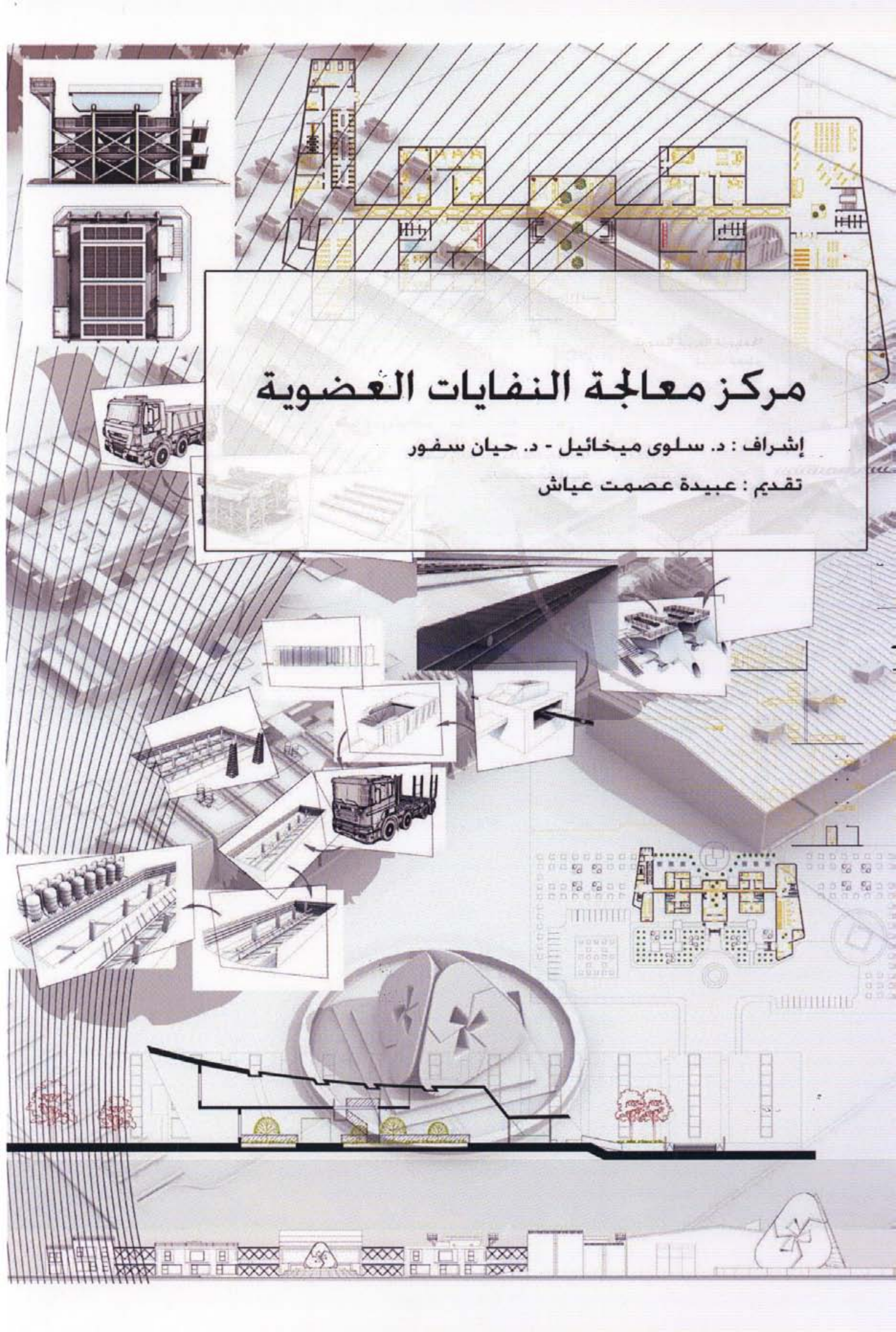


# مركز معالجة النفايات العضوية

إشراف : د. سلوى ميخائيل - د. حيان سفور

تقديم : عبدة عصمت عياش



## معالجة النفايات الصلبة في محافظة دمشق:

مع نهاية عام 1990 تم تدشين معمل معالجة القمامة وتحويلها إلى سماد والذي يعتبر بحق النواة الأولى لإدارة معالجة النفايات الصلبة بكافة أشكالها قبل هذا التاريخ لم يكن سوى مقلب للقمامة وهو عبارة عن حفر كبيرة تم ملؤها بالنفايات دون الأخذ بعين الاعتبار لأي إجراء احترازي لحماية البيئة (ماء و تراب وهواء) كما أن النفايات الطبية كانت تجمع مع النفايات المنزلية ويتم معالجتها بالطمر الصحي الذي لم يكن صحياً بعدها توالى الإجراءات للبحث في إيجاد السبل السليمة لمعالجة أنواع النفايات المنزلية أنواع النفايات الصلبة كل على حده بعض من هذه الإجراءات تحولت إلى ممارسات حين توفرت المصادر للتنفيذ.

من هذه الممارسات التي يقوم بها معمل معالجة النفايات الصلبة الآن والتي لها تأثير على البيئة بشكل عام وصحة المواطن بشكل خاص يمكن إيجازها بما يلي:

### **تحويل القمامة إلى سماد:**

تبلغ كمية القمامة الناتجة عن مدينة دمشق بحدود /2000/ طن يومياً تزداد صيفاً بحيث تصل إلى /1200/ طن ويمكن أن تصل شتاءً إلى /1300/ طن يومياً ويتم تجميعها في محطة التجميع الرئيسية يتم نقلها بواسطة سيارات خاصة تحمل كل منها /22-25/ م<sup>3</sup> وتجدر الإشارة إلى أنه فقط المادة العضوية الموجودة في النفايات هي التي يتم تحويلها إلى سماد ويتم معالجة باقي مكونات النفايات بطريقة الطمر الصحي.

تتكون النفايات المنزلية على الغالب من مواد عضوية إضافة إلى مواد أخرى مثل البلاستيك إضافة إلى بعض المكونات الأخرى مثل بحص ورمل وبعض - القماش - الرمل - الزجاج - المعادن - اللدائن الصناعية، هذه المكونات تختلف من بلد لآخر ومن فصل لآخر فمثلاً نسبة المادة العضوية في قمامة مدينة دمشق تتراوح بين 45-55% كما أن هذه النسبة تنخفض في فصل الشتاء عنها في فصل الصيف.

الطريقة المتبعة في دمشق لتحويل القمامة إلى سماد هي التخمر الهوائي والتي تتبع المراحل التالية:

**المرحلة الأولى:** وهي مرحلة تهيئة المادة العضوية للتخمر وذلك من خلال عملية الطحن والغرلة لتنقية المادة العضوية وهي القابلة للتخمر من بقية المواد المرفوضة مثل أكياس النايلون والقماش الخ.. من المواد التي لا تتحول إلى سماد والتي

يبلغ حجمها بعد الطحن قطر فتحة الورق والحديد ثقب الغريال (6سم) وتصدر الإشارة هنا إلى أن عملية الفصل هنا هي فصل حتمي وليس نوعي بمعنى أنه لا يمكن استبعاد المواد غير المرغوب بتواجدها ضمن المادة العضوية وبالتالي سوف تخرج إلى ساحة التخمير.

**المرحلة الثانية:** وهي مرحلة التخمر الهوائي ضمن ساحة مكشوفة مزودة بفتحات تهوية أسفل الكومة وبآليات لتقليب الكومة من موضع للموضع الذي يليه إلى أن تجتاز الكومة ستة مواقع خلال فترة (المنطلق عن التخمر في  $CO_2$  ستة وثلاثون يوماً تتم خلالها مراقبة درجة حرارة الكومة ونسبة غاز) نهاية هذه المرحلة تكون المادة العضوية قد تحولت إلى سماد طازج.

**المرحلة الثالثة:** وهي مرحلة التنقية من الشوائب للسماد الطازج وذلك باتباع عملية الغرلة بواسطة غريال دوار قطر فتحاته (2سم) وبعدها تتم عملية الطحن حيث نحصل على سماد نخب ثاني وبعدها الفصل الزجاج والحجارة لنحصل على سماد نخب أول وتصدر الإشارة هناك إلى أن /700/ طن من القمامة التي هي استطاعة المعمل تنتج كمية /300/ طن.

سماد من كلا النخبين الأول والثاني والباقي هو عبارة عن المرفوضات التي لا تتحول إلى سماد والماء الذي يتبخر في الهواء. بتطبيق هذه الطريقة في معالجة القمامة تكون كمية القمامة المرسله للمعالجة بالطمر الصحي قد انخفضت بحدود الثلث تقريباً وبالتالي تكون قد قلصت المساحة المخصصة للطمر الصحي عدا عن أنها وفرت مادة الكومبوست التي تعطي وفر في المحصول تحسن من الخواص الفيزيائية للتربة.

### **مقلب القمامة:**

يقع المقلب القديم على مساحة تقدر بـ (500) دونم كان قد وضع في الاستخدام عام 1980 إلا أنه لم يأخذ بعين الاعتبار الشروط الصحية والبيئية الواجب توفرها في مثل هذا النوع من المطامر كما لم يتوفر فيه شروط العزل لمنع تسرب السائل الناتج عن القمامة إلى المياه الجوفية كما لم يكن متوفراً فيه التجهيزات اللازمة لتغطية القمامة بالتراب لمنع تكاثر الذباب والحشرات الطائرة وانبعث الدخان والغازات المتولدة من تخمر القمامة واحتراقها ذاتياً.

قامت الإدارة لاتخاذ عدد من الإجراءات لزيادة عمر استخدام هذا المطمر منها:

- 1- وضع سور مرتفع حول المقلب لحمايته من نابشي القمامة الذين كانوا يعيشون بالقمامة ولا يتورعون من إشعال الحرائق في سبيل البحث عن أشياء يمكن الاستفادة منها كما أنه بهذا الإجراء فقد تم حمايته من بعض الرعاة الذين يجدون في المواد الطازجة والخضروات مجالاً لتأمين الرعي لقطعانهم من الماشية.
- 2- الإعلان عن بيع القمامة المتخمرة والمغطاة بالتراب إلى الفلاحين الذين كانوا يستخدمونها كسماد عضوي للحفر التي مضى على تغطيتها أكثر من ثلاث سنوات مما يسمح بإعادة استخدام مكان الحفرة لتعبئتها مجدداً بالقمامة وطررها وفق الأصول.

### الإجراءات التخفيفية من الانبعاثات في قطاع النفايات:

الإجراءات التخفيفية في مجال النفايات البلدية الصلبة:

يمكن تطبيق بعض الإجراءات التنفيذية للتخفيف من الانبعاثات الناتجة عن النفايات البلدية وفق الخطوات التالية ومن خلال تنفيذ الإستراتيجية الوطنية للنفايات الصلبة التي صدرت عام 2004.

تجميع الغازات الناتجة عن المطامر الصحية للنفايات البلدية الصلبة والاستفادة منها في توليد الطاقة الكهربائية: إذ يمكن أن تنتج مطامر النفايات كميات مهمة من الغاز الحيوي، التي يمكن استرجاعها، وجمعها لاستخدامها كمصدر للطاقة في كثير من التطبيقات التي يحتاج إليها.

ويستخدم الغاز المتولد من المطامر الصحية للحرق في الأفران والمراجل لإنتاج بخار لغرض توليد الطاقة الكهربائية، أو إنتاج ماء ساخن لأغراض التدفئة، وإن كل طن من النفايات ينتج نظرياً في العام ما بين 300-1500 متر مكعب من الغاز الحيوي، وبفرض أن كفاءة الإنتاج تتراوح بين 25% و50% فإن كلفة توليد الطاقة من غاز الطمر الصحي مشجعة جداً، إذ إن إنتاج الطاقة من هذه المنظومات يتراوح بين 4 و6 سنت أمريكي للكيلو وات/ ساعة.

استخدام تقنيات الغاز الحيوي في معالجة العضوية الصلبة والاستفادة من الميثان الناتج في توليد الطاقة الكهربائية:

إن جزءاً كبيراً من الاهتمام بتنقية الغاز الحيوي لمعالجة النفايات العضوية الصلبة ارتكز على هدف الحصول على مصدر للطاقة المتجددة، متمثلاً في الغاز الحيوي المتولد عن الهضم؛ حيث أن هضم طن واحد من المخلفات القابلة للتحويل البيولوجي تنتج حوالي 120 متراً مكعباً من الغاز الحيوي، إضافة إلى إنتاج 0.4 طن من محلول مستحلب من السماد العضوي عالي الجودة خالي من الجراثيم الممرضة والطفيليات وتختلف الكمية الناتجة عن الهضم باختلاف نوع المخلفات. أما الغاز الحيوي الناتج عن عملية الهضم فيحتوي على نسبة من 40% - 60% من الميثان، ويقدر المتوسط العام للقيمة الحرارية للغاز الحيوي بنحو 5600 كيلو حريره/ م<sup>3</sup>.

يتم جمع الغاز الحيوي المنتج من المفاعل، ويمكن استخدامه في الطبخ والإضاءة في المنازل والمداجن الكبيرة وغيرها كما يمكن استخدامه في تشغيل محركات الاحتراق الداخلي التي تعمل على البنزين.

### تخفيض إنتاج النفايات:

إن تخفيض النفايات يعني تقليص أو إعادة تدوير كمية النفايات المتولدة، وبالتالي تخفيف الانبعاثات التي تنتج عن تخمر المواد العضوية الداخلية في تركيب النفايات الصلبة.

يمكن السعي في نشر مبدأ (3R) في التعامل مع النفايات الصلبة (تخفيض، إعادة استخدام، تدوير) وإذا تم القيام بدعم المستهلكين من قبل الحكومة، ومن الفعاليات التجارية والصناعية والجمعيات البيئية المهمة، فإنهم سيكونوا مستعدين للتفاعل في برامج تخفيض إنتاج النفايات، وهذا يجب أن يتغير السلوك والثقافة والعادات أكثر من التشريع.

### التوعية الوطنية:

وهذا يعني القيام بحملات توعية منظمة ومستمرة، وموجهة من خلال:

- الإعلام: إعلانات تلفزيونية، إعلانات طريقية، ملصقات، ألعاب أطفال...
- تقديم الدعم لبرامج دعم تدوير النفايات.
- تنظيم ورشات العمل حول التعامل الأمثل مع النفايات.

## التشجيع على إنتاج السماد المنزلي:

يمكن المساهمة في تخفيف الانبعاثات الناتجة عن النفايات البلدية الصلبة من خلال تشجيع الناس على إنتاج السماد العضوي المنزلي خصوصاً في المناطق الريفية أو في الضواحي، ويمكن الترويج لبرامج إنتاج السماد المنزلي من خلال:

- التدريب بشكل مجموعات (في الحديقة).
- الترويج في الأماكن العامة.
- الترويج في المدارس (إنتاج السماد من قبل التلاميذ).

## البرنامج الوظيفي لمركز تدوير النفايات العضوية في دمشق

1 تم كتابة اقسام المشروع وفراغاته بناء على زيارة مشروع مائل في دمشق ( مشروع ادارة النفايات الصلبة طريق السويداء)

2 تم حساب المساحات للفرافات والاقسام باعتبار ان كمية النفايات الواردة الى المصنع تعادل 1800-2000 طن يوميا ( حسب دراسة قام بها الدكتور عبد الحكيم بنود والمهندس موريس حداد مدير مشروع مائل ) وبحسب المقياس العالمي المتوسط لمساحة فراغ النفايات

700 - 800 كلغ/ 3م

اقسام المشروع:

1 قسم الطمر الصحي:

1 المقالب الصحية كلالما كان مساحة الجوار اكبر كان افضل (300 دوتم واكثر)

2 قسم مياة حفر الطمر الصحي 300 متر مربع

3 قسم جمع الغاز الحيوي من المقالب 100 متر مربع

4 قسم فرم المسبق للفضلات 200 متر مربع

5 قسم ساحات التخمر 4000 متر مربع

2 قسم تدوير النفايات

1 قسم تحويل الفضلات الى محسنات للتربة ( كومبوس ) 2000 متر مربع

2 قسم حرق الفضلات المنزلية 1000 متر مربع

3 قسم استرجاع الحرارة من الغازات 300 متر مربع

4 قسم معالجة الدخان الناتج عن الاحتراق 100 متر مربع

5 قسم التحليل الحراري للفضلات 100 متر مربع

3 قسم تفرغ النفايات من الشاحنات

1 الساحات الاولية للتفرغ 2000 متر مربع

2 قسم الفرز الاولي 200 متر مربع

3 قسم المسارات والنقل للمقارم 50 متر مربع

#### 4 قسم المختبرات

1 مختبر الاسمدة 50 متر مربع

2 مختبر الغازات 50 متر مربع

3 مختبر الكيماويات 50 متر مربع

4 قسم العمال والمخبرين 50 متر مربع

#### 5 القسم الاداري

1 مكتب المدير العام والسكرتارية 150 متر مربع

2 مكتب نائب المدير 30 متر مربع

3 اربع مكاتب للموظفين 150 متر مربع

4 فراغ للاجتماعات 50 متر مربع

5 فراغ للتعريف بالمصنع ( للزائرين ) 1000 متر مربع

6 مستودعات ومخازن للادوات الامنية 1000 متر مربع

#### 6 قسم الشاحنات ومخازن الحاويات

1 مواقف للشاحنات 300 متر مربع

2 مخازن للحاويات 200 متر مربع

3 فراغ لصيانة الشاحنات 200 متر مربع

4 فراغ لدراسة الحاويات وصيانتها 150 متر مربع



## موقع المشروع

اولا : الشروط الواجب توفرها ومراعاتها عند اختيار الموقع.

1 - طبيعة المنطقة اول المدينة المرادوير النفات لها ( كمية النفايات الواردة )

2 - طبيعة المنطقة المحيطة للمشروع.

3 - اتجاه الرياح السائدة بالنسبة للمدينة

4 - توفر الطرق الجيدة للوصول لنقطة التفريغ

5 - وجود الماء والكهرباء للمشروع

6 - عمق المياه الجوفية لارض المشروع

المكان : عدرا الصناعية

الاتجاه بالنسبة لدمشق: شمالي شرقي دمشق

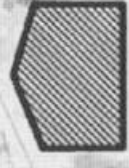
المناطق المجاورة له : عدرا البلد - دوما - ضمير

المسافات المقطوعة للوصول الية: 15 كلم لدوما - 15 كلم لضمير - 27 كلم مركز دمشق

عمق المياه الجوفية فيه : 120 متر تحت الارض

Ad Dumayr

الخصمير



Adra

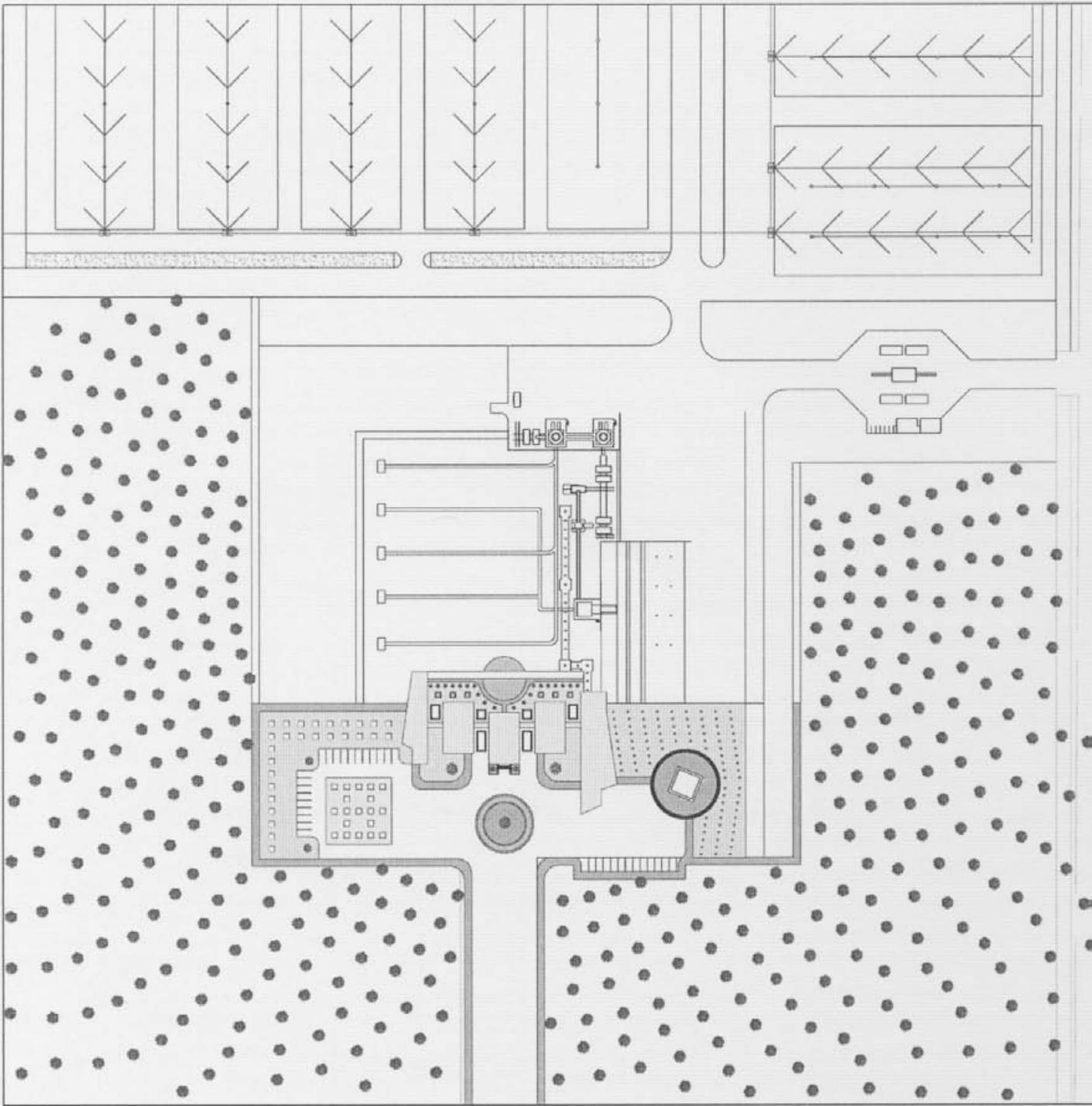
دوما

علا

طريق حمص

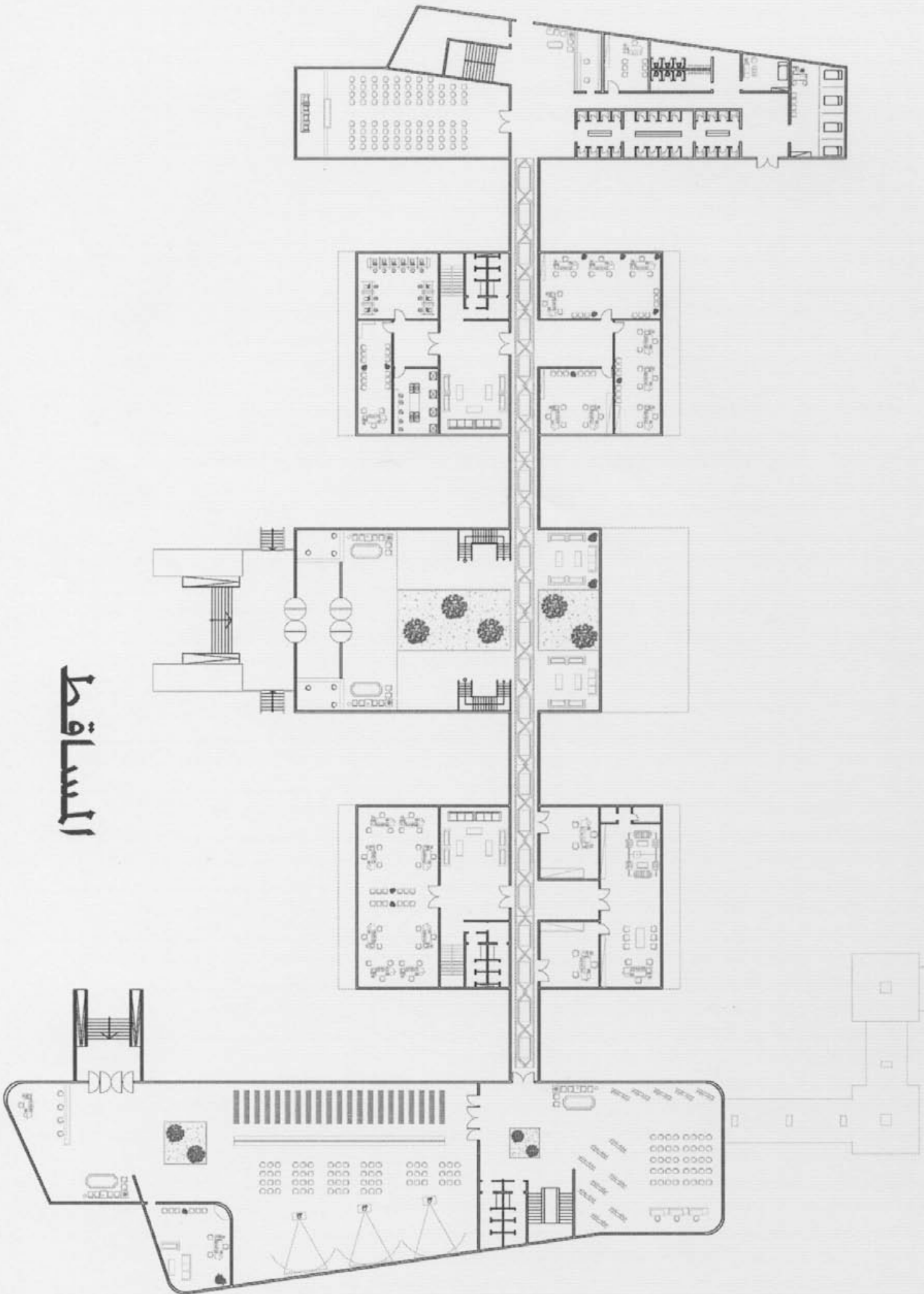


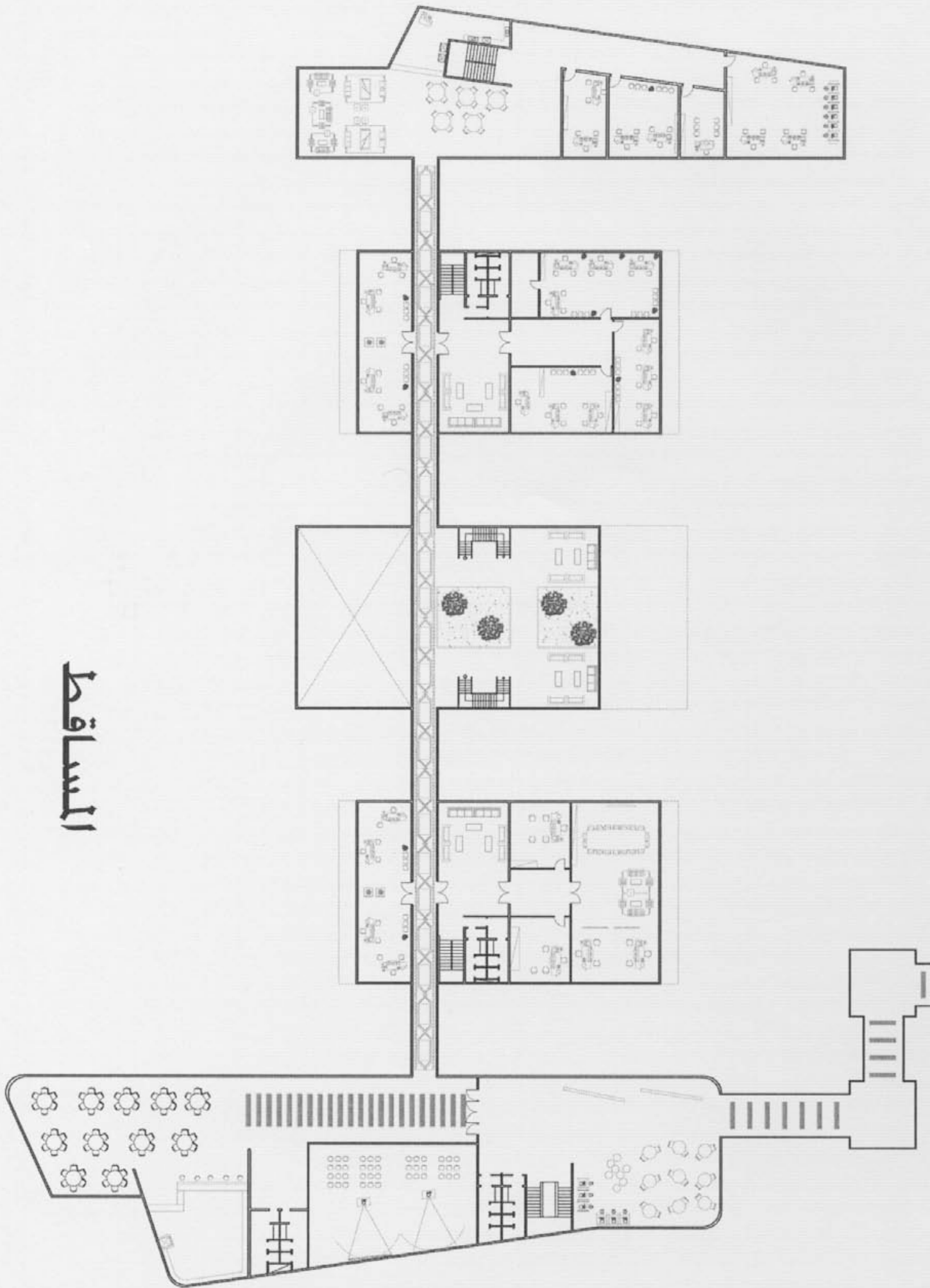
Adra



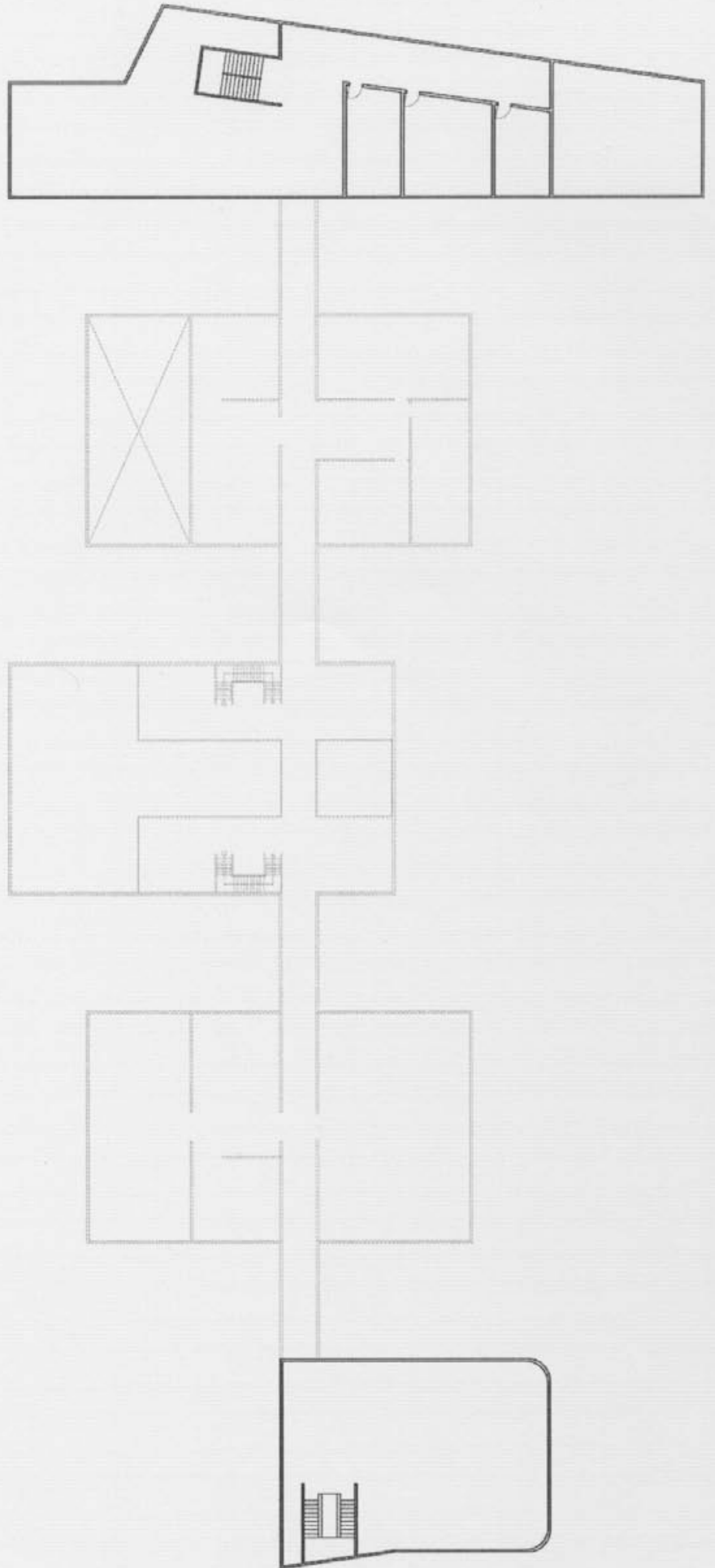
الموقع العام

# الساقط

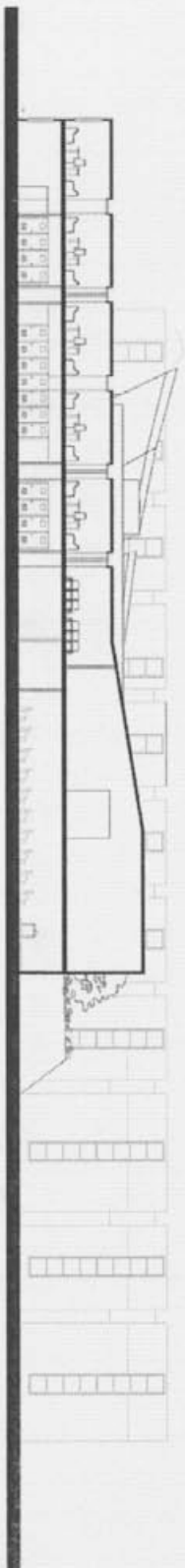
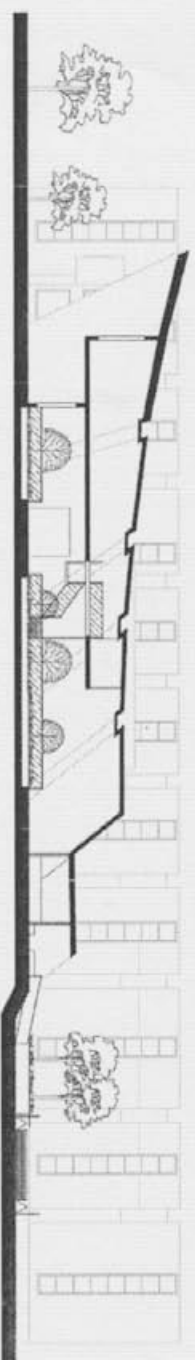
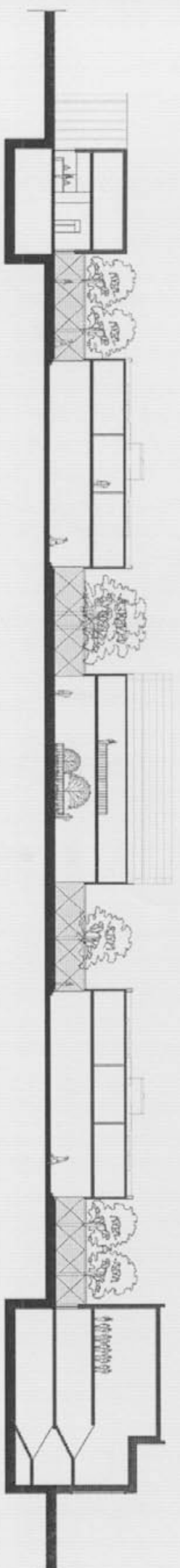




الساقط

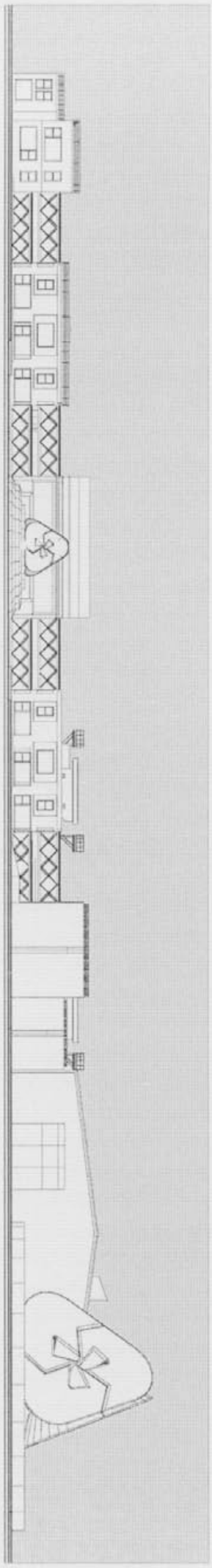


الساقط

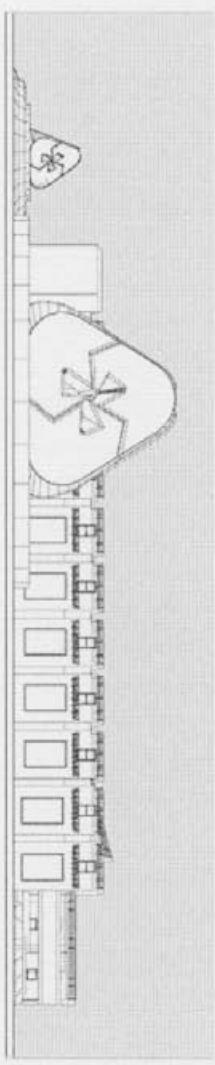
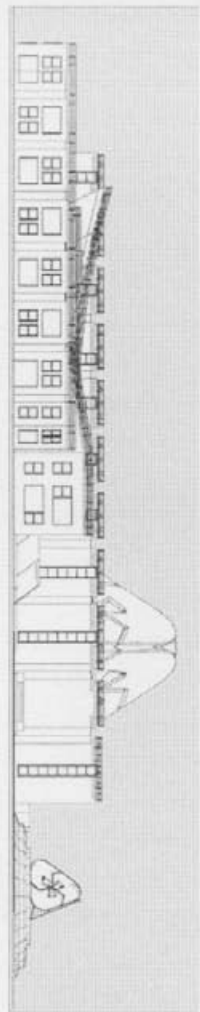


# مقاطع في المشروع





الواجهة الرئيسية



واجهات المشروع