جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية العمارة والتخطيط

قسم التصميم المعماري

السنة الخامسة بكلاريوس

تقرير مشـــــروع التخرج

بعنوان :

مركز أبحاث الطاقة المتجددة

الاسم:

أسامة محمد السيد نصر

الأستاذ المشرف:

د. مصطفى حاج عبد الباقي

"(Sep-2018)"

الآية

قال تعالى: ((وَفِي الْأَرْضِ آيَاتٌ لِّلْمُوقِنِينَ (20) وَفِي أَنفُسِكُمْ ۚ أَفَلَا تُبْصِرُونَ (21) وَفِي السَّمَاءِ رِزْقُكُمْ وَمَا تُوعَدُونَ (22)))

سورة الذاريات

الإهداء:

إلى النور الذي ينير لي درب حياتي إلى من علمني النجاح والصبر
أبي العزيز الغالي

وإلي أمي العزيزة
التي لم تبخل علي يوما بحنانها وعطفها اللذان رافقاني في درب حياتي

إلى من شملوني بالعطف ، وأمدوني بالعون ، وحفزوني للتقدم
، إخوتي ، رعاهم الله

إلى من كان قربهم مني سنداً وتشجيعاً معلمينا ومعلماتنا ...

(بروف سعود صادق , أ.وليد منصور , أ. ياسمين عثمان ,

أ. تيسير موسى , أ. سيلفيا , أ. ميادة عبدالرازق , أ.تهاني عشميق)

إلى من اخترتهم لأواصل معهم درب هذه الحياه

أصدقائي الذين كانو عونا لي وسندا لي وأخص بالذكر

(محمد عمر محمود , محمد سعد , عبدالله عووضا , قصي قيس , عبدالعزيز زمراوي , مختار شكر الله

أحمد أسامة ,أحمد المرغني , محمد المبارك , محمد عبدالله , احمد النعمان ، مصعب شيخ الدين , احمد الطيب

رضوى عبدالله , سماح نور , مرام مساعد , نون صلاح الدين , ندى محمد , عبير عابدين , اسلام علي

ايمان الطيب , علياء صالحين , علياء عبدالرحمن , يقين عمر , آمنة احمد , ايمان تاج)

إلى من دعمني وشجعني ولم يبخل يوما علي بشيء إى كل من وساهم في أن أصل إلى هذه المرحلة

(أنور عبدالعال , محمد العوام , عهود عادل , هند كريم , حسام عوض , احمد صلاح , روان ربيع)

شكرا لما قدمتوه لي وجزاكم الله كل الخير

شكر وعرفان

بسم الله والحمد الله أاولا معطي النعم ومجزل العطاء فاعل الشكر

القائل في محكم تنزيله (لَئِن شَكَرْتُمْ لأَزِيدَنَّكُمْ)
سوره ابراهيم ايه (7)

والصلاة والسلام على اشرف خلق الله سيدنا محمد بن عبد الله
وعلى آله وصحبه وسلم.

الشكر لله من قبل ومن بعد على ماهدى عليه وأعان عليه .

أما بعد فانني اتقدم باسمى آيات الشكر والتغدير إلى
كلية العمارة والتخطيط وهيئة تدريسها
إلى الكليه التي منحتني فرصه الدراسة بها وإلى اساتذتي الذين
لم يبخلو علي من علمهم .

إلى مشرفي السنة الخامسة والأستاذ المربي بروف : **سعود صادق**

واستاذ وليد منصور , استاذة مريانا

وختاما كما كنا نناديه بالوالد الغالي والأب المربي المشرف على مشروع

التخرج الدكتور : **مصطفى حاج عبد الباقي**

فهرس الصفحات

ملخص البحث

Abstract

الإهداء

كلمة شكر وعرفان

فهرس الصفحات

الباب الأول: مقدمة عامة.

تعريف المشروع .

الحوجة للمشروع .

أسباب إختيار المشروع .

أهمية المشروع .

أهداف المشروع .

أبعاد المشروع .

الجهة المالكة للمشروع .

الباب الثاني: الإطار النظري والأمثلة المشابهة.

مقدمة.

خلفية عامة عن الطاقة المتجددة .

تعريف الطاقة المتجددة وانواعها .

فوائد وعيوب الطاقة المتنجددة .

النماذج المشابهة.

الباب الثالث: تحليل المعلومات:

المكون المنشطي

المكون البشري

المكون الفراغي

دراسة الفراغات
جدول الأنشطة والفراغات و المساحات
دراسة العلاقات الوظيفية
دراسة الجدول الهرمي الوظيفي
دراسة مخططات الحركة
دراسة المواقع
دراسة الموقع المقترح وتحليله.
المؤشرات والموجهات.
التنطيق .
الباب الرابع: التصميم المعماري:
فلسفة التصميم .
الفكرة المبدئية .
تطوير المبدئي.
المرحلة المتطورة.
الباب الخامس: الحلول التقنية.
النظام الإنشائي.
نظم الخدمات.
الإمداد بالكهرباء
الإمداد بالمياه.
الصرف الصحي والسطحي.
نظام التكييف.
نظام الحريق.
التشطيبات المستخدمة في المشروع .
المصادر والمراجع .

الملخص:

- مركز أبحاث الطاقة المتجددة هو منشأة بحثية ، إدارية تهتم بخدمة الباحثين والأبحاث العلمية النظرية والتطبيقية المتعلقة بمجال الطاقة الحميدة ، بالإضافة إلى الجانب التدريبي والثقافي .
- يهدف المركز في المقام الأول إلى إجراء البحوث العلمية لتطوير الاستفادة من الطاقة المتجددة في كل مجالات الحياة المختلفة وفي شتى جوانبها عن طريق التعريف بها وكيفية استخدامها واجراء التجارب عليها وتطوير التقنيات الحديثة فيها لمواكبة التقدم العلمي .
- تم التوصل في نهاية البحث والتصميم بكل المراحل إلى تكوين معماري يجمع بين الأقسام البحثية التطبيقية والنظرية والأقسام التدريبية التعليمية والأقسام الثقافية وذلك ضمن تصميم معماري يتميز بالانسياب مع بقية أجزاء الموقع .
- تناول هذا البحث خمسة أبواب: الباب الأول (تعريف عن المشروع والهدف منه وأسباب اختياره) ، الباب الثاني (عن الإطار النظري والمعلومات المتعلقة بالمشروع والنماذج المشابهة) , الباب الثالث (عن مكونات المشروع وتحليله ودراسة الموقع والتنطيق), أما الباب الرابع (عن فلسفة التصميم ومراحل تطوره) , أخيرا الباب الخامس (عن الحلول التقنية للمشروع).

البلب الأول (1):

المقدمة.

1.1 – المقدمة :

يعيش الإنسان ضمن بيئة طبيعية متنوعة محيطة به يتبادل معها متأثراً ومؤثّراً، وتتميز هذه البيئة بغناها وثرواتها الكثيرة التي خلقها الله سواءَ كانت هذه الثروات فوق الأرض أو في باطنها فيما يعرف بالموارد الطبيعية، من شمسٍ ورياحٍ ومياهٍ وغيرها، وقد حاول الإنسان طوال الوقت استغلالها بعقله وذكائه ، لا سيما أن هذا النوع من الطاقة لا يحتاج لتقنياتٍ شديدة التعقيد أو مكلفةٍ من حيث التشغيل والاستعمال ، وتعد هذه الموارد من أهم أساسيات عمليات الإنتاج في بعض الدول ، والموارد نوعان : الطبيعية التي تم ذكرها والموارد البشرية التي تقوم على أساس وجود وطاقات الإنسان والعمال أي أن العنصر البشري أساسها .

2.1 - اسم المشروع :

مركز أبحاث الطاقة المتجددة .

3.1- تعريف المشروع :

هو مشروع بحثي تعليمي يقدم تصميما مفصلا يوفر كافة المعامل المجهزة للبحث العلمي في كل مجالات الطاقه المتجددة ويشمل حقول لإنتاج طاقة الشمس والرياح وأيضا كمركز أبحاث يستخدم للأغراض البحثية والتعليمية والتوعوية فيما يخص الاستدامة ومعارض لعرض آخر الطرق الحديثة في مجال الطاقه المتجدده.

4.1- أهمية المشروع :

أصبح لمراكز الأبحاث والدراسة دور ريادي في قيادة العالم واصبحت هذه المراكز أداه لانتاج العديد من المشاريع الفعالة وتتلخص أهميتها في الاتي :

1. توفير طاقات بديلة صديقة للبيئة ف السودان .
2. تحقيق مفهوم الاستدامة في المبنى والمعالجات الإنشائية.
3. تزويد الباحثين و المتدربين بالمعلومات اللازمة .

5.1- الحوجة للمشروع :

من دراسة الوضع الراهن لمراكز الابحاث في السودان نجد أن:

1. السودان يفتقر الى مراكز أبحاث ذات مواصفات عالمية قادرة على اجراء أبحاث تساعد على تطويره.
2. مواكبة التطور العالمي في مجال مراكز الأبحاث و الحوجة لمراكز أبحاث تطور البلاد.

6.1- أهداف المشروع :

1/ الإستغلال الأمثل للطاقة المتجددة .

2/ الحد من مشكلة التلوث .

3/ التاكيد على الجانب التعليمي .

4/ رفع الإقتصاد السوداني بتوفير كمية البترول المستخدمة لإنتاج الطاقة .

5/ الوصول للإكتفاء الكهربائي عن طريق الطاقة النظيفة .

6/ توليد طاقة كهربائية بصورة آمنة ونظيفة .

7/ توفير معامل أبحاث للباحثين والطلاب في مجال الطاقة المتجددة .

7.1- أسباب اختيار المشروع:

1. يعتبر الماء والبترول هما المصدرين الاساسين للطاقة الكهربائية في السودان منذ عام 1982 م وتعتبر صادرات ومستخرجات البترول هما المصدران الاساسيان لربع احتياجات الشعب السوداني من الطاقه المستخدمه في الصناعات والزراعة الحديثة والمواصلات والخدمات والاحتياجات المنزليه وغيرها . لذا الجدير بالذكر ان هنالك حوالي 10% من هذه المستخرجات البترولیه يستخدم لانتاج الطاقه الكهربئيه فقط . ومع انفصال جنوب السودان قلت موارد شمال السودان من البترول وبما أن البترول من المصادر المستهلكه فلابد من توفير مصدر بديل للطاقه لتوفير من استهلاك البترول والمساعده في المحافظه على الاقتصاد ودعمه. وعليه يتبنى هذا المشروع فكره استخدام الطاقه المتجدده والبحث في مجالها لتطوير انتاج الطاقه المتجدده.
2. عدم وجود مثل هذه المشاريع التي من شأنها أن تساهم ولو بجزء بسيط في دعم الاقتصاد الوطني.
3. انعدام الوعي في أهمية الطاقة المتجددة وأهمها الطاقة الشمسية التي تمتاز بها بلادنا والتي من خلالها يمكن أن نكون من أغنى دول العالم إذا ما قمنا بالاهتمام بهذا المجال.

8.1 -أبعاد المشروع :

1.8.1- بعد وظيفى بيئى :

1. توفيرتخطيط سليم لحقول الطاقة و مراعاة المسافات المناسبة بين مراوح إنتاج الطاقة بالرياح و كذلك الواح الطاقة الشمسية وحقول الطاقة البيولوجية.
2. مراعاة المرونة في التصميم و توافق الفورم مع الوظيفة و تجنب التقاطعات في الحركة.
3. مراعاة التوسع المستقبلي.

2.8.1- بعد إنشائى :

1. تقديم نظام إنشائي متكامل و مميز يعكس المشروع بصورة مميزة لافتة.
2. استخدام الطاقه المولده من توربينات الرياح والخلايا الشمسيه في تغذية المبنى بالطاقه اللازمه .
3. توفير التهويه الطبيعيه للمبنى واستخدام الحدائق الداخليه ويترتب على ذلك مراعاه عزل الرطوبه في الخرسانه المسلحه .

3.8.1- بعد بحثي وتعليمي :

1. نشر الأبحاث العلمية في المجلات العلمية العالمية المتخصصة من أجل زيادة تقدم المعرفة والحضارة في مجال الطاقة المتجددة.
2. تفعيل دور المركز في خدمة المجتمع المحلي من خلال عقد الدورات التدريبية والمعارض والمحاضرات في المواضيع ذات العلاقة بكل مستجدات الطاقة البديلة . و تقديم الاستشارات للجهات الحكومية والقطاع الخاص.

4.8.1- بعد بيئى :

1. توفير منشأ يتأقلم مع بيئة المنطقة والمناخ الحار الرطب لتلك المنطقة مع الإستفادة من توليد الطاقة الذاتي (رياح- إشاع شمسي).
2. تجميع مياه الأمطار والإستفادة منها.

5.8.1- بعد إقتصادي :

1. تساهم مراكز الأبحاث في رفع إقتصاد الدولة ورفع مستوى الإمكانيات التكنولوجية ورفع مستوى الإستثمار نتيجة الدراسات والابحاث التي تقام في هذه المراكز وإعاده تدوير المخلفات الحيوية الناتجة والاستفادة منها .

9.1- منهجية البحث:

تم الاعتماد لإنجاز الدراسة على عدة طرق بحثية منها:

1. دراسة الأمثلة المشابهة من حيث المميزات والعيوب والتي تم من خلالها معرفة مكونات المشروع والمعايير المتبعة في عمل هذه المشاريع.
2. الزيارة الميدانية واختيار الموقع المناسب لمثل هذه المشاريع بناء على عدة معايير يتم اتباعها في المقارنة بين مواقع المشروع المقترحة.
3. الإعتماد على أطروحات سابقة في الحصول على بعض المعلومات التي يمكن أن تتشابه في هذا المشروع ولكن بعد تحليلها ومقارنتها مع الوضع الحالي .
4. محاولة الاستفادة من المختصين في هذا المجال.

10.1 - الجهة المالكة للمشروع :

حكومه السودان ـــــ وزاره العلوم والتكنولجيا.

باب الثاني (2):

جمع المعلومات.

1.2 مقدمة :

يمثل إهتمام العالم في الوقت الحاضر بالحفاظ على البيئة وحياة المجتمعات الإنسانية على الأرض أهم التوجهات العلمية و الفلسفية و التطبيقية التى تنحى نحوها معظم الدراسات و البحوث . ونلاحظ أن التطورات المتسارعة التى يشهدها العالم من حيث النمو السكانية و الزيادة المطردة في عدد السكان إضافة إلى أزمة الطاقة ومشاكل التلوث الناتج عن إستهلاك الطاقة بشكل كبير وتأثيراتها السلبية على البيئة ، قد أثارت إهتمام مختلف دول العالم سواء أكانت مصدرة أو مستوردة للطاقة.

وتشير الدراسات إلى أن قطاع البناء وحده يستهلك (40-50%) من الطاقة في العالم كما أن أكثر من نصف الموارد الأولية الطبيعية (حوالى 3 مليار طن سنويا) تستخدم في مجال البناء والتشييد.

2.2 نبذة عن الطاقة المتجددة :

الطاقة المتجددة هي ثروات طبيعية لا تفنى ولا تنضب ولا ينتج عنها موادٌ مضرةٌ بالبيئة أو المخلوقات والإنسان بعد استخدامها وتبقى في حالة مستمرة من الوجود والتجدد، فلا يأتي عليها الوقت الذي ستنتهي فيه ، ويتم تحويلها من شكل لآخر قبل أن تكون جاهزة للاستعمال ، ولا تسبب أي نوع من الإزعاج عند استخدامها ، وتعرف في مسميات أخرى بالطاقة النظيفة وأنها صديقة البيئة ، وتوفر على الإنسان تكاليف الحصول على أنواع أخرى من الطاقة التي يستخدمها في مجالات حياته المختلفة ، في حين أن أنواع الطاقة الأخرى تسبب العوادم والغازات السامة والضارة للإنسان .

3.2 مميزات الطاقة المتجددة :-

2. تعتبر الطاقة المتجددة طاقة دائمة لا تنضب .
3. تمتاز بأنّها طاقة اقتصاديّة جدّا .
4. تعدّ عاملاً مهمّاً في التّنمية البيئيّة، والاجتماعيّة، وكافّة المجالات .
5. تستخدم تقنيات غير معقّدة، ويمكن تصنيعها محليّاً في الدّول النّامية .
6. تعطي طاقة نظيفة خالية من الشوائب والنفايات والمخلفات .
7. تعتبر طاقة محافظة على البيئة، ولا تسبب لها أي أضرار .
8. توفر العديد من فرص العمل للعاطلين عنه .
9. تكلفتها بسيطة ومنخفضة مقارنةً مع بعض أنواع الطاقات الأخرى .
10. تحمي المياه الجوفية ومياه البحار والأنهار والثروة السمكية من التلوث والانقراض .
11. تساهم في تحقيق الأمن الغذائي .

4.2 عيوب الطاقة المتجددة :-

المشكلة الأساسية في إستخدام الطاقة البديلة أنها لا تنتج طاقة كهربائية بنفس المقدار الذي تنتجه محطات الوقود الأحفوري ، وأيضا فإن المصادر الطبيعية للطاقة المتجددة ليست مستقرة وتعتمد على المناخ وبما أن المناخ غير مستقر فإن تقدير الطاقة الإنتاجية صعب جدا ، بالإضافة إلى أن التكلفة الأولية للطاقة البديلة غالية الثمن مقارنة بباقي الطرق .

والجدول التالي يوضح مقارنة بين الطاقة المتجددة والغير متجددة

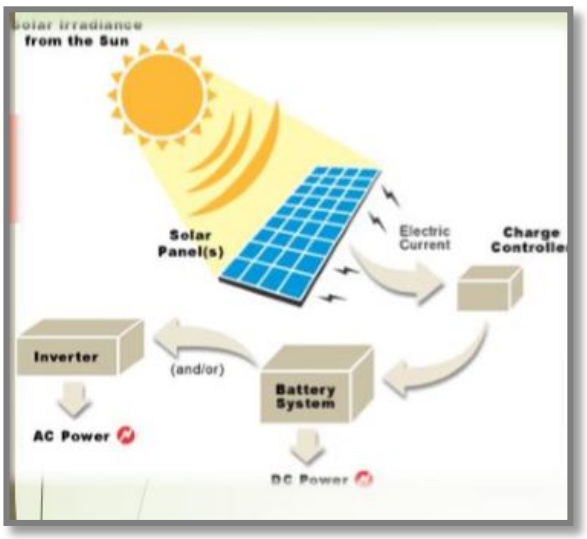
	الطاقة المتجددة	الطاقة غير المتجددة
الأمثلة	الرياح - الشمس- المخلفات - المد -الجذر	البترول- الغاز- الفحم
المصدر	طبيعية من البيئة	مخزون مركز
وضع الطاقة	سريان الطاقة و التيار	طاقة مخزنة ساكنة
متوسط الكثافة الإنتاجية	ضعيف نسبيا	عالية
مدة الإستخدام	لا يوجد	محدود
تكلفة المصدر	لايوجد	عالية و متزايدة
التكلفة الإنشائية	عالية	متوسطة نسبيا
التحكم و التغيرات	متقلب	ثابت
مساحة إستقلال الطاقة	المواقع المتاحة	عام
الإستقلالية	مكتفية ذاتيا	تحتاج لمصادر طاقة
التلوث البيئي	قليل جدا	ملوث خاصة للماء و الهواء

5.2 مستقبل الطاقة المتجددة في السودان:

للسودان مناخ مناسب جدا لتوفير الطاقة المتجددة من حيث الرياح وأشعة الشمس والماء ومع استهلاك مصادر الطاقه كالوقود فان الخيار الامثل استخدام طاقه نظيفه وليست بها اضرار على البيئه وبالتالي فإن مستقبل توليد الطاقة في السودان يكمن في مصادر الطاقة المتجددة.

6.2 أشكال الطاقة المتجددة :-

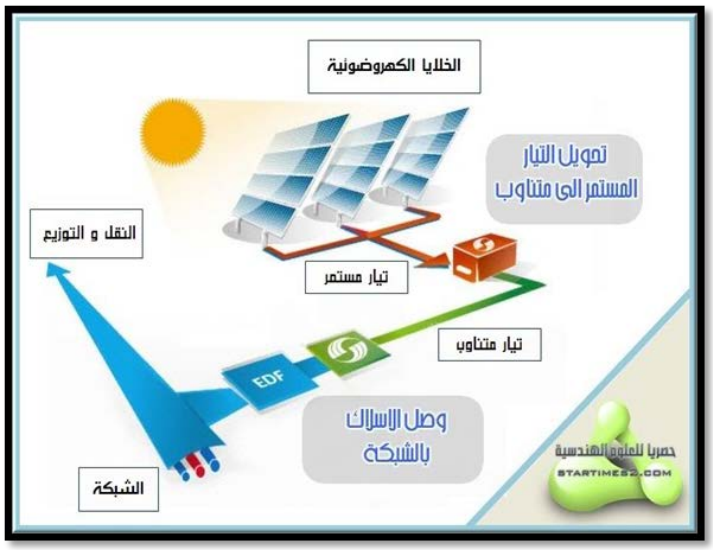
1. الطاقة الشمسية:



يقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث و الحرارة الناتجة عن الشمس ، اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار. يتم توليد طاقة كهربية من الطاقة الشمسية بواسطة محركات حرارية أو محولات فولتا ضوئية ، حيث يتم تخزين الطاقة الشمسية في شكل طاقة حرارية والتى تحول بالتالى الى طاقة ميكانيكية لإدارة التوربينات المنتجة للطاقة الكهربية.

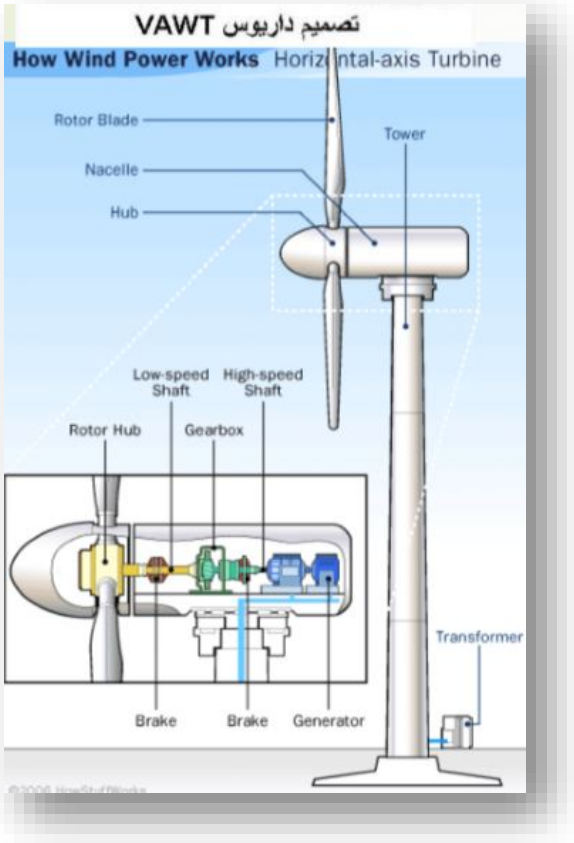
يتم تخزين الطاقة الحرارية المسقاة من أشعة الشمس بإتسخدام السائل الأيوني, و التى بدورها تنتج طاقة حرارية تقارب 600 درجة سلزيوس, و يتم استغلال هذه الحرارة لانتاج بخار ماء عالى الحرارة و الذي بدوره يستخدم لادارة التوربينات الكهربية.

كيفيه عمل الخلايا الشمسيه:



تستخدم التجمعات من الخلايا الشمسية (وحدات الطاقة الشمسية) لإلتقاط الطاقة من ضوء الشمس ، عندما يتم تجميع وحدات متعددة معاً (حيث تكون أولوية التركيب بنظام تعقب قطبي محمول) يتم تركيب هذه الخلايا الضوئية كوحدة واحدة يتم توجيهها على سطح واحد وتسمى بلوح الطاقة الشمسية (solar panel)

2. طاقة الرياح:

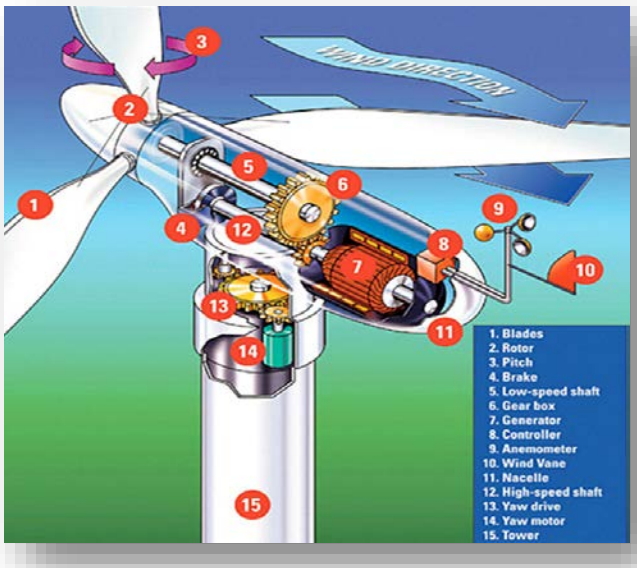


وتعرف بأنها عملية تحويل حركة طاقة الرياح الى شكل آخر من أشكال الطاقة سهلة الاستخدام ، غالبا كهربية وذلك باستخدام عنفات (مراوح) ويتم تحويل حركة الرياح التي تدور العنفات عن طريق تحويل دوران الاخيرة إلى كهرباء باستخدام مولدات كهربية. ويستفيد العلماء من خبرتهم السابقة بتحويل الرياح إلى حركة فيزيائية حيث أن استخدام طاقة الرياح بدأ مع بدايات التاريخ ، فقد استخدمها الفراعنة في تسيير المراكب في نهر النيل كما استخدمها الصينيون في الطواحين الهوائية لضخ المياه الجوفية.

تستخدم طاقة الرياح الآن بتوزيع عنفات الرياح على شكل حقول لصالح شبكات الكهرباء المحلية وعلى شكل عنفات صغيرة لتوفير الكهرباء للمنازل الصغيرة الريفية أو شبكات المناطق النائية.

تقوم العنفات باستغلال الطاقة الحركية الناتجة من دورانها بواسطة الرياح في تدوير مولد كهربي بها من خلال عمود التحريك لتوليد الطاقة الكهربية ، وما تزال هنالك مشكلة انخفاض أو عدم توليد الطاقة حين انخفاض أو انعدام الرياح.

تصميم توربينات الرياح :



تصميمها يعتمد على تحديد شكل ومواصفات التوربين لاستخراج الطاقة من الرياح وتتكون من النظم اللازمة لالتقاط الطاقة من الرياح ، ووضعها في مهب الريح ، ثم تحوّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية ، وغيرها من النظم لبدء التشغيل ووقفها كذلك السيطرة على حركة التوربينات.

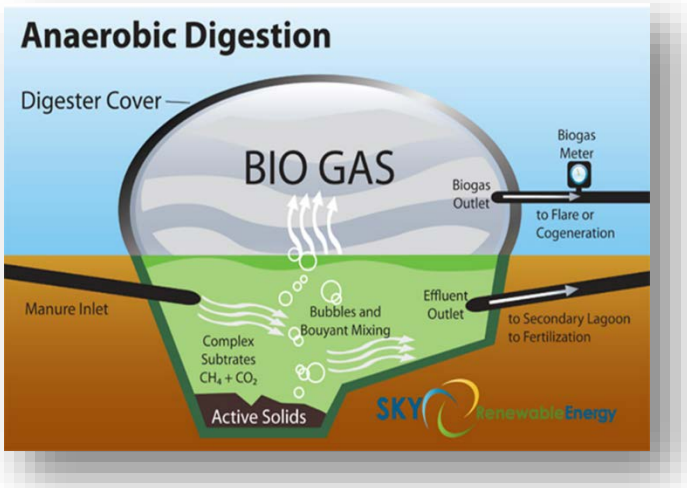
والصورة التالية توضح أجزاء توربينات الرياح :

والصور التالية توضح أشكال التوربينات :

3. الوقود الحيوي:

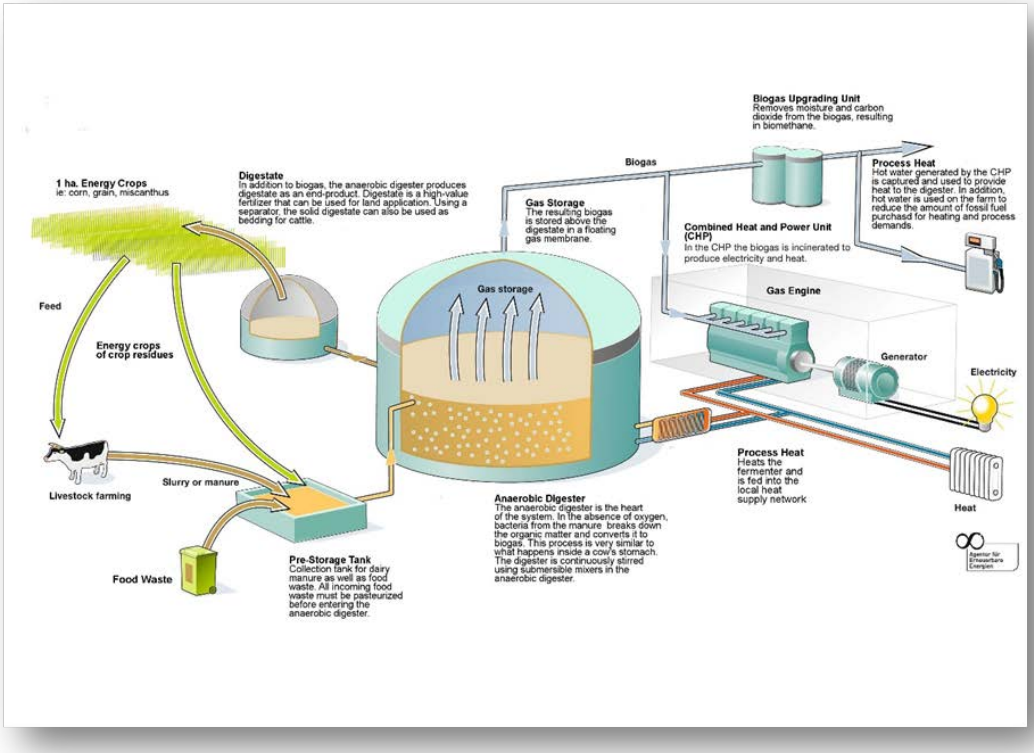
وهي الطاقة المستمدة من مخلفات النباتات و الحيوانات, و يمكن الاستفادة من هذه المخلفات في انتاج الوقود الحيوي أو الطاقة الكهربية.

يتم توليد الطاقة الكهربية بهذه الطريقة باستخدام الغاز الناتج من حرق المخلفات لتوليد بخار يحرك مولدات الطاقة الكهربية. تمر المخلفات بعدة مراحل قبل توليد الطاقة الكهربية منها حيث يتم ادخال المخلفات بعد جمعها تقطيعها الى جهاز يسمي المغور.



يتكون المغور من منطقتين رئيسيتين, يتم ادخال نسبة معينة من الهواء الى المنطقة العلوية و يتم اشعال حرق بيسط من المنطقة السفلية ثم يتم استقبال الغاز الحيوي الناتج من الاعلى واستغلاله في ادارة المحركات البخارية لتوليد الطاقة الكهربية.

والصورة التالية توضح محطة انتاج الغاز الحيوي :



4. الطاقة الجوفية :

هي مصدر طاقة بديل ونظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في

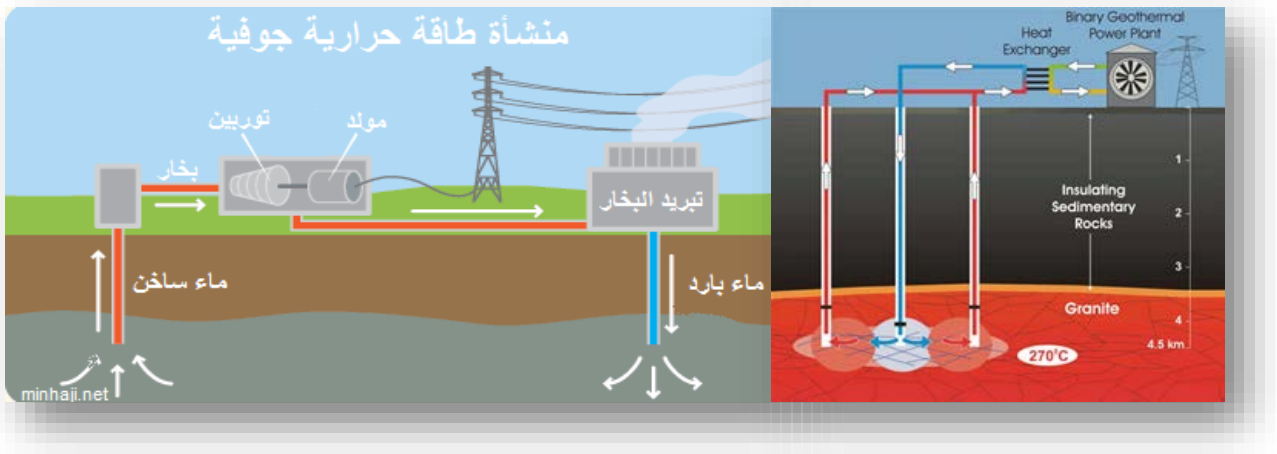
الصهارة في باطن الأرض . حيث يقدر أن أكثر من 99% من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية وترتفع درجة الحرارة بزيادة تعمقنا في جوف الأرض بمعدل نحو 7 و2 درجة مئوية لكل 100 متر في العمق، أي أنها تصل إلى معدل 27 درجة مئوية على عمق 1 كيلومتر أو 55 على

عمق 2 كيلومتر وهكذا. ويستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء ، ويتطلب ذلك حفر أنابيب كثيرة إلى أعماق سحيقة قد تصل إلى نحو 5 كيلومترات. وفي بعض الأحيان تستخدم المياه الساخنة للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، ونجدها على عمق 150 متر أو أحيانا في مناطق معينة على صورة ينابيع حارة تصل إلى سطح الأرض .

هذه الطاقة المتجددة ، نظريا يمكن أن تكفي لتغطية حاجة العالم من الطاقة لمدة 100.000 سنة قادمة إلا أن تحويلها إلى طاقة كهربائية هي عملية باهظة التكاليف بسبب عمليات الحفر إلى أعماق سحيقة والحاجة إلى أنابيب كثيرة لاستخراج الماء الساخن بكميات وفيرة، وذلك رغم أن الطاقة الأساسية

(المادة الأولية) مجانية وهي متوفرة بكثرة لكن صعب الحصول عليها .

الصورة التالية توضح مكونات محطة الطاقة الجوفية



5. الطاقه الموجية (Wave power) :

هي نقل الطاقة من أمواج المحيطات أو البحار لتسخيرها في أعمال ميكانيكية مفيدة مثل توليد الكهرباء ، تحلية المياه أو ضخ المياة إلى المخازن المائية.

مبدأ العمل:

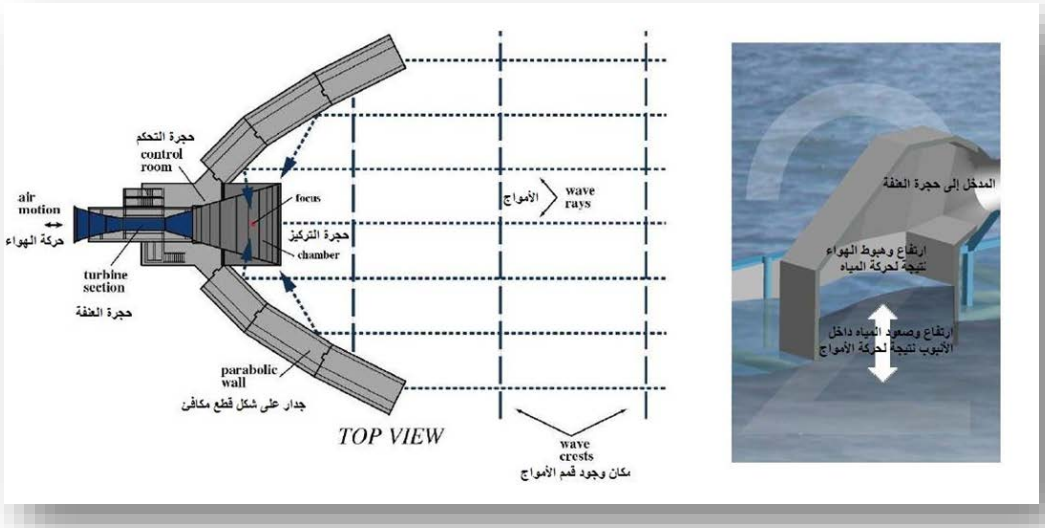
لتوليد الكهرباء تقوم محطات طاقة الأمواج باستخلاص الطاقة الحركية لمياه البحار والمحيطات والاستفادة منها إن الرياح و تقلب الضغط تحت سطح الماء هما العاملان الأساسين في نشوء الأمواج ولكن كثافة هذه الأمواج تتغير من منطقة لأخرى من المسطحات المائية ، في بعض الأماكن من المحيطات تكون الأمواج منتظمة وذات طاقة كبيرة . تقام الأبحاث من أجل تطوير هذه المحطات ، ولقد قدر العلماء الطاقة التي يمكن توليدها من الأمواج بـ مليوني ميغا واط وهو ما يزيد عن ضعفي الطاقة المولدة حالياً في العالم . وتعتبر هذه المحطات أحد أنواع محطات توليد الطاقة المتجددة وهي عديمة الانبعاثات. وهي تختلف كليا عن طاقة المد والجزر. كما تختلف هذه التقنية المتجددة عن التقنيات المتجددة الريحية وذلك بسبب رئيسي وهو أن كثافة الماء أكثر بـ 800 مرة من كثافة الهواء مما يجعل كثافة طاقة الأمواج أكثر بعدة أضعاف من كثافة طاقة الرياح .

ومن هذه المحطات :

1. جهاز تخميد الأمواج :

يركب بشكل متعامد مع مسار الأمواج ويمتص طاقة الموجة وهذه الأجهزة مناسبة للاستعمال الشاطئي أو في الأماكن القريبة من الشاطئ وقد تم مأخراً تطوير نماذج من هذه الأجهزة قادرة على الطفو لتناسب التركيب البعيد عن الشاطئ "التركيب في عرض البحر" .

والصورة التالية توضح شكلها :



2. الأجهزة ذات الرأس النقطي الطافي "Point Absorber" :

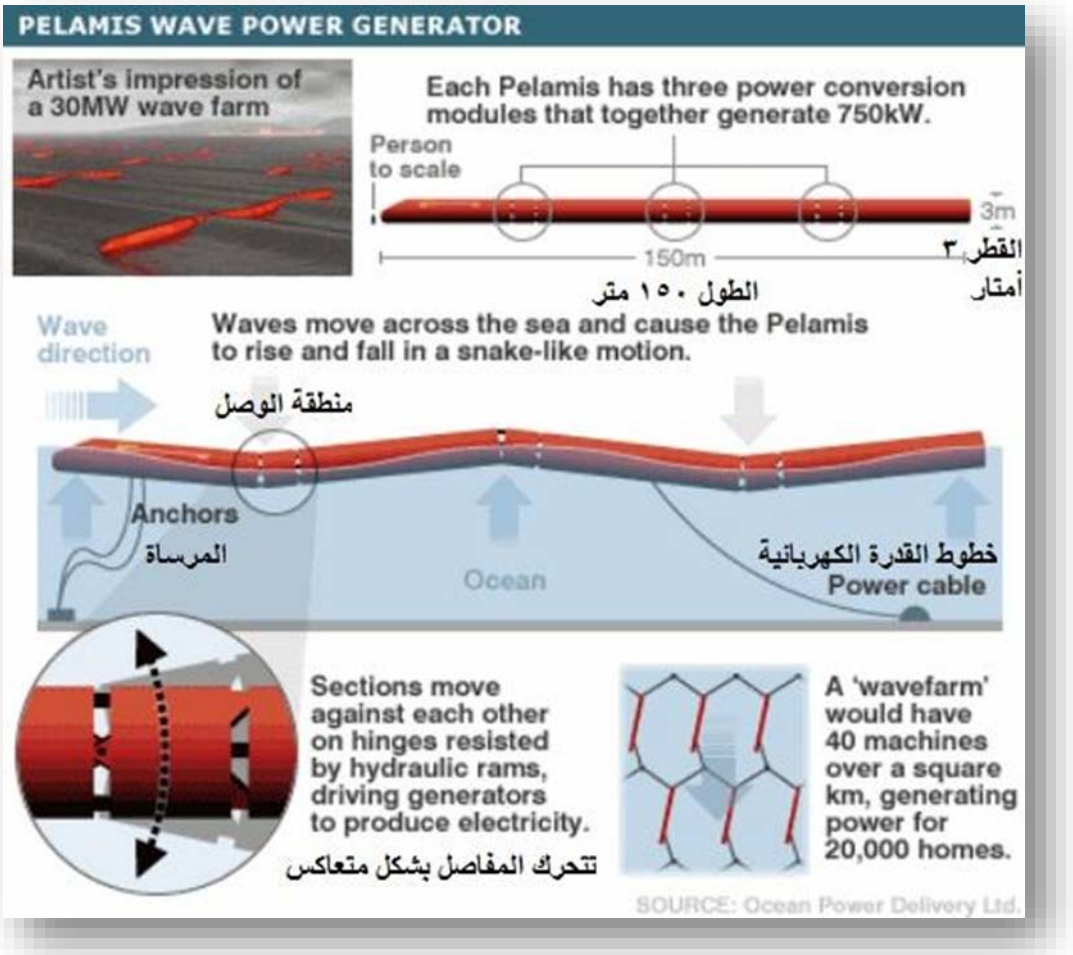
تشابه مزارع هذه الأجهزة مزارع سنابل القمح التي تتحرك مع هبوب الهواء عليها إلى الأمام والخلف . وتتألف من رأس طافي مربوط إلى ساق يصل هذا الرأس إلى مكابس هدروليكية موجود في الجزء الاخير وهو الجذر والذي يحتوي على فتحات لدخول ماء البحر,عندما يتحرك الرأس يتحرك معه الساق الذي يقوم بدوره بتحريك المكابس التي تضخ مياه البحر من الفتحة وعن طريق أنابيب إلى الشاطئ ومن ثم إلى عنفة مركبة على الشاطئ .

والصورة التالية توضح شكلها وأجزاءها :

3. أفاعي البحر" المخمدات " "Attenuators "Or "Plames":

هي عبارة عن هياكل طافية طويلة متعددة الأسطوانات موصلة مع بعضها بواسطة مفاصل موصلة إلى مضخات هيدروليكية ، وتوضع هذه الأجهزة على التوازي مع حركة الأمواج ، إن اختلاف مطال الموجة على طول الجهاز يسبب انثناءات في مناطق اتصال هذه الاسطوانات "المفاصل" والتي تؤدي بدورها إلى عمل المضخات الهيدروليكية. إن كل جهاز من هذه الأجهزة يحوي على ثلاث وحدات توليد تعطي استطاعة مجموعها 750 كيلو وات .

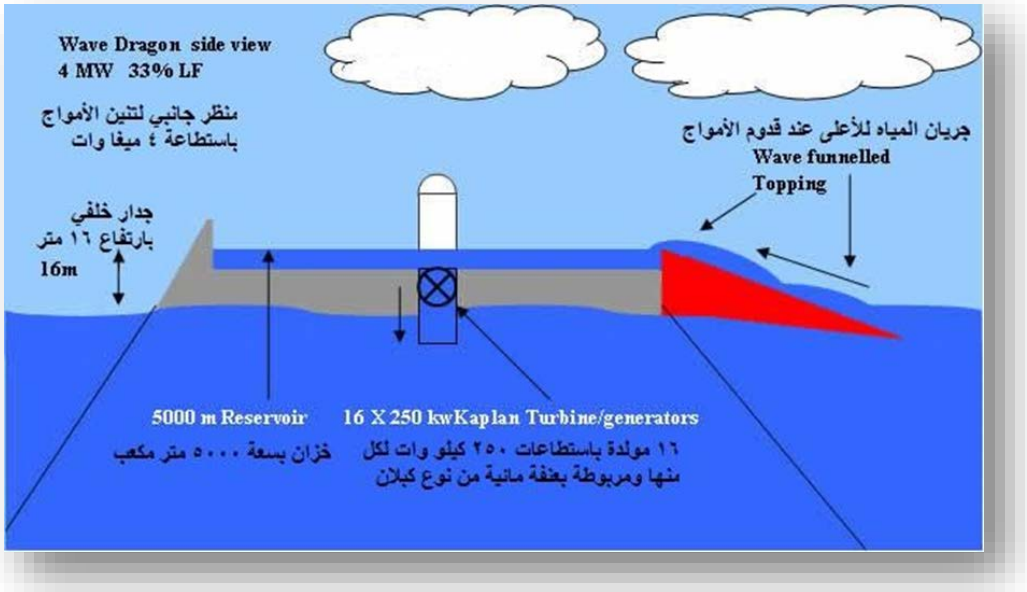
والصورة التالية توضح شكلها وأجزاءها :



4. الأجهزة العائمة "تنانين البحر" "Overtopping Devices" :

تحوي على خزان يملئ بواسطة الامواج القادمة لتصل مياهه إلى مستوى اعلى من المستوى الوسطي لمياه المحيط وبعد ارتفاع مستوى الماء في هذا الخزان يعود الماء بفعل الجاذبية الأرضية إلى المحيط عن طريق فتحات تحوي على عنفات مائية وتركب هذه الأجهزة على الشواطئ ويوجد منها أجهزة حديثة تسمى الأوعية البحرية تركب في عرض البحر.

والصورة التالية توضح شكلها وأجزاءها :



7.2- دراسة النماذج المشابهة:

(1-7-2) النموذج المحلي :المركز القومي لأبحاث الطاقة :-

- قديما كان يتبع لوزارة العلوم و التقانة ثم تحول إلى وزارة التربية والتعليم حيث يقوم بإجراء البحوث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة . من خلال شارع مدني بعرض 30 متر .

(1-1-7-2) الوضع الراهن :

- تم تصميم المبنى الحالي عام 1988م على أن يتم تنفيذه على 3 مراحل ولكن تم عمل المرحلة الأولى فقط و هو بمساحة 1500 متر مربع .

- **المجاورات :-**

شمالا: مركز البحوث البيطرية.
جنوبا: مكاتب الطاقة الذرية.
شرقا: مصنع الخلايا الشمسية.
غربا:شارع مدني 30 م

موقع مركز أبحاث الطاقة القومي

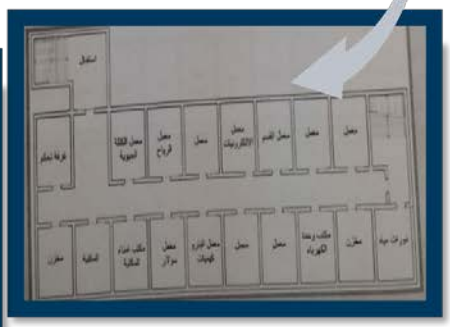
- **طريقة الوصول الي الموقع:**

من خلال شارع مدني
بعرض 30 متر يوجد
مدخل واحد للمركز .

مكونات المشروع الفراغية :-

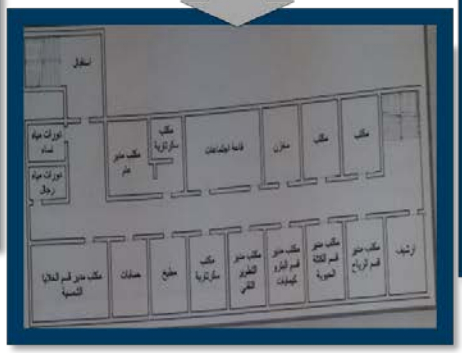
الطابق الأرضي :-

يحتوي على : غرفه تحكم - مكتبه -معمل الكتل الحيويه - معمل طاقه الرياح - معمل الكتل الحيويه- معمل طاقه الرياح-معمل الالكترونيات .



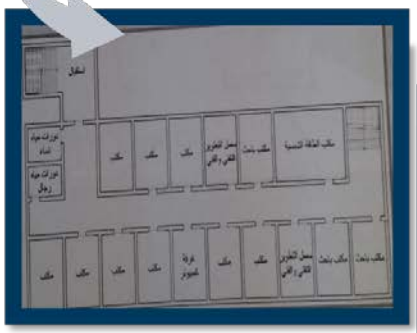
الطابق الأول :-

يحتوي على : الاداره - مكتب المدير العام - السكرتاريه - مكتب مدير قسم البتروكميائيات - مكتب مدير قسم الرياح - مكتب مدير الباحثين - قاعه اجتماعات - حسابات - ارشيف - مطبخ .



الطابق الثاني :-

يحتوي على : مكاتب باحثين -غرف كمبيوتر - معمل الطاقه الشمسيه - معمل قسم التطوير التقني .



من الأنشطة الموجودة بالمركز :-

1) تطبيقات أنظمة الخلايا والطاقه الشمسية

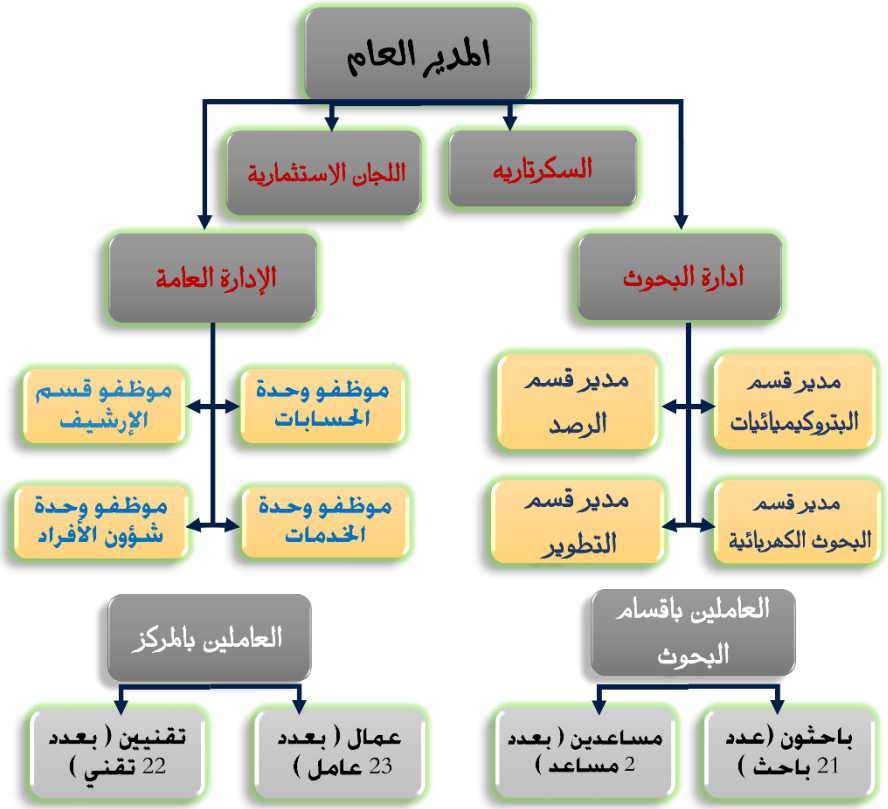
2) تقنيه انتاج الوقود المنزلي

5) التبريد السلبي

4) تقطير وتعقيم المياه بواسطة الطاقه الشمسية

3) تكثيف المخلفات الزراعية

الهيكل الإداري للمركز :-



واجهات المركز :-

واجهة شمالية

واجهة غربية

واجهة شرقية

لقطات للمعامل الداخلية والخارجية :-

النتائج المستفادة من دراسة المركز القومي لابحاث الطاقة :-

- لابد أن يكون موقع المشروع في منطقة تتوفر فيها مصادر الطاقة المتجددة.
- الاهتمام بتوفير معامل ذات مواصفات جيدة بها كل الإشتراطات الخدمية والأمنية والسلامة الوقائية.
- إلحاق المعامل بمكاتب إشراف صغيرة .
- الاهتمام بالجانب العلمي بتوفير القاعات الدراسية .
- الحرص على توفير كافة الأنشطة التكميلية للمركز .
- أن تكون محطات الانتاج في منطقة قريبة نسبيا من العامل
- توفير معارض تعكس ما توصلت له التكنولوجيا في علم الطاقات المتجددة.

الإيجابيات والسلبيات :-

الإيجابيات	السلبيات
المعامل مصممة بالمواصفات العالمية	لا يوجد إستقلال لطاقة البحث الموجود في المبنى
الموقع بعيد عن المناطق السكنية	المبنى يعمل على مولد كهربائي واحد
بساطة الكتلة و الواجهات	تم إضافة مصنع تجميع الخلايا الشمسية دون وجود تصميم له
السلالم بجانب المدخل	المساحات الخارجية غير مخططة
---	لا يوجد مسطحات خضراء حول المبنى
---	الورش لم تصمم على حسب المواصفات العالمية

ثانيا : النموذج العالمي الأول :-

المختبر الوطني للطاقة المتجددة :-

- الموقع :

GOLDEN COLORADO USA

- المساحة : 182.500 قدم مربع

(16,955 متر مربع)

- سنة البناء : 2012 .
- المهندسون المعماريون:

. Smith group JJR

الشهادات الحاصل عليها المركز :

LEED PLANTNIUM

القوى العاملة :-

يضم 200 من الباحثين متخصصين في (الطاقة الشمسية والهيدروجين والوقود الحيوي وطاقة الرياح) .

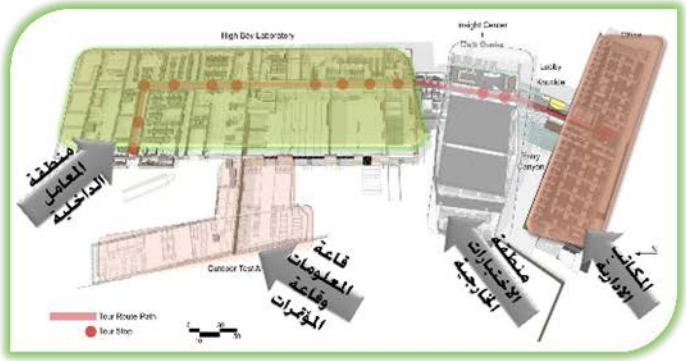
المكونات الرئيسية للمبنى :-

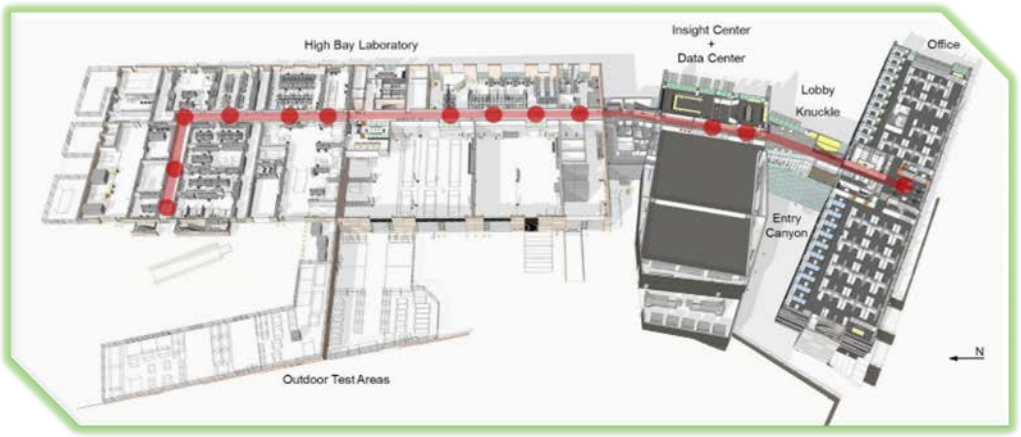
يتالف من 14 مختبر وغرفه التحكم عاليه التقنيه ومنصات اختبار الهواء الطلق . ومبنى للمكاتب (عمارة خضراء) ومركز البيانات وقاعده بيانات عالية الاداء

مكونات المشروع :-

الأقسام الرئيسية :-

1. لابات الانظمة الكهربائية .
2. لابات الأنظمة الحرارية .
3. لابات أنظمة الوقود .
4. قسم تحليل المعلومات والحسابات .





مكونات المشروع :-

(1) لابات الأنظمة الكهربائية :-

- انظمة القوة
- الطاقة الذكية
- تخزين الطاقة
- أخصائص الكهربائية

(2) لابات الأنظمة الحرارية :-

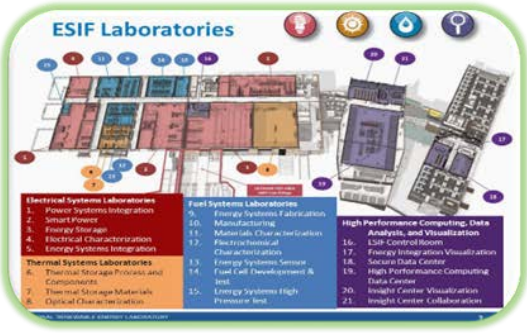
- عطوات تخزين أحرارة
- اطواد المستخدمة في التخزين أحراري

(3) لابات الأنظمة الوقود :-

- انظمة الطاقة الصناعية
- أخصائص الكهروميكانيكية
- اختباراك وتطوير خلية الوقود
- اختباراك الضغط العالي لأنظمة الطاقة

(4) قسم تحليل المعلومات والحسابات:-

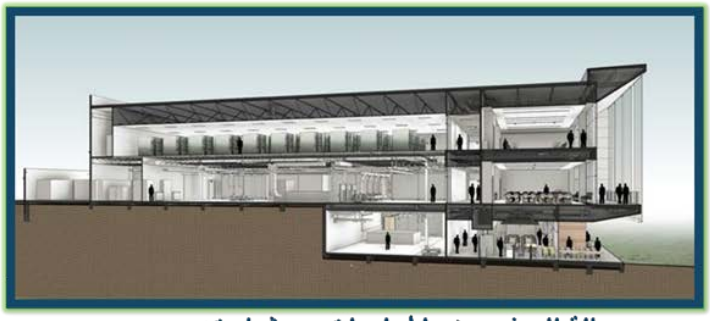
- غرفة تحكم
- دراسة مؤشرات الطاقة
- دراسة الاداء العالي وتحليل المعلومات



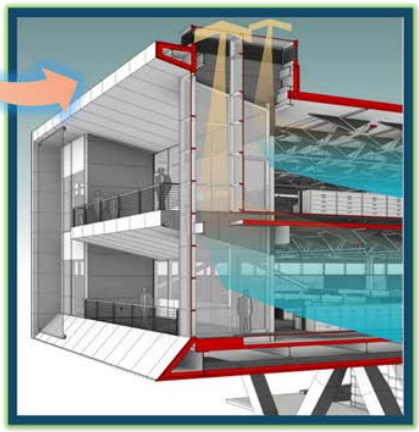
القطاعات في المبنى :-

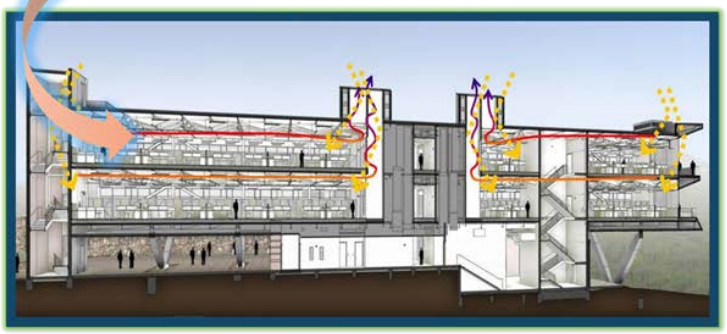
المبنى من ضمن استراتجياته

- تم عمل نوافذ تسمح بالتهوية الطبيعية في جميع انحاء المبنى .
- عمليات التدفئة والتبريد تتم عن طريق السخانات الشمسية .
- وسائل التظليل عن طريق استخدام الكاسرات في الكتل وتخفيف اكتساب الحرارة الشمسية .

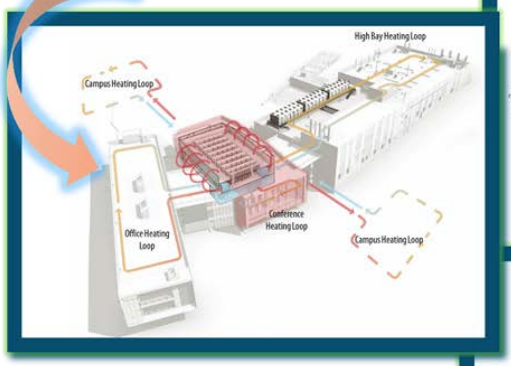


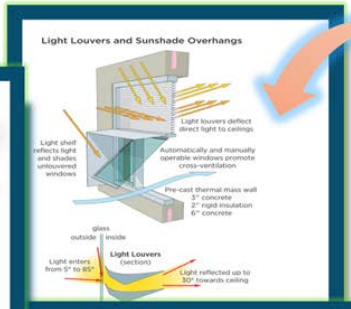
القطاع فى مبنى المعلومات حيث استخدم فى سطح المبنى خلايا شمسية مثبتة على Steel structure



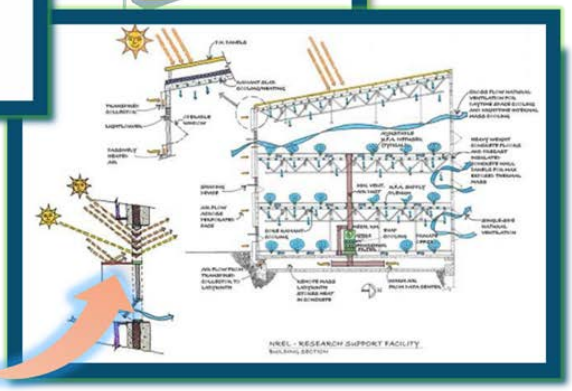


طريقة التسخين و التبريد فى المبنى





الزجاج المستخدم في النوافذ يعكس اشعة الشمس ويسمح بدخول الهواء داخل المبنى بصوره طبيعيه



وتم وضع عاكس للاشعة الشمسية لدخول المبنى وتوضع عليه الخلايا الشمسية طرق التهوية في المبنى والإنارة الطبيعية داخل المبنى

الواجهات والمناظير الخارجية :-

تصميم الواجهات:-

تصميم الواجهات تميز
بالتنوع والابداع فى
التناغم فى الصحراء مع
الكتل وتأثير الصحراء عليها
حيث استخدم الزجاج
المثبت عليه خلايا
شمسية والاخشاب
والحجر

المعالجات المستخدمة:-

المعالجات المستخدمة فى
الواجهات لتخفيف
تأثير الحرارة
المكتسبة من الشمس

المناظير الداخلية :-

منطقة المعامل:-

النتائج المستفادة من دراسة النماذج العالمية :-

الإيجابيات والسلبيات :-

الإيجابيات	السلبيات
المعامل مصممة بالمواصفات العالمية	الناحية التصميمة والتشكيلية لكل مبنى مستقل بذاته بحيث لم تظهر الوحدة الاساسية
الموقع بعيد عن المناطق السكنية	المساحات الخارجية غير مخططة
بساطة الكتلة و الواجهات	----------
كل الفراغات البحثية ملحقة بمكاتب اشراف خاصة بها	----------
تم الاهتمام بتنسيق الموقع بمسطحات خضراء	----------

- أحرص على تطبيق مبادئ الإستدامة والإستفادة من الطاقة البديلة لتوفير بيئة صديقة .
- الاهتمام بتوفير معامل ذات مواصفات جيدة بها كل الإشتراطات الخدمية والأمنية والسلامة الوقائية.
- ان يكون الموقع في منطقة بها مجورات مشابهة لنشاط المشروع
- أحرص على توفير كافة الأنشطة التكميلية للمركز
- توفر مدخل خاص بتخديم الفراغات كالمخازن والورش .
- توفير معارض تعكس ما توصلت له التكنولوجيا في علم الطاقات المتجددة.

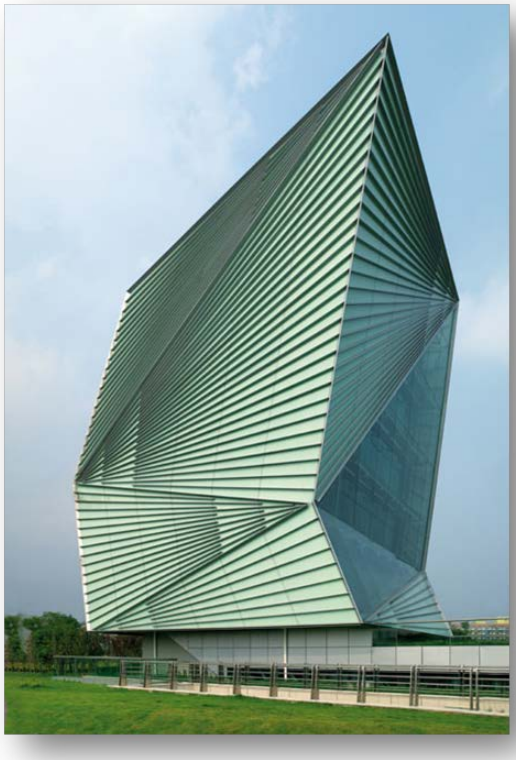
(1-7-2) النموذج العالمي الثاني : Center for sustainable energy technologies- CSET- IN NIGOBO CHINA

(1-7-2) وصف المشروع :

هذا المبنى يهدف الي التقليل من تاثيره على البيئه وذلك من خلال توليد الطاقه الخاصه به من مصادر متجدده وذلك من خلال المصادر المتوفره محليا .

يقع المركز في جامع ننغبو في الصين افتتح في سمبتمبر 2008 كمرحله اولى من مجمع لابحاث الطاقه المستدامه

كما تعتبر الصين ثاني اكبر دول العالم لاستخدام الطاقه وتوفير الطاقه امر مهم ليس فقط من اجل التنميه الحاليه في الصين الاقتصاديه والاجتماعيه ولكن ايضا لمصالح البلاد على المدى الطويل وبقاء الامه الصينيه .



مكونات المشروع :

1/عدد خمسه معامل رئيسيه تعمل كل منها في مجال الطاقه المتجدده

2/ قاعات دراسيه للباحثين

3/عمل قاعات مناخ اصطناعي

4/ قاعه اشعه الشمس اصطناعيه

5/ قاعه قبه سماويه

6/ مكتبه الكترونيه

7/مختبر متخصص في علوم النانو

8/غرفه اجتماعات

9/ صاله عرض دائم

10/ منصه للمساحات الخضراء والخلايا الشمسيه فوق قاعه العرض

الدرجات العلميه يقوم المركز بمنح درجه الماجستير والدكتوراه فى المجالات الاتيه :

1/ الطاقه المتجدده

2/ العماره وتحويل الطاقه

3/ الاداره المستدامه في تكنلوجيا البناء

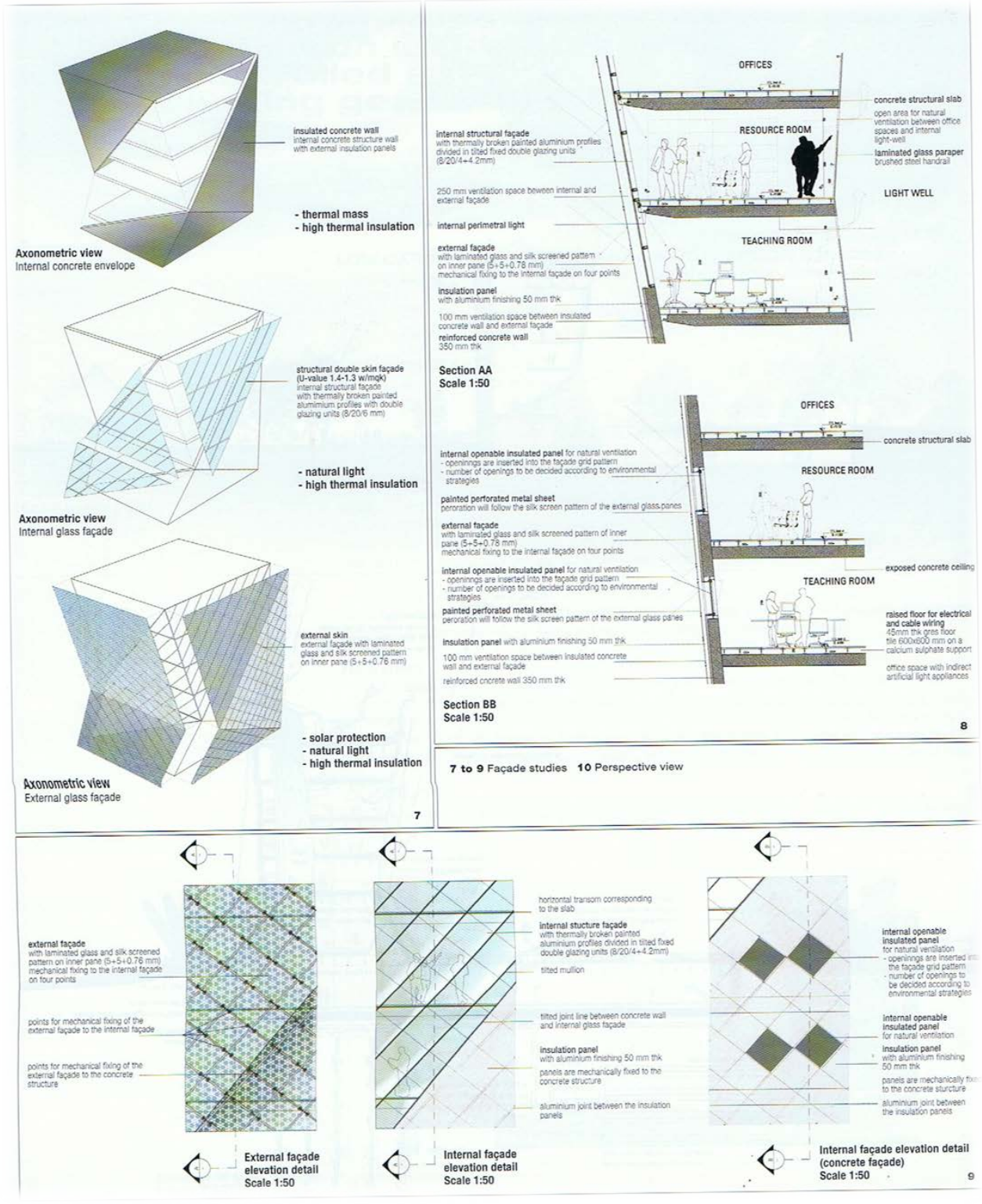
بداية انشاء المشروع فى سبتمبر 2008

كما موضح في الصور ادناه :

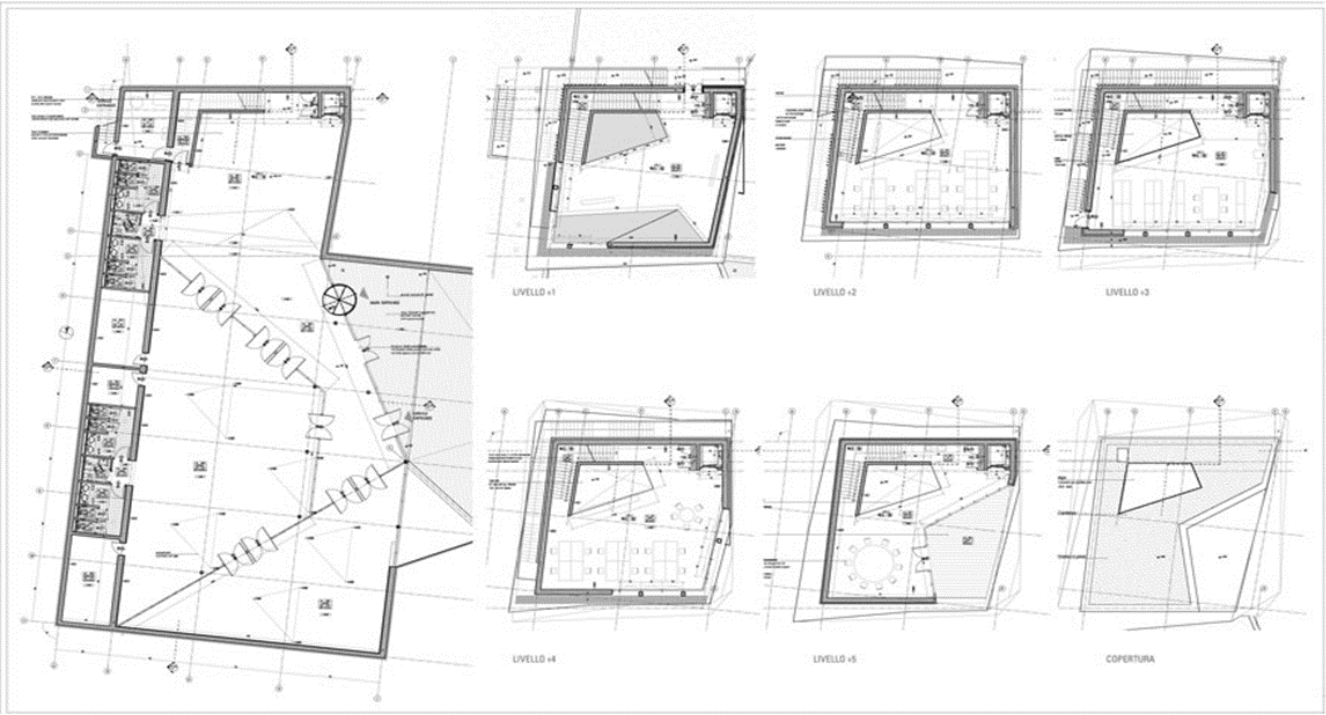
المركز يستخدم الطاقه الشمسه فى توليد الطاقه

كما موضح في الصور ادناه :

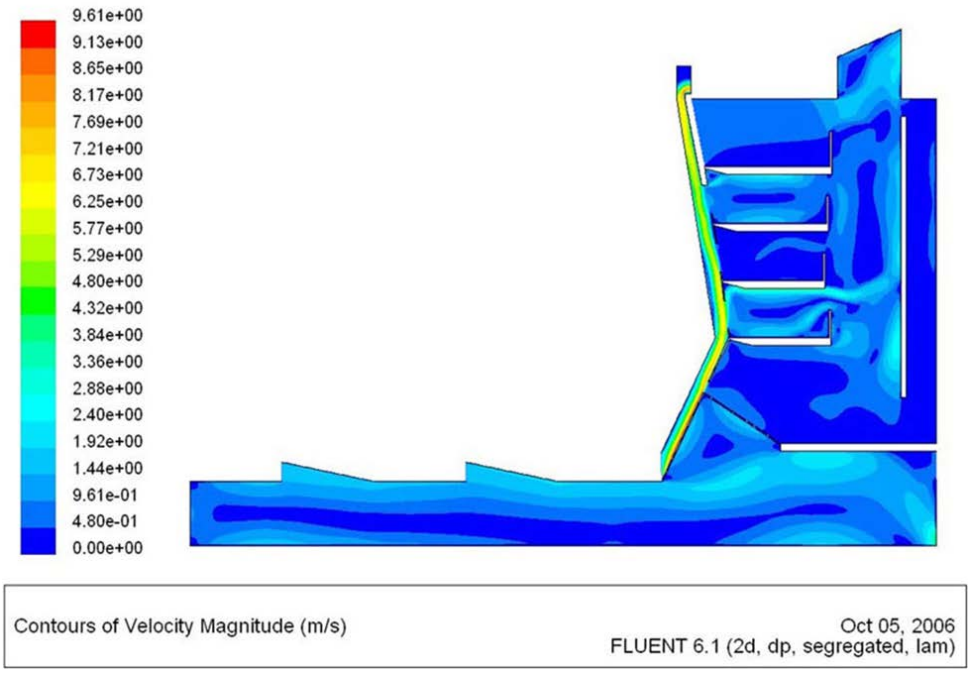
التكسيات الخارجية المستخدمة فى المبنى :



المقاطع الأفقية للمبنى:



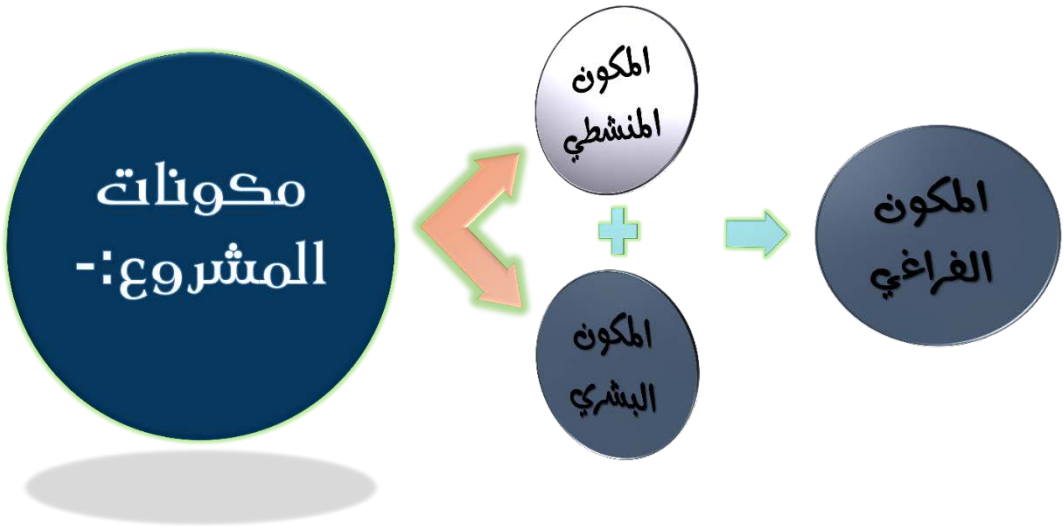
حركه الشمس بالنسبه للموقع:



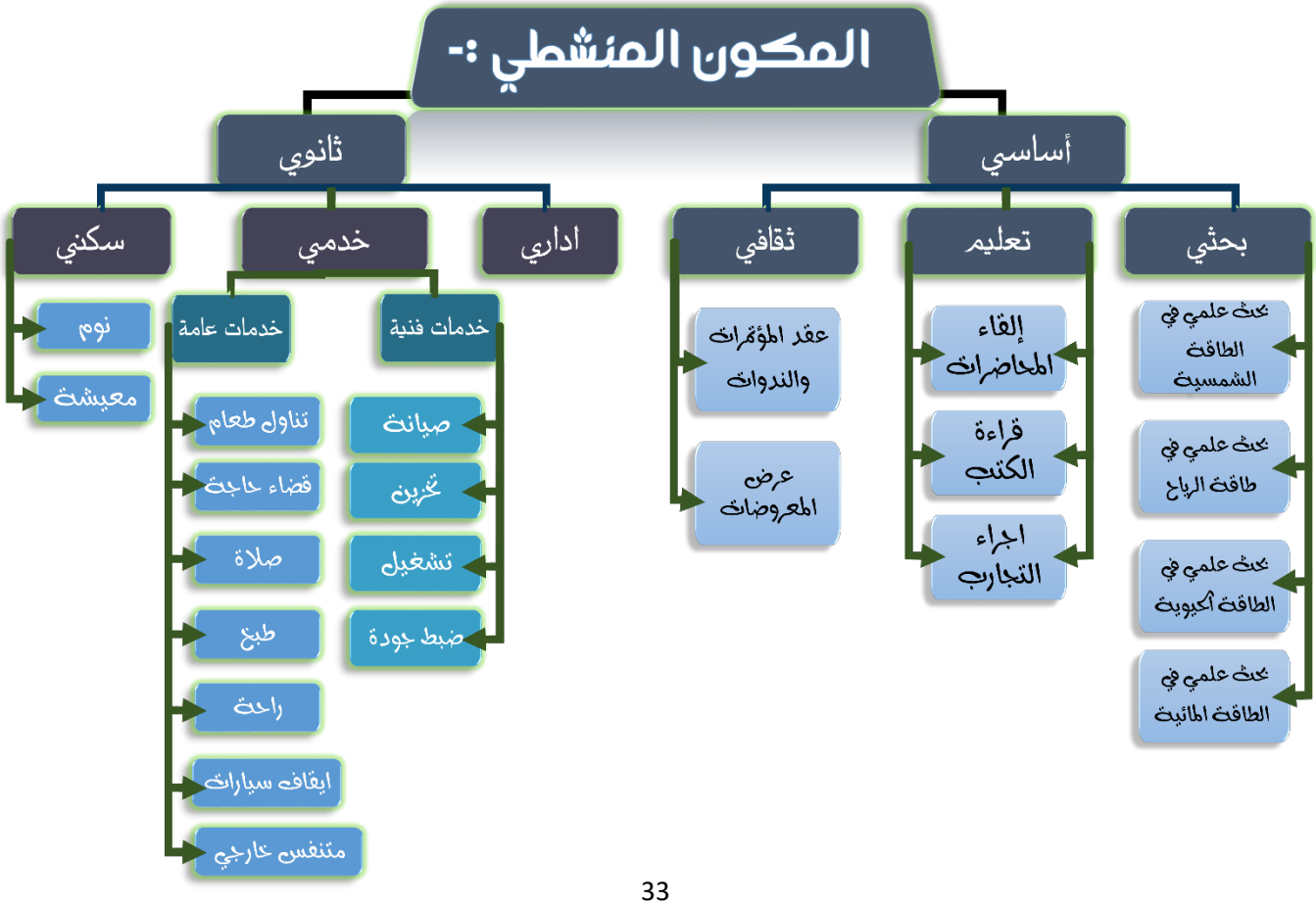
البلب الثالث (3)

تحليل المشروع.

1.3 تحليل مكونات المشروع (تحليل الوظائف) :

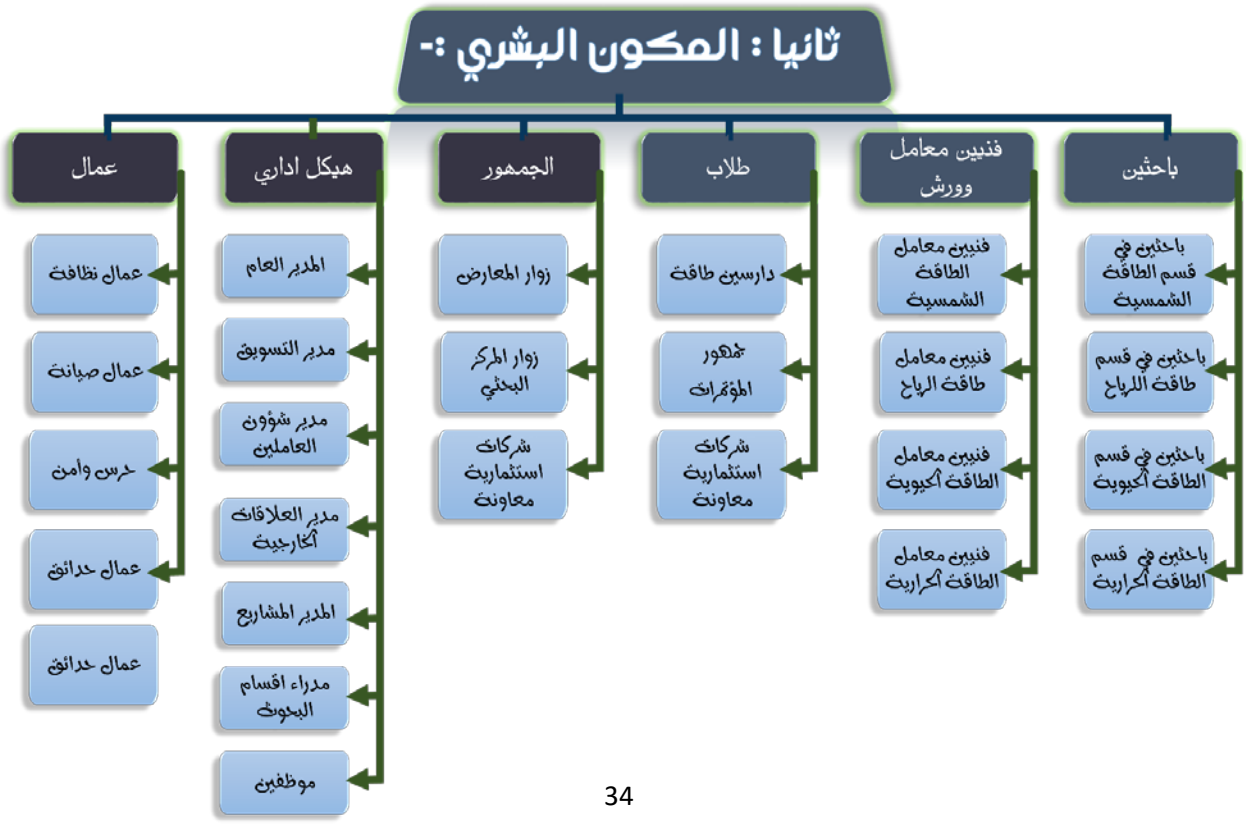


1.1.3 مخطط المكون المنشطي :-

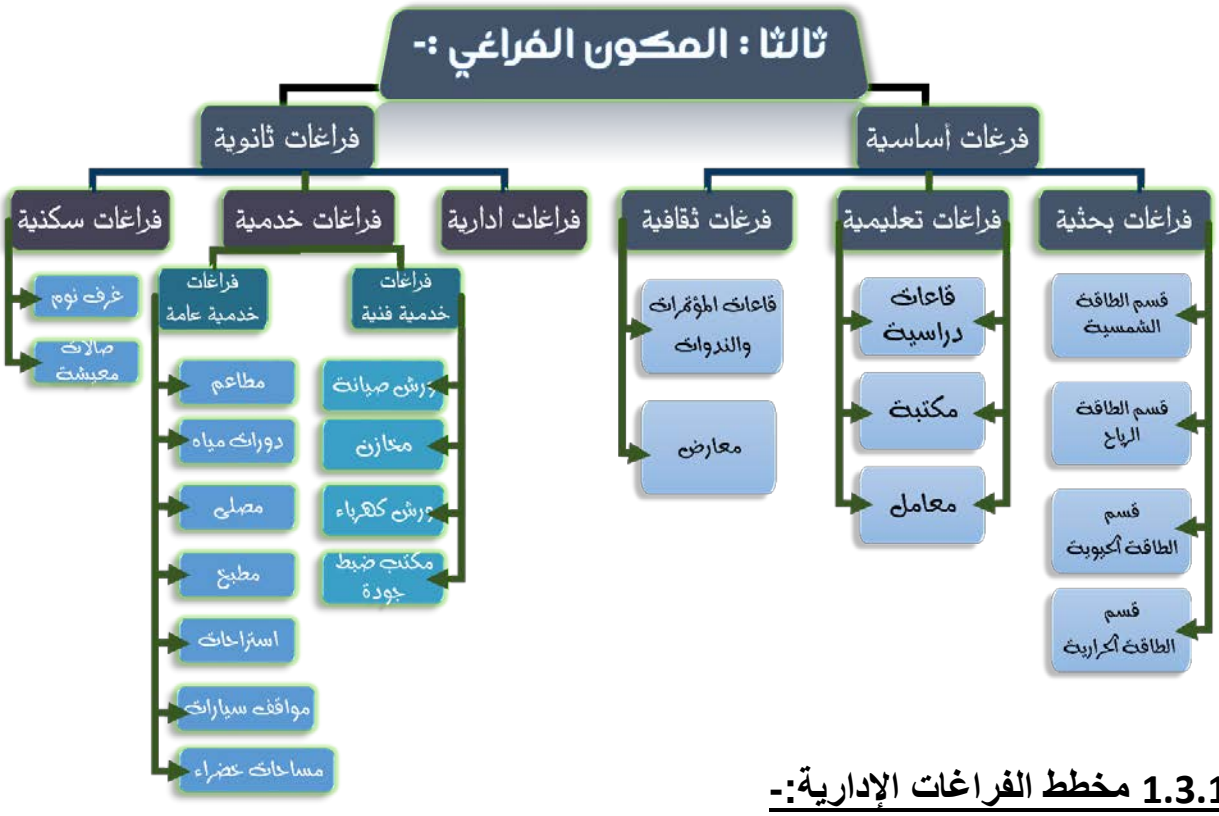


1.1.3.1مخطط الهيكل الإداري :-

2.1.3 مخطط المكون البشري :-

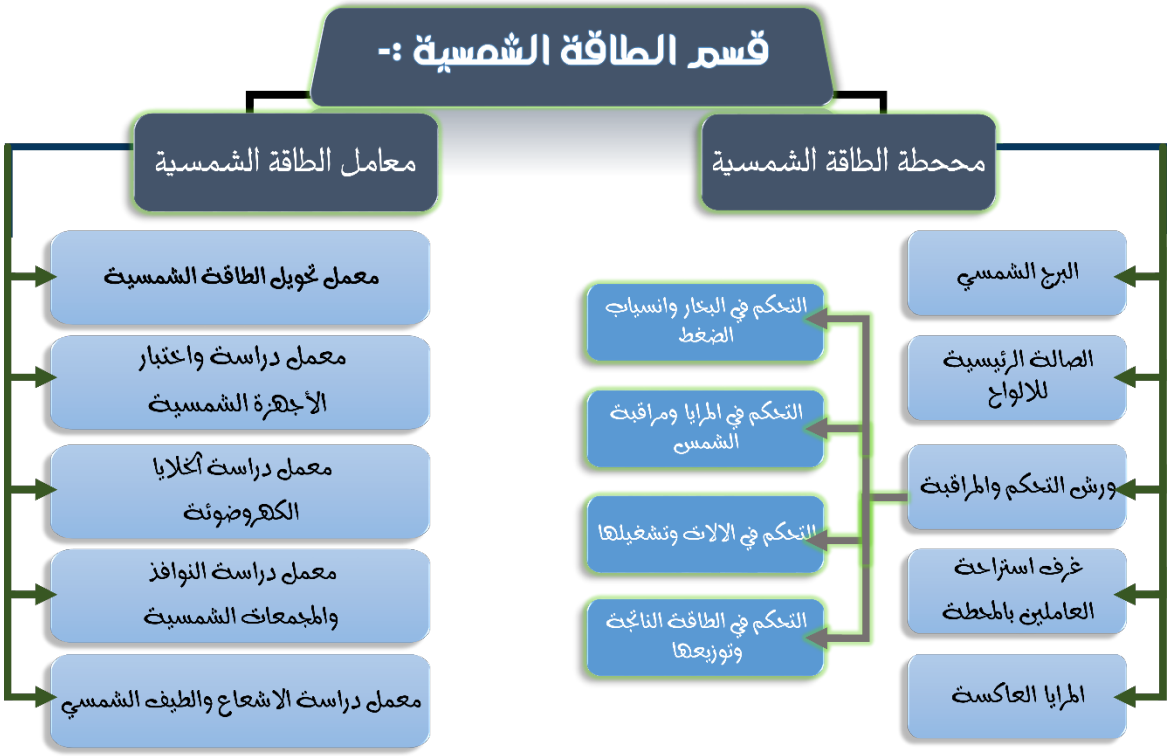


3.1.3 مخطط المكون الفراغي :-



1.3.1.3 مخطط الفراغات الإدارية:-

2.3.1.3 مخطط قسم الطاقة الشمسية:-



3.3.1.3 مخطط قسم طاقة الرياح:-

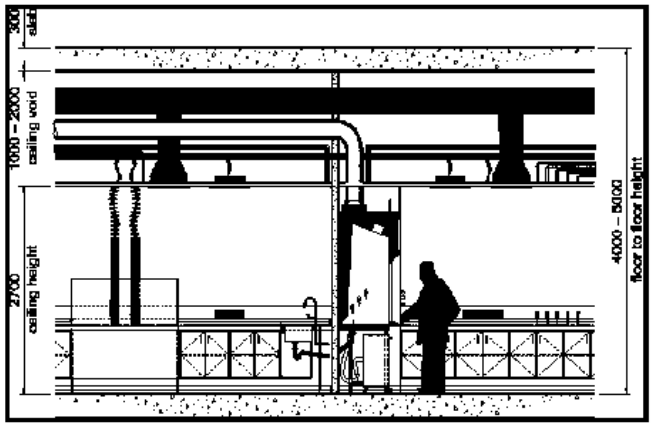
4.3.1.3 مخطط قسم الطاقة الحيوية:-

2.3 دراســـــة الفراغات (تحليل الوظائف) :

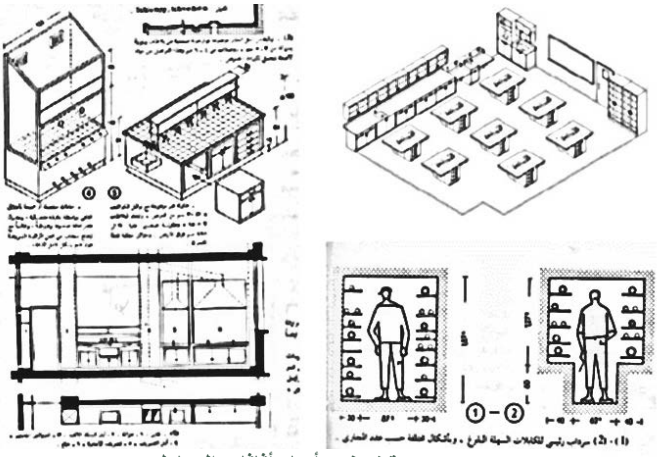
1.2.3 معايير تصميم المعـــــامل:

1.1.2.3في تصميم المعامل يجب مراعاة ما يلي:

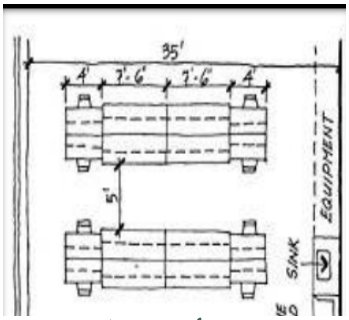
1. يجب أن تكون الفراغات المخصصة للمعامل مناسبة من حيث الحجم والموقع تسمح بالإجراءات للدراسات المخبرية.
2. يجب أن يحتوي كل معمل بمستودع صغير يحتوي على الموازين والمواد الأولية اللازمة للتجارب القائمة في المعمل.
3. يجب أن توضع انظمة التوزيع في المعامل على أرضية منفصلة تقع فوق كل طابق وأن تضم جميع الخدمات والمرافق حيث تنزل لخدمة المعمل أدناه لكي يسمح للمبنى سهولة التغيير والمرونة في استيعاب الوظائف المتغيرة .
4. يجب أن تكون المعامل مزوده بخدمات التخلص من النفايات والمواد الضارة.
5. يجب أن تحتوي المعامل على مخارج طوارئ سهلة وواضحة .
6. استخدام عوازل الرطوبة في أرضيات وجدران المعامل.
7. يجب أن تحتوي المعامل على مجاري للهواء لغرض التهوية الصحيحة مع مراعاة تجديد الهواء أولاً بأول في المعامل خصوصاً المعامل التي ينتج منها غازات ضارة.
8. إنارة المعامل يجب أن تكون إنارتها علوية موجهة نحو الشمال من أجل الإنارة المنتظمة ,وإذا لم نستطع تأمين الاتجاه الشمالي



مسقط رأسي يوضح طابق الخدمات وارتفاع الطابق في المعاملة.



صورة توضح أبعاد أثاثات المعامل.

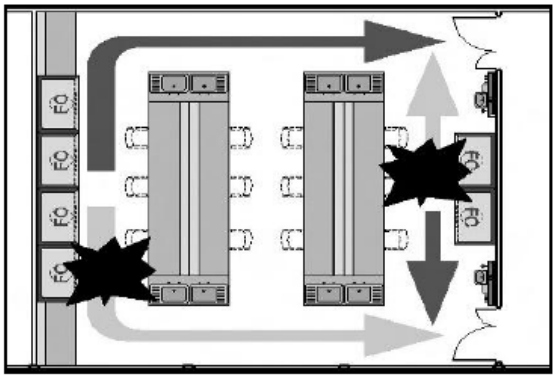


صورة *الأبعاد بين طاولات العمل*

فيجب وضع كاسرات شمس, أما الإنارة الكهربائية فيجب أن تكون متناثرة ومرتفعة على أن تدعم بإنارة غير مباشرة ويوصى باستعمال(355) لوكس للأعمال الدقيقة و(350) لوكس للأعمال المتوسطة الدقة و (155) لوكس للأعمال الخشنة ويمكن وضع إنارة مركزة.

9. عمل غرفة لطرد الغازات الشاملة واستعمال مواد لامتصاص الغازات الخطرة على صحة العمل المخبري.

10. يجب أن توجد غرف زجاجية صغيرة لإمكانية إشراف الباحث على تجربته ومراقبة تطوراتها من الخارج وهذه الغرف الزجاجية متصلة بأنابيب لطرد الهواء والغازات ويستطيع من خلالها القائم بالتجربة استعمال يديه بواسطة كفوف لحماية اليد من المواد الكيميائية.



صورة مسقط أفقي يوضح الحركة السلمية للهروب.

11. ضرورة جعل الأبواب والنوافذ الخاصة بالمختبر تفتح إلى الخارج .

12. جعل الممرات عريضة من أجل سهولة الحركة.

13. الجدران والأسقف مطلية بمادة قابلة للتنظيف ومقاومة للرطوبة.

14. الارضيات مقاومة للأحماض والأملاح القلويات والتزحلق ويستحسن أن تكون من بلاطات بيتونية بسماكة من (3-5) سم فوق مونة أسمنتية ووصلات من (4-6) مم وهذه الفواصل من مواد لاصقة تتحمل تأثيرات الأحماض .

3.2.3غرفة الغسيل ومخزن للأدوات:

يجب أن تشمل غرفة الغسيل مكان متسع به أحواض ذات صرف جيد مصنعة من الرصاص لمقاومة الأحماض والقلويات التي تستخدم داخل المعمل ومزودة بمصدر للمياه الساخنة والباردة فضلاً على وجود مناضد عمل يوضع عليها جهاز التقطير المزدوج.

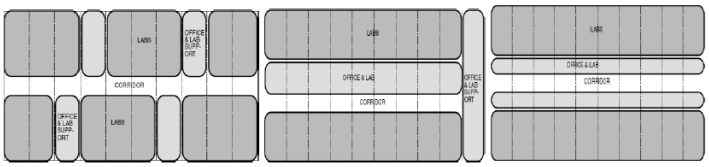
4.2.3 قسم المعامل:

يفضل تصميم المعامل في أرض مفتوحة ومن دون أعمدة وتوجد جميع الخدمات مثل الطاقة والبيانات والغازات والتهوية في حامل الخدمات على السقف بحيث يمكن وصل الكهرباء وتشغيل الأدوات من أي مكان من الأرضية ويسهل تحريك أثاث المختبر كله وحتى المكاتب المحاطة بجدران زجاجية، وهكذا يمكن للباحثين إعداد مساحات عملهم وإعادة إعدادها للقيام بأبحاثهم بفعالية.

6.2.3 -المعايير التصميمية للممرات:

عدد ممرات الوصول للطابق الواحد في هذه النوع من المباني قد يكون ممر واحد أو أثنين وقد تصل إلى ثلاثة ممرات.

صورة توزيع المعامل في ممر واحد.

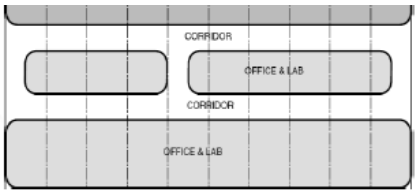


لتخطيط الكلاسيكي هو ممر وصول مزدوج للمعامل والمكاتب ومتقابلة مع بعضها البعض .

عرض الممرات بين محطات العمل يجب ألا يقل عن (1.50) متر للسماح لشخص يمر من وراء شخص أثناء العمل والممر 1.35 متر يتطابق أيضا مع المبادئ التوجيهية للمعايير الأميركية.

يجب في الممرات العامة أن تكون مضاءة جيدا، ذات تهوية جيدة .

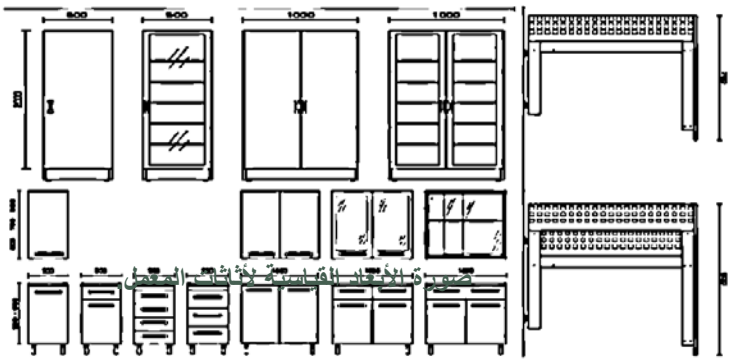
صورة توزيع المعامل في ممرين..



توضع في أسقف الممرات تكون القنوات الأنابيب، والأسلاك الميكانيكية، والكهربائية وأنظمة السباكة وينبغي السماح بالوصول السهل إلى السقف، دون الحاجة إلى زعزعة الأنشطة لموظفين المبنى أثناء العمل.

7.2.3-المعايير التصميمية لأثاث المعامل:

1. طاولات العمل في المعامل تكون مصنوعة من مواد مقاومة للبكتيريا والأحماض والقلويات مثل(السراميك)لا يقل عرضها عن (70) سم ومنارة بشكل جيد ومجهزة بمأخذي كهرباء UPS عادي لكل مترين طولي ومأخذي ماء ساخن وبارد ومنقار غاز طبيعي لكل قسم من اقسام المختبر.



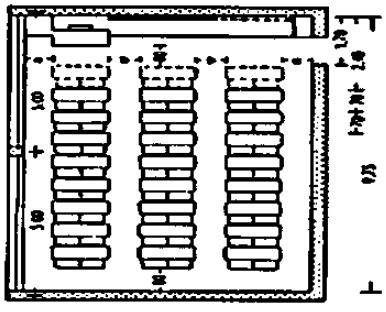
صورة الأبعاد القياسية لأثاث المعمل

2. لا تقل المسافة بين مراكز العمل الطاولات عن (3.75)م.
3. تركيب طاولة الغسيل والتجفيف في المدخل، تركيب رف الكواشف والدعامة متعددة الجهات على الطاولة المركزية والطاولة الجانبية لوضع الأدوات مثل أنابيب التفاعل وأنابيب السحب وإدخال أنابيب الغاز الخاص على طاولة الاختبار وأنابيب الصرف للاستخدام في التبريد ,ويمكن تثبيت دعامة متعددة الجهات لتثبيت الأدوات في داخل خزانة التهوية.
4. تغطي طاولة المعمل أو المختبر من الواجهة بخزائن قابلة للحركة على قواعد بارتفاع (8-10)سم.

8.2.3- أثاثات الفصول الدراسية :

المسافة بين المقعد والآخر (60)سم, عرض المقعد سعة طالبين (1.20) سم

صورة فصل دراسي.

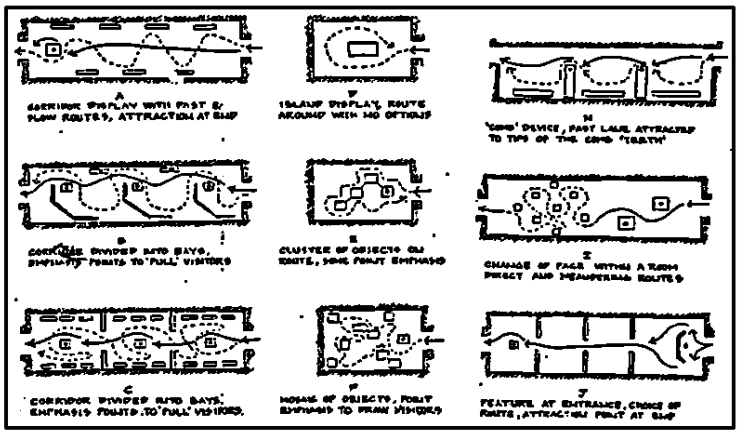


9.2.3- المكتبة :

تحتوي على صالة استقبال ومطالعة وصالة للمناقشة الجماعية ومكتبة إلكترونية ومكتب المدير.

مساحة الفرد 2.80*100 شخص.

10.2.3- صالة المؤتمرات:



1. هي قاعه لاجراء المؤتمرات العلميه تتسع لـ(250) شخص , والقاعه مجهزة بمكبرات صوت وسماعات للترجمة ومنصة .
2. مساحة الفرد الواحد متضمنة مساحه الحركة(1.20)مترمربع
3. تتم معالجة الأرضيات و الأسقف والجدران بطريقة خاصة لتمنع انعكاس الصوت .
4. أقل عرض للمرات هو (1.50)متر .
5. قد يستعمل منحدر بدلا من السلالم في حاله فرق المستوى .
6. يجب الأ تقل المسافة بين الصف والاخر عن (1.00)متر حتى تسمح بالحركة.
7. الصف الواحد يجب الا يزيد عن (15) كرسي.
8. الأبواب يجب الأ يقل عرضها عن (1.50) متر ويجب أن تفتح للخارج .
9. يجب الدخول إلى الصالة عن طريق البهو الخاص بالصالة ومساحته تكون خمس المساحة الكلية للصالة, ويجب أن تكون بها خدمات vip
10. يجب الاهتمام بعمل أبواب للطوارئ وتكون مناسبة لحجم الصالة ، وأن تفتح للخارج .

11.2.3- المعرض العلمي:

يهدف المعرض المفتوح لعرض نتائج منتجات المركز أو عرض إنجازاته أو المواضيع المتعلقة بتاريخ وتسلسل دراسات النباتات الطبية والعطرية .

1. تعرض اللوحات والرسومات في اطارات كبير وموضوعه في خزن بعمق (80) سم وارتفاع (160) سم وتكون مساحه المكان الضروري للوحة (3-5) متر مربع من الجدار.
2. -يتم ترتيب المعروضات بطريقة لاتسبب الملل للزائر وبحيث تستخدم وضعيات وزوايا مختلفه لابراز المعروضات .

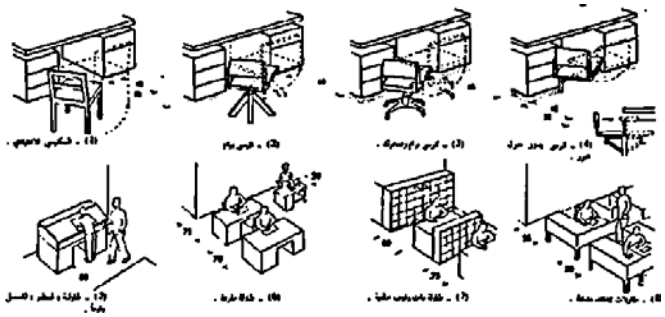
12.2.3-الأقسام النظرية (المكاتب):

تخصص مساحات مناسبة لكل مكتب حسب الاستعمال, كما يراعى توفير التهوية والإضاءة الكافية سواء الطبيعية أو الصناعية وتوفير المساحة المناسبة للجلوس والوقوف والحركة.

تقسم المكاتب من حيث التصميم إلى مكاتب ذات تصميم مغلق ومكاتب ذات تصميم مفتوح.

يمكن تقسيم الفراغات الإدارية بقواطع ويجب ألا تقل مساحة الفراغ عن (2.50) متر مربع.

صورة توضح الأبعاد والوضعيات المختلفة للمكاتب.



3.3 تحليل مكونات المشروع (تحليل الوظائف) :

جدول المناشط والمساحات

نوع النشاط	اسم المنشط	المستخدمين	عدد المستخدمين	الزمن	طريقة الإستخدام	المتطلبات الوظيفية	المتطلبات البيئية	اسم الفراغ	عدد الفراغات	مساحة الفراغ	المساحة الكلية
إنتاجي	إنتاج طاقة كهربائية من الطاقة الشمسية	مهندسين كهرباء مهندسين طاقة شمسية عمال	12	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	متابعة آليات توليج الكهرباء من طاقة الشمس و توصيلها بالمولدات الكهربائية	الوح الطاقة الشمسية مولدات كهربائية	مساحة واسعة و خالية من الأشجار	حقل الطاقة الشمسية	1	200	200
	إنتاج طاقة كهربائية من طاقة الرياح	مهندسين كهرباء مهندسين طاقة رياح عمال	12	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	متابعة توربينات الرياح و توصيلها بالمولدات الكهربائية	توربينات رياح مولدات كهربائية	مساحة واسعة و بعيدة عن المباني العالية	حقل طاقة رياح	1	2000	2000
	إنتاج طاقة كهربائية من الطاقة الجيولوجية	مهندسين كهرباء مهندسين طاقة جيولوجية عمال	15	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	تخزين المخلفات الزراعية و حرقها و معالجتها	مخزن مواد محرقة توربينات بخارية مولدات كهربائية	منطقة قريبة من موارد المواد الخام	حقل جيلوجيا	1	1400	1400
بحثي	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين - مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا -فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	طاولة دواليب بعمق 80 سم احواض غسيل حواسيب لحفظ النتائج	إضاءة و تهوية طبيعية	معمل المواد	1	63	63
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين - مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا -فنيين	8	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	8بطاريات رئيسية و 2إحتياطي و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية طبيعية	معمل البطاريات	1	70	70
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين - مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا -فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	8محولات طاقة و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية طبيعية	معمل المحولات	1	90	90
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين - مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا -فنيين	8	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	إسطوانات تبريد و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية طبيعية	معمل تحولات حرارية	1	98	98
بحثي	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	8	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	هيدرو ميتر لقياس ضغط و تركيز البطاريات جهاز إشعاع شمسي لقياس الطاقة الشمسية جهاز اختبار سولار مصدر اشعة الشمس و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل الكهرباء الإلكترونية	1	98	98
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهاز لحام الخلايا الشمسية جهاز إختبار الزجاج و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل أبحاث و تطوير الخلايا الشمسية	1	63	63
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	5	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	سخانات و جهاز اختبار الحرارة و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل السخانات الشمسية	1	70	70
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	اجهزة استشعار الحرارة و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل الرصد البيئي	1	74	74
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	اجهزة تقطير و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل التقطير الشمسي	1	65	65
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	5	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	تيرموميتر و اجهزة كمبيوتر و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل قياس درجة الحرارة	1	70	70
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	خلايا فولت ضوئية و حوض غسل للأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل الخلايا الضوئية	1	70	70
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	اجهزة استشعار و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل الإستشعار	1	63	63

بحثي	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	7	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	اجهزة تحليل رقمي و اجهزة كومبيوتر و حوض غسل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل التحليل الرقمي	1	75	75
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	8	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	خزائن و بطاريات	إضاءة و تهوية صناعية	معمل تخزين الطاقة	1	80	80
	بحث في مجال الطاقة الشمسية	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	خزائن و دواليب محاليل كيميائية	إضاءة و تهوية صناعية	معمل كيميائي	1	60	60
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	أجهزة التحليل الكمي و الكيفي و دواليب بعمق 80 سم	إضاءة و تهوية صناعية	معمل مواد	1	63	63
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	3	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهاز ضاغط الرياح مجمع السرعة لفترات طويلة	إضاءة و تهوية صناعية	معمل ضاغط الهواء	1	63	63
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	8	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	8بطاريات	إضاءة و تهوية طبيعية	معمل البطاريات	1	70	70
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	8محولات طاقة	إضاءة و تهوية طبيعية	معمل المحولات	1	90	90
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	توربينات أجهزة صغيرة لعمل تجار الهرباء	إضاءة و تهوية طبيعية	معمل الميكانيكات الكهربائية	1	63	63
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	أجهزة كمبيوتر	إضاءة و تهوية صناعية	معمل التحليل الرقمي	1	63	63

بحثي	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	خزانات و دواليب و حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل ميكانيكا التيار الكهربي	1	67	67
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	اجهزة كومبيوتر و اجهزة قياس الضغط الجوي و حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل قياس الضغط الجوي	1	65	65
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	اجهزة و حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل التوربينات	1	70	70
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	اجهزة كومبيوتر و اجهزة استشعار اتجاه الرياح و حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معامل معرفة اتجاه الرياح	1	80	80
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	اجهزة كمبيوتر و أجهزة قياس و حوض غسيل اليدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل قياس شدة الرياح	1	75	75
	بحث في مجال طاقة الرياح	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	أجهزة كمبيوتر و محولات وعحوض غسيل الأيدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية	1	80	80
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	5	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل حرق مباشر		70	70
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	7	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل حرق غير مباشر		73	73
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث– طلبة دراسات عليا –فنيين	4	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل تخمير النباتات		60	60

بحثي	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	7	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل المخلفات النباتية		75	75
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين		يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل محاصيل إنتاج الطاقة		65	65
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	3	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل أنواع الطاقة الحيوية		73	73
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل المواد		75	75
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	7	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل الكيمياء		60	60
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	5	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	جهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية صناعية	معمل المحولات		80	80
	بحث في مجال الطاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	4	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	أجهزة كمبيوتر حوض غسيل ايدي	إضاءة و تهوية طبيعية	معمل التحليل الرقمي	1	63	63
	بحث في مجال طاقة البيولوجية	باحثين – مساعدين بحث- طلبة دراسات عليا –فنيين	6	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	بحث و دراسة	مقياس لدرجة الحرارة أجهزة لقياس الضغط إسطوانات تبريد الة تغوير	ورشة خارجية بالقرب من حقل إنتاج الكهرباء البيولووجية	معمل الكيمياء البيولوجية	1	63	63
	إستقبال للزوار	زوار		يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	إستقبال زوار	مقاعد	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	صالة إستقبال	1	600	600
المساحة الكلية للقسم البحثي 6315 متر مربع											
إداري	إدارة عامة للمركز	مدير عام للمركز	1	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	إدارة المركز	مكتب و كراسي و طاولة إجتماعات و خزنة لحفظ الملفات	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	مكتب المدير العام	1	30	30
		مدراء الأقسام	1	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	إدارة أقسام المركز	مكتب و كراسي و طاولة إجتماعات و خزنة لحفظ الملفات	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	مكتب مدير القسم	13	20	260
		المهندسين	3	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	تصميم وإشراف	مكتب و كراسي و خزانة لحفظ الملفات	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	مكتب مهندسين	8	30	240
		سكرتير	1	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	تنظيم المواعيد	مكتب و كراسي إستقبال	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	مكتب سكرتاريا	14	15	210
		موظفين	4	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	العمل في الأقسام المختلفة	مكتب و كراسي و خزانة لحفظ الملفات	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	مكتب موظفين	10	30	300
			400	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء		شاشة عرض و أماكن جلوس	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	قاعة مؤتمرات	1	1200	1200
المساحة الكلية للنشاط الاداري 2840 متر مربع											

غيار	عمال	9	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	غيار ملابس	دواليب وغرف غيار	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	غرف غيار للعمال	8	60	480
قضاء الحاجة	جميع مستخدمي المركز		يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	قضاء الحاجة	مراحيض وأحواض	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	دورات مياه		10	400
صلاة	جميع مستخدمي المركز		يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	اداء الصلاة	سجادة ودواليب للمصاحف	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	مصلى	2	75	150
صيانة الأجهزة	تقنيين وعمال متخصصين		يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	صيانة	معدات صيانة ودواليب تخزين	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	ورش صيانة	11	170	1870
تناول الطعام	جميع مستخدمي المركز		يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	تناول طعام	كراسي و طاولات	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	مطاعم	2	180	360
جلوس وإنتظار	زوار	50	يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	جلوس وإنتظار	كنب و جلوس	إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	صالة زوار	2	36	72
إيقاف سيارات	جميع مستخدمي المركز		يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	إيقاف السيارات			مواقف سيارات	175	20	3500
تخزين			يوميا من 7 صباحا الى 7 مساء	تخزين		إضاءة و تهوية طبيعية و صناعية	مخازن	10	50	500
المساحة الكلية للنشاط الخدمي 7332 متر مربع										
المساحة الكلية 16487 متر مربع										

اجمالي مساحة الحركة= 0,3 ⋆ 16487 = 4946م2

المجموع الكلي=16487 + 4946=21433م2

المساحة المبنية = مساحة الموقع ⋆40٪ =

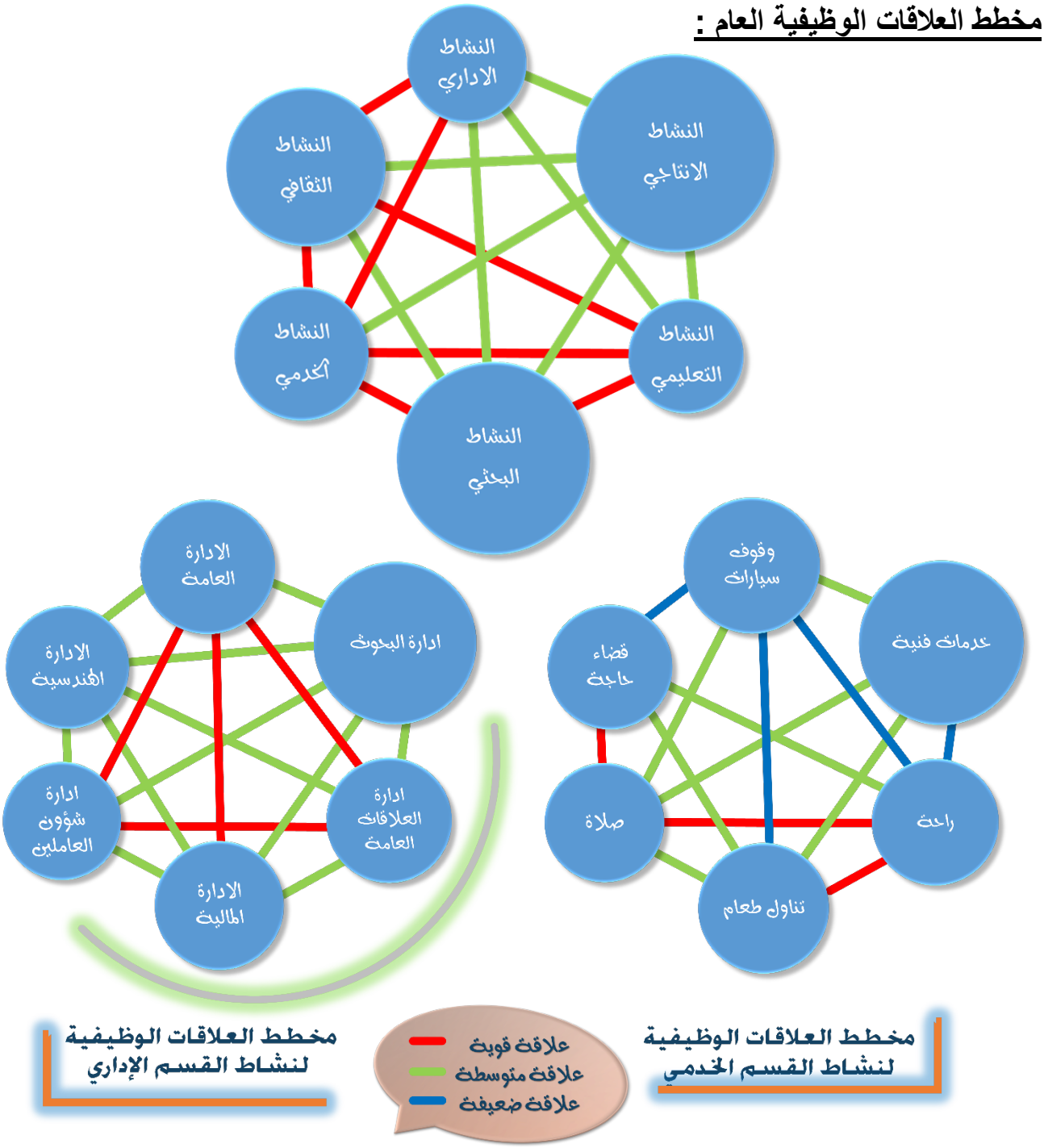
0,4⋆60000=24000 م2

الفراغات	المساحة
الفراغات البحثية	6315 م2
الفراغات الإدارية	2840 م2
الفراغات الخدمية	7332 م2
المجموع الكلي	16487م2

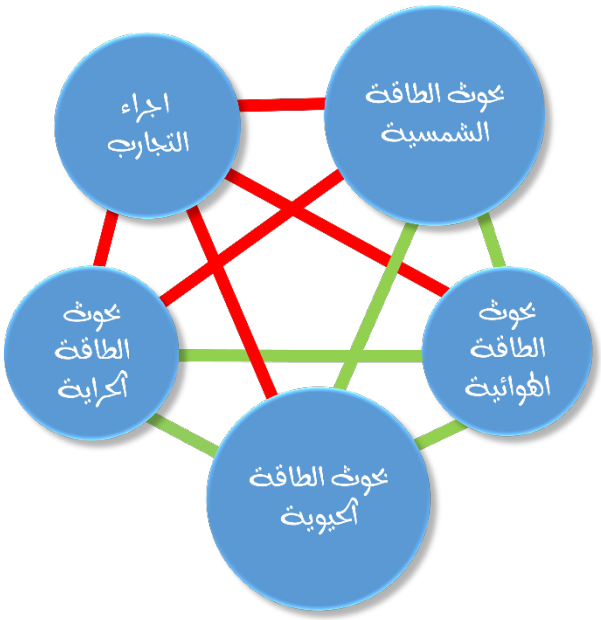
جدول المساحات الكلية

1. 4.3 دراســـــة العلاقات الوظيفية:

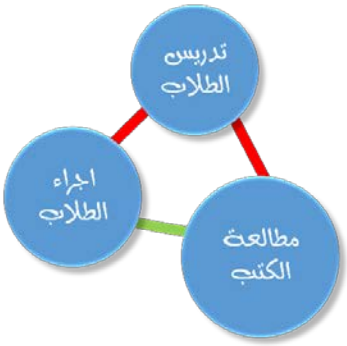
مخطط العلاقات الوظيفية العام :



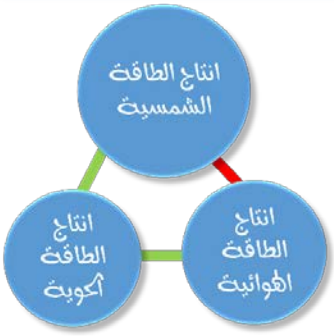
مخطط العلاقات الوظيفية لنشاط القسم البحثي

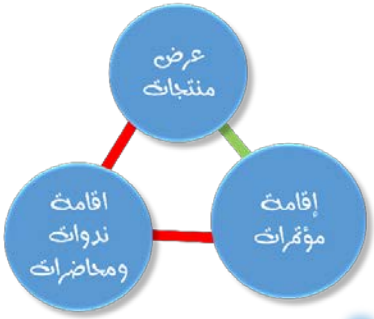


لنشاط القسم التعليمي مخطط العلاقات الوظيفية



مخطط العلاقات الوظيفية لنشاط القسم الانتاجي

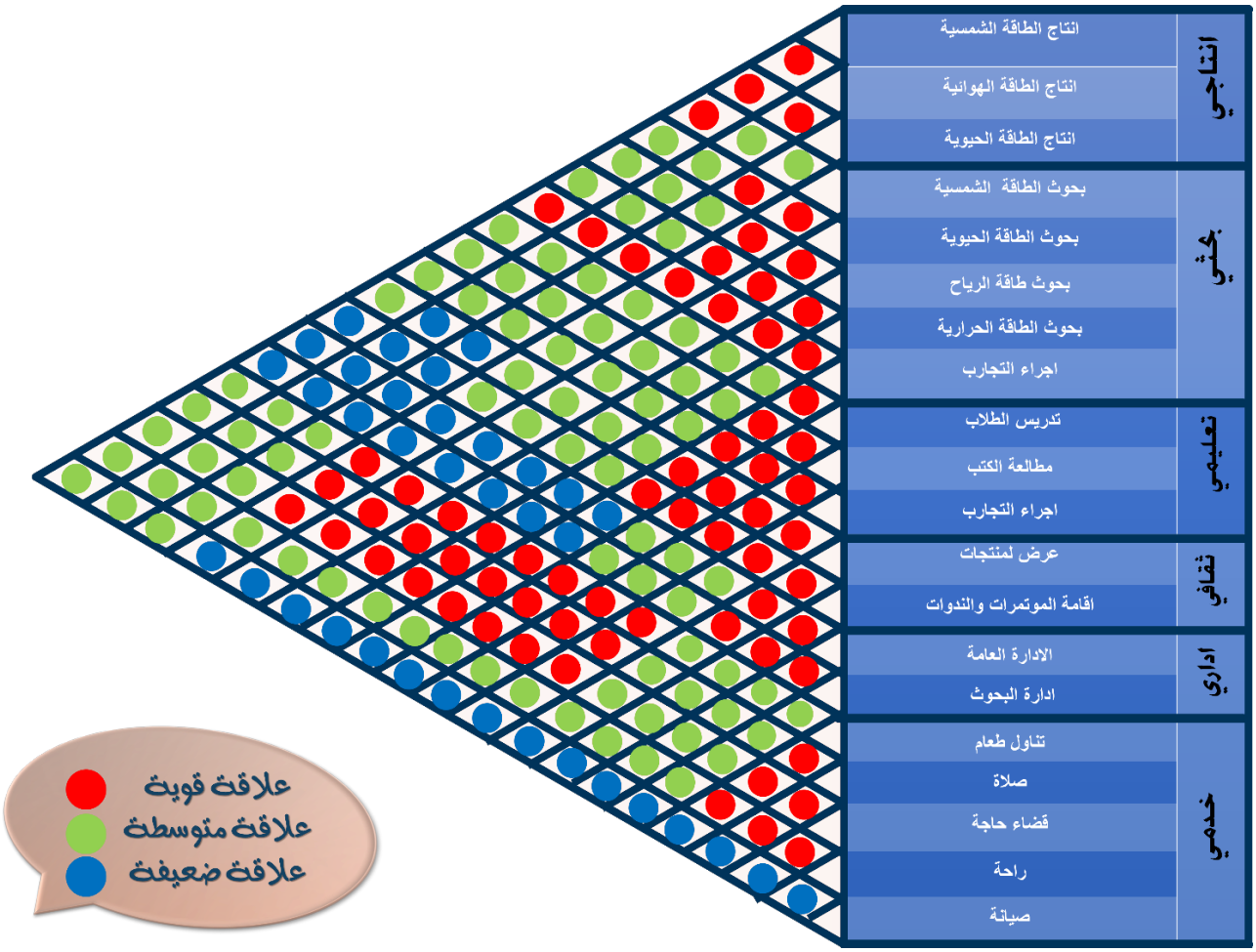




مخطط العلاقات الوظيفية لنشاط القسم الثقافي

1. 4.3 دراســـــة العلاقات الوظيفية بالمخطط الهرمي :

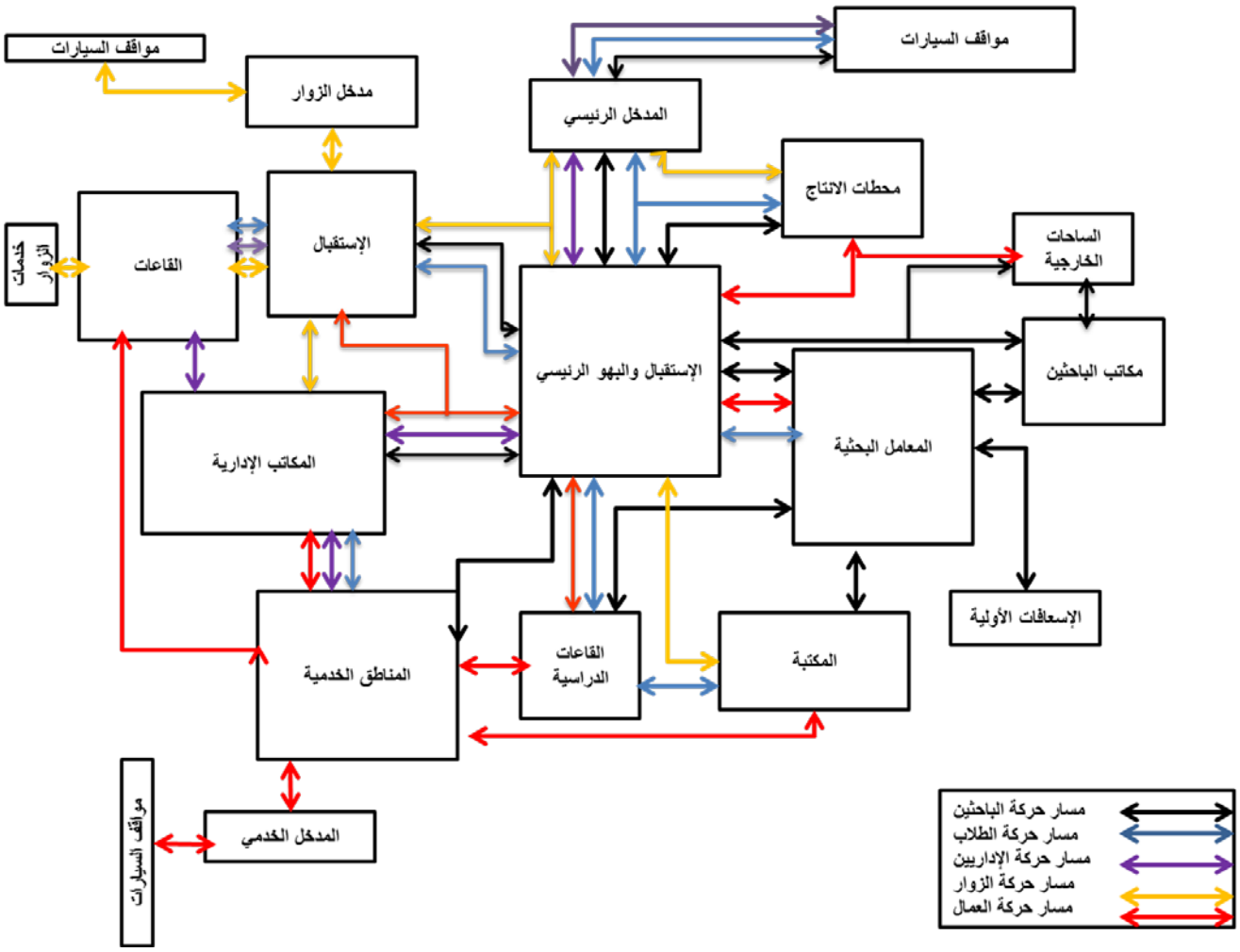
المخطط الهرمي التفصيلي للعلاقات الوظيفية



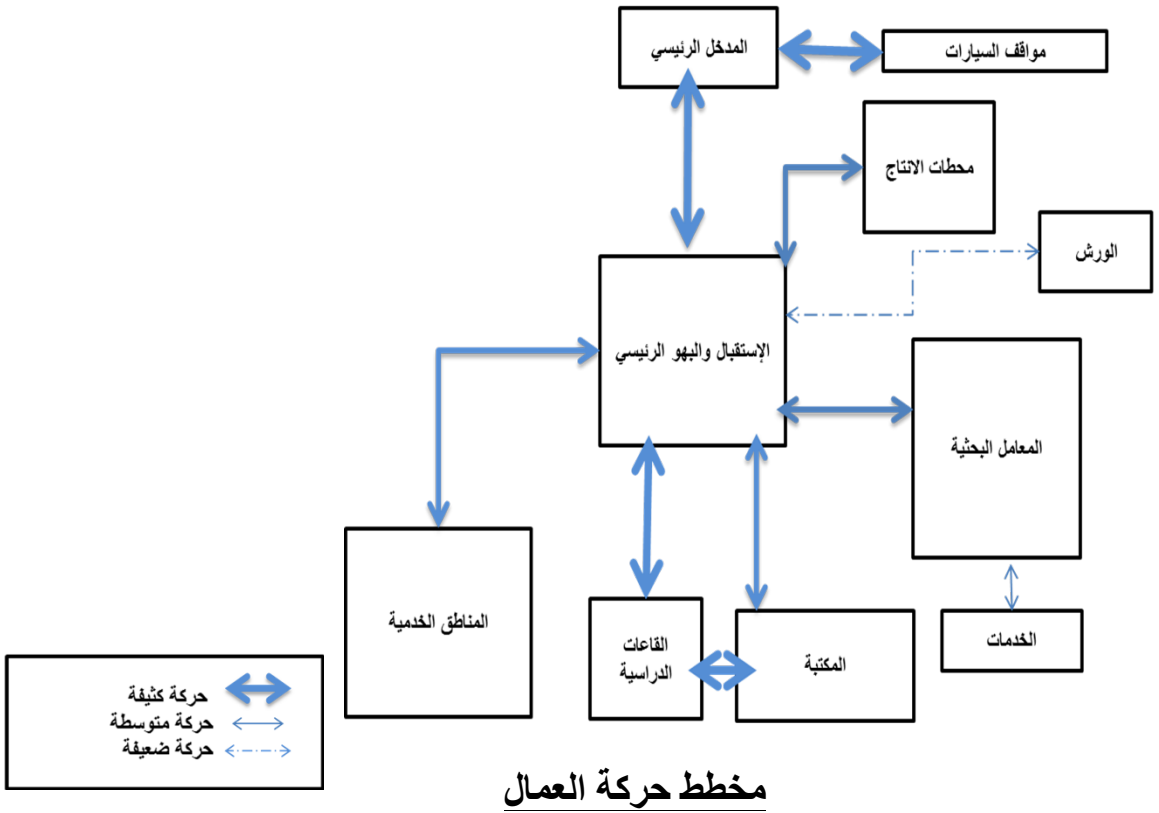
المخطط الهرمي العام للعلاقات الوظيفية

5.3 دراســـــة مخططات الحركة :

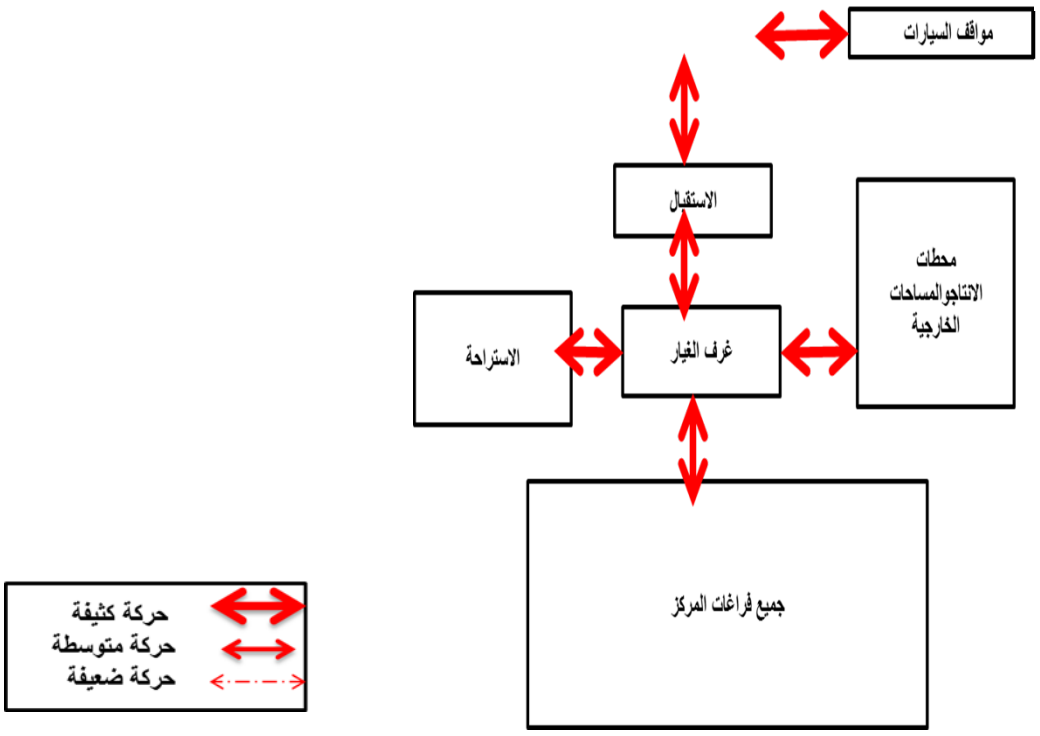
مخطط الحركة العام



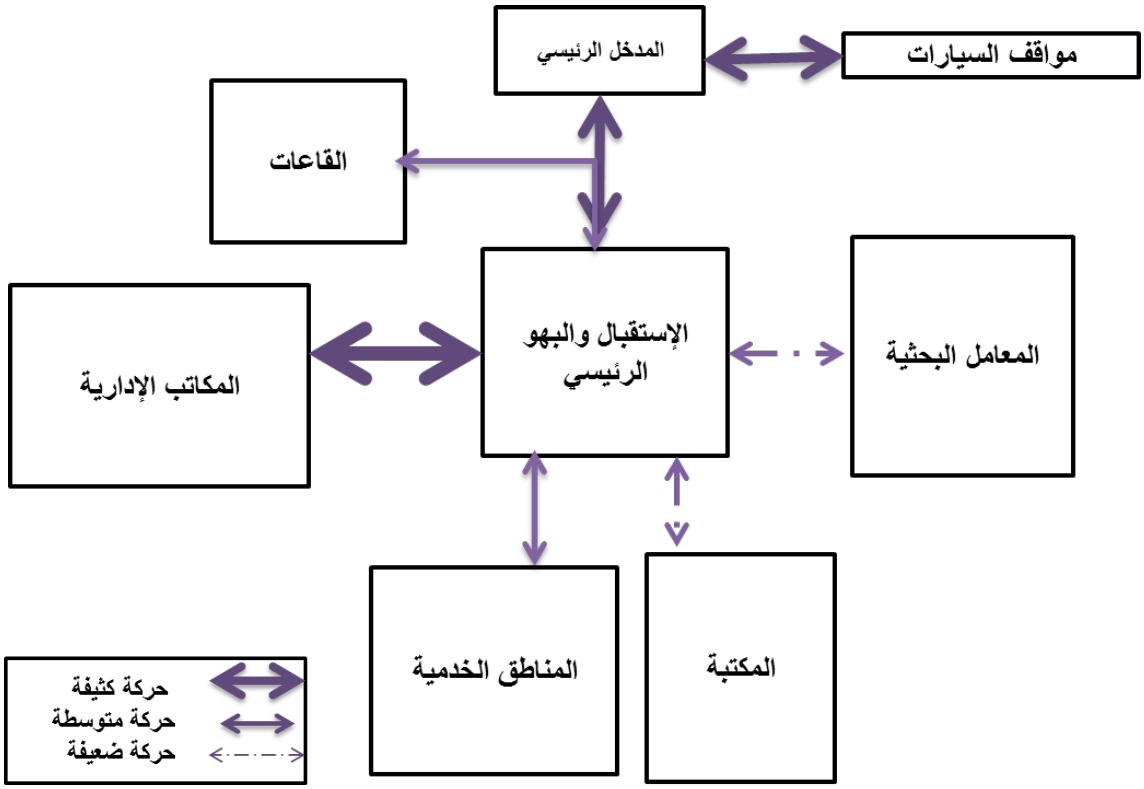
مخطط حركة الباحثين



مخطط حركة العمال



مخطط حركة الإداريين



4.3 دراســـــة الموقع :

1.4.3- الموقع العام:

1.1.4.3- دراسة موقع المشروع العام (السودان الجغرافى):

تقع جمهورية السودان في الجزء الشمالي الشرقي من قارة أفريقيا، بين دائرتي عرض (21.4) شمال خط الاستواء وخط طول (38.24) يمتد طول حدوده البحرية على ساحل البحر الأحمر حوالي 680 كلم.

يشترك في حدوده السياسية مع (7) دول ، تبلغ مساحة السودان (1,882,000) كم مربع , مساحة البر أصبحت (1,752,187) كم مربع , الصالح منها للزراعة (200(مليون فدان , والأراضي المستغلة (40) مليون فدان .

2.1.4.3- طبيعة أرض السودان:

أراضي السودان عبارة عن سهل رسوبي منبسط قليل الانحدار تتخللها مرتفعات قليلة تغطي أقل من (0.6%) من المساحة الكلية .

3.1.4.3- المواقع المقترحة:

لنصل إلى المواقع المقترحة كان لابد من دراسة ولاية الخرطوم والتعرف على الملامح البيئية والجغرافية.

موقع ولاية الخرطوم:

تقع ولاية الخرطوم في أقصى الشمال الشرقي للسودان مابين خطي عرض (22- 16) شمالا وخطي طول (34- 46) شرقا .

تبلغ مساحة الولاية حوالي (212,599) كلم مربع ويشغل السهل الساحلي الجانب الشرقي منها بينما تحتل الهضاب والتلال الجانب الغربي حيث تنحدر منها العديد من المجاري المائية .

2.4.3- المفاضلة بين المواقع:

1.2.4.3- الموقع (1)

الموقع المقترح الاول :-

- الموقع : ولاية الخرطوم _ منطقة سوبا .
- المساحة : 48050
- الوصولية : شارع محلي
- نوع التربة : التربة طينية فوارة

2.2.4.3- الموقع (2)

الموقع المقترح الثاني :-

- الموقع : ولاية الخرطوم _ محلية بحري _ شمبات .
- المساحة : 59.680m
- الوصولية : شارع السيد عبدالرحمن _ شارع المعونه
- نوع التربة : طينية زراعية

3.2.4.3 -الموقع (3)

الموقع المقترح الثالث :-

- الموقع : ولاية الخرطوم _ محلية بحري _ شمبات .
- المساحة : 60000m
- الوصولية : شارع السيد عبدالرحمن _ شارع المعونه
- نوع التربة : طينية زراعية

مجاورات الموقع :-

- الجهة الشمالية : مناطق زراعية
- الجهة الشرقية : مسجد
- الجهة الجنوبية : قسم الاقتصاد الزراعي جامعة الخرطوم – مجمع شمبات
- الجهة الغربية : شارع الامبن الكارب + ونهر النيل

3.4.3- المقارنة ومفاضلة بين المواقع الثلاثة المقترحة:

خصائص الموقع المراد اختياره :-

	المعيار	الموقع 1	المعيار	الموقع 2	المعيار	الموقع 3
الحجم	10 %	44 h	8 %	59 h	15 %	60 h
الوصولية	5 %	ـــــ	10 %	ممكنة	5 %	ممكنة
التربة	28 %	التربة طينية فوارة	25 %	التربة طينية زراعية	25 %	التربة طينية زراعية
المجاورات	15 %	مختلفة	9 %	مشابهة	10 %	مشابهة
الخدمات	10 %	ـــــــ	10 %	متوفرة	10 %	متوفرة
الموقع	9 %	في وسط منطقة تخطيطية تعليمية مقترحة.	15 %	في منطقة متنوعة الأنشطة من زراعية وتعليمية وسكنية	15 %	في منطقة متنوعة الأنشطة من زراعية وتعليمية وسكنية
التلوث	15 %	ـــــــ	15 %	ـــــــ	15 %	ـــــ
المناظر	8 %	لا يوجد	8 %	يوجد إطلالة على النيل تبعد بـ(500.65m)	5 %	يوجد مناطق زراعية وإطلالة على النيل من الجهة الغربية

1)أن يكون في منطقة مشابهة للوظيفة وقريب من مناطق زراعية وأن تكون التربة صالحة للزراعة.
2)توفر الخدمات وخاصة الكهرباء والمياه.
3)سهولة الوصولية من الشارع الرئيسي.
4)أن يكون بعيد من مصادر التلوث الضوضائي والهوائي
5)توفير الإطلالة الجملية من أجل الأنشطة الثقافية والخارجية

لذا تم استخدام الموقع الثالث لتوفر هذه أخصائص فيه بنسبة كبيرة .

5.3 تحليل المنـــــــاخ :

5.3-1- الأحوال المناخية لولاية الخرطوم:

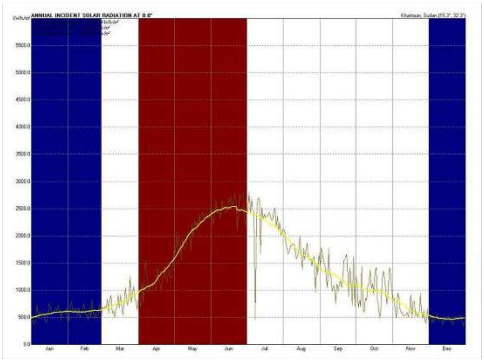
تقع الخرطوم في إقليم مناخي انتقالي بين الصحراء الجافة شمالا والسافانا جنوبا . لذا . يمكنها أن تمثل المناخ المتوسط لكل أقاليم السودان.

يتبع مناخ الموقع مناخ ولاية الخرطوم حيث يتصف المناخ بصورة عامة بصيف طويل حار جاف مع بعض الرطوبة في فصل الأمطار . وشتاء قصير بارد جاف وكمية الأمطار قليلة نسبيا خلال السنة . والرطوبة النسبية منخفضة .

الموجه :-
- استخدام مواد بناء وأساليب حديثة جميلة تعمل على مقاومة التوصيل الحراري.
- توجيه المبنى بطريقة مثالية لتجنب الإشعاع الشمسي المباشر .

5.3-2- درجة الحرارة:

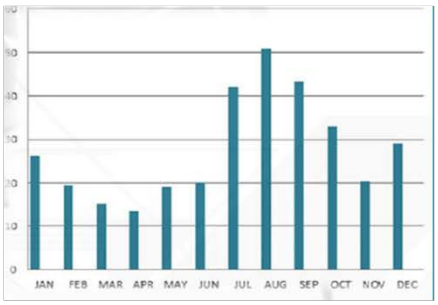
يبدأ فصل الصيف في شهر مارس وينتهي عند شهر مايو . الشتاء تنخفض فيه الرطوبة النسبية لأن الرياح السائدة هي الرياح الشمالية الجافة المحملة بالأتربة. أبرد الشهور هو شهر يناير .
متوسط أعلى قيمة لدرجة الحرارة (32) درجة مئوية ومتوسط أقل درجة حرارة (13) درجة مئوية.



صورة توضح درجة الحرارة العليا والدنيا خلال العام

5.3-3- الأمطـــــار:

تهطل الأمطار بصورة أكثر خلال شهر يوليو وأغسطس وسبتمبر .

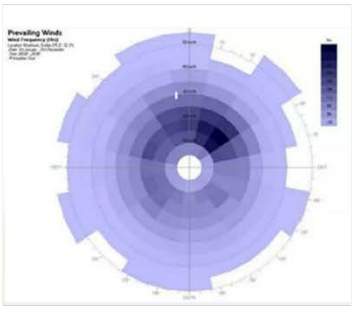


مخطط يوضح معدل الامطار

الموجه :-
- 1 عدم عمل فتحات تهوية من الناحية الشمالية للمعامل.
- توفير الفتحات الكبيرة للتهوية في النهايات الجنوبية الغربية وفتحات صغيرة في الناحية الشمالية الشرقية للفراغات .

5.3-4- الرياح:

الرياح السائدة هي الرياح الشمالية الشرقية الجافة المحملة بالغبار والأتربة . ورياح موسمية جنوبية غربية رطبة.
أما الرياح اليومية عبارة عن رياح خفيفة جدا يتغير اتجاهها ليلا عما هو حادث في النهار وليس لها تأثير خطر نظرا لخفتها .



صورة توضح وردة الرياح

6-5.3 مقترحات وبدائل البنية التحتية والنظم الهندسية :-

النظام الانشائي للمبنى :-

المبنى : STEEL FRAME &
البلاطات الخرصانية
الأساسات : استخدام الاساس الحصيري

استخدام الطاقة المتجددة وعناصر الاستدامة:-

1. الواح الطاقة الشمسية في المبنى.
2. إعادة استخدام المياه.
3. النوافذ الذكية التي تتحرك مع حركة الشمس.
4. الأسطح والجدران الخضراء.
5. الجدران المائية .
6. النوافير والمسطحات الخضراء.
7. التوجيه الصحيح للكتل المبنية.
8. استخدام طاقة الرياح المنتجة من طواحين الهواء
9. استخدام الوقود الحيوي .
10. استخدام الطاقة الشمسية المنتجة من محطة الطاقة الشمسية

الخدمات والحلول التقنية :-

❑ **امداد الكهرباء:**

يتم امداد المشروع بالطاقة الكهربائية من خط فرعي للخط الرئيسي للكهرباء من أجهزة أجنوبية للموقع ,يتم تخفيض الكهرباء من 3000 فولت إلى 415 فولت ثم يوصل بلوحة التحكم الرئيسية ويتم توصيل أخط بمجموعة من المولدات الاحتياطية ثم توصل لغرفة التحكم الموجودة في المبنى بها لوحات التوزيع الرئيسية التي يتفرع منها التيار إلى غرف التحكم الثانوية.

❑ **امداد المياه:**

نظام التغذية للمبنى الغير مباشر عن طريق وضع خزان أرضي ومن ثم عمل خزانات علوية يتم ضخها للمبنى عن طريق المضخات.

يتم تغذية المسطحات الخارجية بشكل حلقي عن طريق إحاطة الموقع بماسورة مغلقة ويمكن الاستفاده من اعادة تدوير المياه .

❑ **شبكة التصريف الصحي والسطحي:**

المعامل يتم معالجة مخلفاتها بالهتما نظرا لوجود المواد الكيماوية فيها بحيث يتم عمل شبكة خاصة فيها.

نظام التصريف للمبنى بطريقة الماسورة الواحدة(عمود عمل + عمود تهوية).

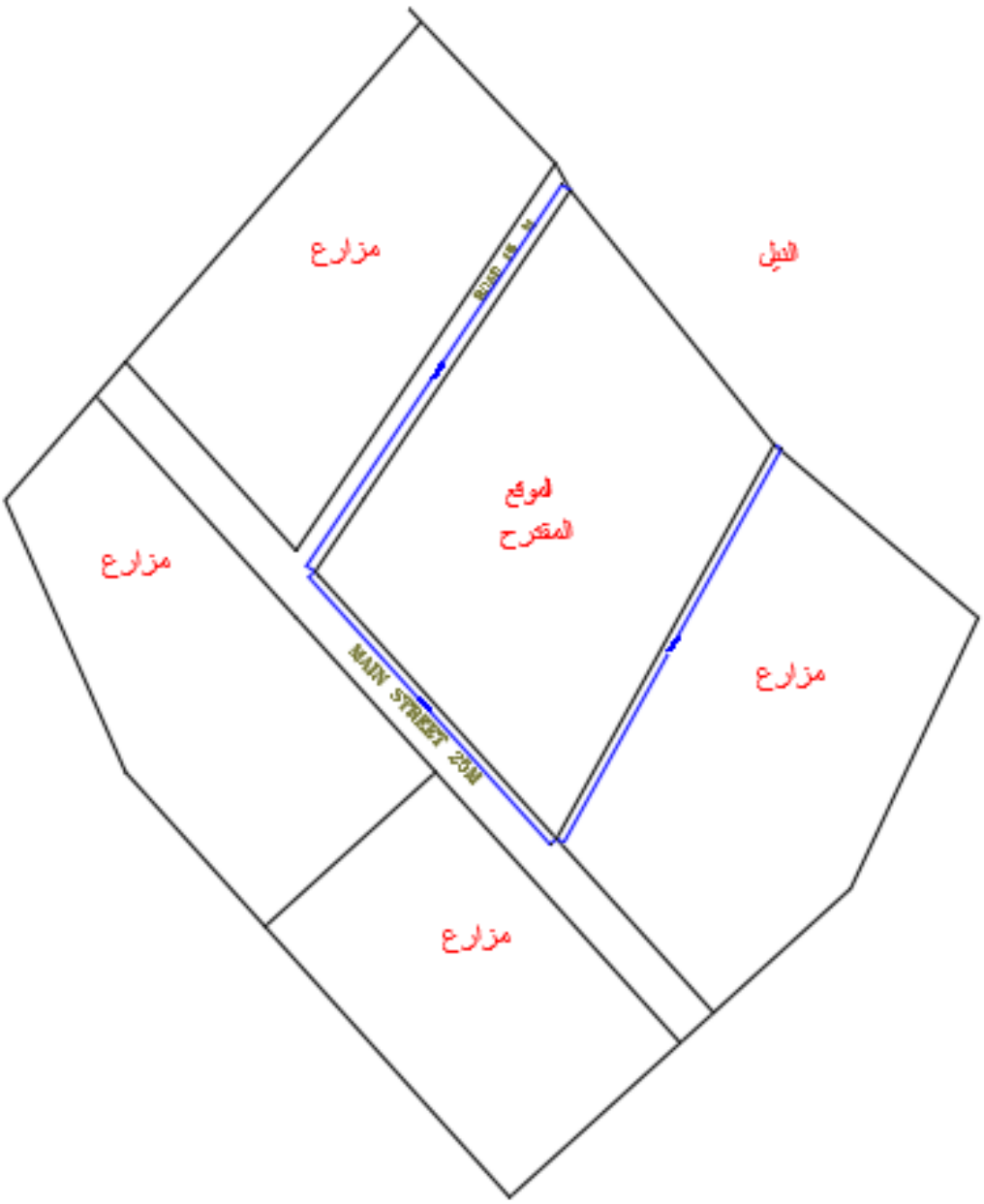
❑ **نظام التكييف:**

نظام التكييف VRV نظرا لتعدد الأنشطة في المبنى ولأن المبنى يحتاج لدرجة عالية من التعقيم وتفاوت في درجات الحرارة مع الحرص على توفير مراوح الشفط في الفراغات البحثية المعملية

❑ **نظام إطفاء الحريق:**

يتم توفير بطانيات الحريق * الطفايات اليدوية * الكواشف وأجهزة الاستشعار * شبكة المرشات الرغوة السائلة والجافة.

صورة توضح موقع المشروع ومجاوراته:-



6.3- الموجهات الناتجة من التحليل البيئى للموقع:

1. مراعاة توجيه المعامل في الجهة الشمالية لتفادي أشعة الشمس حتى لا تجهد ماكينات التكييف .
2. توفير خدمات خاصة لكل قسم لتفادي الحركة المتقاطعة.
3. عدم وجود تداخلات بين حركة المستخدمين والعينات .
4. إبعاد الجزء الإداري عن الأقسام الأخرى وذلك لتوفير الخصوصية والهدوء لهذا القسم.
5. توفير مدخل خاص بتخديم الفراغات كالمخازن والورش وغيرها
6. الفراغات الثقافية تكون في الجهة الغربية للموقع نظرا لتوفر الإطلالة على النيل ولوجود شارع الأمين الكارب.
7. المدخل الرئيسي والخدمي في الجهة الجنوبية للموقع نظرا لوجود شارع رئيسي.
8. وضوح المداخل لتوفير البساطة في التصميم .
9. فصل مداخل الادرين والباحثين عن مداخل الزوار .
10. توفير الهدو في الجزء التعليمي قدر الامكان .
11. توفير مواقف سيارات كفايه في جزء الزوار وقاعه المؤتمرات .
12. ابعاد مزرعه الطاقه الشمسيه قدر المستطاع حتى لا يؤثر الضو المنعكس على انظار المستخدمين .
13. توفير ارتداد كافي لتوربينات الرياح العاليه للمحافظه على سلامه المستخدمين .

6.4.3-التنطيق:

الصورة التالية توضح فكرة التنطيق

1.6.4.3 دراســـــة التنطيق:

النشاط البحثي:

مدخل النشاط عن طريق المدخل الثانوي للموقع من الناحية الغربية للموقع وأقرب إلى الخدمات لسهولة التخلص من النفايات وسهولة تخديم المعامل .

النشاط الإداري:

مدخل النشاط من المدخل الرئيسي وهو من الناحية الجنوبية للموقع .

النشاط الخدمي:

له مدخل من الناحية الجنوبية الغربية للموقع

لوجود شارع فرعي .

النشاط الثقافي:

يكون في الجهة الجنوبية الغربية لوجود شارع رئيسي ونظرا لكونه بعيد نسبيا من المناطق التي تحتاج إلى الهدوء .

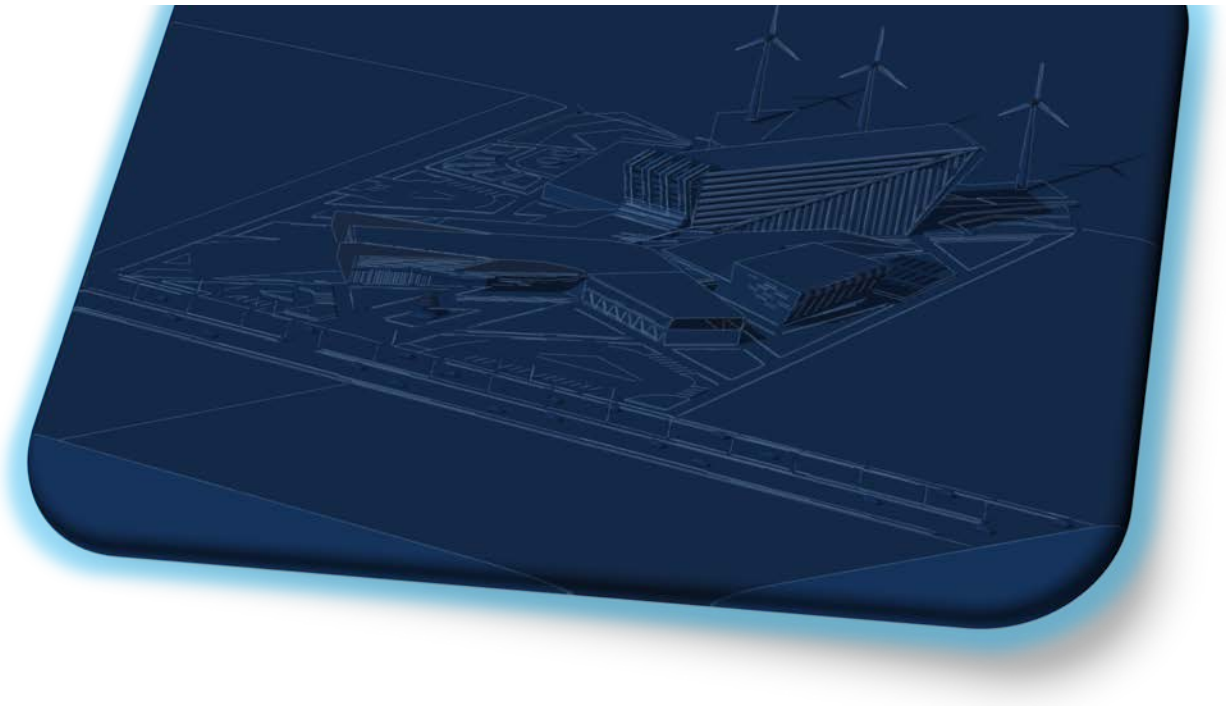
النشاط التدريبي التعليمي:

أقرب ما يكون من الناحية الشمالية الشرقية والغربية للاستفادة من الإضاءة الطبيعية والبعد عن التلوث الضوضائي.

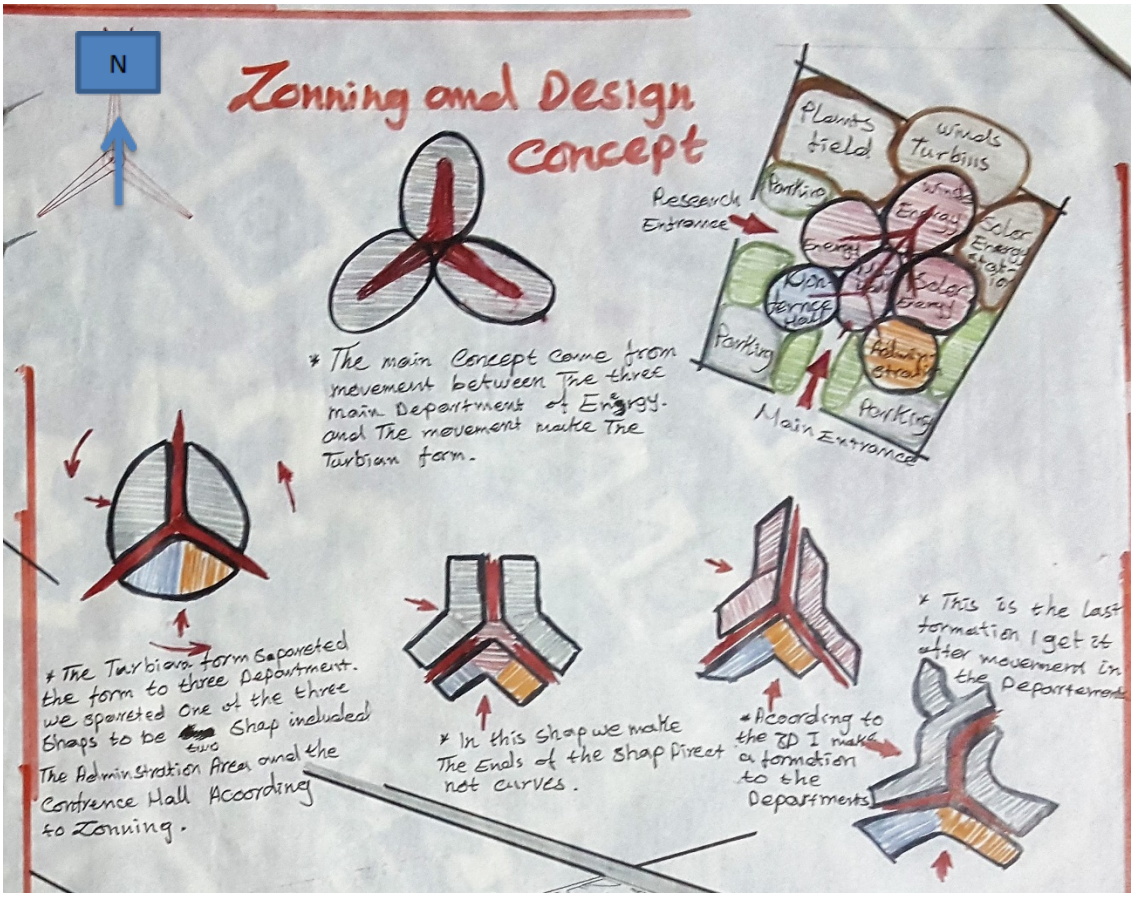
الفكرة مستوحاة من شكل توربينات الرياح ، حيث أ، الشكل يمثل أقسام الطاقة الرئيسية الثلاثة للمركز وتعبر عن أهميتها وهي بمثابة مجالات الطاقة الثلاثة .

استدامة الشكل وحركته بشكل مستمر تدل على استمرارية الطاقة المتجددة ، وتدل على الديمومة والإستمرارية .

تم عمل مدخلين ، مدخل رئيسي من الناحية الجنوبية ومدخل خدمي من الناحية الغربية للموقع .



1.4- فلسفة التصميـــــــــم :



صورة توضح فكرة التصميم

الموقع العام :

يتم الوصول الي الموقع عبر شارع مدني وللمبنى مدخل رئسي ومدخل خدمات لدخول الخدمات للمبنى وذلك عبر القبو ومن الناحيه الشمالية والشرقية توجد المعامل الخارجيه ومزارع الرياح ومزارع الطاقه الشمسيه ومزارع محاصيل الطاقه الخارجه من الناحيه الشرقيه الغربية .

الصورة التالية توضح الموقع العام للمبنى

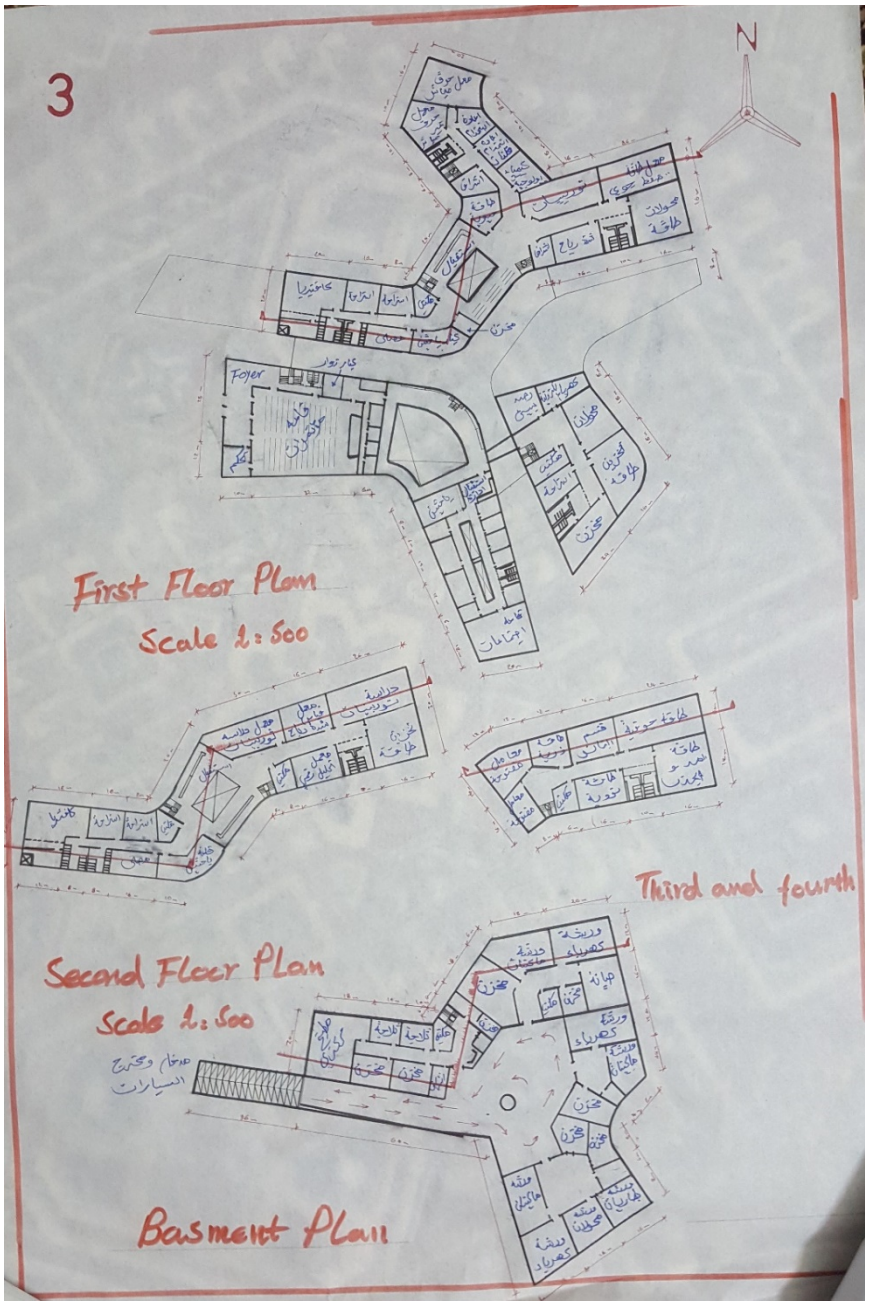
المساقط الأفقية :-

- ❑ تم فصل قسم المعامل عن المعرض و القسم التعليمي و الإدارة وصالة المؤتمرات (قسم الزوار) لتوفير الخصوصية للمعامل.
- ❑ المعرض و الجزء التعليمي يوجد بالطابق الأرضي لسهولة الوصول إليه من قبل الزوار و الطلبة.
- ❑ تم توفير حقل مصغر لكل قسم من أقسام الطاقة (شمسية ، رياح ، بيولوجية) لعرض النماذج .

الصورة التالية توضح المسقط الأفقي

- ❖ يوجد في هذا الطابق الجزء الثقافي الذي يتكون من قاعات دراسية ومكتبة ويقع في الناحيه الجنوبية الغربيه كما يوجد المعرض في الناحية الجنوبية الشرقية و توجد معامل الطاقه الحيويه ومعامل طاقة الرياح ومعامل الطاقة الشمسية

الصورة التالية توضح بقية المساقط الأفقية



الطابق الاول :-

يحتوي على معامل الطاقه الشمسيه ومعامل الرياح ومعامل الطاقة الحيوية والادارة وقاعة المؤتمرات .

الطابق الثاني :-

يحتوي على جزء من معامل طاقة الرياح.

الطابق الثالث :-

يحتوي على معامل عامة للدراسة العامة.

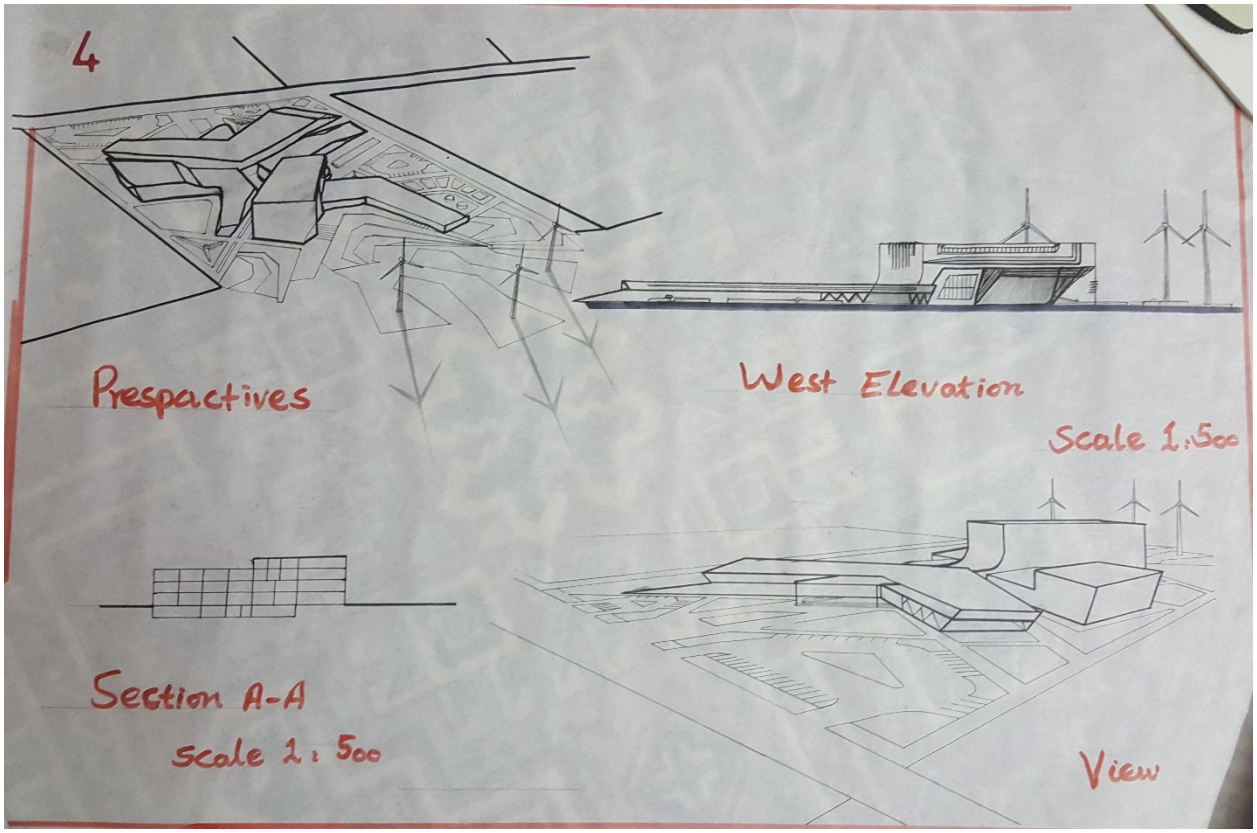
القبو :-

يحتوي على ورش لأقسام الطاقة الثلاثة ومخازن ومطبخ مركزي .

مكونات قسم المعامل:

مركز الأبحاث Research Center		
قسم الطاقة الشمسية **Solar Energy Department**	**قسم طاقة الرياح** **Wind Energy Department**	**قسم الطاقة البيولوجية** **Bioenergy Department**
1. معمل السخانات الشمسية Solar Heaters Laboratory	1. معامل معرفة اتجاه الرياح Wind Direction Determination Laboratory	1. معمل حرق مباش Direct Combustion Laboratory
2. معمل الخلايا الضوئية Solar Cells Laboratory	2. معمل قياس سرعة الرياح Wind Speed Laboratory	2. معمل حرق غير مباشر Indirect Combustion Laboratory
3. معمل الحرارة Heat Laboratory	3. معمل قياس شدة الرياح Wind Magnitude Laboratory	3. معمل تخمير النباتات Plants Fermentation Laboratory
4. معمل تخزين الطاقة Energy Storing Laboratory	4. معمل قياس الضغط االجوي Atmospheric Pressure Laboratory	4. معمل المخلفات النباتية Plants Waste Laboratory
5. معمل قياس درجة الحرارة Temperature Measuring Laboratory	5. معمل تحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية Wind Energy to Electric Energy Wind Energy to Electric Energy	5. معمل محاصيل إنتاج الطاقة Power Production Laboratory
6. معمل التقطير الشمسي Solar Instillation Laboratory	6. معمل التوربينات Turbines Laboratory	6. معمل أنواع الطاقة الحيوية Bioenergy Types Laboratory
7. معمل المواد Materials Laboratory	7. معمل المواد Materials Laboratory	7. معمل المواد Materials Laboratory
8. معمل بحث و تطوير الخلايا الشمسية Solar Cells Research & Development Laboratory	8. معمل ميكانيكا التيار الكهربي Electrical Current Mechanics Laboratory*	8. معمل ميكانيكا التيار الكهربي Electrical Current Mechanics Laboratory*
9. معمل المحولات الحرارية Thermal Transformers Laboratory	9. معمل التحليل الرقمي Digital Analysis Laboratory	9. معمل التحليل الرقمي Digital Analysis Laboratory
10. معمل المحولات Transformers Laboratory	10. معمل المحولات Transformers Laboratory	10. معمل المحولات Transformers Laboratory
11. معمل التحليل الرقمي Digital Analysis Laboratory	11. معمل الإستشعار Sensors Laboratory	11. معمل الكيمياء Chemistry Laboratory
13. معمل الإستشعار Sensors Laboratory	12. معمل الرصد البيئي Environmental Monitoring Laboratory	12. 4 ورش
15. معمل الرصد البيئي Environmental Monitoring Laboratory	14. 4 ورش	

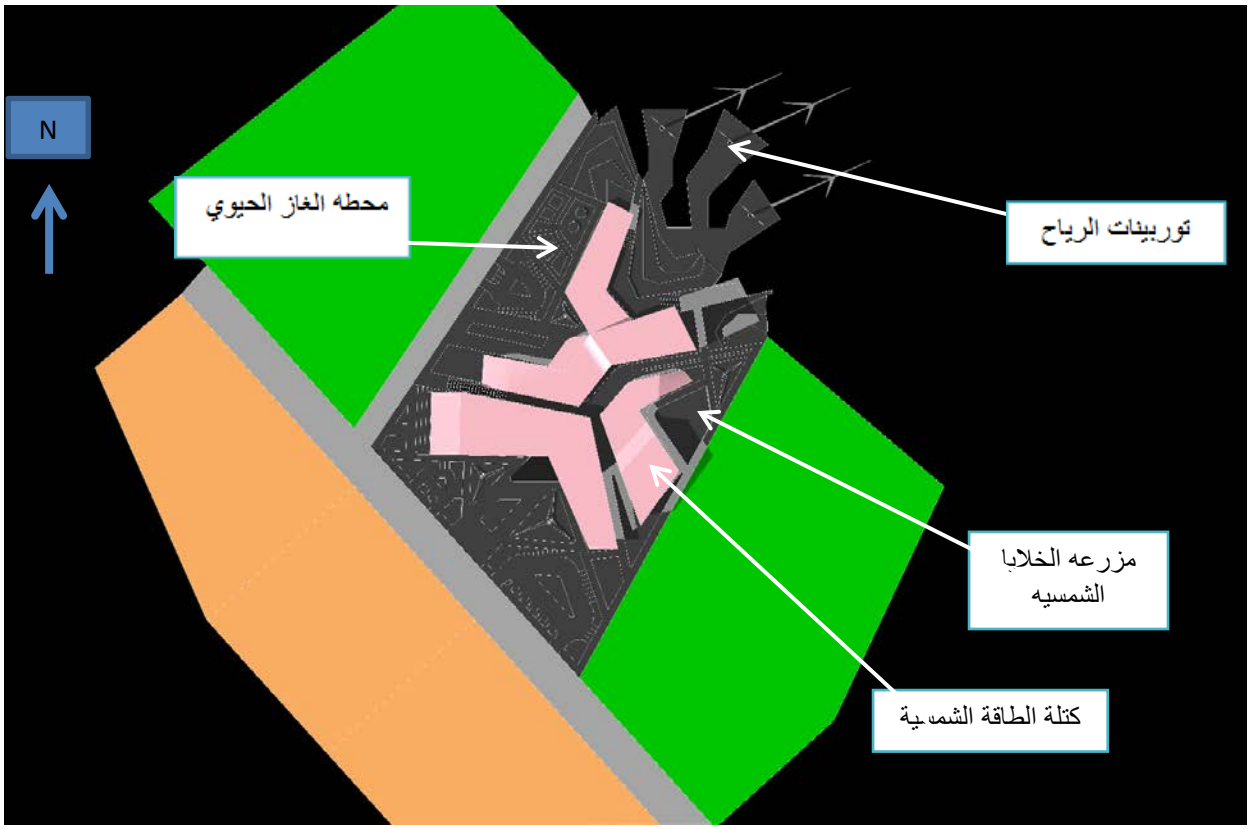
الصورة التالية توضح واجهة المبنى والمقطع الرأسي وكتل البمنى



تطوير الفكرة المبدية :-

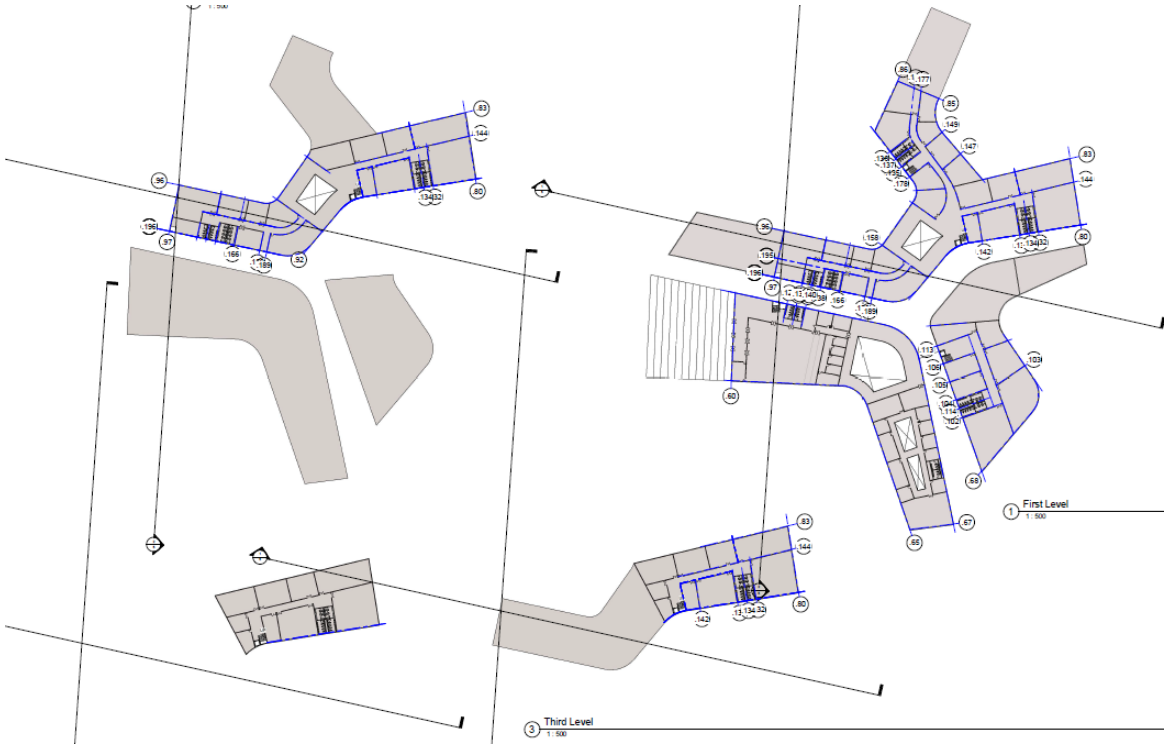
في هذه المرحله تمت معالجه التشكيل الكتلي وربط المعامل مع بعضها البعض كما تم اضافه الربط لأقسام الأبحاث مع الجزء الثقافي كما تم تعديل التقسيم الداخلي للمعامل في كل الأقسام .

الصورة التالية توضح الموقع العام للمشروع

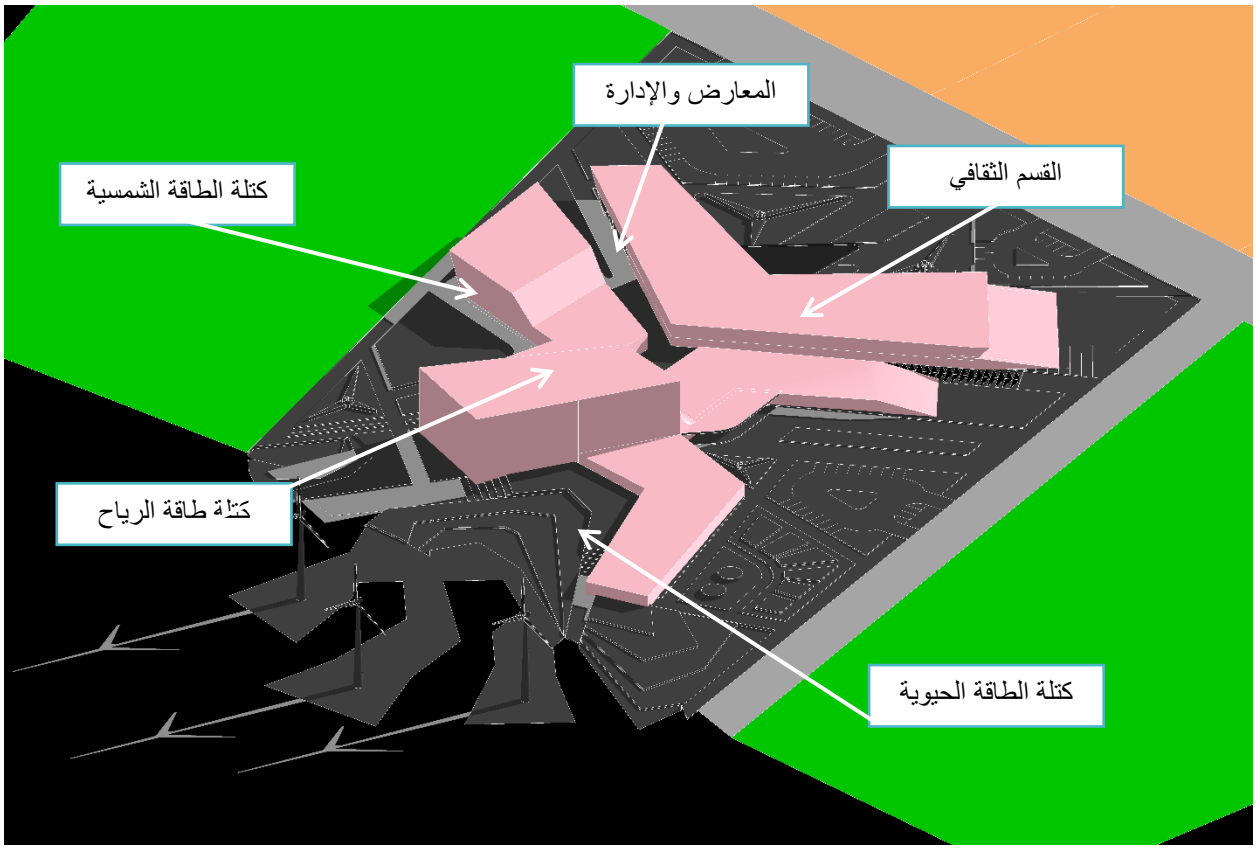


الصورة التالية توضح المسقط الأفقي

الصورة التالية توضح بقية المساقط الأفقية



الصورة التالية توضح الكتل الرئيسية في الموقع



تسليم المتطور :-

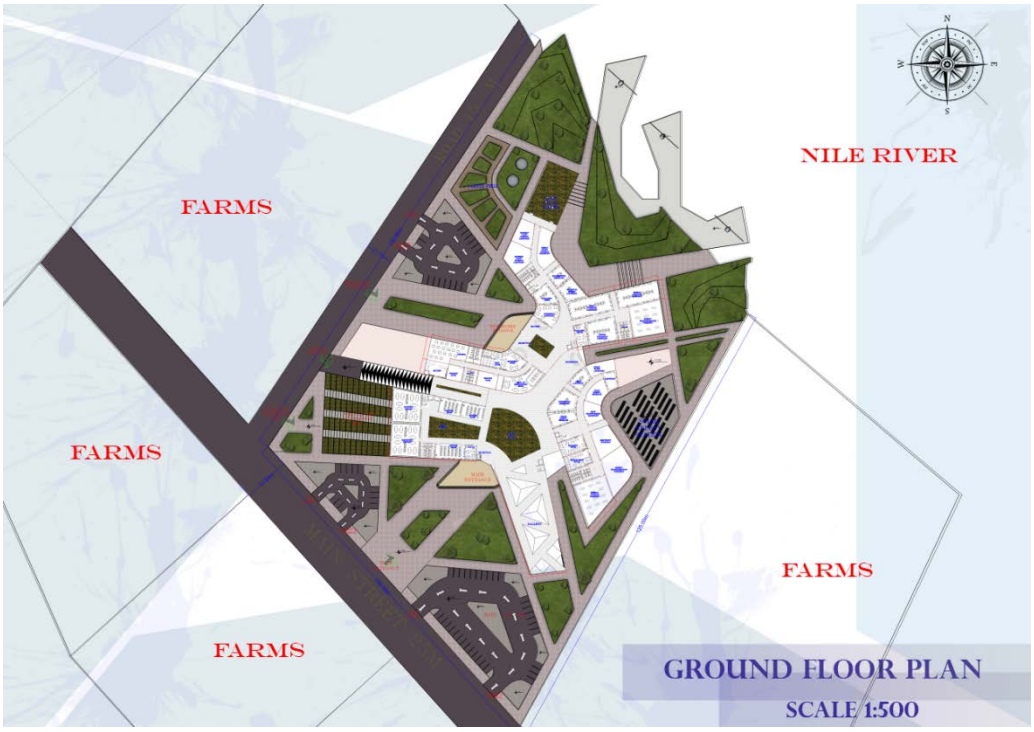
تم تطوير الفكرة بشكل عام وتغيير شكل ألسنة الرياح .

كان التطوير في الواجهات بتحسينها مع المحافظه على فكره حمايه المبنى من العوامل الطبيعية .

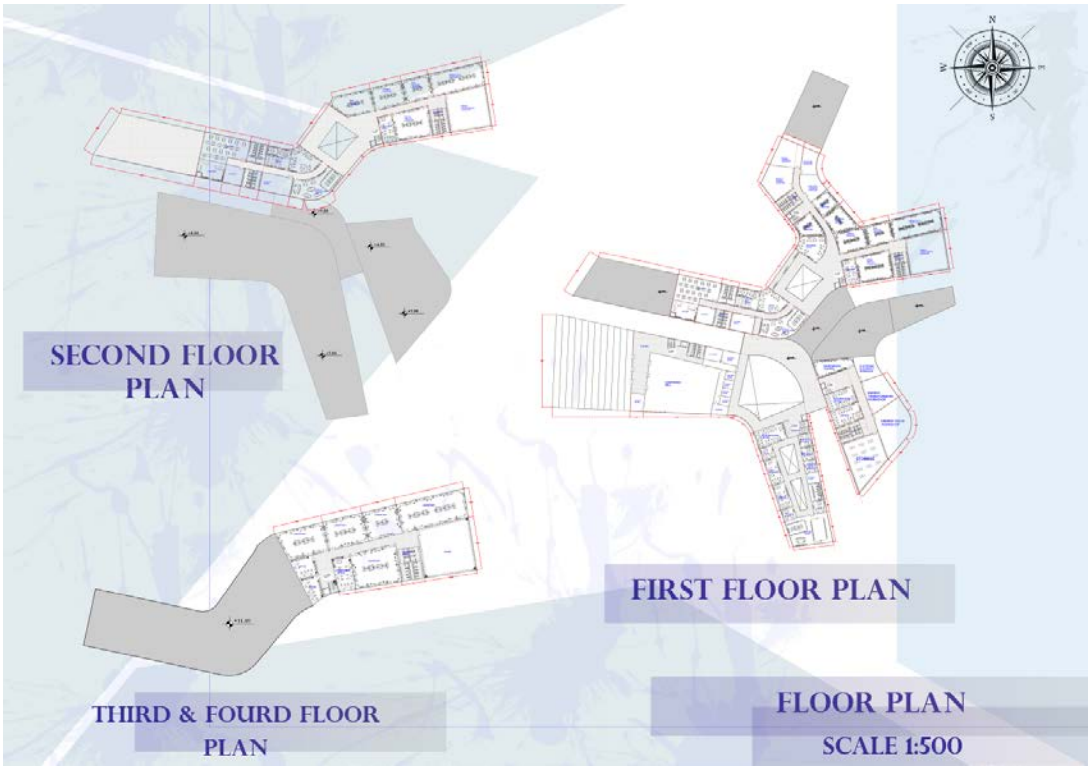
تم تغير نوعيه الخلايا الشمسيه بخلايه مزوده بحساسات لتتبع الشمس اليا .

الصورة التالية توضح الموقع العام للمشروع

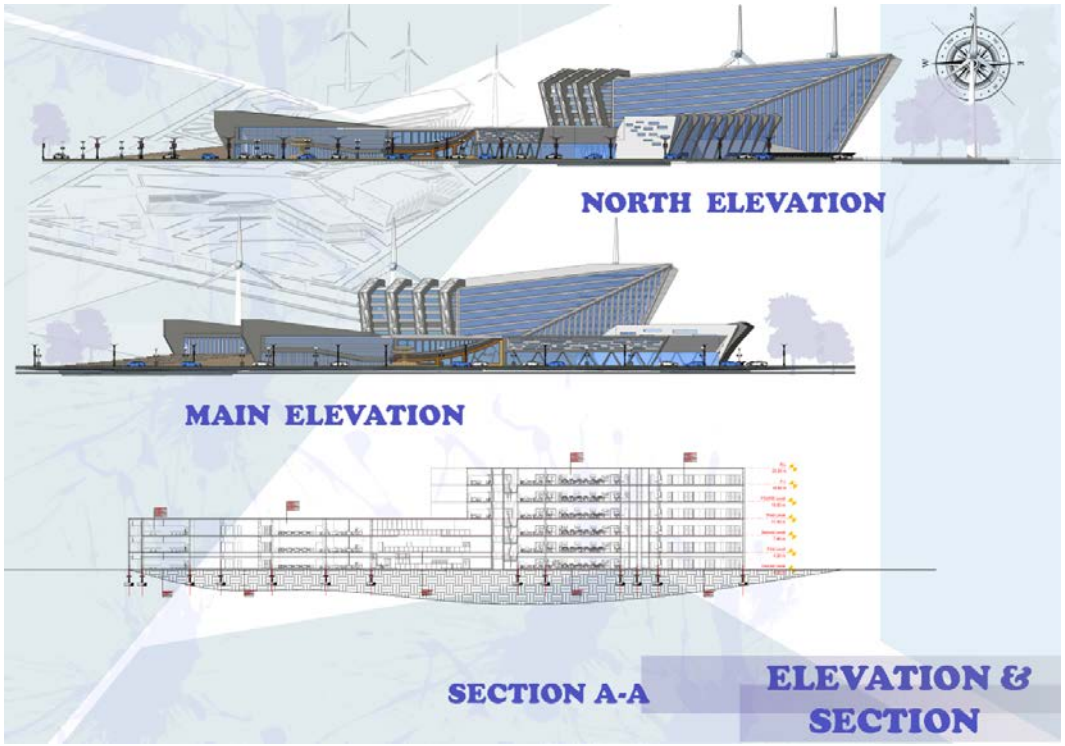
الصورة التالية توضح المسقط الأفقي



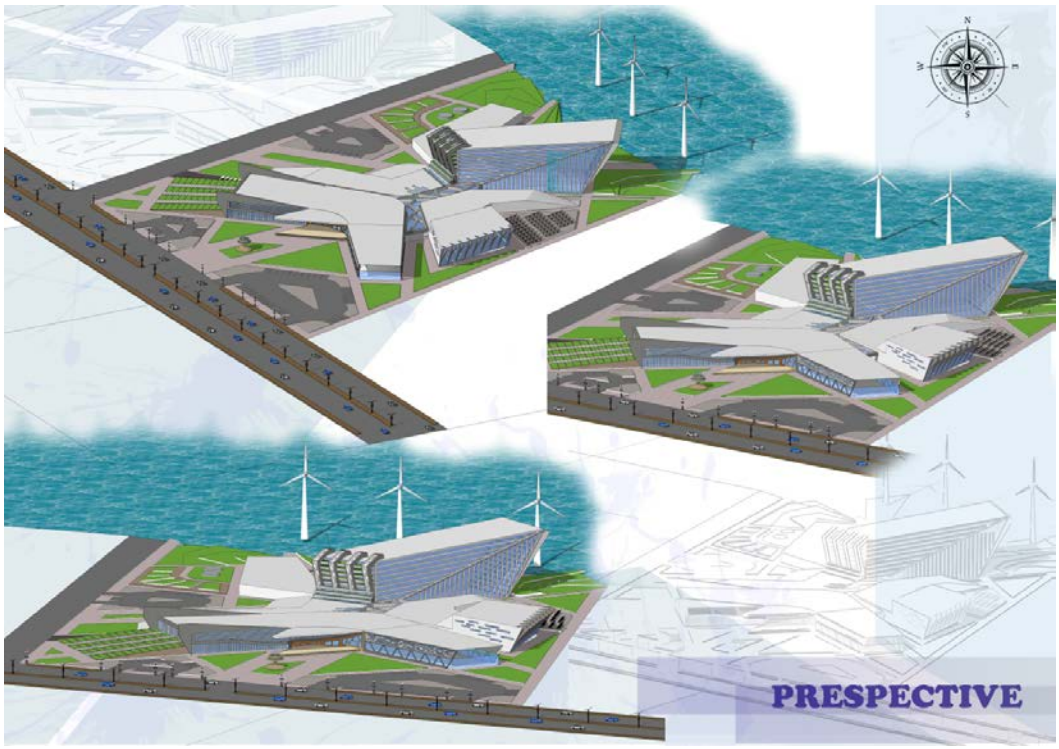
صورة توضح بقية المساقط الأفقية



الصورة التالية توضح واجهة المبنى والمقطع الرأسى للمبنى



الصورة التالية توضح المناظير الخارجية للمبنى



الباب الخامس (5):

الحلول التقنية.

1.5- مقدمة:

يعتبر التكامل بين الحلول التقنية والتصميمية من الأمور التي يجبب أن تدرس بعانية مما يضمن نجاح المشروع في أداء الوظيفة المطلوبة منه, وكذلك ضمان الإستفادة القصوى للمستخدم.

2.5- النظـــــام الإنشائي:

1.2.5- النظام الإنشائي المتبع (Structure Design) :

تم اختيار الحديد كمادة أساسية في النظام الإنشائي.

2.2.5- يتم اختيار النظام الإنشائي ومادة النظام الإنشائي على أساس التالي:

1.نوعية تربة الموقع.

2.قوة تحمل النظام الإنشائي المختار للأحمال والعوامل المناخية.

3.توفير البحور الكبيرة.

4.سرعة التركيب وسهولة الصيانة ومراعاة الناحية الإقتصادية.

5.المظهر العام والجماليات ومدى التوافق مع البيئة المحيطة.

3.2.5- عناصر النظام الإنشائي في المبنى:

1.3.2.5- الأساسات:

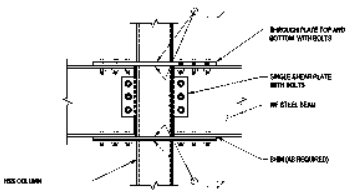
نوع الأساسات المستخدمة هي الأساسات الخازوقية (الخوازيقPipe Foundation) نظرا لأن تربة الموقع طينية.

يتم حفر الخوازيق عن طريق الآليات وتحاط هذه الحفر بالخرسانة مسبقة الصب, ثم يوضع حديد التسليح

وتصب الخرسانة, وتأخذ وسادة القاعدة عدة أشكال حسب موقع العمود والأحمال الواقعة عليه, كما تكون ملتحمة مع لبشة القبو, وتكون اللبشة بسماكة 30 سم معالجة من الرطوبة بالطلاء بالأسفلت.

الأساس المستخدم عند منطقة القبو هو اللبشة أم بقية الموقع تم استخدام الأساسات الخازوقية.

2.3.2.5- الأعمدة :



هي العناصر التي تحمل الأحمال إلى الأساسات , والأعمدة المستخدمة من نوع (I Section) ,وتكون مثبتة بوسادة الأساس والأعمدة المستخدمة, وتختلف أحجامها حسب موقع العمود وأحماله , ويقل حجم الأعمدة كلما قل الإرتفاع.

3.3.2.5- البلاطات :

بلاطات المبنى محمولة غالبا على أبيام رئيسية وثانوية , وتثبت على هذه الأبيام صحيفة من الحديد المطوي ويصب فوقها خرسانة مسلحة بتسليح خفيف .

كتلة المبنى الثقافي التي تحتوي على قاعة المؤتمرات والمعارض الداخلية فإن صفيحة الحديد محمولة على أبيام وذلك لقدرتها على حمل بحور واسعة دون الحوجة للتدعيم من الوسط .

4.3.2.5- المصاعد وسلالم الهروب :

تم وضع المصاعد الرئيسية في المبنى تتمثل في مصعد في كل قسم طاقة مختلف وفي الادارة

بالإضافة لوجود السلالم العادية .

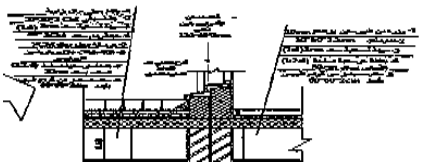
كذلك تجويفات (Ducts) التخديم والمصاعد وسلالم الهروب تعمل على نقل الأحمال إلى الأساسات, وهذه

الحوائط (حوائط القص) تكون غالبا بسمك يبدأ من 25 سم ويجب توفير باب ميكانيكي يتحكم في فتحات البئر الموجودة في الطوابق المختلفة.

بالنسبة لغرفة الماكينات يفضل أن تكون أعلى بئر المصعد والمبنى لتقليل الكوابل ويتم تشييد بيم فولاذي

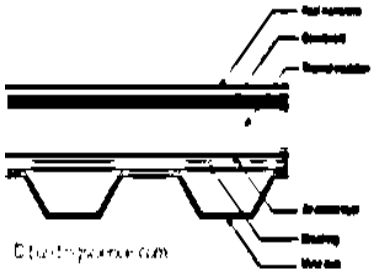
قريب من السقف لعمليات الصيانة وعمل فتحة للتهوية بعيدة عن الماكينات.

5.3.2.5 -فواصل الهبوط والتمدد :



توجد فواصل ال تمدد حول كتلة المعامل, وتوجد كذلك حول كتلة الإدارة وكتلة القسم التعليمي نظرا لاختلاف الإرتفاعات , إذ تعمل هذه الفواصل على تفادي وقوع قوة القص على البلاطات نتيجة تحرك طبقات الأرض.

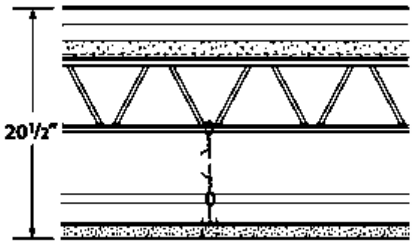
6.3.2.5- الأسقف :



السقف الأساسي للمشروع من الخرسانة المسلحة والثانوي من الزنك الأمريكي, أما سقف الكتلة الثقافية Space Frame .

7.3.2.5 أسقف المعامل:

تم استخدام الأسقف المعلقة تكون في شكل تركيب الألواح أو البلاطات التي ينتهي عندها السقف ملحق بإطار معلق على بعد معين من السقف النهائي, ويستخدم الفراغ الناتج عن ذلك توصيل الخدمات وإمداداتها.



صورة توضح طريقة ربط السقف المستعار.

3.5- نظم الخدمـــات(Treatment System):

1.3.5- الإمداد بالكهرباء Electricity Supply:

يتم امداد المركز بالطاقه الكهربائيه عن طريقتان :

1/ المصر المتجدد حيث المركز يلبي جميع احتياجاته للطاقه الكهربائيه عن طريق الانتاج النظيف للطاقه المتجدد من عدة مصادر منها

أ/ توربينات الرياح

ب/ خلايا الطاقه الشمسيه

تجتمع مصادر الطاقه المتجدده معا لانتاج طاقه كهربائيه نظيفه للمركز ولتلبيه احتيجاته ذاتيا .

2/ المصدر الثاني هو توصيل الكهراء من الشبكه العامه في حاله حصول اي مشاكل في التوليد الزاتي يكون التوصيل من الشبكه العامه للكهرباء هو الخيار الثانوي لتلبيه احتياجات المركز .

توجد غرفة خاصة للكهرباء في الطابق الخدمي وفي كل قسم من أقسام الطاقة ، يتم إدخال الكهرباء من الخط الرئيسي (الضغط العالي 3Kv) يتم تحويلها بخافض (Trans) ثم إدخال الكهرباء ب 415 فولت ثم يتم مد خط الكهرباء إلى لوحات التحكم في الوحدات المكونة للمشروع مع وجود كيبلات تمر تحت ممرات معزولة والتي تحولها إلى (220) فولت عبر (Bus bar) الخارج من الطبلون الرئيسي, ويوجد بالغرفة مولد (Stand-by-Generators) مع وجود قلاب أوتوكاتيكي لتحويل التغذية من المولد في حالة إنقطاع التيار العام .

2.3.5- الإمداد بالمياه Water Supply:

يقوم المركز بتوفير المياه من مصدرين :

1-5.3.2 : المصدر الرئسى :

من مياه النيل الازرق حيث تدخل المياه الي محطة معالجة لمعالجة المياه لتصير صالحة للشرب

وتمر المياه بعدد من المراحل داخل محطه المعالجه منها :

أ / الترسيب sedimentation

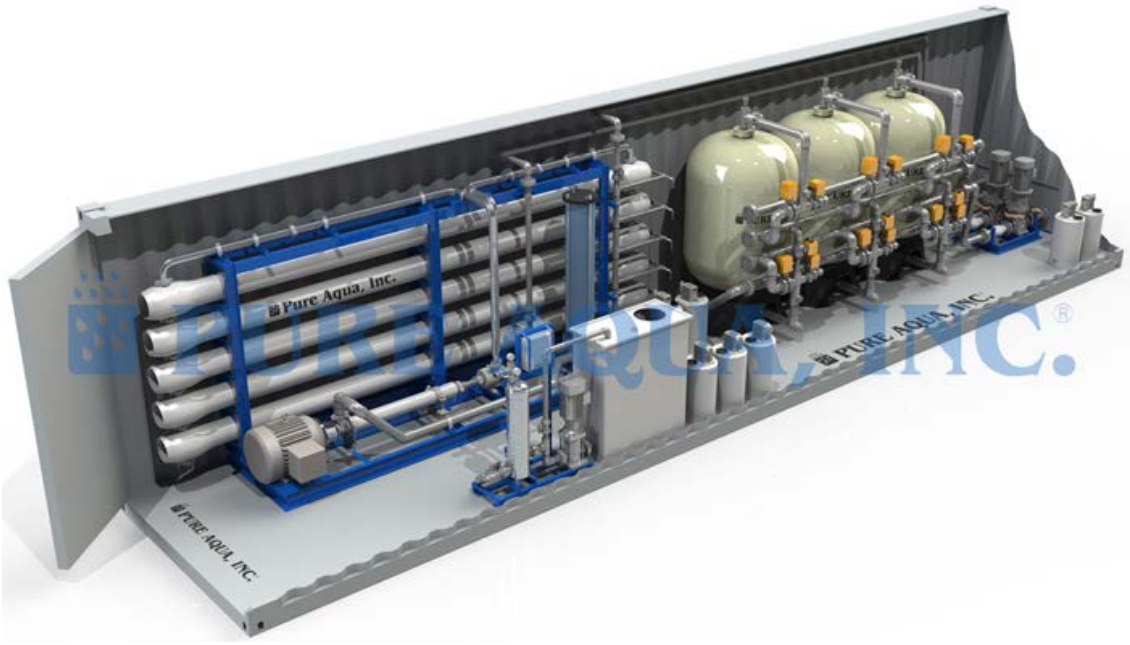
ب/ مرحلة الترشيح filtration

ج/ مرحلة التعقيم sterilization or disinfection

د/ إزالة عسر المياه water softening

وتتم هذه العمليه عن طريق محطات حديثه تاتي جاهزة الصنع

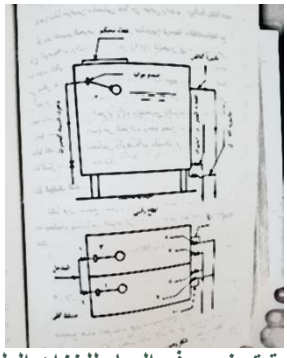
والصورة التالية توضح الاجهزة التي تتم فيها هذه العملية



2.2.3.5- المصدر الثاني من شبكه المياه العامة :

النظام المستخدم في الإمداد هو نظام التغذية الغير مباشر, و في هذه الحالة لا ترفع المياه من من الشبكة العمومية مباشرة فيتم ذلك بوضع خزان أرضي ومن ثم عمل خزانات علوية بعد تقسيم المبنى لأجزاء, و من ثم يتم رفع المياه بمضخات للخزانات العلوية .

*يتم امداد الموقع بالمياه من ماسورة الشبكة العمومية الرئيسية المارة عبر الشارع الفرعي شرق الموقع بقطر (8بوصة), وتدخل عبر مواسير تتصل مع بعضها لتكون دائرة مغلقة تتساوى فيها نقاط ضغط المياه وهي بقطر (4بوصة) , ومن ثم إلى الخزانات الخاصة بالمبنى بمواسير بقطر (2 بوصة) والتي توزع إلى بقية الطوابق عن طريق المضخات (Crane Pumps) , يتم سقاية المساحات الخضراء برشاشات ذات مدى يتراوح قطرها بين (2-6متر) ويتم توصيلها بمواسير قطر ½ بوصة.



صورة توضح رفع المياه للخزان العلوي.

* تم توفير خزانات علوية وتوضع فوق الأسطح التي يزيد ارتفاعها عن 15 متر .

سعة الخزان العلوي تتراوح بين (25 -100%) من الاستهلاك اليومي ,

ويتم تحديد هذه السعة على حسب نوع المبنى وعدد الأفراد العاملين فيه

(250 شخص). ومتوسط استهلاك المياه (35 لتر).

حجم الخزان العلوي = 3275 لتر.

أقطار المواسير :-

- قطر الماسورة الرئيسية للشبكة العمومية 6 بوصة
- ماسورة التغذية الرئيسية للموقع 4 بوصة
- ماسورة تغذية كل جهاز 1/2 بوصة
- ماسورة تغذية كل طابق 1.5 بوصة
- ماسورة التغذية العمودية 2.5 بوصة

حساب الاستهلاك اليومى :-

سعة الخزان العلوي تتراوح ما بين (25 – 100%) من الاستهلاك اليومي

ويتم تحديد هذه السعة على حسب المبنى وعدد المستخدمين (250) موظف .

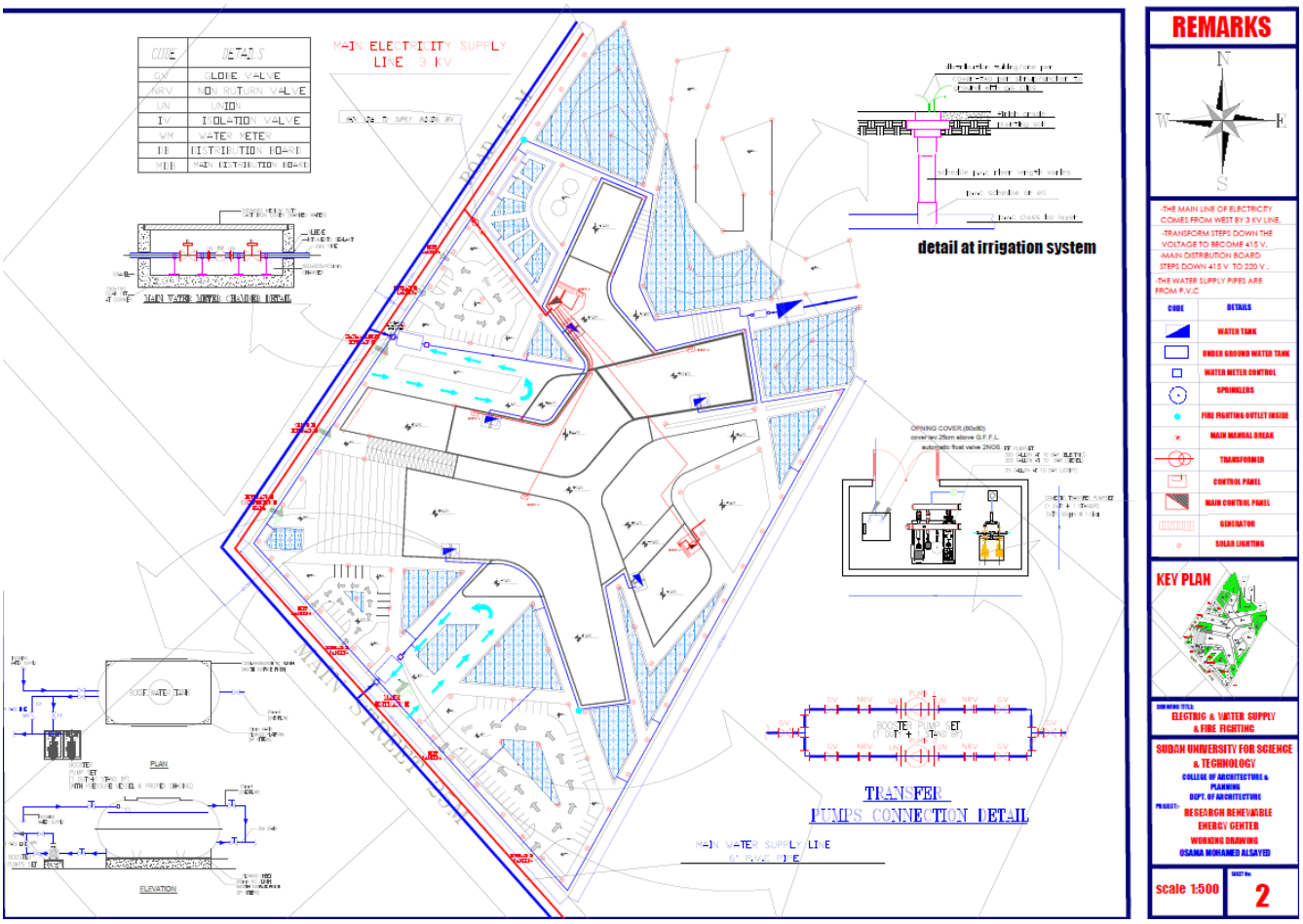
استهلاك الشخاص = عدد الاشخاص * متوسط الاستهلاك اليومي

متوسط الاستهالاك في المباني العلمية 15 جالون امريكي

استهلاك الاشخاص = 250 * 15 = 3750 جالون امريكي

للتحويل الى لتر = 3.8 * 3750 = 14250 لتر

الصورة التالية توضح الإمداد بالمياه والكهرباء والأنظمة المستخدمة



3.3.5- الصرف الصحي والسطحي Sewerage & Daring System :

1.3.3.5 الصرف الصحي:

- يعتبر الصرف الصحي من الحالات الخاصة التي يجب معالجتها باهتمام وذلك للمعالجات التي تحتاجها المعامل في بعض الحالات الخاصة .
- الموقع ليس به شبكة يصرف صحي عمومية , لذا نظام الصرف المستخدم هو نظام منعزل Septic Tank .
- شبكة الصرف الصحي تبدأ من التركيبات الصحية بواسطة أنابيب من مادة P.V.C التي تجمع على مستويات رأسية بواسطة ال Ducts ثم تصرف إلى أقرب نقطة تفتيش, غرف التفتيش تبع عن بعضها بمسافة (6متر) كأقصى بعد وتوصل غرف التفتيش بمواسير P.V.C بميول (1:40).
- يتم وضع طبقة من الرمل لايقل عن 20 سم تحت المواسير وأعلاها وحولها لمنع كتل الحجروالحصى الكبير من التأثير على المواسير الناتجة عن الضغوط الخارجية ويجب أنتغطى المواسير بطبقات عازلة تناسب خواص التربة التي توضع فيها.

نظام الصرف الصحي هو **(نظام الماسورتين)** .

ماسورة صرف الأحواض (Gally-trap) :

تنزل تحت مستوى الأرضي و تبعد حوالي (30سم) من الحائط وتنتهي بكوع ثم تصل بأول غرفة تفتيش بعمق (45 سم) مساحة فراغ الجليتراب (30*30) سم حيث تفرش أرضية الجليتراب من الخرسانة البيضاء

ولا يقل سمكها عن (10سم) والجدران تكون من الطوب بسمك واحد طوبة بمونة الأسمنت مع البياض وعازل الرطوبة من البترومين الساخن.

مواصفات غرف التفتيش (Manhole):

توضع أول غرفة تفتيش بعد الحمامات و Gally-trap على أبعاد 6 متر , ويتم تشييدها عند تغيير اتجاه المواسير وتغير الانحدار أو تقابل أكثر من فرع وآخر منهول يكون ملاصق لغرفة التفتيش.

أبعاد أول منهول (45*45*45) والمنهولات االتي تليه يزيد عمقها بسبب انحدار المواسير.

حساب حجم حوض التحليل :-

حجم حوض التحليل باللتر = عدد الاشخاص * 180 + 2000

حجم حوض التحليل بالامتار = 47000 / 1000 = 47 متر مكعب

صافي عرض الحوض = (نصف الحجم) 1/3

طول حوض التحليل = 3 * العرض

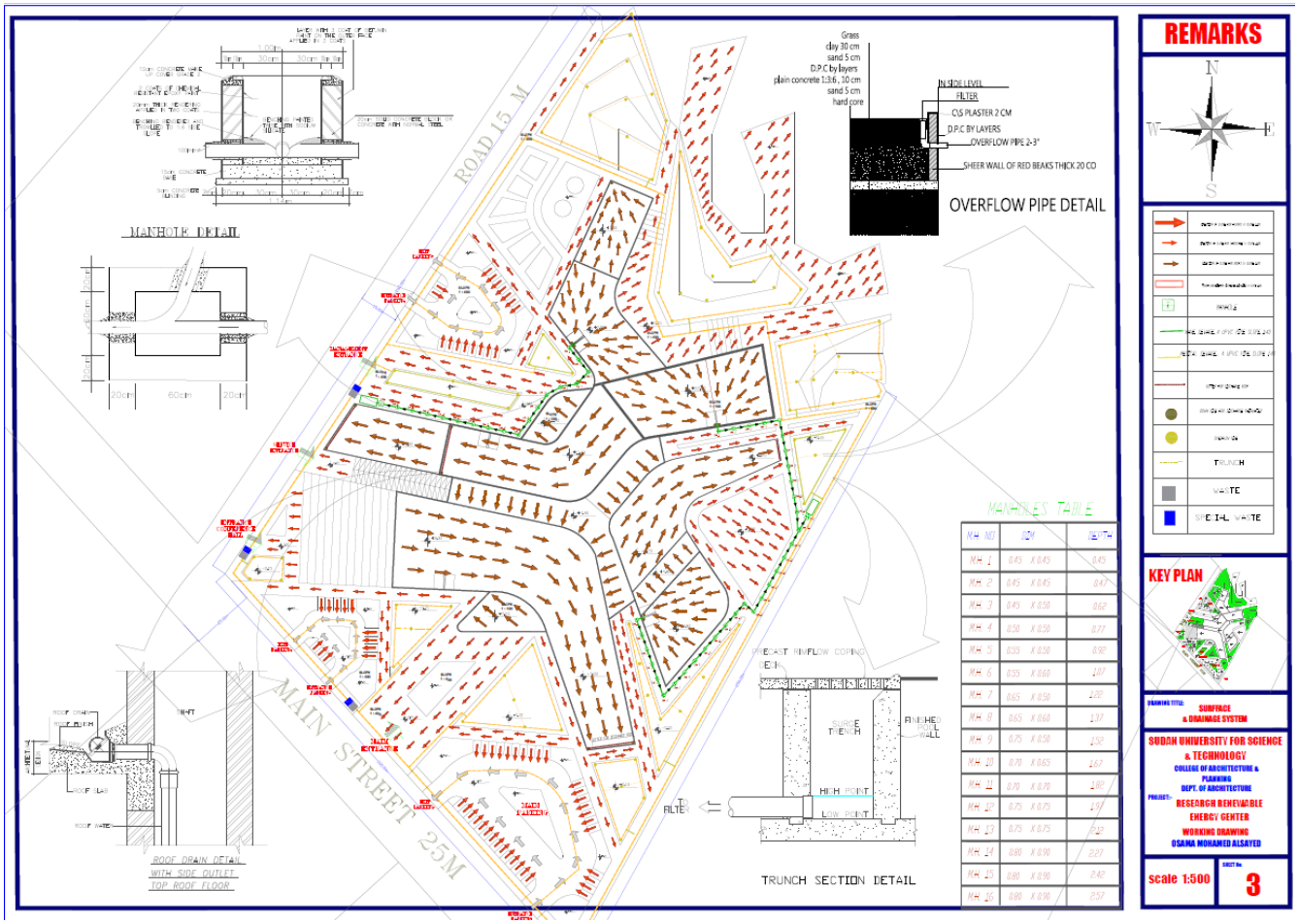
2.3.3.5- الصرف السطحي:

يعتمد على طبيعة الأسطح وميلانها والغرض منه لمنع تراكم مياه الأمطار وغيرها في منطقة معينة ويتم التصريف في المباني عن طريق انحدارها نحو اتجاهات معينة تنتهي بماسورة تجميع أفقية ومنه إلى عمود (Down Pipe) وهي بدورها توصل المياه إلى مجاري التصريف الفرعية ومن ثم إلى المجرى الرئيسي ,أما المسطحات الغير مبنية فهي تشيد بانحدارات (1:400) نحو الشارع حيث تصرف في مجاري فرعية (Trench) ومن ثم إلى المجرى الرئيسي .

يتم تصريف مياه الامطار عن طريق ترنشات الى خارج الموقع أما في الجزء الشمالي تصرف مياه الامطار باتجه النيل الازرق عبر ميلان في الموقع .

يتم عمل ميلان في أسقف المباني لتصريف بقية مياه الأمطار بانحدار 1:100 من خلال (Down Pipe) تثبت في أطراف وحواف المبنى وبعد تجميعها تنزل إلى الأرض وإلى محطة المعالجة.بالنسبة للمسطحات الخضراء يتم تصريف المياه الزائدة عن طريق عمود يسحب المياه عندما تصل لارتفاع معين (Over Flow Pipe) ومنه إلى المجاري الفرعية وإلى المجرى الرئيسي.

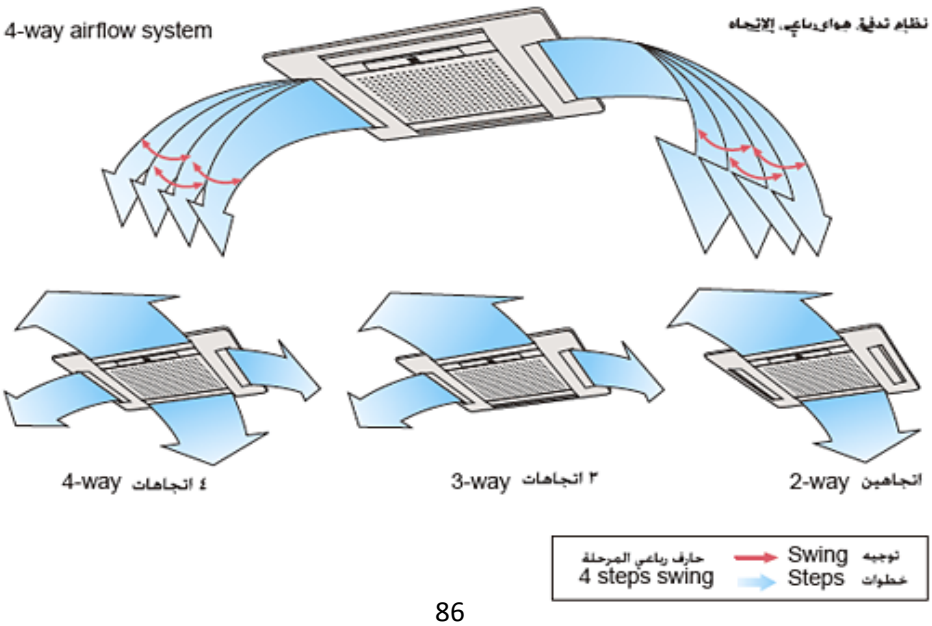
الصورة التالية توضح الصرف الصحي والسطحي والأنظمة المستخدمة



4.3.5- نظام التكييف والتهوية Air-Condition:

مناطق خروج الهواء البارد
وسحب الهواء الساخت في ال
CASSETTE

- هو نظام (VRV) ويعتبر نظام يجمع بين سهولة split unit وبين كفاءة الHVAC فالفكرة العامه
- لهذا النظام تقوم على تكيف الاماكن الكبيرة باستهلاك طاقه أقل وذات سعر اقتصادي ولا يشغل مساحه كبيرة .
- ويتكون نظام ال VRV من وحدة حقن خارجية (out door) وعدد من الوحدات الداخلية (in door) ويتم التحكم بدرجة حرارتها جميعا بالاعتماد على سرعه المروحة المركبة في كل وحدة كما يمكن ايقاف عمل عدد من الوحدات أو تشغليها جميعا وتعمل المواسير الموصلة لهذه الوحدات كمكثف لوسيط التبريد الفريون لذا هو أكثر كفاءة في المناطق الحارة .
- يتم التوصيل بين الوحدات الخارجية (out door) والوحدات الداخليه (in door) عبر مواسير تمر عبر الفجوات (ducts) ثم تغذي كل وحدة داخليه cassette 20لضخ الهواء البارد ويقوم ال cassette بضخ الهواء البارد من الوسط وشفط الهواء الساخن والروائح .



1-4.3.5 مزايا هذا النظام :-

5.3.5- نظام الحريق Firefighting System :

يتم مكافحه الحريق على مرحلتين

الانذار ضد الحريق :

- وقد يكون بطريقه اليه عن طريق حساسات اما للحراره او الدخان حسب احتياج الفراغ توضع بتوزيع مناسب , وفي حاله اندلاع حريق يتم اتطلاق انذار وتضاء اضواء الطوارى
- كما يمكن ان يكون الانذار يدويا عن طريق الضغط على زر الانذار حيث يتم انذار محطه المراقبه المركزيه

جهاز كاشف للحريق

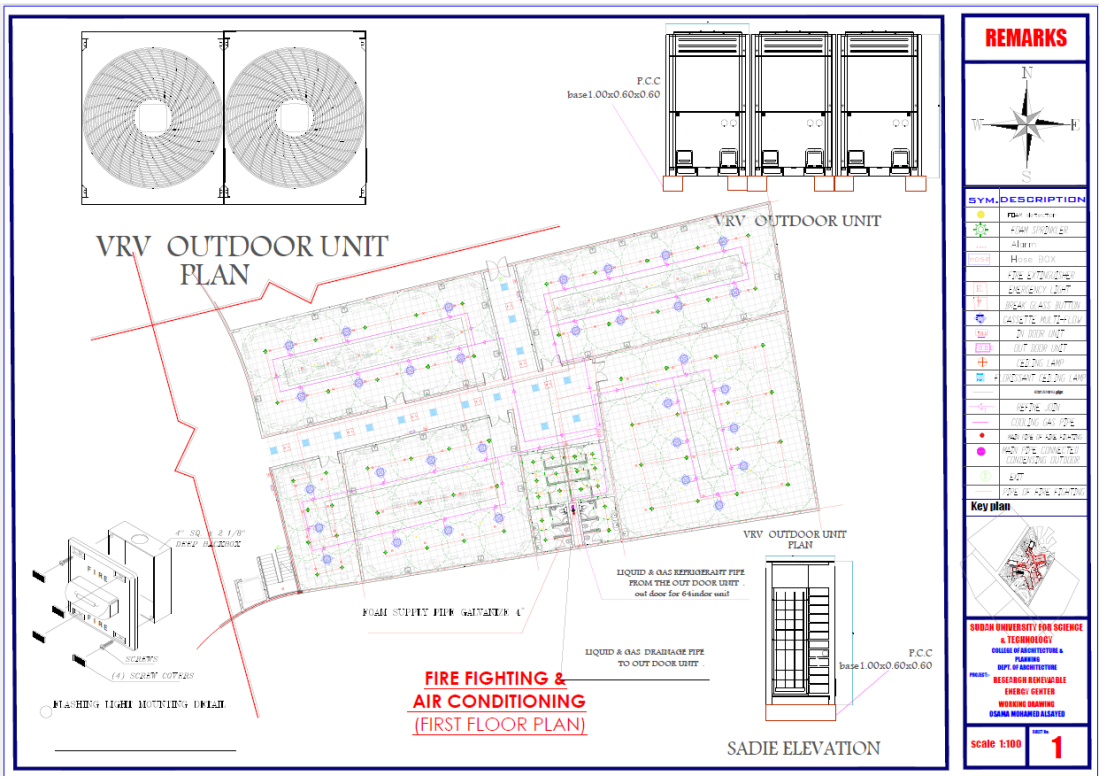
جهاز الإنذار اليدوي

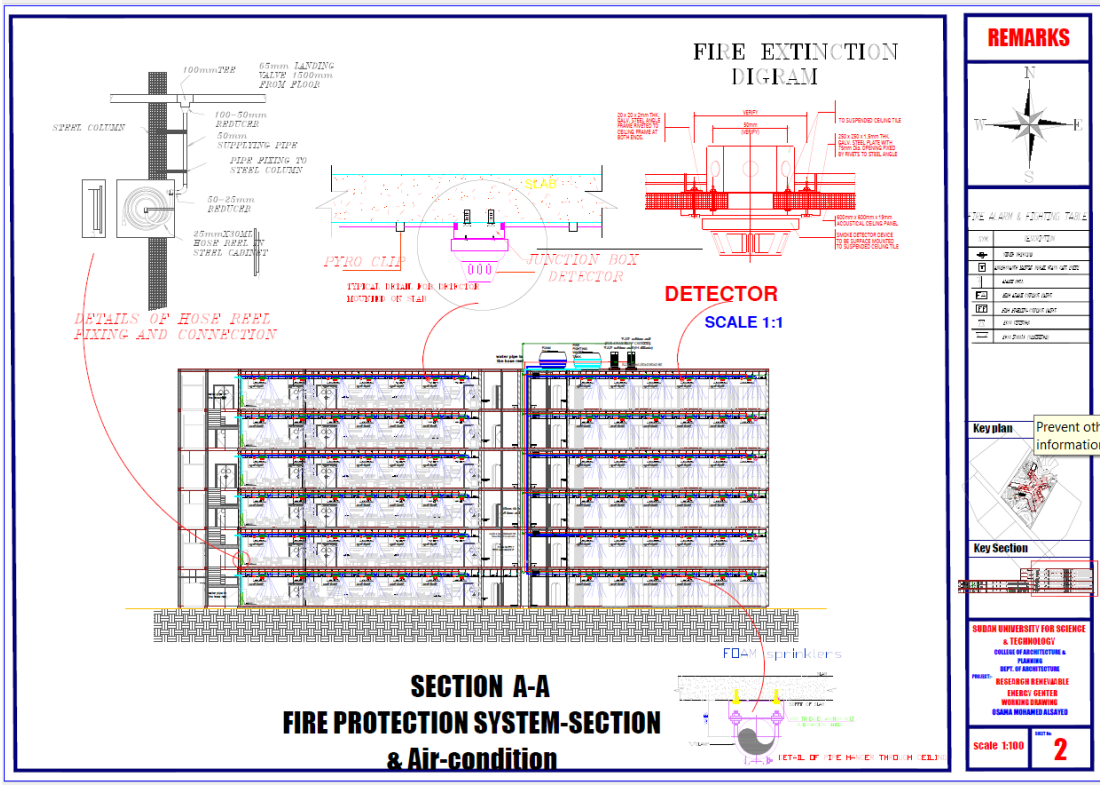
يتم اطفاء الحريق بطريقتين :

- الاولى يدويا باستخدام طفيات الحريق وخرطوم المياه التي تكون موزعه في الفراغ .
- اما الطريقه الثانيه اليا عن طريق مرشات الرغوية في المعامل بحيث هي عبارة عن فقاعات صغيرة مجتمعة مملوءة بالهواء تتشكل من محلول مائي ذات كثافة أقل من أي سائل وتتميز بقدرتها على الالتصاق بسطح المادة السائلة المشتعلة التي تعمل على فصل المادة عن الهواء ومنع الأبخرة من التصاعد إلى الهواء المحيط وتبريد الوقود إلى درجة أقل من درجة حرارة الاشتعال ومن ثم اخماد الحريق.

- وتم توفير شبكة مرشات في المبنى (بدرة) وتوفير أجهزة استشعار وكواشف حرارة.

الصور التالية توضح أنظمة التكييف والحريق المستخدمة





4.5 التشطيبات المستخدمة في المشروع Finishing :

عبارة عن التكسية العامة للمبنى ، تم استخدام الطوب في الحوائط العادية أما حوائط الطابق الخدمي(البدروم) فهي حوائط خرسانة مسلحة معالجة ضد الرطوبة .

1.4.5 تشطيبات المعامل:

2. تتم معالجة أرضيات المعامل بنظام أرضيات الألواح المعدنية وهي عباره عن ألواح صغيرة مثبتة على روافد اطارية ترتكز على قضبان فولاذية قابلة إلى الرفع والخفض على سيقان صغيرة مثبتة على أرضية ثانوية
3. أما التغطية باستخدام ألواح الفينيل الذي تتميز بأنها شديدة الصلابة ومقاومة للاحتكاك والخدوش وتوجد بها طبقة اللامينيت في السطح الداخلي لها ,ومعالجة ضد المياه ومقاومة للرطوبة طبقا للقياسات العالية, كما أنها مقاوم للاحماض والبقع والحرارة والحريق والكيماويات ومقاومة لتأثير ضوء الشمس فلا يحدث تغير للون بعد مدة وخالي من المواد الضارة بالبيئة.
4. أما الحوائط يستخدم بها طلاء ايبوكسي.

2.4.5- تشطيبات القاعة:

تم عمل معالجات للصوت في الأسقف والحوائط تعمل على امتصاص الصوت.
الارضية تم تلصيق موكيت على بلاطة الخرسانة المسلحة.

المصادر و المراجع:

المراجع:

1. http://www.google.com/search
2. /http://www.kutub.info
3. http://www.qalqilia.edu.ps/renewe.htm
4. Time saver
5. Neufert
6. www.m3mare.com
7. مكتبه جامعه السودان
8. الهيئه القوميه للكهرباء

الزيارة الميدانيـــــة :-

المركز القومي لابحاث الطاقة .

وهكذا لكل بداية نهاية ، وخير العمل ما حسن آخره وخير الكلام ما قل ودل

وقد كانت رحلة جاهده للارتقاء بدرجات العقل والفكر

هذا البحث يقدم تفصيلا لتصميم مركز ابحاث الطاقه المتجدده

وان الطاقه المتجدده هي مستغبل لحياه نظيفه ومشرقه

فلماذا لانحصل على مستقبل منير ومشرق

تم بحمد الله