بسم الله الكريم المنان

جامـعة الســودان للعـلوم والتكنــولوجـيا

كلية الهندسة - كلية العمارة والتخطيط

المستوى الخامس

مشروع التخرج

مشروع مركز متكامــل للــعلاج الطـبيعي

تقرير عن /

خدمات التكييف ومكافحة الحريق في المباني

اشراف : أ.د / سـعود صـادق حسـن

مشرف المرحلة : أ/ وليد منصور

اعداد : نـسرين موسـى

(مايو 2015م)

نظام التكييف بالمبنى :

تعد انظمة التكييف الحل الامثل لمشاكل ارتفاع درجات الحرارة والحصول علي الراحة الحرارية للمستخدمين نظرا لارتفاع درجات الحرارة والرطوبة في منطقة (بحري)

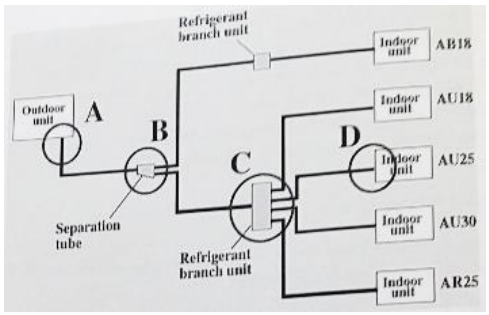
تحديد نظام التكييف في المبني :

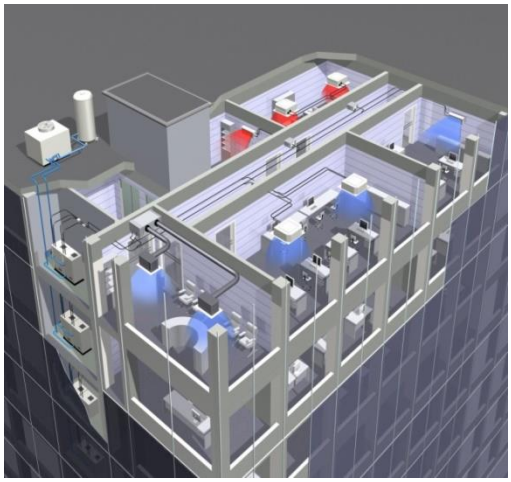
بناءا علي مواصفات المبني التالية :

نوع الفراغات الوظيفية	الحوجة الاساسية لنظام التكييف	المتطلبات الاهم	المتطلبات الاقل اهمية	التحكم بنظام التكييف	احجام الفراغات
فراغات متعددة	تفاوت في درجات الحرارة بالفراغات	درجات الحرارة	الرطوبة	من كل فراغ	**صغيرة**
		تعقيم الهواء	تجديد الهواء		
		هدوء الصوت			

وبناء علي مواصفات المبنى اعلاه وبالاضافة لـــ:

- الحصول علي اعلى جودة
- تقليل مساحة الوحدات الخارجية
- تقليل ارتفاع السطح المعلق باستخدام الانابيب
- تقليل استهلاك الكهرباء وسهولة التحكم في النظام
- تم اختيار نظام :





الحجم المتغير للغاز Variable Refrigerant Volume (VRV)

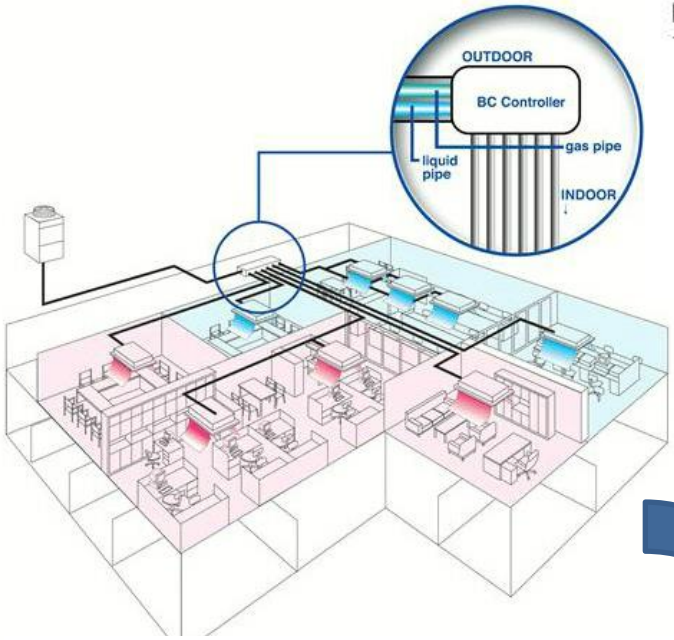
التعريف بالنظام :

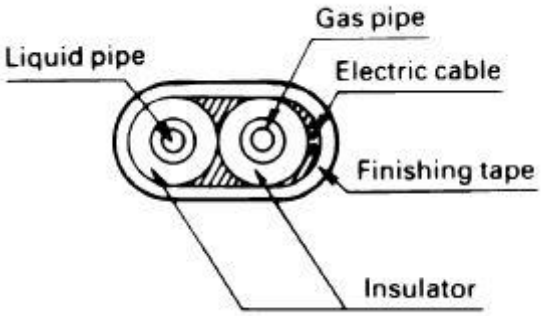
هو عبارة عن نظام تكييف يشبه لحد كبير نظان التيبف بالوحدات المنفصلة ولكن بمعدلات اداء اكبر فهو عبارة عن وحدات خارجية مركزية (outdoor unit) ووحدات داخلية (indoor unit) صغيرة وموزعة حيث يعمل بالغاز حيث ذلك يعمل علي عكس دورات الغاز في الوحدات الداخلية يجعله قادرا علي التبريد والتدفئة

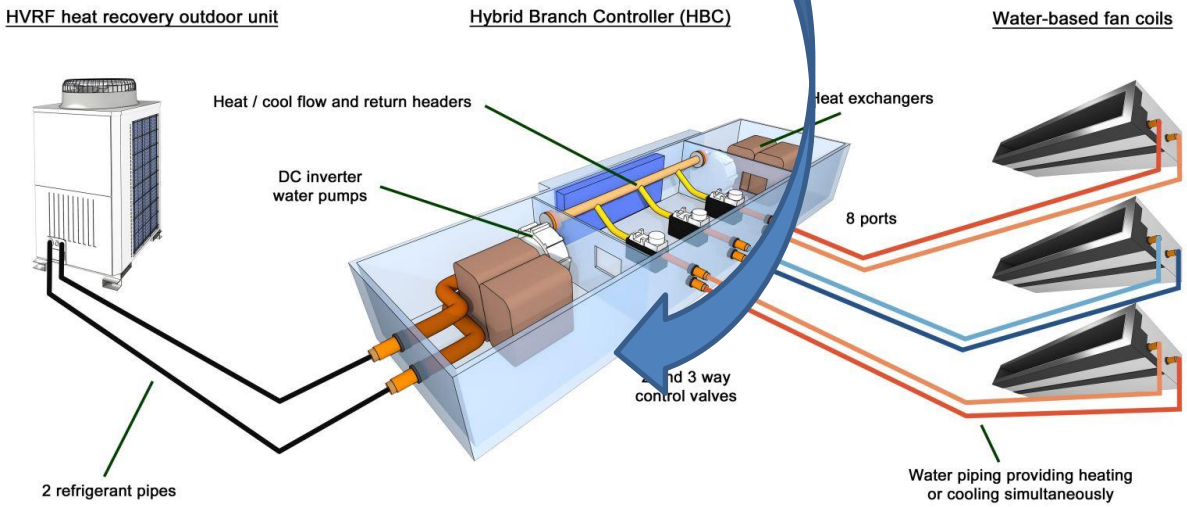
مكونات النظام :

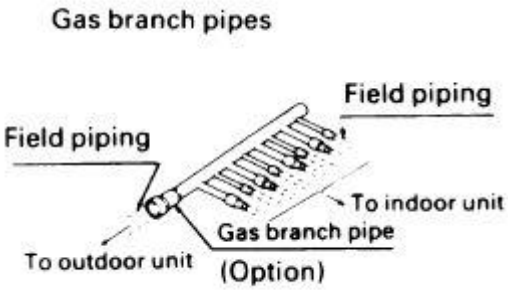
- وحدات خارجية (outdoor unit)وتكون علي سطح المبني او في مكان مفتوح ويمكنها تغذية 44 وحدة داخلية
- وحدات داخلية (indoor unit) وتوزع الهواء داخل الفراغ ويمكنها تغذية (6-10) ناشرة هواء
- ناشرات الهواء بابعاد (0.60*0.60)و متوسط المسافة بينهما حتي 4 متر
- Separation tube
- header or hybrid branches controller (HBC)

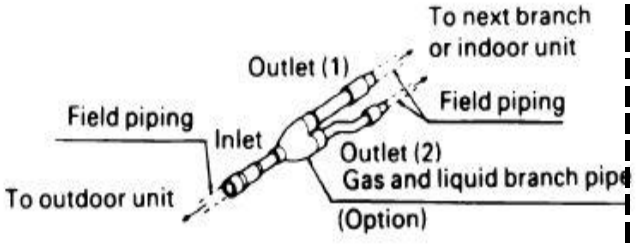
NISREEN MOUSA
TECHNICAL SOLUTIONS
Graduation project

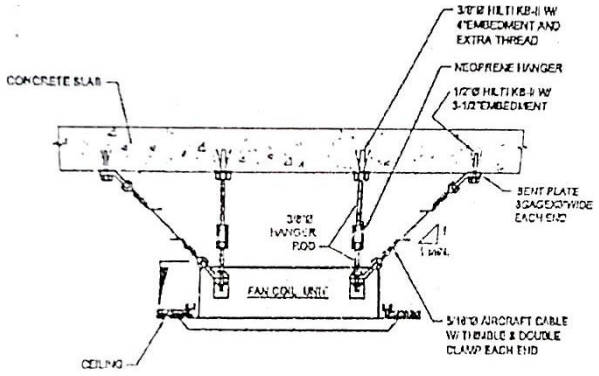












حساب حمل التبريد بطابق واحد في كتلة العلاج الطبيعي (C.L):

وهي كمية الطاقة الحرارية بالوات وهي ما يراد تبريدها والتخلص منها حيث يتم حسابها بمجموع (حرارة اشعة الشمس + الحرارة المتنقلة عبر الاسطح الارضيات والجدران والاسقف + حرارة التهوية + حرارة اجساد المستخدمين + حرارة الاضاءة + حرارة المعدات)

مع مراعاة ان اختيار جهاز التكييف سيفرض بعض التعديلات علي قيمة حمل التبريد بالمبني

1- حساب حرارة اشعة الشمس (Q):

حيث تحسب الحرارة المكتسبة من الشمس الساقطة علي السقف , الجدار , المسطحات الزجاجية

$$Q\ (sun\ roof) = A * U * \Delta t(sun) * Cos$$

حيث :

- **Q (sun roof)** = كمية الحرارة التي يكتسبها السقف من اشعة الشمس
- **A =** مساحة السقف
- **U =**(من الجدول) معدل انتقال الحرارة عبر مواد التشييد
- **COs =**(من الجدول) مقدار الامتصاص بسبب اللون
- **Δt(sun) =** درجات الحرارة الاضافية من اشعة الشمس
- Q ROOF , FLOOR = 980*1.20*26*0.60 = 18345.6 w

$$Q\ (sun\ wall) = A * U * \Delta t(sun) * Cos$$

حيث :

- **Q (sun roof)** = كمية الحرارة التي يكتسبها الجدران من اشعة الشمس
- **A =** مساحة الجدران الخارجية
- **U =**(من الجدول) معدل انتقال الحرارة عبر مواد التشييد
- **COs =**(من الجدول) مقدار الامتصاص بسبب اللون
- **Δt(sun) =** درجات الحرارة الاضافية من اشعة الشمس

يتعرض المبنى للشمس من الناحية الشرقية والغربية :

- Q north wall = 112*1.20*3*0.60 = 241.92 w
- Q east wall = 140*0.60*1.20*15 = 1209.6 w
- Q south wall = 112*1.20*0.60*12 = 967.68 w
- Qwest wall = 140*0.60*1.20*23= 2318.4 w

Q (sun glass) = A *Qs* CUs*T

حيث :

- **Q (sun roof)** = كمية الحرارة المكتسبة من الزجاج
- **A =** مساحة الزجاج الخارجية
- **T =**(من الجدول) معدل الشفافية
- **Qs =**(من الجدول) كمية حرارة الشمس المباشرة عبر الجدران
- **CUs =** مقياس اداء الستائر
- **Q east glass = 9*220*.64*0.23 = 291.50 w**
- **Q west glass = 9*72*0.64*0.23 = 95.4 w**
- **Total = 386.9 w**
- **Total Q sun = 23470.1 w**

2- الحرارة المنتقلة عبرالاسطح (QŤ):

$Q\check{T} = \Sigma A*U*\Delta t$

حيث :

- **A =** مساحة الاسطح الخارجية والداخلية (تحسب من الرسومات)
- **U =** معدل انتقال الحرارة عبر مواد التشييد (من الجدول)
- **Δt =** للاسطح الخارجية هي الفرق بين درجة الحرارة ومناخ التصميم (مخططات التصميم)
- **Δt =** للاسطح الداخلية هي 5 درجات (قيمة ثابتة)
- QŤ roof m floor = 980*1.20*5 = 5880 w
- QŤ north wall =100.75*1.20*(42-24)*5 = 10881 w
- QŤ east wall = 124.25*1.20*5= 745.50w
- QŤ south wall =94*1.20*5 =504w
- QŤ west wall = 119.75*1.20*(42-24)*5= 12933 w
- QŤ north glass = 11.25*6*(42-24)= 1215 w
- QŤ east glass = 15.75*6*(42-24) = 1701w
- QŤ west glass = 20.25*6*(42-24)= 2187w
- QŤ south glass = 18*6*(42-24) = 1944w
- QŤ doors = (2.20*2*3)+(2.20*1*15)*5*3.2= 739.2 w
- **QŤ total = 218772483w**

3- حرارة التهوية :

حيث يجب امداد الفراغات بحجم جديد من الهواء لضمان معدل التهوية وهذا يدخل المبني بمواصفات مناخ التصميم ويجب تكييفه

$$Qv = n\ (Vr.10\text{-}3)\ *(1/Vo\ )*\ ((Eo\text{-}Ei).10\text{-}3))$$

حيث :

- **Qv=** درجة الحرارة التي ستدخل المبني بسبب حجم الهواء التهوية
- **n=** عدد المستخدمين
- **Vr =** معدل التهوية (الجدول)
- **Vo =** الحجم النوعي للهواء الخارجي (الخريطة السيكروميترية)
- **Eo =** الانثالبي للهواء الخارجي(الخريطة السيكروميترية)
- **Ei =** الانثالبي للهواء الداخلي(الخريطة السيكروميترية)
- **Qv = 30 (14.10-3) *(1/0.92)* ((75-45).10-3)) = 13696w**

4- حرارة اجساد المستخدمين :

وتحدد حسب طبيعة النشاط في الفراغ يؤخذ في ذلك احتمال عدم تواجد كل الاشخاص في لحظة الذروة

$$Qo = n*Qp\ *Df$$

حيث :

- **Qo=** حرارة اجساد المستخدمين
- **N =** عدد الاشخاص بالفراغ يحدد بدراسة او من الجدول
- **Qp=** حرارة جسد المستخدم الواحد حسب نوع النشاط (جدول 8)
- **Df =** معامل التباين (من الجدول)
- **Qo =30*220*0.60 =3960w**

5- حرارة الاضاءة :

$$Ql = Af * Qls * Df$$

حيث :

- **Ql =** الحرارة المكتسبة من الاضاءة الصناعية
- **Af =** مساحة ارضية الفراغ
- **Qls=** كمية حرارة الاضاءة حسب نوع المبني
- **Df =** معدل التباين (الجدول)
- **Ql =900*15*0.50= 6750 w**

6- حرارة المعدات (Qq):

وتكون داخل الاماكن المكيفة توجد الاجهزة ومعدات تتفق مع وظيفة المبنى , حيث تؤخذ عادة مجموع الحرارة الكامنة والمحسوسة لكل جهاز (الجدول)

Every story content :

- Electronica set = 24*300w = 7200 w
- Television = 1*125 w = 125w

- Printer = 3*150w = 450 w
- Computer =3*125w = 375 w
- Ray machine = 1*220 w= 220 w
- Equitation set = 4*150w = 2040 w
- **Total = 10410 w**

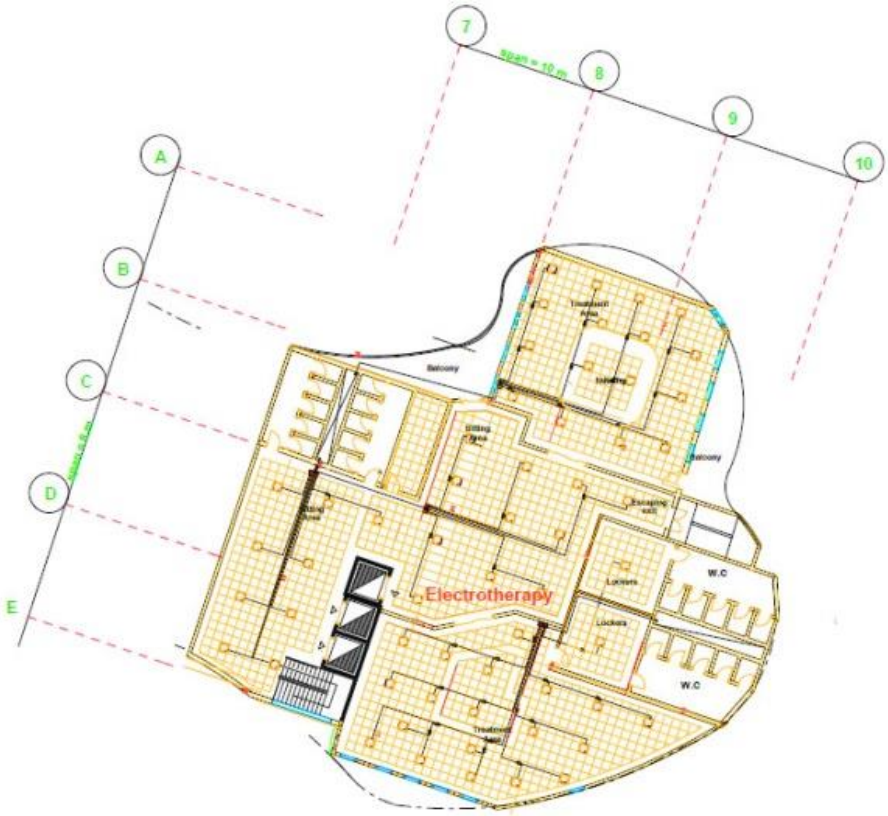
C.L = Q + QŤ + Qv +Ql +Qo + Qq

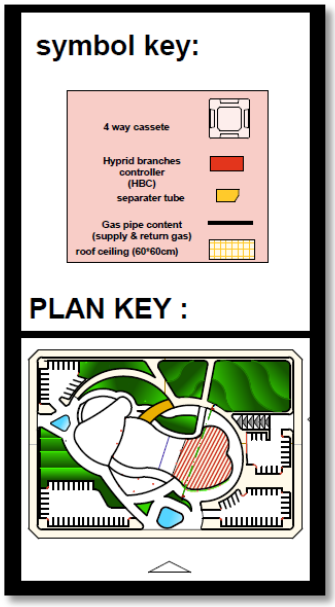
C.L = 218780769.1 w

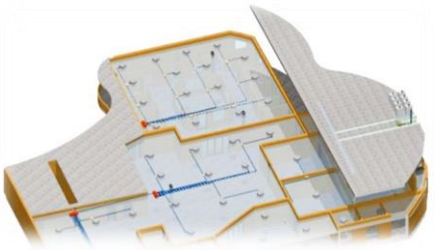
- نتيجة **لسعة التبريد التحميلية العالية من الحسابات اعلاه** و تغطية متطلبات المبنى الضرورية و لضمان افضل توزيع للهواء بالفراعات فان اختيار نظام التبريد المركزي اكثر كفاءة من الناحية الاقتصادية والكفاءة التشغيلية

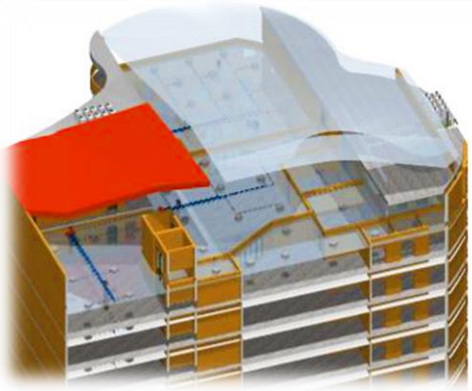
NISREEN MOUSA
TECHNICAL SOLUTIONS
Graduation project

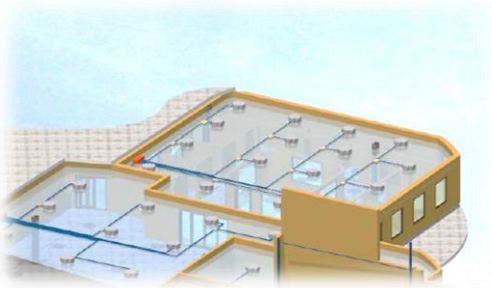
توزيع وحدات التكييف بكتلة العلاج الطبيعي :





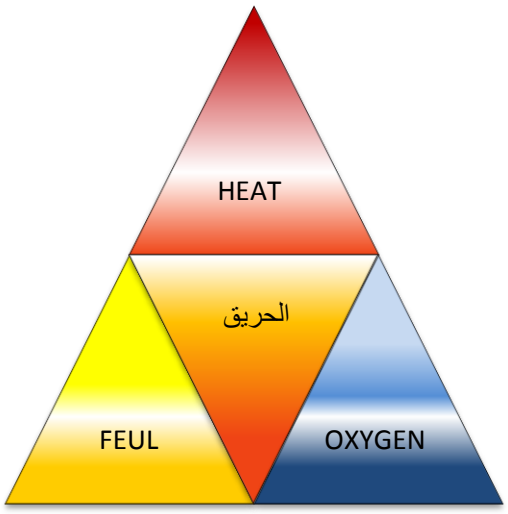






أنظمة مكافحة الحريق بالمبنى :

الحريق عبارة عن تفاعل كيميائي بين المادة المحترقة والاكسجين الجوي في درجة حرارة اشتعال المادة
توجد عوامل اساسية تقم بعملية الاشتعال والاستمرار للحرائق مكونة بما يسمى بمثلث وبابطال احد هذه العوامل يمكن السيطرة علي الحرائق واخمادها



تحديد مواصفات المبني :

التكوين المعماري للمبنى	مدى خطورة المبنى تبعا لعدد المستخدمين	مدى خطورة المبني تبعا لنوعية وكمية المواد والاثاث	وظيفة الفراغ	تصنيف النيران تبعا لنوعية المواد	ابعاد المبني
كتلة واحدة	المستشفيات	High hazard	علاج تخزين تعليم ، ادارة سكن طبخ	A , B , C	اعلي من 5 طوابق (انابيب رطبة)

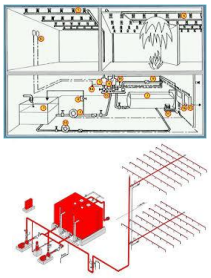
بتحديد المواصفات للمبني يتم اختيار **انظمة مكافحة الحريق :**

1- **استخدام اجهزة الاستشعار والانذار** :

الفراغات	جهاز الانذار
البهو الرئيسي	اللهب
غرف العلاج	الدخان
المعامل	الحرارة الزائدة
الادارة	اللهب
المخازن	الغازات المتأينة
المطابخ	حرارة زائدة
الممرات	الانذار اليدوي

ويتم توزيعها بواقع جهاز لكل فراغ حيث يستشعر في حدود 1متر مربع

2- انظمة اطفاء الحريق :

النظام	الوصف	صورة توضيحية
بطانيات الحريق F.B FIRE BLANKETS	حيث يتم وضعها في المطابخ ومخازن المواد السائلة وغرف العلاج	
الطفايات **FIRE EXTINGUISHERS**	حيث يتم استخداخ الطفايات متعددة الاستخدام M.F.E ويتم ووضعها بمراعاة عدد المستخدمين والاجهزة المستخدمة حيث توزع كل (23متر)	
الخراطيم المطاطية HOSE REEL	حيث يتم استخدام الخراطيم ذات الانابيب الرطبة وهي عبارة عن شبكة تمديدات ثابتة ذات مصدر مياه مستمر توزع مخارجها مع طفايات الحريق ويتم وضعها بحيث تغطي 30 متروتغذى من خزان اطفاء الحريق اعلي المبني	
شبكة المرشات **SPRINKLERS**	وهي عبارة عن شبكة تمديدات علوية ثابتة تغذي من مصدر مياه مستمر بمادة الاطفاء المناسبة لطبيعة المبني تعمل تلقائيا مع اجهزة الاستشعار والانذار مع امكانية تشغيلها يدويا حيث تغذي الشبكة بالمادة التي تندفع من خلال رؤوس المرشات توزع كل(8 متر مربع)	

3- اخلاء المستخدمين :

حيث يتم اخلاء جميع المستخدمين الي غرفة السلم باعتبارها قطاع حريق منفصل تمهيدا لاخراجهم الي خارج المبني الي اقرب بوابة وتتطلب عملية الاخلاء وجود مخارج للطوارئ وتصمم المسارات الموصلة لها .

مخارج الطوارئ :

عند تصميم مخارج الطوارئ يجب مراعاة عدد المستخدمين في المبني والطابق المعين ومواصفاته يجب ان تكون من مواد مقاومة للحريق لذلك يستعمل بياض مقاوم للحريق لمدة 3 ساعات والابواب مقاومة لمدة ساعات مطلية ضد الحريق :

- العدد : يتم تحديد العدد بناء علي هذا الجدول حسب مسافة الانتقال وهي 30سم من ابعد نقطة عن المخرج :

نوع المنطقة	اتجاه الانتقال	
	اتجاه واحد	اتجاهان أو اكثر
منطقة مفتوحة حماية	مسافة لا تزيد عن ١٥ م	٤٠ م
منطقة مقسمة	١٠ م	٣٠ م
منطقة مقسمة خلال ممر	١٠ م	٣٠ م
قطاعات حريق باطنة أقل من ٥٠ م٢	غير محدد	غير محدد
قطاعات حريق باطنة أكثر من ١٥٠ م٢ أقل من ٥٠ شخص .	غير مسموح	٣٠ م
قطاعات حريق باطنة أكثر من ١٥٠ م٢ أكثر من ٥٠ شخص .	غير مسموح	٣٠ م
ممر محمي	١٠ م	٣٠ م

عدد الأشخاص	عدد المخارج	العرض الصافي الأدنى للمخرج
عدد أقصاه ٢٠٠ شخص	٢	٩٠ سم
عدد أقصاه ٣٠٠ شخص	٢	١٢٢ سم
عدد أقصاه ٥٠٠ شخص	٢	١٥٢ سم
عدد أقصاه ٧٥٠ شخص	٣	١٥٢ سم
عدد أقصاه ١٠٠٠ شخص	٤	١٥٢ سم

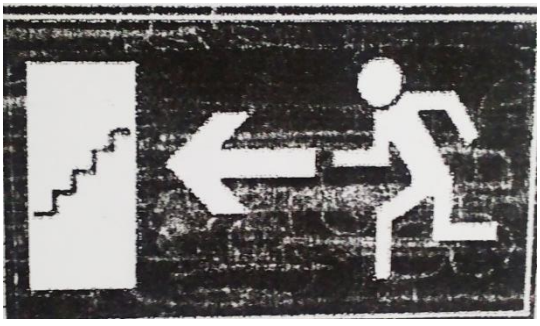
وبناء علي ذلك تم تحديد مخرج طوارئ واحد في كتلة العلاج الطبيعي

- الابعاد : يتم تحديد الابعاد بناء علي عدد المستخدمين مع اضافة 5سم لكل 10 اشخاص اضافيين تحسبا لاي طارئ وذلك بناءا علي الجدول الاتي :

مسار الاخلاء :

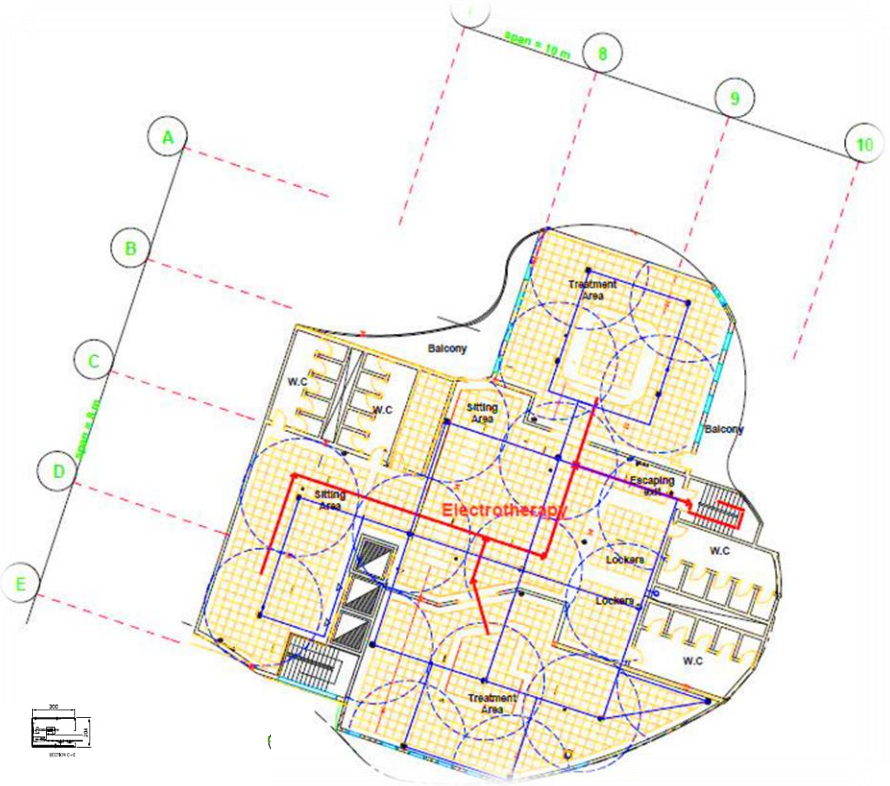
- الاضاءة : يتم اضافة وحدات اضاءة تعمل بالشحن الذاتي لمدة 3-4 ساعات مع وضع علامات فسفورية
- يشمل المسار التصميم المناسب للممرات من حيث العرض (2.50سم) مع اضافة 0.50 م كعرض اضافي لمنع الاصابات اثناء التدافع

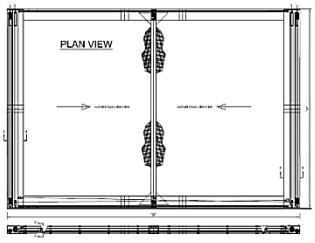
أجزاء سبل الهروب	الحد الأدنى لصافي عرض سبل الهروب بالأمتار عدد الأشخاص				
	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠
الأبواب والممرات	٠,٨٠	٠,٨٥	١,٠٠	١,٢٥	١,٥
الأدراج	٠,٧٥	١,٠٠	١,٣٠	١,٦٥	٢,٠١



NISREEN MOUSA
TECHNICAL SOLUTIONS
Graduation project

مكافحة الحريق بكتلة العلاج الطبيعي :





صورة توضح سنارة الحريق