأتربة وتلقيط القمامة، والتنظيف حول الحاويات**

كنس الشوارع من الأتربة وتلقيط القمامة والتنظيف حول الحاويات هو عمل أساسي ويومي للمحافظة على النظافة العامة للشوارع وممرات المشاة والأماكن العامة والمنظر العام لنظافة المدينة. ويجب تحديد الشوارع والمناطق المطلوب كنسها وتلقيط القمامة المتطايرة فيها خلال أيام الأسبوع (جدول عمل أسبوعي). وستعتمد تكرارية كنس الشوارع على مواقع الشوارع وهل هي في مناطق سكنية مكتظة أو هادئة أو في مناطق تجارية مزدحمة أو تجارية شعبية أو خلافه. وبالنسبة للشوارع في المناطق التجارية واعتماداً على الازدحام والمواسم يكون عدد مرات الكنس هي مرة يومياً قد يرتفع لمرتين، والمناطق السكنية حول الأسواق ووسط المدينة قد تكوت يومياً أو مرتين بالأسبوع، بينما ضواحي المدينة والقرية لا تحتاج للكنس إلا مرة واحدة أسبوعياً لعدم ازدحامها بالمارة أو حسب حالة النظافة التي يقررها مدير النظافة.

وعدم الكنس والتنظيف المنتظم حول الحاويات إضافة لعدم انتظام تفريغ الحاويات يؤدي كما هو معروف لتراكمات غير محمودة يعرفها المواطن والقائمين على الخدمة، مما يدفع الشركة العامة لإرسال الجرافة (الكيشك) مع مقاطير (دنابر) كبيرة لتنفيذ حملات نظافة مكلفة كان من الممكن تفاديها إذا ما انتظمت خدمات الكنس وتفريغ الحاويات.

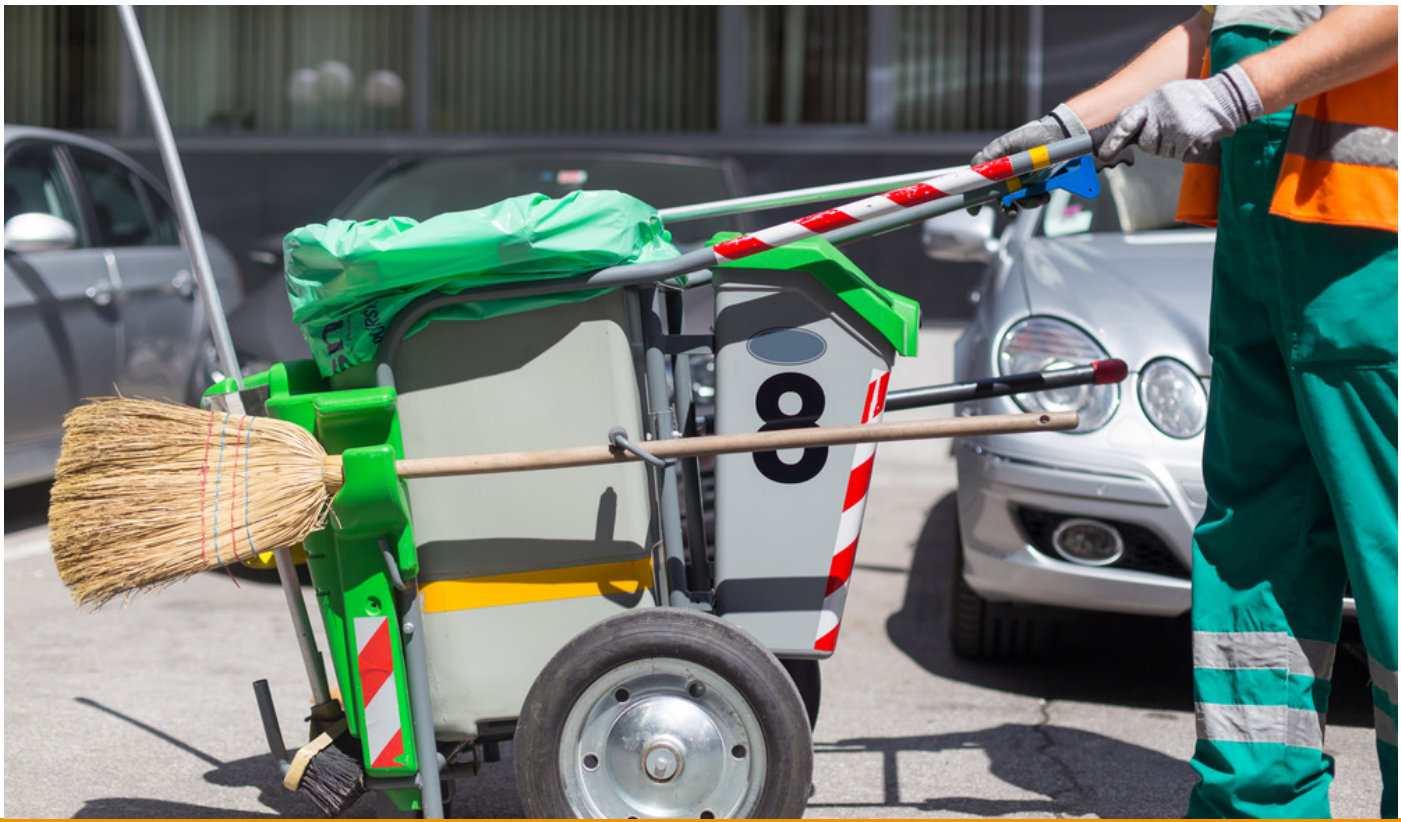
حي الأندلس عمال الكنس

حي الأندلس حملة رفع مخلفات وتراكمات

عدم انتظام جمع المخلفات وتفريغ الحاويات إضافة لعدم انتظام الكنس يراكم المخلفات وتسوء حالة النظافة العامة ويضطر الشركة لتنفيذ حملات نظافة مما يزيد من العبء المالي، وان لم ينتظم عملية جمع المخلفات يومياً (من المنازل والحاويات) فسوف تتراكم المخلفات مرة أخرى بعدة أيام وسوف يكون المطلوب تنفيذ حملات مجهدة ومكلفة لرفع مخلفات بالكيشك والدنابر.

## 5.1. الكنس اليدوي

يشمل الأسلوب المناسب للكنس بتزويد كل عامل كنس بعربة الكنس ومكانس (ومجروف أو كريك) لرفع الأتربة وأوعية لجمع ما يقومون بكنسه وبأحذية وملابس وتجهيزات واقية. الطريقة الأفضل هي قيام العاملين في الكنس بأخذ ما يكنسونه ووضعه في عربة جمع يدوية وتفريغها بسيارة الجمع في موعد يتم تحديده مسبقا أو يتم تفريغها إلى الحاويات المنتشرة مع التأكيد على أن من مهام الكنس هو النظافة حول الحاويات أيضاً.



وبحكم أن عمال الكنس يعملون دائماً في طرقات ذات حركة مرورية فإن سلامتهم تعتبر أمرا مهما. حيث يتعين تجهيز عمال كنس الشوارع ببدلات ملونة لامعة وسترات سلامة عاكسة للرؤية وهذا ليس بكاف بصفة دائمة لسلامة العمال، حيث ينبغي استخدام الأشكال المخروطية والإشارات الخاصة لتنبيه سائقي الشاحنات إلى وجود عمال يقومون بكنس الشوارع. وبالإضافة إلى ذلك يجب توعية عمال الكنس بنواحي السلامة أثناء العمل ضمن حركة مرور السيارات.

يجب تجهيز كل عامل كنس شوارع بمقشة متينة عرضها لا يقل عن 30 سم ومجرفة لجمع ما يكنسه ووعاءً للكنس.

كذلك يتعين حيازة عمال كنس الشوارع بمجارف أو كريك ذا مقبض قصير وحافة مستقيمة لالتقاط ما يكنسون.

وبإمكان عامل كنس الشوارع أن يكنس مسافة تتراوح بين نصف كيلومتر إلى ثلاثة كيلو مترات في اليوم، إلا أن هذه المسافة تعتمد على نوعية الموقع وطول الشوارع وكمية الأتربة والقمامة المتطايرة على جنبات الشارع. ويجب كنس وجمع القمامة المتطايرة والملقى في المناطق التي يكثر استخدامها يوميا مثل الساحات والأسواق ووسط المدينة، أما المناطق الأخرى فيمكن كنسها مرة أسبوعياً (أو حتى بتكرارية أكبر أو أقل اعتماداً على ما يراه مدير النظافة من حالة النظافة العامة). عملية كنس الشوارع شائعة في مراكز المدن خصوصا حول المواقع الحكومية وفي المناطق السياحية والساحات والحدائق والأسواق وخصوصاً حول الحاويات المختلفة، وتقل عمليات الكنس في المناطق الأقل ازدحاما.

ومبدئيا يحتاج جميع المواطنين إلى خدمات تنظيف ما يحيط بهم من المواقع حرصا على صحتهم وسلامتهم، وبالإضافة إلى ذلك، يجب التنويه إلى أن توعية المواطن لها أثراً كبيراً على مقدار القمامة والمخلفات التي تُلقى في الشوارع أو حول الحاويات.

عمال في حي الأندلس يقومون بتفريغ ما جمعوه من قمامة وكنس للحاوية الرول.

الكنس الذي يتم جمعه ينقل إلى حاوية أو مباشرة إلى داخل شاحنة جمع المخلفات.

## 10.2. احتساب العدد المطلوب من عمال كنس الشوارع

يمكن احتساب العدد المطلوب من عمال كنس الشوارع على أساس حجم السكان في منطقة الخدمة ونوع المنطقة التي تتم فيه مع التذكير أن الأماكن المزدحمة تحتاج للكنس ورفع المخلفات المتطايرة والنظافة حول الحاويات. وتحتاج مراكز المدن الكبيرة حيث توجد المواقع التجارية والأسواق إلى تكرار عمليات الكنس أكثر من الضواحي الهادئة. وفيما يلي العدد المطلوب من عمال كنس الشوارع الثابتين لمختلف المناطق:

- مراكز المدينة (الأسواق والمناطق المكتظة) تحتاج إلى عامل كنس لكل 500 - 1000 مواطن.
- باقي مناطق المدينة تحتاج إلى عامل كنس لكل 1000 - 2000 مواطن.
- ضواحي المدينة تحتاج إلى عامل كنس لكل 1500 - 3000 مواطن.
- المدن الثانوية تحتاج إلى عامل كنس لكل 1000 - 3000 مواطن (بحسب النشاط التجاري لمركز المدينة)
- القرى تحتاج إلى عامل كنس لكل 1500 - 2000 مواطن.

وهذا المعيار أعلاه مجرب، ولكنه ليس شرطاً ويخضع لتقدير مدير النظافة المتمرس لتحديد الأرقام والمعيار بما يناسب منطقته، حيث توجد معايير أخرى، وتبقى معظم معايير الكنس متشابهة، ولكن الأرقام تختلف بحسب الحاجة وكميات الأتربة والقمامة.

فمثلاً الجدول التالي هو معيار شركة الخدمات العامة طرابلس:

**و الأسس و المعايير المحددة لتقدير إحتياجات أعمال كنس الطرقات و الميادين هي على النحو التالي:**

| أسس و معايير و تقدير إحتياجات كنس الطرقات المعبدة | |
|---|---|
| | **عدد (1) عامل لكل كيلو متر** |
| | **عدد (1) آلة لكل (35) كيلو متر لجمع ناتج الكنس** |

**و من خلال هذه المعايير فإن الإحتياجات المطلوبة من الآليات و العمالة لكنس أطوال الطرقات والساحات و الميادين المعبدة ببلديات مدينة طرابلس هي (909) عامل و (26) سيارة موزعة على البلديات على النحو الآتي:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| **206 عامل** | **238 عامل** | **127 عامل** | **119 عامل** | **188 عامل** | **31 عامل** |
| **6 سيارات** | **7 سيارات** | **4 سيارات** | **3 سيارات** | **5 سيارات** | **1 سيارة** |

**و وفق**

**ماهو موضح من أطوال الطرقات و مساحات الميادين و الساحات المعبدة و ما تحتاجه من عمالة لأعمال كنسها اليومية و الاسبوعية و الشهرية فإن الشركة لم تتمكن من كنسها وتنظيفها بشكل دوري و منتظم و لم تكون في المستوى المطلوب خلال سنة 2016 بسبب عدم توفر العمالة حيث تم إعطاء الأولوية في أعداد العمالة التي توفرت لأعمال جمع و نقل القمامة.**

## 10.3. الكنس الآلي

رغم أن الكنس الآلي مفيد وله خاصية سرعة الإنجاز، ولكن من العيوب الرئيسية السعر المرتفع وتكلفة التشغيل العالية، حيث إنها أولاً آلة معقدة فنياً وتحتاج لسائق مدرب بمهارات خاصة، وثانياً تكلفة الشراء العالية، وثالثاً تكلفة الصيانة العالية لأنها تحتاج لفنيين مختصين جداً وقطع غيار بالعادة غير متوفرة وباهظة الثمن لاستيرادها وتحتاجها باستمرار كالفرش الآلية مثلاً والتي تستهلك بسرعة وضرورة استبدالها بشكل متكرر ولا توجد بالأسواق. وعليه فالكنس الآلي مناسب فقط أو مجدي للبلديات أو البلدان التي أجور العاملين فيها مرتفعة (أوروبا مثلاً). الكنس الآلي أنواع والأكثر شيوعاً:

أ. **كنس بالشفط** (Vacuum Sweeper) والشاحنة تكنس الأتربة الخفيفة والمخلفات المتطايرة كأوراق الشجر المتساقطة بالفرش الجانبية إلى تحت الشاحنة ثم يتم شفطها للصندوق ومن ثم التفريغ بطريقة القلب (مناسبة للمدن الأوروبية).

ب. **كنس بالرفع الميكانيكي** (Mechanical Sweeper ) حيث تكنس الشاحنة الأتربة والمخلفات المتطايرة إلى تحت الشاحنة بالفرش الجانبية ثم بواسطة فرشاة اسطوانية بعرض الشاحنة وأسفلها يتم كنس الأتربة إلى أعلى ليلتقطها سير داخلي ويرفعها لداخل الصندوق وهذا النوع أفضل لمخلفات الأتربة الأثقل.

## 10.4. الكنس الآلي بالشفط

ملاحظات على شاحنة الكنس الآلي بالشفط:

- بسبب الأتربة الثقيلة لا يستطيع جهاز الشفط (الفاكيوم) بشفط الأتربة الثقيلة في ليبيا.
- جهاز الفاكيوم معقد ومكلف ويحتاج لصيانة متخصصة قد لا تتوفر في الظروف الحالية.
- تستهلك الفرش الجانبية والداخلية بشكل كبير والفلاتر وهذه القطع غير متوفرة وباهظة الثمن.
- مناسبة أكثر للدول الأوروبية لشفط أوراق الشجر المتساقطة والأتربة الخفيفة.

## 10.5. الكنس الآلي بالرفع الميكانيكي

شاحنة كنس بالرفع الميكانيكي وفي الصورة بعض الموديلات تتوفر بخاصية رفع الصندوق للأعلى للتفريغ في حاويات رول أو حاوية سكيب.

وهذا النظام من الكنس مكلف ومعقد في تشغيله وصيانته وقطع الغيار غير متوفرة بالسوق المحلي.

فرشاة أسطوانية سلك بعرض الكناسة مكلفة وتستهلك سريعاً. وتعمل أسفل الكناسة على دفع الأتربة لسير ناقل داخلي ليرفع الأتربة داخل الكناسة.

فرش جانبية للكناسة خليط سلك وبلاستيك مكلفة وتستهلك سريعاً. وتأتي بأحجام ونوعيات سلك مختلفة بحسب نوعية مهام الكنس، وتعمل على كنس الأتربة لأسفل الكناسة

نوع آخر من كناسات الرفع الميكانيكي حيث وحدة الكنس مركبة على شاصي شاحنة قصير.
كل الكناسات معها وحدة رش مياه لتقليل الغبار الناتج عن الكنس وليس لغسل الشوارع.

**الكناسة المقطورة**: نوع آخر من الكنس بالرفع الميكانيكي حيث تُقطَر الكناسة بسيارة قلاب وهذا النوع له قدرة عالية على التعامل مع الأتربة الثقيلة. هذا النوع لا يزال مكلف في التشغيل والصيانة ولكن أقل تعقيداً من أنواع الكنس الآلي الأخرى. وربما هذا النوع الأنسب للحالة الليبية في حال الاتجاه للكنس الآلي حيث ثبت نجاحه في عدة دول خليجية مثل الكويت.

## 11. احتساب عدد شاحنات الجمع والحاويات

فيما يلي عملية احتساب لعدد المواطنين الذين يمكن تقديم الخدمة لهم بأحجام ونوعيات مختلفة من شاحنات المخلفات.

فمثلاً، الشاحنة الضاغطة الخفيفة سعة 7م$^3$ يمكن استخدامها للجمع من الحاوية وكذا الجمع من «بيت إلى بيت». وبالنسبة للشاحنة الضاغطة المتوسطة سعة 12م$^3$ أو أكبر يفضل تخصيصها للجمع من الحاويات فقط لأنها كبيرة للمناورة داخل الأحياء من بيت لبيت ولكن لوحظ أيضاً أنها تستخدم في ليبيا لجمع تراكمات المخلفات على الأرض وفي نواصي الشوارع الرئيسية ولا بأس في ذلك ولكن المفروض وضع حاويات كافية في أماكن تجمع المخلفات. أما الشاحنات القلاب سعة 8م$^3$ فتستخدم للجمع من بيت لبيت وكذا لجمع التراكمات على نواصي الشوارع وخدمة الحدائق والأسواق والتعامل مع المخلفات كبيرة الحجم أو الثقيلة والتي لا تستطيع الضاغطة التعامل معها، مع ملاحظة أن الشاحنة القلاب لا تستطيع التعامل مع أي نوع من الحاويات بسبب أن القلاب ليس له آلية رفع الحاوية.

بإدخال افتراضات وأرقام مختلفة، يمكن استخدام الجدول أدناه لتقدير عدد الشاحنات والحاويات اللازمة للعمل. مثلاً زيادة عدد الرحلات في كل وردية أو عدد الورديات في اليوم سوف يؤدي إلى خدمة عدد أكبر من المواطنين في الشاحنة الواحدة ما يؤدي للتشغيل الاقتصادي. ويمكن افتراض أرقام مختلفة لاحتساب عدد الحاويات المطلوب للشاحنة الواحدة أو لاحتساب عدد المواطنين، والأرقام في الجدول افتراضية، ولكنها قريبة من المعطيات المتاحة في ليبيا.

| عدد المواطنين للشاحنة | ضاغطة متوسطة | ضاغطة خفيفة | قلاب |
|---|---|---|---|
| حجم الشاحنة م٣ | 12 | 7 | 8 |
| كثافة المخلفات كجم/م٣ (داخل الشاحنة) | 550 | 400 | 350 |
| ورديات يومية | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| رحلات الشاحنة بالوردية | 2.00 | 3.00 | 2.00 |
| احتياطي شاحنة للأعطال (مثال: ١٥٪ احتياط= ١٠٠٪عمل + ١٥٪احتياط =٨٥٪عمل) | 85% | 85% | 85% |
| ناتج المخلفات للفرد (كجم/يوم/فرد) | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| **عدد المواطنين للشاحنة** | **11,220** | **7,140** | **4,760** |
| **أداء الشاحنة - طن/ يوم** | **طن/ يوم 12.22** | **طن/ يوم 7.14** | **طن/ يوم 4.76** |

ملاحظة ١: لتحقيق سيناريوهات تشغيل مختلفة يتم تغيير المعطيات باللون الأزرق بما يناسب حالة البلدية

ملاحظة ٢: حساب عدد الحاويات مرتبط بعدد السكان وفي المثال أسفل اعتبار عمل الضاغطة بالكامل جمع حاويات.

| عدد الحاويات للشاحنة | ضاغطة متوسطة | ضاغطة خفيفة | قلاب |
|---|---|---|---|
| سعة الحاوية باللتر | 770 | 770 | 0 |
| **عدد المواطنين للشاحنة** | **11,220** | **7,140** | **4,760** |
| كثافة المخلفات داخل الحاوية (كجم/م٣) | 200 | 200 | 0 |
| **ناتج المخلفات للفرد باللتر (لتر/يوم/فرد)** | **5** | **5** | **0** |
| مرات تفريغ الصندوق (1=يومي، 2=كل يومين إلخ) | 1 | 1 | 0 |
| تخزين إضافي لإجازة الأسبوع (1=يوم تخزين، 2= يومان تخزين) | 1 | 1 | 0 |
| نسبة امتلاء الحاوية | 90% | 90% | 0 |
| **حاويات للشاحنة** | **حاوية 162** | **حاوية 103** | **حاوية 0** |

**ملاحظة ٣: في حال كان عمل الضاغطة مختلط (جمع من بيت لبيت ومن الحاويات) يتم فصل الجدولان ويُدخَل عدد السكان يدويًا في جدول الحاويات وذلك بتقدير عدد السكان الذي سوف يخدم بالحاويات.**

جدول رقم (1): مثال لاحتساب عدد المواطنين للشاحنة الضاغطة المتوسطة والضاغطة الخفيفة وعدد الحاويات المطلوبة لكل منهما وكذا الشاحنة القلاب.

# شرح العمليات الحسابية للجدول السابق

## احتساب عدد المواطنين الممكن خدمتهم بالضاغطة الخفيفة سعة 7م$^3$:

**افتراضات:**

- عدد الرحلات للمكب = 3 رحلات أو 2 رحلة
- تولد القمامة = 1 كجم/يوم/فرد
- احتياطي شاحنة 15% معامل حسابي = 0.85
- كثافة القمامة داخل الضاغطة بعد الضغط = 400 كجم/م$^3$

**المعادلة:**

عدد المواطنين = [حجم الشاحنة × كثافة المخلفات داخل الشاحنة× عدد ورديات يومية × عدد رحلات بالوردية × معامل احتياط شاحنة] ÷ [تولد المخلفات/يوم/فرد]

**مثال 1: المواطنين الممكن خدمتهم بضاغطة صغيرة**

3 رحلات = [7م$^3$×400 كجم/م$^3$×1 وردية/يوم×3 رحلة/وردية×0.85] ÷ [1كجم/يوم/فرد] = 7140 مواطن

2 رحلة = [7م$^3$×400 كجم/م$^3$×1 وردية/يوم×2 رحلة/وردية×0.85] ÷ [1كجم/يوم/فرد] = 4760 مواطن

## احتساب عدد الحاويات للشاحنة الضاغطة سعة 7م والضاغطة سعة 12م³:

**افتراضات:**

- تولد القمامة = 1 كجم/يوم/فرد
- ضاغطة 7م³ تخدم 7,140 مواطن وضاغطة 12م³ تخدم 11,220 مواطن (مثال من الجدول رقم 1 السابق)
- كثافة القمامة داخل الحاوية = 200 كجم/م³ أو 0.20 طن/م³
- حجم القمامة باللتر للمواطن = (1 كجم/يوم/فرد) ÷ (0.20 طن/م³) = **5 لتر/يوم/فرد**
- سعة التخزين المطلوبة = عند تفريغ الحاويات يومياً في الأسبوع عدا الجمعة = 1 يوم + 1 يوم احتياطي ليوم الجمعة

**= إجمالي سعة الخزن المطلوبة 2 يوم يومياً**

- معدل امتلاء الحاوية = 90% (حاوية سعة 770 لتر × 90% = 690 لتر)

**المعادلة:**

عدد الحاويات المطلوب للشاحنة الضاغطة 7م³ = [عدد السكان المخدومين × تولد القمامة حجماً × سعة التخزين] ÷ [معدل امتلاء الحاوية × حجم الحاوية]

**مثال 2:**

في حال استخدام حاويات سعة 770 لتر للشاحنة الضاغطة سعة 7م³ وتخدم 7140 مواطن فعدد الحاويات المطلوب:

عدد الحاويات= [7140 مواطن × 5 لتر/يوم/فرد × 2 يوم سعة التخزين] ÷[90% × 770 لتر] = 103 حاوية

**مثال 3:**

في حال استخدام حاويات سعة 770 لتر للشاحنة الضاغطة سعة 12م وتخدم 11220 مواطن فعدد الحاويات المطلوب:

عدد الحاويات= [11220 مواطن × 5 لتر/يوم/فرد × 2 يوم سعة التخزين] ÷[90% × 770 لتر] = 162 حاوية

## 12. تكلفة جمع المخلفات

مثال لاحتساب تكلفة التشغيل لثلاثة أنواع من الشاحنات (لا تشمل تكلفة الكنس أو المكب) وفق الجدول التالي:

| | التكلفة السنوية للشاحنة (دينار ليبي في ٢٠٢٠) | ضاغطة كبيرة | ضاغطة خفيفة | قلاب |
|---|---|---|---|---|
| ١ | حجم الشاحنة م٣ | ١٢ | ٧ | ٨ |
| ٢ | سائق | د.ل ١٠,٨٠٠ | د.ل ١٠,٨٠٠ | د.ل ١٠,٨٠٠ |
| ٣ | عمال | د.ل ٢١,٦٠٠ | د.ل ٢١,٦٠٠ | د.ل ٢١,٦٠٠ |
| ٤ | وقود | د.ل ٣٣,٩٦١ | د.ل ١٦,٩٨٠ | د.ل ٨,٤٩٠ |
| ٥ | صيانة وقطع غيار وزيوت (عدد اللترات × ٠.٥ دولار × سعر الدولار بالسوق) | د.ل ٧٥,٠٤٢ | د.ل ٣٧,٥٢١ | د.ل ١٨,٧٦٠ |
| ٦ | إصلاح حاويات | د.ل ١٦,١٩٠ | د.ل ١٠,٣٠٣ | د.ل ٠ |
| ٧ | مصروفات عمومية وإدارية | د.ل ٢٣,٦٣٩ | د.ل ١٤,٥٨١ | د.ل ٨,٩٤٨ |
| ٨ | **تكلفة تشغيل الشاحنة (دينارسنويًا)** | **د.ل ١٨١,٢٣٢** | **د.ل ١١١,٧٨٥** | **د.ل ٦٨,٥٩٨** |
| ٩ | **اهلاك الشاحنة (دينار سنويًا)** | **د.ل ٣٣,٣٣٣** | **د.ل ١٦,٠٠٠** | **د.ل ١٣,٠٨٣** |
| ١٠ | **اهلاك حاويات المخلفات (دينار سنويًا)** | **د.ل ١٨,٨٨٩** | **د.ل ١٢,٠٢٠** | **د.ل ٠** |
| ١١ | **الإجمالي للشاحنة (دينار سنويًا)** | **د.ل ٢٣٣,٤٥٤** | **د.ل ١٣٩,٨٠٥** | **د.ل ٨١,٦٨١** |
| ١٢ | أداء الشاحنة - سنويًا | طن ٣,٥١١.٨٦ | طن ٢,٢٣٤.٨٢ | طن ١,٤٨٩.٨٨ |
| ١٣ | **تكلفة التشغيل الشاحنة (دينارللطن) بدون إهلاك** | **دينار/طن ٥٢** | **دينار/طن ٥٠** | **دينار/طن ٤٦** |
| ١٤ | **الإجمالي للشاحنة (دينارللطن) شامل الإهلاك** | **دينار/طن ٦٦** | **دينار/طن ٦٣** | **دينار/طن ٥٥** |
| | ملاحظة: لتحقيق سيناريوهات تكلفة مختلفة يتم تغيير المعطيات باللون الأزرق أسفل بما يناسب حالة البلدية | | | |
| | **معطيـــــات** | **متـــغيرات** | | |
| ١ | عدد السائقين للشاحنة | ١ | ١ | ١ |
| ٢ | راتب وحوافز السائق (شهري) | د.ل ٩٠٠.٠٠ | د.ل ٩٠٠.٠٠ | د.ل ٩٠٠.٠٠ |
| ٣ | عدد العمال للشاحنة | ٣ | ٣ | ٣ |
| ٤ | راتب وحوافز العامل (شهري) | د.ل ٦٠٠ | د.ل ٦٠٠ | د.ل ٦٠٠ |
| ٥ | ورديات الشاحنة (وردية يوميًا) | ١.٠٠ | ١.٠٠ | ١.٠٠ |
| ٦ | رحلات الشاحنة بالوردية (رحلة) | ٢.٠٠ | ٣.٠٠ | ٢.٠٠ |
| ٧ | الرحلة بالكيلومترات (رحلة = مسار الجمع والذهاب والإياب للمكب) | ٣٥ | ٣٥ | ٣٥ |
| ٨ | أيام عمل الشاحنة (سنويًا) | ٣١٣ | ٣١٣ | ٣١٣ |
| ٩ | **إجمالي المسافات (كيلومتر سنويًا)** | **كم ٢١,٩١٠** | **كم ٣٢,٨٦٥** | **كم ٢١,٩١٠** |
| ١٠ | معدل استهلاك الوقود (كم/لتر) | ١.٠٠ | ٣.٠٠ | ٤.٠٠ |
| ١١ | **إجمالي الوقود (لتر سنويًا)** | **لتر ٢١,٩١٠** | **لتر ١٠,٩٥٥** | **لتر ٥,٤٧٨** |
| ١٢ | سعر الديزل (دينار/لتر) (متوسط سعر قوات مسلحة والسوق) | دينار/لتر ١.٥٥ | دينار/لتر ١.٥٥ | دينار/لتر ١.٥٥ |
| ١٣ | سعر الدولار بالسوق (لحساب الصيانة وقطع الغيار والزيوت) | د.ل ٦.٨٥ | د.ل ٦.٨٥ | د.ل ٦.٨٥ |
| ١٤ | حاويات المخلفات للشاحنة | ١٦٢ | ١٠٣ | - |
| ١٥ | إصلاح الحاوية (سنويًا) | د.ل ١٠٠ | د.ل ١٠٠ | د.ل ٠ |
| ١٦ | مصروفات عمومية وإدارية كنسبة من إجمالي تكلفة التشغيل | ١٥٪ | ١٥٪ | ١٥٪ |
| ١٧ | سعر الشاحنة (مقيم بحسب سعر الدولار الرسمي بتاريخ الشراء) | د.ل ٢٠٠,٠٠٠ | د.ل ٩٦,٠٠٠ | د.ل ٧٨,٥٠٠ |
| ١٨ | اهلاك الشاحنة (سنوات) | ٦.٠٠ | ٦.٠٠ | ٦.٠٠ |
| ١٩ | سعر حاوية المخلفات (مقيم بحسب سعر الدولار الرسمي بتاريخ الشراء) | د.ل ٣٥٠ | د.ل ٣٥٠ | د.ل ٠ |
| ٢٠ | اهلاك حاوية المخلفات (سنوات) | ٣.٠٠ | ٣.٠٠ | - |
| ٢١ | **أداء الشاحنة (طن/يوم)** | **طن/يوم ١١.٢٢** | **طن/يوم ٧.١٤** | **طن/يوم ٤.٧٦** |
| | ملاحظة ١: المتغيرات باللون الأحمر مربوطة بصفحة (أداء الشاحنة والحاويات) | | | |
| | **ملاحظة ٢: السعر الرسمي لصرف الدولار ١.٤ دينار لحساب القيمة الدفترية للأصول في دفاتر البلدية. بالنسبة لحساب الصيانة وقطع الغيار تم التقييم على سعر الدولار بالسوق بحدود ٦,٨٥ دينار للدولار في ديسمبر ٢٠٢٠.** | | | |
| | **ملاحظة ٣: إذا كان مستخدم هذا الجدول شركة خاصة فسوف تكون كافة التقييمات المالية بحسب سعر الدولار بالسوق وحاليًا ٦،٨٥ دينار ديسمبر ٢٠٢٠** | | | |

جدول رقم (2): مثال احتساب التكلفة التشغيلية لكل نوع شاحنة.

تعليق على جدول التكاليف السابق:

يتمثل الغرض الأساسي من الجدول في إيضاح أن التكلفة تتأثر إلى حد كبير بالأداء، ومن ثم، سيؤدي تحسن الأداء إلى تخفيض التكلفة. مثلاً، إذا تم تشغيل الشاحنة ورديتين في اليوم، فسوف تجمع أطناناً أكثر من المخلفات ومن ثم تنخفض التكاليف في الطن الواحد وذلك يرجع للاستغلال الأفضل للتكلفة الثابتة والمتغيرة. والتكلفة الثابتة هي الرواتب والمصروفات الإدارية وأصول الشاحنات والحاويات حيث إن هذه التكاليف الثابتة قد تمثل أكثر من 50% أو من إجمالي تكلفة جمع المخلفات.

**ملاحظة: مثال التكاليف لا يشمل تكلفة المكب المرحلي ولا النقل من المكب المرحلي للمكب النهائي كما لا يشمل تكاليف المكب النهائي.**

## 13. مراكز الصيانة

أساس ونجاح إدارة المخلفات الصلبة هو انتظام الخدمات يومياً على مدار السنة، أي نقص أو خلل أو عطل سوف يؤدي فوراً وبنفس اليوم لتراكم المخلفات. وعليه فمراكز صيانة المعدات والشاحنات لها دور أساسي في نجاح الخدمة. وعليه تقتضي الممارسة السليمة ليس فقط إصلاح ما هو عاطل، ولكن تنفيذ برامج صيانة وقائية للمعدات والشاحنات. وتشمل الصيانة الوقائية الفحص الدوري للمعدات والشاحنات (يومي وشهري) واستبدال أو اصلاح الأجزاء أو القطع قبل اهترائها أو تعطلها والتشحيم وتغذية الشاحنات والمعدات بالسوائل والزيوت واستبدال الفلاتر والزيت في موعدها، وفحص أذرع الهيدروليك المختلفة وطرمبة الهيدروليك من تهريب الزيت وإصلاحها والتنظيف أو الغسيل الدوري واليومي ولا يسع المجال سرد كل أنواع الصيانة (انظر الملحقات لنماذج الصيانة الدورية).

مركز الصيانة شركة خدمات طرابلس

غسيل كافة الشاحنات يومياً بعد انتهاء العمل ضروري ليس فقط للمظهر العام أو التخلص من الروائح فقط ولكن أيضاً لاستبيان الأعطال وتسريب الزيوت وهي شائعة في الضاغطات

يُشكِّل عدم انتظام صيانة شاحنات جمع المخلفات مشكلة عامة في الكثير من دول العالم ونفس الشيء في ليبيا. ويؤدي هذا إلى عرقلة تنفيذ الخدمات وتدني فعالية جمع المخلفات ولا سيما التراكمات في المدينة إضافة إلى أن الصيانة السيئة أو عدم الصيانة تُخفض من العمر الافتراضي للشاحنة وتؤدي إلى زيادة التكاليف الكلية نتيجة تكرار استبدال الشاحنات كثيرا. ومع التذكير بالقاعدة المهمة بعدم (تشليح الشاحنات المتوقفة) أي عدم أخذ قطع غيار أو إطارات من الشاحنات المتوقفة أو العاطلة لشاحنات أخرى تحت أي حجة أو ذريعة، والصحيح هو توفير قطع الغيار اللازمة مسبقاً للتأكد من عدم توقف الشاحنات عن الخدمة من الأساس.

ولهذا يعتبر كادر الصيانة إضافة لتخصيص المخصصات المالية الكافية للصيانة وقطع الغيار من العوامل المهمة جداً في المحافظة على انتظام وديمومة الخدمات والإبقاء على التكاليف الرأسمالية والتشغيلية في مستوى منخفض ومجدي اقتصادياً. ولدى شركات الخدمات العامة في ليبيا مراكز صيانة ومباني ممتازة، ولكن جودة الصيانة وبرامج الصيانة متفاوتة من شركة لأخرى ومن منطقة لأخرى.

مركز الصيانة طرابلس

مركز الصيانة نالوت

فعالية كراجات شاحنات المخلفات الصلبة تقاس بحسب قدرة الكراج (مركز الصيانة) الكفيلة بجعل الشاحنات في حالة تشغيلية وجاهزية يومية بنسبة لا تقل عن 85٪ من الشاحنات وعلى أن يكون عدد الشاحنات الواقعة خارج الخدمة أو المتوقفة للصيانة لا يتجاوز 15٪ من إجمالي أسطول الشاحنات المخصص للمدينة أو المنطقة.

ملاحظة: **أنظر الملحقات وتشمل نماذج أوامر العمل والصيانة والفحص وطلبات الصرف والإصلاح.**

## 14. الصحة والسلامة المهنية

يجب أن تشتمل أنظمة وسياسيات جمع المخلفات الصلبة على نصوص وعادات لتحفيز سلامة وصحة العمال. وتشمل الإجراءات الجوهرية للصحة والسلامة المهنية على ما يلي:

أ. التدريب المناسب للعمال أثناء العمل بالشارع بين حركة المرور للسيارات.

ب. كيفية التعامل مع بعض المخلفات أو الأكياس التي قد تكون خطرة مثل مخلفات المستشفيات والتي وللأسف قد تكون ضمن المخلفات العادية في الكثير من الأحيان ويتعامل معها العمال دون دراية (التعامل بالحد الأدنى يكون بلبس قفازات سميكة، وعدم ملامسة الأكياس لجسم العامل عند حملها تحسباً لوجود سرنجات طبية ضمن كيس المخلفات).

ج. توفير التجهيزات والملابس للوقاية الشخصية (حذاء، قفازات، طاقية، وسترات سلامة عاكسة).

د. توفير شنطة اسعافات أولية صغيرة داخل كل شاحنة.

ه. توفير أماكن اغتسال للعمال في مراكز الخدمة والانطلاق (الكراج أو المقر).

و. وضع برنامج بسيط للصحة المهنية ويراعى عدم الإطالة أو تعقيده حتى ينفذه المشرف والسائق والعامل.

تشكل حوادث المرور خطورة كبيرة على عمال جمع المخلفات وكانسي الشوارع. وينبغي تثقيف العمال بنواحي السلامة المتعلقة بحركة المرور وتجهيزهم بملابس لامعة عاكسة للضوء. وبالنسبة للذين يعملون ليلاً، يجب أن تكون ملابسهم ذات شرائط عاكسة للضوء. كما يجب تجهيز شاحنات جمع المخلفات بصندوق إسعافات أولية وتدريب سائقي الشاحنات على الإسعافات الأولية الأساسية أو أن يحصل كل سائق ومشرف عمال على تدريب وشهادة إسعافات أولية.

وتعتبر الصحة الشخصية الأساسية هامة للحد من الأخطار المترتبة على التعامل مع المخلفات الصلبة ويجب توفر وسائل الغسيل المناسبة (مع الماء والصابون) وذلك للعاملين المعنيين بالمهمة في مراكز تجمع العمال.

# 15. إطار النظافة والمهام

مقترح أهم وظائف كادر النظافة والمهام الوظيفية المطلوبة في البلديات أو في شركات الخدمات العامة أو حتى في شركات النظافة الخاصة، المهام كالتالي:

## 15.1. مدير النظافة العامة

| | |
|---|---|
| **المسمى الوظيفي** | **مدير النظافة العامة بالبلدية أو مدير النظافة بشركة الخدمات العامة أو الشركة الخاصة المتعاقدة** |
| **التقسيم التنظيمي** | غير متاح |
| **مسمى وظيفة المسؤول المباشر** | الوكيل أو الوكيل المساعد في البلدية أو مدير عام شركة الخدمات |
| **مسمى الوظائف التي يشرف عليها** | كافة الوظائف التابعة لمدير النظافة:<br>أ. إداري<br>ب. مشرف النظافة والعمال<br>ج. السائقين (منتدبين أو معينين أو متعاقدين)<br>د. عمال النظافة (منتدبين أو معينين أو متعاقدين)<br>ه. الفنيين (منتدبين أو معينين أو متعاقدين)<br>ملاحظة: في حال إدارة إسناد أعمال النظافة لشركات خاصة يحتاج مدير النظافة إلى فقط إداري ومشرف أو أكثر لإدارة ومراقبة عقود الشركات الخاصة. |
| **الدرجة الوظيفية** | غير متاح |

### ملخص الوظيفة:

تختص هذه الوظيفة بالإشراف على ومتابعة كافة الأعمال المتعلقة بالنظافة العامة وجمع المخلفات والتخلص الآمن منها ونظافة الحدائق والساحات والشوارع، والمحافظة على انتظام الخدمة بتوفير الصيانة اللازمة للشاحنات وتأمين كادر السائقين والعمال والاشراف على موظفي وعمال النظافة أو فعل ذلك من خلال إدارة عقود النظافة والتأكد من تأمين الشاحنات والعمال المنصوص عليهم بالعقد والتأكد يومياً من إتمام جمع المخلفات ونظافة الشوارع.

## مهام الوظيفة

يؤدي شاغل هذه الوظيفة الواجبات والمسؤوليات التالية:

**1-** الإشراف على تنفيذ التشريعات واللوائح والخطط والسياسات المتعلقة بشؤون النظافة العامة بالبلدية أو المحافظة أو المدن المسندة له.

**2-** وضع الخطط السنوية المتعلقة بالنظافة العامة وجمع المخلفات ونظافة والحدائق والساحات والشوارع وتنفيذها والإشراف عليها.

**3-** الإشراف على موظفي النظافة.

**4-** وضع المواصفات الفنية للمعدات والشاحنات والحاويات أو الإشراف على وضعها من قبل المختصيين ومساندتهم.

**5-** الإشراف على المرافق المتعلقة بشؤون خدمات النظافة العامة والحدائق وأعمال الصيانة.

**6-** الاشراف وإدارة مرافق محطة الترحيل (المكب المرحلي) والمكب النهائي في حال وجودهم في منطقة نفوذ العمل وكل ما يتعلق بذلك من أعمال نقل المخلفات وطمرها وإدارة المرفق (مكب مرحلي ونهائي) أو التعاقد على هذه الخدمات والإشراف الكامل على العقد ومحاسبة المتعاقد على تنفيذ العقد.

ملاحظة: في حال وجود مكب مرحلي أو نهائي يتبع المنطقة فهذا يحتاج إلى هيكلية خاصة وتوصيف وظيفي فني هندسي مختص لهذه المرافق الحيوية

**7-** احتساب الموازنة التقديرية للنظافة بحسب الخطة الموضوعة لكل سنة.

**8-** في حال طرح عقود النظافة وجمع المخلفات للمناقصة عليه وضع الشروط الفنية للخدمات المطلوبة وبما يتوافق مع الخطط الموضوعة أو بعضٌ منها.

**9-** احتساب الموازنة التقديرية للخدمات المطلوبة قبل طرحها للمناقصة ومساندة قسم المشتريات أو المالية أثناء عملية الطرح وإبداء الرأي الفني في العطاءات أو العروض المقدمة.

**10-** الإشراف والرقابة على تنفيذ كامل بنود العقد في حال التعاقد على جمع المخلفات أو نقلها أو طمرها في المكب النهائي والتأكد من أن المتعاقد ينفذ بنود عقد النظافة وينقل المخلفات للأماكن المخصصة والمنصوص عليها بالعقد.

**11-** متابعة آليات تحفيز القطاع الخاص على القيام بخدمات النظافة والحدائق وتشجيع أعمال تدوير القمامة والمخلفات والمحافظة على الحدائق.

**12-** الإشراف على دراسة المشاكل والصعوبات التي تواجه النظافة العامة، والعمل على (تذليلها) بالتنسيق مع باقي أقسام البلدية أو الشركة العامة والجهات الأخرى المعنية.

**13-** التنسيق والتعاون مع الجهات الضبطية ذات العلاقة بمهام ومسؤوليات الضبط.

**14-** مراعاة تطبيق قواعد وتعليمات الأمن والسلامة.

**15-** إضافة لعمل المشرفين بالإشراف الميداني، على مدير النظافة أيضاً التفقد الميداني بنفسه لمناطق الخدمة على الأقل مرتين أسبوعياً ومعالجة أي مشكلة نظافة، والتواصل مع المواطنين وأصحاب المحلات، والسائقين والعمال في الميدان.

**16-** إعداد وتقديم التقارير الدورية والاستثنائية عن سير العمل بالقسم، عدد العمال والسائيقين والشاحنات يومياً، عدد الرحلات المنفذة للمكب يومياً، وتقارير موازين الشاحنات.

**17-** معالجة شكاوي المواطنين بنفس اليوم أو اليوم اللاحق بحد أقصى، حالة الشوراع والأحياء لمستوى النظافة يومياً.

**18-** القيام بما يسند إليه من أعمال أخرى مماثلة.

| الحد الأدنى من متطلبات شغل الوظيفة: | |
|---|---|
| **المؤهل العلمي** | بكالوريوس أو دبلوم عالي في مجالات الهندسة بكل أنواعها أو تخصص إدارة أو تخصص جغرافيا أو تخصص علوم. |
| **الخبرة العملية** | وخبرة عملية لا تقل عن 10 سنوات (والأولوية للخبرة الميدانية والقيادية) |
| **التدريب** | دورات تدريبية في مجال الوظيفة.. |
| **مهارات اللغة** | إجادة اللغة العربية والأفضلية لمن يجيد الإنجليزية. |
| **مهارات استخدام الحاسوب** | إجادة استخدام الحاسوب وتحديداً برامج الوورد والإكسل، ويفضل الحصول على شهادة ICDL |
| **مهارات ضرورية** | 1) لديه القدرة على وضع الخطط والبرامج التنفيذية لتحقيق أهداف النظافة.<br>2) القدرة على إعداد الدراسات والبحوث والمواصفات الفنية لنشاطات النظافة.<br>3) القدرة على تلبية الظروف الملائمة لتنفيذ خدمات النظافة العامة.<br>4) لديه القدرة على كتابة التقارير ذات العلاقة باختصاصات النظافة.<br>5) لديه القدرة على تحليل قراءات موازين الشاحنات وتحسين الأداء. |

## القدرات والمهارات المهنية:

1) لديه القدرة على متابعة التطورات الفنية الحديثة في مجالات الوظيفة وهذا يحتاج لإجادة اللغة الإنجليزية.
2) القدرة على المتابعة وتقييم أداء الموظفين بالقسم.
3) القدرة على تنفيذ الأعمال وتحرير القرارات الإدارية.
4) تحرير التقارير الدورية والاستثنائية عن سير العمل.

## القدرات والمهارات الشخصية والسلوكية:

1) مهارات المتابعة المتطورة في مجالات النظافة.
2) القدرة على القام بأعمال التفتيش على مستوى النظافة العمة ورفع المخلفات أو مستوى الأداء في المكب المرحلي والنهائي إذا كان ضمن نطاق وصلاحية البلدية.
3) تحمل ضغوط العمل.
4) القدرة على تفعيل فرق العمل الفنية بالوظيفة
5) القدرة على تحفيز الموظفين وفرق العمل.

## 15.2. إداري النظافة

| | |
|---|---|
| **المسمى الوظيفي** | **إداري** |
| **التقسيم التنظيمي** | غير متاح |
| **مسمى وظيفة المسؤول المباشر** | مدير النظافة العامة |
| **مسمى الوظائف التي يشرف عليها** | لا يوجد |
| **الدرجة الوظيفية** | غير متاح |

### ملخص الوظيفة:

تقع هذه الوظيفة تحت إشراف مدير النظافة العامة، وتختص هذه الوظيفة بتنسيق وإدارة أعمال النظافة ومساعدة مدير النظافة بإعداد التقارير والبيانات والإحصاءات وأرشفة كافة التقارير والقيام بالأعمال الإدارية ذات العلاقة والتنسيق مع باقي موظفين.

## مهام الوظيفة

**1-** تنسيق كافة الأعمال الإدارية والتنظيمية الخاصة بالنظافة العامة.

**2-** تلقي الشكاوى من المواطنين واحالتها للمدير أو المشرف أو السائق مباشرة في حال تعذر الوصول للمدير أو المشرف.

**3-** مساعدة مدير النظافة بكافة المهام الإدارية من إعداد التقارير والبيانات والموازنات والإحصاءات.

**4-** تنظيم الملفات الإدارية وأرشفتها وكذا ملفات العاملين وإعداد كشوفات الحضور لاعتمادها من المدير وقبل رفعها للمالية.

**5-** متابعة أمور المشتريات مع الإدارة المالية والمشتريات.

| الحد الأدنى من متطلبات شغل الوظيفة: | |
|---|---|
| **المؤهل العلمي** | بكالوريوس أو دبلوم عالي في مجالات الإدارة أو السكرتاريا أو تخصص جغرافيا أو تخصص علوم أو ما يشابهها. |
| **الخبرة العملية** | وخبرة عملية لا تقل عن 5 سنوات |
| **التدريب** | دورات تدريبية في مجال الوظيفة. |
| **مهارات اللغة** | إجادة اللغة العربية والأفضلية لمن يجيد الإنجليزية. |
| **مهارات استخدام الحاسوب** | إجادة استخدام الحاسوب وتحديداً برامج الوورد والإكسل، ويفضل الحصول على شهادة ICDL |
| **مهارات ضرورية** | 1) القدرة على التعامل مع كافة موظفي النظافة من المشرفين والعمال والسائقين.<br>2) القدرة على إعداد الدراسات والبحوث بحسب توجيه المدير.<br>3) القدرة على التعامل بلباقة مع المواطنين وتلقي الشكاوى ومتابعة إحالتها للمدير أو المشرف.<br>4) لديه القدرة على كتابة التقارير ذات العلاقة. |

## 15.3. مهام مشرف النظافة

| | |
|---|---|
| **المسمى الوظيفي** | **مشرف نظافة** |
| **التقسيم التنظيمي** | غير متاح |
| **مسمى وظيفة المسؤول المباشر** | مدير النظافة العامة |
| **مسمى الوظائف التي يشرف عليها** | عمال النظافة والسائقين |
| **الدرجة الوظيفية** | غير متاح |

### ملخص الوظيفة:

تقع هذه الوظيفة تحت إشراف مدير النظافة العامة، وتختص هذه الوظيفة في الإشراف على توزيع السائقين والعمال على مناطق العمل والمسارات ومتابعة تنفيذ أعمال النظافة ميدانياً ومتابعة شكاوى المواطنين من تكدس المخلفات أو تأخر رفعها.

ملاحظة هامة: بالعادة تستحدث هذه الوظيفة في مكاتب أو إدارات النظافة الكبيرة في المدن أو البلديات الكبيرة بسبب العدد الكبير من السائقين والعمال واكتظاظ مناطق العمل. ولكن في المدن والبلديات الصغيرة حيث العدد محدود من الشاحنات والسائقين والعمال فإنه يجوز أن يكون المشرف هو أحد السائقين أو أن يكون كل سائق هو المشرف في المحلة التي يخدمها.

### مهام الوظيفة

**1-** تحديد أطقم الشاحنات من سائقين وعمال والإشراف على عملهم وإصدار أوامر العمل للسائقين بحسب توجيه المدير.

**2-** تحديد عمال الشارع والكنس وتوزيعهم في على كافة المسارات أو الشوارع الرئيسية أو الساحات العامة والحدائق وبحسب الخطة الموضوعة سلفاً والإشراف على عملهم ومراقبتهم.

**3-** إعداد كشوف الحضور والغياب وتوزيع ورديات العمل ومتابعتها إدارياً وميدانياً ورفع التقارير اليومية والشهرية للمدير.

**4-** تلقي الشكاوى من المواطنين أو من المدير أو من إداري واحالتها مباشرة إلى طقم العمل المختص في مكان الشكوى ومتابعة إنهاء الشكاوى.

**5-** مساعدة الإداري في إعداد التقارير والبيانات والموازنات والإحصاءات من خلال توفير المعلومات والأرقام من الميدان.

**6-** التنسيق مع قسم الصيانة على إصلاح الشاحنات العاطلة أو إصلاح العطل فوراً ومتابعة توفر الشاحنات اللازمة لليوم التالي.

| الحد الأدنى من متطلبات شغل الوظيفة: | |
|---|---|
| **المؤهل العلمي** | دبلوم عالي أو متوسط في مجالات الإدارة والريادة أو ما يشابهها للإشراف على أطقم العمل أو ما يعادلها من خبرة ميدانية مثبتة لا تقل عن عشرة سنوات كمشرف عمال في مجالات أخرى. |
| **الخبرة العملية** | خبرة عملية لا تقل عن 5 سنوات في الإشراف على العمال ويفضل من كان مشرف نظافة سابقاً أو له خبرة كسائق شاحنة مخلفات سابقاً، أو مشرف عمال في مجالات أخرى. |
| **التدريب** | دورات تدريبية في مجال الوظيفة والسلامة المهنية. |
| **مهارات اللغة** | إجادة اللغة العربية |
| **مهارات استخدام الحاسوب** | إجادة استخدام الحاسوب إضافة جيدة |
| **مهارات ضرورية** | 1) القدرة على التعامل مع العمال والسائقين وتوجيههم.<br>2) القدرة على التعامل بلباقة مع المواطنين وتلقي الشكاوى ومتابعة حلها. |

## 15.4. مهام السائق

| | |
|---|---|
| **المسمى الوظيفي** | **سائق** |
| **التقسيم التنظيمي** | غير متاح |
| **مسمى وظيفة المسؤول المباشر** | مشرف النظافة |
| **مسمى الوظائف التي يشرف عليها** | عمال الشاحنة |
| **الدرجة الوظيفية** | غير متاح |

### ملخص الوظيفة:

تقع هذه الوظيفة تحت إشراف مشرف النظافة، وتختص هذه الوظيفة في قيادة طاقم العمل من عمال النظافة على الشاحنة وجمع المخلفات من المنازل ومن الحاويات بحسب خطة العمل وتوجيه مشرف النظافة.

### مهام الوظيفة

**1-** تنفيذ أمر العمل اليومي وتفقد الشاحنة قبل وبعد وردية العمل وملئ استمارة الفحص اليومي وإبلاغ فني الصيانة عن أي أعطال قبل البدئ في الوردية لإصلاحه فوراً أو بحسب توجيه فني الصيانة.

**2-** مراعاة القيادة الآمنة وإرشادات المرور واتباع العمل الآمن أثناء رفع المخلفات حفاظاً على سلامة العاملين في الشاحنة والمارة في الشارع.

**3-** قيادة الشاحنة وطاقم العمل بحسب المسار المحدد من قبل المشرف وبحسب الخطة لرفع المخلفات من الحاويات أو من المنازل.

**4-** عند امتلاء الشاحنة تفرغ المخلفات بالموقع المحدد سلفاً بحسب الخطة وهو إما محطة الترحيل (المكب المرحلي) أو المكب النهائي.

**5-** القيام بالعدد المحدد من الرحلات بحسب الخطة الموضوعة سلفاً.

**6-** عند انتهاء الوردية يتفقد الشاحنة ويغلق أمر العمل ويبلغ عن أي ملاحظات نظافة في الشارع للمشرف كتابتاً في أمر العمل.

**7-** ويبلغ عن أي ملاحظات للصيانة لفني الصيانة بشكل مكتوب في أمر العمل.

**8-** ابلاغ المشرف عن أي ملاحظات نظافة في الشارع أو تراكمات، أو عن صعوبة في بعض المناطق مثل حفريات شوارع.

## الحد الأدنى من متطلبات شغل الوظيفة:

| | |
|---|---|
| **المؤهل العلمي** | ترخيص القيادة من فئة حمولة الشاحنة |
| **الخبرة العملية** | وخبرة عملية لا تقل عن 5 سنوات ويفضل من كان سائق شاحنة مخلفات أو نقل بضائع أو حافلة عمومي سابقاً. |
| **التدريب** | دورات تدريبية في مجال الشاحنات الحديثة والسلامة المهنية |
| **مهارات اللغة** | إجادة اللغة العربية |
| **مهارات استخدام الحاسوب** | غير مطلوب |
| **مهارات ضرورية** | القدرة على التعامل مع العمال وتوجيههم والقيام بعمل المشرف إن لزم. |

## 15.5. مهام عامل النظافة

| | |
|---|---|
| **المسمى الوظيفي** | **عامل نظافة** (عامل كنس وعامل شاحنة) |
| **التقسيم التنظيمي** | غير متاح |
| **مسمى وظيفة المسؤول المباشر** | مشرف النظافة |
| **مسمى الوظائف التي يشرف عليها** | لا يوجد |
| **الدرجة الوظيفية** | غير متاح |

### ملخص الوظيفة:

عامل النظافة يقوم بمهمة عامل نظافة في الشارع لأعمال الكنس أو عامل من ضمن طاقم الشاحنة لجمع المخلفات من المنازل أو من الحاويات وبحسب توجيه المشرف.

### مهام الوظيفة

**1-** بحسب توجيه المشرف العمل ضمن طاقم الشاحنة لجمع المخلفات من المنازل أو جمع المخلفات من نقاط التجمع أو من الحاويات.

**2-** أو بحسب توجيه المشرف العمل كعامل ميداني بالشارع والساحات والحدائق لأعمال النظافة بالعربة اليدوية وتفريغها بأقرب حاوية مخلفات أو في أقرب شاحنة مخلفات.

**3-** التقيد بتوجيهات السائق وتعليمات السلامة أثناء العمل على شاحنة المخلفات وخصوصاً عند الوقوف بالخلف على الشاحنة أثناء المرور على الحاويات والمنازل.

**4-** الحذر أثناء التعامل مع المخلفات يدوياً من وجود مخلفات طبية ملوثة مثل الحقن الطبية، وعند حمل الأكياس التأكد من عدم ضمها أو ملامسة جسم العامل، ودائماً محاولة تركيب الحاوية على رافعة الشاحنة لتفريغ المخلفات وتفادى حمل المخلفات يدوياً إلا إذا كانت في أكياس.

**5-** عند انتهاء الوردية يقوم العامل أو عمال الشاحنة بتنظيف الشاحنة من الداخل، وتنظيفها من الخارج بآلة غسيل الشاحنات إذا لم يوجد عامل كراج لفعل ذلك، وتحضير الشاحنة للعمل في اليوم التالي.

| الحد الأدنى من متطلبات شغل الوظيفة: | |
|---|---|
| **المؤهل العلمي** | غير مطلوب |
| **الخبرة العملية** | يفضل من له خبرة على شاحنة المخلفات |
| **التدريب** | دورات تدريبية في مجال الصحة والسلامة |
| **مهارات اللغة** | تكلم اللغة العربية |
| **مهارات استخدام الحاسوب** | غير مطلوب |
| **مهارات ضرورية** | القدرة على العمل مع باقي العمال والسائقين. |

## 15.6. مهام فني الصيانة (الميكانيكي)

| | |
|---|---|
| **المسمى الوظيفي** | **فني صيانة** (ميكانيكي مختص) |
| **التقسيم التنظيمي** | غير متاح |
| **مسمى وظيفة المسؤول المباشر** | مدير النظافة العامة |
| **مسمى الوظائف التي يشرف عليها** | عمال ورشة أو عمال كراج |
| **الدرجة الوظيفية** | (يجب أن تكون أعلى درجة ممكنة لجذب الكفاءة المطلوبة) |

### ملخص الوظيفة:

وتختص هذه الوظيفة بشكل أساسي بمتابعة صيانة وإصلاح الآليات (الشاحنات وصناديقها) وكذا حاويات المخلفات والتأكد من جاهزية الشاحنات للعمل يومياً. وتشمل أعمال الميكانيكا وإصلاح ولحام صندوق الشاحنة وكذا أعمال الصيانة الدورية والوقائية للشاحنات من فحص أسبوعي وشهري ونصف سنوي بحسب خطة الصيانة وإعداد النماذج الخاصة بها.

## مهام الوظيفة

**1-** متابعة صيانة كافة الشاحنات والتأكد من جاهزيتها للعمل في اليوم التالي.

**2-** في الصباح التواجد مبكراً قبل بداية الوردية وانطلاق الشاحنات للعمل لإصلاح أي أعطال صغيرة قد تأخر عمل الشاحنة أو أن يقرر عدم انطلاق الشاحنة وتوجيهها للإصلاح أو توجيهها للإصلاح بعد انتهاء الوردية.

**3-** صيانة وإصلاح الآليات (الشاحنات وصناديقها) واتخاذ القرار إذا كان العطل للصندوق كبير فيتم توجه الشاحنة لورشة حدادة مختصة أو إذا كان العطل الميكانيكي كبير فالتوجه لورشة ميكانيك مختصة.

**4-** القيام بالصيانة الدورية للشاحنات وتشمل تغيير الزيوت والفلاتر بحسب الجداول المقررة سلفاً.

**5-** القيام بالصيانة الوقائية بحسب خطة الصيانة والنماذج الخاصة بها وتشمل الفحص الأسبوعي والشهري والنصف سنوي والسنوي للشاحنات بحسب النماذج المعدة لذلك.

**6-** مسك ملفات الصيانة والإصلاح لكل شاحنة وتسجيل كل صيانة تتم للشاحنة وبحسب النموذج الخاص.

**7-** تقرير الإصلاح الخارجية التي لا يمكن عملها بالورشة وقد تكون الأعمال الكهربائية، إصلاح طرمبات الهيدروليك، وكبس خراطيم الهيدروليك، أعمال حداد وخراطة متخصصة إلخ ويقوم بتعبأة نموذج الطلب الخاص بأعمال الصيانة الخارجية للاعتماد من مدير النظافة.

**8-** الإشراف وتوجيه عامل الكراج أو عامل الورشة أو الميكانيكي المساعد إن وجد.

**9-** التأكد من نظافة الورشة والمعدات وترتيبها بعد انتهاء العمل.

**10-** اتباع إرشادات الصحة والسلامة العامة في الورشة.

**11-** إعداد لائحة طلبات القطع للسنة القادمة أثناء قيام مدير النظافة العامة بإعداد الموازنة السنوية.

**12-** عمل الطلبات الخاصة بقطع الغيار وتوصيفها الفني لتوفيرها من المخازن أو شرائها من السوق المحلي وعليه يقوم بمساعدة وتوجيه قسم المشتريات للقطع المطلوبة.

| الحد الأدنى من متطلبات شغل الوظيفة: | |
|---|---|
| **المؤهل العلمي** | دبلوم عالي أو متوسط في مجال الميكانيكا وصيانة الشاحنات. |
| **الخبرة العملية** | وخبرة عملية لا تقل عن 5 سنوات ويفضل من كان يعمل في ورش الميكانيكا المختصة بشاحنات الديزل أو في صيانة مركبات الجيش أو في أسطول شركة البترول أو في أسطول شركة مقاولات كبيرة أو في شركات الإسمنت. |
| **التدريب** | دورات تدريبية في مجال الميكانيكا ومستجداتها ودورات في الصحة والسلامة |
| **مهارات اللغة** | إجادة اللغة العربية ويفضل الإنجليزية |

| | |
|---|---|
| **مهارات استخدام الحاسوب** | إجادة استخدام الحاسوب إضافة مهمة |
| **مهارات أخرى** | 1) القدرة على التعامل مع العمال والسائقين وشرح الأعطال والإصلاح وتوجيههم للتشغيل الصحيح للشاحنة.<br>2) القدرة على التعامل مع قسم المشتريات والمخازن وباقي أفراد النظافة.<br>3) تعبأة نماذج الصيانة المختلفة ومتابعتها.<br>4) القدرة على مسك دفاتر وملفات لكل شاحنة بحسب النماذج في خطة الصيانة. |

## 16. مرجعيات

الصور المستخدمة في هذا الدليل هي صور خاصة وشخصية من عدة بلدان عربية وأجنبية، إضافة لصور تم استلامها من البلديات الشريكة في ليبيا وهم كالتالي:

1. بلدية حي الأندلس
2. بلدية أبو سليم
3. بلدية جادو
4. بلدية نالوت
5. بلدية الشرقية
6. بلدية وادي البوانيس
7. بلدية الزنتان
8. بلدية جنزور

كما تم الاستعانة أيضاً بمعلومات وصور من الشركات أو المؤسسات التالية:

1. شركة موازين ليبيا المحدودة
2. شركة الخدمات العامة طرابلس
3. شركة الخدمات العامة بنغازي
4. شركة بوابة إفريقيا
5. https://www.emsmakina.com مصنع إيي إم إس ماكينا لمعدات النظافة تركيا
6. https://www.zoeller-kipper.de/en مصنع زولير- كيبر لمعدات النظافة ألمانيا
7. https://www.ese.com/en/home مصنع إيي إس إيي لصناعة الحاويات هولندا
8. https://www.gekasmetal.gr/wme/?lang=en مصنع جي إم جي لصناعة الحاويات اليونان
9. https://www.hidromak.com/en مصنع هيدرماك لمعدات النظافة تركيا
10. https://www.katmerciler.com.tr/L/EN/mid مصنع كاتميرسلر لمعدات النظافة تركيا
11. https://www.dulevo.com مصنع دليفو للكناسات الآلية إيطاليا
12. https://kiogrup.com مصنع كيو إبراهيم كوسي لمعدات النظافة
13. https://jsc-krm.ps المجلس المشترك لإدارة النفايات الصلبة، دير البلح، خان يونس، رفح

## 17. ملحقات: نماذج العمل والصيانة و المواصفات الفنية لمعدات التسعير أو المناقصات

1. أمر العمل والفحص اليومي
2. الفحص الشهري
3. جدول تغيير الزيوت والفلاتر للشاحنة
4. جدول تغيير الزيوت والفلاتر للجرافة (الكيشك)
5. بطاقة الصيانة لكل معدة
6. طلب صرف أو شراء قطع غيار
7. طلب إصلاح خارجي
8. مثال مواصفات عربة الكنس مستوردة (يوجد بديل محلي)
9. مثال مواصفات حاويات بلاستيك بأحجام مختلفة للتسعير
10. مثال مواصفات ضاغطة خفيفة لمناقصة أو للتسعير
11. مثال مواصفات قلاب صغير لمناقصة أو للتسعير
12. مثال مواصفات جرافة (كيشك) لمناقصة أو للتسعير

شعار البلدية أو الشركة

## نموذج رقم (١) أمـــــر عـــمـــل التاريخ:

آلية رقم ( ) قلاب/ضاغطة/كيشك/أخرى ( )

| بيانات طاقم العمل | | | |
|---|---|---|---|
| السائق/ | | عمال/ | |
| دوام سائق من/ | إلى/ | دوام عمال من/ | إلى/ |
| أمر العمل والمسار والملاحظات/ | | | |
| توقيع المشرف | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ساعة بداية العمل/ | | عداد الكيلومترات/ | |
| ساعة نهاية العمل/ | | عداد الكيلومترات/ | |
| توقيع السائق/ | | صافي الكيلومترات/ | كلم |
| ملاحظات بعد انتهاء الوردية: (أعطال سيارة أو مشاكل في المسار أو شكاوى أو عدد رحلات) | | | |
| توقيع السائق | | | |

**الفحص اليومي (تفقد وضع ✓ أو x)**

| | | |
|---|---|---|
| ☐ تفقد السيارة/مرايا/إشارات/إضاءة | ☐ والزيوت أخرى (ستيرنج وفرامل إلخ) | ☐ الريش والزمبركات |
| ☐ حالة الصندوق القلاب أو الضاغطة | ☐ افحص خزان زيت الهيدروليك | ☐ حالة الهواء في الخزان |
| ☐ الهيكل والأبواب والنوافذ | ☐ توصيلات نظام الهيدروليك | ☐ دورة الوقود |
| ☐ انظر أسفل السيارة سيلان زيوت | ☐ توصيلات الكهربائية ودورة الكهرباء | ☐ تفقد أضواء تحذير الطابلون |
| ☐ افحص زيت المحرك | ☐ تفقد الإطارات | ☐ الترخيص والتأمين |
| ☐ أخرى | ☐ أخرى | ☐ أخرى |
| توقيع السائق/ | | |
| عند وضع علامة x ابلاغ وشرح الخلل: | | |
| توقيع فني الصيانة | صيانة عاجلة | |
| | صيانة آجلة | |

شعار البلدية أو الشركة

## نموذج رقم (2) الفحص الشهري للسيارة رقم ( ) لسنة 2021

| فـــحـــــص | /يناير | /فبراير | /مارس | /إبريل | /مايو | /يونيو | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قراءة العداد كيلومترات | | | | | | | |
| زيت المحرك | | | | | | | |
| ماء الريديتير | | | | | | | |
| تنظيف فلاتر الهواء (تنفيض بخفة ونفخ من الداخل للخارج فقط) * | | | | | | | |
| تنظيف فلتر أو فلاتر الوقود | | | | | | | |
| زيت الجيربوكس | | | | | | | |
| زيت الكرونا | | | | | | | |
| الدرايف شافت | | | | | | | |
| المحرك من أسفل | | | | | | | |
| نظام الستيرنج (المقود) | | | | | | | |
| فحص عام من أسفل | | | | | | | |
| الإطارات | | | | | | | |
| الفرامل | | | | | | | |
| الكلاتش | | | | | | | |
| البطاريات | | | | | | | |
| منظومة الهيدروليك (ترشيح خراطيم أو سيليندرات إلخ) | | | | | | | |
| تفقد صندوق السيارة | | | | | | | |
| تشحيم السيارة والأجزاء المتحركة للصندوق ورافعة الحاويات | | | | | | | |
| تشغيل الصندوق ورافعة الحاويات | | | | | | | |
| أضواء التحذير في الطبلون | | | | | | | |
| فحوصات أخرى | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| **توقيع الميكانيكي** | | | | | | | |
| **توقيع المشرف** | | | | | | | |

***ملاحظة: يمنع نفخ هواء على السطح الخارجي لفلتر الهواء، فقط نفخ خفيف من داخل الفلتر إلى الخارج.**

شعار البلدية أو الشركة

نموذج رقم (3) جدول تغيير الزيوت للسيارة رقم ( ) لسنة 2021

**النوع والموديل:**
سنة الصنع: ( )
زيت المحرك: مثال فقط SAE 10W-30 (كتيب التشغيل والصيانة يحدد نوعية ودرجة الزيت أو وكيل الشركة)
زيت الهيدروليك: مثال فقط SAE 10W (كتيب التشغيل والصيانة يحدد نوعية ودرجة الزيت أو وكيل الشركة)

| التاريخ | زيت وفلتر محرك كل 10,000 كم | زيت وفلتر هيدروليك كل سنة | تغيير فلتر/فلاتر ديزل كل 20,000 كم | تغيير فلتر/فلاتر الهواء كل 6 شهور | توقيع الميكانيكي |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

هام: جدول تغيير الزيوت والفلاتر أعلاه ليس إلا مثال، ويجب اعتماد الجدول الرسمي من كتيب الصيانة أو من وكيل الشركة.

شعار البلدية أو الشركة

## نموذج رقم (4) جدول تغيير الزيوت والفلاتر للكيشك رقم ( ) لسنة 2021

**مثال:**

**النوع والموديل:** **Doosan – DL280-5**

زيت المحرك: مثال فقط SAE 15W-40 (كتيب التشغيل والصيانة يحدد نوعية ودرجة الزيوت المطلوبة أو بحسب تعليمات وكيل الشركة)

زيت الهيدروليك: مثال فقط SAE 20W (كتيب التشغيل والصيانة يحدد نوعية ودرجة الزيوت المطلوبة أو بحسب تعليمات وكيل الشركة)

زيت الجيربوكس: مثال فقط SAE 80W-90 (كتيب التشغيل والصيانة يحدد نوعية ودرجة الزيوت المطلوبة أو بحسب تعليمات وكيل الشركة)

| التاريخ | تشحيم | زيت وفلتر محرك كل 250 ساعة | زيت وفلتر هيدروليك كل 1000 ساعة | زيت جيربوكس (وفلتر إن وجد) كل 1000 ساعة | تنظيف فلتر ديزل كل 250ساعة وتغيير كل 500 ساعة | *تنظيف فلتر هواء كبير كل شهر وتغيير كل سنة | *تنظيف فلتر هواء صغير كل شهر وتغيير كل سنة | تغيير سائل الريديتير كل 200 ساعة | توقيع الميكانيكي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

*ملاحظة: تنظيف فلاتر الهواء عملية حساسة ويتم تنفيض الفلتر بلطف ثم نفخ هواء خفيف من داخل الفلتر إلى الخارج فقط (ويمنع النفخ على السطح الخارجي)

هام: جدول ساعات تغيير الزيوت والفلاتر أعلاه ليس إلا مثال، ويجب اعتماد الجدول الرسمي من كتيب الصيانة أو من وكيل الشركة.

شعار البلدية أو الشركة

## نموذج رقم (5) بطاقة صيانة آلية رقم ( ) لسنة 2021

| | | | |
|---|---|---|---|
| نوع الآلية | | لوحة رقم | |
| رقم الشاصي | | سنة الصنع | |

| التاريخ | الصيـانـــــــة | توقيع الميكانيكي |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

شعار البلدية أو الشركة

## نموذج رقم (6) طلب صرف أو شراء قطع غيار

التاريخ:

**السيد/ أمين المخازن أو إدارة المشتريات**

يرجى صرف أو شراء قطع الغيار لصيانة العطل الموجود بالآلية رقم ( )

وذلك بحسب المبين أدناه:

| رقم | قطع الغيار | الوحدة | الكمية | صرف مخزن / شراء |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

الطالب: المشرف وفني الصيانة/

الاعتماد: مدير المكتب النظافة/

شعار البلدية أو الشركة

## نموذج رقم (7) طلب إصلاح خارجي

التاريخ:

**السادة إدارة المشتريات أو المالية**

يرجى صيانة العطل بالآلية رقم ( ) لدى شركة ( )، مرفق
عرض سعر أو أسعار، وبحسب المبين أدناه:

| رقم | الصيانة المطلوبة | الكمية | السعر | سبب الصيانة الخارجية |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

الطالب: المشرف وفني الصيانة/

اعتماد: مدير مكتب النظافة/

# Plastic waste containers specifications for tender (Exemple only)

| Item Description |
|---|
| **Lot 1: 240 L 2-wheels plastic waste container comply to standard EN-840-1**<br><br>- Quantity 3000 container<br>- Capacity 240 Liter<br>- Gross permissible weight not less than 60 kg.<br>- Made from shock absorbent HDPE and UV treated/stabilization for hot countries.<br>- 2 fixed wheels diameter between 200 to 300 mm mounted on galvanized metal axle.<br>- Flat plastic lid.<br>- Body and lid color (Green).<br>- Stamping of logo (to be provided by buyer).<br>- Comply with European standard **EN-840-1 for lifting devise Comb lifting**.<br><br>**Lot 2: 770L 4-wheels plastic waste container comply to standard EN-840-2**<br><br>- Quantity 1000 container<br>- Capacity 660 or 770 Liter.<br>- Gross permissible weight not less than 300 kg.<br>- Made from shock absorbent HDPE and UV treated/stabilization for hot countries.<br>- 4 swivel castor wheels (2 wheels with brake/stopper) diameter 200 mm, wheels design is for heavy-duty use in sandy rocky environment.<br>- Side handles.<br>- Flat plastic lid<br>- Body and lid color (Green).<br>- Stamping of logo (Logo to be provided by buyer).<br>- Comply with European standard **EN-840-2 for both lifting devices Comb and Trunnion.**<br><br>**Lot 3: 1100L 4-wheel plastic waste container comply to standard EN-840-2**<br><br>- Quantity 500 container<br>- Capacity 1100 Liter.<br>- Gross permissible weight not less than 400 kg.<br>- Made from shock absorbent HDPE and UV treated/stabilization for hot countries.<br>- 4 swivel castor wheels (2 wheels with brake/stopper) diameter no less than 200 mm, wheels design is for heavy-duty use in sandy rocky environment.<br>- Side handles.<br>- Flat plastic lid<br>- Body and lid color (Green).<br>- Stamping of logo (Logo to be provided by buyer).<br>- Comply with European standard **EN-840-2 for both lifting devices Comb and Trunnion.**<br><br>**Note:** only 100 4-wheels containers to be equipped with foot operated/pedal lid opener. |

# Push Cart

| Bidder Name:<br><br>Address & contacts: | | | |
|---|---|---|---|
| | **Push Cart** | **Bidder's offer**<br><br>(For each specification point state/describe your Specification or state Equipped or Not Equipped as appropriate) | **Accepted Y/N**<br><br>(to be filled at evaluation) |
| **Manufacturer** | To be specified by bidder | | |
| **Model No.** | To be specified by bidder | | |
| **Country of origin** | To be specified by bidder | | |
| **Quantity** | | | |
| **General description** | Design Features:<br>Front moulding.<br>Solid rubber tyres.<br>Collection containers.<br>Jockey wheels.<br>Reflectors.<br>Brush brackets.<br>Sack retention system on one container. | | |
| **Colors** | Frame: Dark Grey.<br>Container bases: Light Grey.<br>Lids and front moulding: Red, Yellow, Dark<br>Blue, Light Green. | | |
| **Materials** | Frame: Mild steel with Armortec coating Main<br>container, lids and front moulding: Durapol<br>Operator's box: Duraplus | | |
| **Dimensions** | Container capacity: 2 x 100 litres<br>Total height: 970mm<br>Total length: 1760mm<br>Total width: 630mm<br>Total weight: 53kg | | |

# Light Compactor Truck 6 m³ to 8 m³

| Bidder Name:<br><br>Address & contacts: | | | |
|---|---|---|---|
| **Light Compactor Truck 6 m³ to 8 m³** | | **Bidder's offer**<br>(For each specification point state/describe your Specification or state Equipped or Not Equipped as appropriate) | **Accepted Y / N**<br>(to be filled at evaluation) |
| Manufacturer | To be specified by bidder | | |
| Model No. | To be specified by bidder | | |
| Country of origin | To be specified by bidder | | |
| Quantity | 12 | | |
| **i- General Description** | - Truck chassis 4 x 2 with 6 m³ to 8 m³ light compactor body for residential waste.<br>- Also known as Satellite truck or Daily garbage or Minipacker.<br>- Manual rear loading or with Trunnion and Comb lift attachment to handle 120L to 1000L containers with flat lid only.<br>- Left hand drive (Driver plus 2 crew passengers) | <br> | |
| **ii- After sales support** | - Libyan licensed dealership with office if not available a Tunisian dealership can be accepted.<br>- Well equipped workshop and experienced technicians.<br>- Spare parts availability/stores and technical support. | | |
| **iii- Technical Specifications** | | | |
| 1. Chassis & body Weight | - Gross Vehicle Weight-GVW 7 to 9 tons.<br>- Drive system 4 x 2<br>- Standard rigid chassis<br>- Chassis frame protection epoxy paint or better. | | |
| 2. Wheel Base | - Short wheel-base as recommended by body manufacturer, bidder to state wheel base in bid.<br>- Turning radius kerb to kerb for working in villages and/or city centres, bidder to state turning radius in mm. | | |
| 3. Suspension | - Tapered/Multi-Leaf or<br>- Parabolic suspension and stabilizers.<br>- Air suspension is also acceptable. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4. Engine | - Intercooled diesel engine gross power output 100 kw (140 HP) to 125 kw (170 HP).<br>- Fuel injection<br>- Cooling system suitable for hot countries.<br>- Emission: Compatible with Tunis or Libyan requirements, but not less than EURO III emission level. | | |
| 5. Fuel Tank | - Main tank minimum capacity 100 litres.<br>- Filler cap locking with key. | | |
| 6.Transmission | - Synchromeshed manual, minimum 5 forward gears and 1 reverse.<br>- Automated gear also acceptable, minimum 5 forward gears 1 reverse gear.<br>- Bidder to specify in bid type of transmission.<br>- PTO required. | | |
| 7. Braking | - Vacuum or Hydraulic DISC brake.<br>- ABS is a plus.<br>- Emergency brake. | | |
| 8. Cabin | **Exterior Cabin:**<br>- Forward all steel cabin, electro-zinc plated and treated.<br>- Cabin paint colour White.<br>- Rotating beacon (Yellow).<br>- Headlights, fog lights, rear lights.<br>- Manual cab tilt pump<br>- Wide angle mirrors on both sides, front close view mirror above windscreen from passenger side.<br>- Light tinted windscreen and windows, UV deflection.<br>- Front mounted single tone air horn | | |
| | **Cabin Interior:**<br>- Driver plus two crew seating.<br>- Driver seat, comfort, suspended, adjustable.<br>- Driver and passenger seats upholstery textile insert and vinyl bolster.<br>- Electrical or manual window lift on both sides.<br>- Standard dashboard indicators.<br>- Rubber floor mats.<br>- Standard compartment stowage<br>- Grab handles.<br>- Cab lighting time-delay<br>- Reading lights.<br>- Air condition system and heater<br>- Sun visor manually moved to side.<br>- Handbook and service pack in Arabic<br>- 2 speed windscreen wipers with incorporated wash jets and intermittent wipes<br>- Ashtray and cup holders<br>- Audio basic, FM/AM radio and antenna, speakers, cassette player is preferable or CD and a USP outlet is a plus. | | |
| 9. Electrical | - Batteries x 2 as recommended by manufacturer.<br>- Battery isolation switch.<br>- Alternator 80 amp to 140 amp.<br>- Reverse warring sound (Buzzer).<br>- Spot light on rear side for loading garbage during dark. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10. Wheels & Tires | - All whether radial tyres 215/85R17 or as recommended standard by the manufacturer.<br>- Medium thread for a combination of road travel and site work<br>- With spare wheel and jack<br>- Tire size choice should allow for comfortable ground clearance as the truck will be operating on dirt/sandy roads. | | |
| 11. Tools & Safety | - Emergency Triangle<br>- Fire extinguisher<br>- First aid kit<br>- Tool kit to change tires including lifting jack. | | |
| 12. Steering | - Hydraulic steering/power assistance steering<br>- Mechanically adjustable steering wheel. | | |
| 13. Compaction Body | - Capacity 6 m³ to 8 m³.<br>- Rear loading type.<br>- Body steel structure:<br>o Floor 4 mm thickness ST52<br>o Sides 3 mm thickness ST52<br>o Celling 3 mm ST52.<br>o Apply stiffening ribs as necessary.<br>o Grab handles and steps on both sides of the rear body according to code EN-1501.<br>- Semi Compaction mechanism (Top shovel & ejection plat).<br>- Tail-flap lowered for Manual Loading height at approximately 1400 mm.<br>- Painting and colour:<br>o Primer not less than 25µ.<br>o Paint Panton colour “Orange” or as directed not less than 25µ.<br>- Provide detailed drawings. | | |
| 14. Hydraulic system | - Manual operation of compaction unit.<br>- PTO 750 to 1500 rpm<br>- Operational pressure 150 to 170 bars. | | |
| | - The system should include automatic disengagement of PTO by pressing clutch or when shifting into gear, describe what is the automatic disengagement being offered.<br>- Hydraulic oil tank minimum 60-80 L with see through gage level and filters.<br>- All hydraulic cylinders made of honed tubes according to DIN 2391 C standard and hard chrome plated rods.<br>- Pressure relief valve set for safety relief of the system. | | |
| 15. Lifting device for containers | - Rear hydraulic lift **(Integrated TRUNNION & COMB Lift).**<br>- Compatible to lift containers and bins from 120L to 1000L flat lid only.<br>- Container and bin are EU Codes **EN-840-1** and **EN-840-2** flat lid only. | | |
| 17. Warranty | - 12 months from date of handover. | | |
| 18. Documents | - Language English and/or Arabic<br>- Operational manual<br>- Service manual and repairs<br>- Spares manual | | |
| Bidder name: | | | |
| Date: | | | |
| Bidder signature & seal: | | | |

# Tipper Truck 7 m³ to 10 m³

Bidder Name:

Address & contacts:

| Tipper Truck 7 m³ to 10 m³ | | Bidder's offer (For each specification point state/describe your Specification or state Equipped or Not Equipped as appropriate) | Accepted Y / N (to be filled at evaluation) |
|---|---|---|---|
| Manufacturer | To be specified by bidder | | |
| Model No. | To be specified by bidder | | |
| Country of origin | To be specified by bidder | | |
| Quantity | 15 | | |
| **i- General Description** | - Truck chassis 4 x 2 with 7 m³ to 10 m³ tipper body for residential waste collection.<br>- Tail gate is two swing doors (see pictures)<br>- Left hand drive (Driver plus 2 crew passengers) | <br> | |
| **ii- After sales support** | - Libyan licensed dealership with office if not available a Tunisian dealership can be accepted.<br>- Well equipped workshop and experienced technicians.<br>- Spare parts availability/stores and technical support. | | |
| **iii- Technical Specifications** | | | |
| 1. Chassis & body Weight | - Gross Vehicle Weight-GVW 7 to 9 tons.<br>- Drive system 4 x 2<br>- Standard rigid chassis<br>- Chassis frame protection epoxy paint or better. | | |
| 2. Wheel Base | - Short wheel-base as recommended by body manufacturer, bidder to state wheel base in bid.<br>- Turning radius kerb to kerb for working in villages and/or city centres, bidder to state turning radius in mm. | | |
| 3. Suspension | - Tapered/Multi-Leaf or<br>- Parabolic suspension and stabilizers.<br>- Air suspension is also acceptable. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4. Engine | - Intercooled diesel engine gross power output 100 kw (140 HP) to 125 kw (170 HP).<br>- Fuel injection<br>- Cooling system suitable for hot countries.<br>- Emission: Compatible with Tunis or Libyan requirements, but not less than EURO III emission level. | | |
| 5. Fuel Tank | - Main tank minimum capacity 100 litres.<br>- Filler cap locking with key. | | |
| 6.Transmission | - Synchromeshed manual, minimum 5 forward gears and 1 reverse.<br>- Automated gear also acceptable, minimum 5 forward gears 1 reverse gear.<br>- Bidder to specify in bid type of transmission.<br>- PTO required. | | |
| 7. Braking | - Vacuum or Hydraulic DISC brake.<br>- ABS is a plus.<br>- Emergency brake. | | |
| 8. Cabin | **Exterior Cabin:**<br>- Forward all steel cabin, electro-zinc plated and treated.<br>- Cabin paint colour White.<br>- Rotating beacon (Yellow).<br>- Headlights, fog lights, rear lights.<br>- Manual cab tilt pump<br>- Wide angle mirrors on both sides, front close view mirror above windscreen from passenger side.<br>- Light tinted windscreen and windows, UV deflection.<br>- Front mounted single tone air horn | | |
| | **Cabin Interior:**<br>- Driver plus two crew seating.<br>- Driver seat, comfort, suspended, adjustable.<br>- Driver and passenger seats upholstery textile insert and vinyl bolster.<br>- Electrical or manual window lift on both sides.<br>- Standard dashboard indicators.<br>- Rubber floor mats.<br>- Standard compartment stowage<br>- Grab handles.<br>- Cab lighting time-delay<br>- Reading lights.<br>- Air condition system and heater<br>- Sun visor manually moved to side.<br>- Handbook and service pack in Arabic<br>- 2 speed windscreen wipers with incorporated wash jets and intermittent wipes<br>- Ashtray and cup holders<br>- Audio basic, FM/AM radio and antenna, speakers, cassette player is preferable or CD and a USP outlet is a plus. | | |
| 9. Electrical | - Batteries x 2 as recommended by manufacturer.<br>- Battery isolation switch.<br>- Alternator 80 amp to 140 amp.<br>- Reverse warring sound (Buzzer). | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10. Wheels & Tires | - All whether radial tyres 215/85R17 or as recommended standard by the manufacturer.<br>- Medium thread for a combination of road travel and site work<br>- With spare wheel and jack<br>- Tire size choice should allow for comfortable ground clearance as the truck will be operating on dirt/sandy roads. | | |
| 11. Tools & Safety | - Emergency Triangle<br>- Fire extinguisher<br>- First aid kit<br>- Tool kit to change tires including lifting jack. | | |
| 12. Steering | - Hydraulic steering/power assistance steering<br>- Mechanically adjustable steering wheel. | | |
| 13. Tipper Body | - Body 7 m³ to 10 m³ (based on the chassis offered)<br>- Tipping body for unloading.<br>- Swing doors in the back for manual loading and while unloading.<br>- Swing doors holder on the side to hold the doors open for manual loading and while unloading.<br>- Manual opening and closing of the swing doors, and manual locking.<br>- Body steel structure:<br>o Floor 4 mm thickness ST52<br>o Sides 3 mm thickness ST52<br>o Apply stiffening ribs as necessary.<br>- Painting and colour:<br>o Primer not less than 25µ.<br>o Paint Panton colour “Orange” or as directed not less than 25µ.<br>- Provide detailed drawings. | | |
| 14. Hydraulic system | - Hydraulic tipping.<br>- Operational pressure 140 to 170 bars.<br>- The system should include automatic disengagement of PTO by pressing clutch or when shifting into gear, | | |
| | describe what is the automatic disengagement being offered.<br>- Hydraulic oil tank minimum 60-80 L with see through gage level and filters.<br>- All hydraulic cylinders made of honed tubes according to DIN 2391 C standard and hard chrome plated rods.<br>- Pressure relief valve set for safety relief of the system. | | |
| 17. Warranty | - 12 months from date of handover. | | |
| 18. Documents | - Language English and/or Arabic<br>- Operational manual<br>- Service manual and repairs<br>- Spares manual | | |
| Bidder name: | | | |
| Date: | | | |
| Bidder signature & seal: | | | |

# Wheel Loader

| **Bidder Name:**<br><br>**Address & Contacts** | | | |
|---|---|---|---|
| **Wheel Loader (140 kw, 16 ton)** | | **Bidder's offer**<br>(For each specification point state/describe your Specification or state Equipped or Not Equipped as appropriate) | **Accepted**<br>**Y / N**<br>(to be filled at evaluation) |
| Name of Manufacturer | To be specified by bidder | | |
| Model No. | To be specified by bidder | | |
| Country of origin | To be specified by bidder | | |
| Quantity | 1 | | |
| **i- General Description** | Wheel Loader to operate in a solid waste transfer station and street cleaning | | |
| **ii- After sales support** | - Libyan licensed dealership with office in Tripoli, if not available a dealership in Tunis might be accepted.<br>- Well equipped workshop and experienced technicians.<br>- Spare parts availability/stores and technical support. | | |
| **iii- Technical Specifications** | | | |
| 1- Operating specifications & Dimensions | - Operating weight 15,000 kg to 17,000 kg<br>- Minimum height to bucket pin 3,900 mm<br>- High dumping clearance at full lift at 45 degree discharge minimum 3,300 mm<br>- Ground clearance minimum 385 mm<br>- Overall length with bucket 8,400 mm<br>- Max overall width without bucket 2,400 mm, with bucket max 2,800 mm<br>- Wheel base minimum 3,000 mm & maximum 3,300 mm | | |
| 2- Engine | - Diesel engine turbocharged and after cooled<br>- Gross power output (140 kw) @ 1800 RPM, ISO14396<br>- Net power output (130 kw) @ 1800 RPM, SAE J1349 | | |
| | - Emission standard EU stage IV equivalent or better.<br>- Fuel tank Minimum 180 L | | |
| 3- Transmission | - Type Hydrostatic or torque convertor<br>- Up to 4 speed ranges (Speed range select)<br>- max speed forward 40 km/hr | | |
| 4- Steering | - Hydraulically assisted power steering to be articulated<br>- Max turning radius outside of tires 5,700 mm<br>- Articulation angle 40 degrees | | |
| 5- Drive system | - Four wheel drive (Forward & Reverse) | | |
| 6- Waste Handling package | - Guard, drive shaft<br>- Guard, crankcase<br>- Guard, powertrain, lower | | |
| 7- Hydraulic System | - Flow 190 to 200 L/min.<br>- Hydraulic fluid tank min 85 L<br>- Lift and Tilt cylinders double acting<br>- Max Pressure (Main relief 240 bar) | | |
| 8- Wheels | - Size 20.5 R25 L5 | | |
| 8- Brake | - Hydraulically-actuated disc brake on both front and rear wheels | | |
| 9- Bucket | - Waste material bucket minimum 3 $m^3$ max 4 $m^3$<br>- Short grill on bucket to hold waste from falling (specified by manufacturer)<br>- Bucket pin on cutting/straight edge (No teeth) to load/handle waste from solid floor<br>- Minimum width 2,500 mm max. width 2,800 mm. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10- Cabin | - All steel made cabin ROPS (Roll Over Protected Structure) meets SAE J1040<br>- Laminated windshield<br>- Adjustable suspension seat & seat belt<br>- Air conditioner (cool & heat)<br>- Warning horn front<br>- Back up alarm<br>- Rear view camera and monitor in cabin.<br>- Rear view mirror<br>- Side external mirrors<br>- Sun visor<br>- Fender<br>- Fire extinguisher<br>- Handrails to operator's cabin<br>- 2 head and 2 rear lights<br>- Light system to travel on road (Turn signal lights and brake lights<br>- All standard operation indicators in cabin<br>- 2 Halogen working light mounted on top<br>- Standard tool kit | | |
| 11- Color | To be specified by bidder (Color of manufacturer) | | |
| 12- Logo | To be specified by GIZ if required. | | |
| 13- Warranty Period | - 12 months from date of commissioning | | |
| 14- Documents | - Language English and/or Arabic<br>- Operational manual<br>- Service manual and repairs<br>- Spares manual | | |
| **15- Spare parts (Optional)** | - Recommended by manufacturer, spare parts not more than 5% of net unit cost.<br>- Spare part name and part number shall be mentioned in the recommended spare list to be submitted with the bid.<br>- Spare parts to include but not limited to:<br>* Bucket cutting edge x 2 sets.<br>* 4 tires. | | |
| Bidder name: | | | |
| Date: | | | |
| Bidder signature & seal: | | | |

**Published by:**

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**Registered office:**

Bonn and Eschborn, Germany

**Address:**

"Support to Municipalities in Libya" office GIZ Libya, Rue Le Grand Boulevard de la Corniche, Immeuble le Grand Boulevard, Cité les Pins, 1053 Berges du Lac II de Tunis, Tunisia

**info@giz.de**
**www.giz.de/libya**

**General Concept / Editor / Responsible:**

Salah Borno and Akram Elmasri for GIZ

**Pictures:**

Municipal teams from the Municipalities involved in the pilot project

**Layout:**

Hashtag Agency, Tunis
Libya / Tunisia, 2022

**نشرت من قبل:**

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**المكاتب المسجلة:**

بون وإشبورن ، ألمانيا

**العنوان:**

**«دعم البلديات في ليبيا»**
GIZ Libya, Rue Le Grand Boulevard de la Corniche, Immeuble le Grand Boulevard,
Cité les Pins, 1053 Berges du Lac II de Tunis, Tunisia

البريد الالكتروني: **info@giz.de**
الموقع الالكتروني: **www.giz.de/libya**

**المفهوم العام / المؤلف / المسؤول :**

صلاح بورنو و اكرم المصري من GIZ

**الصور:**

فرق البلدية من البلديات المشاركة في المشروع التجريبي.

**التصميم:**

وكالة هاشتاق ، تونس
ليبيا / تونس ، 2022

*This publication was produced with the financial support of the European Union and the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Its contents are the sole responsibility of GIZ and do not necessarily reflect the views of the EU or the Federal Ministry for Economic Cooperation.*

تم إنتاج هذا المنشور بدعم مالي من الاتحاد الأوروبي والوزارة الفيدرالية الألمانية للتعاون الاقتصادي والتنمية. المحتوى هو مسؤولية GIZ ولا تعكس بالضرورة وجهات نظر الاتحاد الأوروبي أو الوزارة الفيدرالية للتعاون الاقتصادي.

# الدليل الفني لجمع المخلفات الصلبة - ليبيا

# Technical Guide for Solid Waste Collection - Libya

تنفيذ

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

وزارة الحكم المحلي
Ministry of Local Government

التعاون الألماني
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Funded by the European Union
بتمويل من الاتحاد الأوروبي