

الفهرس :-

الليد :-

التعريف
الهدف من شهادة الليد
تقييم المباني
check List

عناصر التصميم المستدام :-

- ١ - محددات الموقع
- ٢ - التوجيه
- ٣ - تصميم الكتلة
- ٤ - تحديد النظام الانشائي
- ٥ - اختيار مواد البناء والتشطيب
- ٦ - تصميم أماكن ومساحات ونسب وخصائص الفتحات
- ٧ - الاستفادة من العناصر الطبيعية
- ٨ - الاستفادة من عناصر تنسيق الموقع
- ٩ - توزيع العناصر الطبيعية للمشروع
- ١٠ - تصميم التهوية
- ١١ - المعالجات للمباني القائمة

مثال تحليلي :-

University of Arizona Recreation Center Expansion





LEED : Leadership in Energy and Environmental Design

ظهرت في الآونة الأخيرة عدة مفاهيم شغلت العالم حول مفهوم البيئة والاستدامة، ويرجع ذلك إلى التأثير السلبي واللامسئول من قبل الإنسان وابتكاراته في شتى المجالات الصناعية منها والتكنولوجية التي أضرت بالبيئة الطبيعية في صميم مكوناتها، ولعل من أهم المجالات التي تؤثر فيها وتتأثر بها هي العمارة كأحد مكونات البيئة المصنوعة.

ما هي شهادة LEED؟

- هو نظام عالمي لتقييم المباني المستدامة تم وضعه من قبل المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء لتشجيع انشاء المباني ذات الكفاءة في استخدام الطاقة و استغلال الموارد

- هو نظام تقييم لمدى التزام المباني والمشاريع بمعايير التصميم المتوافق مع البيئة والذي يحافظ على المصادر الطبيعية

- تعتبر شهادة الـ LEED مرنة بما فيه الكفاية ليتم تطبيقها على جميع أنواع المشاريع بما في ذلك المدارس والمنازل والرعاية الصحية والاحياء بأكملها

Four Certification Levels



الهدف من وجود شهادة LEED :-

- تعريف المباني الخضراء وذلك بوضع معيار واحد لتقييم المباني.

- تشجيع عملية التصميم المستدام للمبنى.

- توعية صناعة البناء و التشييد للتنمية المستدامة

تقييم المباني :-

٤٠-٤٩ نقطة تحصل على الشهادة المعتمدة

٥٠-٥٩ نقطة تحصل على الشهادة الفضية

٦٠-٧٩ نقطة تحصل على الشهادة ذهبية

فوق ٨٠ تحصل على الشهادة بلاتينية

:Check List

المواقع المستدامة :- (١٤ نقطة) :-

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

(١ نقطة)

-اختيار الموقع

-نطور الكثافة البنائية و إتصاله بالمجتمع المحيط

-تطوير الاماكن المهجورة او قليلة الاستخدام

-بدائل للمواصلات, وصول المواصلات العامة في المشروع

-بدائل للمواصلات, غرف تخزين الدراجات

-بدائل للمواصلات, استبدال وقود السيارات

-بدائل للمواصلات, سعة موقف السيارات

-الحد من المشاكل في الموقع : زيادة الاماكن المفتوحة

-الحد من المشاكل في الموقع : اثار التطوير

-ادارة مياه الامطار, التحكم الكمي

-ادارة مياه الامطار, معالجة

-تصميم الفراغات الخارجية للتقليل من موجات الحرارة, بدون سقف

-تصميم الفراغات الخارجية للتقليل من موجات الحرارة, وجود سقف

-التقليل من التلوث الضوئي

كفاءة استخدام المياه Water Efficiency (٥ نقاط) :-

- (١ نقطة)
- (١ نقطة)
- (١ نقطة)
- (١ نقطة)
- (١ نقطة)

- مياه الري : تقليل بنسبة ٥٠ %
- مياه الري : ليست صالحة للشرب
- تقنيات مبتكرة لتقنية لمياه الصرف
- تقليل استخدام المياه, ٢٠ %
- تقليل استخدام المياه, ٣٠ %

الطاقة والغلاف الجوي (١٧ نقطة) :-

يجب ان يتوفر فى المبنى ثلاث أشياء وهى :
(الاستغلال الامثل للطاقة – استهلاك اقل طاقة ممكنة – انتاج طاقة من الموارد المتاحة بالموقع)
(١٠-١ نقاط)

- تحسين أداء الطاقة

- (١ نقطة) ➤ ١٠,٥ % للمباني الجديدة / ٣,٥ % للمباني المجددة
- (٢ نقطة) ➤ ١٤ % للمباني الجديدة / ٧ % للمباني المجددة
- (٣ نقاط) ➤ ١٧,٥ % للمباني الجديدة / ١٠,٥ % للمباني المجددة
- (٤ نقاط) ➤ ٢١ % للمباني الجديدة / ١٤ % للمباني المجددة
- (٥ نقاط) ➤ ٢٤,٥ % للمباني الجديدة / ١٧,٥ % للمباني المجددة
- (٦ نقاط) ➤ ٢٨ % للمباني الجديدة / ٢١ % للمباني المجددة
- (٧ نقاط) ➤ ٣١,٥ % للمباني الجديدة / ٢٤,٥ % للمباني المجددة
- (٨ نقاط) ➤ ٣٥ % للمباني الجديدة / ٢٨ % للمباني المجددة
- (٩ نقاط) ➤ ٣٨,٥ % للمباني الجديدة / ٣١,٥ % للمباني المجددة
- (١٠ نقاط) ➤ ٤٢ % للمباني الجديدة / ٣٥ % للمباني المجددة
- (١ - ٣ نقاط) - الطاقة المتجددة فى الموقع
 - طاقة متجددة ٢,٥ %
 - طاقة متجددة ٧,٥ %
 - طاقة متجددة ١٢,٥ %
- تحسين كفاءة المبنى
- الحفاظ على طبقة الأوزون
- القياس والتحقق
- الطاقة الخضراء

Materials and Resources المواد والموارد :- (١٣ نقطة)

- (١ نقطة) -إعادة استخدام المبنى والمحافظة على ٧٥ % من الجدران و الاسقف و الارضيات القائمة
- (١ نقطة) -إعادة استخدام المبنى و المحافظة على ١٠٠ % من الجدران و الاسقف و الارضيات القائمة
- (١ نقطة) -إعادة استخدام المبنى والمحافظة على ٥٠ % من العناصر الداخلية الغير الإنشائية
- (١ نقطة) -إدارة مخلفات البناء، إستخدام ٥٠ % من النفايات
- (١ نقطة) -إدارة مخلفات البناء، تحويل ٧٥ % من النفايات
- (١ نقطة) -إعادة إستخدام المواد ، ٥ % من المواد
- (١ نقطة) -إعادة إستخدام المواد ، ١٠ % من المواد
- (١ نقطة) - المحتوى المعاد تدويره ١٠ %
- (١ نقطة) - المحتوى المعاد تدويره ٢٠ %
- (١ نقطة) -المواد سريعة التجدد
- (١ نقطة) - كفاءة الخشب

جودة البيئة الداخلية :- (١٥ نقطة)

- وصول الهواء الخارجى إلى الداخل (١ نقطة)
- زيادة التهوية (١ نقطة)
- خطة لإدارة نوعية الهواء الداخلي، أثناء البناء (١ نقطة)
- خطة لإدارة نوعية الهواء الداخلي، قبل السكن (١ نقطة)
- مواد منخفضة الانبعاثات, الدهان (١ نقطة)
- مواد منخفضة الانبعاث , الغراء واللصق (١ نقطة)
- مواد منخفضة الانبعاث , فى السجاد (١ نقطة)
- مواد منخفضة الانبعاث, الخشب المصنع و الاجريفاير (١ نقطة)
- المواد الكيميائية فى الداخل ومراقبة مصادر التلوث (١ نقطة)
- التحكم فى النظام :الإضاءة (١ نقطة)
- التحكم فى النظام : الحرارة (١ نقطة)
- النظام الحرارى :تصميم (١ نقطة)
- النظام الحرارى :تحقيق (١ نقطة)
- ضوء النهار و المنظر, وضوء النهار ٧٥ ٪ من المساحات (١ نقطة)
- ضوء النهار المنظر, المشاهدات ٩٠ ٪ من المساحات (١ نقطة)

(٥ نقاط) Innovation and Design Process الابتكار وعملية التصميم :-

LEED Rating	Certified	Silver	Gold	Platinum
Energy Savings	25 to 35%	35 to 50%	50 to 60%	>60%
Annual Utility Savings	\$0.75/ft ²	\$1.00/ft ²	\$1.25/ft ²	\$1.50/ft ²
Typical Payback	Under 3 yrs	3-5 yrs	5-10 yrs	10+ years
Incremental Construction Cost				
Small Buildings	3%	7%	10%	15%
Large Buildings	1%	3%	5%	8%



تأثير اختيار الموقع على التصميم البيئي للمشروع :-

١- شكل و طبوغرافية الأرض و تأثيره على تحديد وضع المباني بالموقع :-

يجب دراسة الموقع العام للمشروع وذلك بالتعرف على خصائصه وخدماته من خلال الطبوغرافية وكذلك النباتات والأشجار الموجودة في الموقع .

أعلى التل :-

تكون درجة الحرارة أقل و نسبة الرطوبة أعلى و سرعة الرياح أكبر .

في باطن الوادي :-

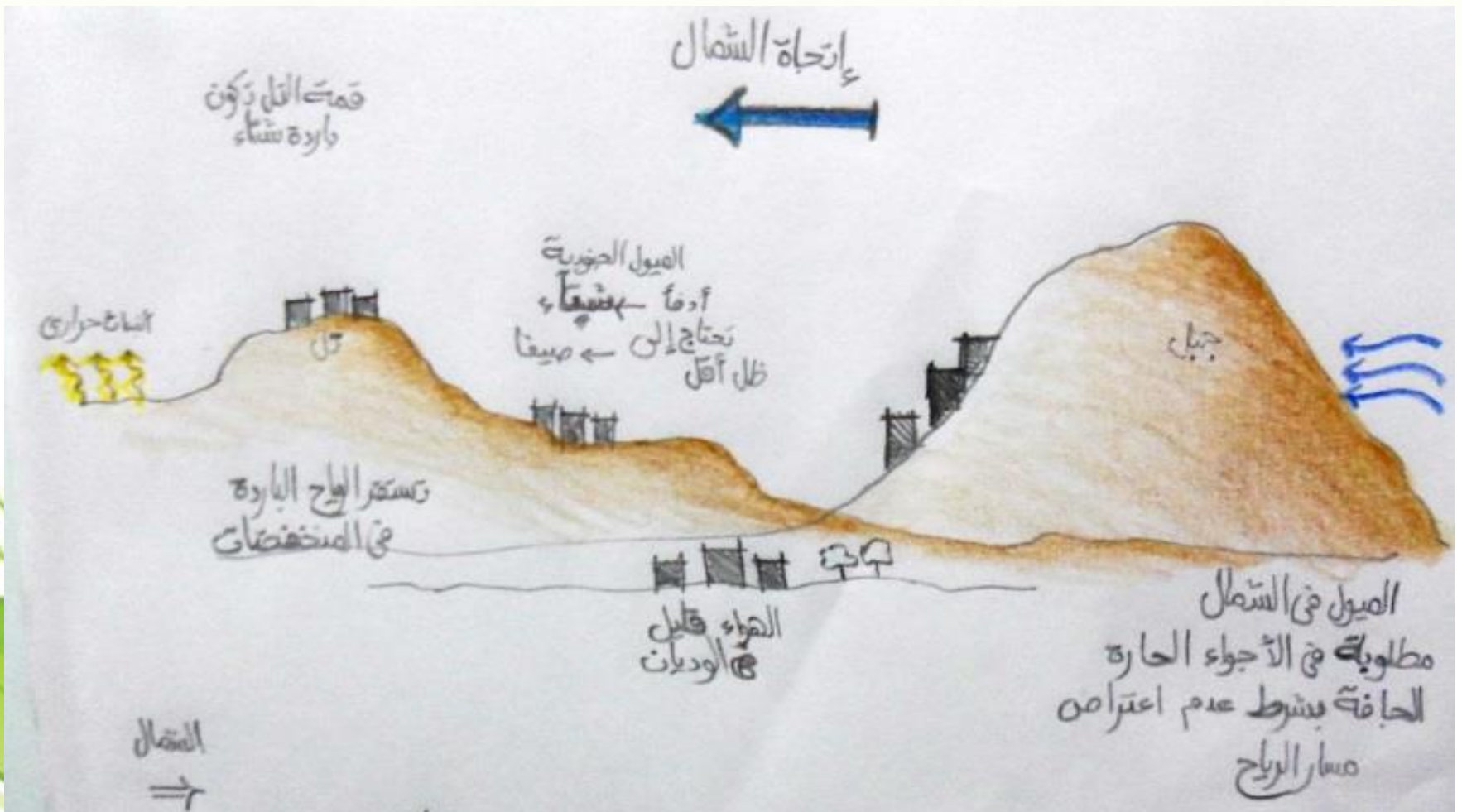
تضاف الي أشعة الشمس المباشرة أشعة منعكسة من جوانب الوادي يمكن أخذها في الاعتبار الا ان الموقع يتعرض لتراكم الملوثات .

على المنحدر :-

و ذلك بحسب توجيه المنحدر فتسهل عملية تعريض المباني للشمس أو تتم حماية التجمع العمراني من الرياح الباردة عندما توضع المباني علي المنحدر عكس اتجاه الرياح.

الجزء الأسفل من المنحدر :-

أما اذا كان الموقع الموقع يحتاج الي تبريد أكثر فيفضل وضع المباني علي الجزء الأسفل من المنحدر المواجه للرياح و توضع الفتحات في مواجهة الرياح و تدرس بحيث تتم التهوية من اتجاه الشمال و يتم خروج الهواء الساخن من الجهة الخلفية .

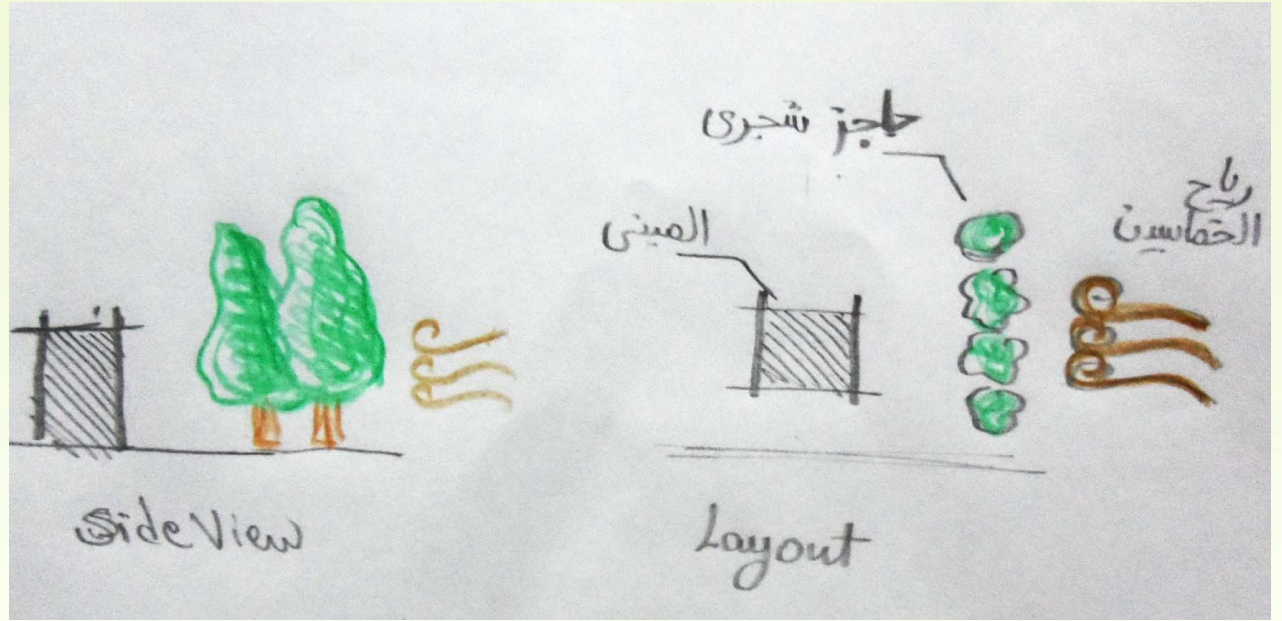


حركة الرياح و الحرارة في المواقع حسب طبوغرافية الأرض

٢- تأثير الموقع على التحكم البيئي للمبنى :-

النباتات والأشجار المختلفة و تأثير وضعها و نوعها على الموقع :-

- أ - في المواقع ذات هبوب الرياح الشديدة يتم حجز الرياح الشديدة خاصة المحملة بالأتربة بواسطة أشجار كثيفة توضع في اتجاه هبوبها .
ب - في حالة ان يكون مرغوب في دخول الهواء اللطيف للموقع من الجهة الشمالية توضع الأشجار في الجنوب و الجنوب الغربي (اتجاه رياح الخماسين) .



الأشجار المصدات للرياح المتراسة و المتفرعة

استكث يوضح عمل الأشجار المصدات للرياح الغير مرغوب فيها

- ج- في المناطق الحارة يحتاج الموقع للأشجار التي توفر التظليل بأكثر شكل ممكن او صد الرياح المحملة بالأتربة.
- أما في المناطق الباردة فوظيفة الأشجار تكون صد الرياح الباردة عن الفراغات بالموقع



- تستخدم الأشجار دائمة الخضرة في حجز الرياح .



- تستخدم الأشجار التي تسقط أوراقها شتاء في التظليل صيفا

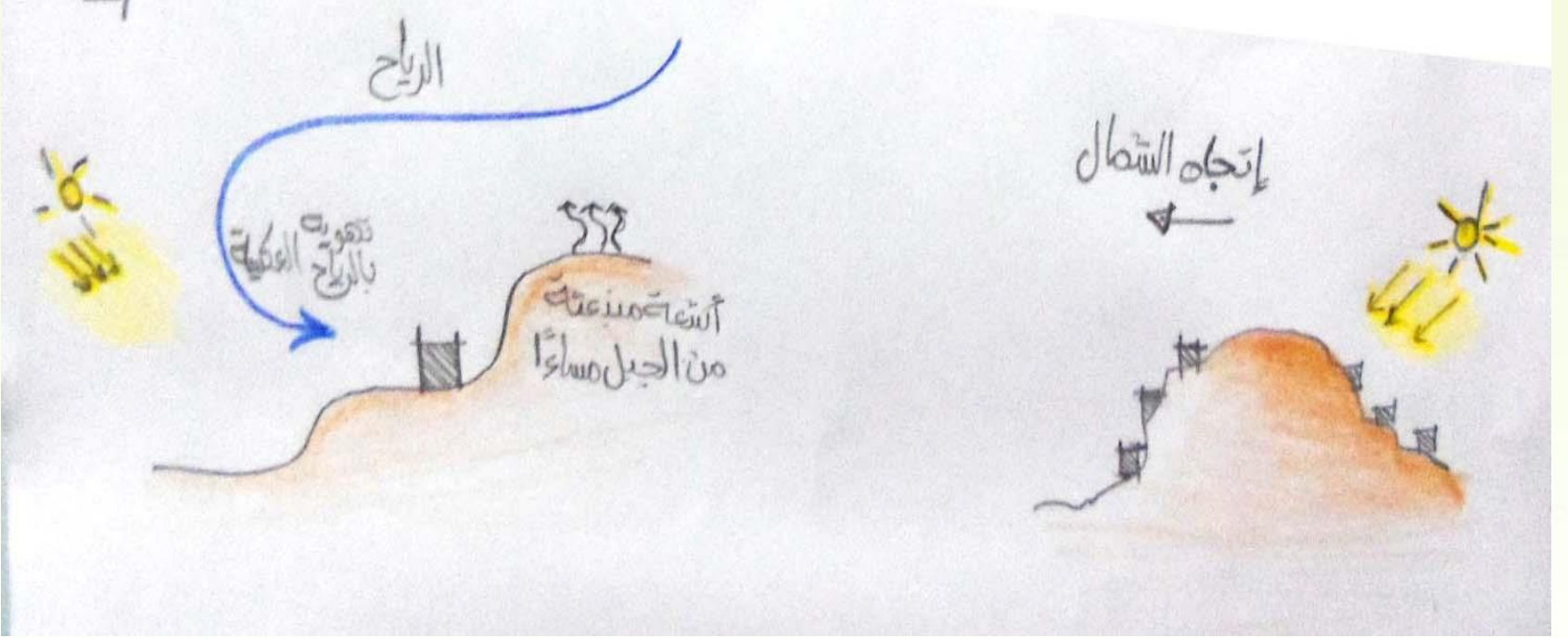
٣- التشكيل العمراني بالموقع :-

اللازمة للمباني

مسطح المباني بالنسبة للأرض :-

تؤدي زيادة مسطح الأرض مع ثبات مسطح الغلاف الخارجي للمبني الي رفع نسبة المسطحات غير المظللة للمسطح الكلي مما يرفع من درجة حرارة الهواء و العكس صحيح و نظرا لأن التصميم الشمسي يحتاج الي مسطحات كبيرة معرضة للشمس فأن ذلك يعني ان زيادة الكثافة البنائية قد تعوق وصول الشمس بالكمية ني .

- يساعد وجود ميول في اتجاهين للموقع علي اتزان الكثافة البنائية فتزداد بالمنطقة ذات الميل المواجه للجنوب حيث تكون الشمس عمودية و مواجهة و تقل بالمنطقة ذات الميل المواجه للشمال لتسمح بوصول الشمس لها من الجهة الجنوبية .



يستفيد المبني من الأشعة المنبعثة مساءا
من الجبل و هذا أمر مرغوب به في الشتاء
يجب معالجته صيفا

يساعد وجود ميول في اتجاهين
بالموقع علي زيادة الكثافة البنائية

٤- تأثير الموقع على تكنولوجيا البناء :-

دراسة المواد المستعملة ونوعيتها وموائمة الطرق والنظم وتوافرها في الموقع بالإضافة إلى سهولة صيانتها ودوام المادة المستعملة .



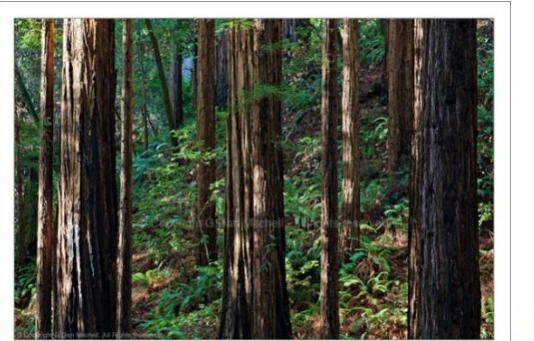
استخدام الحجر في البناء



المواقع الجبلية

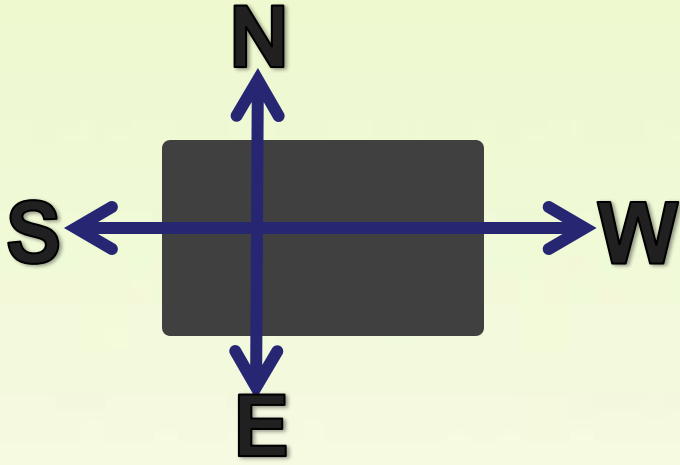


استخدام الأخشاب الطبيعية في البناء



الموقع بالقرب من الغابات

١- الأضاءة الطبيعية و موقع الشمس و علاقته بتوجيه المبنى :-

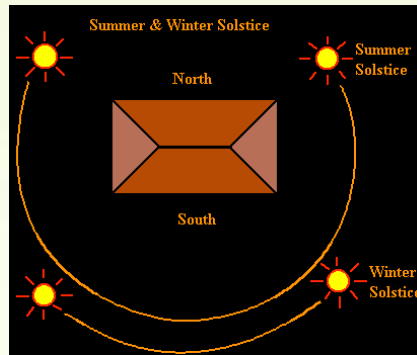


المحاور الرئيسية للمبنى وعلاقتها بالتوجيه

اولا : محور المبنى :-

يفضل اخذ محور المبنى في الاتجاه الطولي اي من الشرق الي الغرب

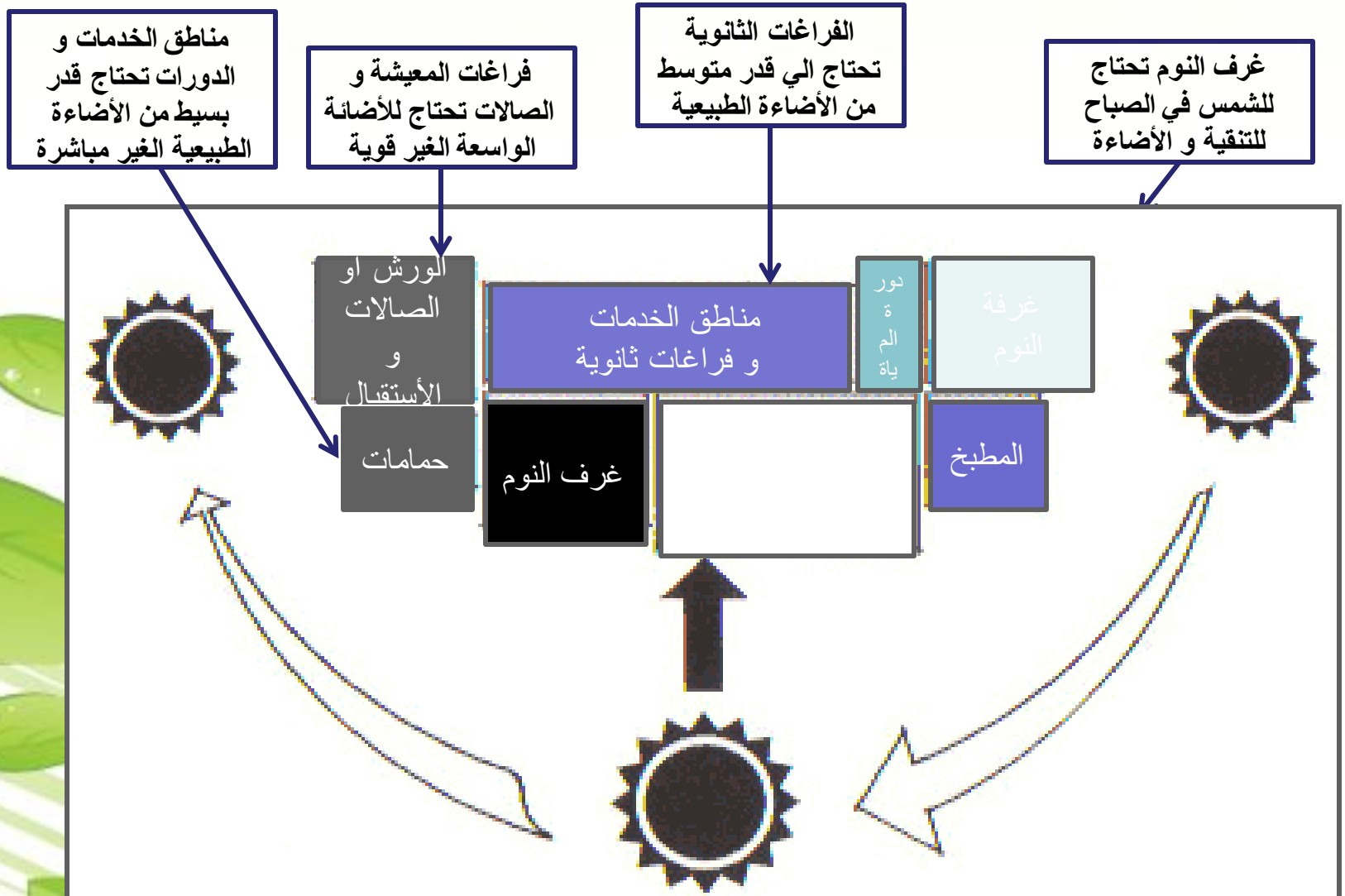
ثانيا : حركة الشمس حول المبنى علي مدار السنة



حركة الشمس صيفا و شتاء بالنسبة للمبنى

في المنطقة الحارة الجافة تكون النسبة المثلى لاستطالة المبنى هي ١ : ٣ , ١ : ٣ و مكن أن تزداد الى ١ : ٦ , وبخلخلة الكتلة وعمل حوش داخلي تزداد المسطحات الشمال , دون تأثر على نسبة الاستطالة, مما يؤدي الى زيادة الظل سواء على الواجهات أو على أرض الفناء

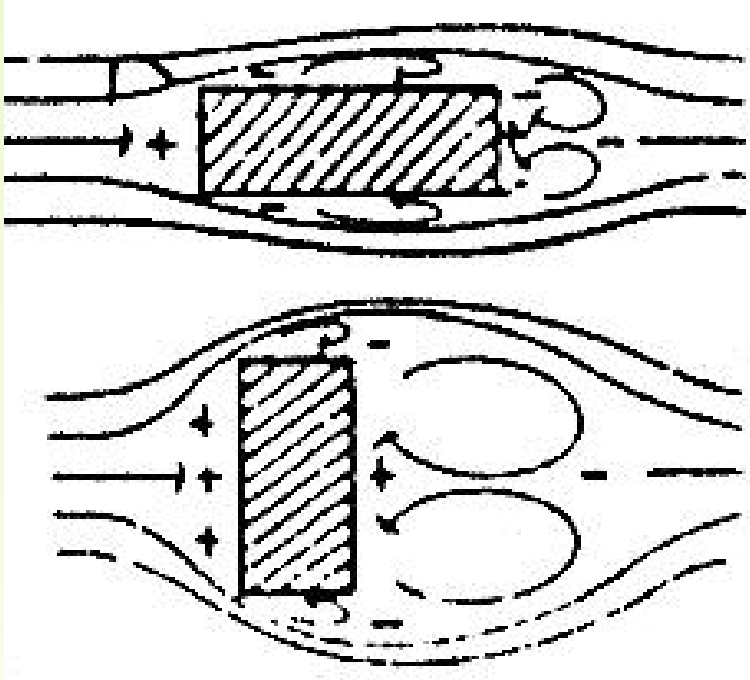
ثالثا : تأثير حركة الشمس اليومية علي توزيع الفراغات الداخلية :



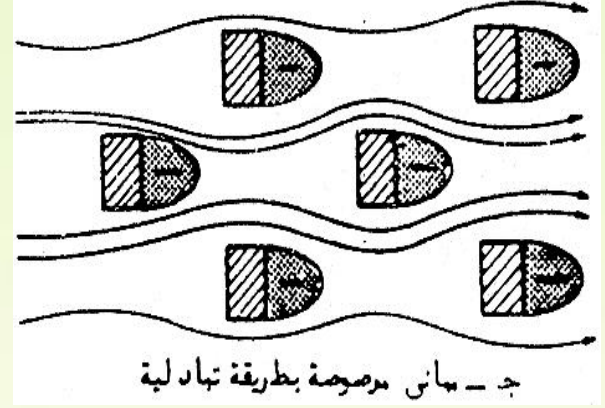
كمية و جودة الأضاءة و علاقتها بتوجيه المبنى

٢- مشاكل التهوية و علاقتها بتوجيه المبنى :-

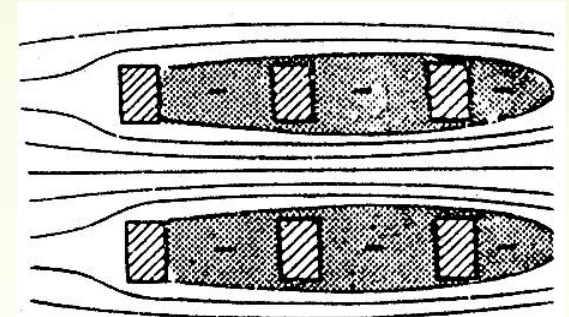
اولا: تأثيرها على الكتلة :-



كمية واتجاه الرياح التي يتعرض لها المبنى بناء على وضعه



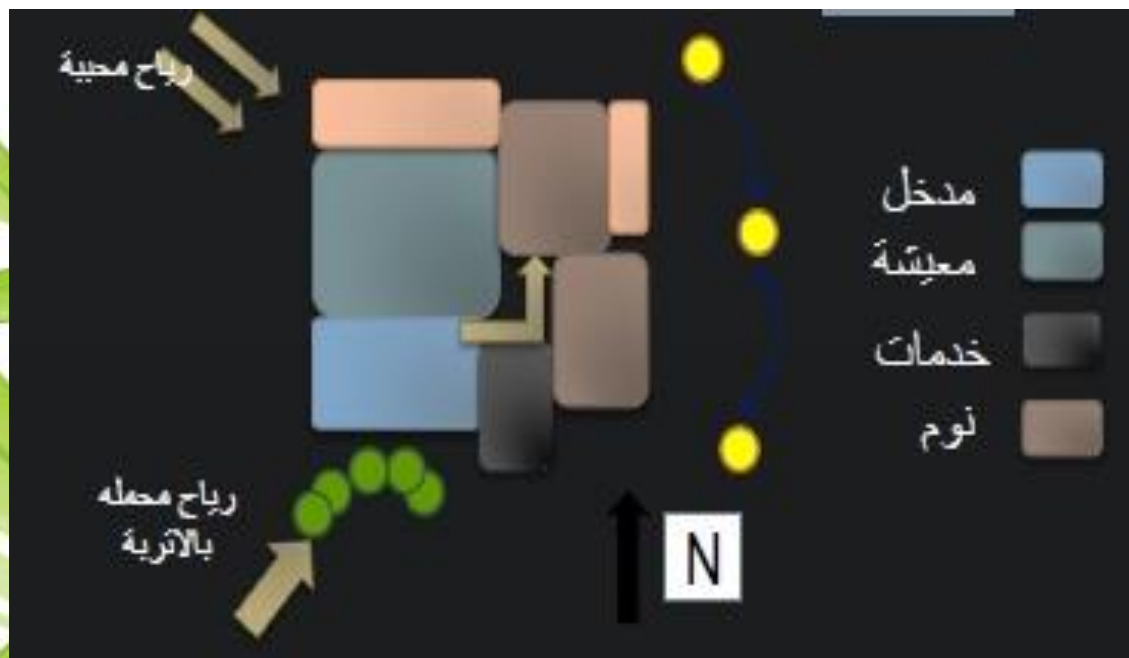
خلخلة الرياح عند وضع المبنى بطريقة تبادلية



١ - ماني متراسة بطريقة منتظمة

حجب المباني للرياح عن بعضها البعض عند وضع المباني بطريقة خطية

ثانيا: تأثيرها على توزيع الفراغات الداخلية :-



توجيه الفراغات الداخلية بناء على الرياح و الضاءة المحيية

١ - شكل المبنى (تصميم الكتل) :-

١ - شكل المبنى يأخذ الاستطالة في اتجاه شرق - غرب فيكون اتجاه طول المبنى هو المعرض للرياح .

٢ - يأخذ سطح المبنى الشكل المائل للتخلص من الأمطار .

٣ - عمل التراسات و البلكونات و الممرات الخارجية المظللة يساعد على حركة الهواء الأفقية .

٤ - تساعد أبرار السلاالم و المناور الكبيرة على سريان الهواء في الاتجاه الرأسى .

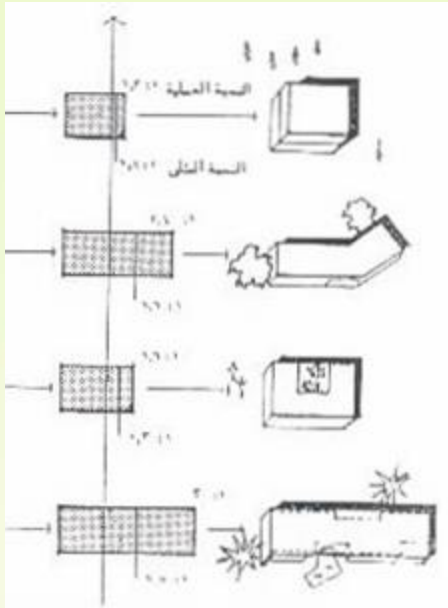
٥ - رفع مستوى أرضية الدور الأرضى عن سطح الأرض على أعمدة للبعد عن رطوبة الأرض .

منطقة باردة

منطقة معتدلة

حارة جافة

حارة رطبة



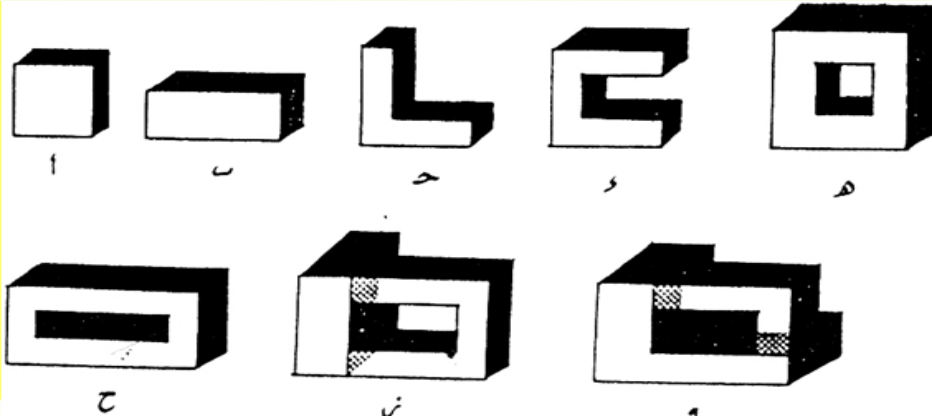
اشكال المباني في المناطق المناخية المختلفة

١ - كتلة المبنى وشكله :-

لشكل المبنى أهمية كبيرة لتحديد كمية الظلال و الاشعة الشمسية و يلاحظ أن :-

١ - أن أقل نصيب من الظلال يخص المبنى المربع سواء من ناحية الواجهات او الاسقف او كمية الظلال الساقطة على الأرض

٢ - تزداد كمية الظل كلما أصبح شكل المبنى أكثر تعقيدا و يلاحظ كثرة الظلال فى المنزل ذو الحوش خاصة ان كان هناك اجزاء ترتفع أكثر من دور.



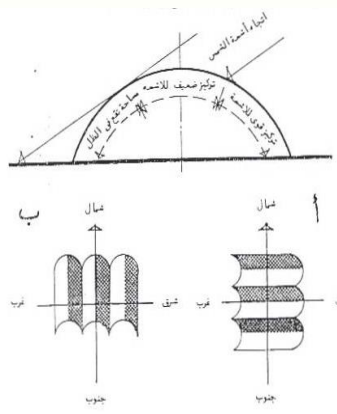
اشكال مختلفة للكتل

٢ - تأثير شكل السطح فى كمية الظلال :-

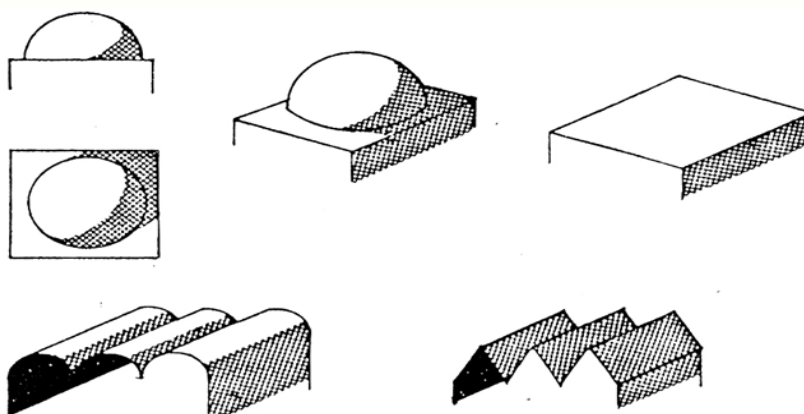
سيؤدى استخدام الاسطح المنحنية والمنكسرة الى زيادة كمية الظل الذاتى والساقط وبالتالي تقليل الجزء المعرض لاشعة الشمس من سطح المبنى كذلك تكون شدة الاشعة على وحدة المساحة من السقف اقل منها السطح الافقى المستوى

١ - هنا يكون الجزء الأكبر من القبو معرض للشمس طوال النهار

٢ - هنا يكون الجزء الأكبر من القبو مظلّل طوال ساعات النهار



زوايا الشمس



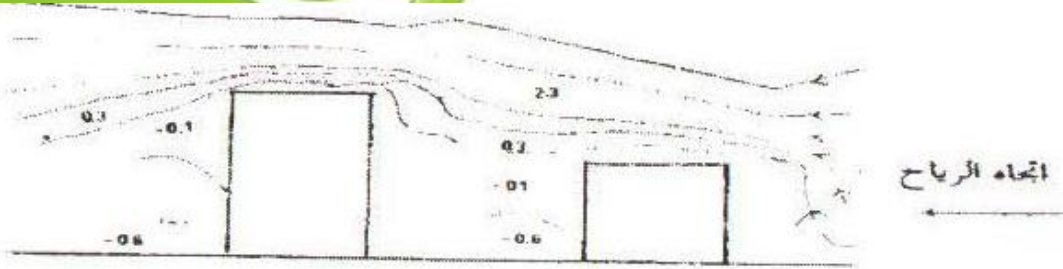
اشكال مختلفة للكتل

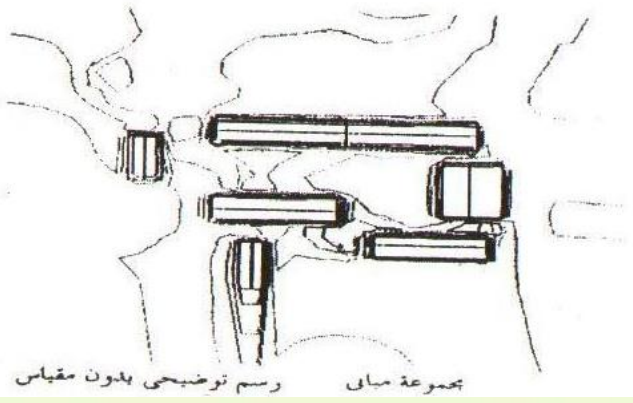
٣ - حركة الهواء :-

تؤثر حركة الهواء حول و داخل المجموعات السكنية فى السلوك الحرارى حول المبنى أو مجموعة المباني , حيث تنشأ جيوب من الهواء الساخن أو البارد تساعد أو تعوق عملية تكييف المبنى سلبيا و تتأثر حركة الهواء بعدة عوامل :-

١ - و هى اهمها وضع المباني فى الموقع و علاقتها ببعضها البعض

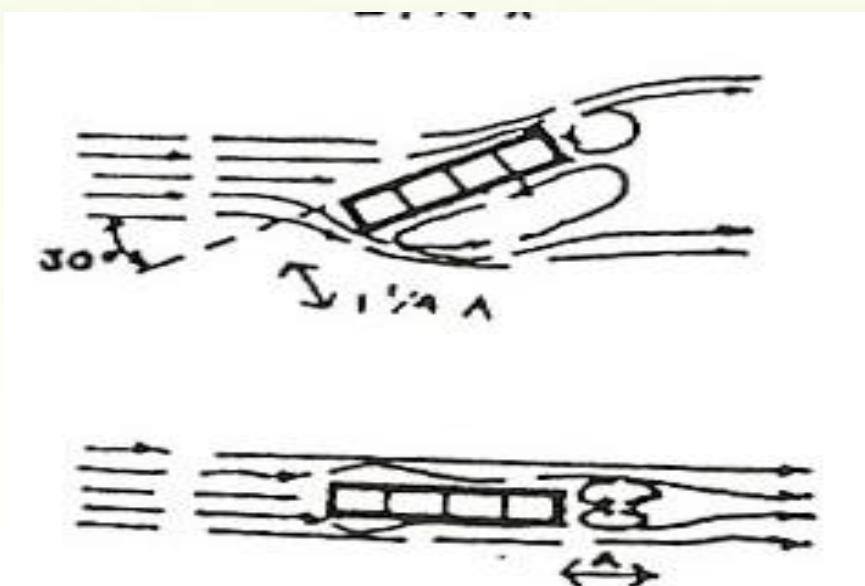
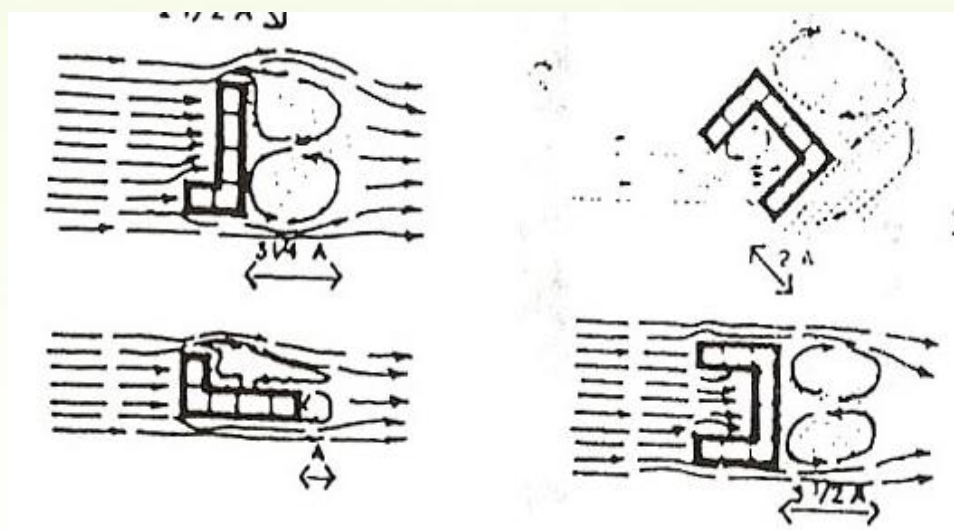
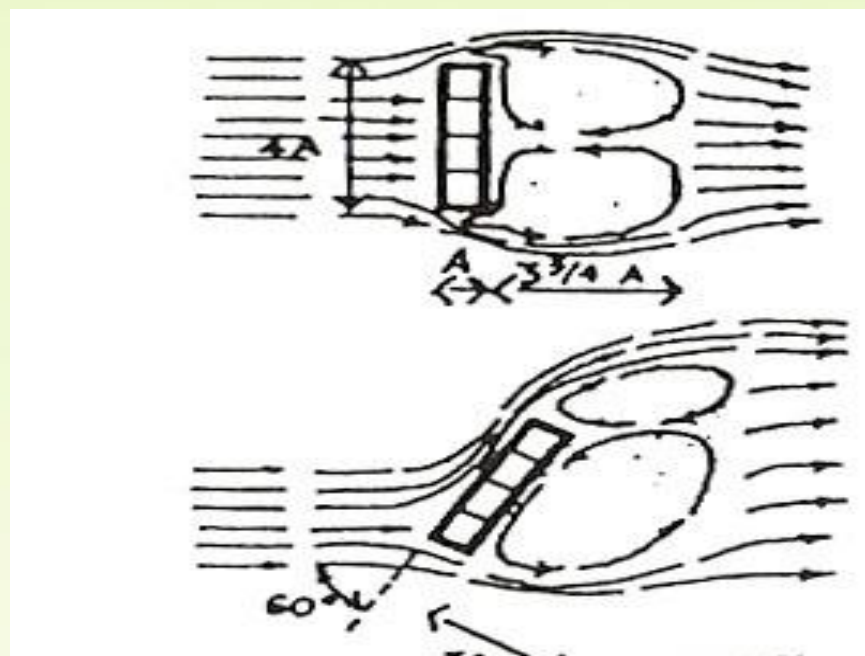
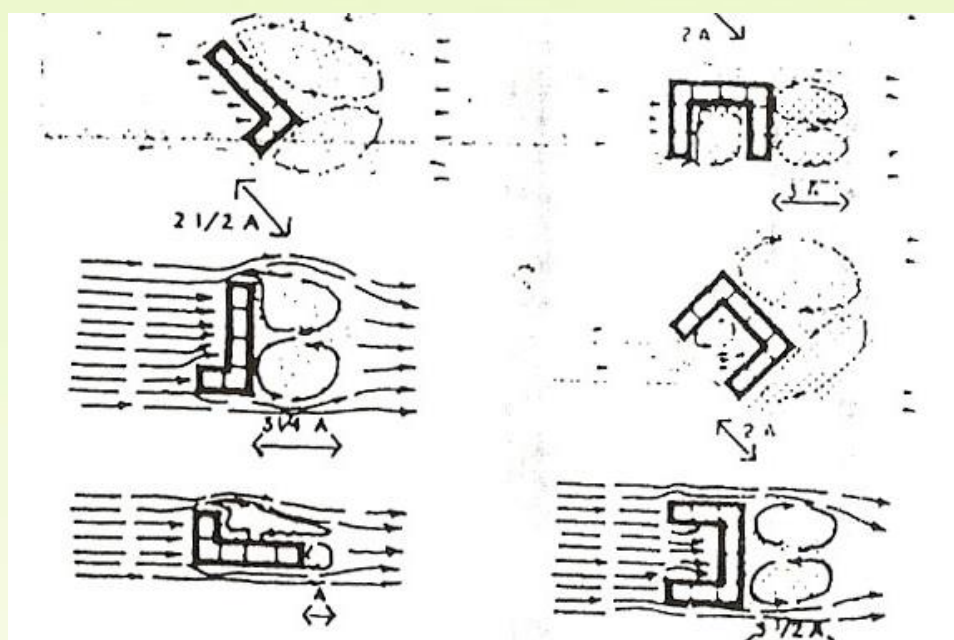
٢ - كذلك علاقة المباني بعناصر الموقع الأخرى و باستخدام برنامج الحاسب الالى يمكن رسم خطوط كنتور لسرعات الرياح و درجات الحرارة الناتجة حول المباني لتحقيق الأهداف المناخية المطلوبة





درجات الحرارة





صور توضح علاقة شكل المبنى و توجيهه بسرطان الرياح



النظم الانشائية

الأسقف

الحوائط

١- الحوائط :-

تتعرض الحوائط لكمية أشعة شمسية اقل من السقف نظرا لأختلاف تعرضها لأشعة الشمس ولتغير زاوية ميل اشعتها تبعا لفصول السنة فتكون الطاقة المكتسبة أقل مما يكتسبه السطح

-تتعرض الحوائط لأشعة الشمس المنعكسة خاصة فى المناطق الصحراوية حيث تعمل الرمال كسطح عاكس ويتم معالجتها عن طريق :

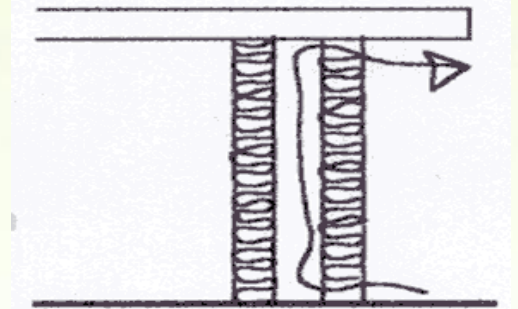
- ١ - تغطية الحوائط بمادة لامعة عاكسة لأشعة الشمس وتعمل فى حالة ان المبنى منفرد بذاته
- ٢ - يفضل استعمال سطح غير ناعم باستخدام بياض الطرشة أو البروز بطوب الواجهات لكى تسقط البروز ظلالة
- ٣ - جعل الحائط مزدوج بنفس فكرة السقف المزدوج أو البروز بكتل المبنى ذاته



استخدام بياض طرشة



استخدام الحوائط المزدوجة



٢- الاسقف :-

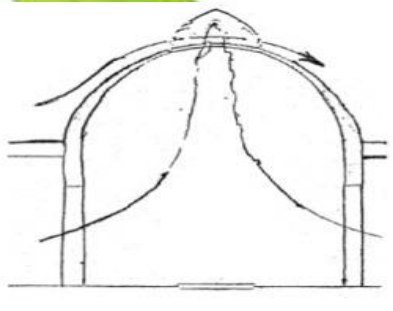
١ - تغطية السطح العلوى للسقف بمادة عاكسة لأشعة الشمس ويستلزم هذا الامر صيانة مستمرة

٢ - بناء السقف من بلاطتين منفصلتين كلياً ليترك فراغاً لحركة الهواء فتقوم البلاطة العلوية بدور المظلة التى تقى البلاطة السفلية مع قيام طبقة الهواء المحصورة بينهم بدور العازل الحرارى

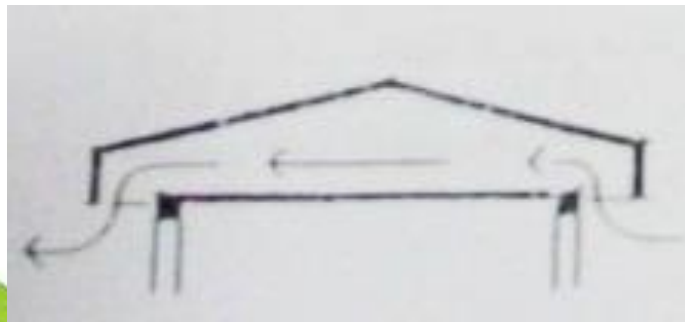
٣ - استعمال مادة عازلة للحرارة مثل السيلتون توضع فوق البلاطة الخرسانية المسلحة ويمكن تغطية الاسطح بمواد طبيعية للعزل مثل الطمي

٤ - تغطية السطح السفلى الممتد خارج المبنى خارج كوائط المبنى (الكابولى) بمادة ذات لون داكن لتمتص اشعة الشمس التى قد تنعكس على سطح الارض المحيطة

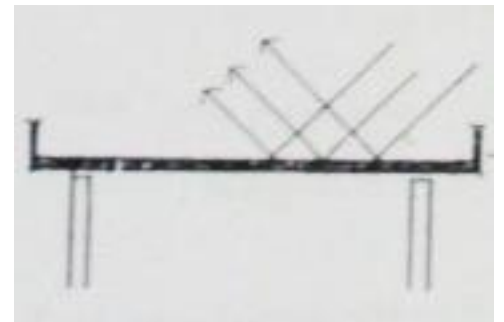
٤ - استخدام الاسطح الغير مستوية مثل (القبة) وفى هذه الطريقة يتم استخدام الاسقف المنحنية نظرا لانها تعمل على تشتيت اشعة الشمس التى تسقط عليها وتعمل كعازل حرارى بين الفراغ الداخلى للمعيشة وبين الفراغ الخارجة المحيط بفراغ المعيشة الداخلى مع استخدام الحوائط الخارجية مع وجود فتحات ضيقة فى الجهة المقابلة تسمح بدخول الهواء البارد منها و هبوطه لاسفل



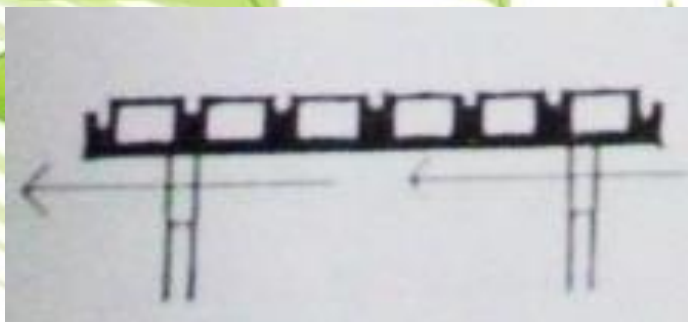
استخدام الاسقف الغير مستوية



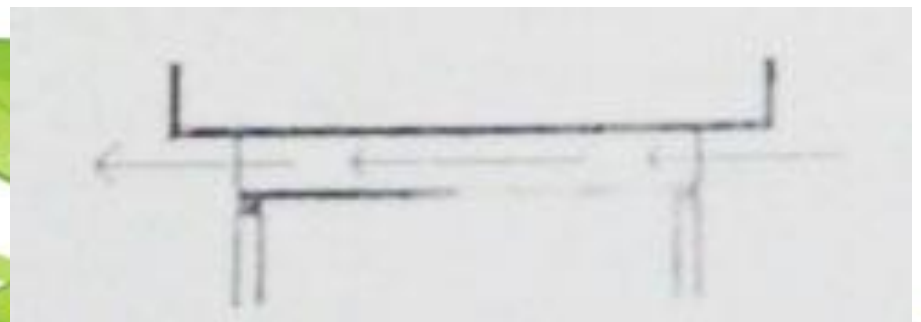
استخدام سقف مزدوج مع تحريك الهواء



تغطية السقف بمادة عاكسة للحرارة



استخدام بلاطات مفرغة مع وجود فتحات تهوية اسفل السقف



استخدام سقف مزدوج مع تحريك الهواء

أمثلة لبعض الطرق الانشائية الحديثة :-



استخدام الحوائط الستارية والتي تعمل على توفير الاضاءة الطبيعية وبالتالي توفير الطاقة



استخدام الانشاءات المعدنية والجمالونات والتي يكون لها بحور كبيرة تمكن من عمل يروزات كبيرة فى المباني



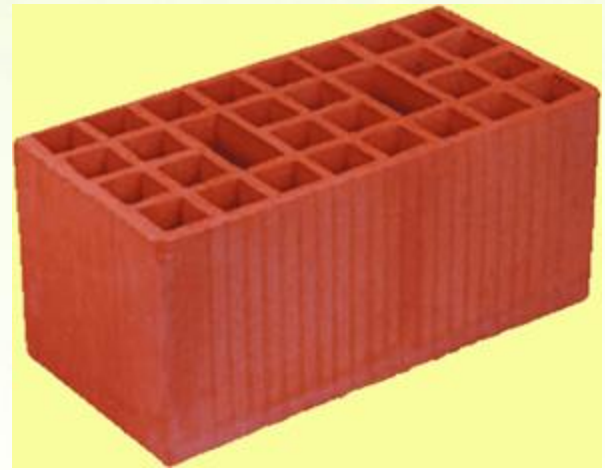
استخدام نظام الـ ECO-block والذي يعمل على العزل الحرارى وهو يشبه الحوائط المزدوجة



استخدام فتحات فى الحوائط تستخدم كمشربيات



استخدام قبة من الخشب وبها يروزات تعمل على توفير الظل وتقلل من الحرارة داخل الفراغ



استخدام الطوب المفرغ



استخدام العمود المشروم فى تغطية الفراغ وتوفير الاضاءة الطبيعية نهارا



العمود له نظام اتوماتيكى يخلق ليعمل على التهوية جيدا



استخدام العمود المشروم فى تغطية الفراغ وتوفير الاضاءة الطبيعية

مواد البناء المتاحة في مصر:-

تعتبر مواد البناء احدى المتطلبات الرئيسية اللازمة لتحقيق احتياجات التوسع العمراني في مصر ، كما ان توفير مواد البناء من المصادر الطبيعية المتاحة محليا او عن طريق التصنيع المحلي يعتبر احد الاسس الاقتصادية في تنفيذ خطط التنمية وخاصة في قطاع البناء والترشيد. وتهدف الدراسة الحالية الي التعرف علي الخامات الطبيعية المتاحة في مصر والتي يمكن استخدامها في اعمال البناء او في اقامة صناعات لمواد البناء وبما يمكن ان يحقق الاحتياجات سواء علي المستوى المحلي او يمكن ان تحقق احتياجات المحافظات المجاورة التي لا تتوفر بها الخامات .

وتوجد عدة عوامل تحكم الاستغلال الامثل لمصادر الخامات الطبيعية وهي:-

- ١- توافر الخامات بالكميات والتركيب والخواص التي تلائم مجال الاستخدام
- ٢- اقتصاديات الاستخراج والاستغلال ونقل الخامة والتصنيع
- ٣- القرب من مواقع التجمعات السكانية وحجم الاحتياجات الحالية والمستقبلية

تصنيف عام للخامات المستخدم تقليدياً في مصر في البناء:-

١- الركام :-

هو مادة مائله للخلطة الاسمنتية وتتكون من حبيبات صخرية لها مميزات محددة من حيث القطر والتدرج الحبيبي والخواص الطبيعية والميكانيكية وكذا التركيب الكيميائي بما يتلائم مع الاغراض التي تصمم من اجلها.

ينقسم الركام الى :-

- ١- ركام طبيعي:- وهو الركام المأخوذ من المحاجر الطبيعية بدون ادخال اي عمليات صناعية عليه تغير من حالته الطبيعية مثل الرمل والزلط وكسر الاحجار الجيرية والجراييتيه وغيرها .



كسر الاحجار الجيرية



جراييت



زلط



ركام خبث الافران

- ٢- ركام مصنع:- ويشمل عدة انواع وفقا لعمليات المعالجة التي تدخل عليها مثل الليكا ونواتج كسارات الاحجار المختلفه وركام خبث الافران

٣-الرمال :-

تعريف المادة:-

تعتبر الرمال من مواد البناء الشائعة الاستخدام وتختلف في الشكل والحجم والتركيب وتوزيع الحبيبات الكونة لها ونسب الشوائب ،

اماكن توافر المادة:-

وتتواجد الرمال في مصر كترسبات في مناطق عديدة مثل شواطئ البحار ونهر النيل او علي هينه كثبان رملية.

الاستخدام:-

تستخدم الرمال في صناع الزجاج

٤- الزلط :-

يدخل بصفه خاصة في صناعه الخرسانة كما يستخدم الزلط الرفيع في صناعه الطوب الاسمنتي احيانا

٥- كسر الاحجار الجيرية :-

هي احد الانواع الأكثر شيوعا من انواع الصخور الرسوبية وتتميز عادة بتواجد كمية من الحفريات والاصداف البحرية بها .

الاستخدام:-

يدخل الحجر الجيري في صناعة المباني من الدبش والنشر الالي لبلوكات الطوب، كما يستخدم كسر الحجر (الركام) في صناعه الطوب الاسمنتي

٦- الترسبات الجبسية:-

تعريف المادة:-

يعتبر الجبس مادة هامة في اعمال البناء وفي صناعة مواد بناء الحوائط ..

اماكن توافر المادة:-

وقد اظهرت المعلومات الجيولوجية تواجد الجبس بكميات كبيرة في مصر

الاستخدام:-

يستخدم في عدة مجالات منها صنائه المصيص وصناعة البلوكات الجبسية

٧- الصخور البازلتية:-

اماكن توافر المادة:-

تتواجد في جنوب سيناء في جبل الماتلا ومنطق جبل تكنا

الاستخدام:-

يستخدم كسر البازلت في عمل الخرسانات الخاصة والبلاط وفي رصف الطرق

٨- الرخام:-

تعريف المادة:-

يطلق الرخام علي الانواع المختلفة من الصخور التي يمكن تقطيعها الي الواح قابله للصقل والتلميع وخالية من العيوب والتركيبية.

اماكن توافر المادة:-

ستخرج الرخام في مصر من عدة مصادر طبيعية منها الاحجار الجيرية المتبلرة والمتحولة .

الاستخدام:-

يستخدم في اعما التغطية الداخلية والخارجية للمباني , كما يستخدم في اعمال التشطيب وفي صناعة البلاط.

تصنيف المواد تبعا لاستهلاكها للطاقة :-

تم تصنيف المواد من ناحية استهلاكها للطاقة علي اساس شدة الطاقة والتي هي عبارة عن الطاقة الكلية التي يحتاجها انتاج وحدة الوزن من المادة وبناء علي ذلك تم تصنيف المواد الي ثلاث اقسام



انواع خامات مواد البناء ومواقع تواجدها في مصر بشكل عام :-

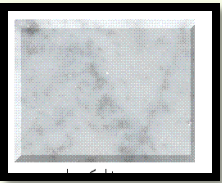
م	مادة البناء	الخامات الطبيعية	مواقع التواجد
١	الرمال	١- الرمال المستخدمة في اعمال المباني ٢- رمل زجاج	علي طول الساحل الشمالي من العريش حتي رفح جبل الحلال - المشرح - المغارة
٢	الركام	١- ركام خفيف ٢- ركام طبيعي من مصادر طبيعية	سبيكة - رمتنه - الحسنه - سهل الريان - ابو عجيبة - الجفافة - المليز
٣	الجبس	جبس انهيدريت	راس سدر - راس ملعب
٤	خامات الطفله	طينيه نيلية طفلات صحراوية كاولين	سهل الطينه المغارة - الريان - الجسنة - جبل مسبع سلامة- العسيله
٥	البازلت		جنوب سيناء_ ابو زنيمة
٦	الجرانيت		جنوب شرق سيناء
٧	خامات جيريه	١- حجر جيرى ٢- دولوميت ٣- رخام	جبل لبنى - جبل الحلال - جبل يلق



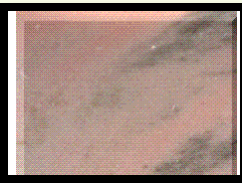
خام الجبس



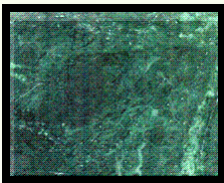
الصخور البازلتية



رخام كرار



رخام روز وردى

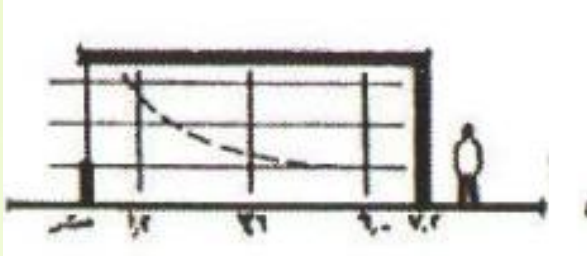


رخام كواتاملا اخضر



رخام ارييسكاتو

تصميم الإضاءة الطبيعية في المباني :



يبدأ المنحنى على توزيع شدة الإضاءة على فراغات عمق ٧,٢ متر

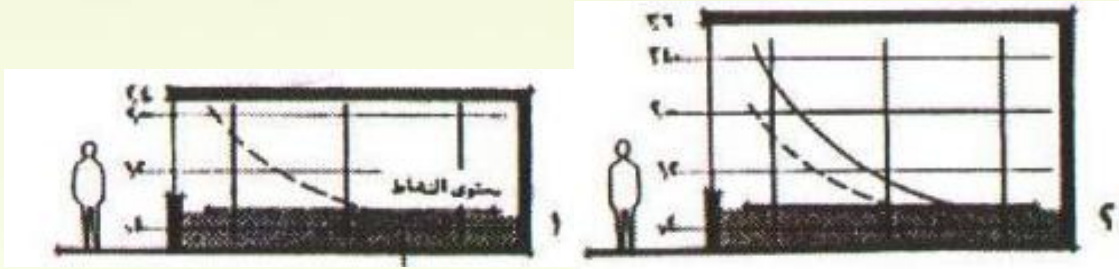


و يمكن مقارنته بمنحنيات توزيع شدة الإضاءة في فراغات أكثر عمقا



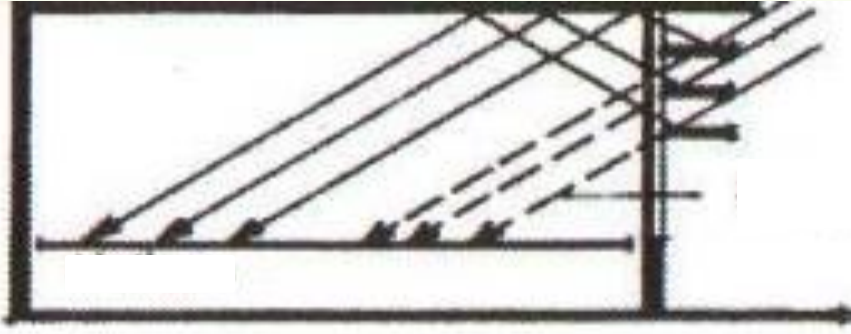
تقل شدة الإضاءة كلما زاد عمق الغرفة و ذلك في نقطة تقع على بعد ثابت من الفتحة

أ- عمق الغرفة



تزداد شدة الإضاءة مع ارتفاع فتحة الشباك منطقة لا أهمية لشدة الإضاءة فيها

ب- وضع الفتحات



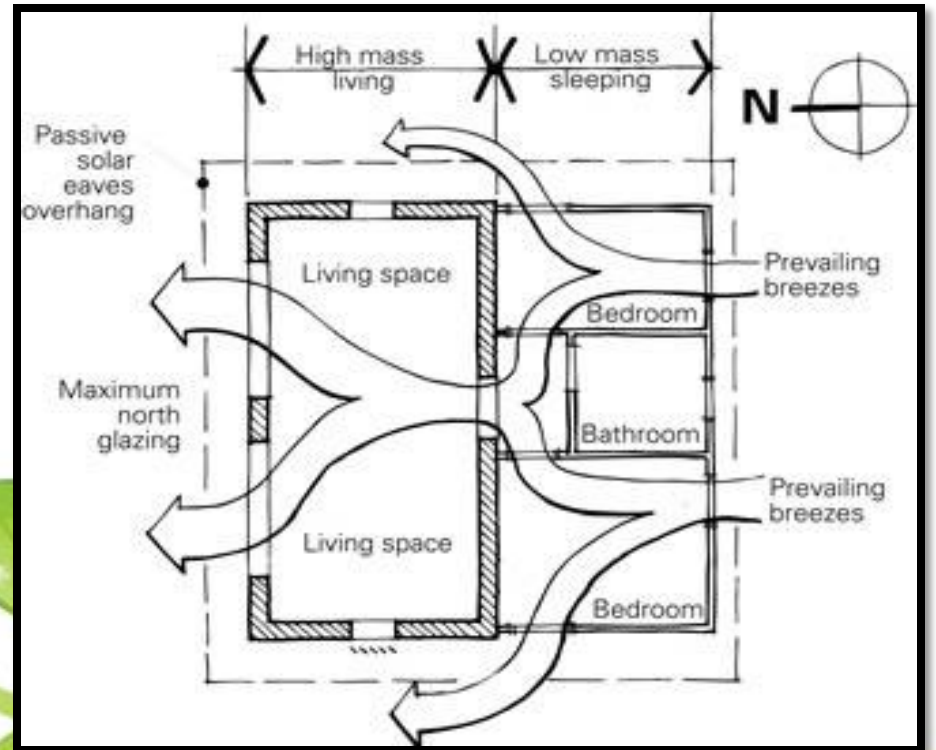
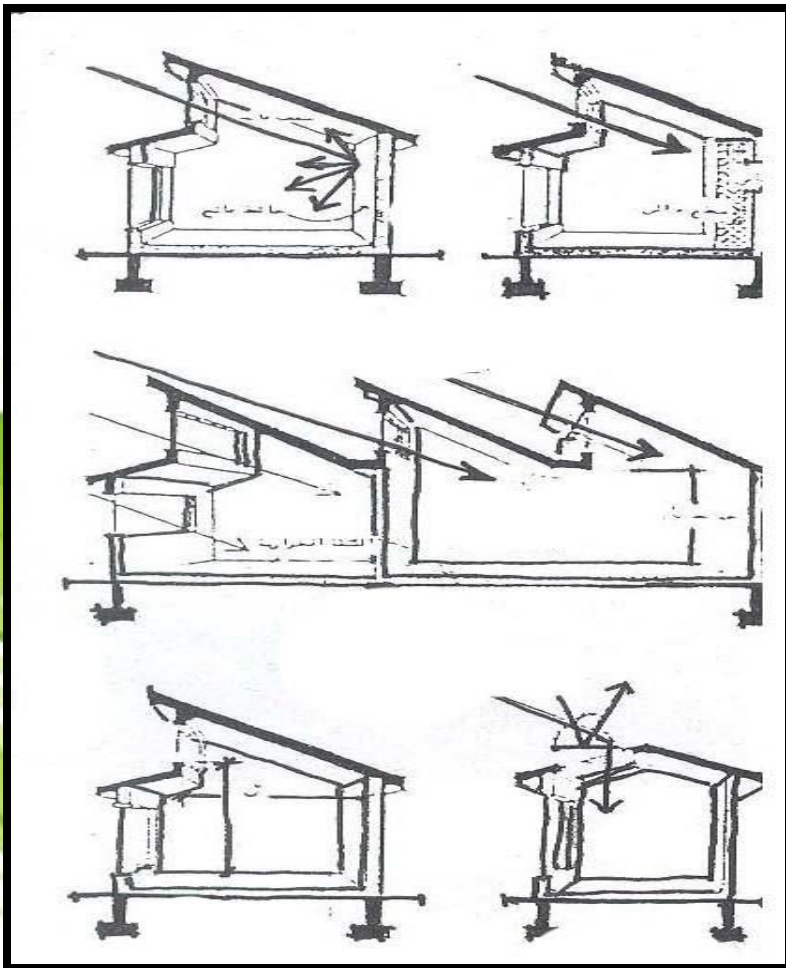
علاقة شكل الفتحات بإضاءة الفراغ الداخلي

التصميم الجيد يجب ان يتوفر فيه :-

- إضاءة عناصر المبنى بالإضاءة الطبيعية .
- تخصيص أماكن بالمبنى يمكن الاستفادة فيها من الأشعة فوق بنفسجية مع ضمان الخصوصية.
- السماح لأشعة الشمس بالنفاذ داخل عناصر المبنى ساعة يوميا على الأقل .
- التحكم في توزيع الشبائيك بحيث تحقق عامل الخصوصية .
- ان يكون بكل حجرة شبائيك بقدر الامكان موزعان على جانبيين حتى لا يحدث زغلة .
- ان يراعى في تخطيط المواقع ارتفاعات المباني والمسافات بينها و الا يحجب الضوء عن المبنى بمبنى اخر .

التحكم في توجيه الفتحات:-

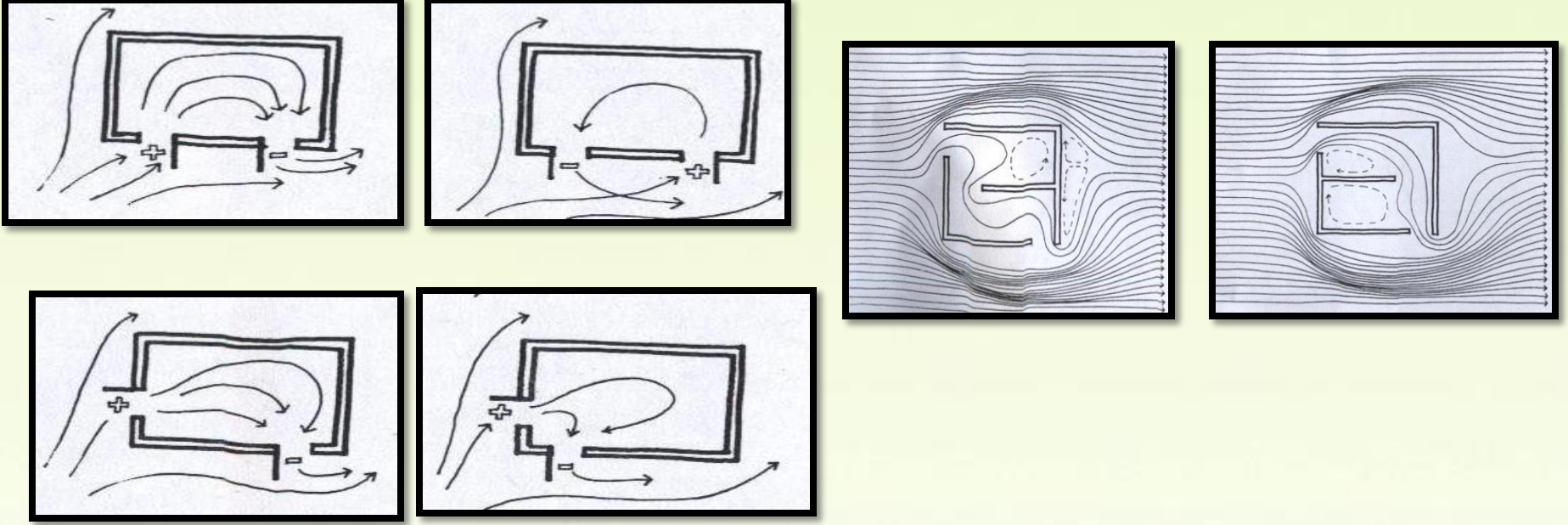
- اذا كان مناخ المنطقة يحتاج الى حركة الهواء الداخلية عندئذ يفضل توجيه لاتجاه الهواء عن التوجيه للأشعة الشمسية و في هذه الحالة يفضل توجيه شمال غرب .
- اذا كانت الحاجة اكثر للاختزان الحرارية عندئذ التوجيه للأشعة الشمسية اولى من اتجاه الرياح في هذه الحالة يفضل التوجيه للفتحات للجنوب.



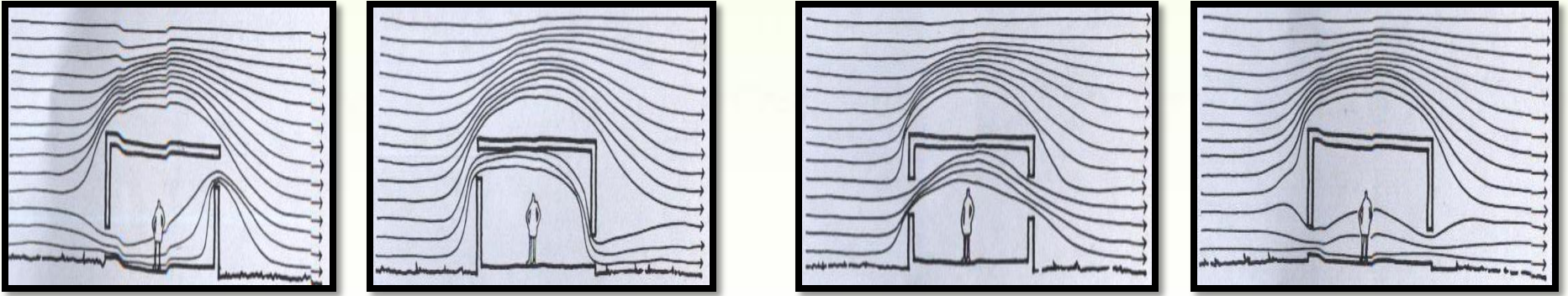
موقع فتحة التهوية بالنسبة للسطح الخارجى للواجهات :-

التهوية الجيدة للمبنى تعتبر احد اهم العوامل للتغلب على تركيز الملوثات بها لذلك يستلزم توجيه فتحات المبنى الى اتجاه الرياح السائدة بكل منطقة مع الحرص على تواجد اكثر من فتحة بكل غرفة لخلق تيار هوائى مناسب .

١ - حسب تصميم فتحات دخول الهواء :



٢ - حسب موقع فتحة دخول و خروج الهواء :-



التحكم فى مساحة الفتحات :-

١ - العلاقة بين مساحة الفضاء المعمارى و مساحة الشباك :-

نجد أن مساحة الشباك تقل نسبتها كلما ازدادت مساحة الفضاء.

مساحة الفضاء	مساحة الشباك	نسبة مساحة الشباك الى مساحة الفضاء
٢	٠,٢٤	١١,٨٣
١٠	٠,٩٢	٩,٢٤
٢٠	١,٧٣	٨,٦٦
٣٠	٢,٥٢	٨,٤١
٤٠	٣,٣١	٨,٢٧
٥٠	٤,٠٨	٨,١٧
٦٠	٤,٨٦	٨,٠٩
٧٠	٥,٦٤	٨,٠٥
٨٠	٦,٤٢	٨,٠٢

مستوى الإضاءة فى الفضاء						توجيه الفضاء
٢٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	٥٠	٢٥	
نسبة المساحة الملائمة للشبّاك الى مساحة الفضاء						
٣٨,٢٥	٣١,١١	٢٣,٨٢	١٦,٣٨	٨,٦٧	٤,٦٣	N(0)
٣٤,١٦	٢٧,٧٦	٢١,٢٤	١٤,٦١	٧,٧٤	٤,١٤	٢٢,٥ ٣٣٧,٥
27.28	22.15	16.97	11.69	6.22	3.35	٤٥ ٣١٥
23.99	19.49	14.95	10.31	5.50	2.97	67.5 ٢٩٢,٥
19.64	16.01	12.31	8.52	4.58	2.50	E(90) W(270)
18.08	14.74	11.34	7.85	4.22	2.31	112.5 247.5
16.76	13.66	10.50	7.27	3.91	2.14	135 225
15.10	12.31	9.46	6.55	3.53	1.94	157.5 202.5
14.51	11.82	9.09	6.29	3.39	1.87	S(180)

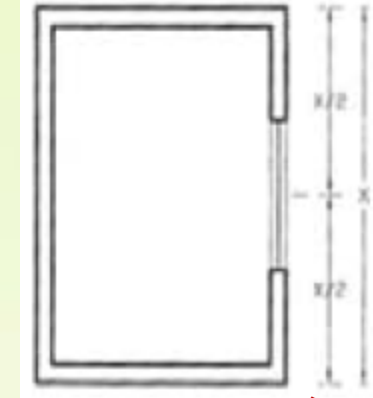
٢- العلاقة بين توجيه الفضاء و مساحة الشبّاك :-

نظرًا لتغير شدة الإضاءة الطبيعية الخارجية الساقطة على الشبّابيك عند تغير التوجيه ، فإن ذلك سينعكس على تحديد مساحة الشبّابيك الملائمة للفضاءات الداخلية.

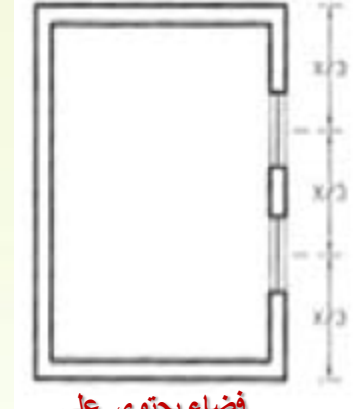
٣- العلاقة بين احتواء الفراغ على شبّاك واحد او شبّابين متقابلين و مساحة الشبّاك :

مساحة الفضاء	فضاء يحتوى على شبّاك واحد	فضاء يحتوى على شبّابين متقابلين
٢	١١,٨٣	١١,٢٠
١٠	٩,٢٤	٧,٩٢
٢٠	٨,٦٦	٧,١٩
٣٠	٨,٤١	٦,٨٧
٤٠	٨,٢٧	٦,٦٩
٥٠	٨,١٧	٦,٥٧
٦٠	٨,٠٩	٦,٤٧
٧٠	٨,٠٥	٦,٤٠
٨٠	٨,٠٢	٦,٣٥

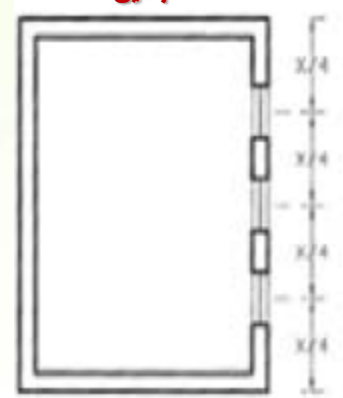
٣- العلاقة بين احتواء الفراغ على شباك واحد و اكثر من شباك على نفس الحائط و مساحة الشباك :-



فضاء يحتوى على شباك واحد



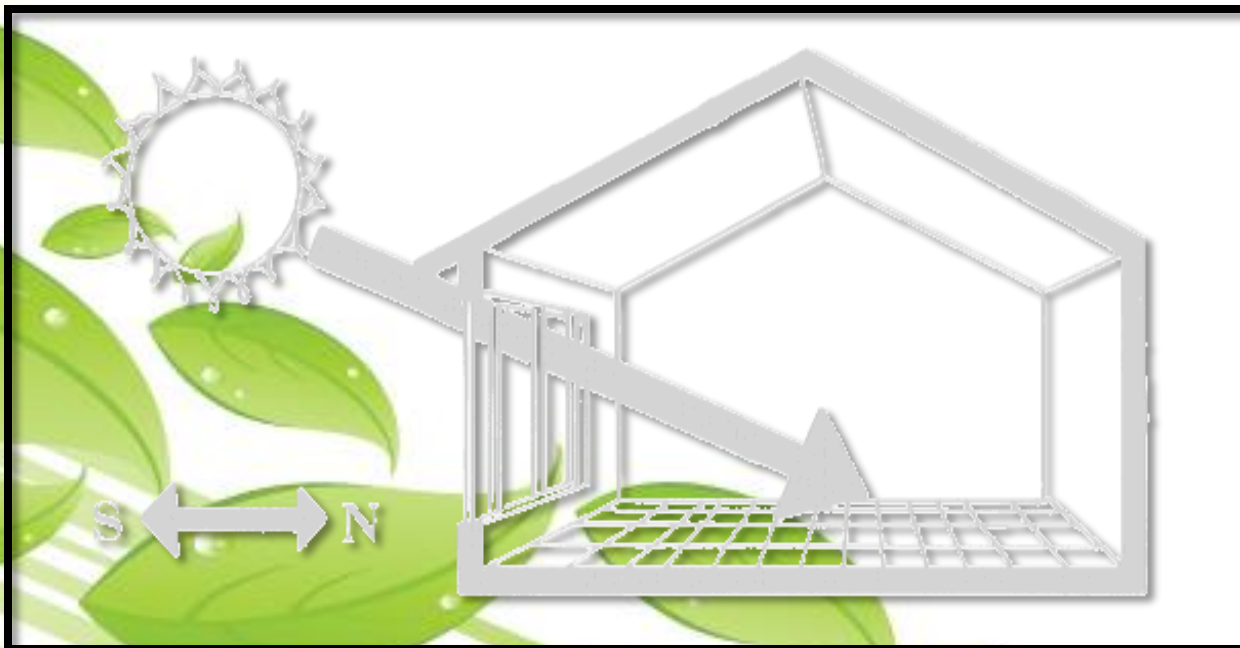
فضاء يحتوى على
شباكين



فضاء يحتوى على ثلاث شبايك

مساحة الفضاء	مساحة شباك واحد كنسبة من الفضاء	مساحة شباكين فى جدار واحد كنسبة من الفضاء	مساحة ثلاثة شبايك فى الجدار كنسبة من الفضاء
٢	١٠,٨١	١١,٨٧	١٢,٧٤
١٠	٩,١٠	٩,٣٣	٩,٥٣
٢٠	٨,٧٤	٨,٧٩	٨,٨٥
٣٠	٨,٥٨	٨,٥٦	٨,٥٦
٤٠	٨,٤٩	٨,٤٣	٨,٣٩
٥٠	٨,٤٣	٨,٣٤	٨,٢٨
٦٠	٨,٣٨	٨,٢٨	٨,٢٠
٧٠	٨,٣٦	٨,٢٣	٨,١٤
٨٠	٨,٣٤	٨,١٩	٨,٠٩

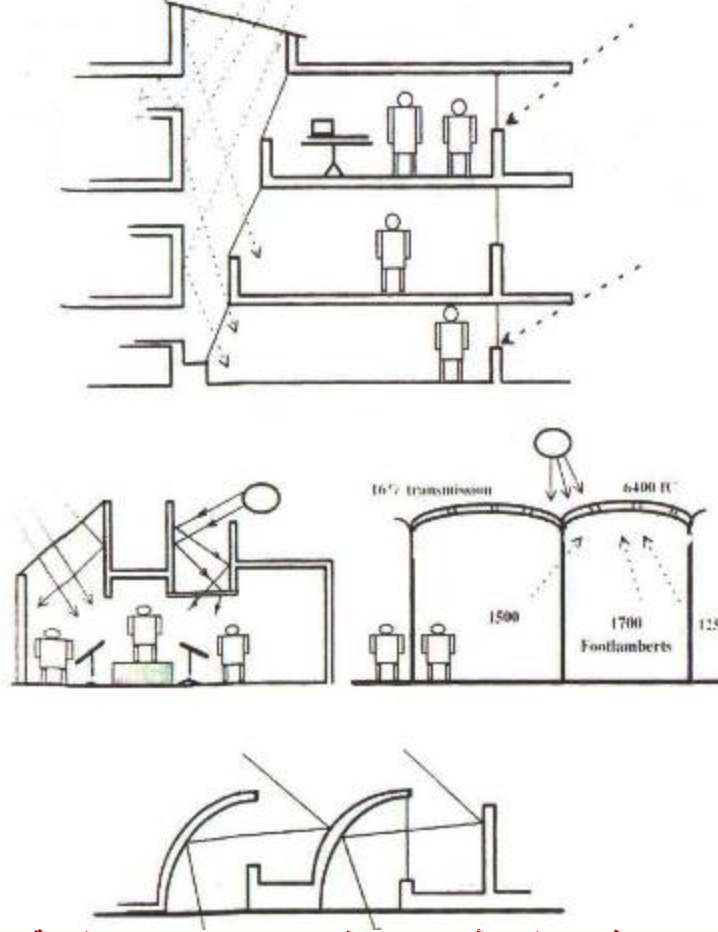
- إذا كان الهدف التصميمى تقليل الاكتساب الحرارى عندئذ يجب تقليل مساحة الفتحات (الفتحات ضيقة)
- إذا كان الهدف التصميمى تخزين حرارى عندئذ تصمم الفتحة بحيث تكون مساحتها ٤٠ % - ٨٠ % من مساحة الحائط لاختزان حرارى شهر واحد فى السنة .



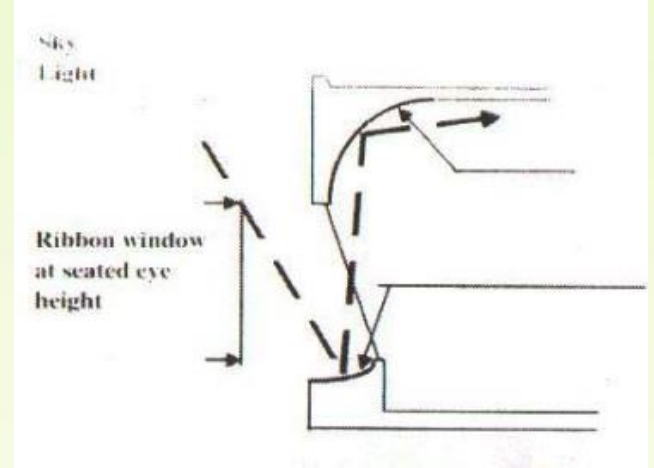
صورة توضح التخزين الحرارى بواسطة استخدام نوافذ كبيرة .

تفاصيل فتحات الاضاءة الطبيعية فى المباني :-

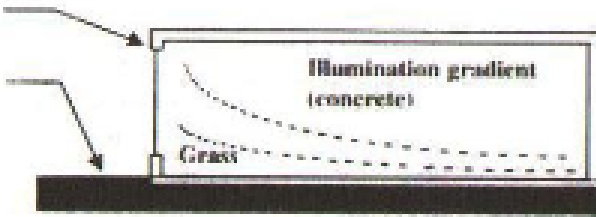
ادخال الاضاءة الطبيعية داخل المباني يحتاج الى مهارة من المصمم اذا كان يريد انارة الاماكن البعيدة عن النوافذ بمستويات عالية و يمكن الوصول الى حلول مناسبة اما باضافة نوافذ بالحوائط الاخرى او بتصميم عواكس تركيب بالنوافذ بحيث تعكس الاضاءة الى الاجزاء البعيدة من الغرفة .



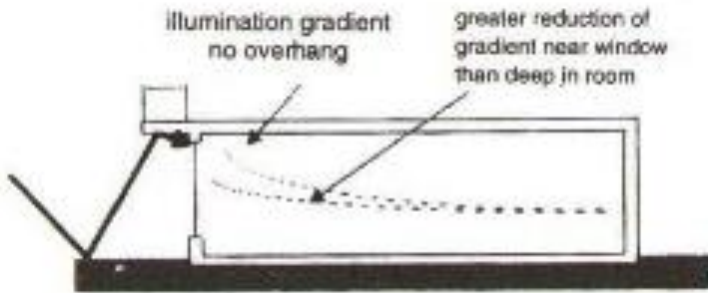
افضل الطرق لأضاءة الفراغ اعتمادا على الاضاءة الطبيعية



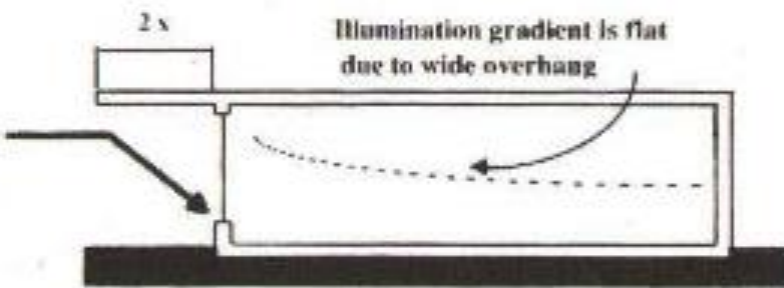
استخدام الاسطح العاكسة لادخال الاضاءة داخل الغرف



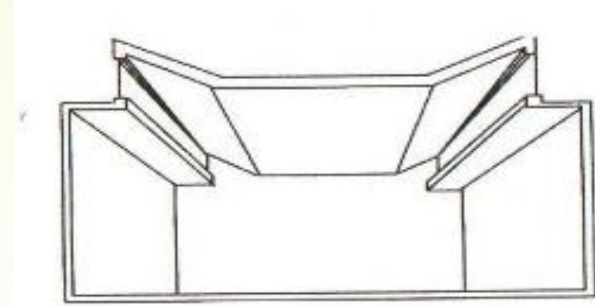
كلما أرتفع عتب الشباك كلما نفذت الاضاءة الى الداخل



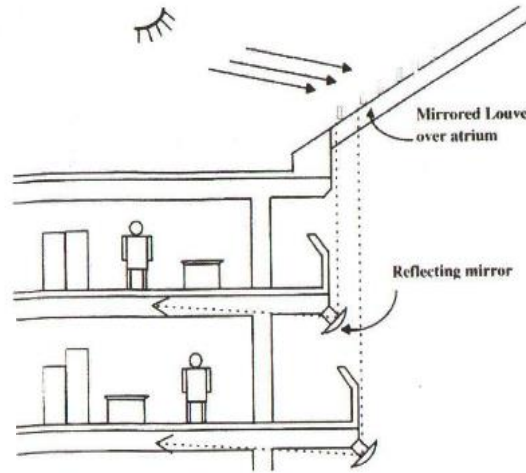
المظلات القصيرة أعلى الفتحات تقلل الاضاءة فى المنطقة القريبة من الشباك



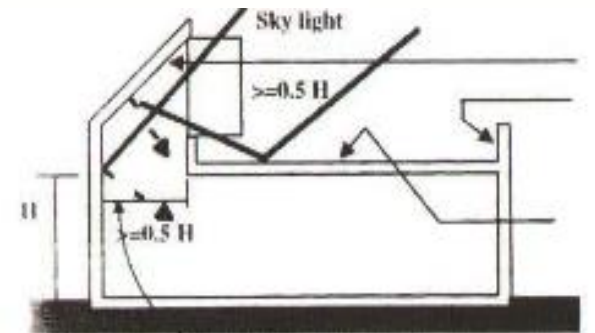
المظلات العريضة توزع الاضاءة منبسطة



وجود فتحات علوية فى اتجاهين متضادين يعمل تحسين كيفية الاضاءة الطبيعية



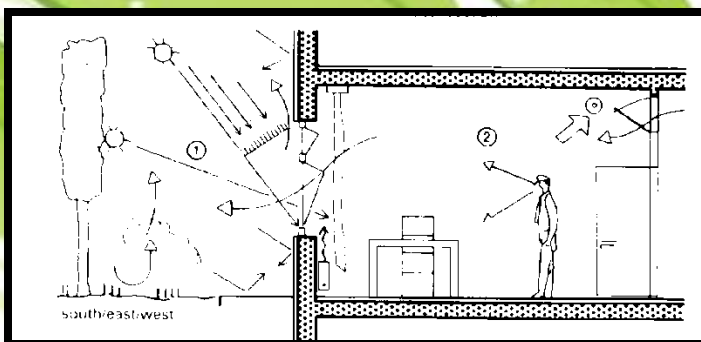
استخدام المرايات فى انارة الفراغات الداخلية



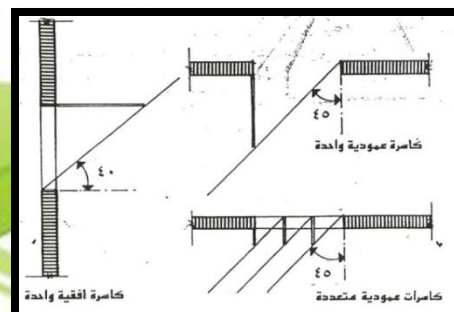
الاستفادة من حوائط المبنى لعكس الاضاءة للداخل

التحكم فى انتقال الحرارة و الضوضاء :-

وقد يؤدى عمل الفتحات الكبيرة للنوافذ الى انتقال الحرارة و الضوضاء من خارج المبنى الا انه يمكن التحكم فى ذلك بواسطة حسن استخدام نوع الزجاج المركب على النوافذ مثل الزجاج المعالج الذى يكون معامل انعكاسه كبير و كذلك معامل امتصاصه للحرارة و لتقليل الضوء الى اقصى حد اما ان يوضع الشباك فى الاماكن الاكثر هدوءا فى المبنى او بجعل زجاج الشباك مزدوجا و بينهما فراغ من الهواء و يركب حولهما اطارات من المطاط لمنع نفاذ الضوضاء كذلك يمكن استخدام كاسرات الشمس لحجب اشعة الشمس عن الشباك .



يمكن دمج عدة وسائل لتقليل معا للحماية من اشعة الشمس



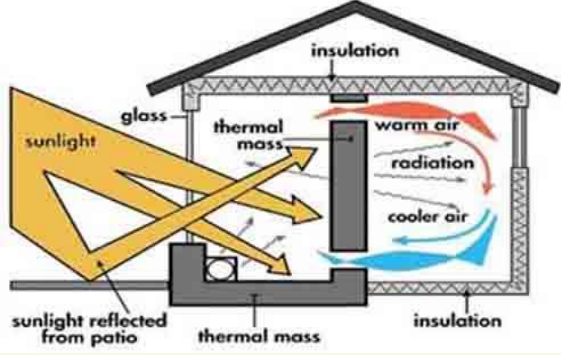
استخدام الكاسرات الافقية والراسية

الاستفادة من العناصر الطبيعية فى المبنى :-

- الاستفادة من العناصر الطبيعية واستغلالها الاستغلال الامثل والعناصر الطبيعية فى الموقع تشمل :-
- الشمس
- الرياح

اولا :- الاستفادة من الشمس :-

١-١ النظام الشمسى السالب :-



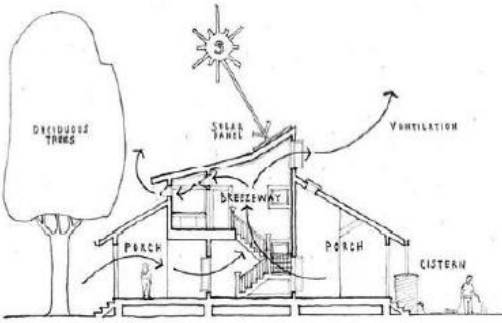
- يشير هذا المصطلح الى الانظمة التى تمتص وتخزن وتوزع طاقة الشمس دون الاعتماد على الادوات الميكانيكية اضافية .
- يقلل النظام السلبي احتياجات المبنى للطاقة من تبريد وتسخين وضاءة عن طريق استخدام الاشعة الشمسية .

١-١-١ التسخين السلبي :-

- تدفئة المبنى باستخدام الطاقة الشمسية تعتمد على الامتصاص وتخزين الاشعاع الشمسى القادم
- يخزن الاشعاع الشمسى القادم فى الكتلة الحرارية مثل الخرسانة - الطوب - الحجر - الماء او اى مادة تغير حالتها طبقا لدرجة الحرارة .

١-١-٢ التبريد السلبي :-

- عمل هذا النظام عن طريق حماية المبنى من اشعة الشمس المباشرة او تحويل الحرارة الزائدة خارج المبنى .



٢-١ المجمعات الشمسية والخلايا الضوئية :-

- تستخدم المجمعات الشمسية والخلايا الضوئية وذلك لتخزين الطاقة الشمسية وتستخدم اما بحالتها الطبيعية او تحويلها الى صورة اخرى للطاقة سواء لتسخين المياه او توليد الطاقة الكهربائية واستخدامها للمبنى .



اشكال المجمعات الشمسية :-

- الخلايا الشمسية عبارة عن الواح زجاجية حرارية توضع بزاوية مائلة على اسطح المباني وعند سقوط اشعة الشمس على الألواح الشمسية تقوم بتحويلها الى تيار كهربى يتم ايصاله عبر اسلاك كهربية وموصلات ذات مواصفات خاصة لنقل التيار الكهربى ثم وصلها بعد ذلك مع اجهزة منظمات الشحن التى تقوم بتنظيم زيادة او نقص التيار الكهربى الذى بعد ذلك يتجه الى البطاريات وتقوم البطاريات بالمهمة الرئيسية فى الاحتفاظ بالطاقة الكهربائية وبعد ذلك ينتقل التيار الكهربى الى محولات خاصة بتحويل التيار المستمر القادم من بطاريات الشحن الى تيار متردد حيث تعمل غالبية الاجهزة الكهربائية على التيار المتردد.

الاشكال المختلفة للخلايا الشمسية

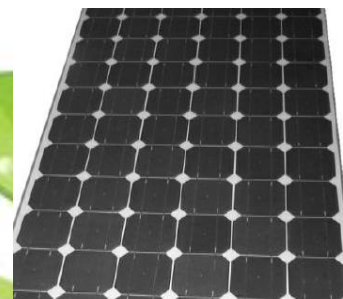
٣-١ خلايا الفوتوفولتيك :-

- هى عبارة عن مجموعة من الخلايا الكهربائية موصلة مع بعضها البعض فى اطار واحد على شكل لوحة.

عمل الخلايا الفوتوفولتية :-

- عندما تمتص الفوتونات الشمسية عن طريق مادة السيلكون تنشأ إلكترونات حرة عالية الطاقة وتنشأ ايضا مجال كهربى وذلك نتيجة عمل وصلة بين نوعين مختلفين فى التوصيل الكهربى من اشباه الموصلات وذلك مثل وصلة السيلكون الثنائية .

الاشكال المختلفة للخلايا الفوتوفولتية



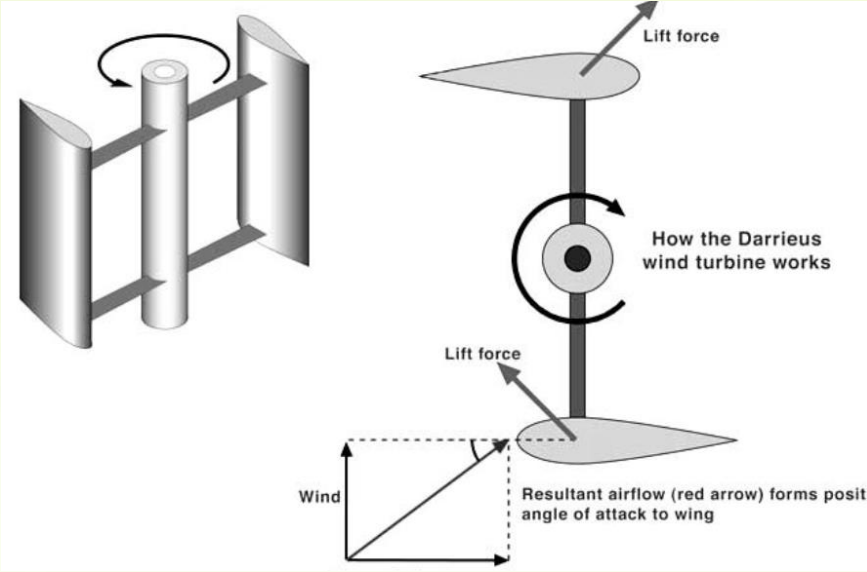
استخدامات الرياح :-

تعرف طاقة الرياح بأنها عملية تحول حركة الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة الاستخدام, غالبا كهربائية وذلك باستخدام ريش (مروحيات) .

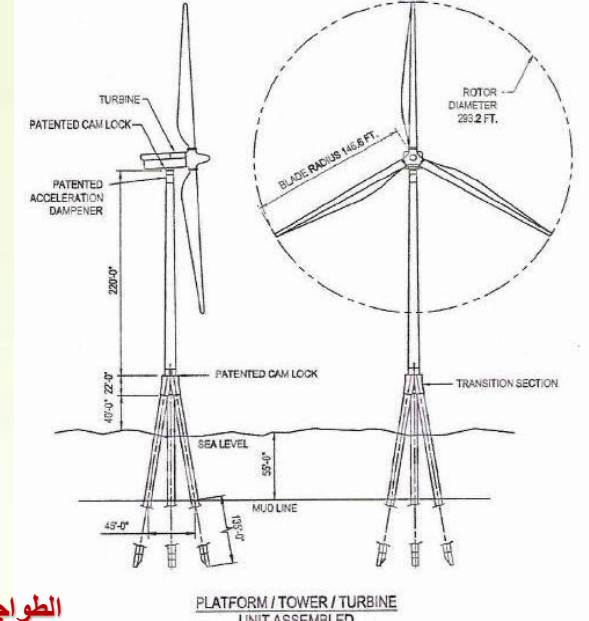
طاقة الرياح طاقة محلية متجددة ولا تنتج عنها غازات تسبب ظاهرة البيت الزجاج أو ملوثات, مثل ثاني أكسيد الكربون أو أكسيد النترج أو الميثان , وبالتالي فإن تأثيرها الضار بالبيئة تصل الى ٩٥ % من الأراضي المستخدمة كحقول للرياح يمكن استخدامها

- المكونات الرئيسية لطواحين الهواء :-

هي شفرات او ريش تحمل على عمود ومولد يعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية

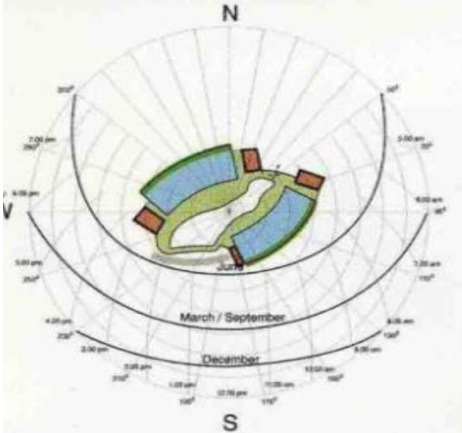


الطواحين الهوائية

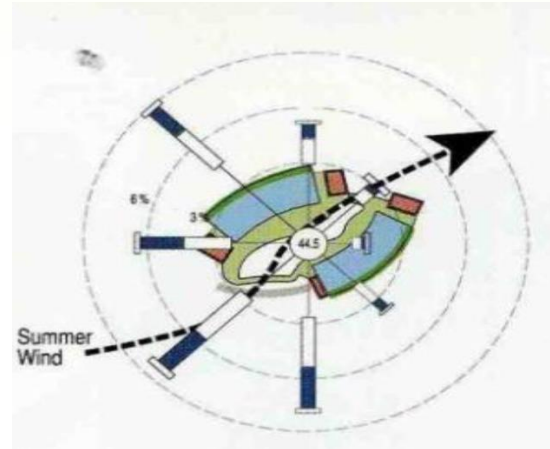


مثال يوضح استخدام الطاقات الطبيعية (الشمس – الرياح)

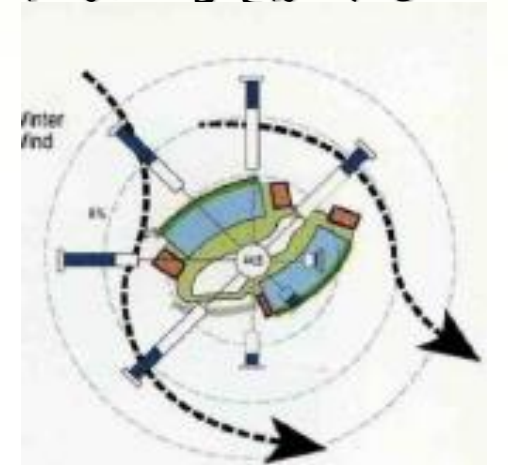
الاستفادة من اشعة الشمس لتوفير التدفئة داخل المبنى .
الاستفادة من اتجاه الرياح في الشتاء والصيف .



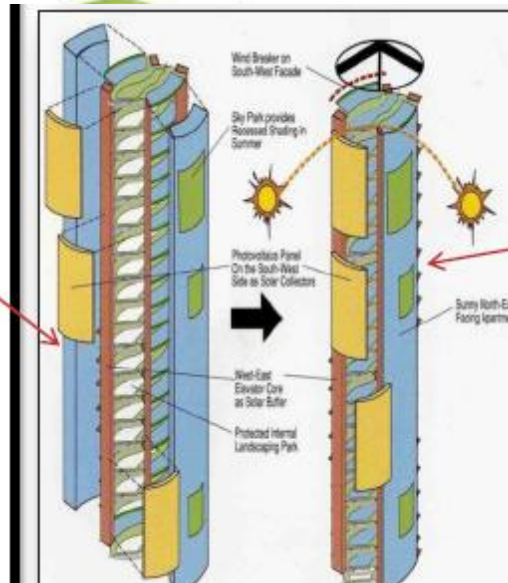
المدار الشمسي



اتجاه الرياح صيفا



اتجاه الرياح شتاء



التكوين البنائي

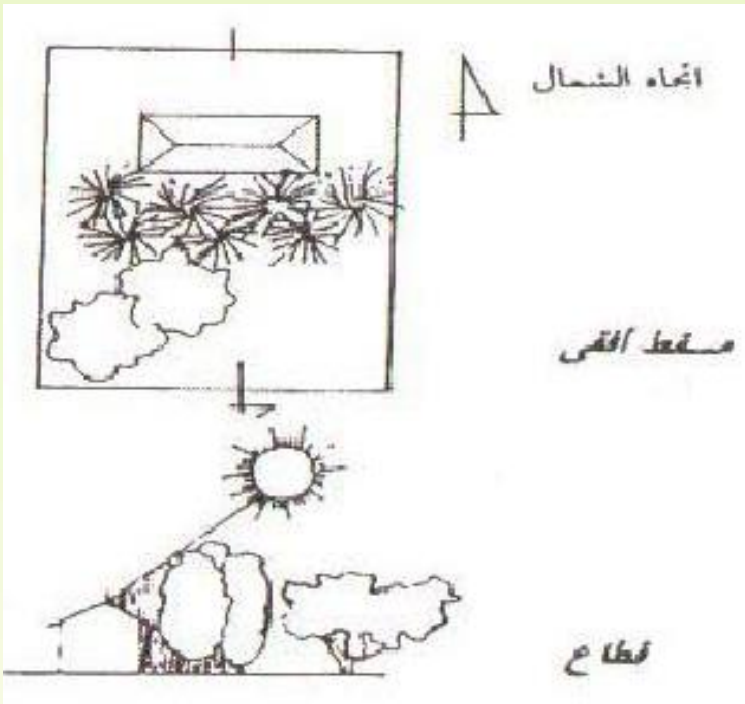
العامل الوقائي

- القلب المركزي المرفوع ناحية الواجهات الغربية والشمالية والشرقية للمبنى وذلك لتوفير الحماية من اشعة الشمس في الصيف.
- خلال اشهر الشتاء, عندما تكون الشمس على زاوية منخفضة, تستقبل المنطقة الخضراء المركزية و ممرات الحركة و الوحدات الجنوبية الشرقية أكبر قدر ممكن من اشعة الشمس.

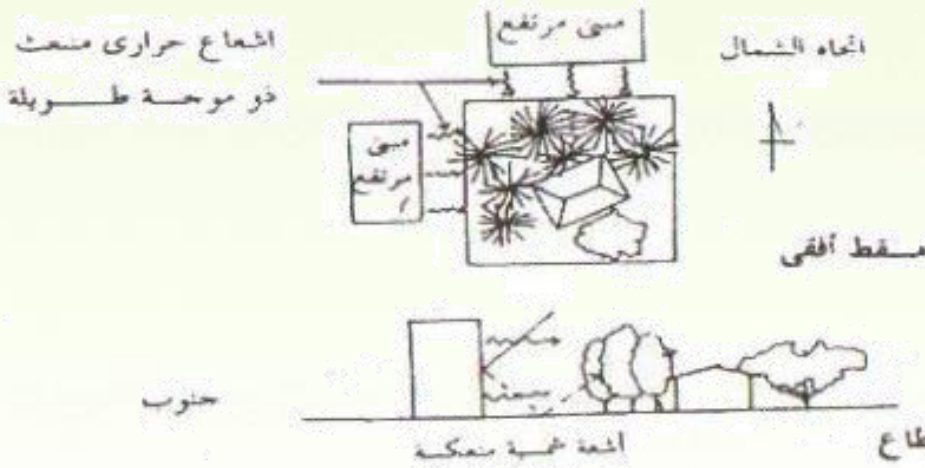
تنسيق الموقع :-

يحتاج تنسيق الموقع الواعي بالطاقة إلى عناية خاصة في معالجة العناصر المختلفة. وفيما يلي بعض الإمكانيات وضع المباني وعلاقتها بعناصر الموقع وذلك في المناطق الحارة إلى المعتدلة :-

(١) وضع المبنى في الموقع بحيث يكون محوره الطولي شرق غرب حيث يكون التظليل أسهل من الجنوب مع إمكانية السماح بنفاذ أشعة الشمس في الجو البارد شكل (١)

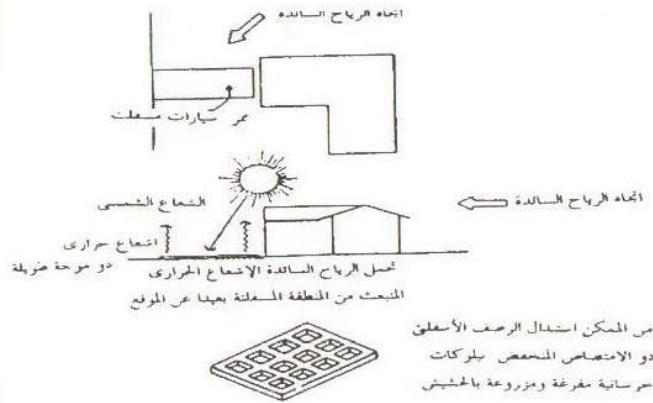


شكل (١) التشجير للحماية من أشعة الشمس



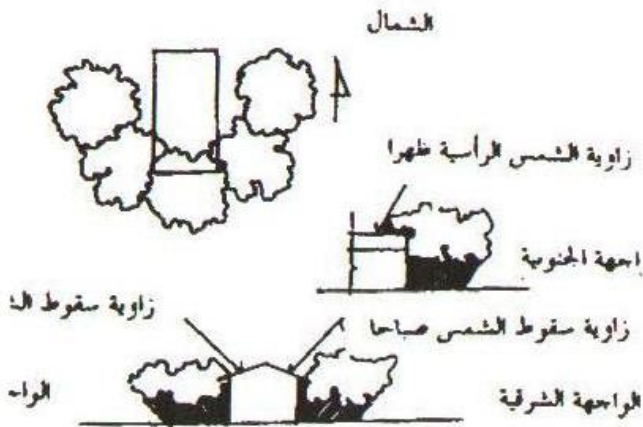
(٢) وضع المبنى في الموقع بطريقة تتجنب الإشعاع الشمسي الوارد من المباني المجاورة على الواجهات الشمالية والشرقية والغربية بوضعه على بعد مناسب من تلك المباني مع حجز أشعة الشمس بواسطة النباتات شكل (٢).

شكل (١) التشجير للحماية من أشعة الشمس



شكل (٣)

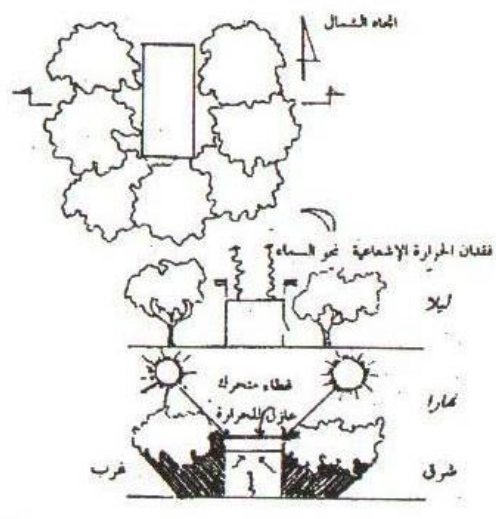
(٣) وضع المساحات المرصوفة والمبلطة الممتصة للحرارة عكس اتجاه الرياح السائدة وعزلها عن المبنى والفراغات الخارجية وذلك لمنع حرارة الإشعاع من الدخول إلى المبنى بواسطة الرياح أو انتقال الحرارة بالتوصيل إلى جدران المبنى في حالة ملاصقة الجدران له شكل (٣)



شكل (٤)

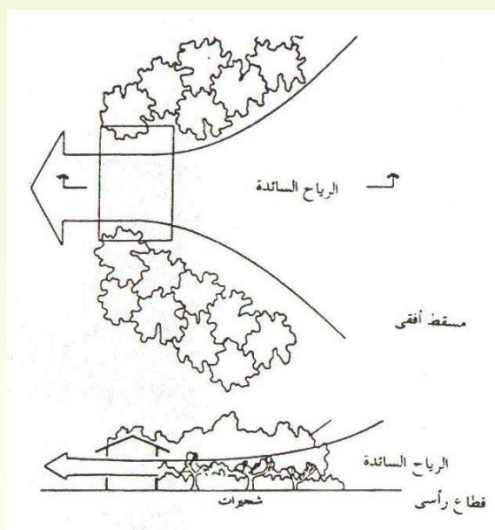
(٤) وضع النباتات حول المبنى للحماية من الشمس. أمام الواجهات الشرقية والغربية تكون ذات ارتفاع منخفض لحجز أشعة الشمس ذات الزاوية الرأسية المنخفضة في الصباح وعصرا شكل (٤)

٥) تزويد المبنى بالتظليل دون اعتراض مجرى الإشعاعات المتبادلة وذلك بواسطة الأغشية المتحركة التي تعزل الحرارة نهارا وتسمح ليلا بإتمام عملية التبريد عن طريق الإشعاع نحو السماء وذلك بالنسبة لجميع الأسطح الملساء المعرضة للشمس شكل (٥)



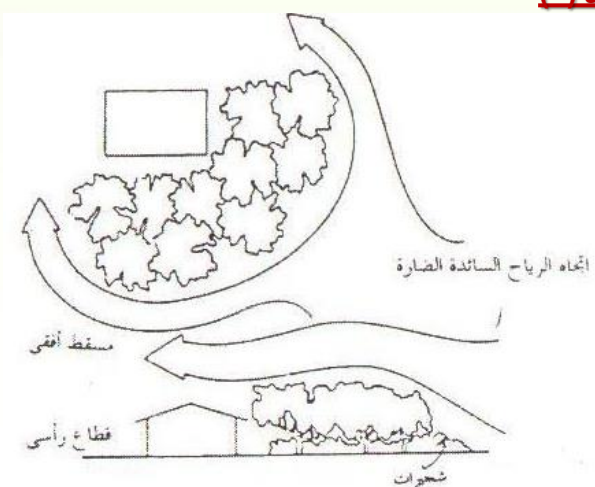
شكل (٥)

٦) وضع النباتات في المسقط الأفقي للتحكم في تهوية الموقع والمبنى: إذا كانت التهوية مطلوبة يمكن عمل نفق طبيعي بواسطة النباتات لتوجيه الرياح نحو المبنى والحصول على أقصى تهوية. والأشجار المفضلة لذلك هي ذات مظلة الأغصان المنخفضة بمساعدة بعض الشجيرات السميكة لمنع تسرب الرياح بين سيقان الأشجار شكل (٦)



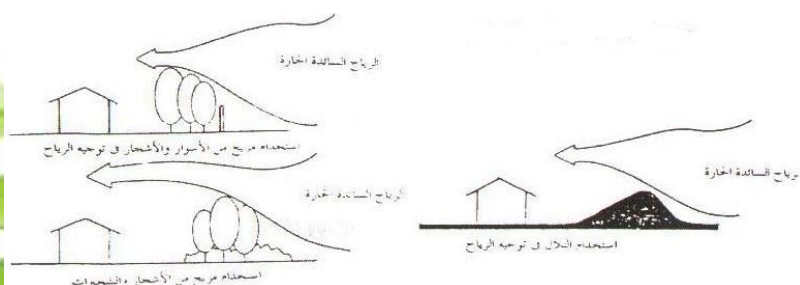
شكل (٦)

٧) إذا كانت الرياح غير مرغوبة في حالة الرياح الباردة مثلا أو المحملة بالأتربة يمكن عمل حاجز طبيعي من النباتات الكثيفة أمام المبنى في اتجاه الرياح السائدة وتستعمل نفس النباتات المذكورة في النقطة السابقة في الحاجز الذي يوجه الرياح حول المبنى وبعيدا عنه شكل (٧)



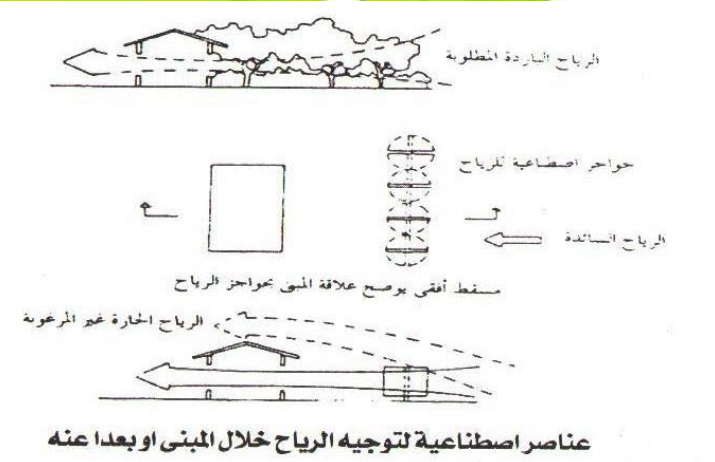
شكل (٧)

٨) استخدام عناصر الموقع الطبيعية الأخرى لتوجيه الرياح مثل التلال الأرضية أو المجموعات المكونة من حوائط وأشجار شكل (٨)

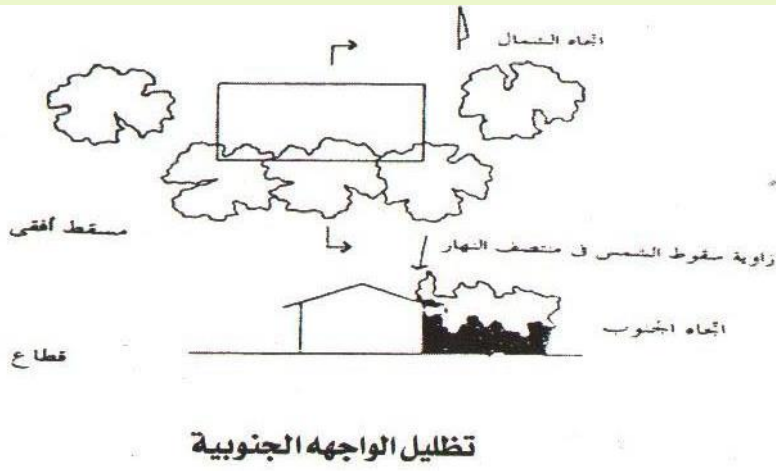


شكل (٨)

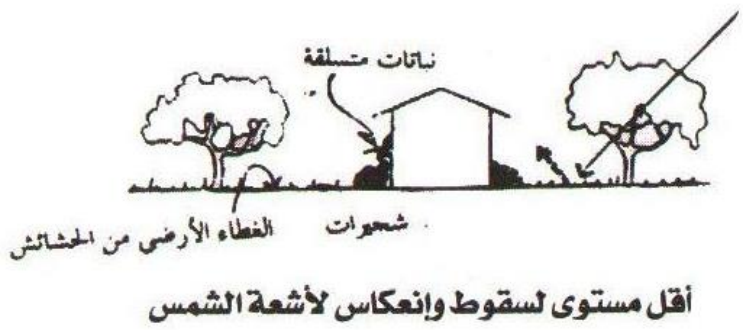
٩) استخدام الوسائل الاصطناعية لتوجيه الرياح وتكون إما ثابتة أو متحركة شكل (٩)



(١٠) وضع النباتات في المسقط الأفقي بغرض الحماية من الشمس و تحقيق النواحي الجمالية المطلوبة في حالة عدم أهمية التهوية للموقع شكل (١٠)

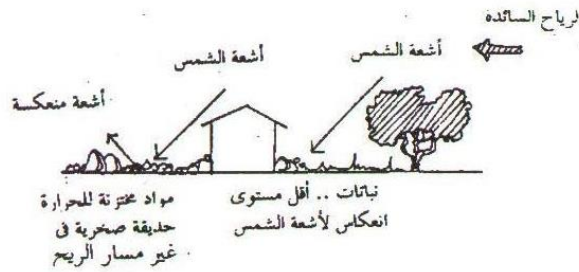


الشعاع الشمسي الساقط



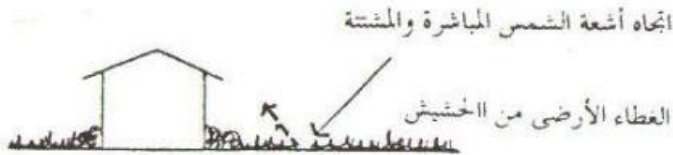
(١١) استخدام المواد المقاومة لاكتساب الحرارة في تصميم الموقع بغرض تقليل الحرارة المكتسبة في الموقع العام بشكل عام ويكون استخدامها اختياريا في شمال المبنى ويجب عدم وضع المواد المختزنة للحرارة في اتجاه الرياح السائدة القادمة نحو المبنى حتى لا تحمل الحرارة الناتجة من الإشعاع الصادر من تلك المواد إلى المبنى شكل (١١)

(١٢) استخدام مواد غير عاكسة على سطح الأرض في جميع الاتجاهات ما عدا شمال المبنى الذي يكون ذلك فيه اختياريا حيث تصل الحرارة المكتسبة من الانعكاس أحيانا وتبعا لخط العرض إلى حوالي ٥٠ % من الحرارة الكلية المكتسبة في حائط جنوبي شكل (١٢) و شكل (١٣)



استخدام تركيبة من المواد المختزنة للحرارة والنباتات في تنسيق الموقع

(١٣) وضع المسطحات المائية بطريقة تقلل الحرارة الإشعاعية والوهج وذلك في شمال المبنى مع عمل سواتر من صفوف الأشجار للحماية من أشعة الشمس توضع بالنسبة للسطح المائي فقط بغض النظر عن المبنى شكل (١٤)

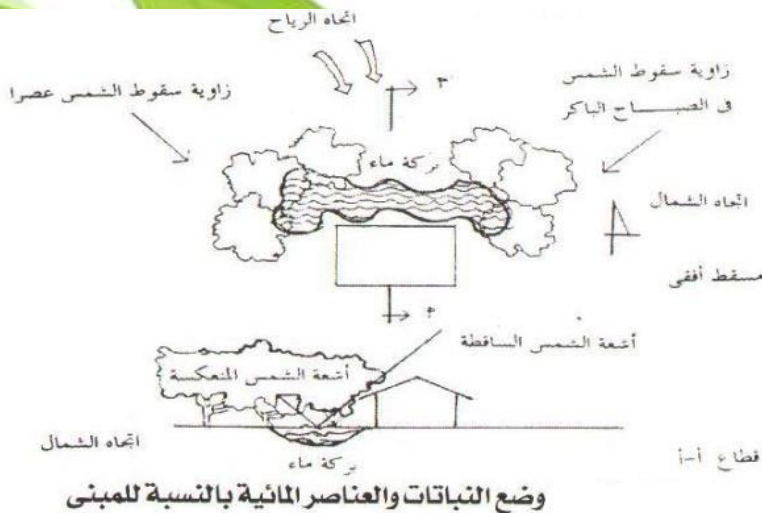


أقل مستوى انعكاس للإشعاع من الغطاء الأرضي

شكل (١٢)

وبالتأكيد فإن توجيه المبنى وعلاقتها بعناصر الموقع تختلف من إقليم إلى آخر كذلك تختلف عند التصميم لمجرد الحماية من أشعة الشمس عنها عند استخدام أشعة الشمس في التدفئة والتبريد أو تحويلها عن طريق الخلايا الشمسية لطاقة كهربائية يمكن الاستعاضة بها عن جزء من الطاقة الكهربائية التقليدية والجدول التالي يوضح صلاحية كل من المعالجات السابقة للمناطق المناخية المختلفة

يجب تلافي الظل الذاتي بمجموعة متتابعة من المجمعات الشمسية أثناء الفترة الفعالة لتجميع الطاقة الشمسية (٩ ص ٣ م) إلا أنه يسمح ببعض الظل الذاتي أحيانا في نهاية ساعات التجميع في سبيل الحصول على مسطح أكثر، سواء بتكبير مسطح كل مجمع أو بعمل عدد أكبر من المجمعات.

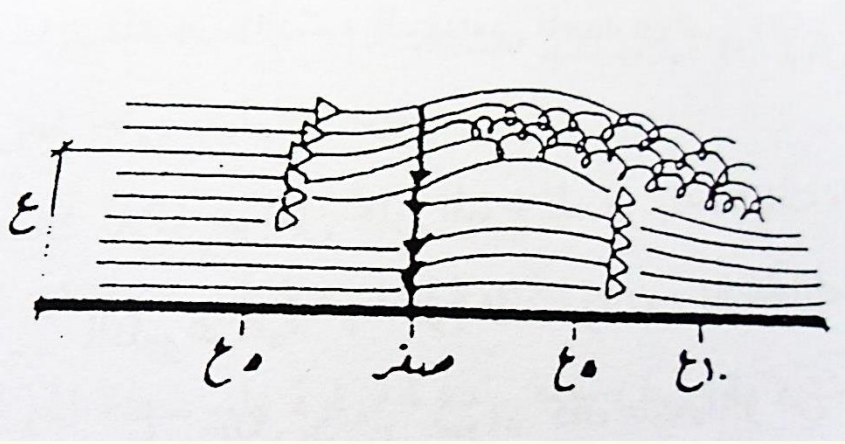


شكل (١٣)

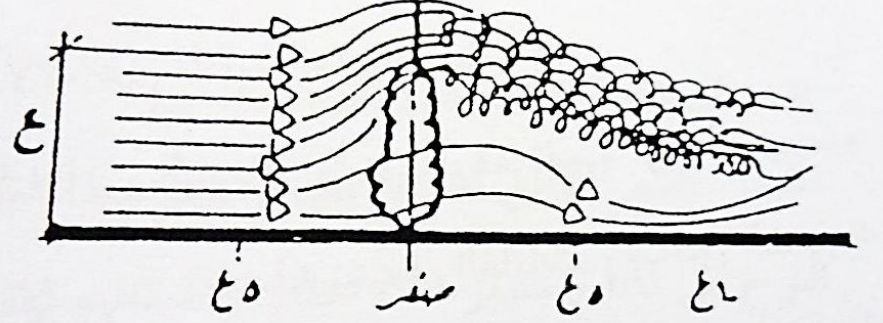
توزيع العناصر الطبيعية للمشروع :-

أولاً : الأشجار :-

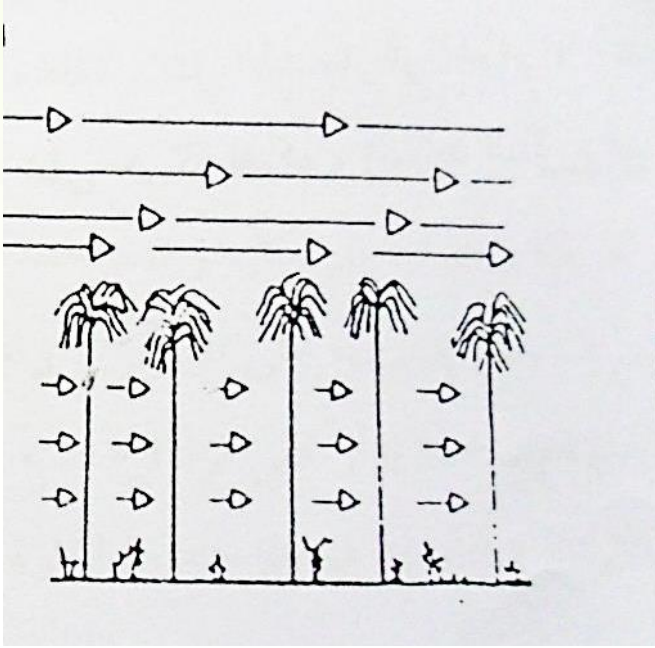
- تلعب النباتات والأشجار دور هام في تعديل الظروف المناخية حيث تعمل على :
- خفض درجة حرارة الهواء نتيجة لعملية البخر .
 - تنقية الهواء من الاتربة والشوائب .
 - تؤثر الأشجار بتوزيعاتها وأشكالها المختلفة على حركة وسرعة الهواء .



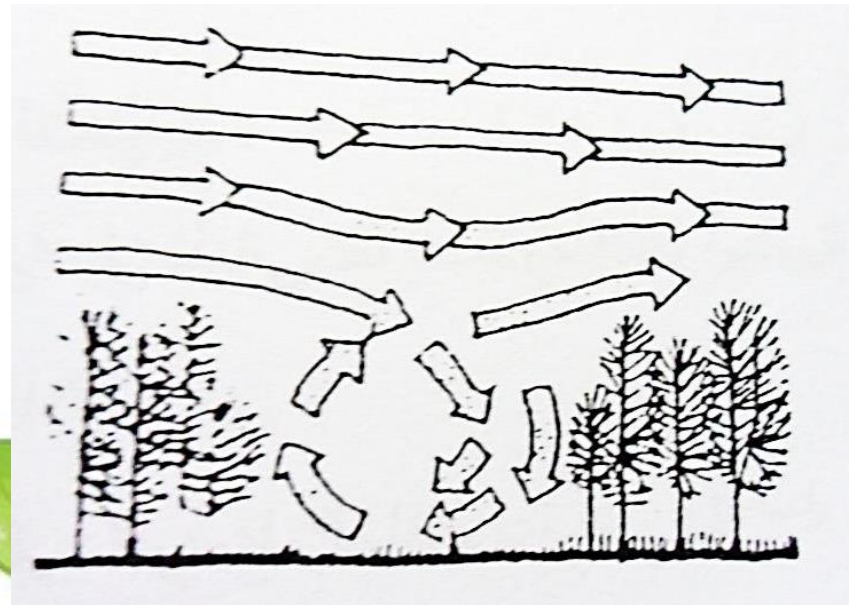
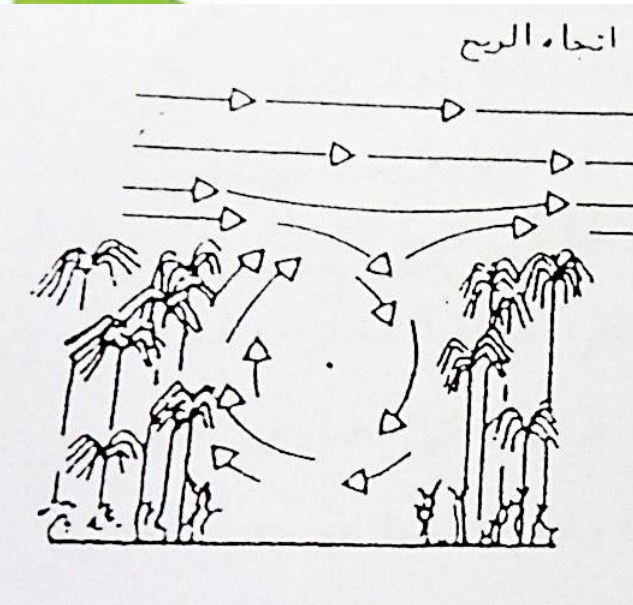
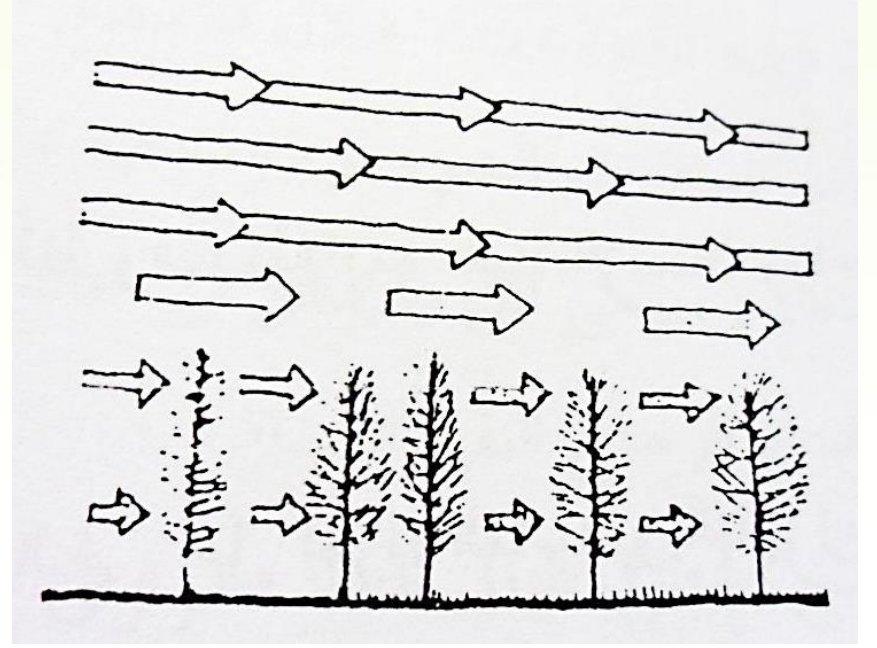
وجود مزروعات غير كثيفة فلا تعمل على تغيير مسار الرياح



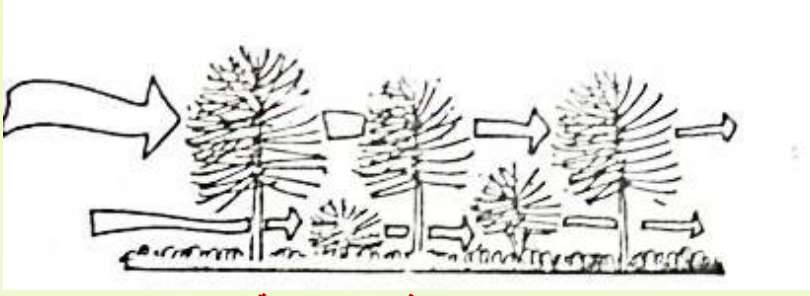
تعمل الأشجار الكثيفة على توجيه الرياح الى اعلى



اشجار مرتفعة غير كثيفة مما تجعل الرياح تسير في طريقها دون تغيير مساره

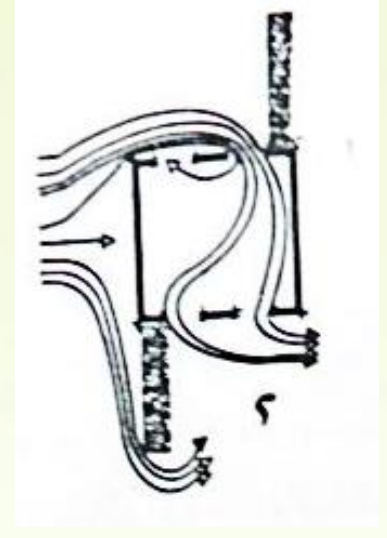
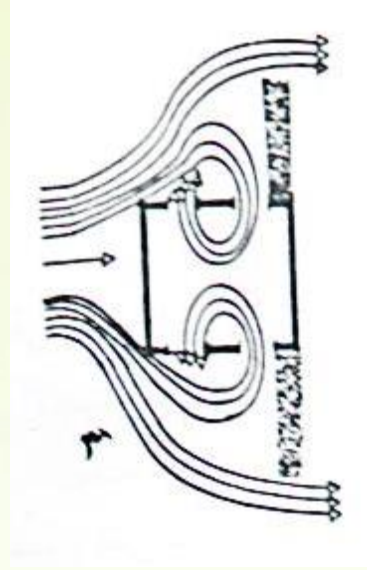
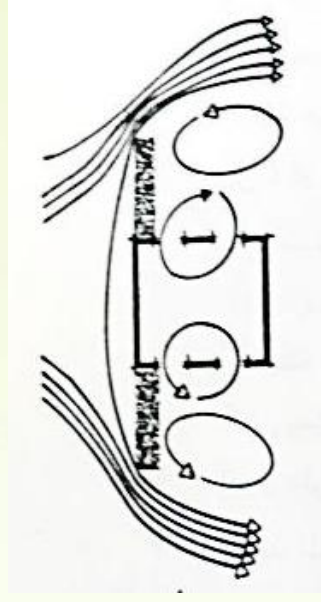
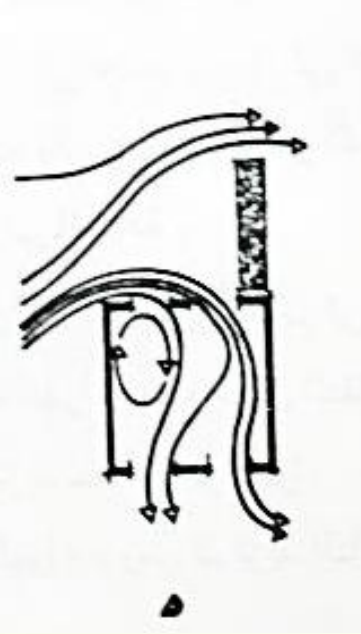


استخدام الأشجار في عمل منطقة خلخلة بين الأشجار مما أثر على الرياح لجلبها في هذه المنطقة

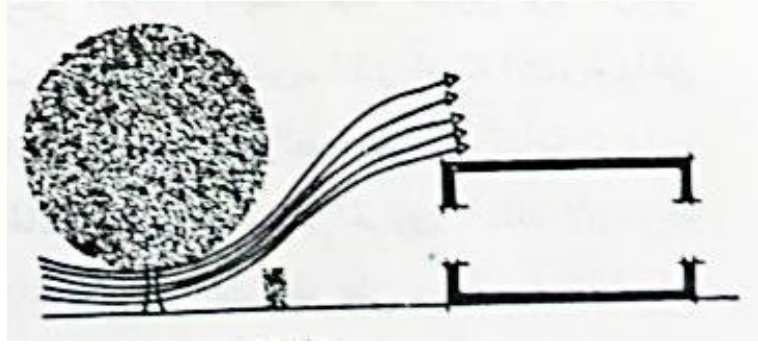


استخدام الاشجار في تقليل سرعة الرياح

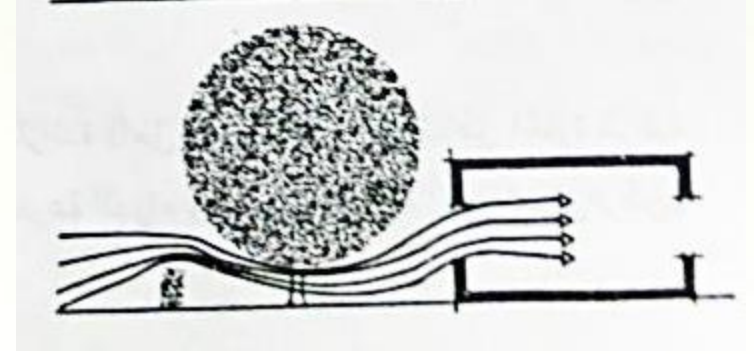
- يتم استخدام الاشجار في التقليل من سرعة الرياح ويستخدم ايضا في تنقية الهواء .
- استخدام الاشجار في سحب الهواء داخل المبنى عن طريق وضع الاشجار باوضاع معينة لسحب الهواء الى الداخل .
- استخدام الاشجار كمصدر للرياح الغير محببة في بعض الاحيان .



استخدام الاشجار في سحب الهواء الى داخل الفراغ

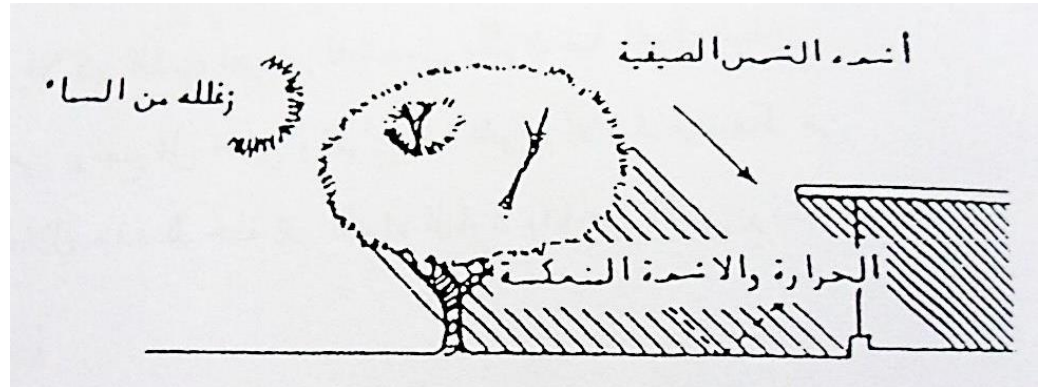


استخدام الاشجار في تغيير مسار الرياح الى اعلى الفراغ

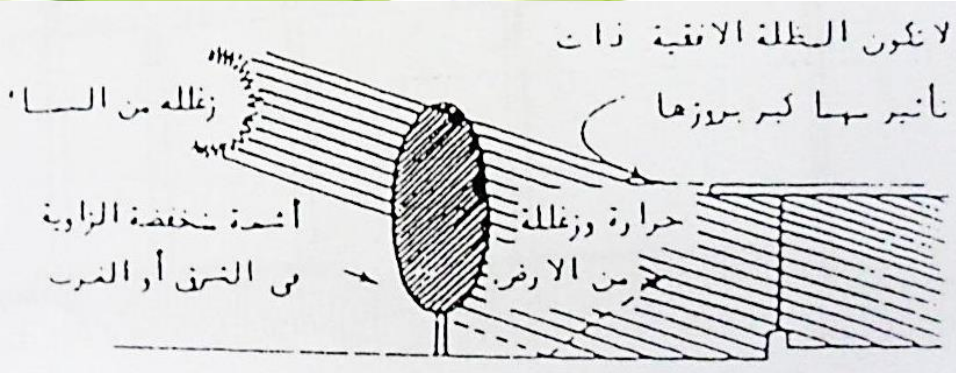


استخدام الاشجار في سحب الهواء الى داخل الفراغ

- استخدام الاشجار في الاقلال من الاشعة الشمسية والمنعكسة التي تسقط على واجهات المبنى وذلك عن طريق : إحاطة المبنى بمجموعات من الاشجار والشجيرات دائمة الخضرة التي تعترض الاشعة الشمسية قبل وصولها لحوائط المبنى وتظليلها .



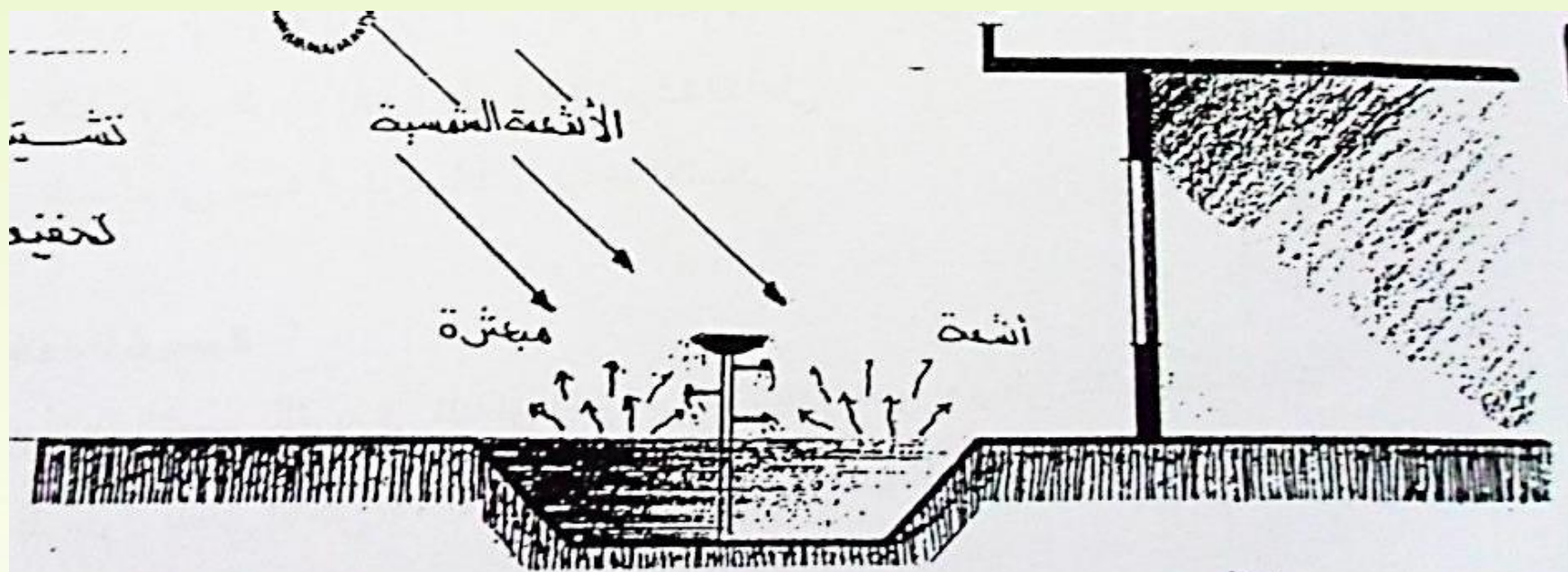
استخدام الاشجار في منع الاشعة الشمسية والزغلة



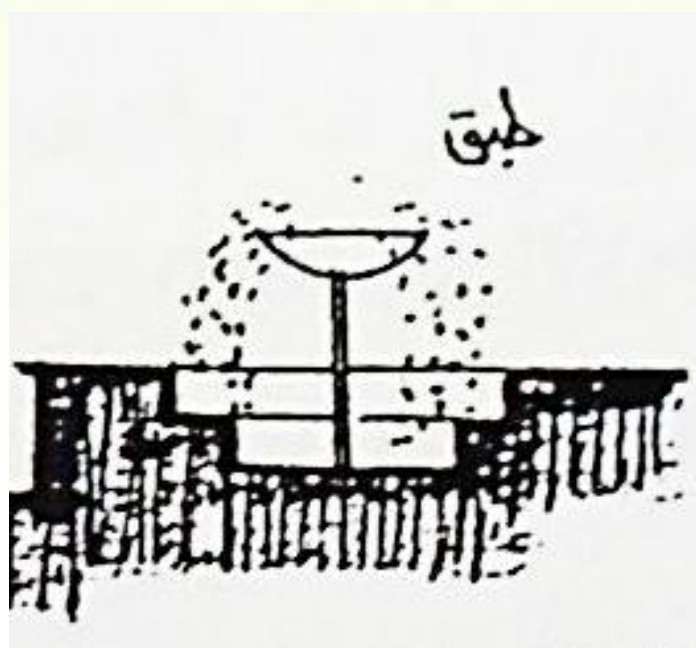
استخدام الاشجار في منع الاشعة الشمسية والزغلة

ثانيا : المسطحات المائية :-

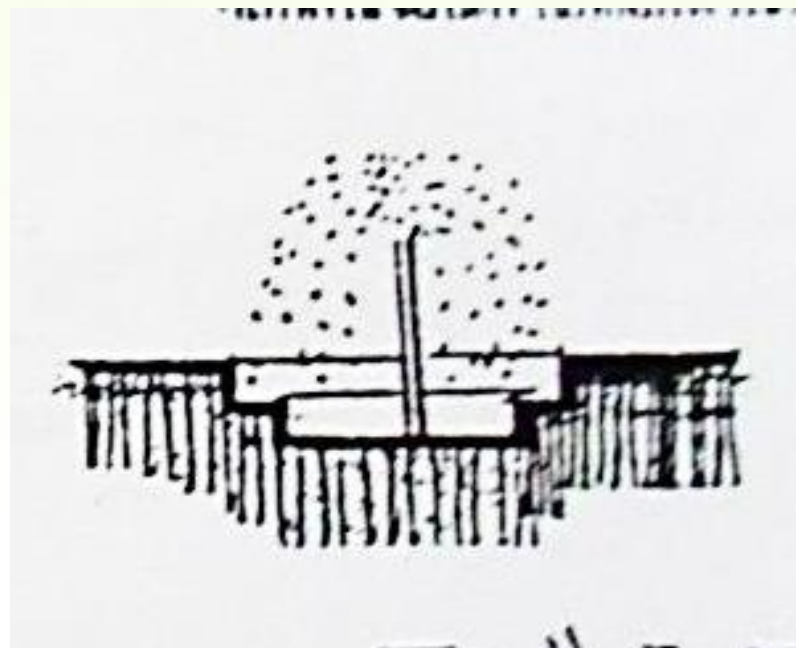
ايجاد مسطحات من المياه بجوار المياه المبانى مع تزويدها بنافورات تساعد على تحريك مسطحها حتى لا يعمل كسطح عاكس . وهذا السطح بمياهه المتموجة يؤدي الى تشتيت الاشعة الساقطة وبالتالي تخفيف القوة الحرارية عن المبنى .



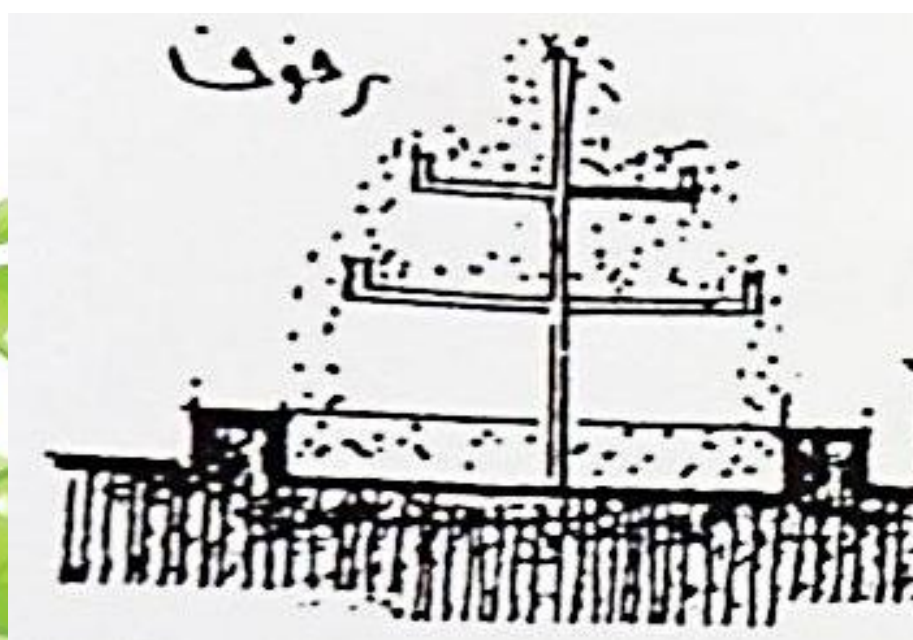
تشتيت الاشعة الساقطة مما يؤدي الى تخفيف القة الحرارية عن المبنى



نافورة كمية البخار فيها اقل



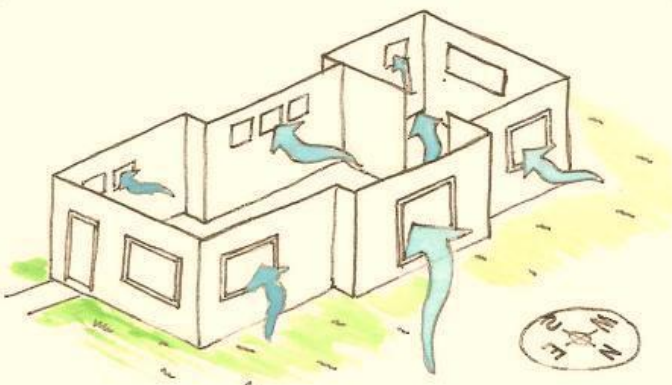
نافورة كمية البخار فيها اكبر ما يمكن



نافورة كمية البخار فيها اقل ما يمكن

التهوية :-

هي عملية تغيير الهواء الداخلي بهواء نقي من الخارج بواسطة الوسائل الطبيعية فقط .

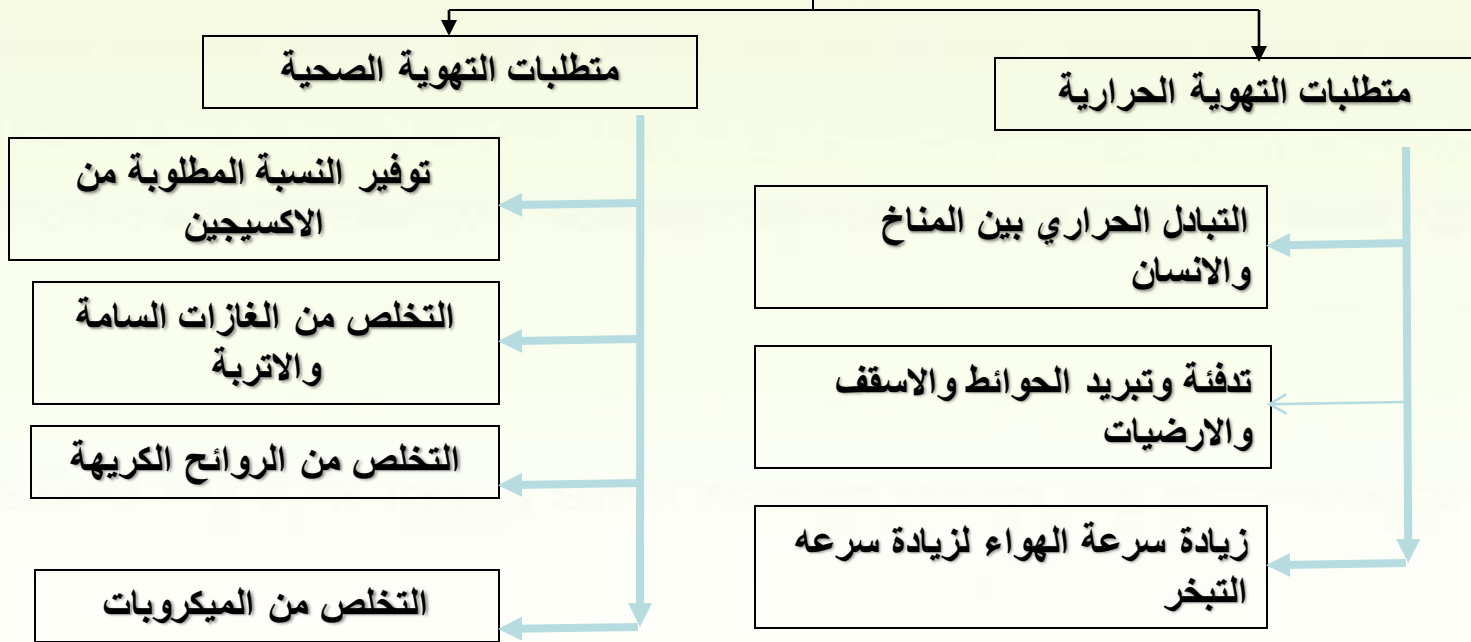


التهوية في المبنى

أهمية التهوية الطبيعية :-

يعتبر توفير المعدل الأدنى من التهوية الطبيعيه داخل المباني من العناصر الضرورية لحياة الإنسان من أجل راحته وصحته .
تساعد علي التخلص من ثاني اكسيد الكربون والشوائب الضارة بالصحة الموجودة بالهواء .
تساعد في تخفيض درجة حرارة الحوائط والاسقف والارضيات عن طريق انتقال الحرارة بواسطة تيارات الحمل وبالتالي تخفيف الاجهاد الحراري علي الانسان .

متطلبات التهوية الطبيعية

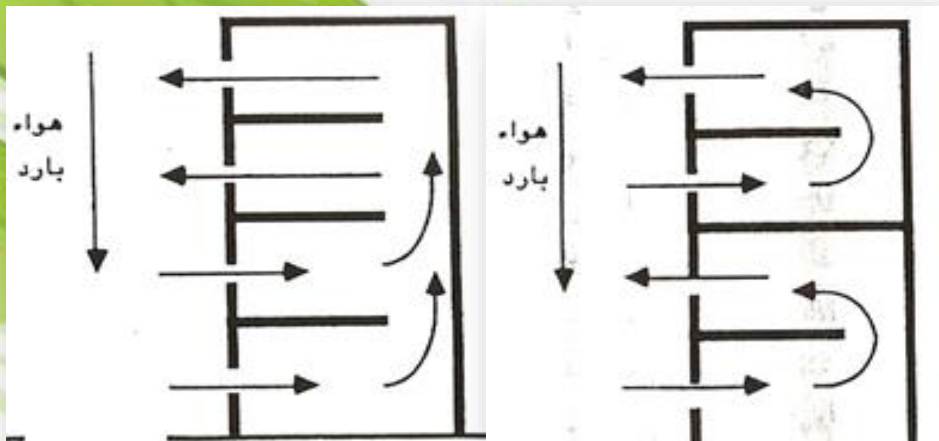


حركة الهواء داخل المبنى :-

ان تخلخل الهواء وحركته داخل المبنى يتم نتيجة للتدرج في الضغط الجوي عبر الفراغ الداخلي والذي يتكون نتيجة لعاملين اساسيين هما:
• قوة الدفع الحراري الناتجة من تدرج في درجات الحرارة بين الهواء الداخلي والهواء الخارجى .
• قوة الدفع الهوائي الناتج عن تيارات الهواء الخارجى.

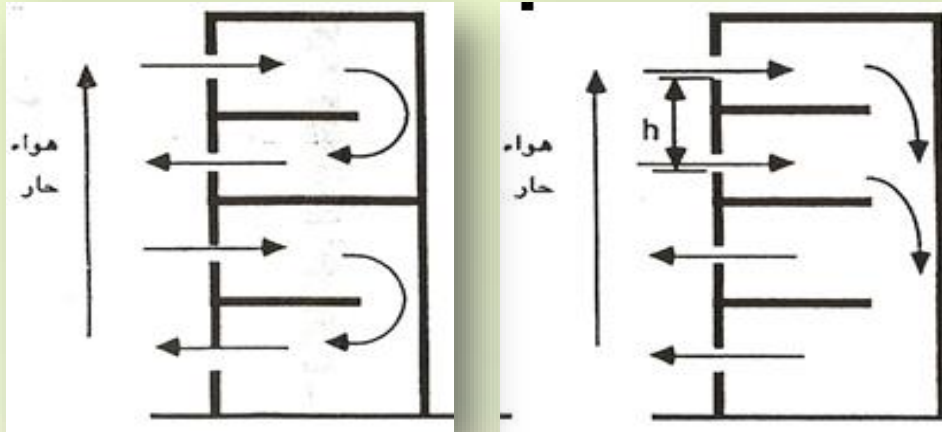
حركة الهواء داخل المبنى نتيجة لقوة الدفع الحراري :-

عندما يوجد اختلاف او تباين في درجة الحرارة الهواء الداخلي ودرجة حراره الهواء الخارجى يؤدي ذلك الي التباين في كثافه الهواء وبالتالي الي اختلاف في الضغط الجوي.



- عندما تكون درجة حراره الهواء الخارجى اقل من درجة حراره الهواء الداخلي ينخفض الهواء الي اسفل ،وفي حاله وجود تدفئه داخلية فان الهواء الداخلي يرتفع الي اعلي ويخرج من النوافذ العليا مسببا انخفاض في الضغط الهوائي في المستويات السفلي يؤدي الي دخول الهواء من النوافذ السفلي وخروجه من النوافذ العليا.

درجة حرارة الهواء الخارجى اقل من الداخلي



درجة حرارة الهواء الداخلي اقل من الخارجي

- عندما تكون درجة حراره الهواء الداخلي اقل من درجة حراره الهواء الخارجى يرتفع الهواء الخارجى الى اعلى ويتسبب في انخفاض الضغط في المستويات السفلي، وفي حاله تبريد الفراغ الداخلي ينخفض الهواء الى اسفل ويؤدى ذلك الى خروج الهواء من النوافذ السفلي ودخوله من النوافذ العليا.

٢ - حركة الهواء نتيجة لقوه الدفع من تيار الهواء الخارجى:-

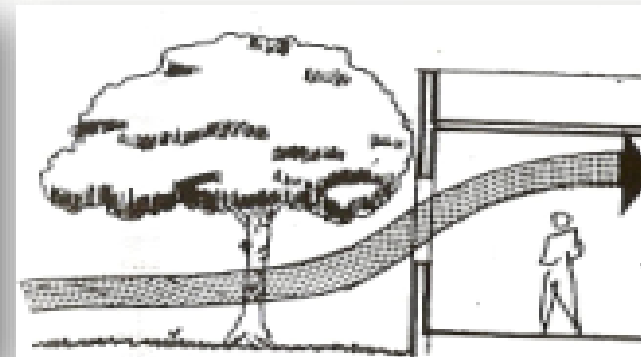
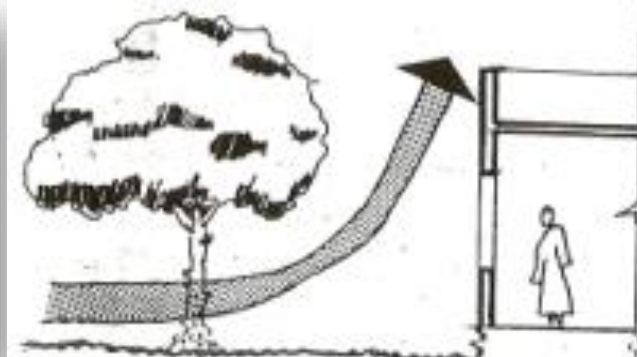
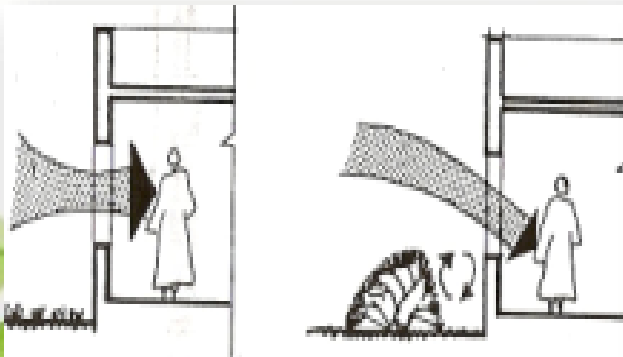
السبب في تحرك تيارات الهواء هو وجود مناطق ذات ضغط منخفض ومناطق ذات ضغط مرتفع. ان الهواء الموجود في المناطق ذات الضغط المرتفع يكون اكثر كثافه من الهواء الموجود في مناطق الضغط المنخفض وبالتالي يتحرك الهواء من منطقه الضغط المرتفع الى منطقه الضغط المنخفض ليملاها حتى يتساوى الضغط في المنطقتين.

العناصر التصميمية المؤثرة والفعالة على حركة الهواء داخل المبنى :-

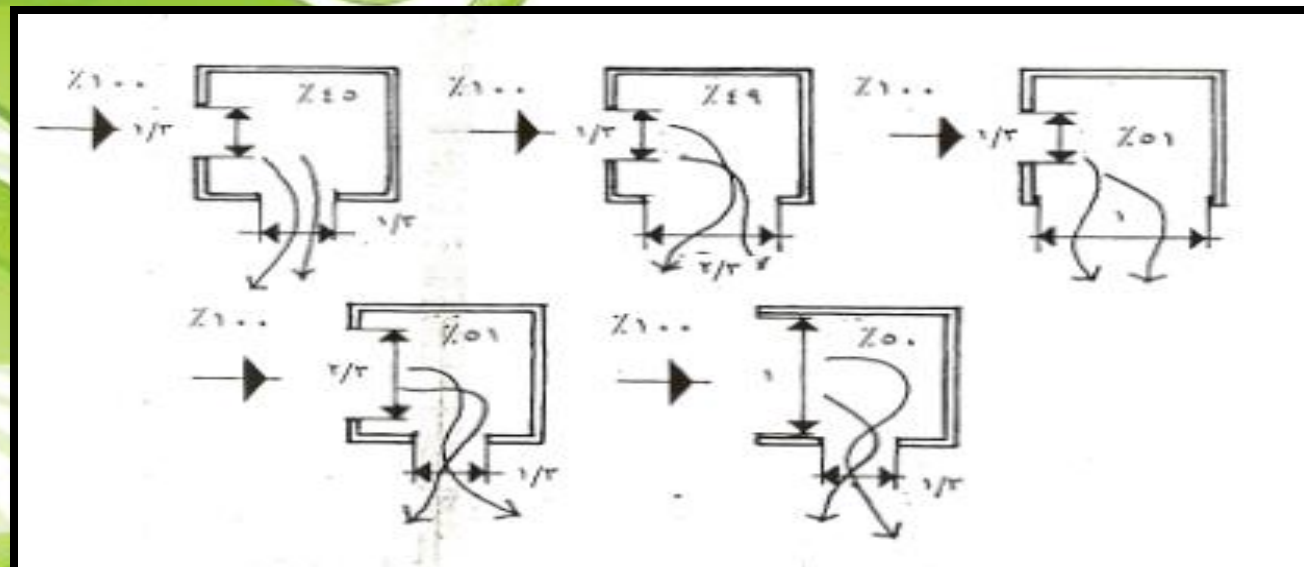
- ١ - توجيه الفتحات وعلاقتها باتجاه تيار الهواء الخارجى .
- ٢ - توجيه الكتل .
- ٣ - التهوية العرضية.
- ٤ - التهويه العرضية المستحثة .
- ٥ - التخطيط العام للموقع وعلاقته بالتهوية الطبيعية .

١- توجيه الفتحات وعلاقته باتجاه تيار الهواء الخارجى :-

يجب ان تكون نافذه دخول الهواء في مواجهه تيار الهواء الخارجى .
عندما تكون النوافذ موزعه علي الواجهه الاماميه المواجهه لاتجاه الرياح والواجهه الخلفيه بعكس اتجاه الرياح، فان تيار الهواء ينساب عبر الفراغ الداخلي، حيث يدخل الهواء من النوافذ التى تقع في منطقه الضغط العالي ويخرج من النوافذ التى تقع في منطقه الضغط المنخفض والتي تمثل منطقه السحب.



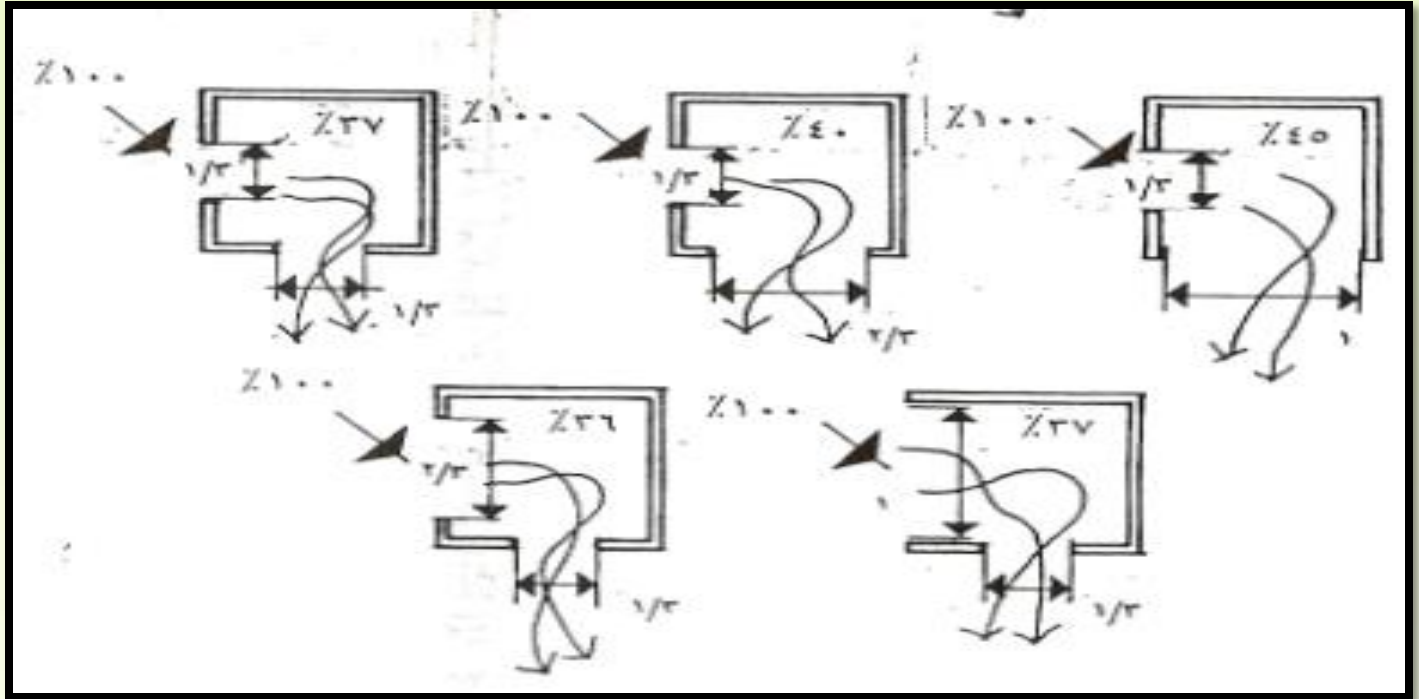
مفعول الاشجار علي حركة الهواء وتسريه للداخل



- موقع النافذة وتصميمها للحصول على افضل حركة للهواء داخل الفراغ :

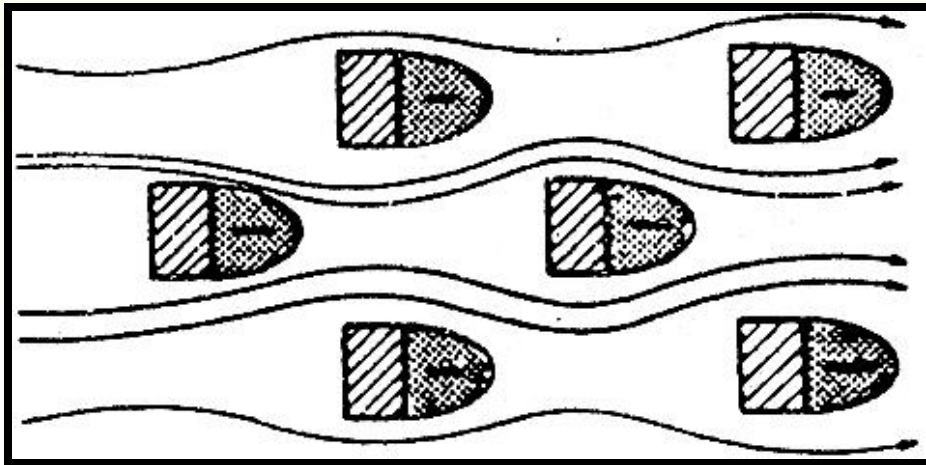
في حاله تعامد حركة الرياح على الفتحات وجود نافذه لخروج الهواء في الحائط المجاور لنافذه دخول الهواء فان معدلات التهويه تكون افضل

في حالة دخول الهواء بزاوية مائلة فان مفعول تخلخل الهواء داخل الفراغ تقل فعاليته.

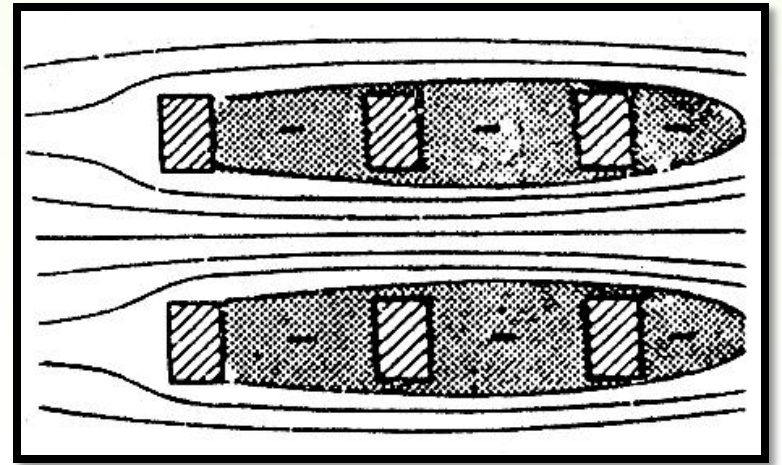


٢- توجيه الكتل :-

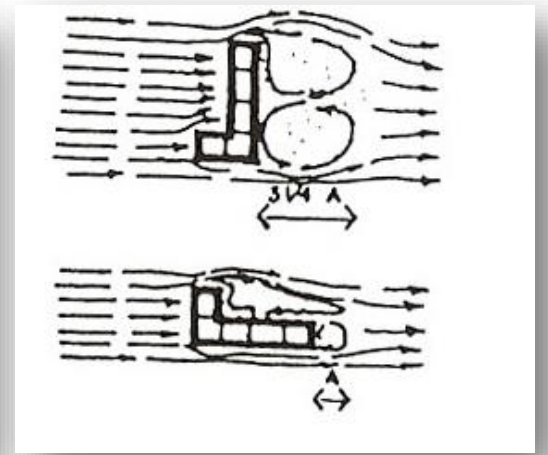
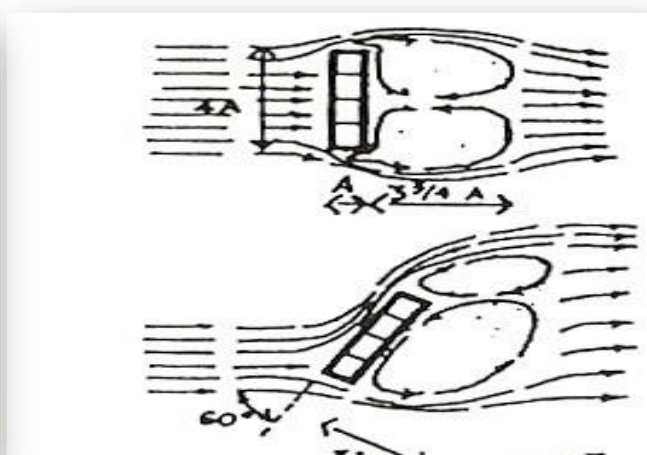
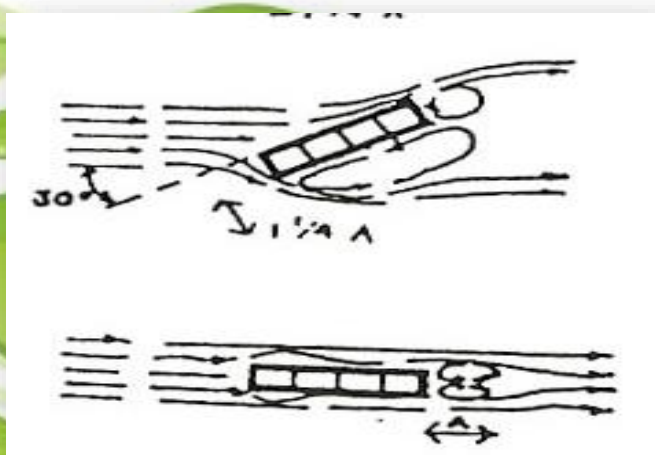
يؤثر شكل المبنى وكتلته ووضعه بالنسبة لاتجاه الرياح في شكل انسياب الهواء من حوله وتحقق المباني المرصوفة بطريقة تبادلية انتظاما أكبر في حركة الهواء وتقلل من مناطق السكون والمباني المرصوفة بطريقة مائلة تحقق نفس النتيجة



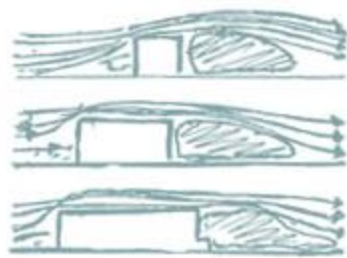
مباني مرصوفة بطريقة تبادلية



مباني مرصوفة بطريقة منتظمة



شكل يوضح تأثير توجيه كتلة المبنى على شكل مناطق الضغط حول المبنى



تعتمد واجهة الكتلة على اتجاه الرياح

تأثير شكل الكتلة على حركة الرياح :

- تعامد واجهة الكتلة على حركة الرياح يزيد من مناطق الضغط الموجب والسالب حول المبنى فيزيد من حركة الهواء العابرة والداخلية للكتلة .
- يفضل توجيه الفراغات بحيث يكون البعد الأكبر للفراغ في اتجاه الرياح المحببة .
- ويفضل أيضا أن تكون المباني مائلة على اتجاه الرياح المفضلة مما يحدث تنشيط لحركة الرياح وتزيد فرصة التهوية الطبيعية .

أشكال توضح تأثير توجيه كتلة المبنى على شكل مناطق الضغط حول المبنى



الكتلة مائلة على اتجاه الرياح المحببة

الكتلة عمودية على اتجاه الرياح المحببة

١ - المبنى المستطيل :

- كلما زاد زاد طول المبنى زاد عمق وطول المساحة المحمية من الرياح التي تكون خلف المبنى بينما يظل ارتفاع المنطقة المحمية من الرياح ثابت .

٢ - المبنى على شكل زاوية :

- في هذه الحالة توفر تهوية طبيعية داخلية جيدة مع توفير منطقة مظلة من الرياح .

- في هذه الحالة تؤدي الى تهوية داخلية سيئه بالاضافة الى عدم توفير مناطق ظل للرياح بمسطح كاف

٣ - المبنى على شكل حرف U

يسمح بتخلل الهواء للفراغات الخارجية والداخلية بنسبة كبيرة

تقع مساحة كبيرة من الفراغ الخارجى فى منطقة ظل الرياح



الترج في الارتفاعات

التحكم في ارتفاعات المباني وعلاقته بالرياح المحببة :

- تكون منطقة سكون للرياح خلف المباني .
- المباني العالية تخلق دوامات شديدة خلفها تساعد على تهوية المباني خلفها ولا يفضل هذا الحل في المناطق التي بها دوامات ترابية .
- يجب أن تتدرج ارتفاعات المباني في اتجاه الرياح المحملة بالأتربة لتوجيهها .

٣- التهوية العرضية :-

- هي تهوية الفراغ الداخلي بواسطة نافذتين احدهما في منطقة الضغط العالي والثانية في منطقة الضغط المنخفض وذلك عندما يكون اتجاه الهواء غير عمودي علي نافذه الدخول .
- قد اثبتت التجارب ان سرعه الهواء للتهوية العرضية تزداد مع زياده مساحه النافذه وتصل اعلي معدلاتها عندما تتساوى مساحه النافذتين

٤- التهوية العرضية المستحثة :-

- عندما تكون النوافذ او الفتحات في واجهه واحده فقط فان معدل التهوية الطبيعية يكون محدودا .

اما عندما يكون دخول الهواء بزاوية مائلة فان ذلك يؤدي لزيادة حركة الهواء ووجود قدر من الهواء التباين في ضغط الهواء داخل المبني و بالتالي زيادة سرعه الهواء .

- في حاله وجود مصدر بارز عند نافذه دخول الهواء واتجاه دخول الهواء بزاويه مائله فان ذلك يؤدي لارتفاع سرعه الهواء الداخلي .

٥- التخطيط العام للموقع وعلاقته بالتهوية الطبيعية :-

- مفعول موقع الاشجار علي حركة الهواء :

- الشكل يوضح وجود شجيرات صغيرة بالقرب من شجرة كبيرة و يؤدي ذلك الي :

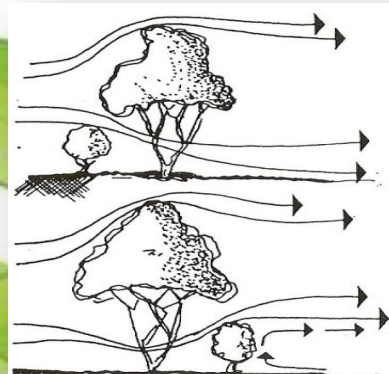
- زيادة سرعه الهواء بالقرب من سطح الارض اذا كانت الشجيرات في المقدمة بالنسبة لاتجاه الريح .
- و زيادة سرعه الهواء مع ارتفاعه الي اعلي اذا كانت الشجيرات خلف الشجرة بالنسبة الي اتجاه الرياح مع وجود منطقة محمية خلف الشجيرات مباشرة



الرياح توجه داخل الفراغ



الرياح توجه فوق الكتلة



زيادة سرعه الهواء بواسطة الاجزاء البارزة من النافذة

المعالجات المعمارية لجلب الهواء للحصول على التهوية الطبيعية الجيدة :-

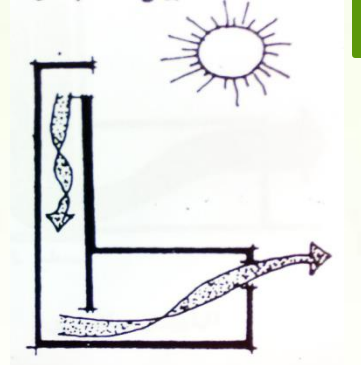
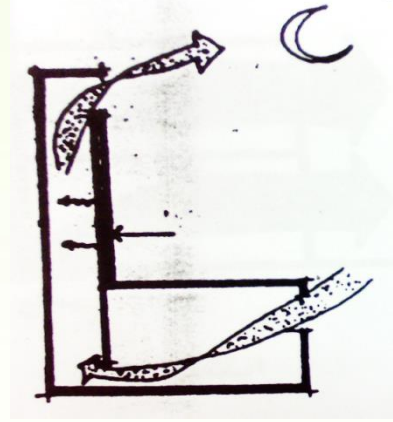
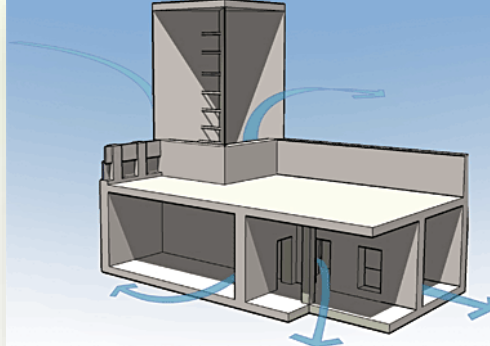
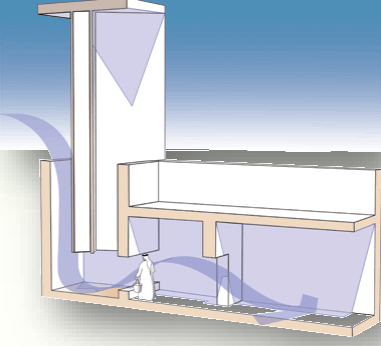
- ١- أبراج الرياح
- ٢- الملاقف
- ٣- الاسقف (القبة والقبو)
- ٤- المشربية
- ٥- الشخشيخة
- ٦- النافورة
- ٧- الفناء الداخلي

١- أبراج الرياح :-

يبنى البرج بوضعية بحيث يستقبل الهواء البحري الشمالي ويصد الهواء الجنوبي الساخن ثم يمر الهواء على مسار مبلل لزيادة تبريده، فيدخل للفراغات من فتحات سفليه محدثا طرد للهواء الداخلي الساخن الذي يخرج من الفتحات العليا

في فصل الشتاء :-

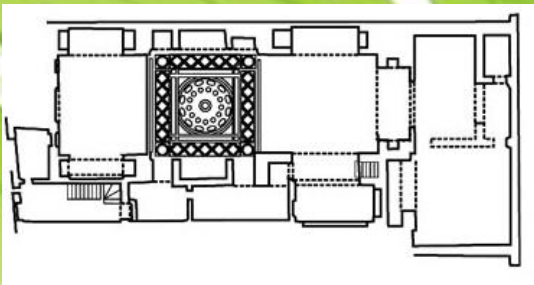
تسخن الشمس الجدار و يتم هذا التسخين ببطء خلال النهار ثم يتدفق الهواء الساخن خلال الفتحة العليا للجدران ليصل للفراغ الداخلي في منتصف الليل.



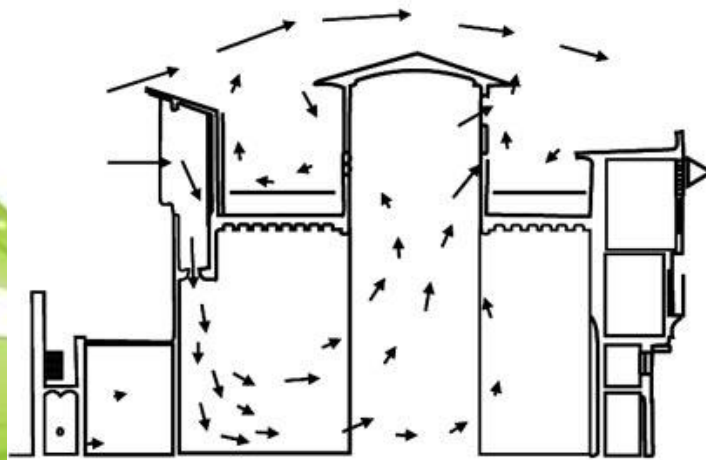
٢- الملاقف :-

فوائد ومميزات الملقف الهوائى :-

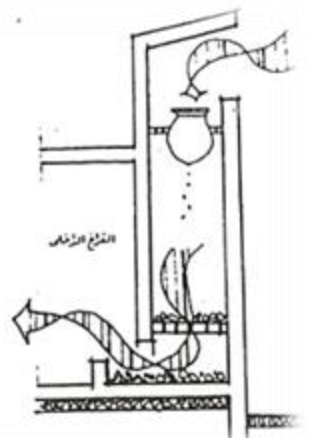
- ١- يساعد في توفير التهوية الطبيعية بالنقاط الرياح المفضلة وجعلها تنساب عبر الفراغات الداخلية بصرف النظر عن التوجيه العام للمبنى وعلاقته باتجاه الرياح .
- ٢- يساعد على التقاط الهواء النقي الخالي من الاتربة والشوائب الاخرى في حين ان التهوية الطبيعية بواسطة النافذة قد تؤدي الى دخول الاتربة و ذرات الرمال .
- ٣- يساعد على التقليل من الازعاج والضوضاء من الخارج والتي قد تصاحب التهوية الطبيعية بواسطة النافذة .
- ٤- بما أن سرعة الهواء في الطبقات العليا من الفضاء الخارجي غالبا ما تكون اعلى من سرعة الهواء القريب من سطح الارض فان الملقف الهوائى وبحكم ارتفاعه يوفر تهوية طبيعية جيدة ويساعد في زيادة سرعة الهواء .



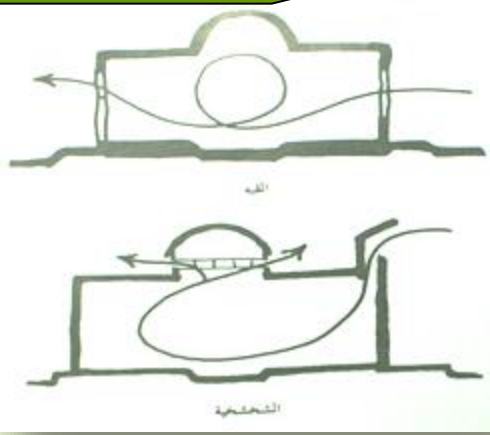
شكل الملقف في المسقط الافقي



قطاع يوضح حركة الهواء داخل المبنى



صورة توضح كيفية تبريد الهواء داخل الملقف بواسطة استخدام اواني فخارية و الفحم للتخلص من الرطوبة



٣- الاسقف (القبة والقبو) :-

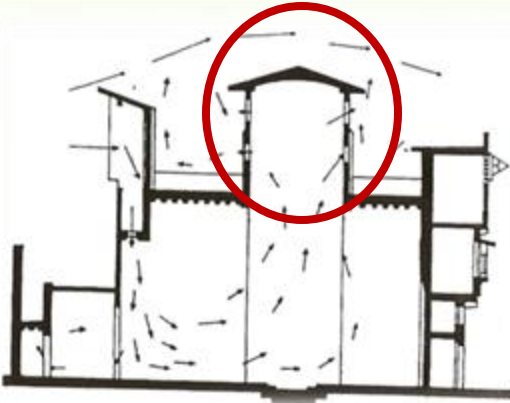
القبة الى جانب كونها عنصراً أنشائياً يحل مشكلة التسقيف بنفس مادة بناء الحوائط فهي عامل مؤثر حرارياً داخل المبنى .
فارتفاع القبة علاوة على الارتفاع الطبيعي للحيز الداخلي يساعد على السماح للهواء بحرية حركة أكثر ؛ كما يزيد من الحجم الداخلي ذي الضغط المنخفض مما يسبب الاستمرار في أندفاع الهواء داخلياً حتى يتساوى الضغطان الداخلي والخارجي .

٤- المشربيات :-



تتركز وظيفة المشربية الأساسية في حجب أشعة الشمس في مختلف أوضاعها؛ وهي من أنجح الحلول في معالجة الفتحات .
يؤدي تدرج اتساع فتحات المشربية حيث تضيق هذه الفتحات عند مستوى النظر وتتسع تدريجياً إلى أعلى هذا التدرج في كمية الأضاءة النافذة خلالها يمنع حدوث الزغلة محققاً راحة العين .
وظيفة المشربية بالنسبة لحركة الهواء هي المساعدة في تحريكه داخل الحيز الداخلي حيث تزداد حركة سحب الهواء المنعش الداخل من الفتحات الصغيرة السفلية وخروج الهواء الساخن من الفتحات الكبيرة العلوية وبذلك تتحقق تهوية طبيعية جيدة.
نجد أن استعمال مادة الخشب في صناعة المشربية تعطي لها ميزة حيث أنه لا يسخن كثيراً بتأثير أشعة الشمس وبالتالي لا يشع حرارة الهواء المحيط.

٥- الشخشيخة :-



الشخشيخة

وهي تستخدم في تغطية القاعات الرئيسية وتساعد على توفير التهوية والإضاءة للقاعة التي تعلوها وتعمل الشخشيخة مع الملفف على تلطيف درجة حرارة الهواء و ذلك بسحب الهواء الساخن الموجود في أعلى الغرفة كما تساعد على توفير الإضاءة العلوية غير المباشرة وتكون الشخشيخة إما على شكل قبة خشبية أو دائرية أو مضلعة أو على رقبة دائرية أو سداسية أو ثمانية.

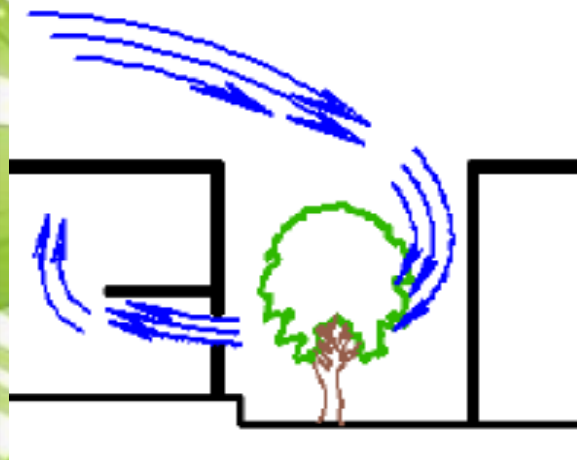
٦- النافورة :-



شكل النافورة في الفناء الداخلي

توضع في وسط الفناء الخاص بالمنزل ويقصد بالنافورة إكساب الفناء المظهر الجمالي وامتزاج الهواء بالماء وترطيبه ومن ثم انتقاله إلى الفراغات الداخلية .

٧- الفناء الداخلي كنظام للتهوية :-



في المناخات الحارة يستخدم الفناء الذي يغطي من اعلي بسقف متحرك يقلل صباحا في الاوقات الحارة يمنع وصول اشعة الشمس للفناء في المساء يفتح الغطاء فيكون الفناء عبارة عن فراغ بارد يعمل في انتقال الحرارة اليه من الفراغات الداخلية بالاشعاع والحمل ويعتمد علي التخلص من الحرارة الزائدة داخل الفراغ الداخلي علي تحريك الهواء ليمر الهواء الساخن من الفراغ الداخلي الي الفناء

University of Arizona Recreation Center Expansion

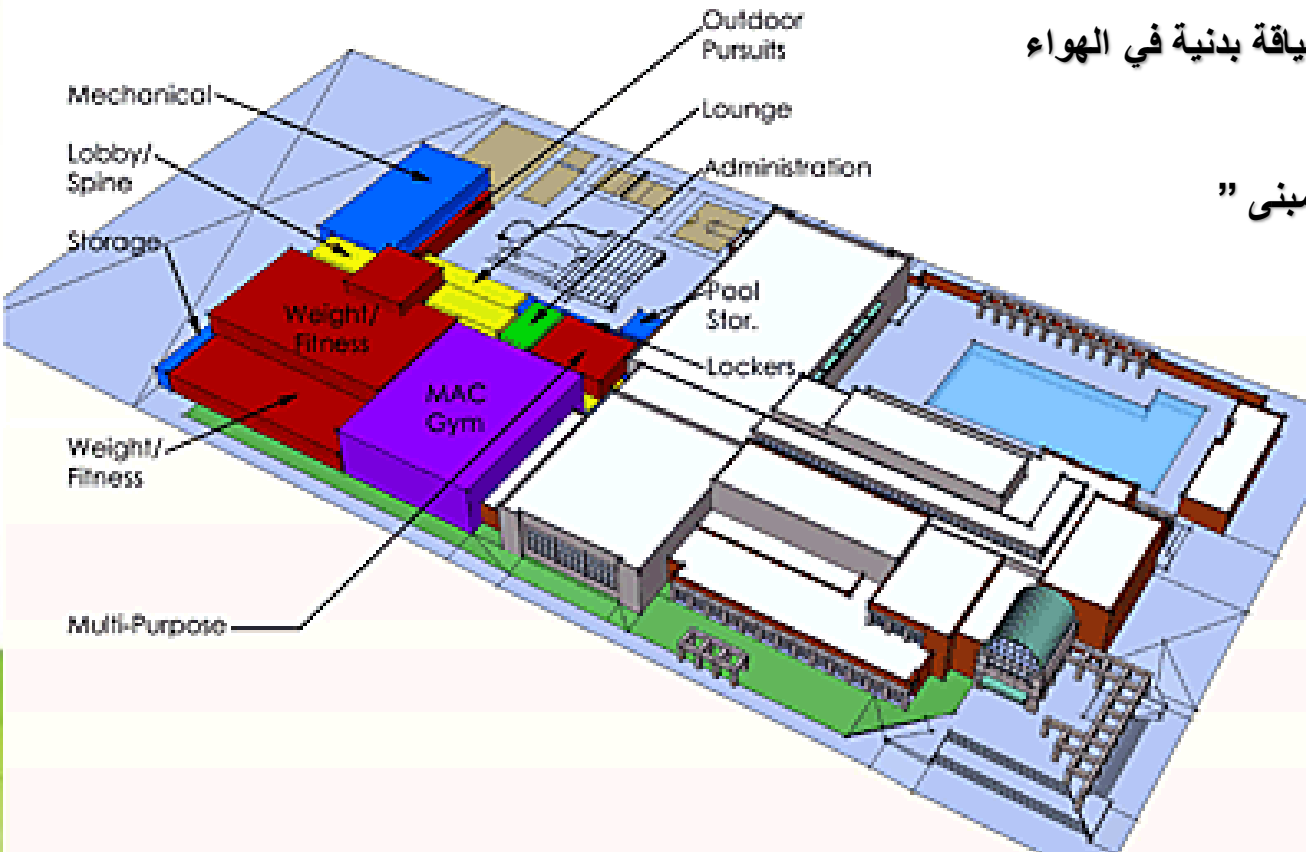


مبنى استجمام الطلاب في جامعة أريزونا

موقع المشروع	توسون، أريزونا، أمريكا
المكتب المصمم	M3
مساحته	54,000 قدم مربع
الإنشاء	تم الانتهاء منه يناير ٢٠١٠
شهادة الليد	البلاتينية

-يقع موقع المشروع بشكل فعال خارج الحرم الجامعي من جامعة أريزونا
-تم تصميم مبنى المركز لاستجمام الطلاب في جامعة أريزونا ليتناسب مع
صحراء سونورا
-٥٤,٠٠٠ قدم مربع يضاعف المساحة للياقة البدنية و ينوع العروض و
الأماكن الترفيهية
-و هو يعتبر المبنى الأول من نوعه "ترفيهي" يحصل على الليد البلاتيني
في الولايات المتحدة

مكونات المشروع :-



- صالة رياضة
- صالة لياقة بدنية
- صالة استراحة
- إدارة
- نشاط خارجي تسلق صخور و لياقة بدنية في الهواء
- مسبح خارجي
- مسبح اولمبي داخلي
- ساحة خارجية مفتوحة "فناء للمبنى"
- صالة متعددة الأغراض
- قسم تبديل ملابس
- غرفة صيانة ماكينات

مكونات المشروع

توزيع العناصر الطبيعية للمشروع :-

- قلة استخدام الاشجار فى الواجهات الرئيسية من توفير الاضاءة الطبيعية للمشروع .
- استخدام الاشجار لجب المنظر عند منطقة التجمع



الموقع العام للمشروع

محددات الموقع في المشروع و تأثيرها :-

١-وقوع الموقع في منطقة مناخ حار :-

أولاً: الحماية من الحرارة و الأضائة المباشرة للشمس :-

١-الفراغات المفتوحة للمبني : (التظليل)



تظليل الفراغات الخارجية باستخدام أشجار محلية من الموقع
لتيسير حركة المستخدمين و راحتهم

٢-حماية الكتلة من الأشعة المباشرة : (الفراغات المغلقة)



استخدام كاسرات الشمس علي الواجهات الزجاجية الجنوبية و
الغربية للحماية من اشعة الشمس

ثانياً : الاستفادة من أشعة الشمس و توظيفها حسب الاستخدامات للفراغات :

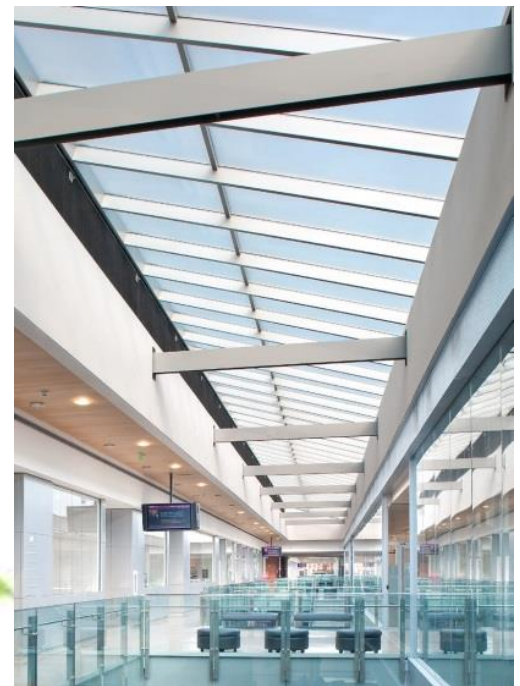
1- تصميم فتحات السقف التي :-

٢-الواجهات الزجاجية للمبني لأدخال أقصى كم يحتاجه المبني من الأضاءة الطبيعية



لواجهات الزجاجية للمبني من ناحية الشمال

- ١- تدخل الأضاءة الطبيعية خلال الفناء (الأتريوم)
- ٢-نوعيه الزجاج لا تدخل الحرارة الغير مرغوب فيها مما
يقلل الأحمال الحرارية علي مبردات الهواء الداخلية



فتحات السقف Skylights

٢- التفاعل مع الموقع و المنطقة المحيطة :-

- كيفيه تفاعل شكل المبني من الأعلى ككتلة ثم كعناصر تنسيق الموقع يتفاعل بشكل ممتاز مع الموقع المحيط

ارتفاع مناسب للكتلي لا يشذ
عما حولها بالموقع



عناصر تنسيق الموقع
النباتية محلية و نظامية لا
تتعارض مع طبيعة
المشروع او المنطقة

شكل الكتلة و توجيهها
بالنسبة لأتجاه الشمال و
بالنسبة لشكل المباني
المحيطة

٣- تأثير الموقع على مواد و أساليب الأنشاء :-



١- استخدام الأخشاب الغير سامة و غير مشعة
للمواد الكيميائية في الستائر الخشبية الغريضة
لتظليل احدي الواجهات

٢- استخدام الطوب الاحمر الذي من أهم مميزاته
عزل الحرارة خاصة لأن الموقع حار

شكل المبنى :-

١- كتلة المبنى و شكله :-

- يوجد المشروع في اقليم مناخي جاف رطب و لذلك و من خلال دراسة أفضل الأشكال المناسبة لأقاليم المناخية المختلفة فإن شكل المبنى يحقق شكل المبنى في هذا الإقليم حيث أنه استخدم الشكل المستطيل و المربع و قام بتكسيهم لتحقيق أفضل نسبة ظلال للمبنى حيث أنه تزداد كمية الظل كلما أصبح شكل المبنى أكثر تعقيدا

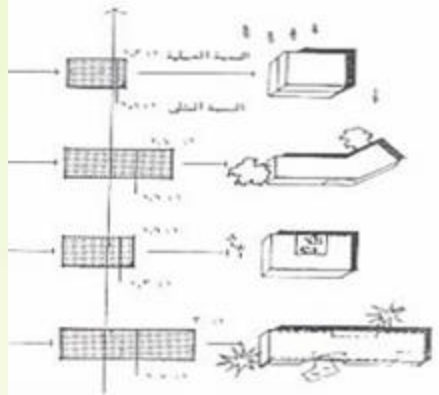


منطقة باردة

منطقة معتدلة

حارة جافة

حارة رطبة

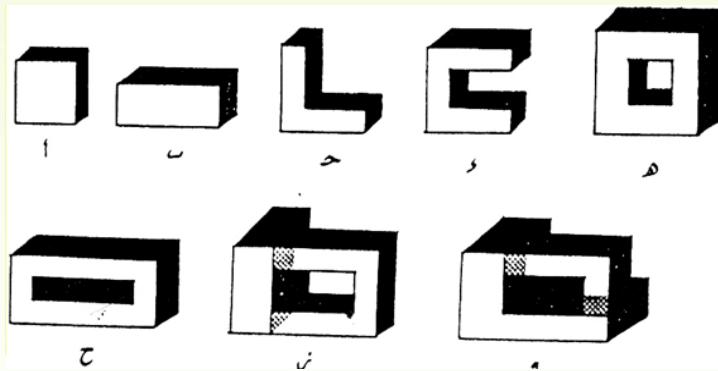


اشكال المباني في المناطق المناخية المختلفة



ماكيت يوضح شكل المبنى

صورة توضح الأفنية في المبنى



صورة توضح أشكال المباني المختلفة و أفضل كمية ظلال

- و يحقق المبنى أيضا كمية ظلال عالية لوجود أفنية و أيضا لان المبنى يرتفع لأكثر من دور حيث أنه يلاحظ كثرة الظلال في المبنى ذو الفناء خاصة إن كان هناك اجزاء ترتفع أكثر من دور

٢- تأثير شكل السطح في كمية الظلال :-

- استخدام الاسطح المنكسرة يؤدي الى زيادة كمية الظل الذاتي والساقط وبالتالي تقليل الجزء المعرض لاشعة الشمس من سطح المبنى كذلك تكون شدة الاشعة على وحدة المساحة من السقف اقل منها السطح الافقي المستوي .
لا يوجد في المبنى اسطح منكسرة و لكن اخلا ارتفاعات مكوناته تؤدي الى تقليل أشعة الشمس مما يؤدي الى ان يكون هناك جزء كبير يعتمد على ظله الذاتي .



قطاع منظوري يوضح التكسير في الكتلة و اختلاف الارتفاع



صورة توضح ارتفاعات المباني المختلفة

٣- حركة الهواء :-

- التهوية في المشروع طبيعية في الغالب حيث تعتمد على الأفنية و توزيعها للهواء داخل المبنى كما في استغلال المصمم لملاعب الكرة الطائرة كفناء للتهوية



صورة توضح ملعب الكرة الطائرة



قطاع منوري يوضح اتجاه حركة الهواء داخل المبنى

أولا : الاسقف

١ - تغطية سطح المبنى بمادة عاكسة بيضاء لحماية المبنى

تغطية الاسقف بمادة بيضاء عاكسة للحرارة



استخدام النظام الإنشائي خرسانة



استخدام نظام إنشائي له بحر كبير بحيث يمكن عمل بروز كبير في السقف لعمل كمية كبيرة من الظلال على المدخل

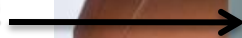
٢ - الحوائط :

استخدام الحوائط الستائرية للعمل على ادخال الاضاءة الطبيعية وتقليل استخدام الكهرباء واستخدام كاسرات الشمس لحماية المبنى من الشمس

عمل بروز
في السقف



استخدام كاسرات الشمس



استخدام الحوائط الستائرية



مواد البناء و التشطيب المستخدم في المبنى:

تم اعادة تدوير اكثر من ٢٠ % من المواد المستخدمة في المبنى ، واكثر من ١٠ % من المواد تم استخدامها في البناء او التصنيع .
كما تم استخدام مواد محلية التي ساعدت علي تقليل عدد الشاحنات التي تنقل المواد كما ايضا ساعدت علي ازدهار شركات المواد المحلية .

الواجهات :-

استخدم في واجهات مركز اللياقة البدنية الزجاج المظلل الذي يسمح لشاغلي المكان في الداخل بالتعرض للهواء الطبيعي والاضاءه الطبيعية



شكل الزجاج من الداخل



شكل الزجاج المستخدم في صالات اللياقة البدنية

السقف :-

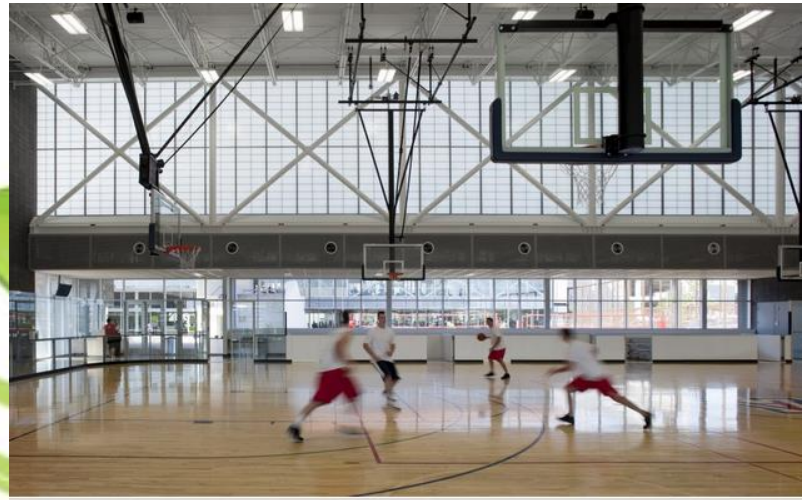
استخدام الخشب في السقف داخل المبنى ، واستخدام مواد عازل للصوت
كما تم تصميم السقف لتقليل اكتساب الحرارة وجمع مياه الأمطار جريان المياه التي يمكن استخدامها مرة أخرى لشطف المراحيض.



شكل سقف المبنى من الداخل

الارضيات:-

استخدم الخشب في الارضيات.



شكل ارضيه صاله التنس

الاستفادة من العناصر الطبيعية :-

الاستفادة من العناصر (الشمس) فى المشروع :-

- يعتبر هذا المبنى اول المباني فى ولاية اريزونا يستخدم الطاقة الشمسية لتغطية احتياجاته بنفسه من الطاقة .
- ١ - فقد تم استخدام مجموعة من الألواح الشمسية تغطى الطابق العلوى من المبنى لتوليد الطاقة اللازمة للمبنى وللمباني المجاورة وقد ادت هذه المبادرة الى زيادة نقاط الليد فى المبنى بنسبة ٣ نقط.
 - ٢ - كما تم استخدام ٣٦٤ انبوبة مفرغة لتجميع الطاقة الشمسية وهى تنتج ٢ مليون كيلو وات/ساعة من الطاقة الشمسية كل عام .



الالواح الشمسية المستخدمة فى المشروع



حمام السباحة المغطاة الداخلى

- ٣ - استخدام الطاقة الشمسية فوق اسطح حمام السباحة الاولمبى الداخلى يوفر ثلث الطاقة اللازمة لتسخين حمام السباحة المستخدم .

الاستفادة من مياه الامطار :-

حوض احتباس الماء المبنى تحت ملاعب الكرة الطائرة .
يخزن هذا الحوض مياه الأمطار التى تم جمعها من سقف المركز والمياه الساقطة على الملعب وهى من ناحية لا تسمح للمياه للتسرب الى الارض مما يساعد على تقليل جريان مياه الامطار ومن ناحية اخرى يتم استخدام مياه الامطار لاعمال الري للنباتات او اعمال النظافة فى المبنى .



ملعب الكرة الطائرة

النوافذ :-

صمم المبنى بحيث يتم الاستفادة من ضوء النهار و استغلاله الاستغلال الامثل فعمل على :

- ١- التحكم فى ضوء النهار و استخدام اجهزة استشعار و ضوابط للتحكم فى الاضاءة فى جميع انحاء المبنى .
- ٢- مساحات البناء الكبرى موجهه فى اتجاه الشمال و الجنوب للاستفادة من الضوء كلما امكن .
- ٣- وجود الجدران الصامته فى الشرق و الغرب .
- ٤- ادخال كميات كبيرة من الضوء الطبيعى الى غرفة اللياقة من خلال فتحات توجد فى السقف نتيجة لإختلاف مستوياته او من خلال نوافذ كلرستورى توجد فى السقف و كذلك عن طريق جدار زجاجية على الجانب الشمالى .
- ٥- وجود مساحات كبيرة من الزجاج تسمح بنفاذ الضوء الطبيعى الى الفراغ مع الحفاظ على كفاءة غلاف المبنى .
- ٦- طلاء السقف بمواد تعمل على طرد اشعة الشمس مما يعمل على تقليل المكاسب الحرارية للمبنى .



استخدام الواجهات الزجاجية



استخدام الكاسرات الزجاجية لحماية المبنى من الشمس



اضاءة غرفة اللياقة البدنية باستخدام الاضاءة الطبيعية



استخدام الزجاج فى اضاءة الفراغات الداخلية



استخدام فتحات فى الاسقف لاضاءة الفراغات

تحقيق التهوية الطبيعية وجودة الهواء في المشروع :

- احاطة المبنى بالمسطحات الخضراء والاشجار لتنقية الهواء من الاتربة وتوجيه الهواء جيدا داخل الفراغ

إحاطة المبنى بالأشجار

فتحات تطل على حمام السباحة



- وجود حمام السباحة المكشوف فتعمل المياه على ترطيب الهواء وتوجد فتحات تطل على حمام السباحة

حمام السباحة المكشوف

حمام السباحة المكشوف

فراغات وأفنية لتحريك الهواء

فتحات تهوية أسفل السقف

الأشجار المحيطة بالمبنى

منظور للمشروع يوضح التهوية للمبنى