حلول عملية للمخلفات الصلبة في الوطن العربي

الآستاذ الدكتور المهندس عبدالله نصور

معهد إدارة المخلفات الصلبة

جامعة روستوك

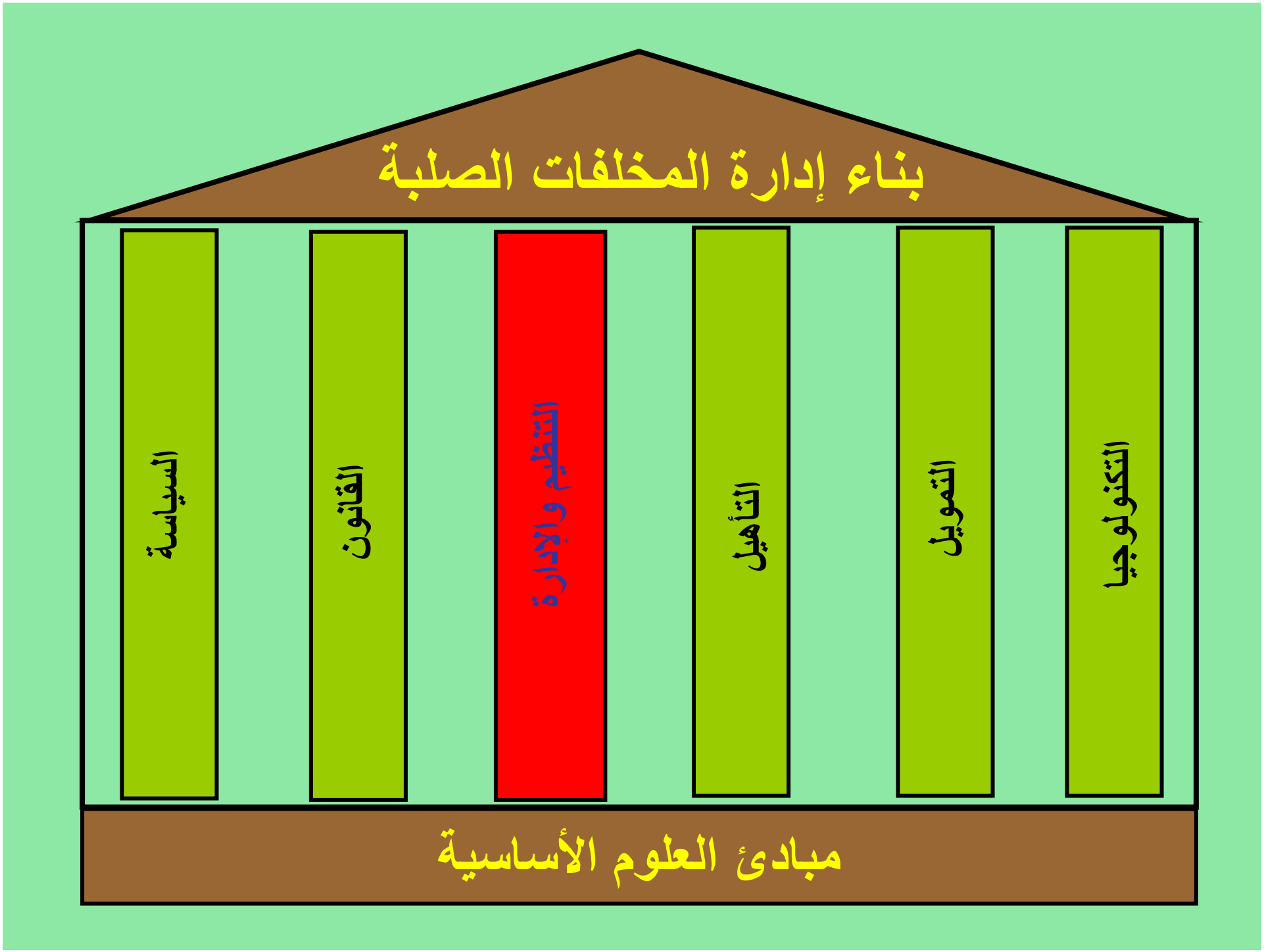
تونس، 30-3-2007

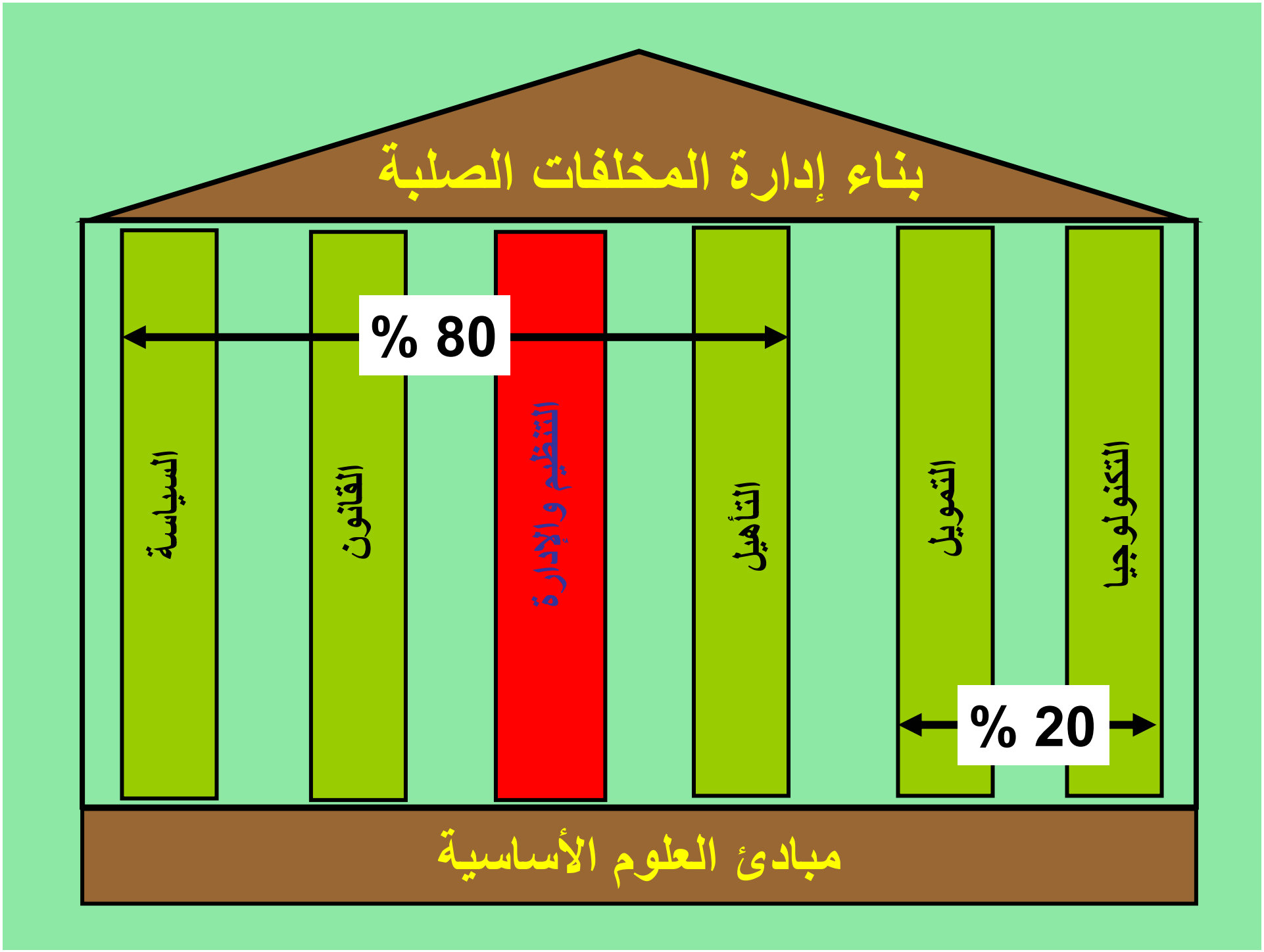
تعريف إدرارة المخلفات الصلبة

آنظمة

- قانونية
- تنظيمية
- مالية
- تقنية

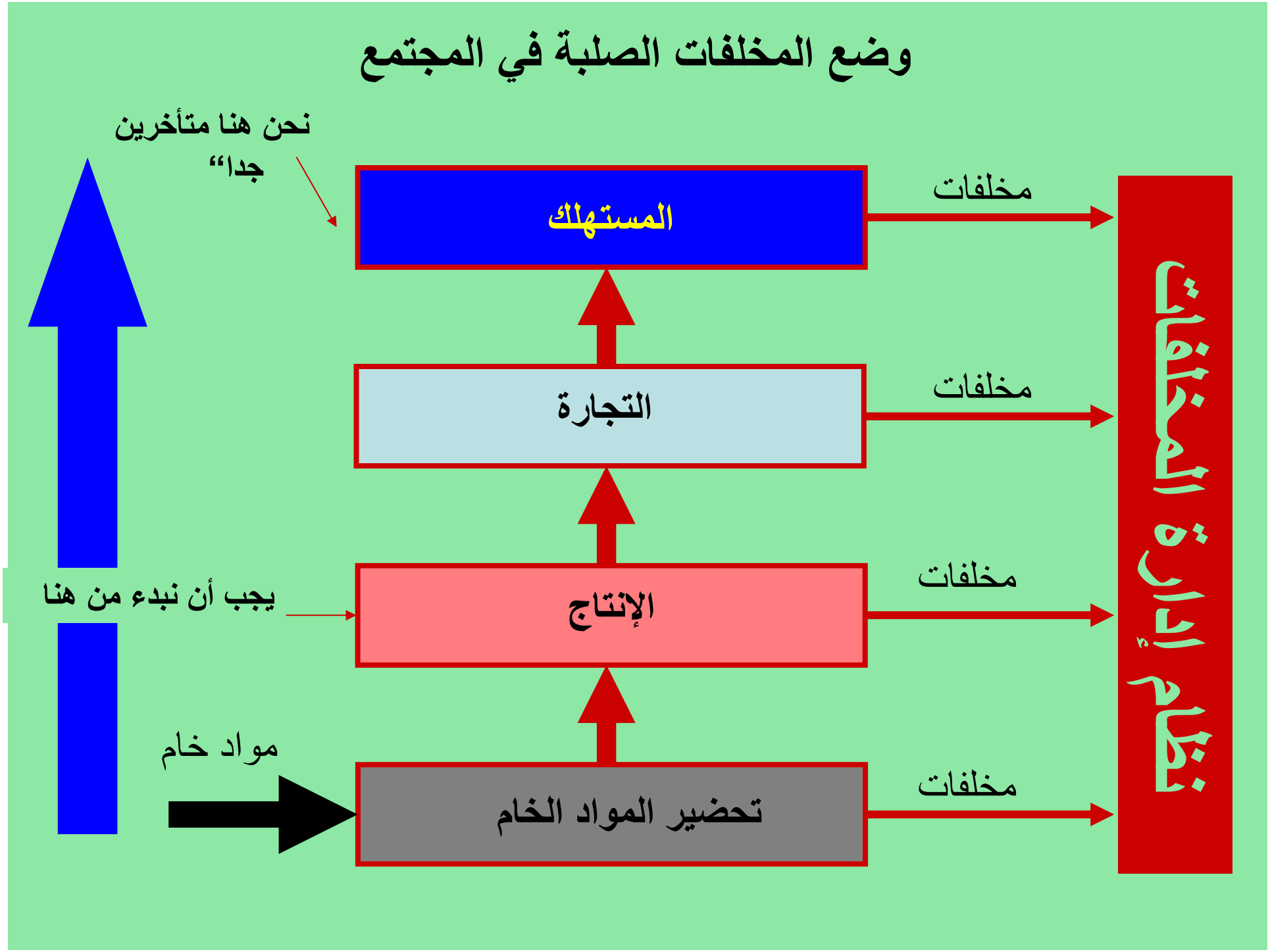
للتصرف في المخلفات من الصناعة، التجارة والمنازل


بناء إدارة المخلفات الصلبة
السياسة
القانون
التنظيم والإدارة
التأهيل
التمويل
التكنولوجيا
مبادئ العلوم الأساسية

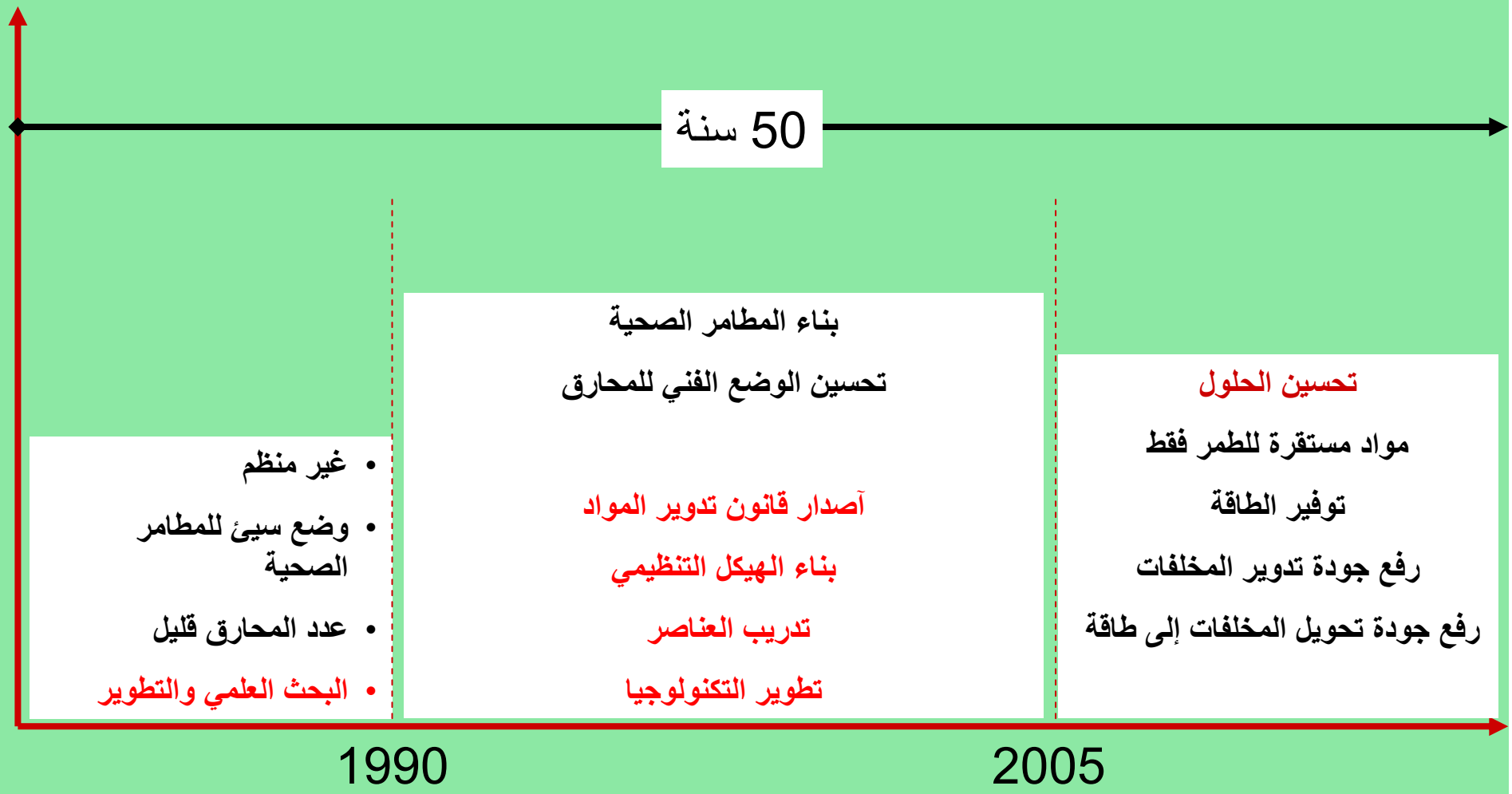

بناء إدارة المخلفات الصلبة
السياسة
القانون
التنظيم والإدارة
التأهيل
التمويل
التكنولوجيا
% 80
% 20
مبادئ العلوم الأساسية

هدف إدارة المخلفات الصلبة

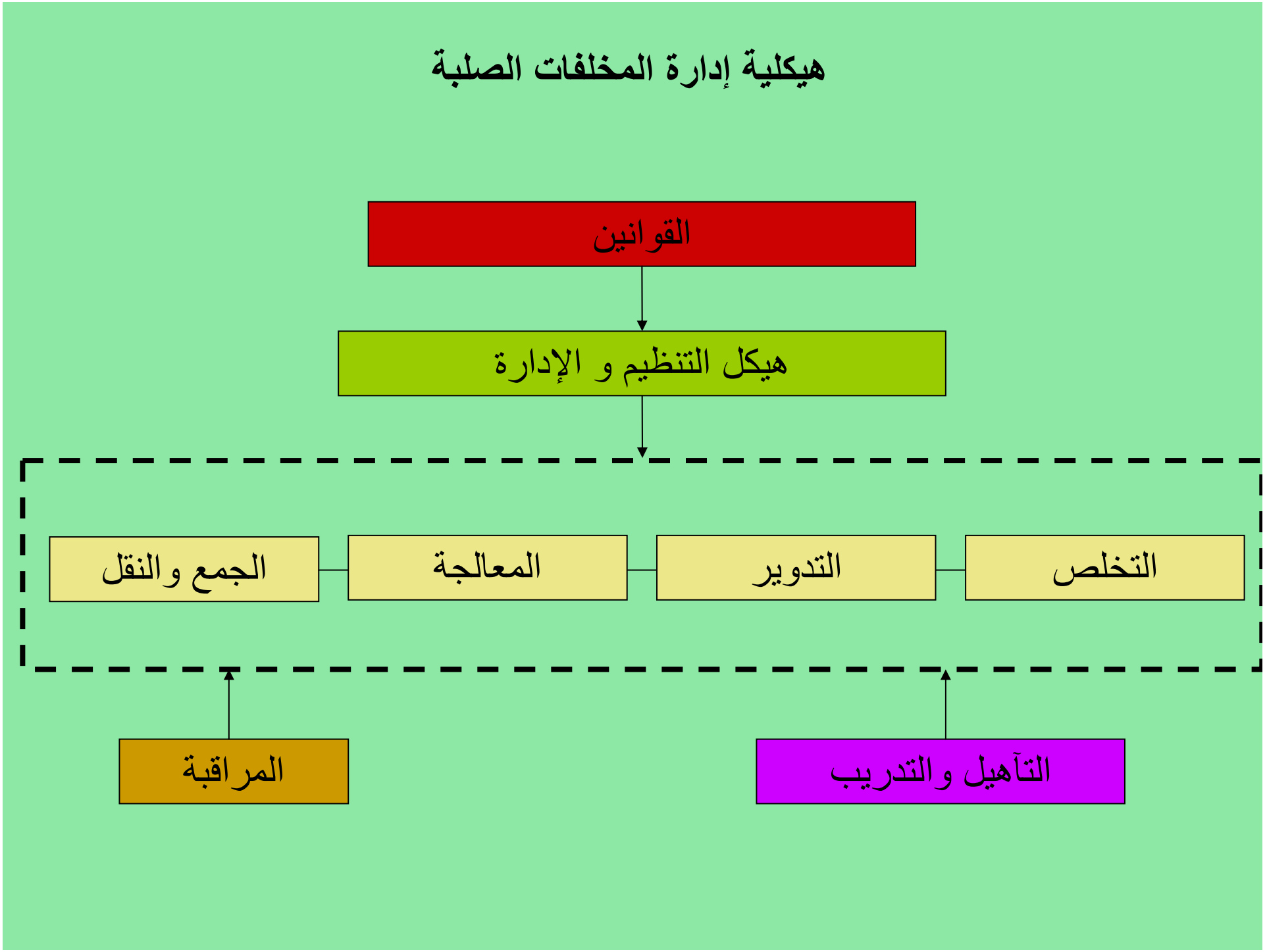
1. حماية المصادر الطبيعية
2. حماية الآنسان
3. عدم ترك آثار مضرة بالبيئة


وضع المخلفات الصلبة في المجتمع
نحن هنا متأخرين جدا"
المستهلك
التجارة
الإنتاج
تحضير المواد الخام
مواد خام
يجب أن نبدء من هنا
مخلفات
مخلفات
مخلفات
مخلفات
نظام إدارة المخلفات

مراحل تطور المخلفات في المانية



هيكلية إدارة المخلفات الصلبة



المؤسسات والشركات في المانية لإدارة المخلفات الصلبة

Beseitigungs-konzepte

Ingenieur-büros

Maschinenbau-unternehmen

Labor-einrichtungen

Finanz-konzepte

Finanz-institutionen

عدد العاملين: 240000 شخص

قيمة رآس المال: 50 مليار يورو

Entsorgungs-logistik

Kontrolle und Überwachung

Entsorgungs-unternehmen

Forschung und Entwicklung

Abfallaufbereit-ungsanlagen

Organisations-strukturen

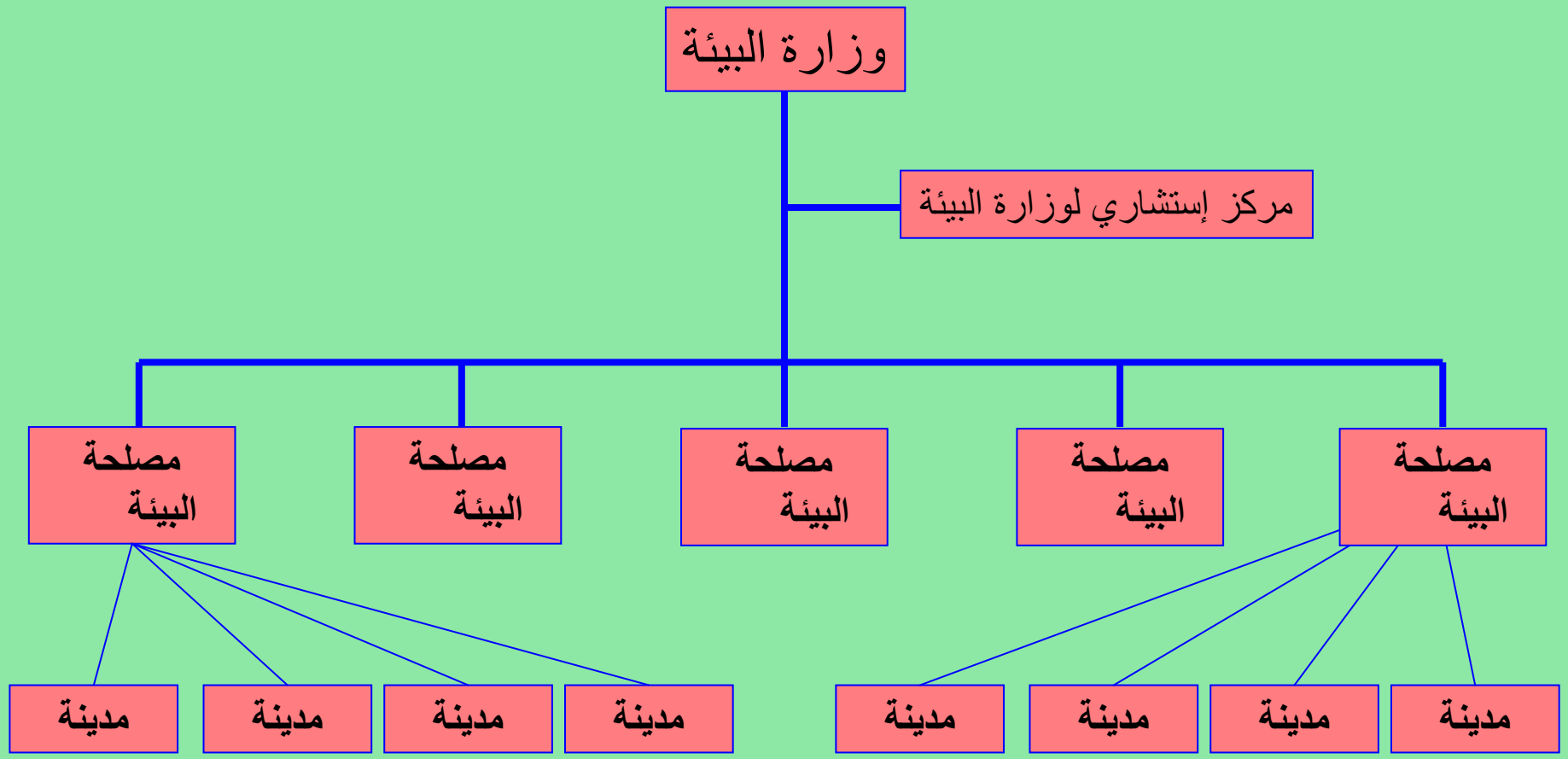
دور السياسة في إدارة المخلفات الصلبة

إصدار قانون تدوير المخلفات و إدارة المخلفات الصلبة

إصدار قوانين للتصرف في كل نوع من آنواع المخلفات

السيارات القديمة، البطاريات، الحمآة، الورق، الخشب، المواد العضوية، مخلفات المنازل، مخلفات البناء، مخلفات المشافي، الخ

الهيكل التنظيمي والإدارة



تطور تصنيع السماد العضوي من المخلفات العضوية في المانية

العام	عدد المعامل	كمية المخلفات المعالجة مليون طن في السنة
1977		
1982	15	0,5
1987	60	0,6
1990	231	1,4
1993	358	2,2
1996	977	5,3
1998	1109	6,3
2000	1130	7,7
2002	1224	8,1

Von 1977 –1987 : früheres Bundesgebiet; seit 1990:Deutschland insgesamt

Quelle: Statistisches Bundesamt (o)

إدارة المخلفات الصلبة المنزلية والشبه منزلية

المنشآت الميكانيكية البيولوجية في المانية

العام	عدد المعامل	كمية المخلفات المعالجة مليون طن في السنة
1990	3a)	310
1997	17a)	1231
2000	29a)	1813
2005	58	6200
2007	66	7200

a) Überwiegend einfache Anlagen, die stillgelegt oder nachgerüstet werden müssen.

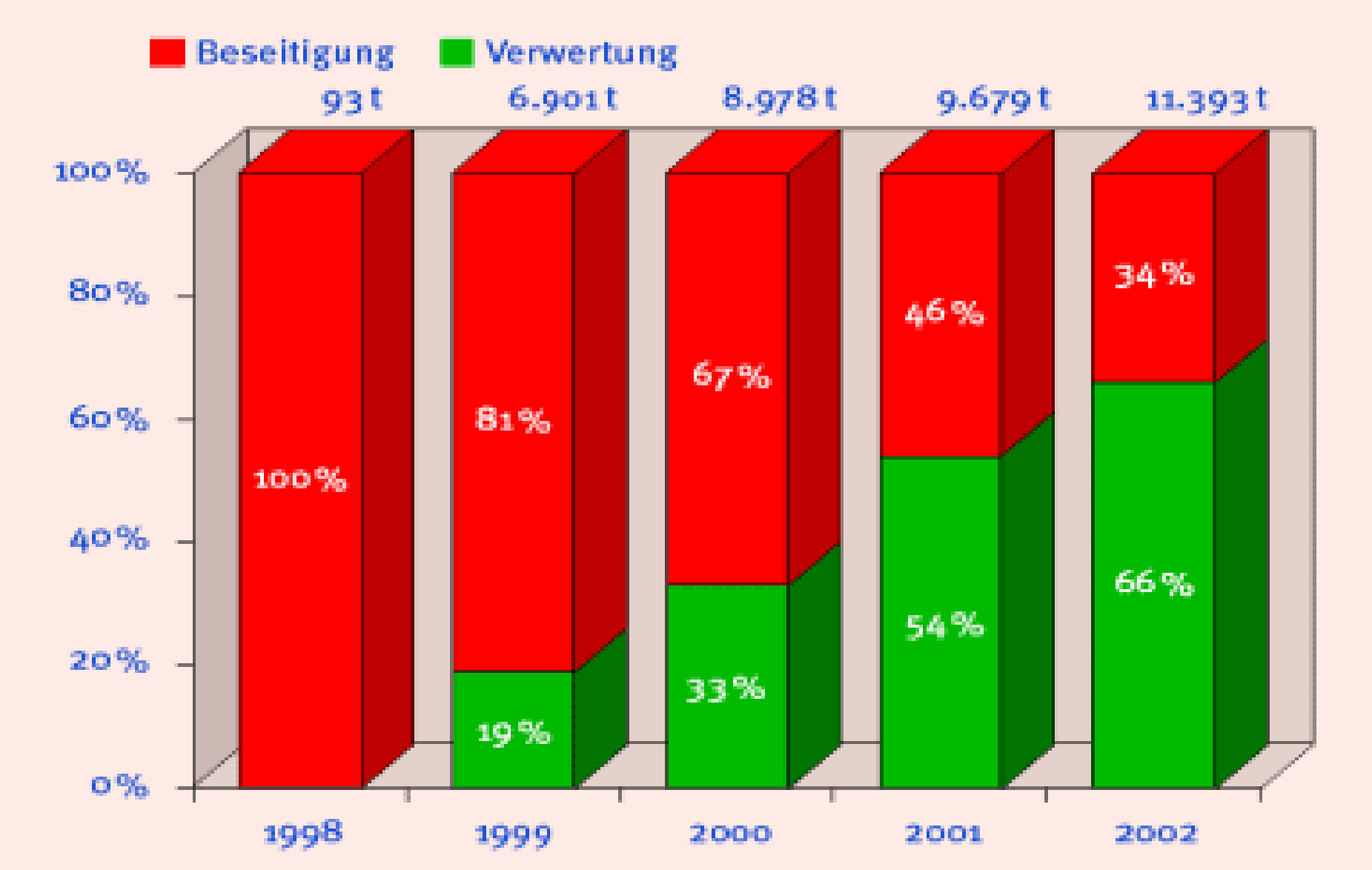
Quelle: Statistisches Bundesamt

منشآت حرق المخلفات المنزلية في المانية

العام	عدد المعامل	كمية المخلفات المعالجة مليون طن في السنة
1965	7	718
1970	24	2829
1975	33	4582
1980	42	6343
1985	46	7877
1990	48	9200
1995	52	10870
2000	61	13999
2005	67	16300
2007	72	17800

Quelle: Statistisches Bundesamt

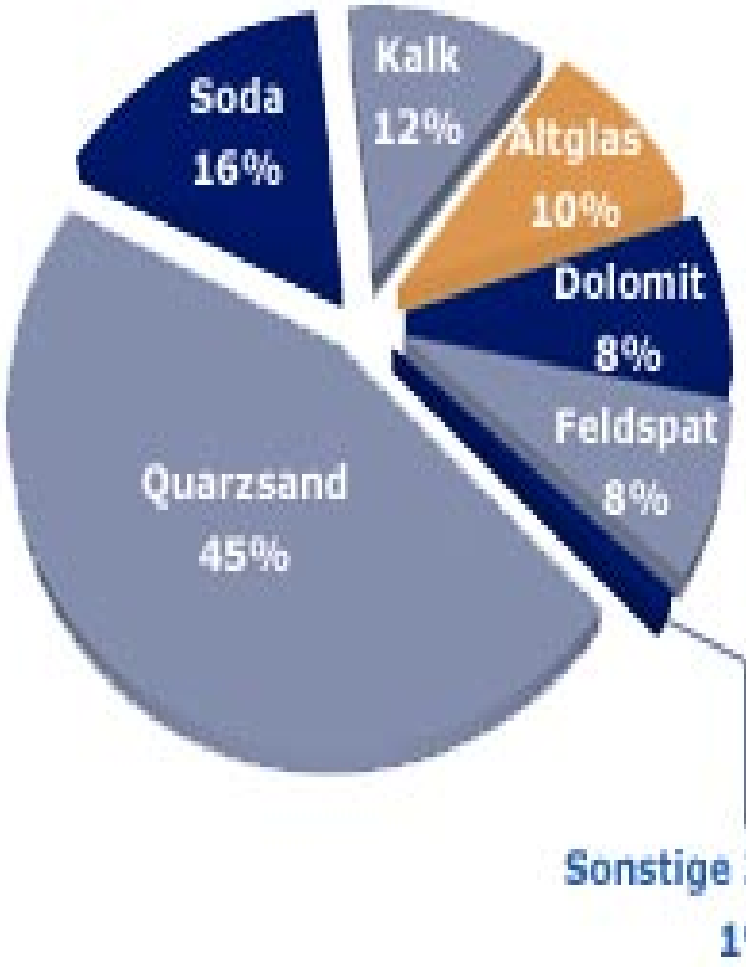
تطور تدوير البطاريات في المانية



Quelle: GRS-Erfolgskontrolle 2002

تطور تدوير الزجاج في المانية

الزجاج الآخضر 1972



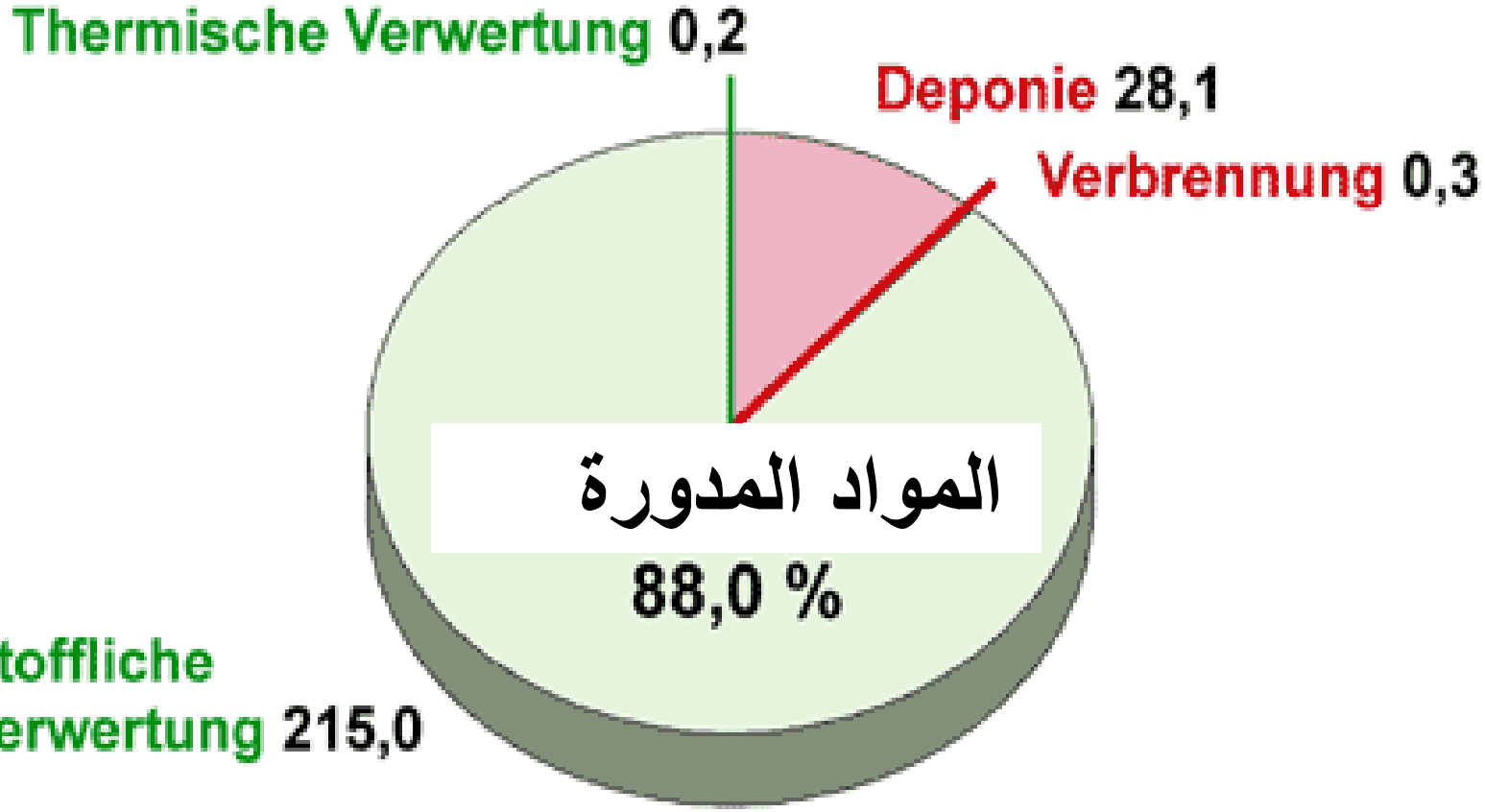
الزجاج الآخضر اليوم

تطور تدوير مواد البناء في المانية

gesamt 243,6 Millionen Tonnen

davon:

215,2 Mio.t Verwertung - 28,4 Mio.t Beseitigung



Quelle: Statistisches Bundesamt Oktober 2003

Bundesumweltministerium März 2004

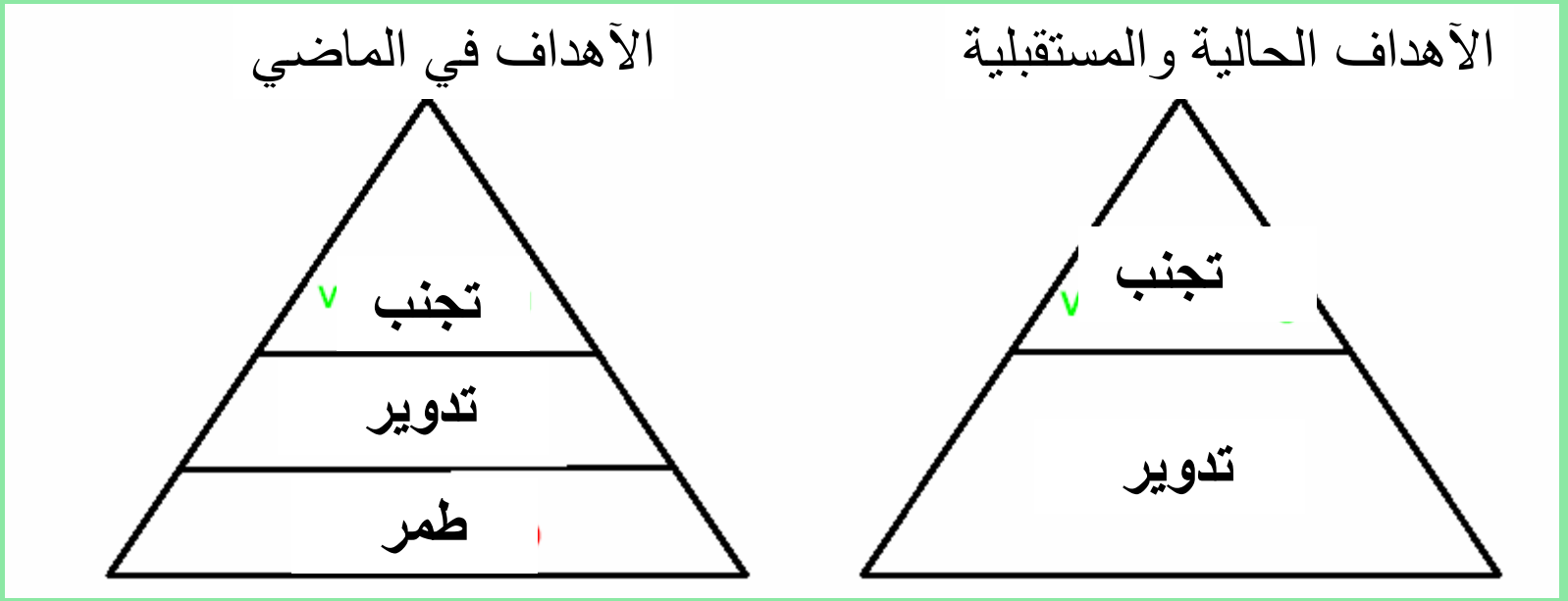
ضرائب النظافة

كم يدفع الشخص في الشهر للمخلفات الصلبة

بشكل وسطي يدفع كل منزل بحدود 150-230 يورو في السنة
وكل شخص بحدود 3-5 يورو في الشهر

الآهداف لعام 2020

1. إنهاء التعامل مع المطامر
2. التدوير العالي الجودة
3. طمر مواد مستقرة فقط
4. تخيف الغازات المنبعثة



مطامر المخلفات المنزلية في المانية

(Deutschland, insg.- 16 Bundesländer)

العام	العدد
1990	8273
1993	562
1995	472
1997	372
1999	376
2004	297
2010[a)]	27 – 111

[a)] Zahl für 2010 basiert auf einer Schätzung im BMU/UBA-

F+E-Vorhaben „Deponiestilllegung", FKZ (UFOPLAN) 29934 301, UBA-Texte 18/04

Quelle: Umweltbundesamt

معالجة الآثار السلبية للمطامر

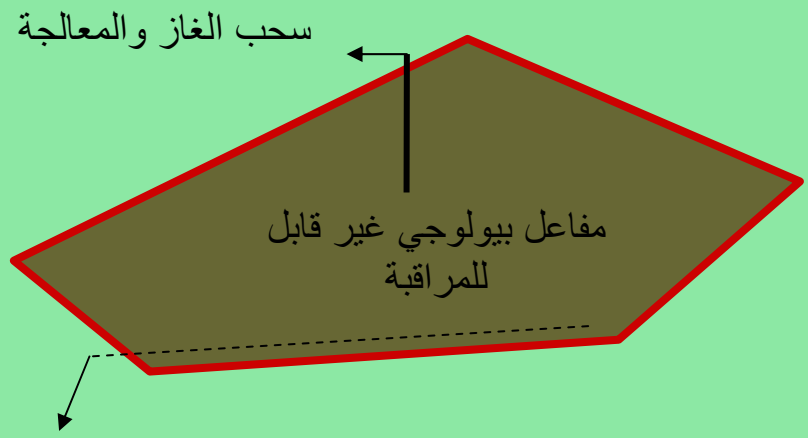
ما هي عدد السنوات اللازمة

30 100 500 1000

العزل من الآسفل

طمر المواد

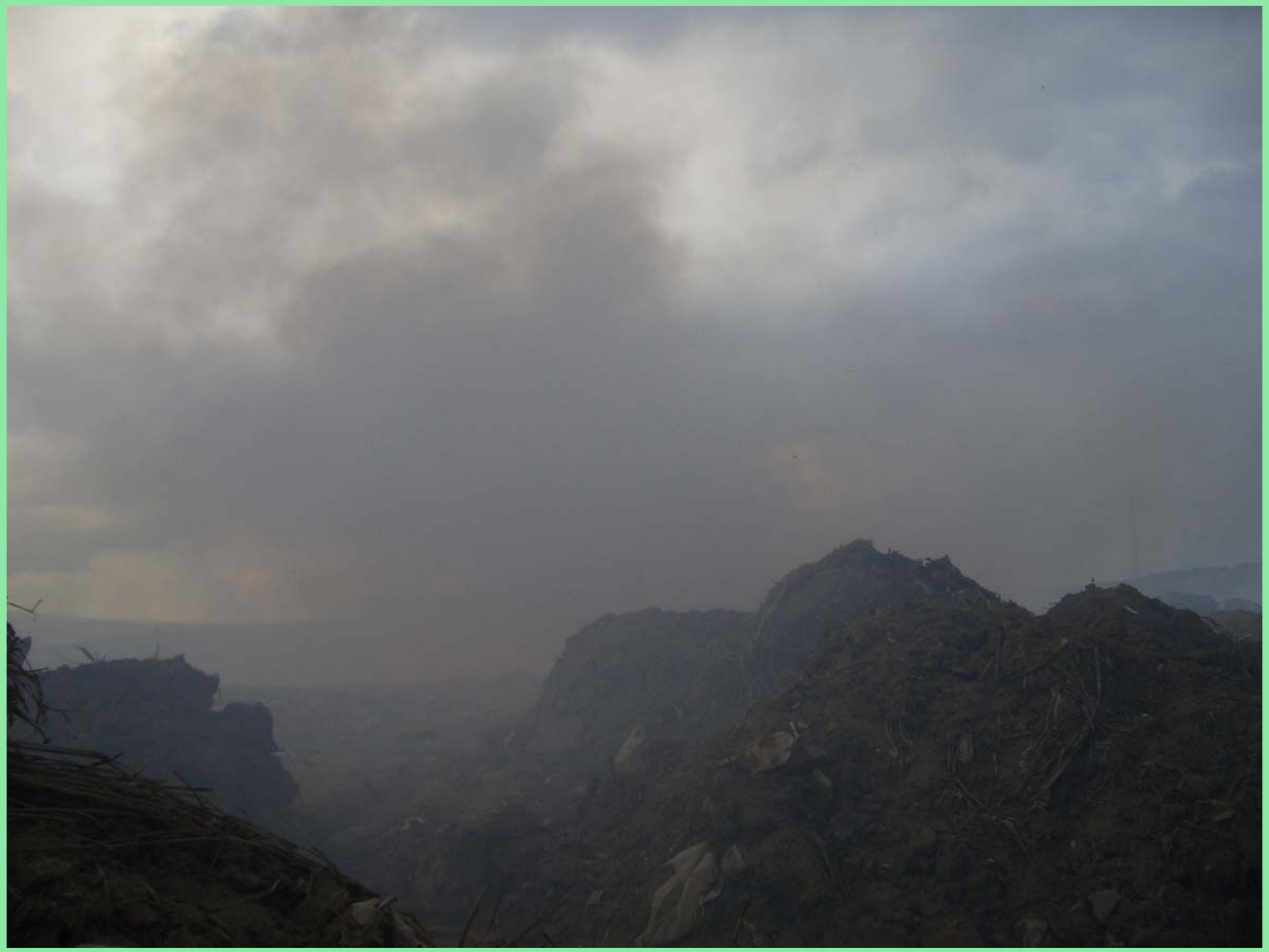
التغطية



وضع التصرف في المخلفات في الوطن العربي

الوضع لآغلب مكبات المخلفات

الوضع لآغلب مكبات المخلفات



الوضع لآغلب مكبات المخلفات

فصل المواد القابلة للتدوير

محطة واقفة عن العمل

- فكرة تصميم المنشآة خطآ من البداية
- الآستطاعة النظرية 700 طن/اليوم
- الآستطاعة الفعلية 200 طن/اليوم

التصرف في مخلفات البناء

محطة فرز للنفايات كانت قد آحترقت ووقفت عن العمل

فصل المواد القابلة للتدوير

المسؤولين يظنون آن مشاريع المخلفات مربحة ويمكن آن تغطي المواد القابلة للتدوير والتي هي بحدود 5 % الكلفة الكلية للمشروع.

بهذا الشكل تنقل المخلفات إلى مسافة 60 كم

محطة واقفة للمخلفات الصلبة مبنية في عام 1978 (الصورة 2004)

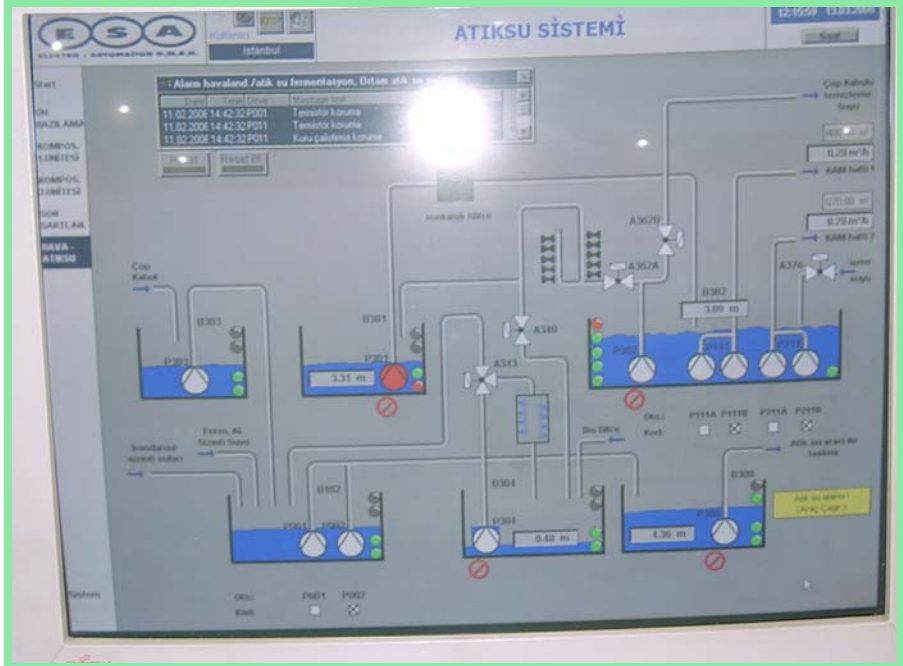
الوضع الحالي

مطمر صحي حديث وغالي جدا"

هنا يتم طمر مخلفات بنسبة مواد عضوية بحدود 60 % لا يوجد معالجة للراحة ولا للغازات (هذا المطمر بعد فترة سيشكل مشكلة حقيقية)

معمل الفرز وتصنيع السماد في مدينة آستنبول

- الكلفة 50 مليون يورو
- كلفة الطن الواحد بحدود 120 يورو
- كلفة الكهرباء 20 يورو للطن
- بعد 5 سنوات لا تستطيع البلدية من تشغيل المصنع /يجب تعديله/



الواقع والخبرات

المسؤولين كانوا قد فهموا المشكلة بشكل جيد ويرغبون في وجود الحلول المناسبة

القوانين ضعيفة وغير قابلة للتطبيق في المجال العملي

ضرائب النظافة قليلة ولا يمكن أن تغطي التكاليف

الأتجاه للعمل مع القطاع الخاص في الجمع والنقل

يدفع فقط للجمع والنقل

لا يوجد فلوس- نقود للمعالجة

لا يوجد مشاريع تجريبية

قلة الخبرة العملية

قلة في العمل الهندسي والمكاتب الهندسية

قلة العناصر المختصة

آقتراح للتصرف في النفايات الصلبة في المغرب العربي

تركيب المخلفات المنزلية والتجارية

الحل

فصل المواد العضوية وتحويلها إلى سماد عضوي للمساحات الخضراء والزراعة

فصل المواد بإستثمارات محدودة وتسويقها محليا" آو عالميا"

طمر المواد في الوقت الحالي / مستقبلا" يمكن آن تكون مصدر للطاقة

مواد عضوية

مواد قابلة للتدوير

مواد غير قابلة للتدوير

فرز المخلفات المنزلية والشبه منزلية والتجارية

فرز المخلفات العضوية لتصنيع السماد العضوي، و فرز المواد القابلة للتدوير للتسويق محليا" وعالميا"

تلقيم

فرز المواد العضوي

فرز المواد القابلة للتدوير بشكل يدوي

فرز المعادن

المرفوضات للطمر

Ca. 50 %

Ca. 05 - 10 %

Ca. 30 - 40 %

تصنيع السماد العضوي
بواسطة نظام الآكوام والتقليب

مواد قابلة للتدوير للتسويق

مرفوضات للطمر

- **تقليل مخلفات للطمر بحدود 70 %**
- **تقليل كمية الرشاحة والسوائل**
- **تقليل كمية الغازات من**

تصنيع السماد العضوي عنصر هام في تدوير المخلفات المنزلية

40-80 mm
من المخلفات المنزلية

مراقبة

آستخدام في المسطحات
الخضراء وتغطية المطامر

0-40 mm
من المخلفات المنزلية

مراقبة

آستخدام في الزراعة
و المسطحات الخضراء

مخلفات عضوية وزراعية

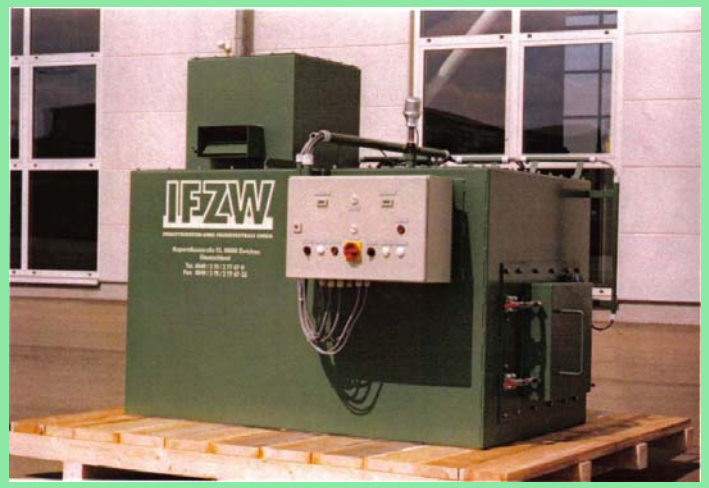
التخلص من مخلفات المشافي

فصل المخلفات في المشافي مهم جدا"

مخلفات العمليات الجراحية والآدوية والبقايا

فقط 07 % من كمية المخلفات المنتجة في المشافي

الحرق هو الحل الوحيد

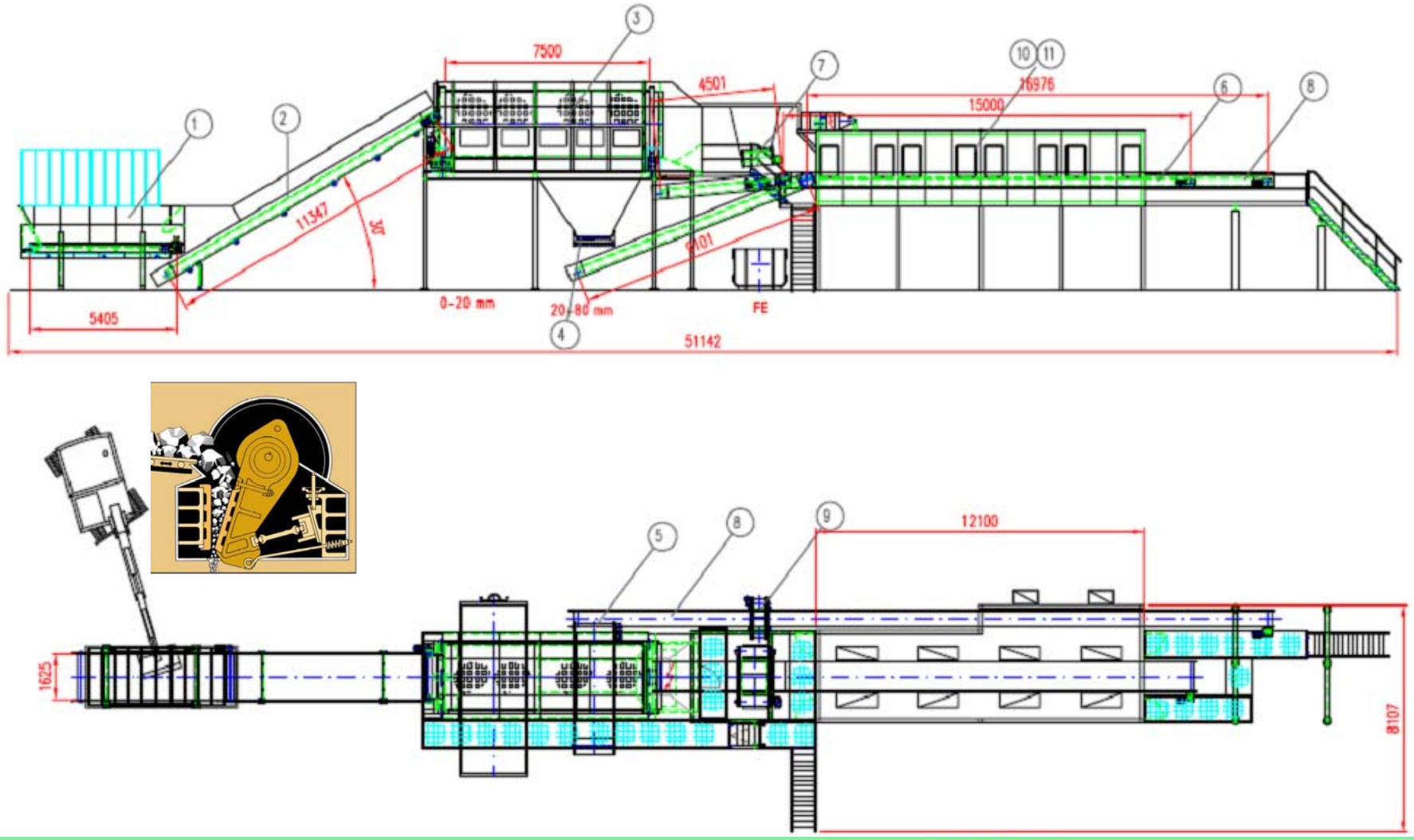


الكلفة للطن الواحد بحدود 300-500 يورو

مخلفات عضوية وشبه منزلية

الكلفة للطن الواحد بحدود 10-20 يورو

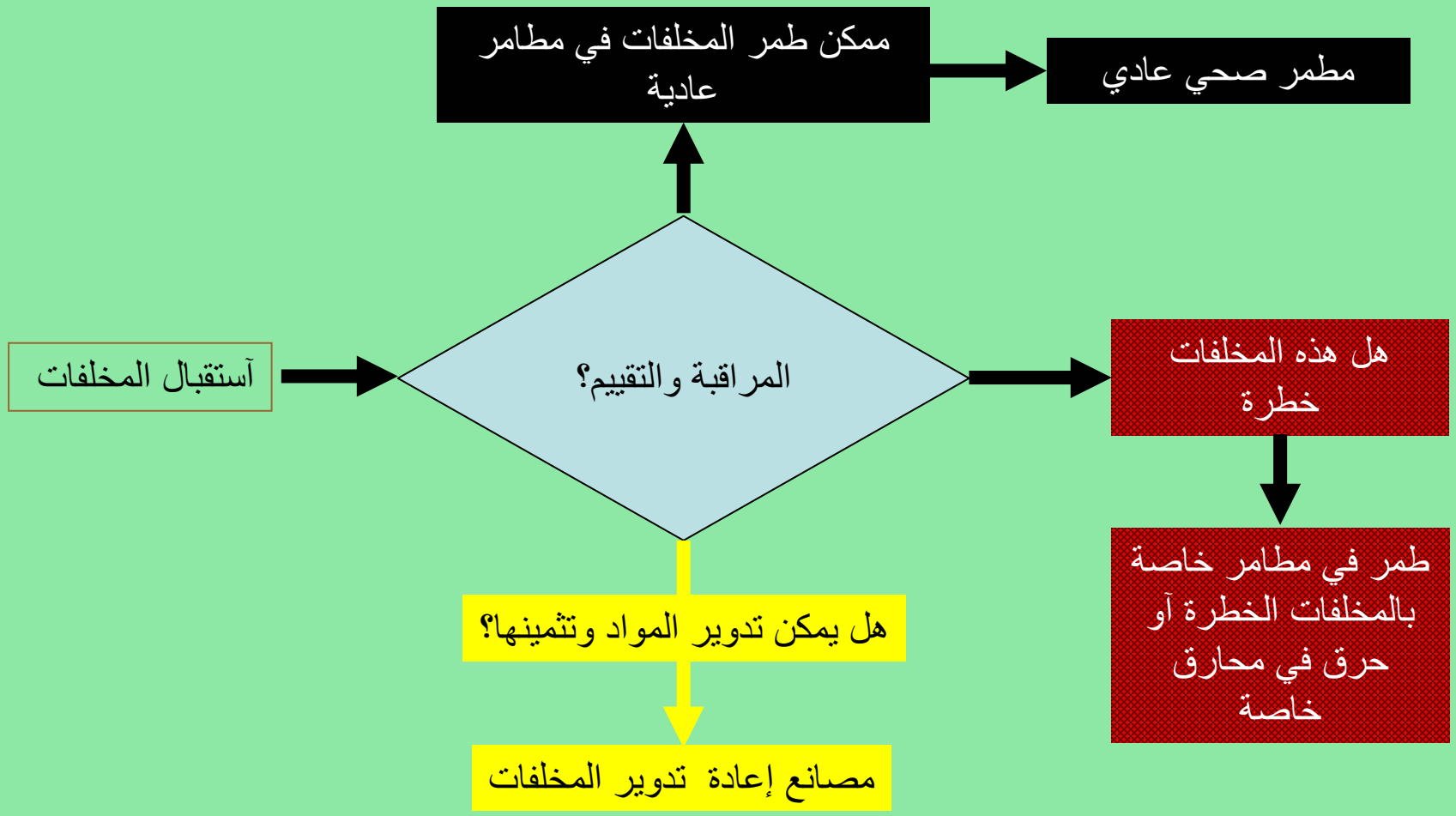
مخلفات المباني والآنقاض



طحن وفرز المواد حسب الحجم مع فرز يدوي

المخلفات الصناعية

يجب دراسة كمية ومواصفات المخلفات الصناعية قبل آختيار آي حل



معالجة وتثمين الحمآة (مخلفات الصرف الصحي)

الحمآة من محطات المعالجة الكبيرة

الحمآة مجففة

تثمين في الزاراعة والمسطحات الخضراء

تغطية المطامر الصحية

الحمآة من محطات المعالجة اللامركزية

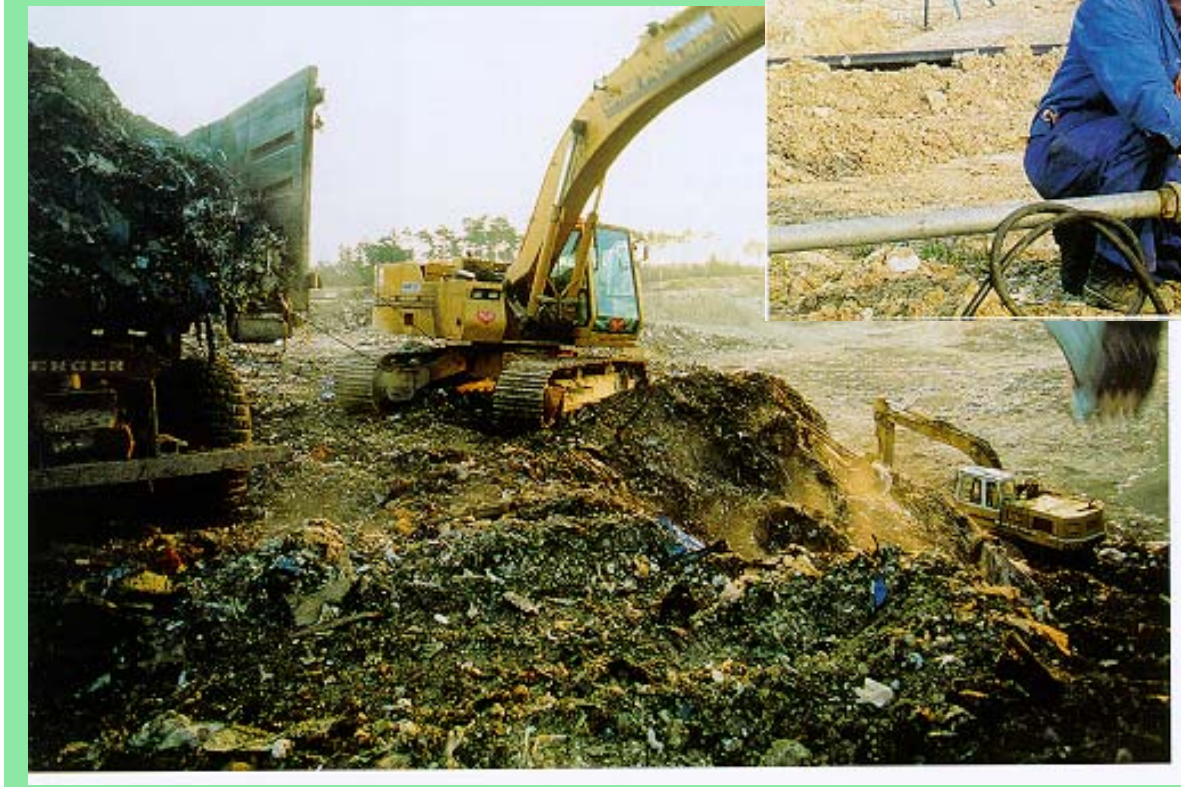
معالجة المخلفات في الماضي – تسرب الرشاحة إلى المياه الجوفية -

يجب أن نستمر في ذلك ؟

هل يجب علينا حل هذه المشكلة ؟

من سيدفع ؟ هل هذا ممكن ؟

تهوية وفتح المطامر القديمة الغير معزولة



- كسب المساحات للبناء
- في حال تسرب الرشاحة إلى المياه الجوفية

كلفة معالجة المخلفات المنزلية

في المانية و آوروبا الغربية: بحدود 100 -120 يورو للطن الواحد

في آوروبا الشرقية: بحدود 20 يورو للطن الواحد

في دول الخليج: بحدود 30 يورو للطن الواحد

في الدول العربية الآخرى: 10-15 يورو للطن الوحد

الملخص

- آصدار القوانين القابلة للتطبيق وتطبيقها على الواقع
- تدريب المختصين من الوزرات والبلديات
- التعاون الوثيق بين الوزارات، البلديات والقطاع الخاص
- آعتماد الحلول العملية والقابلة للتطبيق في المغرب العربي
- الآبتعاد عن الحلول الغالية الثمن في الآستثمار والتشغيل
- الآعتماد على الخبرات المحلية وتدريبها نظريا" وعمليا"

بناء منظومة المخلفات الصلبة يحتاج وقت وتجميع خبرات