



كلية العمارة والتخطيط  
College of Architecture and Planning

## جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية العمارة والتخطيط

قسم التصميم المعماري

السنة الخامسة بكالوريوس



بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس

بعنوان:

مركز السنط لأبحاث البيئة والحياة البرية

الاسم: عبدالرحمن محمود فقير

المشرف: أ.قراض فضل الله كاتيك

## ملخص البحث

تطرقت في هذا البحث الي تصميم مشروع يهدف في المقام الأول الي المحافظة على موقع من المواقع المميزة جدا في ولاية الخرطوم بجمهورية السودان والذي كان لابد من احتواءه والمحافظة عليه من الاخطار التي تهدد بزواله...وهي غابة السنط والتي هي بمثابة المتنفس الوحيد والأخير المتبقي في منطقة وسط الخرطوم ولما تحتويه من حياه بيئية وطبيعية فريدة تستحق المحافظة عليها من الاندثار، وذلك بخلق مشروع بحثي ثقافي ترفيهي يعتني بمثل هذه البيئة الطبيعية ذات الأهمية البالغة ويمزج بين تلك الأنشطة المختلفة مما يتيح فرص للباحثين من اكتشاف طبيعة تلك المنطقة البيئية ، ويتيح للمستخدمين للمشروع من التمتع بطبيعة المنطقة بطريقة معمارية تصميمية

## الاهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

صدق الله العظيم

إلهي لا يطيب الليل الا بشكرك ولا يطيب النهار الا بطاعتك... ولا تطيب اللحظات الا  
...بذكرك... ولا تطيب الاخرة الا بعفوك... ولا تطيب الجنة الا برويتك

"الله جل جلاله"

إلي من بلغ الرسالة وأدى الأمانة... ونصح الأمة...إلي نبي الرحمة ونور العالمين

"سيدنا محمد صلي الله عليه وسلم"

إلي الهيبة والوقار...إلي من علمني العطاء بدون انتظار...إلي من أحمل اسمة بكل افتخار

والدي العزيز

إلي بسمة الحياة وسر الوجود...إلي من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي

امي الحبيبة

إلي اخي واخواتي...إلي من اري التفاؤل بعينهم والسعادة في ضحكتهم.... إلي من تطلعوا

لنجاحي بنظرات الامل

اخواني الأعزاء

...إلي من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء...إلي يبايع الصدق الصافي

اصدقائي

## الشكر وتقدير

"كن عالماً... فإن لم تستطع فكن متعلماً... فإن لم تستطع فأحب العلماء... فإن لم تستطع فلا

تبغضهم"

## الشكر أولاً لله عز وجل

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهوداً كبيرة في بناء جيل ... الغد لتبعث الأمة من جديد

وقبل أن نمضي تقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة ... في الحياة

... إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة

.....إلى جميع أساتذتنا الأفاضل

وأخص بالتقدير والشكر

الأستاذ المشرف:

قراض فضل الله

وكذلك نشكر كل من ساعد على إتمام هذا البحث وقدم لنا العون ومد لنا يد المساعدة وزودنا

بالمعلومات اللازمة لإتمام هذا البحث

## الفهرس

8	الباب الأول
8	مقدمة تعريفية للمشروع
9	مركز السنط للأبحاث البيئية والحياة البرية: -
9	تعريف المشروع: -
9	الغرض من المشروع: -
9	اهداف المشروع: -
9	أهداف عامة:
9	أهداف خاصة:
10	أسباب اختيار المشروع: -
11	أبعاد المشروع: -
11	البعد الوظيفي:
11	البعد الانشائي:
11	البعد الاقتصادي:
11	البعد الجمالي:
12	الباب الثاني
13	الفصل الأول
13	معلومات المشروع
14	مفهوم الحياة البرية: -
14	القيمة العلمية:
14	القيمة الاقتصادية:
14	القيمة العالمية:
14	القيمة الترفيهية:
15	مفهوم البيئة:
15	مكونات حية:
15	مكونات غير حية:
15	التوازن البيئي:
15	التلوث البيئي:
15	الاحياء البرية:
15	الغطاء النباتي البري:
16	التنوع البيولوجي:
16	مصادر تهديد النظام البيئي البري: -
16	انجراف التربة وتجريفها:
16	التصحّر:

16	.....	الخلاصة: -
16	.....	- الاتجاه الأول:
16	.....	-الاتجاه الثاني:
17	.....	الفصل الثاني
17	.....	دراسة النماذج المشابهة
18	.....	مبني أبحاث بيئية:
21	.....	مركز طاقة متجددة وبيئة:
23	.....	مكونات المشروع:
31	.....	الباب الثالث
31	.....	تحليل المعلومات الخاصة بالمشروع
32	.....	مكونات المشروع: -
33	.....	المكون المنشطي:
34	.....	المكون البشري: -
35	.....	جدول المناشط: -
39	.....	دراسة الفراغات:
39	.....	المعامل: -
45	.....	جداول توضح أسماء الأجهزة الموجودة في المعامل واستخداماتها: -
45	.....	قسم الحيوانات:
47	.....	قسم النباتات:
50	.....	قسم البيئة:
53	.....	المكتبة (صالات القراءة): -
53	.....	المعايير التصميمية للمكتبات وصالات القراءة: -
57	.....	المعارض: -
59	.....	عناصر الفراغ الداخلي للمعارض: -
63	.....	المكون الفراغي:
64	.....	مخططات الحركة: -
64	.....	مخطط الحركة العام:
65	.....	مخطط الحركة للنشاط البحثي:
66	.....	مخطط الحركة للنشاط الثقافي:
67	.....	مخطط الحركة للنشاط الترفيهي:
68	.....	مخططات العلاقات الوظيفية: -
68	.....	مخطط العلاقات الوظيفية العام:
69	.....	مخطط العلاقات الوظيفية في قسم الأبحاث:
71	.....	مخطط العلاقات الوظيفية في القسم الترفيهي:
72	.....	الفصل الثاني
73	.....	اختيار الموقع: -
73	.....	نبذة عن الموقع:
74	.....	تحليل الموقع (swot analysis):

75.....	مجاورات الموقع:
76.....	الخدمات بالموقع:
77.....	الضوضاء والتلوث:
77.....	تربة الموقع:
77.....	تحليل المناخ:
77.....	دراسة المناخ:
78.....	سقوط الشمس:
79.....	درجات الحرارة:
80.....	الرطوبة:
80.....	الرياح:
82.....	الامطار:
83.....	الموجهات التصميمية:
83.....	المؤشرات التصميمية:
84.....	التطبيق:
85.....	الباب الرابع.....
86.....	فلسفة التصميم:
87.....	تكوين الفكرة:
88.....	تطوير التصميم:
88.....	على المستوي التخطيطي للموقع:
89.....	على مستوي المبني:
90.....	التعديل والإضافات:
91.....	الباب الخامس.....
92.....	النظام الانشائي:
98.....	الاسقف:
98.....	الارضيات:
99.....	الحوائط:
99.....	العوازل:
99.....	الخدمات:
100.....	امداد الموقع بالمياه:
101.....	الامداد بالكهرباء:
102.....	التصريف السطحي:
103.....	التصريف الصحي:
104.....	التبريد والتكييف:
105.....	مكافحة الحرائق:

## الباب الأول

➤ مقدمة تعريفية للمشروع



## مركز السنط للأبحاث البيئية والحياة البرية: -

### تعريف المشروع: -

هو عبارة عن مشروع بحثي ثقافي ترفيهي يهتم بالبيئة ويقوم بعمل دراسات وبحوث بيئية ويقوم بالتوعية البيئية والحفاظ على البيئة من خلال المعارض والندوات والمحاضرات المتخصصة في مجالات البيئة واستقطاب جميع المتخصصين والمهتمين والباحثين في مجال البيئة

وأخذ غابة السنط مثالا للتوعية والإرشاد البيئي ومن ذلك المحافظة على غابة السنط وتنظيم الأنشطة الترفيهية فيها.

### الغرض من المشروع: -

في ان الحياة البرية جزء هام من المنظومة البيئية فهي تعد مؤشر هام لسلامه تعامل الانسان مع بيئته وديمومة عطاها كما ان انشاء المحميات الطبيعية يرتبط بالاستقلال المستدام للموارد الطبيعية التي تعتمد على حماية الأنواع والأنظمة البيئية.

### اهداف المشروع: -

وتنقسم الي قسمين:

#### أهداف عامة:

-الدفاع والمحافظة عن البيئة الطبيعية للمنطقة.

- احتياج المجتمع لمثل هذا المشروع لعدم وجود مشاريع مشابهة.

- توعية وتثقيف المجتمع السوداني بالبيئة وكيفية التعامل معها والحفاظ عليها.

- ابتداع أساليب ومفاهيم سياحية جديدة تتناسب مع احتياجات الانسان.

- حماية النظام البيئي والتنوع الحيوي.

- غابة السنط إرث طبيعي يمكن توظيفه لأجل السياحة البيئية والتي أضحت واحده من اهم الأنشطة السياحية التي تهدف لتحقي التنمية السياحية المستدامة.

- الإدارة السليمة للمصادر الطبيعية.

#### أهداف خاصة:

- التقليل من التلوث البيئي والحفاظ على البيئة الطبيعية.

- التعرف والاستمتاع بالملاح الطبيعية التي تتمتع بها غابة السنط على امتداد نهر النيل وذلك من غطاء نباتي وتنوع حيوي.

- دراسة الحياة البرية من حيث ماهيتها ووضعها الراهن ومن ثم المهددات التي تتعرض لها بالإضافة للتطرق لدور المحميات الطبيعية على التنوع الحيوي.

- دراسة وتحليل العينات البيئية اليومية وتقديم المعلومات للباحثين والمهتمين.

- دراسة ورصد التغيرات النسبية التي تحدث في نهر النيل خلال أيام السنة.

- دراسة الحياة الموجودة في الغابة من نواحي عدة كالنباتات والعوامل التي تساعد على البقاء والحشائش والحيوانات والزواحف والطيور التي تزور المنطقة بكميات كبيرة.

- الاهتمام برصد التطورات البيئية والقيام بالدراسات الميدانية.

- القيام بدور التوعية التثقيفية البيئية للفئات المختلفة وتنشيطها.

- وضع القوانين والسياسات والتشريعات والأنظمة البيئية التي تساعد على حماية البيئة والحد من نشاطات الانسان السلبية عليها.

- استقطاب جميع الزوار لمنطقة السنط وتنظيم الأنشطة الترفيهية فيها من رحلات والاستمتاع بالمناظر الطبيعية ومشاهدة الحياة البرية بطريقة معمارية تصميمية.

أسباب اختيار المشروع: -

-

أصبحت قضية التنوع الاحيائي تنصدر قائمه الاهتمامات العالمية لما لها من اهميه كبيره في قضايا البيئة وتأثيرها البالغ على المتغيرات البيئية العالمية.

- تأثير الانسان على البيئة والتوازن البيئي منذ بدئه في استخدام الأدوات في استغلال الأراضي والموارد الطبيعية وبدئه في استخدام النار وتطوير الأسلحة للصيد.

- الزيادة الكبيرة في السكان والمد العمراني والتنمية الصناعية ساهمت الي حد كبير في فقدان بعض عناصر التنوع الحيوي وانخفاض انتاجيه نظم الموارد الطبيعية وانهايار بنيتها الأساسية.

- تميز السودان بتنوعه الحيوي مما يجعل الحفاظ على ذلك التميز مسؤوليه كبرى. لذلك لابد من اجراء دراسة شامله للتنوع الحيوي في السودان وذلك في ظل تنامي الوعي العام لأهمية الحفاظ على البيئة والتنوع الحيوي وضرورة الحفاظ على ما تبقي منه للأجيال القادمة.

## أبعاد المشروع: -

### البعد الوظيفي:

- خلق بيئة مناسبة لأجراء البحوث البيئية
- الدمج بين أكثر من نشاط في بيئة واحدة
- الاستفادة من المشروع في تطوير الموقع

### البعد الانشائي:

تقديم نظام انشائي متميز يتلائم مع ظروف الموقع المتغيرة ويتيح فرصة الاستفادة من بيئة الموقع الطبيعية في جميع حالاتها

### البعد الاقتصادي:

- توفير منشأ يساعد في دفع الحركة السياحية والتجارية للمنطقة
- توفير منشأ خدمي وسياحي يرفع من مستويات الخدمات العامة ويعود بعائد مالي للدولة
- الاستفادة من عامل الجذب في استقطاب العلماء والباحثين والمتخصصين والسياح من جميع البلدان

### البعد الجمالي:

- تقديم مشروع يمثل واجهة حضارية للبلاد
- تقديم مشروع ينسجم مع بيئة الموقع الطبيعية ليرسم لوحة جمالية فريدة من نوعها

## الباب الثاني

➤ جمع المعلومات

## الفصل الأول

➤ معلومات المشروع

## مفهوم الحياة البرية: -

تشمل كل كائن حي يعيش طليقا متفاعلا مع الطبيعة دون تدخل الا

تنقسم الحياة البرية الي قسمين:

أولاً: قسم يشمل كل الحيوانات مثل الثدييات؛ الطيور؛ الزواحف الأسماك... الخ

ثانياً: قسم يشمل النباتات بكل أنواعها البرية؛ الطبيعية؛ العطرية

\*على الرغم من ان لكل دولة حيواناتها ونباتاتها المعروفة الا ان العلماء لا يعترفون بالحدود الدولية ويهتمون بالحفاظ على النوع فقط

\*تشارك الجمعيات الأهلية العلمية والمختصين والدارسين في المعاهد البحثية والمؤسسات التعليمية هذه الاهتمامات لما للحياة البرية من قيم متعددة نذكر منها:

### القيمة العلمية:

حيث تلعب هذه الحيوانات البرية اثناء تجوالها وشرودها وهجراتها الموسمية او السنوية وتنقلها دورا هاما في نقل مسببات الامراض للإنسان مباشرة او من حيوان الي حيوان بالإضافة الي اعتبارها بنوكا للعوامل والأصول الوراثية للنوع يتم على أساسها التصنيف العلمي وتحديد الصفات على المجموعات المرجعية.

### القيمة الاقتصادية:

تلعب الحيوانات البرية ومؤسساتها دورا هاما في زيادة الدخل القومي عن طريق التنشيط السياحي والتبادل التجاري في بعض البلدان الي جانب الاستفادة من ناتج الاكثار لبعض الأنواع في الصيد والتجارة للعرض بالحدائق والمعارض بالإضافة الي الصناعات المترتبة على مخلفات الحيوانات البرية ومشتقاتها (جلود\_ فراء\_ ريش\_ قرون\_ انياب\_ لحوم\_ دهون).

### القيمة العالمية:

تأزرت الجهود المبذولة في معظم دول العالم بالاشتراك مع المنظمات الدولية والجمعيات الاهلية لسن القوانين والاتفاقات الدولية التي تنظم التعامل في هذه الأنواع النادرة من الحيوانات والحد من الاتجار فيها وتشجيع اكثارها وحمايتها من التناقص.

### القيمة الترفيهية:

يفد الكثير من السياح لزيارة أماكن تواجد هذه الحيوانات الطبيعية اما في المحميات او في المنتزهات الوطنية الي جانب الاستمتاع بمراقبة الطيور ومشاهدتها وتسجيل أنواعها وسلوكياتها

## مفهوم البيئة:

المنظومة البيئية او النظام البيئي في علم البيئة هو أي مساحة طبيعية وما تحويه من كائنات حية نباتية او حيوانية او مواد غير حية.

## مكونات النظام البيئي:

### مكونات حية:

(كائنات منتجة كائنات مستهلكة\_ كائنات محللة) .

### مكونات غير حية:

وهي المركبات والعناصر العضوية والغير عضوية.

## التوازن البيئي:

هو التوازن القائم بين عناصر البيئة المختلفة (الماء\_ الهواء\_ التربة\_ الحياة البرية)

## التلوث البيئي:

هو كل تغير كمي او نوعي في مكونات البيئة الحية والغير حية لا تقدر الأنظمة البيئية علي استيعابه دون ان يختل توازنها.

## الاحياء البرية:

تعتبر الاحياء البرية كالحوانات والطيور وغيرها من مكونات النظام البيئي فهي تعمل على تحقيق التوازن بين مختلف عناصر النظام. الطيور تعمل علي نقل حبوب اللقاح بين النباتات والقضاء على القوارض والحشرات الضارة الزواحف على تخلل التربة من خلال حفرها لجحورها وقد بدأ الاستخدام الجائر للموارد الحية البرية وتراجعت المصادر المتجددة منها وانقرضت بعض أنواعها بفعل الصيد غير المنتظم وبفعل استخدام المبيدات الزراعية وبفعل تخريب البيئة التي تعيش فيها الاحياء البرية مما استدعي ضرورة الاهتمام بهذه البيئة البرية وبمكوناتها الحية.

## الغطاء النباتي البري:

يعد من لوازم الحياة لأنه يمتص ثاني أكسيد الكربون ويطلق الاوكسجين اللازم للحياة.

تساعد الغابات خصوصا على تقليل كمية الغبار والجسيمات العالقة في الهواء وتنقيته من الغازات السامة ومن ناحية اخري هو مصدر للعديد من المواد الطبية والصناعية كالأخشاب والورق ومن ناحية اخري يعمل على الحفاظ على الماء من التلوث وينظم جريانه ويقلل من السيول وانجراف التربة ويحمي المحاصيل من تأثير الرياح.

## التنوع البيولوجي:

يقصد به تواجد او تعايش جميع الكائنات الحية مع بعضها البعض \_اي عبارته عن تباين الكائنات الحية والعضوية المستمدة من النظم البيئية المختلفة.

## مصادر تهديد النظام البيئي البري: - المصادر الطبيعية:

### انجراف التربة وتجريفها:

من اهم عوامل التعدي علي أحد عناصر البيئة البرية وهي التربة والانجراف هو عملية طبيعية لا ارادية بها تتآكل التربة. أي الطبقة السطحية اللازمة لنمو النبات بفعل العوامل المناخية كالمياه والرياح وهذا الانجراف يهدد الحياة النباتية والحيوانية حيث يحرم التربة أي الطبقة السطحية اللازمة لنمو النبات بفعل العوامل المناخية كالمياه والرياح وهذا الانجراف يهدد الحياة النباتية والحيوانية حيث يحرم التربة من المواد العضوية والنيتروجين والكالسيوم والبوتاسيوم والفسفور وغيرها من العناصر الغذائية.

### التصحّر:

تغطي الصحاري ما يقارب من خمس المساحة الكلية للكرة الأرضية وهذه الصحاري باتت تتوسع مساحتها وزحفها والتهامها مساحات واسعة من الأراضي الزراعية تشكل تهديدا للحياة البرية.

\* قد تلاحظ في الآونة الأخيرة عدم قدرة البيئة على تجديد مواردها الطبيعية واختلال التوازن بين عناصرها المختلفة ولم تعد قادره على تحليل مخلفات الانسان والاستفادة منها فأصبح الجو ملوثا.

### الخلاصة: -

يعتبر التلوث البيئي مشكله عالمية في الوقت الحالي لذا يجب ان تتضافر جميع الجهود البشرية في دول العالم للوصول الي وسائل علمية جديدة لمكافحة التلوث بكافة صورته وإيجاد أساليب حديثة لحماية البيئة وقد اتخذت لذلك اتجاهان

### -الاتجاه الأول:

اجراء دراسات بيئية ومسوح جغرافية وتسجيل البيانات العلمية من إحصاءات واستبيانات يتم تبادلها مع الجهات المختصة والمختلفة والاسترشاد بالنتائج الإيجابية وتطبيقها لحماية البيئة وسلامتها.

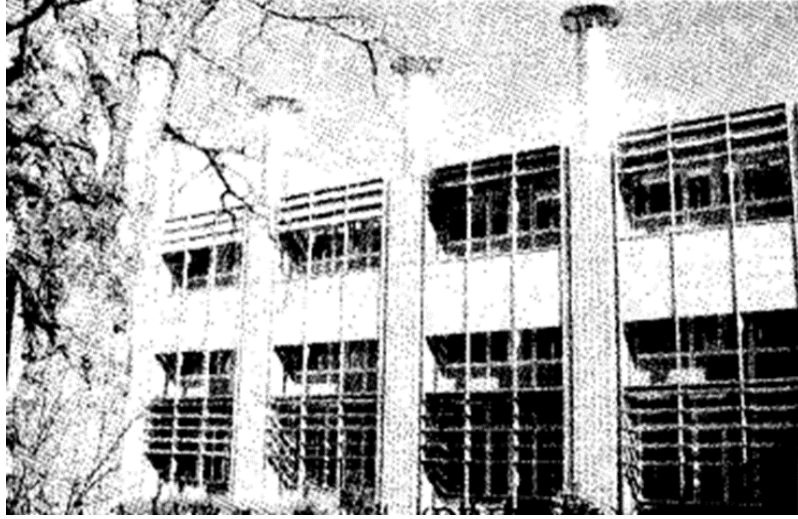
### -الاتجاه الثاني:

الاهتمام بالتوعية والاعلام البيئي وكذلك تشجيع تدريب طلبة المدارس والجامعات وعقد المؤتمرات والندوات والمحاضرات التعليمية وكذلك استخدام وسائل الايضاح المبسطة في مراكز ودور الثقافة لتوعية الجمهور نحو العيش في بيئة نظيفة وسليمة.



## الفصل الثاني

➤ دراسة النماذج المشابهة



## مبني أبحاث بيئية:

يقع المبني على بعد 300م من طريق السيارات في Garston حوالي 15 كم شمال غرب لندن ويعد أحد أكثر المباني إبداعا في المملكة المتحدة

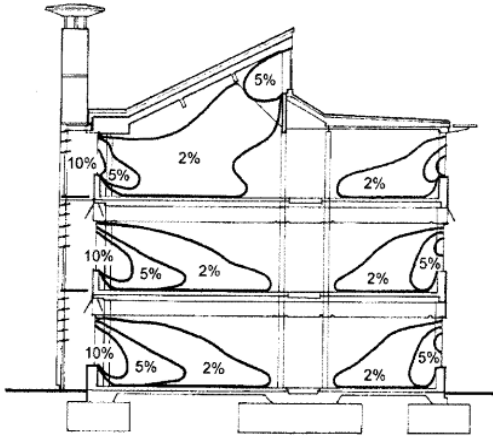
وباختصار كان هذا المبني نتاج التعاون بين وحدة دعم وحماية الطاقة (breacu) ومكتب فعالية الطاقة المستقبلية (EOF)

## التقييم البيئي للمبني:

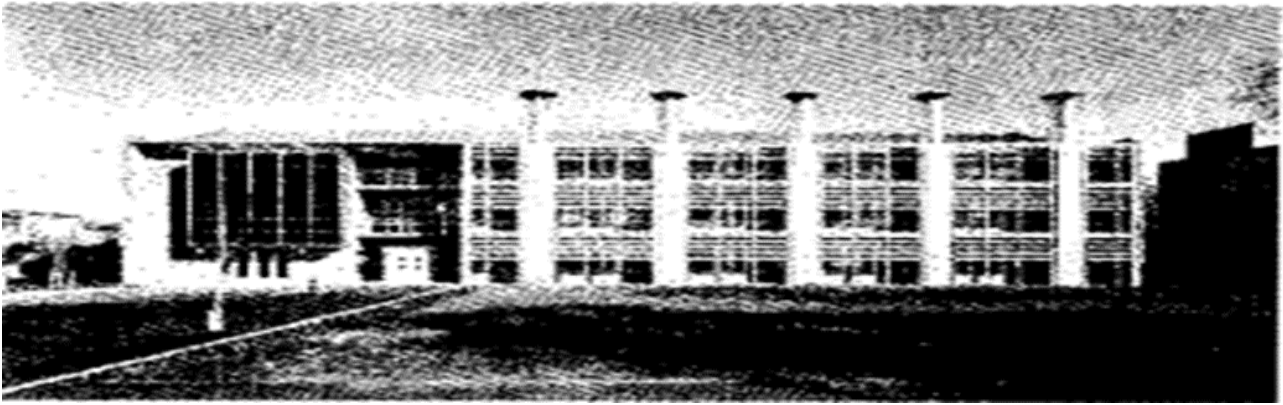
يعتبر المبني من أهم المباني المستدامة استنادا الي تقييم (BREEM) والتي وضعت نقاط أساسية لتقييم المباني البيئية تمثلت بما يلي:

- ينتج هذا المبني أقل كمية من غاز ثاني أكسيد الكربون مقارنة بالأبنية التي تم اختبارها من قبل المنظمة
- لا يوجد في المبني أي الية تبريد وبالتالي لا نتج أي من الغازات المؤدية لإتلاف طبقة الأوزون
- استخدام رئيسي للمواد المعاد تصنيعها مع إمكانية تخزينها
- المبني له نفس ارتفاع المباني المجاورة
- المبني في منطقة هادئة نسبيا حيث لا يحيط به أي مجاورة سكنية
- يعاد تدوير ما يقارب 6 لترات يوميا من المياه
- ساهم المبني في تطوير الموقع
- توفر النوافذ القابلة للفتح التي تتيح للمبني التهوية الطبيعية
- مستوي عالي من الإضاءة النهارية للمكاتب

الطاقة الشمسية والانارة الطبيعية :



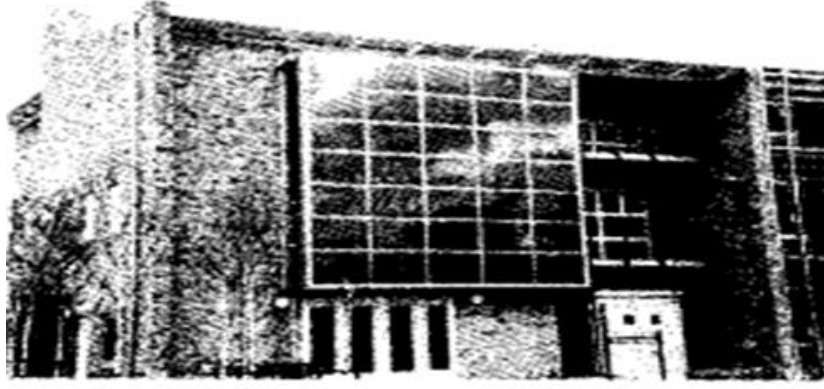
عامل الانارة يتراوح بين 2% و 10% ولا يوجد أي عامل انارة اقل من 1%



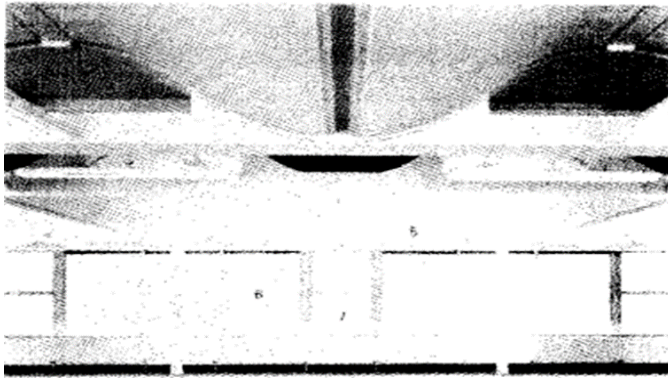
(الواجهة الجنوبية للمبني)



(الكاسرات الشمسية في المبني)



(الواح الطاقة الشمسية على الواجهة الجنوبية)



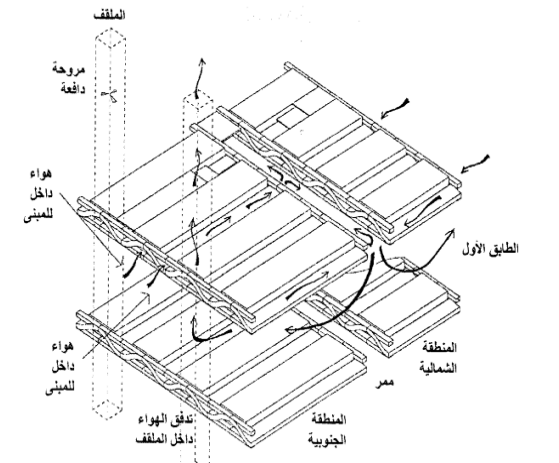
- ممرات التهوية عبر أرضية تخدم الطابق  
الأسفل

- المنطقة العلوية من اجل التمديدات للطوابق  
العلوية

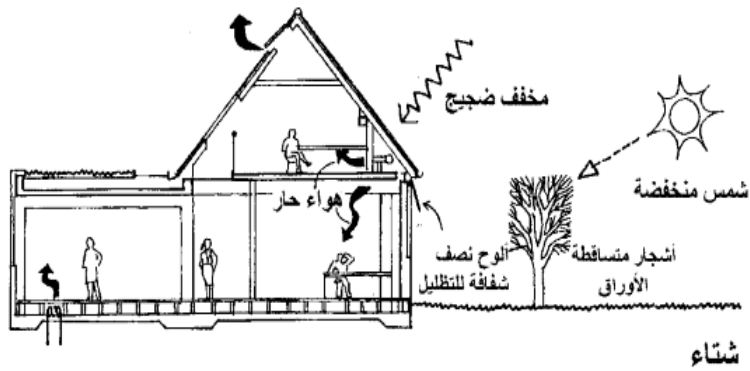
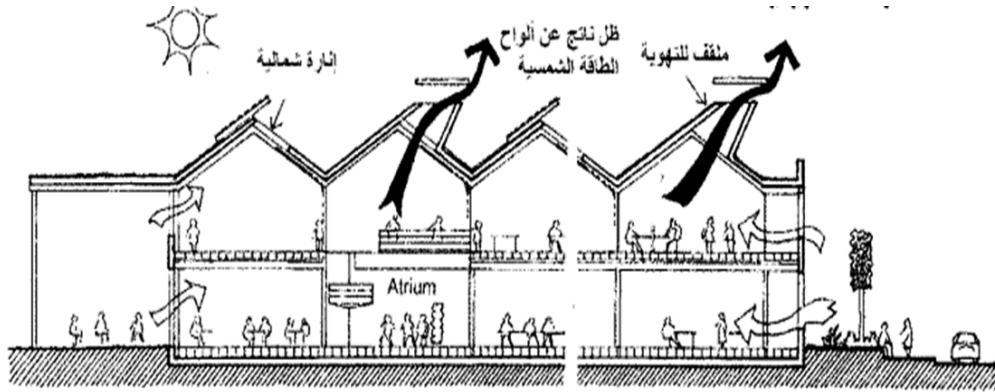
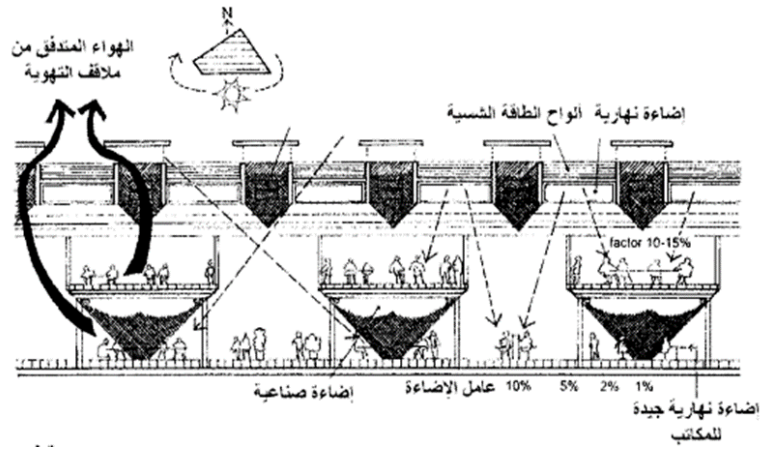
- حصي مع انابيب التدفئة والتبريد والعزل في  
الأسفل

- بلاطة بسماكة 75 مم من الخرسانة

- نوافذ ذات منسوب عالي



## صور توضح طرق التهوية والاضاءة في المبني:



مركز طاقة متجددة وبيئة:

الموقع:

الولايات المتحدة كولورادو (Golding.colorado.usa)

المساحة:

182.500 متر مربع

سنة البناء:

2012

المكونات:

يتكون من 14 مختبر وغرفة تحكم عالية التقنية

منصات اختبار في الهواء الطلق

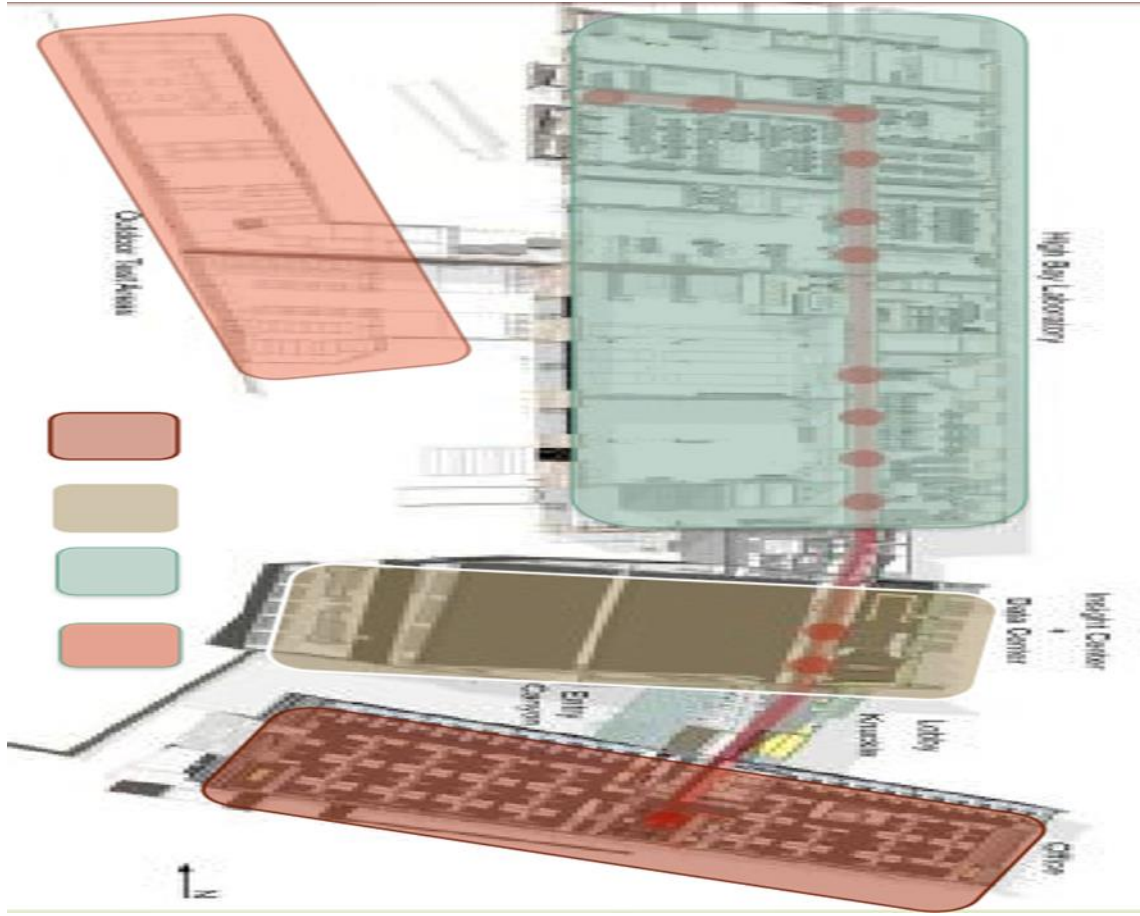
مبني للمكاتب (عمارة خضراء)

مركز بيانات وقاعدة بيانات عالية الجودة

يضم 200 من الباحثين المختصين في الطاقات الشمسية والهيدروجين والوقود الحيوي وطاقة الرياح

حاصل على شهادة (LEED PLATNIUM)





مكونات المشروع:

منطقة الإدارة والمكاتب

منطقة قاعة المعلومات والمؤتمرات

منطقة المعامل

منطقة الاختبارات الخارجية

## Electricity Laboratories

- 1 [Power Systems Integration](#)
- 2 [Smart Power](#)
- 3 [Energy Storage](#)
- 4 [Electrical Characterization](#)
- 5 [Energy Systems](#)

## Thermal Laboratories

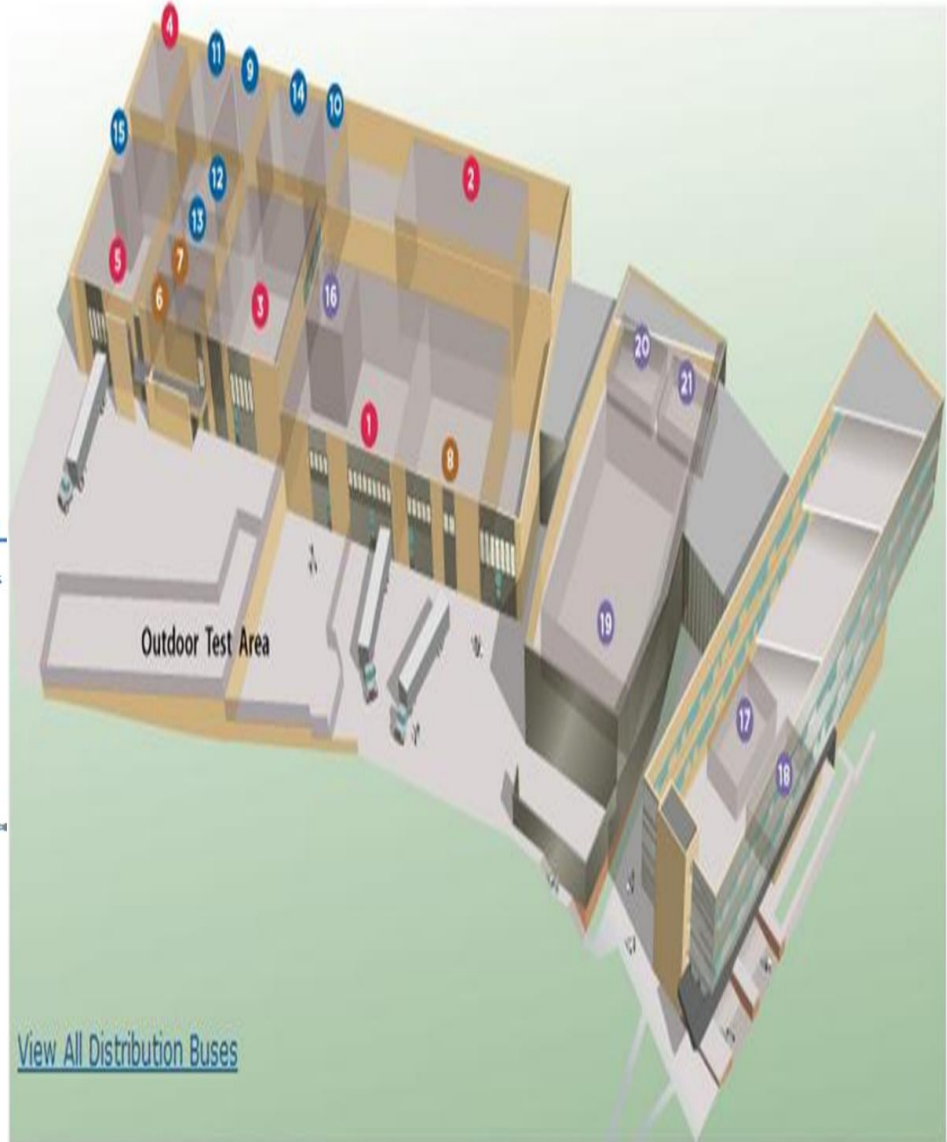
- 6 [Thermal Systems](#)
- 7 [Thermal Storage Materials](#)
- 8 [Optical Characterization](#)

## Fuel Laboratories

- 9 [Energy Systems Fabrication](#)
- 10 [Manufacturing](#)
- 11 [Materials Characterization](#)
- 12 [Electrochemical](#)
- 13 [Energy Systems Sensor](#)
- 14 [Fuel Cell Development](#)
- 15 [High-Pressure Testing](#)

## Data, Analysis, and Visualization

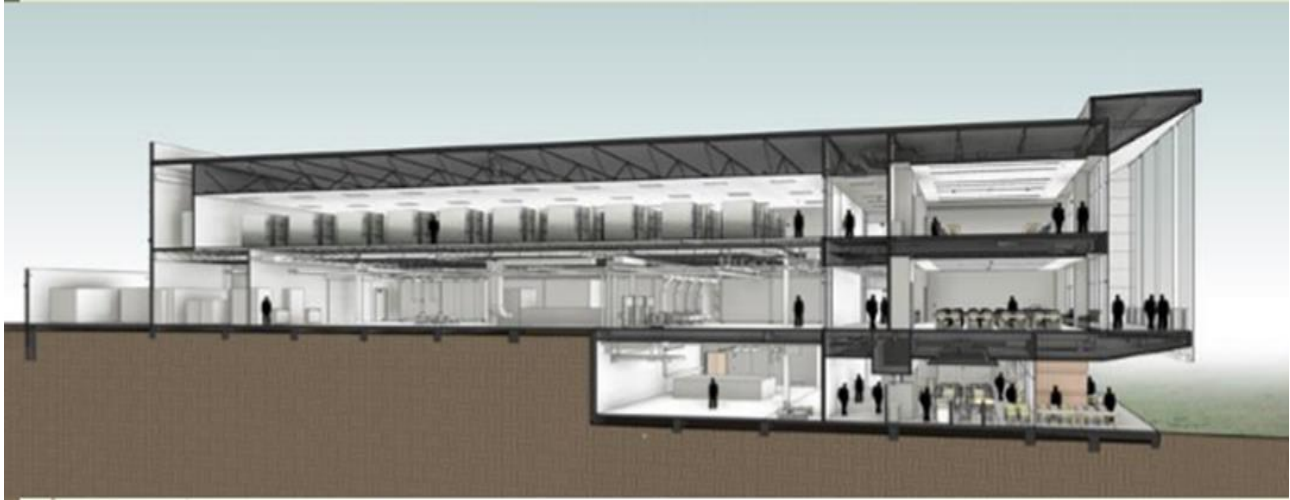
- 16 [ESIF Control Room](#)
- 17 [Visualization Room](#)
- 18 [National Fuel Cell Technology Evaluation Center](#)
- 19 [High Performance Computing](#)



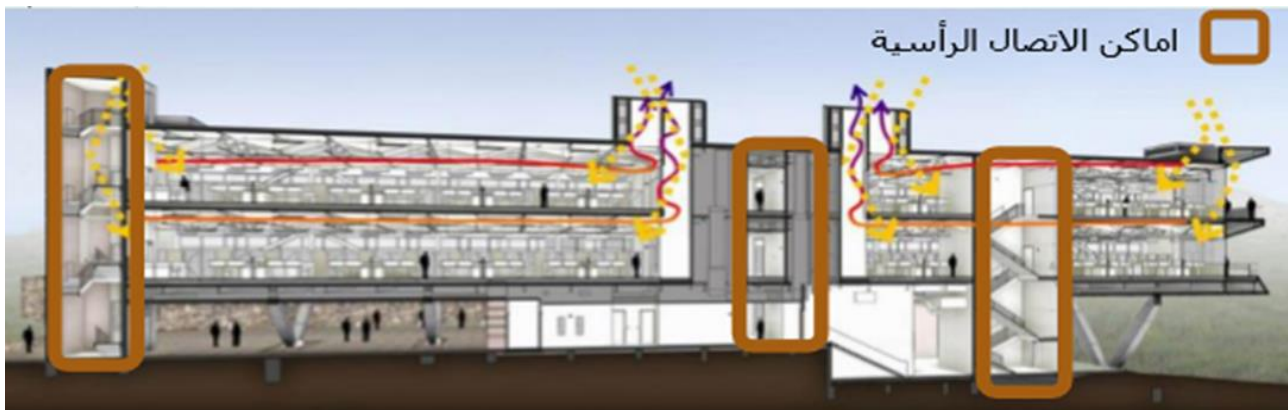
(تحليل منطقة المعامل)



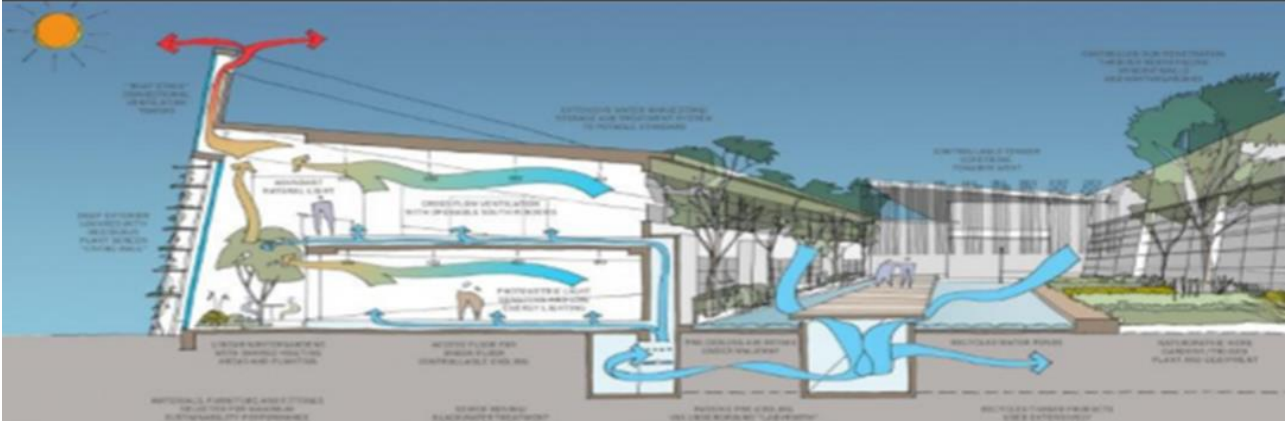
قطاع في مبني المعلومات حيث استخدم في سطح المبني خلايا شمسية مثبتة على (steel structure)



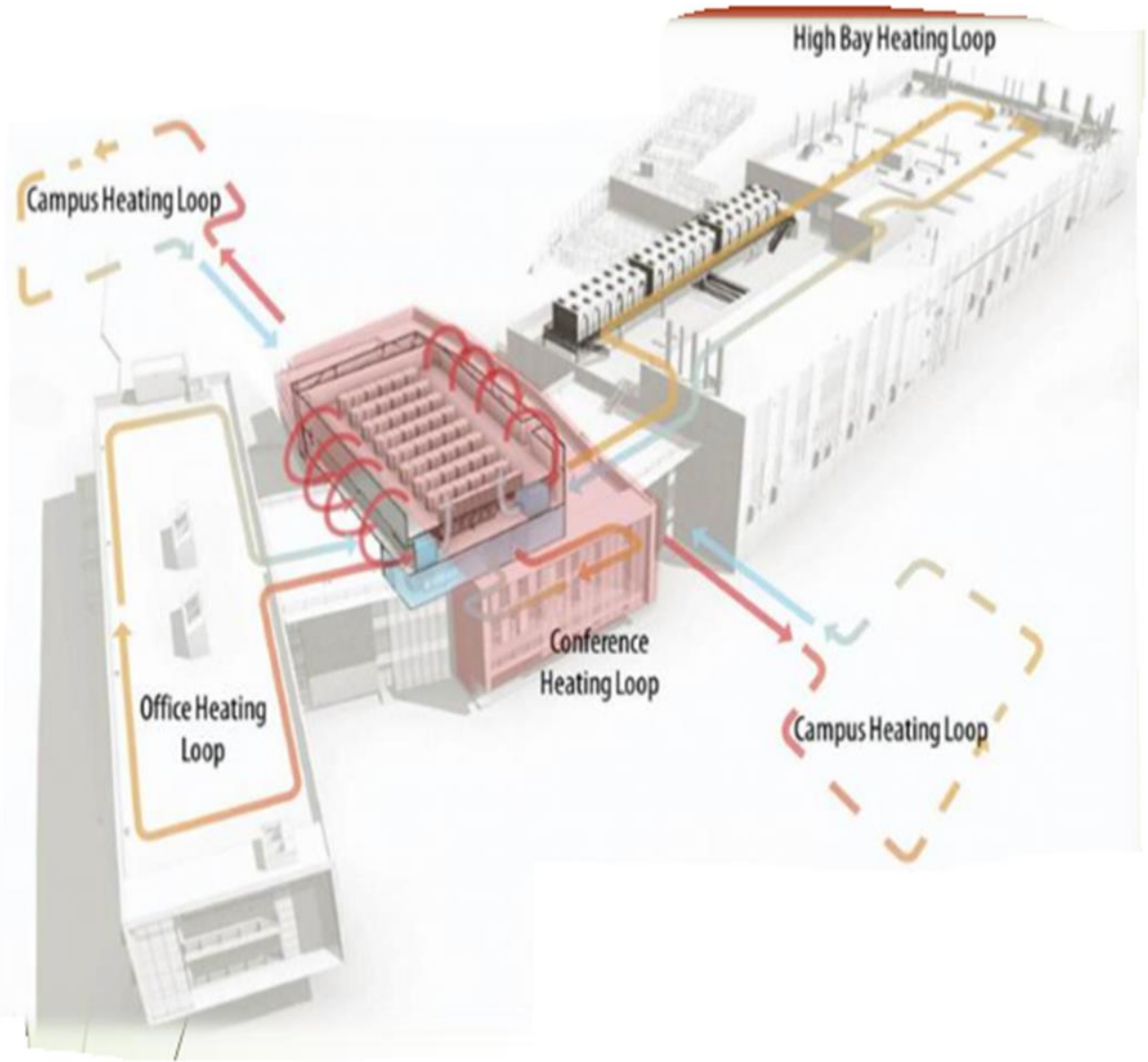
أماكن الاتصال الرأسية في المبني وطرق دخول الانارة الطبيعية والهواء



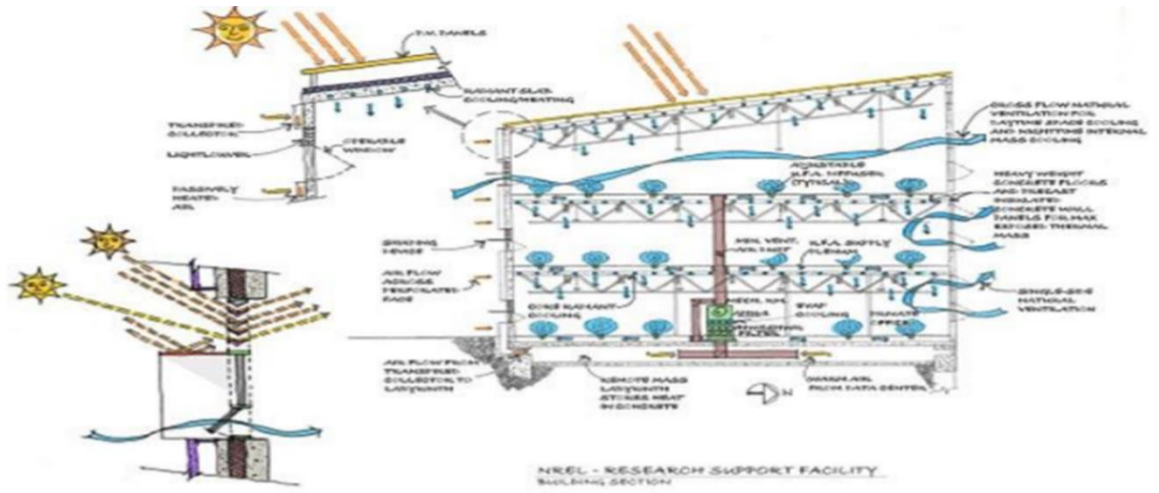
## مراحل وطرق التهوية الطبيعية في المبني



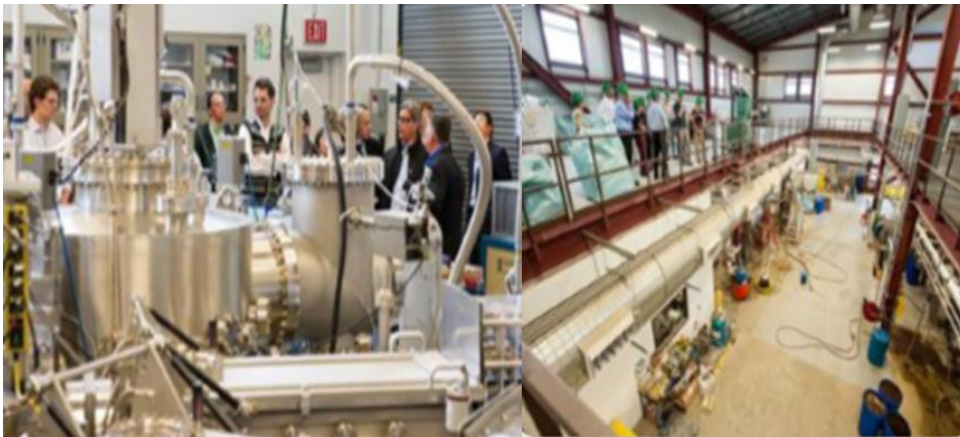
- المبني من ضمن استراتيجياته ان يكون مستدام
- تم عمل نوافذ تسمح بالتهوية الطبيعية في جميع انحاء المبني
- عمليات التدفئة والتبريد تتم عن طريق السخانات الشمسية
- وسائل التظليل عن طريق استخدام الكاسرات في الكتل وتخفيف اكتساب الحرارة الشمسية
- إعادة استخدام النفايات من المشروع لتستخدم في عملية التسخين



(طريقة التسخين والتبريد التي تتم في المبني)

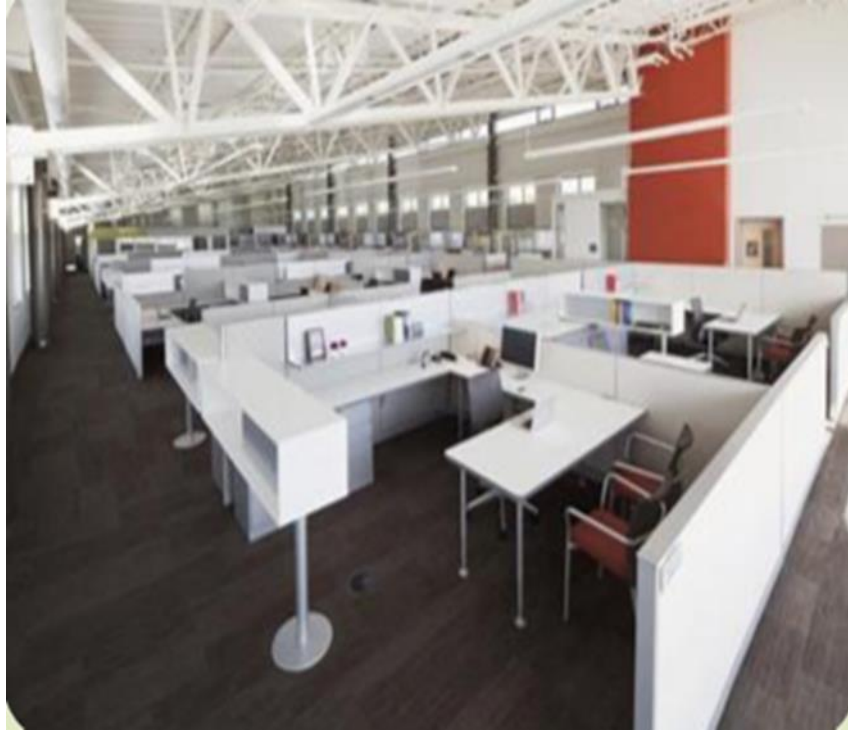


طرق التهوية في المبني ودخول الانارة الطبيعية داخل المبني ووضع عاكس للأشعة الشمسية لدخول المبني وتوضيح لطريقة الانشاء المستخدمة ووضع الخلايا الشمسية علي



(منطقة المعامل)





(منطقة المكاتب)

(Work station)



الواجهات:

تصميم الواجهات تميز بالأبداع والتنوع في التناغم في الصحراء مع الكتل وتأثير الصحراء عليها

المعالجات المستخدمة في الواجهات لتخفيف تأثير

الحرارة المكتسبة من الشمس



مدخل المبني وتم تأكيده عن طريق الكتل

الباب الثالث

الفصل الاول

➤ تحليل المعلومات الخاصة بالمشروع

مكونات المشروع: -

المكون  
المنشطي



المكون  
البشري

المكون  
الفراغي



## المكون المنشطي:



المكون البشري: -



جدول المناشط: -

المساحة الكلية	المساحة	العدد	اسم الفراغ	النشاط
2م160	2م 160	1	قاعة محاضرات سماعات	النشاط الثقافي
150م2	2م 150	1	مكتبة عامة	
35م2	2م 35	1	مكتبة الكترونية	
180م2	2م 90	2	صالة عرض	
180م2	2م 180	1	صالة متعددة	
49م2	2م 49	1	قسم ارشاد بيئي	
120م2	2م 30	4	مطعم	النشاط الترفيهي

60 2م	2م	30	2	كافية	
105 2م	2م	35	3	جلسات خارجية	
60 2م	2م	60	1	تخميم	
40 2م	2م	40	1	منطقة ترفيه للأطفال	
30 2م	2م	30	1	منطقة مشاهدة طيور	
42 2م	2م	42	1	معمل فيزيولوجية النبات	
42 2م	2م	42	1	معمل ميكروبيولوجيا النبات	
42 2م	2م	42	1	معمل بيئة نباتية	

126 2م	2م	42	3	غرفة قياسات وموازن
42 2م	2م	42	1	معمل فيسيولوجي حيوان
42 2م	2م	42	1	معمل تغذية حيوان
42 2م	2م	42	1	معمل تربية حيوان
42 2م	2م	42	1	معمل اسماك
42 2م	2م	42	1	معمل أبحاث مياه
35 2م	2م	35	1	معمل أبحاث هواء
35 2م	2م	35	1	معمل أبحاث تربة
35 2م	2م	35	1	معمل تلوث بيئي

النشاط  
البحثي

106.811		المجموع
2م		الكلي

## دراسة الفراغات

المعامل: -

هي الفراغات التي يتم فيها تحضير وإجراء التجارب المتعلقة بالبحوث والدراسات.

وتحتوي على أجهزة متنوعة تختلف علي حسب نوع التجارب ويتكون المعمل من طاولات توضع عليها الأجهزة.

تتنوع المعامل ولكنها تخضع لمعايير عالمية لذا تم حساب مساحتها وفقا لتلك المعايير.

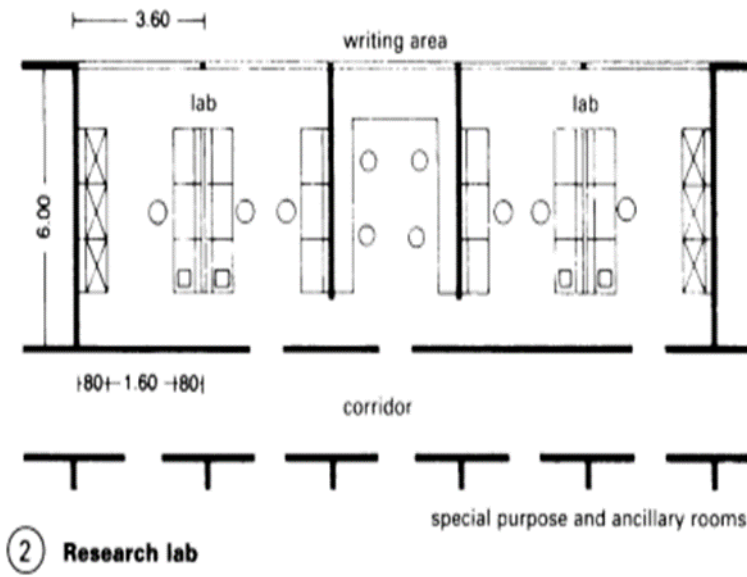
المعايير التصميمية للمعامل: -

1. مساحات المعامل:

يؤثر عدد الباحثين على مساحة المعمل الذي سوف يجري فيه العمل

كلما زاد عدد الباحثين قلت المساحة المخصصة لكل باحث لذلك لابد من تصميم المعامل بحيث

تسع مجموعات صغيرة من الباحثين 2؛4؛6 علي الأكثر



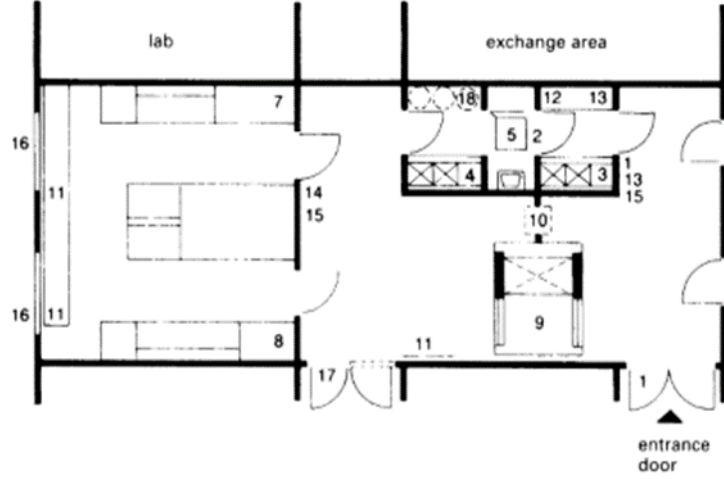
2. احتياجات المعامل:

لابد من تجهيز المعمل بالمناضد والاحواض وخزانات الابخرة اللازمة لكي تفي باحتياجات

الباحثين في المعمل

### 3. عرض المناضد:

يحدد عرض المناضد بالمسافة الكلية التي تسمح للباحث باستعمال الصنابير المركبة عليها وهي 60سم+15سم مكان تركيب الصنابير وبذلك يكون العرض الكلي للمنضدة 75 سم.



④ Example of clean-room lab

### 4. المسافة بين المناضد:

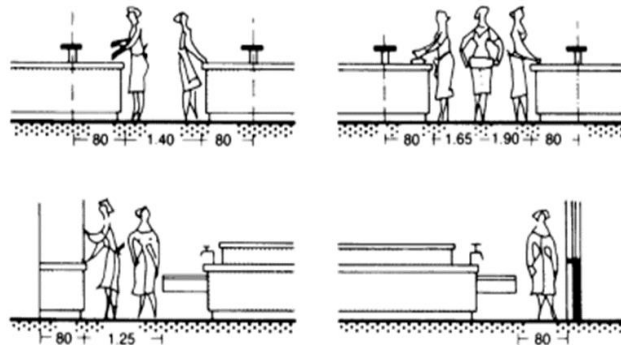
بحيث ان تكفي المسافة بين المناضد لوقوف الباحث والمرور بسرعة وامن ساعة الحريق والاطار والمسافة بين المنضدة والحائط من 0.80 الي 1.25م

■ يتم وضع المناضد بثلاث اشكال:

أ: منضدة حائط وعرضها 75سم ويكون الضلع الأكبر ملاصق للحائط

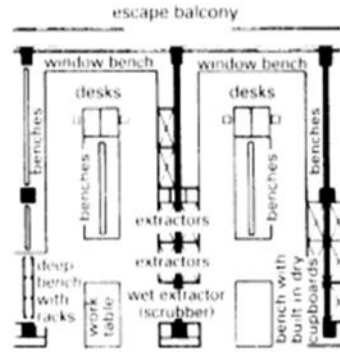
ب: منضدة وسط وعرضها 135سم يكون حولها ممرات من جميع الاتجاهات

ج: منضدة عمودية وملاصقة للحائط وعرضها 135سم ويكون الضلع الأصغر ملاصق للحائط

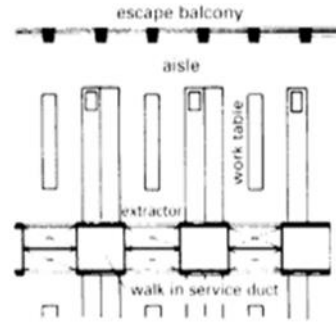


① Minimum passage width between workstations





3 Laboratory equipment in main science lab (Bayer AG dye factory)



4 Arrangement of walk-in ducts (BASF)

## 5. التوجيه:

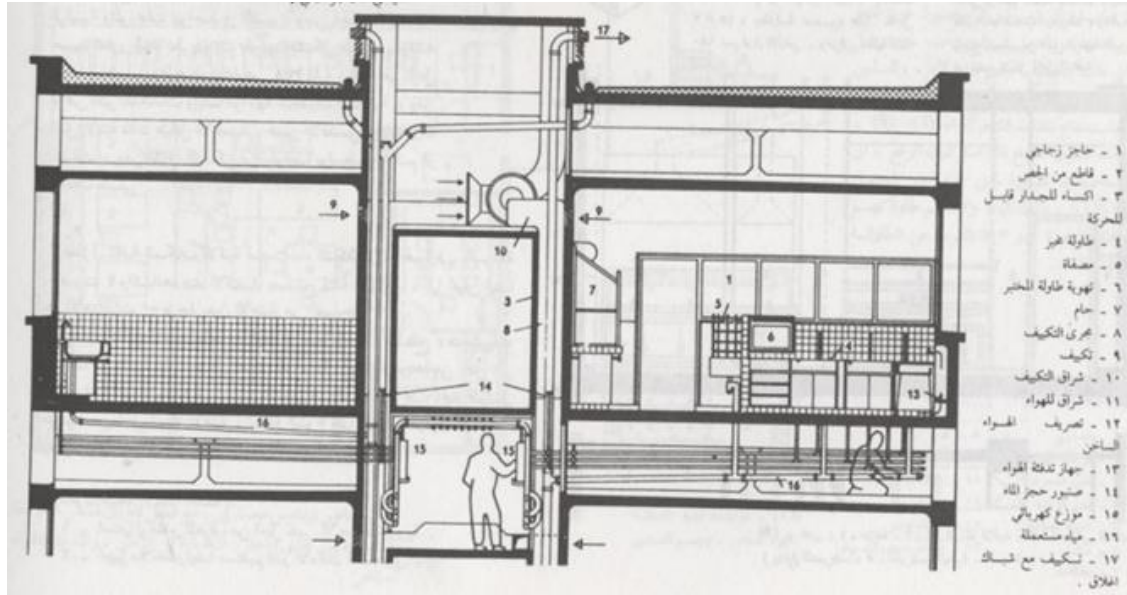
عند اختيار التوجيه الأمثل لمبني المعامل لابد من مراعاة متطلبات العمل الذي سوف يتم داخل المعمل حيث توجد مواد كيميائية قد تتطاير وتتغير خواصها الكيميائية او الطبيعية عند سقوط اشعة الشمس عليها كما ان دخول اشعة الشمس يزيد من الاحمال على ماكينات تكييف الهواء لهذا يوجه المبني بحيث لا يدخله اشعة الشمس المباشرة

- يوجه المبني بحيث لا يدخل اشعة الشمس المباشرة للمعامل خلال الفتحات الخارجية لذلك لابد من تحديد الفترات التي قد تدخل اشعة الشمس خلال فتحات المبني الخارجية في التوجيهات المختلفة ومن ثم يتم تحديد التوجيه الذي يحقق اقل فترات لدخول اشعة الشمس وأخيرا تمنع اشعة الشمس المباشرة من دخول المبحث خلال الفتحات الخارجية في هذا التوجيه.

## 6. الإضاءة في المعامل: -

مستويات الإضاءة في المعامل:

- تختلف التجارب التي تجري في المعامل في مستوي الإضاءة اللازمة لها
- وجد ان معدل الإضاءة الطبيعية الذي يمكن ان يغطي احتياجات الباحثين من الإضاءة هو 4% بحيث لا يقل مستوي الإضاءة عن 20 لومن / مقدم (31.5 لوكس) ولما كان معدل الإضاءة الطبيعية



(توضيح طريقة التصريف في المعامل)

			
مواد متفجرة <b>E</b>	مواد مؤكسده <b>O</b>	مواد شديده الاحتعال <b>F</b>	مواد شديده السمية <b>T +</b>
			
مواد سامة <b>T</b>	مواد تسبب تآكل <b>C</b>	مواد ضارة <b>Xn</b>	مواد خطرة على البيئة <b>N</b>

(جدول يوضح شكل الإشارات والاصطلاحات الدولية التي تبين شكل الخطر الذي تمثله كل علامة)

## 7. احتياطات الامن:

قد يتعرض الباحثين في المعامل الي خطرين اساسين هما:

- الخطر من النيران

- الخطر من الكيماويات

➤ احتياطات الأمان ضد الحريق:

- ان تكون مصادر الكهرباء ذات لون مميز وبعيدة عن مصادر المياه

- سهولة التحكم صنابير الغاز ويكون لها لون مميز

- اختيار مواد تشطيب غير قابلة للاشتعال

- تصميم مواسير خاصة بالمخلفات

➤ احتياطات الامن ضد الكيماويات:

- تخزين المواد الكيماوية في مخازن خاصة بها

- تخزين المواد الطيارة في مخازن مكيفة الهواء

- اعلي نقطة من المواد المخزنة تكون أسفل السقف بمقدار 0.60م علي الأقل

- يجب التخلص من المخلفات الناتجة من المختبر والتعامل معها كمصدر خطر حيوي

- يجب توفير غرفة خاصة تكون مستودعا خاصا بالمذيبات والغازات المضغوطة

➤ احتياطات اخري (عامة):

- يجب ان تفتح أبواب المعامل الي الخارج وباتجاهات الطرقات

- يجب مراعات تشطيب جميع الجدران والارضيات والتجهيزات الداخلية من المواد المقاومة للأحماض

والقلويات وان تكون سهلة الغسل والتنظيف

- يزود كل معمل بجرادل مملوءة بالرمل

- توفير مضخات إطفاء الحريق في أماكن متفرقة في المعمل
- تشطيب أسطح العمل من مواد مقاومة للأحماض والقلويات
- عدم ترك زوايا بين المناضد في المختبر اثناء التصميم ويجب ان تكون المساحات بين المناضد وتحتها مكشوفة ويسهل الوصول اليها لأعمال التنظيف والترتيب
- يجب ان يكون التكيف مصمما لعبور الهواء من خارج المختبر الي داخله بصورة دائمة
- يجب توفر غرفة خارجية بالمختبر لتبديل الملابس
- يجب تدريب العاملين على كيفية التعامل مع وسائل السلامة والحوادث المحتملة
- يجب ان تزود غرف المختبر بمراوح لسحب الهواء مزودة بفلتر خاصة حسب نوعية العمل في الغرفة بما يضمن عدم تلوث البيئة

## جداول توضح أسماء الأجهزة الموجودة في المعامل واستخداماتها: -

### قسم الحيوانات:

معمل تغذية حيوان		معمل تربية حيوان	
اسم الجهاز	استخدامه	اسم الجهاز	استخدامه
وحدة هضم ٦ عين	هضم عينات البروتين	وحدة صب جيل	تجهيز العينات
موتور كهربائي ح ٣ ١٤٠٠ لفة	رفع المياه لأعلى	ميزان حساس	وزن العينات
ميزان حساس ٤ رقم عشري	وزن العينات	ميزان تاكي حمولة ٥ : ٢٥ كيلو	وزن العينات
ميزان حساس ماركة stima ٤١٠٠	وزن العينات	ميزان رقمي يعمل بالبطارية	وزن العينات
ميزان عدلى بكفة من ١:٢٥ ك	وزن العينات	ميزان حساس رقمي	وزن العينات
ميزان حمولة ٦٠٠ جم سارتوس	وزن العينات	ميزان ٢/١ أوتوماتيك بمؤشر	وزن العينات
ميزان حساس الكرتوني (٢٠ : ٢٢٠)	وزن العينات	كمبيوتر P4	تخزين البيانات
ميزان رقمي ٢٠٠ مل جرام	وزن العينات	طاحونة ٣ ح ٤ سكينه ٢٢٠ ف	لطحن العينات
موتور كمبوسر ١٢	تجارب الهضم العملية	جهاز قياس الطيف الضوئي	تقدير مكونات الدم
مضخة تفريغ الهواء	المساعدة في ترشيح العينات	أداة قياس السمك كالبيبر	لقياس السمك
مسعر حراري	تقدير الطاقة في المواد الغذائية	جهاز تفاعل البلمرة المتسلسل PCR	قياس تفاعل البلمرة المتسلسل
ماسح ضوئي HP3970	سحب الأوراق ضوئياً	بلانيميتز كهربائي	حساب مساحة مقطع العضلات
		منظم تيار كهربوي	مثبت للتيار الكهربائي

معمل فسيولوجي حيوان	
اسم الجهاز	استخدامه
ميكروسكوب طالب روسي	فحص أنسجة العينات
ميكروسكوب ضوئي ألماني LUX	فحص أنسجة العينات
ميزان طبقية ٥٠ ك	وزن العينات
مهبل صناعي للأبقار والأغنام	جمع سائل منوي
مقلب مغناطيسي بمسطح تسخين	تقليب العينات مع التدفئة
مسطح تسخين	تسخين العينات
محقق بكتريولوجي	للمحقق البكتريولوجي
ماصة ماكروميترية	سحب عينات
ماصة أوتوماتيك	سحب عينات
كاميرا مستنديه ميكروسكوبية	تصوير سلوك الحيوان
حمام مائي	لعمل حمام مائي للعينات
حقنة أوتوماتيك	استخدامها في التحليل الكيميائي
حضانة	تحضين عينات وبيئات
جهاز هيموسيتوميتر ألماني	عد كرات الدم البيضاء
جهاز هيمومتر	تقدير نسبة الهيموجلوبين
جهاز قياس الطيف المرئي (Microphotometer)	لقياس شدة تلوين العينات
جهاز قياس السمك	قياس السمك
جهاز قياس الحموضة pH Meter	قياس الحموضة
جهاز عد كرات الدم الحمراء	عد كرات الدم الحمراء
جهاز طرد مركزي	طرد عينات
جهاز رج أنابيب موديل RX	تقليب العينات
جهاز ترسيب الدم	لتقدير سرعة ترسيب الدم
تليفزيون توشيبا ٢٩ بوصة	عرض شرائح
أوتوكلاف تعقيم صناعي سعة ٧٥ لتر	تعقيم العينات

معمل الأسماك	
اسم الجهاز	استخدامه
ميزان الكرتوني حساس ٥٠ ك	وزن العينات
ميزان حساس ١٥ كجم	وزن العينات
ماتور هواء للسمك	زيادة محتوى الماء من الأكسجين
جهاز قياس الأكسجين في الماء والهواء	زيادة محتوى الماء من الأكسجين
جهاز حقلي لقياس الأكسجين الذائب	لقياس الأكسجين الذائب في الماء
جهاز قياس الملوحة EC	قياس الملوحة في الماء
جهاز قياس الانكسار	قياس الانكسار

وحدة الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية الزراعية (وحدة تابعة لقسم الوراثة)		
معمل وراثه النبات		
		
استخدامات الجهاز	اسم الجهاز	
وزن العينات والأملاح	ميزان حساس	
الحصول على ماء خالي من الأملاح	جهاز تقطير مياه	
إذابة بعض المواد بالحرارة	مقلب مغناطيسي بمسطح تسخين	
فصل البروتين	جهاز تفريد كهربي Gel electrophoresis	
فصل DNA, RNA	جهاز تفريد كهربي أفقي Gel electrophoresis	
تحضين في درجة حرارة مرتفعة	جهاز حمام مائي	
فصل مكونات المحاليل	جهاز طرد مركزي	
فحص وتصوير جيل DNA, RNA	جهاز توثيق الجيل Gel Doc	
تجانس المحاليل	جهاز مقلب أنابيب (Vortex)	
معمل وراثه ميكروبية		
		

## وحدة الكيمياء

تقدير رقم الحموضة في المحاليل	جهاز قياس الحموضة pH Meter
استخلاص الزيوت والدهون	جهاز سوكلنت
تقطير المذيبات ذات الضغط البخاري المرتفع	عدد ٣ جهاز تقطير تحت تفريغ Rotaryevaporator
لتجفيف العينات	عدد ٢ فرن كهربائي
لرفع درجة العينات اثناء الاستخلاص	مسطح تسخين
لحفظ العينات والمحاليل بالتبريد	حضانة
إذابة المكونات بالمحاليل	عدد ٢ مقلب مغناطيسي بمسطح تسخين
تحليل الاحماض الدهنية والزيوت العطرية	جهاز تحليل كروموتوجرافي غازي GC (صناعة اتحاد أوروبي)
	
للتخلص من الرطوبة في العينات	مجفف زجاجي
لحفظ العينات والمحاليل بالتبريد	ثلاجة



## معمل الأمراض البكتيرية



اسم الجهاز	استخدامه
كابينة تعقيم ايطالي	تلقیح المزارع تحت تعقيم
جهاز قياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer)	القياس اللوني للمحاليل
جهاز أوتوكلاف ميني	تعقيم البيئات والأدوات
جهاز طرد مركزي صيني ٥٠٠٠ لفة	فصل المكونات حسب الكتلة
جهاز تقطير مياه ساعة ٤ لتر	الحصول على ماء خالي من الأملاح
حضانة تسخين	تحضين العينات تحت درجة حرارة مرتفعة
ميزان رقمي بشاشة ٢٠٠ جم	وزن العينات والأملاح
ميزان حساس ٤ رقم عشري	الأوزان الدقيقة للأملاح والبيئات
جهاز قياس الحموضة pH Meter	قياس الأس الهيدروجيني للوسط
مقلب مغناطيسي بمسطح تسخين	إذابة مكونات البيئات
جهاز رج ميكانيكي (شيكو)	تحضين العينات مع الرج
جهاز مقلب أنابيب (Vortex)	مزج المحاليل

وحدة الأراضي والمياه		وحدة الأراضي والمياه	
			
تحضين واستخلاص العينات	حمام مائي ثابت	استخدامات الجهاز	اسم الجهاز
تحضين واستخلاص العينات	حمام مائي بهزاز	لتقدير العناصر الصغرى والنقية	جهاز قياس العناصر بالبلازما Inductively Coupled Plasma (ICP)
تجفيف العينات	٢ فرن تجفيف عينات		
درجة الحرارة القصوى، ٩٠٠ م هـ - حرق العينات العضوية والحصول على الرماد	فرن حرق	استخلاص عناصر	جهاز طرد مركزي
	٢ سخان كهربائي	فصل مكونات المحاليل تحت تبريد	جهاز طرد مركزي تحت تبريد
تجانس ورج العينات	٢ جهاز رج عينات	لتقدير النيتروجين أوتوماتيكيا	جهاز كداهل أوتوماتيكي VELP
لتقليب المواد صعبة الذوبان	٢ مقلب مغناطيسي	لتقدير الصوديوم والبوتاسيوم	جهاز قياس الإنبعاث الذري بالذهب (flame photometer)
	مضخة سحب	تقدير عناصر C P كربوهيدرات	جهاز قياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer)
تقدير رقم الحموضة في المحاليل	٢ جهاز قياس الحموضة pH Meter	تحضين العينات	حضانة
قياس الملوحة في الماء	٢ جهاز قياس الملوحة EC	لتقطير الماء	٢ جهاز تقطير مياه
اعداد التقارير	جهاز كمبيوتر	وزن العينات	ميزان حساس ٢ رقم عشري
طباعة التقارير	طابعة ليزر	وزن العينات	ميزان حساس ٤ رقم عشري
		حفظ العينات	ثلاجات

## وحدة الكيمياء



اسم الجهاز	استخدامات الجهاز
	تقدير الفينولات
	
جهاز تحليل كروموتوجرافي سائل تحكم كامل بالكمبيوتر بالإضافة للحقن الأوتوماتيكي للعينات (صناعة أمريكية) HPLC	
عدد ٢ حمام مائي ثابت	تحضين واستخلاص العينات
عدد ٢ حمام مائي بهزاز	تحضين واستخلاص العينات
عدد ٢ كداهل عادي	لتقدير النيتروجين
جهاز رج دوارق (شيكو)	لتقليب محتويات المحاليل بالدوارق
مقلب ميكانيكي	للتقليب داخل الدوارق الكبيرة
غرفة فصل كروموتوجرافي	للكروموتوجرافي الورقي
ميزان حساس ٤ رقم عشري	لوزن العينات والمواد الكيميائية
ميزان حساس ٢ رقم عشري	لوزن العينات والمواد الكيميائية

## معمل الطبيعة البحتة والأرصاد الجوية للفرقة الأولى

اسم الجهاز	استخدامات الجهاز
جهاز قياس الرطوبة والحرارة	قياس الرطوبة والحرارة
ترمومتر الرطوبة النسبية	قياس الرطوبة النسبية
ميزان الكرتوني	وزن العينات والأملاح

### معمل أبحاث طبيعة الأراضي



اسم الجهاز	استخدامات الجهاز
جهاز قياس مقاومة التربة للاختراق	مقاومة التربة لاختراق الجذور
ميزان	لوزن العينات
	
جهاز نخل عينات	فصل حبيبات التربة على أساس حجمها
جهاز رج العينات	رج العينات
جهاز مقلب عينات	تجاسس معلق التربة
	
كاؤولين سان دي بوكس	لتقدير الشد الرطوبي عند أقل من 0.1 بار
جهاز قياس التوصيل الهيدروليكي	لتقدير معامل التوصيل الهيدروليكي (النفاذية)
حلة ضغط	لتقدير السعة الحقلية للتربة
جهاز الضغط الغشائي	لتقدير معامل الذبول
جهاز طرد مركزي	فصل المكونات على حسب الكتلة
جهاز تقطير مياه	الحصول على ماء مقطر
فرن كهربائي	تجفيف العينات

### صوبة قسم الأراضي

اسم الجهاز	استخدامات الجهاز
جهاز تقطير مياه	لتقطير الماء
جهاز حمام مائي	تحضين عينات
فرن	تجفيف العينات
جهاز حضانة	تحضين العينات
جهاز طرد مركزي	استخلاص عناصر
سخان	هضم عينات التربة والنبات
مقلب مغناطيسي بمسطح تسخين	لتقليب المواد صعبة الذوبان
جهاز مضخة شفط	التخلص من الغازات السامة

المكتبة (صالات القراءة): -  
هي عبارة عن فراغ تتم فيه المطالعة وتتطلب جو هادئ لذا يجب وضعها بعيدا عن  
مصادر الضوضاء



المعايير التصميمية للمكتبات وصالات القراءة: -  
1- صالة القراءة الرئيسية:

هي المنطقة الحيوية والهامة جدا من حيث النشاط  
والحركة ويشترط فيها الاتي:

- ان تكون في قلب المكتبة

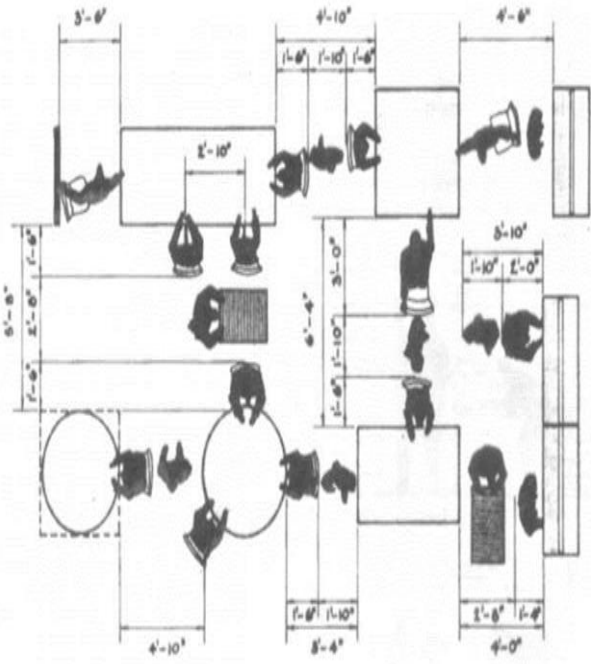
- ان تكون قريبة من منطقة صالات تبويب و علي  
علاقة مباشرة بها

- ان تكون مساحة النوافذ خمس المساحة الكلية للقاعة

وان تكون الإضاءة جيدة ويراعي التوجيه الشمالي

للقاعة تؤخذ مساحة 3م<sup>2</sup> من اجل طاولة صغيرة

بما في ذلك الممرات

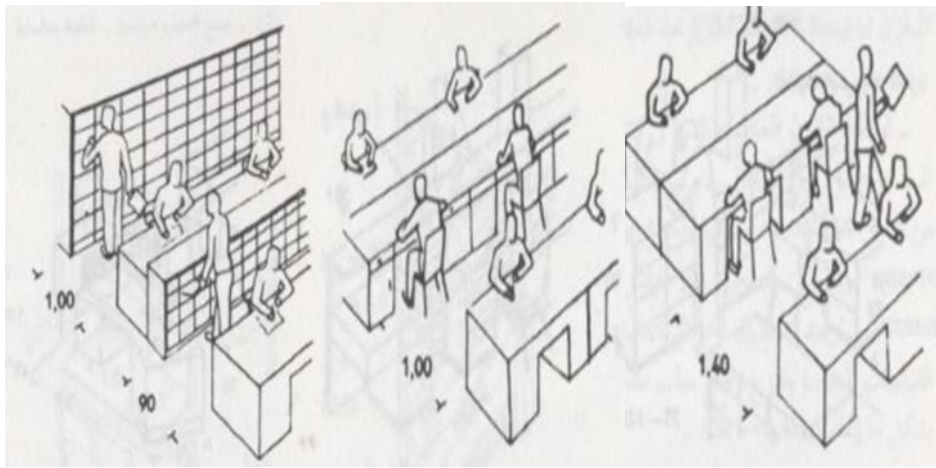


## 2-قسم الإعارة :

هو عبارة عن جزء ملحق بقاعة المطالعة ويتكون من كاونتر للإعارة ويتم ترتيبه بطريقة تسمح بالتحكم والتنظيم لعملية الإعارة والارجاع وتتراوح هذه المساحة ما بين 40-50م<sup>2</sup>

## 3-قاعة الفهارس:

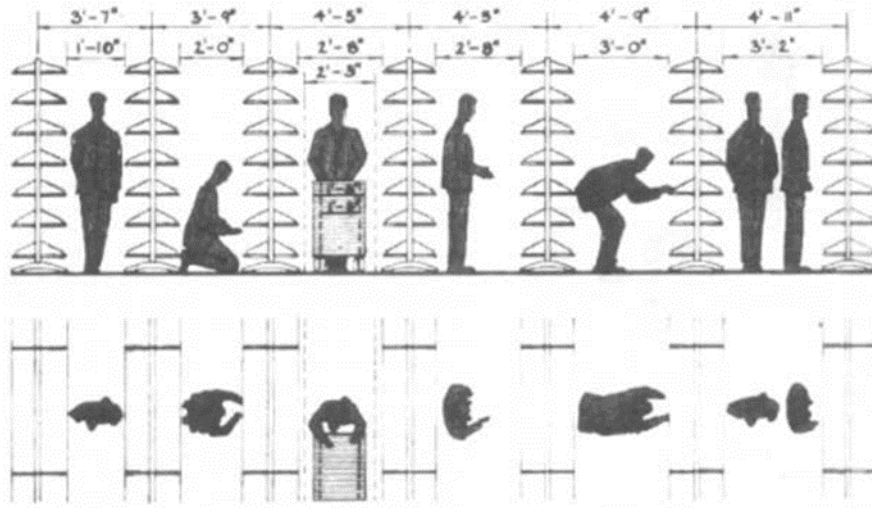
الفهرس هو قائمة مرتبة تسجل وتصف وتكشف المواد المكتبية التي توجد في المكتبة وهي بمثابة حلقة الوصل بين احتياجات المستفيد وصادر المكتبة وتكون الابعاد القياسية لصالة المكتبة 3م\*3م



( توضيح الابعاد بين طاولات القراءة )

## 4-قسم الدوريات والمجلات:

يعتبر من الأقسام الهامة في المكتبات المتخصصة وتعتمد المكتبة اعتمادا أساسيا عليها في مواجهة الطلب واحتياجات الباحثين المستمرة للمعلومات الحديثة ويتطلب هذا القسم سيطرة بيولوجرافية دقيقة لوضع الدوريات والمجلات تحت تصرف الباحثين والمفكرين ويجب وجود مجموعة من الطاولات للمطالعة بمساحة 0.6-0.8م<sup>2</sup> للشخص الواحد مع توفير الممرات بين الطاولات للحركة بحيث تكون مسافة الممرات بين صفي الطاولات 190سم



( صورة توضح المسافات بين الرفوف )

#### 5-صالات تبويب الكتب:

تستغل هذه الصالات الحد الأكبر من المكتبة ويتم على أساسها تحديد الطريقة الانشائية نسب الفراغات داخل المكتبة وتكون على علاقة مباشرة بصالات القراءة وتكون على عدة اشكال

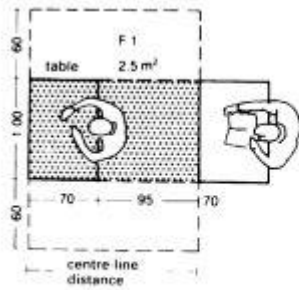
#### 6-الخلوات:

وهي عبارة عن غرف صغيرة تفصل بينها حواجز ويراعي فيها الاتي:

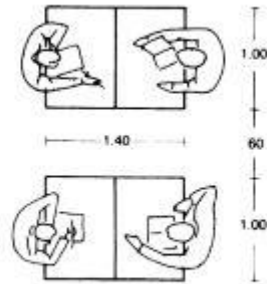
وجود خزانات كتب ذات ارفف مزدوجة من الداخل والخارج تحتوي على دولا ب حتى يغلق فيه الباحث الأوراق الخاصة به وتزود كل خلوة بصدر اضاءة صناعي وطاولة ومقعد

#### 7-المخازن:

يراعي ان تكون علاقتها قوية مع صالات المطالعة والدوريات وقسم الإعارة كما ينبغي عمل مدخل خدمة خاص بالمخزن للتزود بالكتب



① Floor area for an individual workstation



② Minimum distances between tables

$$F_1 = b \cdot e \cdot \left(1 + \frac{N\%}{100}\right) \quad \text{formula 1}$$

F1 floor area required for an open workstation for library user  
 b width of table  
 e distance between centre-lines of tables arranged one behind the other

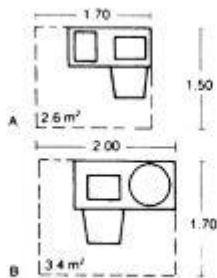
N% percentage of area allowed for adjacent aisles providing access to individual workstations

Under the conditions listed above, the floor area required for an individual workstation is approx. 2.50 m<sup>2</sup>. Example:

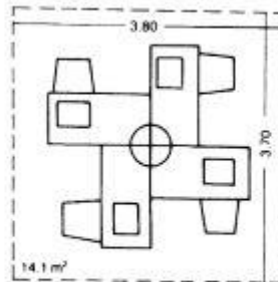
$$F_1 = 1.00 \text{ m} \cdot (0.70 + 0.95) \cdot \left(1 + \frac{50}{100}\right)$$

$$F_1 = 2.48 \text{ m}^2$$

③ Floor area calculation (m<sup>2</sup>) → ①



④ Microfiche reading workstation



⑤ Four-seat microfiche station

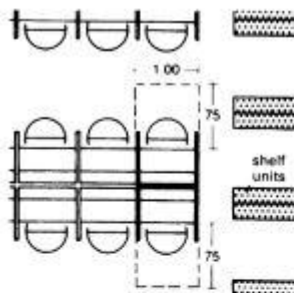
Workstation for microfiche reader: 60 x 120 cm table with rotating table stand (having maximum 10 vertical hanging storage units) → ④ A

Workstation for microfiche reader: 75 x 150 cm table with table stand for maximum 15 storage units) or rotating stand (having maximum 50 hanging storage units) → ④ B

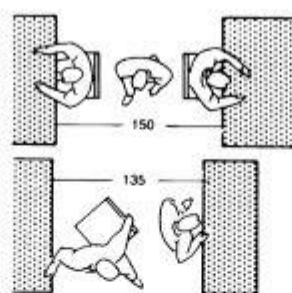
Four-seat microfiche reading workstation: 75 x 150 cm tables for one (or two) rotating stands with maximum 50 (or 100) hanging storage units (3.70 x 3.80 m) → ⑤

⑥ Dimensions ④ - ⑤

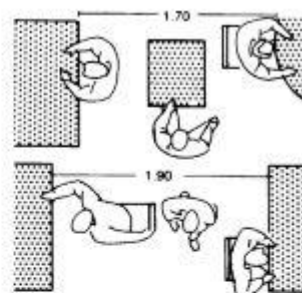
(صورة توضح ابعاد طاولة القراءة)



⑦ Individual study booths



⑧ Minimum free space in reading area → ⑧



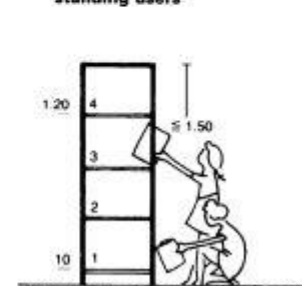
⑨ When books are moved between seated and standing users



⑩ Height of five-shelf unit



⑪ Bookshelf for schoolchildren



⑫ Height of four-shelf unit for small children



(صورة توضح ارتفاع الارتفاع)

المعارض: -

العوامل التي تؤثر على تصميم مباني المعارض:

1- الجمهور:

التصميم بناء على نوعية الجمهور المنتظر من حيث السن والمستوي لذلك يجب التنوع في المادة المعروضة لإرضاء أكبر قدر ممكن من الجمهور واهم شيء في تصميم المعرض هو خطوط السير فسوء التصميم يؤدي الي تكديس الناس وبذلك يكون المعرض عامل طرد وليس عامل جذب

2- طبيعة المعارضات:

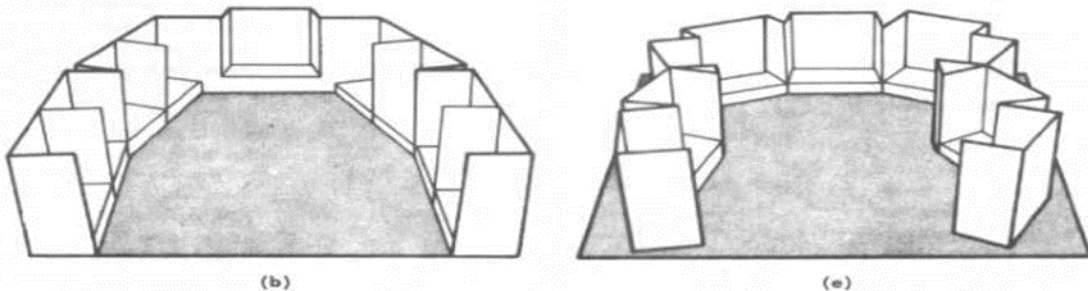
يملي موضوع العرض وطبيعة الجهة العارضة تأثير كبيرا على المعرض ولها أيضا تأثيرا كبيرا على شكل الجناح وحجمه

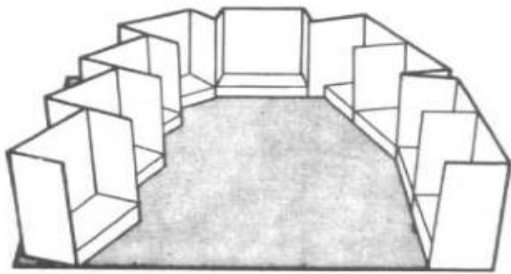
وكذلك تتأثر طبيعة المعارضات بنوعية العرض سواء كان دائما او مؤقتا

3- الاشكال المختلفة للفراغ:

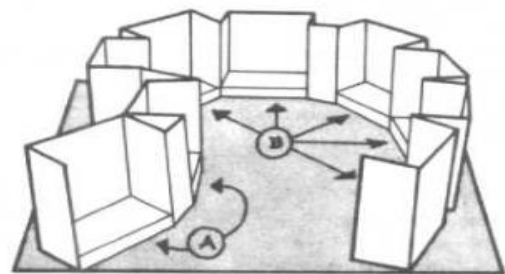
يلزم المعارض ان يكون الفراغ الخاص بالعرض مهما كان شكله وحجمه ديناميكيا ان يوفر لمشاهدة إحساس الاثارة والفضول وتكون الحركة فيه بسلاسة دون ملل

• صور توضح طرق العرض المختلفة:

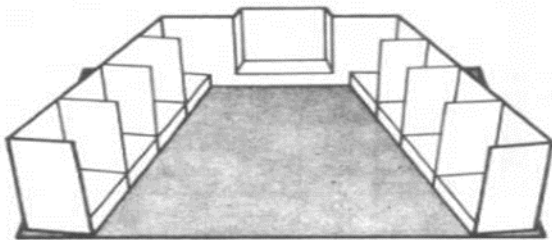




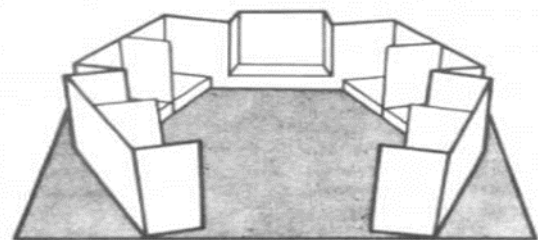
(c)



(f)



(a)



(d)

## ➤ عناصر الفراغ الداخلي للمعارض: -

### 1-المقياس:

يعرف بانه ابعاد الجزء الي الكل وفي حالة المعرض ينتج المقياس المناسب للوظيفة عن تفاعل مجموعة ابعاد المعرض مع نوع المعارضات وحجمها وحركة الجمهور وحجمه.

### 2-اللون:

تلعب الألوان دورا بارزا في التأثير البصري لتصميم الفراغ حيث يستعمل فيه ألوان متجانسة لربط مجموعة من الأشياء ذات طبيعة واحدة وحديثا استعملت التعبيرات المختلفة بألوان لربط الفراغات بواسطة العلاقات بين المستويات المختلفة.

### 3-الإضاءة: -

لها أهمية قصوى في المعارض في توضيح وظيفة المعارض وهناك نوعان من الإضاءة:

#### -الإضاءة الطبيعية:

تكون الإضاءة الطبيعية ناجحة في حالة مسطحات العرض الكبيرة المطلوب تداخلها مع الجو الخارجي المحيط.

#### - الإضاءة الصناعية:

وهي مرتبطة بالدراسة الفراغية ارتباط وثيق عن طريق عمليين (تصميم المصادر الضوئية – تأثيرها في اظهار معالم الفراغ الداخلي والمعارضات)

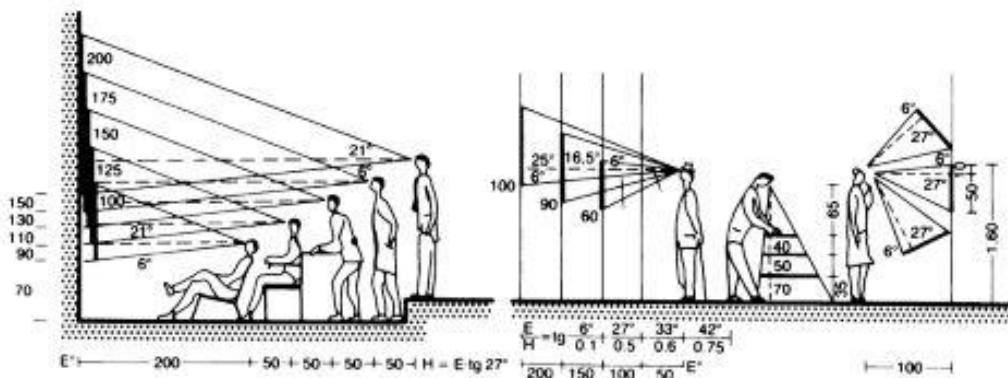
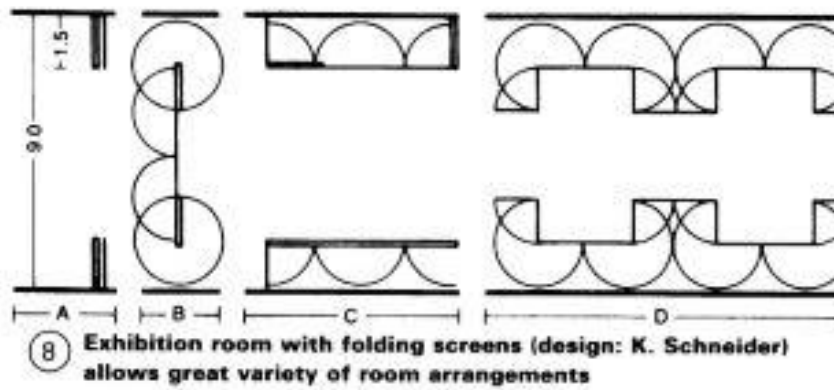
### 4-المؤثرات الخارجية:

يحتاج المصمم الي مجهود حتى يصل الي ابتكار يجذب انتباه

الجمهور واهم ما يجذب انتباه المشاهدين هو

الاهتمام بالنشاط البشري

اللعب بالأضواء والاسقاطات المختلفة



9 Field of vision: height/size and distance

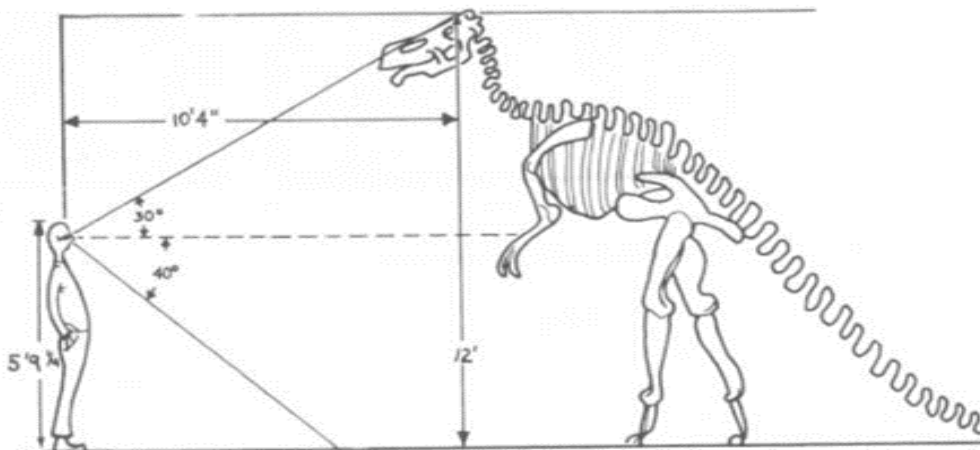
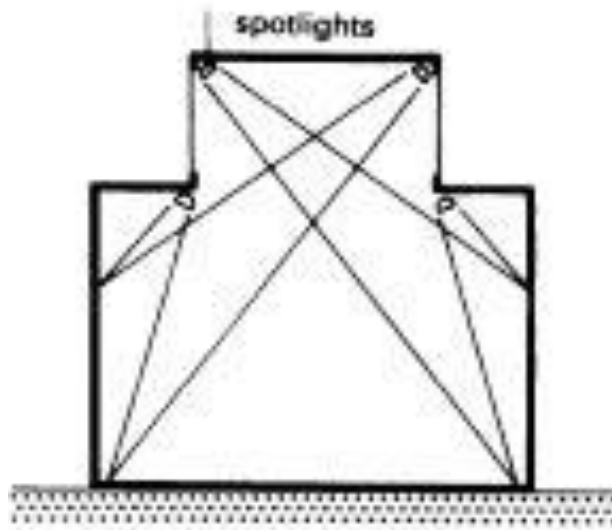
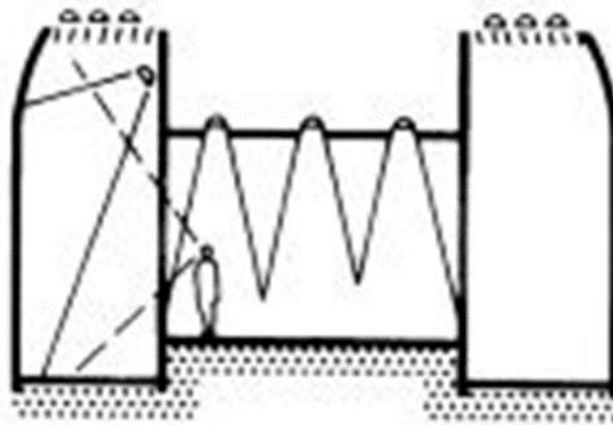


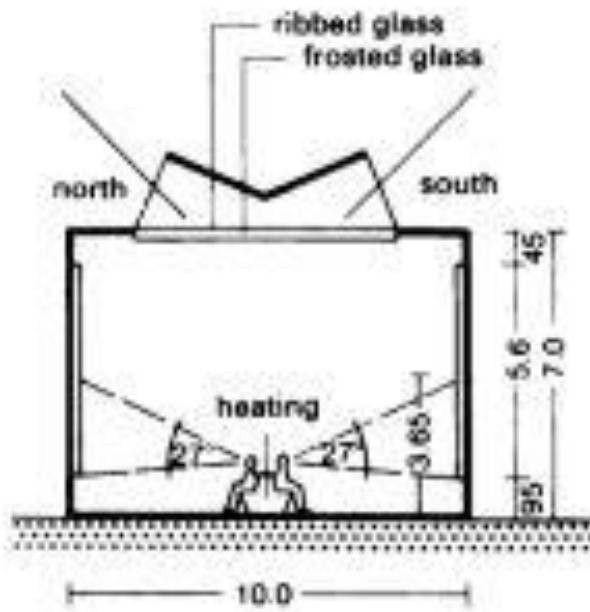
Fig. 6 Viewing distance should increase with greater size of object.



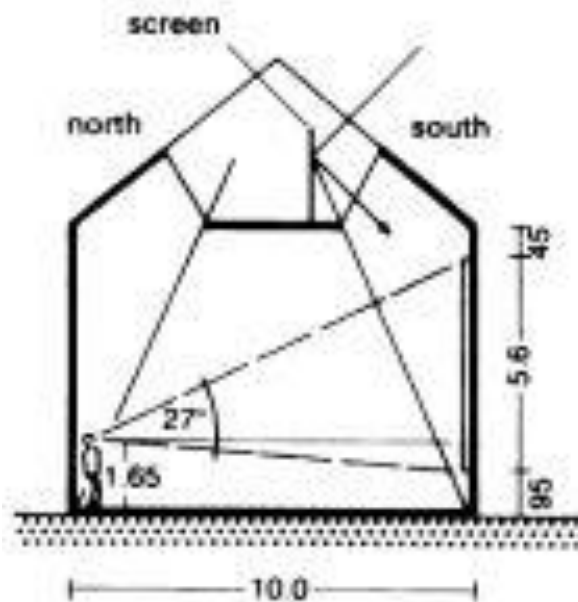
- ② Install lighting so that angles of incidence correspond with natural light



- ③ Typical cross-section for museum of natural history



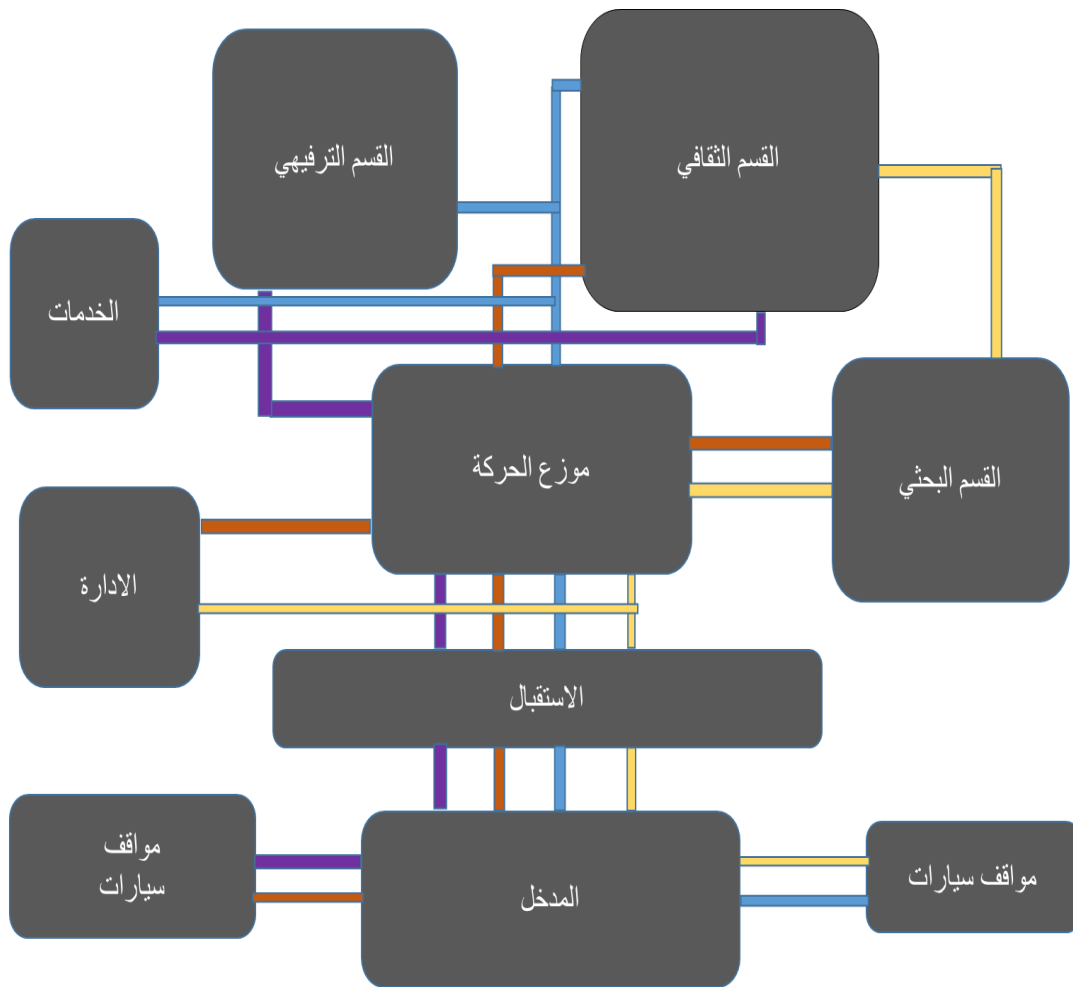
5 Well-lit exhibition hall based on Boston experiments



6 Ideal uniform lighting from both sides (following S. Hurst Seager)



مخططات الحركة: -  
مخطط الحركة العام:



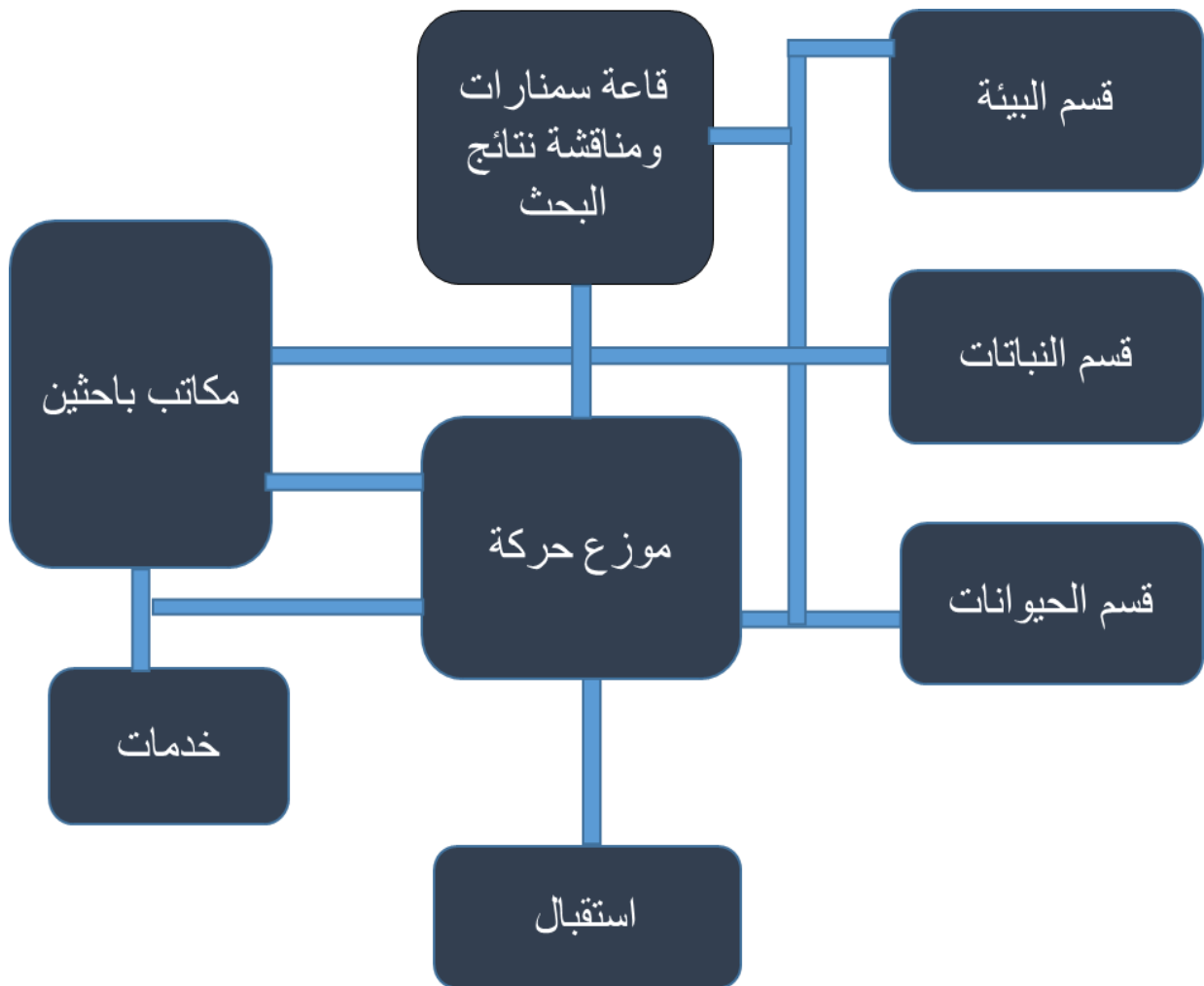
المفتاح:

النوع	الرمز
باحثين	—
إدارين	—
زوار	—
عمال	—



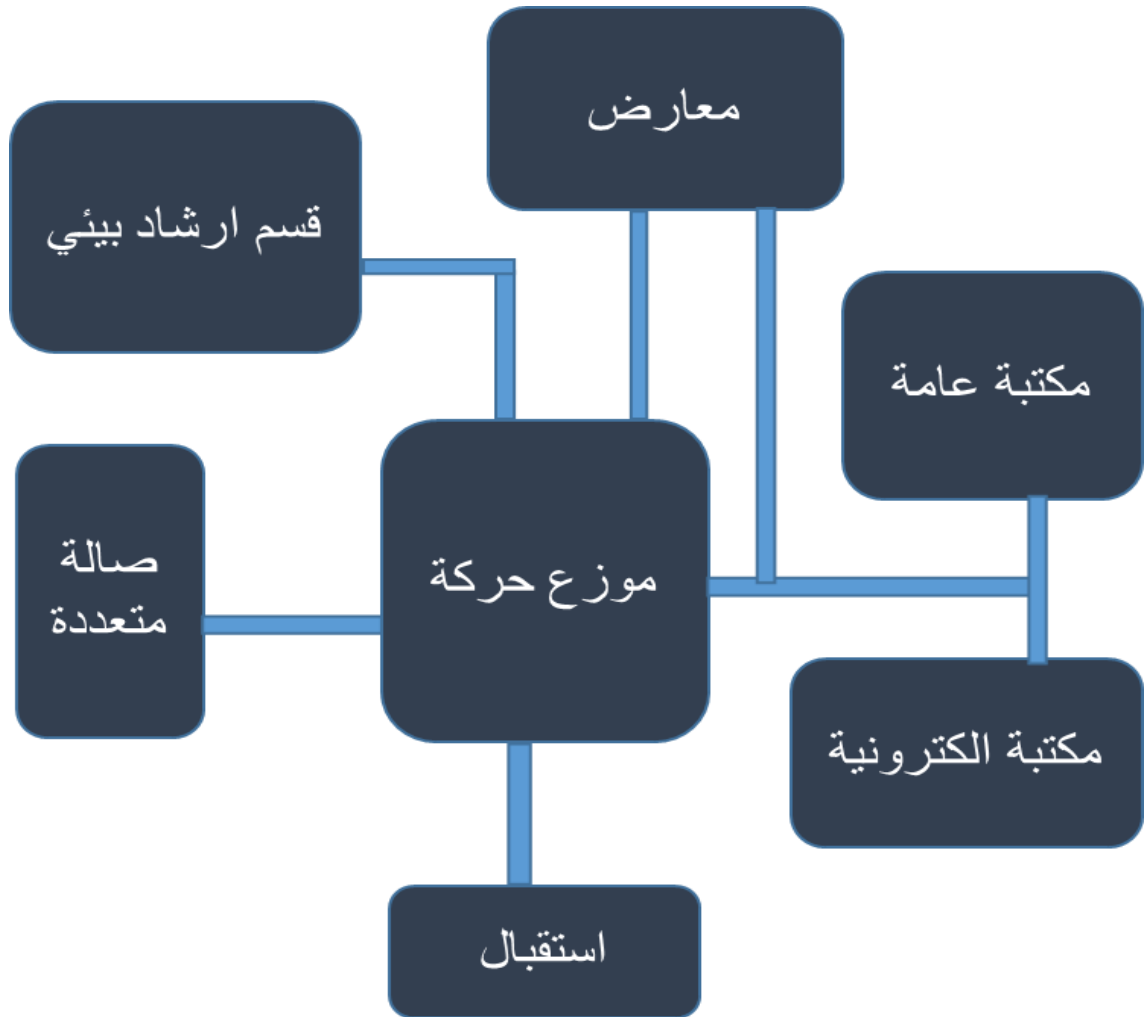
## مخطط الحركة للنشاط البحثي:

حركة باحثين

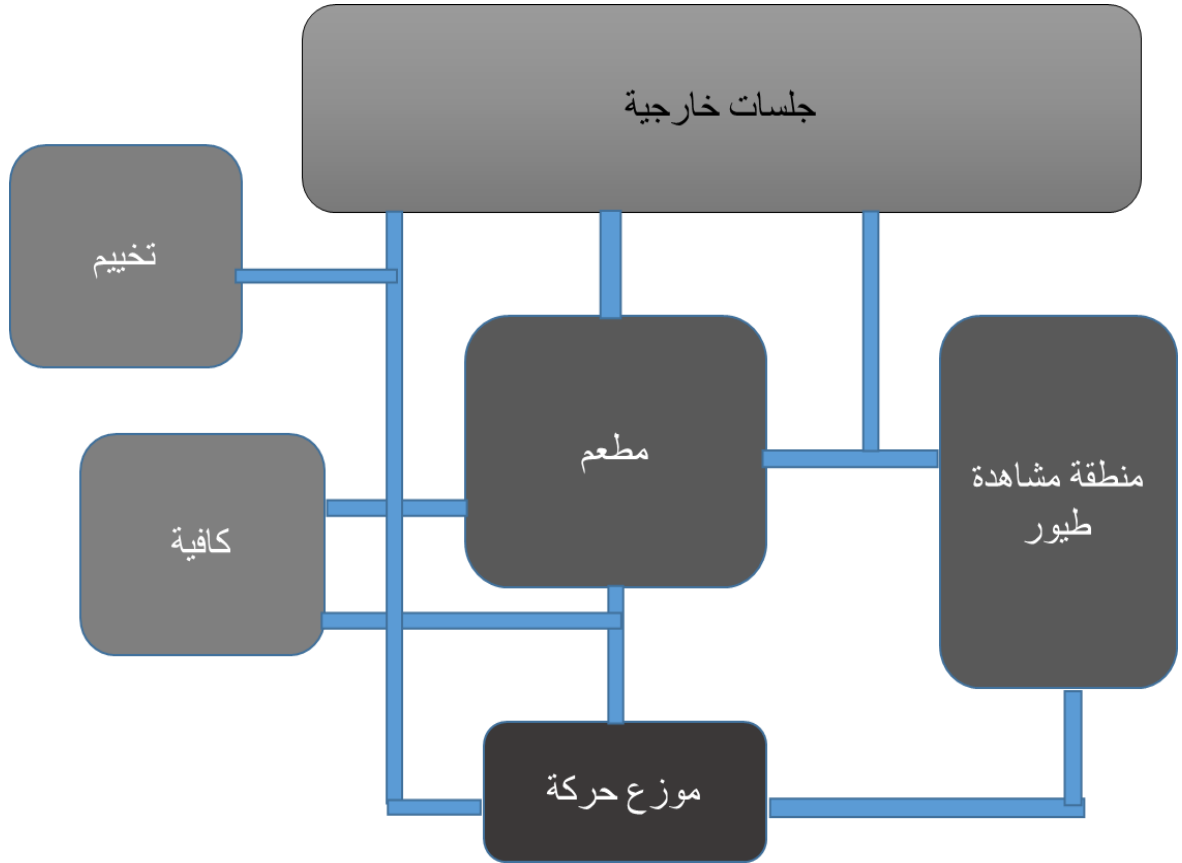


## مخطط الحركة للنشاط الثقافي:

حركة زوار وعاملين واداريين

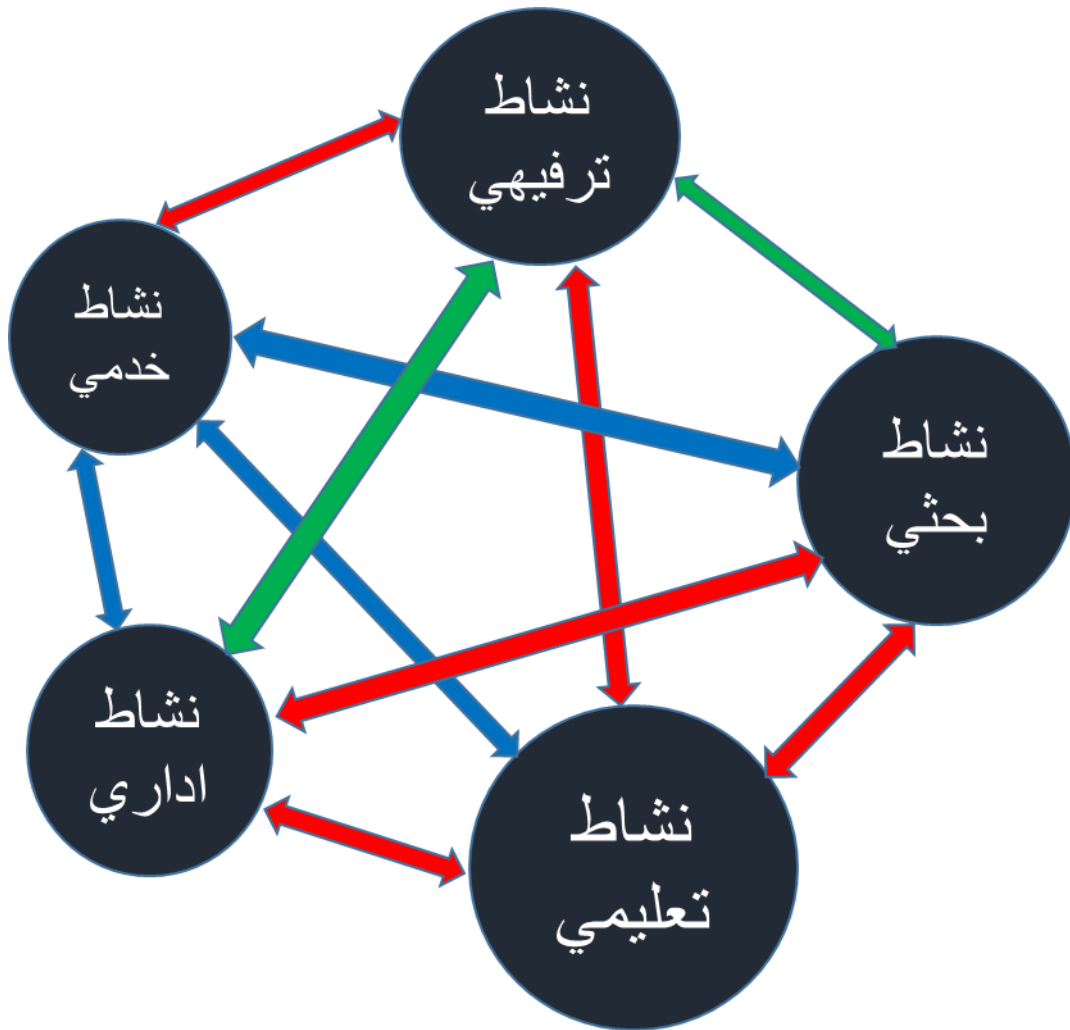


## مخطط الحركة للنشاط الترفيهي:



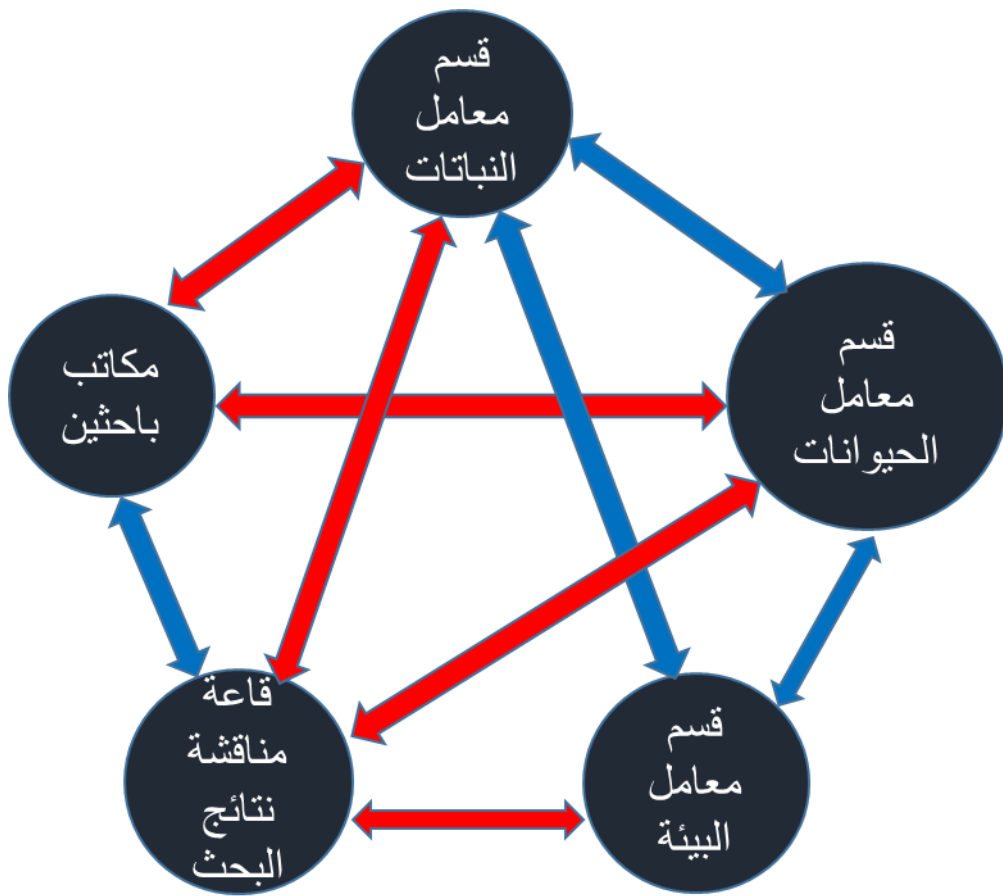
## مخططات العلاقات الوظيفية: -

مخطط العلاقات الوظيفية العام:



المفتاح:

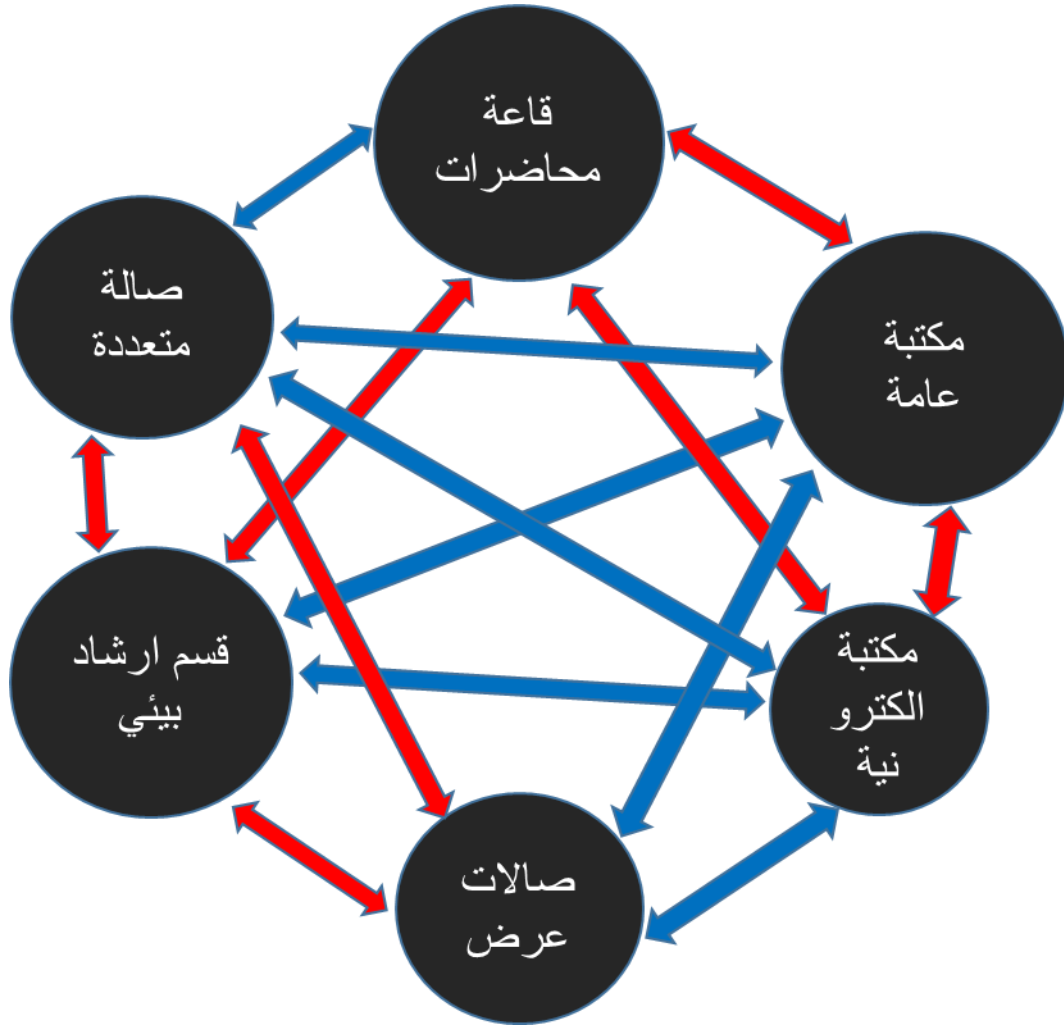
العلاقة	الرمز
قوية	← (Red Arrow)
متوسطة	← (Blue Arrow)
ضعيفة	← (Green Arrow)



المفتاح:

العلاقة	الرمز
قوية	←
متوسطة	←
ضعيفة	←

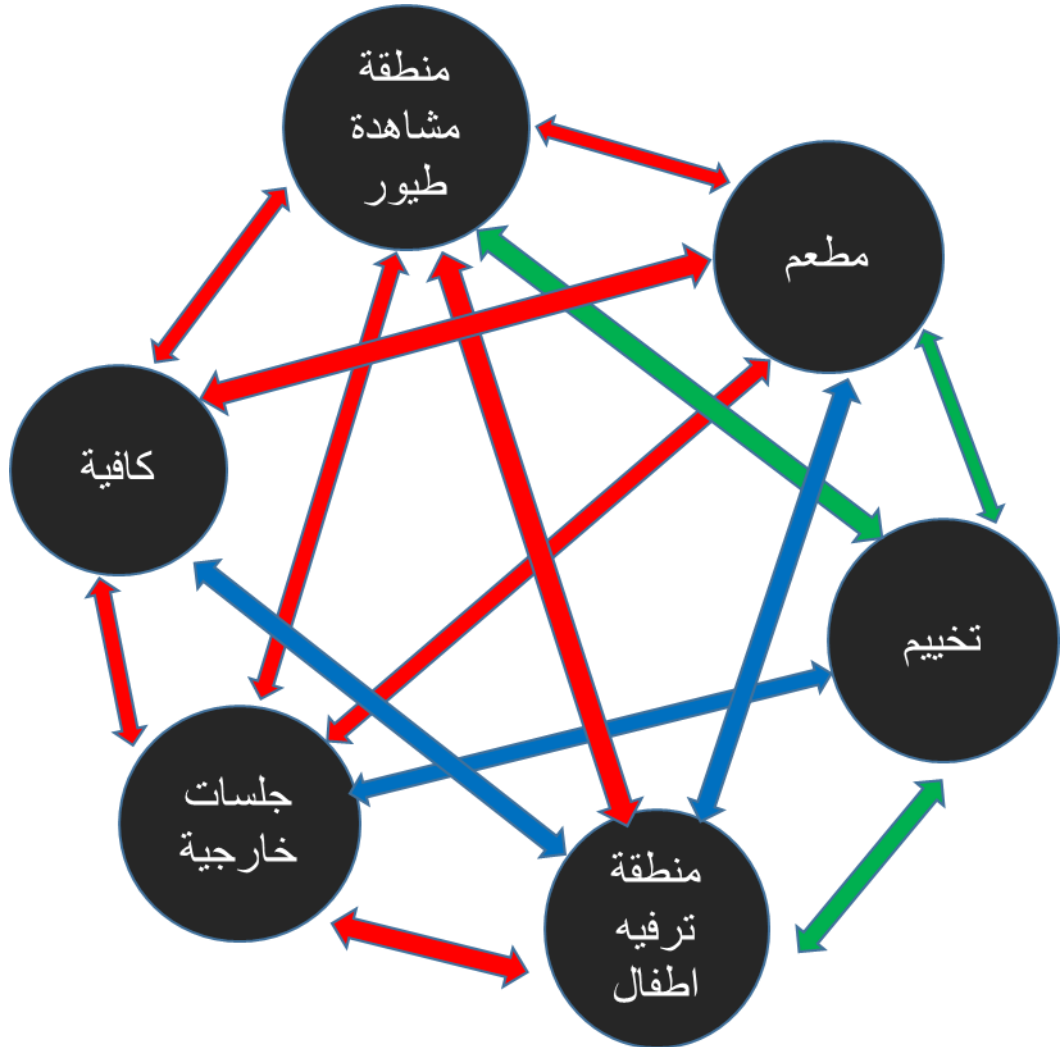
مخطط العلاقات الوظيفية في القسم الثقافي:



المفتاح:

العلاقة	الرمز
قوية	← (Red Arrow)
متوسطة	← (Blue Arrow)
ضعيفة	← (Green Arrow)

مخطط العلاقات الوظيفية في القسم الترفيهي:



المفتاح:

العلاقة	الرمز
قوية	← (Red Arrow)
متوسطة	← (Blue Arrow)
ضعيفة	← (Green Arrow)

## الفصل الثاني

➤ اختيار الموقع

➤ تحليل الموقع



## اختيار الموقع: -

تم اختيار موقع غابة السنط لأهمية الموقع الجغرافية والبيئية والطبيعية والاجتماعية والاقتصادية ولوجود الموقع في منطقة مركزية بولاية الخرطوم كان لابد من المحافظة على ما يحتويه هذا الموقع من حياة برية وبيئية متميزة بالغة الأهمية من اخطار الطبيعة وتأثير الانسان عليها وذلك عن طريق خلق مشروع يلائم طبيعية هذه المنطقة ويحد من الاضرار الواقعة عليها وذلك بطريقة معمارية تصميمية



## نبذة عن الموقع:

في مساحة تقدر ب150هكتار وعلى الضفة الشرقية للنيل الابيض بالقرب من ملتقي النيلين تقع غابة السنط كأكبر وأعرق طبيعة في ولاية الخرطوم وهي عبارة عن نطاق تقليدي حيوي طبيعي تتكون معظم اشجارها من السنط والذي يتميز بمقاومته العالية لمياه الفيضانات والتي تغمر الغابة في الفترة من يوليو وحتى سبتمبر بالإضافة الي بعض الاعشاب والحشائش التي تنمو في اجزاء متفرقه من الغابة كضالك تعتبر مأوي للعديد من الطيور المستوطنة والمهاجرة

وتمثل مكانا مناسباً للرحلات وقضاء العطلات حيث يتميز ذلك الجزء الذي يطل مباشرة على النيل الأبيض بأشجاره الباسقة المتشابكة والتي تدون مع امواج النيل وشقشقه العصافير لوحه طبيعية تأسر الالباب وتتيح للإنسان فرصه نادره للانعتاق من ضجيج المدينة وصخبها الي سكون الطبيعة ونقاها

كل تلك العوامل والمقومات جعلت من غابه السنط ارثا طبيعيا يمكن توظيفه لأجل السياحة البيئية والتي اوضحت واحده من اهم الأنشطة السياحية التي تهدف لتحقيق التنمية السياحية المستدامة

حيث ان السياحة الجماهيرية قد ساهمت في العديد من اقطار العالم في تدمير البيئة الطبيعية الشيء الذي تطلب ابتداع اساليب ومفاهيم سياحيه جديده تتناسب مع احتياجات الانسان في الوقت الراهن.

وعليه فان الاهتمام بغابة السنط وتوظيفها لخدمة السياحة البيئية يساهم كثيرا في تنميه النشاط السياحي بالولاية وتكون هذه التنمية بالمحافظة على المخزون الطبيعي الذي حظيت به الغابة وتنظيم الرحلات بحيث لا تؤثر سلبا على المحيط الحيوي للغابة.

من هنا تأتي اهمية المشروع في عمل مشروع معماري تصميمي صديق للبيئة يربط كل الأنشطة المختلفة في نطاق واحد

## تحليل الموقع (swot analysis):

### 1- نقاط القوة التي تميز الموقع (s):

- يقع الموقع في مركز المدينة لذلك يسهل عملية الوصول
- ارض الموقع تمثل منطقة سياحية يفدها الكثير من السياح
- ارض الموقع مليئة بأشجار السنط مما يمثل بيئة ملائمة للمشروع
- تندرج ارض الموقع بعدد من الزواحف والحشرات والحيوانات البرية والتي في مجملها تثري الحيا الطبيعية وتزيدها حيوية داخل الغابة
- يعتبر الموقع ماوي للعديد من الطيور المستوطنة والمهاجرة
- يعتبر الموقع منتجعا طبيعيا لسكان الخرطوم فهي تشكل حلقة من حلقات التوازن البيئي في المنطقة وتساعد في تلطيف الجو وامتصاص العديد من الغازات والسموم التي تفرزها السيارات ومداخن المصانع في الجو

### 2- نقاط الضعف في الموقع (w):

- تغطي مياه الفيضان الموقع مما يشكل خطرا على التصميم
- كثرة الحشرات والآفات نتيجة لكثافة الأشجار وركود المياه في بعض المناطق منها

### 3- الفرص التي يتيحها الموقع (O):

- يشكل الموقع بيئة طبيعية مما يتناسب مع احتياجات المشروع

### 4- التهديدات التي تواجه الموقع (T):

- مياه الفيضان
- تربة الموقع تربة طينية
- المياه الجوفية على مستوى قريب من مستوى سطح الارض

### مجاورات الموقع:

يحيط بالموقع شارع رئيسي من ناحية الشمال والشرق (شارع الغابة)

### الشمال:

توجد منطقة السنط والمقرن وشارع النيل

### الجنوب:

المنطقة الصناعية الخرطوم

### الشرق:

توجد منطقة السكة حديد والسوق العربي

### الغرب:

النيل الأبيض وكبري الإنقاذ المتصل بمنطقة امدرمان



(صورة توضح تحليل الموقع والوصولية)

الخدمات بالموقع:  
المياه:

من الشبكة العمومية بمنطقة المقرن

الكهرباء:

من محطة السنط التحويلية

الصرف الصحي:

يوجد شبكة صرف صحية بالمقرن

## الضوضاء والتلوث:

الموقع يشكل منطقة بيئية مليئة بالأشجار لذلك نجد انها تكون غير ملوثة وهادئة جدا وهي تشكل متنفس لجميع سكان المدينة من صخب المدينة وضوضاءها

## تربة الموقع:

- نجد ان تربة الموقع تربة طينية لقربها الشديد من نهر النيل الأبيض
- المياه الجوفية تكون قريبة من سطح الأرض
- نسبة لوجود أشجار السنط بكثرة نجد انها تعمل على تماسك هذه التربة مع بعضها

## تحليل المناخ:

مناخ الخرطوم هو مناخ أواسط السودان وهو مناخ مركب موسمي حيث تحدث تغيرات فصلية واضحة في الاشعاع الشمسي واتجاهات الرياح وهو في العادة فصلان:  
حار جاف يستغرق ثلث العام والآخر دافئ رطب يستغرق الثلثين الباقين، وهنا توجد متوسطات الحرارة العليا والدنيا والامطار وسرعة الرياح حسب الشهور ومحطات الأرصاد الجوي

## دراسة المناخ:

تعتبر من اهم الدراسات التي تسبق أي مشروع وذلك لتأثير المناخ علي:

- توزيع الكتل المعمارية
- توجيه المباني
- طبيعة الانشاء ومواد التشييد

ونعني بالمناخ هنا العوامل المؤثرة التي تتمثل في:

- الاشعة المباشرة من الشمس
- درجة الحرارة في الهواء الخارجي
- الرطوبة
- حركة الرياح واتجاهها
- السحب والامطار

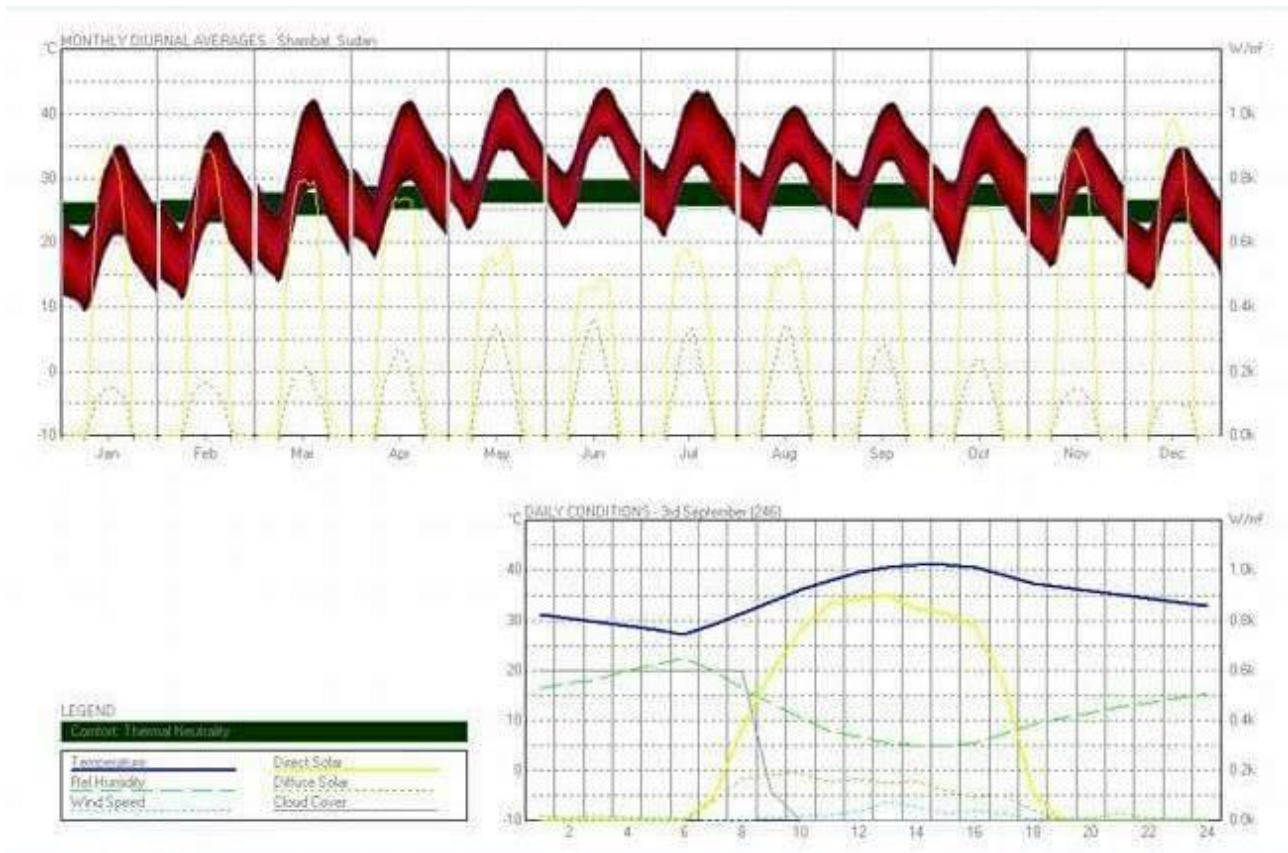
- تقع الخرطوم في خط طول 32.33 درجة شمال وخط عرض 38.15 والذي يتبع لها مناخ الموقع حيث يتصف بصورة عامة بصيف حار يستغرق ثلث العام والثلث الاخر دافئ رطب يستغرق الثلثين

الباقين، كمية الامطار قليلة نسبيا خلال السنة والرطوبة منخفضة، اما الرياح التجارية الشمالية ذات سرعة عالية جدا شتاء واخري موسمية جنوبية غربية رطبة محملة بالامطار صيفا

### سطوع الشمس:

تمتاز سماء المنطقة بأنها صافية معظم أيام السنة ومعدل سطوع الشمس حوالي 11 ساعة/يوم خلال السنة ويقل هذا المعدل نسبيا بسبب حجم السحب المتحركة وذلك في موسم الامطار يصبح معدل سطوع الشمس 9 ساعات/اليوم

- اعلي نسبة سطوع في يوليو = 63%
- متوسط نسبة السطوع 79% (متوسط سنوي السنوي)
- أكبر عدد ساعات سطوع في ابريل = 10.4 ساعة
- اقل عدد ساعات سطوع في يونيو = 8.1 ساعة
- المتوسط السنوي لساعات السطوع = 9.5 ساعة



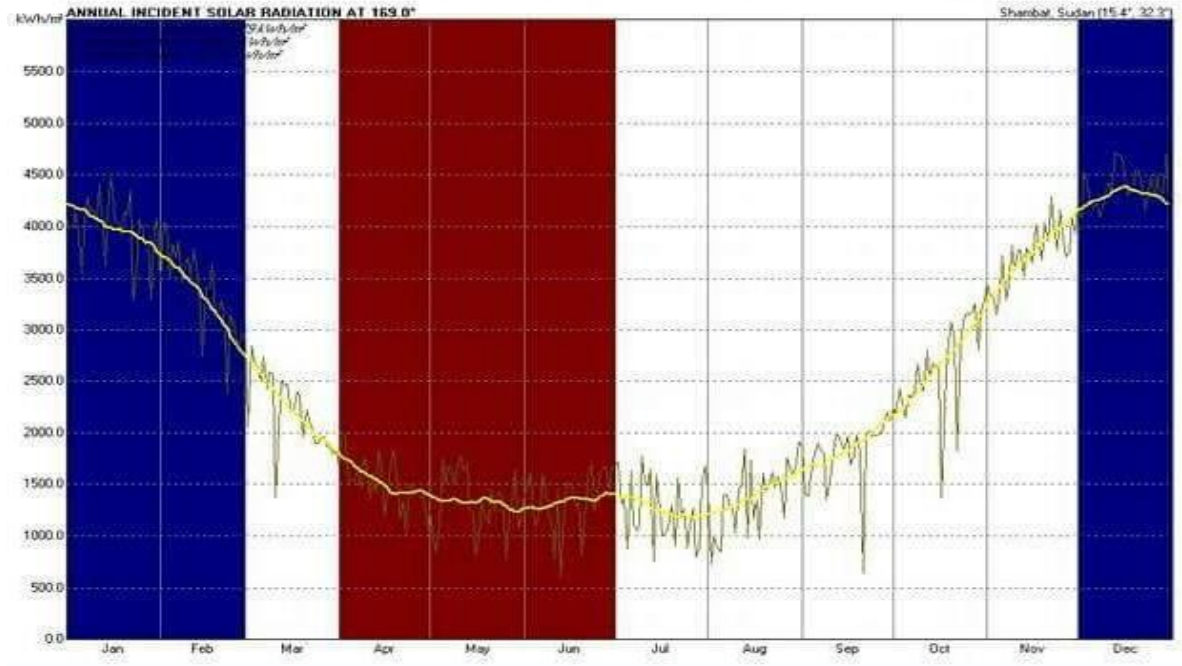
(الاشعاع الشمسي)

## درجات الحرارة:

يتراوح معدل درجات الحرارة ما بين 30.9 م الى 36.9 درجة مئوية يوميا طول 9 اشهر من السنة واعلي معدل لارتفاع درجة الحرارة سجل 47.7 م وذلك في الصيف في شهر مايو اثناء ساعات النهار واطل درجة حرارة سجلت كانت 16م في الشتاء في شهر ديسمبر ليلا



(توضيح درجات الحرارة العليا والدنيا)



## الرطوبة:

اعلي نسبة رطوبه في شهر أغسطس وتبلغ %51

اقل نسبة رطوبة في شهر ابريل وتبلغ %13.3



- استخدام عازل مياه ورطوبة في الأرضيات والسقوفات لتجنب الأضرار الناتجة عن المياه

## الرياح:

في معظم السنة الرياح في الخرطوم شمال جنوب عادة ولكنها تتغير في الفصول فتصبح جنوبية غربية في الصيف شمالية شرقية في الشتاء لذا يجب توجيه المبني للاستفادة من التهوية الطبيعية وكذلك لتقليل اشعة الشمس الداخلة للمبني يكون الضلع الأكبر ممتد من الشرق الي الغرب متوسط سرعة الرياح من 8-

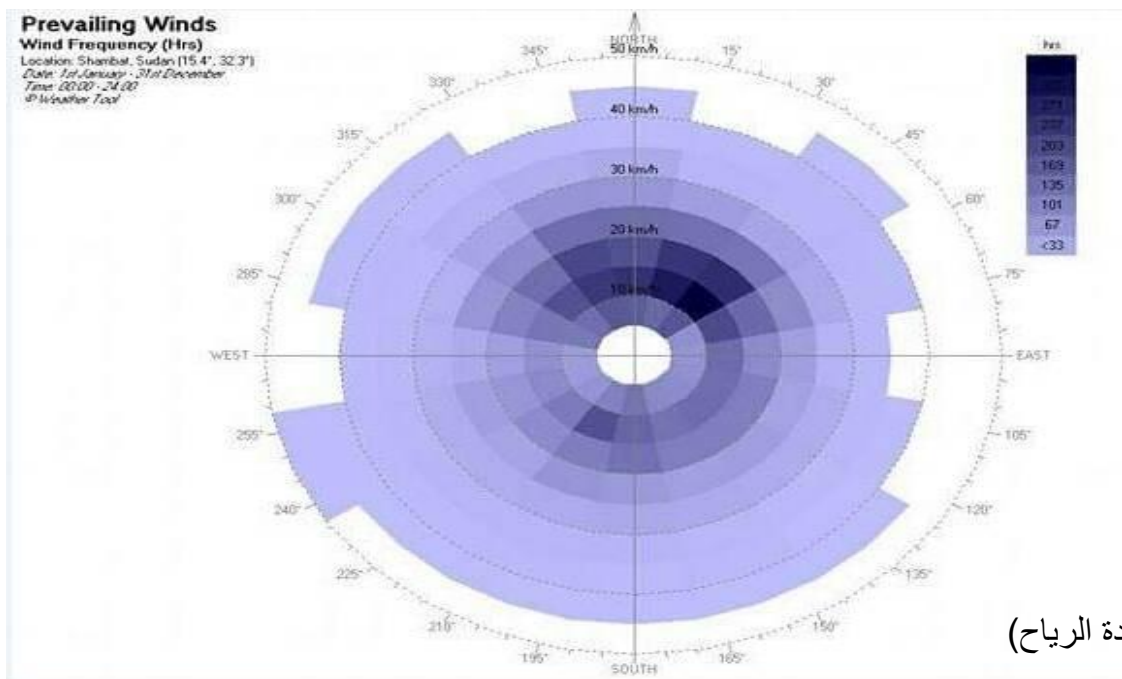
15ميل/ساعة





(سرعة الرياح)

- استخدام الفتحات الكبيرة في الناحية الجنوبية الغربية وفتحات صغيرة في الناحية الشمالية الشرقية للفراغات ذات التهوية الطبيعية.
- تجنب عمل فتحات في الناحية الشمالية الشرقية في المعامل



(وردة الرياح)

## الامطار:

تهطل الأمطار خلال شهر يوليو وأغسطس وسبتمبر.  
اعلي كمية من الامطار في شهر أغسطس 42.7 مللتر  
اقل كمية من الامطار في شهر مايو ونوفمبر وديسمبر



## الموجهات التصميمية:

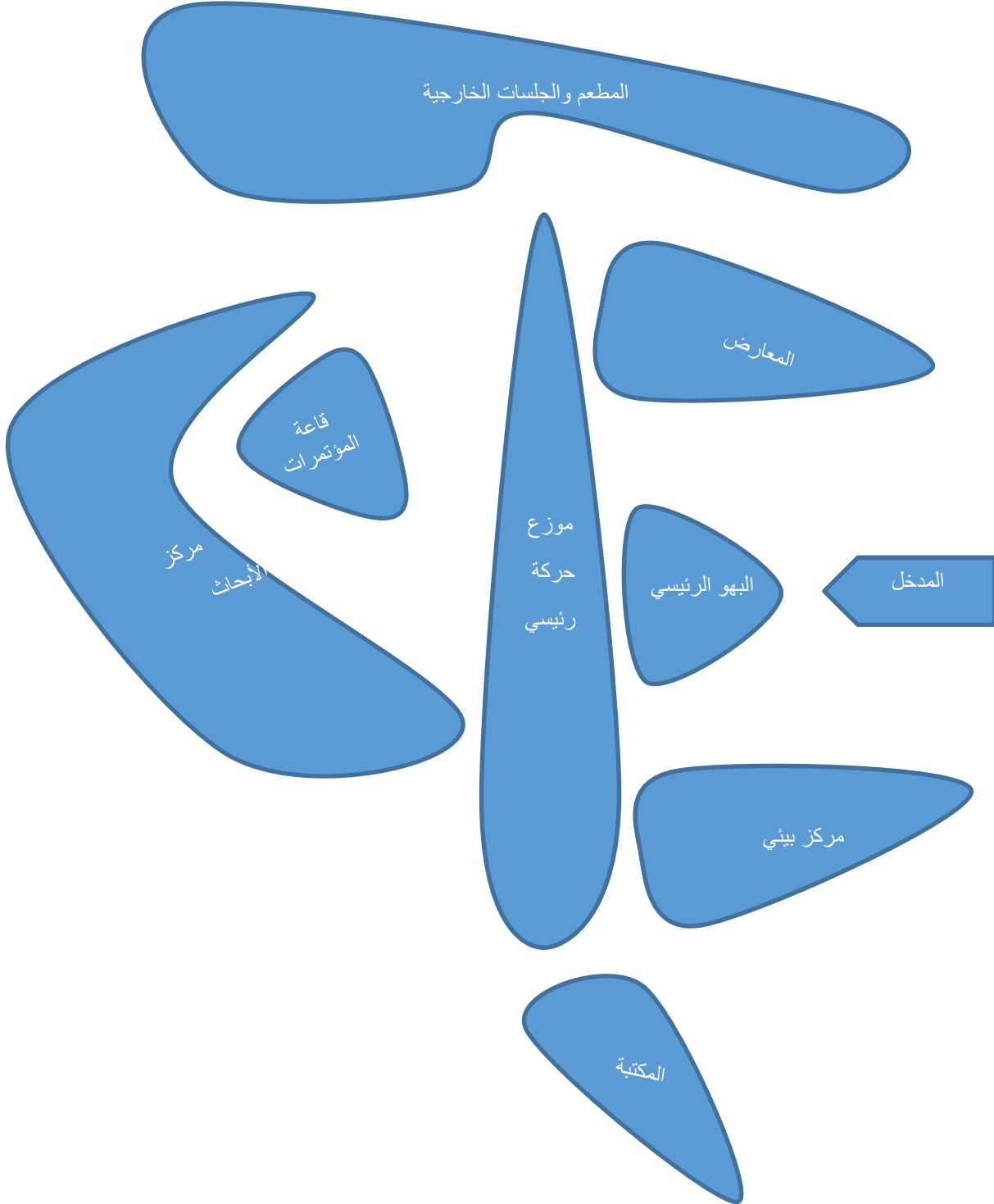
- يحيط بالموقع شارع رئيسي من الجهة الشمالية والجهة الشرقية
- يحيط بالموقع النيل الأبيض من الجهة الغربية على طول امتداد الموقع
- يوجد مدخل وحيد للموقع من الجهة الشمالية
- يغمر النيل الأبيض الموقع في موسم الفيضان
- تربة الموقع تربة طينية
- في الجهة الشمالية يوجد منطقة مرتفعة نسبيا يابسة لا تصلها المياه في موسم الفيضان
- الموقع يمثل بيئة طبيعية نادرة (غابة)
- تكثر في الموقع أشجار السنط
- يوجد بالموقع منطقة كبيرة وواسعة نسبيا تقل فيها نسبة التكتل الشجري
- وجود اطلالة طبيعية وجذابة على النيل

## المؤشرات التصميمية:

- يجب عمل المدخل الرئيسي من الناحية الشمالية
- يجب المحافظة على طبيعة الموقع البيئية
- تم وضع مواقف السيارات في الجهة الشمالية للموقع
- تم رفع المبني والممرات من الأرض الطبيعية بمقدار 5 امتار نسبة لمياه الفيضان الموسمية
- يجب استخدام اساسات خازوقيه نسبة لتربة الموقع وقربة من النيل
- يجب تصميم مبني ينسجم مع البيئة الطبيعية للموقع
- توجيه المباني بالطريقة التي يمكن بها الاستفادة من الأشجار بالموقع وجعلها مصدات للرياح
- تم وضع المبني في منطقة خالية من الأشجار
- تم وضع المطعم والمناطق الترفيهية في الجهة الغربية للاستفادة من الاطلالة
- تم عمل ممرات تتخل الموقع(الغابة) للاستمتاع بطبيعة الموقع الخلابة

## التطبيق:

المشروع مكون من عدة أنشطة مختلفة (نشاط بحثي-نشاط ثقافي-نشاط ترفيهي) فلذلك يجب الربط بين هذه الأنشطة بصورة واضحة ومبسطة لتعمل كمنظومة واحدة متكاملة  
يجب ان يوجد ممر حركة رئيسي يؤدي الي جميع الأنشطة المختلفة



## الباب الرابع

➤ التصميم المعماري

## فلسفة التصميم:

تم اقتباس فكرة تصميم المبني من البيئة المحيطة به لعمل تجانس بين شكل المباني والبيئة المحيطة بها .

فتم اخذ شكل أشجار السنط المتشابكة بما فيها من جذور وفروع وتم تشكيلها للتوصل لشكل التصميم المطلوب والذي يتكون من جزئين

الجزء الأول (الافرع):

وهو الشكل المكون لكنتل المباني وقد تم تحريكه ليتناسب مع وضائف المبني ونجد ذلك واضحا في طريقة

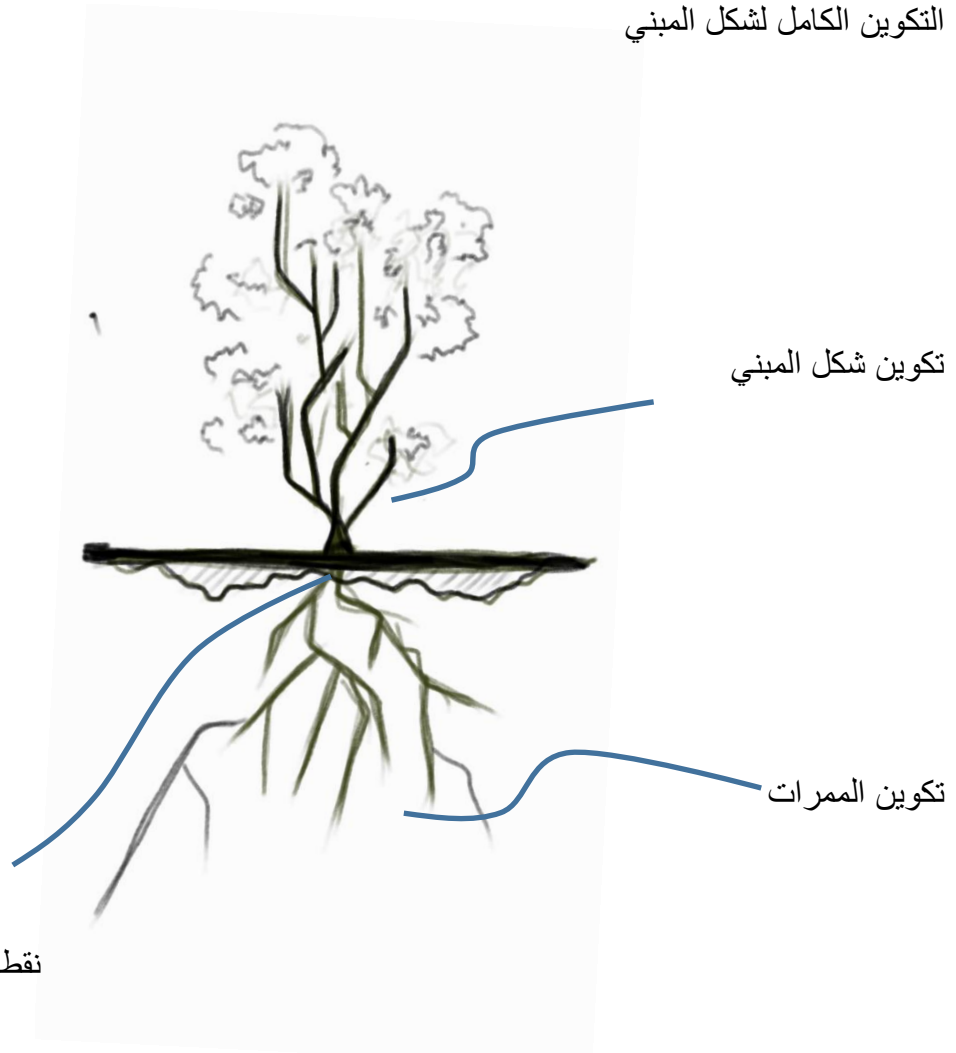
التصميم المتشابكة الشكل

الجزء الثاني(الجذور):

وقد اقتبس منة شكل الممرات التي تتخل الغابة كما تتخل الجذور التربة

وقد تم تصميم المبني والممرات لتكون منظومة واحدة كما الحال في الأشجار.

التكوين الكامل لشكل المبني



نقطة الربط بين الممرات والمبني

## تكوين الفكرة:

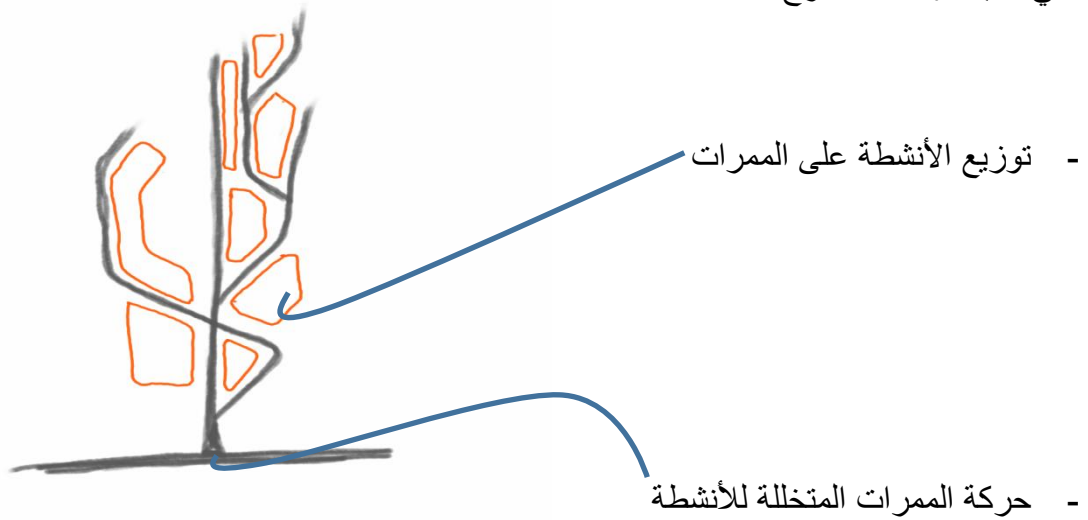
تعدد أنشطة المشروع وضرورة ربطها مع بعضها كان لابد ان يظهر بصورة واضحة في التصميم.

بما ان شكل التصميم مستوحى من أفرع شجرة السنط فقد كان الجذع (الممر الرئيسي) هو المكون الأساسي الذي تتفرع منه الاغصان (ممرات فرعية) وعلى هذا المثال فقد تم عمل ممر رئيسي وسطي واضح تتفرع منه أنشطة المشروع



## منطقة تصميم المبني:

تم اعتبار هذه الافرع والاغصان هي الممرات الرابطة بين أنشطة المشروع وتم وضع الأنشطة في المناطق التي تحيط بها هذه الافرع



تم تقسيم الممرات الي ممر رئيسي يربط جميع الأنشطة وممرات اخري فرعية تتخل هذه الأنشطة.

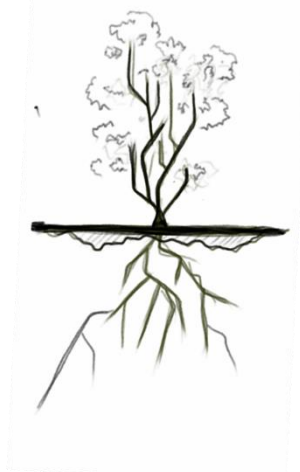
## تطوير التصميم:

على المستوي التخطيطي للموقع:

- تم عمل تصميم كامل علي ارض الموقع ومن ثم تم اختيار المنطقة التي سوف يتم فيها تصميم المباني
- تم تصميم ممرات تتخل الغابة بزوايا واتجاهات مختلفة للاستفادة من أكبر قدر ممكن من الغابة
- تم عمل مناطق استراحة (جلسات) في الممرات على مسافات معينة
- تم توزيع عناصر حركة رأسية في الممرات على مسافات معينة



منطقة تصميم المبني



منطقة الممرات المتخللة للغابة



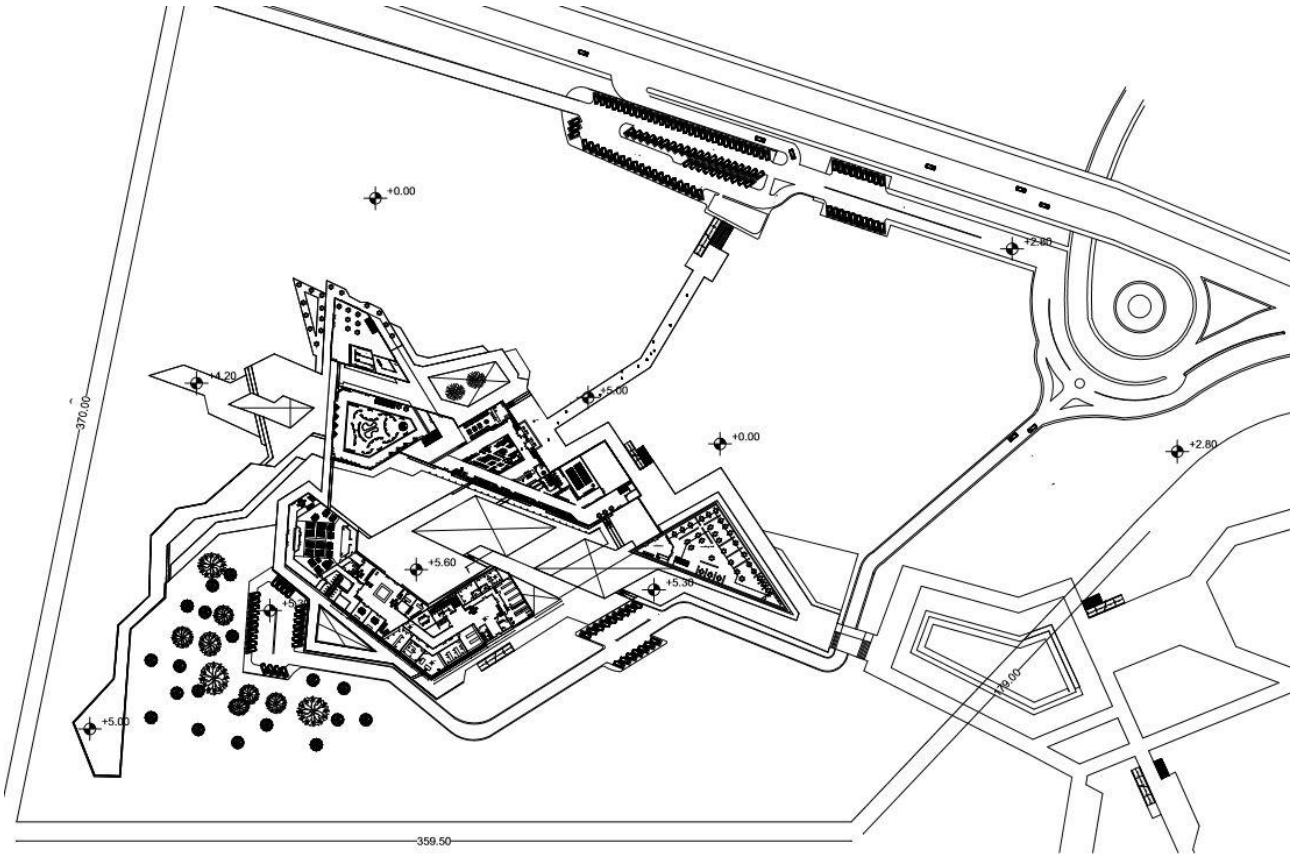
## على مستوى المبني:

### أولاً: التصميم



- تم ترتيب الكتل بما فيها من الأنشطة بشكل متناسق كما خطط له في مرحلة الفكرة المبدئية
- تم وضع المدخل والبهو الرئيسي في منطقة وسطية بين مختلف الأنشطة
- تم عمل ممر رئيسي بشكل خطي مستقيم من منطقة البهو للربط بين الأنشطة في المشروع
- تم الربط بين كتل المبني بممرات خارجية تظهر في الطابق الأول وتمثل مظلات للطابق الأرضي
- تم وضع مواقف السيارات بالقرب من الشارع الرئيسي
- تم وضع المعرض الرئيسي والمطعم في الاتجاه الغربي للمبني
- تم إزاحة كتلة مبني الأبحاث من كتل المباني الأخرى
- تم وضع المكتبة في مبني منفصل وفي مكان هادئ نسبياً

## التعديل والإضافات:



- تمت دراسة حركة المرور في الشوارع المحيطة للموقع بعناية
- تم تصميم موقف السيارات الرئيسي عند مدخل الموقع نظرا لأنها منطقة مرتفع لا تصلها المياه في موسم الفيضان
- تمت إضافة شارع خدمي يصل الي المبني على ارتفاع 5متر من سطح الارض
- تمت الاستفادة من الشارع الخدمي بإضافة مواقف سيارات للباحثين ولصالاة المؤتمرات
- تم تعديل شكل الزوايا الداخلية للمعامل وجعلها زوايا قائمة للاستفادة من المساحة الداخلية للمعمل
- تم عمل تصميم على البهو الرئيسي ليعطي خلفية واضحة عن المشروع
- تم تعديل طوابق المكتبة وعمل تدرج هرمي فيها
- تم إضافة مظلات في منطقة الجلسات الخارجية

## الباب الخامس

➤ النظام الانشائي

➤ الخدمات

## النظام الانشائي:

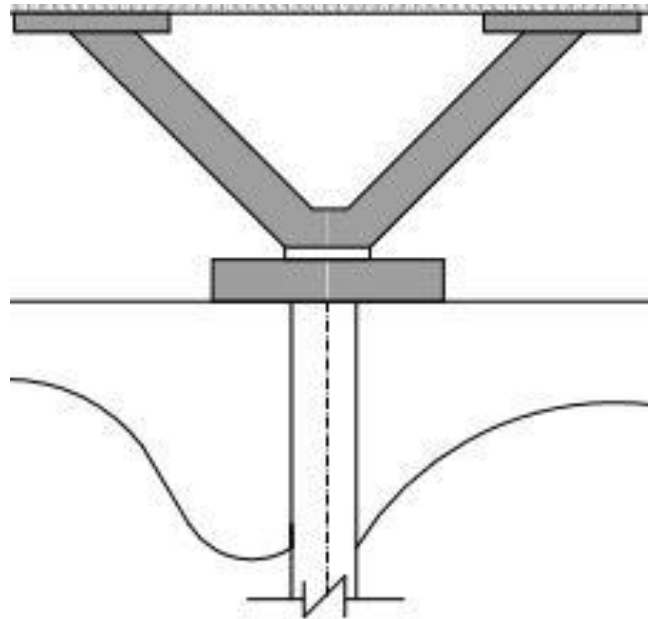


تم استخدام نظام مركب مكون من نوعين من الأنظمة الانشائية في المبني.

## النظام الأول:

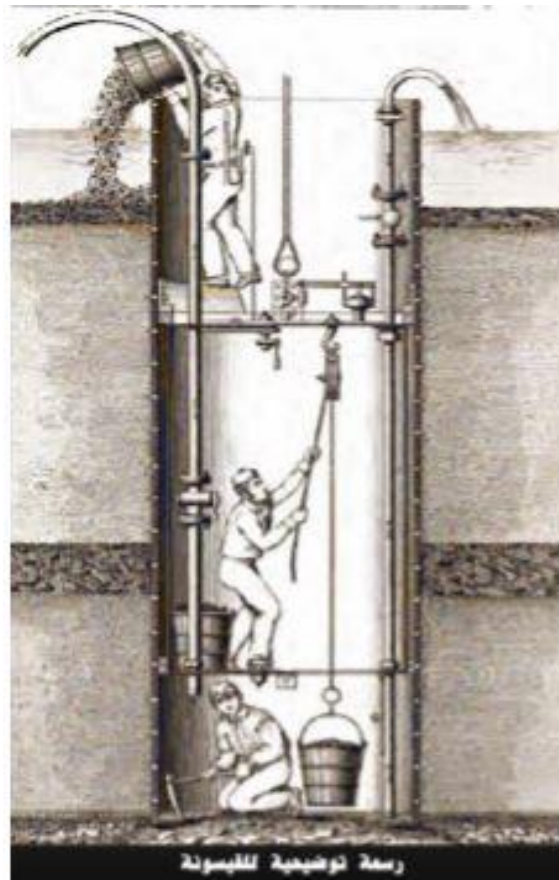
يسمي هذا النظام ب (V shaped structure) وهو عبارة عن أعمدة خرسانية في شكل (V) بارتفاع 5 امتار

مثبتة على اساسات خازوقية تسمى القيسونة ويمثل هذا النظام أرضية المبني



## القيسونة:

هي أساسات عميقة مفرغة تتكون من خلية واحدة أو عدة خلايا أسطوانية وتصنع من الخرسانة المسلحة أو الحديد وتستخدم القيسونات تحت الظروف الصعبة عند استحالة الحفر العادي لوجود مياه جوفية أو مياه سطحية. وتستخدم القيسونات عادة وسط المسطحات المائية أو تحت منسوب المياه الجوفية قطرها أكبر من الأساسات الخزوقية وتحمل أحمال أكبر منها وهذا النوع أيضا يأخذ الشكل الاسطواني او الصندوقي ويحوي حاجز أسفله لا يسمح بمرور الهواء منه ويتم المحافظة على ضغط هواء عالي أسفل الحاجز حتى لا يسمح للماء بدخول القيسونة من اسفلها. ويرتبط خروج ، العمال اسفله بألياتهم لحفر قاع النهر ودخول العمال بألياتهم وموادهم من والى اسفل الحاجز بأنفاق كالبيئر تمر خلال الحاجز ومزودة بقفل هواء لا يسمح بتغير الضغط بداخل غرفة العمل اسفل الحاجز. وكلما تقدم العمل الى الاسفل وسقط جزء من القيسونة بقاع النهر يتم ملء جزء أعلى الحاجز وحول الانفاق بالخرسانة حتى يصل اسفل القيسونة الى القاع الصخري للنهر فيتم مليء غرفة العمل والنفق بالخرسانة ليتشكل لدينا في النهاية عمود خرساني متكامل من اسفل القاع الصخري الى اعلى وجه الماء. وقد يعمل هذا النوع من الأساسات بالخشب أو الحديد أو الخرسانة. وقد تشيد أما من داخل غرفة تغطس في المياه عن طريق عمل ستائر مانعة للمياه حولها وهذا النوع يسمى بالحجرة الغاطسة. أو قد تشيد حجرة عمل القيسونات من النوع مفتوح السقف



(رسم توضيحية للقيسونة)

❖ تمت المحافظة على طبيعة الموقع وذلك بعمل أرضية خرسانية كاملة للمبنى بارتفاع 5 متر من

سطح الأرض نسبة لطبيعية الموقع المتغيرة بمياه النيل

❖ تغمر مياه النيل الموقع في الفترة من يوليو وحتى سبتمبر

- النظام الثاني:

وهو النظام الذي تتكون منة كتل المباني ويسمي نظام ال (steel frame structure) ويتميز بالأبجر

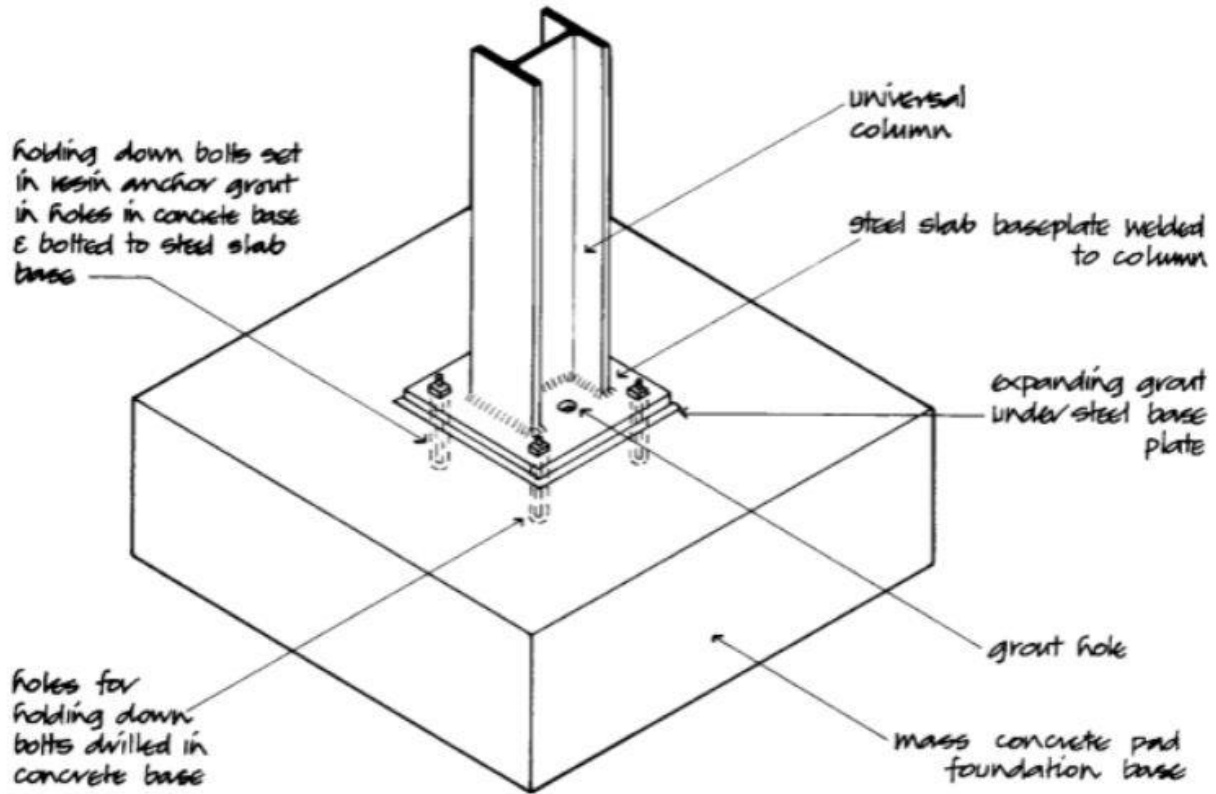
الواسعة ويتكون النظام الانشائي عامة من

1- الاعمدة:

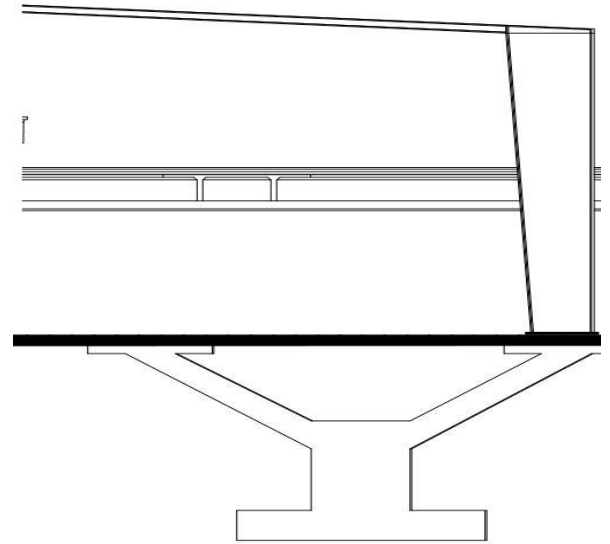
وهي عناصر نقل الاحمال للأساس والمثبت الرئيسي للطوابق المختلفة والمتكررة وتكون مثبتة على

وسادة القاعدة الخرسانية

يتم تثبيت الاعمدة الخارجية بنظام تدعيم (bracing system)



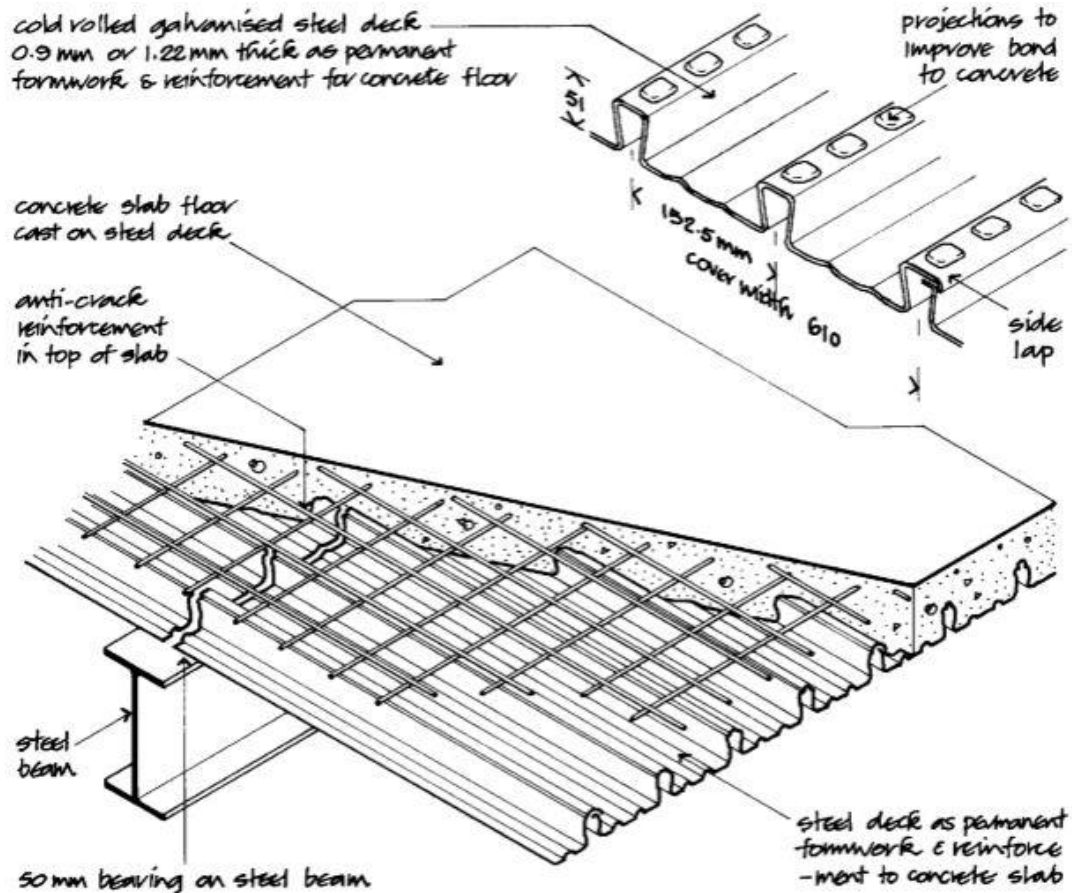
Steel slab base on concrete pad foundation.



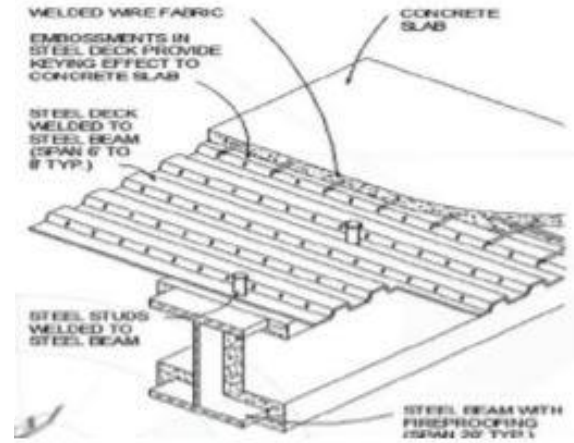
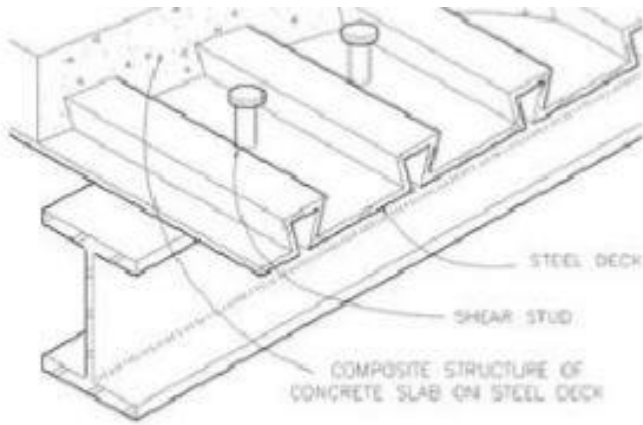
(Bracing system)

البلاطات:

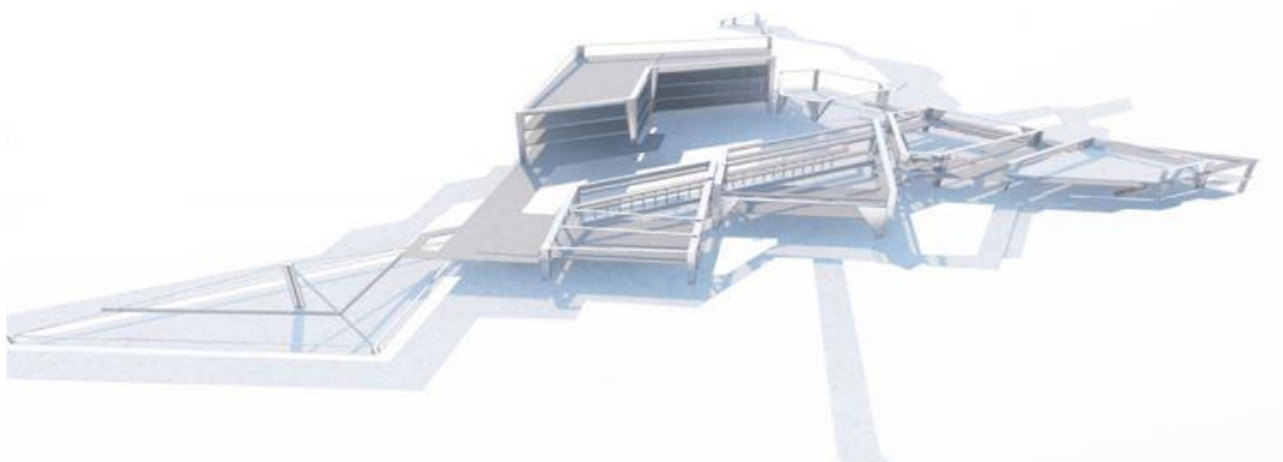
وتتبع نظام الحديد الانشائي وتتكون من ابيام رئيسية وثانوية تثبت عليها صحيفة من الحديد المطوي ويصب عليها مونة اسمنتية بسك 5. التي يستقر عليها البلاط او التشطيب النهائي.



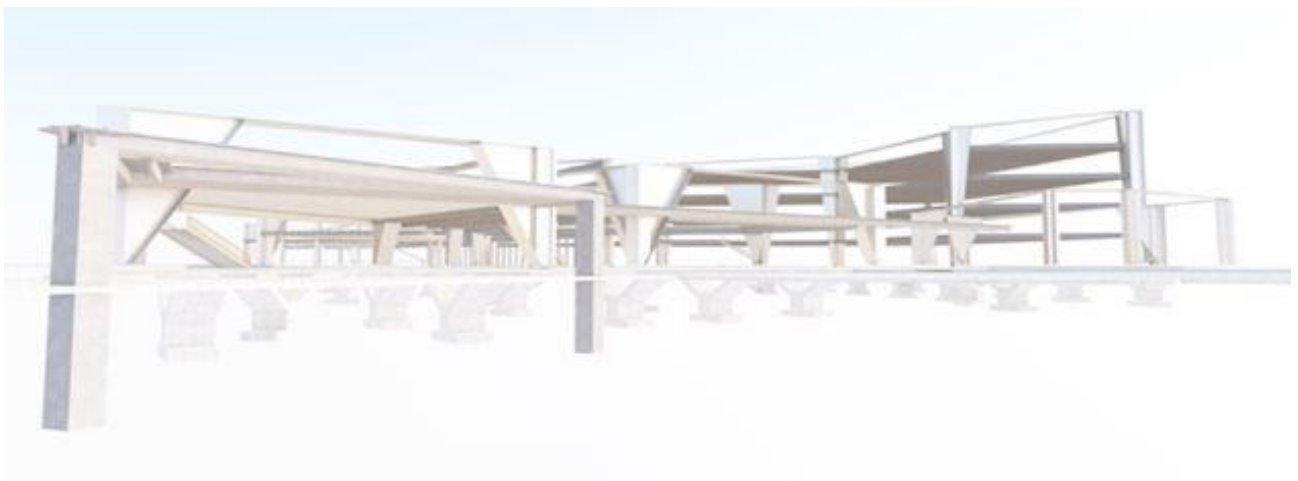
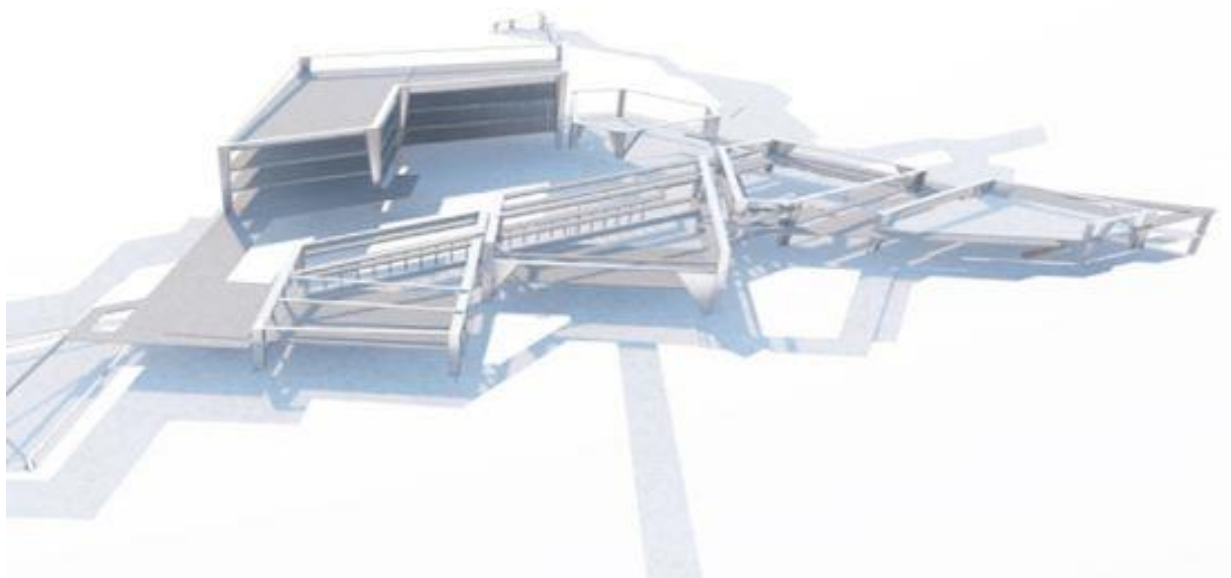
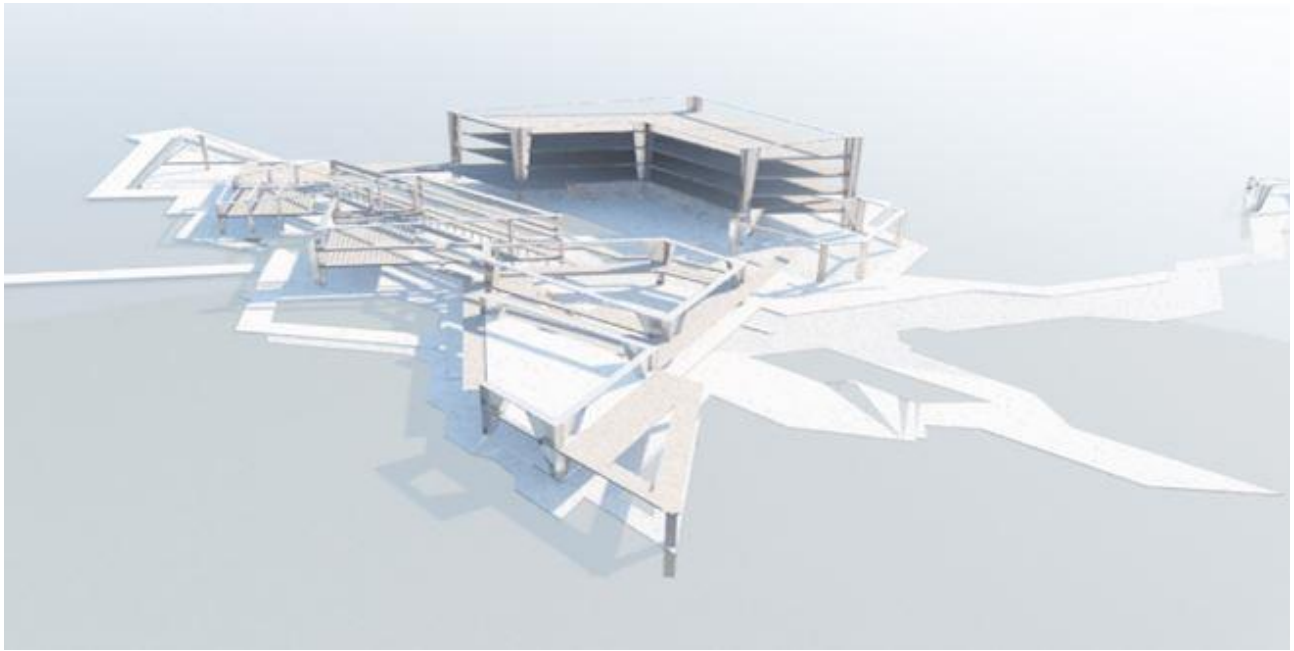
صور توضح مكونات بلاطة الأرضية



مناظير لتوضيح الهيكل الانشائي







## الاسقف:

يوجد بالمبني نوعان من الاسقف:

### 1- الاسقف ذات البحور الواسعة

تم استخدامها في منطقة البهو الرئيسي للمبني وفي منطقة المعارض والصالات وتظهر فيها العناصر الانشائية (space frame)

### 2- الاسقف ذات البحور الصغيرة

تم استخدامها في منطقة المعامل والمكاتب الإدارية ومكاتب الباحثين ويتم عمل سقف مستعار أسفل السقف الرئيسي لتغطية التوصيلات وممرات التكيف

## السقف المستعار:

تم استخدام السقف المستعار البارز عن السقف الحقيقي لإتاحة الفرصة لتمرير انابيب التكيف والصرف الصحي القادم من الغرف والتوصيلات الاخرى ويعمل على عزل الضجيج الناتج من الارتطام بأرضيات الطابق وكذلك يمكن استغلاله كعنصر من عناصر الديكور الداخلي.

## الأرضيات:

### 1- الأرضيات الخارجية:

استخدمت البلاطات الخرسانية المصبوبة في الموقع في الممرات الرئيسية وطرق المشاة في أرض الموقع واستخدم الأسفلت في مواقف السيارات والشارع الداخلي استخدم أنواع البلاط والأرضيات الغير زلقة في جميع المباني داخل الموقع، وذلك مراعاة لوجود الأطفال وكذلك كبار السن والأعداد الكبيرة لمستخدمي الصالات وحمايتهم من خطر التعرض للإصابات جراء الانزلاق

### 2- الأرضيات الداخلية:

تم استخدام أرضية خشبية لمنطقة المدخل والبهو الرئيسي للدمج بين طبيعة الموقع الداخلية والخارجية والاحساس بالطبيعة استخدام بلاط الرخام في الصالة المتعددة استخدام بلاط مطاطي قوي (vinyl tile) في أرضية المعامل لمنع الأدوات الزجاجية المعملية من الكسر

## الحوائط:

تم استخدام حوائط زجاجية مزدوجة (curtain wall) في الحوائط الخارجية في المبني لدمج البيئة الداخلية مع البيئة الطبيعية الخارجية

## العوازل:

### 1- عوازل الرطوبة:

تعمل لحماية عناصر المباني ومواده الإنشائية والذي يؤدي لقصر عمر المبني وحدوث الروائح الغير مرغوبة ولذلك تستخدم لعزل المباني من الرطوبة والأمطار.

يتم العزل للأرضيات باستخدام المواد العازلة المرنة (Flexible) Material وذلك لتحمل هبوط المباني بدون أن تتكسر أو تتهشم مقارنة بالمواد الغير مرنة أو الصلبة وقد تم استعمال مادة البيتيومين 01 – 61 حيث يسخن لدرجة حرارة (Bitumen) م 1.13 متر لينصهر وتدهن به حوائط الأساسات بسمك توضع الطبقة العازلة وتوضع عليها مونة إسمنتية سم3 بسمك، (( Cement Mortar. سم ثم طبقة إسمنتية والتي توضع عليها البلاط 4 والتي توضع عليها طبقة من الرمل سم

### 2- عوازل الحرارة:

يعتبر العزل الحرار عامل أساسي عند التصميم حيث يوفر جزء من الطاقة المبذولة لتبريد المبني كذلك يعمل على استقرار درجة الحرارة داخل المبني ولتحقيق ذلك فقد تم:

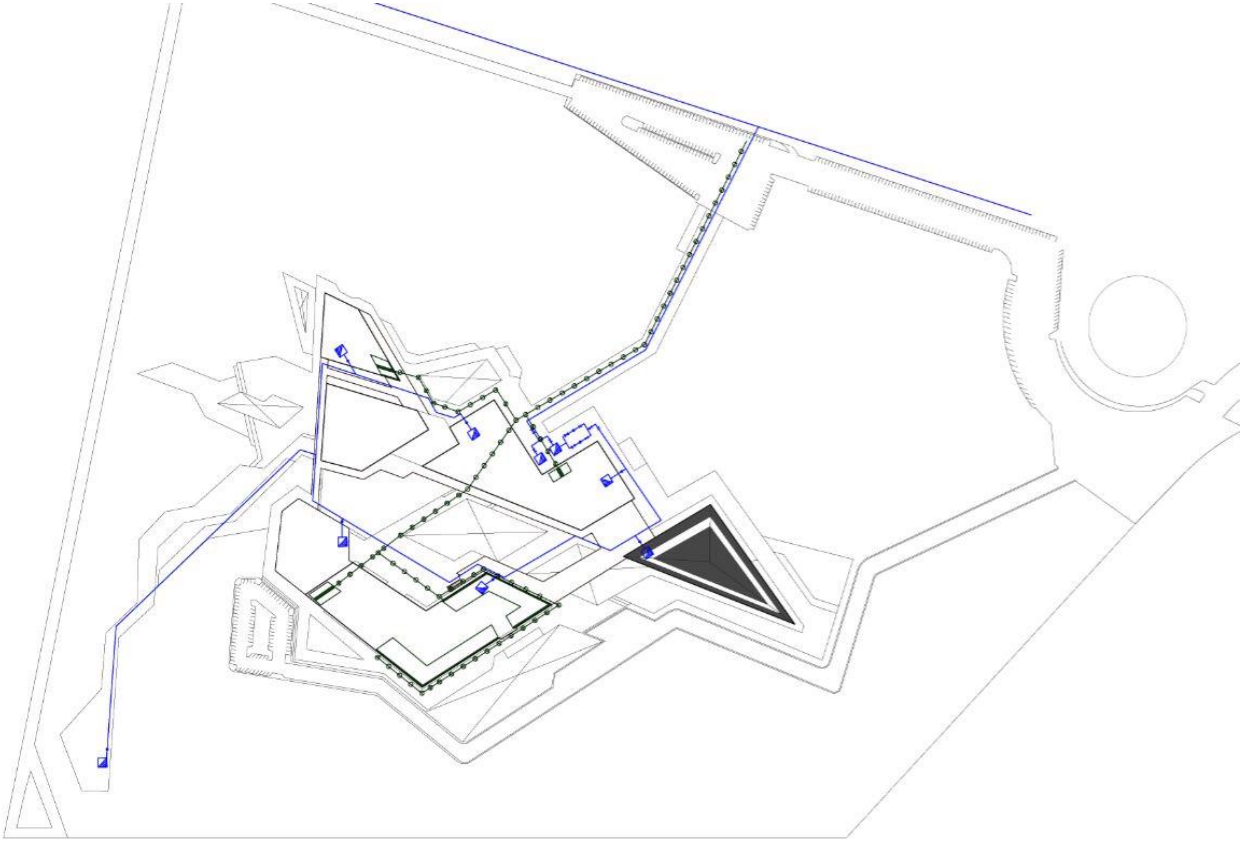
- استخدام الأسقف المستعارة
- استخدام الزجاج المزدوج في النوافذ.
- استخدام مادة البولسترين العازلة لعزل الأسقف.
- استخدام الطوب الإسمنتي المفرغ لعزل الحرارة

## الخدمات:

كفاءة وجود كل مبني تعتمد علي:

- تغذية المبني بالمياه
- امداد المبني بالكهرباء
- التصريف السطحي
- التصريف الصحي
- التبريد والتكيف
- الحماية من الحريق

## امداد الموقع بالمياه:

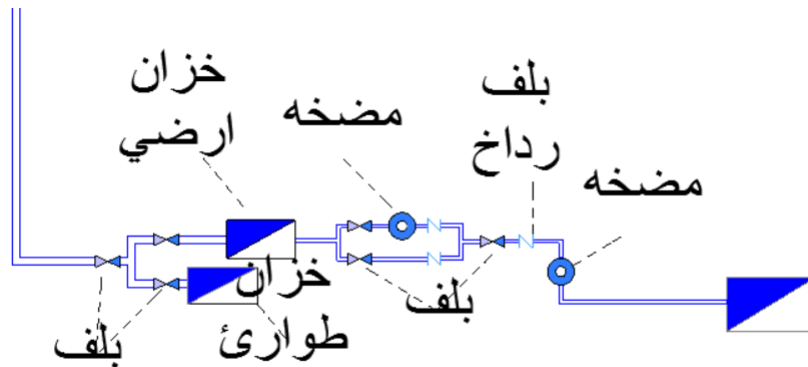


## النظام المستخدم:

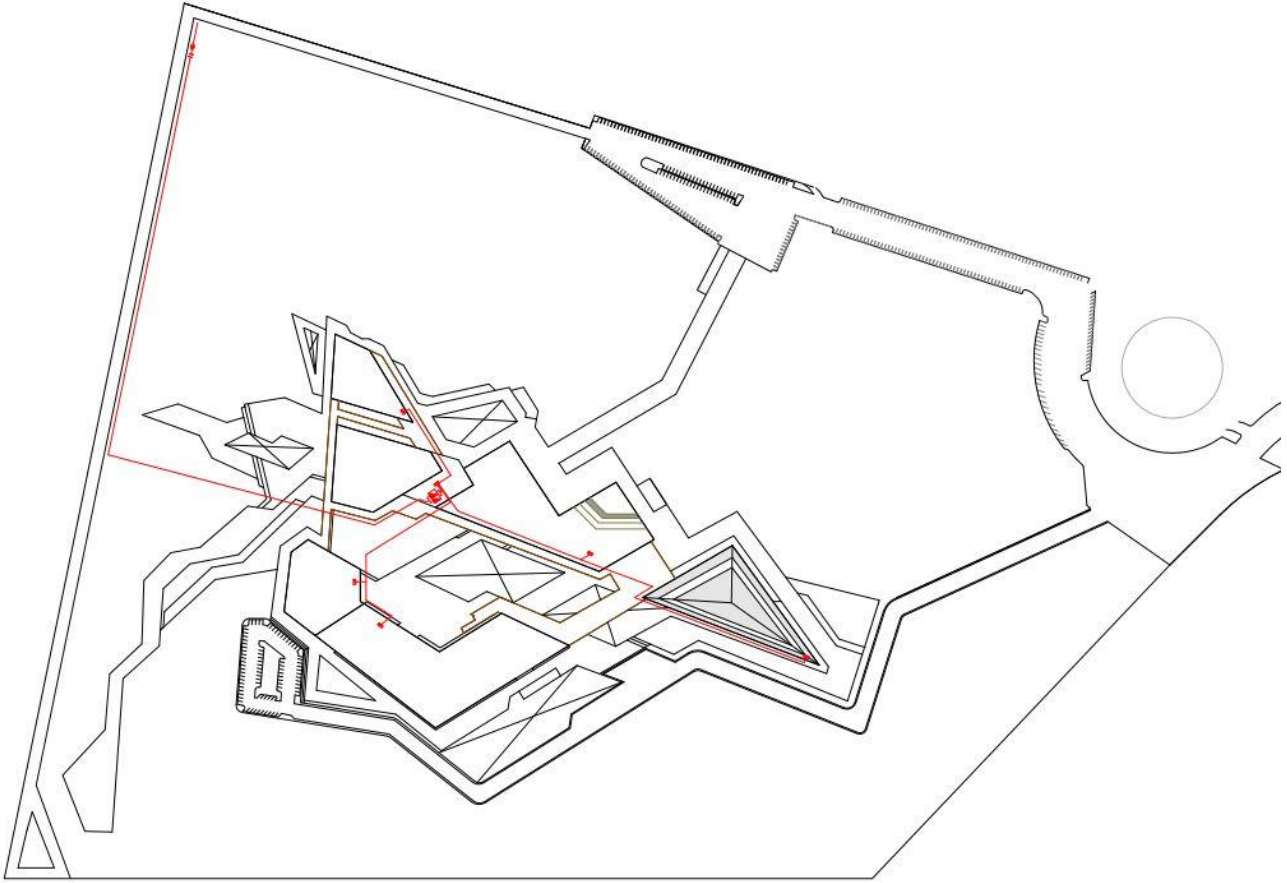
هو نظام التغذية الغير مباشرة وذلك عن طريق عمل خزان ارضي ومن ثم عمل خزانات علوية بعد تقسيم المبني الي أجزاء ويتم ضخ المياه الي الخزانات العلوية عن طريق مضخات

تدخل المياه للموقع بماسورة قطر 4بوصة حيث انها تخفض من ماسورة الشبكة العمومية بقطر 6بوصة ومن ثم الي الخزانات العلوية بقطر 2بوصة

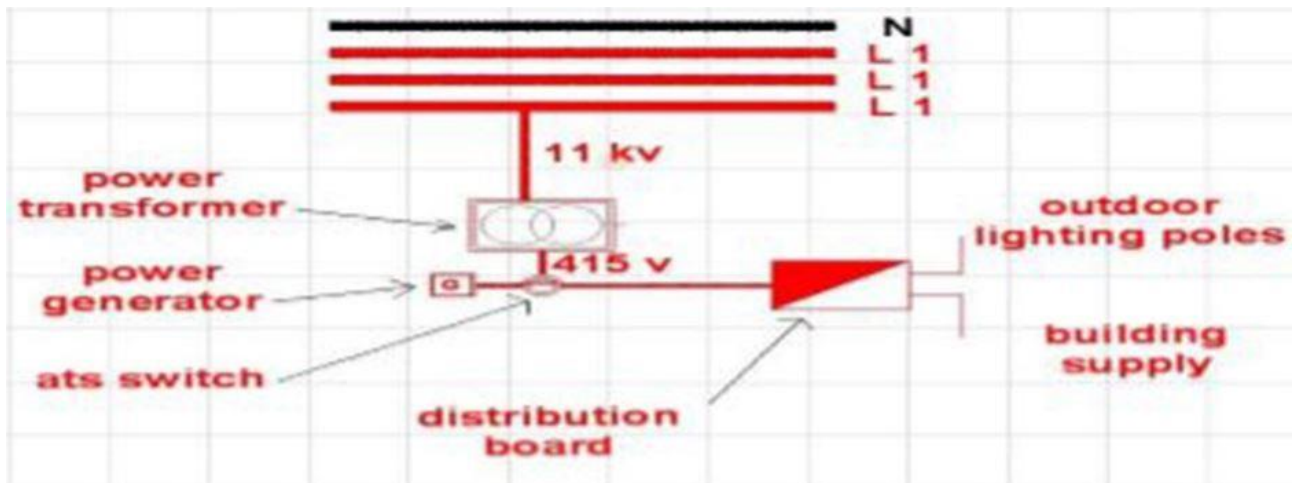
يكون نظام التغذية بشكل حلقي عن طريق احاطة الموقع بماسورة رئيسية ومنها الي الخزانات العلوية بمضخة وذلك للحصول على ضغط متساوي وعالي في جميع النقاط بالموقع



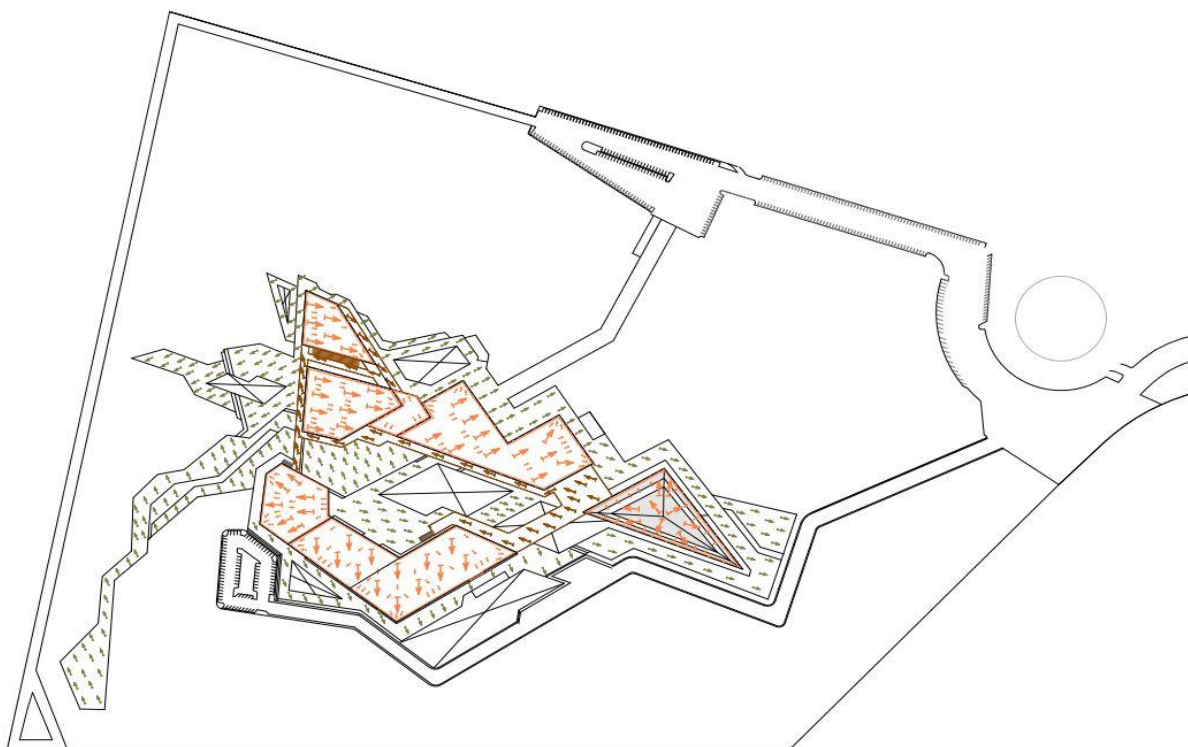
## الامداد بالكهرباء:



في أي مبني كبير إذا زادت طاقته عن 70 امبير فإنه يحتاج الي محول خاص به في غرفة بها مولد احتياطي (جنانيتور) تعمل في حالة انقطاع التيار الكهربى وهذا المحول يقوم بخفض التيار الكهربى 11 كيلوفولت الي 415 فولت ومن ثم الي لوحة التوزيع الرئيسية في فراغ ورشة الصيانة التي يتفرع منها التيار الي لوحات التوزيع

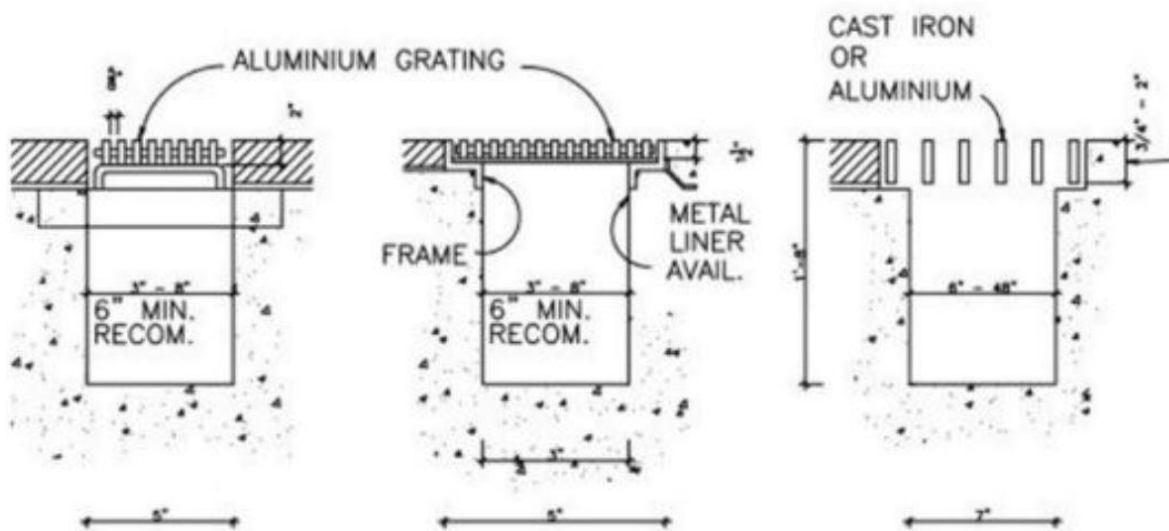


## التصريف السطحي:



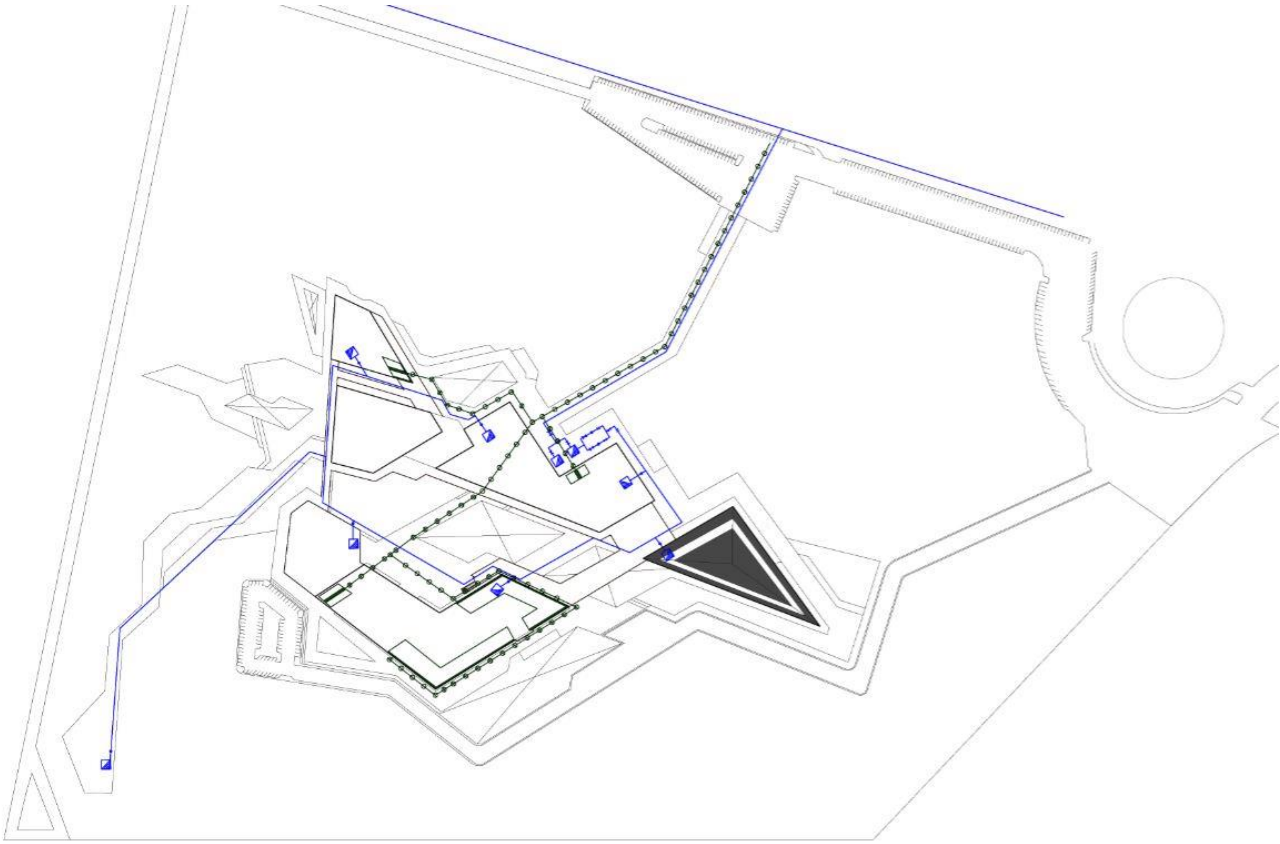
يتم عمل ميول مناسب لأسطح المباني

النظام المستخدم هو نظام الصرف المنفصل حيث يتم فصل مواسير صرف مياه المطر عن مواسير صرف المبني ويتم صرف مياه الامطار من أسطح المباني بميلان 1.30 الي نقاط التصريف المحددة بالسطح ومواسير السطح التي تنزل من سطح المبني تكون بقطر 2 بوصة موزعة كل 15 متر وتنتهي عند أرضية المبني بالتواء خاص يسمى (كوع الجزمة) لقفذ المياه الي الأرضية المبني ويتم عمل ميول في أرضية المبني بمقدار 1.100 وتجمع عند نقطة تصريف زمنها الي الارض الطبيعية.



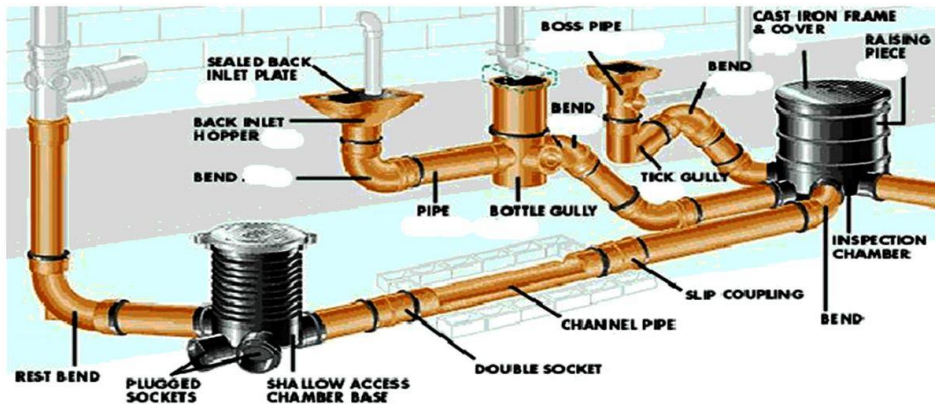
( توضح مجاري مياه الامطار في الأرضية الخرسانية )

يوجد بالمبني نوعين من أنواع التصريف:



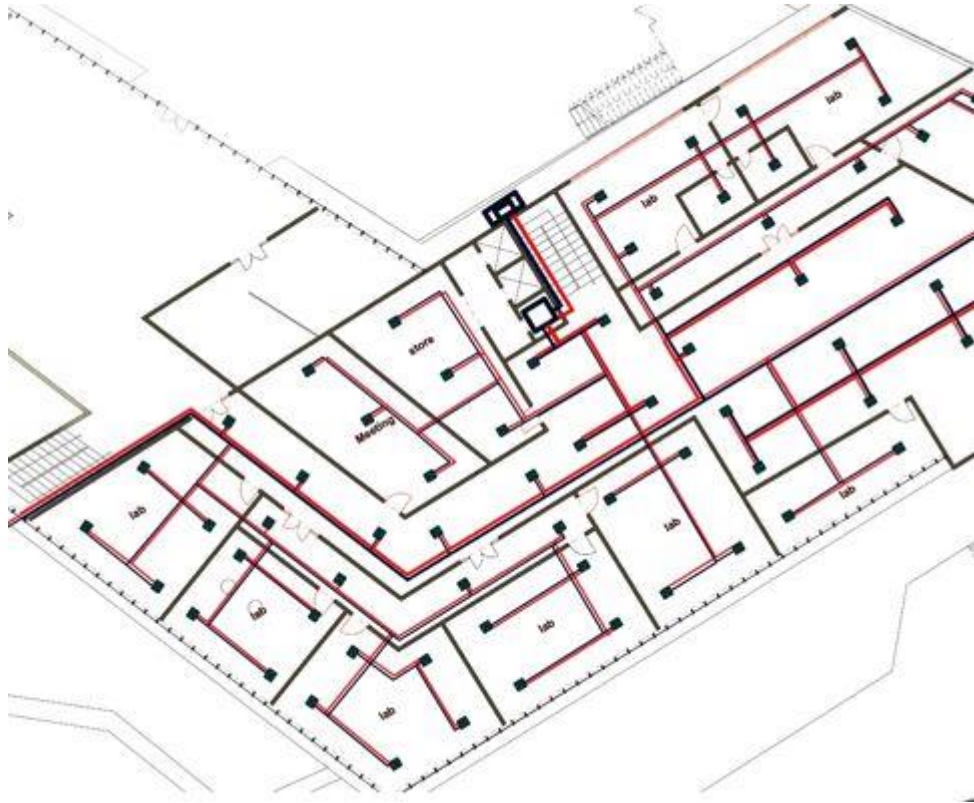
النوع الأول يسمى بالمنهولات المعلقة ويتم تثبيت هذه المنهولات في الجزء الأسفل من أرضية المبني بمسافات 6متر الي منطقة المدخل ومنها يتصل هذا النظام بنظام الصرف العادي بمواسير 6 بوصة تكون بانحدار 1.60 وطول الماسورة 6 متر مع منهولات موزعة كل 6 أمتار حيث تنقل الانابيب المخلفات السائلة والصلبة عبر شبكة المجاري الداخلية وتنتهي بالشبكة العمومية بالمقرن

أسباب اختيار النظام: لان أرضية المبني ترتفع من الأرض الطبيعية بمقدار 5م بسبب قرب الموقع من النيل

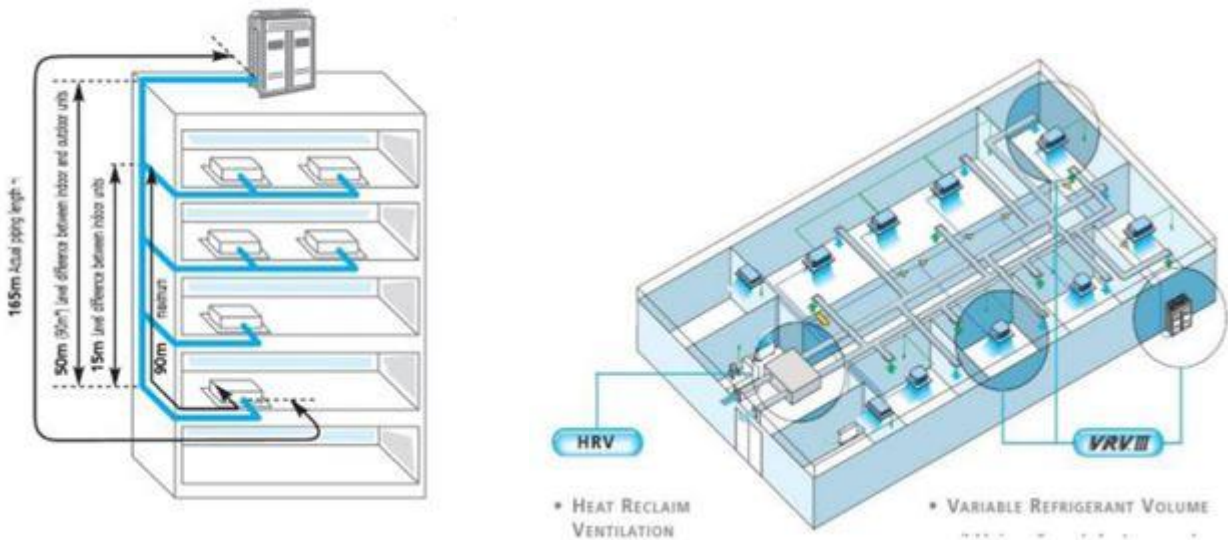


وبسبب الفيضان

## التبريد والتكييف:



النظام المستخدم هو نظام ال (VRV) ويتكون من وحدات داخلية صغيرة موزعة على الفراغات ووحدة خارجية كبيرة وانايبب الغاز التي توضع في أقصر مسار بين الوحدات  
إمكانية عكس دورة الغاز في الوحدات الداخلية يمكن من التبريد والتدفئة  
إضافة وحدة ثالثة وهي نظام ال (HVR) يمكن شفط الهواء من الخارج لتجديد الهواء الداخلي





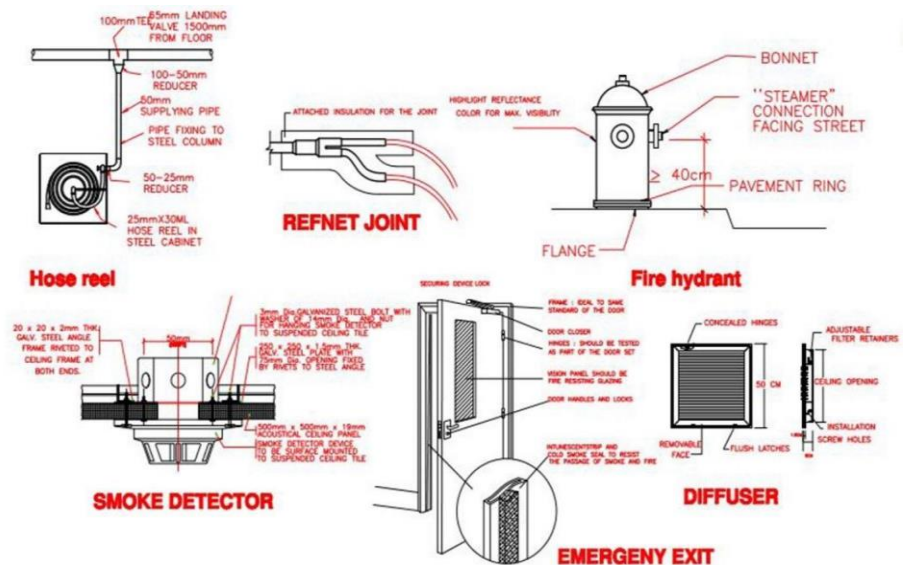


يتم الكشف عن الحريق عن طريق أجهزة انذار حراري تعطي انذار عند نشوب الحريق حيث ينشط هذا الجهاز عند درجة حرارة 57 الي 92 ويوضع هذا الجهاز في موضع مركزي في الفراغ ويكون هذا البلاط متصل بلوحات التحكم المسؤولة عن اظهار الحريق والتي بدورها تعطي تنبيه فوري بالاتصال بالمطافئ

تم استخدام نوعين من نظم إطفاء الحريق

- نظام إطفاء الحريق بالأجهزة المتنقلة
- نظام مرشات الحريق التلقائية

	رشاشات مياة
	سارية
	كاشف حرارة
	مخرج
	لتميات انذار
	طفاية يدوية
	خرطوم اطفاء



## المراجع والمصادر:

- وزارة البيئة والموارد الطبيعية
- وزارة التخطيط العمراني
- هيئة الغابات
- الانترنت
- Time saver
- Neufert

تم بحمد الله