جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المعمارية

مذكرة ماستر

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومحن المدينة

الشعبة: هندسة معمارية

التخصص: هندسة معمارية

الموضوع: العمـارة، البيئة والتكنولوجيا

إعداد الطالب:
باسو سهام

يوم:28/06/2021

الموضوع:تحقيق الرفاهية الحرارية بمن خلال الغلاف المعماري في قاعات الدراسة.

المشروع:مدرسة ابتدائية صنف د ولاية تقرت دائرة المقارين.

لجنة المناقشة:

الأستاذة:دعيش صفاء	M.C.B	جامعة بسكرة	رئيس
الأستاذ :مزردي توفيق	M.C.B	جامعة بسكرة	مناقش
الأستاذة:قويزي يمينه	M.A.A	جامعة بسكرة	مقرر
الأستاذة تيبرمسين سهيلة	M.A.A	جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية2020: - 2021

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

الحمد لله رب العالمين الذي كنت أحيا وأعيش برحمته

واصلي واسلم علي حبيبي محمد صلي الله عليه وسلم

إلي أمي العزيزة الغالية

التي كانت تساعدني بدعواتها

إلي أبي الغالي الذي كان سندا لي

إلي إخوتي عبد الصمد محمد خير الدين الذين وقفوا إلي جانبي دائما

إلي أخواتي بثينة و الكتكوته ماجر اللاتي كن يساندنني دائما

إلي صديقاتي في المشوار الجامعي حليمة سماح خديجة ياسمين وكل من عرفتهن طول مسيراتي.

إلي كل إنسان له فضل بعد الله عز وجل عليا حتى بكلمه ولا أجد ما أقول إلا جزاكم الله كل خير وجعله في ميزان حسناتكم .

ملخص:

تعتبر دراسة الفضاءات المعمارية بما تحتويه من عناصر وأسس دراسة تحاكي الإنسان في محاولة لتشكيل لغة بين الإنسان ومحيطه والحيز الذي يشغله. حيث أن البيئة تلعب الدور الهام في التأثير على تصميم المبنى ,حيث نسعى جاهدين لتوفير بيئة داخلية مريحة خاصة في الظروف المناخية الحارة والجافة التي تؤثر بالشكل المباشر على مستعملي الفضاءات ذات الطابع العمومي ومن بينها المباني المدرسية .وهذا العمل يلخص بحث قمنا به في محاولة الوصول إلى تصميم للغلاف يتماشى والظروف المناخية انطلاقا من إشكالية تبحث في دور وتأثير الغلاف على الراحة الحرارية,بهدف إيجاد تصميم له .حاولنا الإجابة انطلاقا من دراسة نظرية مست الغلاف المعماري وعناصره وكذا مناخ المنطقة ومرحلة تحليلية تم فيها التطرق لأمثلة لاستخراج فكرة المشروع والمبادئ التي يرتكز عليها.وكانت النتيجة تصميم مشروع مدرسة له كفاءة تحقيق رفاهية حرارية داخل قاعات الدراسة.

الكلمات المفتاحية: الرفاهية الحرارية,الغلاف المعماري، التصميم المعماري قاعات الدراسة، المباني المدرسية.المناخ الحار والجاف.

Résumé:

L'étude des espaces architecturaux, y compris les éléments et les fondations qu'ils contiennent, est une étude qui imite l'être humain dans une tentative de former un langage entre l'être humain et son environnement et l'espace qu'il occupe. Comme l'environnement joue un rôle important en influençant la conception du bâtiment, nous nous efforçons de fournir un environnement intérieur confortable, en particulier dans des conditions climatiques chaudes et sèches qui affectent directement les utilisateurs des espaces publics, y compris les bâtiments scolaires. nous l'avons fait pour tenter d'atteindre Conception de la couverture en adéquation avec les conditions climatiques à partir d'une problématique regardant le rôle et l'impact de la couverture sur le confort thermique, afin de lui trouver une conception. Nous avons essayé de répondre sur la base d'une étude théorique qui a touché l'enveloppe architecturale et ses éléments, ainsi que le climat de la région et une étape analytique dans laquelle des exemples ont été abordés pour extraire l'idée du projet et les principes sur lesquels il est basé

Mots clés : le confort thermique, enveloppe architecturale, conception architecturale, salles de classe, bâtiments scolaires, climat chaud et sec.

الفهرس

العنوان	الصفحة
الإهداء	/
الشكر والعرفان	/
الملخص	/
الفهرس	/
قائمة الصور	/
قائمة الأشكال	/
قائمة الجداول	/
مقدمة عامة	1
الفصل التمهيدي	
مقدمة	3
إشكالية البحث	5
الأهداف	6
المنهجية	7
هيكلة	8
الفصل الأول المفاهيم النظرية	
مقدمة	10
الرفاهية الحرارية	11
مواصفات الإقليم الحار الجاف	12
تأثير خصائص الإقليم على مستخدمي المباني	12
المعالجات البيئية	14

العوامل المساعدة في حماية المبنى	15
الراحة الحرارية	16
العوامل المؤثرة على لشعور بالراحة الحرارية	16
التصميم المناخي	18
الأهداف الرئيسية للتصميم المناخي الأداء الحراري للمباني	20
الغلاف المعماري	24
دور الغلاف	28
أقسامه	30
أنواعه	33
عناصر الغلاف المعماري	35
المباني المدرسية	46
تعريف المدرسة	46
انواع المدارس	47
قاعات الدراسة	48
خلاصة	
الفصل الثاني:تحليل الأمثلة والأرضية	
مقدمة	5648
جدول خلاصة الأمثلة	56
تحليل الأرضية	67
خلاصة	72
الفصل الثالث:	
مقدمة	74
الأهداف والعزوم	76
عناصر العبور	76
الخلاصة العامة	80

المصادر والمراجع	81
الملحق	

قائمة الأشكال

الرقم	العنوان	الصفحة
1	شكل 1- مخطط اولغاي (منطقة الراحة)	23
2	شكل 2.جسم الإنسان وتكيفه مع البيئة المحيطة(5)	28
3	الشكل3-التبادل الحراري بين الجسم والبيئة(4)	29
4	الشكل 4-التبادل الحراري بين المبنى والبيئة نهارا(4)	30
5	الشكل4-التبادل الحراري بين المبنى والبيئة ليلا(4)	30
6	الشكل(5)طريقة انتقال الحرارة من والى الفراغ الداخلي عبر العناصر الخارجية للمبنى(4	36
7	الشكل(6) حركة الشمس حول المبنى في فصلي الصيف والشتاء	37
8	الشكل(6) طرق تدرج الحرارة أوقات النهار إلى داخل الفراغ خلال السقف(4)	38
9	الشكل(7) التبادل الحراري بين البيئة الخارجية والداخلية خلال الحائط(4)	39
10	الشكل(8) الأحمال الحرارية على السقف والحوائط لنفس زاوية ميل الشمس	41
11	شكل (9)كمية الإشعاع الشمسي الساقط على الواجهات حسب التوجيه	42
12	شكل (10) شكل المباني وكمية ظلالها و شكل أسطح المباني وظلالها	42
13	الشكل11-معالجة الأسقف بالمواد العازلة شكل (12)معالجة السقف.	43
14	شكل (14)أشكال الكاسرات المختلفة والظل الذي تعمله.	45

قائمة الصور

الرقم	العنوان	الصفحة
1	صورة -1-كاسرات الشمسTraite_Archi_Urba_Bioclimatiques	25

2	صورة–2– الواجهة المزدوجةTraite_Archi_Urba_Bioclimatiques	26
3	صورة 3–اعتماد المياه على الاسقف للتقليل من الاكتساب الحراري	42

قائمة الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
1	جدول خلاصة الأمثلة	
2	جدول البرنامج النوعي والكمي	
3	جدول البرنامج الرسمي	
4	جدول البرنامج المقترح	
5	جدول الأهداف والعزوم	

مقدمة عامة

الاهتمام برفاهية االإنسان هو موضوع يمس تخصصات متعددة ويستند هذا الاهتمام على علاقة التبادل بين الشخص مع محيطه المبني والخارجي ومع التطور التكنولوجي والإنشائي الذي يشهده عصرنا الحاضر أصبحت المباني المعاصرة لا تستغني عن استخدام الطاقة لتهيئة المبنى بيئيا لراحة مستخدميها ولتحقيق وظيفته الأساسية بالكفاءة المتوقعة. ويمثل الارتياح الحراري لمستعملي المباني عنصرا أساسيا لتحقيق وظائفها التي صممت من أجلها. وساهمهذا التطور في تطور العمارة وتقليص المساحات والتحرر من الأشكال التقليدية. وازدياد الحاجة المادية وإلاهتمام بتحقيق الجانب الجمالي, فأهملت النواحي البيئية وأصبحت المباني الحديثة خاصة منها المدارس تمثل عبئا حراريا على المستخدم إلى الحد الذي تطلب معه استخدام الوسائل التكنولوجية والميكانيكية .

المدارس خاصة الابتدائية المعتمد في تصميمها على التنظيم الوظيفي أكثر من الحرص أو إعطاء الأهمية للظروف البيئية المحيطة,ويتبعها عدم الاهتمام برفاهية التلميذ مما يؤثر سلبا على تحصيله الدراسي .حيث يكون معظم مستخدميها من فئة الأطفال الذين تتراوح أعمارهم مابين 5سنوات إلى12 سنة .وهي الفئة الأكثر تأثرا بالظروف المناخية المحيطة بها خاصة في أوقات الذروة (فترة مابين الدوامين الصباحي والمسائي).حيث تفتقر المدرسة الجزائرية لشروط الراحة الحرارية,ويتعلق الأمر أكثر بالمدارس المنشأة بالجنوب (مدينة تقرت محل الدراسة)حيث يسود المناخ الحار الجاف.

وهنا يظهر دور المصمم من خلال تصميم الغلاف الخارجي للمبني الذي يشمل العناصر التي تفصل البيئة الداخلية عن البيئة الخارجية ويتضمن الجدران والأسقف والفتحات الخارجية للحفاظ على البيئة الداخلية ضمن حدود الراحة الحرارية للمستخدمين وتقلل الاكتساب الحراري للمبني.وهو مانحن بصدد دراسته.

الفصل التمهيدي

مقدمة

مع تطور أنماط الحياة وتكون المجتمعات الحضارية بات هدف الإنسان لا يقتصر على الاهتمام ببناء مسكنه فحسب، بل امتد أيضاً إلى المباني العمومية من مصانع ومباني إدارية ومباني تعليمية ومستشفيات وغير ذلك من مباني لخدمة المجتمع الذي يعيش فيه، لقد كانت فكرة المبنى كشكل من أشكال المأوى أحد المحاور الرئيسية لمفكر المعماري منذ العصور القديمة وحتى عصرنا هذا والذي استحدث فيها طرق جديدة للإنشاء واستخدمت مواد حديثة مثل الحديد والخرسانة مما ساعد على تطور التشكيل المعماري والتحرر في التصميم، وأصبح لزاماً على المهندس المعماري حماية الفراغات الداخلية من أشعة الشمس ومحاولة منع نفاذ الطاقة الحرارية الناتجة عن هذه الفراغات بهدف خلق الجو المريح لمستعملي هذه الفراغات.حيث أن فكرة التوازن الحراري بين الذات الإنسانية والمحيط الخارجي هي إحدى تحديات توفير الراحة للإنسان، والتي تتحقق بتحديد العوامل المؤثرة على الرفاهية من بينها المتعلق بالفرد كطبيعة نشاطه ،الملابس....الخ وأخرى متعلقة بالمحيط الخارجي مثل حرارة الهواء، الإشعاع الشمسي، لرطوبة ، حركة الهواء.

فالتطور الفكري للإنسان وضعه في مواجهة تحديات العيش المريح في مجال عيشه إحدى هذه التحديات هي الرفاهية الحرارية والتي لها تأثير مباشر على الكيان البشري، واخذ في البحث عن حلول

مستدامة للوصول إلى أقصى حدود الرفاهية الحرارية على مدار السنة وفي مختلف المناطق باختلاف مناخها. حيث إن هذه الأخيرة لا تقتصر على التصحيحات الحرارية داخل المجال المبني إنما تتعدى وتمس المحيط الخارجي للمبنى والذي يضم الغلاف المعماري للمبنى وكل ما يحيط به.

وتعد الرفاهية خاصة في المناطق ذات المناخ الحار والجاف ضرورة حتمية بسبب الظروف الصعبة من ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة فيها . ومع ازدياد الحاجة لتوفير المباني لتلبية متطلبات واحتياجات السكان تطلب السرعة في الانجاز دون مراعاة للشروط البيئية لتوفير الرفاهية وتم تعويضها بوسائل ميكانيكية فأصبحت العمارة مرهقة اقتصاديا وطاقويا. خاصة المباني التي تحوي تجمعات كبيرة من المستخدمين كالمباني الإدارية والمدارس....الخ.هذه الأخيرة التي يكون معظم مستعمليها من الأطفال والمعروفون بتأثرهم السريع بالمناخ مما يؤثر على تحصيلهم الدراسي وبالتالي وجب على المصمم إيجاد حلول دائمة لتوفير اكبر قدر من الرفاهية بالمبنى المدرسي على مدار السنة واعتماد الغلاف المعماري للتقليل من مشاكل الراحة الحرارية وليس فقط كعنصر معماري. الغلاف المعماري والذي يضم كل ماهو(جدران ،فتحات ،أسقف) يحمي مستعملي المبنى من كل العوامل المناخية التي لها تأثير مباشر عليهم،كما يجب أن يحقق الرفاهية في المجال الداخلي.وكانت الوسيلة المحققة لكل هذه التحديات هي العمارة. حيث مكنت من توفير الرفاهية من خلال الفهم الجيد لمعطيات المناخ السائد بالمنطقة ،والذي ساهم في التطوير التقني على مستوى مواد البناء وكذا العزل الحراري مما سمح بإنشاء مباني اقتصادية مريحة.

لذلك فإن عملية تصميم المبنى واختيار التكوين المناسب بكافة مكوناته (الشكل، الحجم، اللون، ومواد البناء) وبما يتوافق مع المناخ المحيط يساعد على تحديد سلوكه الحراري الذي بدوره يؤمن الراحة المطلوبة لمستعمليه. يضاف إلى ذلك إن تصميم المبنى المعالج مناخيا

والذي يأخذ بعين الاعتبار التوجيه ، أبعاد الفتحات وأماكن توضعها، التظليل.....الخ يؤمن ذاتياً الراحة الحرارية لمستعمليه ويوفر في الطاقة المستخدمة أكثر من المبنى المصمم والذي يعتمد على الوسائل الميكانيكية لإيصاله إلى السلوك الحراري المطلوب.

الإشكالية:

تعاني مباني الإقليم الحار الجاف من مشكلة ارتفاع معدل التدفق الحراري إلى داخل المبني نتيجة لارتفاع درجات الحرارة الخارجية في معظم فترات السنة، لذا فإن تحقيق مبنى ملبي لحاجات شاغليه الحرارية يتطلب مراعاة التصميم على مستوى الجزء والكل وذلك بواسطة تطويع غلاف المبني الخارجي ليعمل بمختلف أجزائه على خدمة الشاغلين ليحقق أقل معدل اكتساب حراري داخلي آخذا بعين الاعتبار ملائمة المبنى وتداخله مع البيئة الطبيعية الخارجية متفاعلا معها مستفيدا من مواردها وطاقاتها المتجددة بما يخدم إيجابا في تحسين البيئة الداخلية بأقل تكلفة لينبع التصميم من بيئته ويؤلف جزءا لا يتجزأ منها وفي ذات الوقت مستجيبا لها من خلال غلافه الخارجي الذي يعمل كوسيلة للحماية من المتغيرات المناخية الخارجية، ليكون الناتج مبنى يقلل من الأعباء الحرارية الداخلية بأعلى أدائية ممكنة، خاصة في تلك المناطق التي تتسم بالمناخ القاسي مثل مدينة تقرت ذات المناخ الحار والجاف فان التعرض للإشعاع الشمسي يكون لفترات زمنية طويلة من السنة مما يتسبب في ارتفاع درجات الحرارة للبيئة الداخلية للمباني في المنطقة وباعتبار فئة الأطفال هي الفئة الأكثر تأثرا بالمناخ وخاصة درجات الحرارة المرتفعة فان توفير البيئة المريحة لهم هو احد أهم الشروط لتحقيق تحصيل دراسي جيد وهنا يكمن دور المصمم.حيث أمكن تحديد إشكال البحث في التساؤل التالي:

ماهو أثر تصميم الغلاف المعماري علي الراحة الحرارية في المباني المدرسية وخاصة قاعات الدراسة؟

الأهداف

إن الجانب المورفولوجي يشكل المادة الأولية للمعماري عند مرحلة التصميم .فالتلاعب بمرفولوجية الغلاف يفتح لنا شبكة لا منتهية من التراكيب المعمارية .كما أ ن التمكن من فهم منطق توزيع الحرارة على مستوى هذه التراكيب .يسهل على المعماري استعمال عناصر معتادة في قاموس العمارة المحلية بغرض تحسين المردود الحراري لمبنى كما يساعده على إيجاد حلول مرفولوجية أكثر منها تقنية. وتحددت أهداف البحث في:

1.توضيح أهمية تصميم غلاف المبني الخارجي ودوره في تحقيق الرفاهية الحرارية .

2. معرفة مواد البناء والأساليب التصميمية ذات الكفاءة العالية من الناحية التصميمية الحرارية والاقتصادية. وبما أن الغلاف الخارجي هو العنصر الرئيسي في المبنى الذي يتحكم في مستوى الراحة الحرارية للفراغ الداخلي ، و أن كل منطقة لها مفرداتها الخاصة بمناخها ، لذا فإن هذا العمل يناقش المفردات الخاصة بالغلاف الخارجي للبيئة الصحراوية.وذلك من خلال:

1دراسة عناصر الغلاف الخارجي للمبنى.

2دراسة طرق حماية الغلاف الخارجي للمبنى.

3دراسة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة

منهجية البحث:

تركز هذا العمل على منهج وصفي تحليلي يعتمد على المعلومات العلمية الموثقة من الكتب ،مذكرات،مقالات ومواقع انترنت وجمع المعلومات لعمل دراسة تتوج بمعرفة المعايير اللازمة لتصميم الغلاف المعماري وملائمته لظروف المناخ الحار والجاف حيث ابتدئ البحث بالدراسة النظرية للموضوع(الراحة الحرارية من خلال الغلاف المعماري)

ثانيا الدراسة التحليلية لأمثلة متعلقة بالمشروع (مدرسة ابتدائية)وكذا محيط الأرضية ودراسة البرنامج الوظيفي والمساحي للمشروع

وأخيرا الدراسة التطبيقية والتي تعتمد على الوسائل التقنية وتحليل النتائج المحصل عليها لتحديد الإعدادات الواجب توفرها في الغلاف المعماري للحصول على الرفاهية.

هيكلة البحث:

تناول الفصل التمهيدي مقدمة عامة عن موضوع البحث، إشكالية البحث، والتطرق إلى الفرضية، الأهداف وإبراز بعض المفاهيم وكذا توضيح منهجية البحث وذكر الوسائل التي تم استخدامها للوصول إلى نتائج.

أما الفصل الأول (الرفاهية الحرارية خلال الغلاف المعماري في المباني المدرسية) فتناول مفهوم الرفاهية الحرارية ،دراسة للمناخ الحار والجاف تعريفه ،خصائصه،تأثيره على المباني المدرسية والتصميم البيومناخي بصفة عامة كما اتبعناه بدراسة عن الغلاف المعماري تعريفه،عناصره،المعالجات المناخية له وكذا شرح لدوره في التقليل من الاكتساب الحراري للمباني وتطرقنا أخيرا إلى المباني المدرسية وفيها أبرزنا تعريف التربية والتعليم ،تطور التعليم في الجزائر،تعريف المدرسة الابتدائية ،تصنيف المدارس ،تصميم المباني المدرسية وتأثير البيئة الخارجية (المناخ)على المبنى المدرسي.

وفي الفصل الثاني:الدراسة التحليلية تمت فيها دراسة نماذج عن مدارس ابتدائية، دراسة الأرضية والبرمجة.

الفصل الثالث:تناول الفكرة التصميمية (عناصر العبور)،تحليل النتائج المحصل عليها المشروع(مدرسة ابتدائية بمدينة المقارين ولاية تقرت).

الفصل الأول

الدراسة النظرية

المقدمة

الغلاف الخارجي للمباني من أهم العناصر الرئيسة التي تشكل مصدرا من مصادر الحفاظ على الطاقة داخل المبنى، ولكي نصل الى تحقيق معدل المسكن الموفر للطاقة لابد لنا من مصالحة مع البيئة التي تعتبر من اهم مصادر القلق بالنسبة للإنسان المعاصر ، وبمصالحتنا مع البيئة والمحافظة عليها من التلوث نوفر فقط الطاقة المستهلكة إنما نوجد مناخا صحيا خاليا من التلوث سواء خارج المبنى أو داخله ، وتوجد طرق ووسائل عديدة يمكن إتباعها للحد نسبيا من الإسراف في استهلاك الطاقة، كالتحكم في عناصر الغلاف الخارجي للمبنى للحد من انتقال الحرارة الزائدة الى الفراغ الداخلي المبنى.

1-الرفاهية الحرارية في مناطق المناخ الحار:

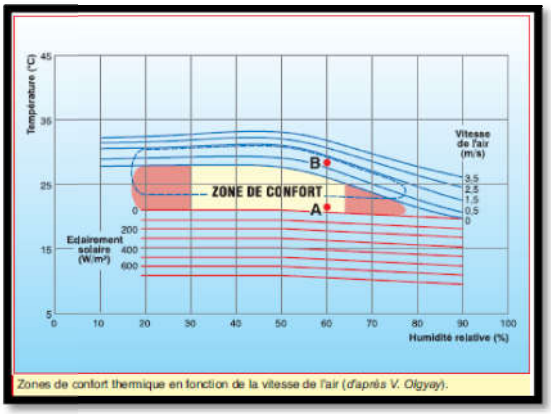
1.1-مواصفات إقليم المناخ الجاف :

1.1.1-الموقع الجغرافي:

ينتشر في عروض مختلفة ، وفي مقدمتها الوطن العربي الذي يمثل فيه المناخ الجاف بنسبة تصل إلى 80%حيث يمتد هذا الإقليم بين دائرتي عرض 18- 30 شمال دائرة الاستواء وجنوبها والمناطق الممثلة له بجميع أصنافها هناك امتدادان رئيسيان للمناطق الجافة في نصف الكرة الشمالي.

يمتد الأول من شمال إفريقيا حيث الصحراء الكبرى ثم شبه جزيرة العرب والأقسام الغربية من العراق وهضبة إيران ثم باكستان والهند ويبدأ الثاني من نهر دنيستر في وسط آسيا إلى حوض تاريم وصحراء غوبي . ثم هناك مناطق أخرى في الولايات المتحدة كاليفورنيا و وسط اسبانيا . أما في

نصف الكرة الجنوبي فتتمثل في صحراء بتاغونيا جنوب الأرجنتين وغربي استراليا وصحراء كلها ري وصحراء بيرو وشيلي ، وتمثل الصحارى الحارة حوالي ثلث مساحة اليابسة ويسكنها حوالي 15%من سكان العالم.



شكل 1- مخطط اولغاي (منطقة الراحة)

2.1.1-خصائص الإقليم الحار الجاف:

يمكن تلخيص خصائص الإقليم الحار الجاف الصحراوي بإيجاز في النقاط التالية:

-ارتفاع المدى الحراري بين الصيف والشتاء وبين الليل والنهار

-قلة الأمطار حيث لا يزيد معدل التساقط فيها عن 150ملم سنويا .

-ارتفاع معدلات التبخر .

-تكون السماء صافية معظم أيام السنة، مما يزيد التسخين الشمسي خلال ساعات النهار و الفقد الإشعاعي طويل الموجات أثناء ساعات الليل.

-ومن خصائص تكون الرياح عادة أقوى خلال ساعات منتصف النهار و بعد الظهر، وتهبط خلال ساعات المساء غير أن بعض المناطق الحارة الجافة تتعرض لرياح قوية أيضاً خلال ساعات المساء

3.1.1-تأثير خصائص الإقليم الحار الجاف علي مستخدمي المباني:

1.3.1.1-تأثير أشعة الشمس والإشعاع الحراري:

يأتي تأثير أشعة الشمس في المرتبة الثانية بعد تأثير درجة الحرارة علي جسم الإنسان ، ولكن بغض النظر عن الفصل، يشعر الإنسان بالحرارة إذا تعرض لأشعة الشمس ، حتى لو كان في الشتاء، مما يعطيه إحساس بالدفء في الشتاء، وإحساس بالحرارة في الصيف

2.3.1.1-تأثير درجة حرارة الهواء:

يمكن تبسيط تأثير درجة حرارة الهواء علي الإنسان بأنها عملية تبادلية، وبما أن درجة الحرارة الخارجية تكون مرتفعة علي مدى أطول من السنة فأن درجة حرارة الجسم تجد صعوبة في الخروج من جسم الإنسان إلي الخارج ، مما ينتج عنه إفراز جسم الإنسان للعرق والشعور بالضيق وعدم الراحة.

3.3.1.1-تأثير الرطوبة النسبية:

إن مدى تبخر العرق من علي سطح الجسم يتوقف على الرطوبة النسبية للجو، حيث نجد في الإقليم الحار الجاف يزيد مدي التبخر وبالتالي انخفاض الرطوبة إلي حد كبير مما يسبب جفافا شديدا على أجزاء جسم الإنسان خاصة الشفاه والأنف.

2.1-المعالجات البيئية في المناطق الحارة الجافة :

-استخدام الممرات المظللة خارجية وداخلية ودورها الفعال في التخفيف من شدة الحرارة وسقوط أشعة الشمس على المباني وبالتالي حماية الفضاءات الداخلية لعناصر المبنى من ارتفاع درجات الحرارة بها.

-استخدام العناصر النباتية داخل الأفنية أو على جدران ومحيط المبنى لتقليل وصول أشعة الشمس.

-استخدام مواد بناء تمتص الحرارة نهارا وتفقدها ليلا دون السماح لها باختراق الجدار.

-تقليل عدد ومساحات الفتحات الخارجية ووضعها في مناطق عالية من الجدران أو موجهة إلي داخل

الفناء الداخلي إن وجد .

-استخدام التغطيات والأسقف المائلة التي تعمل على تشتيت أشعة الشمس الساقطة.

-استخدام كاسرات الشمس الأفقية والرأسية والمشربيات والبروزات لمنع وصول أشعة الشمس إلى داخل الفراغات

صورة -1-كاسرات الشمسTraite_Archi_Urba_Bioclimatiques

استعمال الألوان الفاتحة لدهان الأسطح والجدران الداخلية والخارجية.

-استخدام ملاقف الهواء لاصطياد الهواء إلى الفراغات واستخدام العناصر المائية لتلطيف الهواء.

-تقليل مساحات الواجهات الخارجية المعرضة للحرارة الخارجية.

-تكدس وتراص الكتل مما يوفر ظلالا ومناطق مظللة ويقلل المساحات المعرض1ة للشمس.

-استخدام أسقف وجدران مزدوجة للسماح بحركة الهواء بينها وتخفيف تأثير أجشعة الشمس.

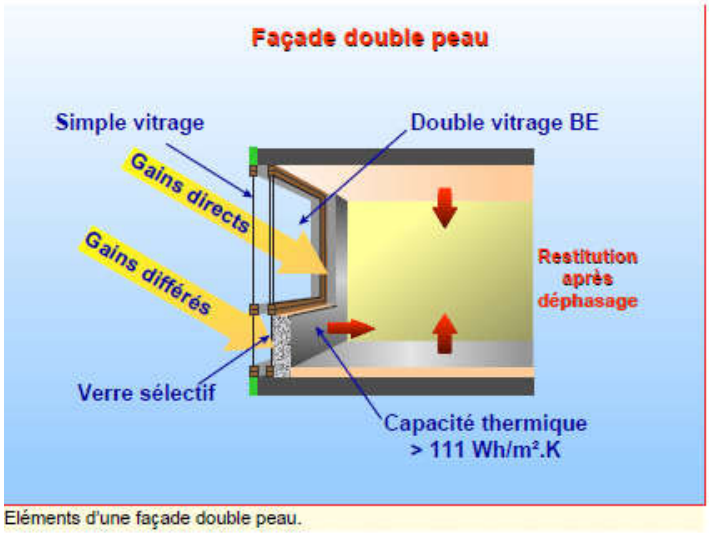
3.1-العوامل المساعدة في حماية المبنى من أشعة الشمس الساقطة عليه:

1.3.1-كتلة المبنى وشكله:

يكون لشكل المبنى وكتلته أهمية كبيرة في تحديد كمية الإظلال به،وتزداد كمية الظلال كلما أصبح شكل المبنى أكثر تعقيدا، ويلاحظ كثرة الظلال في المبنى ذو الفناء الداخلي خاصة إذا كان هناك أجزاء ترتفع أكثر من طابق واحد ،كما تأخذ المباني غير مستوية الأسقف كمية الظلال أكبر وذلك بسبب عدم تعرض سطحها المنحني بالكامل (القبو والقبة) بالكامل لأشعة الشمس خلال ساعات النهار ،خلافا لما يحدث بالنسبة للسطح الأفقي.

2.3.1-سماكة الجدران وطرق معالجتها:

تتعرض الجدران لكمية أشعة شمس أقل من السقف نظرا لاختلاف تعرضهما لأشعة الشمس حسب اتجاهها خلال ساعات النهار ،ولتغير زاوية ميل أشعتها باختلاف فصول السنة ،علاوة على كونها عمودية فتكون الطاقة ذاتها،إلا أنها تتعرض للأشعة الشمسية المنعكسة خاصة في المناطق الصحراوية حيث تكتسب الرمال الناعمة خاصية السطح العاكس ، تم اللجوء في العمارة إلى تظليل الواجهات بواسطة كاسرات الشمس كالمشربيات أو مظلات الفتحات أو البروزات بكتل من المبنى بذاته أو جعل الجدار سميكا ومن مادة عازلة .



Eléments d'une façade double peau.

Double peau, Farnborough, Angleterre.

صورة-2- الواجهة المزدوجةTraite_Archi_Urba_Bioclimatiques

3.3.1-توجيه المبنى :يخضع اختيار التوجيه لاعتبارات الشمس أكثر خضوعه لحركة الرياح ، وذلك لضمان توفير أكبر قدر ممكن من الظلال والبعد عن الهواء الجاف الساخن الذي تتميز به مناطق المناخ الحار والجاف ، حيث يمر الهواء على المناطق الرطبة أو المظللة قبل وصوله إلى المبنى ، من هذا المنطلق كان التوجيه الأفضل والأمثل للفتحات هو الشمال ، ويأتي التوجيه إلى الجنوب بعد ذلك حيث تكون عملية التظليل أسهل ما يمكن .

4.3.1-مواد البناء المستخدمة:

للتغلب على خاصية المدى الحراري الكبير الذي تتميز به المناطق الحارة والجافة يتم استخدام مواد البناء ذات السعة الحرارية العالية كالطين والطوب والحجر بأنواعه، وكذا الخشب كمادة بنائية حيث يستخدم في إنشاء الأسقف.

5.3.1- نظام التسقيف :

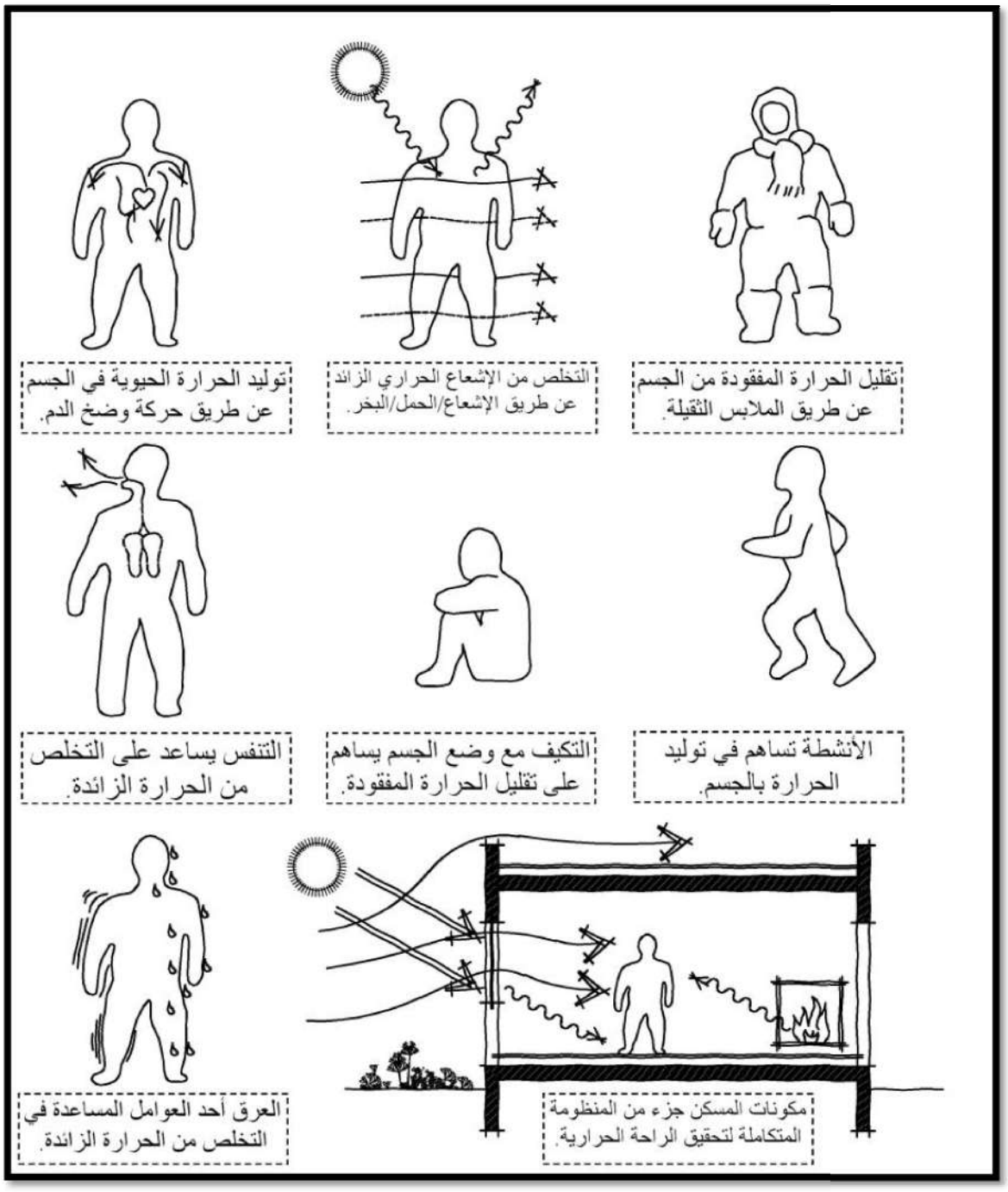
استخدام نظام الأسقف المزدوجة المستلهمة من نظام تظليل الأسقف أو تغطيتها في العمارات السابقة كالعمارة الإسلامية حيث كان يستغل السقف كشرفة أو رواق مفتوح كما أن التغطية تسمح بتظليل السقف خلال فترة النهار والتقليل من الإشعاع الشمسي الساقط على السقف وبالتالي التقليل من الاكتساب الحراري الناجم عنه كذلك تعد الأسقف المنحنية اقل تأثرا بالشعاع الشمسي.

3.1-الراحة الحرارية

1.3.1-تعريف: هي حالة الذهن التي تؤدي إلى شعور الإنسان بالرضا،هذا الأخير الذي لا يحدث إلا في حالة الاتزان الحراري بين جسم الإنسان والبيئة المحيطة به من دون الحاجة للتعرق صيفا

والارتعاش شتاءا. إن عملية تحديد مستويات الراحة تتمثل بعوامل أساسية وهي درجة حرارة الهواء ،الرطوبة النسبية،سرعة الهواء وفاعلية الإنسان وعازليه ملابسه.

فالراحة الحرارية هي الحالة التي يعبر فيها الشخص عن قناعته بالظروف البيئية الحرارية المحيطة به.

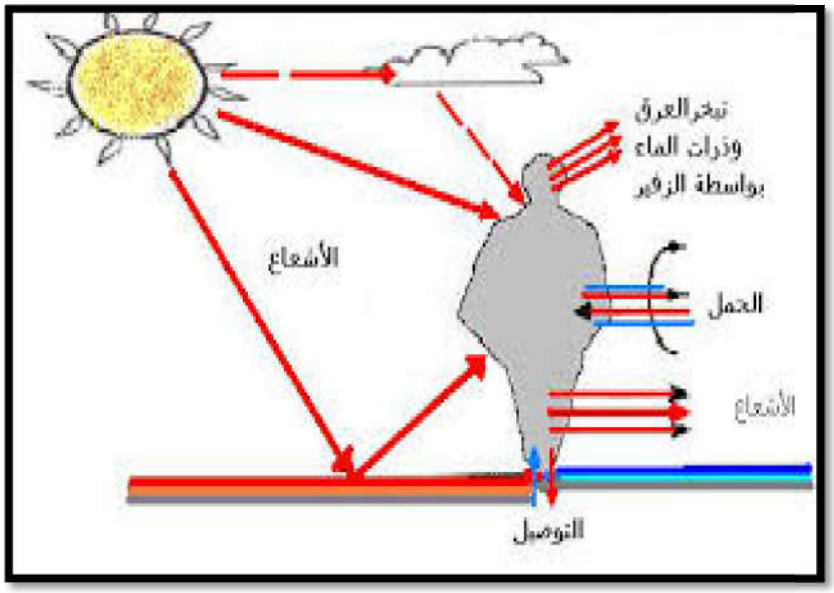


شكل 2.جسم الإنسان وتكيفه مع البيئة المحيطة(5)

2.3.1-العوامل المؤثرة على الشعور بالراحة الحرارية:

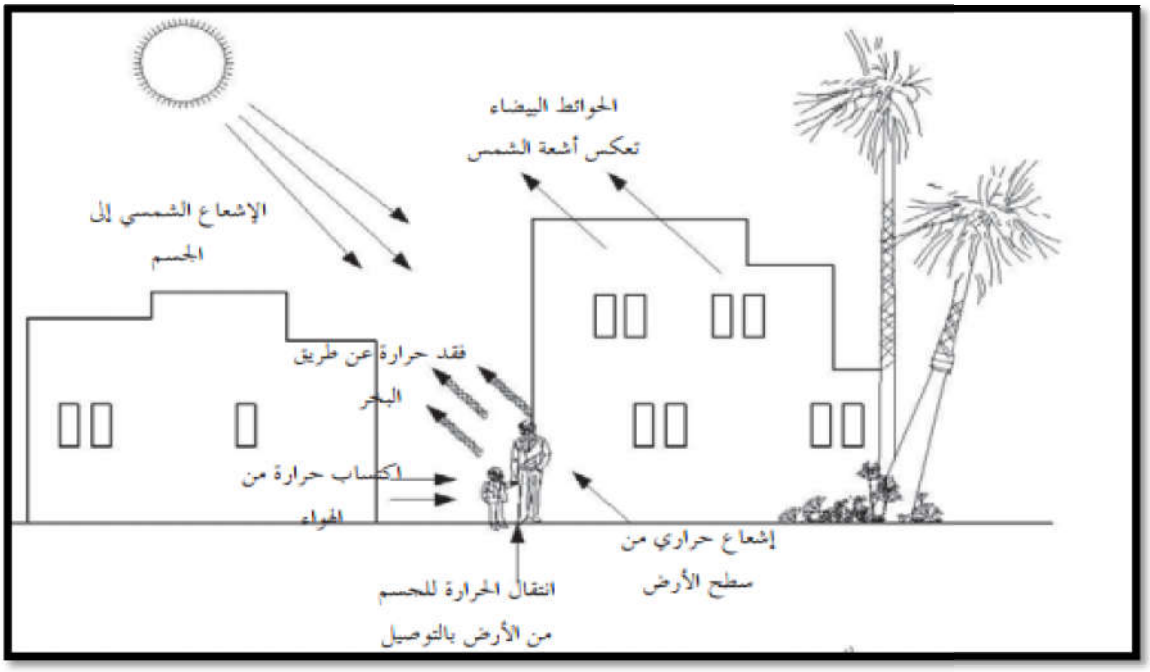
يعتمد حدوث الاتزان بين الحرارة التي يكتسبها الجسم من البيئة المحيطة والحرارة التي تخرج منه على عدة عوامل يرجع بعضها إلى البيئة المناخية(درجة حرارة الهواء ،الرطوبة النسبية ،الإشعاع وحركة الهواء)وعوامل أخرى ترجع للإنسان نفسه(تأثير الملابس،نوعية النشاط،الحالة الصحية وشكل الجسم) ومع فرض ثبات العوامل الفردية التي يستحيل قياسها بصورة دقيقة ،يمكن دراسة تأثير العوامل البيئية المناخية على شعور الإنسان بالراحة الحرارية حيث يحدث التبادل الحراري بين الجسم والبيئة المحيطة من خلال أربعة طرق:

-التوصيل-البخر-الحمل-الإشعاع

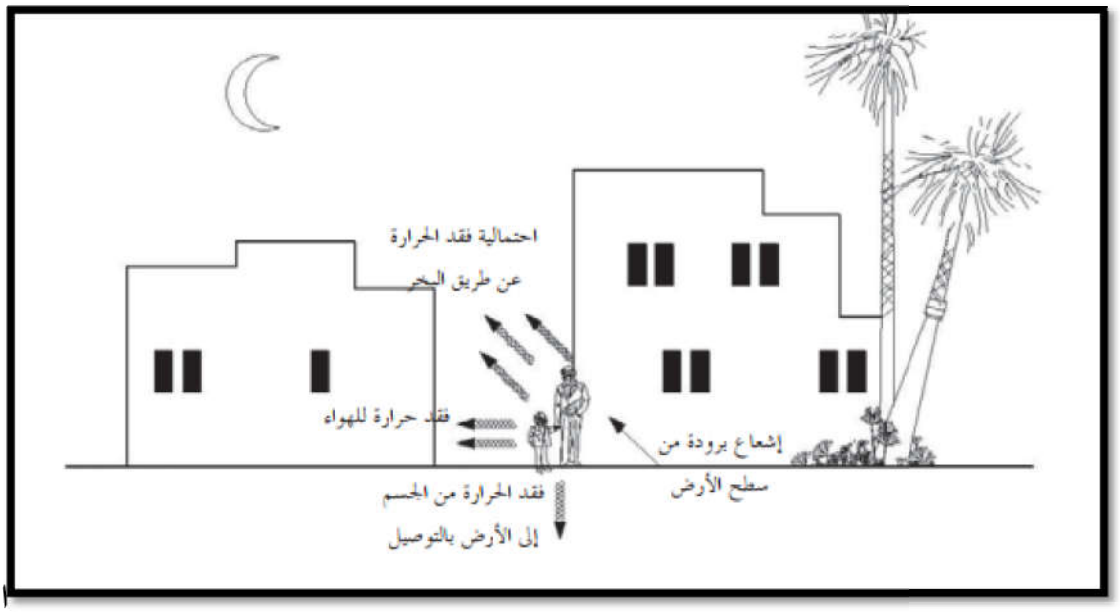


الشكل3-التيادل الحراري بين الجسم والبيئة(4)

وقد وجد بالقياس إن الراحة الحرارية تتحقق للإنسان عندما تتراوح كل من قيمة درجة الحرارة الجافة للهواء وقيمة الرطوبة النسبية وسرعة الهواء.



الشكل 4–التبادل الحراري بين المبنى والبيئة نهارا(4)



الشكل5–التبادل الحراري بين المبنى والبيئة ليلا

1-4-التصميم المناخي في الإقليم الحار الجاف:

1-4-1-تعريف:

التصميم المناخي هو جانب من عملية تصميم البيئة المبنية يهتم بتقليل التدفق الحراري و بتوفير الظروف المناخية الآمنة والمريحة للإنسان بأقل قدر من التكاليف.

وهذا التعريف المختصر يحدد الأهداف الرئيسية للتصميم المناخي ، والتي توضح ماهيته والفارق بينه وبين المصطلحات التي كثيرا ما تختلط به.

1-4-2-الأهداف الرئيسية للتصميم المناخي:

*توفير ظروف مناخية آمنة لحياة وصحة الإنسان.

* تقليل التدفق الحراري وتوفير ظروف مناخية مريحة للإنسان.

*تحقيق هذه الأهداف بأقل تكلفة

1-4-3-الأداء الحراري:

هو مدى استجابة تصميم المبنى بشكله وعناصره للظروف المتغيرة يوميا وفصليا

أما كفاءة الأداء الحراري فيقصد بها العلاقة المثلى بين تصميم المبنى وبين الأداء الحراري له وما لذلك من تقليل من الطاقة المستهلكة لتمكين المبنى من الوصول إلى الراحة الحرارية للإنسان.

1-5-تعريف الغلاف الخارجي للمبنى:

يمكن تعريف غلاف المبني بأنه الجزء الفاصل بين البيئة الداخلية والخارجية للمبني ويقوم بحماية المبني ومستخدميه وتنظيم البيئة الداخلية ، كما يمثل المحور الرئيسي لجميع عمليات التبادل والانتقال الحرارية باعتبار كونه عازلا للبيئة الداخلية عن الخارجية .

يعتبر الغلاف الخارجي للمبني حلقة وصل ما بين الداخل والخارج سواء اتصال الداخل بالخارج

كالرؤية أو دخول المبني ، واتصال الخارج بالداخل سواء بالتأثير بالضوضاء أو الحرارة أو ما غير ذلك من العوامل الخارجية التي تؤثر علي الفراغ الداخلي.

أما عن مفهوم الغلاف في العمارة فانه يمثل مجموعة المساحات الأفقية و العمودية التي تفصل داخل الأجسام عن خارجها مثل الجدران، الأسقف، الأرضيات

1-5-2-دور الغلاف الخارجي

إن الدور الأساسي للغلاف هو الفصل أو الحد أو إنهاء جزء من المجال حيث أحيانا يكون هذا الفصل حسي و أحيانا يكون مجسد، قد يكون الفصل عن النظر و العبور معا أو فصل العبور فقط، فخصائص الغلاف هي التي تحدد العلاقة بين المجالات .الغلاف أيضا يعتبر كمظهر خارجي للمجال أو كحاوي للمجال. كما له ادوار أخرى من بينها:

*التحكم في نسبة الإضاءة الطبيعية للمبنى

*الحماية من العوامل الخارجية كالرياح ،الأمطار وأشعة الشمس والثلوج.

*يساهم في العزل الصوتي والحراري للمبنى.

*يعطي للمبنى أبعاد جديدة تعكس فكر المصمم.

*يساهم كذلك في تجسيد التنمية المستدامة خاصة في المباني الحديثة.

*كذلك يلعب دور جمالي حيث يعتبر الواجهة التعريفية للمبنى.

1-5-3-أقسام الغلاف:

إن تحديد المجال أو تغليف المجال قد يتم بعناصر خطية أو مساحات كما أنه قد يتم بمجالات متقاربة تحدد مجال معين لذلك يمكن أن نصنف أنواع الغلاف إلى قسمين:

ا-غلاف فردي

يتكون الغلاف هنا من حدود و زوايا، ومساحات حيث أن درجة تعريف المجال ترتبط بمستوى انفتاح و انغلاق مساحاته

ب-الغلاف المجالي

من الممكن الحصول على مجال من خلال تقارب مجموعة من المجالات، حيث أن الغلاف في هذه الحالة عبارة عن مجالات مستقلة .ففي العمران تقارب مجموعة من المباني يشكل ما يسمى بالساحات العمومية .أما في العمارة فهذا المفهوم يترجم من خلال تأثير الجوار المباشر على غلاف المبنى حيث انه يساهم في تحديد خصائص المجالات من جهة و من جهة أخرى هذا المفهوم مستغل حيث أن الغلاف يتمثل , في العمارة من خلال ما يسمى في مجموعة من المجالات.

1-5-4أنواع الغلاف المعماري:

للغلاف المعماري أنواع وأشكال كثيرة لا يمكن حصرها في أنواع محددة لذلك ذكرنا أدناه أهمها وأكثرها تداولا في مجال العمارة والهندسة المعمارية .

-الجمع بين الغلاف والهيكلة:

في هذا النوع من الأغلفة المعمارية نجد أن الهيكلة هي التي تلعب دورا أساسيا في تحديد شكل الغلاف وتتمثل في الهيكلة الحاملة للمبنى حيث يملأ الفراغ الناتج بين عناصر الهيكلة بمواد كالزجاج والبلاستيك ويكون دورها ثانوي في تحديد هوية الغلاف المعماري للمبنى ويندرج تحت هذا النوع أنماط هي :

-الغلاف السميك:

وهو الذي يتميز بوزن معتبر ونجد فيه الجمع بين هيكلة المبنى وغلافه الخارجي.

-الغلاف الرفيع :

يتميز هذا النوع من الأغلفة بالواجهة الخفيفة البسيطة والجاهزة في معظم الأحيان من مميزاته:

-كتلة ضعيفة حيث نجدها ضعيفة مقارنة بالمباني المحققة بالمواد المعتادة كالخرسانة .

-استعمال مواد مصنعة

-سهولة الانجاز واستعمال المواد مسبقة التحضير.

-الاستقلالية بين الغلاف والهيكلة:

في هذا النوع نجد الهيكلة تكون دائما مفصولة عن الغلاف .

-أحادية الغلاف :

نجد من أنواعها البسيطة حيث يكون عموما عبارة عن مجرد مكعب زجاجي بسيط مع هيكلة خرسانية.

-مزدوجة الغلاف

الواجهة ثنائية الغلاف تعرف كأنها واجهة عادية تقليدية مزودة من الخارج بواجهة إضافية.عموما تكون الواجهة الإضافية زجاجية والهدف من الواجهة الإضافية يتمثل في : المحافظة على حرارة المبنى .

إضافة لمسة جمالية للمبنى من خلال الحرية في تصميم الواجهة الإضافية وعدم التقيد بشروط.

أما الهدف الرئيسي لهذه الواجهة يتمثل في:

* توفير التهوئة الطبيعية للمبنى.

*تعتبر كواجهة اتصال بالعالم الخارجي.

*تعتبر كمجال حماية للمبنى .

الواجهة المزدوجة النباتية :

هي عبارة عن واجهتين الأولى زجاجية والثانية نباتية تفصل بينهما مسافة معينة لها القدرة على تلطيف الجو والتحكم في الإضاءة وذلك بتقليل دخول أشعة الشمس.

1-5-5-العناصر المميزة للغلاف المعماري :

للغلاف المعماري عدة عناصر مميزة ومخصصة منها (الشكل المعماري ،الحبكة ،مواد البناء، اللون ، الإضاءة والتضليل)كل هذه العناصر تعطي نوعية خاصة للغلاف والتي بدورها تساعدنا على قراءة أعمق للغلاف .

-**الشكل**:شكل الغلاف هو الرابط بين الكتلة والمجال الداخلي والمجال الخارجي للمبنى

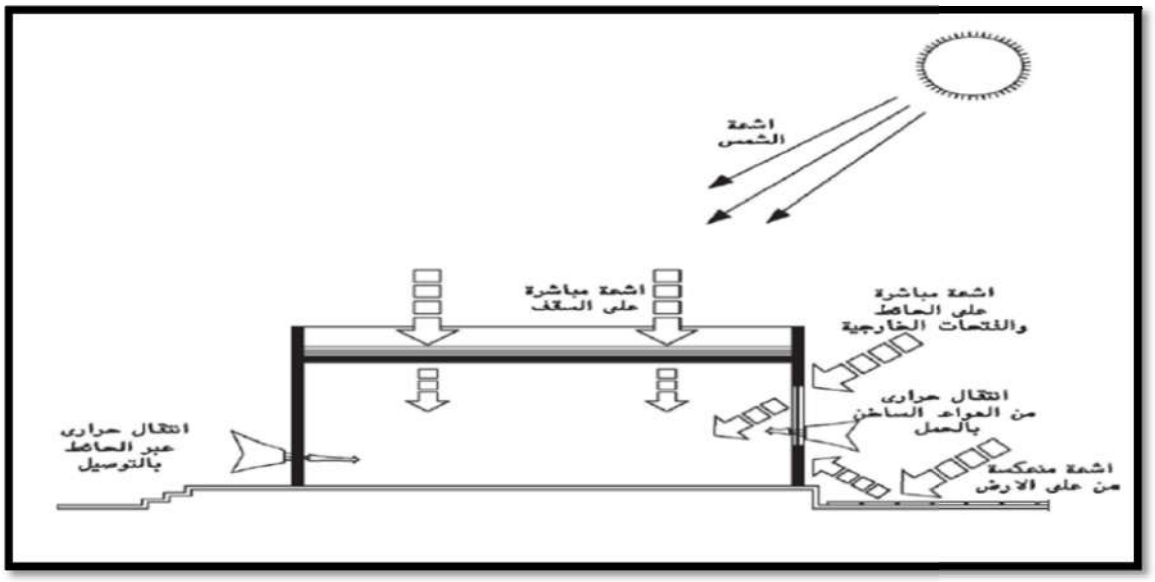
اللون :اللون يميز لنا البيئة المعمارية للمبنى لأنه أول ما يمكن إدراكه من خلال النظر إلى المبنى .

المواد والحبكة :من مميزات الغلاف حيث تحدد طبيعتها نوع الغلاف ونمطه تبعا للظروف المناخية المحيطة.

1-5-6-عناصر الغلاف الخارجي -:

ليتسنى للمعماري الوصول إلى تحقيق بيئة مناخية صالحة داخل الفراغات المعمارية، يجب أن يقوم بدراسة العناصر المعمارية المختلفة للمبنى من حوائط وأسقف وفتحات خارجية ، حيث تعتبر المنفذ

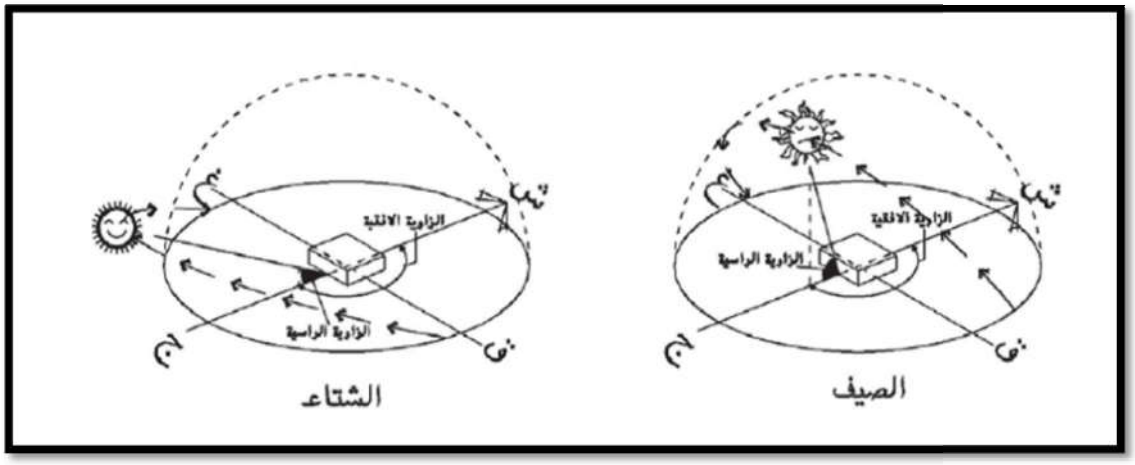
الرئيسي لانتقال الحرارة داخل المبنى



الشكل(4)طريقة انتقال الحرارة من والى الفراغ الداخلي عبر العناصر الخارجية للمبنى(4)

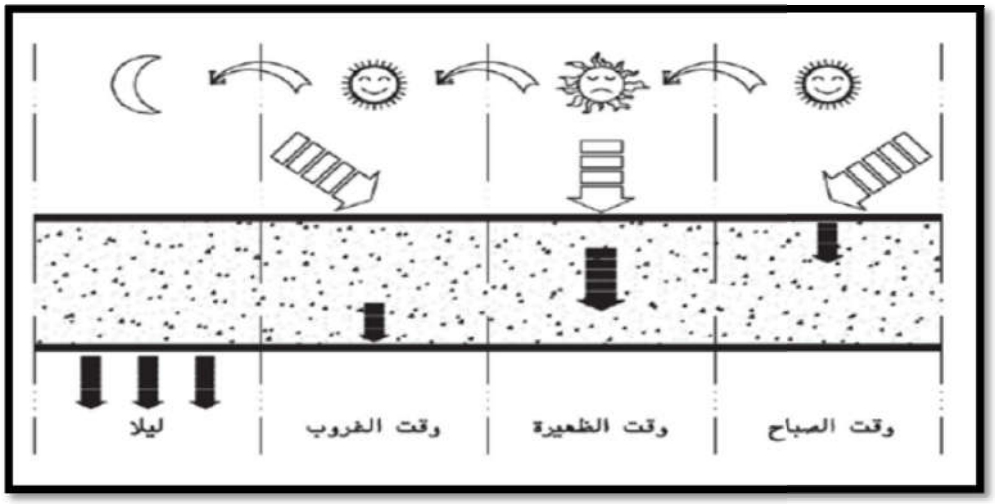
1-الأسقف

وهي مسطحات التي تشكل الفراغ في السطح العلوي ، وهي إما إن تكون مادة الأسقف من الأشجار الكثيفة التي تغطي من أعلى وتحقق الإظلال أو عن طريق عمل بعض الأغطية والأسقف الصناعية يمكن أن تكون من الخرسانة المسلحة أو الخشب السميك (3)وهي تعتبر المصدر الرئيسي لانتقال الحرارة من داخل وخارج المبنى حيث أن السقف يكون أكثر عرضة لأشعة الشمس المباشرة طوال اليوم بعكس الحوائط التي تكون معرضة في أوقات معينة لأشعة الشمس خلال عدة ساعات من اليوم وليس كله



الشكل(5) حركة الشمس حول المبنى في فصلي الصيف والشتاء

وبالنسبة لانتقال الحرارة للمبنى من خلال السقف فـهي تختلف باختلاف مادة أنشاء السقف، فكلما كانت مواد الإنشاء من مواد لها خاصية اكتساب ونفاذ الحرارة بسرعة تكون كمية الحرارة النافذة للفراغ اكبر من كمية الحرارة النافذة من الفراغ ، فأفضل مواد البناء هي المواد ذات خاصية اكتساب وفقد الحرارة ببطء لقدرتها على الاحتفاظ بالحرارة خلال ساعات النهار حتى تكون مصدر للحرارة ليلاً .

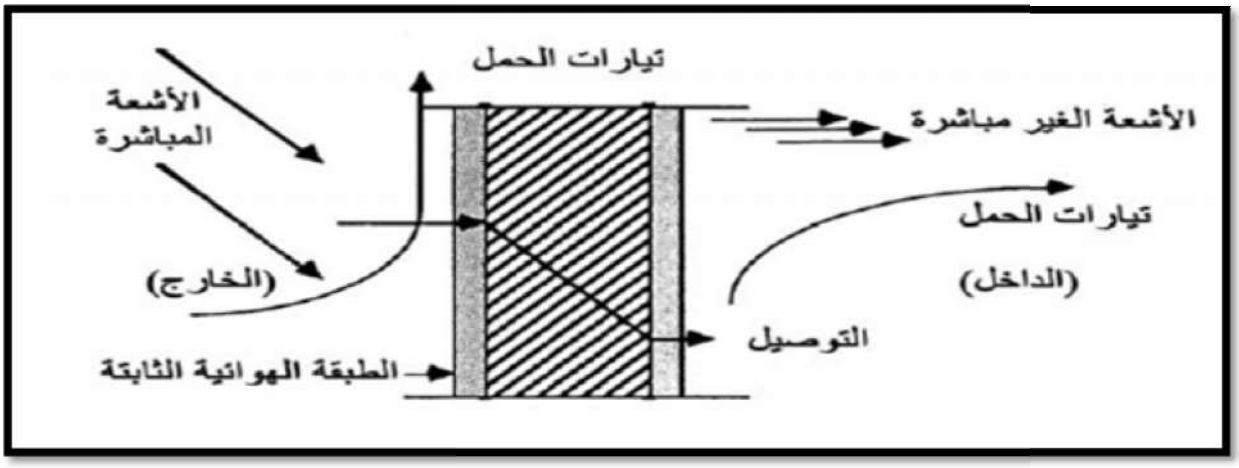


الشكل(6) طرق تدرج الحرارة أوقات النهار إلى داخل الفراغ خلال السقف(4) .

2-الحوائط

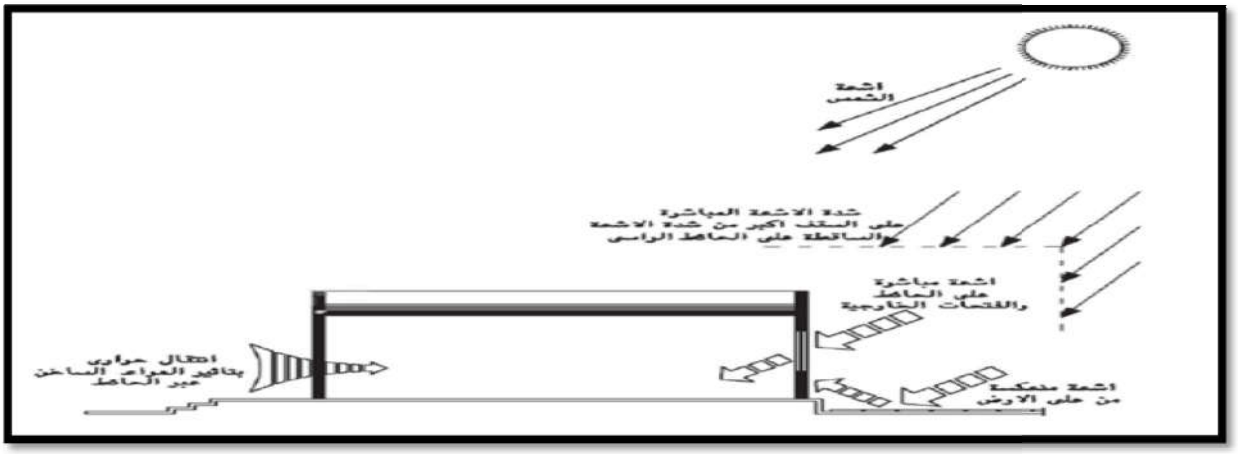
وهي العناصر والمسطحات التي تشكل الفراغ في المستوى الرأسي ويطلق علىها الحوائط العمرانية حيث إنها من أكثر العناصر التي تحدد شكل الفراغ وتقسم أنواع من حيث فراغ مغلق وشبه مغلق

وتتعرض الحوائط الخارجية في الإقليم الحار الجاف الصحراوي لإشعاع شمسي حاد وقوي ، ولكن يختلف شدته تبعا لاختلاف حركة مسار الشمس في قبة السماء خلال ساعات النهار في اليوم الواحد وأيضاً خلال العام، هذا بالإضافة إلى أن شدة الإشعاع الشمسي الساقط على تلك الحوائط ، تختلف باختلاف التوجيه حيث إن الحوائط الشمالية تستقبل أشعاع شمسي تختلف شدته وتوقيته بالنسبة لساعات اليوم وش‌هور العام عما تستقبله الواجهة الغربية أو الجنوبية



الشكل(7) التبادل الحراري بين البيئة الخارجية والداخلية خلال الحائط(4) .

ولكن الحوائط لا تتعرض لأشعة الشمس مثل تعرض الأسقف لها وذلك لأن أي واجهة بالمبنى لا تتعرض لأشعة الشمس طوال اليوم مثل الأسقف، إضافة إلى اختلاف زاوية ميول الشمس على الأسقف عنها على الحوائط مما يؤدي إلى تقليل شدة أشعة الشمس على الحائط ، إلا إن الحوائط تتعرض لمصدر حراري آخر و هو الأشعة المنعكسة من سطح الأرض



الشكل(8) الأحمال الحرارية على السقف والحوائط لنفس زاوية ميل الشمس

3-الفتحات الخارجية

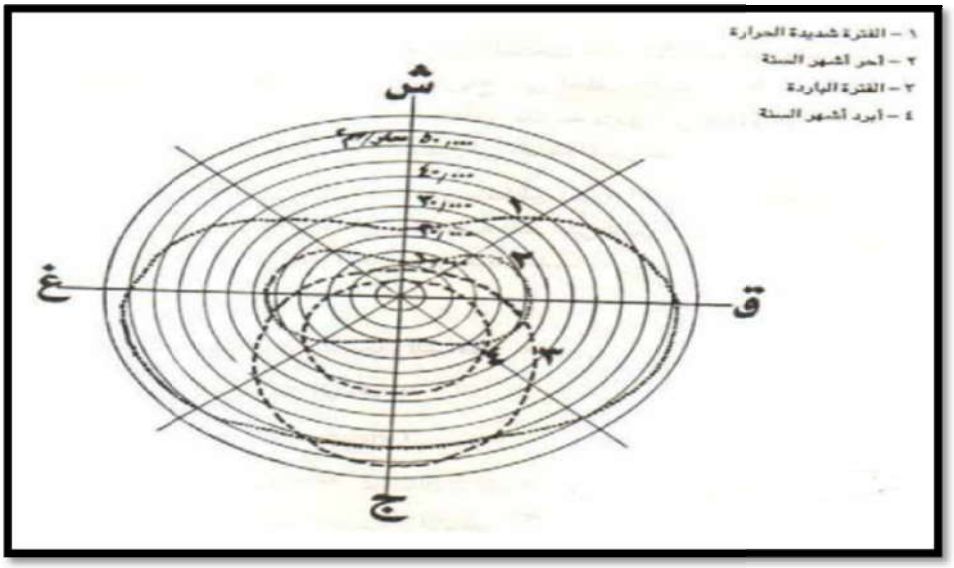
تؤدي النوافذ عادة وظائف ثلاث ، إدخال نور الشمس المباشر وغير المباشر، وإدخال الهواء، وتوفير المنظر (6)وتعتبر من اهم عناصر المبنى التي تؤدي إلى تسرب عكسي للحرارة سواء من الخارج أو من الداخل (7)الغلاف الخارجي للمبنى حيث يكتسب المبنى أعلى شدة إشعاع من خلال الفتحات ، وبالتالي فإن معالجة الفتحات لها دور في تقليل الأحمال الحرارية داخل فراغات المبنى.

2-حماية الغلاف الخارجي-:

تعتبر حماية المبنى من أشعة الشمس في المناطق الحارة من الأشياء الضرورية لتقليل الاكتساب الحراري للمبنى ، يتأثر ذلك بعدة عوامل و هي تتمثل في

-2توجيه المبنى

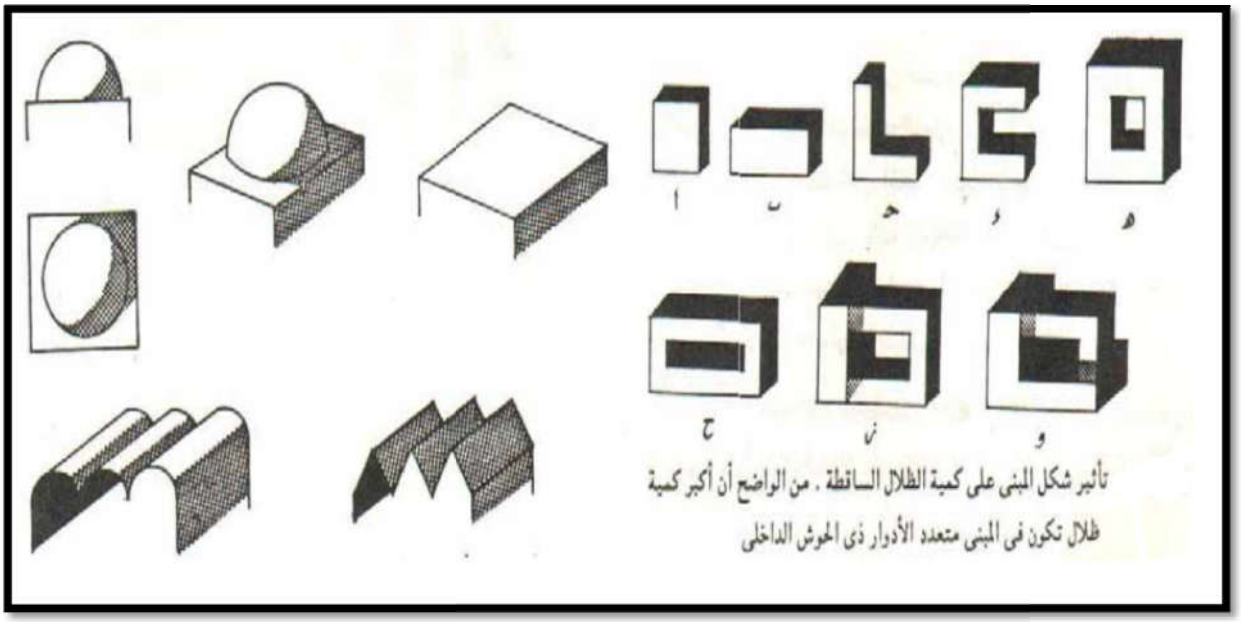
التوجيه بالنسبة لأشعة الشمس يفضل أن يأخذ محور المبني الطولي الاتجاه شرق غرب أي أن الواجهة الطولية هي الشمالية و بذلك تسقط أشعة الشمس علي واجهة واحدة طولية و هي الجنوبية



شكل (9)كمية الإشعاع الشمسي الساقط على الواجهات حسب التوجيه

2–شكل كتلة المبني

يكون لشكل المبنى وكتلته أهمية كبيرة في تحديد كمية الإظلال به ،وتختلف الظلال بين المباني ذات الأسطح المستوية والمباني ذات ألأسطح المنحنية ، وتزداد كمية الظل كلما أصبح شكل المبنى أكثر تعقيدا



شكل (10) شكل المباني وكمية ظلالها و شكل أسطح المباني وظلالها

2-معالجة الأجزاء المصمتة (الأسقف و الحوائط)

1-**3-2معالجة الأسقف** :- وذلك من خلال

أ – استخدام مواد عازلة للحرارة:

1-استخدام أحد المواد التي لها خاصية عدم النفاذ الحراري ضمن مكونات تشطيب الأسقف ، وتبدأ الطبقة بسمك ٢سم وكلما زاد السمك زادت كفاءته في العزل الحراري المطلوب.

2-بناء السقف من بلاطتين منفصلتين كليا عن بعضهما البعض لترك فراغ لحركة الهواء الحرة تماما

3-استعمال مادة عازلة للحرارة مثل السيلتون توضع فوق البلاطة الخراسانية المسلحة مباشرة كذلك يمكن تغطية الأسطح بمواد عزل طبيعية مثل الطمي و زراعتها بالنباتات الخضراء (حديقة السطح.)

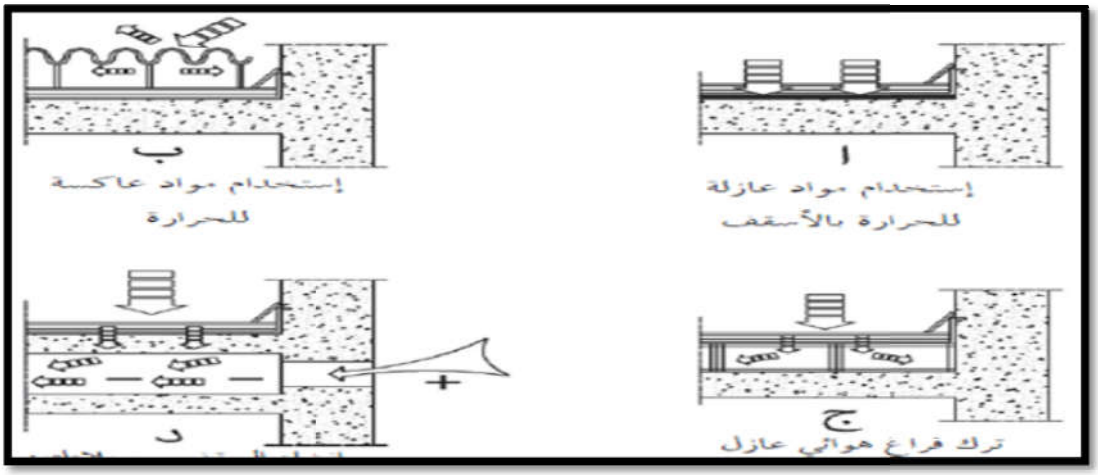
4-استخدام رشاشات المياه علي الأسطح و يمكن الاستفادة بعملية الرشح في زراعة حديقة السطح.

5-استخدام بلاطات مفرغة في إنشاء السقف.

6-استعمال أحواض المياه (منفصلة – أو بكامل السقف.)

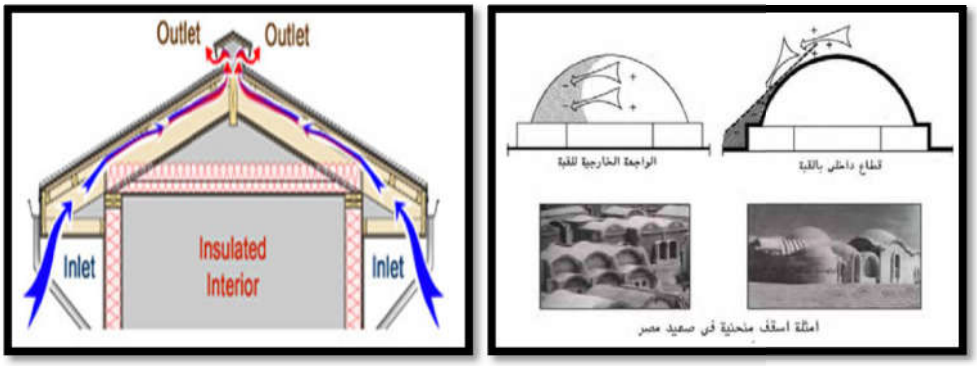
7-تغطية السطح السفلي الممتد خارج حوائط المبني (كابول) بمادة ذات لون داكن لتمتص أشعة الشمس التي قد تنعكس علي سطح الأرض المحيطة حتى لا تنعكس مرة ثانية علي المبني .(18)

8-استخدام أشكال منحنية للسقف، حيث من المعروف عدم تعرض الأسقف المنحنية بالكامل لأشعة الشمس، بل يوجد جزء مظلل منها وبالتالي يقلل الضغط الحراري على السقف



الشكل11–معالجة الاسقف بالمواد العازلة

صورة 3–اعتماد المياه على الاسقف للتقليل من الاكتساب الحراري



شكل (12)معالجة السقف.

2-معالجة الحوائط

إن الحوائط الخارجية في المباني تتعرض لأشعة الشمس المباشرة وعليه فان اختيار المواد المناسبة لبناء الحوائط في المناطق الحارة الجافة يفضل فيه استعمال المواد مثل الطين والطوب المحروق والأحجار، وما للحوائط الخارجية من دور أساسي في حماية الفراغات الداخلية للمباني بالمنطقة الحارة الجافة من التقلبات في درجة الحرارة ذات المدى اليومي الكبير، فمن الواجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة عند تصميم هذه الحوائط لزيادة فاعليتها للحد من نفاذ الحرارة إلى الداخل ويمكن تحقيق هذا الهدف بالوسائل آلاتية :

أ- استخدام مواد عازلة في الحوائط.

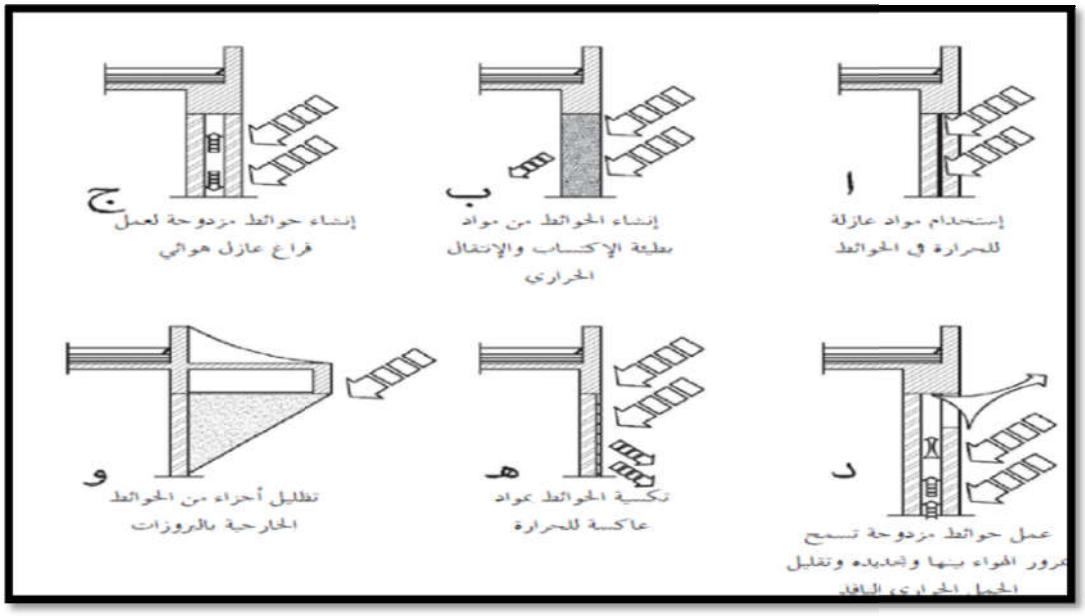
ب-إنشاء الحوائط من مواد بطيئة الاكتساب والانتقال الحراري.

ت-إنشاء حوائط مزدوجة لعمل فراغ عازل هوائي.

ث-عمل حوائط مزدوجة تسمح بمرور الهواء بينها وتجديده وتقليل الحمل الحراري النافذ إلى داخل الفراغ.

ج- تكسية الحوائط بمواد عاكسة للحرارة.

ح- تظليل أجزاء من الحوائط الخارجية بالبروزات .



شكل (13)معالجة الجدران الخارجية باستعمال الجدران المزدوجة واستعمال الأسطح العاكسة،

2-انتقاء مواد البناء -:

استخدام مواد البناء التي تساعد على حفظ الحرارة ومنع تأثير أشعة الشمس والعزل الحراري كالطوب اللبن الذي يندر استخدامه في المناطق الممطرة. حيث يعتبر الطوب اللبن أفضل مادة طبيعية يمكن توفير العزل الحراري للمبنى، وفي حالة استعمالها بحجم اكبر فإنه يساعد على توفير عزل حراري جيد للفراغات الداخلية للمسكن وأيضا الطوب الرملي المتوفر في المناطق الحارة كمادة محلية الصنع كما يمكن استخدام الخشب في عمل الأسقف المستوية والقباب، وقد انتشر استخدامه لأنه عازل جيد للحرارة خاصة في المناطق الحارة ،كما استعمل كمادة مساعدة في بناء الحوائط حتى إذا ما ظهر تصدع بالجدران لا يؤثر على باقي الجدران والاسقف .

4-3-2معالجة الفتحات -:

تعتبر الفتحات مصدراً رئيسيا لنفاذ الحرارة إلى داخل المبنى و الهواء، لذا يجب دراسة العوامل التي تتحكم في كمية النفاذ الحراري خلال الفتحات ، ويمكن معالجة الفتحات عن طريق:

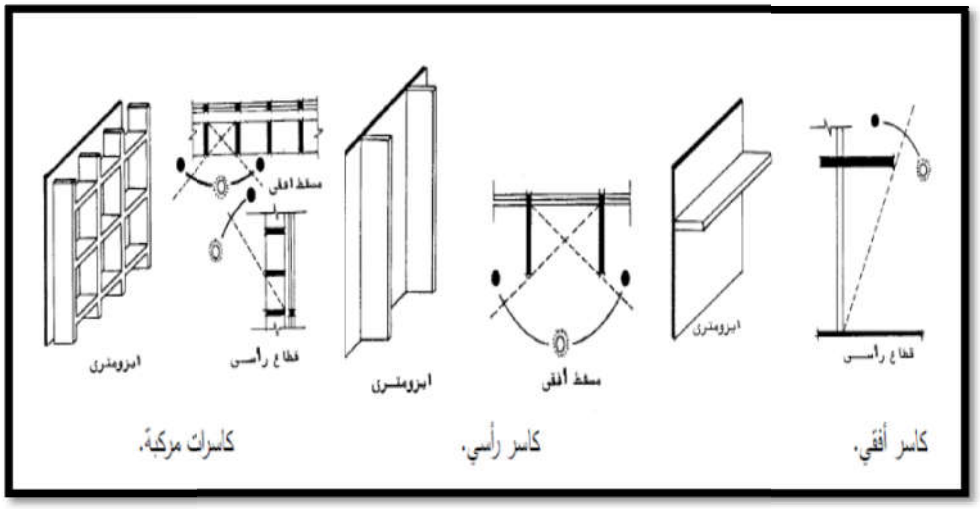
أ-استخدام كاسرات الشمس

هي عبارة عن عناصر تنشا خصيصا للوقاية من أشعة الشمس وتنقسم إلى الأتي:

الكاسرات الأفقية

الكاسرات الرأسية

الكاسرات المركبة



شكل (14)أشكال الكاسرات المختلفة والظل الذي تعمله.

ب–لحدوث حركة هواء داخل أي فراغ لا بد وان يتوفر فتحتان احدهما مدخل والأخرى مخرج.

شكل (15) كيفية توجيه الهواء داخل الغرف.

3-المباني المدرسية:تعد الأبنية المدرسية من أكثر المباني انتشارا في العالم بسبب توفيرها للخدمات التعليمية للطلبة بكافة المراحل العمرية ونتيجة لاحتوائها على عدد كبير من الشاغلين ولفترات طويلة فان ذلك يؤدي إلى استنزاف كميات كبيرة من الطاقة والموارد بهدف توفير بيئة داخلية مريحة لذا فقد ظهر توجه واضح نحو تطبيق مفاهيم العمارة المستدامة الخضراء في المباني المدرسية لما لها من تأثير واضح في سلوكيات الشاغلين والمجتمع المحلي ككل ودعم العملية التعليمية فضلا عن التقليل من استنزاف الموارد الطبيعية مما يساهم في خلق بيئة تعليمية عالية الأداء.

وللمباني المدرسية أهمية باعتبارها ممتلكات عامة أنجزتها الدولة في خططها التنموية فيجب المحافظة على مظهرها وجوهرها باعتبارها البيئة التربوية التي يدرج إليها الطالب بعد مسكنه ويستكمل فيها تربيته وتوجيه سلوكه وإدراكه لمعاني الخير والجمال التي تنمي لديه مشاعر الانتماء وتقوي ارتباطه بتلك المنجزات وتدفعه للمحافظة عليها والمساهمة الفعالة في إظهارها بمظهر متألق

3-1-تعريف المدرسة : المدرسة هي مكان إيقاظ للوعي وتكوين وتثقيف الفرد للتعايش المنسجم في المجتمع والمشاركة في تحسينه وهي أيضا المكان الذي ترتسم فيه الأبعاد المستقبلة للأمم والمكان الذي يتم فيه التعليم .

وهي المكان الذي يمكن للطفل إن يجد فيه الشروط الملائمة لنموه البدني والذهني من اجل الاتصال مع الآخرين والقدرة على إدراك العالم الخارجي .كما إن المدرسة هي ملجأ ومرحلة ربط بين الأطفال والكبار في العمل اليومي من النقاش والتعليم الجاد والتسلية .

3-2أنواع المدارس

يتضمن اسم المدرسة العديد من الأنواع والرتب فهناك المدارس الخاصة، والمدارس الحكومية ، و المدارس الابتدائية و الإعدادية و الثانوية، وقد تكون مدرسة واحدة تضم الثلاث أنواع (الابتدائية و الإعدادية و الثانوية) الملحقة، وكذلك قد تكون المدرسة مختلطة أو منفصلة (ذكور – إناث)

***المدرسة الابتدائية** :هي مؤسسة يلقن فيها التلاميذ المبادئ الأولية.

***المدرسة الاكمالية** :هي المؤسسة التي يتم فيها استكمال توسيع معلومات المدرسة الابتدائية قبل التخصص.

***المدرسة الثانوية** : هي المؤسسة التي يتم فيها توسيع الخبرات العلمية :بمختلف التخصصات.

3.3-الأداء الحراري بالمدارس:

تتميز الظروف المناخية بالمناطق الحارة الجافة بسماء صافية ومدى زمني طويل من درجات الحرارة العالية والجو الجاف والتفاوت الكبير بين درجات الحرارة بالنهار عنها بالليل وفي هذه الظروف يكون الاهتمام الأساسي هو تقليل الإحساس بالحرارة والجفاف في تلك المناطق.

4.3-أسباب ومعطيات انعدام الرفاهية الحرارية داخل المبنى المدرسي:

*الانحراف عن التوجه المثالي خصوصا للفراغات مثل الفصول الدراسية والمكتبة ومكاتب المعلمين والإداريين

*الإفراط في منطقة الزجاج ،الإفراط في التزجيج مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة ويسبب الوهج وفقدان الحرارة عند انخفاض درجة الهواء المحيط

*تركيب الزجاج حيث لا يمكن الحصول على الطاقة الشمسية حلال النهار والخسائر الحرارية خلال الليل التي لا يمكن السيطرة عليها

*عدم وجود تظليل كاف أثناء فترات معينة من السنة وهذا يؤدي إلى الحصول على الأشعة الشمسية بصورة عالية وخاصة على الحائط الغربي

*التثبيت الخاطئ للحواجز المشعة خلال الموسم الحار

الفراغات التعليمية(الفصول):

*الشروط الواجب توافرها في الفصول :

-أن يكون ارتفاع الفصل نصف عرضه على الأقل ولا يقل عن3.20.

-أن يخصص لكل تلميذ 1.2م معدم زيادة عرض الفصل عن6م وألا تقل مساحه الفصل عن 38م2.

-أن يكون ارتفاع جلسة النوافذ أعلى من منسوب نظر التلاميذ وهم جلوس في الفصل لمنع تطلعهم للخارج

-ألا توضع النوافذ في مؤخره الفصل (في الفصل الأول والأخير من مؤخره المجموعة .(

- أن تكون الإضاءة الطبيعية كافيه وكذلك وجود تهويه مستمرة لتوفير جو صحي داخل الفصول .

- أن تكون الإضاءة على يسار التلميذ حتى لا يتكون ظل يمنع وضوح الرؤية .

-يستحسن أن يكون وضع السبورة مائلا (بارزه من أعلى وغاطسه من أسفل (لتلافى اللمعان ويستحسن.

-دهانها باللون الأخضر لأنه مريح للنظر ومهدئ للأعصاب.

-أن يكون شكل الفصل مستطيل يميل إلى المربع لسهوله رؤية التلاميذ للسبورة.

-أن تكون ألوان الحوائط الداخلية من الألوان الخفيفة ويستحسن أن تدهن الأسفل ببريه الزيت بارتفاع

أعتاب الأبواب لسهوله تنظيفها .

-أن يكون باب الفصل من الأمام بجوار المدرس لسهوله التحكم في الفصل .

-مسطح الفتحات يتراوحبين18-22% من مسطح الفصل موزعه على جانبي الفصل.

-الحد الأقصى لعدد تلاميذ الفصل الواحد35 تلميذ حسب القوانين المصرية .

-اختيار الأرضيات من ماده قويه التحمل ومقاومه الاحتكاك وكذلك ألا تكون صلبه .

-بدرجه كبيرة حتى لا تؤثر على الأطفال .

-تزود الفصول بماده عازله للصوت وتؤمن وضوح للصوت .

***معدل مساحات االقاعات :**

تتحدد أبعاد الفصل تبعا للعدد المتوقع لشغل حيز الفصل مع الأخذ بالاعتبار عدة اشتراطات وهى :

-يخصص1.2م2 لكل تلميذ ولا تزيد كثافة الفصل عن35 تلميذ ولا تقل مساحه الفصل عن 45م2 .

-وجود ممرات آمنه بين الصفوف لضمان عدم اصطدام التلاميذ بالمقاعد.

-المسافة بين أول مقعد والسبورة لا تقل عن 2م .

-المسافة بين آخر مقعد والسبورة لا تزيد عن 7-9 متر .

- ارتفاع الفصل لا يقل عن3.2 لضمان الحصول على إضاءة وتهويه مناسبة .

***توجيه القاعات:**

يراعى في اختيار اتجاه الفصول ما يلي :

-الاتجاه الطولي للفصل فبالاتجاه الشمالي.,الشمالي الشرقي.,الشمالي الغربي وذلك للحصول على كميه كافيه منا لضوء .

-البعد عن مصادر الضوضاء والتلوث.

***نوافذ القاعات** :ويشترط فيها

-أن تكون بالمساحة الكافية لإعطاء الضوء الكافي للفصل وتبلغ مساحه النوافذ 22% من مساحة الجدران .

-ارتفاع الجلسات بقدر كافي لمنع تطلع الأطفال للخارج وهم جلوس وتتراوح من 1.2_1.45

-حماية النوافذ من أشعة الشمس المباشرة وذلك بإحدى الطرق التالي:

-تركيب ستائر القماش السميك أو الستائر المعدنية ويمكن تحريك الستائر رأسيا حسب الحاجة .

- عمل كاسرات الشمس من الخرسانة أو الخشب أو المعدن وقد تكون رأسيه أو أفقيه .

-عمل حواجز(كلوسترا) من المباني أو الخرسانة أو الجبس المفرغ بأشكال مختلفة.

***حماية الأسقف من أشعة الشمس بإحدى الطرق التالي:**

-استعمال المواد العازلة للحرارة .

- استعمال أسقف مزدوجة لعزل الحرارة مع تهويه الفراغ بينا لسقفين تهويه مستمرة لتقليل درجه حرارة الفصول .

***الإضاءة الطبيعية بالفصول :**

يجب ملاحظه الآتي في الإضاءة:

- أن يكون الضوء كافيا بحيث يكفى لأداء العملية التعليمية على الوجه الأكمل .

- أن يكون الضوء موزعا توزيعا مناسبا منتظما أي متجانس لعدم حدوث الإبهار .

- أن يصل الضوء على المكاتب بزاوية منفرجة .

- في حاله وجود نوافذ في الجهة اليمنى من الفصل يراعى أن تكون أعلى من مستوبا لاستعمال لاستغلال الحائط في الأشياء التي يتطلبها الفصل الحديث من أجهزه عرض (projecture) .

-ويراعى أن تكون هذه النوافذ سهله الفتح والإغلاق بطريقه ميكانيكية سهله في متناول اليد .

***التهوية في قاعات الدراسة:**

تعتبر التهوية الجيدة في الفصل من المتطلبات الهامة جدا لصحة التلاميذ ولمنع انتشار الأوبئة بينهم كما أنها هامة لخلق مناخ جيد للدراسة.

- حجم الهواء ومعدل تغييره :

يلاحظ أنه في الفصول الصغيرة التي تحتوي عددا كبيرا من التلاميذ تكون حالة التعليم بهاسيئة ومن الصعب تحسينها ولذلك فإنه يلزم تغيير الهواء في الفصل على الأقل ثلاث مرات في الساعة للحصول على بيئة صحية مناسبة.

-حركة الهواء:

-تتكون حركة الهواء داخل المبنى أساسا بسبب حركة الرياح في الخارج مما يسبب ضغوطا وفراغات حول المبنى لذلك ينبغي الاهتمام بالتوجيه الصحيح للمبنى المدرسي وكذلك وضع وأبعاد الفتحات التي تستخدم للتهوية

-يراعى في وضع الفتحات ذات الجلسات المنخفضة أنتكون عمودية على اتجاه الرياح المفضلة لتوفير أقصى حد من التهوية والعكس صحيح فالفتحات ذات الجلسات المرتفعة توضع في اتجاه الرياح غير المفضلة.

-السرعة المناسبة لحركة الهواء داخل الفصل 1 متر في الثانية ولا تزيد عن 2 متر في الثانية.

-وضع وقياس فتحات التهوية :

-يراعى أن تكون المداخل والمخارج ذات أحجام متفاوتة كما يراعى أن توضع المداخل منخفضة بينما تكون المخارج مرتفعة واكبر من المداخل كي تزيد من سرعة تدفق الهواء.

-يفضل وضع النوافذ بحيث تكون متجهتين للحصول على تهوية مستمرة أفضل حل للفصل سواء

كان المتبنى دورا واحدا أو متعددا لأدوار أما في حالة النوافذ من جهة واحدة فتكون التهوية غير كافية كما أن فتح النوافذ على الطرق لا يحسن الوضع كثيرا .

***مواد البناء:**

– يراعي في السطح النهائي للحوائط أن يتحمل الصدمات والاستعمال الشديد والغسيل المستمر.

–السيراميك والطوب عادة تكون غير مستحبة المظهر بالرغم من تحملها الجيد وصيانتها القليلة.

– يمكن استخدام وحدات من خشب الابلكاش للحوائط .

– يجب أن تولي عناية جيدة لمواد القوا طيع حتى لا تسمح بنفاذ الصوت من فصل إلى آخر كذلك فان التصميم الذي يعتمد على وجود المخازن بين الفصول يعتبر حلا جيدا لتقليل الضوضاء بين الفصول .

– يجب أن يكون الجزء الأسفل من حوائط الفصل بارتفاع 1.80 – 2.00 متر من مادة قوية صلدة حتى لا تتأثر بعبث التلاميذ ويمكن استخدام البياض الإسمنتي المدهون اللاكيه غير اللامعة .

– تزود الحجرة بستائر سوداء لإمكانية إظلامها عند استعمال جهاز الإسقاط الضوئي.

–مواد الأرضيات يجب أن تختار بعناية بحيث.

–تكون سهلة التنظيف وتتحمل الغسيل المستمر لها .

– لا يصدر عنها أي نوع من الضوضاء الناتجة من تحريك المناضد .

–تتحمل العمل الشاق عليها .

–تكون غير موصلة للرطوبة وغير باردة في الشتاء .

–يجب أن تكون ألوان الفصل فاتحة على قدر المستطاع ويفضل أن تكون الأسقف بيضاء كي

تساعد على انعكاس الضوء .

-الحوائط تكون من ألوان كالأصفر الفاتح جدا أو الرمادي الفاتح جدا أو الفستقي الفاتح جدا .

خلاصة

واستنتج إن الدور الذي يلعبه الغلاف الخارجي في تحديد كمية الحرارة المنتقلة من والى المبنى تتوقف على الأتي-:

-الظروف المناخية المحيطة بالمبنى، وتحديد شكل وتوجيه الكتلة بناء عليها.

-تحديد طرق وأشكال حماية عناصر الغلاف الخارجي طبقا لظروف المناخية.

-اختيار مواد بناء ذات خصائص حرارية تتمشى مع الظروف المناخية للمكان الموجود به المبنى.

-إضافة مواد عازلة مناسبة تساعد على التقليل من الانتقال الحراري لكي نصل إلى بيئة داخلية مريحة بأقل تكلفة وطاقة مهدورة ، نوصي بالاتي:

اولاً: على مستوى التخطيط العمراني:

1-استخدام فكرة النسيج العمراني المتضام ، يعمل على حماية المباني من الرياح المحملة بالأتربة والرمال وتقليل كمية الإشعاع المباشر الساقط على الغلاف الخارجي.

2-تظليل الممرات و الطرقات لحماية المشاة من أشعة الشمس القوية لينتج عنه تظليل الواجهات.

3-عمل احزمة كثيفة من الاشجار في مواجهة اتجاه الرياح المحملة بالأتربة لتنقية الهواء قبل دخوله للمباني.

ثانيا: على مستوى تصميم الغلاف الخارجي:

1-عند تصميم الفتحات الخارجية للمبنى، يجب ان تتسم بالضيق وصغر المساحة ، ومراعاة التهوية، حيث يتم وضع فتحة علوية لخروج الهواء الساخن.

2-استعمال كاسرات شمس مناسبة مع زيادة البروزات والتكسيرات في واجهات المبنى لتوفير الظلال، مما يعمل على تخفيض درجة حرارة هواء الفراغات الداخلية.

-بناء الحوائط الخارجية للمباني بحيث تكون سميكة وبمواد ذات سعة حرارية عالية، واستعمال حوائط مزدوجة ذو الهواء المتحركة واستخدام البروزات للأدوار المختلفة والكاسرات الافقية

4-استخدام النهو الخشن لأسطح المباني الخارجية ، لزيادة الظلال مع استعمال الألوان الفاتحة، وذلك لأن اللون الفاتح له القدرة على عكس الحرارة.

5-بناء السقف من بلاطتين منفصلتين كليا عن بعضهما البعض لترك فراغ لحركة الهواء، أو استعمال مادة عازلة للحرارة مثل السيلتون توضع فوق البلاطة الخراسانية، أو استعمال أحواض المياه (منفصلة – أو بكامل السقف)، أو استخدام اشكال منحنية للسقف، حيث من المعروف عدم تعرض الأسقف المنحنية بالكامل لأشعة الشمس.

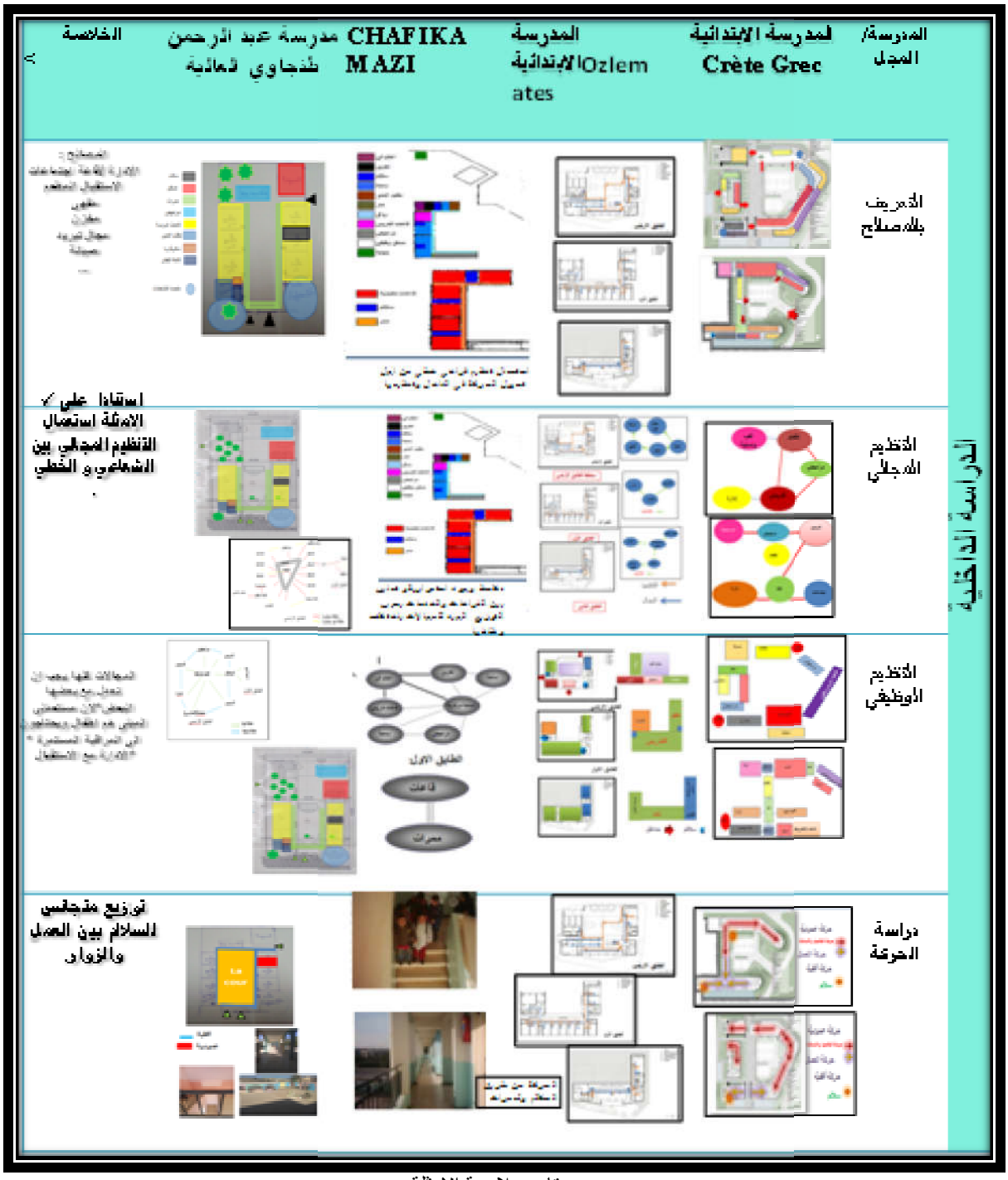
الفصل الثانـي

الدراسة التحليلية

المقدمة

تعتبر المدرسة الابتدائية امتدادًا للبيئة التي يعيشها الطفل في بيته حيث يتعين على الطفل تطوير قدراته العقلية والبدنية ، لذا يجب على المدرسة أن تلبي تمامًا احتياجات الطفل وتجنب شعوره بالخروج من مكانه ومن ثم يضمن له الترحيب عفويا لأن المدرسة والبيت يجب ألا يكونا مختلفين. ومن اجل الحصول على المكان الأفضل والأكثر رفاهية للطفل. حاولنا دراسة بعض الأمثلة الكتابية والواقعية للمدارس لمعرفة الشروط الواجب توفرها لتصميم مدرسة تكون من أفضل ما يكون بالنسبة للدارس فيها وتتوفر على أقصى ما يمكن من الراحة للطفل .

جدول-1-خلاصة تحليل الامثلة

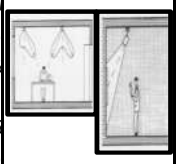
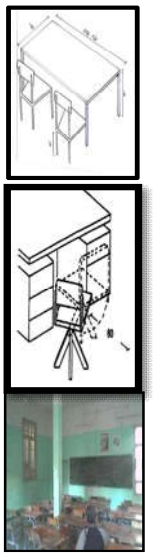
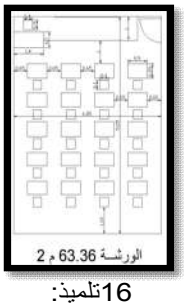
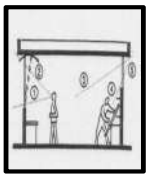


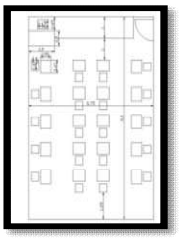
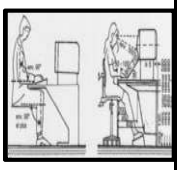
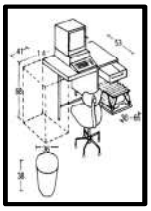
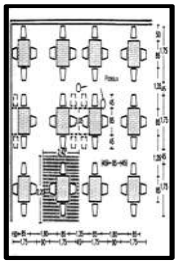
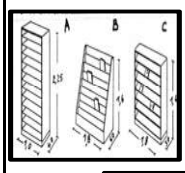
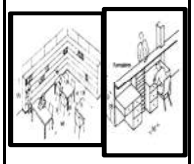
تابع خلاصة الامثلة

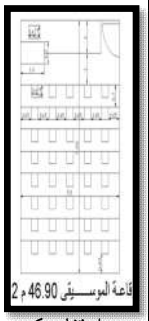
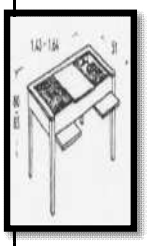
المجال	الإدارة م2			الأقسام م2	قاعة متعددة التشاطات م2	قاعة إعلام آلي م2	قاعة اجتماعات م2	الفناء	المراحيض	العدد الإجمالي
	مكاتب	الأمانة	الأرشيف							
مثال1 مدرسة crète اليونان	516 = 2* 258 الشكل مستطيل الموقع: معزولة عن المحيط وليها مدخل خاص			2400=30*80 الشكل مربع الموقع: قريبة من المدخل	164=2*82 مستطيلة	55 الشكل : مستطيل	180	مفتوح	150=5*30	55
مثال2 Ozlem at تركيا	2،31			25*2،44,2 مستطيلة الشكل	9*2،16,6	2،30,6		2،198/ مركزي	2،12,48	
مثال 3 بجاوي عبد الرحمان الداخلية	2،30			8*2،65	/	2،60	/	2،193	2*2،16	36
مثال 4 Ecole primair Chafika MAZI kheiroan	2،29,16مستطيلة الشكل			2،58,32 مستطيلة الشكل	/	2،28,8	2،57,51	/	6*2،7,8	16
تصميم اقتراحي	حسب neufert: مكتب المدير 2،18 سكرتارية 2،15 الأمانة 2،15 الأرشيف 15م			حسب neufert:المقعد2م أمتار 3م المساحة اللازمة ل32 تلميذ 67م	1-حسب عدد التلاميذ 2-حسب التأثيث 3-حسب النشاط	حسب neufert: المساحة الوحدوية3،15م 32تلميذ=100.8م	حسب Unesco: المساحة 2،65-80	الأنشطة والملاعب الرياضية لابد من توفر مساحة لكل طالب لا تقل عن 4.00 متر مربع لكل طالب من الفناء المدرسي		
المخطط الرسمي	9+2،15*2			12*2،62	2،125	2،62	2،70	2688م	2*2،18	35
ملاحظات	الإدارة: مركز المراقبة، محفظ الملفات، خلية اتصال للأفواج والإدارة			- بعد المقعد الأول عن السبورة 2م - بعد المقعد الأخير لا يزيد عن 9م -ارتفاع القسم 2،7م - معالجة الأسقف والجدران صوتيا.	قريبة من الورشات وذات تأثيث متحرك حسب النشاط تكون في الطابق السفلي مع لا بدها	الاهتمام بالتأثيث الذي ينبغي أن يكون: وظيفي سهل الصيانة خفيف	قريبة من المدخل و الإدارة		التوجيه الصحيح ضرورة تهوية التوراك وجود نوافذ على الأقل لكل قاعة	

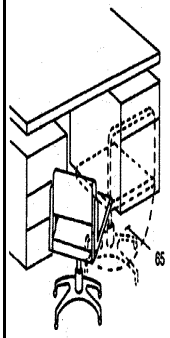
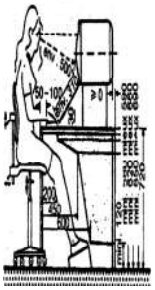
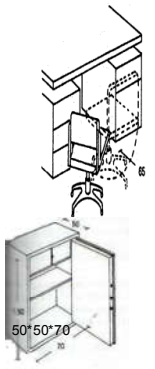
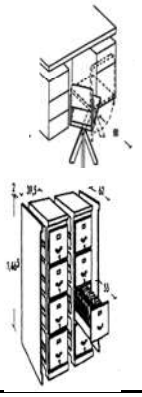
تابع للخلاصة

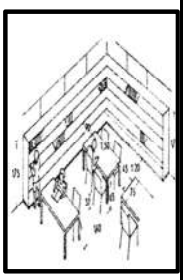
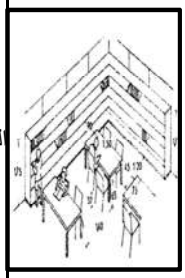
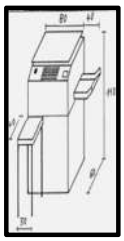
جدول2-البرنامج النوعي

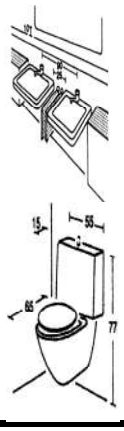
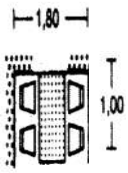
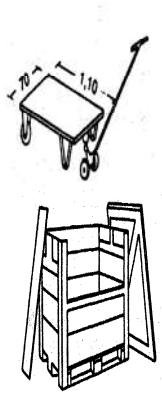
البرمجة / المجالات	البرمجة الكمية (prog . quantitative)	البرمجة النوعية (prog . Qualitative)					
		الوظيفة				الشكل	التوجيه	التقنيات
		الحركة	الرفاهية	المرفولوجية				
				اللون	الجدران	التأثيث			الهيكلة و الشبكات
القسم دراسة نظرية	 حسب neufert:التلميذ2م أستاذ 3م .المساحة اللازمة ل32 تلميذ67م - بعد المقعد الأول عن السبورة 2م - بعد المقعد الأخير لا يزيد عن 9م. -ارتفاع القسم على الأقل 2.7م النوافذ 1/5 من مساحة الجدران	نوعين من الحركة : - حركة التلميذ حركة - المعلم * حركة التلاميذ تكون نحو المقاعد . * حركة المعلم تكون مابين الصفوف لمتابعة عمل التلاميذ .	-معالجة الأسقف والجدران صوتيا و إبعادها من أماكن الضجيج مثل : الطرقات و ورشة الصيانة و الملعب. -التوجيه الأحسن لضمان الإضاءة الجيدة  الإضاءة الاصطناعية بجانب السبورة الإضاءة الاصطناعية عند التلميذ التهوية الطبيعية الأشد ملائمة هي التهوية العرضية "transversale"	الألوان فاتحة لتجنب التشويش على تركيز التلاميذ	- الأسقف تكون منحنية لتجنب تكتل الغبار الجدران ذات حبكة ملساء		شكل الأقسام شكل هندسي منتظم وهو شكل الوحدة التصميمية وهو المستطيل .	شمال أو شرق أو شمال غرب بميل 45°مع المعالجة بكاسرات شمس.	عمود كمرة
الورشة دراسة تطبيقية	 16تلميذ: 32م 32 تلميذ:64 م	ضمان الحركة الحرة و مجال خاص لكل تلميذ.	 التركيز على الإضاءة الطبيعية	/	ملساء		مستطيل أو مربع	شمال أو شمال شرق أو شمال غرب بزاوية 45° مع المعالجة المناسبة.	عمود كمرة أو خرسانة مسلحة

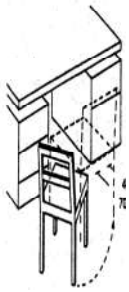
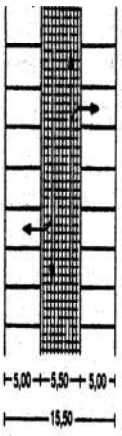
الجناح البيداغوجي	قاعة الإعلام الآلي دراسة تطبيقية	 =6.75*9.8 64.12 حسب neufert: المساحة الوحدوية 3.15 م 32تلميذ=100.8م	يجب أن تكون ليونة في الحركة لأنه مجال لدراسة تطبيقية	الإضاءة الطبيعية يجب أن تكون منتظمة، معالجة لا تسبب الانبهار			 	مستطيل	شمال أو شمال شرق أو شمال غرب .	عمود كمرة أو خرسانة مسلحة
	المكتبة -إعارة - مطالعة - تخزين		سهولة الحركة مابين الطاولة	يستحسن أن تكون بعيدة عن أماكن الفوضى. استعمال مواد ماصة للصوت .	يجب أن تكون ألوان فاتحة	غالبا ما تكون من الزجاج أو اللون الأزرق الفاتح	 		من الأفضل الشمال	عمود كمرة أو خرسانة مسلحة

الرسم وموسيقى دراسة نظرية وتطبيقية	 ارتفاع كبير للإحساس بالحرية حيث لا يقل من 4م	إحساس التلميذ بالحرية(ليونة في الحركة)	توفير عوازل صوتية و الاهتمام بالإضاءة الطبيعية	الأخضر الفاتح أو الأزرق الفاتح أو البنفسجي	ملساء من الأحسن زجاجية		/	أي توجيه مع المعالجة المناسبة	/
قاعة متعددة النشاطات إنشاء المعارض أنشطة ثقافية	2م 0.5 - للشخص اكبر من 120م مربع	إعطاء حرية للتلميذ	الاهتمام بالإضاءة الطبيعية	/	من الأفضل أن تكون زجاجية		أي شكل المهم أن يكون وظيفي	أي توجيه بشرط المعالجة على الواجهة	عمود كمرة أو خرسانة مسلحة

الجناح الإداري	مكتب المدير	المساحة تكون من 12 م مربع إلى 18 م مربع	الوصول اليه يكون عن طريق العبور على مختلف المكاتب ليتمكن من المراقبة	الإضاءة الطبيعية عن طريق التوجيه الأحسن و التهوية الجيدة	لون فاتح	ملساء الأرضية ذات لون فاتح		مستطيل	أي توجيه مع المعالجة المناسبة	عمود كمرة أو خرسانة مسلحة
	مكتب السكريتاريا	المساحة تكون من 10 م مربع إلى 12 م مربع	باعتباره مجال يكثر فيه الحركة لابد من توفر نوع من الليونة .	الإضاءة الطبيعية عن طريق التوجيه الأحسن و التهوية الجيدة	ابيض فاتح	ملساء الأرضية ذات لون فاتح		مستطيل أو مربع	أي توجيه مع المعالجة المناسبة	عمود كمرة أو خرسانة مسلحة
	مكتب المقتصد	المساحة تكون من 18 م مربع إلى 20 م مربع	سهولة الحركة داخل المجال	الإضاءة الطبيعية عن طريق التوجيه الأحسن و التهوية الجيدة	من الأحسن أن يكون أزرق فاتح	ملساء الأرضية ذات لون فاتح		مستطيل أو مربع	أي توجيه مع المعالجة المناسبة	عمود كمرة أو خرسانة مسلحة
	مكتب المراقب	حوالي 18 م2	حركة الإداريين + حركة التلميذ -يجب الفصل مابين الحركتين	الإضاءة الطبيعية عن طريق التوجيه الأحسن و التهوية الجيدة	أي لون فاتح	ملساء الأرضية ذات لون فاتح		مستطيل أو مربع	أي توجيه مع المعالجة المناسبة	عمود كمرة أو خرسانة مسلحة

	أرشيف	المساحة تكون من 15 م مربع إلى 20 م مربع	سهولة الحركة مابين الرفوف لتسهيل الوظيفة	/	/	/	أي شكل مع مراعاة الوظيفة	أي توجيه	/
	قاعة اجتماعات	المساحة تكون من 30 م مربع إلى 35 م مربع	/	ضمان كل من : الرفاهية الصوتية الحرارية.الصوتية.	لون فاتح	ملساء	الاهتمام بالتأثيث للمحافظة علي طبيعة النشاط	أي شكل مع مراعاة الوظيفة	أي توجيه مع المعالجة	/
	قاعة أساتذة	 حسب Unesco: المساحة 80-85م2	التنظيم المحكم للاثاثيت يسهل الحركة داخل المجال	ضمان كل من : الرفاهية الصوتية .الحرارية. الصوتية	اي لون	ملساء		من الأفضل المستطيل	أي توجيه مع المعالجة	/
	قاعة السحب	المساحة =24م2	تنظيم آلات السحب يعطينا حركة خطية داخل المجال	/	اي لون	ملساء		أي شكل المهم أن يكون وظيفي	أي توجيه مع المعالجة .	عمود كمرة

الخدمات (les annexes)	المجلات الصحية	المساحة الوحدوية 1.35= مرحاض لكل 40 طفل مرحاض لكل 20 طفلة	/	التهوية الجيدة و هذا عن طريق التموضع الأحسن للفتحات	الأنسب هو الأزرق الفاتح	ملساء (الخزف) الأرضية بالبلاط ذو لون فاتح		غالبا ما تكون مستطيلة	الشرق	عمود كمرهمع الأخذ بعين الاعتبار شبكة المياه
	المطعم	من 1.2 م الى 1.4 م لكل تلميذ	ضمان الحركة مابين الصفوف	مراعاة الرفاهية الحرارية (التوجيه الأمثل)	/	زجاجية	 حجم الأثاث يعتمد على أنظمة التموين	أي شكل	شمال الشرقي أو الشمال الغربي	-الاهتمام بمختلف شبكات (المياه-الغاز- الكهرباء)
	ورشة الصيانة + المخزن	مساحتها حوالي 50 م2	مراعاة الحركة داخل المجال و هذا عن طريق التنظيم المحكم للعتاد	/	/	خشنة بدون بلاط			اي توجيه	الهيكلة عمود كمره او هيكلة معدنية

الملعب	1000=25 x 40	/	/	/	يجب ان تكون لأرضية دون غبار	مستطيل	شمال جنوب	مشاجب	/
الحاجب	إبعاده متناسبة مع نوع الوظيفة التي يؤديها الحارس	/	وجود تواصل بصري بين مكتب الحاجب و المجال الخارجي	/	زجاجية لتسهيل مراقبة الأشخاص	مستطيل أو مربع	شمال شرق		عمود كمره
الساحات	المساحة الإجمالية(الساحة العامة+ ساحة انتظار)=1500م2	نلاحظ وجود نوعين من الحركة : حركة التلميذ+ حركة الإداريين لابد من إحساس التلميذ بالحرية في الساحة	وجود تواصل بصري بحيث يجب أن لا تشكل عائق بصري مابين المجالات	/	أرضية لا تخلف الغبار	تكون مهيأة كراسي-اماكن مغطاة- مساحات خضراء	أي شكل وظيفي	من الأفضل في المركز	/
موقف السيارات		حركة ميكانيكية + حركة الأشخاص	/	/	خشنة	/	اي شكل المهم أن يكون وظيفي	أي اتجاه	/

LOCAUX	TYPE A			TYPE B			TYPE C			TYPE D		
	Nombre	Surface en (m^2)	Surf. Totale en (m^2)	Nombre	Surface en (m^2)	Surf. Totale en (m^2)	Nombre	Surface en (m^2)	Surf. Totale en (m^2)	Nombre	Surface en (m^2)	Surf. Totale en (m^2)
Salles de Classe	3	62	186	6	62	372	9	62	558	12	62	744
Salle d'informatique	1	62	62	1	62	62	1	62	62	1	62	62
Salle d'enseignants	1	40	40	1	40	40	1	40	40	1	70	70
Circulation 20 %			58			95			132			175
Salle polyvalente	1	70	70	1	70	70	1	125	125	1	125	125
Administration : Bureaux	1	15	15	2	15	30	2	15	30	2	15	30
Secrétariat							1	9	9	1	9	9
Dépôt	1	9	9	1	9	9	1	12	12	1	12	12
Salle d'archives	1	16	16	1	16	16	1	20	20	1	24	24
Loge - Salle d'attente	1	4	4	1	6	6	1	6	6	1	9	9
Bloc sanitaire (pour personnel)	1	6	6	1	6	6	1	9	9	1	9	9
Bloc sanitaire (pour élèves)	2	8	16	2	12	24	2	14	28	2	18	36
Logement (F 4)	1	82	82	1	82	82	1	82	82	1	82	82
Surface Ecole	564			812			1 113			1 387		
Préau												
Réfectoire	1	65	65	2	70	140	2	80	160	2	125	250
Cuisine	1	80	80	1	150	150	1	150	150	1	150	150
Surface totale Réfectoire + Cuisine	145			290			310			400		
Surface totale Ecole avec restaurant et cuisine	709			1 102			1 423			1 787		
Aire de récréation avec terrain d'E.P.S	768			1 088			1 888			2 688		
Espace vert	60			60			60			60		
Surface Totale Minimum	1 537			2 250			3 371			4 535		

N.B : la norme appliquée à l'aire de récréation est de 3 à 5 m^2 / élève + le terrain d'E.P.S 288 m^2

الجناح	المجال	المساحة الوحدوية	العدد	المجموع
الجناح التربوي	القسم	7م² 2	12	م² 864
	ورشة	63.5م²	4	63.5م²
	قاعة تحضير	26م²	1	26م²
	قاعة رسم	141م²	1	141م²
	اعلام الي	64م²	1	64م²
الجناح الإداري	مكتب مدير	25م²	1	25م²
	امانة	14م²	1	14م²
	مقتصد	20م²	1	20م²
	مستشار تربية	20م²	1	20م²
	رقابة	25م²	3	25م²
	أرشيف	14م²	1	14م²
	قاعة أساتدة	50م²	1	50م²
	قاعة اجتماعات	40م²	1	40م²
	مجال استقبال	15م²	1	15م²
	دورة مياه	3م²	4	12م²

	مكتبة	150م²	1	150م²

مساحة المبني	مساحة غير المبني	حركة داخلية	حركة خارجية	المساحة الكلية
4046م²	94م²25	410م²	165م²	7000م²

جدول3-البرنامج المقترح

تحليل الارضية

صور4-5-6-مناظر من محيط المدينة

موقع و موضع مجال الدراسة:

تقع بلدية المقارين في الضفة الغربية للعرق الشرقي الكبير بين خطي طول 32 °و 40 ° شمالا و 4 ° و 32 ° شرقا وبارتفاع 55 م عن سطح البحر.

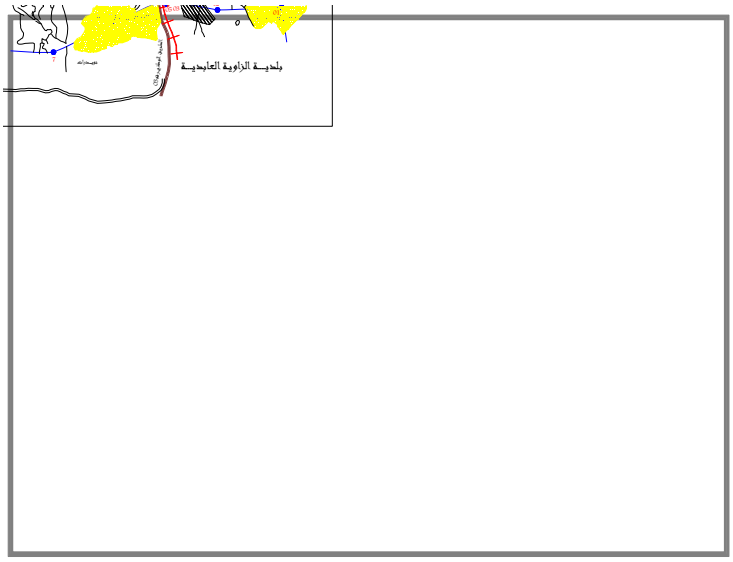
تقع بلدية المقارين ضمن إقليم ولاية ورقلة وهي من أصغر بلديات ولاية ورقلة تحتل مساحة 285 كلم^2، ويقطنها 13965 نسمة حسب معطيات مديرية التخطيط والتهيئة العمرانية لسنة 2006 يتوزعون بكثافة 49 ن/كلم^2

يحدها : الشمال : سيدي سليمان ومن الشرق : بلدية المنقر من الغرب : بلدية العالية ومن الجنوب: بلدية الزاوية العابديـة

وهي تضم التجمعات العمرانية التالية :

- مقر بلدية المقارين – تجمع ثانوي : القصور

- تجمع ثانوي :غمرة (الحي القديم)– تجمع ثانوي : حي الأمل



شكل16-الحدود الادارية للمدينة

صورة7–8–9–موقع المدينة

تضاريس و طبوغرافية المنطقة:

للتضارس تأثير كبير على المباني و المنشآت العمرانية بإعتبارها المحدد الرئيسي لإتجاه التعمير فالإنبساط و التضارس يلعبان الدور الإساسي في تجانس النسيج العمراني و تحديد شكله العام .

وبلدية المقارين كغيرها من مناطق ولاية ورقلة تقع في حواف العرق الشرقي الكبير الذي يمثل بحر رملي يغطي 3/2 من مساحة الولاية و بالضبط داخل حوض وادي ريغ ، و تتميز أراضي المجال المحدد للدراسة بالإنبساط .

جيولوجية المنطقة:

التكوينات الجيولوجية لمجال الدراسة ذات أصل رسوبي فهي عبارة عن توضعات من العصر الرباعي (المتكون من طمي كثبان رملية ، رقيق) .

أما من الناحية التكتونية فإن مجال الدراسة لا توجد فيه فوالق أو تعاريج,, .

– أهمية موقع و موضع البلدية :

تبرز الأهمية المجالية بموقع وموضع المقارين فيما يلي :

– التوفر على هيكلة مجالية للبلدية ملائمة من خلال توفرها على شبكة من الطرق (ط و رقم 03) ولقربها من خط السكة الحديدية .

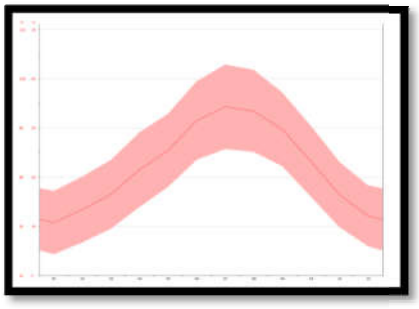
– التوفر على مناظر طبيعية ممثلة خاصة في بحيرتي ,, لالة فطيمة زرازيم ,,

–إحتوائها على مساحة كبيرة من النخيل مما يعطي للمنطقة عائد فلاحي كبير و يطغي عليها نوع من الجمال .

–إرتفاع مستوى الأنسجة العمرانية على مستوى الأرض مما يحمي البنايات من ظاهرة صعود المياه الجوفية .

-التساقط

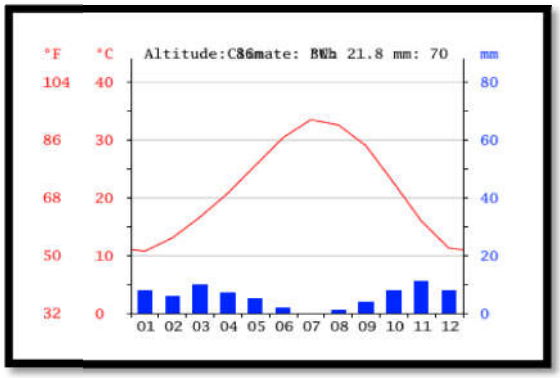
يصل تساقط الامطار في فصل الشتاء بين شهري نوفمبر وفيفري الى حوالي 6 مم وندرة الامطار الى درجة الجفاف في فصل الصيف وخاصة شهر جويلية



الرطوبة :نسبة الرطوبة تتراوح بين 42 و49 %

شكل-17-تمثيل بياني لنسبة التساقط بالمنطقة

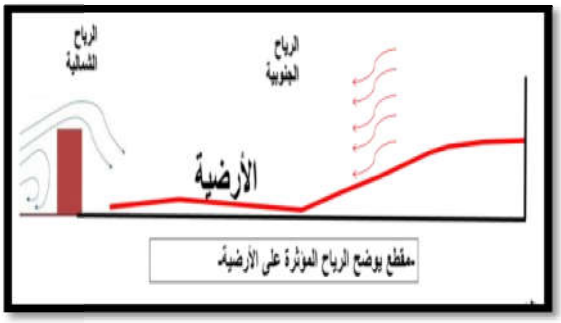
درجة الحرارة يتميز مناخ تقرت بدرجة حرارة عالية جدا في فصل الصيف ومنخفظة في الشتاء حيث انها تصل صيفا الى 45 درجة وشتاءا الى 12 درجة تقريبا



شكل -18-تمثيل بياني لتغير درجة الحرارة خلال سنة كاملة

الرياح

الرياح الموسمية : الرياح التي تهب المنطقة هي رياح – شمال شمال شرق وجنوب جنوب شرق بسرعة تصل أو تفوق 20م/ثا ، رياح جنوبية شرقية حارة.



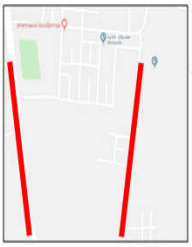
شكل–19–الرياح السائدة بالمنطقة

موقع الأرضية

1 - موقع الأرضية:

طريق ميكانيكي

2 - الموصولية:



3 - الطبوغرافية الأرضية:

من خلال المقطع الطبوغرافي نجد أن الأرضية مستوية

مورفولوجية الأرضية:

مورفولوجية الأرضية مستوية فشكل الأرضية منتظم كما نلاحظ عدم وجود أي عائق
الأرضية تتربع على مساحة مغبرة و عل العموم لها شكل مستطيل

التشميس:

الارضية متوقعة جيدة من ناحية الرياح لصيف و الشتاء

الارضية متوقعة جيدة من ناحية التشميس

رياح باردة

رياح ساخنة

سبب اختيار الأرضية:

الارضية تتمتع بموصولية جيدة حيث تتمركز محوريين ميكانيكيين

ندرة المرافق التعليمي)

الموقع الاستراتيجي للأرضية .

كثافة السكنية عالية مع عدم وجود المرافق التعليمية .
موقع الاستراتيجي للأرضية يسمح لنا بانشاء مرافق تعليمي

أسباب اختيار الأرضية
سهولة الوصول اليها
وجود تجمع سكني مع قلة المرافق التعليمية

الدراسة المرفولوجية

الأرضية مستطيلة الشكل طولها 100م وعرضها 70م مساحتها مقدرة ب7000م2

شكل-20 مقطع طبوغرافي طولي

شكل21-مقطع طبوغرافي عرضي

الموصولية

الأرضية متواجدة بالقرب من مفترق طرق رئيسي في المدينة ومحاط بالعديد من الطرق الثانوية مما يعطي موصولية سهلة للوصول إليها

أما عن المحيط القريب فالطرز المعماري السائد هو البناء الجديد والقائم على الأشكال الهندسية البسيطة ومواد البناء اسمنت وآجر بألوان فاتحة

دراسة الرفاهية

الأرضية معرضة للتشميس من الجهة الغربية والجنوبية كما انها غير محمية من الرياح الجنوبية (رياح ساخنة محملة بالغبار)ومحمية من الرياح الشمالية (رياح قوية باردة)

خلاصة الأرضية

من خلال تحليلنا للأرضية تعرفنا على نقاط ضعف وقوة الأرضية حيث:

الأرضية تقع في مكان استراتيجي يوفر جودة بصرية وتموقع جيد الموقع محاط بتجمعات سكنية

يتعرض الموقع إلى ضوضاء حوله نوعا ما المدخل الرئيسي لا يكون موجه للطريق الرئيسي

التوجيه العام للفصول هو الاتجاه الشمالي ويمكن الانحراف 25 درجه إلى الشرق أو إلى الغرب من الشمال وفى حاله استحالة تحقيق هذا الشرط يمكن السماح بالتوجهات الأخرى مع توفير كامل للفتحات بواسطة كاسرات الشمس

لحد الأقصى للارتفاع (أرضى+1) 6م مع مراعاة نمط البناء في المنطقة

خلاصة :

توصلنا من خلال عرض و تحليل الأمثلة إلى النتائج و الخلاصات التالية:

1-يلعب توجيه المبنى الدور الأهم في التحكم في الأحمال الحرارية التي يكتسبها المبنى و التخلص منها عن طريق التهوية الطبيعية. طبيعة بعض المواقع التي تطل على الشارع الرئيسي واحد تجبر المصمم على توجيه المبنى باتجاه الشارع حتى إن كانت الواجهة غير مناسبة من ناحية التوجيه.

2.الاختيار المناسب لمواد البناء واستثمار خصائصها الحرارية يؤدي إلى تخفيض حمل التبريد وبالتالي تقليل الطاقة الكهربائية المستهلكة. والعكس صحيح

استخدام الزجاج والالومنيوم كمواد بناء غير مناسبة نظرا لخصائصها الحرارية .

4.عدم وضع مناخ المنطقة في الاعتبار عند التصميم للمبنى يؤدي إلى الاعتماد الكلي على الآلة وإهمال دور الغلاف.

الفصل الثالث

الدراسة التطبيقية

مقدمة

من مجموعة التحاليل كل من الأمثلة والبرنامج استخلصنا مجموعة مؤشرات والوجهة الأولى لفكرة المشروع والذي مر بمجموعة تغييرات على حسب الوظيفة والجمالية والموضوع حيث يجب أن تكمل بعضها البعض بتناسق وانسجام.

علاقة المشروع بالموضوع:

باعتبار المناخ السائد بالمنطقة(مدينة تقرت) هو مناخ حار –جاف و من خلال تطرقنا لبعض الأمثلة الخاصة بمدارس ابتدائية استخلصنا الدور الذي يلعبه الغلاف المعماري في تحقيق الرفاهية الحرارية ويبرز ذلك من خلال استخدام الأسطح المنحنية سواء على مستوى السقف أو على مستوى الواجهة(للأقسام) كذلك الواجهة المزدوجة وخلق البروزات فيها لإكتساب مساحات مظللة أكثر على مستوى الواجهة.

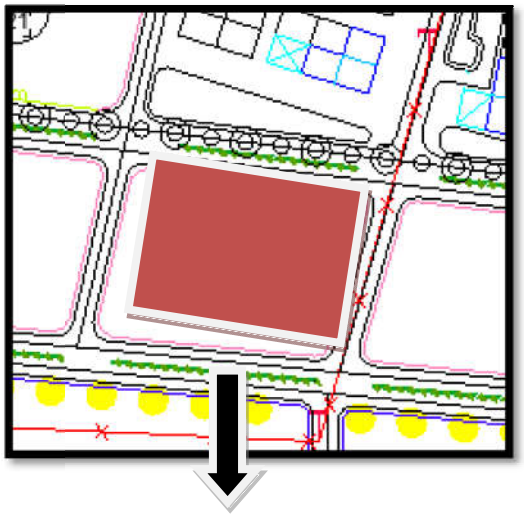
	الأهداف		**العزوم**
الموضوع	تحقيق الرفاهية الحرارية من خلال الغلاف المعماري	اعتماد الغلاف المعماري كمساهم في تحيق الراحة الحرارية داخل المؤسسة التعليمية خاصة الفصول التعليمية	اعتماد شكل معماري يعمل على تحقيق الرفاهية والمتمثل في استخدام الأسقف المنحنية ببلاطتين منفصلتين واعتماد الواجهة المزدوجة .

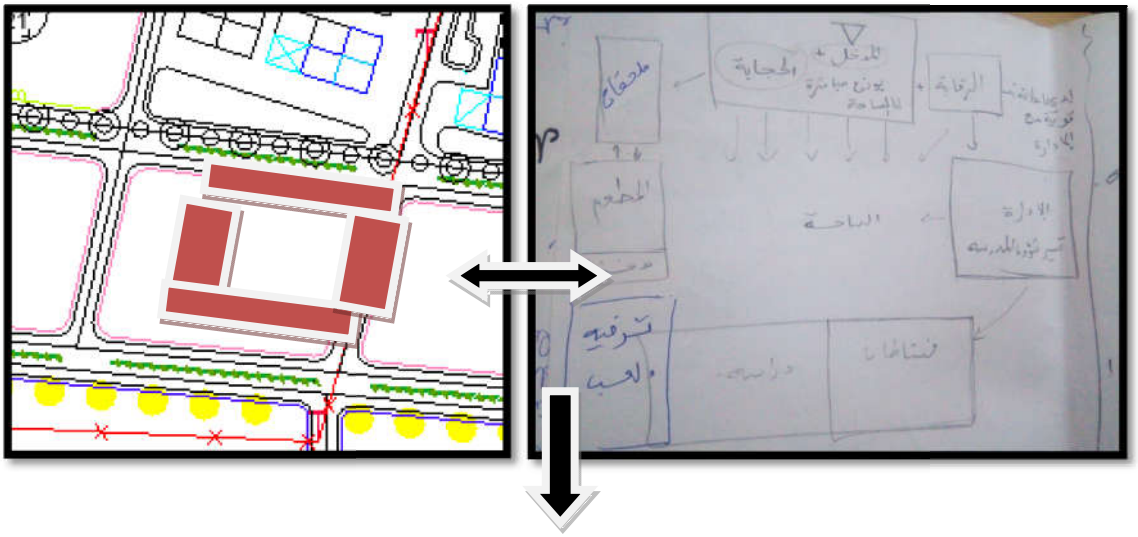
الموضع	وتموقع المشروع في وسط عمراني ذو موصولية جيدة للسيارات والراجلين	اقتراح الموقع جاء لتعزيز المنطقة بمجمع مدرسي نظرا للاكتظاظ الذي تعانيه المؤسسة القريبة بالمنطقة ونظرا لكون المنطقة المحيطة ذات توسع عمراني مستقبلي

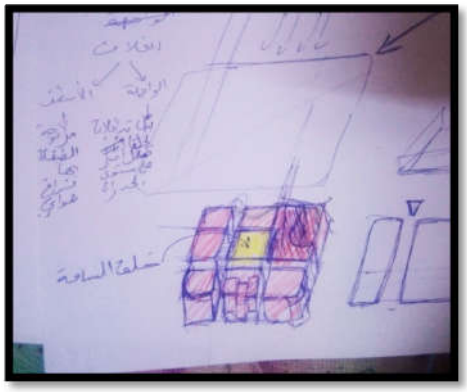
جدول-4-الأهداف والعزوم

عناصر العبور

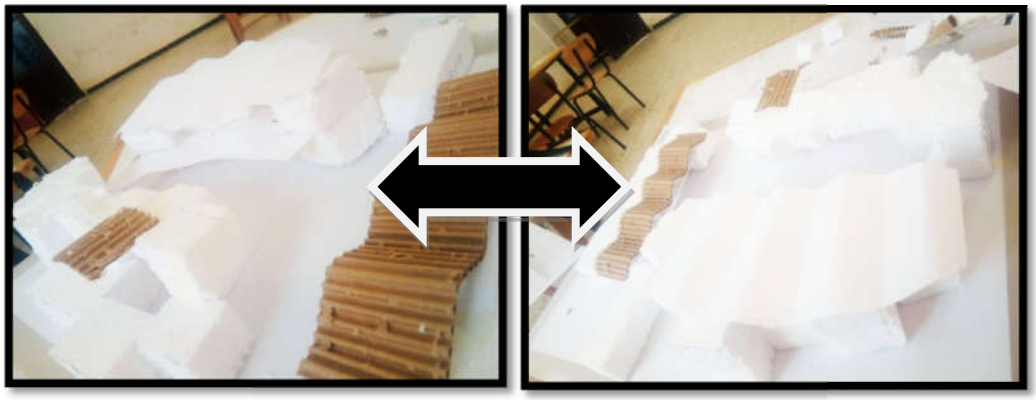
كون المشروع وظيفي محض فالمدرسة الابتدائية عبارة عن مكان للتلقين والتعليم فتصميمها يعتمد بشكل اكبر على التنظيم الوظيفي وعلاقة المجالات بعضها البعض اخذ المشروع الشكل المنتظم للتحصيصة مع اعتبار تأثير الموقع على شكل المشروع كذلك الأخذ بعين الاعتبار التأثيرات المناخية بالمنطقة المؤثرة على التوزيع والتوجيه وهو ما يخدم موضوعنا.



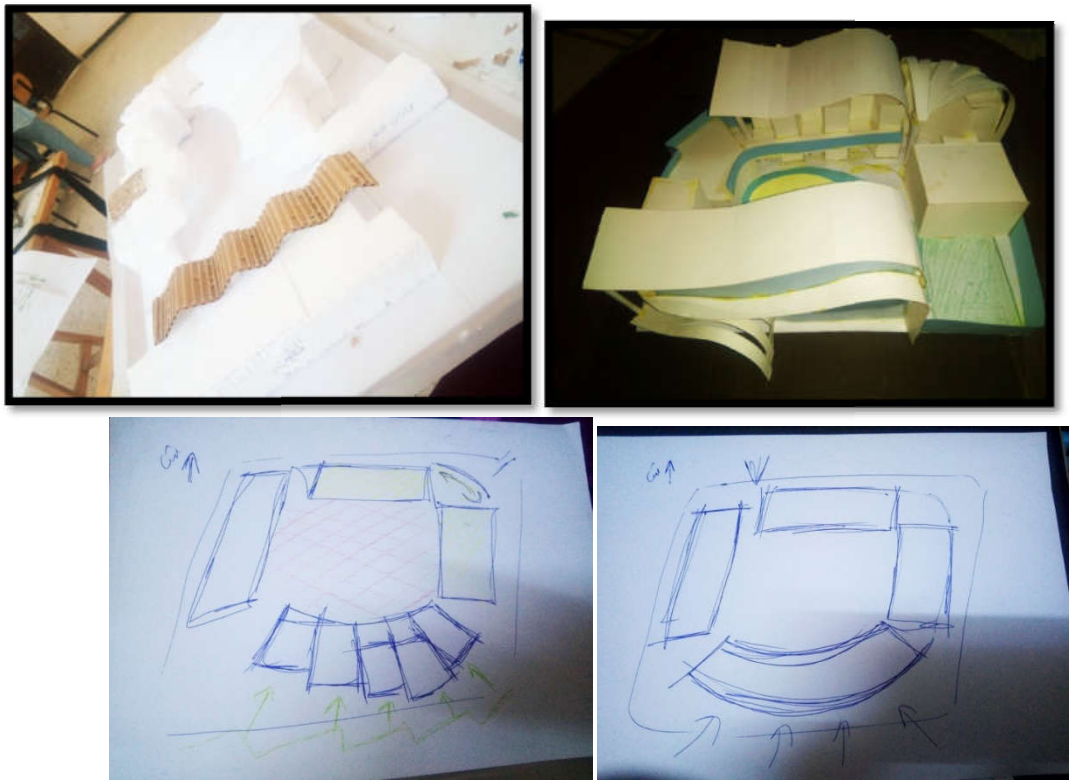




الفكرة التصميمية:



انطلقت من نتائج تحليل الأمثلة والأرضية إضافة إلى دراسة مناخ المنطقة اعتماد الأسطح المنحنية والتي تساعد على التقليل من تأثيرالأشعة الساقطة عليها.



استخدام الشكل المنحني في الواجهة للتقليل من تأثير الإشعاع الشمسي

كذلك اللجوء إلى التدرج في الواجهة لاكتساب اكبر قدر من الظلال.

اعتمدت كذلك الواجهة المزدوجة والتي تقلل من الإكتساب الحراري.

المشروع:

الخلاصة

تنتهي الدراسة بتقديم أهم النتائج و الخلاصات التي توصلنا إليها، و التي تعد ملخصا لكل ما تم عرضه، و ترجمة تلك النتائج و الخلاصات إلى مجموعة من التوصيات بهدف زيادة اهتمام المصممين المعماريين بتطبيق معالجات التصميم المناخي، و مراعاة المناخ و البيئة المحيطين بالمبنى التي تؤثر على الراحة الحرارية لمستخدمي المبنى، و مراعاة التصميم الحراري للغلاف الخارجي للمبنى.فبعد دراسة مكونات غلاف المبني الخارجي للحالة الدراسية من الحوائط الخارجية والسقف والفتحات الخارجية .ومن ثم حساب معدل الاكتساب الحراري لعناصر غلاف المبني المختلفة.

التصميم المناخي السليم يعمل على التكامل بين المعالجات المعمارية و المعالجات الميكانيكية

يعمل الغلاف الخارجي للمبنى كمنظم حراري بضبط التأثيرات الحرارية بين البيئتين الخارجية والداخلية عن طريق سلوك الانتقال الحراري، فكلما كان تصميم غلاف المبنى متناسبا مع المناخ المحيط بل يعمل ذلك على تخفيض الأحمال الحرارية المسلطة على المبنى، و بالتالي يحقق أقصى حالات الراحة الحرارية في بيئته الداخلية. الغلاف الخارجي للمبنى أقل العوامل من حيث قابليته على التغيير والتعديل، و لذلك أي قصور في تصميمه سيؤدي إلى انخفاض الأداء الحراري للمبنى يتم

يمكن تحقيق الراحة الحرارية عن طريق الغلاف المعماري للمبنى من خلال التحكم في الأساليب التالية:

-التحكم بتوجيه كتلة المبنى و يكون باتجاه الشمال او بانحراف بزاوية25°نحو الشرق

-المعالجات المعمارية للسقف واستخدام الأسقف المنحنية

-الجدران المزدوجة للحصول على كفاءة أكثر في تحقيق الرفاهية الحرارية.

-المعالجات المعمارية للفتحات الخارجية وتكون بتقليص مساحتها في الواجهات ذات الإشعاع الشمسي الكبير (الجنوبية والغربية) هذا لا يعني الإنفتاح على الشمال لأن معدل درجات الحرارة مرتفع بالمنطقة كما يحبذ استخدام المشربيات وكاسرات الشمس.

-اختيار مواد البناء وفقا لخصائصها الحرارية و الفيزيائية استخدام مواد بناء محلية ذات الكفاءة الحرارية العالية إضافة إلى مواد العزل الحراري.

-أنظمة التهوئة الطبيعية.

-الاستفادة من التبريد بواسطة تبخر الماء من المسطحات المائية و الخضراء في محيط المبنى

التوصيات

-**1**تكثيف الجهود في تثقيف وتوعية المالك بالحلول والبدائل المختلفة التي تقلل تكلفة صيانة آلات التبريد الميكانيكية.

-**2**الاستفادة من التطور التكنولوجي في مجال برامج الحاسب الآلي و توظيف التقنيات الحديثة و دمجها في مراحل التصميم الأولى لعمل دراسات و تحليل المناخ و اتخاذ القرارات التصميمية وفقا لتلك الدراسات.

.3دراسة تأثير الموقع المختار للمشروع على توجيه المبنى و ما يترتب على ذلك من قرارات تصميمية.

المراجع

-١حميد – لبنى عبد الصاحب " دور التراث المعماري في ترشيد استهلاك الطاقة في المباني"، مجلةالطاقة والحياة–العدد الثاني-.١٩٩٣

٢المنصوري– عائشة عمار" ترشيد استهلاك الطاقة للمباني السكنية "، مجلة الطاقة والحياة – العدد ٢٢-٢٠٠٥.

-٣خليفة – هينار ابو المجد احمد،" تصميم الفراغات العمرانية لتحقيق الراحة الحرارية باستخدام التقنيات الحديثة للتحكم المناخي"، ،٢٠٠٤ص٣٩ -٣٨

٤العيسوي– محمد عبد الفتاح، "تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارى-٧٧-٧٦-٧٥-٧١،ص٢٠٠٣-"للمستعملين

٥على– احمد عبد المطلب محمد، استخدام المحاكاة لتقييم وتحسين الأداء الحراري للمباني

.4د /حنان مصطفى كمال صبري، " إدماج مناهج الدراسات البيئية فى المشاريع التصميمية " مجلة .التصميم ,العدد الأول ,مارس2002

.5موقع الأقاليم المناخية حول العالم.....

[http://weather999.blogspot.com/p/blog-page_19.html]

.6محمد علي عبد المنطلب، " المناخ وعمارة الصحراء" ، مطبعة الاوفست الحديثة، .أسيوط ،جمهورية مصر العربية، أكتوبر 2001 م، ص174

.7حسن فتحي، " الطاقة الطبيعية والعمارة التقليدية " مبادئ وأمثلة من المناخ الجاف الحار، جامعة الأمم المتحدة طوكيو، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، الطبعة الأولى 1988 م.

.8د /محمد الحداد" اثر التوجية المبنى علي التوافق البيئي ,"جامعة بنها 1990 م.

" .9اللجنة الدائمة لإعداد المواصفات المصرية العامة لبنود أعمال العزل الحراري " اشتراطات .أسس التصميم والتنفيذ " الطبعة الثانية2001

. 16مها بكري" ,تأثير المناخ علي تصميم الغلاف الخارجي للمبني"، دراسة تحليلية لتقيم الأداء الحراري للمباني فى المناطق الحارة الجافة ,رسالة ماجستير ,جامعة عين شمس، 1989 م.

. 17د .محمد اسماعيل عمر" ,تكنولوجيا صناعة الزجاج"، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع،

.ص189

. 18مارك أنطونيو" ,مجلة الجمعية الكيميائية الأميركية لبحوث الكيمياء الصناعية وال هندسة"، العدد 152 .، ، ص12

. 19).م /ايمان الصالحي" ,تكنلوجيا النوافذ الذكية ,"مجلة عالم التقنية ,عدد رقم,(36) ص5)

" . 22 .دليل العمارة والطاقة ,"جهاز تخطيط الطاقة ,القاهرة ,جمهورية مصر العربية ,يوليو1998

. 23 – 4.دليل المباني الخضراء في الأردن ,وزارة الأشغال العامة والإسكان , 2010 ,ص5

. 28د /وائل حسين يوسف" 'أنواع الأفنية في العمارة العربية ومدي مواكبتها للمتطلبات البشرية"، 2001م) . مجلة العلوم ال هندسية، العدد رقم (2) مجلد29)

. 29شفيق الوكيل،" المناخ وعمارة المناطق الحارة، " ، مركز التميز لعلوم الإدارة والحاسب، تاريخ 30/12/ .النشر1998

. 30حسين عمران موسى الحرز " ,الاداء الحرارى للبيئة المبنية التقليدية فى المناخ الحار الجاف ,"جامعة الملك سعود – كلية العمارة والتخطيط – قسم العمارة وعلوم البناء1995 , .

. 31الموسوعة الجغرافية المصغرة

www.moqatel.com/openshare/Behoth/Gography11/sec036.doc.htm

. 32م /يحيى وزيري" عناصر العمارة الاسلامية "، تأليف :يحيى وزيري ,الناشر مكتبة مدبولي 2000 .، ، ص – 95 القاهرة ,الطبعة1999 :

. 33عازمي، خالد حريميس فلاح " ,المساكن في البيئة الصحراوية" ، ، مركز البحوث والدراسات الكويتية، 2000 م.

٢http://www.hotfrog.com/business/ca/foresthill/roof-saver-sprinklers-

. (www.sabraeng.com موقع صبرة الهندسي)

Eline Delaval, architecture scolaire et pédagogie, mémoire 2016

Rosan Bosch, the book, 2012

UNESCO, Paris, 1986

Alain Houchot, François Dontenwille. Concevoir et construire une école primaire, Editions Le
Moniteur

OCDE, Base de données PISA, 2015

Hourst, Bruno, A l'école des intelligences multiples, Hachette Education, Avril 2014

Ernst Neuferrt, les éléments de projet de conception, 8e édition

UNESCO, Division de la planification et de l'administration de l'éducation, Conception des écoles
secondaires selon les normes de confort, 1985

L'architecture scolaire, Bulletin de la CIIP —Portiques de l'éducation et innovations, n°5, Décembre 2004

Algérie, bulletin officiel de l'éducation national, février 2008

Exposition *« 100 ans de projets nîmois : 1800-1900 » réalisée par la Ville de Nîmes,*
décembre 2012

Concevoir et construire une école primaire, éditions du Moniteur, 2013

Revue AMC n° 173, octobre 2007

1. Konya, Allan (1980). Design Primer for Hot Climates, The Architectural Press, London, England.

2. Victor Olgyay, Van Nostrand Reinhold, (1992) Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism.

3. Markus, T. A., & Morris, E. N. (1980). Buildings, climate, and energy. London: Pitman Pub.

59

14. Shenouda, A Reprt on The Request Advance Chemical Engneering System, an Unpublished Report, School of Sciences &Engneering, American University in CAIRO, July 2001 .

20. Baetens, R.; Jelle, B.P.; Gustavsen, A. (2010). "Properties, requirements and possibilities of smart windows for dynamic daylight and solar energy control in buildings : A state-of-the-art review" . Solar Energy Materials and Solar Cells 94 (2): p (63 .

Loonen, R.C.G.M.; Singaravel, S.; Trcka, M; Costola, D; Hensen, J.L.M. (2014)."Simulation-based support for product development of innovative building envelope components". Automation in Construction 45: 86–95.

الملحق

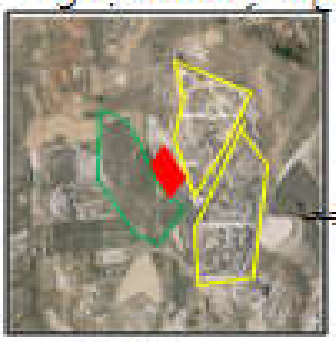
المدرسة الابتدائية Crète Grec

الأبعاد الحضرية

الموقع :

المشروع :مدرسة ابتدائية
سنة الانجاز2012
المهندس المعماري
Office Twente-five architectes O25
المساحة:7500م2

الموقع ذو قيمة بحدد طبيعة منطقة علاقة المشروع مع المدينة علاقة مباشرة Grèce



المرجعية

يحد المشروع مرجعيته لمحيطه العمراني

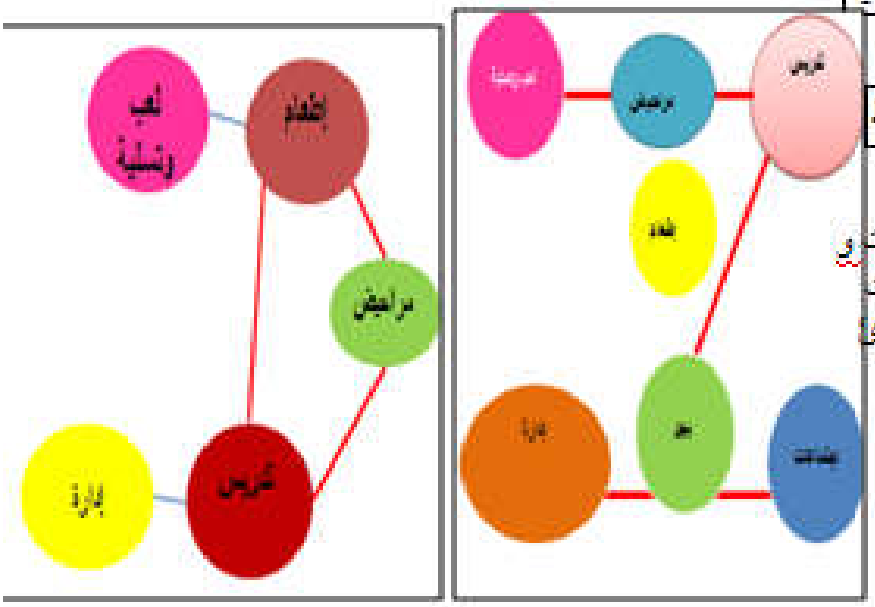
الاندماج

اندمج المشروع في الموقع من خلال الطرق المؤدية اليه واستعمال الاسطح الخضراء

الحدود العمرانية
محيط عمراني سكني
محيط عمراني غابي
المشروع
المدرسة مدمجة في محيط غابي مما يساهم في الحصول على الجو الهادئ للدراسة
الاستقبال والجانبية
الموصولية
المشروع محدد بطريق رئيسي جهة الشمال الشرقي
وآخران ثانويان جهة الشمال والجنوب الشرقي
لتسهيل عملية الوصول للمشروع
طريق رئيسي
طريق ثانوي
الموقع بالنسبة للتحصيصة
المدرسة تقع خارج النسيج العمراني
الشكل وترتيبه في الحي
تأخذ المدرسة شكل حرف U

الابعاد الوظيفية
التنظيم الفراغي
استعمال تنظيم فراغي خطي من اجل تسهيل الحركة في الداخل وتنظيمها
العلاقة بين الفراغ والخدمة
مداخل
سلالم
تماس واستمرارية
نلاحظ عدم وجود استمرارية ولا تماس بين الفراغات و الخدمات بسبب توزع المختلف للمجالات باختلاف وظائفها

التنظيم الوظيفي



القطاع /التنشط

تنظيم جيد للمجالات و فصل بين المجالات الهادئ وغير الهادئ

مخطط الطابق الأرضي

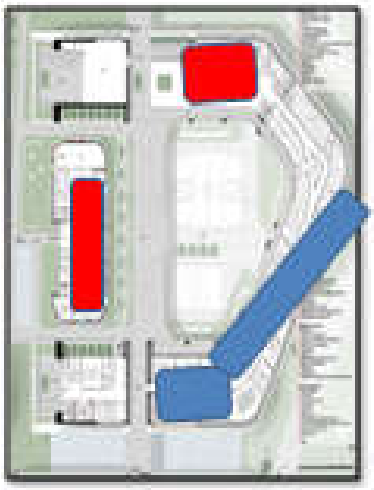
الطابق الأول

علاقة وظيفية قوية

علاقة وظيفية ضعيفة

دراسة المجالات داخليا

التدريجية



هناك تدرج في المجالات حيث تنتقل من العام إلى الخاص وبتعدد المداخل تلمس خصوصية في القطاعات

التعددية

تعدد المجالات وتوزيعها بشكل جيد على مستوى طابقين كما تجد مرونة عبر مستويات من خلال انفتاحها على بعض

الحركة

حركة العمال مفصولة عن باقي الحركات

مخطط الطابق الأول

مخطط الطابق الأرضي

الشكل والمحجمية

توزيع مركزي للحجم

المبني وغير المبني

استعمال الأشكال المنتظمة بسبب الوظيفة

المشروع يتكون من ثلاث احجام رئيسية

30.00% مبني

70.00% غير مبني

الجزء المبني هو الدراسة الجزء غير المبني مخصص لموقف السيارات والمساحات الخضراء

الأبعاد التصميمية
جدولة وتوازن الكتل
المشروع يتكون من ثلاث احجام رئيسية
توزيع مركزي للحجم
الوحدوية
نلاحظ وحدوية في الحجم حيث يظهر المبنى في شكل كتلة واحدة
المبني وغير المبني
استعمال الأشكال المنتظمة بسبب الوظيفة
الجزء المبني هو المدرسة الجزء غير المبني مخصص لموقف السيارات والمساحات الخضراء
30.00%
70.00%

الواجهات

واجهة شمالية شرقية

مملوء 75%
فارغ 25 %

استعمال فتحات كبيرة من اجل الإضاءة

واجهة جنوبية غربية

مملوء 49%
فارغ 51 %

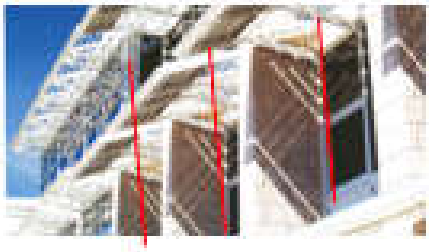
وجود تجاويف ضعيف وتكرار للشكل المكعب

واجهة شمالية غربية

مملوء 53%
فارغ 47 %

استعمال الفتحات الكبيرة لإعطاء المشروع استمرارية مع الفضاء الخارجي

استعمال الفتحات العمودية لإعطاء استمرارية للمشروع



المدخل
مدخل المشروع محدد بتلاعب حجمين على مستوى الطريق

الفارغ والمملوء

سيطرة المملوء على الفارغ

التلوث الصوتي

المدرسة بعيدة عن مصادر التلوث الصوتي بحكم ادماجها في الموقع القريب من الغابة

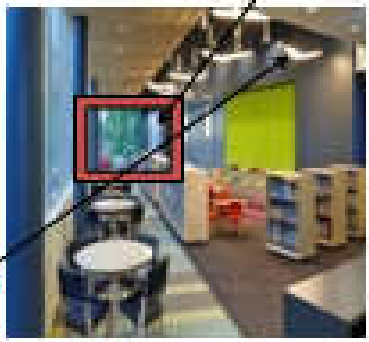
المدرسة

الغابة

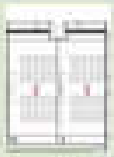
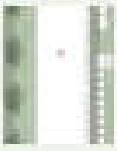
الايقاع الهندسي:الاضاءة /التهوية/ الصوت

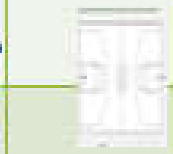
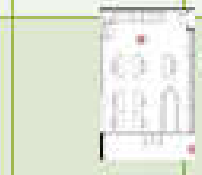
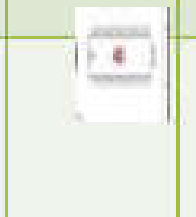
الايقاع الهندسي بسيط

اضاءة طبيعية



اضاءة اصطناعية

المجال	المخطط	الشكل و المساحة	وظيفة	تهيئة	إضاءة
الأقسام		مربع 2م80	دراسة خاص مراجعة	طاولة و كرسي	اضاءة طبيعية واصطناعية تهوية طبيعية
المراحيض		مربع بسيط 2م15	مجالات خاصة	مغسلة مرحاض ذوي الاحتياجات الخاصة مرحاض خاص بالاطفال	اصطناعية
أقسام العلوم و الفن		2م82	دراسة تطبيقية	قاعة مجهزة	طبيعي/ اصطناعي
بهو		مستطيل 2م123	انتظار - عروض- استقبال		طبيعي
قسم الانترنت		مستطيل 2م55	دراسة تطبيقية	قاعة مجهزة	طبيعي /اصطناعي

طبيعيه		تدريب ← جري ← حراسة ← حركة ←	مستطيل حر		سطح للرياضة
طبيعي / اصطناعي		أكل سريع	مستطيل 145م2		قاعة الأكل +المطبخ
طبيعي/ اصطناعي	مكتب و ي	مدير –مكتب سكرتيرة -	178م2 مستطيل		إدارة
اصطناعي	مكتب و كرسي تهيئة ادارية	مداولة/محاضرة /اجتماع/ مشروع	مستطيل 90م2		قاعة الاجتماعات
طبيعي/ اصطناعي	طاولة و كرسي	قراءة الكتب- استشارة- بعض - النشاطات الأخرى مراجعة - الكتب	نصف- دائرة 78م2		مكتبة
اصطناعي	مكتب و كرسي	مجال عمل من طرف الأشخاص	40م2 مستطيل		مكاتب إدارية

أرشيف		مستطيل 22م2	تخزين الملفات	مذكرات	اصطناعي
Terrasse de gymnase		مستطيل 77م2	مجال اللعب	تهيئة رياضية متعزلة	طبيعي
قاعة الأسفل		مستطيل 33م2	مجال الاستراحة	طاولة و كرسي	اصطناعي
مرقف		حر	مجال ترقف السيارات	محطات	طبيعي