

بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا



كلية العمارة و التخطيط

قسم التصميم المعماري

السنة الخامسة – الفصل العاشر

تقرير مشروع التخرج بعنوان :

## متحف حربي

بالخرطوم بحري

الاسم: عبير عابدين عبدالله السيد

الاستاذ. المشرف : د | عوض سعد

سبتمبر 2018 م



## ملخص البحث :

اسم المشروع : متحف حربي .

**تعريف المشروع :** هو مبنى ثقافي يعرض تراث السودان الحربي و يحافظ على هذه المقتنيات حيث يضم المتحف فراغات عرض مغلقة ومفتوحة لخلق نوع من التداخل بين البيئة الداخلية والبيئة الخارجية .

هذا المتحف يساعد على تغيير افكار الاشخاص المتداولة حول اهمية المتحف الحربي ويؤكد عليها حيث انه يعرض افكار البلاد الحربية و مدى تطورها على طول الفترات الزمنية و يساعد على التركيز على نقاط الاخطاء و نقاط القوة ايضا في كل الفترات الماضية و يوثق سيرة الجنود الذين كان لهم تاثير عظيم في السودان و تخليد ذكراهم لجميع الاجيال القادمة من خلال وضع صورهم في صالة عرض مخصصة للصور حيث يذكر انجازات هؤلاء الجنود .

المتحف الحربي ارث سوداني عظيم  
( و ال ما عنده ماضي ما عنده حاضر )

## الاهداء

الى بداياتنا العظيمة من كل شيء .. الى الاول من شهر اغسطس عام 2013 .. الى  
بوابة المطار, الى صالة المغادرة , الى كل التفاصيل التي تركناها ورائنا من اجل  
بداية اعظم

-الى كل نقاط التحول العظيمة جدا التي خلقت لنا و نحن نكاد نكون .. لا ننظر .  
-الى حواف الهاوية الى انحدار الجرف الذي كاد يقتلنا الف مرة ..الى كل شيء جعلنا  
اقوى .. الى كل التفاصيل الصغيرة قبل الكبيرة ايضا .. !  
-الى كل الاشخاص الذين احبهم حبا عظيما .. الى كل الذكريات التي كانت بحوزتهم ..  
الينا نحن انفسنا .. بقدر م ضحكنا و هم كانوا السبب .. بقدر م بكينا و كانوا هم  
الطبقة الاقرب .

-ال كل الذين كانوا هنا .. في كل الاوقات .. والى اولئك الذين لم يكونوا ايضا ..  
- الى كل الاماكن ( التي تعلقنا بها عاطفيا ) الازهري - كرك - المقربين \_ مكتبة  
بحري - احتفالات الطعام العظيمة -الحلفايا - وحتى سطح منزلي .  
-الى الاقرب الى القلب الى رفيقة الاعوام التي مضت والتي ستمضي ( مشيت معاك  
كل الخطاوي الممكنة ) .. ريان مصطفى محي الدين  
- الى اول صديقة .. اول من جلس بجواري من اليوم الاول و حتى اليوم الاخير ..  
الله لا يغير علينا .. هناء عبدالعظيم

- الى السبب الاول في اسعاف مزاجي السيء الى صاحب الضحكة الاعظم ..  
محمد اسماعيل

-الله قدر تعلقني و تولهي ي شوق يعقوب الذي في اضلعي .. الى مرآتي الى كل  
عاداتي الجيدة والسينة في آن واحد .. النصف .. كل الذين احب ..  
اسراء ابراهيم ختم

- الى رفقاء الجلسات العميقة .. رفقاء المكتبة .. احاديث الصباح .. و تهورات  
المساء .. محمد عبدالله - احمد اسامة - براءة عماد - علياء صالحين .

- الى كل الذين يمتلكون من القلب شيئا عظيما .. علي تاج الدين  
- الى كل الضحك الذي تشاركناه سوية .. عبدالله حسن عووضة - محمد ابو القاسم  
- علا عبدالله - شهرزاد محمد .

- الى هاتفي .. و اللينوفو السابق .

-الى كل الكلمات التي علقنا باذهاننا .. و جعلتنا اليوم .. نحن .. نحن !

( ولعلك بعد كل هذه المدة لست بذلك السوء العظيم )

شكرا من القلب ..

## الشكر و التقدير

إلى من جرع الكأس فارغا ليسقيني قطرة حب، إلى من كلت أنامله ليقدّم لنا لحظة سعادة، إلى من حصد الاشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم، إلى من علمني العطاء دون إنتظار، إلى من أحمل إسمه بكل ،إفتخار إلى حكمتي وعلمي إلى القلب الكبير والدي العزيز.

إلى من أروضتني الحب والحنان، إلى رمز الحب وبلسم الشفاء، إلى بسمّة الحياة وسر الوجود، إلى أدبي وحلمي، إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، غاليّتي والدتي الحبيبة.

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة، إلى رياحين حياتي، سندي وقوتي وملاذي بعد الله إخوتي..

ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية لابد لنا من وقفة تعود بنا إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهود كبيرة في بناء جيل للغد. فقبل أن نمضي، أقدم أسمى آيات الشكر والإمتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة، إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة.

إلى جميع أساتذتي الافاضل....

"كن عالما فإن لم تستطع فكن متعلما فإن لم تستطع فأحب العلماء فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

وأخص بالتقدير والشكر الدكتور: عوض سعد

و كل الذين مدوا يد العون في مشروعي هذا .. شكرا عظيما ..

حسام عوض .. احمد صلاح .. ياسمين سقدي

شكرا عظيما بحجم السماء ..

## فهرس :

9.....	الباب الاول.....
10.....	تعريف المشروع:
10.....	المتحف الحربي :
10.....	مكونات المشروع :
11.....	اهداف المشروع :
12.....	ابعاد المشروع :
12.....	البعد الوظيفي :
13.....	طبيعة المشروع :
13.....	حجم المشروع :
13.....	الموقع المقترح :
13.....	الجهة المسؤولة من المشروع :
14.....	الباب الثاني :
15.....	نبذة تاريخية عن المتاحف :
15.....	انواع مباني المتحف :
16.....	المباديء الاساسية في تصميم المتاحف
17.....	محددات اقامة المتاحف
19.....	العوامل المؤثرة في تصميم المتاحف
20-19.....	الحركة في المتاحف
21.....	اساليب العرض المتحفية
22.....	تطور اساليب العرض المتحفية
23.....	انارة المتاحف
24.....	الاضاءة الطبيعية
23.....	الاضاءة الصناعية

27.....	النماذج المشابهة
30-29-28-27.....	المتحف الحربي السوداني
33-32-31.....	متحف فيتنام الحربي
34.....	متحف امبريال الحربي
36-35.....	ايجاد عدد المستخدمين
37.....	الباب الثالث
38.....	مكونات المشروع
39.....	المكون البشري
40.....	المكون المنشطي
41.....	المكون الفراغي
42.....	تحليل انشطة المشروع
43.....	دراسة مساحة صالات العرض الرئيسية ( القطع الصغيرة )
44.....	دراسة القطع المتوسطة و الكبيرة
45.....	دراسة اللوحات و طرق عرض الملابس العسكرية
46.....	دراسة مساحة المروحيات و الطائرات
47.....	دراسة مساحة المكتبة
48.....	دراسة مساحة دورات المياه و المصلى و مواقف السيارات
50-49.....	جداول المناشط
52-51.....	مخطط العلاقات الوظيفية
53.....	المصفوفة
56-55-54.....	مخططات الحركة الوظيفية
59.....	تحليل الموقع
63-62-61-60.....	التحليل البيئي
64.....	الوصولية للموقع
65.....	التنطيق
66.....	الباب الرابع
69-68-67.....	الفكرة المبدئية

74-73-72-71-70 .....	الفكرة المتطورة
75.....	الباب الخامس
76.....	الحلول التقنية
78.....	الامداد بالمياه
79.....	الامداد بالكهرباء
81 .....	الصرف الصحي
82.....	الصرف السطحي
82.....	انظمة الاضاءة
82.....	الاضاءة الخارجية
83.....	اضاءة الممرات
86.....	انظمة الصوتيات
87.....	الوقاية من الحريق
88.....	التكيف
89.....	رسومات توضح التكيف و الحريق
91 .....	الممرات و مسارات الحركة
92.....	تشطيبات الارضيات و الاسقف
95-94.....	العوازل :
96.....	المراجع

# الباب الاول

## المقدمة

## تعريف المشروع :

يعد المتحف مؤسسة ثقافية وتربوية تعرض مجموعات من الممتلكات الثقافية للمحافظة عليها والافادة في مختلف ميادين التربية وفي نشر الثقافة والعلم وهذا ماجعل المتحف مركزا ثقافيا وعلميا وتربويا وتعليميا يفتح البوابة لكل من سعى لزيادة معرفته وتطوير ثقافته في عصر ينادي بشعار الثقافة والمعرفة للجميع .

التحف : تعني القطعة الفاخرة الثمينة من الاثاث او الكتب او اللوحات او كل ما له قيمة فنية او اثرية نادرة .

## المتحف الحربي :

- يعتبر بمثابة دار وثائق حربية تحفظ مقتنيات القوات المسلحة السودانية وتوثق لتاريخها العريق المستنبط من ماضي الأسلاف المليء بالمجاهدات والبطولات التي تهدف الي الاستفادة من الدروس المستفادة وتنمي وتطور العلاقات بين القوات المسلحة والمواطنين وتذكرهم بالدور الوطني والذود عن الوطن .

## مكونات المشروع :

- يضم المتحف فراغات عرض مغلقة ومفتوحة لخلق نوع من التداخل بين البيئة الداخلية والبيئة الخارجية.
- المتاحف تعتبر احدى المجتمعات الثقافية الهامة التي استحدثت العديد من التزاوجات حيث التحقت بها المكتبات والمعارض والسينما .
- تحتوي بشكل اساسي على العديد من صالات العرض المختلفة التي تخدم زوار المتحف الحربي بشكل اساسي حيث تعرض التطورات التاريخية على المتحف الحربي والاستخدامات العسكرية في البلاد.
- اضافة الى الجزء الثقافي الترفيهي المتمثل في العروض المسرحية والفنون الشعبية في باحات المتحف وكما يحتوي ايضا على التدريبات للفنون ( الرماية ) مع مراعاة الاعمار و فروقات السن .
- اضافة الى قاعات مؤتمرات و مكونات ادارية تخدم زوار المتحف ومركز ابحاث بغرض التطوير المستمر في المجال العسكري الحربي .

## أهداف المشروع :

- المتحف الحربي يعتبر أداة تثقيف وبحث للوعي المتحفي التاريخي ورباطا وثيقا له بقواته المسلحة مما يعكس جهودها ومجاهداتها الوطنية ودورها في الحفاظ على الأرض والعرض وبالتالي تحقيق الاستقرار والسلام والتنمية .
- تسجيل وتوثيق التاريخ العسكري الحربي منذ أقدم العصور وحتى يومنا هذا
- إجراء البحوث والدراسات في مجال التاريخ العسكري الحربي بهدف الاستفادة منها في تطور القوات المسلحة و تطوير ارض الوطن .
- جمع وحفظ المقتنيات العسكرية الأثرية من قطع الأسلحة والمعدات والآليات والوثائق المسلحة .
- تخليد لدور العسكريين الذين قامو بخدمة الوطن او بترك دور فعال يخدم بلادهم و شعوبهم عن طريق ذكر ادوارهم او تخليد صورهم في احد ارجاء المتحف حتى يذكروا على مر التاريخ
- بث الوعي بالتوجيه والإرشاد المتحفي بغرض توعية المواطن بتاريخ وطنه وربطه بالقوات المسلحة
- تثقيف وتنوير العسكريين والمدنيين عن إنجازات قواتهم المسلحة .
- دراسة تاريخ القوات المسلحة وإبراز تسلسل تطور فن الحروب .
- القيام بمعارض متحركة للولايات تعكس وتسجل التاريخ العسكري .
- رصد ذكريات المحاربين القدامى بما يحفظ ويسجل التاريخ العسكري .
- المتحف الحربي يعتبر قاعدة وأساس لانطلاق العمل المعنوي والتوجيهي بالقوات المسلحة وذلك بتذكير العسكريين ماضي سلفهم الصالح وعكس مجاهداتهم عبر القرون واستخلاص الدروس والعبر من دراسة وتحليل المعارك الحربية والسير الذاتية للشهداء .
- متابعة النهضة والتقدم التكنولوجي و الاستفادة منه في العرض المتحفي.
- خلق الصلة المتمرة بين الشعب والمتحف وانهاز فرص الاجازات و تشجيع الناس على الاقبال على زيارة المتحف و توفير جميع الاحتياجات للأفراد سواء من نواحي راحة او ترفيه او ثقافة .

**إبعاد المشروع :**

**البعد الوظيفي :**

**ثقافي :** إثراء التراث والتعريف به و الإرتقاء بالحس الثقافي للمجتمع ونشر المعرفة في إطار يتأقلم مع حاجيات المجتمع ويعتبر وسيلة فعالة لتوصيل الافكار الخاصة بانجازات السودان في مجال الدفاع العسكري او الحربي و الاستراتيجيات التي توصلت اليها و مدى تطورها مع الوقت و الزمن .

**تدريبى:** دعم المؤسسات التعليمية، و تشجيع البحث و الكتابة التاريخية.

**إجتماعى:** وسيلة للتواصل و التفاهم بين الحضارات و الإنسجام الإجتماعى، وإيجاد العلاقة بين الأجيال المختلفة،تحفيز إهتمام الشباب بالتراث العسكري والإعداد لأنشطة مختلفة تساهم في الدعوة المتواصلة لزيارة المتحف كالندوات واللقاءات العامة.

**ترفيهي:** ويكون عبر تكوين المتحف نفسه و الذي يثير الزوار ويحفزهم والفراغات التي يمكن توفيرها لمجرد الإستمتاع مثل المسطحات الخضراء و المطاعم وأماكن للجلوس وغيرها

**البعد الإقتصادي :** يتمثل في أداء المبنى لدوره الإجتماعى و الترفيهى بنجاح وبالتالي جذب الزوار وخاصة السياح بأعداد كبيرة بالتالي تنمية القطاع السياحي.

**البعد الجمالي :** تكوين المتحف بشكل حديث وجميل يتماشى مع التطور و يضفي ناحية جمالية على المنطقة.

**البعد الإنشائي :** إستخدام الانظمة الإنشائية الحديثة التي تعكس مواكبة التطور.

**من ناحية عاطفية ( بالنسبة لي ) :** هي ناحية مهمة جدا بالنسبة لي لاني اجد ان عاطفة المعماري قد تؤثر بشكل كبير جدا على تصاميمه و حتى العوامل المحيطة به قد تغير من طريقة نظرتة للامور و بالتالي طريقة تصميمه , حيث ( المتحف الحربي ) تصميمه رغبة تملكنتني مذ اللحظة الاولى التي ادركت ان لي كامل الحرية في اختيار مشروع تخرجي , خاصة انني من عائلة ذات خلفية عسكرية على المدى الطويل ف جدي كان يعمل في هذا السلك و من ثم والدي لاكثر من خمس و ثلاثون عاما و من ثم اخوتي ايضا , مما انعكس هذا الطابع في شخصيتي و رغبتى العظيمة في اكتشاف ما وراء هذه القيم التاريخية و الرغبة في توثيقها و افادة البلاد في اولى خطواتي للخروج من السلك التعليمي , و لا تزال رغبتى عظيمة جدا باكتشاف الكنوز العسكرية التي يحويها السودان و رغبتى بتقديمها بطابع مختلف يتماشى مع احتياجات الوطن , واخيرا يتمشى مع ما أحب .

## 1-6 طبيعة المشروع :

ثقافي \_ بحثي \_ ترفيهي \_ سياحي

## 1-7 حجم المشروع :

مشروع قومي يخدم المقيمين في البلاد والزوار من خارجها بغرض السياحة او غيرها

## 1-8 الموقع المقترح :

بحري .

## 1-9 الجهة المسؤولة من المشروع :

جهة حكومية ( وزارة الثقافة ) .

## الباب الثاني

-الاطار النظري

-النماذج المشابهة

## نبذة تاريخية عن المتاحف:

- استخدمت كلمة متحف في اللغة اليونانية وفي القرن الثالث قبل الميلاد أطلقت على دائرة المكتبة والبحوث بالإسكندرية بمصر.

- **المتاحف القديمة:** أفتتح بجامعة أكسفورد بإنجلترا متحف أشمول وهو أول متحف عام. وكان يقدم للجمهور مجموعة غرائب تبرع بها إلياس أشمول العالم الإنجليزي.

-  **متاحف القرن الثامن عشر:** ازداد الطلب على المتاحف العامة خلال القرن الثامن عشر الميلادي، حيث بدأ الناس ينادون بضرورة إتاحة التعليم للجميع.

-  **متاحف القرن التاسع عشر:** شهد القرن التاسع عشر الميلادي زيادة سريعة في عدد المتاحف وبخاصة في الولايات المتحدة .

- **المتاحف الإسلامية:** أنشأت الدول العربية والإسلامية متاحف خاصة في مدنها الكبيرة تضم تحف المخطوطات، وأشغال المعادن، والأعمال الخزفية، والتصوير التشكيلي، وأعمال الخشب المتمثلة في المنابر القديمة وغيرها ومن أشهرها أشغال المعادن والثريات، والأباريق والأسطرلابات ومنها كذلك بعض قطع العملات التي كانت مستخدمة في الأقطار الإسلامية المختلفة ومن الأقطار العربية والإسلامية التي خصصت متاحف للتراث الإسلامي العراق وإيران وتركيا ومصر وسوريا وغيرها وتعد هذه المتاحف الإسلامية معينة للباحثين في المجالات التاريخية والأدبية والفنية .

- **المتاحف الحديثة:** وارتفع مستوى التعليم في الدول المتقدمة في القرن العشرين، كما زاد الاهتمام بالأنشطة الثقافية وافتتح المزيد من المتاحف في الدول النامية وبخاصة في آسيا ومنذ أواخر القرن العشرين أدخلت الكثير من المتاحف التقنية الحديثة مثل تشغيل المعدات بالحاسوب، فضلا عن تقديم العروض بالصوت والضوء وعروض المسجل البصري (الفيديو) وساعدت هذه المقومات على جعل المتاحف أكثر حيوية وجاذبية للزوار.

## أنواع مباني المتاحف:

أ- المتاحف المؤسسة في المباني التاريخية والأثرية القديمة كالقصور والقلاع والمعابد والأبراج والحصون والحمامات والخانات والجامعات والتكايا .

## وهذه المتاحف لها الخصائص الآتية :

- حيث ينقل الزائر إلى عالم غابر وتجعل المعروضات التاريخية تعرض تاريخيا تضيف هذه المباني جوا في بيئتها الطبيعية المناسبة. يسهم توظيف هذه المباني في إنقاذها وحمايتها واستمرار وجودها وشهرتها .

### أما الصعوبات الناجمة عن عرض المجموعات المتحفية في المباني القديمة فهي:

- التقيد بظروف المبنى وشروطه وعدم إمكانية القيام بأي تعديل فيه
- تعذر تطبيق الطرق المتحفية الحديثة في المباني القديمة من إضاءة وأجهزة إنذار وقواعد العرض
- صعوبة فتح أبواب جديدة في المبنى لتسهيل تجول الزائرين في الأقسام التاريخية
- صعوبة التوسع في المبنى مع ازدياد المعروضات في المتحف
- صعوبة القيام بالخدمات اللازمة للمبنى من صيانة وتنظيف ووضع أجهزة سمعية وضوئية وغيرها

### ب - المباني الحديثة للمتاحف، وتتميز بالخصائص الآتية :

- تأمين كل متطلبات العرض من إضاءة وتكييف وأجهزة إرشاد ومرآب.
- الحرية في اختيار الموقع المناسب لتشييد المبنى إضافة إلى إمكانية التوسع المستقبلي
- تعد هذه المباني مناسبة جدا لعرض التحف والمجموعات الأثرية والتاريخية .

### المبادئ الأساسية في تصميم المتاحف :

**تصميم الموقع العام:** وهو وضع المنشآت في تشكيل مجسم متكامل من المباني والفراغات يحقق العلاقات المختلفة المطلوبة بين مكونات البرنامج من الناحية الوظيفية والتشكيلية .

ويشمل تصميم الموقع العام على :-

١- اختيار الموقع .

٢- دراسة العلاقات الوظيفية.

٣ - دراسة التشكيل البصري

4- دراسة شبكة الطرق ووسائل النقل

## و ينبغي عند اقامة المتاحف:

- تكون قريبة من الاماكن العلمية والثقافية حتى يكون هناك تنسيق بين هذه المؤسسات العلمية , لان المتاحف لا تقل اهمية في رسالتها عن المراكز الثقافية الاخرى .
- وعلى الرغم من ان هناك اعتراضا على اقامة المتاحف داخل المنتزهات العامة الا انها اصبحت الآن انصب الاماكن الشعبية لاقامة المتاحف الجديدة .
- ويجب عند اقامة المتاحف مراعاة ان المبنى الجديد للمتحف سوف يستوعب المجموعات المختلفة من الاثار وبالتالي لا بد من ضرورة مراعاة المرونة في تصميمه حتى يكون قابلا للتوسع في المستقبل لاستيعاب مجموعات اخرى .
- كما يجب مراعاة اختيار الاماكن المناسبة لعرض اللوحات القديمة واللوحات المعاصرة حتى يرى الزائر الاختلاف بين العمليين .
- ويجب عند التخطيط لاقامة المتاحف ليس فقط مراعاة عرض محتوياتها يكون هناك اعتبارات اجتماعية واقتصادية بحيث تكون المتاحف مزارا لعدد كبير من الانشطة العامة والخاصة بما يحقق دخلا ماليا تستطيع به الاستمرار والتطور .
- ويجب مراعاة المرونة عند تصميم المتاحف ليس بالتركيز فقط على التصاميم بل أيضا بالعمل علي اظهار النواحي الجمالية للقيم الفنية للمعروضات .

## وفيما يلي أهم المحددات التي تساعد على اقامة متحف :

- تحديد الغرض من اقامة المتحف ، فالمتاحف المعاصرة نوعية وذات طابع وغرض خاص . فقد يكون الغرض هو التعريف بنوع معين من انواع المتاحف ، او نشاط هيئة أو انتاجها أو الأساليب الحديثة التي تستخدمها في اعمالها ، او المشروعات الجديدة التي تنشدها ، واهمية نشاطها في رفع توطيد علاقه بين الهيئة والمجتمع والدعاية لحث الأهالي على مساندة الهيئة مستوى المعيشة او وتشجيعها . واهم شئ في ذلك يكون للمتحف غرض رئيسي واحد حتى تكون فرصة نجاحه اكبر.
- تحديد نوع الجمهور الذي سيزور هذا المتحف وذلك من حيث المستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي والسن والجنس لتلاميذ المدارس الابتدائية او لرياض الأطفال يختلف عن متحف للجمهور العام وعن متحف نوعي لطلاب الجامعه ومن امثلة متحف التاريخ الطبيعي بحدائق الحيوان الذي يتضمن عدد كبير من الطيور المحنطة والزواحف والقوارض .

-دراسة المكان المقترح للمتحف من حيث الموقع بالنسبة للزوار ، فيجب ان يكون قريبا او سهل الوصول اليه ، وذلك لتيسير زيارته لأكبر عدد ممكن من الجمهور . وفي حالة اقامة المتاحف العامة يراعى اختيار موضع مناسب ، من حيث وجود مكان بجواره تقف فيه السيارات او الاتوبيسات التي تحمل الزوار والسياح والراغبين ، حتى لا تتعطل حركة المرور .

-من الضروري دراسة المكان من حيث الاتساع ملائمة لنوع المعروضات وحجمها ، ومن حيث الاضاءة الطبيعية او الصناعية ، ونظام توزيع الفتحات والشبابيك والأبواب والمداخل والمخارج .

-دراسة العناصر المختلفة التي يتكون منها المتحف واختيار ما يحقق منها اهدافه والملائم منها لمستوى رواده ودراستها من حيث ترتيبها في مكان العرض وطريقه عرضها : هل تحفظ في صناديق زجاجية ام تعرض مكشوفه ، وهل تحتاج الى ارضيات مناسبة لان طرق العرض المختلفة ترجع الى نوع العناصر المعروضة وطبيعتها والهدف من استخدامها .

## دراسة العلاقات الوظيفية :

أن تصميم المتحف هو توزيع لعناصر برنامج معين على الموقع المختار يحقق علاقات سليمة ومناسبة بين مكونات ذات الوظائف المختلفة وتشمل اماكن انتظار السيارات والمداخل والمخارج والاجنحة والمساحات الخضراء والمساحات المائية والمباني الدائمة في حالة وجودها والموصلات الداخلية من ممرات مشاه ومركبات وممرات خدمة ومساحات التجمع ... وللوصول بهذه العلاقات للحل الانسب ينبغي أولا الامكانيات المتاحة بالمواقع سواء من الناحية الطبوغرافية او البصرية او وجود مزايا طبيعية ومناطق اثرية تستغل لمصلحة التصميم ، ثم محاولة ملائمتها مع البرنامج المطلوب بانسب موقع ممكن وعلى اساس الشروط المطلوبة .

## 2- دراسة التشكيل البصري للموقع :

يعتبر التشكيل البصري عنصرا بارزا في تصميم الموقع ويشمل :

- معالجة الموقع .
- دراسة العلاقات البصرية بين المباني والفراغات .
- اثاث الموقع .

## العوامل التي تؤثر في تصميم مباني المتاحف :

هناك عاملان اساسيان يؤثران في تصميم المباني:

- الجمهور
- طبيعة المعارضات

يعتبر الجمهور من اهم العوامل التي تتدخل في وضع التصميم الاولي لاي مبني متحف اذ يحدد نوع المتحف وطابعه وحجمه وامتداده وخطوط السير به ، ولهذا وجب تقييم الجمهور المنتظر على اساس السن والمستوى الثقافي والاجتماعي والعلمي والزمن الممكن قضاؤه في المتحف لتقديم ماينسبه من ترفيه وتثقيف وغالبا مانجد في المعارض الكبيرة تنوعا في المادة المعروضة وذلك لارضاء اكبر قدر من الميول والاتجاهات ، اذ لا يقاس نجاح المتحف بكثرة زواره فقط بل بمدى ما يحققه لهم من نفع وفائدة . وتفترن دائما كلمه الجمهور بخطوط السير وبتصميم مسقط المتحف فسوء التصميم يؤدي الى تكديس الناس واصطفافهم في طوابير طويله امام المبنى .

## دراسة الحركة في المتاحف:

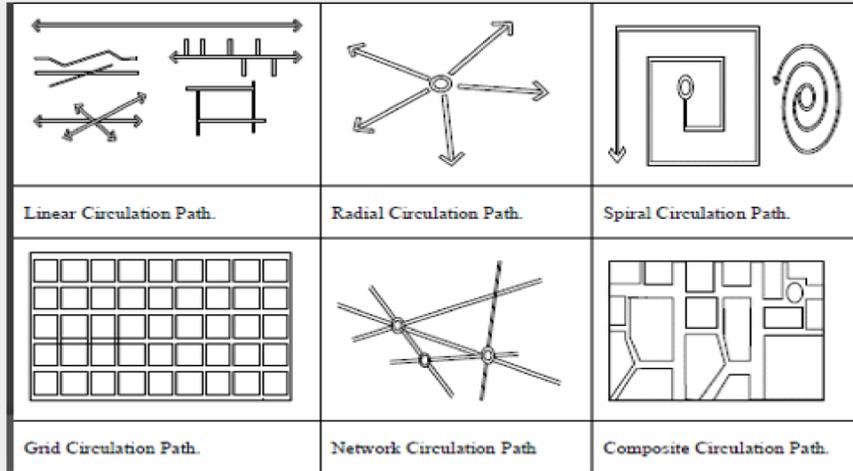
### حركة الزوار:

يتوافق موضوع الحركة في المتاحف مع أحجامها وترتيب المعارضات فيها وتنظيمها في الفراغات وتنظيم حركة الزوار.

تختلف طرائق الترتيب للمعارضات تبعاً لمجموعة من النظم والاحتمالات، ويعدّ المدخل المنظم الأول لتدفق الزائرين ويقع على المدخل عائق توجيه الزوار للحركة سواء كانت الجولة مع مشرف أم حرة، إذ تبدأ حركة الزوار من المدخل الرئيسي الذي يؤدي إلى ردهة كبيرة تتوضع فيها الخدمات الأساسية كافة، ثم يتم الانتقال من هذه الردهة إلى صالات العرض التي تتنوع طرق الانتقال بينها.

- كانت النماذج المبكرة للمتاحف تجبر الزائر على المرور من خلال غرف العرض المتعددة لكي يصل إلى الصالة أو الغرفة المطلوبة ، مثل متحف اللوفر في باريس.

لاحقاً اعتمد نظام الطريق ذي المسار الواحد والمستخدم غالباً في المتاحف الصغيرة، لأنه يوفر المساحات ويسهل المراقبة، ويضمن للزوار إمكانية الخروج في طريق تجوالهم إذا أرادوا قطع زيارتهم أو تحديدها من دون الرجوع إلى الورااء والدخول إلى صالات قد زاروها مسبقاً للوصول إلى المخرج .



شكل (٩-٢) أنواع حركة الزوار داخل المتحف ويتم تحديدها حسب أهمية الفراغات ونوعية المعارضات

### حركة الخدمة:

تجهز المتاحف بعدة مداخل أخرى للموظفين والاداريين والمستخدمين وعربات البضائع وتتم حركتهم ضمن ممرات ومصاعد خاصة بشكل لا تتعارض مع حركة الزوار مع امكانية الاتصال بين الحركتين عند الضرورة .

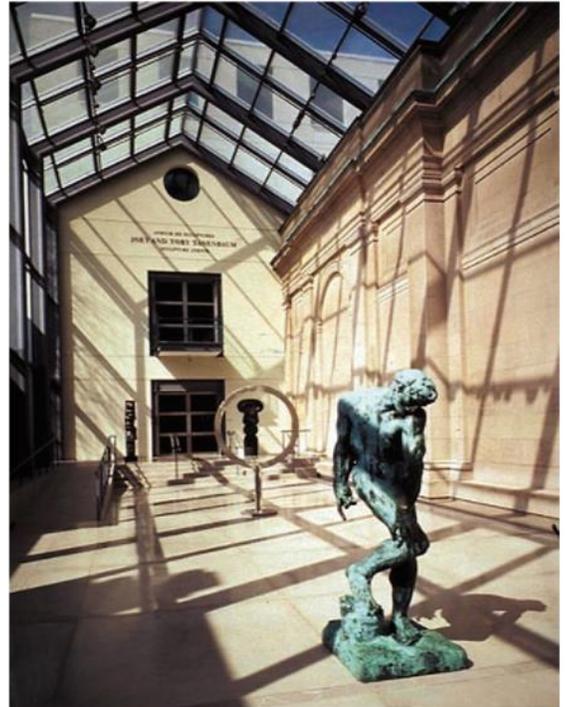
### ٣- أساليب العرض في المتحف:

تختلف أساليب العرض المتحفي حسب نوع المتحف وأشكال الصالات ونوع المعروضات وحجمها ويمكن إجمال تلك الأساليب بما يأتي:

- العرض على الجدران على شكل صورة معلقة كما في متاحف الفنون عامة.
- العرض على شكل حافظة معلقة على الجدار غالبا ما تكون مزججة كما في متاحف الآثار الحجرية والمتاحف الموسيقية والمتاحف العلمية والتقنية ومتاحف الزجاج ومتاحف الصناعات الاختصاصية ومتاحف الصيد.
- العرض بشكل مباشر على مسند مرتكز على الجدار، كما في متاحف النوع السابق.
- العرض على الأرضية مباشرة من دون قاعدة وتستخدم هذه الطريقة عامة في المتاحف التقنية أو المتاحف ذات المعروضات الضخمة، متحف أوناريو - كندا Art Gallery of Ontario (الشكل ١٠-٢)
- العرض على حمالات سقفية كما في المعارض العلمية، مثال متحف سنكنبورغ، فرانكفورت، ألمانيا (١١-٢).



شكل (١١-٢)



شكل (١٠-٢)

## تطور اساليب العرض المتحفي :

صاحبت عمليات تطوير المتاحف تطويرات لاسلوب العرض على المراحل التالية:

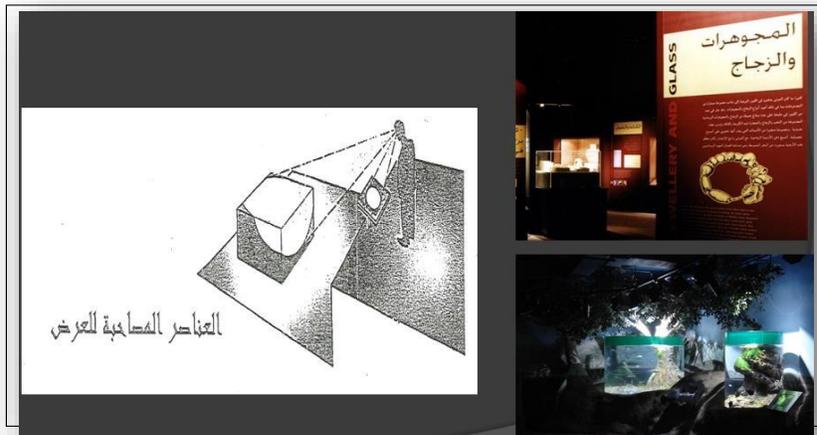
-عرض العناصر مصحوبة بلوحات توضيحية علمية او تعليمية مثل لوحات بيانيه او نماذج مشاهدة مجسمة ، مما ادى الى الحاجة الى اعادة دراسة الفراغ المعماري وايضاح الفرق بين ماهو اصلي معروض وماهو توضيحي.

-تطور الامر الى عرض العناصر بما يحيط بها من مظهر البيئة الاصلية لها كاطار كامل للصورة ، سواء ماكان مكتشوفاً في الضوء او المناخ الطبيعي او ماكان صناعياً من حيث الشكل و الاضاءة.

-تطور الاحتياج الى اهمية ان تضاف عناصر مصاحبة للتحف يتم بها عرض المشاهد التي يصعب على المتحف اقامتها ، كمشاهد الجبل ، والصحراء، والبحار ، والمواقع البحرية او الأثرية . وتتم هذه العروض اما باجهزة عرض الشرائح الملونة واما بعرض الفيديو ، وذلك ضمن مسار العرض المتحفي بما يترتب على ذلك من اعتبارات تصميمية خاصة من حيث المكان او الشكل او الاضاءة او الصوتيات.

-ظهرت المتاحف التي تولى اهمية خاصة للحصول على المعلومة عن طريق التجربة الذاتية للزائرسواء باللمس او بتشغيل الأدوات المعروضة مما ادى الى ظهور اعتبارات خاصة باسلوب التنفيذ والخامات والصيانة.

-ظهرت المتاحف التي تعرض تحفا او مقتنيات ترجع اهميتها الى انها قطع اصلية او نادرة او ما الى ذلك من الاعتبارات . ويقوم العرض على تقديم وسائل علمية او ثقافية كما في متاحف العلوم .



شكل 2-15: صورة توضح مختلف أساليب العرض المتحفي

#### ٤- إنارة المتحف:

للإنارة دور مهم في إظهار خواص المعروضات ومزاياها بجميع تفاصيلها وموادها ونقوشها. وعلى الرغم من أن الكهرباء ذات ميزات يمكن من خلالها تأمين محاكاة للإنارة الطبيعية في كل المجالات، وهي سهلة الاستخدام والوصل وغير محدودة الإمكانيات في التدرج وشدة الإضاءة والتأثير، إن الضوء الطبيعي يبقى هو الأفضل لإنارة المتاحف على الرغم من الاختلافات والصعوبات التي تطبعه باختلاف الفصول لذا لا بد أن يراعي عند تصميم المبنى الاستفادة الي أقصى حد من الضوء الطبيعي، حتى لو اقتضي الأمر التضحية باعتبارات إنشائية أخرى، وتجدر الإشارة هنا الي أنه يمكن أن تتخلل هذه الإضاءة المتحف من السقف ومن النوافذ الجانبية وبالتالي يجب مراعاة مقاسات المعروضات في تصميمي هذه النوافذ طبقا لمتطلبات الإضاءة داخل قاعة العرض. من هنا يجب أن تدرس بصورة دقيقة مسألة الإنارة لتحديد نوعها (طبيعية - اصطناعية) وقوتها وتوزعها بما يتلائم مع نوع المعروضات.

- إنارة طبيعية علوية (الشكل ٢-١٦) أو جانبية للفراغ، مثل المتحف البريطاني.

- إنارة طبيعية لصاله العرض مدعومة بضوء اصطناعي، مثل متحف الضوء الطبيعي - شيغا، اليابان Japan Daylight Museum (الشكل ٢-١٧).



شكل (١٧-٢)



شكل (١٦-٢)

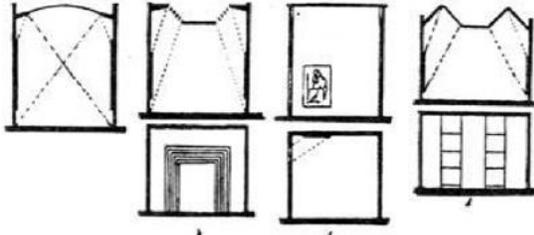
## الإضاءة الطبيعية :

وللإضاءة الطبيعية داخل المتاحف نوعان :

- الإضاءة العلوية
- الإضاءة الجانبية

## الإضاءة العلوية :

مميزاتها :



قطاعات مختلفة لاختراق  
الضوء الطبيعي من أعلى

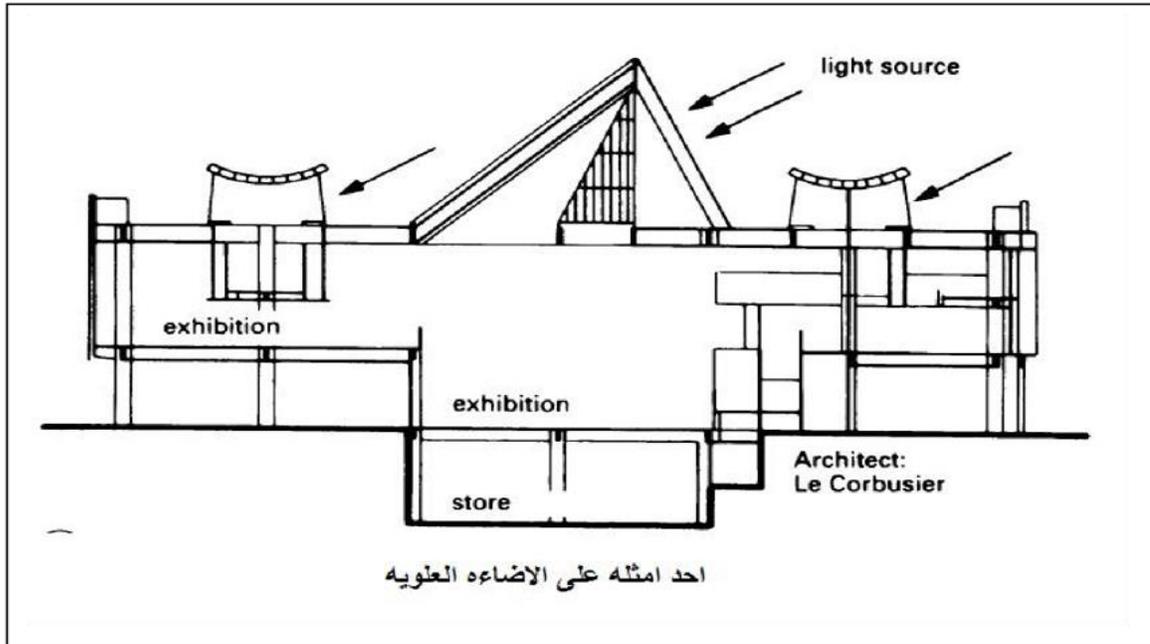
شكل (١٨-٢)

- يتخلل مباشرة الي قاعات العرض ولا يتعرضه أي من المعوقات مثل المباني المحيطة أو وجود الأشجار التي تحجب الإضاءة داخل المبني .
- امكانية التحكم في كمية الضوء الساقط علي اللوحات والمعروضات حتي تكون في مأمن من الانعكاسات الضوئية وتتيح الرؤية الجيدة .

توفير مساحات الحوائط واستغلالها في أغراض العرض .

استغلال المساحات الكبيرة في المبني فيما يحقق مزيدا من القاعات دون الحاجة الي التقيد بعمل فتحات داخل الحوائط .

تسهيل الاجراءات الأمنية في المحافظة علي محتويات المتحف لعدم وجود نوافذ وفتحات الجدران (شكل ١٨-٢ ، ١٩-٢).



احد امثله على الإضاءة العلوية

## الإضاءة الجانبية :

### مميزاتها :

- تعطى اضاءة جيدة على الحوائط الجانبية وعلى المعروضات الموجودة في منتصف الغرفة على زوايا مناسبة لمصدر الضوء (شكل 2-20).
- ابراز العناصر التشكيلية و علاقات النور و الظل في اللوحات و قطع النحت التاريخية .
- تحقق أقصى قدر من البساطة والإقتصاد في تصميم المبنى .
- استخدام الأسقف التقليدية المسطحة التي تتجانس من المنطقة المحيطة .
- توفير التهوية الجيدة و درجة الحرارة المناسبة في قاعات العرض بحيث لا تعتمد على التكييفات .
- امكانية توفير مناظر متنوعة للزوار ، مظلة على حديقة أو فناء عرض داخلى .
- التخلص من الملل و جذب انتباه الزوار للعرض الخارجى .

### عيوبها :

- عدم امكانية استخدام الحائط الذى تقع فيه لأغراض العرض.
- الحائط المواجه ايضا لا يصلح للعرض .

## الأضاءة الصناعية :

تستخدم في حالة استخدام الاضاءة المركزة والاتجاه الحالى يتجه نحو ترك الاضاءة المنتظمة و تفضيل الاضاءة المركزة على قطعة أو مجموعة من المعروضات، وذلك بهدف جذب اهتمام الزائر و ايجاد نوع من التغيير و التنوع (شكل ٢٠-٢١، ٢٢-٢٠) .



شكل:٢٠-٢٢



شكل:٢١-٢٠

## ٥- الأمن والحماية:

أ - حماية المتحف من السرقة: تعد المتاحف من أكثر المنشآت تعرضا للسرقة فيجب حمايتها جيدا والاهتمام بما يأتي:

- - مراقبة الساحات العامة المحيطة.
- - الحد من نقل المعروضات من وإلى صالات العرض.
- - وضع الكواشف على محيط الأسوار والنوافذ والأبواب ودراسة الفتحات بشكل يمنع المرور عبرها.
- - توزيع أجهزة إنذار مرتبطة مع مراكز الأمن أو الشرطة.
- - تأمين حماية خاصة للأشياء القيمة والصغيرة والمرغوبة على نحو خاص، كالنقود والميداليات، عن طريق وضعها داخل صناديق عرض مغلقة.
- - حماية المبنى وصيانته خارج أوقات الدوام من أجل المراقبة المستمرة على أعمال الصيانة.
- ب - حماية المتحف من الحريق:
- - تقسيم صالات العرض والمستودعات إلى أقسام مقاومة للحريق (لا تتجاوز ٢م١٥٠٠) .
- - إنشاء بيوت الدرج والأبواب من مواد مقاومة للحريق.
- - توزيع أنظمة سحب دخان.
- - الإقلال من استخدام المعدات القابلة للانفجار في الأماكن القريبة من صالات العرض.
- - الإقلال من استخدام المواد والمعدات القابلة للحريق في المبنى كالخشب.
- - توزيع أنظمة كشف الحرائق الحساسة للحرارة أو للدخان على نحو مرتبط أوتوماتيكيا مع محطات الإطفاء المحلية ما أمكن.

## الفصل الأول : المشاريع المشابهة

(1-1-3) أولاً المشروع المحلي:  
اسم المشروع : المتحف الحربي السوداني :

هو دار للوثائق الحربية السودانية تحفظ مقتنيات القوات المسلحة السودانية وتوثق لتاريخها وهو يهدف الي تحديد القواعد القياسية العامة التي صاغت تاريخ , و زمن الحروب والحملات الحربية والمواقع و المعارك التي خاضتها الجيوش عبر الحقبة التاريخية الماضية .

### الموقع :

يقع المتحف الحربي داخل  
مبني قلعة قوة دفاع السودان -  
مدرسة الصيانة سابقاً - , في  
شارع الطابية جوار نفق شارع  
بري ويحوي الكثير من  
المقتنيات الأثرية الحربية .



صورة (1-3)



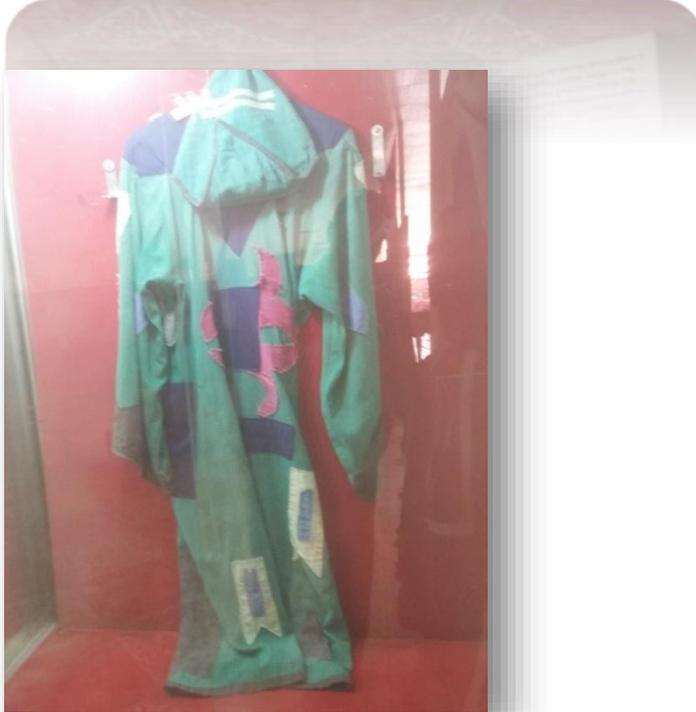
صورة (2-3)





**(3-1-4) العرض الداخلي :**  
**1- بانوراما (صالة أحمد محمد حمد الجعلي)**  
**تكون من 4 اجنحة :**

- أ - جناح محمود عبد الرحمن الفكي
- ب - جناح عبد الوهاب محمد البكري
- ج- جناح زين العابدين حسن الطيب
- د- جناح الفاتح محمد بشير بشارة .



**أ - جناح محمود عبد الرحمن الفكي :**

يحتوي الجناح على الملابس العسكرية لجميع قوات و جيوش السودان بالإضافة إلى الأزياء القوات المسلحة و الرتب و معانيها



**ب - جناح عبد الوهاب محمد البكري :**

تحتوي على الهدايا من الدول و المنظمات لقادة القوات المسلحة السودانية بالإضافة إلى مقتنيات الشهيد محمد صالح و توضيح لمعركه تحرير الخرطوم

**ج- جناح زين العابدين حسن الطيب :** الجناح يحتوي على تاريخ قادة السودان و يحكي قصه استقلال السودان من الحكم التركي المصري .



## 2- الإدارة



## د- جناح الفاتح محمد بشير بشارة

يوجد فيه الاسلحة القديمه



## 3- (استقبال و مدخل)



## 5-فانتازيا (صالة المعارك المهدية)





## النموذج العالمي : متحف فيتنام الحربي

يقع موقع المتحف الوطني للحرب فيتنام على موقع اثني عشر فدان في غرب مقاطعة باركر ، تكساس ، شرق مدينة مينرال ويلز ، حوالي 40 دقيقة غرب فورت وورث ويواجه العقار من قبل الولايات المتحدة الطريق السريع 180 ويقع شرق مدخل بحيرة مينرال ويلز ستات بارك ، حديقة الدولة الأكثر زيارة في ولاية تكساس



## الهدف من اقامة المشروع :

يسعى متحف فيتنام الحرب لخلق فرصة لتطهير الفكرة الخاطئة الناشئة حول حرب فيتنام و لاطهار معاناتهم و اثارهم السلبية .



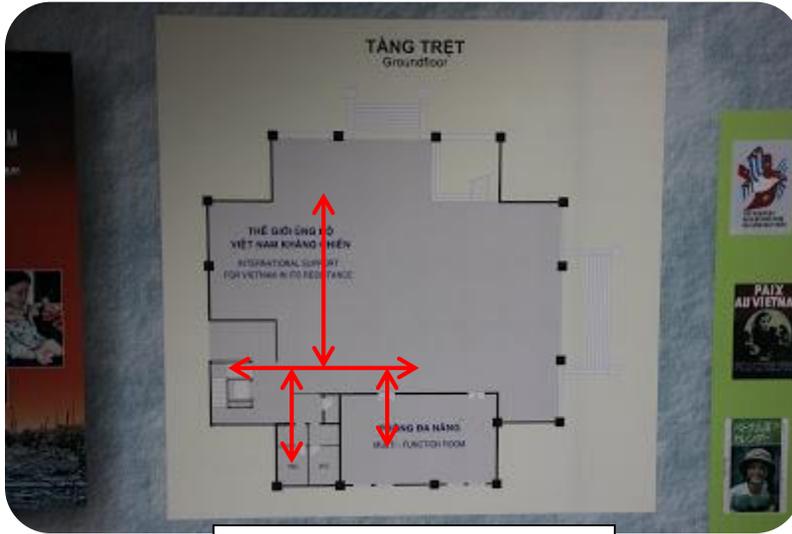
King of the battlefield M107.  
Vietnam War museum

## نبذة عن المتحف الحربي الفيتنامي :

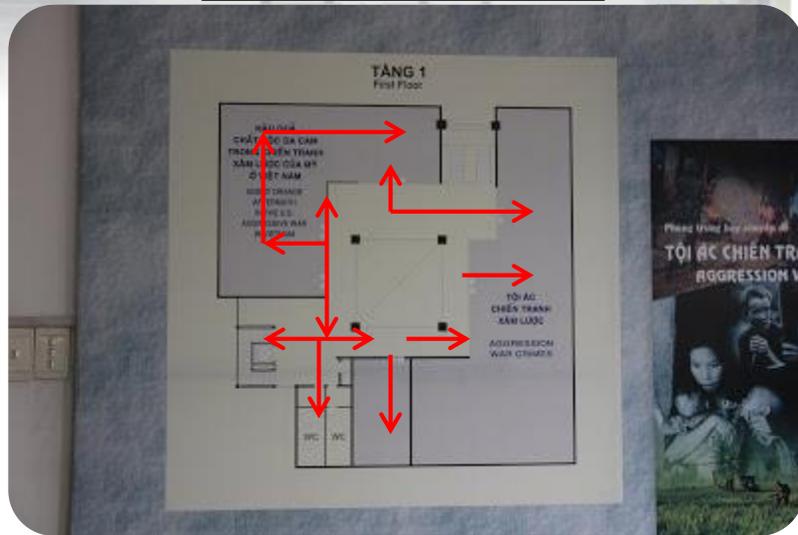
سيجد زوار متحف الحرب الوطني الفيتنامي أن المعارض تعرض كمجموعة من البيئات المسرحية، تماما مثل العرض المسرحي. بدلا من متحف تقليدي مع الممرات من الحالات، سيتم دمج القطع الأثرية في شاشات العرض نفسها. وسوف تشبه المعارض المختلفة "لقطات" الأحداث المتعلقة بتورط الولايات المتحدة في فيتنام. وسيجد الزوار أنفسهم ينقلون إلى هذه السيناريوهات التي ستستفيد من الصور والوثائق والعروض الببائية والسمعية والبصرية الأخرى لإعادة المشاعر المرتبطة بالأحداث المقدمة. وسوف يتم عرض القطع الأثرية كما تم استخدامها، وبالتالي تعزيز الواقعية من الإعداد، وتزويد الزوار مع المزيد من الفرص للتفكير.

وسيوجه الجدول الزمني الزوار من خلال صالات العرض حيث سيتم استقبالهم في كل "مرحلة" من قبل "أدلة" مختلفة تمثل مجموعة واسعة من الناس الذين يعيشون خلال عصر فيتنام، من أفراد عسكريين إلى المتظاهرين. أكشاك الفيديو سوف توفر سرد المعلومات الخلفية مع فيلم ولا يزال يعرض الصور

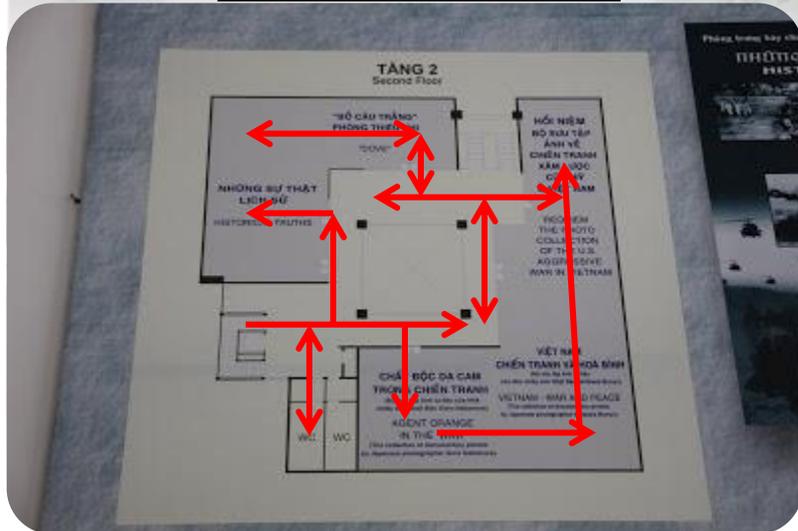




الخطوط الحمراء توضح حركة الزوار



الخطوط الحمراء توضح حركة الزوار



مساقط أفقية للمتحف

# النموذج العالمي : متحف امبريال الحربي

حجم المبنى  
69.59

## قصة المتحف :

الحرب متحف يروي  
في الشمالية الإمبراطورية  
قصة إنجلترا مانشستر،  
على الحرب أثرت كيف  
البريطانيين حياة  
منذ الكمنولث ومواطني  
عام 1914

بالذكرى الاحتفال من وكجزء  
للحرب المئوية السنوية  
عن الكشف تم الأولى، العالمية  
مثيرة جديدة معارض  
أثريوم على تركزت للإعجاب  
الحرب متحف في اليوم جديد  
الإمبراطورية



## رسومات توضيحية للمساقط الأفقية للمتحف :



### (4-3) الفصل الثاني : إيجاد عدد المستخدمين

#### 1/ عدد الطلاب في الخرطوم:

عدد مدارس الأساس : 16629 في 2005 زادت 3342 مدرسه في 4سنوات ، و تصميمي لعام 2022 فاذا استمر معدل الزيادة ثابتا سيكون هنالك 29997 مدرسة أساس وساخذ 25% من طلاب الأساس أي فقط طلاب الصف الثامن و السابع أي 7499

عدد مدارس الثانوي: 2399 في 2005 زادت 1280 مدرسه في 4سنوات ، و تصميمي لعام 2022 فاذا استمر معدل الزيادة ثابتا سيكون هنالك 3679 مدرسة ثانوية أي 11178 و فقط 3353 من سكان الخرطوم

#### جدول رقم(2)

#### أعداد المدارس والتلاميذ والمعلمين بمرحلة الأساس للأعوام 2001م-2004م / 2005م

الأعوام	عدد المدارس	عدد التلاميذ		المعلمون	
		ذكور	إناث	ذكور	إناث
2001م/2002م	13287	2044837	1703472	3748309	131912
2002م/2003م	12287	20441837	1703472	3748308	82345
2003م/2004م	13523	2085450	1728623	3814073	90175
2004م/2005م	13710	1943890	1599743	3543633	95354
2005م/2006م	16629	2607883	2123607	4731490	87713

المصدر: وزارة التربية والتعليم- إدارة التخطيط التربوي

(\* بيانات عام 2006م تتضمن أعداد التلاميذ بولايات دارفور وجنوب السودان .

ويلاحظ أن عدد المدارس وعدد التلاميذ قد ارتفع بنسبة 21.3% و 33.5% على التوالي بينما هناك انخفاض في عدد المعلمين

#### جدول رقم(4)

#### أعداد المدارس والتلاميذ والمعلمون بالمدارس الثانوية

خلال الأعوام 2001م-2005/2004م

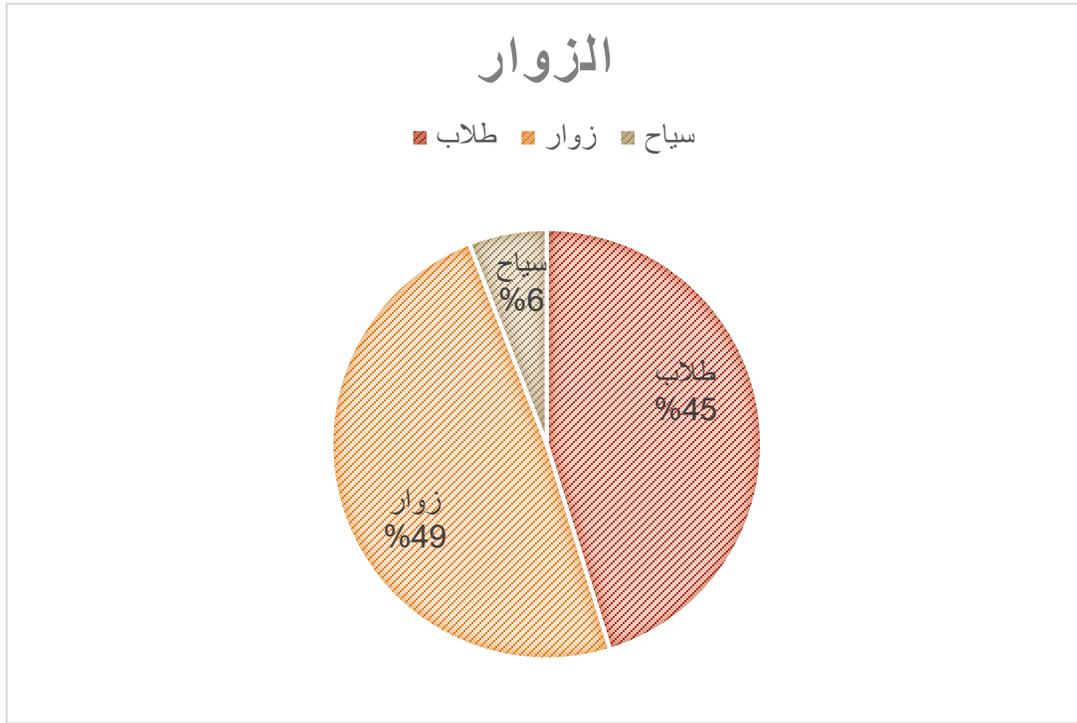
الأعوام	عدد المدارس	التلاميذ		المعلمون	
		ذكور	إناث	ذكور	إناث
2001/2002م	2079	250297	241149	491149	22442
2002/2003م	2104	269739	251262	520047	10792
2003/2004م	2264	272098	266172	533860	11837
2004/2005م	2622	325302	325524	650826	15834
2005/2006م	2399	303345	289413	592758	16686

المصدر: وزارة التربية والتعليم العام- إدارة التخطيط التربوي

إذا سيكون عدد المدارس المتوقعة هو : 3353 / 7 متاحف رئيسية  
و إذا افترضنا ان كل مدرسة ستبعث فصل واحد في الأسبوع خلال السنة الدراسية (8 اشهر) إذن المتحف  
سيستقبل 479 فصل خلال 8 اشهر  
متوسط عدد الطلاب في الصف الواحد 40 طالب  
40\*479 إذن سيستقبل المتحف 19160 طالب في ال 8 اشهر الدراسية

### إحصائيات لزوار المتاحف السبعة في ولاية الخرطوم :

وبما ان الطلاب يمثلون 45 % من زوار المتاحف إذن سيستقبل المتحف 42600 زائر في الثمانية الشهور  
المدرسية أي 177 زائر في اليوم و 237 في أيام العطل



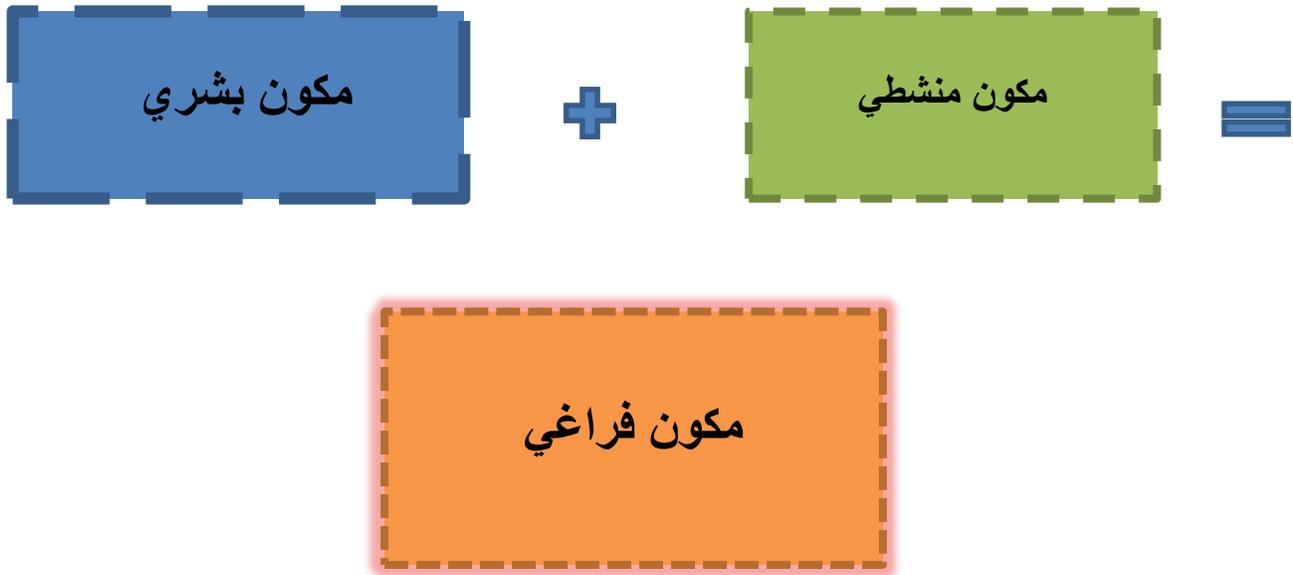
المصدر : موقع وزاره السياحة و الآثار الحياة البرية

## الباب الثالث

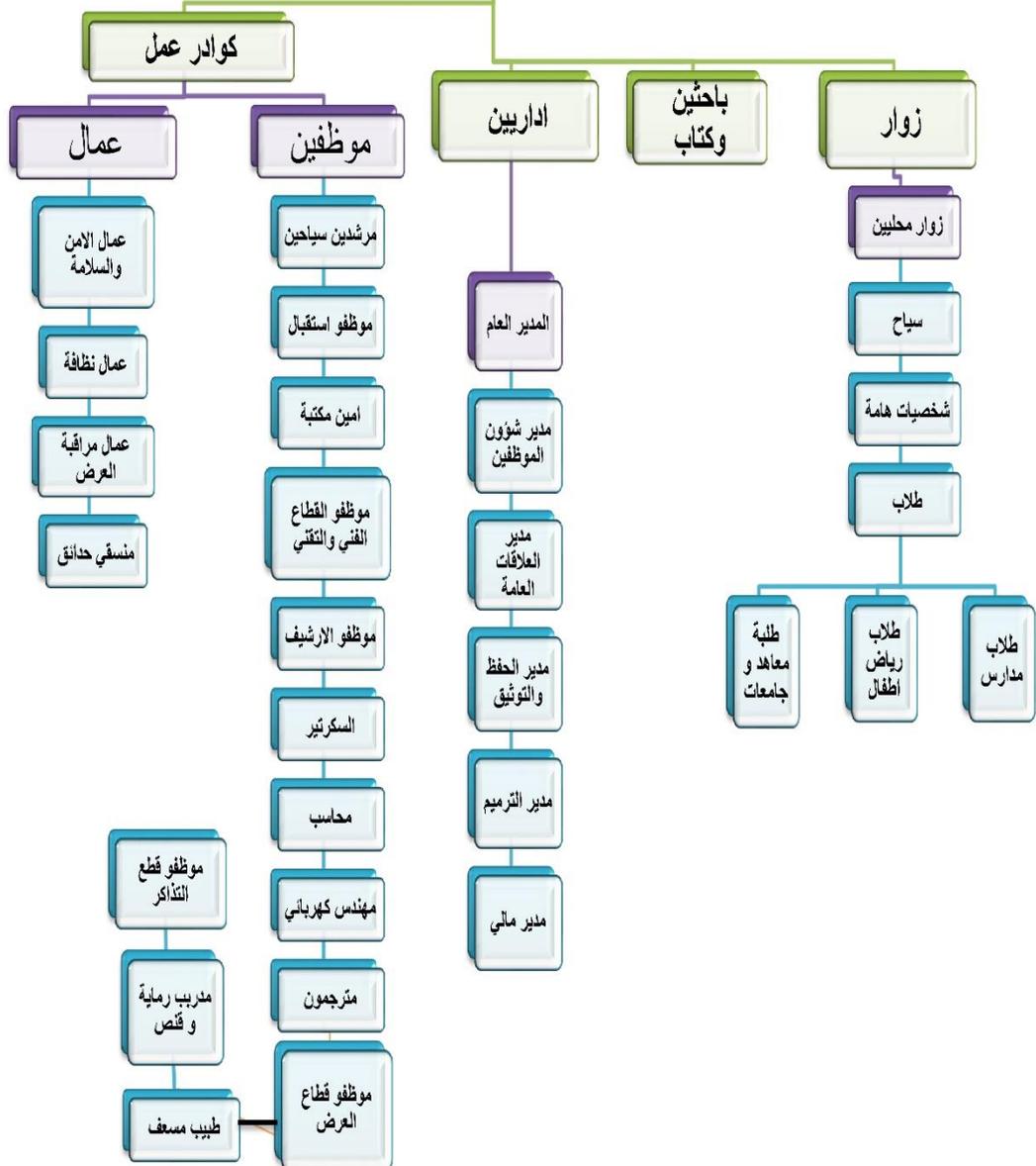
-جمع و تحليل المعلومات

-دراسة الموقع

# مكونات المشروع



# المكون البشري



# المكون المنشطي

## ثانوي

### اداري

ادارة عامة

ادارة اقسام

ادارة حفظ و  
توشيق

ادارة ترميم

ادارة مالية

ارشفة

### خدمي

خدمات  
المبنى

طبخ الطعام

صيانة

تخزين

تقديم الامن  
والحراسة

اخذ راحة

خدمات  
الزوار  
والعاملين

فضاء الحاجة

اكل و شرب

اداء صلاة

اخذ راحة

توقيف سيارة

اخذ علاج

شراء تذكارات  
وهدايا

## اساسي

### تعليمي

عقد مؤتمرات  
علمية

دراسة وكتابة  
بحوث

عرض الوثائق  
والكتب  
العسكرية

### ترفيهي

تعليم القمص  
والرمية

تعليم العزف  
الحربي

عمل العروض  
السينمائية

عمل العروض  
ثلاثية الابعاد

الجلوس  
والاسترخاء في  
جلسات خارجية

### ثقافي

عروض دائمة

عروض مؤقتة

عروض  
خارجية

عروض  
مسرحية

الاستقبال  
والاستعلام

عقد مناسبات  
و مؤتمرات

عرض  
الملابس  
العسكرية

عرض الاسلحة  
المستخدمة

عرض الرتب  
والاوسمة

عرض الصور  
العسكرية  
والاستراتيجية



## تحليل أنشطة المشروع



يتم حساب مساحة العرض حسب العينات وحجمها  
-لحساب العينات تم أخذ متوسط من الآثار الحربية الموجودة في المتاحف  
الحربية

متحف بيت الخليفة يحتوي على 380 قطعه حربية .

متحف القصر يحتوي على 283 قطعه حربية

المتحف الحربي يحتوي على 487 قطعه حربية

المتحف القومي يحتوي على 942 قطعه حربية

متحف الاثنوجرافية يحتوي على 37 قطعه حربية

متحف قصر علي دينار يحتوي على 420 قطعه حربية

هنالك **2549 قطعة** .

تم تقسيم المعرض الرئيسي إلى 6 صالات:

الفترة الأولى : فترة السودان قبل الميلاد

-جناح الملابس العسكرية

-جناح الاسلحة المستخدمة

-جناح لعرض الاوسمة والرتب

-جناح لعرض الصور والاستراتيجيات العسكرية

الفترة الثانية : فترة الممالك المسيحية (350-1000م)

الفترة الثالثة : فترة الممالك الإسلامية في السودان 1000-1831 م

الفترة الرابعة : الحكم التركي المصري في 1821-1896 م

الفترة الخامسة : الحكم الثنائي 1889 – 1965 م

الفترة السادسة : (الحكم الذاتي ) 1965م – الى الآن



## الاجنحة في صالة العرض الدائمة :

### أنواع المعارضات

مجسم

وثائق

افلام

لوحات

القطع  
الأثرية

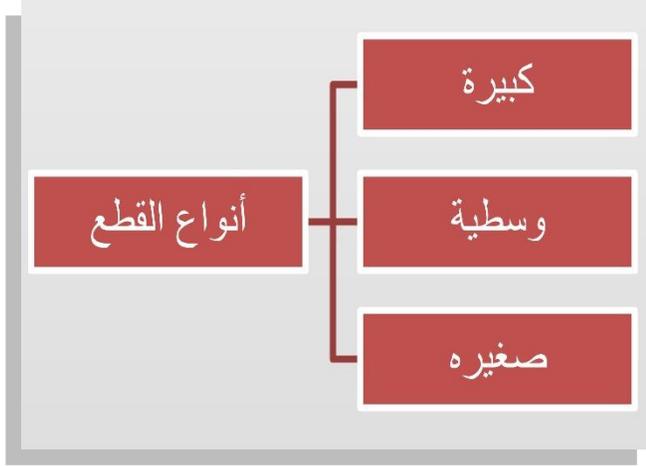


مجسمات ثلاثية ابعاد<sup>42</sup>



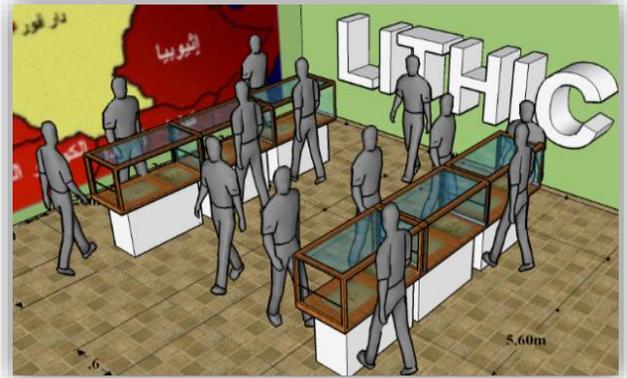
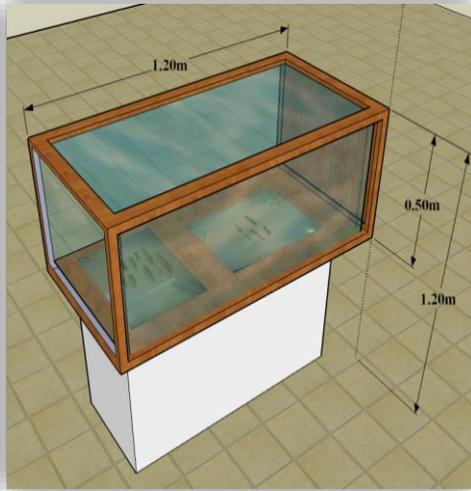
قطع اثرية

## دراسة مساحة صالة العرض الرئيسية ( صالة العرض الدائم ) :



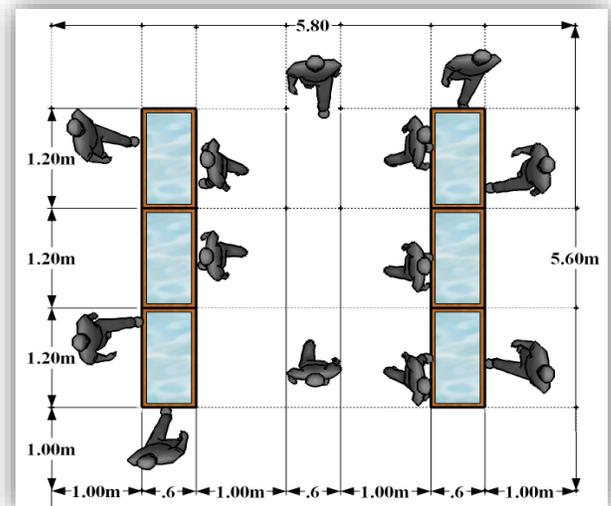
## أنواع القطع المعروضة :

## القطع الصغيرة :

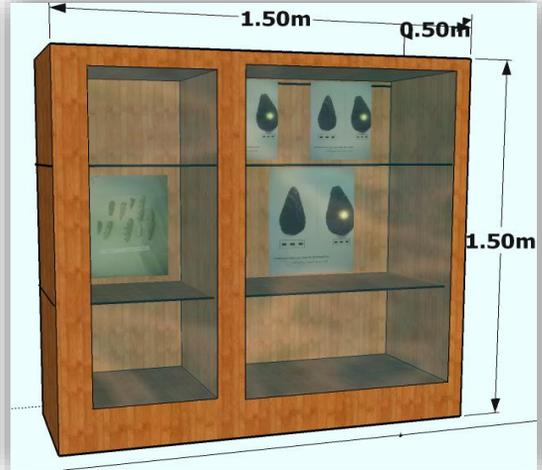


### القطع الصغيرة :

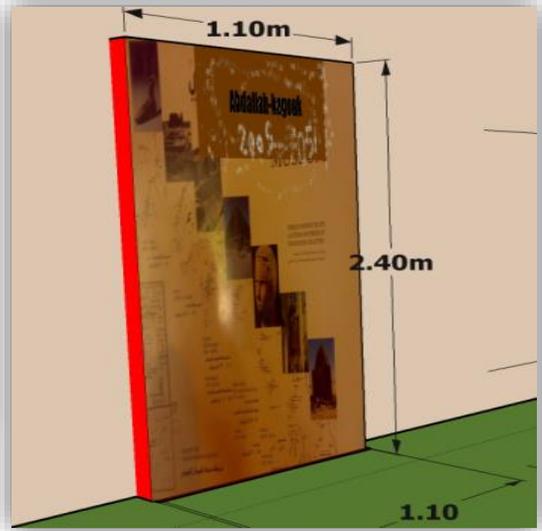
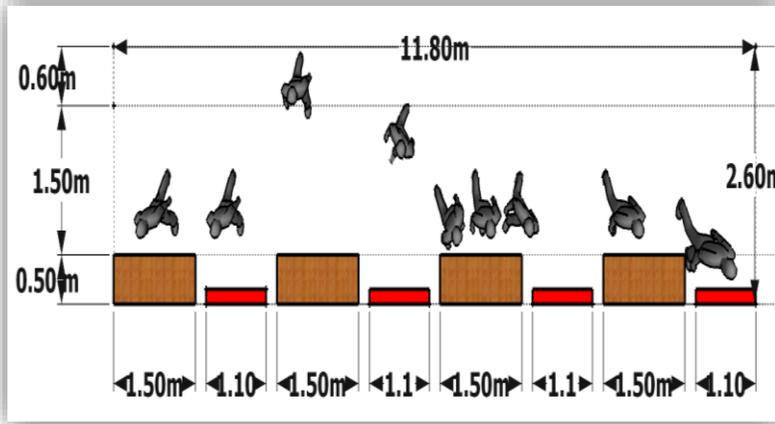
- 90 قطعه حربيه صغيره يمكن وضعها في صندوق زجاجيه عددهم 6 صناديق كل دولاب  $1.2 = 0.72$  م  $\times$  في مساحة 6. للصندوق الواحد يسع 15 قطعة صغيرة  $4.32 = 0.72$  م  $\times$  هناك 6 صناديق = 6



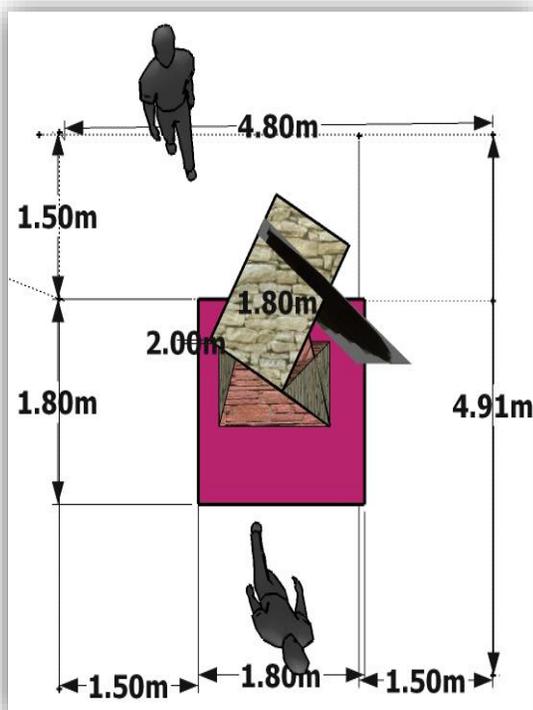
## القطع المتوسطة :



- 90 قطعه حربيه صغيره يمكن وضعها في دواليب زجاجيه عددها 4 دواليب كل دواليب يحتوي على عدد 3 رفوف في مساحة  $1.5 = 0.75$  م للدواليب الواحد  $4 \times 0.5$  يسع 22 قطع وسط  $3 = 0.75$  م  $4 \times$  هناك 4 دواليب  $4 =$  وثائق مكتوبة علي الحجر وثائق تحكي عن تاريخ الادوات "القطع" لواحدة  $2.641 = 1.0 \times 2.40$   $2.64 \times 4 = 10.56$  وثائق 4 هنالك



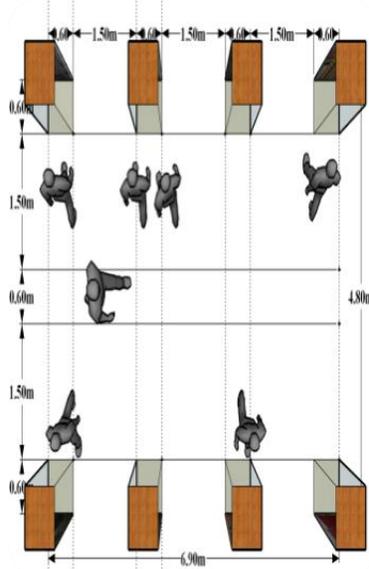
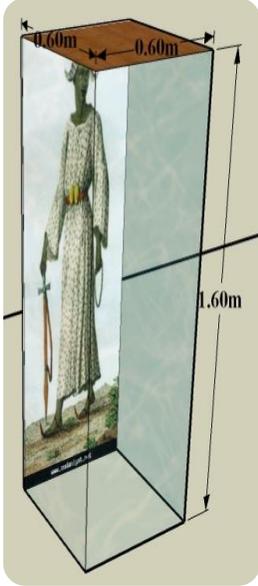
## القطع الكبيرة :



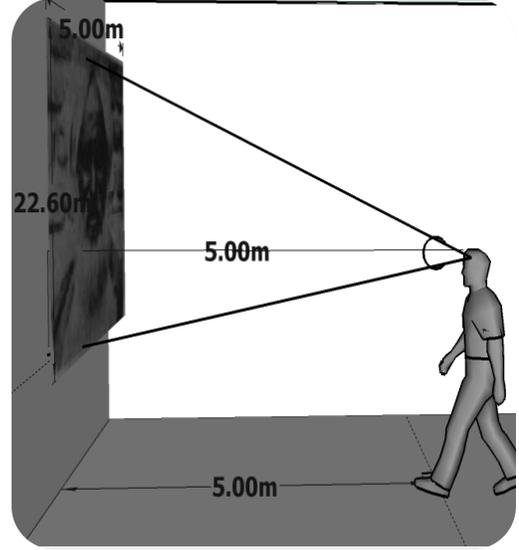
## القطع الكبيرة :

- 6 قطعه حربيه كبيرة يمكن وضعها في مسطبة  $1.80 \times 6$  عددها مسطبات في مساحة  $3.24$  م لقطعة الواحدة يسع 6 قطع كبيرة  $4.32 = 0.72 \times 6$  هناك 6 قطع  $6 =$   $3.00 \times 2.50 = 7.5$ م الأفلام : الشاشة مساحتها لمشاهدة الجيدة  $3.00$ م نحتاج بعد  $9.00$ م  $3.00 \times 3.00 =$  مساحة  $0.50 \times 1.00$  اللوحات : هنالك ثلاث ساعات لوح  $0.75 \times 1.20$   $1.50 \times 0.75$  وهنالك  $0.75$ م كل لو تبعد عن الاخري حوالي لوحة 16

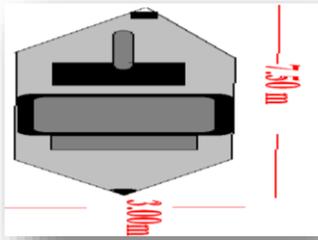
## عرض الملابس العسكرية :



## اللوحات

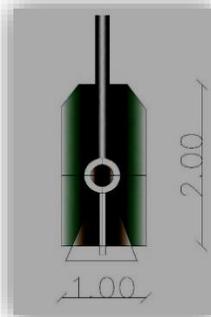
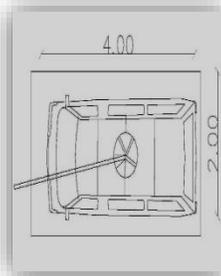


## السفن الحربية في صالة العرض:



- السفن البحرية وتوجد منها نوعين :-  
 5 سفن  
 5 قوارب نهريه  
 مساحة السفينة الحربية الواحده = 3  
 $22.5 = 7.50 \times 3$   
 $22.5 \times 22.5 = 10$   
 مساحة الحركة 20%  
 المجموع = 270 م

## المدافع والدبابات في صالة العرض:



- كذلك من العينات داخل الصاله عرض  
 للمدافع الاثريه وعددها 30 مدافع  
 توضع في منصات صغيره مساحة  
 $1 = 2 \times 2$  المدفع الواحد  
 $2 = 60 \times 30$  المساحه الكليه للمدافع  
 $30 = 300 = 5 \times 5$  مساحة الحركة  
 المجموع = 360 م  
 كذلك يوجد عرض للدبابات والمدرعات  
 عددها 15 دبابات و 15 مدرعات  
 $4 = 10 = 2.5 \times 4$  مساحة الدبابه الواحده  
 المساحه الكليه للدبابات والمدرعات =  
 150 م  
 $102 = 15 \times 15$  مساحة الحركة = 2.5  
 375 م  
 المجموع = 475 م

## المروحيات والطائرات :

### المروحيات :

الطائرات الحربية وتوجد منها نوعين :-

1) طائرات حربية مقاتله

2) طائرات عموديه (مروحيه)

وتوجد عدد طائره حربيه 30 و طائره

مروحيه 30

4=6 X مساحة الطائره الحربيه الواحده

م

1 = 120 م X 30X مساحة الحركه 4

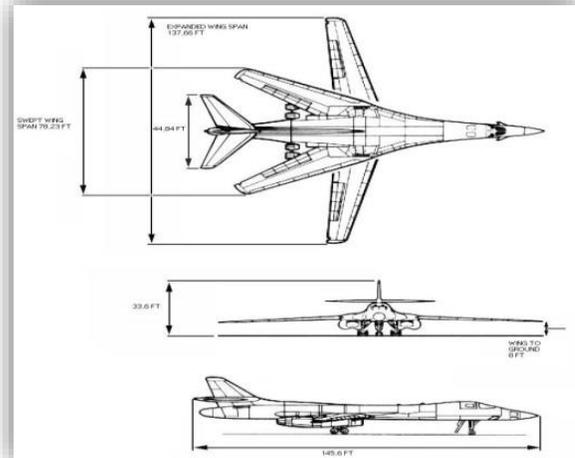
المجموع = 144 م

-ايضا هناك طائره مروحيه

5 = 15 م X مساحة الطائره = 3

1 = 90 م X 30X مساحة الحركه 3

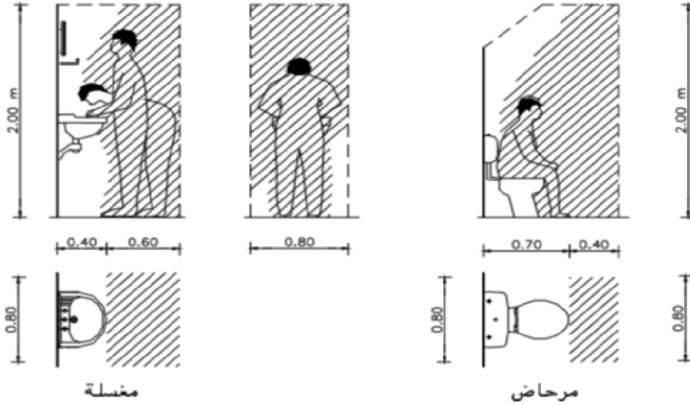
المجموع = 105 م





## دورات المياه:

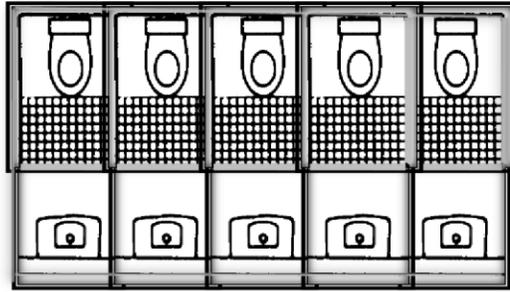
دورات المياه لابد من توفيرها في كل طابق وبالقرب من النشاطات التي تحتاجها المطاعم والمصليات ويراعى فيها ضرورة فصل دورات المياه للنساء عن الرجال .



شكل (٢٤-٤) يوضح أبعاد المغاسل والمراحيض بالحمامات.

## الوحدة المكونة من ٥ حمامات:

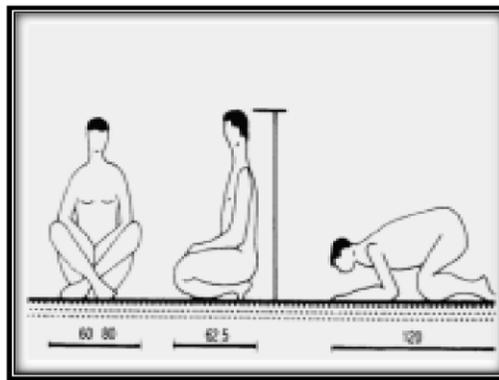
دورة مياه للرجال بمساحة ١٣ متر مربع بعدد ٥ مراحيض و تخدم ٤٠ فرد.  
دورة مياه للسيدات بمساحة ١٢ متر مربع بعدد ٥ مراحيض و تخدم ٤٠ فرد.



شكل:  
(٢٥-٤)  
توضح  
دورات  
المياه  
وتوزيعها

## المصلى:

يوجه شرقا نحو القبلة.  
له فراغان :  
مصلى الرجال  
مصلى النساء.  
يتبع له دورات مياه.  
مساحة الفرد ١ م<sup>٢</sup>

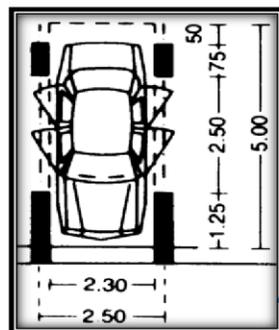
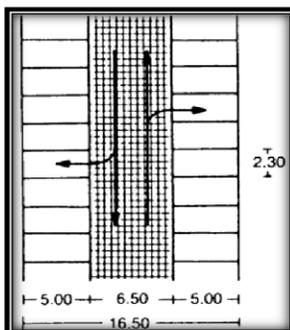


شكل (٢٦-٤) يوضح المساحة المطلوبة للفرد في المصلى.

## مواقف السيارات:

مساحة الموقف الواحد = (٥,٠ × ٢,٥)

المساحة الكلية = (٥,٠ × ٢,٥) × ٣٠٠ = ٣٧٥٠ م<sup>٢</sup>



## جدول المناشط :

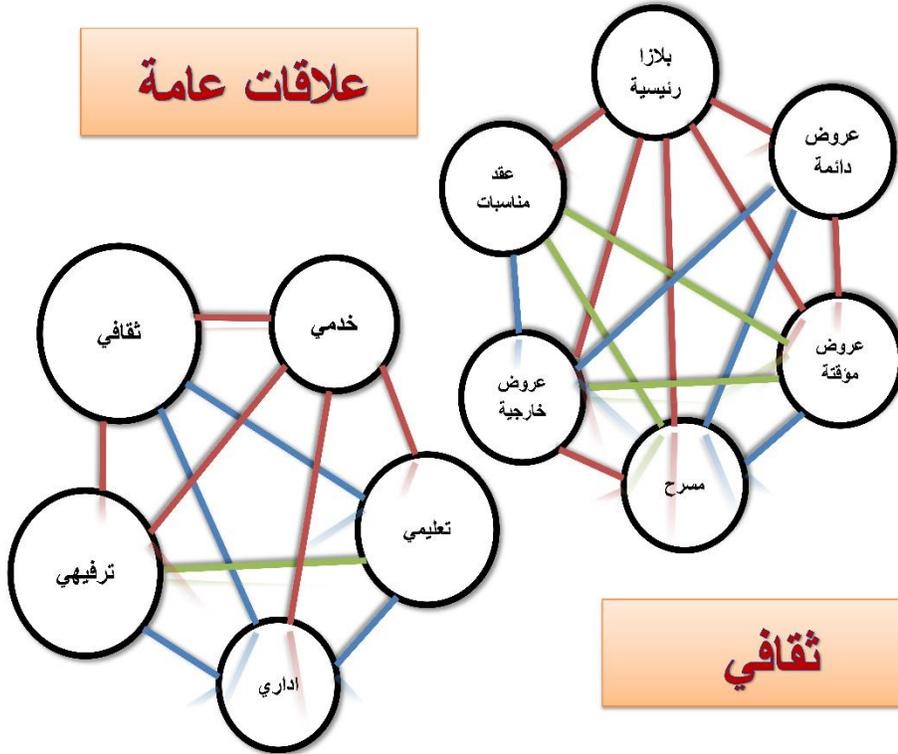
المساحة الكلية	اسم الفراغ	تكرار الفراغ	مساحة الفراغ	نسبة استخدام الفرد	المتطلبات الوظيفية	المتطلبات البيئية			زمن الاستخدام	عدد مستخدمين	النشاط الممارس	النشاط الرئيسي	
						اضاءه	تهويه						
							ط	ص					ط
12063	البلازا	1	م 500	-	شاشات و اضاءات خارجية	√	√	X	√	10:00 ص 12:00 ص	150	البلازا الرئيسية	نشاط اساسي ثقافي
	صالة عرض رئيسية	5	م 1300	-	عمل ارضة داكنه . تركّز الضوء على المعروضات	√	√	√	√	10:00 ص 12:00 ص	150	عرض دائم	
	صالة عرض مؤقتة	4	م 763	-	كراسي ثابتة و طاولات عرض وشاشات	√	√	√	√	-	150	عرض مؤقت	
	مساحات عرض خارجية	2	م 9500	2.00	كراسي ثابتة و طاولات عرض وشاشات	X	√	X	√	-	80	مساحات عرض خارجية	
1243	مسرح	1	م 1243	لكل 0.75 كرسي	مقاعد ثابتة ومتركة ومنصة عرض شائنة	X	√	X	√	-	100	عرض مسرحي	نشاط اساسي ترفيهي
650	صالة متعددة الاغراض	1	م 650	1.50	مقاعد ومنصة وشاشة عرض وشاشات مرآقية والعباب و خزائن ملابس	√	√	√	√	-	300	صالة متعددة الاغراض	
680	صالة القمص والرماية	1	م 450	5.00	شاشات مرآقية والعباب و خزائن ملابس	X	√	X	√	10:00 ص 10:00 م	40	تعليم القمص والرماية	
	غرفة الموسيقى الحربية	1	م 120	3.60	الات موسيقية وشاشة و كراسي	√	√	√	√	10:00 ص 12:00 ص	20	تعليم العزف الحربي	
900	صالة السينما	1	م 450	-	مقاعد ومنصة وشاشة عرض	√	X	√	X	10:00 ص 10:00 م	80	عمل العروض السينمائية	
	صالة العروض الثلاثية الأبعاد	1	م 450	-	مقاعد ومنصة وشاشة عرض	√	X	√	X	10:00 ص 10:00 م	80	عمل العروض ثلاثية الأبعاد	

المساحة الكلية	اسم الفراغ	تكرار الفراغ	مساحة الفراغ	نسبة استخدام الفرد	المتطلبات الوظيفية	المتطلبات البيئية			زمن الاستخدام	عدد مستخدمين	النشاط الممارس	النشاط الرئيسي	
						اضاءه	تهويه						
							ط	ص					ط
400	مسطحات خارجية	2	200	1.20	كراسي و طاولات ثابتة وشاشات واصابص للزهور	√	√	X	√	10:00 ص 10:00 م	100	الجلوس في جلسات خارجية	نشاط اساسي ترفيهي
900	صالة مؤتمرات علمية	1	300	2.00	شاشات عرض وكراسي وطولة ومنصة	√	√	√	√	-	150	عقد مؤتمرات علمية	نشاط
	مكتب باحثين	2	100	2.00	شاشات عرض وكراسي وطولة رفوف للكتب	√	√	√	√	10:00 ص 10:00 م	40	دراسة وكتابة بحوث	اساسي تعليمي
	مكتبة عسكرية	1	400	5.00	رفوف كتب - كراسي - طاولات - شاشات - عرض	√	√	√	√	10:00 ص 10:00 م	40	عرض وثائق وكتب عسكرية	
20	الاستقبال وقطع التذاكر	1	20	-	كرسي - طولة - كمبيوتر	√	√	√	√	10:00 ص 10:00 م	4	الاستقبال وقطع التذاكر	
128	دورات مياه	8	16	-	حوض غسل ايدي - مروحة شفط -	√	√	√	√	-	-	قضاء حاجة	نشاط
1032	مطعم	2	516	لكل 2.58 اشخص	كراسي وطاولات او ان للالك وشاشات تلفاز	√	√	√	√	10:00 ص 12:00 ص	200	تناول مطعم	ثانوي
120	مصلى	2	60	0.6	سجاد صلاة وارفف وكتب دينية	√	√	√	√	-	100	اداء صلاة	خدمي
240	استراحة	2	120	1.50	مطم جلوس وطاولات و تلفزيون	√	√	√	√	-	80	اخذ راحة	
25	عبادة	1	25	1.50	سرير و كرسي و طولة و خزانة	√	√	√	√	-	5	اخذ علاج	( زوار
2586	مواقف سيارات	-	م 2586	-	مواقف سيارات	√	√	X	√	10:00 ص 12:00 ص	350	ايقاف سيارة	و
160	متاجر هدايا	4	م 40	-	كاونتر وارفف وكاميرات مرآقية	√	√	√	√	10:00 ص 12:00 ص	5	شراء هدايا وتكرارات	( عاملين )
570	مخازن	6	م 40	-	خزائن وارف	√	X	√	X	-	2	تخزين	نشاط
	ورش	4	م 60	-	مناضدالعمل والخزائن والارفف	√	X	√	X	-	4	صيانة	ثانوي
	مكتب حراسة	2	م 25	1.50	كرسي و طولة وكمبيوتر وشاشة مرآقية	√	√	√	√	24 ساعة	4	حراسة وامن	خدمي
	مطبخ	2	م 20	1.20	كاونتر و كراسي وثلاجة واجهزة كهربائية و طولة	√	√	√	√	10:00 ص 12:00 ص	2	مطبخ مطعم	( خدمات المبنى )

المساحة الكلية	اسم الفراغ	تكرار الفراغ	مساحة الفراغ	نسبة استخدام الفرد	المتطلبات الوظيفية	المتطلبات البيئية				زمن الاستخدام	عدد مستخدمين	النشاط الممارس	النشاط الرئيسي
						تهويه		اضاءه					
						ط	ص	ط	ص				
482	مكتب المدير العام	1	32 م	2.30	كراسي وطولة وارفف وخزانة للملفات وماكنة طباعة وطقم جلوس	√	√	√	√	8:00 ص 4:00 م	3	إدارة عامة	نشاط ثانوي اداري
	مكتب سكرتاريا	2	10 م	1.70	كراس وطولة وارفف وخزانة للملفات وماكنة طباعة	√	√	√	√	8:00 ص 4:00 م	2	سكرتاريا	
	مكتب محاسبة	2	30 م	1.70	// //	√	√	√	√	8:00 ص 4:00 م	3	محاسبة	
	مكتب ادارة شؤون الموظفين	1	25 م	2.30	// //	√	√	√	√	8:00 ص 4:00 م	2	إدارة شؤون الموظفين	
	مكتب العلاقات العامة	1	20 م	2.30	// //	√	√	√	√	8:00 ص 4:00 م	2	إدارة العلاقات العامة	
	مكتب الحفظ والتوثيق	2	60 م	2.30	// //	√	X	√	X	8:00 ص 4:00 م	3	إدارة الحفظ والتوثيق	
	مكتب ادارة الترميم	2	06 م	2.30	// //	√	X	√	X	8:00 ص 4:00 م	4	إدارة الترميم	
	مكتب الإدارة المالية	2	25 م	2.30	// //	√	√	√	√	8:00 ص 4:00 م	3	ادارة مالية	
	ارشيف	1	80 م	1.70	// //	√	√	√	√	8:00 ص 6:00 م	2	ارشفة	
	غرفة اجتماعات	1	100 م	2.50	كراسي و طاولات شائبة	√	√	√	√	-	24	غرفة اجتماعات	
22199م						المساحة الكلية							

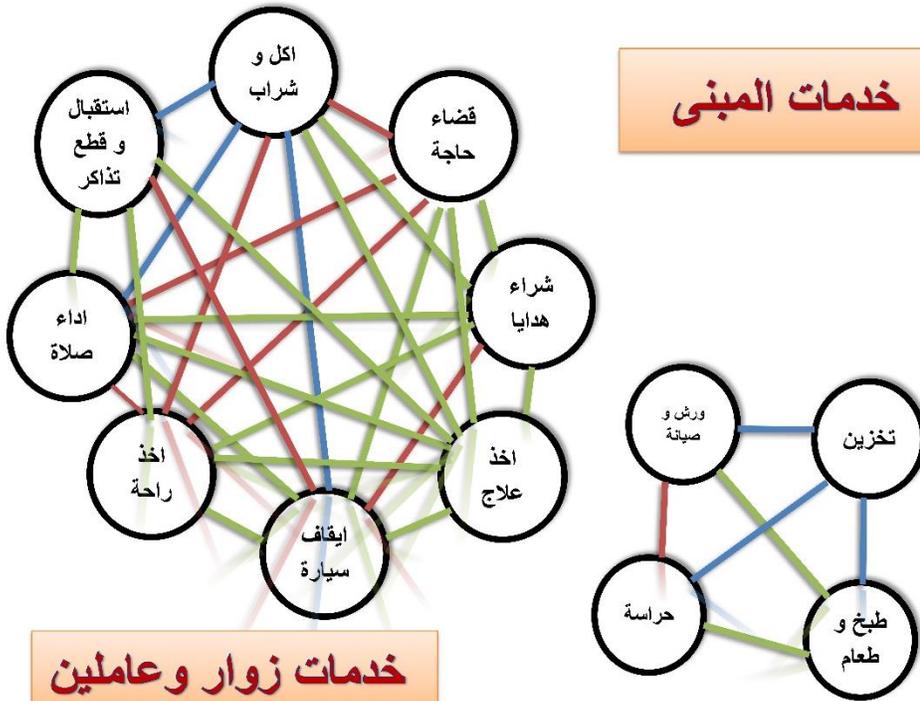
## مخطط العلاقات الوظيفية :

### علاقات عامة



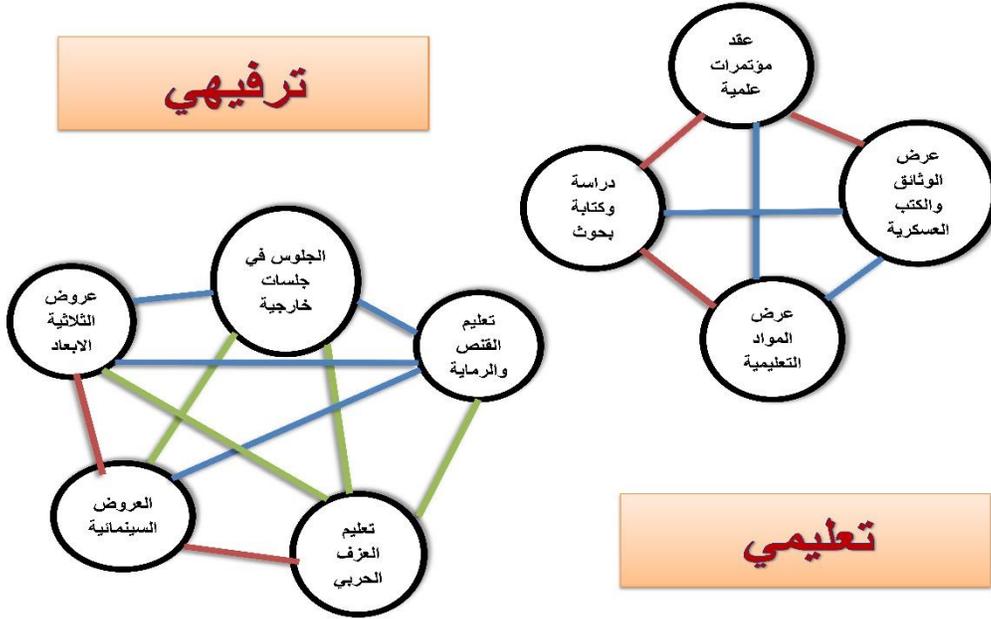
### ثقافي

### خدمات المبنى



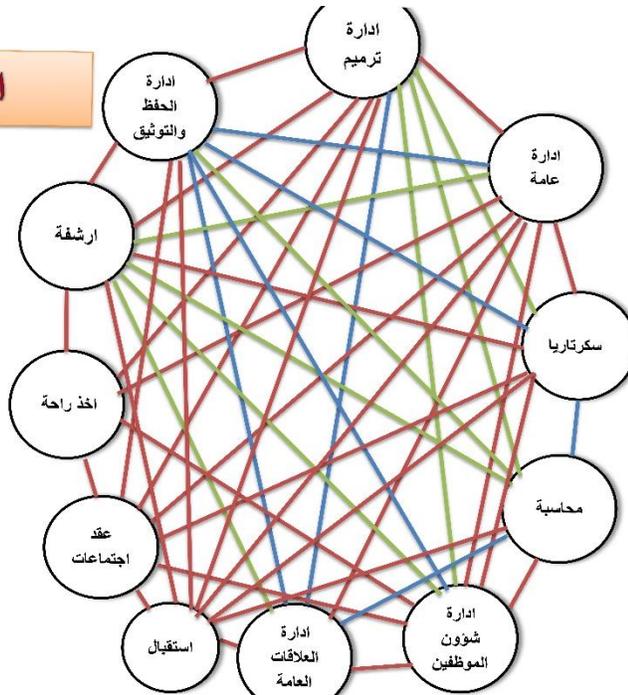
### خدمات زوار وعاملين

## ترفيهي



## تعليمي

## الاداري

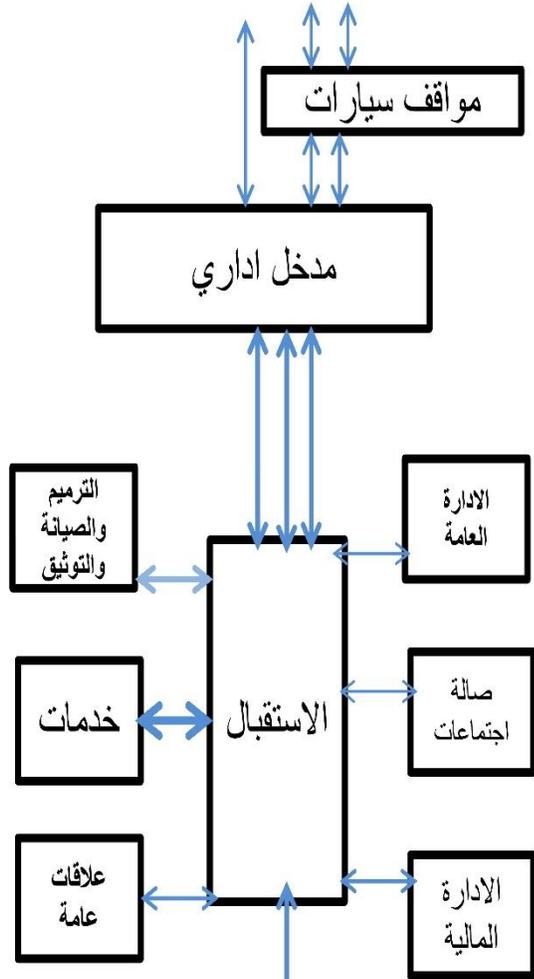


## العلاقات الوظيفية المصفوفة



شكل (4-17)

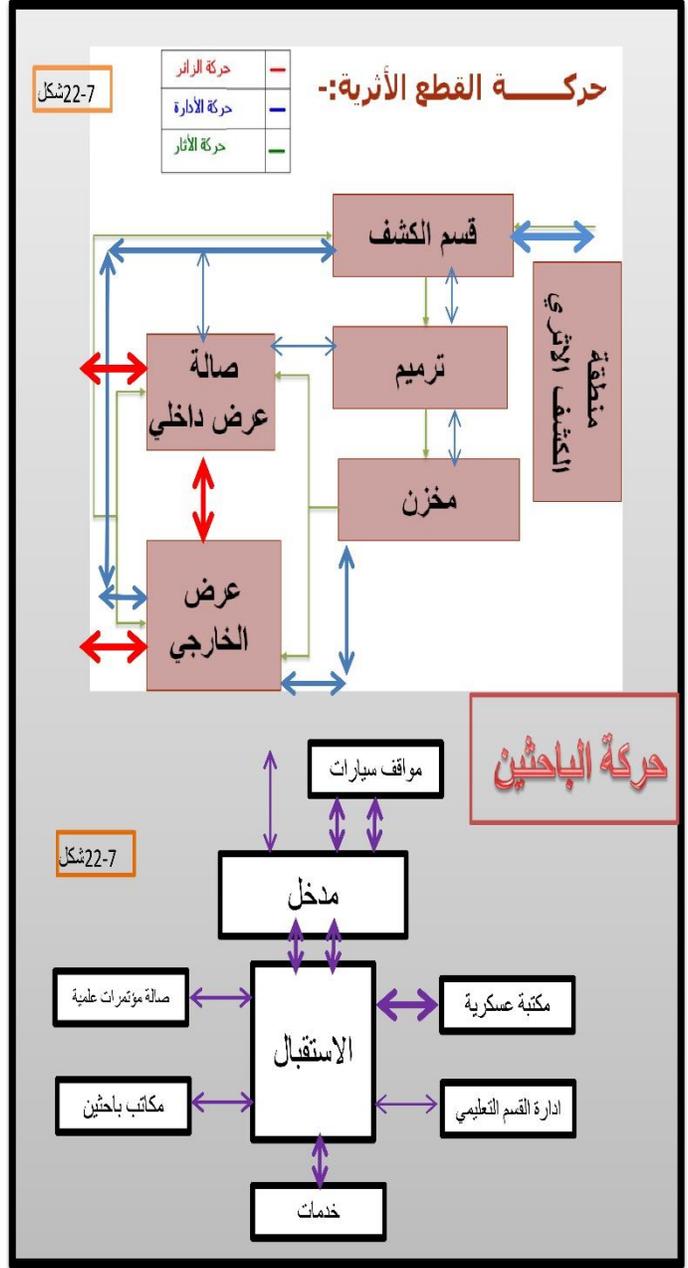
## مخططات الحركة الوظيفية :



المعنى	الرمز
حركة موظفين قليلة	↔
حركة موظفين متوسطة	↔
حركة موظفين عالية الكثافة	↔

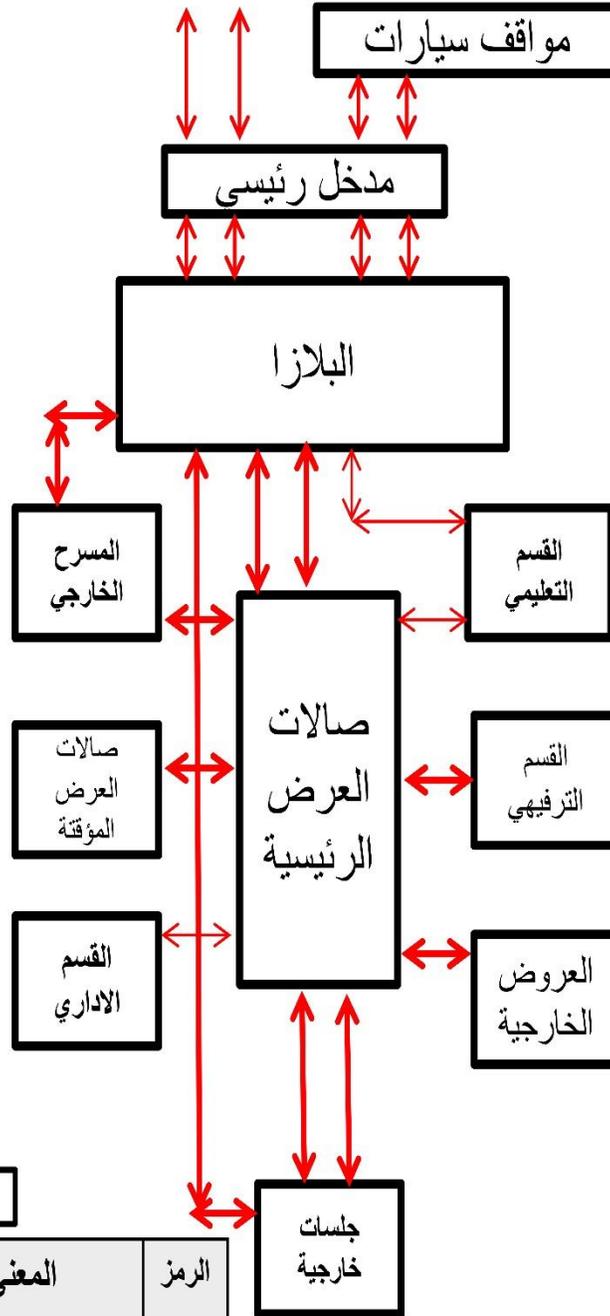
### حركة الموظفين

شكل 22-7



### حركة الباحثين

شكل 22-7

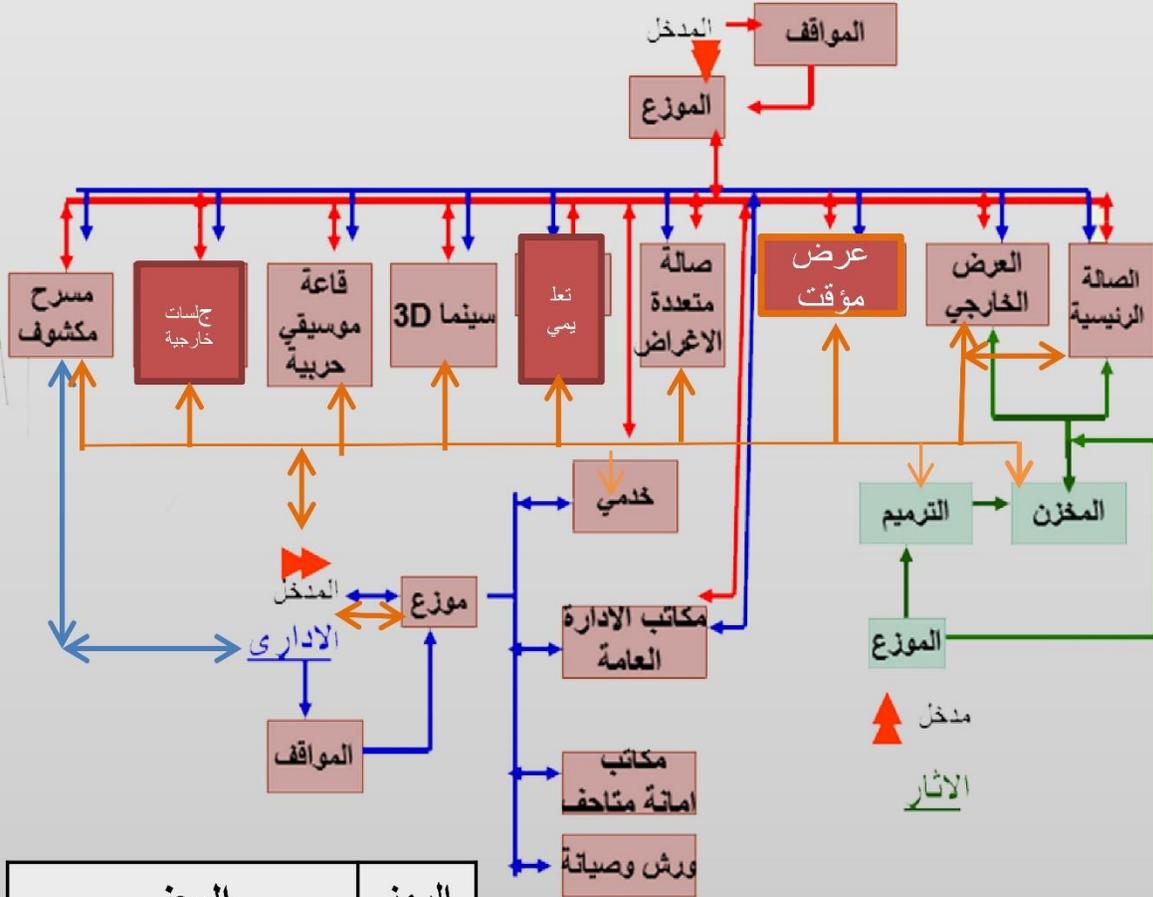


شكل 22-7

الرمز	المعنى
↔	حركة زوار قليلة
↔	حركة زوار متوسطة
↔	حركة زوار عالية الكثافة

حركة الزوار

# الحركة العامة



الرمز	المعنى
↔ (Orange)	حركة عمال
↔ (Red)	حركة زوار
↔ (Blue)	حركة موظفين واداريين
↔ (Green)	حركة اثار

مفتاح للرسم

## تحليل المواقع :



الموقع الثالث

بحري



الموقع الثاني

المقرن - السنط



الموقع الاول

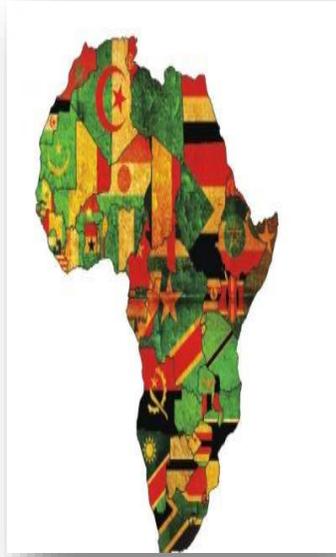
الرياض - تقاطع شارع  
اوماك مع بشير النفدي

## المفاضلة :

الموقع الثالث	الموقع الثاني	الموقع الاول	اسس المفاضلة
2.8 – 9	4.5 - 7	8 هكتار - 6	مساحة الموقع
7	5	6	الوصولية
8	8	7	شكل الموقع والتوجيه
9	8	6	مجاورات الموقع
8	7	6	توفر الخدمات
8	10	8	الاطلالة
6	6	6	القرب من المراكز التعليمية
9	7	5	امكانية التوسع المستقبلي
9	9	5	مناسبة للنشاط السياحي
9	8	6	الملائمة مع خطط المدينة
82	75	61	المجموع



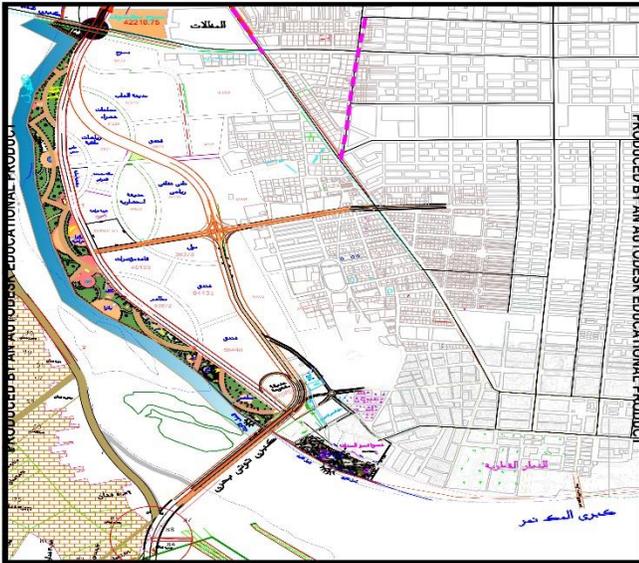
العالم



افريقيا



السودان



بحري



الموقع

# التحليل البيئي :

## المناخ :

لا يختلف مناخ مدينة الخرطوم بحري عن مناخ مدنتي أم درمان أو الخرطوم فكلها مدن في ولاية الخرطوم وهي واحدة من المناطق المعروفة الأكثر حرارة في العالم.

## درجات الحرارة :

فقد تتجاوز درجات الحرارة فيها 48 درجة مئوية (118.4 درجة فهرنهايت) في منتصف الصيف، إلا أن المتوسط السنوي لدرجات الحرارة القصوى يبلغ حوالي 37.1 درجة مئوية (98.78 فهرنهايت)، مع ستة أشهر في السنة يزيد المتوسط الشهري لدرجة الحرارة فيها عن 38 درجة مئوية (100.4 فهرنهايت)، ولا يوجد في جدول حالة الطقس الخاص بالولاية معدلاً لدرجة الحرارة الشهرية يقل عن 30 درجة مئوية (86.5 فهرنهايت). وفي كل الأحوال فإن درجات الحرارة في الخرطوم بحري تهبط بمعدلات كبيرة خلال الليل، إلى أدنى من 15 درجة مئوية (59 فهرنهايت) في شهر يناير / كانون الثاني وقد تصل إلى 6 درجات مئوية (42.8 درجة فهرنهايت) عند مرور جبهة هوائية باردة.

## الأمطار :

يسود الخرطوم بحري في معظم أشهر السنة المناخ الصحراوي الحار الجاف باستثناء شهري يوليو / تموز وأغسطس / آب، حيث تسقط الأمطار المدارية الشديدة، بمعدل يزيد قليلاً على 155 ملم (6.1 بوصة) سنوياً في المتوسط، وفي الفترة من ديسمبر / كانون الأول وحتى فبراير / شباط حيث تنخفض درجة الحرارة نسبياً

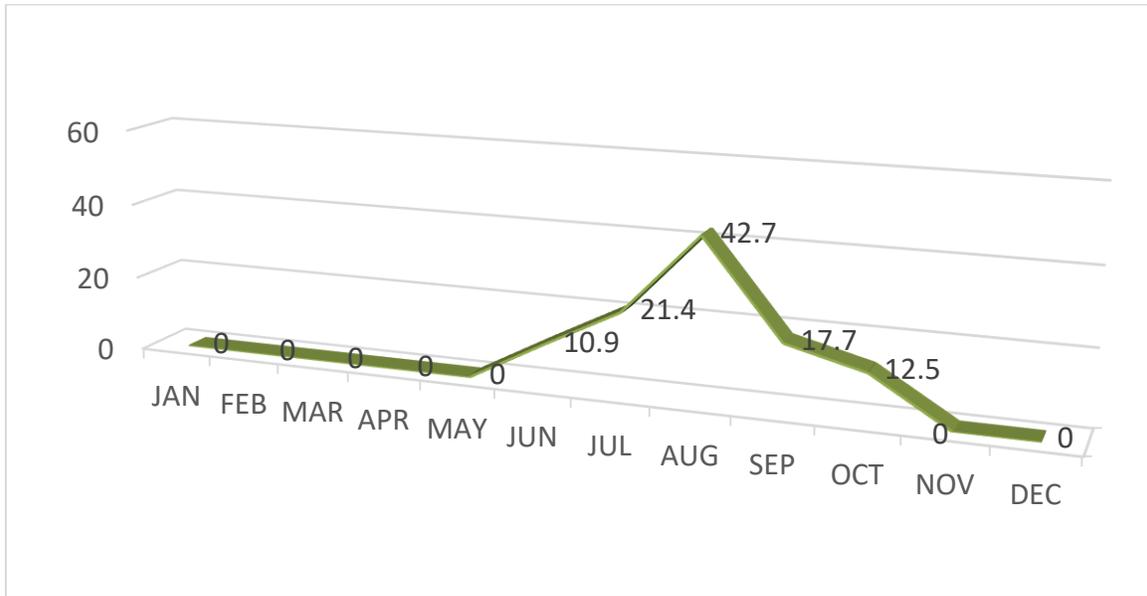
وفي الشتاء وهي الفترة من ديسمبر / كانون الأول وحتى فبراير / شباط يكون الجو لطيفاً إلى حد ما، حيث تنخفض درجات الحرارة في الصباح وحتى الظهر وبعد غروب الشمس. وتتراوح درجة الحرارة خلال هذه الفترة ما بين 32 درجة مئوية (89.6 درجة فهرنهايت) 28 درجة مئوية (82.4 فهرنهايت).

## (5-2-5) حركة الرياح :

ثمة ظاهرة مناخية في السودان تعرف بالهبوب وهو عبارة عن عاصفة ترابية نشطة تحدث في مناطق وسط السودان بما فيها الخرطوم وذلك عندما تهب رياح جنوبية رطبة في شهري مايو / أيار ويوليو / تموز ويمكن أن تقلل بشكل مؤقت مدى الرؤية إلى الصفر .

## عدد السكان الكلي :

يقطن الخرطوم بحري حوالي 1,184,000 نسمة تقريباً. وقد شهدت المدينة خلال العقود القليلة الماضية كثافة سكانية كبيرة كما تغيرت التركيبة السكانية فيها على مر تلك السنوات لتشمل اعداداً كبيرة من مختلف الأثنيات السودانية التي توافدت إلى المدينة وتعيش في توائم وانسجام مع مجموعات من قدماء سكانها كالأقباط المصريين والأرمن واليونانيين الذين تأقلموا مع بيئة بحري واندمجوا في مجتمعها. ومعظمهم يعملون بالزراعة وتربية المواشي في الريف الشمالي مع العمل في المنطقة الصناعية التي تعتبر جاذبة للعمالة بما يتوفر فيها من فرص العمل خاصة وأنها أكبر منطقة صناعية في الولاية للصناعات الإستراتيجية كما يوجد بالمحلية مواقع إنتاج الطاقة الكهربائية ومصفاة البترول بالجيلي. والخدمات والتجارة والنقل.



## ▪ (6-2-5) معدلات هطول الأمطار :

هي عبارته عن تكاثف علي نطاق واسع لطبقات تعلو سطح الارض ويقدر بعدد المليمترات المتساقطة خلال فتره زمنية معينه علي وحدة المساحة ..

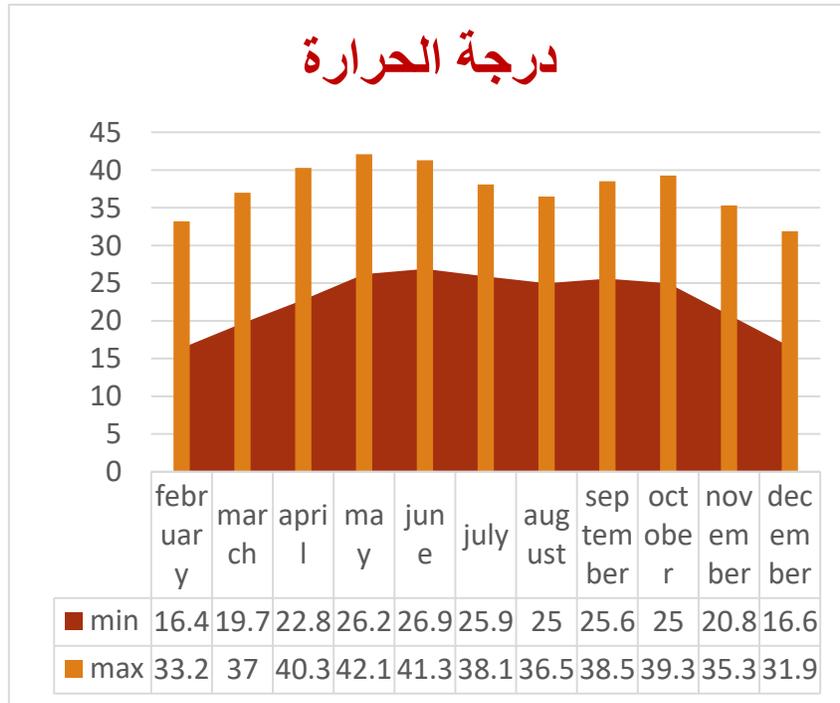
- أعلى كمية من الأمطار في شهر أغسطس 42.7 ملمتر
- أقل كمية من الأمطار في شهر يناير ، فبراير ، مارس ، أبريل، مايو، نوفمبر ، ديسمبر حيث لا تهطل الأمطار نهائياً .

## ▪ (6-2-5) معدلات الرطوبة :

- عبارة عن كمية بخار الماء الموجود بالهواء ويحدث نتيجة لاحدي عاملين اما بانخفاض درجة حرارة الهواء او بإضافة كميات من بخار الماء الي الهواء الرطوبة بالودينة تصل الي درجات عالية وهذه الدرجات تزيد وفقا لمجاورة الموقع للنيل
- أعلى نسبة رطوبة في شهر أغسطس وتبلغ 51%
- أقل نسبة رطوبة في شهر أبريل وتبلغ 13.3%

## ▪ (7-2-5) درجة الحرارة :

- هي خاصية تحدد انتقال الحرارة بين نظام المادة والوسط المحيط .
- متوسط درجات الحرارة العظمي حسب الشهور ومحطات الإرساد:
- أعلى درجة حرارة عظمي في شهر مايو تبلغ 42.1م
- أدنى درجة حرارة عظمي في شهر ديسمبر تبلغ 31.9م



## التحليل البيئي :



خدمات البنية التحتية :  
تتوافر في الموقع جميع الخدمات من  
كهرباء و مياه و صرف صحي  
و غيره .

الضوضاء والتلوث :  
يوجد ضوضاء من الناحية الشرقية  
والغربية والجنوبية نتيجة لحركة  
المركبات

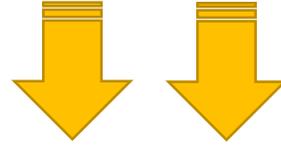
### مفتاح الرسم

	ضوضاء
	حركة الشمس
	رياح جنوبية غربية
	رياح شمالية شرقية

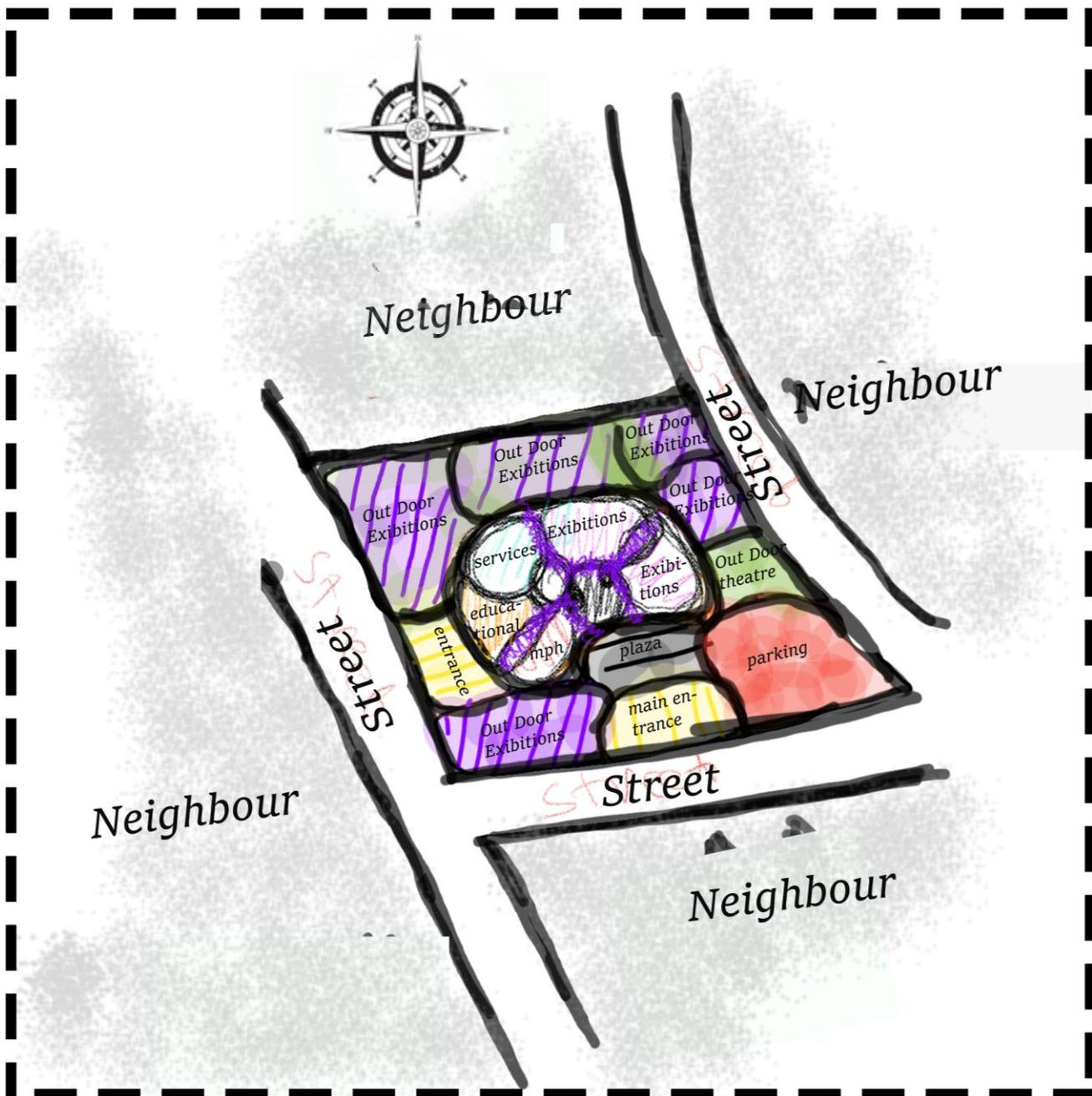
# الوصولية للموقع :

## الموقع الجغرافي:

تقع مدينة الخرطوم بحري بين خطي عرض 8 درجة - 15 و(45 درجة - 16 شمالاً وخطي طول (36 درجة - 31 درجة) و(25 درجة - 34 درجة) شرقاً، وتمتد حدودها من شاطئ النيل الأزرق جنوباً وحتى منطقة قري على حدود ولاية نهر النيل من ناحية الشمال، وتحدها من جهة الشرق محلية شرق النيل عند القنطرة، ومن الغرب مجرى نهر النيل بعد التقاء رافديه في المقرن. > وتبلغ مساحتها 5060 كيلو متر مربع وهي بذلك تغطي ربع مساحة ولاية الخرطوم



من بحري : يتم الوصول اليه عن طريق شارع  
نصر الدين او عن طريق شارع السيد علي  
ميرغني .  
الخرطوم : عن طريق المحطة الوسطي  
مواصلات ليبيا .  
امدرمان : عن طريق مواصلات بحري .



## الباب الرابع

-فلسفة التصميم

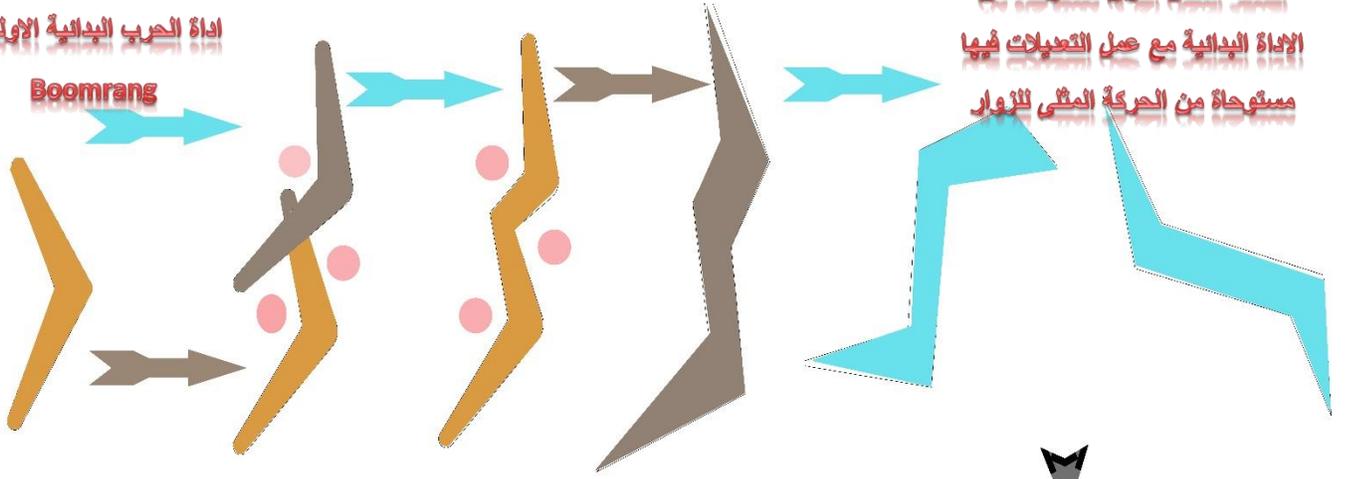
-تطوير التصميم

لعمل تشكيل كتلي بنسب المتحف  
الحريري فتمت بعمل تداخل لكتلتين  
لنفس التشكيل الكتلي ل اداة الحرب  
اليدانية

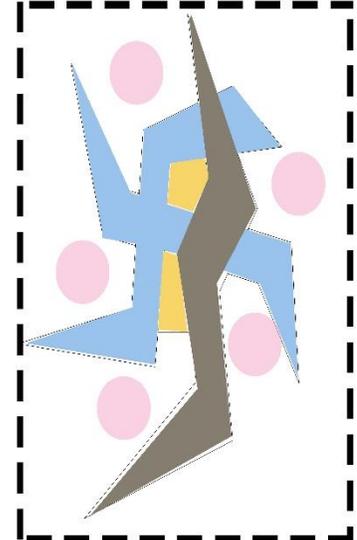
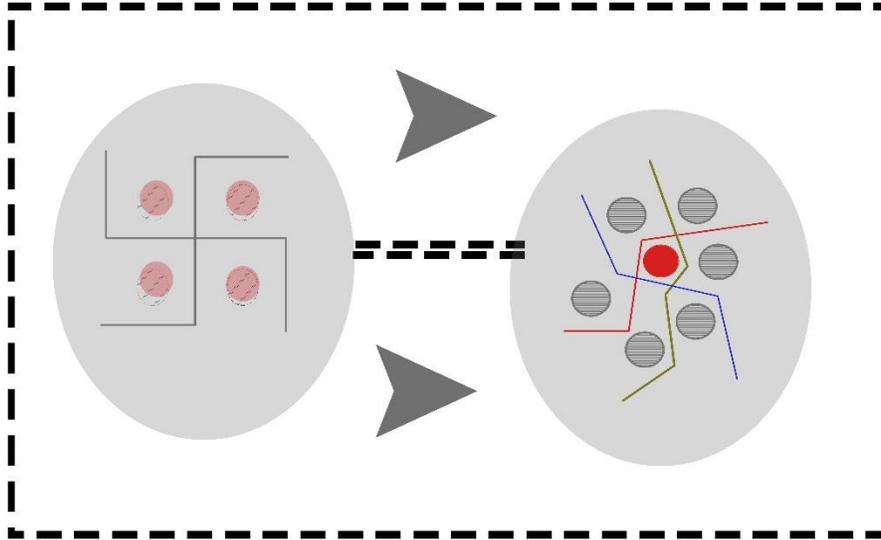
## الفكرة المبدئية :

اداة الحرب اليدانية الاولى :

Boomrang



اضافة اشكال اخرى مستوحاة من  
الاداة اليدانية مع عمل التعديلات فيها  
مستوحاة من الحركة المثلي للزوار



علامة الزائد فلها تشير الى الكتلي و  
النوائر المرديية تشير الى امكان  
تجمعت او امكان ربط بين الكتلي و  
الانشطة الخارجية

يتوافق مع المتحف و اعطاء  
الاحساس بالقوة و الصلابة و مع  
الحفاظ على نفس نقاط الربط  
الخارجية السابقة

بعد دراسة حركة الزوار و تعديل  
التشكيل الكتلي

## فلسفة التصميم المبدئي :

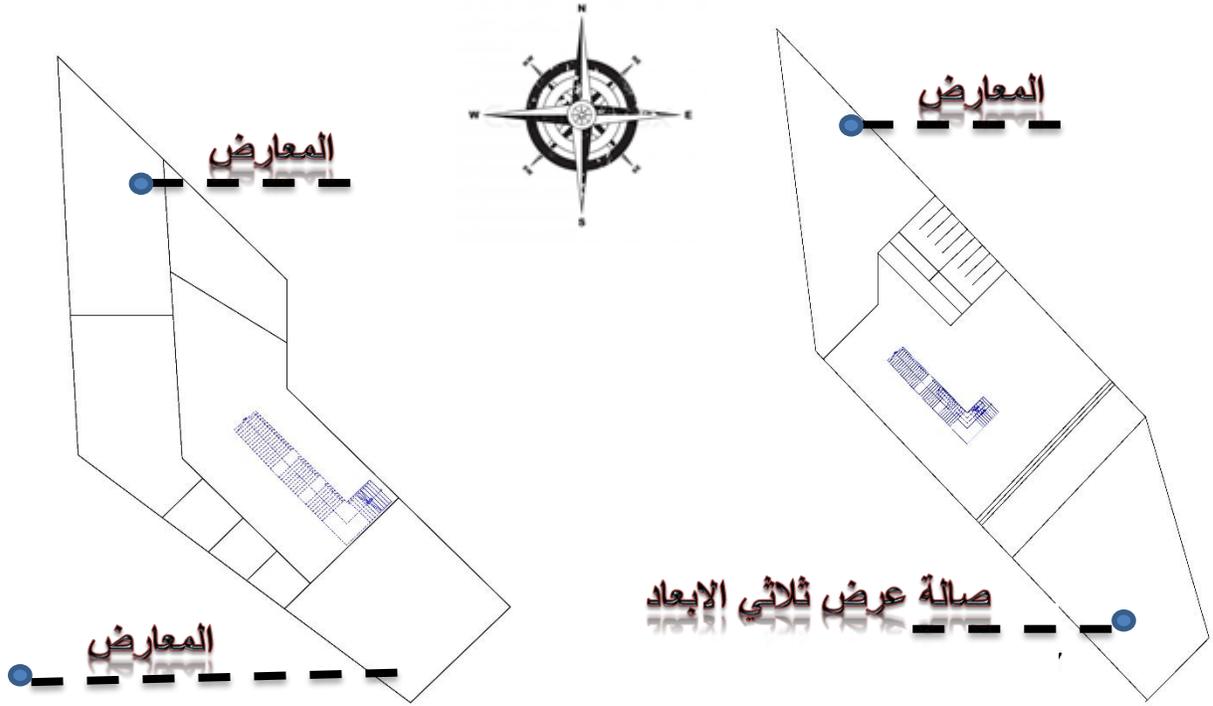
قمت باستخدام اداة الحرب البدائية لكن مع الحفاظ على شكلها و عمل التغييرات فقط من ناحية الزوايا .

-المدخل جنوبية و شرقية حيث المدخل الجنوبي للزوار و الشرقي للكتلة التعليمية .

- الطابق الارضي يحتوي على القسم الثقافي و القسم التعليمي .

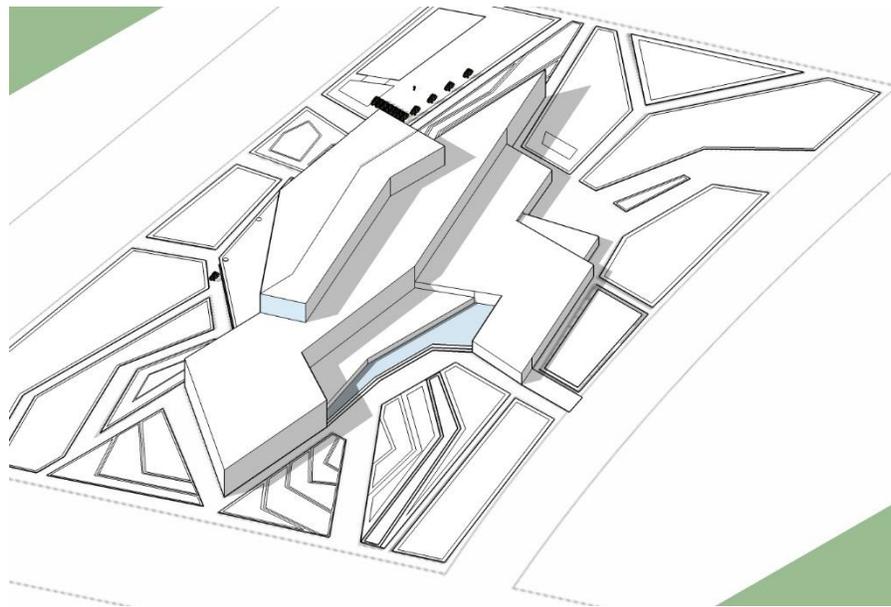


الرسمه توضح المسقط الافقي للطابق الارضي



الرسمه توضح المسقط الأفقي للطابق الثاني

الرسمه توضح المسقط الأفقي للطابق الثالث



الرسمه توضح المنظور الخارجي

## فلسفة التصميم المتطور :

كبداية .. لقد تم تصميم كتل المبنى بطريقة مستوحاة من شكل اداة الحرب البدائية و هي اليومارنق وهي كانت الاكثر استخداما على مر القرون السابقة و كما ظهرت في عديد من افلام الكرتون للصغار فترسخت هذه الفكرة في اذهاننا .

شكل اداة اليومارنق اعطت الاحساس بالحدة و الصلابة و القوة لذلك قمت باستخدامها مع عمل التعديلات فيها من اضافة او نقصان بما يحقق التكافؤ مع حركة الزوار و راحتهم و تحقيق المتعة داخل المتحف باقصى صورة ممكنة ترضي الزائر .

تمت مراعاة مجاورة الموقع من ثلاث مجاورات و كلها شوارع رئيسية , لقد قمت باختيار المدخل الرئيسي و هو من الناحية الجنوبية و تم ابعاد البلازا قليلا عن المدخل الرئيسي و ذلك حتى تعطي مدى واسع للزائر و يستطيع ان يرى التشكيل القوي لكتل المبنى و حدودية الاطراف و كلها ترمز الى مبنى حربي ذو تصميم مليء بالقوة .

المتحف السوداني الحربي يتكون من طابقين , الطابق الارضي يحتوي على عدة اقسام , حيث يحتوي على الجزء الالهم و هو الجدير بالذكر في البداية , يحتوي على القسم الثقافي و هو قسم الصالات .

-صالات العرض تعرض التراث الحربي السوداني على مر الازمان ابتداءا من العصر الحجري وصولا الى ثورة الانقاذ , كل صالة من الصالات تعكس التطور التاريخي الحربي السوداني حيث توجد اركان فيها تعكس منشورات تعليمية تتحدث عن كل فترة زمنية و تقوم بعرض الملابس المستخدمة انذاك و ادوات الحروب التي استخدمت حينها . يكون التسليل عبر الصالات عن طريق الميزانين لهذه الطوابق او عن طريق الخروج الى صالة اخرى منفصلة تماما .

-النطاق التعليمي : و هو يحتوي على مدخل خارجي من الجهة الغربية للموقع و لكن يمكن الوصول الى نفس هذا النطاق من داخل المبنى من المدخل الشمالي للكتلة .

يحتوي النطاق على مكتبة عسكرية تعرض كتب عسكرية ووثائق عسكرية تتحدث عن السودان و هناك قسم اخر حربي عسكري عربي و عالمي داخل نفس المكتبة .

و يحتوي ايضا القسم التعليمي عل مكاتب تخص الباحثين الذين يجرون اختبارات عن الاستراتيجيات العسكرية المستخدمة انذاك او غيرها من الاشياء ذات الصلة .

و توجد ايضا قاعة تعليمية في حال وجود مجموعة كبيرة من الطلبة بصدد القيام بدراسة او رحلة مدرسية كانت تضم هذا العدد الكبير من الزوار .

-يحتوي على صالة متعددة الاغراض تستخدم لاغراض الاحتفالات العسكرية

-وعلى النطاق الخدمي يوجد الحمامات و المصلى و بعض المحلات التجارية للحصول على تذكارات من المتحف و مطعم كبير يحتوي على جميع الاكلات من كافة انحاء العالم و كما يحتوي على جلسات خارجية تخص المطعم مطلة على العرض الخارجي الذي يضم الطائرات الحربية و الدبابات و السفن المستخدمة انذاك .

-كما تحتوي الممرات على عرض خارجي مؤقت يعرض على الحوائط او على الممرات العريضة لكي تسهل من حركة الزوار و اصفاء المتعة اثناء حركاتهم و عدم منحهم احساس الامل .

-العرض الخارجي محاط بالمبنى حيث يوجد في الجهة الشمالية و الغربية و جزء من الناحية الجنوبية حيث تعرض مدافع و مجسمات ثلاثية ابعاد لرجال حروب .

- وجود مسرح خارجي في الجهة الشرقية من المبنى يمكن الوصول اليه من داخل و خارج المبنى .

- مواقف السيارات الشرقية لخدمة زوار المبنى و لكن توجد مواقف في البدروم لخدمة العمال و الموظفين ف المبنى .

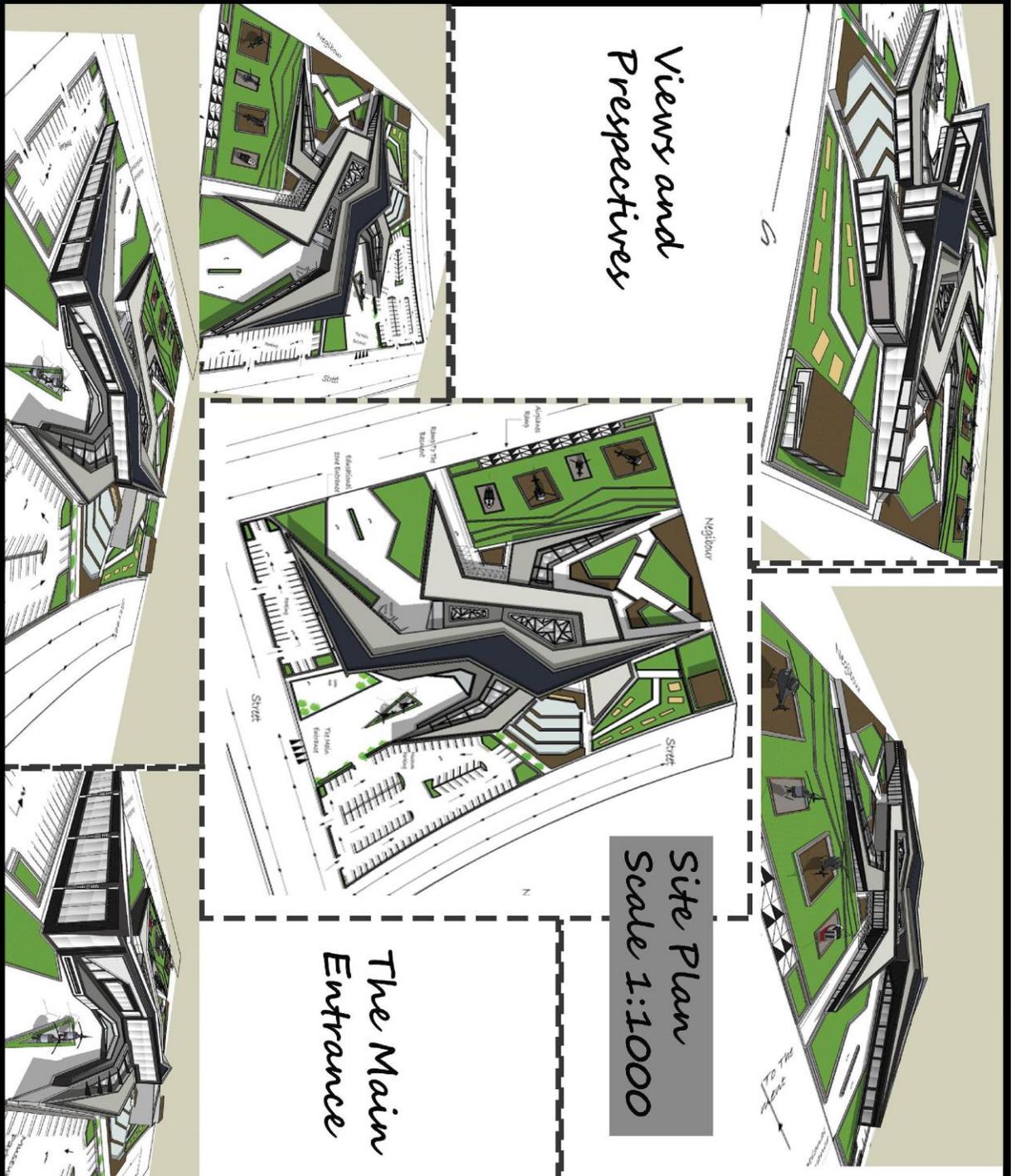
في الطابق الاول حافظت على وجود اغلب النطاقات السابقة من حيث صالات العرض الموجودة و النطاق الخدمي .

- وجود النطاق الاداري و هو يحتوي على مكاتب ادارية و قاعة اجتماعات .

- النطاق الترفيهي : و هو يحتوي على صالة سينما ثلاثية الابعاد .

طابق البدروم : و يحتوي على بقية مواقف السيارات و على ورش و غرف لاستراحة العمال و تغيير ملابس و مطبخ مركزي و مخازن .

*Views and Perspectives*



Site Plan  
Scale 1:1000

The Main  
Entrance

Remarks



North

Sudan  
War  
Museum

Sudan University Of Science  
And Technology

Faculty Of Arch And  
Planning

Fifth year - tenth semester

done by :Abeer Abdeen  
Abdallah

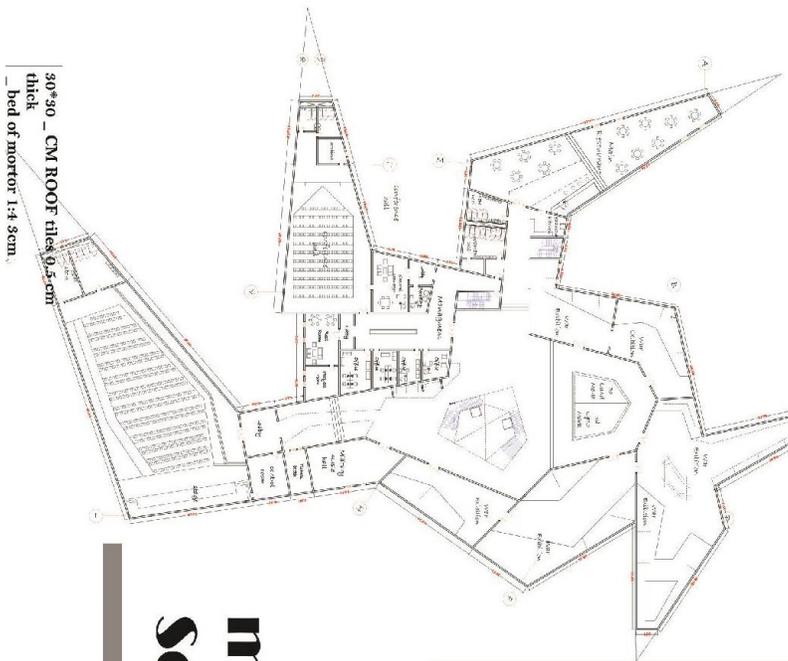
# Ground Floor Plan

## Scale 1:500



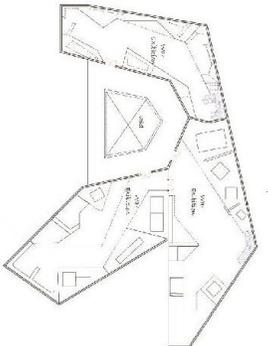
Remarks
 <p>North</p>
Sudan War Museum
Sudan University Of Science And technology
Faculty Of Arch And Planning
Fifth year-tenth semester
done by :Abeer Abdeen Abdallah

# first Floor Plan Scale 1:500

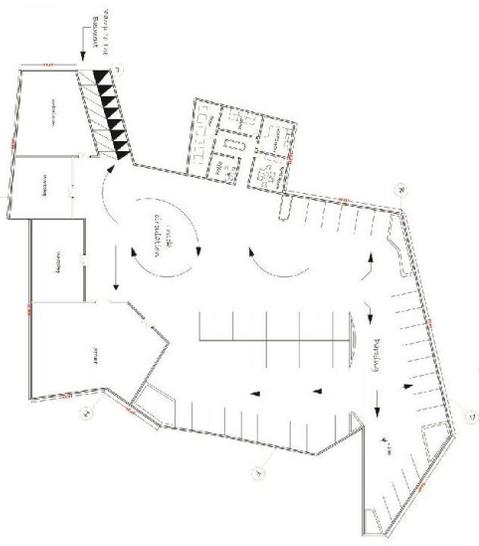


90° 30' - CM ROOF tiles 0.5 cm thick  
bed of mortar 1:4 3cm

# mezzanine Plan Scale 1:500



# basement Plan Scale 1:500



# الباب الخامس

## - الحلول التقنية

## الحلول التقنية :

### . النظام الإنشائي :

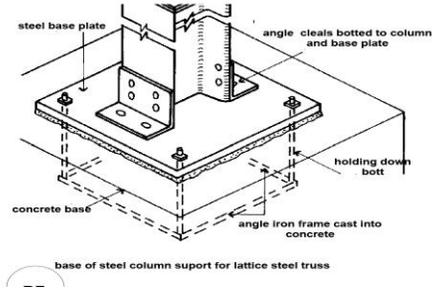
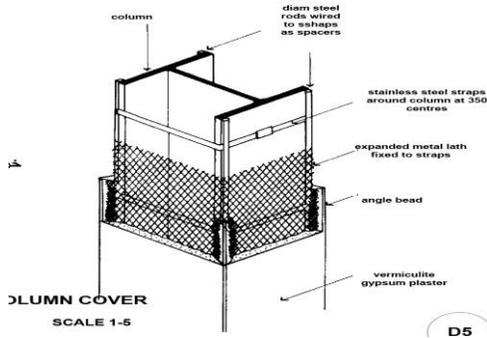
#### مقاييس إختيار النظام الإنشائي :

- . تحقيق بحور واسعة بين الأعمدة .
- . سهولة التشكيل بلاضافة إلى تادية الوظيفة .
- . أن يتميز النظام الإنشائي بالثبات والديمومة والمرونة في إستخدام الفراغ .

#### الأساسات (FOUNDATIONS) :

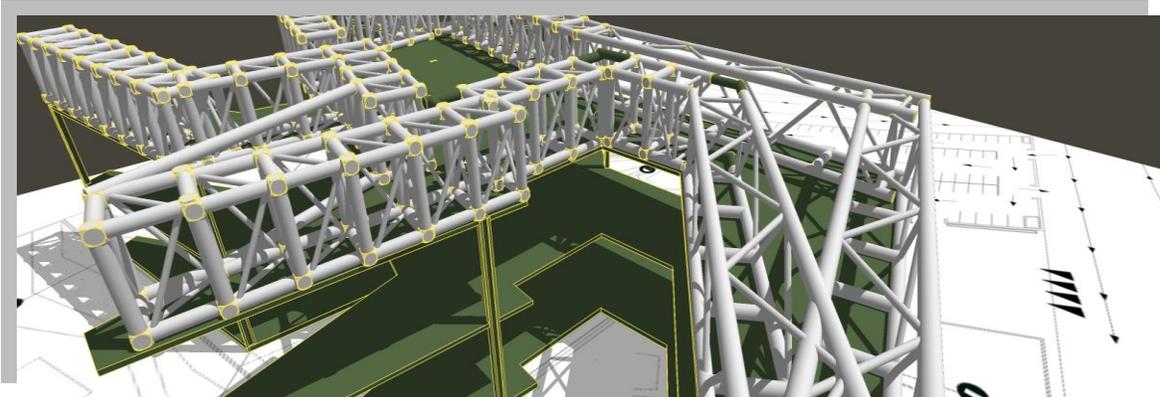
- . الاساسات المستخدمة هي اساسات القواعد المنفصلة .

#### الأعمدة (COLUMNS) : اعمدة فولاذية I section



#### الأسقف (ROOFS) :

- . وظيفة المشروع تحتاج لنوع معين من الأسقف :
- . أسقف ذات بحور واسعة مثل صالات العرض . إستخدم نظام ( box truss ) مع دعمها بأعمدة من المقاطع الفولاذية (I-section)



- **عناصر الأتصال الرأسى و الأفقى :**
- السلالم بأبعاد 15سم قائم و 30 سم نائم و تم تشطىب السلام بأخرسانة و ستأءام درابزىن السلم من مادة الخشب.
- المنأءرات استأءمت فى المءاأل خاصة لمساعده ذوى الأءتىاءات الخاصة .
- **الأرضىات :**

- **1/ الأارآىة :**
- استأءمت البلاءات الأخرسانىة المصبوبة فى الموقع فى الممرات الرئىسة و طرق المشاة فى أرض الموقع و استأءم الأسفلت فى مواقف السىارات و الشوارع الأءلىة .

- **2/ الأءلىة :**
- تكسى الأرضىات بالأخرسانة و كذلك الأعمءة و ذلك للءلاله على قءامه المبنى و الصلابة .

- **أنظمة الأءمات (SERVICES) :**
- الأءمات يقصد بها الأشاء المكملة للمشروع وىجب فى أى مشروع معمارى المراءاة الكاملة لها .

- **الأصرف السطحى :**
- ىتم تصرف مىاه الأمطار من السقوفات بواسطة مجارى سقفىة على الأواف ثم إلى ماسورة قائمة ( Down pipe ) و سىتم الأوضىح لأءقا فى الأقرىر فى رسومات موجودة و أفاصل ب صور .

- **الأصرف الصأى :** سوف ىتم أوضىحه ألال الرسومات القاءمة .

## الإمداد بالمياه :

تتم تغذية المبنى مباشرة من الشبكة العمومية القادمة من محطة بحري لمعالجة مياه الشرب. وذلك عبر ماسورة التغذية والتي تمر بشرق الموقع ، ويبلغ قطرها 8 بوصة.

يتم الإمداد داخل الموقع بماسورة ذات قطر 4 بوصة وذلك كما يلي:

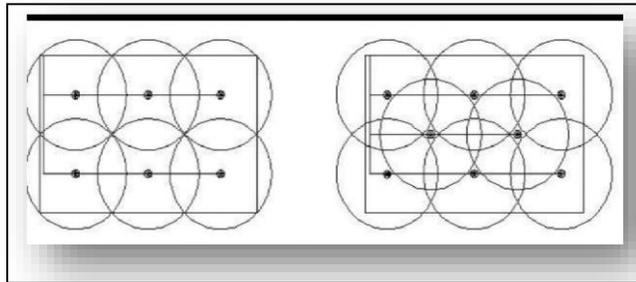
- خزان أرضي للمبنى و خزان منفصل للحريق ، وسيتم اللجوء إلى إستخدام خزانات علوية تعمل كإحتياطي في حالة تأخر ضخ المياه بالشبكة ، سيتم تغذيتها بمساعدة مضخات رفع وذلك عبر ماسورة ذات قطر 2 بوصة .

## تغذية النجايل :

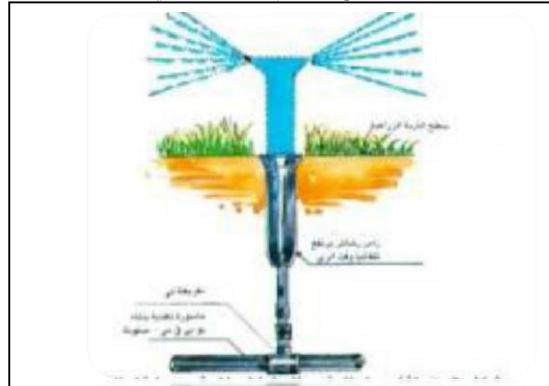
-تغذية النجايل تغذية مباشرة من الشبكة العمومية ويتم فيه الإعتماد على ضغط المياه الموجود بمواسير الشبكة، والتي تتفرع إلى مواسير ذات أقطار 3/4 بوصة.

-سيتم استخدام الرشاشات pop up nuzzle .

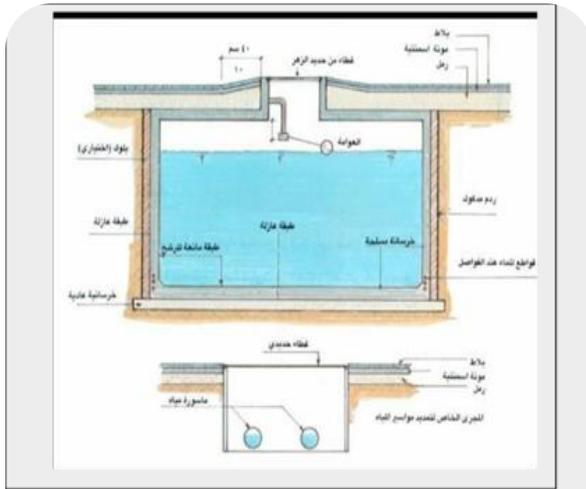
- تتميز بكونها مخفية تحت الارض و تبرز عند تشغيلها فقط .



شكل:7-21 التوزيع العادي والشطرنجي للرشاشات



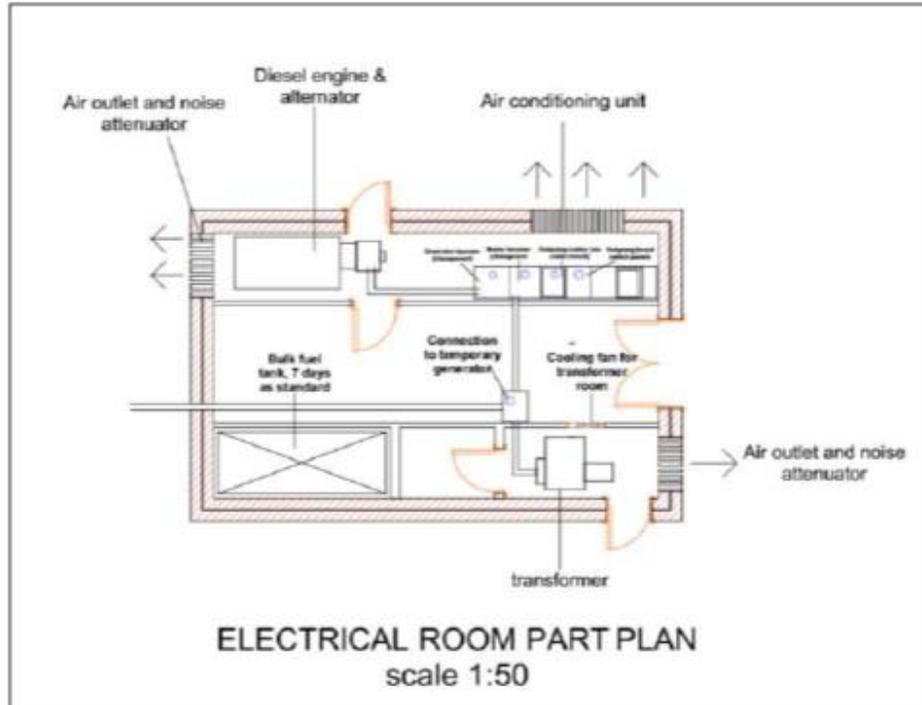
شكل: يوضح مرشات النجايل



شكل:7-20 مقطع عرضي يوضح تفاصيل خزان الماء الارضى

## الامداد الكهرباء :

- يتم توصيل الكهرباء من الشارع الرئيسي في الجهة الجنوبية الغربية حيث توجد غرفة كهرباء داخل الموقع وبها محول ومولدات احتياطية وغرفة تحكم توجد في البيزمينت التي تحتوي علي لوحات التوزيع والتحكم في كهرباء لكل جزء من المبنى بالاضافة للقواطع الاتوماتيكية. التيار الموجود في الشبكة 3300 فولت يتم تحويله بواسطة المحول إلى 415 فولت ومن ثم توصل الكهرباء من غرفة التحكم وتوزع الي المبنى بقوة 220 فولت.

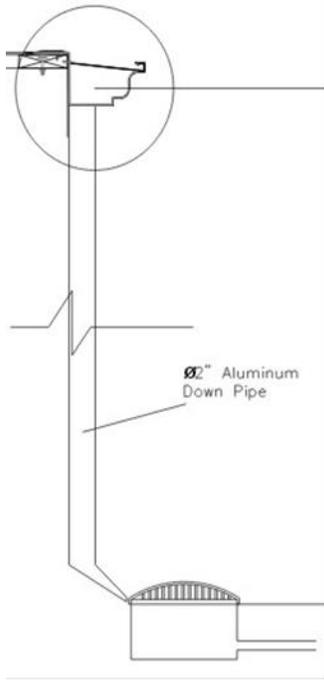


الشكل: ٧-٣٥ غرفة الكهرباء





يتم التصريف من أسطح المباني و الممرات والمسطحات الخضراء الى خزانات التجميع للاستفادة منها في ري المسطحات الخضراء



- المباني : تجمع من سطح المبنى بعمل ميل بنسبة 0875

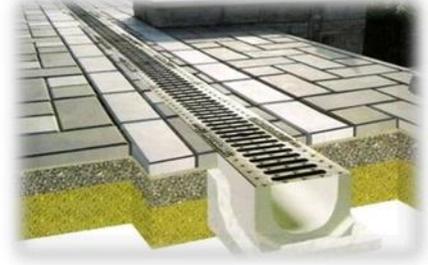
أو حسب ميلان السقف حيث تصب في مواسير

قطر 7 بوصة وتجمع المياه في ن ثم الى المجاري حول المبنى .

- الممرات : تجمع المياه من على سطح الممرات

- عن طريق عمل ميل 0805 نحو فتحات

- تؤدي مباشرة الى مجرى ،



- - مواقف السيارات : تجمع المياه في مجاري جانبية ثم تصرف مع مجاري  
منو ثم الى السبتيك تانج.

### صرف المسطحات الخضراء :

المسطحات الخضراء : يجمع فائض الماء بعمل مجرى حول الحوض من ثم الى مواسير قطر 7  
بوصة تؤدي الى المجرى الرئيسي.



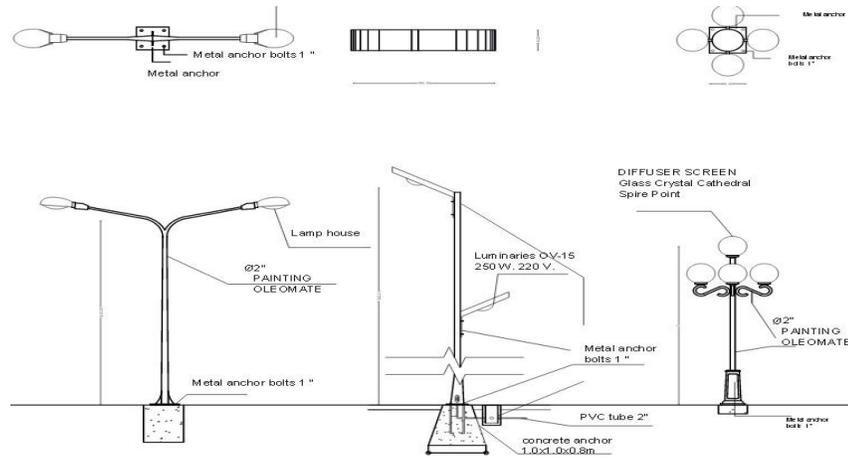


## انظمة الاضاءة :-

### الاضاءة الخارجية :

- اضاءة مواقف السيارات : يستخدم النظام العاكس للاضاءة حيث يعتبر الأمتل في توزيع الاضاءة حيث يوازن بين شدة الاضاءة الساقطة أسفل المصباح والساقطة بعيدا عنه . مما يوفر الأداء الأمتل لوحدة الاضاءة مع توفير للطاقة مما يجعله اقتصاديا ، وتزيد فعالية الوحدات عند تدعيمها بنظام عمل بالطاقة الشمسية .

ويستخدم معها ناشرات الضوء على مدى معين وبالتالي توفر المقدار الكافي من الاضاءة فيه .



### الاضاءة الداخلية

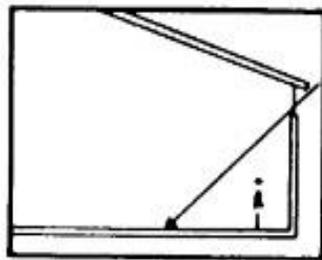
- تعتبر الاضاءة من أهم متطلبات الفراغ ويتم توزيعها بحيث تظهر المعروضات بشكل بارز و جذاب .



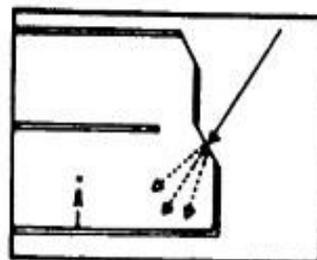
- نوع وحدات الاضاءة المستخدمة :

LED وحدات الاضاءة بتقنية الثنائيات

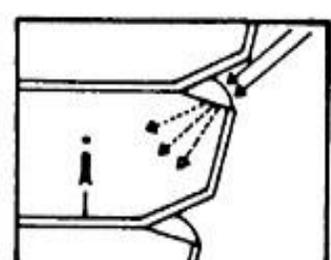
المعشنة لضوء



Uffizi Gallery, Florence



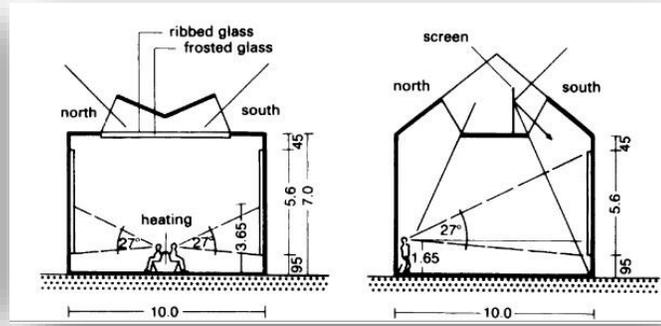
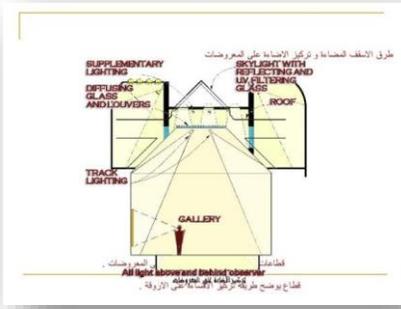
Diocese Museum, Paderborn



Guggenheim Museum, New York

55

**Redirection of light; light from above (the examples shown here are museums)**



## إضاءة الممرات :



ثم استخدام بتقنية الثنائيات المشعة للضوء من الكوارتز

LDE QUARTZ BOLLRAD

وتتميز عن وحدات الإضاءة الأخرى بأنها :

- أقل استهلاك للطاقة .
- ذات أداء أفضل .
- عمرها الافتراضي أطول ولا تقل كفاءتها مع الزمن .
- تستخدم توصيلات أقل وهي بذلك أكثر اقتصادية



## انظمة الصوتيات :

تتوفر العديد من الانظمة الصوتية والاذاعة الداخلية وأنظمة مؤتمرات صوتية منها :  
سماعات السقف : يمكن تركيبها على الحائط ، ومناسبة للمساحات الكبيرة ومتعددة الاحجام والقدرات.  
سماعات الحوائق : مناسبة للظروف الجوية الخارجية ومتعددة الأشكال والقدرات .



سماعات خاصة : كسماعات البروجيكتور وسماعات على شكل تابلوه ، وسماعات البلوتوث الخاصة بالترجمة .

الفوليوم كنترول : يستخدم للتحكم في شدة الصوت لانظمة الصوتية ويتوفر بقدرات مختلفة .

انظمة الاذاعة والمؤتمرات يتوفر بها مكبرات صوتية 071،741،361،481 وات



## الوقاية من الحريق :

- نظام إنذار الحريق هو النظام الناتج عن دراسة الموقع بكامله و تحديد نوعية الأجهزة المختلفة للكشف عن مناطق الحريق و توزيعها ومن ثم تحديد عمليات التحكم المناسبة للموقع وإسلوب ترابطها مع بعضها البعض للحصول على نظام متكامل.



شكل: ٧-٤٩

- وفقا لمواصفات مبنى المشروع تم إختيار منظومة مقاومة للحريق تشتمل على:

- كاشفات الدخان (Smoke Detector) حيث تحتوي على عنصر إستشعار للدخان بالإضافة إلى وحدة إنذار صوتي ، توضع على الاسقف بحيث لا تزيد المسافة بين كاشفين عن ٥ متر (الشكل: ٧-٤٩).

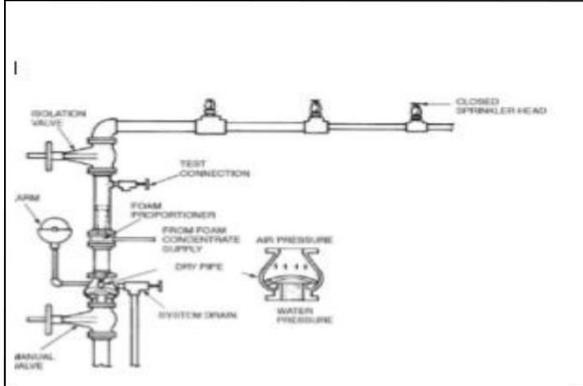


شكل: ٧-٥٠

- مرشات الحريق التلقائية وهي عبارة عن مرشات SPRINKLER تكون مثبتة في مواسير الحريق المتصلة بخزان الحريق الأرضي ، يبلغ قطر تغطيتها ٨ متر (الشكل: ٧-٥٠)

- صنفت حرائق المبنى من النوع (A) لذا ستستخدم الطفايات المائية ، تبلغ سعتها ٢٤٠ لتر ، توزع في أماكن مناسبة بحيث لا تبعد عن بعضها أكثر من ٢٠ متر و أقرب مايكون إلى المخارج، توضع على إرتفاع متر واحد من مستوى الأرض، يتراوح زمن تفرغها من ٣٠ ثانية إلى ٣ دقائق.

- الخراطيم المطاطية وتوضع مع كل مخرج طوارئ ومدخل رئيسي توزع عكس المبنى بإعتبار أنها تغطي دائرة بنصف قطر يعادل ٨٠% من طول الخرطوم (١٠-٣٠ م) .
- النظام المستخدم هو نظام الأنابيب الجافة ، وهي شبكة تمديدات ثابتة خالية من المياه تشتمل على نقطة الدفع لضخ المياه من خارج المبنى، و فوهات مياه إطفاء حريق (مأخذ) موزعة في الأماكن اللازمة من المبنى وتستعمل لمساعدة رجال الدفاع المدني في دفع المياه واستخدامها للطوابق العليا.



الشكل: ٧-٥١ مكونات نظام الأنابيب الجافة

- ١ تتألف شبكة الأنابيب الرأسية الجافة في المباني من:

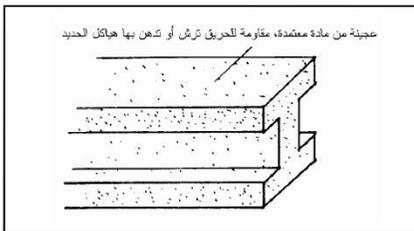
- ١ - الأنابيب الرأسية الذي يغذي الفوهات. ٢ - نقطة الدفع في أسفل الشبكة للضخ من قبل الدفاع المدني

- ٣ - فوهات الحريق (مخارج) في الطوابق

- بما أن عناصر الإنشاء في المبنى من الحديد، يجب أن تعالج لتعطي درجة المقاومة المطلوبة لحماية له من الانهيار بفعل حرارة الحريق وذلك عن طريق:

التلبيس: تلبيس العنصر الحديدي بطبقة من مادة معتمدة مقاومة للحريق على شكل عجينة تنفذ بطريقة الرش أو المساح. الغمس: غمس الأعمدة بتغليفها بصبه من الخرسانة المسلحة، أو بناء الطوب الإسمنتي أو الفخاري أو طبقة من المساح الإسمنتي على قاعدة من السلك الشبكي.

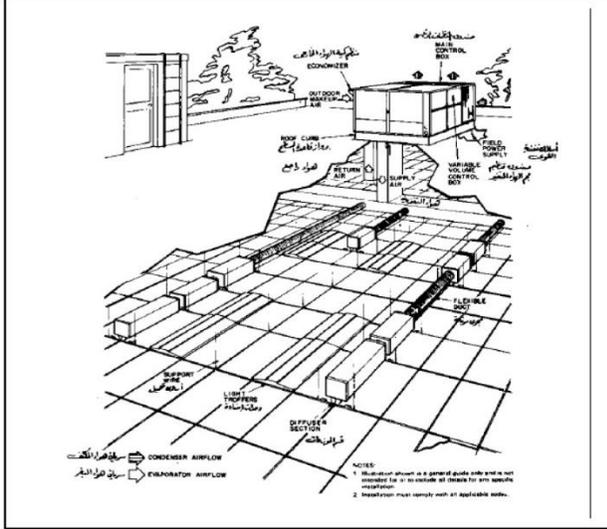
- كما تم توفير مخارج طوارئ في كل طابق لتسهيل عملية الخروج من المبنى في حالة حدوث حريق.



الشكل: ٧-٥٢ حماية العناصر الحديدية بالتلبيس

## أنظمة التكييف و الحريق:

### ١-التكييف:

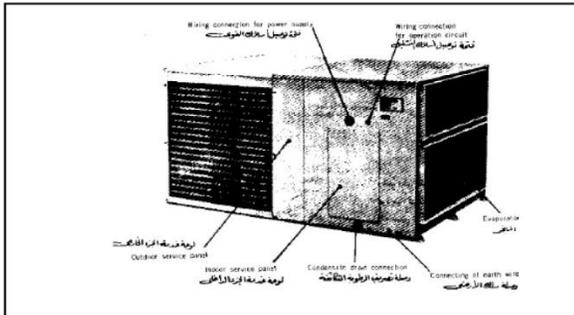


الشكل:٧-٤ جهاز التكييف المركزي

جهاز التكييف المركزي هو عبارة عن وحدة تكييف هواء توجد في مكان مركزي بالنسبة للمبنى يعمل على خدمة عدد من الطوابق ذات الغرف المتعددة الأغراض بسهولة، يجب على المصمم مراعاة المزايا الأساسية لكل نظام لإختيار النظام المناسب .

تبعاً لمواصفات مبنى المشروع سيتم استخدام نظام الهواء الشامل (All Air System) وهذا النظام يستخدم الهواء فقط في التبريد أو التدفئة ، يتم سحب الهواء المستهلك من الفراغات و يضاف هواء من خارج المبنى ومن ثم سيقوم النظام بتوفير المتطلبات الأهم من خواص الهواء و يدفع به مرة أخرى للفراغات الداخلية.

### أجزاء الجهاز هي:



الشكل:٧-٤ جهاز مناولة الهواء air handling

- جهاز مناولة الهواء (Air Handling) و يوضع عادة بسقف المبنى لذا تم إختيار كتلة مركزية ومنها سيتم توزيع الهواء لباقي الكتل ، يشتمل على مروحة شفت ، ملف تبريد و إزالة رطوبة أو ملف تسخين ، مروحة أمداد ، فلتر وقد تضاف لبعض الأنواع وحدة ترطيب.

### • ناشرات الهواء (Air Supply Outlets)

حيث ستستخدم الناشر السقفية ceiling

(diffusers) والتي ستوضع في أماكن

التواجد الأكبر للمستخدمين.

### • منافذ سحب الهواء Return air

(outlets) ستوضع في الأعلى و بعيدة ع

ناشرات الهواء المكيف.

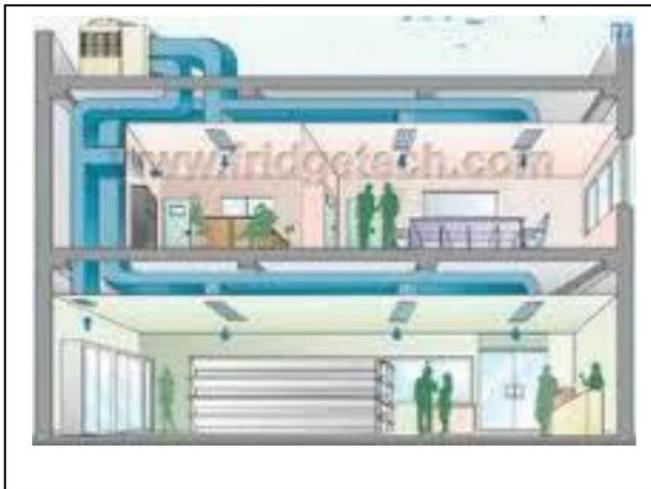
### • المسالك الهوائية (Ducts) وتم استخدام

مسارين، الأول يأخذ أقصر مسار بين وحدة

مناولة الهواء و ناشرات الهواء المكيف.

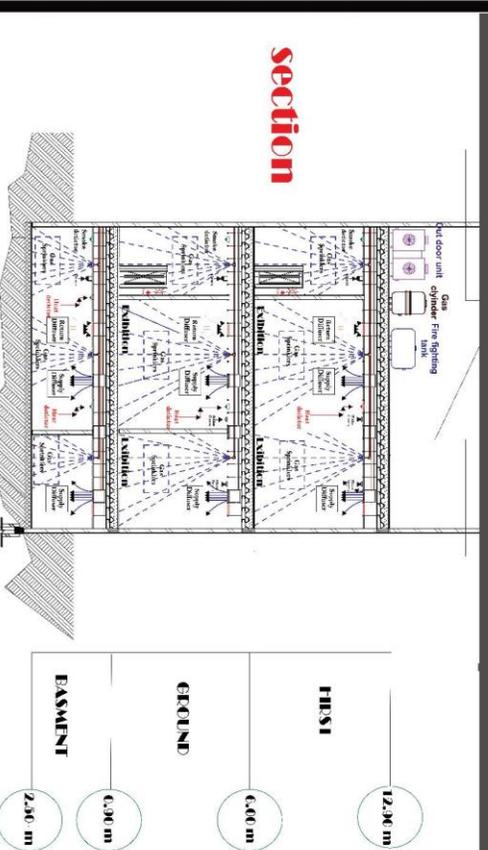
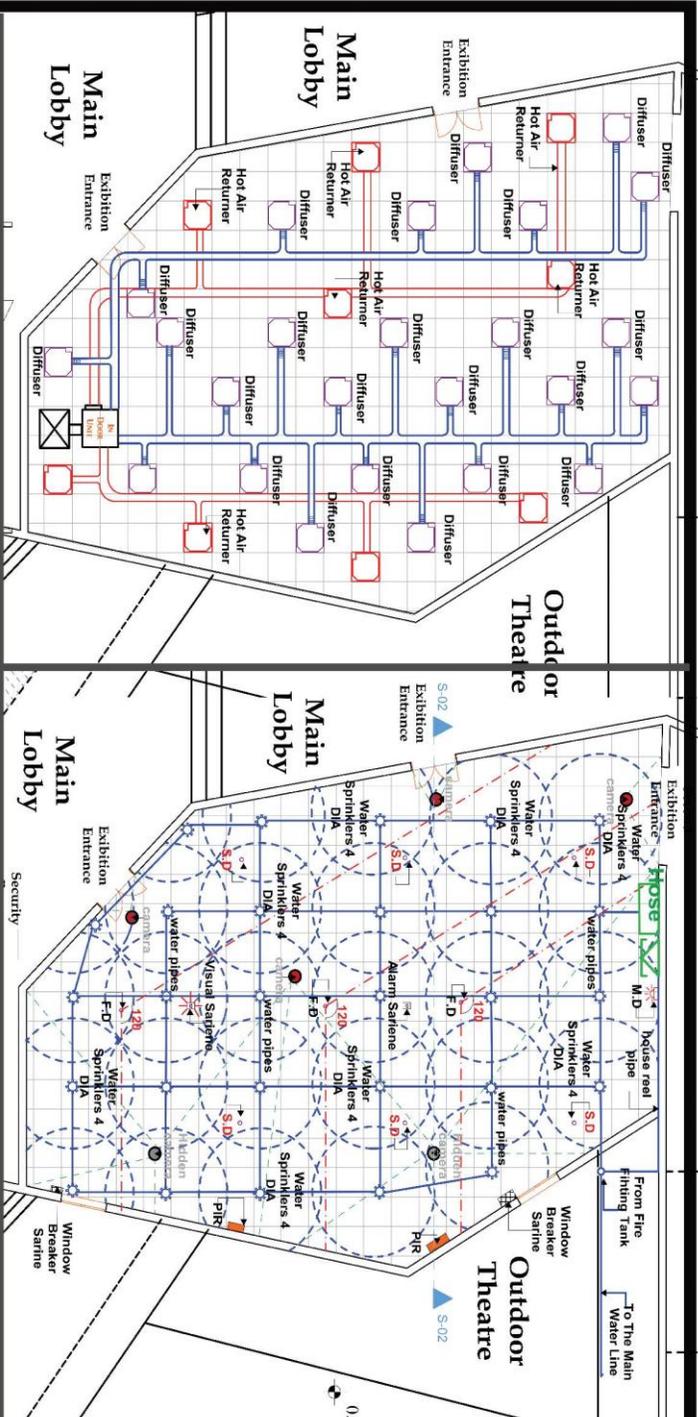
### • الثاني يأخذ أقصر مسار بين وحدة مناولة

الهواء و منافذ السحب.

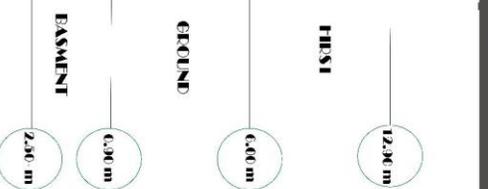


الشكل:٧-٤٨ أجزاء الجهاز وطريقة إمداد الفراغ بالهواء وتوزيع

الناشرات



- 1. 50mm ceiling tile
- 2. 10mm of A.C. Fibreglass Thermal Insulation
- 3. 10mm of gypsum board
- 4. 10mm of plaster
- 5. 10mm of concrete
- 6. 10mm of plaster
- 7. 10mm of concrete
- 8. 10mm of plaster
- 9. 10mm of concrete
- 10. 10mm of plaster
- 11. 10mm of concrete
- 12. 10mm of plaster
- 13. 10mm of concrete
- 14. 10mm of plaster
- 15. 10mm of concrete
- 16. 10mm of plaster
- 17. 10mm of concrete
- 18. 10mm of plaster
- 19. 10mm of concrete
- 20. 10mm of plaster



**Detectors:**

**Lighting Installation:**

**All air System:**

**34 for sprinklers distribution**

**Remarks**

North

Sudan War Museum

Sudan University Of Science And technology

Faculty Of Arch And Planning

Fifth year- tenth semester technical solutions

done by: Abeer Abdeen Abdallah

## التشييد و التشطيبات :

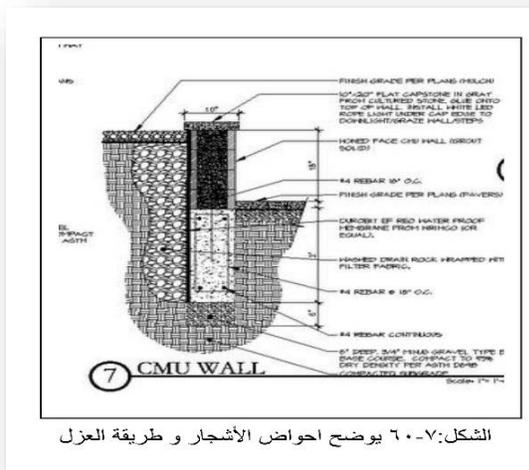
### المسطحات الخضراء و النجايل الصناعية :

تم إستخدام النجيل السوداني الذي يمتاز بنعومة أوراقه وتحمله كما يتميز بقدرته على تحمل اضرار القص .

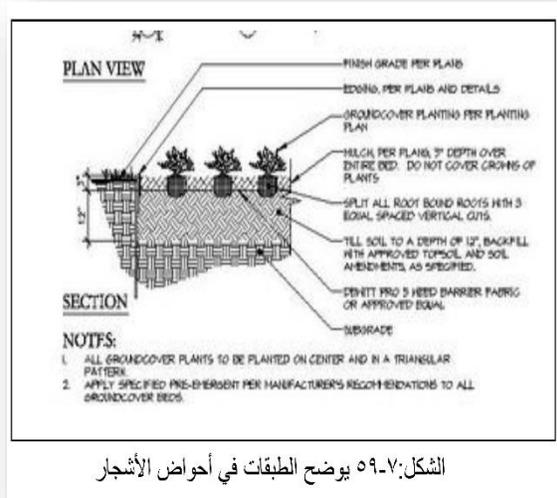
### أحواض الاشجار و الزهور :

الإكثار من زراعة الاشجار وخاصة الظليلة وكذلك زراعة الورود و الأزهار لإعطاء نواحي جمالية , بالنسبة للاشجار وضع حولها اطار من الحديد المزخرف , خاصة الاشجار الموضوعة في الممرات .

تنفذ الأحواض من الطوب المصمت مع عزل الجوانب الداخلية لعدم تسريب المياه والرشح الذي يخرب المنظر العام ، كما يجب الإهتمام بعزل الجوانب الداخلية وذلك إما بالدهان بطبقتين متعامدتين من البيوتيمين سواء على الساخن أم البارد، أو تغلف بطبقتين متعامدتين من الخيش أو اللباد المشبع بالبيوتيمين أو عن طريق اللفائف البيوتيمية .



الشكل: ٧-٦ يوضح احواض الاشجار و طريقة العزل

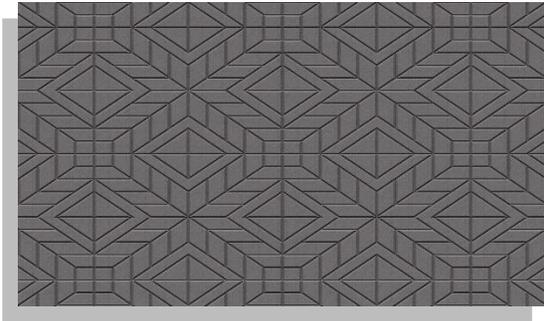


الشكل: ٧-٥ يوضح الطبقات في أحواض الأشجار

## الممرات و مسارات الحركة :

تم رصف الممرات باستخدام بلاط الحجر الجيري بسطح يشبه الحجر الطبيعي و يتميز بمقاومته لكل الظروف المناخية. يأتي بأبعاد 60 \* 60 سم و 60 \* 120 سم و 40 \* 80 سم و 30 \* 60 سم .

كما أستخدم البلاط (الإنتر لوك) والذي يكون على هيئة أشكال هندسية متنوعة في الأرضفة و يتميز بقوة تحمله ومقاومته الشديدة للتآكل بأبعاد 30 \* 30 سم .



الإنتر لوك

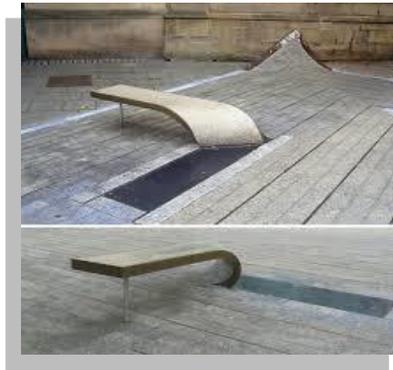


الحجر الجيري

## الجلسات الخارجية :

تم توفير جلسات خارجية ومقاعد من الألمنيوم المقاوم للحرارة والصدأ والخشب بتصاميم قوية وحادة تعكس الطراز الحربي للمتحف .

و عمل مقاعد اخرى مصنوعة من الخشب و الخرسانة في مناطق العرض الخارجي .



القعدات الخارجية

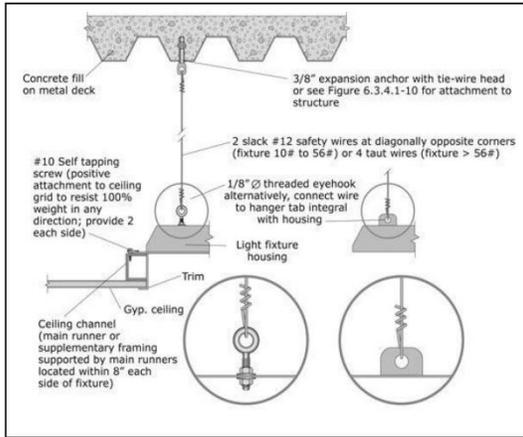
## تشطيبات الارضية :

طابع الخرسانة و الخشب .



## تشطيبات الأسقف:

تم إستخدام الاسقف الخشبية في بعض الفراغات مثل السينما والمسرح و قاعة الندوات والمكتبة و هي عبارة عن قطاعات خشبية رئيسية و ثانوية تتميز بعازليتها العالية للصوت و الرطوبة و يعطي إمكانية التشكيل الحر و بالتالي إنتاج أسقف مائلة و الحصول على تشكيلات رائعة الجمال .

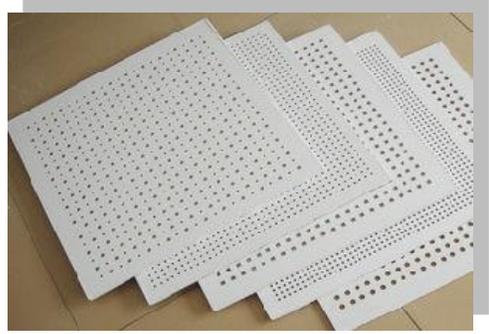


الشكل: ٦٥-٧ تركيب و تثبيت وحدات الاسقف



شكل: ٦٤-٧ وحدات سقف خشبية

في صالات العرض تم التنوع بين استخدام أسقف معلقة من الألمنيوم والتي تتميز بسهولة التشكيل وتنوعه , اسقف الجبسيوم بورد المخرمة بمقياس 120 \* 240 سم و تقطع حسب الرغبة وايضا هناك مقاسات اخرى للطول من 180 سم الى 400 سم و لكنها قليلة التواجد بالاسواق والبلاطات الجبسية التي تتميز بسهولة التشكيل .



#### الاسقف المعلقة للمكاتب الادارية :

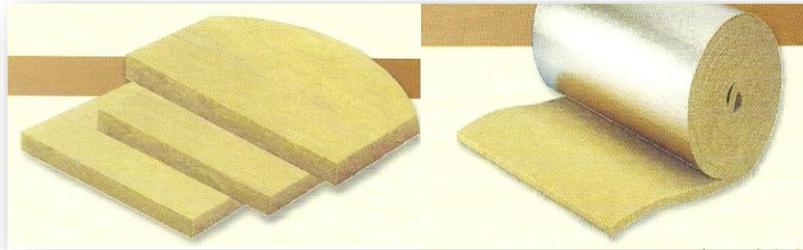
هي ترابيع بلاطات ماصة للصوت لذلك تسمى ايكوستوب وهي مصنوعة من الجبس المخرم مقاس 60X60 سم سمك 3 سم كما قد يوجد بها فراغ داخلي مملوء بمادة من الصوف الزجاجي ، ويتم 60X60 التعليق بواسطة رباط من السلك المجلفن وعصفورة لضبط الاتزان مع السقف كما يتم التثبيت من جهة الحوائط بواسطة الارتكاز على قطاعات معدنية على هيئة زويه تثبت بواسطة خوابير ومسامير بورمة مجلفنة، ومن المميزات الرئيسية لتربيع الايكوستوب ان لها معامل امتصاص للصوت .



## العوازل :

### الصوف الصخري :

الماده المستخدمه في العزل الحراري و الصوتي هي ماده الصوف الصخري. تنتج الياف الصوف الصخري من الصخور البركانيه الطبيعيه حيث يتم صهرها عند درجه حراره 1500 م° و يتم عزلها بواسطه مكائن خاصه لتحويلها الى ألياف تتميز بالمرونه و بدرجه الانصهار العاليه ، و تشكيلها للحصول على انواع مختلفه من الصوف الصخري و هي الالواح ، اللفائف ، الفرشات ، مغلفات الانابيب ، و الصوف السائب و التنتج بابعاد و كثافات متفاوتة .



### العزل الصوتي:

**الصوت :** هو طاقه تنتقل في الهواء على هيئة موجات كما تنتقل في الاجسام على هيئة إهتزازات .  
**العزل الصوتي :** يتم تحقيقه بوضع حاجز بين مصدر الصوت و المتلقي حيث يعمل هذا الحاجز على خفض مستوى الصوت بين جهتيه .  
**رتبة انتقال الصوت :** هو قيمة تعبر عن كفاءة الجدار (القاطع ) في عزل الصوت .  
حددت مواصفات البناء و كذلك المنظمات الصحيه القيم الدنيا لرتبة انتقال الصوت حيث يعتمد ذلك على موقع الجدار ( القاطع ) في المبنى .  
**معامل الامتصاص الصوتي :** هو نسبة الصوت الذي يتم امتصاصه مقارنة مع الصوت الساقط على السطح و نظرا لطبيعة تركيب الصوف الصخري ، حيث يتكون من خلايا مفتوحه فإنه يتميز بقدرته الفائقه على امتصاص الصوت و نسبته تزيد عن 95% .

مصدره . تركيب الصوف الصخري يؤدي الى تقليل زمن الصدى داخل المكان وبالتالي يمنح راحه سمعيه ووضوح في الصوت لكل من المتحدث و المستمع .

### مزايا الصوف الصخري :

#### موصليه حراريه منخفضه :

يعتبر الهواء الساكن من اكثر المواد عزلا للحراره حيث يحتوي لوح الصوف عزلا للحراره حيث يحتوي لوح الصوف الصخري ذو الكثافه المتوسطه على مقدار 25000 كيلومتر من الشعيرات بتشكيل عدد كبير جداً من الفجوات الهوائيه المحبوسه بينهما و التي بدورها تعيق انتقال الحراره عبرها بشده معطيه منتجاً ذو موصليه حراريه منخفضه.

## عازل صوتي فعال :

عند تركيب الصوف الصخري داخل قواطع الجدران فإنه يعمل على التقليل من نسبة الصوت المنتقل عبر القاطع الى الجهة المجاوره . و قد تم اختبار عدة قواطع حبيسه بداخلها الصوف الصخري طبقاً للمواصفه ASTM E90 حيث اظهرت رتبه انتقال صوت مرتفعه .

## معامل امتصاص صوتي مرتفع :

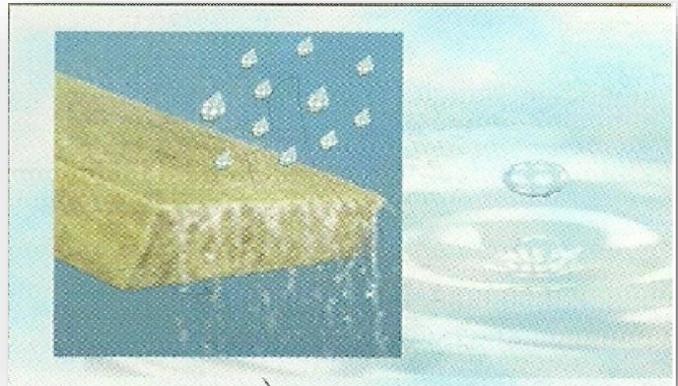
يتميز الصوف الصخري بأنه ذو خلايا مفتوحة . وهو ما يمكنه من امتصاص معظم الموجات الصوتيه الساقطه عليه .

## غير قابله للإحتراق :

تستخدم الالواح المقاومة للحريق لزيادة الزمن الذي يستغرقه انتشار الحريق وذلك لتفادي التلفيات في المباني والارواح وتصنع الالواح المقاومة للحريق عالية الكثافة مصنعة من صهير البازلت البركاني المصهور الى شعيرات دقيقة يتم ربطها بمادة خاصة .

## غير قابله للإمتصاص الرطوبه و المياه :

للرطوبه تاثير سلبي على الموصلية الحراريه للمواد العازله . و تعتبر شعيرات الصوف الصخري غير عاشقه للماء . وتزيد فعاليه مقاومه الصوف الصخري للماء عن طريق معالجه الشعيرات بمواد خاصه .



## الخاتمة :

تعتبر المتاحف ثروة من الموارد الملموسة والغير ملموسة تجسد الذاكرة الجماعية للمجتمعات عبر العالم وتدعم من شعورها بالهوية والانتماء في أزمنة القلق وساعات عدم اليقين لذلك لا بد من تقييم ومعرفة ما لدينا من قيم ثقافية والعمل على المحافظة عليها .

تم بحمد الله ..

## المراجع :

- مجلة انا معماري
- كتاب نوفرت nuvert
- وزاره التخطيط العمراني
- وزاره السياحه و الأثار الحياه البريه
- بحوث من محرك البحث قوقل
- زيارة ميدانيه
- برنامج google earth pro
- المتحف الحربي السوداني
- شبكه الإنترنت
- بحوث سابقه
- الزيارات الميدانيه
- الكتب : النوبه رواق افريقيا
- الكتب : تاريخ السودان القديم
- ويكيبيديا
- موقع وزاره السياحه و الأثار الحياه البريه
- Pintrest
- موقع جامعه السودان للعلوم والتكنولوجيا