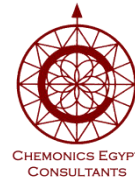
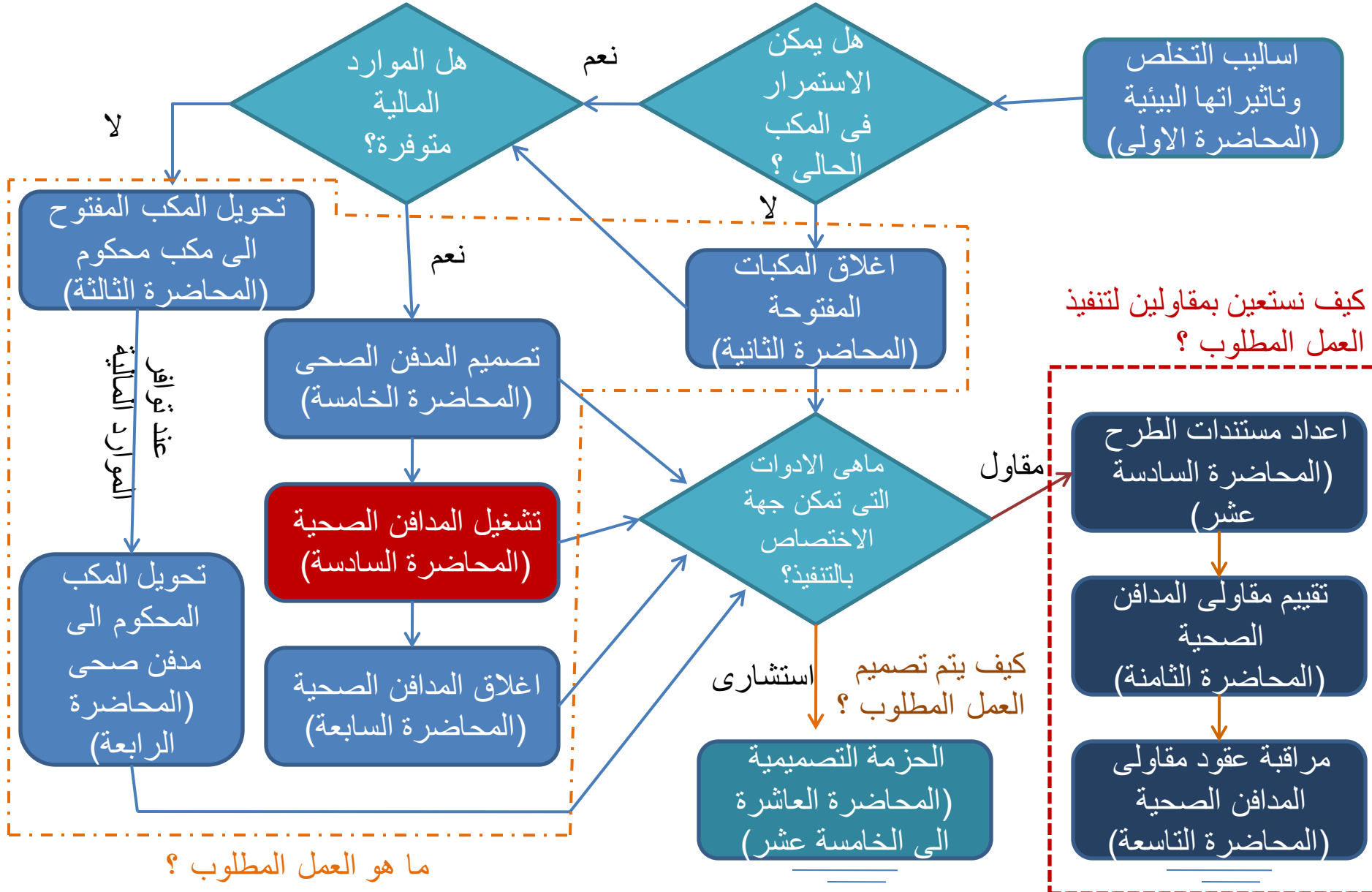


البرنامج التدريبي لإدارة المخلفات الصلبة
المستوى الأول
المحاضرة السادسة : تشغيل المدفن الصحي



ترابط البرنامج التدريبي



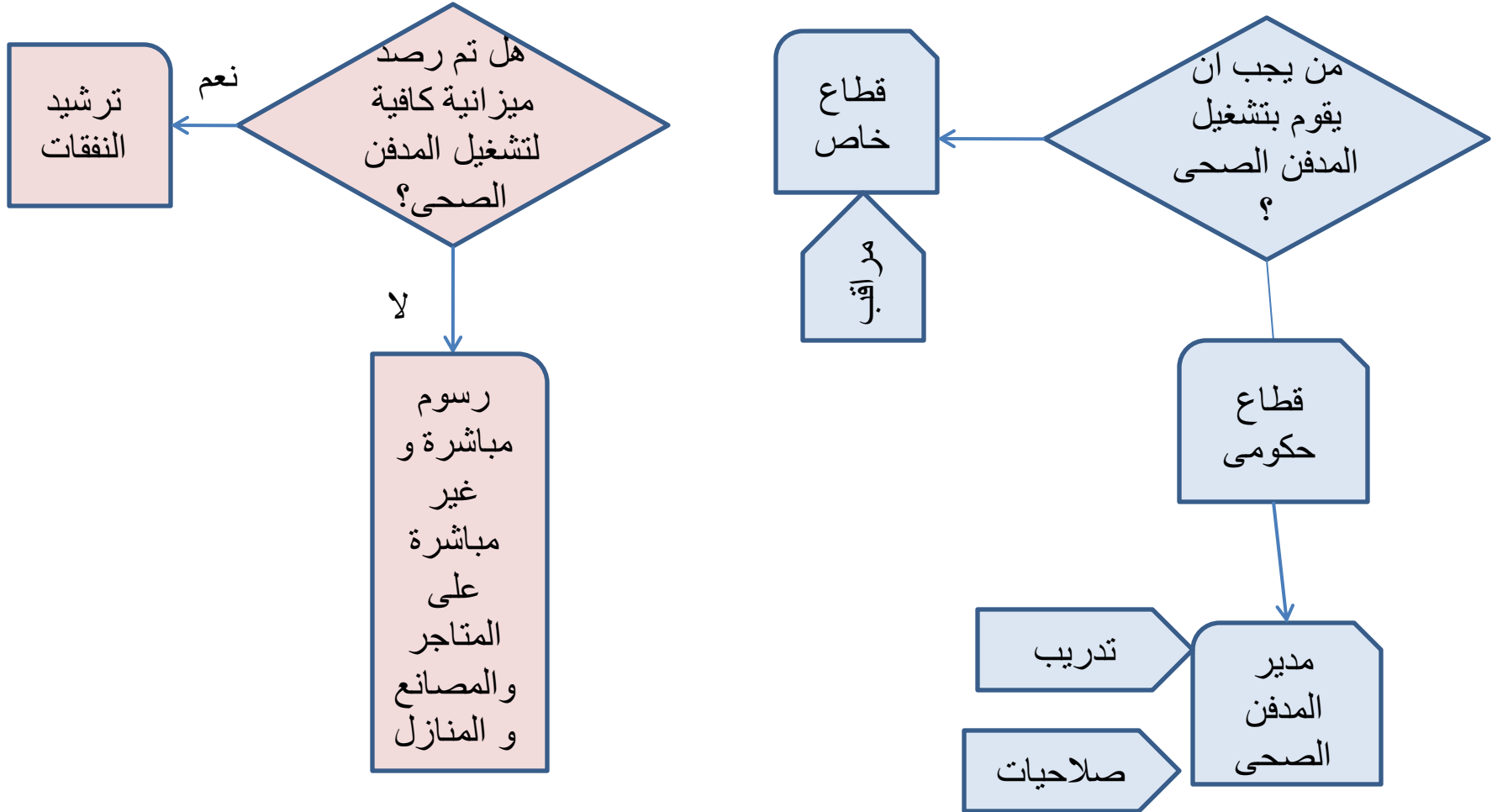
المحاضرة السادسة : تشغيل المدفن الصحى

المحتويات :

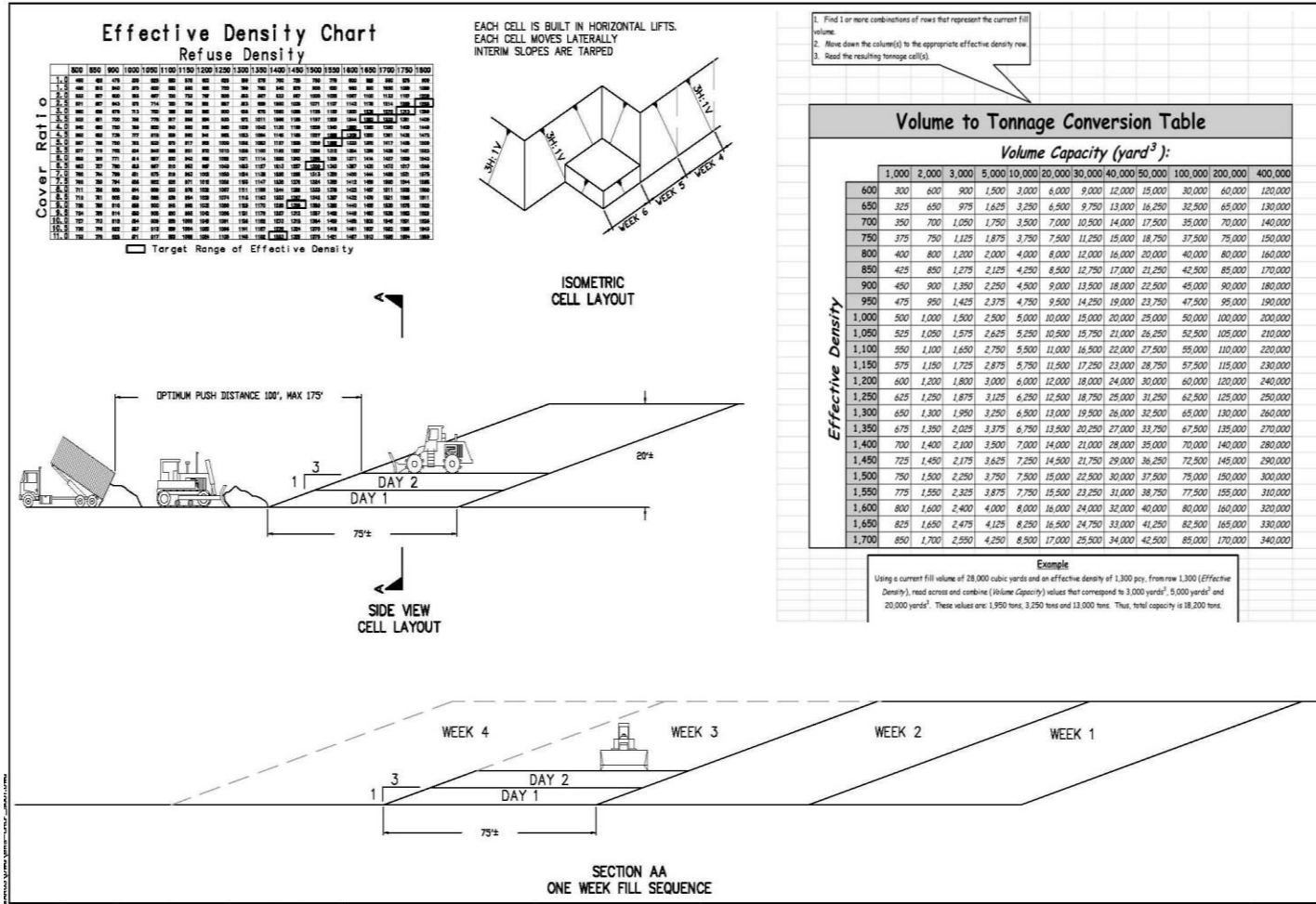
1. القرارات الاساسية
2. المبادئ العامة للتشغيل
3. الحد الأدنى للمواصفات المقبولة للتشغيل
1. التحكم فى الدخول
2. وضع المخلفات و دمكها
3. وضع الغطاء اليومي
4. الغطاء الوسيط و النهائى
5. المعدات الميكانيكية
6. ادارة المياة السطحية
7. التحكم فى الحرائق
4. التحسينات
5. التعامل مع المخلفات الصعبة
6. الخلاصة
8. التحكم فى الحشرات
9. التحكم فى المتناثرات
10. التحكم فى الرشاحة
11. التحكم فى الغاز
12. حفظ السجلات
13. التهميد
14. التحكم فى النبش

المرجع : المواد التدريبية ، المجلد الثانى ، الفصل
الخامس والسادس
" المدافن الصحية للمخلفات الصلبة فى الدول متوسطة
و منخفضة الدخل / الدليل التقنى لتخطيط التصميم و
التشغيل / البنك الدولى "

1- القرارات الاساسية



2- المبادئ العامة للتشغيل



SIDE VIEW CELL LAYOUT

SECTION AA
ONE WEEK FILL SEQUENCE

حسابات الحجم :
هي جزء حيوى فى
خطة تتابع
أعمال الدفن
تتبع أحجام الدفن
والحفر
عادة لا يجب ربط
الأنشطة بأزمنة
محددة- بل يتم
ربطها بأحجام
المخلفات
تقدير الوقت اللازم
لملء المرحلة

2- المبادئ العامة للتشغيل

1. دمك المخلفات بسمك 30 سم في المرة الواحد ،
مع تكرار العملية حتى الوصول الى 2 متر ، مع
الحفاظ على منطقة العمل في حدود هكتار واحد
2. التغطية بالتربة بسمك 15 سم
3. عدم وضع مخلفات قابلة للتحلل في وسط مائي
4. عدم حرق المخلفات
5. التفتيش على القوارض والحشرات و الحيوانات
6. جمع المخلفات التناثرة
7. تنظيف قنوات الصرف
8. صيانة الطرق
9. حفظ السجلات
10. المراقبة البيئية
11. منع تناثر المخلفات



2- المبادئ العامة للتشغيل

أهداف التشغيل الفعال

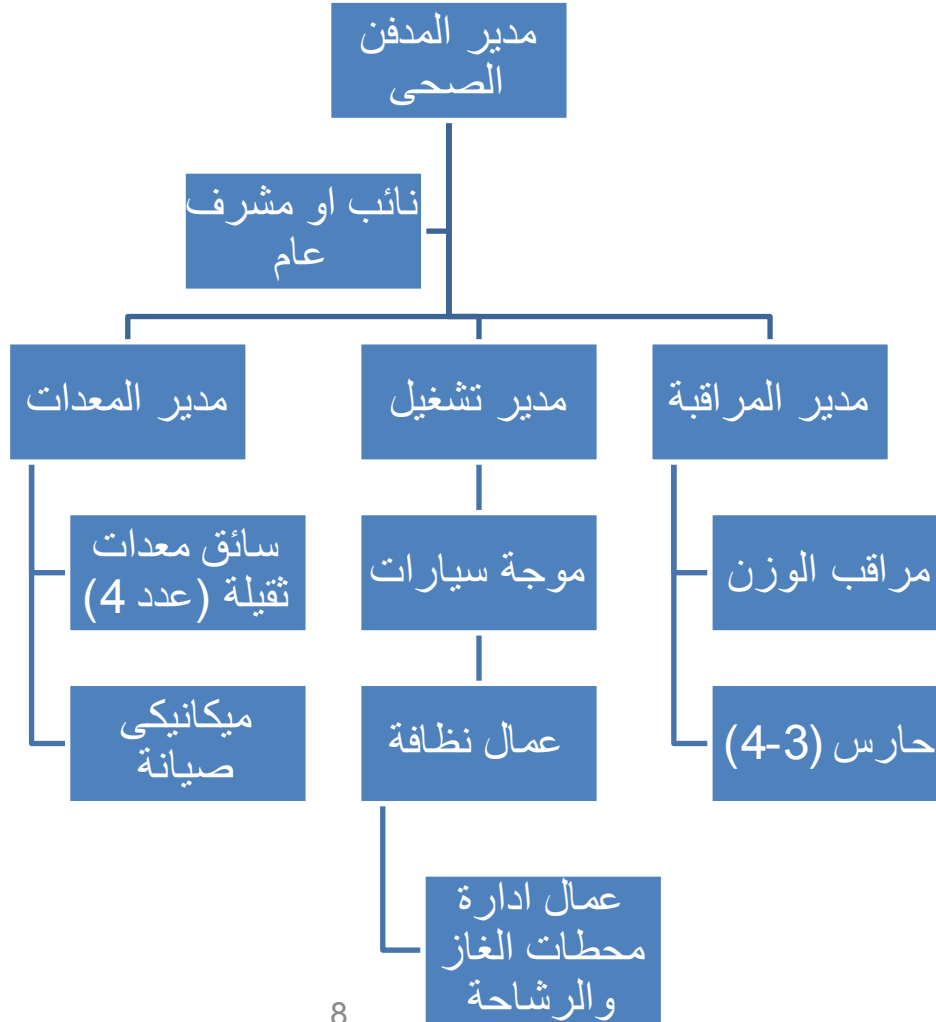
- الحد من التأثيرات الضارة بالبيئة.
- خفض تكلفة التشغيل على المدى الطويل الى الحد الأدنى .
- إطالة عمر المفن عن طريق الاستخدام الأمثل.
- الحد من تأثير المدفن على المناطق المجاورة.
- اظهار القدرة على التشغيل الناجح للمنشآت الجديدة أو أعمال التوسعات عند الحاجة لها .

عناصر خطة التشغيل الفعال

- الهيكل الوظيفي وتوصيف الاعمال.
- تشغيل وصيانة المعدات.
- تعريف ومراقبة المخلفات المقبولة.
- اجراءات التشغيل .
- اجراءات الطوارئ.
- متطلبات المراقبة.
- قواعد الصحة والسلامة.

2- المبادئ العامة للتشغيل

مسئوليات التشغيل



- التحكم في عملية الدخول والخروج من المدفن.
- استبعاد المخلفات الخطرة من المخلفات الواردة الى المدفن.
- وضع غطاء جيد للمخلفات يوميا.
- مكافحة القوارض التي يمكن أن تتواجد.
- المراقبة البيئية لحركة غازات المدفن .
- منع وصول الملوثات الى المياه الجوفية من خلال مراقبة حركة سائل الترشيح.
- صيانة جميع أنظمة المدفن لضمان عدم تعطلها عن العمل.
- منع اندلاع أى حريق .

3- الحد الأدنى للمواصفات المقبولة للتشغيل

تقع في 3 مجموعات:

استقبال المخلفات

وتشمل الفحص و التصنيف و التخزين المؤقت و التسجيل التحكم في حركة المرور

التخلص من المخلفات

وتشمل وضع المخلفات و دمكها و حفر مادة الغطاء و فردها و انشاء الطرق المؤقتة

التحكم في الموقع و صيانة

و تشمل التحكم في تنائر المخلفات و الاتربة و صيانة المعدات والمنشآت و ادارة المياه السطحية و الغاز و التخكم في الرشاحة و الحشرات و القوارض و المراقبة البيئية

3-1 التحكم فى الدخول

استقبال النفايات

- يجب وضع لافتة إعلامية فى مدخل الموقع توضح اسم المنشأة وأيام العمل وساعات التشغيل
- يجب إخطار مستخدمي المدفن بالساعات المحددة لتوريد المخلفات للمدفن ويجب تطبيق هذه الأوقات بدقة
- يجب تنسيق ساعات تشغيل الموقع مع الأوقات المتوقعة لجمع وتوريد المخلفات الصلبة للمدفن



محطة وزن بالطاقة الشمسية فى مدفن غزة - دير البلح (الصورة مان فيرد شوجي فى ٢٥)

3-1 التحكم فى الدخول

التحكم فى مدخل المدفن



الفحص العشوائى للحمولات

- يجب على جميع السيارات استخدام طريق الدخول المخصص لها فقط و لا يكون هناك اى نقاط أخرى للدخول
- التفتيش على المخلفات الواردة لضمان التأكد من نوعية المخلفات المنقولة غير الخطرة
- التسجيل فى غرفة الوزن لكامل البيانات
- التوجيه لمنطقة خلايا المدفن من خلال مسارات واضحة ومحدودة

3-1 التحكم فى الدخول

- أمثلة من المخلفات المقبولة:

- قمامة، نفايات، مرفوضات، ورق، منتجات خشبية، بلاستيك، مخلفات إجار وشجيرات، منتجات جلدية، أسمدة، مخلفات هدم، إطارات وقطع كاوتشوك (!!!)

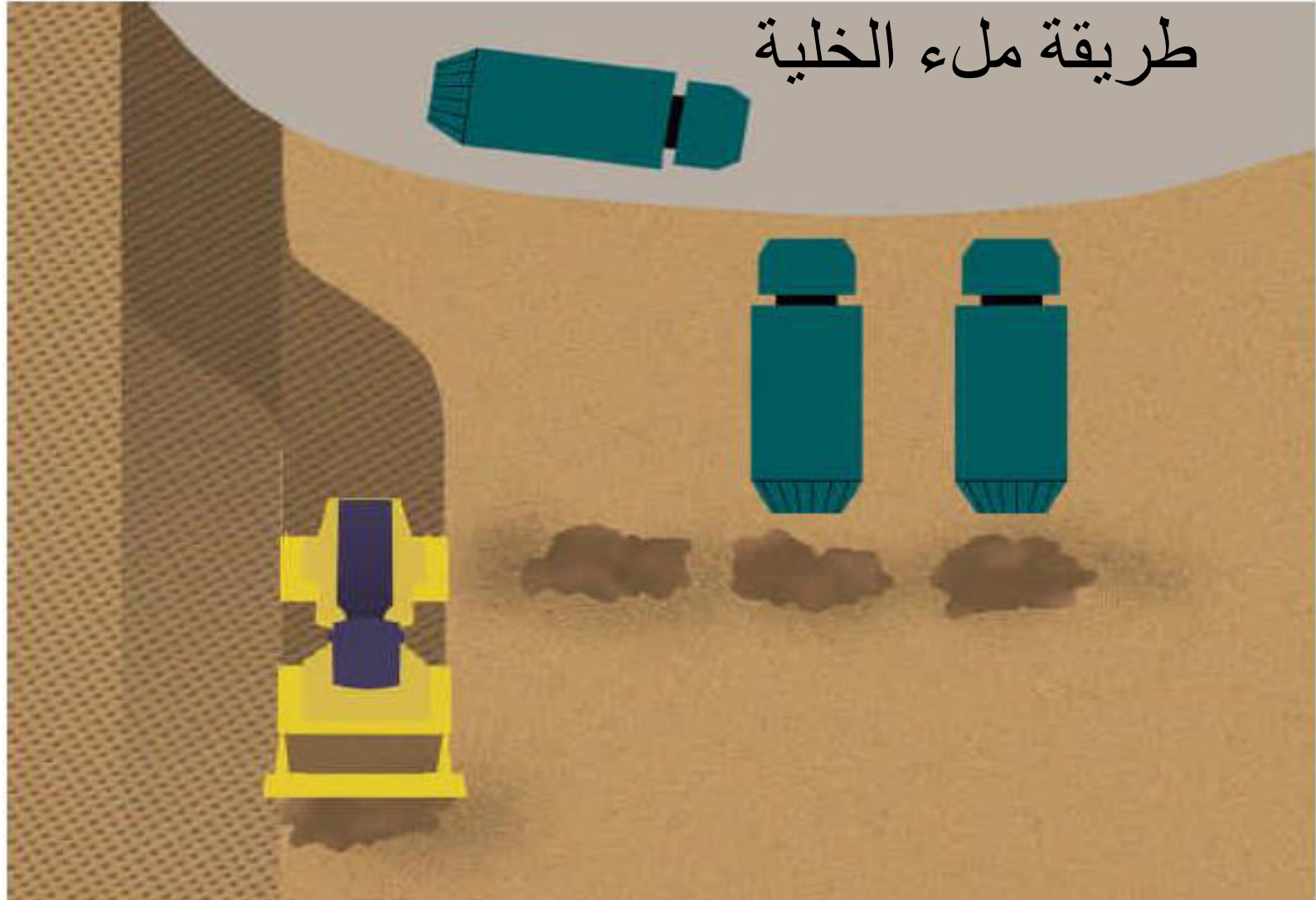
- أمثلة من المخلفات الخاملة:

- أتربة ردم، زجاج، صخور، فخار، أسفلت، مطاط، خرسانة

- أمثلة من المخلفات الخطرة:

- كيماويات، منتجات بترولية، مخلفات سائلة، مواد مشعة، بطاريات، مخلفات معدية، مواد قابلة للانفجار، مخلفات إلكترونية

3-2 وضع المخلفات و دمكها



3-2 وضع المخلفات ودمكها

(1) وضع المخلفات

يعتمد عرض واجهة (الخلية) على نوع المعدات المستخدمة في إنشاء الخلية، وكمية المخلفات الواردة في كل دفعة، وأكبر عدد من الشاحنات يصل في ساعة الذروة

• إرشادات عن عرض واجهة العمل (الخلية):

- أقل عرض للخلية يساوي 2 - 2.5 مرة عرض سلاح (جاروف) المعدة المستخدمة في إنشاء الخلية.
- وأربع (4) مرات العدد الأقصى من الشاحنات التي تصل إلى مواقع التخلص.
- يعتمد على معدل استلام المخلفات:
 - 8 متر → حتى 50 طن / اليوم
 - 10 متر → من 51 الى 100 طن / اليوم
 - 12 متر → من 101 الى 225 طن / اليوم
 - 15 متر → من 226 الى 500 طن / اليوم

3-2 وضع المخلفات و دمكها

2) عملية الدفن



Unload Solid Waste



Spread into Thin Layers



Compact Waste

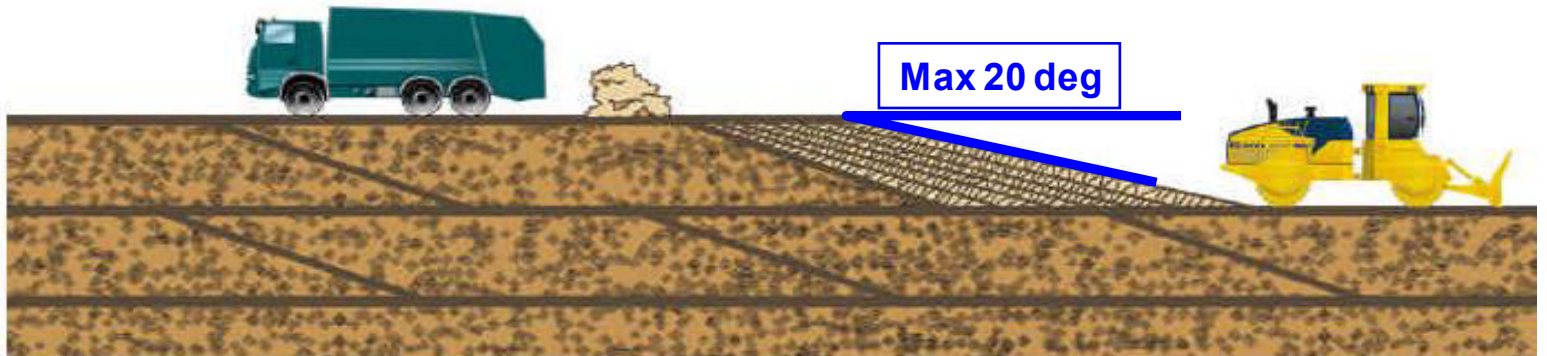


Cover Waste

- يتم وضع المخلفات من الخلف إلى الإمام بمحاذاة الحائط الخلفي للخلية
- بعد تراكم كمية كافية يتم استخدام المعدات الميكانيكية لفرد هذه الأكوام و دكها
- يتم إضافة كميات أخرى بنفس الطريقة
- في نهاية اليوم (طبقة ذات ارتفاع 24 سم) يتم تغطية المخلفات بطبقة من الرمل أو الطفلة (15- 20 سم)

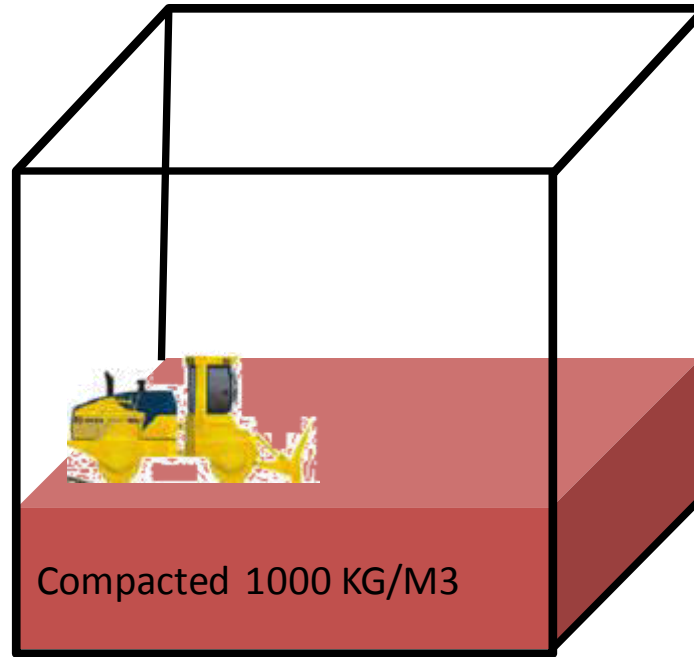
3-2 وضع المخلفات و دمكها

طريقة ملء الخلية

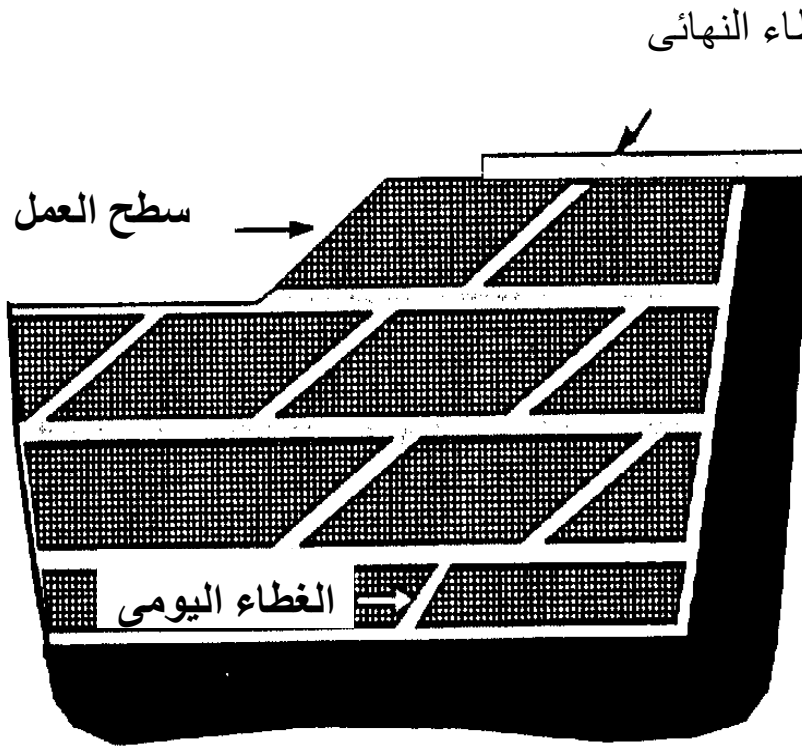


3-2 وضع المخلفات و دمكها

زيادة سعة المدفن عن طريق الدمك الجيد



3-2 وضع المخلفات و دمكها



Completed Landfill Cells

العناصر الأساسية لخلية الدفن الصحي هي:

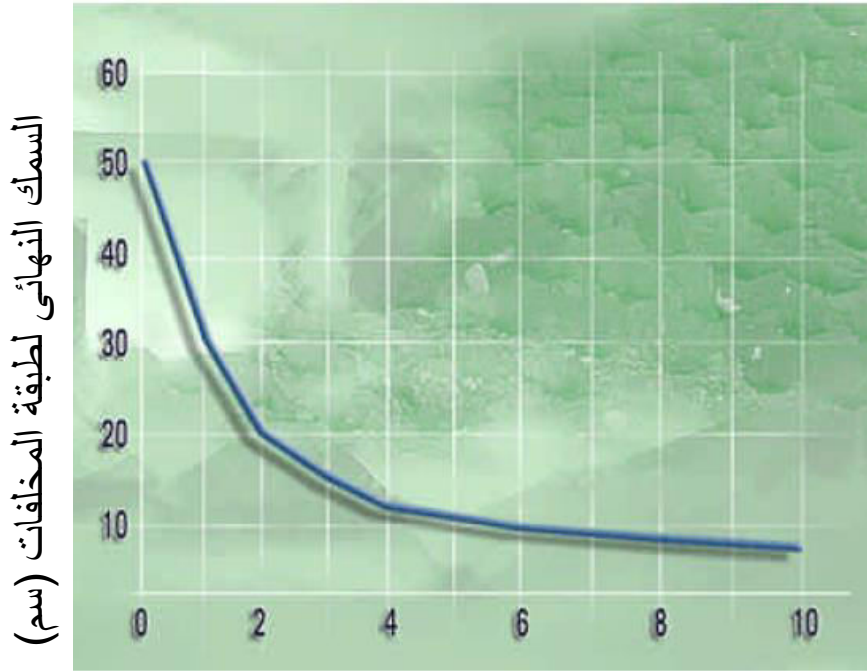
- الارتفاع
 - الطول
 - عرض واجهة العمل
 - ميل الحوائط الجانبية
 - سمك الغطاء اليومي
- يعتمد ارتفاع الخلية على كمية المخلفات واستقرار المنحدر، وعلى درجة الدمك. وعادة ما يتراوح بين 2 و 4 متر.

للحصول على أقصى درجة كثافة يجب تسوية المخلفات ودكها في طبقات لا يزيد عمقها عن 60 سم

الطبقات الأعمق سوف تخفض الكثافة التي يمكن للمعدات تحقيقها بعدد معقول من المرور فوق المخلفات

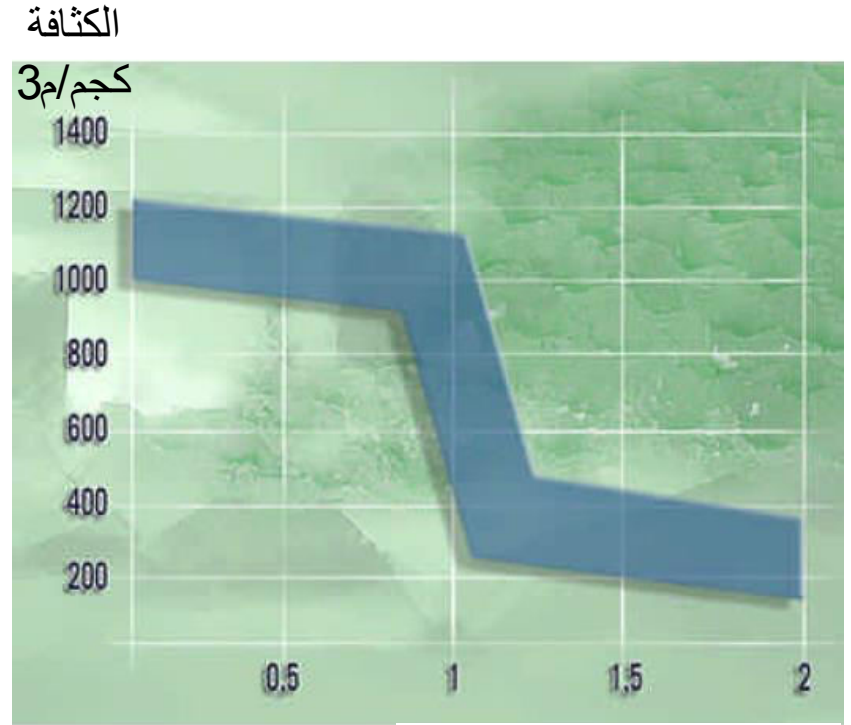
3-2 وضع المخلفات و دمكها

تأثير عدد مرات الدمك على الكثافة النهائية



عدد مرات الدمك

تأثير سمك طبقة المخلفات على الكثافة النهائية



سمك طبقة المخلفات (متر)

عمق الطبقة المدكوكة هو أهم عنصر تحت السيطرة
يؤثر على الكثافة

3-2 وضع المخلفات ودمكها

3) مراقبة عملية الدفن

- التأكد التام من عملية دفن المخلفات المقبولة فقط
- المتابع الجيدة لحركة فرد ودمك المخلفات

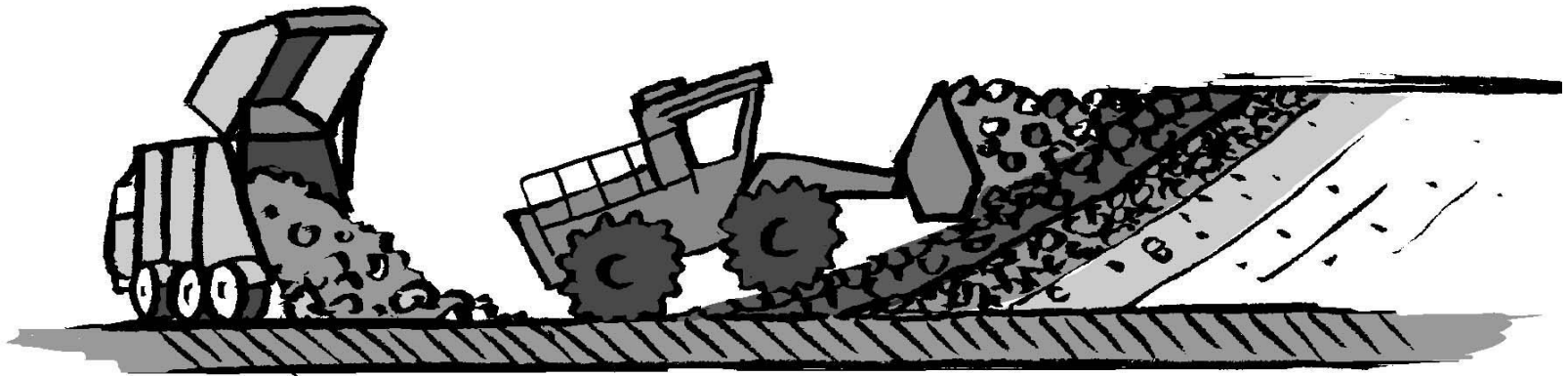
- الوصول لمعدلات الدك المطلوبة وذلك للحفاظ على المساحات المتاحة لعمليات الدفن و المساحة الكلية للمدفن . وذلك من خلال حساب الحجم المستهلك من الأوزان التي تم دفنها



3-2 وضع المخلفات و دمكها

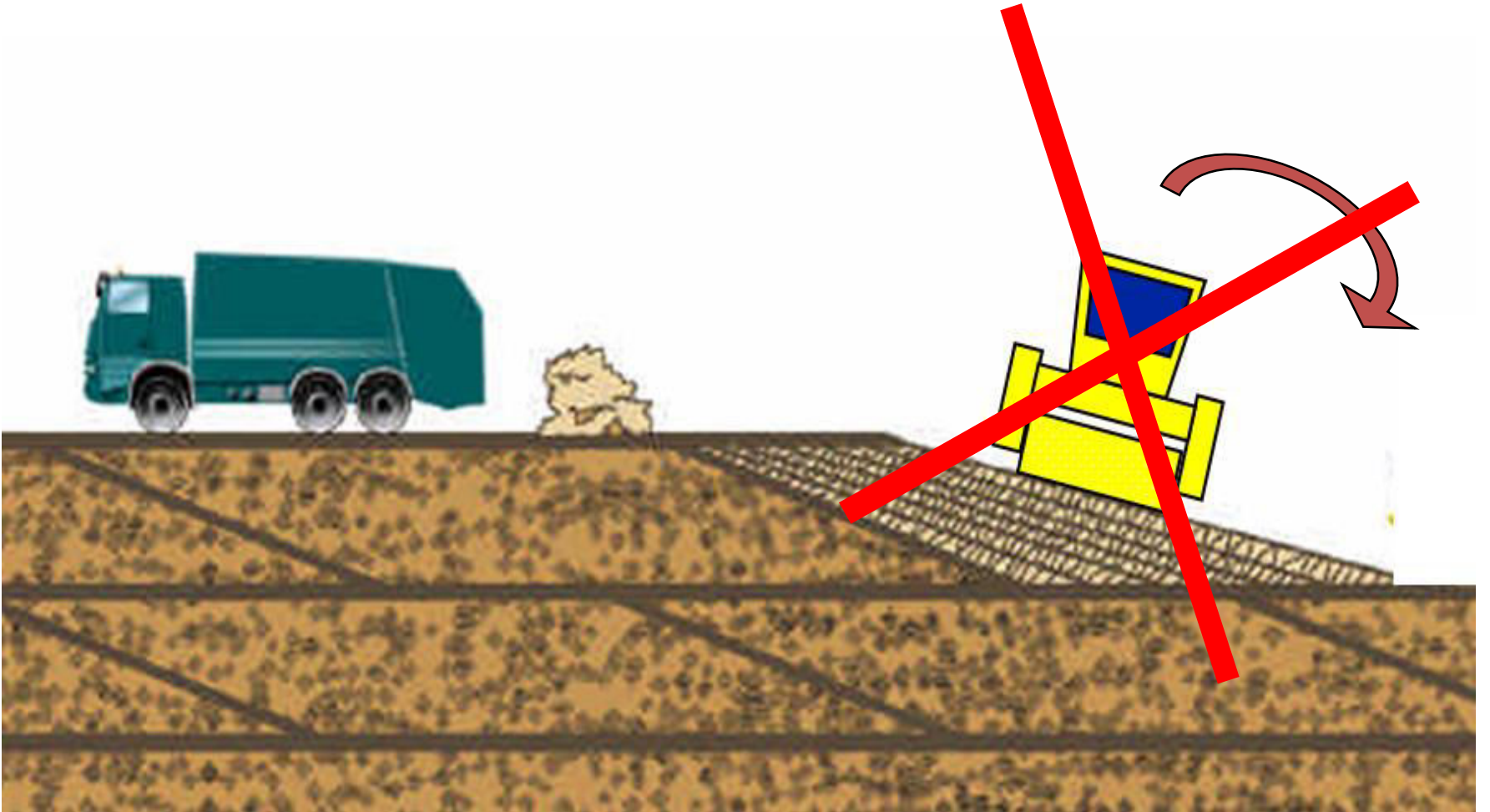
4. إجراءات تشغيل المعدات الميكانيكية

- تنسيق تشغيل المعدات مع سيارات موردي المخلفات خلال العمل اليومي
- استخدام الكباس لفرد ودك المخلفات من خلال المرور عليها 3 مرات على الأقل



3-2 وضع المخلفات و دمكها

لا تقود المعدة عبر طول الخلية ابدأ

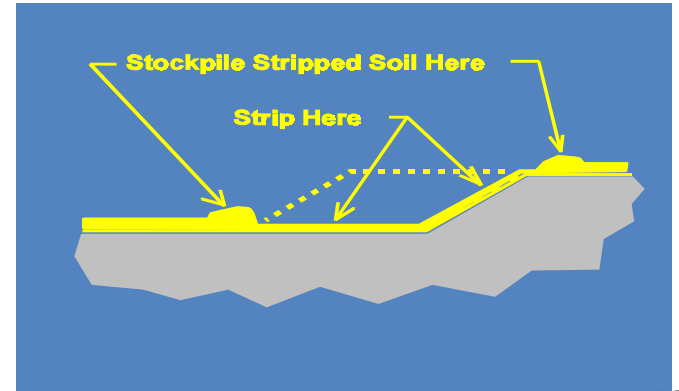


3-3 وضع الغطاء اليومي

تكون التغطية بمواد (الرمل / الطفلة) مما يساعد على سير المعدات و السيارات الموردة للمخلفات



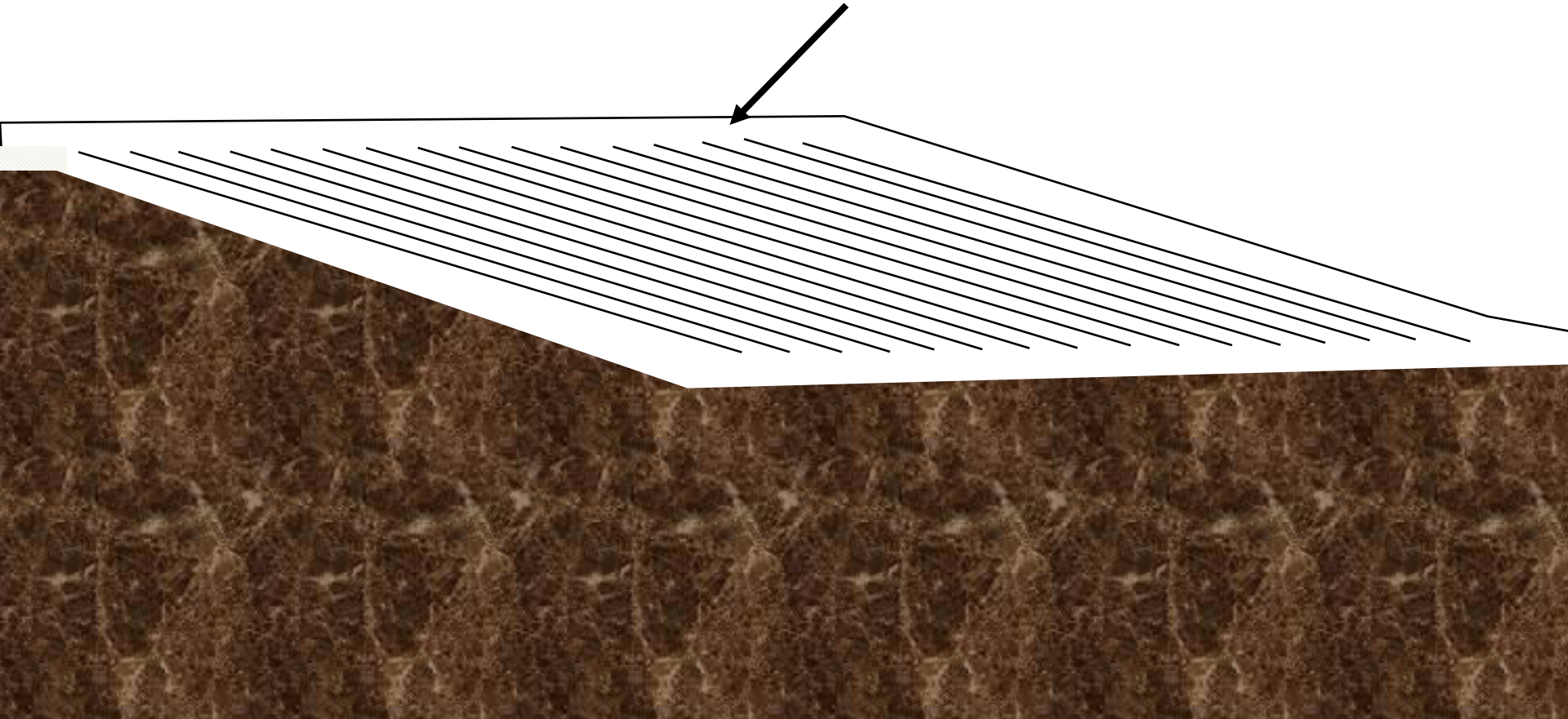
- أهداف التغطية اليومية
- تقليل حجم المخلفات المتطايرة و الروائح
 - خفض تسرب الماء و تكوين سائل الرشيق
 - الحد من فرص حدوث حرائق
 - تحسن طرق الدخول للموقع
 - الحد من انتشار القوارض و الحشرات



3-3 وضع الغطاء اليومي

Building the daily filling

Daily sand cover



3-3 وضع الغطاء اليومي

بدائل مادة الغطاء اليومي :
فى حالة عدم توفر التربة يمكن استخدام غطاء بلاستيك ، او مواد رغوية تتجمد فور رشها على المخلفات



3-4 الغطاء الوسيط و النهائي

طبقة التغطية الوسيطة

وهي طبقة توضع فوق الجوانب و مناطق المدفن المتوقفة عن العمل لمدة تزيد عن 30 يوما أو عند وصول بعض الخلايا للمستوى التصميمي قبل غيرها يبلغ سمك طبقة التغطية الوسيطة عادة 45 سم من المواد المدكوكة يجب وضع هذه الطبقة فوق المخلفات بحيث يكون الميل لا يقل عن 5% ولا يزيد عن 33%



طبقة التغطية النهائية

- توضع عند امتلاء كافة مناطق المدفن بالمخلفات
- لا تقل عن متر كارتفاع و تتكون من رمال و طمي و بالطريقة التي تساعد على استقرار الطبقة السطحية النهائية للمدفن

3-5 المعدات الميكانيكية



معدات رئيسية:

- البلدوزرات
- دكاك (هراس) - معدات دك المخلفات
- شغل مسرف (اللوادر)
- الحفارات وسيارات النقل

معدات أخرى:

- سيارات المياه لرش الغبار
- معدات تسوية التربة
- معدات دك التربة
- حصادة



لوادر

3-5 المعدات الميكانيكية

- استخدام المعدات المناسبة
 - كلما زاد وزن معدات الدك كلما زادت درجة الدك
 - التصميم السليم لعجلات المعدات يؤدي إلى تركيز الدك للدرجة المثلى



اللودر مسرف

- نشر وتسوية المخلفات
- دك المخلفات
- توجيه إنشاءات الخلايا

3-5 المعدات الميكانيكية



سيارة النقل والحفار

- حفر التربة
- نقل الأتربة
- عمل التسويات الأولية

المعدات المعاونة

- سيارات المياه والرش
- معدات تسوية التربة
- معدات دك التربة
- الحفار
- معدات قص الحشائش

3-5 المعدات الميكانيكية



- يتوقف عدد ونوع ومواصفات المعدات على كمية ونوع المخلفات المتداولة في المدفن
- من الضروري تقييم استخدام المعدات المختلفة في المدفن بغرض تحديد أفضل استخدام
- يجب تقييم هل من الأفضل شراء أم إيجار المعدات



اللودر

- إمكانية العمل منفردة
- حفر التربة
- دفع المخلفات
- دك المخلفات
- وضع الغطاء

3-5 المعدات الميكانيكية

إعداد الموقع وصيانتته	تغطية التربه			المخلفات الصلبه		النوع
	النقل	التغطيه	الحفر	الدك	الفرد	
جيد	غير قابل للتطبيق	جيد	ممتاز	جيد	ممتاز	بلدوزر
جيد	مقبول	ممتاز	ممتاز	جيد	جيد	لودر حفار
ضعيف	غير قابل للتطبيق	مقبول	ضعيف	ممتاز	جيد	معدة دمك
مقبول	غير قابل للتطبيق	جيد	مقبول	جيد	جيد	بلدوزر نو عجلات مطاطيه
مقبول	ممتاز	جيد	جيد	غير قابل للتطبيق	غير قابل للتطبيق	الكاشط
مقبول	غير قابل للتطبيق	مقبول	ممتاز	غير قابل للتطبيق	غير قابل للتطبيق	الحفار الساحب
جيد	غير قابل للتطبيق	غير قابل للتطبيق	جيد	غير قابل للتطبيق	غير قابل للتطبيق	جريد

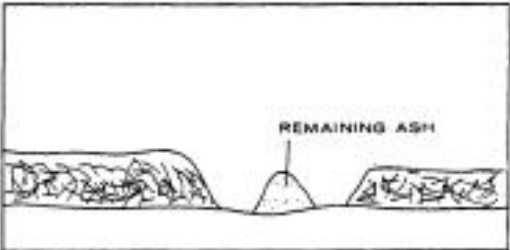
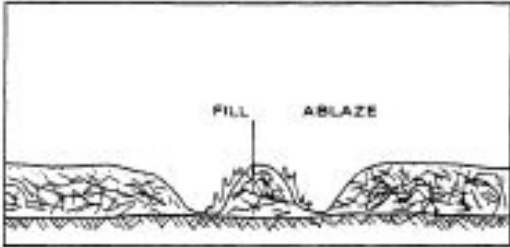
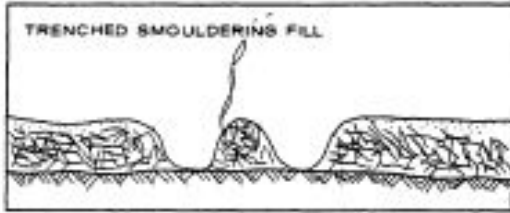
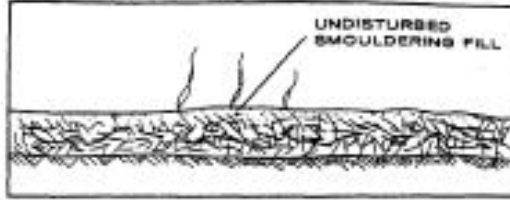
3-6 ادارة المياه السطحية

تتمثل ادارة المياه السطحية فى
تنظيف قنوات الصرف حول المدفن
الصحى و خاصة بعد العواصف و
الامطار الغزيرة
تتم الصيانة الدورية كل ستة اشهر
بواسطة عمالة يدوية

3-7 التحكم في الحرائق

أسباب اندلاع الحرائق في المدفن

- حمولات مخلفات صلبة الساخنة التي تحتوي على فحم ساخن أو مشتعل أو على رماد الخشب أو الفحم
- الحرق الخطأ أو العمد



كيفية التحكم في الحرائق

- مراقبة الحمولات الساخنة والتعامل السليم معها قبل وضعها في المدفن
- وضع طبقة تغطية يومية بشكل جيد
- تشوين الأتربة بجانب خلية الدفن



- عربات رش المياه
- الاستعانة بوحدات الاطفاء

3- 8 التحكم فى الحشرات



- المخلفات الصلبة المكشوفة تمثل بيئة جيدة للحشرات
- غالباً تحتوي المخلفات الواردة للمدفن على هذه الحشرات

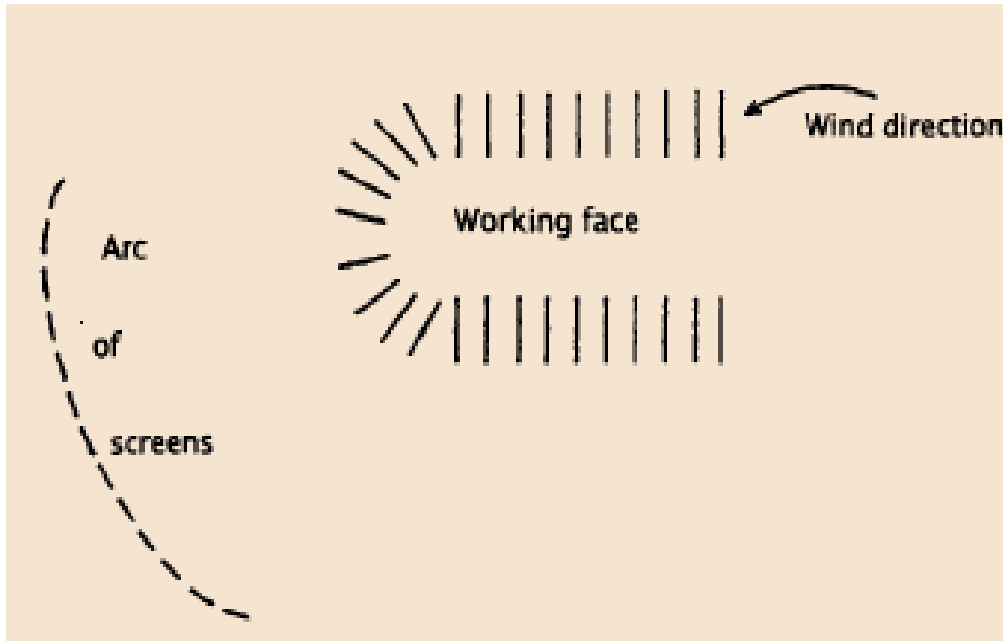
كيفية التحكم فى الحشرات و القوارض :

- لتغطية اليومية الجيدة للمخلفات
- تنفيذ برنامج للقضاء على الحشرات إذا لزم الأمر

3- 8 التحكم فى التناثرات

المشاكل التي يسببها تطاير القمامة

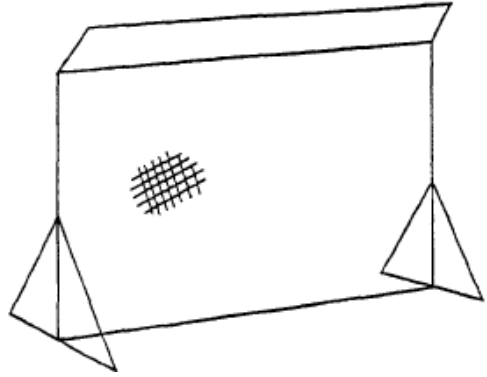
- تشويه منظر المدفن
- مصدر غذاء و مأوى للقوارض بعيداً عن خلايا المدفن
- شكاوي من السكان المجاورين للمدفن



كيف يمكن التحكم فى القمامة المتطايرة؟

- وضع طبقة الغطاء اليومية و دكها بشكل جيد
- وضع حواجز منع القمامة المتطايرة في أماكن مناسبة
- تنظيم العمل داخل المدفن
- إلزام سائقي السيارات بتغطية سيارات نقل القمامة
- تحويل العمل في الأيام التي تشتد فيها الرياح إلى مناطق أخرى

3- 8 التحكم فى التناثرات



حواجز منع تطاير القمامة

- يجب تركيب هذه الحواجز في موقع مناسب
- ممكن تكون ثابتة أو متحركة
- يجب أن تكون ذو ارتفاع مناسب
- يمكن صيانتها



3- 9 التحكم فى الرشاحة

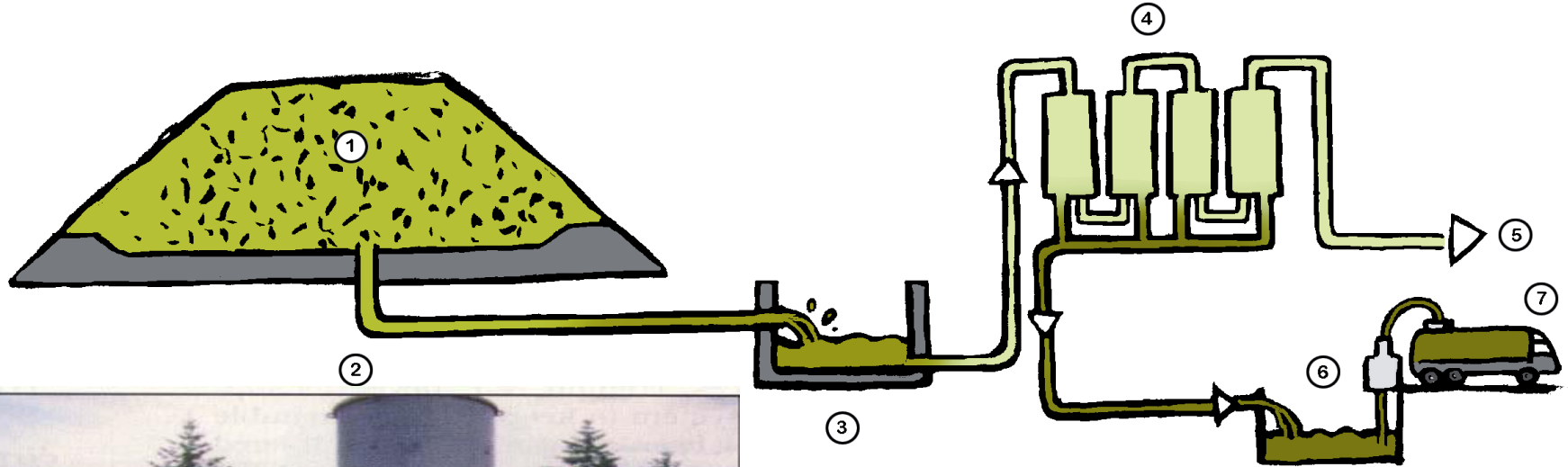
تجميع سائل الترشيح و التعامل معه من خلال

1. تدوير سائل الرشح
2. نقل سائل الترشيح المتجمع إلى محطة معالجة خارج الموقع
3. المعالجة من خلال أحواض التبخير
4. المعالجة الأولية داخل الموقع ثم نقلها إلى محطة معالجة مياه الصرف



الطريقة الاولى : تدوير الرشاحة

3-9 التحكم فى الرشاحة



المعالجة البيولوجية للرشاحة

مخطط معالجة سائل الرشيش

- 1 خلايا المدفن
- 2 طرد سائل الترشيح
- 3 بركة تخزين سائل الترشيح
- 4 محطة معالجة سائل الترشيح
- 5 الماء المعالج إلى نظام الصرف
- 6 بركة التخزين للحمأة
- 7 نقل الحمأة

3- 10 التحكم في الغاز

إدارة غازات المدفن

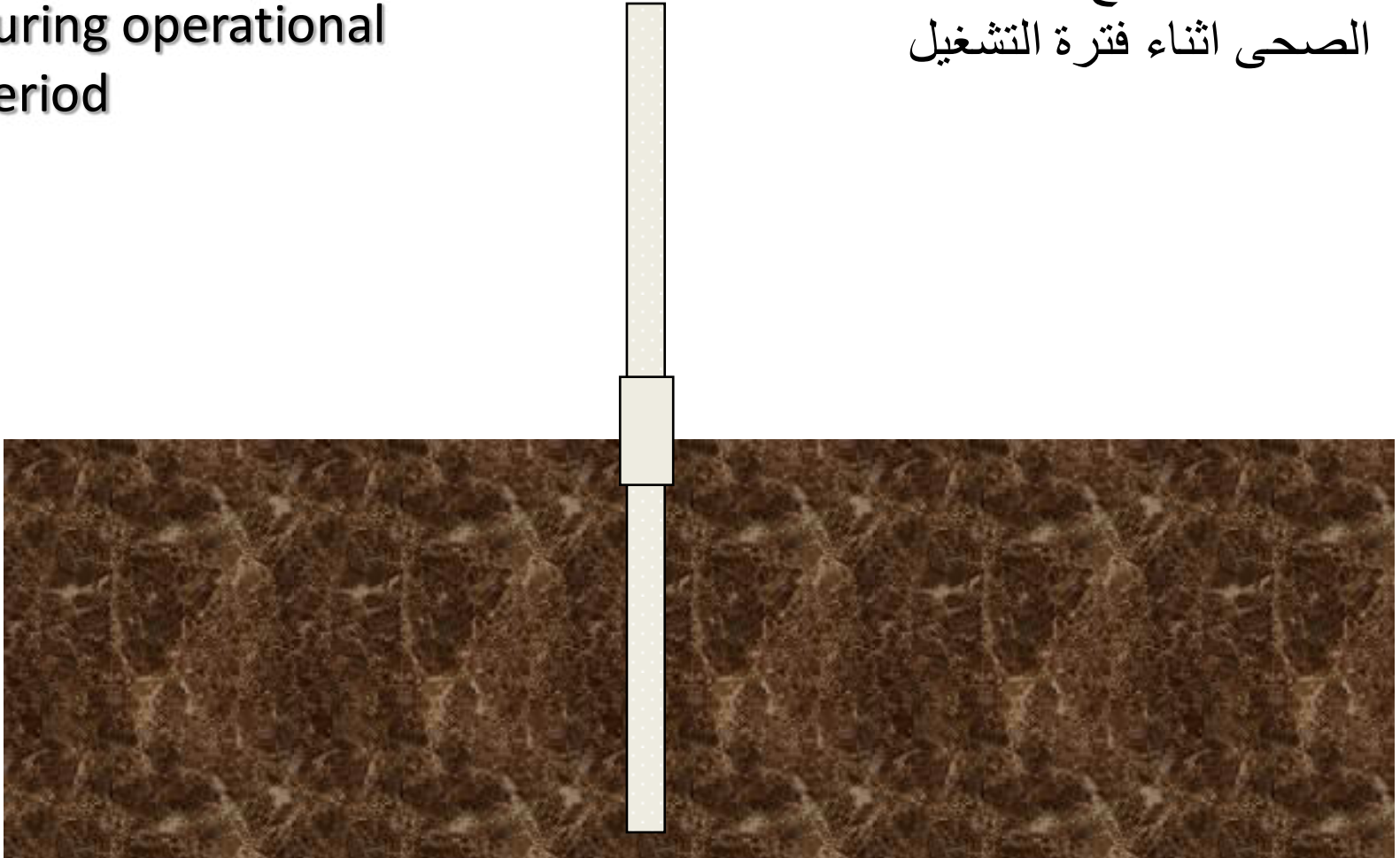
- الإدارة الجيدة لعمليات الدفن تقلل من عمليات تسرب الغازات لخارج المدفن
- كميات الغازات المتولدة تتوقف على نوعية المخلفات و كلما كانت المخلفات خالية من المواد العضوية قلت فرص تولد الغازات و أيضا كلما كانت رطوبة المخلفات منخفضة ساهم ذلك في تقليل كمية الغازات المتكونة



3-10 التحكم فى الغاز

Extension of If gas well
during operational
period

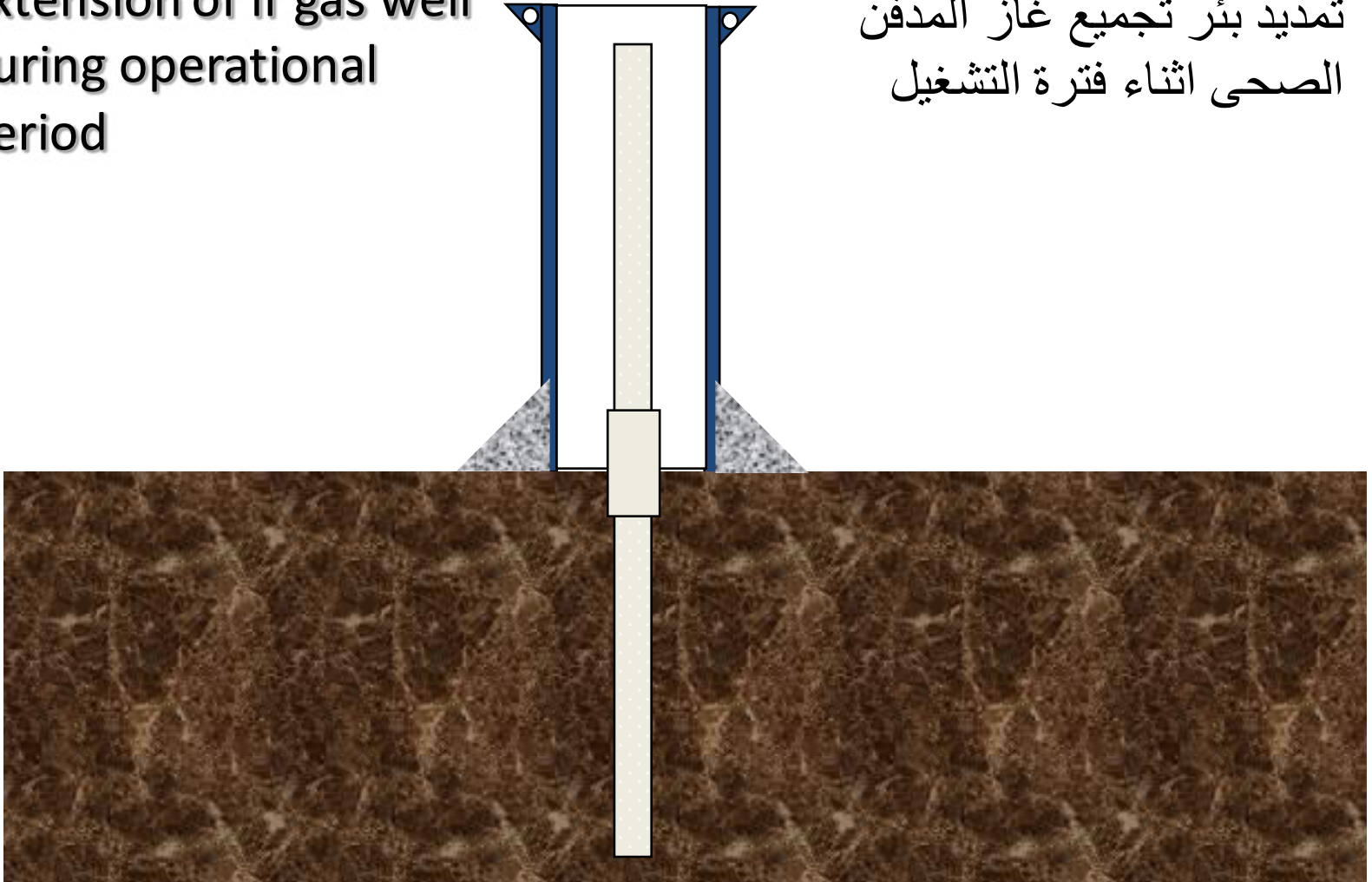
تمديد بئر تجميع غاز المدفن
الصحى اثناء فترة التشغيل



3-10 التحكم فى الغاز

Extension of If gas well
during operational
period

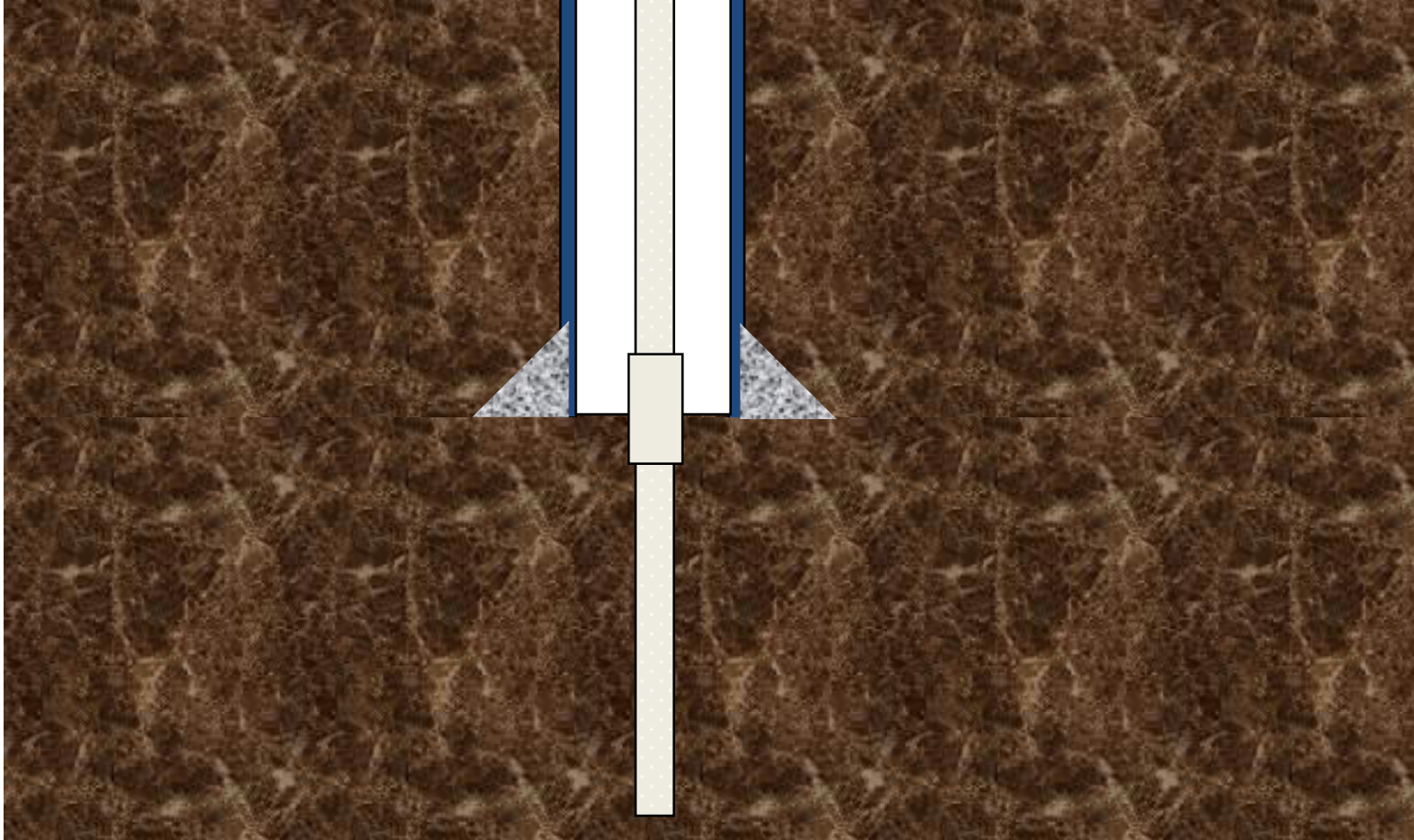
تمديد بئر تجميع غاز المدفن
الصحي اثناء فترة التشغيل



3-10 التحكم فى الغاز

Extension of If gas well during operational period

تمديد بئر تجميع غاز المدفن الصحى اثناء فترة التشغيل



3-10 التحكم فى الغاز (تابع)



اختبارات الكشف عن الغاز

- عدادات الغاز وهى عالية الثمن نسبيا
- غاز الميثان سهل الاختبار
- يتم الحصول على النتائج في الحال

أماكن اختبار وجود الغاز على سطح
المدفن

- الفتحات الموجودة في الأرض
- المناطق التي تفوح منها رائحة الغاز
- تجمعات المياه التي قد تظهر فيها فقاعات الغاز

3-10 التحكم فى الغاز (تابع)

أماكن أخرى لاختبار الغاز و مراقبته

الشفوق

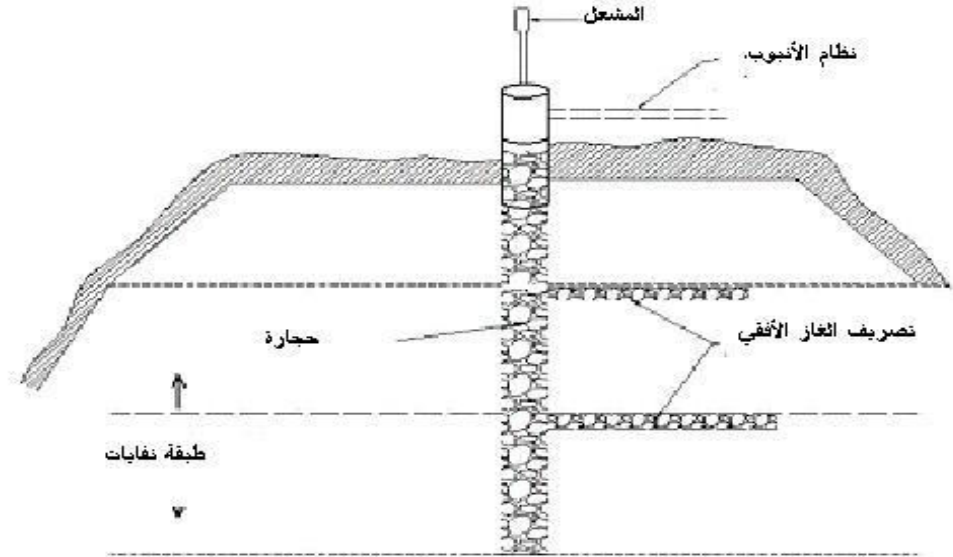
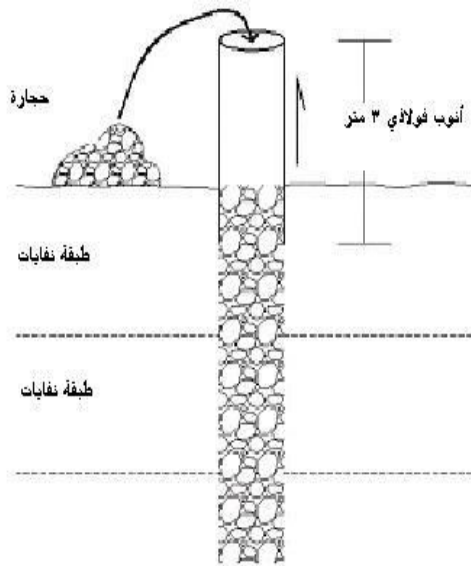
- أبار مراقبة الغاز
- أبار مراقبة المياه الجوفية
- مواسير تجميع سائل الرش
- تجمعات المياه التي قد تظهر في فقاعات الغاز

أنواع المعدات للكشف عن الغاز

- أجهزة شخصية
- أجهزة ثابتة تظهر أصوات تحذير مسموعة
- أجهزة ثابتة تصدر تحذيرات مرئية
- أجهزة الكشف عن اقل احتمال لحدوث انفجار
- أجهزة لقياس نسبة الغاز الفعلية
- تجمعات المياه التي قد تظهر في فقاعات الغاز

3-10 التحكم في الغاز (تابع)

التحكم بالانبعاثات: الغاز الحيوي



بئر استخراج الغاز الحيوي ينشأ في الموقع
خلال عملية تعبئة النفايات

بعد الوصول إلى المرحلة النهائية، كل بئر يوصل بأنبوب إلى
مضخة التفريغ

3- 11 حفظ السجلات

- يجب على مراقب البوابة تسجيل بيانات جميع السيارات التي تنقل المخلفات للمدفن للاحتفاظ بسجلات عن المخلفات الواردة
- تشمل البيانات المطلوب تسجيلها:
 - وقت استلام المخلفات
 - الكمية التقديرية للمخلفات بالمتر المكعب
 - نوع المخلفات الواردة
 - أي خواص أو ظروف غير عادية مصاحبة لرسالة المخلفات

3-13 التحكم فى النبش

- النباشين العاملين بمواقع التخلص يجب اعادة تاهيلهم و نقلهم من مواقع التخلص مع توفير سبل بديلة لكسب الرزق.
- اذا كان بالموقع منشأة رسمية لتدوير المخلفات أو سيتم انشائها، يمكن الاستعانة بالنباشين فى تشغيل هذه المنشأة حيث لديهم الخبرة فى عملية فرز المخلفات
- اذا كان عملية النباش سيتم السماح به عند مواقع التخلص، يجب تحديد منطقة الفرز لهؤلاء الافراد و تنظيم عمليات الفرز



فى حالة وجود مخلفات
خطرة أو مخاطر، يجب
منع اعمال النباش كليا



4- التحسينات

- إعداد حصر للتربة.
- إنشاء جدول زمني للحجم/ التكلفة للتربة
- تقليل المناولة المزدوجة للتربة الى الحد الأدنى.
- تجنب نقص/ زيادة التربة.
- الاستفادة بكفاءة من أكوام تخزين التربة
 - النقل القريب
 - الضغط على المخلفات
- إدارة مخلفات أنواع التربة بكفاءة