

الإضاءة الطبيعية فى العمارة المحلية

د . حنان مصطفى كمال صبرى

استاذ مساعد قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة - جامعة عين شمس

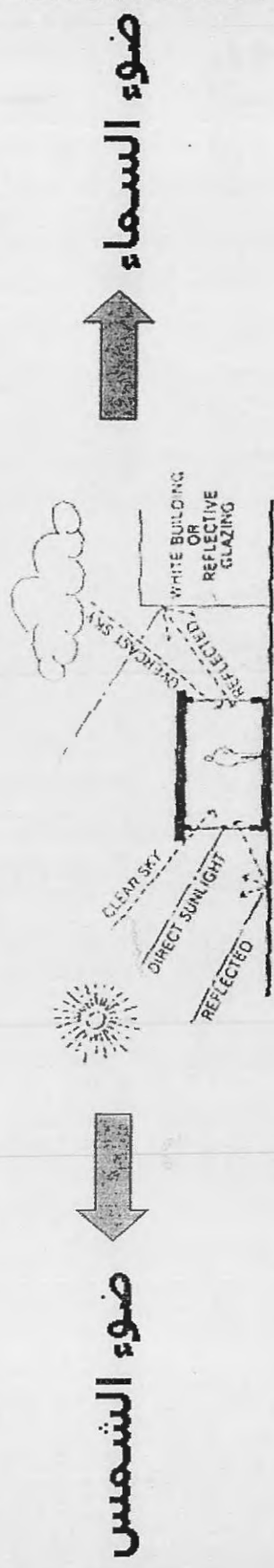
الإضاءة الطبيعية

- أهمية الإضاءة الطبيعية
- مصادر الضوء الطبيعي
- مكونات الضوء الطبيعي
- العناصر التصميمية المؤثرة على شدة الإضاءة الداخلية الناتجة عن الضوء الطبيعي
- طرق تحليل الإضاءة الطبيعية
- جودة الإضاءة الطبيعية
- التقنيات المستخدمة للتحكم في الإضاءة الطبيعية

أهمية الإضاءة الطبيعية

- ترشيد الطاقة
- حياة الانسان البيولوجية و السيكولوجية
- الاحساس بالفراغ
- الاحساس بالمنظر الخارجى
- تمييز الألوان

مصادر الضوء الطبيعي

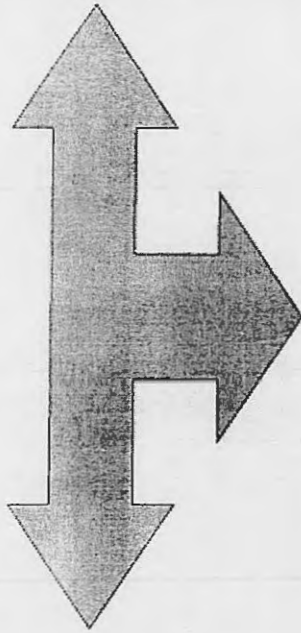


حالات السماء

- سماء مليدة بالغيوم
- سماء صافية ذات شمس مشرقة

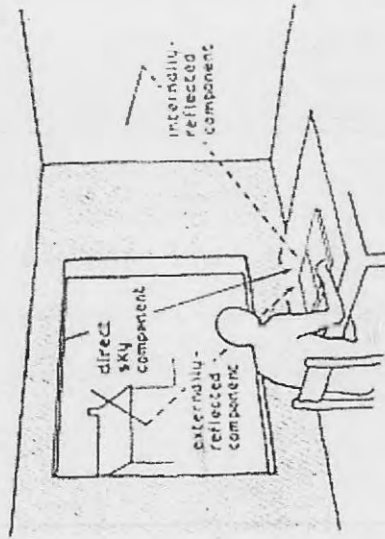
مكونات الضوء الطبيعي

المكونة المنعكسة
من الاسطح الداخلية

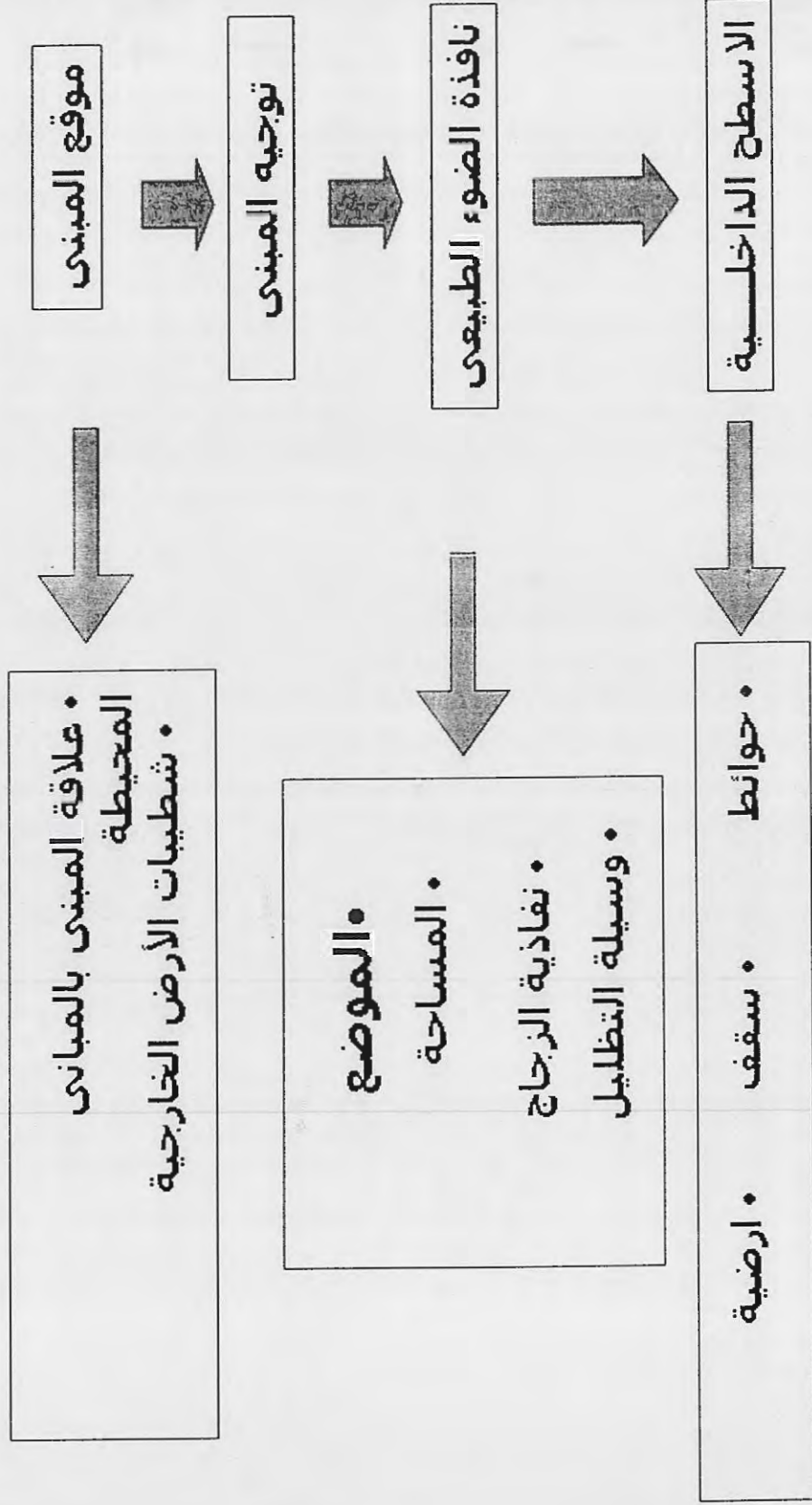


المكونة المنعكسة
من الاسطح الخارجية

المكونة السماوية

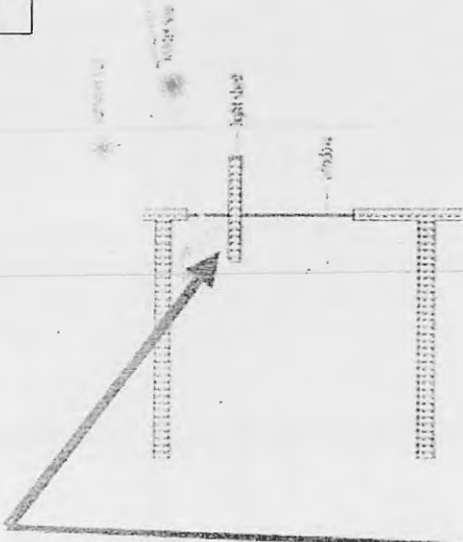
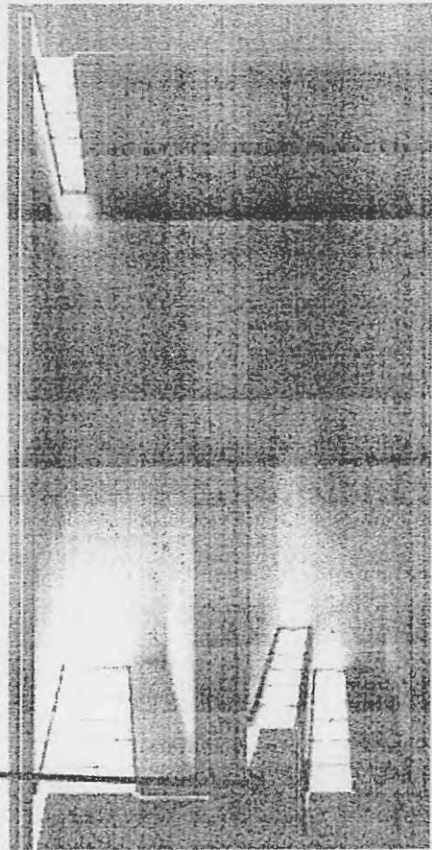
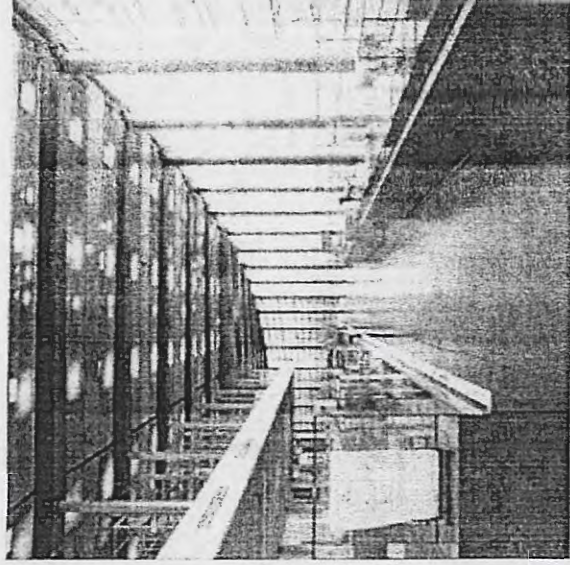
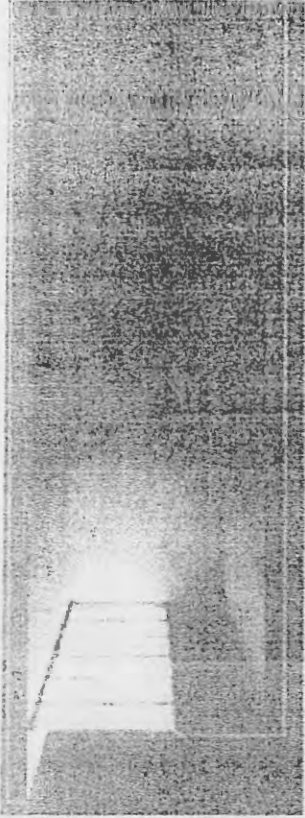


العناصر التصميمية المؤثرة على شدة الاستضاءة الداخلية الناتجة عن الضوء الطبيعي

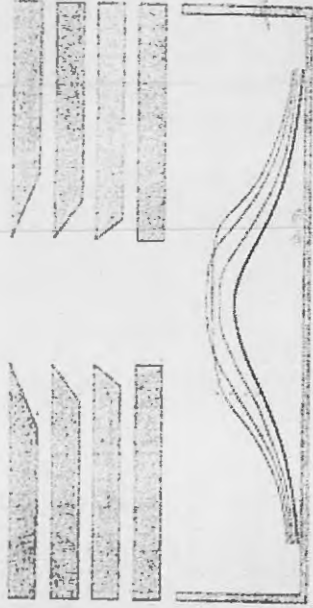


نوافذ جانبية

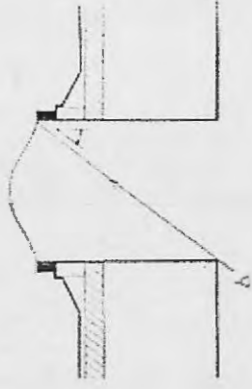
17



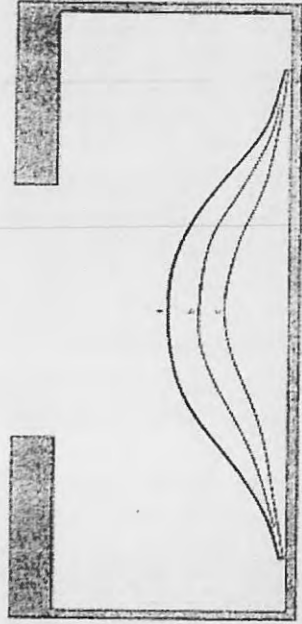
النوافذ السقفية الأفقية



تأثير تغير زوايا جوانب النافذة
الافقية على شدة الاستضاءة



تأثير تغير ارتفاع جوانب النافذة على
خط الرؤية

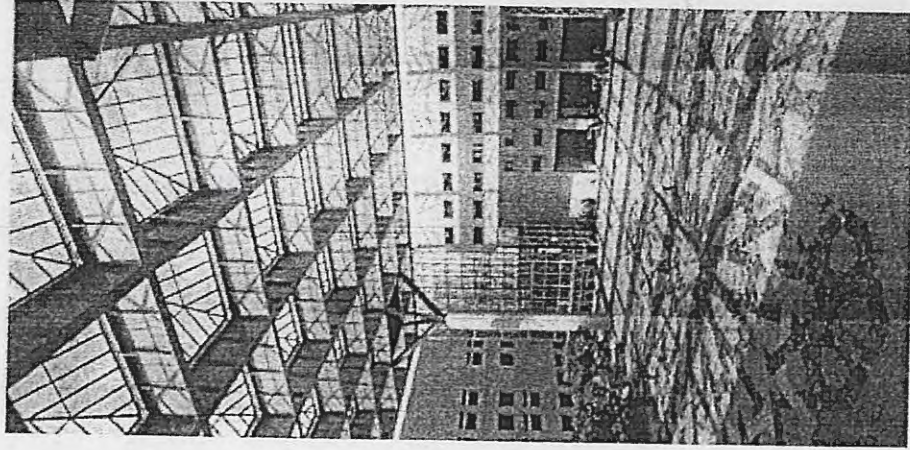


تأثير تغير معامل اسطح جوانب
النافذة على شدة الاستضاءة

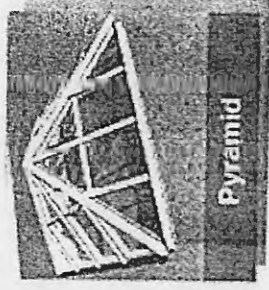


تأثير تغير نوع الزجاج على توزيع
الضوء في الفراغ الداخلى

النوافذ السقفية الأفقية



Polygon



Pyramid



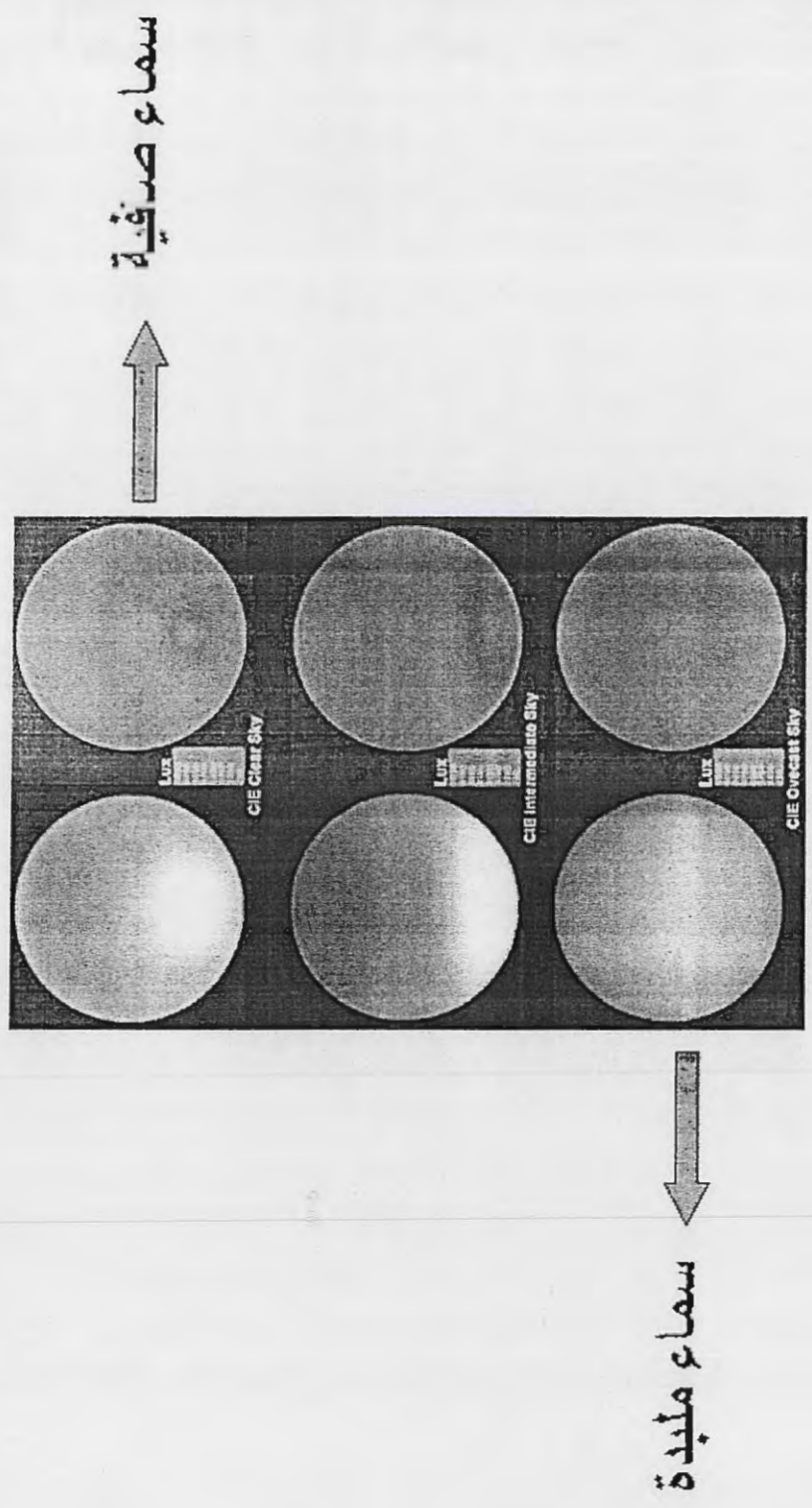
Segmented Vault



Dome

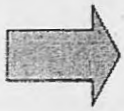
الأشكال الهندسية المختلفة للزجاج أو للبلاستيك
التي يمكن أن تغطي الفتحة الأفقية

طريقة النمذج المجسمة



طرق تحليل الإضاءة الطبيعية

الطرق البينائية

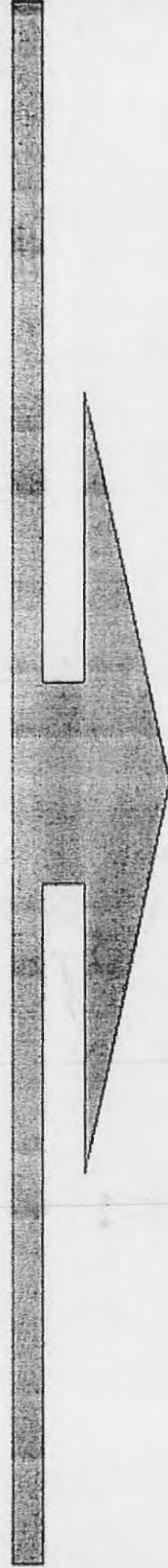


النماذج المجسمة

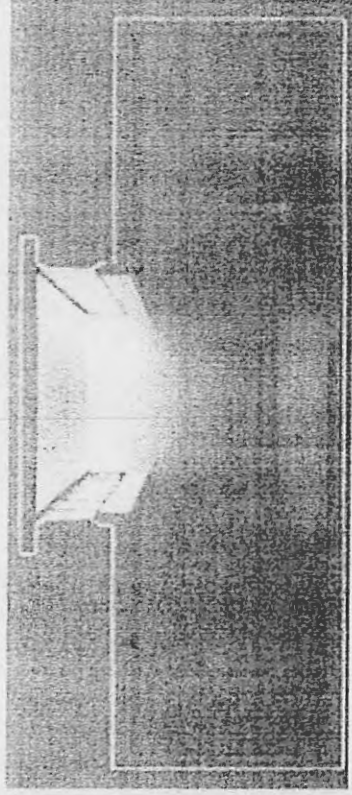
• سماء ملبدة

• سماء صافية

الطرق الحسائية



برامج الحاسب



فى فرق المنسوب

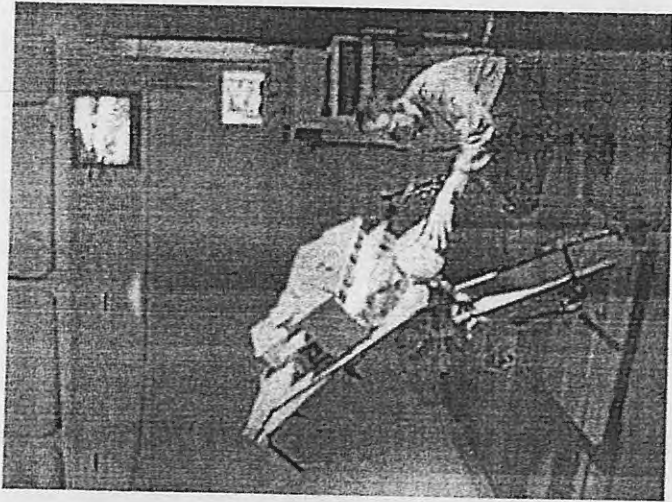
Monitor



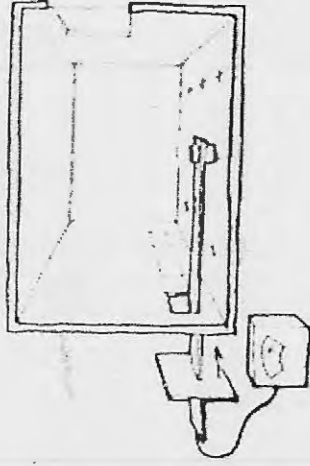
نوافذ أفقية

Horizontal Lights

طريقة النماذج المجسمة



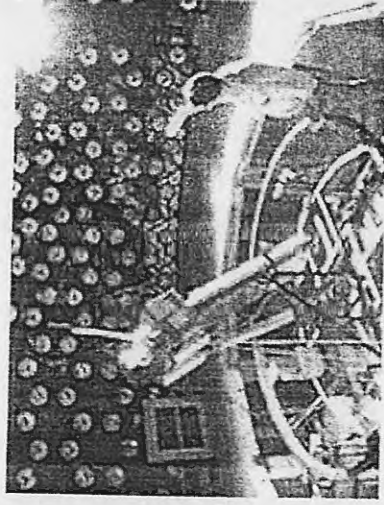
الهليودون
(سما صافية)



كيفية قياس شدة
الاستضاءة داخل
النموذج



سما صناعية
(سما ملبدة)

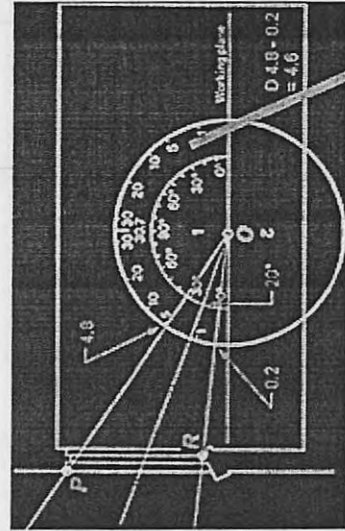


جهاز المجال
الشمسي

طريقة معامل الإضاءة الطبيعية Daylight Factor

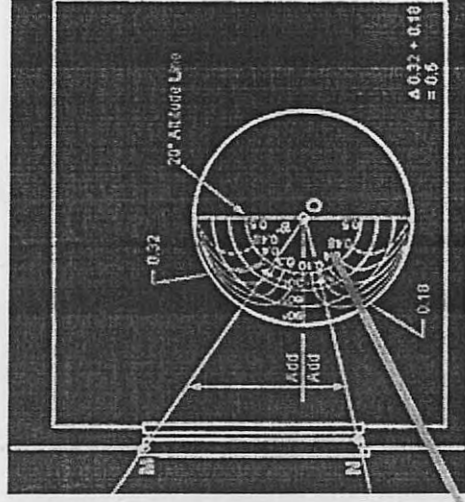
النسبة بين شدة الإضاءة الداخلية E_i و شدة الإضاءة الخارجية E_o عند مستوى ناتج عن غلاف جوي بدون عوائق

$$DF = E_i / E_o \%$$



قطاع

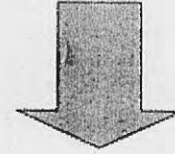
المنقلة السماوية



مسقط افقى

$$DF = SC + ERC + IRC$$

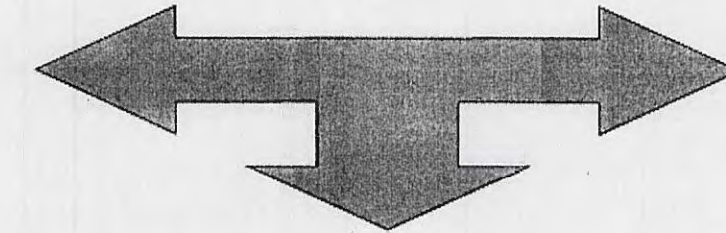
جودة الإضاءة الطبيعية



ظاهرة السطوع المبهر
Glare Phenomenon

إعاقة الرؤيا
Disability Glare

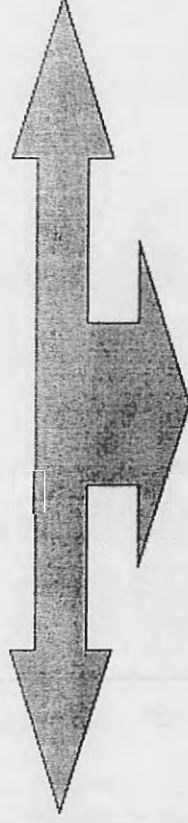
عدم الراحة البصرية
Discomfort Glare



المباشر و المنعكس
Direct & Reflected or Veiling Glare

التقنيات المستخدمة للتحكم
في الإضاءة الطبيعية

الشرائح المتحركة
Louvers



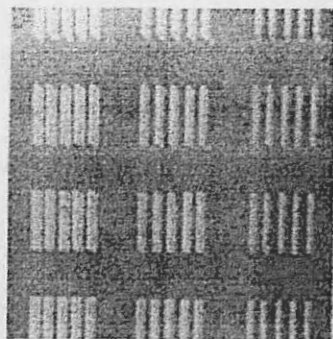
الزجاج
Glass

المجسات الضوئية
Photo sensors



الأنابيب الضوئية
Light Tubes

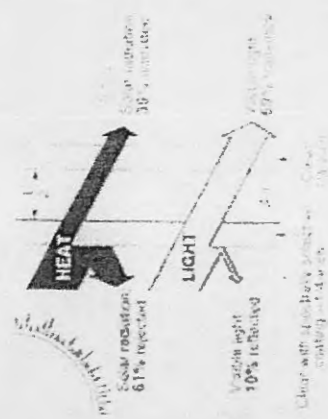
الزجاج Glass



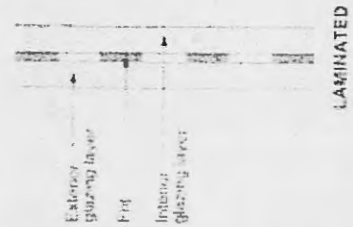
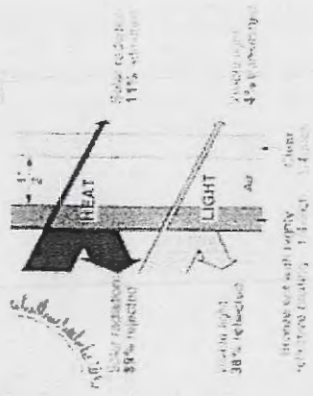
MONOLITHIC



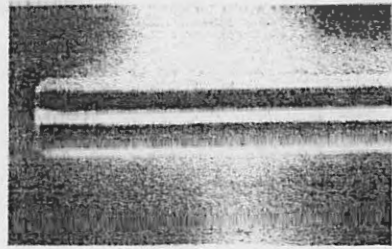
الزجاج المصبوغ
Tinted Glass



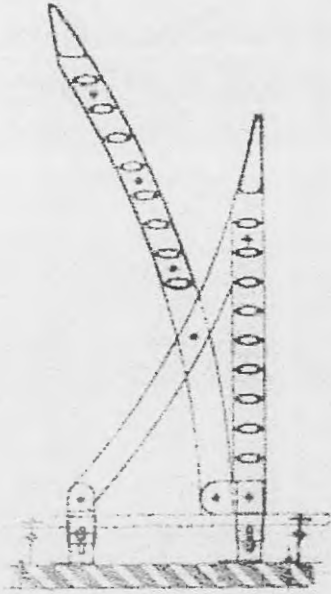
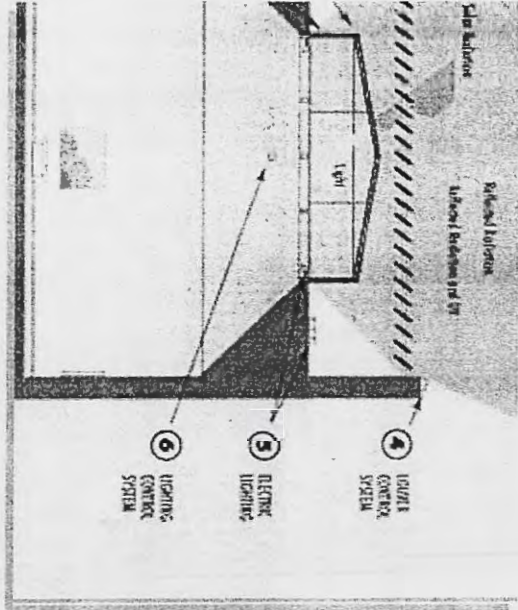
الزجاج المزدوج
Double Glass



الزجاج الرقائقي
Laminated Glass

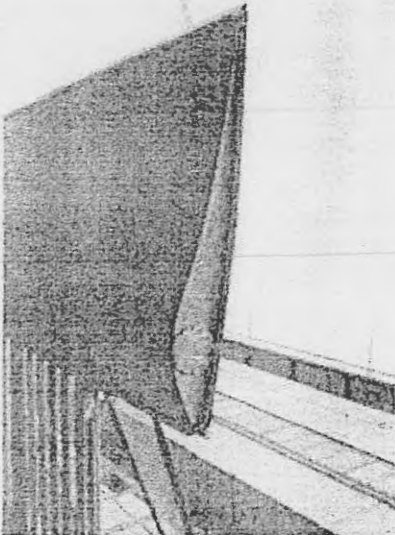


الشرائح المتحركة Louvers



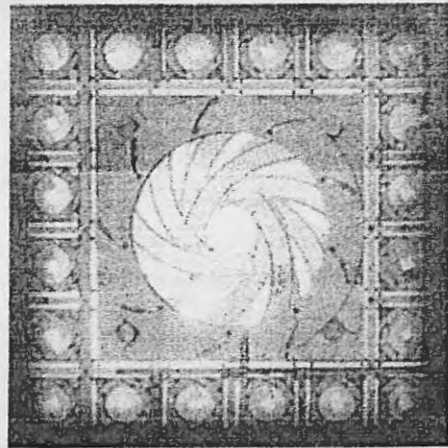
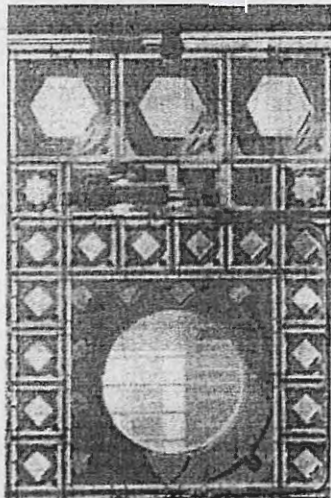
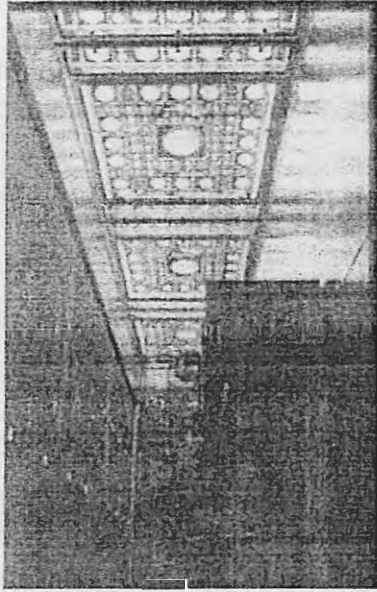
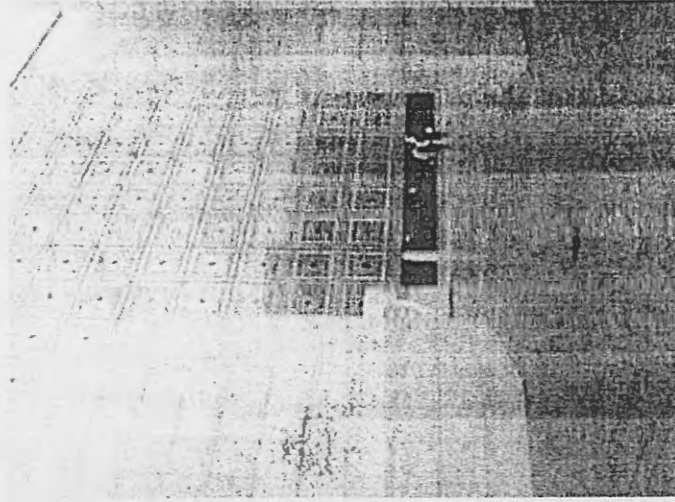
Die Blendchutz- und Lichtlenk-Lösung BOHMIN UL[®]
Anti-Glare Daylighting Blinds BOHMIN UL[®]

BOHMIN SOLAR BLIND

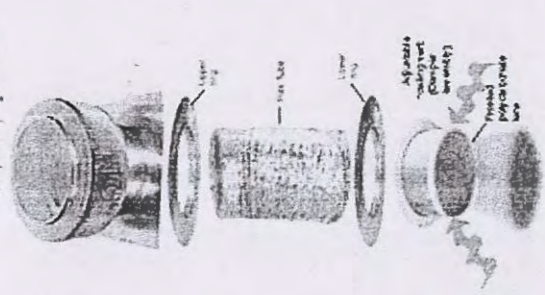
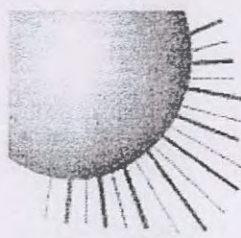
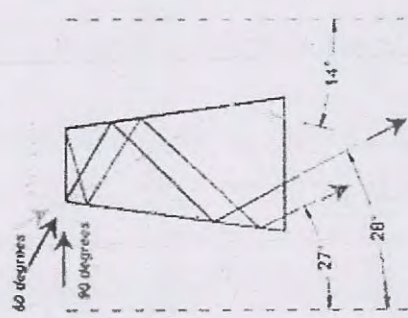
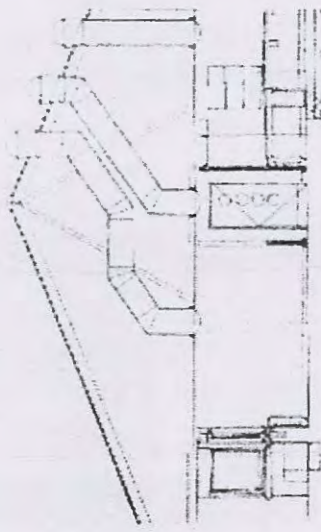
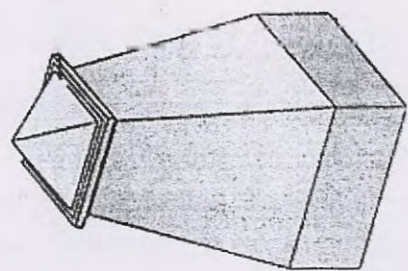
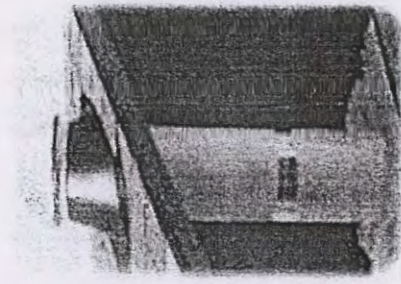


المجسات الضوئية

Photo sensors

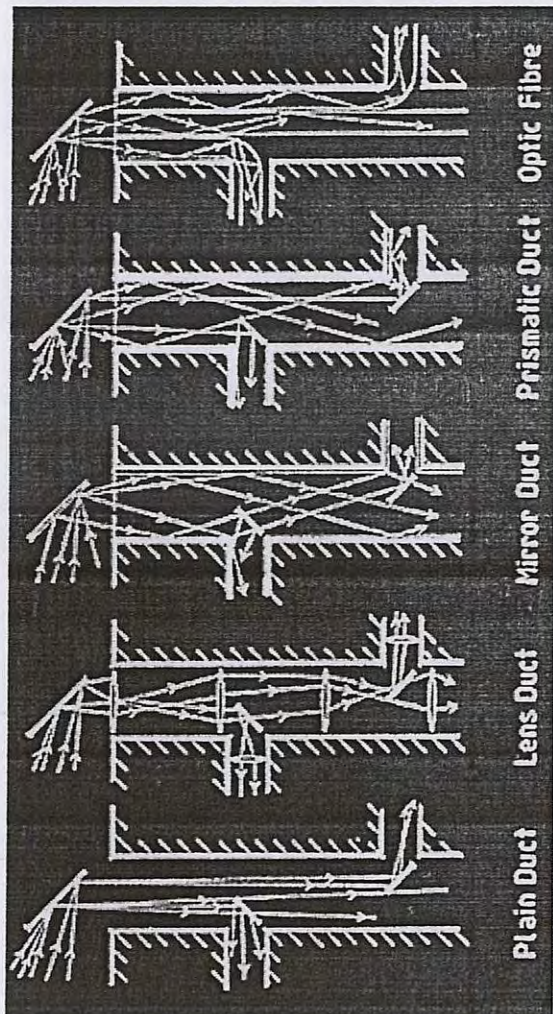
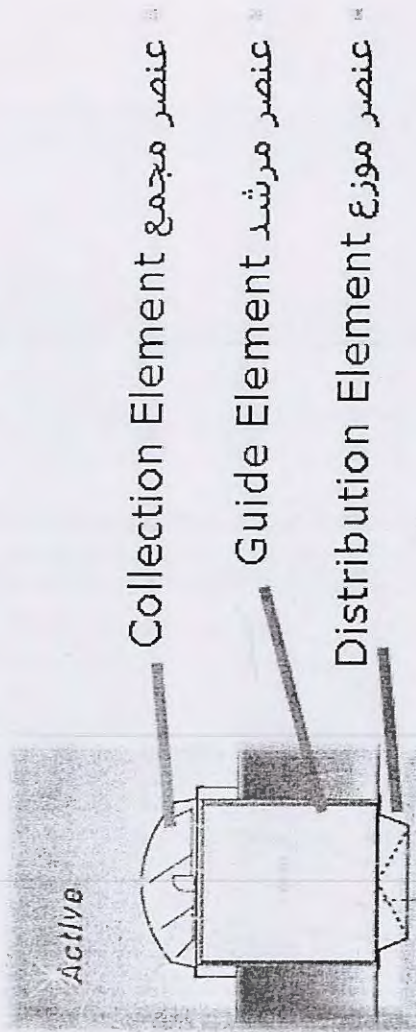


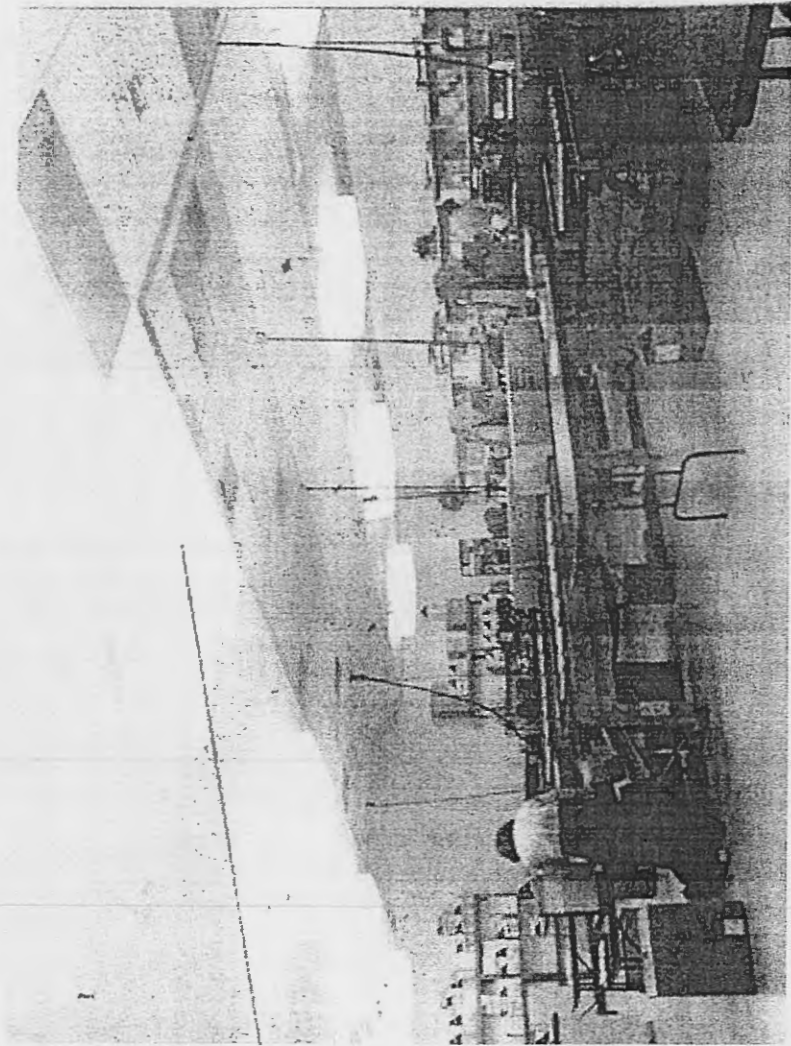
الأنابيب الضوئية
Light Tubes



الأنابيب الضوئية

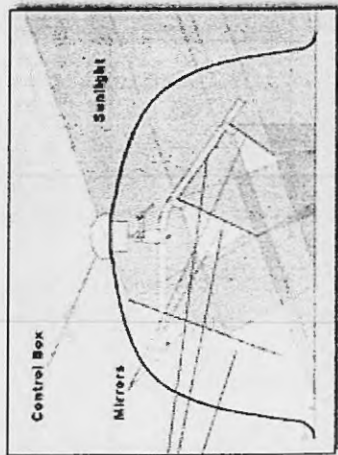
Light Tubes





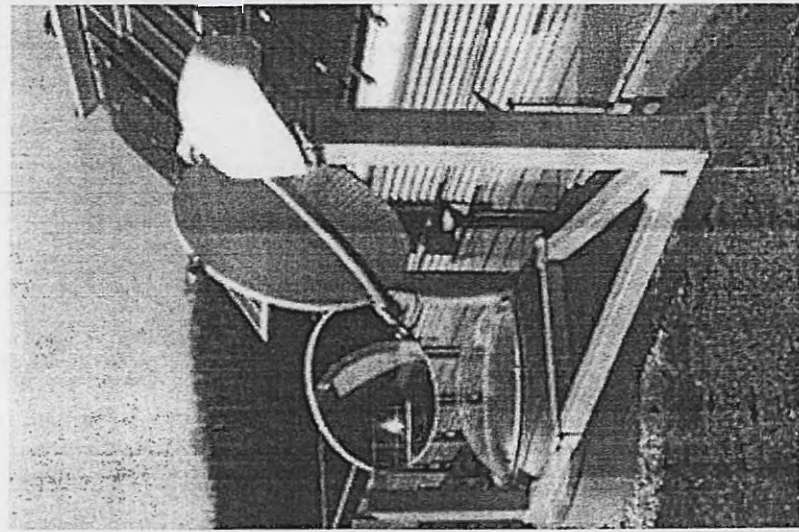
مشتت للضوء
سطح

قبة
مقاومة للأشعة
فوق البنفسجية



الهليوستات

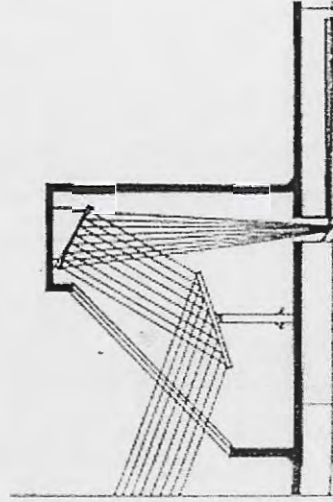
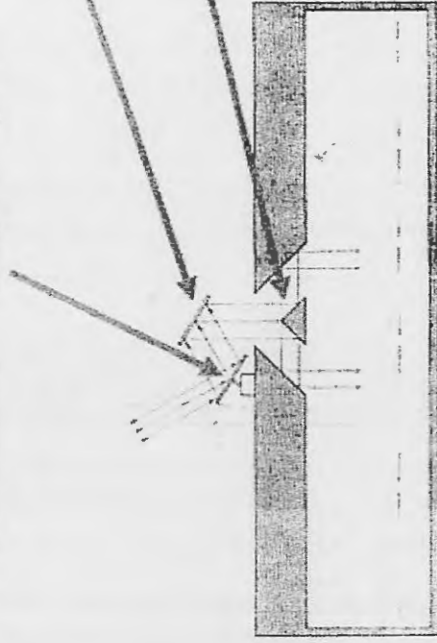
Heliostat



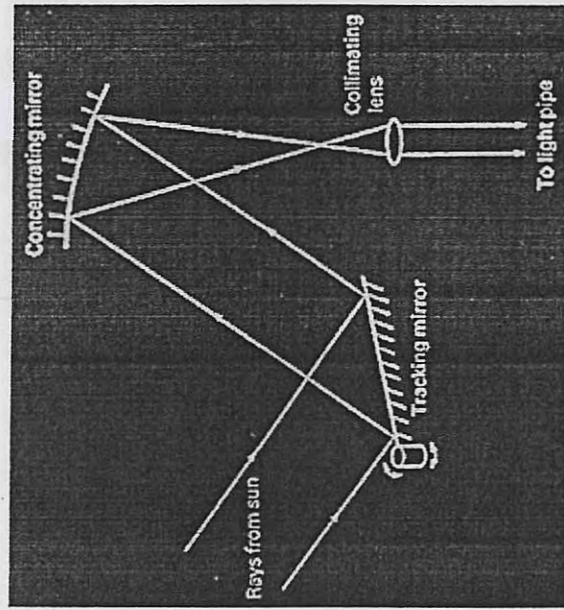
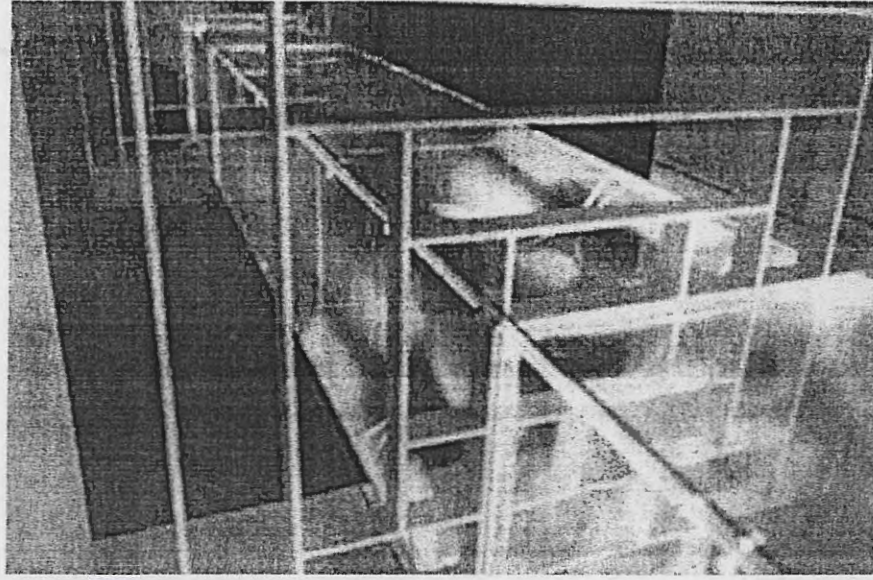
المرآة الاولى

المرآة الثانية

منشور

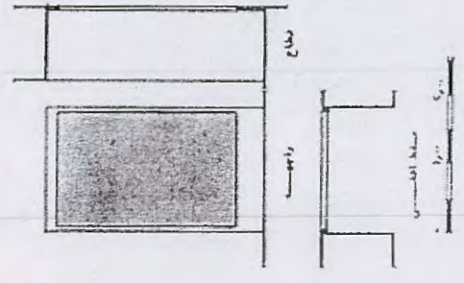
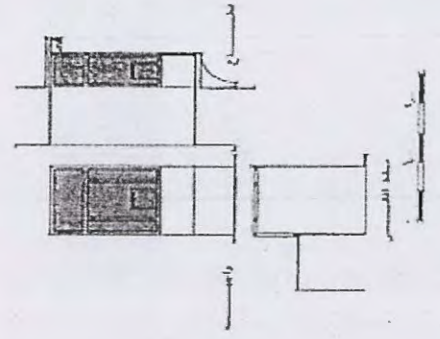
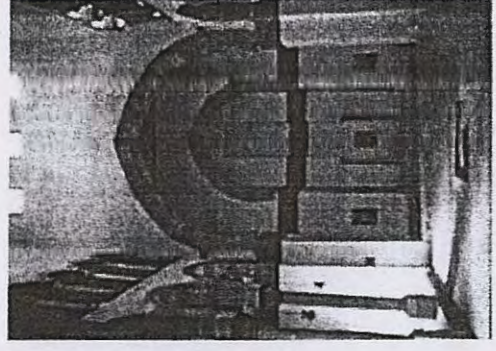
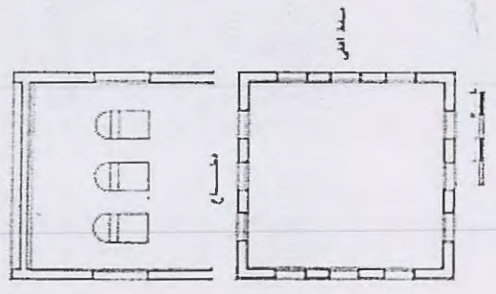
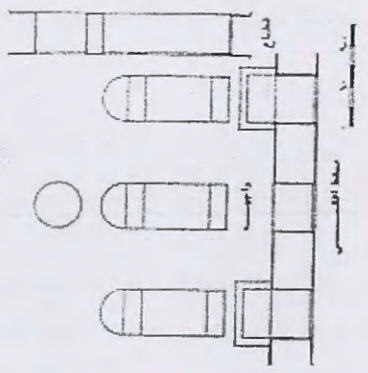
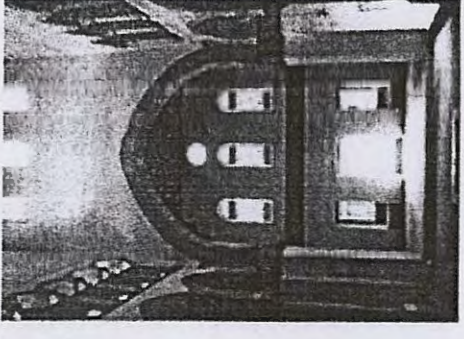


الانبوبة الضوئية و الهليوستات

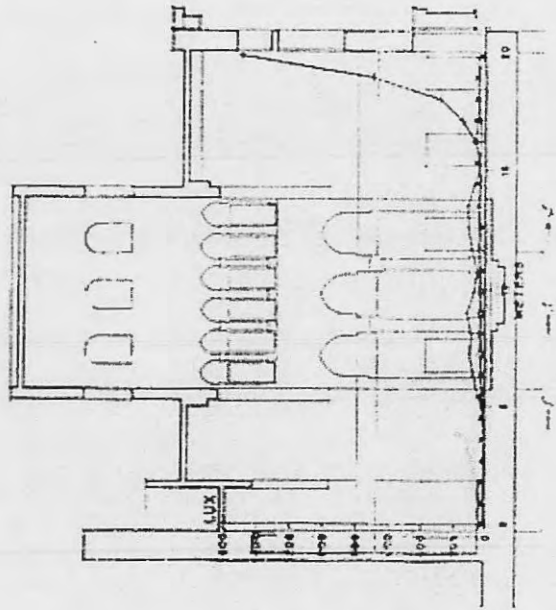
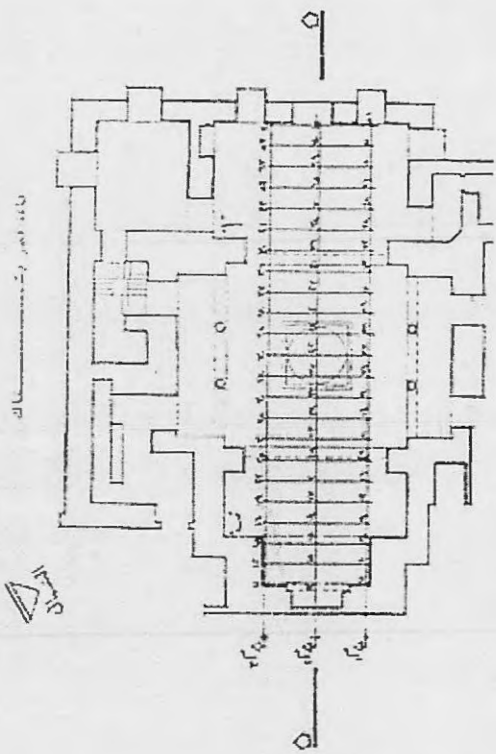


دراسة حالة الاضائة الطبيعية فى العمارة المحلية

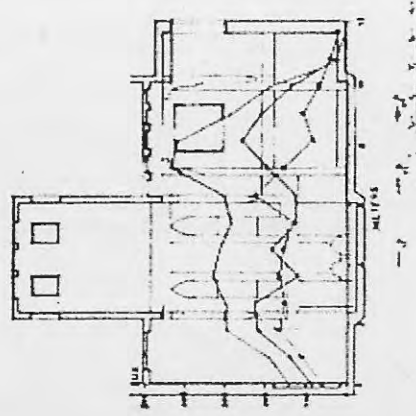
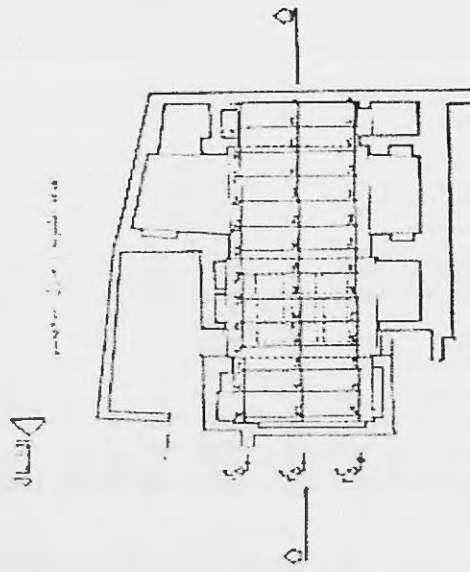
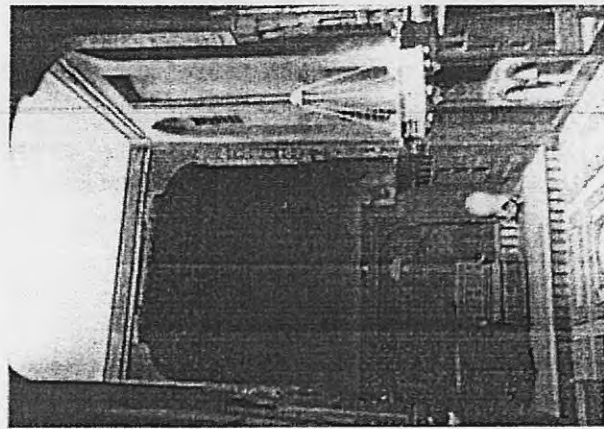
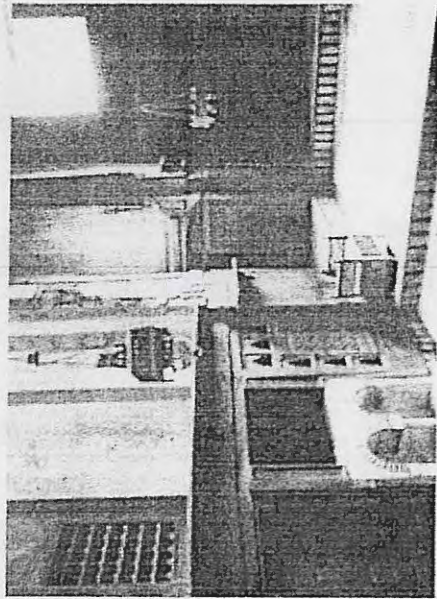
قاعات بعض المنازل الاسلامية



قصر بشتاك

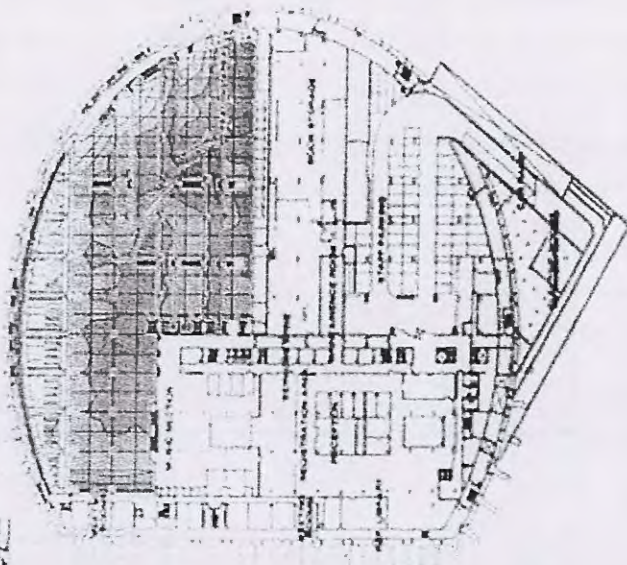
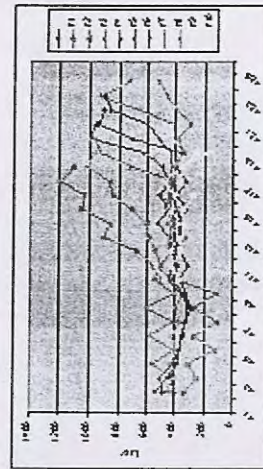
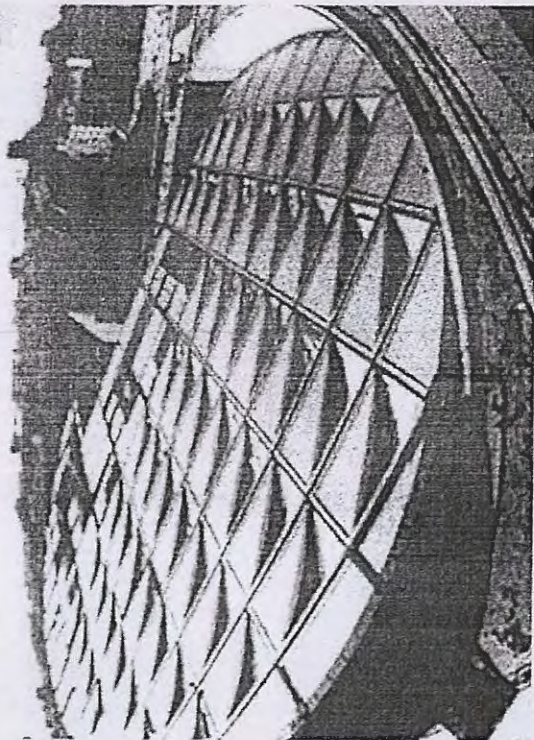
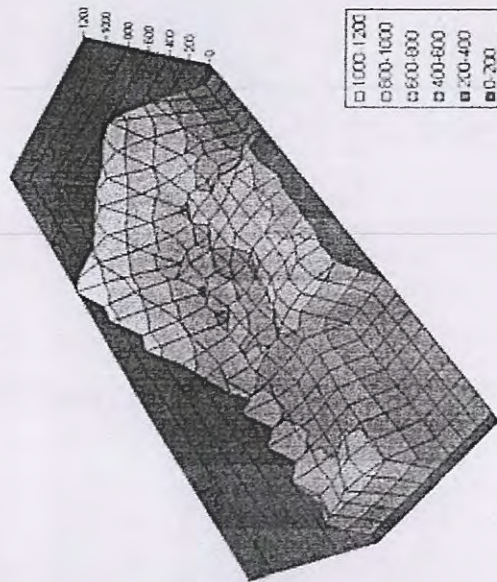


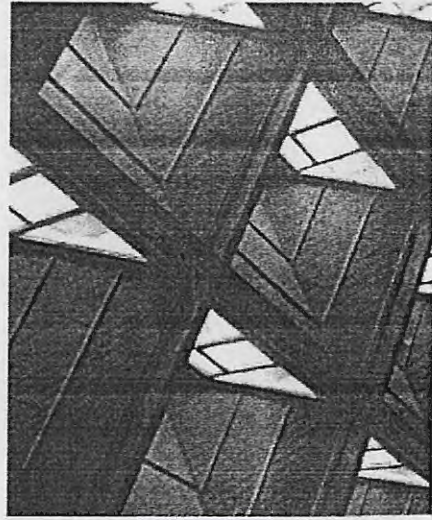
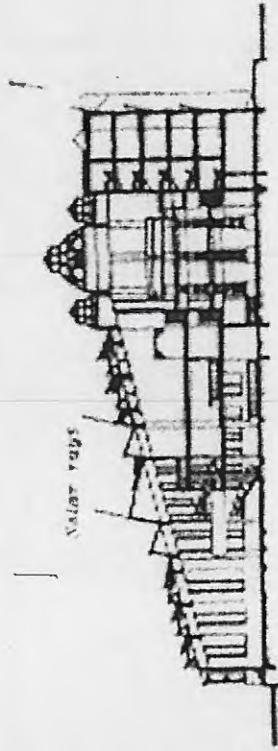
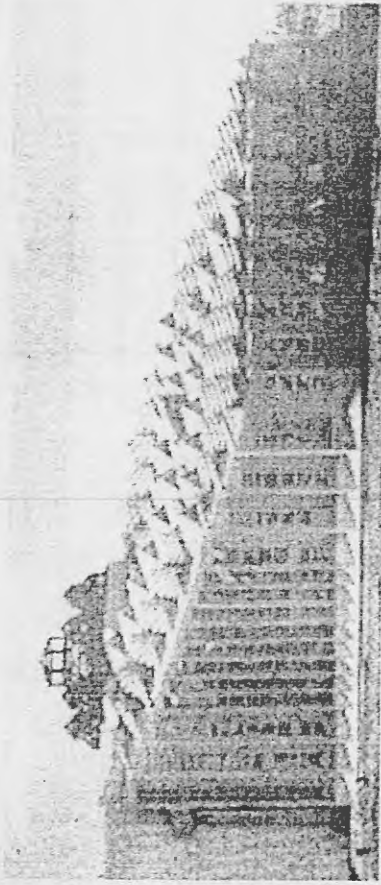
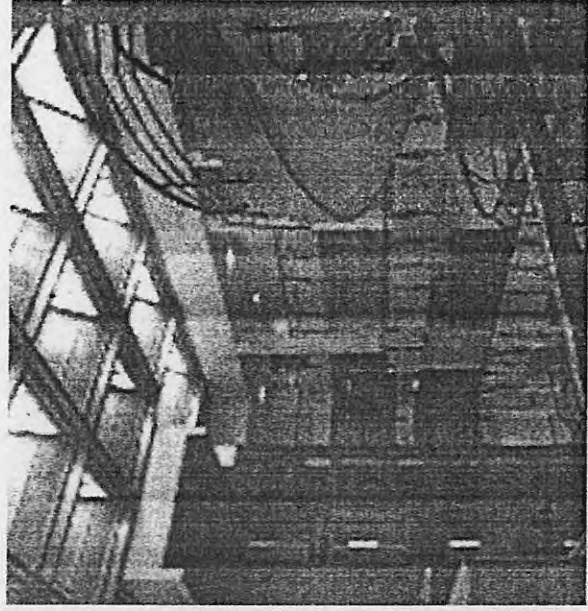
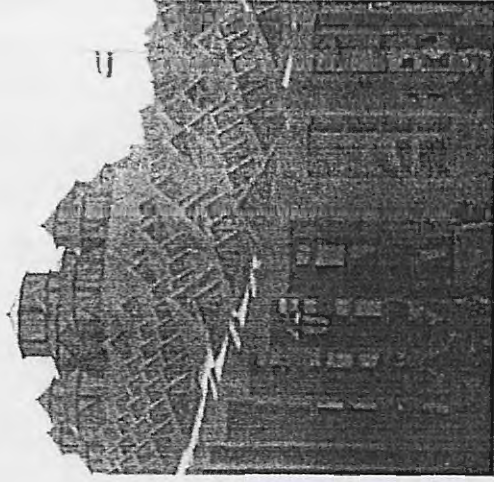
قصر بشتاك



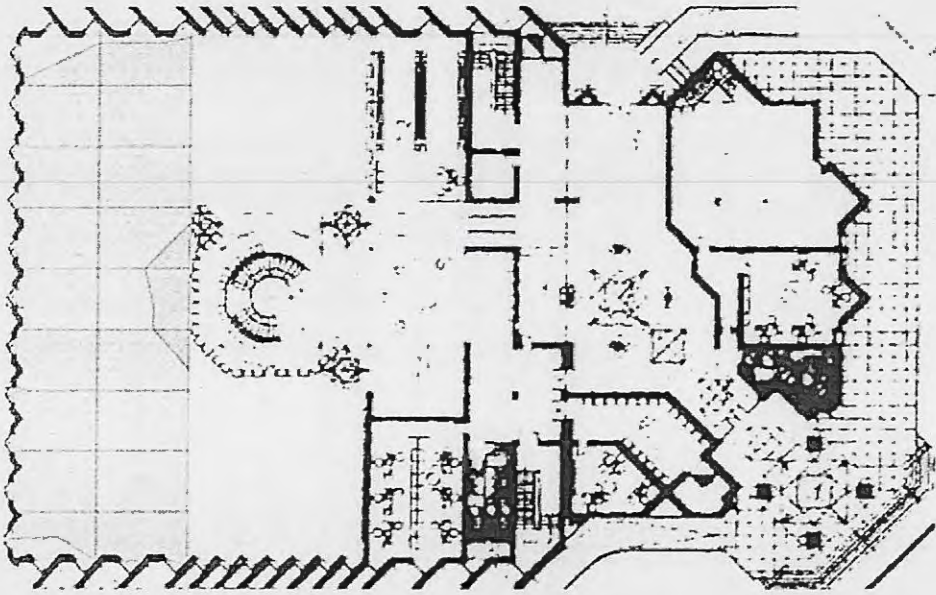
القاعة الشتوية بمنزل السحيمي

مكتبة الاسكندرية

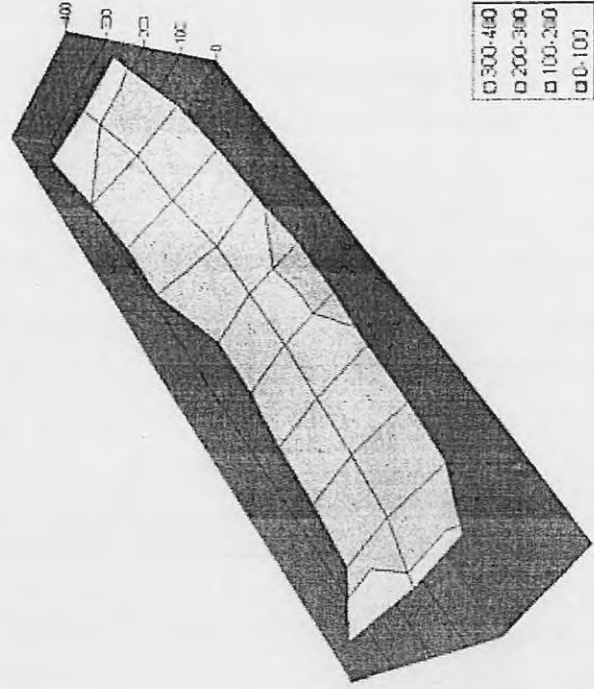
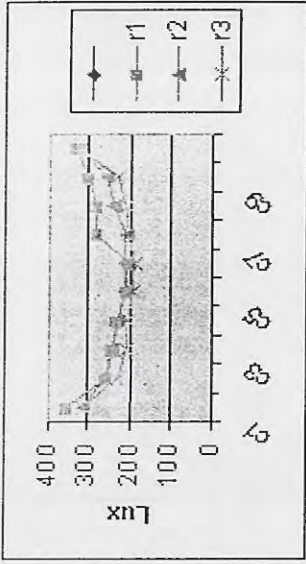




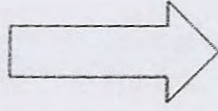
جامعة مصر للعلوم
و التكنولوجيا
مدينة 6 أكتوبر



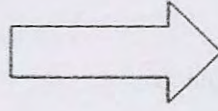
جامعة مصر للعلوم
و التكنولوجيا
مدينة ٦ أكتوبر



التصميم الجيد للإضاءة
الطبيعية كما وكيفا

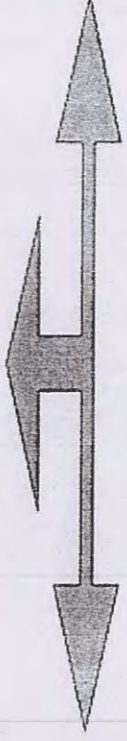


الإعتماد على الإضاءة الطبيعية
معظم ساعات النهار



ترشيد الطاقة فى المباني

دراسة تحليلية للوحدات السكنية



فراغ المطبخ

فراغ المعيشة

الإفتراضات التصميمية للدراسة التحليلية

- الملامح المعمارية المتعارف عليها عند تصميم الوحدات السكنية في مصر
- القوانين الخاصة بتوجيه وتنظيم أعمال البناء :

البعد المناسب بين المباني تبعاً لارتفاعها
أبعاد الأفنية الداخلية (المناور) لإضاءة مرافق البناء
الحد الأدنى لمساحة نافذة الضوء الطبيعي
البروزات المصريح بها في واجهات المباني

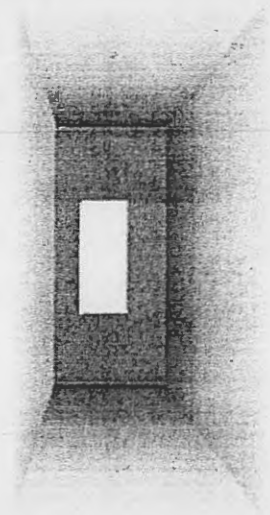
الدراسة التحليلية



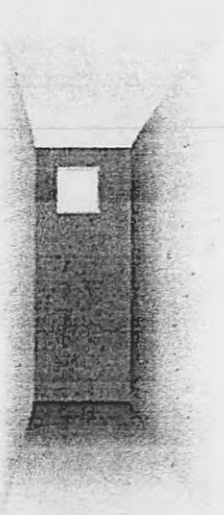
فراغ المطبخ

فراغ المعيشة

العناصر التصميمية الثابتة

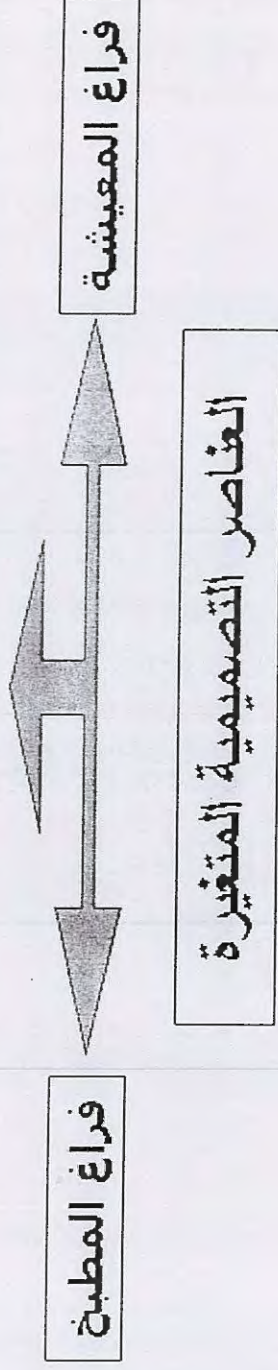


فراغ المعيشة



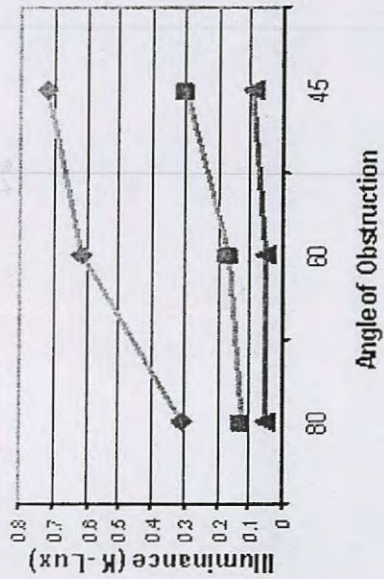
فراغ المطبخ

- الموقع الجغرافي
- الأسطح الخارجية للمبنى المقابل
- الأرضية الخارجية المحيطة بالمبنى
- ارتفاع المبنى
- مساحة الفراغين موضوع الدراسة
- موضع وإرتفاع عتب نافذة الضوء الطبيعي

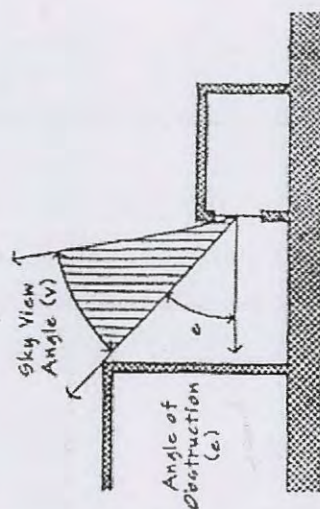
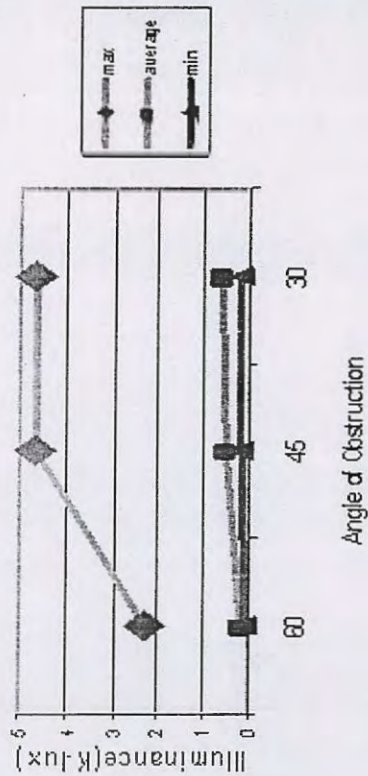


- علاقة الفراغين موضوع الدراسة بالمبنى المقابل
- التوجيه
- نافذة الضوء الطبيعي :
المساحة - نفاذية الزجاج
- علاقة نافذة الضوء الطبيعي بالبروزات الموجودة أعلاها
- مواد زهو الأسطح الداخلية
- ألوان فاتحة (ف): معامل انعكاس السقف ٨٠% ، الحوائط ٨٠% ، الأرضية ٢٠%.
- ألوان متوسطة (م): معامل انعكاس السقف ٨٠% ، الحوائط ٦٠% ، الأرضية ٢٠%.
- ألوان داكنة (د): معامل انعكاس السقف ٨٠% ، الحوائط ٤٠% ، الأرضية ٢٠%.

علاقة الفراغين بالمباني المقابلة

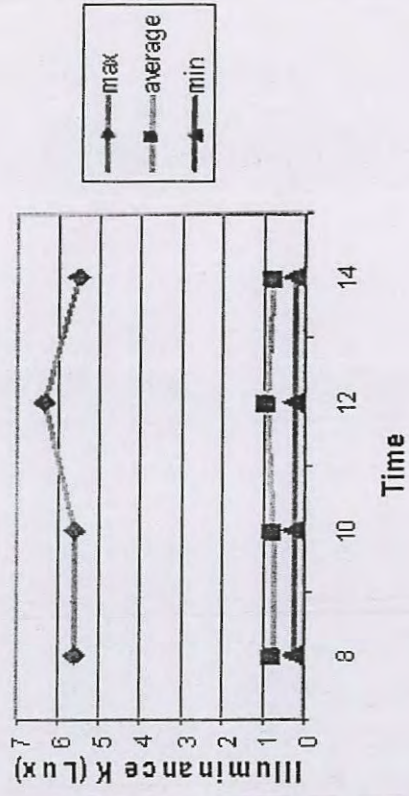


فراغ المطبخ

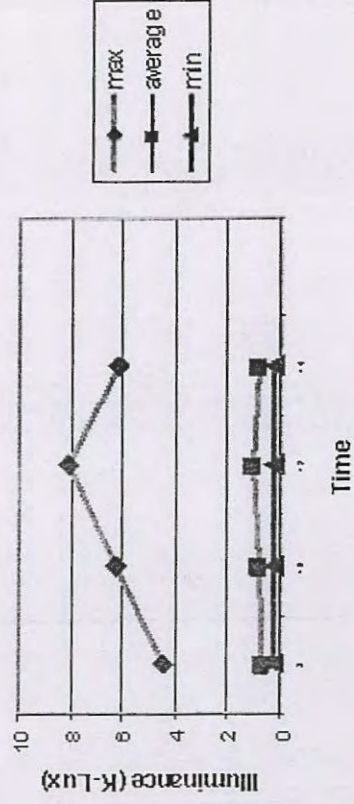


فراغ المعيشة

التوجيه

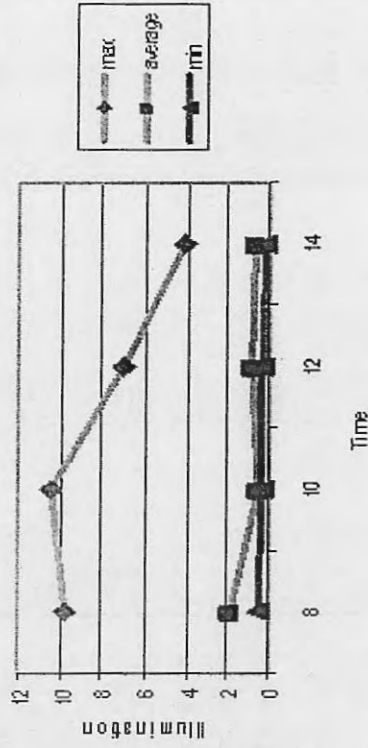


التوجيه الشمالى

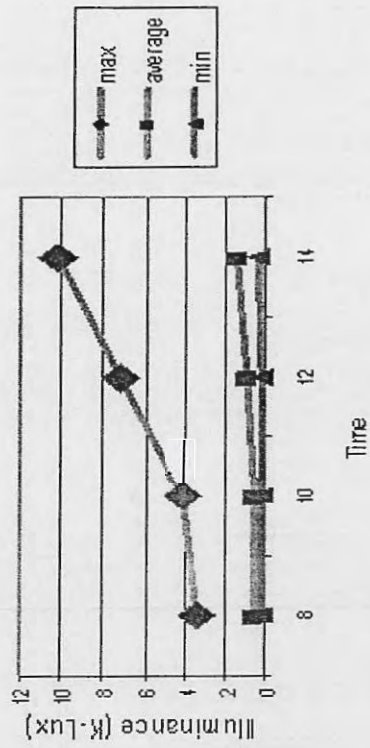


التوجيه الجنوبى

التوجيه



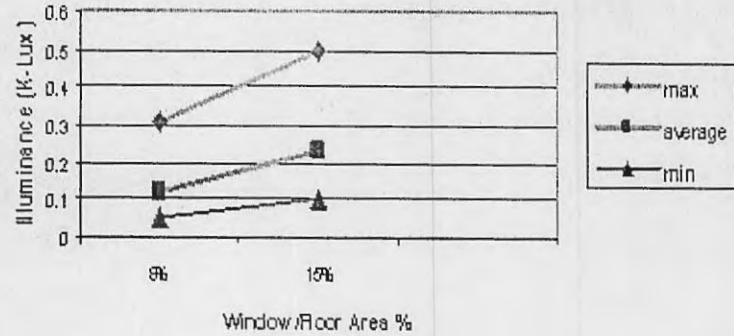
التوجيه الشرقي



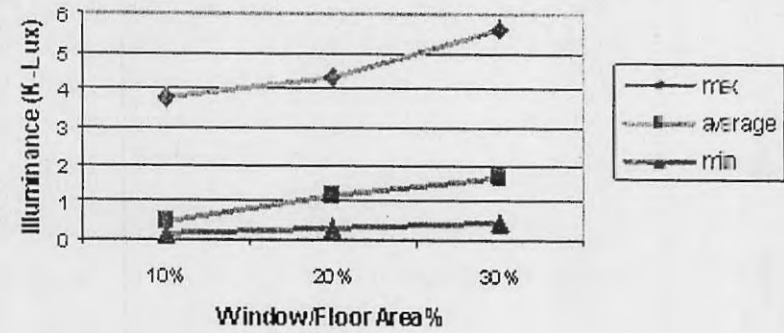
التوجيه الغربي

المساحة

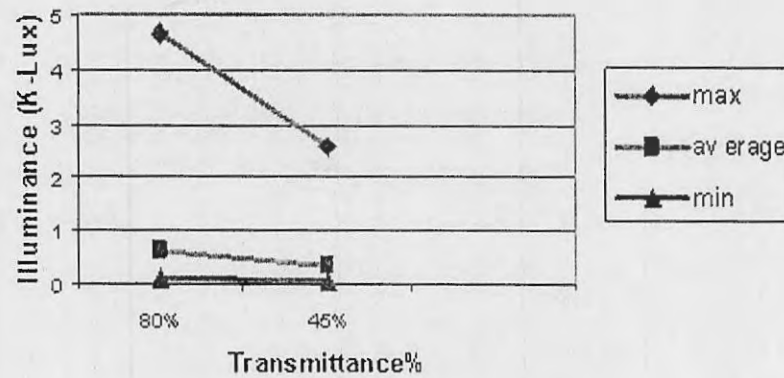
فراغ المطبخ



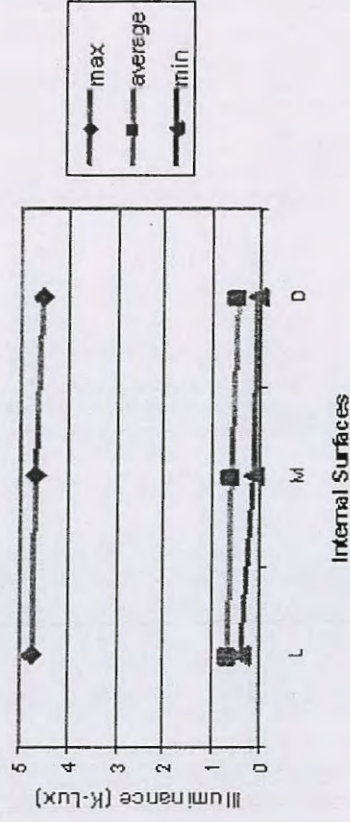
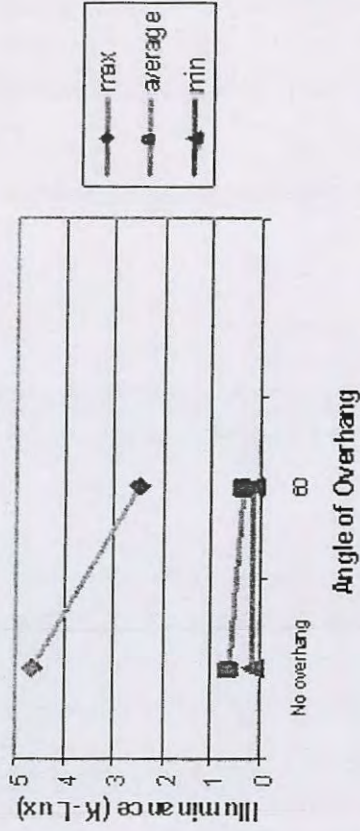
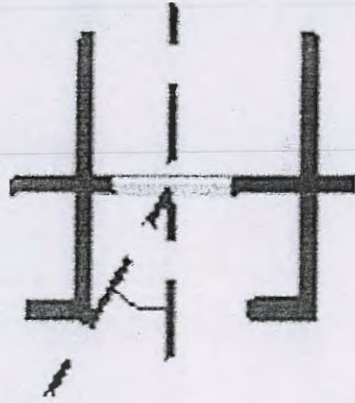
فراغ المعيشة



نفاذية زجاج النافذة



البروزات الموجودة أعلى النافذة وسيلة التظليل



الاسطح الداخلية

الحالة الاساسية للمعيشة

نمو الأسطح الداخليه	تصاديه الريح (%)	زاوية البروز	زاوية العائق	التوجيه	مساحة النافذة/ مساحة الأرضية	مساحة فراغ المعيشة
(م)	٨٠%	لا يوجد	٣٠°	شمال	٢٠%	٢٥ م ^٢

الحالة الاساسية للمطبخ

نمو الأسطح الداخليه	تصاديه الريح (%)	زاوية العائق	التوجيه	مساحة النافذة/ مساحة الأرضية	مساحة فراغ المطبخ
(م)	٨٠%	٦٠°	جنوب	٨%	٨ م ^٢

فراغ المعيشة

زاوية العائق أقل من 45°

مساحة النافذة / مساحة أرضية
الغرفة أكبر من ٣٠% \rightarrow

بدون بروز أو مع
بروز بزاوية $> 45^\circ$

نسبة نفاذية
الزجاج لا تقل
عن ٤٥% \rightarrow

- لجميع التوجيهات (ف) بالنسبة
- لجميع التوجيهات (م) بالنسبة
- لجميع التوجيهات (د) بالنسبة

مساحة النافذة / مساحة أرضية
الغرفة من ٢٠% إلى ٣٠% \rightarrow

بدون بروز

نسبة نفاذية
الزجاج
لا تقل عن ٦٠% \rightarrow

- لجميع التوجيهات (ف) بالنسبة
- لجميع التوجيهات (م) بالنسبة
- لجميع التوجيهات (د) بالنسبة

مساحة النافذة / مساحة أرضية
الغرفة من ١٠% إلى ٢٠% \rightarrow

بدون بروز أو مع
بروز بزاوية $> 45^\circ$

نسبة نفاذية الزجاج
لا تقل عن ٦٠% \rightarrow

- لجميع التوجيهات (ف) بالنسبة
- للتوجيه الجنوبي (م) بالنسبة

نسبة نفاذية
الزجاج
لا تقل عن ٤٥% \rightarrow

- لجميع التوجيهات (ف) بالنسبة

فراغ المعيشة

زاوية العائق من 45° إلى 60°

مساحة النافذة / مساحة أرضية
الغرفة أكبر من 30%

بدون بروز أو مع
بروز بزاوية > 45°

نسبة نفاذية الزجاج
لا تقل عن 40%

- (ق) بالنسبة لجميع التوجيهات
- (م) بالنسبة لجميع التوجيهات
- (د) بالنسبة لجميع التوجيهات

مساحة النافذة / مساحة أرضية
الغرفة من 20% إلى 30%

بدون بروز أو مع
بروز بزاوية > 45°

نسبة نفاذية الزجاج
لا تقل عن 60%

- (ق) بالنسبة لجميع التوجيهات
- (م) بالنسبة لجميع التوجيهات
- (د) بالنسبة للتوجيه الجنوبي

مساحة النافذة / مساحة أرضية
الغرفة من 10% إلى 20%

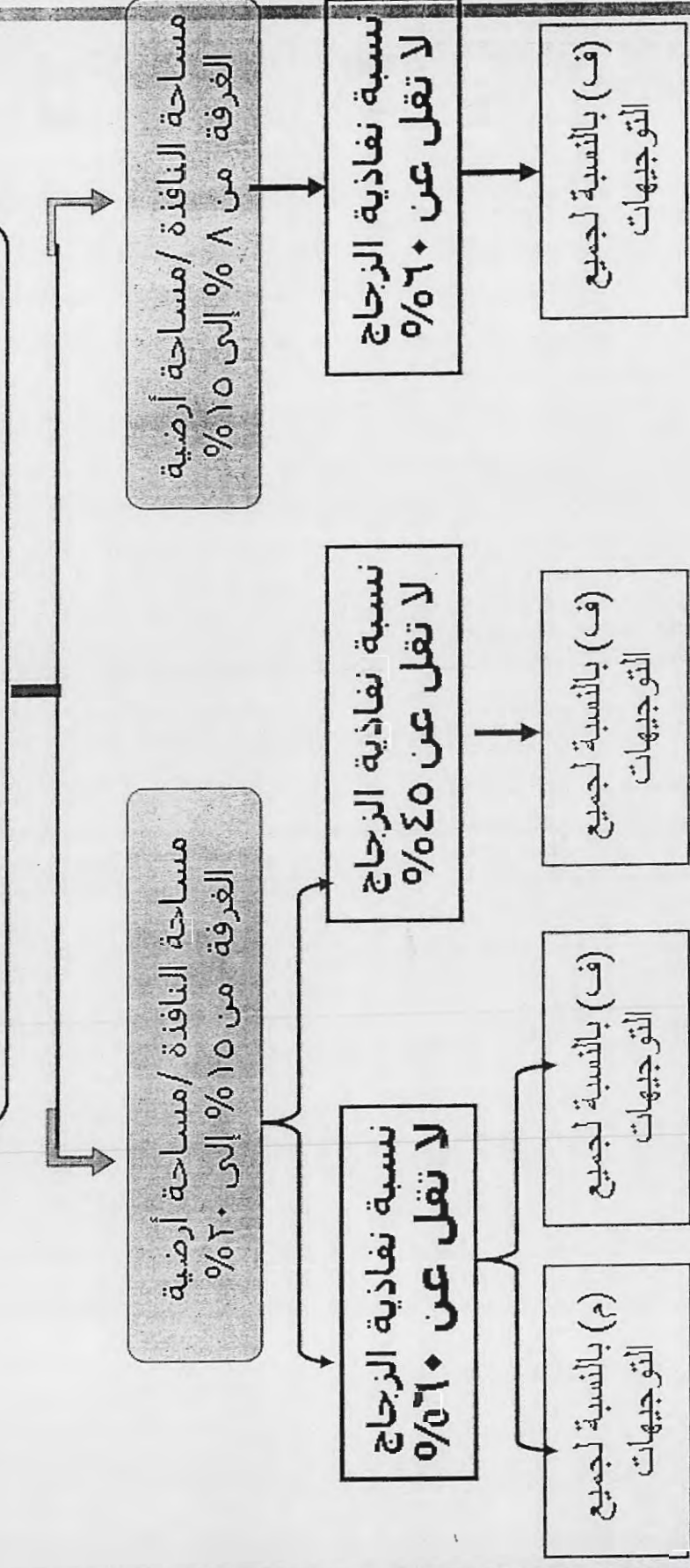
بدون بروز أو مع
بروز بزاوية > 45°

نسبة نفاذية الزجاج
لا تقل عن 60%

- (ق) بالنسبة لجميع التوجيهات

فراغ المطبخ

زاوية العائق أقل من 45°



فراغ المطبخ

زاوية العائق من 45° إلى 80°

مساحة النافذة / مساحة أرضية
الغرفة من 10% إلى 20%

نسبة نفاذية الزجاج
لا تقل عن 60%

(ف) بالنسبة لجميع
التوجيهات