الجامعة الإسلامية-غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية الهندسة
قسم العمارة

The Islamic University of Gaza
Deanship of Graduate Studies
Engineering Faculty
Architecture Dep.

" أثر التقنيات الحديثة على تصميم الغلاف الخارجي و تحسين البيئة الداخلية للمباني"

(حالة دراسية مستشفى الصداقة التركي الفلسطيني - غزة)

Effect materials and new technology on the design building Envelope and improving interior environment

Case Study – (Turkish- Palestinian friendship hospital)

إعداد

Prepared by

مهندس معماري/ إسماعيل عبد الرحمن أبو سخيلة

Arch. Ismael Abed Elrahman Abu Sekhela

إشراف

Supervision

أ.د.م.عبد الكريم محسن
أستاذ دكتور- قسم الهندسة المعمارية
الجامعة الإسلامية -غزة
Prof. Abdel Karim H. Mohsen
Prof. of Arch
Architecture dep.
Faculty of Engineering-IUG

أ.د.م. فريد القيق
أستاذ دكتور- قسم الهندسة المعمارية
الجامعة الإسلامية -غزة
Prof. Farid S. Al Qeeq
Prof. of Arch
Architecture dep.
Faculty of Engineering-IUG

2015م- 1437هـ

رسالة ماجستير مقدمة لقسم الهندسة المعمارية بكلية الهندسة الجامعة الإسلامية
لنيل درجة الماجستير في الهندسة المعمارية

The Research Is Submitted To Obtain A Master Degree In Architecture Engineering

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(قل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

(سورة التوبة: 105)

إلى الذين أنبتوني نباتًا حسنًا في رياض الصالحين

ووهبوا لي أعمارهم أمي وأبي،

الى توأم روحي ورفيقة دربي .. إلى صاحبة القلب الطيب والنوايا الصادقة
إلى من رافقتني رحلة الكفاح في هذه الدنيا القاسية زوجتي الغالية.

إلى أساتذتي

إلى أساتذتي زملائي

إلى الشموع التي تحترق لتضيء للآخرين

إلى كل من علمني حرفا

أهدي هذا البحث المتواضع راجياً من المولى

عز وجل أن يجد القبول والنجاح

إقرار

يقر الباحث بالتزامه بالأمانة العلمية وعدم النقل أو الاستنساخ من الأبحاث والرسائل التي تناولت هذا الموضوع، وأن الاقتباسات المسموح بها علميا والواردة في هذا البحث موضحة المصادر والمراجع.

الباحث

اسماعيل أبو سخيلة

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات V
ملخص البحث V
مقدمة V
أهمية الدراسة V
اهداف الدراسة V
المشكلة البحثية V
منهج الدراسة V
فرضية البحث V
ادوات الدراسة V
حدود البحث V
معوقات البحث V
الدراسات السابقة V

الفصل الأول : غلاف المبنى وتطور العمارة في فلسطين 1

تمهيد 3

1-1غلاف المبنى.....6

1-1-1 الأسقف 9

1-1-1-1 المواد والتقنيات المستخدمة لمعالجة الأسقف 11

2-1-1 الحوائط 14

1-1-2-1 المعالجات المستخدمة لحماية الحوائط من العوامل المناخية 16

3-1-1 الفتحات الخارجية والواجهات الزجاجية 18

4-1-1 تصميم وتنسيق الموقع المحيط بالمبنى Landscape 19

أولاً: استخدام اشجار عالية ودائمة الخضرة حول المبنى 19

ثانياً: زراعة مساحات خضراء حول المبنى 20

ثالثاً: توفير عناصر المياه حول المبنى 21

2-1 مراحل تطور تقنيات البناء الحديثة.. 21

مقدمة: 21

1-2-1 العمارة في فلسطين منذ القدم 22

2-2-1 عمارة فلسطين في اوائل القرن العشرين 22

أولاً: استخدام الطين في البناء.....23

ثانياً: استخدام الحجر الصخري الغشيم.....24

ثالثاً: استخدام الحجر الصخري المنتظم.....24

3-2-1 فترة العهد العربي(1948-1967م) 25

4-2-1 مرحلة الاحتلال الاسرائيلي.....26

5-2-1 مرحلة السلطة الفلسطينية.....26

6-2-1 عمارة فلسطين في بداية القرن الواحد والعشرين.....27

خلاصة الفصل الأول..... 28

الفصل الثاني : أنواع مواد البناء الحديثة في غلاف المبنى..... 30

مقدمة 31

2-1 الزجاج..... 32

2-1-1 شبك الفيبر جلاس..... 32

2-1-2 البلوك الزجاجي للحوائط..... 32

2-1-3 البلوك الزجاجي للأرضيات..... 33

2-1-4 الزجاج المنحني..... 33

2-1-5 زجاج ذاتي التنظيف..... 33

2-1-6 الزجاج الشفاف..... 34

2-1-7 الزجاج الصلب المشدود..... 34

2-1-8 الزجاج المقوى بالحرارة..... 34

2-1-9 الزجاج المزدوج..... 35

2-1-10 الزجاج العاكس..... 35

2-1-11 تقنيات تكسية الزجاج..... 36

2-2 البلاستيك..... 38

2-2-1 البوليفينيل كلوريد..... 38

2-2-2 U –PVC..... 38

2-2-3 Polytetrafluoroethylene 39

2-2-4 ETFE..... 39

2-2-5 البوليمثمكرتلين. 40

2-2-6 البوليكربونيت..... 40

2-2-7 بلاستيك كيفلر..... 41

2-2-8 الكوريأن..... 41

2-3 السيراميك..... 41

2-4 الحجر الصخري..... 43

2-4-1 الصخور البركانية..... 44

2-4-2 الصخور الرسوبية..... 44

2-4-3 الحجر الجيري..... 45

2-4-4 التقنيات الحديثة لتركيب الحجر الجيري على الواجهات..... 45

2-5 الستانلستيل..... 46

2-6 الألمنيوم..... 47

2-6-1 استخدام الألمنيوم في المباني..... 47

2-6-2 تقنية تركيب واجهات الألمنيوم 48
2-7 النحاس 48
2-8 الرصاص 49
2-9 الزنك 50
خلاصة الفصل الثاني 51
الفصل الثالث : العناصر المؤثرة على جودة البيئة داخل المباني 52
تمهيد : 54
3-1 التهوية الطبيعية 55
أولاً: تحقيق راحة لساكني المبنى 55
ثانياً: تبريد عناصر ومكونات المبنى 56
ثالثاً : الحفاظ على جودة الهواء داخل المباني 57
3-1-1 مصادر أنطلاق الملوثات داخل المباني 57
3-1-2 مسببات حركة الهواء داخل المباني 58
3-1-3 وسائل التحكم في جودة الهواء داخل المباني 58
3-2 الاضاءة الطبيعية 59
3-2-1 أهمية توفير الاضاءة الطبيعية داخل المباني 60
3-2-2 فوائد توفير الاضاءة الطبيعية داخل المباني 60
3-2-3 أهم مواصفات الاضاءة الطبيعية داخل المباني 61
أولاً: كمية الضوء النافذة الي الفراغ. 61
ثانياً: توزيع الاضاءة وتجانسها 61
ثالثاً: خلو الاضاءة من الابهار 62
3-2-4 مصادر الضوء الطبيعي في المباني 62
3-2-5 المعايير التصميمية للحصول علة اضاءة طبيعية جيدة 63
3-2-6 العلاقة بين مساحة الفراغ المعماري ومساحة النوافذ 64
3-3 الصوت والضوضاء 65
3-3-1 تأثير الضوضاء على الإنسان 65
3-3-2 أوجه اختلاف الضوضاء عن غيرها من ملوثات البيئة الداخلية 66
3-3-3 مصادر الضوضاء 66
أولاً : ضوضاء خارج المباني 66
ثانياً : ضوضاء داخل المباني 69
3-3-4 طرق معالجة الضوضاء في المباني 70
3-4 الراحة الحرارية في المباني 70

3-4-1 العوامل المؤثرة على الراحة الحرارية 71
3-4-2 حاسة الشم 74
خلاصة الفصل الثالث 75
الفصل الرابع : دراسة تحليلية تطبيقية – مستشفى الصداقة التركي 76
مقدمة: 78
1-4 أولاً : تحليل العناصر الخارجية للمستشفى التركي الفلسطيني 80
1-1-4 توجيه المبنى. 80
2-1-4 أشعة الشمس وحركتها 81
3-1-4 المؤثرات الحرارية على المبنى 85
4-1-4 التهوية الطبيعية 87
5-1-4 البيئة المحيطة بالمبنى 89
6-1-4 الطرق حول المبنى 90
7-1-4 وظيفة عناصر المشروع 91
8-1-4 الحركة حول المبنى 92
9-1-4 شكل تصميم كتل المبنى 92
1-9-1-4 نتائج الاستبانة في تحليل " فكرة تصميم كتل المبنى" 92
2-4 ثانياً : استخدام مواد وتقنيات بناء حديثة للمستشفى التركي الفلسطيني 96
1-2-4 بلوك الحوائط في المستشفى التركي 96
1-1-2-4 نتائج تحليل الاستبانة في مجال بناء الحوائط الخارجية للمبنى 100
2-2-4 قصارة الحوائط الداخلية بالجبس 102
3-2-4 كسوة الحوائط الخارجية بالحجر بطريقة حديثة 103
1-3-2-4 المواد المستخدمة في النظام الميكانيكي لتثبيت الحجر 104
2-3-2-4 مواصفات القطع والمواد المستخدمة 105
3-3-2-4 اليات التركيب 106
4-3-2-4 معيقات واجهة التركيب 107
5-3-2-4 فوائد كسوة الحجر في توفير بيئة جيدة داخل المباني 108
6-3-2-4 نتائج الاستبانة في تحليل تشطيب الواجهات الخارجية 108
4-2-4 المنيوم بتقنيات حديثة 111
1-4-2-4 نتائج تحليل الاستبانة في تحليل نوع هيكل الشبابيك 115
5-2-4 زجاج الفتحات بتقنيات حديثة 117
1-5-2-4 نتائج تحليل الاستبانة في تحليل نوع الزجاج المستخدم 119
6-2-4 التقنيات الحديثة لعوازل الأسقف. 121
1-6-2-4 عوازل الأسقف 121

أولاً : المواد المستخدمة في عملية عزل الأسقف. 122
ثانياً : مواصفات المواد المستخدمة..... 122
4-2-6-2 نتائج تحيل الاستبانة عن فقرة تشطيب أسقف المباني..... 125
4-2-7 التقنيات الحديثة لعزل حوائط القبوالقبو..... 126
أولاً : عزل الحوائط التحت أرضية من الخارج..... 126
ثانياً : عزل الحوائط التحت أرضية من الداخل..... 127
4-2-7-1 المواد المستخدمة في عزل حوائط القبو..... 127
4-2-7-2 المواد المستخدمة في عزل غرف الميكانيك وغرف التكييف..... 129
4-2-8 تغطية المناور والحدائق الداخلية بتقنيات حديثة..... 130
4-2-8-1 نتائج تحليل الاستبانة حول تغطية الأفنية الداخلية كجزء من غلاف المبنى. 132
4-3 ملحق الدراسة التحليلية ـ لتصميم الغلاف الخارجي لأحد المباني في القاهرة. 134
4-3-1 نوع بلوك الحوائط الخارجية 135
4-3-2 نوع التشطيبات الخارجية. 137
4-3-3 سمك طبقة البولسترين العازلة 139
4-3-4 وجود او عدم وجود طبقة عازلة 140
4-4 تطبيق تجربة عملية من الباحث. 142
4-4-1 أسباب عمل الباحث لهذه التجربة 142
4-4-2 اليات التنفيذ 143
4-5 تحليل فقرات الاستبانة لأهم المعوقات التي تواجه المصمم 147
الفصل الخامس : النتائج والتوصيات..... 149
5-1 النتائج 150
5-2 . التوصيات 152
أولاً: توصيات خاصة بالمهندس المصمم 152
ثانياً: توصيات خاصة بالجامعات والهيئات العلمية..... 153
ثالثاً: توصيات خاصة بمهندسي قطاع غزة والفنيين وشركات المقاولات والمواطنين..... 154
المواجع العربية 155
المراجع الاجنبية 157
المراجع الاليكترونية 158
ملحق الاستبانة والتحليل الاحصائي 159

فهرس الصور

صورة (1-1): شكل يوضح الاستفادة من غلاف المبنى لتوليد الكهرباء. 13
صورة (1-2): صورة منزل فلسطيني من الطين.....23
صورة (1-3): صورة منزل عائلة فلسطينية من حجر. 23
صورة (1-4): منزل فلسطيني باستخدام حجر منتظم. 24
صورة (1-5): مبنى خرسأني منذ عهد الادارة المصرية لغزة. 25
صورة (1-6): مباني ابراج سكنية في عهد السلطة الفلسطينية. 26
صورة (1-7): مبنى برج الظافر واجهات المنيوم. 27
صورة (2-1): شبك من شبك الفيبرجلاس كعازل خارجي. 32
صورة (2-2): استخدام بلوك الزجاج كممر ارضي. 33
صورة (2-3): استخدام الزجاج الديكوري الملون للواجهه. 34
صورة (2-4): استخدام الزجاج المقوى بالحرارة في الواجه. 34
صورة (2-5): استخدام زجاج مزدوج بطريقة pikington System 35
صورة (2-6): استخدام زجاج عاكس في نوافذ فندق اتشي قلعة. 35
صورة (2-7): الجراة في تثبيت الواجهة الزجاجية بمرابط ضخمة 36
صورة (2-8): استخدام الجلد لتكسية ملعب ياسكيتبول لندن. 38
صورة (2-9): استخدام الجلد في مشفى العلوم التعليمي في امريك. 39
صورة (2-10): استخدام البلاستيك Polymethyl methacrylate.....39
صورة (2-11): استخدام بلاستيك البوليكربونيت. 40
صورة (2-12): استخدام Corian panels في فيلاNurbs -اسبأنيا 40
صورة (2-13) : استخدام السيراميك في تكسية بعض المباني.....41
صورة (2-14) : التثبيت الميكانيكي للسيراميك. 43
صورة (2-15) : الحجر الجيري في جامعة كمبريدج.....44
صورة (2-16): استخدام الحجر في واجهة. 45
صورة (2-17): استخدام الحجر في واجهة فندق في السعودية. 45
صورة (2-18): استخدام البوليفينيل. 45
صورة (2-19): استخدام ستانلستيل في الواجهات. 46
صورة (2-20): استخدام الألمنيوم في الواجهة. 47
صورة (2-21): استخدام الألمنيوم كقشريات.....47
صورة: (2-22) استخدام النحاس مبنى ذكرى الالفية-استراليا.....48
صورة: (2-23) قبة رصاص في المسجد النبوي.....49
صورة: (2-24)استخدام تغطية زنك –مركزعلوم الرياضيات 49
صورة (3-1) أحد مصادر الاضاءة الطبيعية وانعكاس اته. 62
صورة (4-1) مسقط أفقي يوضح ترابط كتل المبنى..... ...79
صورة: (4-2) بلوك الخفاف الايتونج في المصنع في مصر 96
صورة :(4-3) بناء القواطع الداخلية والخارجية من بلوك الايتونج.....97
صورة: (4-4) استخدام اسياخ الحديد لتثبيت الحوائط بالأعمدة أو ببعضها البعض.....98
صورة :(4-5) استخدام زوايا معدنية بدلا من الاحزمة الخرسانية فوق الشبابيك 98
صورة :(4-6) عمل أحزمة خرسأنية فوق الشبابيك في المستشفى التركي.....99
صورة: (4-7) قصارة جبسية على الحوائط من الداخل.....102
صورة : (4-8) واجهة جنوبية للمستشفى من حجر صخري مثبت ميكانيكيا.....103
صورة : (4-9) البروفيل والزوايا والبراغي المستخدمة في تثبيت الحجر.....104
صورة :(4-10) طريقة تثبيت الحجر على بداية الواجهة من أسفل بالخرسانة.....105
صورة :(4-11) إشكاليةالتقاء البروفيل مع حافة الشباك.....105
صورة: (4-12) طريقة تثبيت البروفيل على الحائط.....106
صورة: (4-13) طريقة تثبيت الواح العزل البوليسترين 106
صورة :(4-14) حافة الشباك من الخارج مثبت ميكانيكيا. 107

صورة: (4-15) تثبيت إطار الشباك على بروفيل الحديد.....111
صورة :(4-16) إطار بروفيل حديد حول الشبابيك.....111
صورة: (4-17) شبابيك الألمنيوم.....112
صورة :(4-18) وجود فاصل بوليكربونيت في الضلفه أيضا.....112
صورة :(4-19) اطار حلق الشباك بوجود فاصل بوليكربونيت 113
صورة: (4-20) وجود جلد حماية من الماء في الاطار والضلفة.....114
صورة :(4-21) وجود جلد حماية من الماء في الاطار والضلفة.....114
صورة :(4-22) شبكة بروفيل حديد لتثبيت الألمنيوم عليه.....114
صورة :(4-23) شباك داخلي زجاج شفاف طبقة واحدة.....115
صورة: (4-24) واجهة زجاجية زجاج شفاف مزدوج لإدخال الإنارة لممر طويل 117
صورة :(4-25) زجاج معتم عاكس مزدوج حراري.....117
صورة: (4-26) الطبقة الأولى النهائية من الحصمة. 121
صورة: (4-27) الطبقة الثالثة من قناش من Geotic style 121
صورة :(4-28) الطبقة الرابعة الواح من البوليسترين.....122
صورة :(4-29) الطبقة الخامسة لفائف عزل بولوبيد.....122
صورة: (4-31) اغلاق فتحات التشققات على طبقة الميول.....123
صورة :(4-32) الطبقة السادسة طبقة الفوم للتسوية.....123
صورة: (4-33) الطبقة السابعة طبقة خرسانة ميول ناعمة.....124
صورة: (4-34) تثبيت اللاصق الاسمنتي على الواح البوليسترين(الكلكل) 127
صورة: (4-35)تثبيت شبك شبك الفيبرجلاس على الواح الكلكل وعليه اللاصق الاسمنتي.....128
صورة: (4-36)طبقات العزل والقصارة على البوليسترين.....128
صورة: (4-37) تثبيت الواح الصوف الصخري على الحائط.....129
صورة: (4-38) طبقة اللاصق الاسمنتي على شبك الحديد.....129
صورة: (4-39)مقطع في طبقات العزل قبل القصارة.....130
صورة: (4-40)تغطية الفناء في الغلاف الخارجي للمبنى.....131
صورة: (4-41) الفناء المغطى من الداخل.....131

فهرس الجداول

جدول: (3-1): الاوقات التي يمضيها الإنسان داخل مبانيه 45
جدول: (3-2): مقاييس تركيز الملوثات وزمن التعرض المسموح به للإنسان لجودة البيئة.....59
جدول: (3-3) نسبة مساحة الشباك الي نسبة الفراغ. 64
جدول: (3-4): جدول يوضح بعض قيم الضوضاء لبعض المعدات والاجهزة.....68
جدول: (4-1)نتيجة الاستبانة لفكرة تصميم المبنى.....94
جدول: (4-2)نتيجة الاستبانة لنوع بناء الحوائط الخارجية للمبنى 101
جدول: (4-3) نتيجة الاستبانة لنوع تشطيب الواجهات الخارجية.....110
جدول: (4-4): نتيجة الاستبانة لنوع وهيكل الشبابيك.....117
جدول: (4-5) نتيجة الاستبانة لنوع الزجاج المستخدم.....120
جدول: (4-6) نتيجة الاستبانة لنوع العازل المستخدم.....126
جدول: (4-7) نتيجة الاستبانة لنوع و تغطية الأفنية الداخلية كجزء من غلاف المبنى.....133
جدول: (4-8) نتيجة الاستبانة لأهم المعوقات التي تواجه المصمم. 135
جدول: (4-9) تأثير نوع البلوك المستخدم على جودة البيئة الداخلية 137
جدول: (4-10) تأثير اختلاف مادة التشطيب على جودة البيئة.....138
جدول: (4-11) تأثير سمك الطبقة العازلة.....140
جدول: (4-12) تأثير وجود او عدم وجود طبقة عازلة.....141
جدول: (4-13) نتائج قراءة الترمومتر على سطح الحائط.....147
جدول: (4-14) نتيجة الاستبانة لأهم المعوقات التي تواجه المصمم.....148

فهرس الأشكال

شكل (1-1): المؤثرات على غلاف المبنى. 4
شكل (1-2): المؤثرات المناخية على غلاف المبنى 5
شكل (1-3): غلاف المبنى يتأثر بمناخ المنطقة.....6
شكل (1-4): انتقال الحرارة للمبنى عبر الغلاف الخارجي من الحوائط والأسقف. 7
شكل (1-5): انتقال الحرارة للمبنى عبر السقف الخارجي من والأسقف وقت الليل. 8
شكل (1-6): مقطع يوضح العوازل الحرارية المستخدمة في أسقف المباني. 9
شكل (1-7): شكل يوضح العزل في غلاف مبنى جمالوني 10
شكل (1-8): يوضح أن أشعة الشمس على الواجهات و الأسقف. 11
شكل (1-9): شكل يوضح معالجات الحوائط من العوامل الخارجية. 12
شكل (1-10): أشعة الشمس على الواجهات والاسقف. 14
شكل (1-11): معالجات الحوائط من العوامل الخارجية. 17
شكل (1-12): الاستفادة من الاشجار حول المبنى. 19
شكل (1-13): الاستفادة من بركة ماء صناعية حول المبنى. 21
شكل (2-1): زجاج ذاتي التنظيف عليه طبقة رقيقة من التيتأنيو 33
شكل (2-2): الية تثبيت الزجاج. 36
شكل (2-3) : تحكم الي بالواح الألمنيوم على الواجهات.. 37
شكل (2-4) : تحكم الي بالواح الألمنيوم على الواجهات. 37
شكل (2-5): التثبيت الميكانيكي للسيراميك على الغلاف الخارجي. 42
شكل (2-6): أشكال من الجرانيت الطبيعي.....43
شكل (2-7): تفاصيل توضيح تثبيت الحجر على الواجهاتالخارجية.....45
شكل (2-8) تقنيات تثبيت الألمنيوم):.....48
شكل (3-1): الية الاستفادة من التهوية الطبيعية بملاقف الهواء. 56
شكل (3-2): مخطط يوضح مسببات حركة الهواء.....58
شكل (3-3) زوايا الاشعاع الشمسي. 63
شكل (3-4) مستويات الضجيج. المصدر: صحيفة جوف الاليكترونية..... 66
شكل (3-5) ضوضاء التكييف في المباني.....69
شكل (3-6) العلاقة بين الرطوبة النسبية و الحرارة. 71
شكل (3-7) المعالجات الحرارية للزجاج وحرارة الاشعاع. 72
شكل (3-8) تلوث الهواء من المصانع. 74
شكل (4-1) الموقع العام للمستشفى. 81
شكل :(4-2) اتجاه وكمية أشعة الشمس على واجهات المستشفى. 82
شكل :(4-3) توجيه غرف لا تحتاج شبابيك على واجهات تشميسها قوي المصدر: الباحث.....83
شكل (4-4) مدخل زجاجي على الواجهة الشرقية محمية من الشمس. 86
شكل :(4-5) توجيه المبنى بشكل جيد بتجنب المصمم وجود واجهات زجاجية على الواجهات المشمسة.....84
شكل: (4-6) مؤثرات حرارية عن طريق الاشعاع الشمسي.....85
شكل (4-7) جميع الغرف لها تهوية طبيعية على الواجهات والمناور الداخلية.....86
شكل: (4-8) مؤثرات حرارية عن طريق الحمل. 86
شكل: (4-9) مصادر التهوية الطبيعية للمبنى.. 87
شكل (4-10) مناور توفر تهوية طبيعية لجميع أجزاء المبنى. 88
شكل (4-11) مناور توفر تهوية طبيعية لجميع أجزاء المبنى. 88
شكل (4-12) البيئة المحيطة بالمستشفى من الخارج. 89
شكل (4-13) مقطع يوضح اطلالة غرف المرضى على شاطئ البحر. 89
شكل:(4-14) المناطق الخضراء تحيط بكتل المبنى. 90
شكل (4-15) الشوارع المحيطة بالمبنى.....90
شكل (4-16) توزيع عناصر المشروع على جميع المبنى.....91
شكل (4-17) الموقع العام والحركة حول المستشفى. 92

ملخص البحث

تعتبر التكنلوجيا الحديثة من أهم المؤثرات على حياة الإنسان ، وعند أخذ الجانب الايجابي لها تجد أن التكنلوجيا أثرت تأثيرا كبيرا على راحة الإنسان في المباني التي يشغلها سواء للسكن أو للعمل، وقد تفاوتت درجة الاستفادة من دولة الي أخرى حسب مدى تطور هذه الدول وحسب الوضع الاقتصادي، وهناك الكثير من الدول تطورت في استخدامها لمواد وتقنيات البناء الحديثة، ويظهر ذلك جليا في معالمها المعمارية.

واذا ما تم مقارنة فلسطين بالدول المتطورة التي تستخدم مواد وتقنيات بناء حديثة، ستجدها متطورة في بعض الجوانب ومتأخرة في بعضها.

تأتي أهمية هذا البحث في تناوله لهذا الموضوع بسبب ندرة الابحاث والدراسات التي تناولت مواد وتقنيات البناء الحديثة، كما تاتي اهمية هذا البحث أيضا بسبب التغيرات المناخية التي لحقت بقطاع غزة في السنوات الأخيرة، مما يستوجب على مصممي المباني أخذ ذلك بعين الاعتبار في اختيارهم لمواد البناء المناسبة لغلاف المبنى، حيث تكمن مشكلة البحث في ما مدى تمكن مصممي المباني في قطاع غزة من تحقيق المتطلبات البيئية المناسبة داخل المباني، وذلك باستخدام تقنيات البناء الحديثة المناسبة في الغلاف الخارجي للمبنى.

كذلك يهدف هذا البحث الي استنتاج مدى استخدام تقنيات البناء الحديثة في غلاف المباني، وذلك لتوفير بيئة داخلية مناسبة، أيضا يهدف الي التعرف على مواد وتقنيات البناء الحديثة لتحقيق بيئة داخلية مناسبة.

وتقوم فرضية البحث على وجود قصور في توفير المتطلبات البيئية داخل مباني قطاع غزة، وذلك بسبب عدم استخدام المصممين لتقنيات ومواد البناء الحديثة المناسبة في الغلاف الخارجي للمبنى، وذلك لتحقيق بيئة مناسبة لشاغلي المباني، وكذلك على أن استخدام مواد وتقنيات البناء الحديثة في الغلاف الخارجي للمبنى يمكنه أن يوفر بيئة ملائمة لساكني المبنى .

وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي والاستنباطي، وذلك من خلال الاطلاع على المراجع والدوريات، كذلك تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي ، وتطرق هذا المنهج الى أهمية ومدى استخدام تقنيات البناء الحديثة في أغلفة المباني، كما تطرق هذا المنهج الى وصف وتحليل وتفسير نتائج الاستبانة، ومن نتائج هذا البحث أنه لا بد من الاعتماد على المصادر الطبيعية مثل تحسين مستوى الهواء والشمس الداخلة للمباني، كذلك فان الحوائط الخارجية والاسقف من أهم عناصر البناء للمحافظة على بيئة داخلية جيدة، ومن التوصيات التي خلص اليها هذا البحث أنه من الضروري استخدام عازل حراري خارجي لحماية المباني من العوامل الخارجية ولكن بتقنيات حديثة لم تستخدم سابقا موضحة في البحث، وذلك لتوفير بيئة داخلية جيدة، بالإضافة للأخذ بعين الاعتبار العوامل الأخرى مثل توجيه المبنى، ونوع الفتحات وابعادها وتوجيهها، ونوع الألمنيوم المستخدم.

Abstract

The modern technology is one of the most important factors that affecting on human life, and when you take its positive side you will find that it had a major impact on human comfort in buildings that are occupied by him either for housing or work, The degree of benefit have varied from state to state depending on the evolution of these countries and according to the economic situation. A lot of countries have developed in their use of the modern construction materials and techniques, and it appears clearly in their architectural landmarks.
If Palestine were compared with advanced countries that use the modern construction materials and techniques, it will be found as advanced in some respects and in some of them limited.

The importance of this research is in dealing with this topic although the scarcity of research and studies that addressed the modern construction materials and techniques. Moreover; the importance of this research comes because of the Gaza Strip's concern about climatic changes in the recent years , which requires from the buildings' designers to take into their accounts the selection of appropriate building materials for the external casing of the building, hence the research's problem lies in the ability of the buildings' designers in the Gaza Strip to achieve the suitable environmental requirements inside the buildings using appropriate modern construction techniques in the external casing of the building.

This research also aims to conclude the extent of the use of modern construction techniques in the covering of the buildings, so as to provide a suitable internal environment, as well as to identify the modern construction materials and techniques to achieve indoor proper environment.

The research assumes that there are deficiencies in the provision of environmental requirements within the buildings of the Gaza Strip due to the non-use of the designers for the appropriate modern construction materials and techniques in the external casing of the building in order to achieve suitable environment for the occupants of the buildings, in addition, the use of modern construction materials and techniques in the outer casing of the building can provide a proper environment for the residents of the building.

The study relied on inductive and deductive approach by reading references and bulletins, as well as the use of descriptive analytical methodology which touched on the importance and the extent of the use of modern construction techniques in the casing of buildings and also touched on the describe , analyze and interpret the results of the questionnaire. One of the results of this research that we must depend on the natural resources such as improving air level and the sun entering the buildings, as well as the external walls and roofs are main building elements to maintain good indoor environment. The recommendations of this research focused on the necessity to use an external thermal insulator to protect buildings from external factors using the modern techniques which previously not used as described in the research, so as to provide a good indoor environment, in addition to take into consideration other factors such as directing the building, the type of openings and their dimensions and directions, and the used aluminum type.

مقدمة:

مما لا شك فيه أن المبنى هو المكان الأساسي لراحة الإنسان وتلبية احتياجاته الإنسانية ، ومنذ مئات السنين يعمل الانسان على استخدام أفضل ما يتوصل اليه من تطور في مواد البناء للوصول الي بيئة مناسبة تقيه من المخاطر المحيطة ومن الظروف المناخية السيئة، ويختلف استخدام هذا التطور في تقنيات البناء الحديثة من بلد الي آخر بحسب تقدم هذا البلد ونموه ومستواه الاقتصادي، وقد ساعد كثيرا التطور العلمي والتكنلوجي في تطوير العمارة ، حيث دأب دوما على استخدام التكنلوجيا وتقنيات البناء الحديثة لتوفير بيئة مناسبة لراحة ساكني المبنى.

وفي العقود الأخيرة ازدادت صيحات اصدقاء البيئة في ايجاد مباني صديقة للبيئة ، حيث أصبحت بعض هذه المباني متوافقة مع البيئة ومع العديد من التوجهات المعمارية التي تدعو للصداقة مع البيئة، ومن هنا يأتي دور المهندسين المصممين المعماريين لهذه المباني حيث يعود لهم الدور الأساسي في تصميم المباني واختيار تقنيات البناء الحديثة، كذلك ايجاد ابنية ملائمة لاحتياجات الإنسان اخذا بعين الاعتبار التطور العلمي والتغيرات المناخية والمؤثرات الأخرى على تصميم المباني.

وبالطبع عندم التطرق عن تصميم المبنى كان لا بد للباحث أن يتطرق الي الغلاف الخارجي للمبنى لأهميته من عدة نواحي اولها أنه يعكس الشكل الخارجي للمبنى وشخصية المبنى التي تميزه عن غير من ناحيه الوظيفة وأيضا يعكس الطابع المعماري وثقافة وتاريخ الامم من ناحية ومن ناحية اخرى فإن غلاف المبنى يساعد على توفير بيئة داخلية جيدة لشاغلي المبنى وهو سيكون محور دراستنا إن شاء الله.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية البحث في الاتي:

تأتي أهمية هذا البحث في تناوله لهذا الموضوع بسبب ندرة الابحاث والدراسات التي تناولت مواد وتقنيات البناء الحديثة ، وتأتي أيضا أهمية الدراسة بسبب التغير المناخي الذي لحق بقطاع غزة في السنوات الأخيرة، من ارتفاع كبير في درجات الحرارة صيفا الي البرودة الشديدة شتاءً، وذلك نتيجة الاحتباس الحراري Global Warming والذي يستوجب على مصممي المباني أخذ ذلك بعين الاعتبار في اختيارهم لمواد وتقنيات البناء المناسبة لغلاف المبنى الخارجي، وذلك لحماية المبنى من الظروف المناخية المختلفة لتحقيق بيئة جيدة لشاغلي المبنى.

أهداف الدراسة :

يتمثل الهدف الرئيسي للبحث فيما يلي :

التعرف على مواد وتقنيات البناء الحديثة، والتي تساعد المصممين في قطاع غزة على اختيار التصميم الامثل لغلاف المبنى، بما يحقق جودة البيئة الداخلية لشاغلي المبنى.

وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية :

- التعرف على أهمية الغلاف الخارجي للمبنى في توفير الراحة لساكني المبنى.
- تحديد الوظائف التي تؤديها تقنيات المواد الحديثة في جودة البيئة الداخلية للمباني.
- توفير أبنية في قطاع غزة تتمتع بالقدرة والكفاءة على مواجهة الظروف المناخية المختلفة، مستفيدة من تقنيات البناء الحديثة في مواجهة ذلك.
- معرفة كيفية الاستفادة من تصميم غلاف مبنى المستشفى التركي الفلسطيني في غزة وذلك كحالة دراسية حيث صمم المبنى في تركيا وينفذ حاليا في قطاع غزة، وقد تم استخدام بعض مواد وتقنيات بناء جديدة مقارنةً لقطاع غزة.
- التعرف على الدراسات السابقة والاستفادة منها.

المشكلة البحثية:

ما مدى تمكن مصممي المباني في قطاع غزة من تحقيق المتطلبات البيئية المناسبة داخل المباني وذلك باستخدام تقنيات البناء الحديثة في الغلاف الخارجي للمبنى ؟

منهج الدراسة:

أولاً :الدراسة النظرية:

تعتمد على المنهج الاستقرائي والاستنباطي، وذلك من خلال الاطلاع على المراجع والدوريات، واستقراء الكتابات والدراسات الأكاديمية العربية والأجنبية والمواقع الاليكترونية ذات العلاقة بمجال البحث.

ثانياً :الدراسة العملية والتحليلية:

استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وذلك من خلال التطرق لآراء المصممين والباحثين، حول أهمية ومدى استخدام تقنيات البناء الحديثة في أغلفة المباني، كما تطرق هذا المنهج الى وصف وتحليل وتفسير نتائج الاستبانة، من خلال عدد من المحددات التصميمية لمواد وتقنيات البناء المستخدمة في غلاف المبنى.

فرضية البحث :

هناك قصور في توفير المتطلبات البيئية داخل مباني قطاع غزة بسبب ندرة استخدام المصممين لتقنيات ومواد البناء الحديثة المناسبة في الغلاف الخارجي للمبنى لتحقيق بيئة مناسبة لشاغلي المبنى.

أو بمعنى آخر: أن استخدام مواد وتقنيات البناء الحديثة في الغلاف الخارجي للمبنى يمكنه أن يوفر بيئة ملائمة لساكني المبنى .

أدوات الدراسة:

1- الكتب والمراجع التي تناولت بعض أو أجزاء موضوع البحث.
2- المجلات والصحف والأبحاث والدراسات المنشورة وغير المنشورة.
3- مواقع الانترنت المعتمدة لمؤسسات وجامعات ومراكز أبحاث عالمية.
4- نتائج الاستبيان الذي فام الباحث بتوزيعه وتحليله.
5- اشراف الباحث على مشروع انشاء المستشفى التركي الفلسطيني.
6- تجربة عملية قام بها الباحث.

حدود البحث:

يشمل حدود البحث العديد من المباني التي استخدمت تقنيات ومواد حديثة في غلافها الخارجي، منها ما قام الباحث بمعاينتها في تركيا، ومنها ما قام الباحث بمعاينته في السعودية، أو في قطاع غزة.

معوقات الدراسة:

1- قلة وجود دراسات سابقة متخصصة في نفس مجال البحث.
2- الحصار المفروض على قطاع غزة قلل من وجود مواد بناء حديثة.
3- غالبية التقنيات والمواد الحديثة غالية الثمن مما يجعل إمكانية استخدامها قليلة بسبب الوضع الاقتصادي الصعب في قطاع غزة.

الدراسات السابقة :-

تأتي أهمية الاطلاع على الدراسات السابقة للاستفادة من الخبرات والدراسات التي تمت لتوفير المتطلبات المناخية والبيئة الجيدة لمستعملي الفراغ، وذلك بسبب عدم اهتمام المالك والمصمم بالحلول المناخية المطلوبة، مع مراعاة خصوصية دراسة كل حالة بصورة منفردة.

الدراسة الأولى: **" تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين "**
إعداد محمد عبد الفتاح العيسوي
إشراف – قسم الهندسة المعمارية– رسالة ماجستير في التصميم البيئي
كلية الهندسة – جامعة القاهرة– مارس 2003م
تتناول هذه الأطروحة دراسة مدي تطور العمارة، وارتباطها بتطور النظريات التكنلوجية والانشائية. وقد كانت المشكلة البحثية هي إهمال المتطلبات المناخية لمستعملي الفراغ بسبب عدم إهتمام المصممين بالحلول المناخية المطلوبة لتحقيق راحة حرارية. حيث ساهم ذلك في التحرر من الأشكال التقليدية في التصميم المعماري التقليدي والتشطيبات التقليدية الي استخدام تكنلوجيا متقدمة، وحيث أن غالبية المستثمرين يهتمون فقط بالربح المادي وإهمال النواحي الإنسانية، فأصبحت المباني تمثل عبئا حراريا على مستعملي المبنى، وعليه فقد هدف البحث الي تحديد الأدوات التي تمكن بها المصمم من تحقيق راحة حرارية لمستعملي المبنى دون اللجوء الي استخدام الوسائل الميكانيكية والكهربية لذلك، كذلك لتحقيق نجاح المبنى في أن يوفر الحلول المناخية المناسبة، ولتعريف المالك على أهمية التصميم المناخي لتحقيق الراحة الحرارية لمستعملي المبنى، ويهدف التصميم الي تقديم منهج بسيط للتصميم المناخي للغلاف الخارجي للمبنى.
وخلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات، أهمها هو زيادة سمك البلوك تعمل على تقليل قيمةU-Value والتي تعمل على زيادة الكفاءة الحرارية للحائط، كذلك الاهتمام بالعوازل داخل الحوائط وعدم الاكتفاء بالفراغ الهوائي حيث أن الفراغ الهوائي ذو تأثير قليل على الأداء الحراري للحائط. الوضع الاقتصادي الصعب في قطاع غزة لا يساعد على استخدام طبقات متعددة من البلوك والعوازل والتكسيات، وعليه كان يجب البحث عن حلول أقل تكلفة وهذا ما دعا الباحث لعمل هذه الدراسة والبحث عن حلول أخرى.

الدراسة الثانية:

تكاملية عمل المبنى كمنظومة موظفة للتكنولوجيا المتقدمة في مواجهة الظروف المناخية الخارجية

إعداد غادة محمد كمونة --- لينور سعد يوسف رفو

إشراف – كلية الهندسة– قسم الهندسة المعمارية – بحث منشور

كلية الهندسة – جامعة بغداد – ابريل 2011م

تتناول هذه الأطروحة دراسة مدى تطور المجتمعات و مقدرتها وقابليتها على التلاؤم مع التغيرات اللازمة والمستمرة لتطوير استجابتها مع البيئة المناخية المحيطة بها، وقد عمل هذا البحث على توظيف التكنولوجيا المعاصرة في إنشاء أبنية تمتاز أغلفتها بديناميكية عالية مستجيبة للظروف المناخية المحيطة بها، مطوعة تصميمها العام شكلا ووظيفة لتعمل ككل متكامل لتوفير الراحة لشاغليها وبأسلوب يحفظ الطاقة ويوفرها، الأمر الذي يفضي الى أنتاج مباني صديقة للبيئة تتمتع بالقدرة والقابلية والكفاءة على مواجهة الظروف المناخية ومنتمية لواقعها المحلي، مستفيدًة من مواردها وطاقاتها المتجددة بما ينعكس إيجابًا على تحسين البيئة الداخلية لهذه المباني.

وقد تعرض البحث لتجارب عربية وعالمية في هذا المجال ، بغية استخلاص تلك الأفكار وتوظيفها في المباني العراقية وبما ينسجم مع مناخ العراق المحلي الحار – الجاف وذلك لمواكبة التطور التكنولوجي العالمي

وخلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات، أهمها العمل على التكامل النظامي للشكل البنائي وأنظمة التشغيل الأخرى والعمليات الداخلية مع الأنظمة الايكولوجية في الطبيعة، كذلك أوصت بأن يكون الغلاف البنائي ديناميكيا ومرنا بحيث يستجيب للمؤثرات المناخية الخارجية في جميع الظروف، أيضا اوصت بالتعرف على العلاقات بين العوامل المناخية المؤثرة على المبنى لتتجاوب كتل المبنى مع القوى المؤثرة عليها، أخيرا العمل على تحقيق تكاملية بين البيئة والتكنلوجيا المعاصرة.

وحيث أنه من المفترض التقليل من الاعتماد على المعدات والاجهزة الميكانيكية في مقاومة غلاف المبنى للظروف المناخية، فقد كان لزاما البحث عن أساليب أخرى تكون أقل اعتماداً على ذلك، وهذا ما دعا الباحث لعمل هذه الدراسة.

الدراسة الثالثة:

أثر التطور التكنولوجي على البيئة الشكلية للأبنية العالية

إعداد: عادل سعيد هادي * و حيدر ابراهيم محمد علاوي*

مجلة الهندسة والتكنولوجيا، المجلد 28 ،العدد2010 ،1

بحث منشور– تاريخ استلام 2019/2/12--- تاريخ القبول 2009/10/1م

حيث أن التصميم المعماري قد ارتبط بالتطور التكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم ، وقد بدأ المصممون المعماريون والانشائيون باستخدام التقنيات الحديثة في إنشاء المباني، وكما هو معلوم فإن الأبنية العالية تعتمد في اغلب جوانبها على التكنلوجيا المتقدمة من حيث الاعمال الانشائية أو المعمارية، وقد تمثلت مشكلة البحث في قلة الدراسات الفكرية والتطبيقية الشاملة والموجهة نحو تأثير التكنولوجيا في تكوين بنية الشكل في الأبنية العالية.

وقد تحدد هدف البحث الأساسي في تشخيص تأثير التكنولوجيا كمتغير أساس في اظهار الشكل المعماري المتميز للأبنية العالية.

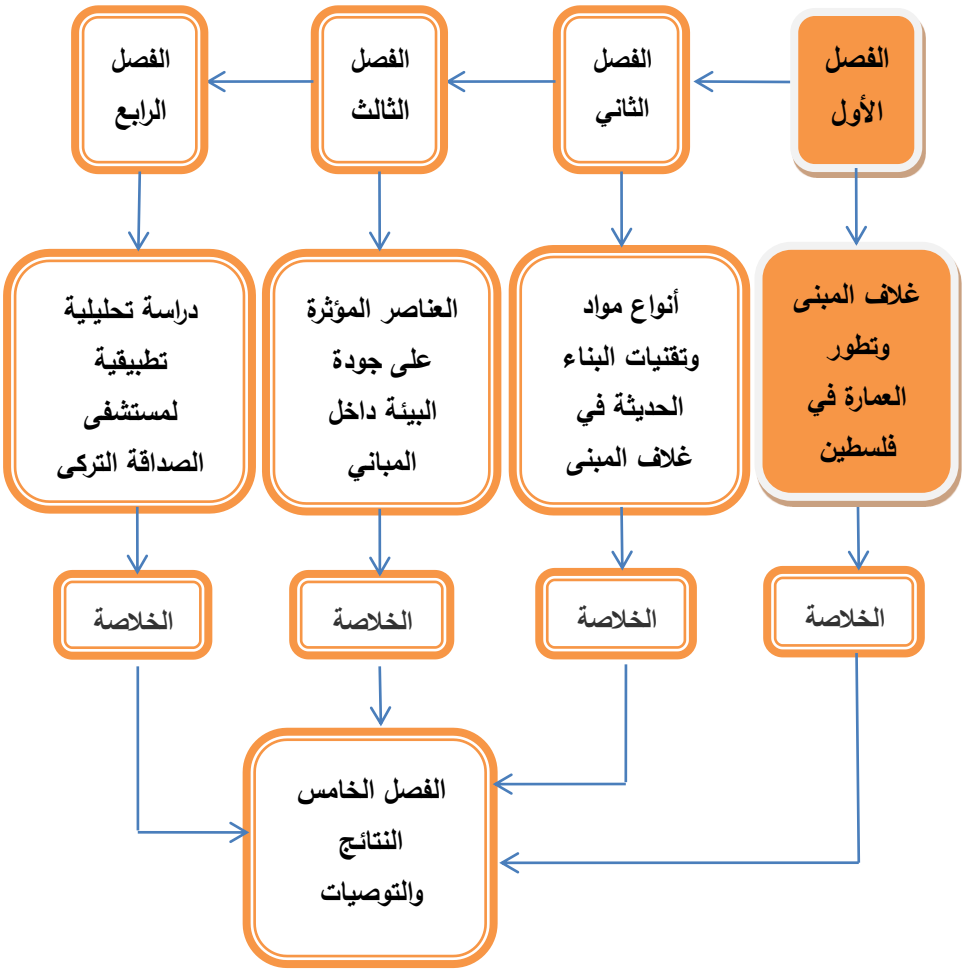
ولتحقيق هدف البحث اعتمد - في اطاره النظري - على تحديد المفردات الفاعلة والمؤثرة في البنية الشكلية للأبنية العالية ، وفي اطاره التطبيقي – على قياس نوعي وصفي واسلوب تحليلي لعدة مشاريع عالمية اختيرت كعينة للدراسة .

وخلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات وقد أظهرت نتائج التطبيق الخاصة بمفردة تكنولوجيا الشكل ما يأتي:

- " الاعتماد على التكنولوجيا كمولد أساسي للشكل بحثا عن القوة والمتانة ، ومن خلال استغلال إمكانات التكنولوجيا لأجل خلق تكوين شكلي ذو مواصفات قياسية.
- الميل نحو توجه الأبنية العالية إلى اعتماد الشكل المتدرج لخلق أشكال بعيدة عن المألوف محققة بذلك إمكانات شكلية وتحديات إنشائية.
- الاعتماد على الإمكانات التي توفرها التكنولوجيا كمولد أساسي للشكل بحثا عن القوة والمتانة ، لأجل خلق تكوينات شكلية تتسم بالمواصفات القياسية.
- يوصي البحث بالتأكيد على الخصائص الانشائية للمواد ، وما لها من تأثير كبير على الناحية الشكلية لتوجه الأبنية العالية.
- أن التوجه نحو إقامة المباني العالية يجب أن يكون مبرراً من النواحي الاقتصادية ".
- يتضح بأن هذه الدراسة اعتمدت على التكنلوجيا كمولد أساسي لشكل المبنى بحثا عن المتانة والقوة، ولم يتطرق لتحسين البيئة الداخلية للمباني، وهذا دعا الباحث لعمل هذه الدراسة.

الفصل الأول

غلاف المبنى وتطور العمارة في فلسطين



الفصل الأول
غلاف المبنى وتطور العمارة في فلسطين

تمهيد:

1-1 غلاف المبنى.

1-2 مراحل تطور تقنيات البناء في فلسطين.

خلاصة الفصل الأول

الفصل الأول

غلاف المبنى وتطور العمارة في فلسطين

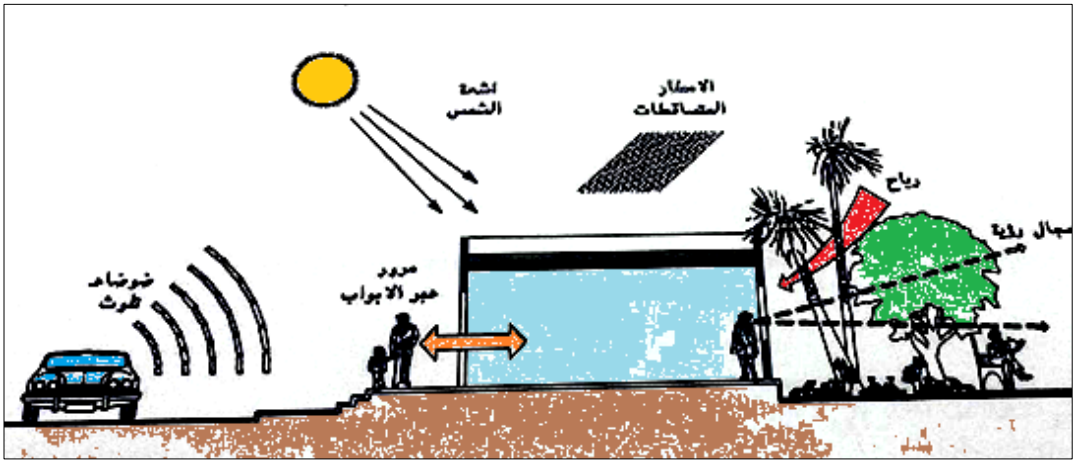
تمهيد :

مما لا شك فيه أن تطور وتقدم الدول ينعكس على الشكل المعماري لأبنيتها، كذلك فإن الشكل المعماري يتجسد بشكل أساسي من الشكل الخارجي والغلاف الخارجي لهذه المباني، وهنا يتضح بأن هناك علاقة وثيقة بين تطور العمارة والغلاف الخارجي للمباني المكونة لهذه العمارة، وعليه فقد ابتدأ هذا البحث بالتعرف على الغلاف الخارجي للمبنى ومكوناته وعناصره.

كذلك لا بد من التعرف على تطور العمارة في فلسطين، حيث مرت فلسطين بمراحل متعددة من الحكم، وقد تم استخدام مواد بناء مختلفة باختلاف هذه الفترات، حيث كانت العمارة تعتمد على غلاف المبنى منذ بدايات العمارة القديمة، ويظهر هذا التطور في استخدام مواد وتقنيات البناء حسب كل فترة ، حيث نجد أنه في البداية كان يُستخدم الطين والحجر الصخري وقد شكل ذلك الغلاف الخارجي للمبنى.

وحيث أن قطاع غزة تعرض في العشرين سنةٍ الأخيرة الي تغيرات كبيرة على المناخ، حيث أصبحت درجات الحرارة مرتفعة صيفا بشكل ملحوظ ومتسارع، كذلك بالنسبة للبرودة حيث أصبحت درجات الحرارة باردة جدا وغير طبيعية لم تكن على هذا النحو في غزة سابقا، وعليه أصبح لزاماً علينا أخذ ذلك بعين الاعتبار وحماية مبانينا من هذا التغير، ولا يتحقق ذلك بالطرق التقليدية للمواد والتقنيات المستخدمة في غلاف المبنى، فلا بد من استخدام طرق حديثة والاستفادة من الدول المتقدمة التي تستخدم مواد جديدة في الغلاف الخارجي للمباني.

يؤثر المناخ الخارجي للمباني بشكل كبير على شاغلي المباني، حيث ينعكس ذلك على شاغلي المبنى إما بالسلب أو بالإيجاب، وكما هو معروف بأن جسم الإنسان يتكيف مع ظروف الطقس المحيطة به، ويحاول أن يكيف نفسه مع درجات الحرارة المختلفة من ارتفاع أو انخفاض في درجات الحرارة، ودائما ما يعمل جسم الإنسان بقدرة الله عز وجل وبشكل تلقائي على ملائمة نفسه مع جميع الظروف المناخية وفي حدود إمكاناته، ولكن تكيف الجسم مع تلك الظروف

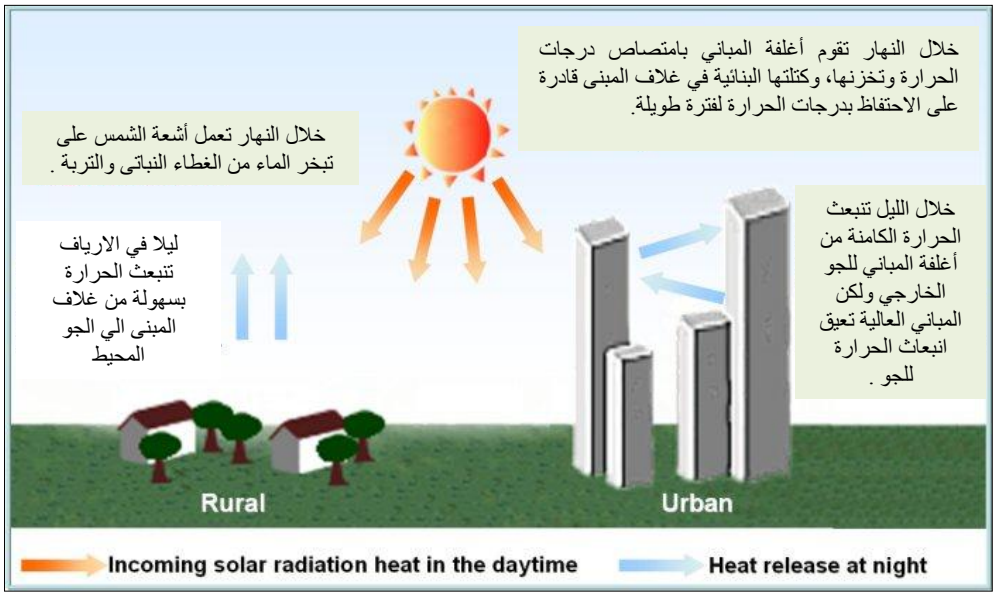


شكل (1-1): المؤثرات على غلاف المبنى

المصدر: http://greenergyhomes.com/getting-started-with-spray-foam-

السيئة لا تعني أنه وصل الي درجة من الراحة بل تجده غالبا ما يشعر بالضيق، مثلا يتسبب ذلك بالتعرق الذي يحدثه الجسم في حال درجات الحرارة المرتفعة، وتعتبر ظروف البيئة الداخلية لفراغات المباني انعكاس عن المناخ الخارجي، وكما يتضح من الشكل (1-1) المؤثرات الخارجية على غلاف المبنى، مع الأخذ بعين الاعتبار وجود وسائط نقل لهذه المؤثرات، ومنها مثلا درجات الحرارة والتهوية والإنارة والضوضاء، حيث تنتقل من الخارج الي الداخل، وهنا نجد بأن الوسط الناقل بين الخارج والداخل هو الأساس في عملية النقل بين الفراغات المعمارية الداخلية وبين البيئة الخارجية للمبنى، ومن هنا يبرز دور الغلاف الخارجي للمبنى بعناصره المختلفة في المحافظة على البيئة الداخلية للمبنى وحمايته من الظروف المناخية والبيئية الخارجية ، ويبين الشكل أعلاه المؤثرات الخارجية التي تؤثر على غلاف المبنى، ويتمثل ذلك بشكل كبير في تأثير عناصر غلاف المبنى والمواد المستخدمة فيها، وتم استعراض هذه العناصر في هذا البحث.

هنا نجد بأن الغلاف الخارجي للمبنى بمكوناته وعناصره المختلفة يعتبر حلقة الوصل بين الخارج والداخل، ووظيفة غلاف المبنى هو توفير بيئة جيدة لشاغلي المباني، مثلا كالإنارة الطبيعية الداخلة للمبنى، أو نسبة الضوضاء التي يتأثر بها المبنى كذلك درجات الحرارة الداخلية والمنتقلة عبر الجدران والأسقف، أيضا التهوية الجيدة الداخلة للمبنى، وغير ذلك من العوامل الخارجية التي قد تؤثر على المبنى، ويوضح الشكل (1-2) بعض المؤثرات المناخية التي تؤثر على مختلف أنواع المباني، في الارياف وفي المدن ذات الابراج العالية، وكيفية تعاملها مع الكسب والفقد الحراري ليلا ونهارا.



شكل (1-2): المؤثرات المناخية على غلاف المبنى

المصدر : http://www.hko.gov.hk/climate_change/urbanization_e.htm

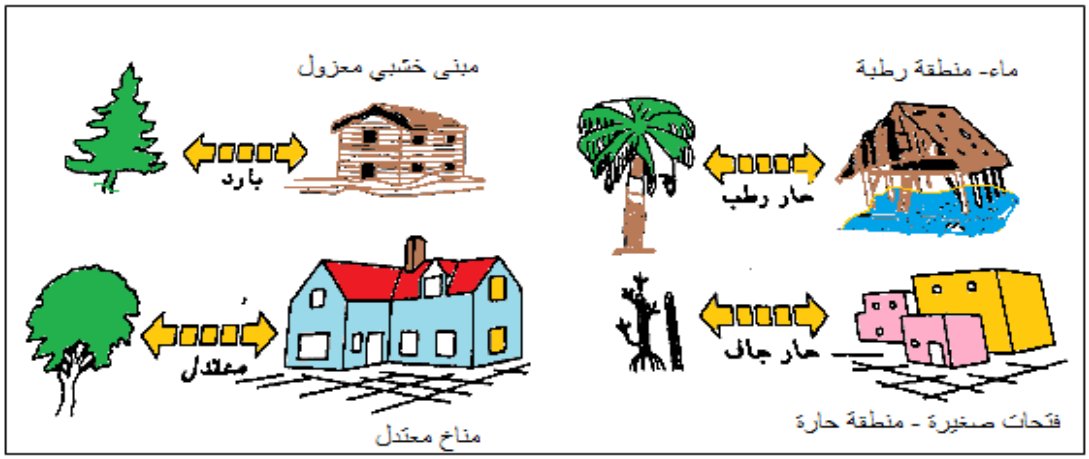
تتطور العمارة كلما ازدادت الحاجة لمتطلبات الراحة داخل المباني، وكلما تطور التقدم العلمي والتكنلوجي، انعكس هذا التطور على العمارة بشكل تلقائي، وتجسد هذا التطور عبر العصور، حسب الحاجة وحسب مناخ كل منطقة وطبيعتها ومواد البناء المتوفرة في تلك المنطقة ، فمثلا نجد استخدام الاخشاب بطبقتين للحوائط والأسقف في المناطق الباردة الغنية بالأخشاب وغالبا ما تستخدم مواد البناء من البيئة المحلية للمنطقة، كذلك نجد بأن مدينة شبام باليمن من الطين المحلي وهي عبارة عن أبراج عالية .[1]

1 http://www.hko.gov.hk/climate_change/urbanization_e.htm

كذلك نجد الإنسان منذ القدم استخدم الطين في المناطق الحارة وبسماكات كبيرة، حيث أنها توفر عزل جيد من درجات الحرارة المرتفعة، وتعمل على تأخير انتقال الحرارة من المحيط الخارجي للمبنى الي الداخل، وتم في الجزء الثاني من هذا الفصل التطرق لتطور تقنيات البناء في فلسطين منذ القدم، وسيوضح فيه استخدام مواد البناء المختلفة عبر الازمان المختلفة في فلسطين.[2]

1-1 غلاف المبنى.

يعرف غلاف المبنى على أنه عبارة عن مواد وتقنيات بناء، حيث تعمل على تغطية الفراغات الداخلية للمبنى، وتكون هي العنصر الفاصل بين الظروف المناخية للبيئة الخارجية والبيئة الداخلية لفراغات المبنى، في بعض الاحيان يكون هذا الغلاف هو تغطية فقط للفراغات



شكل (1-3): غلاف المبنى يتأثر بمناخ المنطقة
المصدر: http://www.hko.gov.hk/climate_change/urbanization_e.htm

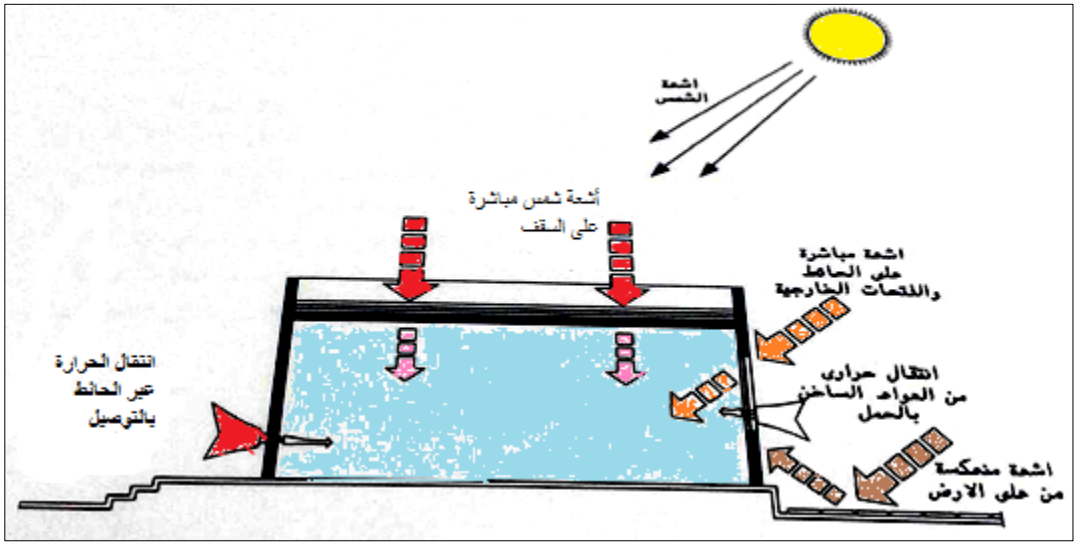
الداخلية دون أن يكون له أي فائدة إنشائية، ولكن في أحيان أخرى يكون عبارة عن هيكل أنشائي للمبنى، ويتضح من الشكل(1-3) الانواع المختلفة من أغلفة المباني حسب المناخ المؤثر عليها، حيث تجد في المناطق الباردة تستخدم في بعض المناطق البيوت الخشبية بطبقتين لعمل عزل خاص للمباني، والمناطق الحارة فتحاتها صغيرة لتجنب الحرارة الداخلة للمبنى.

يعتبر غلاف المبنى هو العامل الأساسي في امكانية الحصول على بيئة مناسبة داخل المباني وقد ازدادت الدراسات عن أغلفة المباني وموادها وتقنياتها وكيفية ملائمتها لأسوأ الاحوال

2 http://www.hko.gov.hk/climate_change/urbanization_e.htm

في الظروف المناخية السيئة لتحقق راحة لساكني المبنى ، وفي هذا الجزء من البحث سيتم تسليط الضوء على غلافه ومكوناته وعناصره وكيف حاول الإنسان الاستفادة من مواد وتقنيات البناء لتوفير بيئة جيدة لساكني المباني.

وكما أسلفنا سابقا فإن غلاف المبنى الخارجي هو اللاعب الأساسي في عملية توفير بيئة داخلية جيدة لساكني المبنى، حيث أنه المتغير الوحيد في الحصول على جودة بيئة داخلية للمبنى، وذلك لأن الظروف المناخية الخارجية ليس بإمكاننا التحكم بها، وحاجة الإنسان لدرجات حرارة مناسبة وتهوية جيدة وإنارة جيدة من المتطلبات الإنسانية الأساسية للجميع، وبالتالي يبقى المتغير الوحيد هو غلاف المبنى، والذي يعتبر العامل الناقل بين الظروف الخارجية والداخلية اللازمة لتوفير بيئة داخلية جيدة .



شكل (1-4): انتقال الحرارة للمبنى عبر الغلاف الخارجي من الحوائط والاسقف

المصدر : http://greenergyhomes.com/getting-started-with-spray-foam-

والشكل (1-4) يوضح دور غلاف المبنى في التصدي للظروف والعوامل المناخية الخارجية ودوره في توفير بيئة داخلية جيدة، حيث يوضح هذا المقطع في مبنى يوضح تأثير الشمس والرياح على الأسقف والنوافذ والحوائط، كذلك يوضح الحرارة المنعكسة من المحيط الخارجي بشكل غير مباشر.

وتتنوع المباني من حيث طبيعة الاستخدام وأيضا من حيث نوعية المواد المستخدمة في الإنشاء، ولكنها جميعا تتشارك في أن لها غلاف خارجي للمبنى ويتكون من عدة عناصر ، غالبيتها يتكون غلافها الخارجي من حوائط خارجية وأسقف وشبابيك وتغطيات ولكن بأشكال

مختلفة، وفي بعض الاحيان تجد تغطية الحوائط والأسقف متلاحمة مع بعضها البعض ومن نفس مواد التشطيب، وخصوصا في بعض الصالات الكبرى والمصانع والصالات الرياضية المنشآت العامة، ويتضح من الشكل في الأسفل الية انتقال الحرارة الخارجية عبر الأسقف والحوائط .[3]

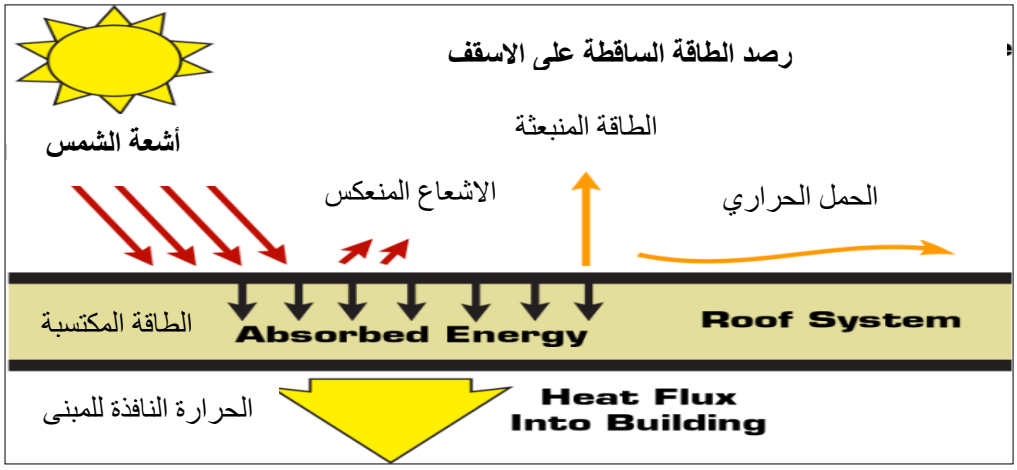
وعليه سيتم استعراض أهم عناصر مكونات الغلاف الخارجي للمبنى وهي:

1- الأسقف. 2- الحوائط الخارجية.

3- الفتحات(وتكون عبارة عن شبابيك أو واجهات زجاجية).

4- تصميم وتنسيق الموقع المحيط بالمبنى.Landscape

وهذه العناصر لها الدور الأساسي في توفير بيئةٍ داخليةٍ جيدة، حيث أن دورها أصبح يتعدى الدور التقليدي لها في الحماية فقط ولكن أصبح لها دوراً أساسياً في توفير بيئة مناسبة، وحيث انها تقلل استهلاك الطاقة ، وتساعد في أن تكون هذه المباني صديقة للبيئة للمحافظة على الموارد الطبيعية للأجيال المستقبلية، لا سيما وأن التغيرات المناخية التي يسببها ال Global worming أجبرت المهندسين والمختصين عن البحث عن أفضل السبل في تحقيق بيئة داخلية جيدة في المباني بأقل التكاليف وأقل موارد مستغلة.[4]



شكل (1-5): انتقال الحرارة للمبنى عبر السقف الخارجي من الاسقف

المصدر : http://garoofingandrepair.com/elastomeric-roofing/

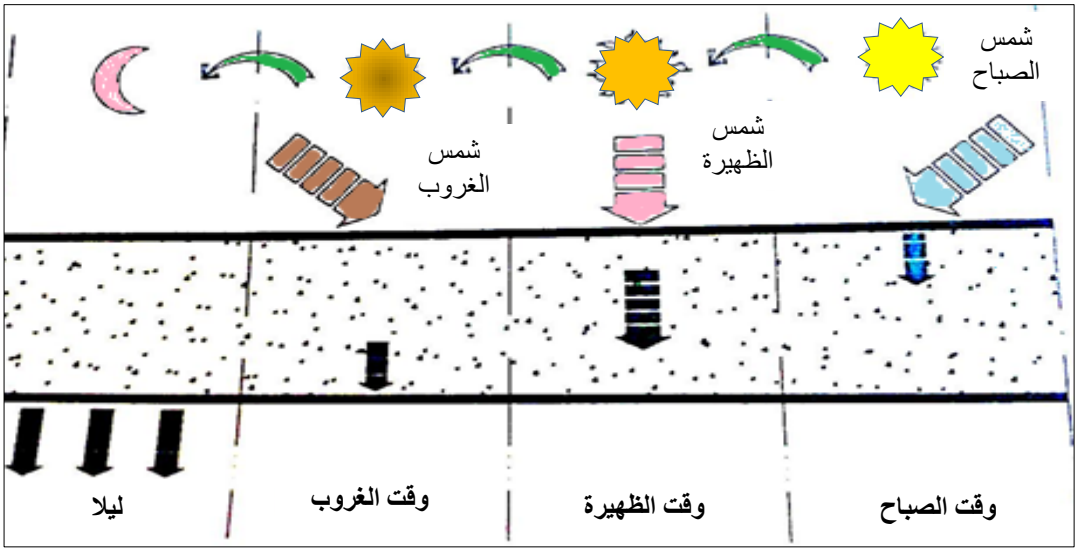
3 http://greenergyhomes.com/getting-started-with-spray-foam-insulation/www

4 Alshawaf, Ebtesam, "The Effect of Housing Density on Energy Efficiency in Buildings"-

1-1-1 الأسقف.[5]

تتعرض أسقف المباني الي أكبر قدر من المؤثرات المناخية الخارجية مثل أشعة الشمس والأمطار والثلوج على طول مدار اليوم وتعتبر هي الناقل الأساسي لانتقال الحرارة أو البرودة من أعلى وحيث مساحتها ممتدة على كامل مساحة المبنى فإننا نجد تأثيرها ممتدا على كامل مساحة المبنى ، والشكل (1-5) والشكل(1-6) يبينان أشكال والية انتقال الحرارة من سقف المبنى الي الداخل، ويوضح طرق انتقال هذه الحرارة عبر الأسقف الي المبنى، وحيث أننا نجد العديد من السكان يعانون من إشكالية الحرارة العالية صيفا أو البرودة المنتقلة من الخارج الي داخل المباني من خلال الأسقف، وحيث أن سطح المبنى يتعرض لحرارة أشعة الشمس بزواياها المختلفة طوال اليوم ، وذلك بخلاف الحوائط التي تتعرض واجهاتها لأشعة الشمس على فترات مختلفة وبزوايا مختلفة أيضا، وعليه فإن الاهتمام بمعالجة الأسقف في المباني كان من أهم العناصر لدى المختصين والمهندسين لتحقيق الراحة لسكاني المبنى.[6]

وحيث أن البيئة الداخلية الجيدة المطلوب تحقيقها تعتمد على عناصر غلاف المبنى كان من الأهمية معرفة طبيعة مادة السقف المستعملة من حيث نفاذيتها للحرارة المكتسبة من سطح المبنى ، وكلما كانت المادة ذات خواص عازلة وذات انتقالية حرارية قليلة كلما كان العزل افضل



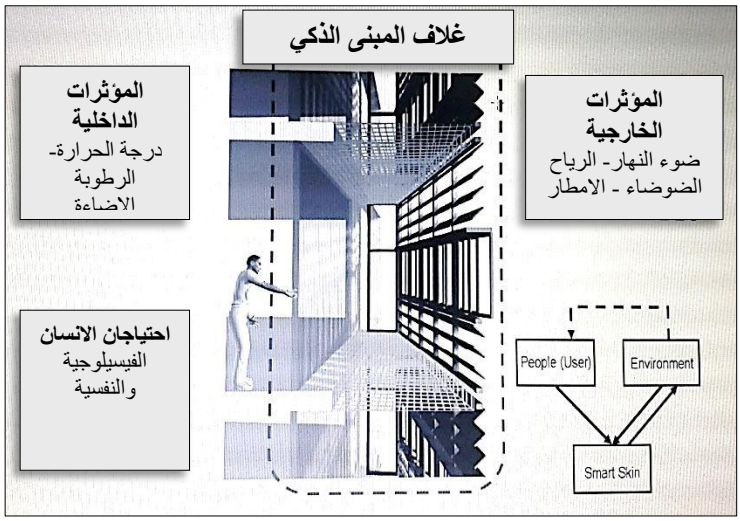
شكل (1-6): انتقال الحرارة للمبنى عبر السقف الخارجي من والاسقف وقت الليل

المصدر : **http://greenergyhomes.com/getting-started-with-spray-**

5 http://garoofingandrepair.com/elastomeric-roofing
6 http://garoofingandrepair.com/elastomeric-roofing/

، وهنا نجد بأنه للحصول على عزل جيد أصبح لزاما استخدام العديد من المواد لهذه الأسقف لعزلها، وذلك للحصول على النتيجة المطلوبة من العزل، والتي من الصعب أحيانا الحصول عليها من مادة واحدة وكلما كانت المادة المعرضة لأشعة الشمس في اسطح المباني ذات خاصية كسب حراري قليلة وبطيئة وذات خاصية فقد بطيئة كلما ساعد ذلك على عوازل حرارية جيدة للأسقف.

كذلك فإنه في بعض المناطق ذات المناخ الصحراوي الجاف تكون درجة الحرارة في النهار عالية وفي الليل باردة وذلك يظهر احيانا تناقضا واضحا بين درجات الحرارة نهارا وليلا، وحسب الشكل (1-7) يتضح حاجة الانسان الفسيولوجية والنفسية داخل الفراغ، ويمكن ان يساعد غلاف المبنى الذكي في توفير بيئة داخلية مناسبة، وهنا من الافضل أن يقوم المهندس المصمم لغلاف المبنى باختيار التقنيات الذكية وعناصر مواد البناء المناسبة. بذلك نحقق الفائدة المرجوة من تدفئة الفراغات شتاءَ طبيعيا ،



شكل (1-7): غلاف المبنى الذكي وعلاقته بالمؤثرات الخارجية والداخل المصدر: The Effect of Housing Density on Energy

ولو افترضنا مثلا في نفس المثال السابق تم اختيار عنصر معدني فإنه سيعمل على نقل الحرارة مباشرة نهارا الي داخل الفارغ ويؤدي ال زيادة درجة حرارة الفراغ وفقد الحرارة بسرعة ليلا وهذا يمكن أن نمثله في استخدام تغطية الواح الصاج المعدني (الزينكو) corrugated sheet حيث أنها حارة نهارا وذلك بسبب سمكها الرقيق الذي لا يتجاوز 1ملم وبالتالي نفاذية الحرارة للمعادن كبيرة جدا ، وباردة ليلا لفقدها حرارة النهار بسرعة وكسبها البرودة بسرعة، وبالتالي لا يمكننا الحصول على بيئة داخلية جيده وهناك أيضا مع اختيار مادة السقف عامل اخر وهو سمك المادة التي يتم اختيارها حيث أن سماكتها عند حد معين تساعد في تحقيق هدف المصمم في الكسب والفقد الحراري، وهنا يظهر لنا أنه في بعض المناطق وحسب مناخ المنطقة يتوجب علينا

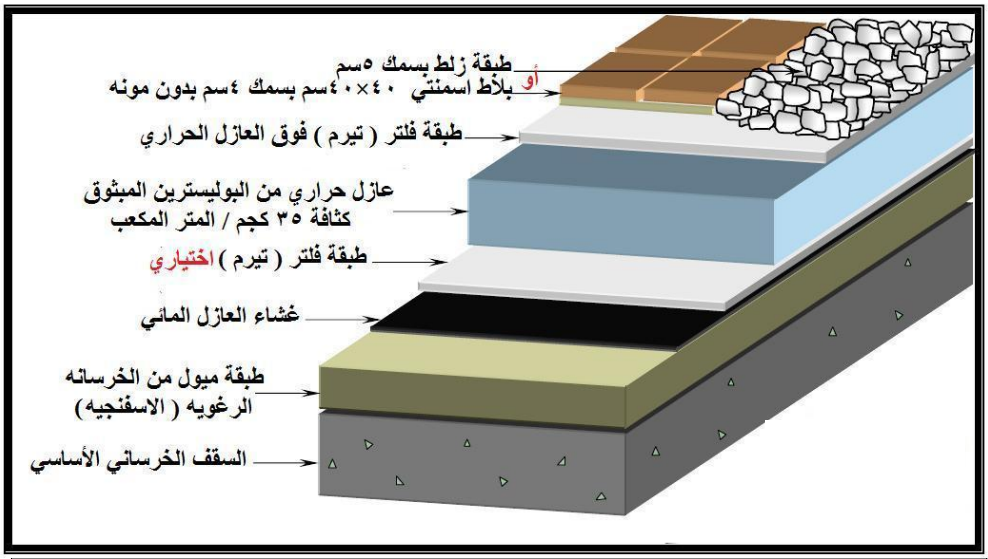
عدم التخلص بالكامل من درجات الحرارة بل أنه يمكن الاستفادة من اختيار المادة وسماكتها ومواصفاتها في تحقيق بيئة داخلية جيدة لساكني المبنى.[7]

ونستعرض بعض المعالجات المناخية التي يلزم استعمالها حسب الظروف المختلفة للمناطق:

1-1-1-1 المواد والتقنيات المستخدمة لمعالجة الأسقف:

أ- استخدام مواد عازلة للحرارة:

هناك العديد من المواد التي يتم استخدامها في عزل الأسقف، ومن أكثر المواد كفاءة في العزل الحراري للأسقف هي المواد ذات الكثافة الأقل نسبة للحجم كما تم ذكره سابقا ، ويعتبر الفوم بمشتقاته من بولسترين وخلافه من أفضل المواد لذلك ، حيث أن سماكته لا يجب أن تقل عن 3 سم حتى يكون فعالا وتزيد درجة عزله كلما ازدادت سماكته .



شكل (1-8): مقطع يوضح العوازل المائية و الحرارية المستخدمة في اسقف المباني

المصدر : http://www.ubctgroup.com/wp-content/uploads/2014/11/659509769.jpg

ويمكن استخدامه برصه فوق السطح كالواح بجانب بعضه البعض ليكون طبقة عازلة ، وسيتم توضيح نموذج مصور لذلك في الفصل الأخير من تحليل سقف المستشفى التركي الفلسطيني ، وبشكل عام يوضح الشكل (1-8) استخدام طبقات العزل المختلفة المطلوبة في عزل الاسقف من الناحيتين العزل المائي والعزل الحراري، مع التنويه بأن مياه الامطار تتسرب عبر هذه الطبقات حتى تصل طبقة عازل الرطوبة ومن ثم تنساب الي مصارف مياه امطار السقف.[8]

7 Alshawaf, Ebtesam, "The Effect of Housing Density on Energy Efficiency in Buildings"-
8 http://forum.strukts.com/discussion/355/loads-from

ب- استخدام مواد عاكسة لأشعة وحرارة الشمس :

كما هو معلوم بأن الألوان الفاتحة تعكس أشعة الشمس حيث أنها تعتبر مصدر الحرارة، وعليه فانه بالإمكان استخدام الصاج العاكس للحرارة مما يقلل من انتقال الحرارة للأسقف ، ويمكننا أن نلاحظ دهان العديد من أسقف المباني بألوان فاتحة لتقليل الحرارة النافذة للأسقف ولكن ذلك لا يفيد في حالة المناطق الباردة حيث أنه يعتمد على اللون فقط ، وبشكل عام المواد العاكسة للحرارة تكون فعالة فقط في المناطق الحارة وبدرجة محدودة وليس لها فائدة في المناطق الباردة.

جـ- العزل بتوفير فراغ هوائي.

يعتبر الهواء عازل حراري جيد وعليه يمكن الاستفادة من ذلك بترك فراغ هوائي بين السقف الأساسي للمبنى وسقف آخر ثانوي يترك بينهما فراغ هوائي يقلل من انتقال الحرارة لسقف المبنى ، ومن الهام في هذه الطريقة عمل فتحات لعمل تيارات هوائية لتغيير الهواء بين الطبقتين وذلك للسماح للهواء المحمل بالحرارة بالخروج من بين الطبقتين واستبداله بهواء خارجي ، وفي هذه الحالة يعتبر هذا العازل ملائم للصيف، ومن الممكن أيضا استخدام بلوكات مفرغة ترص على سقف المبنى وتعمل على عزل درجات الحرارة والبرودة وتعتمد على سماكة طبقة البلوك المستخدم.

شكل (1-9): شكل يوضح العزل في غلاف مبنى جمالوني

المصدر :http://www.dreamstime.com/stock-photography-roof-insulation-image15385082

د-إنشاء أسقف بأشكال متعددة.[9]

في الغالب يعتمد شكل سقف المبنى على وظيفة المبنى والظروف المناخية السائدة في المنطقة فنجد في المناطق الباردة الثلجية في الشكل(1-1) يتم استخدام أسقف جمالونية مائلة، مع عمل طبقات عازلة للأسقف، كذلك الشكل المائل لعدم السماح للثلوج بالتراكم فوق هذه الأسقف، وبوجود سقف مستعار أفقي مع عازل حراري فوق السقف المستعار ، وحينئذ يعتبر شكل التغطية بشكل عام عازل حراري هام للمبنى حيث أنه يفصل بين الظروف المناخية الخارجية وبين الفراغ الداخلي للمبنى . [10]

صورة (1-1): شكل يوضح الاستفادة من غلاف المبنى لتوليد الكهرباء

المصدر -http://www.chikosolar.com/category/roof

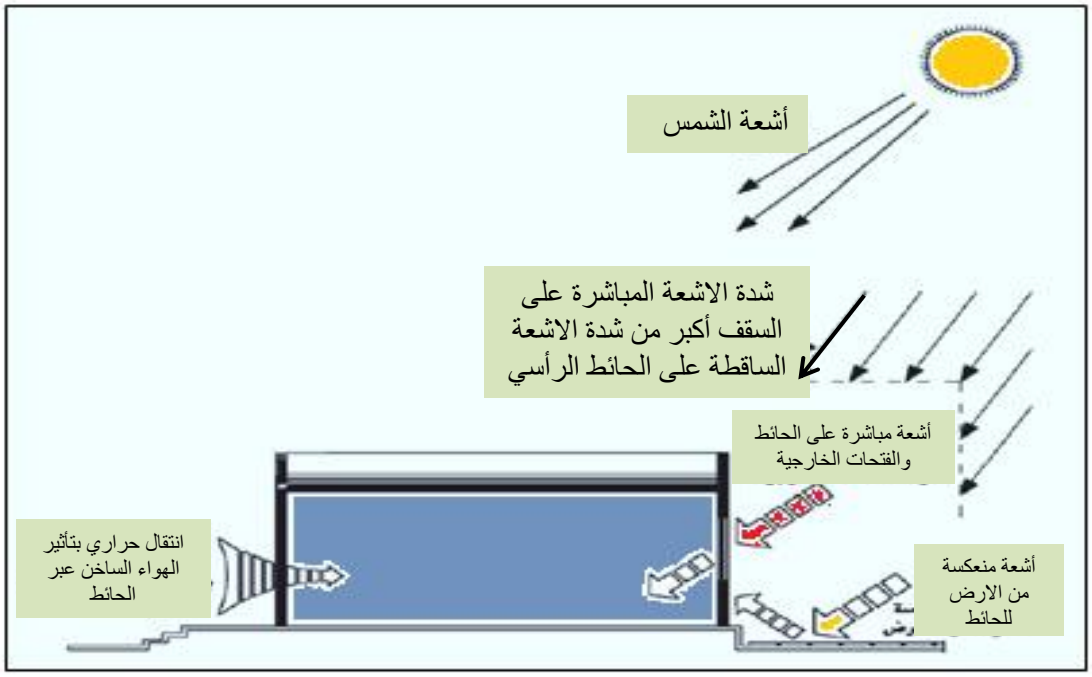
كذلك من النماذج الاخرى المكونة لسقف المبنى، يمكن أن يكون السقف عبارة عن قبه أو قبو وبالتالي يتم تقليل الكسب الحراري على هذه الأسقف والسبب في ذلك هو أن جانب فقط من هذه القبه تتعرض لأشعة الشمس وبذلك يتولد تحتها داخل المبنى ضغط مرتفع أما الجانب الآخر فيكون مظلل وبالتالي يتولد في هذه المنطقة ضغط منخفض وفي النتيجة يتولد تيار هوائي بين الضغطين يساعد كثيرا في توفير بيئة داخلية جيدة في داخل المباني، مع العلم بأن ذلك يعتمد أيضا على المواد المستخدمة في هذه القباب والاقبية هل هي من الطين أم من المعدن وكل نوع من المواد له درجة عزل خاصه.

9: http://www.dreamstime.com/stock-photography-roof-insulation
10: http://www.dreamstime.com/stock-photography-roof

مع تطور العلوم والتكنلوجيا أثر ذلك على تطور تقنيات البناء حيث تجد استغلال الأسقف المائلة لتوليد الطاقة الكهربية شكل(1-9) ، حيث يتم تثبيت ألواح شمسية مولدة للكهرباء (photo sells) على أسقف المباني لاستغلال مساحة الأسقف واستغلال الطاقة المتولدة، والجانب الايجابي الآخر هو عمل عزل لهذه الأسقف وحمايتها من الظروف المناخية السيئة.[11]

2-1-1 الحوائط.

تعتبر الحوائط من العناصر الهامة في المبنى من ناحية توفير بيئة جيدة لساكني المبنى ، حيث أن مساحات الحوائط أكبر بكثير من مساحة سقف المبنى وبالتالي تجد بأن العديد من



شكل (1-10): يوضح أن أشعة الشمس على الواجهات و الاسقف

المصدر: http://www.awazeltech.com/arabic/index.html

المباني تتعرض لأشعة الشمس الساقطة من ثلاث واجهات، وبالتالي إن لم يتم عمل العزل المناسب لذلك فإن الحرارة النافذة للمباني قد تجعل درجة الحرارة الداخلية عالية لدرجة أن شاغلي المبنى لا يشعرون بالراحة داخل المبنى، وكما يتضح من الشكل (1-10) يوضح تأثير أشعة الشمس على الاسقف والحوائط ومحيط المبنى وانعكاسها مرة اخرى على حوائط المبنى، وعليه فقد عمل ولا يزال يعمل المختصون على توفير حوائط خارجية عازلة جيدة للحرارة وفي أغلب

11kelly beatty، " the new solar system"، campridge:sky publishing corporation،

الاحيان يصطدم الامر بالتكاليف المادية المرتفعة لهذه العوازل ، كذلك قد يتم استخدام عدة أنواع من العوازل لهذه الحوائط بحسب مناخ المنطقة الموجود فيها المبنى ، مع العلم بأنه في العشر سنوات الأخيرة وجدت

مؤشرات بأن المناخ يتغير في الكرة الارضية بشكل عام بشكل متسارع ويزداد سوءا بدرجة كبيرة وكل ذلك بسبب الاحتباس الحراري(Global worming) الذي خلفه الإنسان من المصانع وباقي الملوثات من الدول الصناعية الكبرى وعلى رأسها الولايات المتحدة الامريكية واليابان.[12]

مع العلم بأن حوائط واجهات المباني تتعرض لأشعة الشمس بزوايا مختلف عما هو الحال من الأسقف وتكون شدة أشعة الشمس أقل من شدتها على الأسقف بسبب زاوية ميل أشعة الشمس .

تتعرض حوائط المباني لأنواع من المصادر الحرارية جميعها مصدرها الشمس ولكن يمكن تقسيمها الي:

1- أشعة الشمس الساقطة بشكل مباشر على الحوائط الخارجية في الواجهات.

2- أشعة الشمس المنعكسة من المناطق المحيطة بالمبنى.

3- حرارة ناتجة عن الحمل الحراري من الهواء الساخن على سطح الارض.

- في الحالة الأولى نجد أن أشعة الشمس المباشرة تسقط على الحوائط مما ينتج حرارة مكتسبة من الحائط تبدأ بالنفاذ الي داخل المبنى ، ولكن بدرجات مختلفة حسب طبيعة المادة وسماكتها وأنواع العوازل المستخدمة أن وجدت ، وأيضا كما تحدثنا فإن هذه المعالجات ذات تكاليف عالية وأن كانت ضرورية لراحة ساكني المبنى ولتوفير الحرارة اللازمة مستقبلا لتكييف المبنى بأقل التكاليف.
- في الحالة الثانية كما هو معلوم فإن أشعة الشمس تسقط على الارض المحيطة بالمبنى سواء ارض رملية أو شوارع مسفلته او خلافه ، وبالتالي تكتسب الارض درجات حرارة عالية تبدأ في عكس جزء من هذه الاشعة الساقطة بزاوية ميل أشعة الشمس وبالتالي يعتبر هذا مصدر اخر على الحوائط لأشعة الشمس ويعتمد على درجة انعكاس المادة المكونة للأرض المحيطة بالمبنى.

12 http://www.awazeltech.com/arabic/index.html

- في الحالة الثالثة نجد بأن اشعة الشمس وسقوطها على الارض ينتج عنه حرارة في الهواء القريب منها ، وعليه فإن تلامس الهواء مع الحوائط القريبة من الارض تتأثر بهذه الحرارة وتكسبها حرارة اضافية لذلك نلجأ في العديد من الاحيان الي زراعة المناطق المحيطة بالمباني لحمايتها من أشعة الشمس ومن اية مصادر حرارية اخرى.

1-1-2-1 المعالجات المستخدمة لحماية الحوائط من العوامل المناخية.

بالإمكان استخدام عدة طرق وتقنيات لحماية الغلاف الخارجي للمبنى من العوامل المناخية الخارجية، أو باستخدام افكار معمارية ويوضح الشكل (1-11) هذه الطرق والمواد وهي:

1- بناء الحوائط من مواد ذات نفاذية قليلة للحرارة مثل البلوك الخفيف، حيث أن كثافته أقل من البلوك الاسمنتي ، كذلك فإن من خواص هذه المواد أنها بطيئة في الاكتساب والنقل الحراري ، ومن هذه المواد بلوك الخفاف الايتونج (light block) وله مميزات أخرى وهو خفته على أحمال المبنى ، ولكن سعره أعلى من البلوك العادي الإسمنتي المستخدم.

2- استخدام مواد عازلة للحرارة في داخل الحوائط الخارجية وتكون في عدة أشكال ومن مواد مختلفة ، مثلا يمكن استخدام المواد العازلة بين طبقتين من البلوك وبسماكات مختلفة حسب درجة العزل المطلوبة ، وتكون المادة المستخدمة في هذا النوع من العزل اما البولسترين او الصوف الصخري.

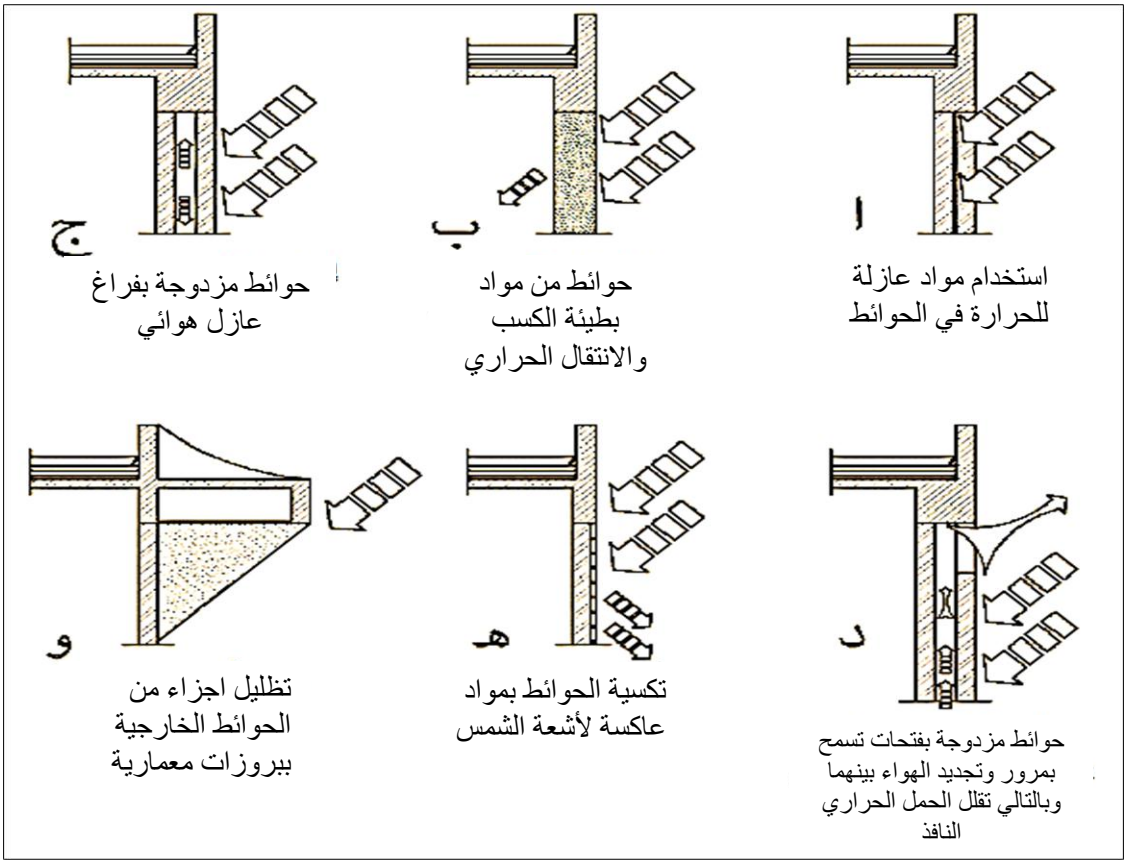
3- استخدام مواد عازلة للحرارة على السطح الخارجي للمبنى وتستخدم هذه الطريقة للحصول على عزل صيفا وشتاءً ، بحيث يتم تثبيت الواح من البولسترين الخاص ويثبت مباشرة على البلوك الخارجي للحوائط ويثبت علية طبقة من شبك الفيبرجلاس المستخدم في القصارة بين البلوك الخرسانة بحيث يثبت على الواح البولسترين بمادة اسمنية قوية جداً لاصقة وتكون سماكة هذه الطبقة لا تتجاوز 5- 6 ملم وتترك لتجف جيدا ، وفي الطبقة الأخيرة يتم عمل طبقة قصارة اسمنية عادية بسماكة لا تزيد عن 1.5 سم ، وهذه الطريقة لا تستخدم في قطاع غزة وقد عاينتها بشكل جيد في تركيا حيث يزداد استخدامها بسبب درجات الحرارة المنخفضة التي تتعرض لها .[13]

4- استخدام مواد عازلة على البلوك وتحت التشطيب النهائي للواجهات وخاصة في الواجهات التي يثبت عليها واجهات حجرية بطريقة ميكانيكية وسيتم استعراض هذه الطريقة بالتفصيل في

[13] عيسوي، محمد عبد الفتاح ،" تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين"، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة.

قصل تحليل المستشفى التركي الفلسطيني.

4- طريقة العزل بعمل الحوائط الخارجية مزدوجة وهي عبارة عن طبقتين منفصلتين بينهما هواء



شكل (1-11): شكل يوضح معالجات الحوائط من العوامل الخارجية

المصدر: رسالة ماجستير- تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة

وتكون مغلقة بالكامل في الجانبين.[14]

5- طريقة عزل الحوائط ببناء بلوك مزدوج ولكن يتميز عن السابق بوجود فتحات علوية وسفلية في الحائط الخارجي ، وذلك ليسمح للهواء الساخن المتكون بين الحائطين بالخروج من الفتحة العلوية لأنه أخف من الهواء العادي وبالتالي يسمح للهواء الجديد بالدخول من الفتحات السفلية ، وبالتالي امكانية الحصول على بيئة داخلية جيدة.

14، عيسوي، محمد عبد الفتاح ،" تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين"، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة.

6- تكسية الحوائط بمواد عاكسة لأشعة الشمس ، وبالتالي عاكسة للحرارة ومن هذه المواد كما اسلفنا سابقا تستخدم الواح الصاج (corrugated sheet) ويمكن استخدامها للمصانع حيث أن شكلها أقل جمالا من التكسيات الأخرى.

7- استخدام (Composite panel) وتكون من الواح الألمنيوم المضغوطة بسماكة لا تزيد عن 5ملم ويمكن الحصول على واجهات جميلة من هذه الألواح ، وكونها تحجز فراغ هوائي بينها وبين حائط البلوك الخارجي وبذلك فإنها تعتبر عازل للحرارة .

8- تظليل اجزاء من المبنى وذلك بعمل بروزات او تراجعات في الشكل المعماري للمبنى مما يحجب أشعة الشمس المباشرة على الواجهة ، وتساعد أحيانا البلاكين في حماية الفارغات اسفلها.

3-1-1 الفتحات الخارجية والواجهات الزجاجية.

حيث أن الإنسان بحاجة ماسة لإدخال الإنارة والتهوية للمبنى عبر النوافذ، وحيث أن ذلك يتحقق باستخدام الزجاج كفاصل بين الخارج والداخل وامتيازه بخاصية سماحة للإنارة بالدخول الي المبنى، ولكن هذه الميزة يقابلها إشكالية عدم عزله للحرارة والبرودة لقلة سماكته وكثافته العالية، وبالتالي فإن العزل يكون ضعيفا عبر النوافذ وذلك لمواصفات مادة الزجاج ،كذلك فان الزجاج غير قادر على مقاومة انتقال الحرارة عبره، كذلك فإن النوافذ والفتحات الخارجية للمبنى هي أكبر عناصر دخول الحرارة والبرودة لداخل المبنى .

وحيث أن الفتحات تعتبر من عناصر الواجهات الضعيفة والتي تحتاج الي معالجات للاستفادة منها والحد من تأثيرها السلبي على جودة البيئة الداخلية للمباني، فإن المصمم غالبا ما يلجأ الي تجنب عمل فتحات كبيرة في الواجهات التي تتعرض للشمس مدة طويلة، وغالبا ما تكون الواجهات الجنوبية هي الأكثر تعرضا للشمس في فلسطين، ويجب على المهندس المعماري معرفة الحمل الحراري وزوايا سقوط أشعة الشمس على الواجهات والاستفادة من ذلك في تصميم الفتحات ومساحاتها والشكل العام للواجهة من وجود كاسرات مثلا، أو تدرجات الشكل المعماري بالواجهة أو اية معالجات تكون جزء من التصميم المعماري للواجهات وليست اضافات ملصقة على الواجهات ، وهنالك بالطبع حلول ومعالجات أخرى كثيرة يلجأ لها المصمم للحد من التأثير السلبي لهذه الفتحات على جودة البيئة الداخلية ونستعرض هنا بعض هذه المعالجات:

4-1-1 تصميم وتنسيق الموقع المحيط بالمبنى.Landscape

من المهم أن يتعرف المهندس المصمم على المصادر التي تؤثر على جودة البيئة داخل المبنى ومنها الحرارة الزائدة والتلوث والبرودة والضوضاء، وعليه أيضا أن يخطط لل Landscape بطريقة مناسبة لمناخ المنطقة والاخذ بعين الاعتبار زاوية واتجاه أشعة الشمس، كذلك الشوارع المحيطة والضوضاء وأخيرا التلوث الناتج من الجوار، و واتجنب هذه الامور وإخفاء ضررها على جودة البيئة الداخلية للمبنى نتبع التالي:

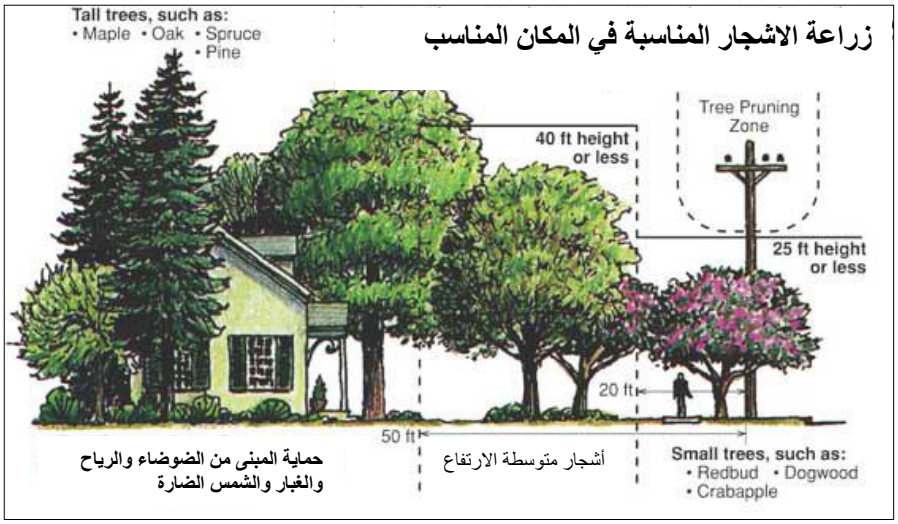
أولاً : استخدام اشجار عالية ودائمة الخضرة.

ثانياً : زراعة مساحات خضراء حول المبنى.

ثالثاً : توفير عناصر المياه حول المبنى.[15]

أولاً : استخدام أشجار عالية ودائمة الخضرة حول المبنى.

أن وجود الاشجار حول وجوار المبنى يساعد له عدة فوائد للبيئة الداخلية للمبنى ومنها توفير ظلال على واجهات المبنى تحمي المبنى من اشعة الشمس الحارة وتوفر ظلال على الواجهة وبالتالي تقلل الكسب الحراري عن الواجهة ، ومن فوائد الاشجار تلطيف الهواء الداخل للمبنى عبر هذه الاشجار ومن المستحسن أن تكون هذه الاشجار دائمة الخضرة .



شكل (1-12): الاستفادة من الاشجار حول المبنى

المصدر : http://citytank.org/2011/05/06/complexity-green-

15 sutherland lya، "designing the new landscape"،london:thames and hudson 1991

وفي كثير من الاحيان تلعب الاشجار دور المرشح، حيث ترشح الهواء من الاتربة والغبار قبل دخوله للمبنى، أيضا فإن الاشجار تلعب دورا مهما أيضاً في تقليل الضوضاء الناتجة عن السيارات والمصادر الأخرى من الضوضاء في الجوار.

ثانياً: استخدام مساحات خضراء حول المبنى.

حيت أن أشعة الشمس والغبار وخلافه من الملوثات تدخل الي المباني عن طريق الفتحات من نوافذ وأبواب ، وعليه يفترض بنا أن نقلل من هذه الاضرار ، وكما هو معروف فإن زراعة المناطق الخضراء مثل النباتات والشجيرات والزهور والنجيل تساعد كثيرا في ذلك، حيث أنها في البداية تحد كثير من انعكاس أشعة الشمس الغير مباشرة من الأرض المحيطة بالمبنى على الحوائط والنوافذ الخارجية بالمبنى، كذلك فإنها تقوم بفلترة الهواء المار خلالها من الاتربة والغبار ، وأيضا تساعد في توفي الاكسجين عن طريق التنفس ليلا ، ولا يجب أن نهمل الجانب النفسي حيث يتمتع الناس كثيرا بوجود مناطق خضراء حول المبنى مما يساعد كثيرا في تقليل الاحتباس الحراري العالمي ، ويتوجه كثير من المؤسسات والمهندسين المصممين الي توفير مناطق خضراء على واجهات وبلاكين وأسقف العديد من المباني للمساعدة في ذلك.

كما هو معلوم بأن قطاع غزة يعاني من قلة مساحة الأراضي وبالتالي ارتفاع أسعار الأراضي مما يقلل من إمكانية الحصول على مساحات خضراء بمساحات كبيرة حول المباني، حيث أن غالبية المباني لا يوجد حولها مساحات لزراعة الاشجار، ولا تتعدى المساحة المتوفرة من مساحة الارتدادات المطلوبة تنظيميا من قبل البلدية ، أحياناً ثلاثة أمتار وفي غالبية الاحيان مترين أو متر واحد، ولكننا مع ذلك نجد أن غالبية السكان يزرعون في هذه المساحة الصغيرة.

ثالثاً: توفير عناصر مائية حول المبنى.

تعتبر العناصر المائية حول المبنى من الامور المساعدة على تلطيف الجو حول المبنى حيث أن البخر الحادث من هذه المسطحات يساعد في ترطيب الهواء المحيط بالمبنى وعند مرور تيارات هوائية داخل المباني تكون محملة بهذه الابخرة وتساعد في توفير راحة لشاغلي المبنى وبالتالي توفير بيئة داخلية جيدة، وغالبا ما نجد المناطق الساحلية والمناطق الواقعة بجوار الأنهار تكون درجات الحرارة فيها أفضل من المناطق الأخرى الابعد في نفس الظروف المناخية الطبيعية ، وقد استعملت العناصر المائية في البيت العربي التقليدي Arab traditional house حيث كانت هذه العناصر(النوافير) تتوسط المنزل في الفناء الداخلي المغلق ، وكان توجيه المبنى بشكل عام الي الداخل وبالتالي كانت هذه العناصر توفر بيئة داخلية لطيفة لشاغلي المبنى.

شكل (1-13): الاستفادة من بركة ماء اصطناعية حول المبنى
المصدر: -http://majdmaxsos.blogspot.com/2013/06/505.html

كما يتضح من الشكل(1-12) مركز وجين للتخطيط والمعارض في الصين فقد تم استخدام عنصر مياه صناعي، والذي يقع المركز علي بحيرة اصطناعية ، وقد زاد ذلك المكان سحرا وجاذبية، كما يظهر المجمع المراحل الثلاث من حركة غلاف المبنى من اوراق زهرة اللوتس .[16]

2-1 مراحل تطور تقنيات البناء في فلسطين.

تعد تقنيات البناء الحديثة احدى مرتكزات العمارة التي ساهمت في تطور الجانب الشكلي والتعبيري للعمارة ، حيث أنتجت أنماط و أشكال جديدة على مدار العصور عبر التاريخ، و قد ميزت في شكل العديد من التصاميم التاريخية مما اعطاها سمة المعاصرة المرتبطة بزمن تلك الحقبة وذلك بسبب أنتاج مواد بناء جديدة و تطور أساليب الإنشاء.

16 http://majdmaxsos.blogspot.com/2013/06/505.html

عندما تم تعريف العمارة بأنها " الفن العلمي لإقامة أبنية تتوفر فيها عناصر المنفعة والمتأنة والجمال والاقتصاد وتفي بحاجات الناس المادية والروحية " ، نجد هنا دور مواد البناء في تحقيق ذلك من خلال بنية المبنى في الغلاف الخارجي للمبنى او في الهيكل الانشائي .[17]

يمكن تعريف تقنيات البناء الحديثة، بأنها عبارة عن الاساليب والطرق المستخدمة لتنفيذ الإنشاءات باستخدام مواد بناء واليات جديدة وتعتمد على التطور الدائم في مواد البناء والتقنيات المستخدمة.

وعندما نستعرض تطور تقنيات البناء في فلسطين فإننا نستعرض العمارة ومواد البناء التي تم استخدامها أيضا في تقنيات البناء حيث أن تقنيات البناء تتطور مع تطور التكنلوجيا وتطور المواد المستخدمة في مكوناتها.

1-2-1 العمارة في فلسطين منذ القدم

عاش الإنسان في فلسطين منذ القدم في الكهوف والمغائر والخيام هي اصل المسكن للإنسان ومنها تطورت فنون العمارة على اختلاف أنواعها، ومن تقنيات البناء في هذا العصر هو أن فكرة بناء الخيمة على قوائم أو أوتاد خشبية قد أعطت الفكرة للإنشاء الهيكلي والية توزيع الحمل ، كما أعطت فكرة الخيمة لانتشار المباني القشرية إذ أنها تعطي مجالاً كبيراً لتغطية مساحات كبيرة دون الحاجة لعدد كبير من الدعامات.

2-2-1 عمارة فلسطين في أوائل القرن العشرين.

تميزت العمارة في فلسطين في النصف الأول من العقد الماضي باستخدام مواد البناء المحلية والتي كانت تستخدم تقنيات بسيطة تتلاءم مع طبيعة وخواص هذه المواد وتمثل ذلك بالعمارة الشعبية أو الريفية حيث يعتمد النمط و الأشكال التاريخية والتقليدية كأساس للتصميم ، ويستخدم

17 سامي، عرفان، " نظريات العمارة العضوية "، مركز وجين للتخطيط والمعارض، مصر

أساليب البناء المحلية والحرفية باستغلال المواد المتوفرة محليا والتقليل او عدم الاعتماد على ما هو مستورد وقد تطور استخدام تقنيات البناء كالتالي:

أولاً: استخدام الطين في البناء:

تعامل الإنسان مع مواد الطبيعة منذ القدم، والمواطن الفلسطيني كغيره تعامل مع مواد البناء المحلية والتي كان بداية استخداماًتها من الطين المحلي، حيث أنها من المواد الرخيصة والمتوفرة، وبدأ التعامل معها يتطور بمساعدة الاخشاب من الاشجار حتى وصل الي عمل

صورة (1-3): صورة منزل عائلة فلسطينية من حجر صخري غشيم. المصدر www.palestineremembered.com

صورة (1-2): صورة منزل فلسطيني من الطين المصدر www.palestineremembered.com

طابقين، وفي صورة (1-2) بناء لمنزل تم بناءة بالطين، حيث يتم خلط الطين بالتبن او مخلفات أغصان الاشجار وبناء حوائط يتجاوز سمكها أحيانا عن 45سم ، وكانت الأسقف عبارة عن عوارض خشبية بجانب بعضها البعض تفصل بينها مسافات لا تزيد عن 30سم يتم تغطيتها بأغصان صغيرة في الاتجاه المعاكس وتغطي بالطين لتشكل سقف الغرفة.[18]

ومن مميزات هذا البناء أيضا العزل الجيد من درجات الحرارة وذلك بسبب سماكة الجدران .

18 www.palestineremembered.com

ثانياً: استخدام الحجر الصخري الغشيم:

لقد توفرت في فلسطين الحجارة الصلبة، والرخام الجيد، كما امكن توفير الاخشاب مما اسهم في ازدهار العمارة في البلاد واتاح للمعماريين فرص الابداع في استخدامها، وهو ما تجلى واضحا فيما تركوه لنا من آثار قديمة، ويتضح فيها الفخامة والابداع والجمال.

كما يتضح من صورة(1-3) حيث استخدم الحجر الصخري في بناء الحوائط وكان يستخدم

صورة (1-4): منزل فلسطيني باستخدام حجر منتظم

المصدر : المصدر www.palestineremembered.com

الطين في تعبئة وتسوية الفراغات بين هذه الحجارة ، وقد كانت تستخدم هذه الطريقة في المباني العامة وبعض المباني السكنية في القرى، ويتم البناء باستخدام الأيدي العاملة المحلية حيث كان التعاون بين اهل القرية في تشييد هذه المساكن واضحا يعكس طبيعة العلاقات الاجتماعية بين اهل الريف.

ثالثاً: استخدام الحجر الصخري المنتظم:

لقد كانت نفس تقنية البناء السابقة ولكن باستخدام الملاط في الحلول بين الحجارة، كذلك كانت الفتحات أكثر اتساعا وتنظيما وكانت تعبر عن اهتمام بالجانب المعماري الجمالي، حيث يمثل العمل الفردي فيه مستوى حرفي واضح محدود التغير و التطور وقد تجسد ذلك في العمارة الريفية، ويتضح من صورة(1-4) لمنزل فلسطيني مشيد بالحجر المنتظم، ولكن هذه الطريقة لا تختلف كثيرا عن الطريقة السابقة.

وقد أقيمت العديد من المستوطنات في أنحاء كثيرة من العالم، حيث شيدت المباني الحجرية، واستخدمت في بناء الكنائس ومباني المؤسسات، وقد احتاج ذلك الي مهارة في العمل، وكانت الأسقف من جمالون الخشب والقش.[19]

1-2-3 فترة العهد العربي في منتصف القرن العشرين(1948-1967):

بعد انسحاب القوات البريطانية في 1948م من فلسطين، أتم الاحتلال الاستيلاء على77% من أرض فلسطين ، وقاموا بتهجير السكان من المناطق التي اعتدوا عليها و احتلوها، وقد هجروا ما تبقى من أرض فلسطين الي الدول المجاورة، مما أوجد واقعا جديدا في المدن الفلسطينية المنهكة أصلا بسبب الاحتلال الإنجليزي، وظهر نوع جديد من المناطق السكنية في الأراضي الفلسطينية وهي مساكن المخيمات ، كذلك فقد استخدمت الخرسانة في بعض المباني في هذه الفترة ، وفي صورة(1-5) لمبنى في غزة مشيد باستخدام الخرسانة، والتي كانت الخرسانة المصمتة مع الحديد الاملس حيث كانت الاحزمة الساقطة هي النظام السائد في تلك المرحلة بما يتلاءم مع بلاطات الأسقف المصمتة ، وكانت محدودة الارتفاع من حيث طابقين الي ثلاثة في أغلب الاحيان ، وكان التشطيب الخارجي من قصارة الاسمنت، ولم يكن معروفا في تلك المرحلة مواد تشطيب جديدة.

صورة (1-5): مبنى خرساني منذ عهد الادارة المصرية لغزة
المصدر: تصوير الباحث – غزة .

أما في عهد الادارة المصرية فقد بدء في تخطيط المباني في بداية الستينات1950 حتى 1962، وقد بدء باعتماد مشاريع التخطيط المتعامدة تخطيطياgrid planning [20].

19 Chemper ،John ، " Historic Construction Materials & Techniques Make history."

20 Alshawaf, Ebtesam, "The Effect of Housing Density on Energy Efficiency in Buildings"

1-2-4 مرحلة الاحتلال الصهيوني.

ساهم الاحتلال الاسرائيلي في ايجاد نمط جديد من المباني المتعددة الطوابق التي اطلق عليها اسم الابراج حيث كان الهدف من ايجاد هذه المباني هي تفريغ المخيمات من اهلها وذلك للقضاء على مشكلة اللاجئين الفلسطينيين في المخيمات، وقد شكلت هذه المباني أول مراحل التطور الواضح في ايجاد مباني متعددة الطوابق، حيث استخدمت المواد المستوردة وأساليب البناء الأكثر تعقيدا من حيث استخدام الخرسانة المسلحة والاعمدة والمصاعد وتم الأخذ في الاعتبار حسابات الزلازل للمباني، وعليه يعد هذا المستوى الحلقة بين البناء التقليدي و البناء الحديث والمتطور.

صورة (1–6): مباني ابراج سكنية في عهد السلطة الفلسطينية. المصدر: تصوير الباحث – غزة

1-2-5 مرحلة السلطة الفلسطينية:

لقد شهد القرن العشرين تحولاً شاملاً في فن العمارة تحت اطار الحداثة، مستعرضا جميع التقاليد المعمارية، مقبلاً على استغلال التقنيات المبتكرة والتي ساعدت المعماري على إبداع أشكال معمارية مختلفة، فقد شكلت هذه الفترة تطوراً في العمليات البنائية و بمستوى أكثر علمية و تعقيد باستخدام مواد جديدة و ظهور أبنية كبيرة ومعقدة إضافة إلى تطور نظم الإنشاء و الخدمات مما يتطلب تقنيات متخصصة ومتقدمة و معلومات تفصيلية لغرض إنجاز العمل .

وقد عملت وزارة الاشغال والإسكان في غزة على بناء 16% من احتياجات العوائل الفلسطينية في غزة، ومنها ابراج الندى والشيخ زايد والكرامة.[21]

21 Alshawaf, Ebtesam, "The Effect of Housing Density on Energy Efficiency in Buildings"

6-2-1 عمارة فلسطين في بدايات القرن الواحد و العشرين.

- برج الظافر من أنماط استخدام تقنيات البناء الحديثة: حيث استخدمت مادة تكسية الحوائط الخارجية بما فيها الفتحات الخارجية من الألمنيوم والزجاج الملون العاكس composite panel ، وبذلك بدأ يشكل مرحلة مختلفة من

مراحل تقنيات البناء المعمارية ، وتظهر أيضا هذه الفترة تطور استخدام هذه المواد الحديثة في قطاع غزة في بعض المباني، ويظهر مدى تحمل هذه التقنيات للعوامل الجوية حيث أنها تظهر وكأنها بنيت اليوم وهذا ما يميز هذه التقنيات الحديثة، مع العلم بأن تكلفتها الاقتصادية عالية نسبيا لذلك تجد بأن استخدامها محدود.

صورة (1-7): مبنى برج الظافر واجهات المنيوم. المصدر: تصوير الباحث-غزة

خلاصة الفصل الأول :

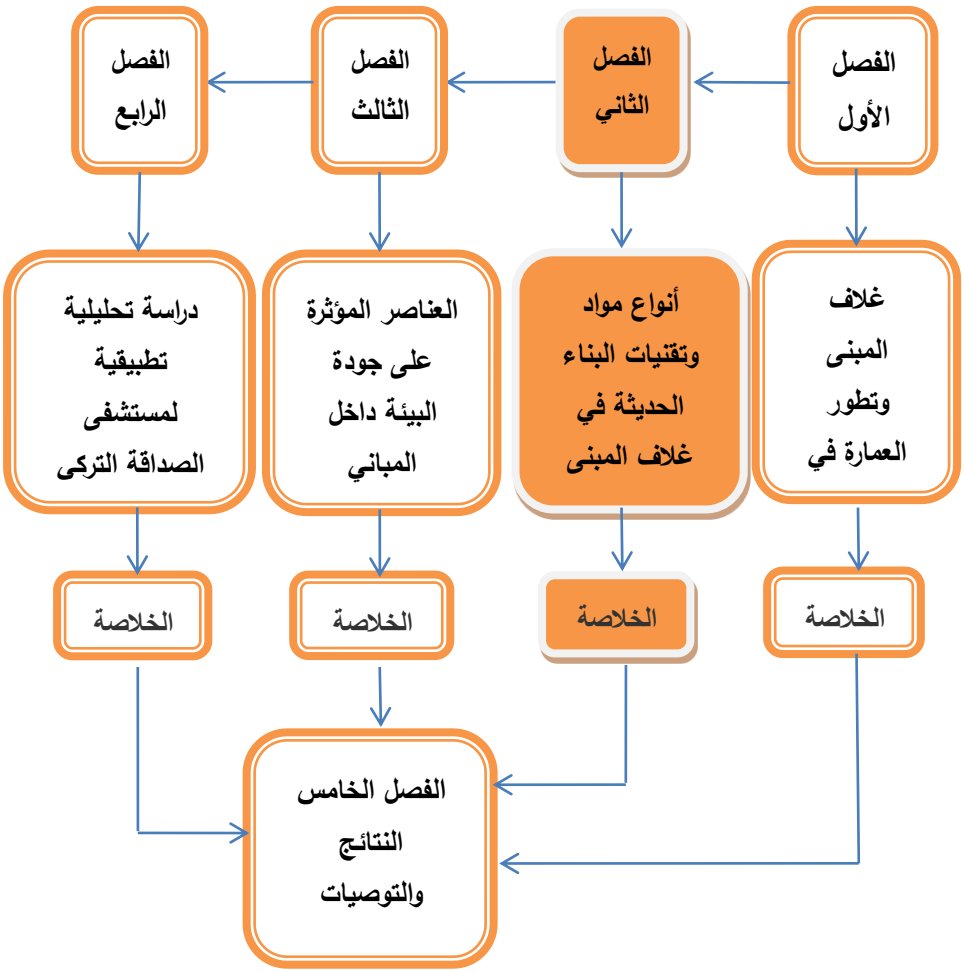
حيث أن هذا الفصل يعتبر الفصل الأول في هذا البحث، فكان لا بد من أن يتعرف القارئ لهذا البحث على مكونات غلاف المبنى وعناصره وأهميته لتحقيق بيئة داخلية مناسبة لشاغلي المبنى، وقد تم التطرق الي الإشكالية التي تنتج عن استخدام مواد وتقنيات غلاف المبنى بما لا يتناسب مع مناخ المنطقة، وعليه فقد تم التعرف على آليات معالجة مكونات غلاف المبنى لحمايته من العوامل الجوية الخارجية وتحقيق أفضل بيئة داخلية ممكنة، ومن هذه المعالجات التي اهتمت بعزل الأسقف وآلية حمايتها، والتعرف على غالبية الطرق المستخدمة في حماية غلاف المبنى.

كذلك تم التعرف على حماية الواجهات وكيفية الحصول على واجهة موفرة لبيئة داخلية جيدة ومنها استخدام حوائط مزدوجة مثلا، أو تكسية المباني بالعوازل البولسترين، أيضا تم التطرق لعمل كاسرات الشمس على الواجهات على أن تكون جزء من التصميم المعماري للواجهة، وابعاد الفتحات عن الواجهات التي تتعرض للشمس على فترات طويلة.

في الجزء الثاني من الفصل الأول تم التطرق لتطور العمارة في فلسطين منذ القدم، منذ أن كان الإنسان يستخدم الطين والصخور واعمدة الاشجار في البناء، حيث تطور ذلك شيئا فشيئا مرورا باستخدام الحجر الصخري بتقنيات أفضل من السابق حيث استخدم الحجر المنتظم والفتحات الصغيرة الطولية، الي أن بدأ باستخدام الخرسانة في بدايات العهد البريطاني وعهد الحكم المصري حيث استخدم الخرسانة في الأسقف المصمتة وكانت المباني ذات طابقين على الاغلب، أما في عهد الاحتلال الاسرائيلي فقد تطور استخدام مواد وتقنيات البناء بشكل اكبر حيث تجد الابراج السكنية العالية في مناطق متعددة، أما في عهد السلطة الفلسطينية تجد أيضا تطورا في تقنيات ومواد البناء المستخدمة حيث تجد أيضا الابراج العالية مع استخدام تقنيات بناء حديثة للواجهات الزجاجية والتكسيات الألمنيوم وخلافه.

الفصل الثاني

أنواع مواد وتقنيات البناء الحديثة في غلاف المبنى



الفصل الثاني

أنواع مواد وتقنيات البناء الحديثة في غلاف المبنى

مقدمة:

2-1 استخدام الزجاج.

2-2 استخدام السيراميك.

2-3 استخدام الحجر الصخري.

2-4 استخدام البلاستيك.

2-5 الألمنيوم.

2-6 النحاس

2-7 الرصاص.

2-8 الزنك

2-9 التيتانيوم

الفصل الثاني

أنواع مواد البناء الحديثة في غلاف المبنى

مقدمة:

تعد تقنيات البناء الحديثة احدى مرتكزات العمارة التي ساهمت في تطور الجانب الشكلي والتعبيري للعمارة ، حيث أنتجت أنماط و أشكال جديدة على مدار العصور عبر التاريخ، و قد ميزت في شكل العديد من التصاميم التاريخية مما اعطاها سمة المعاصرة المرتبطة بزمن تلك الحقبة وذلك بسبب أنتاج مواد بناء جديدة و تطور أساليب الإنشاء.

وعندما تم تعريف العمارة بأنها " الفن العلمي لإقامة أبنية تتوفر فيها عناصر المنفعة والمتأنة والجمال والاقتصاد وتفي بحاجات الناس المادية والروحية " ، نجد هنا دور مواد البناء في تحقيق ذلك من خلال بنية المبنى في الغلاف الخارجي للمبنى او في الهيكل الانشائي .[22]

حيث أن التعريف السابق لتقنيات البناء يوضح بأن تقنيات البناء تتبع لمواد البناء المستخدمة وللتقدم العلمي في جميع المجالات، وكلما تقدمت التكنلوجيا وعلومها كلما تطورت تبعا لها مواد البناء ومن هنا سنستعرض مواد البناء الحديثة المستخدمة عالميا، وسنركز في هذا الفصل على المواد المستخدمة في الغلاف الخارجي للمبنى موضوع البحث، وسيتم التطرق لاحقا على دورها والية الاستفادة منها في توفير بيئة منسبة لشاغلي المبنى.

22 سامي، عرفان، " نظريات العمارة العضوية "، مركز وجين للتخطيط والمعارض، مصر

نستعرض هنا مواد البناء المستخدمة في الغلاف الخارجي للمبنى وهو موضوع البحث.

1-2 الزجاج.

يعتبر الزجاج مكون أساسي من مكونات غلاف المبنى حيث نجده يستخدم بأشكال متعددة وفي اماكن مختلفة من عناصر المبنى ويتكون بشكل عام من الجير والسيلكون والصودا بنسب 12%،75%،12.5% وسنستعرض أنواع الزجاج المستخدمة في غلاف المبنى.

2-1-1 شبك الفيبرجلاس: وهي عبارة عن ألياف زجاجية على شكل شبكي بمسافات متغيرة حسب طبيعة الاستخدام وبإبعاد مختلفة ، وتستخدم في العوازل الخارجية للمباني وهي

صورة (2-1): شبك من الفيبرجلاس كعازل خارجي. المصدر: تصوير الباحث- تركيا

تقنية حديثة تستخدم لعزل المباني، في صورة (2-1) حيث يتضح من هذا المبنى في انقرة حيث يتم تركيب شبك الفيبرجلاس على الواح خاصة من البولسترين بعد تثبيتها بالبراغي على الحائط ومن ثم يتم تثبيت شبك الفيبرجلاس على الواح البولسترين باللاصق الخاص بذلك واخيرا يتم عمل قصارة اسمنتية او اية مادة تشطيب خارجية مثل المرمريتا أو الاويكس .

2-1-2 البلوك الزجاجي للحوائط Glass block

وهو عبارة عن بلوك من الزجاج الشفاف او الملون والمزخرف ويستخدم كحوائط خارجية في غلاف المبنى الخارجي، أيضا يمكن استخدامه في القواطع الداخلية وتكون ابعاده صغيرة ليتلاءم مع الديكورات الدائرية وخلافه.

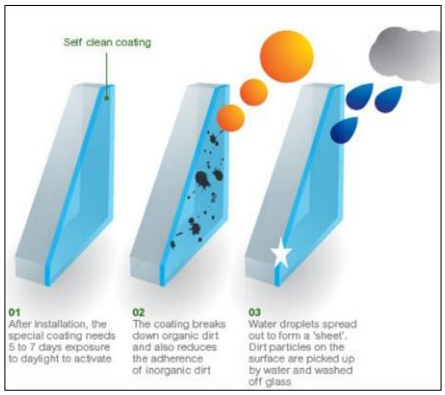
2-1-3 البلوك الزجاجي للأرضيات Glass pavers

وهو بلوك زجاجي يستخدم في بعض التغطيات لإدخال الإنارة للفراغات اسفلها ، وواضح في الصورة (2-2) ممر زجاجي يغطي الطابق السفلي من بلوك زجاجي لإدخال الإنارة.

2-1-4 الزجاج المنحني

وهو زجاج يتم تعريضه لحرارة 600 درجة مئوية لتشكيلة بأشكال مختلفة منها المنحني ، وقد تم

صورة (2-2): استخدام بلوك الزجاج كممر ارضي المصدر: تصوير الباحث - تركيا



شكل (2-1): زجاج ذاتي التنظيف عليه طبقة رقيقة من التيتانيو المصدر: http://www.acornglazing.co.uk/doub

استعماله في واجهات المباني التي تكون بشكل دائري مثل الشبابيك الدائرية حيث يتم تشكيله بالمقاسات المطلوبة في المصنع، وساعدت التقنيات الحديثة في الزجاج بالحصول على واجهات وتغطيات أسقف تتناسب مع طموحات وافكار المهندس المعماري، وظهرت الافكار المعمارية الخلاقة التي ليس لها حدود.

2-1-5 زجاج ذاتي التنظيف Self-cleaning Glass[23]

وهو الزجاج المعالج ضد التصاق الاوساخ به، ويحتوي على طبقة رقيقة صلبة من التيتانيوم المعالج بسماكة 15 ميكرون شكل(2-1) حيث تعطيه هذه الطبقة ميزة عدم التصاق اية اوساخ او غبار به، وعند نزول الامطار او رشها بالماء تصبح نظيفة تماما كما كانت عليه، وبالتالي يتم توفير الجهد والوقت والمال في عملية التنظيف، وللحصول على واجهات مباني نظيفة بشكل دائم أصبح ملاك العقارات الكبيرة تفضل المواد الحديثة لأنها توفر المال في التكاليف التشغيلية.

23 http://www.acornglazing.co.uk/doub

6-1-2 الزجاج الشفاف Clear White Glass

وهو زجاج شفاف يميل الي اللون الاخضر الشفاف مدى شفافية ونقاء الزجاج يعتمد على نسبة شوائب اكسيد الحديد(iron oxide) الموجودة في المكونات الاصلية، ويمكن أنتاج هذا النوع من الزجاج بتكاليف عالية باستخدام المكونات النقية في عملية التصنيع، ونجد أن شفافيته تزيد 2%

صورة (2-3): استخدام الزجاج الديكوري الملون للواجهة
المصدر: تصوير الباحث - تركيا

صورة (2-4): استخدام الزجاج المقوى بالحرارة في الواجهة. المصدر: تصوير الباحث - تركيا

عن الزجاج العادي سمك6ملم ونجد بأن حافة الزجاج
تميل للون الاخضر(mat. For arch.& build.)

7-1-2 الزجاج الصلب المشدود Toughened Glass

ويتم تصنيعه بتعريض الزجاج لدرجة حرارة 650درجة مئوية ويعرض بعدها مباشرة لهواء بارد جدا فتصبح السطوح باردة ووسط الزجاج ساخن فنحصل على الزجاج المشدود، ويتميز بقوته وبتحمله درجات الحرارة العالية وله العديد من الاستخداماًت في الواجهات الزجاجية الممتدة ، وأيضا يتحمل ضغوطات الهواء القوية في الاماكن العالية.

8-1-2 الزجاج المقوى بالحرارة Heat Strengthened Glass

يتضح من صورة(2-4) شكل هذا الزجاج وهو نوع من الزجاج تمت معالجته بالحرارة لدرجة 600درجة مئوية ويبرد تدريجيا، وذلك لتقويته وزيادة مقاومته للكسور الناتجة عن الضغوط الحرارية، ويستخدم في المباني ذات المناطق الحارة صيفا، وعندما يتعرض للكسر فإنه ينكسر الي قطع كبيرة ولكنها تبقى في الاطار مما يقلل الضرر الناتج عن هذا الكسر[24].

24) http://www.yourglass.com/agc-glass-europe/be/en/home.htm

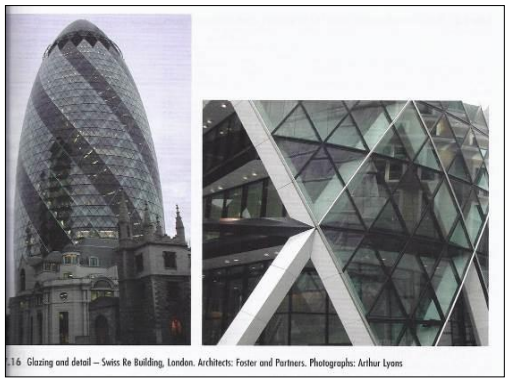
9-1-2 الزجاج المزدوج Double glass

الزجاج المكون من طبقتين يساعد كثيرا في عملية العزل وانتقال الحرارة كما في صورة(2−5)، حيث تفصل مسافة من الفراغ حوالي 16ملم بين لوحين من الزجاج لتشكل عازل جيد للحرارة والصوت، ويعتبر عازل جيد في المناطق الثلجية الباردة، وبالتالي يساعد في تقليل التدفئة اللازمة، ومن ناحية العزل الصوتي أيضا يخفف كثيرا الضوضاء الخارجية، حيث أن الفاصل الصوتي يقلل من انتقال الصوت

10-1-2 الزجاج العاكس Reflective Coated glass

أن الزجاج العاكس يحتل مكانه كبيرة في صناعة الزجاج المذهلة، بالإضافة الي ميزته الأساسية

صورة (2−6): استخدام زجاج عاكس في نوافذ فندق اتشي قلعة. المصدر: تصوير الباحث -



16 Glazing and detail – Swiss Re Building, London. Architects: Foster and Partners. Photographs: Arthur Lyons

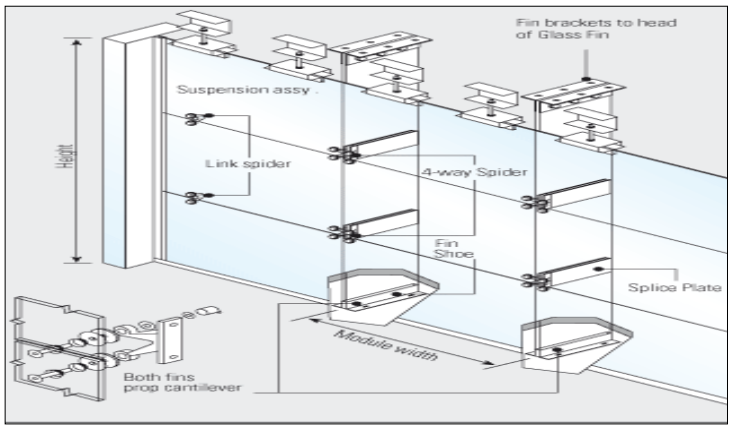
صورة (2−5): استخدام زجاج مزدوج بطريقة pikington System . المصدر: **" building materials"**gurcharan, singh,

في منع قدر كبير من اشعة الشمس للدخول للمبنى فإن له وظيفة اخرى جمالية، وبذلك فإننا نحافظ على الطاقة اللازمة للمبنى مع الحصول على الشكل الجمالي، وحيث أنه يعكس اشعة الشمس المباشرة فإنه بالتالي يقلل ضرر الكسر الناتج عن الحرارة المؤثرة عليه، ويتضح من صورة(2−6) واجهة فندق اتشي قلعة في تركيا حيث ان واجهاته وشبابيكه من الزجاج العاكس، والزجاج العاكس هو عبارة عن الزجاج المصقول مع طلاء معدني خاص يجعل الزجاج كالمرآه، كذلك اعطاء خصوصية والحد من الرؤية من الخارج، ويعتبر اقل ضررا للبيئة، وكثيرا ما يستخدمه المعماري كلوحة فنية ومراه تعكس المباني والبيئة المحيطة بجمالياتها من اشجار او خلافه[25].

25 http://www.glazette.com/features.php?src=2

2-1-11 تقنيات تركيب الزجاج: Glass supporting systems

يجب أن يراعى عند اختيار الزجاج المطلوب لأي منشأة عدة عوامل وهي: مساحة مسطح الزجاج– ارتفاع الزجاج في الواجهة – درجة الحرارة على الواجهة – الناحية الاقتصادية – قوة الرياح على الواجهة شكل(2–2) .



شكل (2–2): آلية تثبيت الزجاج

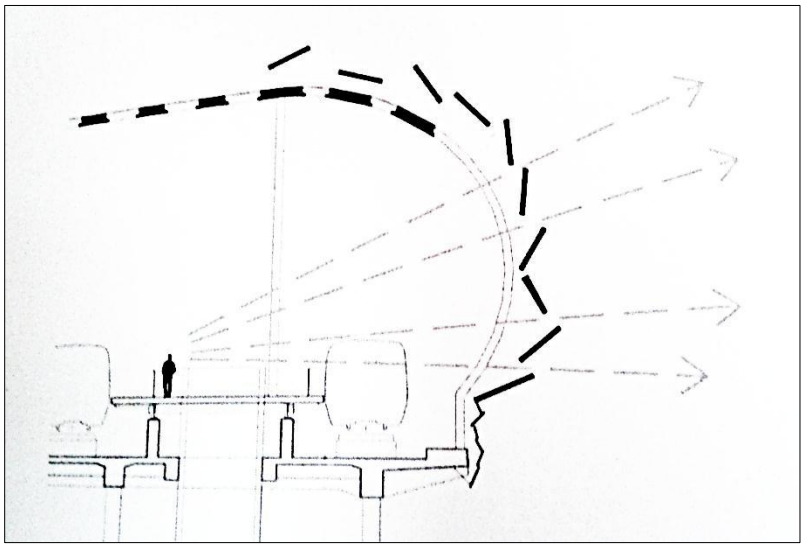
المصدر: **"building materials"**:

- يجب أن تراعي تقنية تركيب الواجهات بأن يكون قوي وثابت، وأن يكون مرن بسماحية حركة بسيطة ليتلاءم مع الظروف الجوية من تغير في درجات الحرارة، كذلك يجب أن تتلاءم حافة الزجاج مع اطار التثبيت بمسافة معينة لتحمل ضغط الرياح، يجب أن يكون سمك الزجاج

صورة (2–7): الجرأة في تثبيت الواجهة الزجاجية بمرابط ضخمة

المصدر: http://www.metroglasstech.co.nz/catalogue/139.aspx

مناسب لتحمل سرعة الرياح المتوقعة، كذلك يجب الأخذ بالاعتبار تضاريس الموقع وارتفاع المبنى وحجم عنصر الزجاج في



شكل (2-3): تحكم الي بالواح الالمنيوم على الواجهات
المصدر http://www.metroglasstech.co.nz/catalogue/139.aspx

الواجهات ، التطور في تقنيات الزجاج ساعدت في تثبيت الواجهات الزجاجية الجدران الزجاجية الهيكلية والتغلب على القيود المفروضة من الأطر التقليدية لتوفر في الواجهة الزجاجية، حيث تستخدم المثبتات والإكسسوارات الميكانيكية شكل (2-7) للحصول على القوة والخفة لتوفير واجهات.[26]

شكل (2-4): تحكم الي بالواح الالمنيوم على الواجهات
http://www.metroglasstech.co.nz/catalogue/139.aspx

كما هو واضح من الشكل(2-3) ، (2-4) يوضح التقنيات الحديثة وآلية تحكمها في شرائح المنيوم كبيرة على الغلاف الخارجي للمبنى، حيث بالإمكان التحكم بزوايا هذه الشرائح بما يخدم الهدف المطلوب من ادخال إنارة الشمس صباحا وحجبها ظهرا، كذلك بالإمكان اغلاق الواجهة المقابلة لأشعة الشمس المباشرة، وهذا يعطي المتواجدين في المكان الشعور بالراحة نتيجة للظروف التي خلقتها هذه التكنلوجيا.[27]

26 http://www.metroglasstech.co.nz/catalogue/139.aspx

وقد تم اختيار شرائح زجاجية عالية الأداء، تحقق الهدف المنوط بها توفيره للمبنى حسب التصميم بما يتناسب مع الأخذ بعين الاعتبار المعايير التصميمية لاختيار الزجاج المناسب.

- يتم تأمين الية تثبيت هيكل الزجاج من قبل مجموعة متنوعة من الخيارات التي يجب أن تتناسب مع التصميم، والتي تحافظ على الزجاج وتثبته ليتحمل العوامل الجوية من الحرارة والرياح واحمال الهيكل الزجاجي، ،وحيث أنها توفير اتصال آمن بين عنصر الزجاج وهيكل الدعم الحامل، وهذه الطرق تعتبر حديثة في تثبيت واجهة زجاجية باستخدام اعمدة ومرابط معدنية كبيرة، حيث تظهر جرأة المعماري في الية تثبيت واجهة زجاجية للمبنى بمرابط معدنية تربط بين قوة المعدن وحجمها الكبير وبين ضعف مادة الزجاج .

2-2 البلاستيك PLASTICS

يتكون البلاستيك من خليط من مواد عضوية راتنجية ولهذه المواد القدرة على التشكيل ، ويضاف اليها بعض الملدنات مثل كبريتات الباريوم والكوارتز.

بعض أنواع البلاستيك المستخدم في المباني:

2-2-1 البوليفينيل كلوريد polyvinyl chloride

هذه التكسية عبارة عن لدائن من البلاستيك تكون على شكل رولات، ويتم تصنيعها على شكل مسطحات بطريقة تسمىcalendaring مما يسمح بالحصول على عدة طبقات فوق بعضها وبسمك مختلف، ويتم لحام مناطق الالتقاء مع بعضها البعض، وتسمح هذه التغطيات الحصول على أشكال مميزة لا يمكن الحصول عليها من مواد أخرى.

صورة (2-8): استخدام الجلد لتكسية ملعب باسكيتبول لندن

المصدر: http://www.architonic.com/ntsht/pop-up-stars-

2-2-2 PVC- U

ملعب باسكيتبول في لندن The London 2012 Basketball شكل(2-8)

وهي تكسية بلاستيكية جلدية أيضا تحتوي على لدائن تعطيها المرونة اللازمة للشد والتشكل حسب الهيكل المثبتة عليه، وقد استخدمت هذه المادة في لندن حيث أنشئ هذا البناء لإقامة الألعاب الأولمبية، لذلك فقد تم الاهتمام بالغلاف الخارجي للمبنى حيث استخدمت هذه المادة بالشد على الهيكل لتغطية المبنى، ويتم تثبيت هذا

27 gurcharan, singh, " building materials" delhi:standard publishers distributors 2002

الجلد على هيكل معدني، ويعتبر أيضا من اكبر الملاعب المغلقة للعبة الباسكيتبول التي بنيت حديثا ، قد أنشئ هذا البناء لإقامة الألعاب الأولمبية لذلك فقد تم الاهتمام بالغلاف الخارجي للمبنى، حيث استخدم PVC المشدود على الهيكل في تغطية المبنى ويتم تثبيت هذا الجلد على هيكل معدني، ويعتبر أيضا من اكبر الملاعب المغلقة للعبة الباسكيتبول بهذه التغطيات والتي بنيت حديثا. [28]

2-2-3 Polytetrafluoroethylene

تم استخدام(Polytetrafluoroethylene) في سقف مطار جدة الخاص بالحجاج ومن مميزاته

صورة (2-10): استخدام البلاستيك Polymethyl methacrylate

المصدر: http://www.archilovers.com/p76327/feda-

صورة (2-9): تغطية مطار جدة

المصدر: "building materialS" .

إدخال الهواء الإنارة للمنور الداخلي مع منع أشعة الشمس المباشرة والأمطار كما في الصورة(2-9)، كذلك اللون الأبيض يساعد في انعكاس الإضاءة،

يستخدم أيضا في تغطية مداخل بعض المباني.[29]

2-2-4 Ethylene tetrafluoro ethylene

تستخدم مادة (ETFE) كرقائق شفافة وتكون مضغوطة بالهواء المنخفض وتكون غلاف المبنى، وتستخدم كوسائد هوائية، ويمكنها تحقيق قدر كبير من العزل مع احتفاظها بخاصية

28 http://www.architonic.com/ntsht/pop-up-stars-temporary-contemporar

29 gurcharan, singh, " building materials" delhi:standard publishers distributors 2002

الشفافية الضوئية ، وهذه الميزة تتوفر في الزجاج فقط، كذلك فإنها تمنع الأشعة البنفسجية UV ومن مميزاته أيضا رخص ثمنه مقارنة مع التغطيات الأخرى المطلوبة، ومن مميزاتها امكانية صيانته بسهولة وبسرعة، كذلك فإن عمرها الزمني لا يقل عن 25 سنه، كل ذلك يجعل منها مادة جيدة لاستخدامها في غلاف المبنى.[30]

5-2-2 البوليميثيل ميثاكريليت Polymethyl methacrylate

تم استخدامه في مبنى اتحاد الموظفين The Confederation of Employers of Albacete (FEDA)

ويتضح من شكل الغلاف الخارجي للمبنى بأنه قد استخدم للتغطية الخارجية الشفافة المفرغة حيث اوجد المعماري تناقض بين القوة والمتأنة من جهة وبين الوضوح والشفافية والضبابية من جهة اخري ، وقد أدى استخدام هذه المادة الي عمل توازن في الواجهة.[31]

6-2-2 البوليكربونيت Polycarbonate

تستخدم مادة البوليكربونيت لتغطية المناور بأنواعها ولتغطية المداخل وعمل المظلات الخاصة

صورة (2-12): استخدام Corian panels في فيلا Nurbs-اسبانيا المصدر: "buildin materials"

صورة (2-11): استخدام بلاستيك البوليكربونيت

المصدر: تصوير الباحث – المستشفى التركي

وكراجات السيارات وخلافه ، وفي الصورة(2-11) تغطية منور في المستشفى التركي بغزة حيث يوفر انارة داخلية ويحجب جزء كبير من الحرارة، من مميزات هذه المادة عزلها للحرارة بسبب الفتحات التي تفصل بين طبقتين من هذه المادة، ومن مميزاتها امكانية تشكلها بشكل دائري مما يتيح بعمل أشكال معمارية جميلة.

30 gurcharan, singh, " building materials" delhi:standard publishers distributors 2002

31 http://www.archilovers.com/p76327/feda

2-2-7 كيفلر بلاستيك Kevlar

لقد استخدمت مادة Kevlar سقف الملعب الأوليمبي في مونتيريال، حيث يعتبر من عجائب الهندسة المعمارية في المستقبل، ، اما تغطية الملعب العلوية مشدودة بالكوابل لتغطية المساحة الوسطية بالملعب في تشكيل معماري فريد، يظهر الجمال والتحدي ويظهر أيضا مدى تطور تقنيات البناء الحديثة، مع العلم بانها تستخدم هذه المادة كواقي ضد الرصاص .

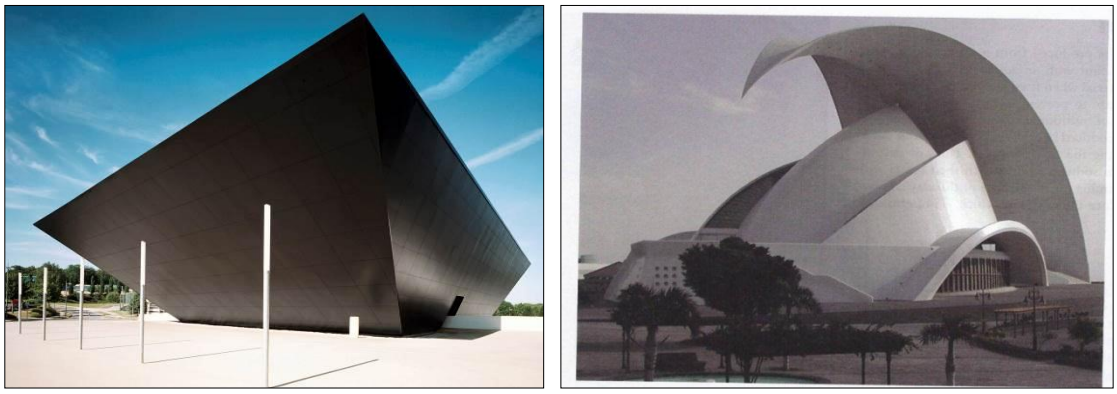
2-2-8 الكوريان Corian

هو مركب من المعادن الطبيعية تخلط مع الاصباغ الاكريليكية والبوليمر تمزج مع بعضها لتنتج مادة قوية متينة، توجد منها ألوان محدودة، تستخدم في المطابخ كوجه لطاولة المطبخ ، كذلك تستخدم في واجهات المباني وان كان استخدامها قليل نسبيا.[32]

كما هو واضح من صورة(2-12) يمكن استخدام مادة الكوريان في تكسية واجهات المباني بدون حوائط حيث استخدمت في فيلا Nurbs–اسبانيا يعتبر هو العازل بين الداخل والخارج وذلك لمتانته، ويثبت بكوابل خاصة لتثبيته مع بعضه البعض.

2-3 السيراميك Ceramic Materials

يتم تصنيع السيراميك من الطين المحروق في الفرن مع مادة التزجيج، ويخلط مع المواد غير



صورة (2-13) : استخدام السيراميك في تكسية بعض المباني

المصدر : The Architecture news magazine

العضوية مثل الكاولين والكاورتز والفلسبار، وقد تم استخدامه في مصر منذ 4000 عام، ونجد

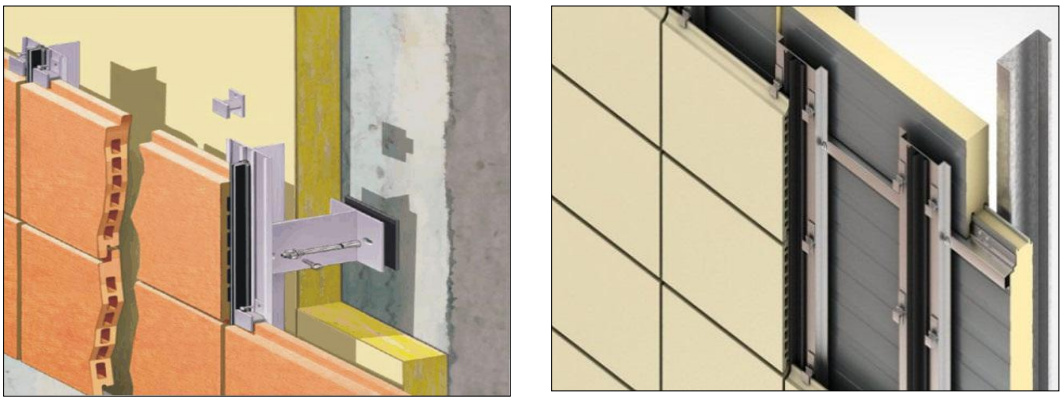
32 gurcharan, singh, " building materials" delhi:standard publishers distributors 2002

بأنه في الصناعات الحديثة اصبح يحتوي على الزجاج والحجر الصخري والاسمنت حيث اصبح من اجمل المنتجات لتكسية الواجهات وقد ساعد المعماري على عمل تشكيلات في غلاف المبنى، ونستعرض بعض اليات وتقنيات استخدامه في الواجهات.[33]

ويتضح من صورة (2-13) تكسية أغلفة مباني غير تقليدية بالسيراميك، مما يظهر التحدي المعماري الجميل والقوي، استخدم أيضا في تكسية المباني بعدة طرق منها الطرق التقليدية القديمة، ومنها تقنية تثبيت وتكسية الحوائط من السيراميك بطرق حديثة ميكانيكية حديثة شكل (2-5) ومعمول بها حاليا في أغلب المباني الحديثة وتشكل هذه الطريقة نقلة نوعية في عمليات عزل المباني، حيث بالإمكان أن نوفر للمبنى عزل جيد.

- **طريقة تركيب Mechanical Cladding**

تعتبر هذه الطريقة من الطرق الحديثة لتكسية واجهات المباني، ولا يستخدم في هذه الطريقة الاسمنت أو أي مادة لاصقة وعليه فإن من مزايا هذه الطريقة استوائية التركيب حيث لا يحتاج



شكل (2-5) : التثبيت الميكانيكي للسيراميك على الغلاف الخارجي

المصدر : www.http://simer.si/files/strani/Image/tp-fasadni-sistem

الي مهارة كبيرة نظرا لوجود آلية يتم فيها الضبط ميكانيكيا، وبذلك نجد الواجهة مستويه دون بروزات أو إشكاليات التركيب التقليدية، كذلك سرعة التنفيذ حيث أنها لا تعتمد على الوقت الذي يحتاجه الاسمنت ليتصلب، وأيضا من مزاياها إمكانية الحصول على نتائج عزل حراري تعطي

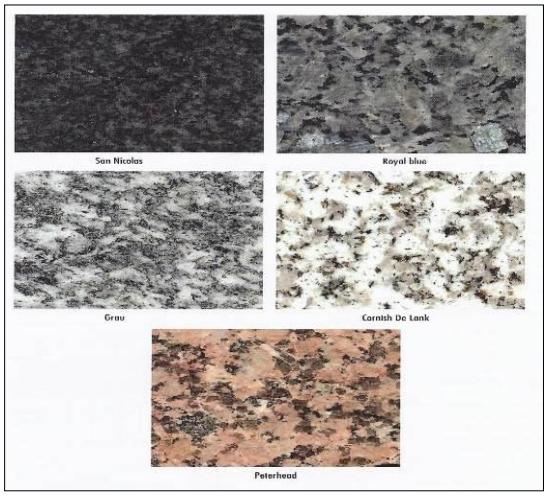
33 أبو عودة، أحمد ، "مواد البناء " ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع2004م

نتائج مضاعفة عن الطريقة التقليدية كما يتضح من الشكل(2-5) وسبب ذلك يرجع الي الفراغ الهوائي والعازل بين السيراميك وبين الحائط الاصلي.

بالرغم من تعقيدات عملية تركيب السيراميك بهذه الطريقة الا أنها تعتبر من أفضل التقنيات الحديث التي يتم استخدامها في المناطق التي تحتاج الي عزل جيد، واجهات مبنى جامعة في بريطانيا بالكامل من السيراميك الملون صورة (2-14)، حيث يظهر تكامل الفتحات مع السيراميك ونجد بأن المعماري وكانه قد نحت الفتحات في الواجهة بمقاسات متساوية، تحقق جمال الواجهة وحماية المبنى من حرارة الشمس حيث أن العوازل التي تفصل بين السيراميك وحائط المبنى يوفر عزل للمبنى.[34]

4-2 الحجر الصخري Stone and cast Stone

يشير مصطلح الحجر الصخري الي الصخور الطبيعية التي يتم استخراجها من القشرة الارضية،



شكل (2-6) : اشكال من الجرانيت الطبيعي
المصدر : Materials for Arch.

صورة (2-14) : التثبيت الميكانيكي للسيراميك
المصدر : http://www.archiexpo.com/prod/trespa/

وقد ظهر اهميتها منذ القدم من عصر ما قبل التاريخ كمادة بناء، كذلك استخدمها المصريون القدماء، وفي العصر الحديث أيضا استمر استخدامها في غالبية المباني التاريخية ، ونجد بأن الصخور بمواصفاتها وتحملها للعوامل الجوية عبر العصور نقلت لنا تاريخ الامم منذ القدم.

ومن أنواع الصخور:1-الصخور النارية. 2- الصخور الرسوبية. 3-الصخور المتحولة.

34 http://www.archiexpo.com/prod/trespa/

2-4-1 الصخور النارية او البركانية Igneous Rocks

وهي من اقدم الصخور تشكل 95% من القشرة الارضية ، سمك هذه الطبقة حوالي16كم ومنها:

- الجرانيت .Granite ينقسم الجرانيت الي عدة اقسام الفرق بينها الشكل واللون والصلابة ومكان استخراجه، وفي الشكل (2-6) يوضح أشكل متعددة من الجرانيت، وأهم عامل يميز الجرانيت الجيد هو عامل البري والتآكل وامتصاصه للماء.[35]

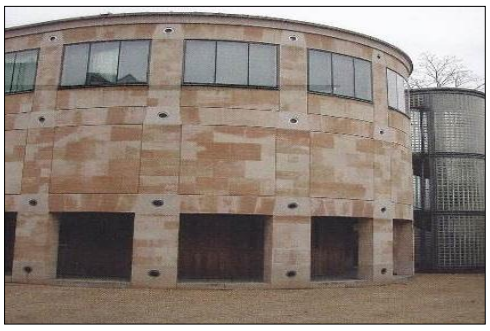
ويستخدم الجرانيت في المباني في اماكن متعددة منها الواجهات والادراج والمطابخ واماكن ديكورية مختلفة

- البازلت Castbasalt

تعرف الصخور البازلتية بأنها عبارة عن صخور مهلية بركانية تدفقية ذات منشأ ناري وقاعدية دقيقة التبلور والتحبب ، سريعة الجريان نتيجة لزوجتها ، المنخفضة ، تتميز بألوانها الداكنة والمائلة الى السواد وبنية نسيجية ناعمة .[36]

2-4-2 الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks

" الصخور الرسوبية صخور تكونت بفعل التفتيت والنقل والترسيب حيث تتكون فراغات بين الطبقات الرسوبية وعندما تتقلص الفراغات في الصخور الرسوبية فتتشكل الصخور الرسوبية. تنشأ الصخور الرسوبية من ترسيب المواد المفتتة أو الذائبة في الماء والتي تنتج من تعرض الصخور المختلفة الصخور النارية" [37]



صورة (2-15) : الحجر الجيري في جامعة كمبريدج **المصدر:** Materials for Arch.

Materials for Arch 35

36 مزيد ، د.شرف ، "ابتكارات القرن الواحد والعشرين" ، المؤتمر الجيلوجي الثاني

2-4-3 الحجر الجيري Limestone صورة (2-15) الحجر الجيري هو الاسم الذي يطلق على الصخور الرسوبية التي تحتوي على أكثر من ٥٠ % من معدن الكالسيت او الدولميت، هو الصخر الذى يستخلص منه الجير (Lime) ويطلق على الصخور التي تحتوى على (50%) أو أكثر من الكالسيت أو الدولوميت على أن تكون نسبة الكالسيت هي الغالبة وعندما يحتوى الحجر الجيرى على أكثر من (10%) من الدولوميت يسمى بالحجر الجيرى الدولوميتى. 38.

شكل (2-7): تفاصيل توضيح تثبيت الحجر على الواجهات الخارجية .

المصدر : http://www.archiexpo.com/prod/ancon-building-products/fixing-systems

2-4-4 التقنيات الحديثة لتركيب الحجر على الواجهات Mechanical Cladding

كما هو متبع كان ولا زال يتم تثبيت أنواع الحجر على واجهات المباني بالطرق التقليدية

صورة (2-16): استخدام الحجر في واجهة مول –تركيا. المصدر: تصوير الباحث- تركيا

صورة (2-17): استخدام الحجر في واجهة فندق السعودية المصدر: تصوير الباحث – السعودية

بالإسمنت، ويتضح من الشكل (2-7) الية التركيب الميكانيكي للحجر، حيث مع تقدم تقنيات

38 قاضي ، أ.د. طلال ، " المعادن والصخور الصناعية" جامعة الملك عبد العزيز

البناء الحديثة أصبح بالإمكان تثبيت الحر بالطريقة الميكانيكية حيث يتم تثبيت بروفيل معدني في الحائط ليقوم بحمل التكسية الحجرية، ويتم التثبيت إكسسوارات من الستانلستيل، حيث بالإمكان تشكيل واجهات جميلة، مع وضع العوازل اللازمة بين كسوة الحجر والحائط الأساسي للمبنى حسب المطلوب، واجهة فندق بالسعودية بكسوة بالحجر بالطريقة الميكانيكية، ويؤدي دور العزل الحراري لكونه يفصل بينه وبين الحائط الأصلي فراغ مع عازل حراري، وتوضح خطوط الحلول فوق بعضها الية التثبيت الميكانيكي حيث أنها تتعامد مع بعضها، كذلك واجهة مول تجاري في أنقرة يظهر تقنية تركيب الحجر ميكانيكيا مع تنوع أشكال الحجر، كذلك وجود بروزات جميلة تظهر تطور استخدام هذه التقنية في تركيا، يظهر أيضا عدم وجود فتحات خارجية لأن المبنى موجه للداخل مع وجود تكييف في المبنى بالكامل.[39]

5-2 الستانلستيل STAINLESS STEELS

وهو سبيكة معدنية نسبة الحديد فيه لا تقل عن 50% ونسبة الكروم لا تتجاوز 30% والكربون 11.5% وباقي النسبة للنيكل والمولبيديوم، ومقاومته للصدأ تعتمد على طبقة الكروم التي تتشكل على السطح في وجود الأكسجين، يستخدم الستانلستيل في المباني في تكسية واجهات بعض المباني صورة(2-19) ويستخدم أيضا وداخل المباني في الدربزينات والمطابخ .

صورة (2-19): استخدام ستانلستيل في الواجهات

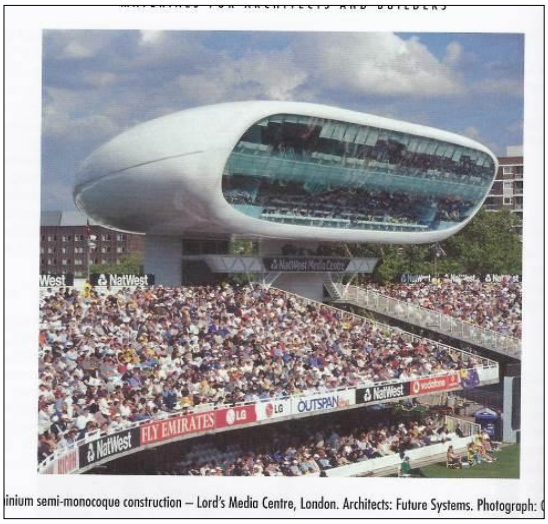
المصدر: building materials "

39 http://www.architectkidd.com/index.php/2012/01/polymer

الشكل المقابل يوضح استخدام تكسية المبنى بالواح الستانلستيل في مبنى Lloyds buildingفي لندن ويظهر استخدامه في البلكونات الدائرية وفي العناصر الطولية للواجهة.[40]

6-2 الألمنيوم Aluminum

الألمنيوم متوفر للاستخدام منذ مئات السنين وكان اول استخدم واضح له في العاب السيرك في



صورة (2-21): استخدام الالمنيوم كقشريات:
المصدر: **"** building materials ":

صورة (2-20): استخدام الالمنيوم في الواجهة االمصدر:
الباحث – building materials "

لندن سنة1893م ، وذلك بسبب قوته وتحمله وخفته، أما في العصر الحديث استخدم في واجهات مبنى كلية اللاهوت في جامعة كمبريدج صورة(2-20) Faculty of divinity –Cambridge University كتكسية للحوائط cladding لتوفير ظلال دائمة على الواجهات.

ويتم معالجة السطح الخارجي للألمنيوم احدى الطرق التالية

- استخدام التحليل الكهربائي للسطح .Anodizing * طلاء بأنواع خاصة من الدهانات
- يتم تغليفه Coating بطبقة من الزنك. * ملمس السطح Surface textures

40 gurcharan, singh, " building materials" delhi:standard publishers distributors 2002

2-6-1 استخدام الألمنيوم في المباني Aluminum in buildings

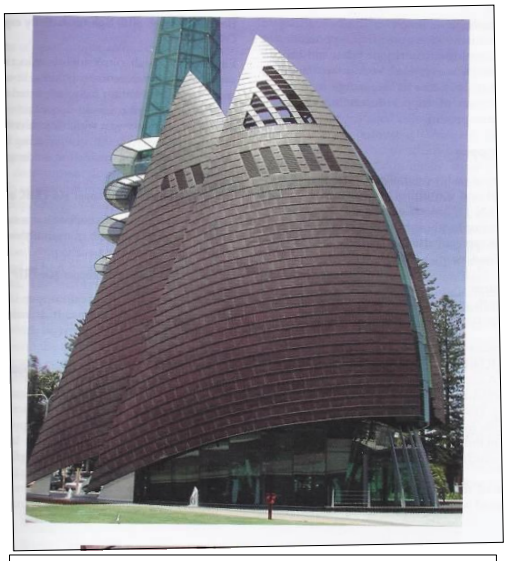
- الإنشاءات القشرية Monocoque construction

مقدمة عن الإنشاءات الألمنيوم القشرية يعتبر مركز لوردس الاعلامي –لندن صورة (2-21) Lords Media Center أول منشأة قشرية من الألمنيوم في العالم حيث تميز بشكله الجميل الذي يعطي إيحاء شكل الة او الرأس التصوير في الربوتات، وقد ثبت على قاعدتين من الخرسانة بارتفاع حوالي 14م، والجسم عبارة عن الواح من الألمنيوم تم لحامها ببعضها البعض طوليا او عرضيا.

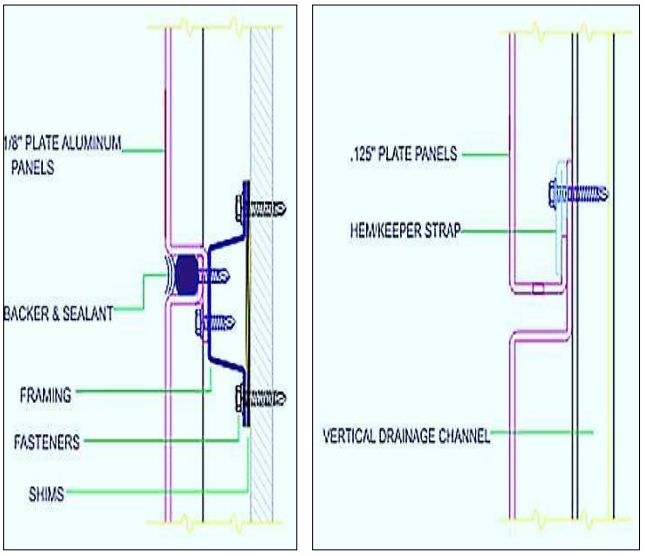
- عازل حراري للألمنيوم Thermal breaks in Aluminum

للحصول على عزل حراري يتم وضع فاصل بين قطع الألمنيوم للتقليل من انتقال الحرارة بين الجانبين بلاستيك بولميد polyamide.

2-6-2تقنية تركيب واجهات الألمنيوم [41] cladding



صورة: (2-22) استخدام النحاس مبنى ذكرى الالفية-استراليا.: المصدر : **" building materials"**



شكل (2-8): تقنيات تثبيت الالمنيوم

المصدر : HTTP://WWW.PBSMETALS.COM/PANEL-

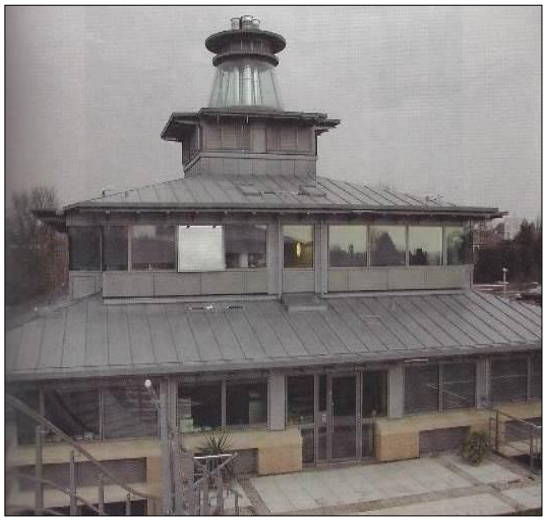
أصبحت تقنية تركيب واجهات المنيوم شكل(2-8) تأخذ أشكالا وأنواعا متعددة وأصبحت تعكس مدى تطور العمارة في المدن المعاصرة، ومن المميزات الهامة لاستخدام ال cladding في الواجهات .

41 http://www.pbsmetals.com/panel-series/aluminum

7-2_النحاس Copped

يعتبر النحاس من أول المعادن التي تم استخدامها واستعمالها من طرف الإنسان وثاني المعادن من حيث تعدد المنافع بعد الحديد وقد تم اكتشافه منذ أكثر من (عشرة آلاف عام) قبل الميلاد. وهو عبارة عن فلز محمر اللون يتغير لونه وخصائصه عندما يتحد مع عناصر أخرى مشكلاً مركبات مختلفة، ويرجع اسم أو اشتقاق النحاس إلى الاصول من الاسم اللاتيني لجزيرة قبرص (Cyprus) وسمى الخام (Cyprium) ثم حرف على مدى السنين إلى (Cyprum). يتواجد في الطبيعة في عدة صور اما منفردة أو متحدة منها على سبيل المثال أكاسيد.

يتم الحصول على جزئه النقي بواسطة بالكهرلة أو التحليل الكهربائي. والنحاس مادة لينة قابلة للطرق تتفاعل كيميائيا أو فيزيائيا مع المصدر الخارجي وهو الجو مكونة الصدأ يعرف بأكسيد



صورة: (2-24)استخدام تغطية زنك –مركز علوم الرياضيات –كمبرج المصدر: BUILDING

صورة: (2-23) قبة رصاص في المسجد النبوي.: المصدر **" building materials**:

النحاس الذي يتميز أيضا بلون الأخضر إضافة إلى المادة السامة. بإضافة إلى مميزاته أنه بطيء التفاعل مع الأحماض المخففة.[42]

يستخدم في المباني بأشكال مختلفة ونستعرض هنا استخدامه في تغطية مبنى ذكرى الألفية صورة(2−22) Swan bells tower في استراليا حيث يظهر استخدام تغطية الواجهة والسقف بطبقة cladding من النحاس وقد اختير النحاس لمنع تأثير عوامل الجو البحرية على المبنى.

42 42 gurcharan, singh, " building materials" delhi:standard publishers distributors 2002

8-2 الرصاص Led

يتواجد الرصاص بالطبيعة كمركب كبريتيد الرصاص PbS، ويعد أيضا من أقدم الفلزات المكتشفة والمستخدمة عبر التاريخ وذلك نظرا لكونه مطاوعا سهل السبك ودرجة انصهاره المنخفضة.

استخدمت الواح الرصاص منذ العهد القديم حيث بنيت القبة الخضراء في المسجد النبوي في المدينة المنورة صورة(2-23) في أيام الملك قلاوون الصالحي عام 678 هـ وكانت مربعة من أسفلها مثمنة من أعلاها وسمر فوق الخشب ألواح من الرصاص لحمايتها من الأمطار وفوقها ثوب من المشمع. (ويكيبيديا)

9-2 الزنك Zinc

الزِّنْك أو الخارَصِين أو التُوتِياء، وهو من العناصر الهامة لاستخداماته المتعددة، ويعد الزنك من بين 24عنصر الأكثر وفرة على مستوى القشرة الأرضية .

تم استخدامه في مركز علوم الرياضيات في جامعة كمبريدج صورة (2-24) Center for mathematical Sciences ويظهر الشكل النهائي للمركز بانه بالأبيض والاسود دلالة على عراقة بدايات اكتشاف علوم الرياضات في العالم.

خلاصة الفصل الثاني:

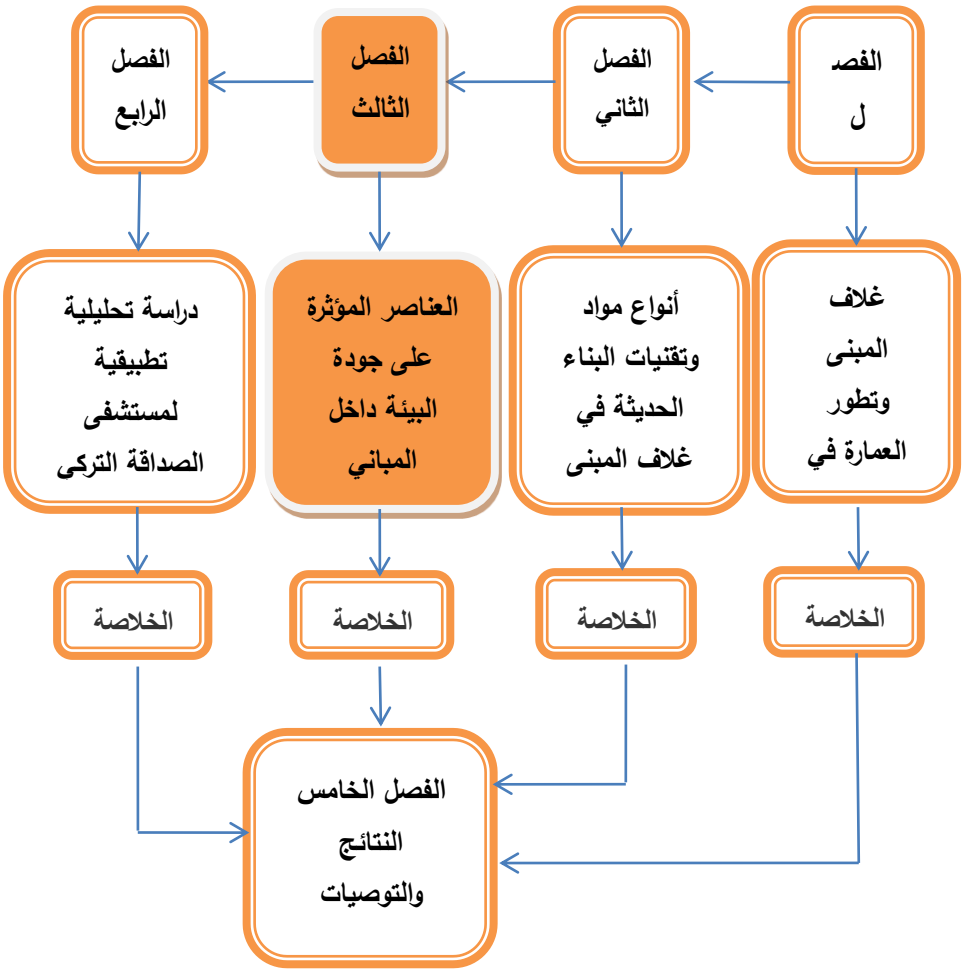
في هذا الفصل قد تم استعراض مواد وتقنيات البناء الحديثة المستخدمة في غلاف المبنى، ومنها الزجاج بأنواعه وأشكاله وألوانه، حيث تم توضيح أنواع الزجاج من شفاف الي معتم الي زجاج مزدوج الي زجاج حراري بأنواعه المختلفة، والسيراميك وتقنيات تركيبه على الواجهات حيث أن تقنيات تركيبه قد تطورت من الطرق التقليدية بالإسمنت الي تثبيته بالطرق الميكانيكية، مع استخدام العوازل الخاصة لتحقيق جودة بيئة داخل المباني.

كذلك تم استعراض الحجر الصخري وتقنيات تثبيته بطرق مختلفة، وقد تم ارفاق بعض الصور لآلية تثبيته بالطرق الميكانيكية الحديثة، والتي سيتم توضيحها في الدراسية التحليلية على المستشفى التركي الفلسطيني، أيضا تم استخدام النحاس في بعض الواجهات والأسقف، أما الألمنيوم والستانلستيل أيضا تم استخدامه ببراعة وجمال في عدة مباني تظهر التحدي وقوة هذه المواد وجمالها في غلاف المبنى وكثر استخدامها في الاسقف المنحنية والواجهات المائلة.

أما البلاستيك فإن أنواعه كثيرة وجميلة ولكل نوع له خاصية معينة تتلاءم مع الاغراض المناط بها ، فقد كثرت أنواعه وتقنياته ومنه البوليفينيل والكوريان وال pvc ، وتعطي هذه المواد امكانية للحصول على صالات واسعة وكبيرة، مع خلق غلاف مبنى جميل ، وأيضا خفة وزنه وامكانية صيانته بسهولة مما يميز هذه المواد.

الفصل الثالث

العناصر المؤثرة على جودة البيئة داخل المباني



الفصل الثالث

العناصر المؤثرة على جودة البيئة داخل المباني

مقدمة

جودة البيئة:

3-1 التهوية الطبيعية.

3-2 الاضاءة الطبيعية.

3-3 الصوت والضوضاء .

3-4 الراحة الحرارية.

3-5 حاسة الشم وقضايا جودة الهواء الداخلي.

الفصل الثالث

العناصر المؤثرة على جودة البيئة داخل المباني

تمهيد:

أن الهندسة المعمارية تهتم بدراسة و تصميم البيئة المكانية التي يأوي إليها الإنسان لتقية من عوامل البيئة الخارجية. فالهندسة المعمارية تأخذ في الاعتبار حجم المكان، و النسب بين أطواله، و نظامه، و كتلته، و ملمسه، و وظيفته، و الظروف الاجتماعية المحيطة به: و هي تعكس ثقافة المجتمع، و طبيعة المناخ الإقليمي، و المنطقة المحيطة، و الظروف الاقتصادية، فهي مزيج من الاعتبار ات التقنية و التصميمية[43].

وفي اطار السعي لتفعيل فكرة التنمية العمرانية المستدامة فالإنسان في عصرنا الحاضر يعيش أغلب وقته داخل المباني حسب الجدول (3-1) حيث ان نسبة 62% من الوقت يقضيها في السكن او المعيشة اما في العمل فيقضي حوالي ربع وقته فيه وهذا هام لنحافظ على بيئة جيدة في اماكن العمل، وقد أثبتت الدراسات بأن أكبر كمية تلوث هي في داخل المباني عنها في الخارج وبالتالي فهي المسئولة عن الكثير من الاضرار الصحية التي تصيب الإنسان ، وقد أثبتت الدراسات بأن 50% من الامراض التي تصيب الإنسان هي من ملوثات البيئة الداخلية للمباني، لذلك كان لزاماً علينا الاهتمام بجودة البيئة الداخلية للمباني.[44]

نوعية المكان	النسبة المئوية لوجود الإنسان %
السكن والمعيشة	%62
مكان العمل	%25
خارج البيئة المشيدة	%6
في المواصلات	%7

جدول (3-1): الاوقات التي يقضيها الانسان داخل مبانيه

المصدر: البناء السعودي- اضرار مواد البناء على البيئة- عدد2007/11م

43 الشيمي ، أحمد ، "تصميم المباني المستدامة" ، هندسة عين شمس

44 شعوط والصالح، د.محمد شعوط و د.هاشم الصالح، " مدخل لادارة اضرار مواد البناء واثرها على البيئة" ، مجلة البناء-عدد2007/11م

1-3 التهوية الطبيعية.

تعتبر التهوية الطبيعية من الاحتياجات الأساسية للمسكن، وقد اهتم الإنسان منذ القدم في توفير التهوية الطبيعية، وحاول باستخدام فنون العمارة استغلال جميع العناصر المعمارية لتوفير تهوية طبيعية وتيارات هوائية في المباني مثل توجيه المبنى بشكل جيد واستخدام ملاقف الهواء والأفنية الداخلية.

لم يكن استخدام الأفنية الداخلية عبارة عن فناء لتوفير التهوية الطبيعية وذلك بالتفاف جميع فراغات المبنى حوله وإنما كان ورائه فكرا تصميميا ينطوي على مجموعة مبادئ خاصة .[45]

، وهنا التساؤل لماذا نفضل التهوية الطبيعية داخل المباني:

- لتحقيق راحة لساكني المبنى.
- لتبريد عناصر ومكونات المبنى.
- للحفاظ على جودة الهواء داخل المبنى.

أولاً: تحقيق راحة لساكني المبنى.

تعتمد الراحة الفسيولوجية للإنسان على عدة عوامل مثل درجة الحرارة والرطوبة وحركة الهواء، حيث أنه لا يكفي أن تكون درجة الحرارة باردة صيفا ليشعر الإنسان بالراحة، لأنه في كثير من الاحيان تجد بأن درجة حرارة المكان منخفضة ولكن لا تشعرنا بالراحة، وهذا يأخذنا الي عامل اخر مثل درجة رطوبة المكان حيث أن راحة الإنسان comfort تعتمد على درجة الحرارة والرطوبة معا.

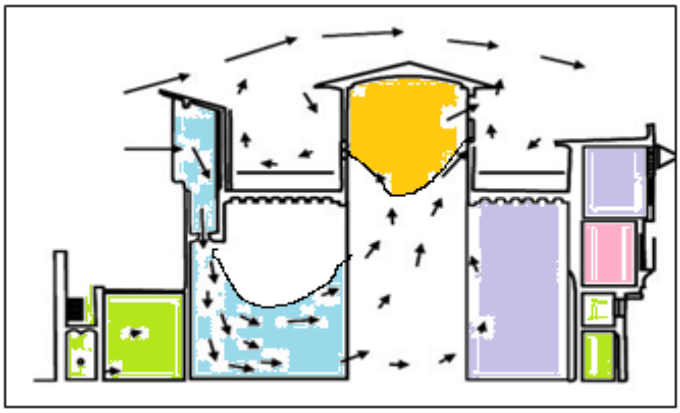
كذلك فإن من أهم العناصر الأساسية في توفير الراحة لساكني المبنى هي التهوية الداخلية للمكان، فالتهوية وتبريد المكان بشكل طبيعي لهما الدور الأساسي في تخفيف درجات الحرارة داخل المباني، بل وهما يساعدان كثيرا في تقليل تكاليف التبريد الصناعي وتقليل استهلاك الكهرباء، ونحن في حاجة لذلك لأننا في عصر الاستدامة والحفاظ على الموارد وتقليل الاضرار البيئية نتيجة الملوثات الناتجة عن مصادر، حيث أن التكييف يعتبر من أكبر الاحمال التي تستهلك الطاقة في المباني، وعندما نحقق راحة حرارية لساكني المبنى عن طريق الهواء فإنه ذلك

45 نوبي، د.حسن، " مبادئ التصميم للافنية الداخلية" ، بحث منشور في جامعة الملك سعود، كلية الهندسة

سيوفر أحمال كبيرة في الكهرباء، من نقطة ثانية نجد بأن الإنسان يرتاح لتيارات الهواء الطبيعة أكثر من تيارات الهواء البارد الناتجة عن التكييف الميكانيكي الذي يضر بالبعض في كثير من الاحيان ، وفي ورشة عمل أجرتها شركة(QPM) القطرية بخصوص كفاءة الطاقة في المباني خلصت بنتيجة أن استخدام أنظمة العزل الجيدة يمكن أن توفر 40% من طاقة المباني بالإضافة الي أن التهوية الطبيعية تقلل من مرض الربو عند الاطفال والكبار حيث أن 30% من الاطفال والكبار معرضون للإصابة بالربو نتيجة التكييف الصناعي في دول الخليج.[46]

بالطبع لا بد من التنويه هنا الي أنه كلما وفق المصمم في توجيه المبنى بشكل جيد وكلما عزل غلاف المبنى الخارجي جيدا باستخدام تقنيات البناء الحديثة كلما حققنا راحة حرارية داخل المباني بالتالي ينعكس ذلك على استهلاك الطاقة.

ثانياً: لتبريد عناصر ومكونات المبنى.



شكل (3-1): الية الاستفادة من التهوية الطبيعية بملاقف الهواء

المصدر: الموسوعة العربية المجلد الرابع–العمارة والفنون التشكيلية–البادنج)

http://www.arab-ency

كما هو معروف فإن المباني من الداخل تحتوي على الاثاث المنزلي والحوائط الداخلية والارضيات والأسقف، وكل هذه المكونات تتأثر بالحرارة المحيطة بها سواء كانت حارة أو باردة، لذلك فإن كتلة المبنى يمكن أن تحتفظ بالحرارة المؤثرة عليها في اوقات الظهيرة عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة ،ويتم تخزينها في كتلة هذه العناصر ،واذا استفدنا من هذه الخاصية فإنه بالإمكان استغلالها لتكون ايجابية على درجة حرارة المبنى، يتم ذلك مثلا بأن يتم في شكل (3–1) تهوية المبنى ليلا ليحل الهواء البارد محل الهواء الساخن في المنزل وبالتالي تكتسب هذه العناصر من أثاث وحوائط وارضيات تختزن برودة الهواء بدل الحرارة الكامنة بها، وعند اغلاق المنزل في اوقات الظهيرة

46 شركة QPM القطرية، ورشة عمل، " تحقيق كفاءة استخدام الطاقة من خلال أنظمة العزل"

نحافظ على ما اكتسبته هذه العناصر سابقا، بالطبع مع وجود عوازل جيدة وتقنيات بناء حديثة في غلاف المبنى فإننا لا نحتاج طاقة كبيرة في تبريد وتكييف هذه المباني.[47]

ثالثاً: للحفاظ على جودة الهواء داخل المبنى(IAQ).

جودة الهواء الداخلي Internal Air Quality(IAQ) هو مصطلح ويشير إلى نوعية الهواء داخل وحول المباني والمنشآت، خصوصا ما له علاقه بصحة الإنسان والشعور بالراحة لسكان المبنى.

وحيث أن الهواء داخل المباني يتأثر كثيرا ويتلوث بالغازات(بما في ذلك أول أكسيد الكربون وغاز الرادون والمركبات العضوية المتطايرة)، كذلك الامر بالنسبة للجسيمات والملوثات الجرثومية (العفن، والبكتيريا) والتي يمكن أن تحدث أوضاع بيئية ضارة لشاغلي المباني.

وللتخفيف من هذه الملوثات يجب التحكم بمصادرها ،وتحديد نوعية الهواء الداخلي ينطوي على جمع عينات من الهواء، ورصد التعرض البشري للملوثات، وجمع العينات وفحصها ومعرفة مدى تدفق الهواء داخل المباني.[48]

3-1-1مصادر انطلاق الملوثات داخل المباني.

هناك العديد من الاشياء التي تعتبر مصدر للملوثات داخل المباني منها المطابخ وغرف تغيير الملابس والمعامل والتدخين داخل المباني كذلك السجاد والموكيت والعفش والاثاث المنزلي، أيضا الدهانات للحائط والأسقف من الأنواع التي تصدر روائح متطايرة من الرصاص التي تضر بالإنسان .

كذلك فإن كثيرا من الناس يقضون ما نسبته 80–90% داخل منازلهم حيث يأكلون ويشربون وينامون داخل هذه المباني، والتي تكون دورة هواءها مغلقة، هذا أدى الي تسليط الضوء على تلوث الهواء الداخلي، والتي ذكرناها سابقا بالإضافة غاز الفريون الذي ينتج من الاجهزة ولا يلاحظه الإنسان ولكن نتائجه ضارة على الانسان.[49]

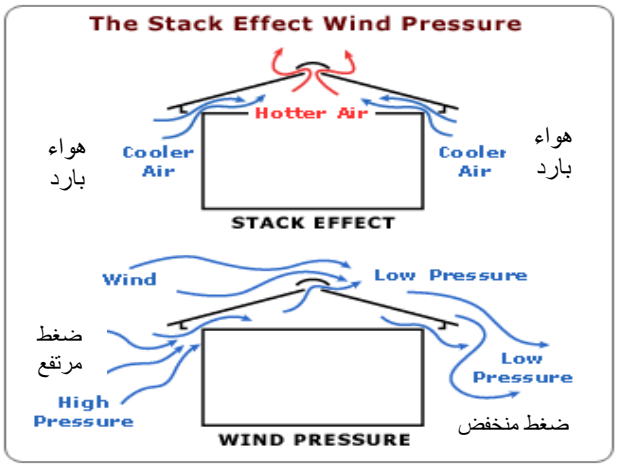
47 الموسوعة العربية، " العمارة والفنون التشكيلية " ، المجلد الرابع

48 ويكيبيديا،الموسوعة العربية

49 الربيعي،عباس حسين، "ورقة عمل-تلوث الهواء ومصادره" ،جامعة بابل، كلية التربية

3-1-2مسببات حركة الهواء داخل المباني.

- تحدث الرياح دائما نتيجة للاختلاف في الضغط الجوي بين منطقتين حيث تكون حركة الهواء من منطقة الضغط العالي نحو منطقة الضغط المنخفض حتى ولو كان الفرق بينهما قليلا جدا.[50]
- فروقات درجات الحرارة
- تعمل فروقات درجات الحرارة على انتقال الهواء من البارد الي اسفل والهواء الساخن الي أعلى ويستفاد من هذه الظاهرة في تحريك الهواء شكل(3-2) وذلك عن طريق عمل فتحات في أعلى المبنى ليرتفع الهواء الساخن ويحل محله الهواء البارد وبالتالي يتم تغيير الهواء الداخلي.[51]



شكل (3-2): مخطط يوضح مسببات حركة الهواء

المصدر: http://mechandz.blogspot.com/2010/02/.

3-1-3 وسائل التحكم في جودة الهواء الداخلي.[52]

كما هو معلوم فإن جميع المباني تحتوي على ملوثات داخل المبنى، ولكن هناك حد يمكن أن تشكل هذه الملوثات خطورة على الإنسان في حال ازدادت نسبة هذه الملوثات، ويجب على المهندسين محاولة تجنب هذه الملوثات في المباني وذلك بمعرفة مصادرها والتقليل من استخدام المواد والعناصر التي تسبب ذلك، وهناك بعض التوصيات لتجنب هذه الملوثات منها:

1- اختيار مواد البناء والأثاث الداخلي باختيارها بعناية بحيث يتم التعرف على نوع المواد والدهانات المضرة والباعثة للملوثات وعند معرفة المنتج بأن هناك دقة من قبل المهندسين في اختيار مواد صديقة للبيئة سيبدأ في استخدام مواد مناسبة.

2- توخي الحذر أثناء التشييد والتشغيل للمبنى وذلك بعدم تعريض المبنى للرطوبة لأنه سيصبح بيئة صالحة لنمو البكتيريا العضوية وملوثات متعددة.

50 السويسي،عيسى، " التيارات الهوائية والتكهنات الجوية".

51 http://mechandz.blogspot.com/2010/02/ventilation.html

52 Al-Homoud, Mohammad, "Sick Building Syndrome " King Fahd University of Petroleum، Mohammad S

3- التأكد من ملائمة أنظمة التكييف والتهوية لوظيفة المبنى مع الأخذ بالاعتبار أماكن وطبيعة الملوثات الناتجة عن النشاطات المختلفة في المبنى ، كذلك يجب التأكد من كفاية معدل التهوية وفعالية أنظمة تنقية وتوزيع الهواء وسهولة تنظيفها وصيانتها .

4- إزالة المواد التي تعتبر مصدر للملوثات.

اسم الملوث	زمن حساب المتوسط	التركيز ماكرو غرام/م3
أول أكسيد الكربون	8 ساعات	10
	1ساعة	40
ثاني أكسيد النيتروجين	سنة	100
ثاني أكسيد الكبريت	سنة	80
	24ساعة	365
شوائب عالقة	سنة	75
	24ساعة	260
هيدروكربونيات	3ساعة	160
أوزون	1 ساعة	235
رصاص	3 أشهر	105

جدول (3-2): مقاييس تركيز الملوثات وزمن التعرض المسموح به للإنسان لجودة البيئة

المصدر: King Fahd University of Petroleum، Mohammad S. Al-Homoud،Sick Building Syndrome

5- استخدام مفلترات الهواء الجيدة للمبنى والعمل على تنظيف المبنى أولاً بأول مع عمل صيانة دائمة للمناطق والمعدات التي تكون مصدر للملوثات في حال عطلها أو قدمها.

6- تدفئة وتهوية المباني الجديدة او المباني التي تم ترميمها قبل سكنها وذلك للتخلص من اية مواد ضارة من مواد البناء أو من التشطيبات (Backing Out Method)

7- يبين جدول (3-2) مقاييس زمن التلوث المسموح التعرض لها على الانسان.

3-2 الاضاءة الطبيعية.

يأتي الضوء كله من ذرات، حصلت على طاقة، إما بامتصاصها الضوء من مصدر آخر، وإما لاصطدامها بجسيمات أخرى، والذرة التي اكتسبت هذه الطاقة الإضافية، تُسمى مثارة وتبقى مثارة لفترة قصيرة، ثم تهبط بإعطاء الطاقة الزائدة ذرة أخرى، وتختلف كمية الطاقة اللازمة لإثارة الذرات، وكمية الطاقة المنبعثة منها على شكل ضوء، باختلاف الذرات التي تسقط على المباني، ولقد شيدت المباني في الأساس للحماية من العوامل البيئية الخارجية ومن قوي الطبيعة

والتي تؤثر على نشاط الإنسان وإنتاجيته، وعندما فكر الإنسان في عمل المسكن لم يفكر في بداية الامر بعمل شبابيك، ولكن بدأ يبحث عن الية التخلص من دخان الموقدة في الداخل فعمل فتحة سماوية للتخلص من هذا الدخان، وتم الاستفادة منها في ادخال الإنارة وبالتالي فإن الفتحة السماوية أقدم من الشباك وقد اكتشفها الإنسان قبل الشبابيك0[53]

ويمكن تعريف الاضاءة الطبيعية بأنها تلك الاضاءة التي يكون مصدرها الرئيسي الشمس، وتعتبر هي الافضل ملائمة للإنسان من ناحية فيزيولوجيه، وتختلف شدتها وسطوعها نسبة الي الوقت والفصل والموقع وحالة الطقس والبعد عن خط الاستواء، وتتراوح درجة الاضاءة الواقعة على السطوح الافقية في الاماكن المكشوفة في الليلة المظلمة 0.0005 لكس، أما في الليلة القمرية التامة البدر 0.3 لكس، ولكن تحت أشعة الشمس المباشرة 100,000 لكس. [54]

3-2-1 أهمية توفير الإضاءة الطبيعية داخل المباني:[55]

للضوء أهمية كبيرة في العملية التصميمية للمباني فللضوء امكانية إضفاء الايحاء والمعاني الشعرية والروحية الي الفراغ الداخلي، حيث أن الضوء هو العامل الأساسي في ادراك الفراغات المعمارية داخل المباني، ويجب على المصمم أن يأخذ هذا العامل بعين الاعتبار في العملية التصميمية.

3-2-2 فوائد توفير الاضاءة الطبيعية داخل المباني:

- يساعد في توفير راحة نفسية لشاغلي فراغات المبنى، حيث يربط شاغلي المبنى بصريا بالبيئة الخارجية، كذلك ضوء النهار الطبيعي يربط الإنسان بالوقت وبظروف الطقس وبدون دخول ضوء النهار يفقد الإنسان الاحساس والارتباط بالطبيعة.
- الضوء الطبيعي والذي يحتوي على كميات ملائمة من الاشعة فوق البنفسجية والتي تحافظ على صحة ولون الجلد والصحة العامة للأطفال خصوصا لإنتاج فيتامين (د) ، ويساعد أيضا ضوء الشمس في بناء نظام المناعة، كذلك يساعد في ابادة الجراثيم داخل المباني
- تؤثر أشعة الشمس في تنظيم بع الوظائف البيولوجية الرئيسية في جسم الإنسان ، حيث أن هناك العديد من الهرمونات وأنزيمات الجسم التي تتحسس أشعة وضوء الشمس.

53 يوسف، د.وجية فوزي، " تأثير الاضاءة الطبيعية على المباني" ، ورقة عمل .

54 السنباني،علي علوي، " الاعتبارات البصرية للاضاءة عند تصميم المباني" ، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة جامعة دمشق.

55 سليم، د.يونس محمود، ، "اثر العناصر التصميمية في تحديد مستويات الاضاءة" ، ورقة عمل ، كلية الهندسة الجامعة التكنلوجية

3-2-3 أهم مواصفات الاضاءة الطبيعية داخل المباني.

أولاً: كمية الضوء النافذة الي داخل الفراغ.

هناك عدة عوامل تحدد كمية الاضاءة الطبيعية النافذة الي داخل الفراغ وأهمها:

- اتجاه الفتحات وعلاقتها بتوجيه المبنى واتجاهات أشعة الشمس.
- المساحة المزججة اذا كلما زادت مساحة الزجاج في الفراغ ازدادت كمية الإنارة ولكن يجب الأخذ بعين الاعتبار البعد عن اتجاه مضرب الشمس المباشرة وفي قطاع غزة بالعادة تكون الواجهات الجنوبية غير مرغوب عمل واجهات زجاجية بسبب أشعة الشمس المباشرة.
- الخصاص الضوئية لمادة الزجاج حيث تختلف مواصفات الزجاج المستعمل كما تم توضيحه في الفصل الأول.
- أشكال ومواقع المصدات الخارجية حيث هناك العديد من الكاسرات الشمسية والتي يمكنها أن تحجب أشعة الشمس المباشرة أو التقليل منه، ومنها ما هو من الهيكل الانشائي للمبنى أو من الواح الألمنيوم الخاصة بذلك وتكون إضافية على الواجهات والشبابيك الزجاجية.
- معامل انعكاس العناصر البنائية المحيطة بالمبنى حيث أنها تقوم بعكس أشعة الشمس من أسطحها الي المبنى وبالتالي تكون الإنارة الداخلة للمبنى طبيعية غير مباشرة مشتتة.[56]

ثانياً: توزيع الاضاءة وتجانسها.

يعتمد توزيع الاضاءة داخل الفراغات المعمارية في المباني على توزيع الفتحات والشبابيك ومنافذ الإنارة الطبيعية، كما يعتمد على نسب الفراغ وعمق الفراغ بالنسبة للفتحات، كذلك فإن الاسطح الداخلية العاكسة للضوء لها الاثر الكبير في توزيع وتشتيت الإنارة الطبيعية داخل المباني، كذلك فإن لخبرة المصمم الأثر الكبير في توزيع الإنارة داخل الفراغ بشكل متجانس حسب الحاجة من الفراغ، وتختلف شدة الإنارة المطلوبة وطبيعتها من فراغ لآخر حيث أن المدارس والمعامل مثلا تحتاج الي إنارة قوية ومتجانسة وموزعة على كامل الفراغ دون وجود بقع ضوئية بهذا.

56 سليم،د.يونس محمود، "تصميم شبابيك الاضاءة في الفضاءات المعمارية" ، بحث منشور – كلية الهندسة الجامعة التكنلوجية –بغداد

أما المساكن العادية فإنه من المناسب وجود بقع ضوئية واختلافات في مستويات الإنارة وشدتها، وهذا يعطي حركة ضوئية داخل المنزل وحيوية وظلال جميلة، كذلك فإن توزيع الاثاث يمكن أن يتناسب مع شدة الإنارة وتنوعها مما يحقق تناغم جميل.[57]

ثالثاً: خلو الاضاءة من الابهار.

يجب تجنب الاضاءة المتضادة والتي تسمى الابهار، وينتج ذلك من اشعة الشمس المباشرة أو المنعكسة داخل الفراغ ، وأيضا عند قدوم الاضاءة من اتجاه غير صحيح، فالتضاد بين نصوع البيئة الخارجية من الشبابيك وبيئة الفراغ الداخلي المظلمة، ويختلف تأثر الإنسان حسب العمر حيث أن كبار السن يتأثرون بالإبهار أكثر من صغار السن.

3-2-4 مصادر الضوء الطبيعي في المباني.

ليس من وظيفة العملية التصميمية توفير ضوء النهار للفراغ الداخلي فقط بل كيفية ادخال هذا الضوء دون اية اثار جانبية غير مرغوب فيها، ويتم استخدام وسائل التظليل للحد من الوهج الناتج عن أشعة الشمس والزائدة عن حاجة المسطح كذلك يجب دراسة نوعية الزجاج المستخدمة في الفتحات وانعكاس الضوء من التشطيبات الداخلية للأسطح0[58]

- الضوء المباشر: وهو الضوء المباشر الذي يدخل عبر النوافذ والفتحات والمناور والابواب والواجهات الزجاجية، ويعتبر أقوى أنواع الاضاءة الطبيعية، وكلما أبدع المصمم في طريقة الاستفادة من هذا الضوء دون أي تأثيرات جانبية كلما كان التصميم ناجحا وهذا سيقلل من كمية الطاقة اللازمة لتقليل حرارة المكان.

صورة (3-1) أحد مصادر الاضاءة الطبيعية وانعكاساته.
المصدر: السنباني، على ، رسالة دكتوراه.

- الضوء المنعكس من الواجهات والارضيات المحيطة بالمبنى: تتأثر جميع

57 سليم،د.يونس محمود، "تصميم شبابيك الاضاءة في الفضاءات المعمارية" ، بحث منشور – كلية الهندسة الجامعة التكنلوجية –بغداد

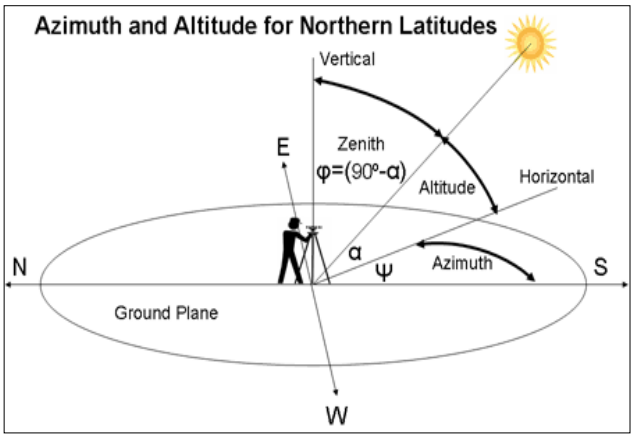
58 Edwards and P. Torcellini," A Literature Review of Natural Light on Building Occupants ", L. July 2002

المباني من البيئة المحيطة بها حيث أن أشعة الشمس الساقة على محيط المبنى تؤثر بشكل كبير على كمية الضوء المنعكسة على هذه المباني، بالطبع بالإمكان التمييز بين وجود مناطق خضراء حول المبنى وبين وجود مناطق مبلطة بمساحات كبيرة، حيث أن هذه المساحات تعكس الضوء مباشرة الي واجهات المبنى والي الفتحات المطلة على هذه المناطق من الشبابيك والواجهات الزجاجية، وحسب طبيعة الاسطح العاكسة لهذا الضوء فإنها تسقط أحيانا على أسقف الفراغات أو على الحوئط الداخلية للفراغ.

- الضوء المشتت الذي يمر عبر الزجاج أو الستائر، ويجب ألا يقل الحد الادنى لمساحة الواجهة الزجاجية عن 8% من مساحة الغرفة المراد إضاءتها، وكما هو معروف بأن واجهتين على الأقل تكونا معرضتين لأشعة الشمس المباشرة وباقي الواجهات تدخلها الشمس بشكل غير مباشر بطريقة ما يسمى الاشعة المشتتة، وتعتبر هذه الاشعة من أهم مصادر الاضاءة النافعة التي تفيد مستخدمي الفراغ في توفير راحة ضوئية .

3-2-5 المعايير التصميمية للحصول على اضاءة طبيعية جيدة.[59]

- أن يحتوي كل فراغ في المبنى على نافذتان بقدر الإمكان على أن تكونا موزعتان على حائطين حتى يتم تجنب ظاهرة الزغللة من انعكاس الضوء من جأنب واحد.
- أن يتم توزيع الشبابيك بشكل هندسي مدروس بحيث يتم اختيار أماكنها للحصول على أكبر قدر من الضوء الطبيعي، وينبغي معرفة زوايا الاشعاع الشمسي شكل (3-3) لتناسب الشبابيك مع زاوية اسقاط اشعة الشمس وكيفية تجنبها، اما بنوع الزجاج والالمنيوم المستخدم، او بكاسرات الشمس، مع الأخذ بعين الاعتبار الضوء المنعكس من المحيط الخارجي والعمل أيضا على تجنب الضوء المباشر.



الشكل (3-3) زوايا الاشعاع الشمسي
المصدر:
http://www.mpoweruk.com/images/sun_position.gif

[59] السنباني،علي علوي، الاعتبارات البصرية للاضاءة عند تصميم المباني، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة جامعة دمشق.

- إذا أمكن توفير بعض الفراغات المكشوفة كالأفنية الداخلية المغلقة أو المفتوحة بحيث تسمح لشاغلي المبنى بأن يستفيدوا من الأشعة البنفسجية ، يذكر بأنه تم استخدام ذلك في البيت العربي التقليدي (Arab traditional house) بحيث يوفر إضاءة جيدة لجميع غرف المنزل الموجهة على الفناء ، كذلك فإنها تعطي خصوصية لساكني المبنى.
- أن يراعى في تخطيط الموقع ارتفاعات المباني و المسافات بينها بحيث لا يحجب مبنى الضوء الطبيعي عن مبنى آخر قريب منه أو يواجهه ، ومن هنا تظهر أهمية دراسة زوايا الشمس المختلفة على مدار العام لتجنب ذلك ، ويمكننا تعريف الزاوية الرأسية بأنها محصورة بين خط الاشعاع الشمسي وأي خط أفقي واقع في مستوى رأسي ماراً بالشمس، أما الزاوية الافقية فإنه يتم قياسها من جهة الشمال ومع عقارب الساعة الي المسقط الافقي لخط الاشعاع الشمسي.

3-2-6 العلاقة بين مساحة الفراغ المعماري ومساحة النوافذ المطلوبة للإضاءة الطبيعية[60].

مساحة الفضاء (م2)	مساحة الشباك الملائمة م2	نسبة مساحة الشباك للفضاء (%)
2	0.24	11.82 %
10	0.92	9.24 %
20	1.73	8.66 %
30	2.52	8.41 %
40	3.31	8.27 %
50	4.08	8.17 %
60	4.86	8.09 %
70	5.64	8.05 %
80	6.42	8.02 %

جدول (3-3) نسبة مساحة الشباك الي نسبة الفراغ في المباني السكنية
المصدر: سليم،د.يونس محمود، تصميم شبابيك الاضاءة في الفضاءات المعمارية- بحث منشور

[60] سليم،د.يونس محمود، تصميم شبابيك الاضاءة في الفضاءات المعمارية- بحث منشور

يجب أن تتناسب مساحة النوافذ مع مساحة الفراغ المعماري، وحسب الجدول(3-3) حيث يوضح نسبة مساحة الشباك الي نسبة الفراغ في المباني السكنية، وذلك حتى نحقق مستويات اضاءة طبيعية مناسبة داخل المنازل، ولوحظ من الجدول السابق أنه كلما زادت مساحة الفراغ المعماري كلما قلت نسبة مساحة الشباك.

3-3 الصوت والضوضاء .

التلوث الضوضائي هو خليط متنافر من الأصوات ذات استمرارية غير مرغوب فيها، وتحدث عادة بسبب التقدم الصناعي، ويرتبط التلوث السمعي أو الضوضائي ارتباطاً وثيقاً في الأماكن المتقدمة وخاصة الأماكن الصناعية. وتقاس عادةً بمقاييس مستوى الصوت، والديسيبل هي الوحدة المعروفة عالمياً لقياس الصوت وشدة الضوضاءً.[61]

كما هو معروف بأن الضوضاء تسبب الإزعاج والتوتر العصبي، إذا زادت نسبة الضوضاء عن 90 ديسيبل قد يفقد الإنسان السمع ، وحيث أن المدن الكبيرة هي أكثر المناطق تأثراً بالضوضاء وقد لوحظ في السنوات الأخيرة إرتفاع مستويات الضوضاء في المدن وذلك بسبب الأنشطة والأعمال الصناعية في هذه المدن، وأيضا لوحظ وجود تقصير في التخطيط العام للمدن في عملية تخصيص المناطق الصناعية حيث في الغالب تغزو المناطق السكنية المناطق المخصصة أصلا للصناعة مما يخلق خلط في هيكلية توزيع المناطق، بالإضافة إلى بعض السلوكيات الخاطئة التي تحدث في مجتمعنا مثل المبالغة في استخدام الآلات المصدرة للضجيج، ورفع أصوات المكبرات.

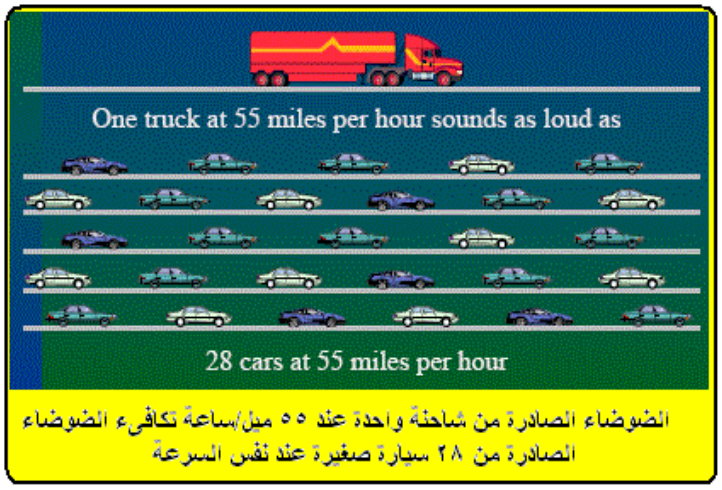
1-3-3 تأثيرات الضوضاء على الإنسان .

للضوضاء تأثيرات نفسية على الإنسان وتكون هذه الضوضاء غير سمعية، وتنتج عن الضوضاء المنخفضة ومع أنها منخفضة إلا أنها تسبب توتر عند الإنسان دون معرفة السبب وتؤثر على تركيزه في أنجاز بعض الأعمال، مما يجعل الإنسان عرضة للأخطار في جميع المجالات دون شعوره بذلك، وهناك تأثيرات سمعية مؤقته لها تأثير على السمع ويصبح غير

61. ويكيبيديا، الموسوعة الحرة العربية
http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB_%D8%B6%D9%88%D8%B6%D8%A7%D8%A6%D9%8A

قادر على السمع بشكل مؤقت ، أما التأثير الاخطر والذي يعتمد على البيئة المحيطة بالإنسان فإن الضجيج المستمر ينجم عنه فقدان لقوة السمع التدريجي بشكل دائم.62

3-3-2 أوجه اختلاف الضوضاء عن غيرها من ملوثات البيئة الداخلية .



الشكل (3-4) مستويات الضجيج. المصدر: صحيفة جوف الاليكترونيةn
http://www.juof7.com/articles-actio

- الضوضاء متعددة المصادر وتنتشر في كل مكان، ومن الصعب السيطرة عليها مقارنة بالملوثات الأخرى مثلا اذا كان هناك أي تلوث في المياه فإنه بالإمكان معرفة مصدر التلوث ومعالجته، أما مصدر الضوضاء فإنه من الصعب تعقبه ومن الصعب ضبطه لتوزعه في جميع المناطق، حيث تصل الي المدارس والمنازل والمكاتب .
- ينقطع مصدر الضوضاء بمجرد توقف مصدرها، أي أنها لا تترك خلفها أثرا ماديا بعد توقفها، ولا يبقى من أثرها شيء، وبذلك فإن أثر الضوضاء وقتي ينتهي بانتهاء المسبب.
- الضوضاء من ملوثات البيئة المحلية وليست مستوردة أم من المناطق المجاورة فإنها تكون نتائجها في منطقتها، ولا نحس بها الا عندما تكون قريبة منا، ولا ينتقل أثرها لمكان اخر.[63]

3-3-3 مصادر الضوضاء

أولاً: ضوضاء خارج المباني.

- ضوضاء أعمال البناء وينتشر هذا النوع في المدن المزدحمة للحاجة للسكن والمباني التجارية وتنتشر أيضا بشكل واسع في الطرق الرئيسية ووسط المدن، وبالتالي فإن عدد المتأثرون بهذا النوع من الضجيج كبير جدا، ويعتبر مصدر ضجيج عمليات البناء هو الات الحفر والجرارات وخلاطات الاسمنت وضجة عمل العمال في المواقع وحركة السيارات والاليات، وفي إحصائية أجريت في الولايات المتحدة نحو 15% من السكان يتأثرون بهذا الضجيج.

62 شبكة المعرفة المجتمعية، كنانة اونلاين www.kenanaonlin.com

63عالم المعرفة ، " التلوث مشكلة العصر" ، ،المجلس الثقافي للفنون-الكويت -يناير 1978 –عدد 152.

- **ضوضاء السيارات:** تصدر السيارات والشاحنات والقطارات ووسائل النقل المختلفة ضجيجا شديدا تزداد حدة هذه المشكلة يوما بعد يوم، وحسب الشكل(3-4) يتضح لنا مستويات الضوضاء للسيارات والشاحنات الكبيرة نسبةً لهذه السيارات حيث أن شاحنة كبيرة تصدر ضوضاء 28مرة ضوضاء السيارات الصغيرة، وحيث ان زيادة اعتماد الناس على وسائل النقل وزيادة عدد السيارات، وتزداد هذه الظاهرة أيضا في المدن الكبرى المكتظة بالسكان، وأصبحت الأن هذه المشكلة تمتد أيضا في الليل، ولوحظ أيضا بأن الكباري نقلت ضجيج السيارات للطوابق العليا من المبنى، ويبلغ مستوى ضغط الصوت لسيارة تسير بسرعة 100كم/ساعة ما يقارب 77ديسيبل.
- **ضوضاء الطائرات:** تصدر الطائرات أثناء الصعود والهبوط صوت مرتفع جدا يسبب الموتور النفاث ، بحيث تصل الي ضواحي المناطق المجاورة للمطارات، وبحسب دراسة المانية أمريكية أظهرت أن صوت الطائرات ليلا يزيد من نسبة الأدرنالين مما يضيق الاوعية الدموية، مما يتسبب في أمراض القلب، ولوحظ أن المناطق المحاذية للمطارات تتسبب في أعلى مستويات من أمراض القلب، وذلك بسبب التوتر والانزعاج الذي يسببه ضجيج الطائرات، وكلما احتاج الإنسان الي سرعة في التنقل كلما احتاج لمطارات جديدة، وبالتالي زيادة الضوضاء بجانب المناطق السكنية.[64]
- **ضوضاء الصناعات الخفيفة:** يعاني العديد من السكان وخاصة في قطاع غزة من تناثر وتداخل الصناعات الخفيفة داخل المناطق السكنية، ومنها ورش الحدادة وورش النجارة وورش الألمنيوم وخلافه من الصناعات المزعجة والتي تصدر أصواتا عالية، ومهما اشتكى السكان من ذلك فإن البلديات غير قادرة في كثير من الاحيان على نقل أماكن هذه الورش، وذلك لعدة أسباب منها عدم توفر أماكن للصناعات الخفيفة في المخطط الهيكلي مع خدماته، كذلك عملية نقل هذه الورش تحتاج الي وقت طويل لأنها تعتبر مصدر رزق لأصحابها في ظل الحصار على قطاع غزة، وما يؤثر على وجود هذه المناطق في قطاع غزة بشكل خاص هو الاجتياحات الصهيونية الدائمة للقطاع للمناطق الطرفية بشكل خاص وقيامها بتدمير الورش والمعامل في هذه المناطق.
- **ضوضاء ناتجة عن ممارسات الاحتلال الاسرائيلي:** حيث نجد بأنه في أغلب أوقات العام تكون طائرات الاحتلال بدون طيار تجوب جميع أنحاء قطاع غزة، وخاصة ليلا في المناطق السكنية مما يسبب ضجيج دائم، وهذا الضجيج يرتبط نفسيا بالحروب الاسرائيلية وعدوان اسرائيل على

64 http://www.aljazeera.net/news/pages/0f05e39e-d1ce-4016-a843-4a33ca22a879

قطاع غزة بشكل دائم، كذلك الحروب نفسها وما تسببه هذه التفجيرات والقنابل من اضطرابات وضجيج يؤثر على صحة الكبار والصغار.

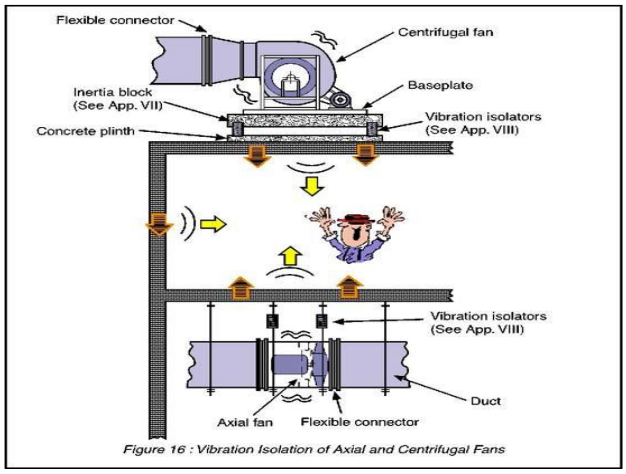
- **ضوضاء ناتجة عن ثقافة المجتمع:** حيث تجد العديد من البائعين المتجولين يستخدمون مكبرات الصوت العالية جدا لبيع بضائعهم، مما يشكل ضجيجاً وانزعاجا لجميع السكان، كذلك فإن إقامة بعض حفلات الافراح في الشوارع العامة ليلاً والتي تؤثر على الجيران، وأحيانا تكون في الصيف في أوقات امتحانات الثانوية العامة، وقد انتشرت في الآونة الأخيرة مقاهي لتجمع الشباب ومشاهدة المباريات التي تزعج السكان بتشجيعهم للمباريات وخاصة ليلا.
- **ضوضاء ناتجة عن الاجهزة والمعدات حول المباني:**[65] تحتوي المباني على العديد من الاجهزة والمعدات التي تصدر ضوضاء تنتقل الي داخل المباني، من هذه المعدات مضخات المياه ومولدات الكهرباء وبعض أجهزة التكييف، ويوضح الجدول(3-4) قيم الضوضاء لبعض الاجهزة داخل المنزل، والتي تشكل توتر دائم لشاغلي المبنى دون معرفة السبب.

بكاء الاطفال	**80-85 ديسيبل**
جلاية الصحون-المكنسة الكهربية الخ	**70-75 ديسيبل**
سيارات النفايات	**85-90 ديسيبل**
زامور السيارة-الدراجة النارية- الشاحنات	**90-100 ديسيبل**
كمبريسور لحفر الأسفلت	**106-110 ديسيبل**
الشوارع المزدحمة بالمارة	**60-70 ديسيبل**
المكاتب والمطاعم	**45-50 ديسيبل**
الات قص العشب الميكانيكية	**90-93 ديسيبل**

جدول (3-4): جدول يوضح بعض قيم الضوضاء لبعض المعدات والاجهزة
المصدر: الفيفي والهزري،حسن الفيفي-عبدالله الهزري-التلوث الضوضائي- جامعة الملك سعود –كلية العلوم- برنامج الماجستير

[65] الفيفي والهزري،حسن الفيفي-عبدالله الهزري-التلوث الضوضائي- جامعة الملك سعود –كلية العلوم- برنامج الماجستير

ثانياً: ضوضاء داخل المباني.



الشكل (3-5) ضوضاء التكييف في المباني
المصدر: http://arab-training.net/vb/t29350.html

- يعتبر جهاز التكييف الداخلي من عناصر الضوضاء داخل المباني، حيث أنه يصدر صوت يختلف حسب المنتج، ولكن بالإجمالي وجود مروحة داخلية تصدر صوتا يصبح مزعجا عند قدم جهاز التكييف.[66]
- أجهزة التلفاز التي يشاهدها الكبار والصغار بشكل دائم مع صعوبة التحكم بمستوي الصوت وخصوصا عندما يشاهد الاطفال التلفاز، وحيث أن المباني مغلفة فإن الصوت ينتقل من فراغ لأخر حسب شدته.
- مصادر التخلص من المياه والصرف، حيث أن التخلص من مياه الكراسي في الحمامات تصدر أصواتا قد تنتقل من شقة الي أخرى وليس فقط في نفس المنزل.
- بعض أجهزة الكهرباء مثل بعض النيونات وخصوصا التي تحتوي على ملف (ترنس) حيث صوتها مزعج، ولكن في الآونة الأخيرة بدأت هذه الظاهرة تقل نتيجة استخدام أنواع حديثة من الإنارة.
- اغلاق الابواب والنوافذ بشكل قوى ومفاجئ وذلك بسبب طرق الابواب من التيارات الهوائية القوية التي تنتجها الرياح داخل المنزل.
- صوت مراوح سحب الهواء داخل المطابخ والحمامات والتي تصدر صوت ضجيج مستمر.
- أصوات رنين الهواتف والجوالات والتي ليس لها موعد ليلا أو نهارا.
- أصوات موتور الثلاجات أيضا تصدر صوتا بشكل دائم يولد ضجيج غي مفهوم يوزع على المنزل عن طريق ارضية المبنى.
- المراوح تصدر أيضا ضجيجا من الموتور ومن حركة الهواء.

66 http://arab-training.net/vb/t29350.htm

- موتور المصاعد تصدر ضوضاء وضجة عند البدء وعند توقف المصعد وخاصة الادوار القريبة من غرفة المصاعد.[67]

3-3-4 طرق معالجة الضوضاء داخل المباني .

- استخدام مواد عازلة للصوت على الواجهات الخارجية للمبنى.
- ضرورة استخدام زجاج مزدوج للنوافذ لأنه يساعد في تقليل انتقال الضوضاء من الخارج للداخل.
- في الحوائط الخارجية للمبنى من الافضل استخدام البلوك المفرغ (الايتونج) لأنه يعتبر عازل جيد للصوت، ونؤكد بأنه كلما قلت كثافة المادة كلما قل انتقال الصوت داخلها.
- استخدام الكاسرات عند الفتحات الخارجية للمبنى لصد الضجة المباشرة على المبنى.
- عمل ميول في سقف البلكونات لتغيير مسار واتجاه صوت السيارات من اسفل ومنع انعكاس ه داخل المبنى.
- عمل زوايا مختلفة في السور الخارجي للبناء لتشتيت الصوت الخارجي.
- المظلات على الشبابيك تساعد في تقليل الضجيج والاصوات العالية من الخارج.
- بالإمكان استخدام جلد بين مواسير تغذية المياه والحائط للتخلص من الذبذبات والصوت الذي يصدر عند فتح واغلاق المياه.[68]

3-4 الراحة الحرارية في المباني .

تعريف الراحة الحرارية: هي الراحة الحرارية الذهنية التي تتأثر بالمؤثرات المحيطة به و التي تنعكس على الإنسان بالرضا من البيئة المحيطة به، ويحدث هذا الرضا عندما يحدث توازن بين الجسم والبيئة المحيطة .69

يشعر الإنسان بالظروف المادية المنقولة له بواسطة الحواس الذهنية والحسية المرضية للإنسان، كذلك في حال الراحة الحرارية فإن الجهاز العصبي يعطي إشارة بالراحة الحرارية، وتكون هذه الراحة على جزأين راحة فيسيولوجية (physiological comfort) والراحة النفسية (phycology comfort) ، تتحقق الراحة عندما تكون درجة حرارة الجسم 37درجة مئوية دون اللجوء للتعرق في حال الحرارة الزائدة أو الارتجاف في حال البرودة الزائدة، وحيث أنه

67 مرجع، " الرئاسة العامة للارصاد وحماية البيئة PME " ، المملكة العربية السعودي

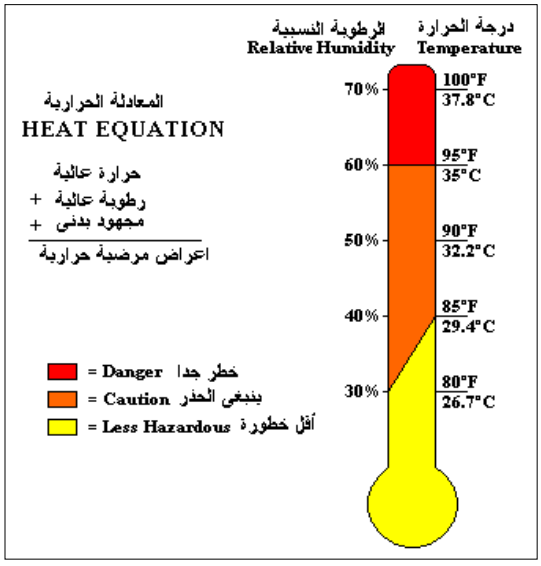
67 السوداني،جمال عبد الواحد، " الطاقة وتكاملية الاداء البيئي" ، مدرس معهد افنون التطبيقية-بغداد بحث منشور

68 http://designergab.blogspot.com/2008/09/blog-

لا يمكن قياس درجة راحة الإنسان الا أن احد متطلبات الراحة هي المحافظة على التوازن الحراري، ويعتمد هذا التوازن على عوامل شخصية وعوامل بيئية، ويحافظ الجسم على درجة الحرارة المناسبة عن طريق طرد الحرارة الزائدة عن طريق التبادل الحراري مع المحيط.

1-4-3 العوامل المؤثرة على الراحة الحرارية:[70] هناك العديد من العناصر المؤثرة على الراحة الحرارية للإنسان منها عوامل شخصية ومنها عوامل بيئية، ويعتبر الجلد هو المؤشر الواضح على درجة حرارة الجسم، ويجب أن تتراوح درجة حرارة الجلد بين 31درجة الي 34درجة وذلك حسب طبيعة الشخص، ويتحقق ذلك عن طريق التبادل الحراري بين جسم الإنسان والبيئة المحيطة بإحدى الطرق ومنها: التوصيلConduction ، الحمل Conviction، الاشعاعRadiation، التبخر Evaporation، وتتحقق الراحة الحرارية بالطرق السابقة عن طريق المؤثرات المحيطة بالإنسان وهي:

- **تأثير درجة حرارة الهواء:** تعتبر درجة حرارة الهواء من العوامل الهامة جدا والمؤثرة على البيئة الداخلية للمبنى والتي تنعكس على شاغلي المبنى بالسلب أو بالإيجاب، فاذا كانت درجة حرارة الهواء عالية فإنها تؤثر على بشرة جلد الإنسان ولا تسمح له بالتخلص من درجة الحرارة الزائدة لديه وبالتالي عدم الراحة الحرارية، وتنشط بالتالي الغدد المفرزة للعرق، اما في حال برودة درجة حرارة الهواء فيحدث تقلص للشعيرات الدموية في الجلد مما يؤدي الي الشعور بالبرودة وخاصة بالأطراف مثل الايدي والقدمين والاذنين.[71]
- **تأثير الرطوبة النسبية:** لا يمكن أن يشعر الإنسان بالراحة الحرارية في حال كانت نسبة الرطوبة النسبية أعلى من المعدل الطبيعي لراحة الإنسان ، ويمكن أن نلاحظ ذلك عند

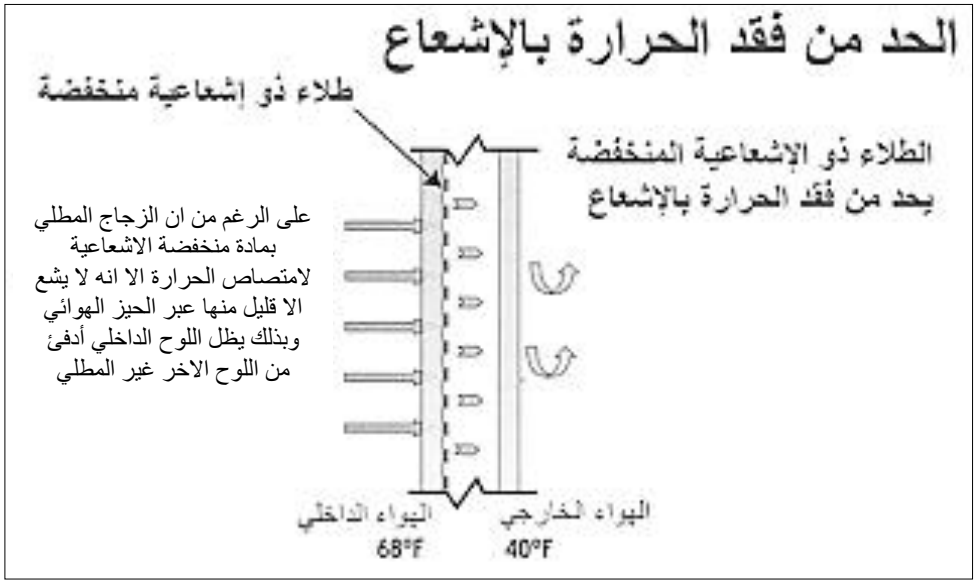


شكل (3-6) العلاقة بين الرطوبة النسبية و الحرارة.
المصدر: http://www.ergo-eg.com/21.php

70 ا الدميني، عبد الحق محمد، " معايير الراحة الحرارية للابنية السكنية في عدد من المدن اليمنية" ، رسالة دكتوراه.

71 http://www.ergo-eg.com/21.php

- **تكون درجة حرارة فراغ** معين باردة بشكل ملحوظ بطريقة التكييف المركزي لكن الإنسان لا يشعر بالراحة وذلك بسبب زيادة الرطوبة النسبية، وربما كانت درجة حرارة أعلى من السابقة ولكن مع درجة رطوبة مناسبة تكون راحة حرارية أفضل لشاغلي المبنى، وتؤثر الرطوبة النسبية على سعة التبخر للهواء فتزداد عملية التبخر بقلة الرطوبة في الجو المحيط والعكس صحيح، وأن انخفاض الرطوبة عن الحد المناسب يسبب جفافا للبشرة، كذلك انخفاض الرطوبة في الاجواء الباردة يؤدي ال زيادة شعور الإنسان بالبرودة.
- **تأثير حركة الهواء:** تؤثر حركة الهواء في تخفيف درجة حرارة جسم الإنسان وذلك عندما تمر تيارات الهواء على جسم الإنسان فإنها تخفف من درجة حرارة الجسم بانتقال الحرارة بالحمل،



شكل (3-7) المعالجات الحرارية للزجاج وحرارة الاشعاع
المصدر_http://sustainablebuildingdesigns.blogspot.com/2013

وبسبب زيادة البخر في الجسم، وكلما زادت سرعة الهواء ارتفع مستوى الاحساس بالراحة، ويرتفع هذا الاحساس كلما ارتفعت درجة الحرارة.

- **تأثير حرارة الاشعاع:** تعتبر حرارة الاشعاع من المؤثرات العالية على درجة الحرارة وعلى الراحة الحرارية للإنسان، ويوضح شكل(3-7) بعض المعالجات مثل طلاء الزجاج بمادة منخفضة الاشعاعية لتقليل نفاذ الحرارة عن طريق الاشعاع، وقدرت هذه الحرارة المنبعثة بالإشعاع بأنها تؤثر بضعف درجة الحرارة الجافة، وتؤثر الرطوبة وحركة الهواء على عملية الاشعاع، وقد وجد أنه أكثر الظروف راحة هو عندما تكون متوسط درجة حرارة الاشعاع أعلى بدرجتين عن حرارة

الهواء المحيط، كذلك بالإمكان الحد من فقد الحرارة شتاءً بالإشعاع عن طريق الزجاج منخفض الإشعاعية المعالج بمكتسبات حرارية عالية الأداء ومنها طلاء الأسطح بمادة ذات إشعاعية منخفضة يحد من إشعاعيتها، فالحرارة التي تحملها الأشعة الحمراء بموجات طويلة يعمل الزجاج المعالج على امتصاصها، وتنتقل الي الوح الآخر من الزجاج عن طريق التوصيل، و الطلاء ذو الإشعاعية المنخفضة على السطح يحد من فعاليته في إشعاع الحرارة خلال الحيز الفراغي.[72]

- **التأقلم الحراري:** يتلاءم جسم الإنسان ويتأقلم عادة مع التغيرات المحيطة بجسم الإنسان ، حيث تجده يتأقلم في المناطق المرتفعة مع نقص الاكسجين كذلك في تغيرات درجات الحرارة، وتسمية عملية تأقلم جسم الإنسان مع التغيرات الحرارية (بالإيكولوجيا) وتعني التبيؤ، وتعني التكيف والتأقلم الطبيعي حسب الظروف المحيطة، وحيث أن العديد من الكائنات الحية تلائم نفسها ايكولوجيا، ولكن الإنسان لا يستطيع أن يغير لونه أو شكله وحجمه ليتكيف مع بيئته المحيطة ولكن يستطيع أن يكيف نفسه مع درجة الحرارة المحيطة ولهذا التأقلم تأثيرا في الراحة الحرارية للإنسان.
- **السن والجنس:** أثبتت الدراسات بأن النساء تفضل درجة حرارة أعلى بدرجة أو درجتين عن الرجال، ويرجع ذلك الي طبيعة جسم النساء، وبالتالي فإن درجة راحة النساء تختلف قليلا عن درجة الراحة الحرارية للرجال، كذلك يلعب السن دورا في اختلاف درجات الحرارة بين كبار السن وصغار السن حيث أن الرجال فوق سن الاربعين يفضلون درجة حرارة أعلى بدرجة واحدة عن النساء والرجال الاصغر منهم سنا.
- **شكل الجسم** : حيث أن اجسام الناس تختلف من شخص الي اخر فنجد بأن ذلك يلعب دورا في درجة الراحة الحرارية لكل جسم وذلك حسب نسبة الجسم الي الحجم، فالشخص البدين يحتاج الي درجة حرارة أبرد ليحصل على راحة حرارية من شخص نحيف في نفس الظروف المحيطة.
- **فعالية الجسم:** تتأثر عملية الحصول على الراحة الحرارية بفعالية الجسم ، حيث أن الجسم الذي يقوم بنشاطات معينة تجد بأن راحته الحرارية مختلفة علن الآخرين، فمثلا اذا اردنا أن نحصل على راحة حرارية داخل صالة العاب رياضية فإنك تحتاج الي درجة حرارة أقل منها في المكاتب مثلا لنفس الاشخاص، وذلك لأن النشاط الذي يتم تأديته في الصالة الرياضة يولد طاقة حرارية عالية تحتاج الي جو ابرد من الاماكن الأخرى للحصول على درجة راحة حرارية.

72 http://sustainablebuildingdesigns.blogspot.com/2013_12_01_archive.html

- **نوع الغذاء:** تختلف أنواع الاغذية من حيث التفاعل الغذائي الحيوي داخل جسم الإنسان ، وتختلف أنواع الاغذية منها في المناطق المدارية عنها في المناطق القطبية، وهناك أيضا علاقة بين كمية الاطعمة حسب درجة حرارة المنطقة ، ففي المناطق الحارة تجد أن شهية الطعام تقل عمها في الاماكن الباردة، وتختلف أيضا في الصيف عنها في الشتاء.

3-4-2 حاسة الشم:

شكل (3-8) تلوث الهواء من المصانع -http://www.maan ctr.org/magazine/Archive/Issue6/Alrased/index.h tmالمصدر

تعتبر حاسة الشم هي اقل الحواس أهمية بالنسبة للإنسان، مع أنها هامة جدا في جودة البيئة الداخلية، ولكنها تعكس حالة البيئة الداخلية للمباني، حيث أنه عند دخول الهواء إلى الأنف تتجه هذه الروائح الي تلك المستقبلات محاور عصبية حتى تبلغ الطرف المتضخم للعصب الدماغي الأول أي العصب الشمي ومن ثم تمضي إلى المخ المتوسط ثم تبلغ أخيرا مركز الشم في الفص الصدغي من قشرة المخ .73

73 AL-Taee ,Dr. Nada Saad , "College of Basic Education ", Department of General Science

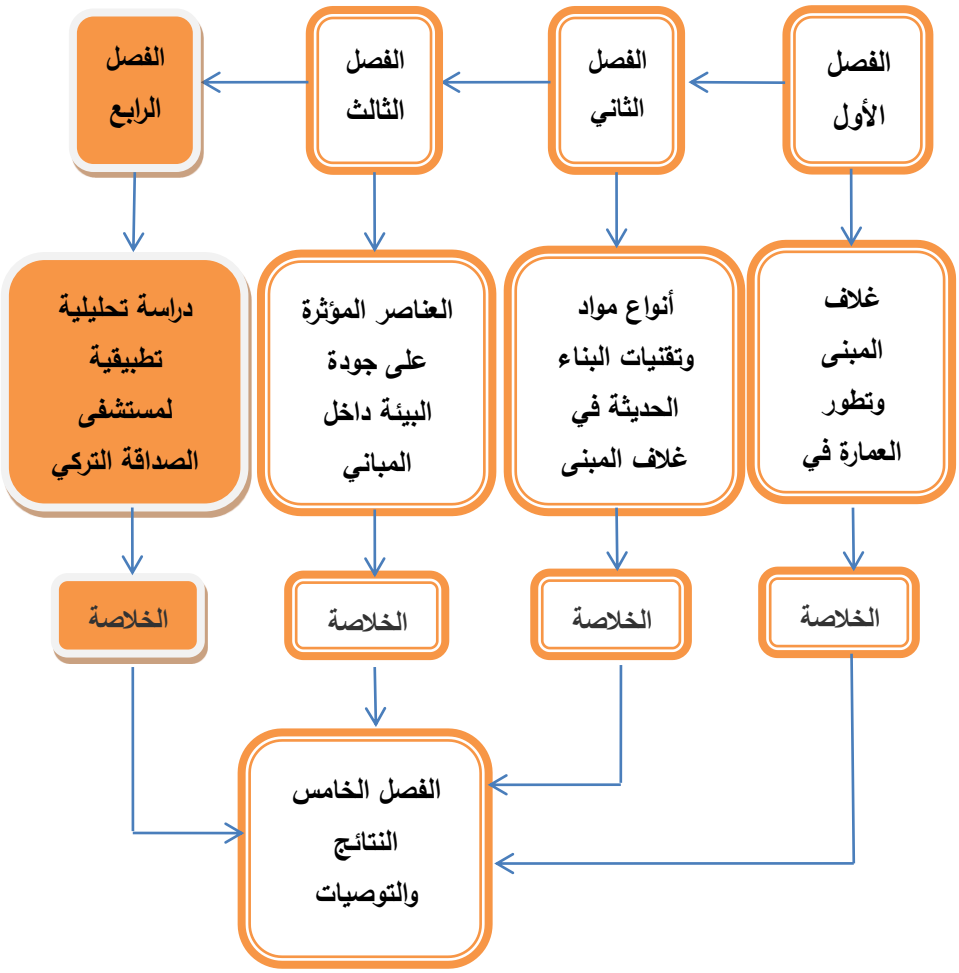
خلاصة الفصل الثالث:

تناولت الدراسة في هذا الباب التعرف على البيئة الداخلية للمباني والمؤثرات عليها ومنها التهوية الطبيعية ومصادر انطلاق الملوثات على المباني، ومسبباتها وأيضا مسببات حركة الهواء داخل المباني ووسائل التحكم فيها.

وتم التطرق أيضا للإضاءة الطبيعية وتوضيح أهميتها وفوائدها ومواصفاتها ومعايير الحصول على اضاءة طبيعية مناسبة، كذلك تم التطرق الي الصوت والضوضاء وتأثيراتها وطرق معالجتها، والية الحصول على اضاءة مناسبة، وأخيرا تم التطرق للراحة الحرارية وحاسة الشم والعوامل المؤثرة عليهما وكيفية الاستفادة من الراحة الحرارية للحصول على جودة بيئة داخل المباني.

الفصل الرابع

دراسة تحليلية تطبيقية مستشفى الصداقة التركي الفلسطيني



الفصل الرابع : دراسة تحليلية تطبيقية

مستشفى الصداقة التركي الفلسطيني.

مقدمة:

4-1 أولاً :تحليل العناصر الخارجية في المستشفى التركي الفلسطيني.

4-1 توجيه المبنى.

4-2 الحدود الخارجية للمبنى.

4-3 محيط المبنى و Landscape .

4-2 ثانياً: تحليل مواد وتقنيات بناء حديثة في المستشفى التركي الفلسطيني.

4-4 بناء وكسوة الحوائط الخارجية بمواد حديثة.

4-4-1 بلوك الحوائط.

4-4-2 قصارة داخلية بالجبس.

4-4-3 كسوة الحوائط الخارجية بالحجر بطريقة حديثة.

4-5 المنيوم وزجاج النوافذ بتقنيات حديثة.

4-5-1 المنيوم بتقنيات حديثة.

4-5-2 زجاج بتقنيات حديثة.

4-6 تشطيب وعوازل الأسقف وحوائط القبو بطرق حديثة.

4-7 تغطية المناور والحدائق الداخلية بطرق حديثة.

الفصل الرابع

دراسة تحليلية تطبيقية مستشفى الصداقة التركي الفلسطيني

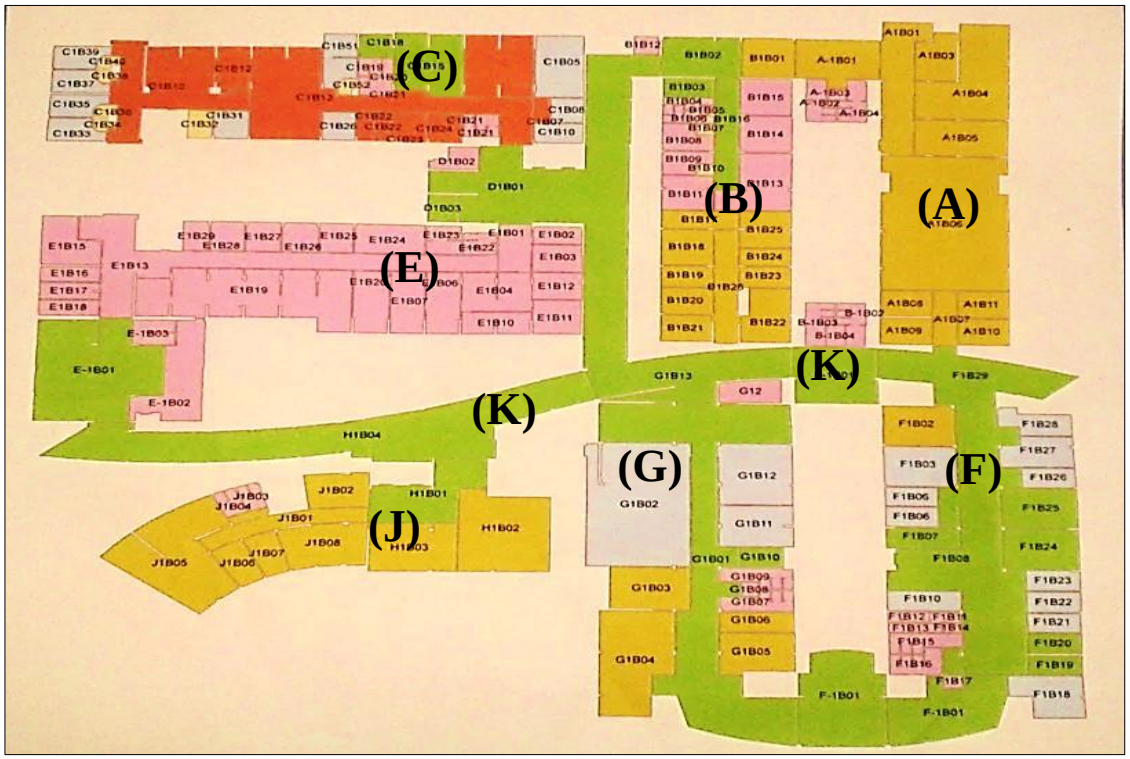
مقدمة :

تعد تقنيات البناء الحديثة احدى مرتكزات العمارة التي ساهمت في تطور الجانب الشكلي والتعبيري للعمارة ، حيث أنتجت أنماط و أشكال جديدة على مدار العصور عبر التاريخ، و قد ميزت هذه التقنيات في شكل العديد من التصاميم التاريخية مما اعطاها سمة المعاصرة المرتبطة بزمن تلك الحقبة، وذلك بسبب أنتاج مواد بناء جديدة و تطور أساليب تقنيات البناء.

وعندما تم تعريف العمارة بأنها " الفن العلمي لإقامة أبنية تتوفر فيها عناصر المنفعة والمتأنة والجمال والاقتصاد وتفي بحاجات الناس المادية والروحية " ، نجد هنا دور مواد البناء في تحقيق ذلك من خلال بنية المبنى و الغلاف الخارجي للمبنى .[74]

منظور عام للمستشفى
المصدر: الباحث

74 سامي، عرفان، " نظريات العمارة العضوية "، مركز وجين للتخطيط والمعارض، مصر



صورة (4-1) مسقط أفقي يوضح ترابط كتل المبنى مع بعضها البعض
المصدر: الباحث

نبذة مختصرة عن المستشفى:

يقع المستشفى في وسط قطاع غزة، في منطقة الزهراء(محررة نيتساريم سابقا)، يحتل المبنى مساحة 11 دونم من أرض الجامعة الاسلامية، مساحة البناء في جميع الطوابق 33 الف مترمربع، المبنى ممول من قبل الحكومة التركية للشعب الفلسطيني، وهو عبارة عن مستشفى عام لجميع التخصصات تقريبا، ويحتوي على 160سرير، فيه طابقين تحت الارض تحتوي على التأسيسات الميكانيكية والكهربية وكراج السيارات والملجأ، يتكون المبنى من بلوكات مترابطة مع بعضها البعض، حيث كل بلوكين يرتبطان مع بعضهما بعناصر الحركة وجميع البلوكات تترابط مع بعضها البعض لسهولة الحركة الداخلية.

يحتوي بلوك A على الطوارئ وغرف العمليات وبنك الدم، ويحتوي بلوك B على قسم المناظير والولادة، ويحتوي بلوك F على غرف الاشعة والمختبرات أما بلوك G فيحتوي على العيادات الخارجية والاسنان، أما بلوك C+E فإنها تحتوي على غرف المرضى ويتكون هذان البلوكان من ستة طوابق، اما بلوك J فانه يحتوي على إدارة المستشفى.

1-4 أولاً : تحليل العناصر الخارجية.

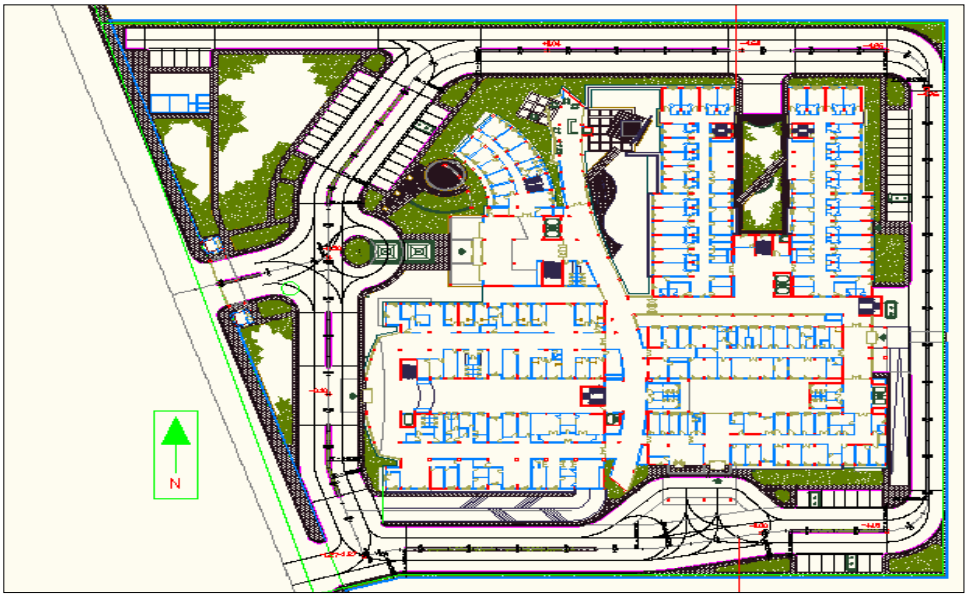
1-1-4 : توجيه المبنى.

يقصد به التوجيه المناسب للمستشفى بالنسبة للجهات الأساسية ، كذلك يؤثر شكل المبنى وارتفاعه وعلاقته بالمباني المحيطة ، كذلك يؤثر مسار أشعة الشمس في الصيف والشتاء ، وهذا ساعد مصمم المستشفى على تحديد المناطق المظللة والمشمسة في الواجهات ، مع العلم بأن اختيار توجيه المبنى في العمارة يخضع لاعتبارات الشمس أكثر منها لحركة الرياح مثلا وذلك لضمان تجنب الحرارة الناتجة عن أشعة الشمس وتأثيرها على المستشفى ، وحيث أنه في القرن الاخير وبسبب الاحتباس الحراري نجد هناك تغير كبير في المناخ في جميع أنحاء العالم بشكل عام ، ومن هنا أصبح لزاماً على المهندس المصمم أن يأخذ هذه التغيرات بعين الاعتبار في تصميمه لهذا المستشفى وتلاءمت مع المعايير المناسبة لتوجيه المباني.

- عند دراسة توجيه المبنى في المستشفى التركي الفلسطيني نجد بأن توجيه المبنى تأثر بعدة عوامل
  - أشعة الشمس وحركتها.
  - التهوية الطبيعية.
  - البيئة المحيطة بالمبنى.
  - الطرق حول المبنى.
  - وظيفة عناصر المشروع.
  - الحركة حول الموقع .(حركة دخول الزوار والمرضى لأقسام المستشفى دون المرور ببعض الاماكن)
  - مداخل المبنى.

4-1-2 أشعة الشمس وحركتها.

أولاً : أثر أشعة الشمس على المبنى : يعتبر الاشعاع الشمسي من أكبر المؤثرات على حرارة المستشفى هو، حيث أن المبنى يكتسب صيفا درجات حرارة مرتفعة عن طريق تأثيرها المباشر على غلاف المبنى الخارجي، مما ينعكس على بيئة المبنى الداخلية، وعليه نجد بأن المصمم قد أخذ بعين الاعتبار توجيه المستشفى بشكل يتناسب مع اتجاه وحركة الشمس لتحقيق بيئة داخلية جيدة ، ونعتقد بأن تصميم هذا المستشفى قد راعى ذلك بتوجيه المبنى بشكل جيد.



الشكل (4-1) الموقع العام للمستشفى
المصدر: الباحث

كذلك فقد راعى المصمم مؤثرات التبادل الحراري بين الغلاف الخارجي للمبنى وهذه المؤثرات هي التي تؤثر بشكل كبير على جودة البيئة الداخلية للمبنى، وتتمثل هذه المؤثرات في أشعة الشمس المباشرة والتي تسقط على عناصر الغلاف الخارجي للمستشفى بكل مكوناته من أسقف وحوائط ونوافذ و بشكل مباشر.

ثانياً :أشعة الشمس التي تنعكس من الاسطح المحيطة بغلاف المستشفى من الخارج حيث تنعكس من الشوارع والفراغات والمناور المحيطة بالمستشفى بشكل غير مباشر.

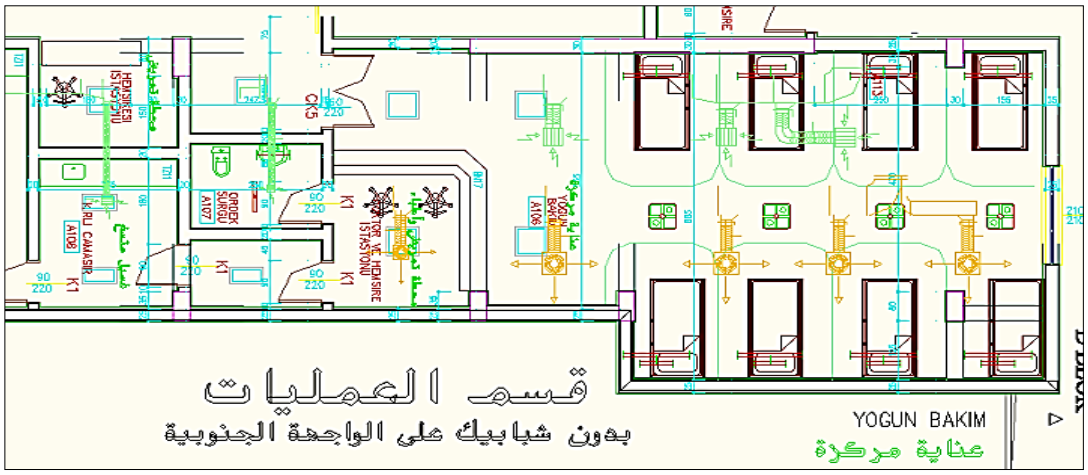
ثالثاً: انتقال الحرارة عن طريق الهواء الساخن المحيط بالغلاف الخارجي للمستشفى ، ونعتقد بأن المصمم قد وفق في هذا المستشفى في التعرف على أشكال الكسب الحراري للمبنى وقد استخدم مواد وتقنيات البناء والتي تحقق العزل الحراري صيفا وشتاءً.

رابعا : زوايا ميول أشعة الشمس، عند دراسة حركة أشعة الشمس على مدار العام في قطاع غزة ومعرفة زوايا أشعة الشمس الرأسية والأفقية والتي بدورها قد ساعدت مصمم المستشفى في التعرف على أوقات الذروة والواجهات المعرضة لأشعة الشمس

الشكل :(4-2) اتجاه وكمية أشعة الشمس على واجهات المستشفى
المصدر : الباحث

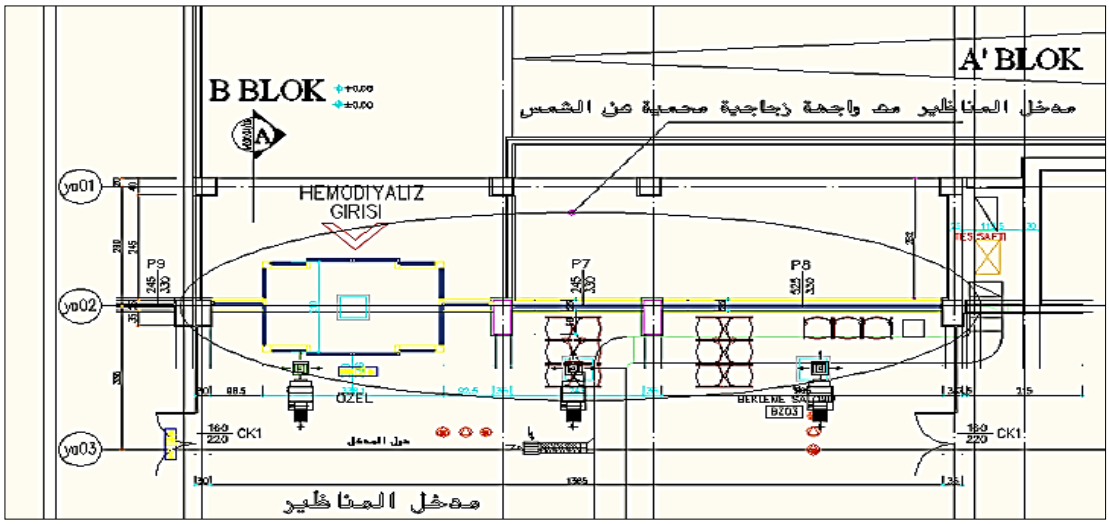
المباشرة ، كذلك فإن معرفة حركة وزوايا أشعة الشمس شكل(4-2) ساعدت المصمم على توجيه المستشفى بشكل يتناسب مع اتجاه أشعة الشمس، واختيار العناصر المعمارية الهامة في المبنى مثل النوافذ وأماكنها ومساحاتها كذلك كاسرات أشعة الشمس على للواجهات والنوافذ ومقاساتها ،

رابعا: تحديد أماكن الفراغات المعمارية بما يتناسب مع العلاقات الوظيفية الداخلية للمبنى، وبين مراعاة التوجيه المناسب للمبنى، ومن أمثلة ذلك في المستشفى مثل توقيع غرف العمليات



الشكل : (3-4) توجيه غرف لا تحتاج شبابيك على واجهات جنوبية ذات أشعة شمس شديدة.
المصدر: الباحث

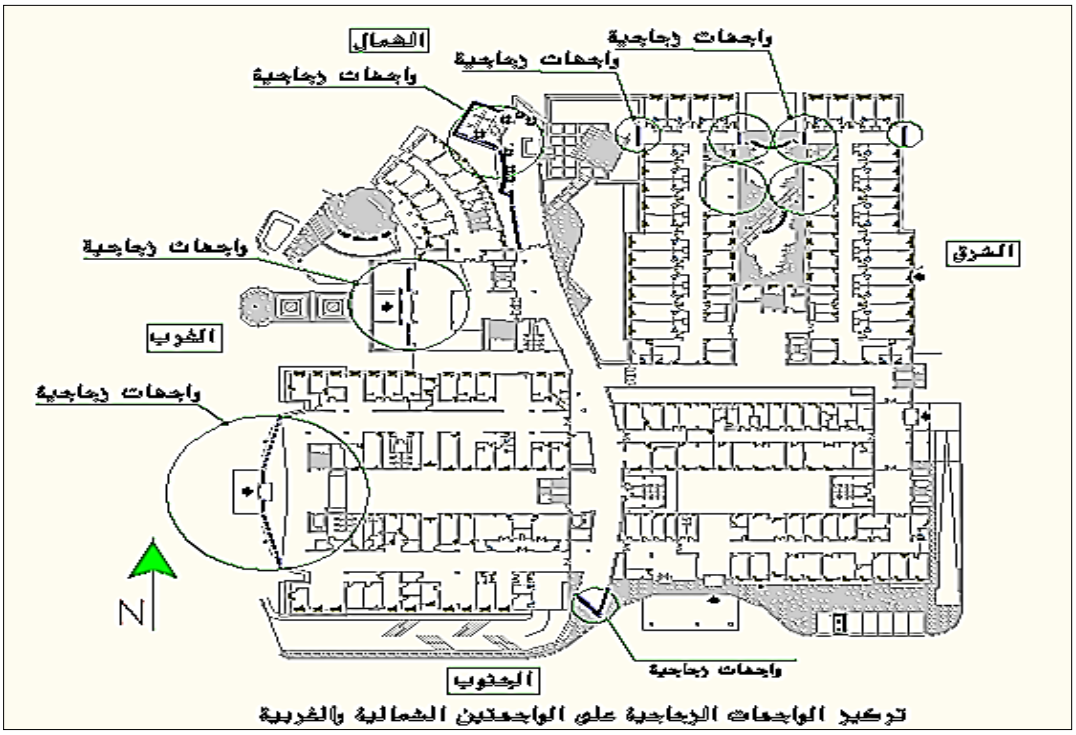
شكل(4–3) والتي لا تحتاج الي شبابيك تصميميا، وقد تم توجيهها على الواجهة الجنوبية ، وعليه فقد استفاد المصمم من وضع غرف العمليات التي لا تحتاج الي شبابيك وتوقيعها على هذه الواجهة الجنوبية والتي تعتبر مصدر أشعة الشمس الحارة صيفا وذلك للتخلص من أشعة الشمس المباشرة في هذه الواجهة، وبالتالي فإن المصمم قد حافظ على عدم كسب حراري من نوافذ هذه الواجهة في نصف طول الواجهة الجنوبية ، وهذا ذكر يقلل من الطاقة اللازمة للتكييف الداخلي للمبنى ببعض المعالجات التصميمية المعمارية.



الشكل : (4-4) مدخل قسم المناظير وهو عبارة عم واجهه زجاجية محمية من الشمس.
المصدر : الباحث

خامسا : في الواجهة الشرقية قام المصمم باستخدام تقنية جديدة وذلك بعمل مدخل المناظير من الألمنيوم والزجاج المزدوج وبمساحات كبيرة ولكن بغطسه حوالي 3 م عن مستوى الواجهة شكل (4-4)، ذلك من شأنه أن يحجب أشعة الشمس من الواجهة الشرقية وقد تحقق ذلك من تغطية السقف العلوي للمدخل، وبالتالي تم حجب أشعة الشمس المباشرة للدخول داخل المستشفى عن طريق الواجهة الزجاجية ويعتقد بأن المصمم قد وفق في عمل فخامة وتأكيد للمدخل وأيضا ادخال الإنارة الطبيعية دون ادخال أشعة الشمس المباشرة.

لقد حاول المصمم لهذا المستشفى أن يتجنب وضع نوافذ وواجهات زجاجية كبيرة شكل (4-5)، وذلك في الواجهة الشرقية والجنوبية، وهذا يقلل كما كبيرا من الكسب الحراري الناتج من دخول أشعة الشمس المباشرة من فتحات الغلاف الخارجي للمبنى وتأثير أشعة الشمس المباشرة على المبنى، وهذا يساعد في تقليل فترة التكييف الصناعي في حال لزم ذلك لتحسين البيئة الداخلية للمستشفى، وأيضا يزيد من فعالية المبنى واستدامته .



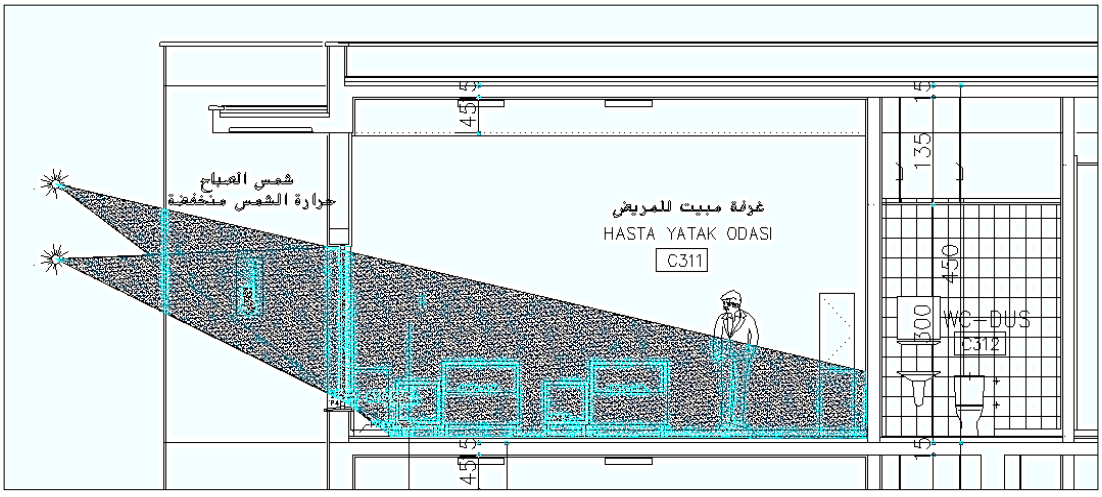
الشكل : (4-5) توجيه المبنى بشكل جيد بتجنب المصمم وجود واجهات زجاجية على الواجهات المشمسة الشرقية والجنوبية

المصدر : الباحث

سادسا: لقد حاول المصمم إدخال أشعة الشمس المباشرة داخل غرف المرضى في الصباح الباكر، بزاوية ميل أشعة الشمس بين 10 درجة الي 25 درجة وفي هذا الوقت تكون درجة حرارة أشعة الشمس في أدنى مستوياتها من النهار، مما يحقق بيئة جيدة لغرف المرضى، وهنا يعتبر المصمم قد نجح في الاستفادة من أشعة الشمس بتعقيم غرف المرضى طبيعيا مع تجنب حرارة الشمس الساطعة ظهرا.

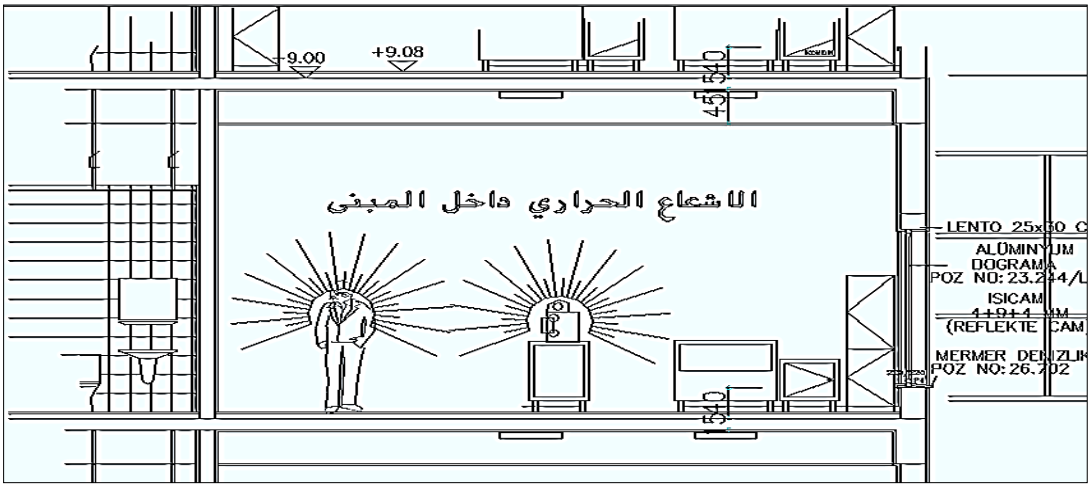
3-1-4 لمؤثرات الحرارية على المبنى: يؤثر على المبنى أنواع مختلفة من مصادر الطاقة الحرارية والتي تختلف في شكلها وطريقة انتقالها والوسط الناقل لها، وهنا تطرق الباحث الي هذه الأنواع والتي مصدرها الأساسي هو الشمس بالإضافة الي المؤثرات داخل المبنى نفسه من اجهزة ومعدات وأشخاص داخل المبنى ومن هذه الأنواع من المؤثرات:

- مؤثرات حرارية عن طريق الاشعاع الشمسي المباشر ، يتضح ذلك في غرف المرضى حيث دخول أشعة الشمس المباشرة في فترة الصباح الباكر حتى فترة ما قبل الظهيرة وذلك بسبب وقوع هذه الغرف في الواجهة الشرقية ، الشمس في فترة دخولها غرف المرضى تكون في ادنى مستوياتها في هذه الواجهة وكما تحدثنا سابقا بأن ذلك يسمح لأشعة الشمس دخول هذه الغرف وتعقيمها بشكل طبيعي دون التعرض لأشعة شمس قوية.



الشكل: (4-6) مؤثرات حرارية عن طريق الاشعاع الشمسي المباشر.
المصدر: الباحث

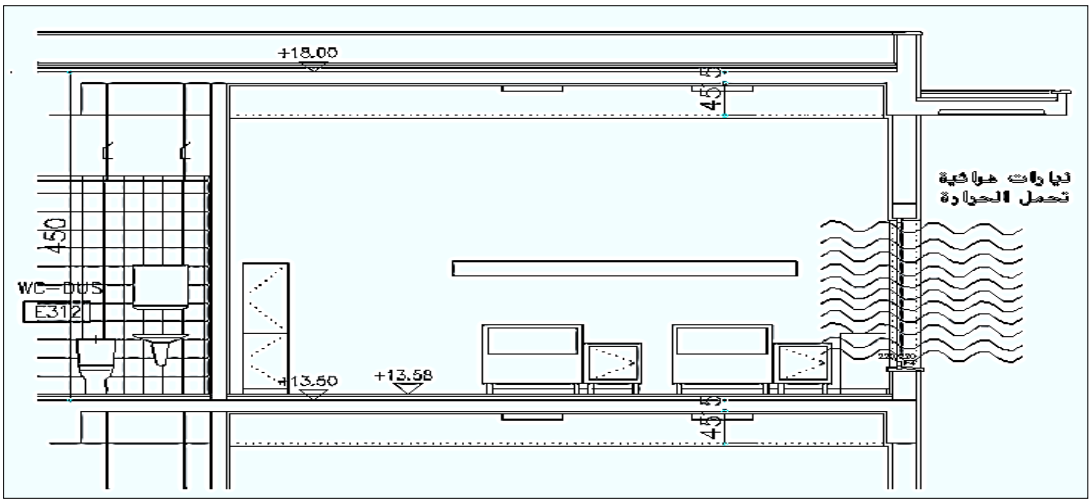
- مؤثرات حرارية عن طريق الاشعاع داخل المبنى ، يتعرض المبنى للعديد من المؤثرات الحرارية



الشكل : (4-7) جميع الغرف لها تهوية طبيعية على الواجهات والمناور الداخلية.
المصدر : الباحث

ومنها الاشعاع داخل المبنى، ويتمثل ذلك في حرارة ناتجة عن إشعاع من شاغلي المبنى حيث أنه في هذه الحالة نجد أن العاملين والمرضى والزوار يشكلون جزءاً كبيرا من هذا الإشعاع كذلك

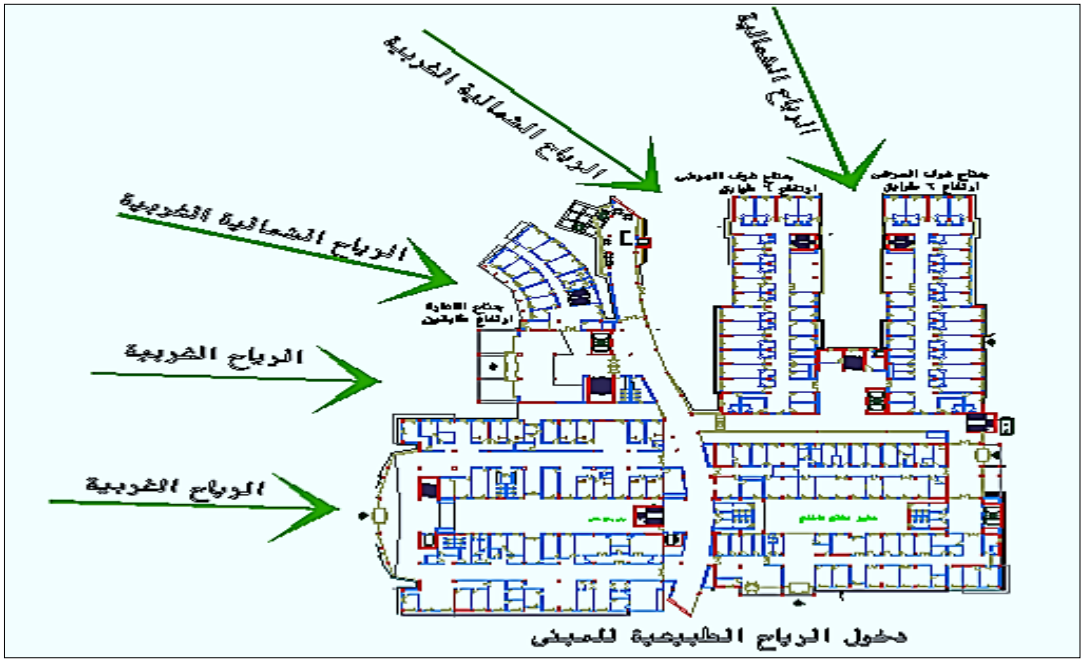
- الحرارة الناتجة عن إشعاع من المعدات التي تصدر حرارة أثناء تشغيلها وكما هو معروف بأن



لشكل: (4-8) مؤثرات حرارية عن طريق الحمل.
المصدر: الباحث

المستشفى يحتوي على العديد من الاجهزة اللازمة لتشغيل المستشفى ، كذلك الإنارة الصناعية الداخلية تصدر كمية من الحرارة تعتمد في كميتها على نوع الإنارة حيث أن الإنارة الحديثة من لمبة PL ولمبات LED هذه اللمبات موفرة للطاقة أصلا وإصدارها للطاقة أقل بكثير .

- مؤثرات حرارية عن طريق الحمل ، تنتقل الحرارة في أي مبنى عن طريق الحمل ويتمثل ذلك بالهواء الداخل مباشرة للمبنى عن طريق فتحات المبنى مثل النوافذ والأبواب ، حيث يحمل هذا الهواء درجة حرارة الجو الخارجي ونقله للبيئة الداخلية للمبنى ، كذلك تنتقل الحرارة من زجاج



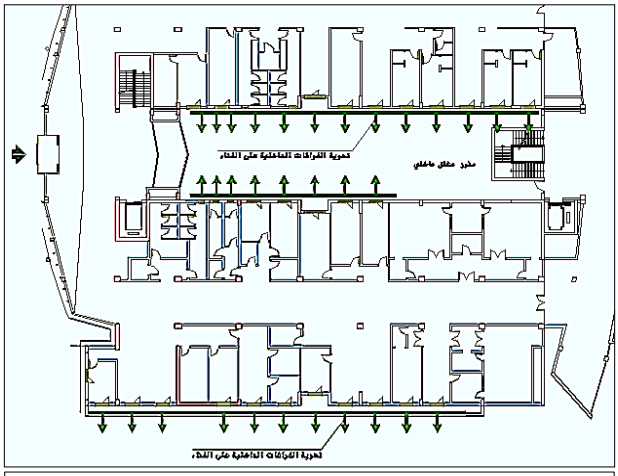
الشكل: (4-9) مصادر التهوية الطبيعية للمبنى.
المصدر: الباحث

النوافذ والواجهات الزجاجية وتغطيات المناور الداخلية بين بلوكات A–B كذلك بين بلوك F–G عن طريق الهواء الداخلي في حال كانت النوافذ مغلقة حيث تنتقل الحرارة من النوافذ والألمنيوم الحامل لها وتنتقل الحرارة من الزجاج الداخلي الي الفراغ الداخلي عن طريق الحمل.

4-1-4 التهوية الطبيعية.

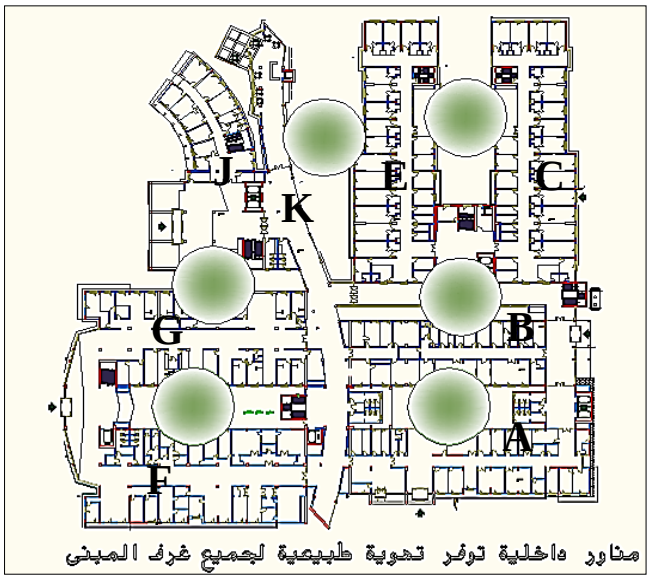
إن إدخال التهوية الطبيعية داخل المبنى من شأنها أن توفر بيئة جيدة لشاغلي المبنى فالتهوية الجيدة توفر بيئة صحية داخل المباني، ومن المهم الاستفادة من توجيه المبنى بشكل جيد يتلاءم مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة، ويتضح من الشكل (4–9) بأن الرياح تضرب المبنى من الجهتين الغربية والشمالية ونلاحظ تغلغل الهواء في غالبية فراغات المستشفى وهي كالتالي:

- من الجهة الغربية تضرب الرياح مدخل العيادات والواجهة الزجاجية وتتخلخل الي المنور المقابل للمدخل لتخرج من فتحات سقف المنور من أعلى ، وهذا يحدث تيارا هوائيا متجددا في المناور وفي المبنى حسب كمية مرور التيارات الهوائية والفتحات المقابلة.



الشكل (4-10) مناور توفر تهوية طبيعية لجميع أجزاء المبنى.

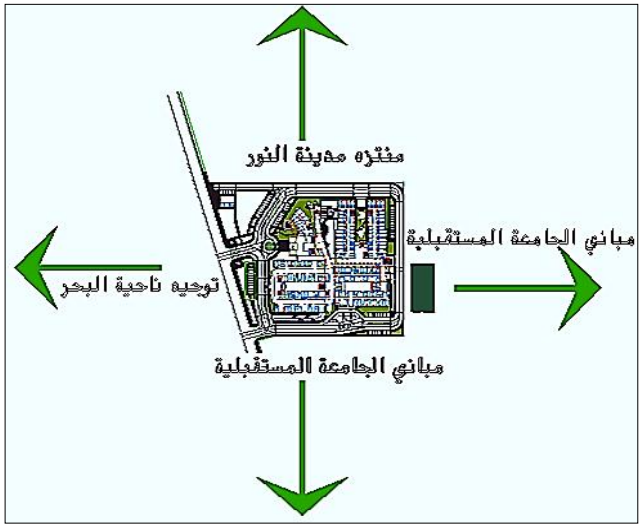
- في الجهة الغربية أيضا دخول الهواء من مدخل مبنى الادارة الي صالة المدخل الداخلية والتي بدورها توزع الهواء الداخل الي الممر الرابط الرئيسي بين الكتل (k) وبالتالي يتجدد الهواء داخل هذا الممر بشكل طبيعي ودائم.
- شبابيك مبنى الادارة موجه بشكل منحني curve على الواجهة الغربية ، وهذا الشكل يعمل كملقف هوائي ويساعد على إدخال اكبر كمية من الهواء من الناحية الغربية وهذا يوفر تهوية طبيعية جيدة.



الشكل (4-11) مناور توفر تهوية طبيعية لجميع أجزاء المبنى. المصدر: الباحث

- شبابيك مبنى (E) والذي يحوي غرف المرضى حيث يتعرض المبنى لتيارات الهواء من الجهة الشمالية الغربية.
- ارتفاع بلوك (E) سابق الذكر خمسة طوابق وبالتالي فهو أعلى من مبنى الادارة المقابل له من الجهة الغربية وبذلك فإن المبنى يتعرض أيضا للهواء القادم من الجهة الغربية مباشرة بالإضافة للهواء من الجهة الشمالية الغربية.
- بلوك(C) ويحتوي أيضا على غرف المرضى ويتعرض للهواء القادم من الجهة الشمالية ويدخل الي المنور المفتوح الفاصل بين غرف المرضى في البلوكين، وبإمكان هذه التيارات تغيير الهواء داخل فراغات المستشفى .

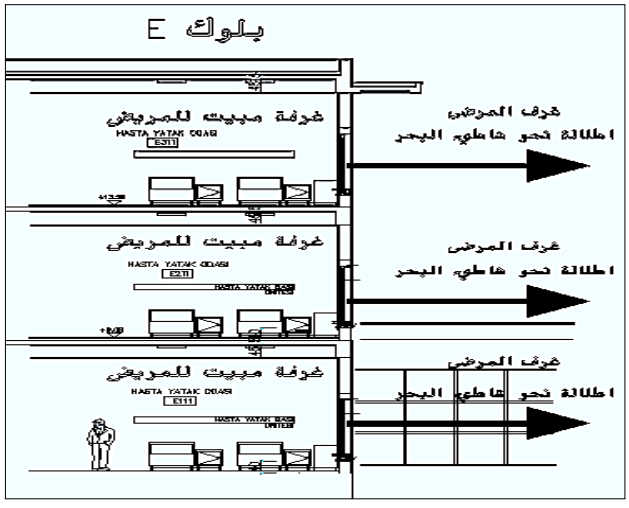
- الشكل المقابل يتضح أن المصمم قد وفق في توفير تهوية طبيعية لغرف المستشفى في بلوك F&G حيث تفتح جميع الغرف على التهوية الطبيعية إما من الخارج على الواجهة الجنوبية أو عن طريق فتح الشبابيك على المنور الداخلي بين البلوكين.
- لقد نجح المصمم في توفير تهوية طبيعية لغالبية غرف المستشفى وذلك بفضل المناور التي أوجدها المصمم في قلب المستشفى شكل(4-11) والتي في الغالب تضع المصمم في إشكالية توفير التهوية الطبيعية للمباني المربعة أو ذات المساحات الكبيرة ، مع التنويه بأن المصمم أوجد بعض المناور المغلقة المغطاة وبعضها مفتوح وغير مغطى وهذا أعطى التصميم مرونة في أشكال الاستفادة من التهوية الطبيعية.



الشكل:(4-12) البيئة المحيطة بالمستشفى من الخارج.
المصدر: الباحث.

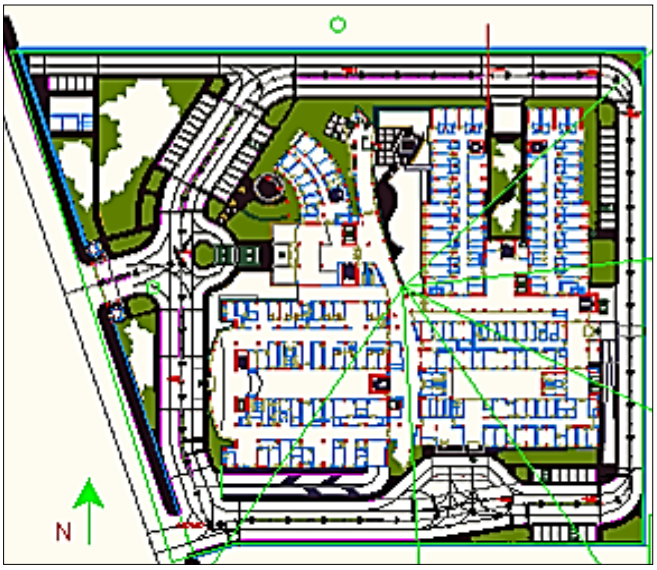
4-1-5 البيئة المحيطة بالمبنى.

- كما هو معروف لا يتحكم المصمم بالبيئة الخارجية المحيطة بالمبنى ولكن يأتي دور المصمم في ملائمة المبنى مع البيئة الخارجية المحيطة بالمبنى ، حيث قام المصمم في هذا المستشفى بالاستفادة من المناظر الطبيعية شكل (4-12) وتوجيه المدخل الرئيس للعيادات الخارجية في بلوك F&G يطل مباشرة على الواجهة الغربية ناحية شاطئ بحر غزة شكل (4-13) ويطل هذا المدخل على الشارع الغربي للمستشفى ويعتبر مدخل رئيسي



الشكل (4-13) مقطع يوضح اطلالة غرف المرضى على شاطئ البحر. المصدر: الباحث

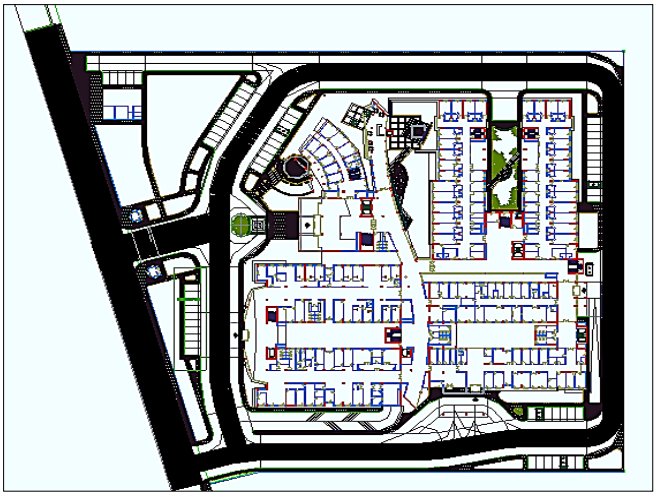
- لغالبية المرضى وزوار المستشفى ، وتعتبر هذه الاطلالة من اجمل اطلالات المستشفى على المناطق المحيطة.



الشكل:(4-14) المناطق الخضراء تحيط بكتل المبنى.
المصدر: الباحث.

- توجيه جناح المرضى في بلوك C وبلوك E، كذلك نجد مبنى الادارة أيضا موجه الي الناحية الشمالية الي منتزه النور، أما الناحية الغربية المطلة على البحر فقد وفق المصمم في توجيه الواجهة الطويلة لبلوكE حيث تفتح غالبية غرف المرضى شبابيكها على الواجهة الغربية المطلة على البحر وبالتالي فإن أجمل اطلالة حظى بها المرضى الذين يطرون للنوم في المستشفى للاستشفاء.

- من العناصر الهامة في البيئة المحيطة بالمبنى هي المناطق الخضراء في الـ landscape شكل (4-14) المحيط بالمستشفى وهنا نجد بأن المصمم قد أوجد مناطق خضراء وأشجار تحيط بالمبنى وتوفر للمستشفى قدرا كبيرا بيئة طبيعية تساعد في تحسين الجو المحيط بالمبنى وتلطيف الهواء وتنقيته ومنع انعكاس اشعة الشمس الغير مباشرة عن طريق النوافذ.



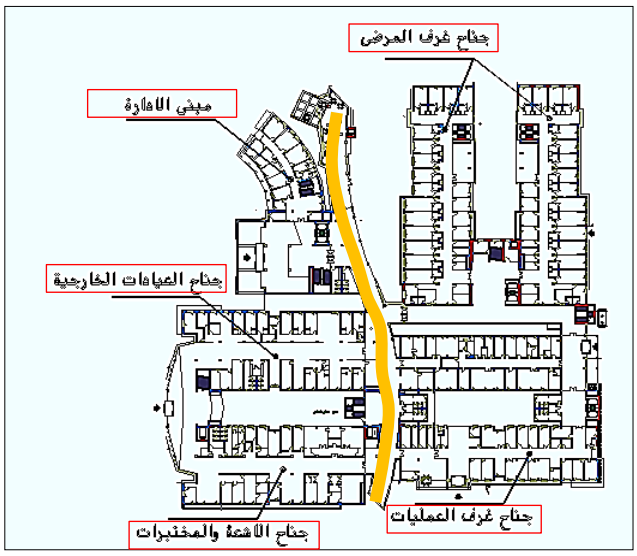
الشكل (4-15) الشوارع المحيطة بالمبنى.
المصدر: الباحث

4-1-6 الطرق حول المبنى.

نجد بأن الشوارع تحيط بالمستشفى من الجوانب الاربعة مما يوفر سهولة حركة المرضى والزوار لجميع المداخل المؤدية لأقسام المستشفى المختلفة شكل (4-15)، ونتيجة لذلك :

- لا نجد ازدحام في الحركة داخل المستشفى سواء في الممرات او في صالات المداخل وهذا من شأنه توفير بيئة داخلية جيدة لجميع مستخدمي المبنى.

7-1-4 وظيفة عناصر المشروع .



الشكل:(4-16) توزيع عناصر المشروع على جميع المبنى.
المصدر: الباحث

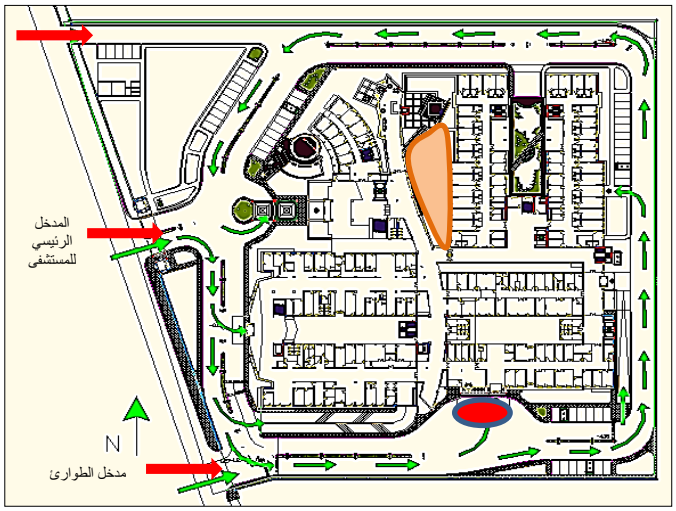
تمكن المصمم من تصميم المستشفى بترابط كتل المبنى مع بعضها البعض إما بعناصر الحركة مثل الادراج والمصاعد او عن طريق الممر k والذي يربط بين جميع اجزاء المبنى شكل (4-16) ، حيث أن مشروع المستشفى عبارة عن عدة كتل مترابطة مع بعضها البعض ، كذلك نجد بأن شكل

التصميم الممتد أفقيا مكن المصمم من توزيع عناصر المشروع على جميع أجزاء المبنى مثلا:

- جناح العمليات يقع في بلوك A في الدور الأول ويقع فوق مدخل الطوارئ ويكون أيضا على اتصال مباشر مع غرف المرضى مع سهولة في التواصل مع جميع أجزاء المبنى إما عن طريق المصاعد المقابلة مباشرة لمدخل جناح العمليات أو عن طريق الممرات الداخلية التي تربط جميع اجزاء المستشفى مع بعضها البعض.
- جناح غرف المرضى ويتكون من مبنى منفصل بلوك C&E ويرتبط هذا المبنى مع باقي أجزاء المستشفى بالممرات الداخلية.
- مبنى الادارة وهو منفصل بالكامل عن باقي اجزاء المبنى وفي نفس الوقت يرتبط مع باقي أجزاء المبنى عن طريق الرابط K الذي يربط باقي أجزاء المبنى مع بعضها البعض.

- جناح العيادات الخارجية ويقع في بلوك G ويقابل المدخل الرئيسي وذلك فيه أيضا سهولة لدخول المرضى مباشرة الي العيادات بدون الدخول الي باقي اجزاء المبنى.

- جناح الاشعة والمختبرات ويقع في بلوك F مقابل المدخل الرئيس مباشرة هذا من شأنه أن يسهل دخول وخروج المرضى من والي مختبرات المستشفى، كذلك فإن التواصل بين قسم المختبرات وبين باقي أقسام المستشفى بواسطة الممرات الوسطية الداخلية.



الشكل (4-17) الموقع العام والحركة حول المستشفى.
المصدر: الباحث

4-1-8 اتجاهات الحركة حول الموقع.

هناك ثلاثة منافذ رئيسية لموقع المستشفى حيث يتوسط المدخل الرئيس الخاص بالمرضى والزوار والإداريين في وسط الضلع الغربي المطل على الشارع الرئيسي للمستشفى، أيضا هناك مدخل اخر للطوارئ ودخول سيارات الاسعاف جنوب المدخل الرئيسي على الشارع العام شكل (4-17) تبين الاسهم حول المبنى اتجاه حركة السيارات والحركة حول المستشفى، وموقع هذا المدخل مقابل مباشرة لمدخل الطوارئ وهذا يسهل دخول سيارات الاسعاف لمدخل الطوارئ مما يقلل من حركة سيارات الاسعاف حول المستشفى وهذا يقلل من عوادم السيارات ويقلل أيضا من الضجيج الناتج من هذه السيارات.

4-1-9 شكل تصميم كتل المبنى.

كما هو معلوم يحاول المصمم المعماري تطوير فكرته برسم اسكتشات تنتهي بالتصميم النهائي لأفكار في مخيلته ، آخذاً بالاعتبار المعايير التصميمية لكل مبنى، فعلى سبيل المثال تصميم مبنى مستشفى يفضل المصممون أن

صورة (4-1) منظور يوضح ترابط كتل المبنى
المصدر: الباحث

يكون التصميم المعماري لكتل المبنى ممتد أفقيا على أن يكون ممتد رأسيا وذلك يساعد في سهولة الحركة أولاً ثم ادخال اكبر قدر من الإنارة والتهوية الطبيعية اللازمة للمستشفى.

وكما يتضح من تصميم كتل مبنى المستشفى التركي الفلسطيني نجد بأن المبنى عبارة عن عدة كتل مترابطة مع بعضها البعض، وقد ميز فصل هذه الكتل عن بعضها البعض نسبةً الي وظيفة كل كتلة، وفي المجمل نجد هذا التصميم اكثر ايجابية للنواحي البيئية من المباني التي تكون عبارة عن كتلة واحدة.

4-1-9-1 نتائج الاستبانة في تحليل فقرات المجال الفرعي" فكرة تصميم المبنى "

تم تحليل فقرات المجال السابع، وقد تم استخدام اختبار T لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة موافقة أفراد العينة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة (المحايد) وهي 3 أم لا أم زادت أو قلت عن ذلك.

جدول رقم (4–1) نتيجة الاستبانة لفكرة تصميم المبنى

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي النسبي	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الترتيب
.1	تصميم ممتد رأسياً (المبنى عن كتلة واحدة)	4.2419	84.838	12.172	.000	1
.2	تصميم ممتد أفقيا (يتكون المبنى من عدة كتل مترابطة)	2.0484	40.968	-8.050	.000	2
	جميع فقرات المجال معاً	**3.1452**	**62.904**	**2.290**	**.025**	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

– المتوسط الحسابي للفقرة **25** " تصميم ممتد رأسياً (المبنى عن كتلة واحدة) " يساوي **4.24** (الدرجة الكلية من 5) أي أن المتوسط الحسابي النسبي 84.83%، قيمة اختبار T تساوي 12.172 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

– المتوسط الحسابي للفقرة **26** " تصميم ممتد أفقيا (يتكون المبنى من عدة كتل مترابطة)" يساوي **3.14** أي أن المتوسط الحسابي النسبي 62.9%، قيمة اختبار T تساوي ؟ وأن القيمة

الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد نقص عن درجة الموافقة المتوسطة (درجة الحياد) وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

– وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المجال يساوي **3.14** وأن المتوسط الحسابي النسبي يساوي **62.9** %، قيمة اختبار T تساوي **2.290** وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 025. لذلك يعتبر مجال " **فكرة تصميم المبنى** " دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال يختلف جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على فقرات هذا المجال.

- يتضح من تحليل الاستبانة بخصوص بند شكل كتل تصميم المبنى بأن الغالبية في قطاع غزة تستخدم وتفضل التصميم الممتد رأسيا عن التصميم الممتد أفقيا.
- يمكن أن عزوا السبب في تفضيل اختيار التصميم الممتد رأسيا بسبب ندرة الاراضي وارتفاع اسعار الاراضي.

2-4 ثانياً : استخدام مواد وتقنيات بناء حديثة في المستشفى التركي الفلسطيني.

تعتبر الحوائط الخارجية للمبنى هي عنصر الحماية الأول والأساسي ، لحماية المبنى من الاخطار الخارجية وتتنوع هذه الاخطار في شكلها وتأثيرها على جودة البيئة الداخلية، وفي كثير من الاحيان اعتمد الإنسان على زيادة سمك الحائط للحصول على فعالية جيدة لعزل الحوائط عن المحيط والظروف الخارجية ، ولكن بعد التطور العلمي الكبير في مواد وتقنيات البناء بدأ في استخدام مواد بناء حديثة تساعد في عملية عزل.

4-2-1 بلوك الحوائط في المستشفى التركي.

- حيث أن المستشفى بالكامل تم تصميمه في تركيا فقد قام المصمم باستخدام بلوك خفيف light weight block وهذا النوع يسمى ايتونج Yetong وغالبا ما يكون لونه ابيض و يتكون من الجير والاسمنت ورمل السيليكا المطحون ويتم اضافة الماء الى الخليط مع اضافة نسبة من الالومينا تتفاعل مع الخليط وعندما تتفاعل ينتج عنها غازات تعطي الخليط حجم اكبر يشبه الفوم، يتم ترك الخليط بعد صبه في احواض كبيرة بأبعاد لا تقل عن 4*4م بارتفاع 1.5م، تترك عادة لمدة 4 ساعات يزداد حجمها بسبب الغاز المنطلق من التفاعل حيث يتضاعف الحجم، بعد ذلك يتم قصه باسلاك طولية خاصة حيث يكون الخليط طري، بعدها بفترة يتم وضعه في الفرن

صورة: (4-2) بلوك الخفاف الايتونج في المصنع في مصر .
المصدر: الباحث - مصر

لحرقه حيث يأخذ صلابته وشكله النهائي، ويتضح من صورة(4-2) زيارة الباحث لمصنع البلوك الخفاف في جمهورية مصر العربية.

- كما هو معلوم بأن هذا النوع من البلوك يساعد كثيرا في تخفيف الاحمال عن المبنى، وهذه الفائدة بالإضافة الي فوائده في العزل الذي يوفره هذا النوع من البلوك.

صورة :(4-3) بناء القواطع الداخلية والخارجية من بلوك الايتونج
المصدر: تصوير الباحث - المستشفى التركي الفلسطيني- غزة

- صورة(4-3)كما هو واضح استخدم في بناء الحوائط بلوك بسماكة15،20سم للحوائط الداخلية وبلوك 25سم للحوائط الخارجية، حيث أنه كلما زادت سماكة البلوك كلما زادت درجة عزله للحرارة وتختلف طريقة بناءه قليلا عن طريقة البناء التقليدية في البلوك الاسمنتي التقليدي، حيث يستخدم مادة لاصقة Glow بدل الاسمنت وهي لا تختلف كثيرا عن الاسمنت ولكنها أكثر لزوجة وقوي التلاصق والتماسك فيها أقوى من الإسمنت وتكون الحلول بين صفوف البلوك صغيرة لا تتجاوز 1سم ويعتمد ذلك على درجة دقة قياس البلوك وتماثل مقاساته، وقد لاحظنا أثناء التنفيذ بأنه يوجد اختلاف في جودة المنتج من مصنع الي اخر وخصوصا من حيث المقاسات وكلما كان المصنع أحدث كلما كانت جودة ومقاسات البلوك أفضل.
- عند بداية البناء في الصف الأول للبناء يتم عمل طبقة من الاسمنت والرمل بسمك لا يقل عن 3سم أو حسب دقة استوائية السقف، حيث يتم ضبط استوائية أفقية الصف الأول للبلوك بطريقة

دقيقة حيث تعتمد الصفوف العلوية على مدى دقة استوائية الصف الأول، ويتم عمل تشريك بين الصفوف كما هو معتاد بطريقة البناء التقليدية.

- نؤكد على أنه يجب أن يرطب سطح الحجر بفرشاة وماء قبل وضع المادة اللاصقة على البلوك وذلك لوجود غبار من مادة الحجر قد تمنع تلاصق الحلول المادة اللاصقة .
- عند التقاطعات بين الحوائط وبين الحوائط

صورة: (4-4) استخدام اسياخ الحديد لتثبيت الحوائط بالأعمدة أو ببعضها البعض.. المصدر: تصوير الباحث - تركيا

صورة :(4-5) استخدام زوايا معدنية بدلا من الاحزمة الخرسانية فوق الشبابيك . المصدر: تصوير الباحث - تركيا

والعناصر الخرسانية يتم استخدام اسياخ من الحديد صورة (4-4) بقطر لا يقل عن 12ملم وبطول لا يقل عن 30سم بحيث يتم عمل ثقوب في العمود أو الحائط القائم ويتم عمل فرز في البلوك المراد بناءه في

- الحائط المتقاطع معه ويثبت جيدا بين الحائطين، وتكرر هذه العملية كل ثلاثة صفوف، وهذه الطريقة في التثبيت اسرع من صب الخرسانة بين الحوائط المتقاطعة.
- بخصوص منطقة الشبابيك هناك بعض التقنيات صورة(4-5) والتي يستخدم فيها زوايا حديد مجلفن وتحمل الزاويتين على طرفي صدغ الشباك ويحمل البلوك عليها بدون حزام خرساني وقد عاينت هذه الطريقة في تركيا.

- أما في شبابيك المستشفى التركي فلقد تم عمل احزمة خرسانية فوق الشبابيك، وهذه الطريقة أكثر متأنة من تثبيت الزوايا المعدنية، وقد تم أيضا عمل أحزمة خرسانية في الحوائط صورة(4-6) التي يزيد طولها عن ستة أمتار وذلك لتثبيتها وزيادة ترابطها بشكل أفضل وقد تم استخدام الخرسانة وذلك لأن قطاع غزة يتعرض دائما لحروب اسرائيلية والقصف الذي يؤثر على المباني وخاصة على الحوائط الخارجية للمبنى وعليه فكلما زادت قوة الحوائط الخارجية وتماسكها مع بعضها يصبح أفضل لتحمل تفريغات الهواء من القصف وخلافه، مع العلم بأن ذلك يساعد أيضا في تثبيت زاوية بروفيل الألمنيوم الخاصة بالشبابيك والتي سيتم دراستها بالتفصيل في بند الشبابيك.

صورة :(4-6) عمل أحزمة خرسانية فوق الشبابيك في المستشفى التركي. المصدر: تصوير الباحث - تركيا

4-2-1-1 نتائج تحليل الاستبانة في مجال " بناء الحوائط الخارجية للمبنى "

تم تحليل فقرات هذا المجال ، وقد تم استخدام اختبار T لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة موافقة أفراد العينة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة (المحايد) وهي 3 أم لا أم زادت أو قلت عن ذلك.

جدول رقم (4-2) نتيجة الاستبانة لنوع بناء الحوائط الخارجية للمبنى "

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي النسبي	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الترتيب
.3	بلوك اسمنتي عادي	4.677	93.548	19.654	.000	1
.4	بلوك اسمنتي مزدوج	1.967	39.354	-7.818-	.000	2
.5	حجر خفاف (ايتونج)	1.790	35.806	-7.918-	.000	3
	جميع فقرات المجال معاً	**2.8118**	**56.236**	**-2.579-**	**.012**	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

المتوسط الحسابي للفقرة 11 " بلوك اسمنتي عادي " يساوي 4.6774 (الدرجة الكلية من 5) أي أن المتوسط الحسابي النسبي 93.548%، قيمة اختبار T تساوي 19.654 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

- المتوسط الحسابي للفقرة **13** " حجر خفاف (ايتونج)" يساوي 1.7903 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 35.80%، قيمة اختبار T تساوي 7.918 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على

أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد نقص عن درجة الموافقة المتوسطة (درجة الحياد) وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

– وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المجال يساوي 2.81 وأن المتوسط الحسابي النسبي يساوي 56.23 %، قيمة اختبار T تساوي 2.579 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك يعتبر مجال " **بناء الحوائط الخارجية للمبنى** " دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال يختلف جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على فقرات هذا المجال. أي أن مجمل المواد سابقة الذكر تستخدم في بناء الحوائط الخارجية بدرجة قليلة. ربط الاستبانة مع مواد المستشفى

- يتضح من نتيجة الاستبانة بخصوص نوع البلوك الشائع الاستخدام في قطاع غزة، يتضح بأنه يكثر استخدام البلوك العادي بتقنية طبقة واحدة فقط وبنوع البلوك الاسمنتي، أما البلوك الخفاف الايتونج نجد حسب نتيجة الاستبانة بأن استخدامه قليل جدا.
- يمكن تفسير سبب هذه النتيجة بسبب ارتفاع ثمن بلوك الايتونج، كذلك الثقافة السائدة في الية البناء في غزة باستخدام البلوك الاسمنتي.

4-2-2 قصارة الحوائط من الداخل بالجبس.

تختلف مواصفات وخصائص مواد البناء بحسب كل مادة، حيث أننا نستخدم القصارة الاسمنتية الداخلية بشكل كبير جدا في قطاع غزة، ولكن في القصارة الداخلية لمبنى المستشفى التركي الفلسطيني فإن القصارة الداخلية هي قصارة بمادة الجبس صورة(4-7) وهي المرة الأولي التي تستخدم فيها هذه المادة في القصارة الداخلية للمباني، ومن مواصفات هذه القصارة الجبسية أنها:

أولاً: تساعد في عدم نمو البكتيريا والفطريات على اسطح القصارة، حيث أن هذه المادة تعمل ضد البكتيريا Antibacterial وهذه المادة مناسبة كثيرا للمستشفيات .

صورة: (4-7) قصارة جبسية على الحوائط من الداخل
المصدر: تصوير الباحث - غزة

ثانياً: تساعد في العزل الحراري حيث أن واصليتها الحرارية قليلة وهي بذلك تحافظ على درجة الحرارة الداخلية في حال البريد أو التدفئة دون السماح لها بالنفاذ الي الحائط.

ثالثاً: لا تحتاج الي اضافة الرمل اليها عند التنفيذ.

رابعا: لا تحتاج ال سقايتها بالماء بعد تنفيذها حيث أنه بالإمكان الدهان عليها مباشرة بعد يومين من قصارتها.

خامسا: يمكن الحصول على أسطح ملساء وناعمة جدا وأسطح جاهزة تقريبا للدهان.

قصارة الحوائط في المستشفى التركي الفلسطيني تتميز عن باقي المباني في قطاع غزة، حيث تم قصارة جميع الحوائط الداخلية للمبنى بقصارة الجبس، وتختلف مادة الجبس المستخدمة عن الجبس المتعارف عليه، حيث أن جبس القصارة يتميز عن الجبس العادي بأن زمن الشك والتصلب أكبر من الجبس العادي، وبالتالي يكون زمن الشك مناسب ليقوم الفنيون بأنهاء أعمال تسوية السطح بشكل جيد.

من تقنيات تنفيذ هذه القصارة هو أن بالإمكان قصارتها مباشرة على حجر الخفاف الايتونج، ولكن تقنيات تنفيذ قصارة المستشفى التركي الفلسطيني تمثلت في:

1- عمل طبقة رشقة اسمنية (شبريز)، وهي معتاد العمل بها في قطاع غزة.

2- تلتها طبقة قصارة اسمنتية فوق الرشقة حيث تعمل على تسوية سطح الحائط بشكل جيد قبل قصارة طبقة الجبس النهائية.

3- الطبقة الأخيرة طبقة الجبس حيث تم ضبط طبقة لا تقل عن 6 ملم من الجبس بطريقة تشبه طريقة البقج والأوتار، وذلك بتثبيت اطار من الخشب بشكل طولي وتثبيتها بشكل أفقي بالميزان وباستوائية صحيحة، تفصل بين كل قطعتين مسافة لا تقل عن مترين بحيث تكونان على نفس المستوى، ويتم ملئ المسافة التي بينهما بطبقة الجبس وتترك لتجف حيث يتم تسويتها بشكل جيد.

4-2-3 كسوة الحوائط الخارجية بالحجر بطريقة حديثة.

يعتبر الحجر الصخري من الكسوات الخارجية الفاخرة التي يتم استخدامها في قطاع غزة، حيث أنه يستخدم فيها الحجر الصخري المورد من الضفة الغربية ولهذا فإننا نجده بكثرة في

صورة : (4-8) واجهة جنوبية للمستشفى من حجر صخري مثبت ميكانيكيا
المصدر: تصوير الباحث - غزة

مباني الضفة الغربية، ورغم أنه يعتبر من مواد التشطيب الغالية نسبيا الا أنه يستخدم في العديد من المباني العامة والفلل وبعض واجهات المباني العامة، ويعتبر هذا النوع من التشطيب الخارجي عازل للمبنى حيث أن سماكة الحجر التي تصل الي 5سم وطبقات الاسمنت خلفها تعمل على تأخير وصول درجات الحرارة المختلفة من الخارج الي داخل المبنى.

أما في المستشفى التركي الفلسطيني فإن طريقة تركيب هذا الحجر تختلف تماما عن الطريقة التقليدية المتبعة في قطاع غزة، حيث يتم تثبيت كسوة الواجهة بالحجر بالطريقة

الميكانيكية صورة(4-8)،وهي تقنية تعتبر عالميا حديثة نسبيا ولكنها حديثة في قطاع غزة، ولم يتم العمل بها سابقاً.

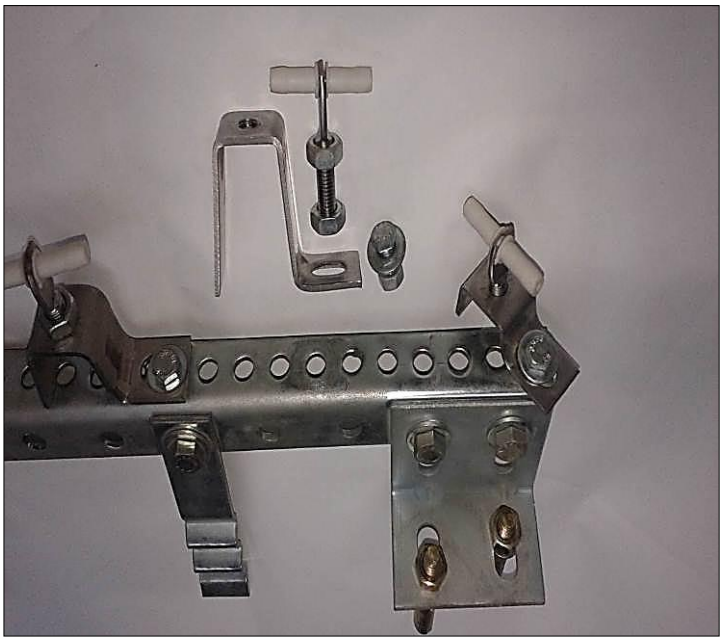
حيث توفر هذه الطريقة عزل كامل للمبنى سواءً من درجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة، وذلك متبع في العديد من الدول ذات المناخات المتغيرة صيفا وشتاءً، حيث أن درجات الحرارة تكون عالية صيفا ومتدنية وثلجية شتاءً.

كذلك فإن الاحتباس الحراري العالمي Global Worming عمل على تغيير مناخ العديد من المناطق في العالم ومنها قطاع غزة ، وقد بتنا نشهد صيفا حارا جدا وشتاءً باردا جدا لم يكن معروفا قبل عشرين عاما فقط، وهذا التغير المناخي في تسارع مستمر بسبب الخلل الحادث في طبقة الاوزون، وكل ذلك بسبب غازات ثاني أكسيد الكربونco2 من المصانع من الدول الصناعية الكبرى، كذلك فإن قص الاشجار من الغابات الاستوائية يعمل على خلل في النظام البيئي العالمي، وعليه كان لزاماً على المهندسين أن يأخذوا التغير المناخي الحاصل بعين الاعتبار في كسوتهم واختيار مواد الغلاف الخارجي للمبنى بمواد مناسبة.

4-2-3-1 المواد المستخدمة في النظام الميكانيكي لتثبيت الحجر.

يستخدم في تثبيت هذا النظام عدة قطع معدنية صورة(4-9) بالإضافة للحجر والعازل وهي كالتالي:

- بروفيل معدني ستانلستيل أو حديد مجلفن حسب التوصيف .
- براغي خاصة مع رأس منبسط مثقوب.
- زوايا على شكل حرف v وذلك لوصل الحجر بالبروفيل المعدني.
- مسامير معدنية بقطر 5 ملم.
- صواميل للتثبيت.



صورة :(4-9) البروفيل والزوايا والبراغي المستخدمة في تثبيت الحجر
المصدر: تصوير الباحث - غزة

- براغي لتثبيت البروفيل في الحائط.
- عازل بولسترين 5 سم.
- حجر صخري بسمك 2.5سم.

4-2-3-2 مواصفات القطع والمواد المستخدمة.

- بخصوص الحجر المستخدم يجب أن يكون خاليا من العروق والتشققات، حيث أن التركيب يعتمد على ثقوب جانبية في الحجر فكلما كانت مادة الحجر قوية وصلبة كلما كان التثبيت امن، ويمكن استخدام جرانيت أو رخام حسب المواصفات المطلوبة.
- البروفيل المستخدم وباقي القطع المعدنية اما أن يكون من ستانلستيل صورة(4-11)أو من

صورة :(4-11) اشكالية التقاء البروفيل مع حافة الشباك
المصدر: تصوير الباحث - غزة

صورة :(4-10) طريقة تثبيت الحجر على بداية الواجهه من أسفل بالخرسانة. المصدر: تصوير الباحث - غزة

الحديد المجلفن وذلك لتجنب صدأ الحديد في المستقبل وذلك نظرا لتعرضه للعوامل الجوية الخارجية.

- يستخدم الواح من البولسترين Polystyrene (كلكل) العازل للحرارة بأبعاد 100x50x5 cm وذلك لعزل الحوائط عن المحيط الخارجي للمبنى، وكما هو معروف بأن البولسترين عازل جيد للحرارة حيث أن كثافته قليلة نسبة الي حجمه وبالتالي يستخدم في العوازل.

- تم عمل قصارة اسمنتية خارجية صورة(4-10)على بلوك الخفاف الايتونج وذلك لأن هذا النوع من البلوك شره لامتصاص الماء، ومن الضروري وجود طبقة من القصارة لحماية البلوك من الرطوبة والأمطار.

4-2-3-3 اليات التركيب.

- تم عمل طبقة رشقة اسمنتية(شبريز) على الحوائط ويستثنى من ذلك قصارة الحوائط والواجهات الخرسانية ، حيث تساعد طبقة الرشقة في تماسك طبقة القصارة الاسمنتية على حجر الخفاف، الطبقة الثانية هي عبارة عن طبقة قصارة اسمنية بحيث يتم عمل تعبئة للفراغات وإزالة النتوءات وعمل تسوية للسطح الخارجي للحجر.

صورة: (4-12) طريقة تثبيت البروفيل على الحائط
المصدر: تصوير الباحث - غزة

صورة: (4-13) طريقة تثبيت الواح العزل البوليسترين
المصدر: تصوير الباحث - غزة

- يتم تثبيت بروفيل النظام الميكانيكي على الحوائط بشكل طولي وبمقاسات دقيقة صورة(4-12)، (4-13)وحسب مقاس الحجر ويجب أن تثبت ببراغي قوية ويتم تركيز براغي التثبيت في الاحزمة الخرسانية لضمان عدم تحريك البروفيل ولو ملمترات قد تؤثر على تركيب الحجر.
- يتم تثبيت المتر الأول الملاصق للأرض بالخرسانة صورة(4-10) ، حيث تصب الخرسانة بعد تثبيت الحجر على البروفيل بشكل جيد، والسبب في ذلك هو امكانية تعرض المناطق المنخفضة لأي صدمات من أي سبب قد تؤدي الي تكسر هذا الحجر.

- يتم تثبيت الواح البولسترين (الكلكل) مباشرة على الحائط الخارجي بعد قصارته بالمونة الاسمنتية كما اسلفنا سابقا، وتكون القصارة على الحوائط الخفاف ،أما العناصر الخارجية الخرسانية فلا يتم قصارتها وتكون كافية لعزل الحائط لأنها من الخرسانة، ويتم تثبيت الواح البولسترين بين البروفيل وبعد تثبيت واتزان البروفيل بشكل جيد وحسب المقاسات المطلوبة، وتثبت هذه الألواح بين البروفيل المعدني الذي تم توضيحه في البند السابق، ويتم تثبيت الواح البوليسترين(الكلكل) بالبراغي الطويلة والروونديلات الكبيرة لأن الكلكل ضعيف ويحتاج الي مساحة سطح كبيرة لتثبيته ولضمان عدم اختراق البرغي لألواح البوليسترين ، وعلى الأقل يجب تثبيت 4 براغي لكل قطعة.

4-2-3-4 معيقات واجهة التركيب.

صورة :(4-14) حافة الشباك من الخارج مثبت ميكانيكيا
المصدر: تصوير الباحث - غزة

حيث أن هذا النظام للمرة الأولى يتم تركيبه في قطاع غزة بهذه الطريقة، حتما سيواجه الفنيون بعض الإشكالية في التركيب، ومن هذه المعيقات:

1- حيث أن تركيب البروفيل بشكل رأسي يحتاج الي دقة في المسافات بين البروفيل وأي اختلاف في المقاسات ولو قليل كان يشكل عائق في ضبط عملية تركيب الحجر بشكل سليم، وعند التقاء الحجر مع زوايا الشبابيك صورة(4-14) فان ذلك يحتاج الي تثبيت زوايا خاصة للحجر الجانبي والعلوي لتثبيته ووصله مع بعضه جيدا.

2-عملية تثبيت البروفيل في حائط حجر الخفاف ضعيفة ولهذا كان الاعتماد على الاحزمة الخرسانية في الحوائط وعلى بلاطة السقف الخرساني.

3- عدم شد صواميل برغي تثبيت الحجر بشكل جيد أدى الي تهبيط بسيط في الحجر في اليوم الثاني من التركيب وهذا التهبيط لا يزيد عن 3ملم ولكنه يؤثر بشكل عام على التركيب.

4- عدم دقة مقاسات الحجر بشكل سليم أدى الي إشكالية في التركيب، وقد تم تفادي هذه الإشكالية بفصل المقاسات المتساوية مع بعضها البعض، وهنا نتحدث أيضا عن فروقات بسيطة لا تتجاوز مليمترات بين مقاسات الحجر.

5-واجهتنا مشكلة في ألوان الحجر المختلفة، وكونه حجر طبيعي تم فرز الحجر المختلف تماما جانباً، وتم تطعيم وتوزيع الحجر ذات الفروقات البسيطة على الواجهة.

4-2-3-5 فوائد كسوة الحجر في توفير بيئة جيد داخل المبنى.

حيث أن الكسوة الخارجية تعتبر من أهم عناصر المبنى الواقية للمبنى من المناخ الخارجي وهي خط الدفاع الأول عن غلاف المبنى بجميع مكوناته، فكان من الأهمية الاهتمام بذلك، فنجد في هذا النظام الطبقة الأولى من هذا النظام وهي الحجر الصخري هي المصدر الأول لأشعة الشمس المباشرة على غلاف المبنى.

وعليه وعند نفاذ جزء من الحرارة المتولدة من أشعة الشمس الساقطة على الحجر يليها فراغ هوائي حوالي 3سم بينه وبين لوح البولسترين، وفي هذه المسافة يتم فقد جزء من هذه الحرارة، وأما الطبقة الثانية من هذا النظام فهي طبقة البولسترين 5سم المثبتة مباشرة على الحائط، ومن خواص البولسترين أنه عازل جيد للحرارة وفي حال نفاذ جزء من الحرارة المكتسبة الي الواح البولسترين، فإن هذه الألواح تمنع مرور هذه الحرارة الي الحائط بشكل كبير جدا، وكما أسلفنا فإن الحجر الخفاف عازل جيد للحرارة وبذلك فإن النظام بشكل عام يعمل على منع دخول حرارة الجو الخارجي الي الداخل، وينطبق ذلك على البرودة في الشتاء حيث يلعب عازل البولسترين وحائط الحجر الخفاف الدور الأكبر في عملية العزل.

4-2-3-6 نتائج الاستبانة في تحليل فقرات المجال الفرعي" تشطيب الواجهات الخارجية".

تم تحليل فقرات هذا المجال، وقد تم استخدام اختبار T لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة موافقة أفراد العينة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة (المحايد) وهي 3 أم لا أم زادت أو قلت عن ذلك.

جدول (4-3) نتيجة الاستبانة لنوع تشطيب الواجهات الخارجية "

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي النسبي	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الترتيب
.6	قصارة إسمنتية مع رشقة	4.064	81.29	9.475	.000	1
.7	قصارة مرمرينا أو شلختا ايطالية	3.145	62.904	.976	.333	2
.8	تكسية و تثبيت صخر حجري محلي بالإسمنت	2.548	50.968	-3.199-	.002	3
.9	تكسية البورسلان	1.822	36.452	-8.472-	.000	6
.10	تكسية حجر صخري محلي بطريقة البروفيل و البراغي بدون خرسانة	1.758	35.162	-8.365-	.000	7
.11	تكسية بألواح الألمنيوم المزدوج	2.080	41.612	-7.146-	.000	5
.12	عدم تشطيب الواجهات بأي مادة	2.241	44.838	-4.378-	.000	4
	جميع فقرات المجال معاً	2.523	50.46	-7.093-	.000	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

من خلال الجدول السابق تم الحصول على الفقرات التي يوافق عليها أفراد العينة و يرون أنها مطبقة، و تم وضع ترتيب للعبارات حسب المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة على الفقرات، فتأخذ المرتبة الأولى أكثر العبارات التي وافق عليها أفراد العينة في المجال، وأقل عبارة وافق عليها أفراد العينة تأخذ المرتبة الأخيرة، كما تم توضيح مدى موافقة المصممين على فقرات المجال بشكل عام. وقد كانت النتائج كما يلي:-

- المتوسط الحسابي للفقرة **1** " قصارة إسمنتية مع رشقة " يساوي 4.064 (الدرجة الكلية من 5) أي أن المتوسط الحسابي النسبي 81.29%، قيمة اختبار T تساوي -8.472 وأن القيمة الاحتمالية (Sig.) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة

$\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

- المتوسط الحسابي للفقرة **5** " تكسية حجر صخري محلي بطريقة البروفيل و البراغي بدون خرسانة " يساوي 1.758 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 35.16%، قيمة اختبار T تساوي 8.365 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد نقص عن درجة الموافقة المتوسطة (درجة الحياد) وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.
- وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المجال يساوي 2.523 وأن المتوسط الحسابي النسبي يساوي 50.46 %، قيمة اختبار T تساوي 7.093 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك يعتبر مجال " **تشطيب الواجهات الخارجية** " دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال قد نقص جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على فقرات هذا المجال، أي أن مجمل المواد سابقة الذكر تستخدم في تشطيب الواجهات بدرجة قليلة.
- وهنا نجد بأن النسبة الأكبر من المباني في قطاع غزة تستخدم القصارة الاسمية والرشقة في كسوة المباني من الخارج، وقليل جدا من يستخدمون تكسية بالحجر الصخري بطريقة ميكانيكية، بالطبع يتوزع بينهما نسبة استخدام باقي التشطيبات من تكسية بالمرمرينا أو الشلختا الايطالي، مرورا بالتكسية بالحجر الصخري بالطريقة التقليدية بالإسمنت انتهاءً بعدم قصارة الواجهات بتاتا.
- والتفسير لذلك يعود للوضع الاقتصادي الصعب والذي أدى للتعود على تشطيب المباني بهذه الطريقة، والذي كان نتاجا لعدة أسباب منها النواحي الاقتصادية، والحصار الاسرائيلي على قطاع غزة، وأيضا المناخ العام الذي كان سائدا في القرن الماضي، والذي بدأ يشهد تغيرا متسارعا في العشرين أو الثلاثين عاما الأخيرة نتيجة ظاهرة الاحتباس الحراريglobal warming .

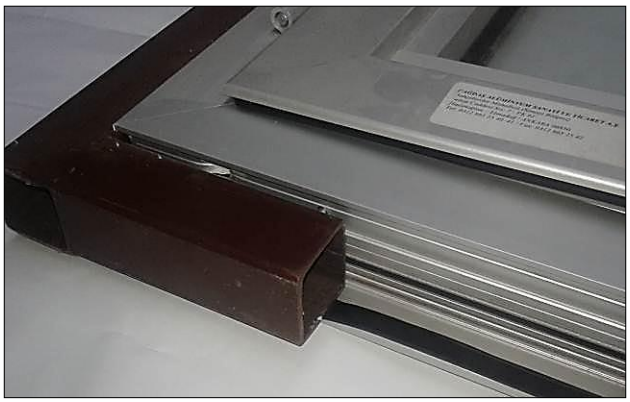
4-2-4 : المنيوم بتقنيات حديثة.

تعتبر الفتحات من المكونات الأساسية للغلاف الخارجي للمبنى، ويقصد بها توزيع الفتحات اللازمة للإنارة والتهوية الداخلية والموزعة على غلاف المبنى لتحقق الغرض الذي صممت من اجله هذه الفتحات وتتكون هذه الفتحات في المستشفى من عدة عناصر منها شبابيك المبنى، والواجهات الزجاجية، المداخل الرئيسية والثانوية، ويمكن اضافة تغطية المناور على أنها من الفتحات العلوية لغلاف المبنى.

صورة: (4-15) تثبيت إطار الشباك على بروفيل الحديد
المصدر: تصوير الباحث - غزة

حسب رأي الكثير من المعماريين العالميين فإن النافذة هي أهم عنصر معماري في المبنى، حيث أنها تشكل العنصر الرئيسي للواجهات فهي ستكون أول عنصر معماري يترك انطباعا في نفس زوار المبنى، وقد تميزت شبابيك المستشفى بعدة مميزات تدلل على دراية واهتمام المصمم بالجوانب التصميمية ومنها:

- الشبابيك في واجهات المبنى تعكس الفارغات والوظائف داخل المبنى ونجد ذلك واضحا في توزيع الشبابيك على واجهات المستشفى.



صورة :(4-16) إطار بروفيل حديد حول الشبابيك
المصدر: تصوير الباحث - غزة

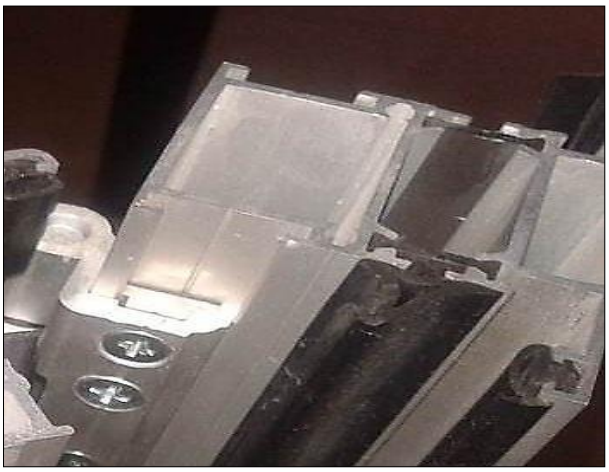
- حيث يمكن أن نميز بين شبابيك الغرف الإدارية في المستشفى بشكل عام بأبعاد 1.3x1.3m أما شبابيك غرف المرضى فنجدها بأبعاد 2.0x2.0m .
- لا يوجد شبابيك لغرف العمليات في الواجهة الجنوبية.
- يوجد بعض شبابيك غرف الخدمات بأبعاد صغيرة.

- اخذ في الاعتبار تقليل عدد الفتحات في الواجهة الجنوبية والتي تعتبر مقابلة للشمس المباشرة لأطول وقت في النهار وموضح في المخطط المناطق المعرضة لأشعة الشمس المباشرة حسب درجة توجيه المبنى بالنسبة لزاوية أشعة الشمس.

صورة: (4-17) شبابيك الالمنيوم
المصدر: تصوير الباحث - غزة

تتقدم تقنيات البناء بشكل كبير وينطبق ذلك على الألمنيوم المستخدم في نوافذ وشبابيك المباني، وحيث أنه دائما يبحث الناس عن بيئة جيدة داخل المباني، وحيث أن الألمنيوم من العناصر الهامة التي تؤثر على جودة البيئة الداخلية للمبنى، عمل المهندسون على توفير المنيوم يعزل الي حد كبير بين البيئة الداخلية والبيئة الخارجية.

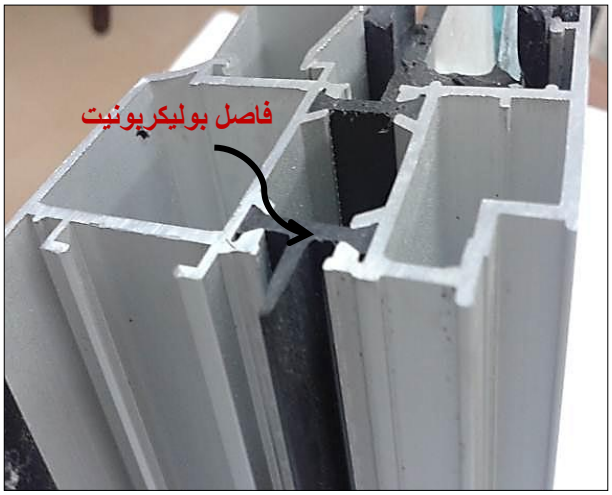
والتقنيات التي تمت في هذه المشروع كالتالي:



صورة (4-18) وجود فاصل بوليكربونيت في الضلفه ايضا
المصدر : تصوير الباحث - غزة

1- تركيب الألمنيوم على بروفيل حديد صورة(4-15)، (4-16). تقنية تركيب الشبابيك مختلفة عما هو الحال في قطاع غزة، حيث تم تثبيت إطار من بروفيل حديد صورة(4-15) ، (4-16) مقاس 4x4cm حول فتحة الشباك بمقاسات دقيقة، ويثبت بأسياخ حديد في جوانب وسقف الشباك ويتم لحامها بعد التأكد من اتزانها في الاتجاهين، وتم أخذ هذه المقاسات بدقة الي مصنع الألمنيوم، وتم تصنيع مقاسات الشبابيك بناءً على هذه المقاسات، ويرقم كل شباك في الموقع حسب رقم ومقاس تصنيعه في الشركة، مع العلم بأنه في غالبية الشبابيك المنفصلة التي يتم تركيبها في قطاع غزة تكون على الحافة الداخلية للشباك، أما في هذا النظام فإن إطار

الشباك(Frame) تم تركيبه في وسط حائط الشباك بحيث يثبت اطار الألمنيوم على البروفيل من الخارج وهذا التركيب يعدم أي امكانية لتسريب المياه من الخارج الي الداخل عن طريق حلوق الشبابيك.



صورة :(4-19) اطار حلق الشباك بوجود فاصل بوليكربونيت المستشفى التركي، غزة المصدر: تصوير الباحث -

2- مقطع المنيوم عريض.

- الألمنيوم المستخدم في المشروع نوع تركي (cagdas aluminyum)بمقطع 8x7 cm وهذا المقطع يعتبر من المقاطع الكبيرة والقوية مقارنة مع الألمنيوم الذي يتم تركيبه في قطاع غزة صورة (4-17) حيث أنه في الغالب يتم تركيب مقاطع كاليل 7000 للشبابيك العادية، وكلما زاد مقطع الشباك كلما زادت قوته وزاد تحمله للعوامل الجوية الخارجية من حرارة وبرودة، كذلك يجب أن لا نغفل تعرض قطاع غزة بشكل دائم للحروب وهذا يؤدي الي تخلخل الشبابيك، وأحيانا تفكيكها وذلك نتيجة تفريغ الهواء، وقد تعرض مبنى مجاور للمستشفى لقصف قذائف في الحرب الأخيرة ولم تتأثر شبابيك المبنى بالتفريغ الناتج عن هذا القصف.

3- عازل حراري من البوليكربونيت.

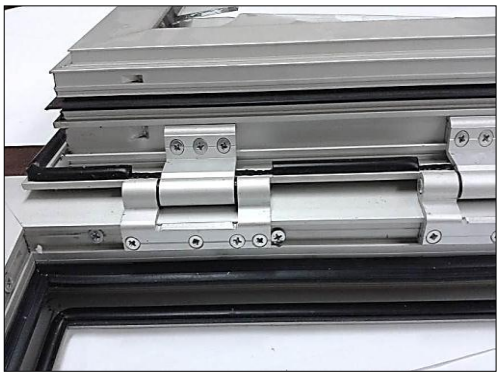
- في مقاطع المنيوم المستشفى التركي الفلسطيني قام المصمم بتوصيف المنيوم بتقنيات حديثة عازل للحرارة، وهي المرة الأولى التي يتم تركيب المنيوم من هذا النوع في قطاع غزة، وتعتمد هذه التقنية على وجود فاصل قوي جدا من البوليكربونيت صورة(4-18)، (4-19) داخل اطار(Frame) الألمنيوم بحيث يفصل بين جزء الاطار من الخارج والاطار من الداخل، ويعمل هذا الفاصل على تقليل انتقال كمية الحرارة من خارج المبنى الي الداخل، وكما هو واضح في الصورة المقابلة بتداخل قطعة البلوكربونيت مع اطار الألمنيوم بفرز الألمنيوم وكانه جزء منه، وحسب مواصفات مادة البوليكربونيت فإن توصيلها للحرارة أقل

- من توصيل المعادن ومنها الألمنيوم، حيث أن كثافة جزيئات البوليكربونيت ومواصفاتها تختلف في نقلها للحرارة عن باقي المعادن، حيث أن الحرارة تنتقل عبر الألمنيوم من الخارج للداخل عبر مقطع الألمنيوم، ومما لا شك فيه بأنه أيضا ينتقل عبر ضلفة الألمنيوم لذلك تم اختيار تصميم الضلف بوجود فاصل بوليكربونيت في وسط اطار ضلفة الألمنيوم مع وجود بروز في هذه القطعة لإحكام اغلاق الفراغ بين الضلفة وجلدة الحلق، كما هو موضح في الصورة.

4- إكسسوارات النظام من وجود جلد عزل المياه ومفصلات المنيوم.

حيث أنه من أهم وظائف النوافذ منع دخول الماء والرطوبة الي الداخل، نجد هذا النظام من

صورة (4-20) وجود جلد حماية من الماء في الاطار والضلفة المصدر: تصوير الباحث



صورة (4-21) وجود جلد حماية من الماء في الاطار والضلفة المصدر: تصوير الباحث

الألمنيوم عازل جيد للماء حيث أن وجود جلد الحماية مثبت في الاطار وفي الضلفه نفسها وكما هو واضح في صورة(4-20)، (4-21) وجود ثلاثة قطع جلدية لعزل المياه بين الحلق والضلفة، اثنتان مثبتتان في الحلق والثالثة مثبتة في الحلق وواضح بأن قطعة البوليكربونيت المثبتة في الضلفة بها بروز يحكم الاغلاق على الجلدة الوسطى في حال اغلاق الشباك، وهذه المنظومة تضمن الي حد كبير عدم دخول الماء الي الداخل، كذلك يتضح من الصورة أنواع المفصلات التي هي بالأساس من نفس

صورة :(4-22) وجود جلد حماية من الماء في الاطار والضلفة المستشفى التركي، غزة المصدر: تصوير الباحث .

الشركة المصنعة، ويتضح متانتها وقوتها تناسبها مع اطار الألمنيوم، ويتضح من صورة (4-23) شباك من زجاج شفاف مزدوج مع امكانية معايرة مكان الضلفة وموازنتها بقطعة المنيوم تدخل في الفرز صورة (4-22) بحيث يتم معايرتها وشد البراغي فقط فتقوم بحشر مفصلة الضلفة في هذا الفرز، وهذا يعطي مرونة لعملية المعايرة بسهولة ودقة واحكام مع امكانية صيانتها مستقبلا بكل سهولة، كذلك تتميز هذه المفصلات بجمالها وتناسبها عند اغلاق الضلفة حيث أنها تتناسب مع الاطار والضلفة.

صورة :(4-23) شباك داخلي زجاج شفاف طبقة واحدة
المستشفى التركى، غزة المصدر: تصوير الباحث .

5- تركيب واجهات الألمنيوم على مقاطع بروفيل حديدية.

لقد تم تركيب مقاطع المنيوم الواجهات الزجاجية على بروفيل حديد عريض، حيث تم عمل شبكة من بروفيل الحديد بنفس مقاسات الضلف المطلوبة ويتم تثبيتها في الارضية الخرسانية والسقف الخرساني، وتكون هذه الشبكة هي الهيكل الأساسي الذي سيثبت عليه مقاطع بروفيل الألمنيوم، وتعتبر هذه المرة الأولى التي يتم استخدام البروفيل على الواجهات بهذه الطريقة، ومن مميزات هذه الطريقة قوة البروفيل النهائي حيث أن قطاع غزة يتعرض دائما للقصف والاجتياحات وكثيرا ما تحدث مشاكل في المنيوم واجهات المباني، نتيجة القصف او نتيجة تفريغ الهواء لقصف مجاور، وعليه فإن هذه الطريقة أعتقد بأنها مناسبة لزيادة قوة تثبيت مقاطع الألمنيوم، وبالفعل حدث قصف مجاور للمستشفى وقد أثبتت هذه التقنية فعاليتها في تحمل تفريغ الهواء الناتج عن القصف.

4-2-4-1 نتائج تحليل الاستبانة في تحليل فقرات المجال الفرعي" نوع و هيكل الشبابيك

تم تحليل فقرات هذا المجال، وقد تم استخدام اختبار T لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة موافقة أفراد العينة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة (المحايد) وهي 3 أم لا أم زادت أو قلت عن ذلك.

جدول (4-4) نتيجة الاستبانة لنوع وهيكل الشبابيك "

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي النسبي	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الترتيب
13.	ألمنيوم عازل للحرارة بفاصل بوليكربونيت	1.919	38.388	-8.024-	.000	2
14.	ألمنيوم بدون عازل (التقليدي)	4.225	84.516	8.600	.000	1
15.	إطار للنوافذ من البلاستيك المقوى	1.822	36.452	-8.590-	.000	3
	جميع فقرات المجال معاً	**2.655**	**53.118**	**-5.485-**	**.000**	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

- المتوسط الحسابي للفقرة 9 " ألمنيوم بدون عازل (التقليدي)" يساوي 4.22 (الدرجة الكلية من 5) أي أن المتوسط الحسابي النسبي 84.51%، قيمة اختبار T تساوي 8.600 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.
- المتوسط الحسابي للفقرة 10 " إطار للنوافذ من البلاستيك المقوى " يساوي 1.822 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 36.45%، قيمة اختبار T تساوي 8.590 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد نقص عن درجة الموافقة المتوسطة (درجة الحياد) وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.
- وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المجال يساوي 2.655 وأن المتوسط الحسابي النسبي يساوي 53.11 %، قيمة اختبار T تساوي 5.485 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك يعتبر مجال " **نوع و هيكل الشبابيك** " دال إحصائياً

عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال يختلف جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على فقرات هذا المجال. أي أن مجمل المواد سابقة الذكر تستخدم في هياكل الشبابيك بدرجة قليلة.

- وهنا يتضح بأن غالبية المباني في قطاع غزة تستخدم اطارات النوافذ الألمنيوم التقليدي بدون عازل داخل الألمنيوم، والأقل استخداماً هو اطارات نوافذ الشبابيك من البلاستيك المقوى.

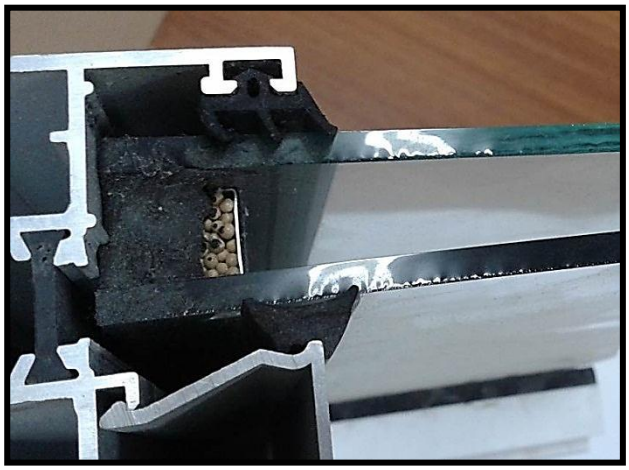
صورة: (4-24) واجهة زجاجية زجاج شفاف مزدوج لإدخال الانارة لممر طويل المستشفى التركي، غزة. المصدر: الباحث .

- نعتقد أيضا بأن العامل الاقتصادي الي جوانب عوامل أخرى هي من فرضت هذا النوع من استخدام اطارات النوافذ.

4-2-5 زجاج الفتحات بتقنيات حديثة.

الزجاج المستخدم في هذا النظام ثلاثة أنواع من الزجاج : 1- زجاج شفاف عادي 4ملم. 2- زجاج مزدوج عرض 2سم صورة(2-24) وزجاج 4ملم شفاف عادي. 3- زجاج مزدوج حراري عاكس صورة(4-26) عرض 2سم وزجاج 4ملم.

- النوع الأول الزجاج الشفاف 4ملم طبقة واحدة تم تركيبه في الشبابيك الداخلية التي تطل على الممرات ولم يتم استخدام زجاج مزدوج لأنها تعتبر شبابيك داخلية ، ووجود هذه الشبابيك الداخلية الهدف منها إما ادخال إنارة غير مباشرة او لعمل تواصل بين الفراغات.



صورة :(4-25) زجاج معتم عاكس مزدوج حراري المستشفى التركي، غزة المصدر: تصوير الباحث .

- النوع الثاني هو زجاج مزدوج عرض 2سم مع طبقتين زجاج 4ملم لكل طبقة

وهو شفاف، ويعمل هذا الزجاج كعازل حراري حيث يعيق انتقال الحرارة من الخارج للداخل وذلك بفضل طبقة الهواء الداخلية التي تفصل بين اللوحين، ويتضح من الصورة (4-25) وجود حبيبات من مادة ماصة للرطوبة وذلك لمنع تكثيف قطرات المياه على السطح الداخلي للزجاج (التعرق)، مع العلم بأنه في عملية

التصنيع يتم تفريغ الهواء الداخلي بين اللوحين بشفط الهواء الداخلي واحكام اغلاق طبقتي

شكل: (4-18) زجاج مزدوج عاكس ، المستشفى التركي، غزة المصدر: تصوير الباحث

الزجاج مع وجود ضغط هواء سلبي، وقد تم استخدام هذا الزجاج في غالبية غرف المبنى من غرف ادارية وغرف نوم المرضى كذلك استخدم في بعض الواجهات الزجاجيةCurtain wall وقد تم استخدام زجاج شفاف في بعض الواجهات الزجاجية بغرض السماح بإدخال أكبر قدر من الإنارة الطبيعية داخل الممرات والفراغات التي تطل عليها هذه النوافذ ويتضح ذلك في صورة الممر الرابط بين كتل المستشفى k على الواجهة.

- النوع الثالث هو زجاج مزدوج معتم عاكس شكل (4-18) حراري بعرض 2سم وزجاج طبقتين 4ملم لكل طبقة، ويتم استخدامه في الواجهات الزجاجية الكبيرةCurtain Walls في الواجهة الغربية في واجهة مبنى العيادات الخارجية كذلك في واجهة مبنى الادارة ، ونلاحظ بأن المصمم قد اختار هذا الزجاج في بعض الاماكن التي ليست بحاجة الي إنارة بشكل كبير، كذلك فإن هذه الواجهات تتعرض للشمس عصرا .
- كما أنه في فصل الصيف تكون درجات حرارة الشمس عالية حتى قروب غروب الشمس، وبذلك نكون قد تجنبنا جزء كبير من الحرارة المتولدة عن سقوط أشعة الشمس في هذه الاثناء، ويجب

على المصمم الأخذ بعين الاعتبار البعد عن تصميم واجهات زجاجية على الواجهة الجنوبية والواجهة الغربية لأنهما تتعرضان للشمس المباشرة.

4-2-5-1 نتائج تحليل الاستبانة في تحليل فقرات المجال الفرعي" نوع الزجاج المستخدم.

تم تحليل فقرات المجال الخامس، وقد تم استخدام اختبار T لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة موافقة أفراد العينة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة (المحايد) وهي 3 أم لا أم زادت أو قلت عن ذلك.

جدول (4-5) نتيجة الاستبانة لنوع الزجاج المستخدم "

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي النسبي	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الترتيب
16.	زجاج عادي مفرد شفاف	3.532	70.646	3.250	.002	2
17.	زجاج مفرد منقوش (مبزر)	4.048	80.968	10.087	.000	1
18.	زجاج حراري سيكوريت	1.967	39.354	-8.200-	.000	5
19.	زجاج مزدوج عازل للحرارة	2.000	40	-6.963-	.000	3
20.	زجاج عاكس	3.241	64.838	2.162	.035	3
	جميع فقرات المجال معاً	**2.9581**	**59.162**	**-.747-**	**.458**	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

- المتوسط الحسابي للفقرة 18 " زجاج مفرد منقوش (مبزر)" يساوي 4.04 (الدرجة الكلية من 5) أي أن المتوسط الحسابي النسبي 80.96%، قيمة اختبار T تساوي 10.087 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 000. لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

- المتوسط الحسابي للفقرة 19 " زجاج حراري سيكوريت " يساوي 1.96 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 39.35%، قيمة اختبار T تساوي 8.2 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد نقص عن درجة الموافقة المتوسطة (درجة الحياد) وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.
- وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المجال يساوي 2.958 وأن المتوسط الحسابي النسبي يساوي 59.16%، قيمة اختبار T تساوي 747 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 458. لذلك يعتبر مجال " **نوع الزجاج المستخدم** " دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال لا يختلف جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على فقرات هذا المجال. أي أنه بشكل عام فإن أنواع الزجاج سابقة الذكر تستخدم **الزجاج المستخدم** بدرجة متوسطة.
  - يتضح من نتائج الاستبانة بأن الزجاج المفرد المنقوش (المعرق) هو السائد، والأقل استخداماً هو الزجاج السيكوريت، اما بخصوص الزجاج الشفاف المفرد فإن استخدامه يأتي في المرتبة الثانية، في مباني قطاع غزة بحسب نتائج الاستبانة.
  - السبب في كثرة استخدام الزجاج المفرد المنقوش بسبب مواصفاته ، حيث يعتبر عازل للرؤية أي أنه يعطي لفراغات المبنى الخصوصية المطلوبة الي حد كبير ، كذلك فإن رخص ثمنه أدى الي تفضيل استخدامه بكثرة.

4-2-6 التقنيات الحديثة لعوازل الأسقف.

صورة: (4-26) الطبقة الاولى النهائية من الحصمة المستشفى التركي، غزة. المصدر: تصوير الباحث .

يعتبر السقف والحوائط من العناصر الرئيسية لغلاف المبنى، حيث أن اختلاف درجات الحرارة في البيئة الخارجية تنتقل الي البيئة الداخلية عبر السقف والحوائط، لذلك فنجد الاهتمام بعوازل الأسقف وحوائط المستشفى بشكل كبير صورة(4-26)، وقد تم استعراض عوازل الحوائط الخارجية سابقا وسيتم استعراض عوازل حوائط القبو من الداخل لما تشكله من مصدر دائم للرطوبة في غالبية المباني في قطاع غزة.

4-2-6-1 عوازل الأسقف.

لقد تم في الفصل الأول في عناصر الغلاف الخارجي للمبنى توضيح مدى أهمية الأسقف في توصيل الحرارة لداخل المبنى عن طريق الكسب الحراري الذي تتعرض له الأسقف نهارا وانتقال هذه الحرارة الي داخل المبنى بعد فترة من الكسب الحراري، ولهذا كان لزاماً على المهندس المصمم اتخاذ كل الاجراءات اللازمة لعمل عزل مناسب للأسقف يضمن عدم انتقال الحرارة للداخل، وهنا اذا تحدثنا عن حرارة فإننا أيضا نتحدث عن برودة ودرجات حرارة منخفضة، وحيث أن تصميم هذا المستشفى بالكامل تم في تركيا، فإننا نلاحظ بأن العزل قد تم بنفس الطريقة المتبعة في تركيا.

صورة: (4-27) الطبقة الثالثة من قناش من Geotic style المستشفى التركي. غزة. المصدر: تصوير الباحث

أولاً: المواد المستخدمة في عملية عزل الأسقف وهي كالتالي:

سيتم استعراض طبقات العزل من أعلى الي أسف، حسب الشكل النهائي لأسقف المستشفى

صورة (4-28) الطبقة الرابعة الواح من البوليسترين المستشفى التركي غزة. المصدر:تصوير الباحث

- حصمة كبيرة من الأنواع المستخدمة في صب الخرسانة ويجب أن تكون نظيفة.
- رمل ناعم من مقالع وأعماق خاصة.
- قماش نوع Geotik style بسمك 3ملم ويستخدم كفلتر لدخول الرمل والشوائب
- الواح بولسترين سمك 5سم كعازل
- لفائف من البولوبيد العازل للرطوبة .
- طبقة من الفوم لتسوية طبقة الخرسانة

صورة :(4-29) الطبقة الخامسة لفائف عزل بولوبيد المستشفى التركي، غزة المصدر: تصوير الباحث

ثانياً: مواصفات المواد المستخدمة:

- الحصمة المستخدمة يجب أن تكون من النوع الكبير ويفضل أن لا تحتوي على ناعمة، كذلك يجب أن لا تحتوي على ترابة الحصمة، والتي يمكن أن تسد فتحات تصريف مياه الامطار مستقبلا.
- الرمل المستخدم يجب أن يستخرج من عمق لا يقل عن ثلاثة أمتار من ارض طبيعية وليس رمل دفان ، وذلك للتأكد من عدم وجود أية بذور نباتات قديمة محملة عن طريق الهواء للرمل، حيث أنه لو لم يتم أخذ ذلك بعين الاعتبار سنجد في المستقبل العديد من النباتات قد نبتت في هذه الأسقف، لذلك يجب التأكد من عمق الحفر في الرمل المستخدم.

1- قماش خاص Geotic style بسمك لا يقل عن 3ملم صورة(4-27)، ووظيفة هذا القماش هو السماح للمياه بالتسرب والمرور الي مصارف المياه وحجز الرمال وخلافه من المرور الي الأسفل، ومن مواصفاته احتوائه على مادة البولستر التي تعطي القماش قوة وديمومة

صورة: (4-31) اغلاق فتحات التشققات على طبقة الميول
المصدر: تصوير الباحث – غزة

2- الواح من البوليستر سمك 5سم وكثافة 36جم/م2 صورة(4-28) ولهذه الطبقة فائدة كبيرة في عملية العزل، وذلك لما لهذه المادة من خاصية عزل وقد أسلفنا ذكر ذلك ، وكما تطرقنا أيضا سابقا لوجود طبقة بولسترين في الحوائط فإننا الأن نعاود استخدامها أيضا في الأسقف، ومن شأن هذه الطبقة منع أي كسب حراري بالخول الي الطبقات السفلى من العزل، وهذه الطبقة تعمل على العزل من الحرارة والعزل من البرودة في حال تراكم الثلوج على الأسقف شتاءً.

صورة :(4-32) الطبقة السادسة طبقة الفوم لتسوية السطح.
المصدر: تصوير الباحث - غزة

3- لفائف من البولوبيد العازل للرطوبة سمك 4ملم صورة (4-29)ويتم استخدامه في قطاع غزة في عملية العزل من الرطوبة.

4- طبقة من الاسمنت الرغوي (الفوم)صورة (4-32)وهي طبقة رقيقة للتسوية فقط ولا بتجاوز سمكها 4سم.

5- طبقة خرسانية ناعمة لعمل ميول على مصارف مياه الامطار صورة(4-33)، وحسب ما هو واضح في الصورة المقابلة تم عمل شبلونة خشبية شكل (4-19)بميول مدروسة حيث تم تثبيت طوبار الخشب وذلك بربطها وتثبيتها في اسياخ مثبتة في السقف، بحث يتم فك طوبار الخشب بعد الانتهاء من تسوية الخرسانة حسب ميول هذا الطوبار ، وقد لاحظنا بعد تسوية هذه الطبقة تبين بأن السطح خشن وغير مناسب لالتصاق لفائف عازل البولوبيد مباشرة عليه، لذلك تم عمل طبقة تسوية السطح من الاسمنت الرغوي(فوم)صورة (4-33) حيث تم تسويته بشكل جيد جدا مكنا من عمل طبقة عازل البولوبيد بطريقة صحيحة.

شكل :(4-19) شبلونة تحديد ميول طبقة الخرسانة على مصارف المياه، المستشفى التركى، غزة المصدر: الباحث

6- واجه الباحث إشكالية تواجهها غالبية المباني وخاصة في الأسقف النهائية للمباني وهي وجود تشققات شعرية Crakes ، مع العلم بأن هذه التشققات سطحية وتنتج غالبا من عدة عوامل منها درجة حرارة الجو الحار التي قد تؤثر على شك الخرسانة بشكل سريع ، وتبخر الماء من الخرسانة بسرعة، ومنها أيضا ما يواجهه قطاع غزة من أنواع الاسمنت المختلفة في الاسواق والتي تختلف في بعض مواصفاتها عن بعضها البعض وخصوصا في بداية صبها، وقد تم معالجتها قبل عمل طبقات نظام العزل المطلوبة حيث تم تعبئة هذه الشقوق بمادة عازلة .

صورة: (4-33) الطبقة السابعة طبقة خرسانة ميول ناعمة المستشفى التركي، غزة. المصدر: تصوير الباحث .

4-2-6-2 نتائج تحليل الاستبانة في تحليل فقرات المجال الفرعي" تشطيب أسقف المباني " (نوع العازل المستخدم)

تم تحليل فقرات المجال السادس، وقد تم استخدام اختبار T لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة موافقة أفراد العينة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة (المحايد) وهي 3 أم لا أم زادت أو قلت عن ذلك.

جدول رقم (4–6) نتيجة الاستبانة لنوع العازل المستخدم.

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي النسبي	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الترتيب
.21	عازل رطوبة (بولوبيد)	3.645	72.904	4.132	.000	1
.22	عازل حرارة +عازل رطوبة	2.112	42.258	−5.809−	.000	3
.23	بدون عوازل	3.258	65.162	1.426	.159	2
	جميع فقرات المجال معاً	**3.005**	**60.108**	**.075**	**.940**	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

– المتوسط الحسابي للفقرة **22** " عازل رطوبة (بولوبيد)" يساوي 3.645 (الدرجة الكلية من 5) أي أن المتوسط الحسابي النسبي 72.90%، قيمة اختبار T تساوي 4.132 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

– المتوسط الحسابي للفقرة **23** " عازل حرارة +عازل رطوبة " يساوي 2.112 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 42.25%، قيمة اختبار T تساوي 5.809 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على

أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد نقص عن درجة الموافقة المتوسطة (درجة الحياد) وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

– وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المجال يساوي 3.0054 وأن المتوسط الحسابي النسبي يساوي 60.108 %، قيمة اختبار T تساوي 075. وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 940. لذلك يعتبر مجال " **تشطيب أسقف المباني** " دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال يختلف جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على فقرات هذا المجال.

– يتضح من تفريغ وتحليل الاستبانة بما يخص عوازل الأسقف هو أن الأكثر شيوعا في استخدام عازل الرطوبة من البولوبيد المتعارف عليه في غزة، يليه في المرتبة الثانية من الاستخدام هو عدم استخدام عوازل والأقل استخداماً هو عازل الرطوبة والحرارة.

- وهذا يوضح لنا عدم الاهتمام في عزل الأسقف بالطرق المناسبة والصحيحة المطلوبة، ونجد بأن قليل جدا من المباني يتم استخدام عوازل الحرارة والرطوبة في نفس الوقت.
- ويمكن أن يكون أيضا العامل الاقتصادي له دور كبير في ذلك ، بالإضافة الي عدم وجود ثقافة عزل المباني من الرطوبة والحرارة.

4-2-7 التقنيات والمواد الحديثة في عزل حوائط القبو كغلاف للمبنى.

كما هو معلوم بأن غالبية الادوار التحت أرضية (البدروم) تعاني مشكلة الرطوبة نظرا لعدم وجود تهوية جيدة، وغالبية مباني قطاع غزة تعاني من ذلك وللأسف لا يتم أخذ إجراءات فنية هندسية مناسبة لمعالجة ذلك، وسيتم التطرق الي عزل حوائط القبو (البدروم) في المستشفى التركي من الخارج ومن الداخل حيث أن تقنية العزل المستخدمة من التقنيات الحديثة نسبيا وتستخدم لأول مرة في قطاع غزة.

أولاً: عزل الحوائط من الخارج.

لقد تم عزل حوائط القبو من الخارج بعازل رطوبة بنفس الطرق التقليدية المتبعة لدينا حيث تم عمل طبقة من لفائف عازل البيتومين سمك 4ملم على الحوائط الخرسانية من الخارج لمنع تسرب الرطوبة لها، وتم أيضا عمل تغطية نهائية من النايلون سمك 0.06 ملم من الخارج.

ثانياً: عزل الحوائط من الداخل.

صورة: (4-34) تثبيت اللاصق الاسمنتي على الواح البوليسترين(الكلكل المستشفى التركي، غزة المصدر: تصوير الباحث .

هناك ظاهرة تعرف بالتكثف، وهي عبارة عن تجمع بخار الماء في الاماكن الرطبة على الاسطح الباردة، وذلك لأن الاسطح الباردة تعتبر درجة حرارتها مناسبة لتكثف بخار الماء عليها، وقد نلاحظ هذه الظاهرة في أماكن متعددة ذات الرطوبة العالية، وحيث أن الاماكن التي لا تدخلها الشمس والتهوية تعتبر بيئة مناسبة لتجمع الرطوبة وبخار الماء، وعليه فإنه عندما تكون درجة حرارة السطح الداخلي للقبو بنفس درجة الفراغ من الداخل فإن بخار الماء لا يتكثف على هذه الاسطح لأنه كما أسلفنا الاسطح الباردة هي أكثر ملائمةً لتجميع بخار الماء ، وبما أن المستشفى التركي يحتوي على طابقين تحت الارض كان يجب على المصمم أن يقوم بعمل العوازل اللازمة لتجنب ذلك.

4-2-7-1 المواد المستخدمة في عزل حوائط القبو كغلاف للمبنى.

وقد تم استخدام المواد التالية في عزل حوائط القبو (البدروم) في جميع الحوائط التحت أرضية ما عدا الاماكن التي تحوي معدات وماكينات:

1- الواح البوليسترين سمك 5سم.

2- لفائف شبك من شبك الفيبرجلاس.

3- لاصق اسمنتي قوي معالج .

4- براغي مجلفنة طويلة للتثبيت

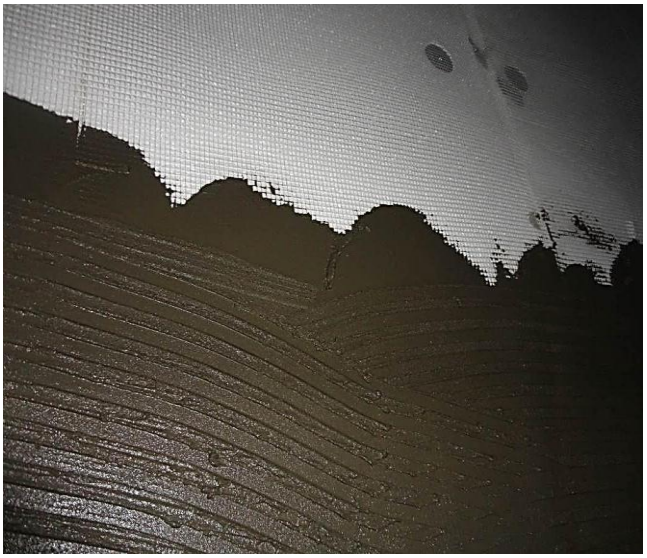
طريقة التركيب:

1- يتم تسوية أية إشكالية أو نتوءات وتعبئة التجاويف أن وجدت، بالطريقة التقليدية .

2- يتم مسح طبقة من اللاصق الاسمنتي على ألواح البوليسترين صورة (4-34) وهي على الارض قبل وضعها على الحائط باستخدام مسطرين المالج المسنن كما هو واضح

3- يتم تثبيت الواح البوليسترين على الحائط مباشرة ويتم تثبيت الألواح ببراغي طويلة خاصة مجلفنه مع روونديلات تحت البرغي لزيادة مساحة تثبيت البرغي على الواح البوليسترين(الكلكل) مع ضغطها للداخل

4- يتم تثبيت طبقة من شبك الفيبرجلاس على الواح الكلكل ويتم مباشرة عمل طبقة من اللاصق الاسمنتي على هذا الشبك ويجب الا تزيد هذه الطبقة عن 5ملم صورة (4-35) ويجب أن يكون سطح هذه الطبقة خشنة مسننة كما هو موضح في الصورة المقابلة .



صورة: (4-35)تثبيت شبك الفيبرجلاس على الواح الكلكل وعليه اللاصق الاسمنتي، المستشفى التركي، غزة.

5- بعد يومين من تثبيت الشبك مع العلم بأن هذه الطبقة لا تحتاج لسقايتها بالماء وذلك لأنها تحتوي على اضافات تزيد من لزوجتها وقوة تماسكها.

يجب التأكد من جفاف هذه الطبقة وتصلبها بشكل جيد قبل البدء بالقصارة الاسمنتية.

6- يتم عمل القصارة الاسمنتية العادية بسمك لا يقل عن 1سم ويتم تسوية سطحها بشكل جيد صورة (4-36)، وهنا نجد بأن شبك الفيبرجلاس تم استخدامه لتقوية طبقة القصارة الاسمنتية من التشققات، كذلك فإن للشبك وظيفة أخرى وهي زيادة قوة التلاصق بين الواح البوليسترين وطبقة القصارة الاسمنتية.

صورة: (4-36)طبقات العزل والقصارة على البوليسترين المستشفى التركي، غزة. المصدر: تصوير الباحث .

7- الطبقة النهائية كما هي في جميع الطوابق هي طبقة القصارة الجبسية بسمك لا يقل عن 6ملم وتكون مباشرة على قصارة الاسمنت، وهي مادة مضادة للبكتيريا ومقاومة للحرارة .

صورة: (4-37) تثبيت الواح الصوف الصخري على الحائط المستشفى التركي، غزة المصدر: الباحث .

4-2-7-2 المواد المستخدمة في عزل غرف الميكانيك وغرف معدات التكييف:

1- الواح من الصوف الصخري سمك 5 سم

2- شبك حديد مجلفن.

3- لاصق اسمنتي .

4- قصارة اسمنية وجبسية.

صورة:(4-38) طبقة اللاصق الاسمنتي على شبك الحديد المستشفى التركي، غزة. المصدر: تصوير الباحث .

طريقة التثبيت:

- يتم تثبيت الواح الصوف الصخري العازل للحرارة Rock wall بسمك 5سم على الحوائط الخرسانية من الداخل صورة (4-37)، وتثبت بالبراغي والروندیلات كما هو موضح في الصورة.
- يتم تثبيت شبك حديد مجلفن على الواح الصوف الصخري بالبراغي والروندیلات صورة (4-38)ويجب تثبيتها بشكل جيد لأن طبقة القصارة الإسمنتية اللاحقة سيتم تحميلها على الشبك الحديدي.
- يتم عمل طبقة من المادة الإسمنتية اللاصقة على الشبك بسمك يغطي الشبك بحيث لا تقل عن 7 ملم، صورة (4-39) ويجب أن يخشن وجه هذه الطبقة تحضيرا للقصارة الاسمنتية.

- بعد طبقة اللاصق الاسمنتي يتم عمل وجه تسوية من قصارة اسمنية عادية بالإسمنت والجير كما هو معروف، ويمنع قصارة طبقة الاسمنت والجير
  (الشيد) مباشرة على شبك الحديد لأن الشيد يذيب الحديد .
- للعلم لقد تم تغيير نوع العازل الحراري من بولسترين الي صوف صخري وذلك لأن بعض الفراغات والاماكن تكون بها معدات ميكانيكية قد تصدر حرارة، والبولسترين كما هو معروف يتأثر بالحرارة العالية ويحترق ويذوب بسرعة، أما الصوف الصخري فيتحمل درجات الحرارة العالية لأن مصدر تصنيعه أصلا من الصخور المذابة.
- حيث أن هذه الغرف تحتوي على معدات تكييف AHU ويلزم وجود جهاز تزويد الهواء المحيط بهذه الاجهزة ببخار الماء لزيادة رطوبة المكان Humidity وذلك لزوم تكييف المستشفى بطريقة صحيحة حسب المواصفات، وعليه كان يجب أن يتم عزل حوائط المكان بشكل جيد لتجنب تكثيف البخار على هذه الحوائط، وبالتالي يتم المحافظ على السطح النهائي للحوائط الداخلية بنفس درجة حرارة المكان المثبت به اجهزة التكييف.

صورة: (4-39)مقطع في طبقات العزل قبل القصارة المستشفى التركي، غزة . المصدر: الباحث .

4-2-8تغطية المناور والحدائق الداخلية بتقنيات حديثة.

يحتوي المبنى على فناءين مغلقين بالكامل بمساحة 24x9 m وهذه المساحة كافية لإدخال الإنارة بشكل جيد، وقد تم تغطية هذا المنور بتغطية حديثة نوعا ما واستخدامها كتغطية للمناور قليل في قطاع غزة، وهذه التغطية عبارة عن مادة البوليكربونيت، بحيث يتم تثبيتها ببروفيل ومبسطات من الألمنيوم تثبت على الهيكل المحدد ببروفيل حديدي مقطع 10x5cm ويكون هذا البروفيل على شكل قوس صورة(4-40)، وذلك ليأخذ الشكل المطلوب

صورة: (4-40) تغطية الفناء في الغلاف الخارجي للمبنى. المصدر: الباحث

صورة: (4-41) الفناء المغطى من الداخل المستشفى التركي، غزة المصدر: الباحث - غزة

لتغطية المنور، وقد واجهنا إشكالية صعوبة ثني البروفيل بشكل دائري، وعليه فقد تم في بعض الاماكن استخدام طبقتين من البروفيل بمقطع أصغر بحيث يتم لحامهما مع بعضهما البعض، لتعطي الشكل الدائري المطلوب. ومن مواصفات هذه التغطية من البوليكربونيت بانها عازل جيد للحراة، مع انها تدخل حوالي 70% من الاضاءة الطبيعية، بالإضافة لمرونتها وجمالها.

4-2-8-1 تحليل فقرات المجال الفرعي"
تغطية الأفنية الداخلية كجزء من غلاف المبنى "

تم تحليل فقرات هذا المجال، وقد تم استخدام اختبار T لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة موافقة أفراد العينة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة (المحايد) وهي 3 أم لا أم زادت أو قلت عن ذلك.

جدول رقم (4-7) نتيجة الاستبانة لنوع و تغطية الأفنية الداخلية كجزء من غلاف المبنى "

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي النسبي	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الترتيب
.24	فناء داخلي مغطى بالألمنيوم و الزجاج	2.612	52.258	-2.587-	.012	2
.25	فناء داخلي مكشوف	3.225	64.516	1.331	.188	1
.26	فناء داخلي مغطى بالبولي كربونيت	1.677	33.548	-10.913-	.000	3
	جميع فقرات المجال معاً	**2.505**	**50.108**	**-5.732-**	**.000**	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

- المتوسط الحسابي للفقرة **15** " فناء داخلي مكشوف " يساوي 3.225 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 64.51% ، قيمة اختبار T تساوي 1.331 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 188. لذلك تعتبر هذه الفقرة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة لا يختلف جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة بدرجة متوسطة تقريباً (درجة الحياد) من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.
- المتوسط الحسابي للفقرة **16** " ؟" يساوي 1.67 أي أن المتوسط الحسابي النسبي 33.54%، قيمة اختبار T تساوي 10.913 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 000. لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه

الفقرة قد نقص عن درجة الموافقة المتوسطة (درجة الحياد) وهي 3 وهذا يعني أن هناك عدم موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

- وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المجال يساوي 2.505 وأن المتوسط الحسابي النسبي يساوي 50.10 %، قيمة اختبار T تساوي 5.732 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك يعتبر مجال " **تغطية الأفنية الداخلية كجزء من غلاف المبنى** " دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذا المجال قد نقص جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على فقرات هذا المجال. أي أن طرق التغطية للأفنية الداخلية سابقة الذكر بدرجة قليلة.
- من نتيجة الاستبانة يتضح لنا بأن غالبية الأفنية في مباني قطاع غزة مكشوفه، ويلجأ كثير من المصممين لعمل أفنية داخلية في الأبنية العامة الكبيرة والابراج العالية، وذلك لندرة الاراضي وارتفاع اسعارها، حيث يلجأ السكان الي الاستفادة من كامل مساحة الارض، مما يضطر الي عمل افنية داخلية، ولكنها في غالب الاحيان مكشوفة بدون تغطية واتضح ذلك من نتيجة الاستبانة.
- يتضح من نتيجة الاستبانة بأنه نادرا ما يتم استخدام تغطية من البوليكربونيت، ويعود السبب في ذلك للوضع الاقتصادي المتردي بشكل عام، ولعدم وجود ثقافة تغطية الأفنية بهذه المادة.

3-4 ملحق دراسة تحليلية سابقة لتصميم للغلاف الخارجي لأحد المباني. [75]

سيتم الاستفادة من بحث ماجستير بعنوان " تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين " حيث تم التطرق الي هذا البحث في الدراسة الأولى من الدراسات السابقة، وقد قام الباحث بعمل دراسة تحليلية لأحد المباني، وقام بتحليل غالبية الاحتمالات مثل:

المادة	الكثافة كجم/م3	الموصلية الحرارية وات/م.ْس	الحرارة النوعية
أولا: مواد البناء:			
طوب أسمنتي مصمت	2000-1600	1.4-1.2	880
طوب أسمنتي مفرغ	1140	1.6	880
طوب رملي	1800	1.59	835
طوب ليكا مفرغ	1300-1000	0.45-0.35	1000
طوب طفلي مفرغ	2000-1850	065-055	835
طوب طفلي مصمت	1950	1.0	829
طوب خفاف	985	0.33	850
حجر جيري	2380	0.73	840
حجر رملي	2260	0.97	840
رمل	1520	0.33	800
جبس	1200	0.43	1080
خرسانة	2300	0.93	653
ثانيا: المواد العازلة:			
خرسانة رغوة	515-450	0.21-0.18	1000
خرسانة خفيفة	800	0.275	1000
سيليتون	450-350	0.12-0.09	550
بوليسترين	30-15	0.03-0.037	835
بوليسترين مشكل بالبثق	25	0.03	835
صوف صخري	140	0.04	835
صوف زجاجي	52	0.038	660
ثالثا: التشطيبات:			
رخام	2600	2.6	880
جرانيت	2800	3.5	900
حجارة	2100	0.75	835
خشب	750 – 350	0.16 – 0.11	2000
حديد / صلب	7700 – 7200	60 – 45	500
ألومنيوم	2740	221	895

جدول : (4-8) الخواص الفيزيائية والحرارية لمواد البناء والمواد العازلة للحرارة
المصدر: دليل العمارة والطاقة، جهاز تخطيط الطاقة ، القاهرة ، يوليو 1998

[75] العيسوي، م.محمد عبد الفتاح، رسالة ماجستير، " تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين " ، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.

1- نوع بلوك الحوائط الخارجية وتطرق لعدة خيارات في التحليل.

2- نوع التشطيبات الخارجية.

3- تأثير وجود أو عدم وجود الطبقة العازلة الخارجية.

4- تأثير تغيير سمك الطبقة العازلة الخارجية.

ولكن قبل أن يتم استعراض هذه النقاط باختصار وحسب ما يتوافق مع دراستنا، لا بد لنا من معرفة الخواص الفيزيائية والحرارية لمواد البناء والمواد العازلة للحرارة، ومرفق في الاعلى جدول (4-8) يوضح أنواع مواد البناء المختلفة ومواصفاتها من حيث الكثافة والموصلية الحرارية والحرارة النوعية.

- بخصوص حجر الخفاف الايتونج light Wight block فإن الموصلية الحرارية له 0.136 w / m0c – 0.132 w / m0c[76]

4-3-1 نوع بلوك الحوائط الخارجية.

لقد تم الربط بين نتائج الاستبانة من حيث نوع البلوك الأكثر استخداماً والأقل استخداماً في قطاع غزة، وقمنا بربط نتائج تحليل الدراسة السابقة المطابقة لنفس المواصفات وهي كالتالي:

- نتائج استبانة الباحث بخصوص نوع البلوك المستخدم في قطاع غزة كانت نتيجتها في .

  الأولى: غالبية المباني في قطاع غزة تستخدم **بلوك اسمنتي** طبقة واحدة.

  الثانية: نادرا ما يتم استخدام **حجر الخفاف الايتونج** light Wight block.

- ما يقابلها من الدراسة التحليلية السابقة.

  الأولى: **طوب اسمنتي** مفرغ سمك 20سم طبقة واحدة.

  الثانية: **طوب اليكا مفرغ** سمك 20سم طبقة واحدة.

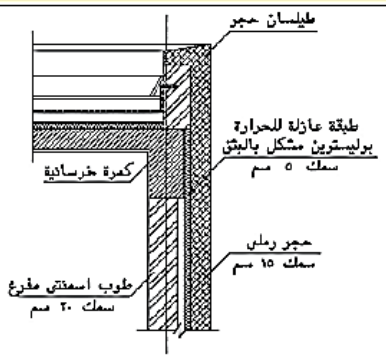
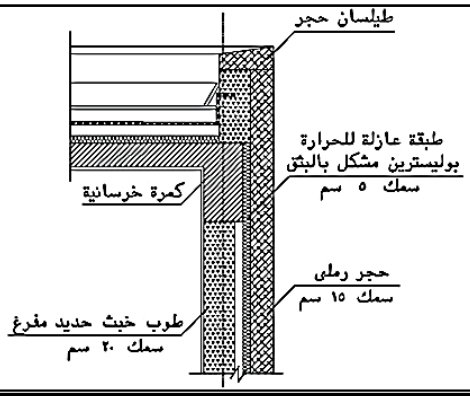
  سيتم افتراض أن البلوك الاسمنتي هو نفسه في الحالتين.

  أما البلوك الايتونج فإن أقرب نوع مواصفة له مما تم تحليله هو طوب ليكا مفرغ، وعليه سنقوم بالعمل على أساس فرضية أن النوعين السابقين هما الأكثر والأقل شيوعا في

76 http://www.plenaegypt.com/ar/index.php?option=com_content&view=article&id=22&Itemid=38

الاستخدام في بناء الحوائط في قطاع غزة، التي سيكون لها تأثير على جودة البيئة عن طريق حماية المبنى من المؤثرات الحرارية والمؤثرات الأخرى مثل الضوضاء.

- يتضح من الشكل بالأسفل بوجود مقارنة بين حائطين الأول طوب اسمنتي مفرغ والذي سنعتبره نفس نوع البلوك الاسمنتي الشائع الاستخدام في قطاع غزة، و الآخر طوب اليكا المفرغ والذي سنعتبره بأنه بلوك خفاف ايتونج هو الأقل استخداماً في غزة حسب نتائج الاستبانة.

قطاع الحائط	بديل الحائط	قيمة الإنتقالية الحرارية U-Value وات / م2.كلفن
	الحائط الأساسي للمبنى	0.328
	الحائط الأساسي للمبنى باستخدام حائط داخلي من الطوب الليكا المفرغ سمك 20 سم	0.243

جدول : (4-9) تأثير نوع البلوك المستخدم على جودة البيئة عن طريق اداء الحائط.

المصدر: بحث رسالة ماجستير، تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين

نتائج تحليل نوع البلوك المستخدم:

- طوب اليكا المفرغ (الخفاف الايتونج) كان له افضل أداء عندما تم استخدامه في الحوائط وكانت قيمة الانتقالية الحرارية U–Value **0.243** w/m2.k
- أداء البلوك الاسمنتي يعتمد على حجم الفراغات الهوائية داخل البلوك، وكانت قيمة الانتقالية الحرارية U–Value **0.328** w/m2.k

ملاحظة: كلما قلت قيمة الانتقالية الحراريةU–Value كلما كانت المادة أفضل للعزل.

ويمكن قياسها بالمعادلة التالية: $$U = \frac{1}{R} = \frac{\dot{Q}_A}{\Delta T} = \frac{k}{L}$$

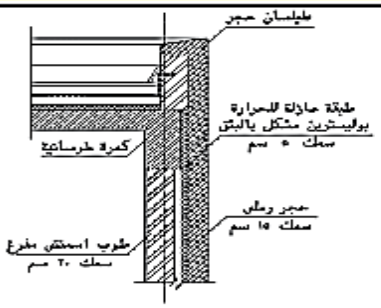
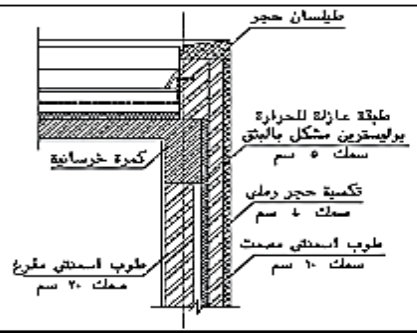
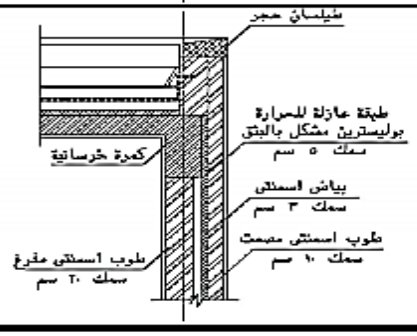
(R–value): المقاومة الحرارية ---- (U–value) قيمة الانتقالية الحرارية

سماكتها L بينما تمثل k الإيصالية الحرارية [77]

وبناءً على هذه النتائج السابقة فإنه لا بد من أصحاب القرار من مهندسين وجامعات ومعاهد بحثية، لا بد لهم من أن يأخذوا هذه النتائج بعين الاعتبار في توصيفهم للمواد أو في تدريس الطلاب والمهندسين الخ.

4-3-2نوع التشطيبات الخارجية.

- لقد حاولنا أيضا ربط نتائج الاستبانة من حيث نوع مادة التشطيب الأكثر شيوعا في قطاع غزة والأقل استخداماً في قطاع غزة، مع تحليل الدراسة السابقة

قطاع الحائط	بديل الحائط	قيمة الإنتقالية الحرارية U-Value/ وات/م2.كلفن
	الحائط الأساسي للمبنى	0.328
	الحائط الأساسي للمبنى باستخدام حائط خارجي مكون من تكسية حجر رملي سمك 4 سم + طوب أسمنتي مصمت سمك 10 سم	0.397
	الحائط الأساسي للمبنى باستخدام حائط خارجي مكون من تكسية بياض أسمنتي سمك 3 سم + طوب أسمنتي مصمت سمك 10 سم	0.243

جدول: (4-10) تأثير اختلاف مادة التشطيب الخارجي على جودة البيئة عن طريق الاداء الحراري للمبنى.

المصدر: بحث رسالة ماجستير، تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين

77

ولكننا وجدنا بعدم وجود مطابقة بين الحالتين وعليه سنقوم بالتعرف على نتائج الثلاث حالات الموضحة في الشكل السابق، وذلك من حيث نوع مادة التشطيب الخارجية مع تثبيت جميع العوامل الأخرى ومنها بناء البلوك الداخلي، وعليه فقد كانت النتائج كالتالي:
في الحالات الثلاثة اللاحقة العازل من البولسترين سمك 5سم كما هو واضح في الشكل السابق

الأولى: كسوة عازل البولسترين من الخارج بحجر رملي سمك 15سم فقط، وكانت نتيجة التحليل بقيمة U-Value **0.328** w/m2.k

الثانية: بناء طبقة بلوك ثانية خارجية سمك 10سم تكسو عازل البولسترين ويكسوها حجر رملي 4سم، وكانت نتيجة التحليل بقيمة U-Value **0.397** w/m2.k

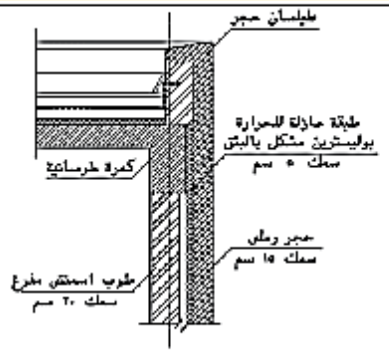
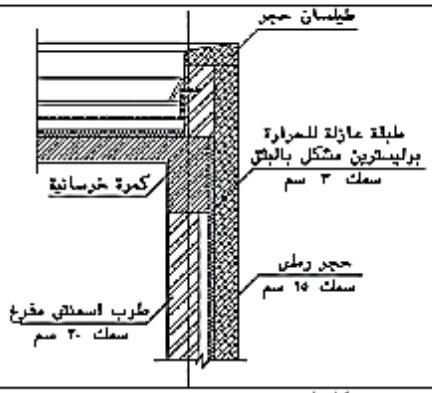
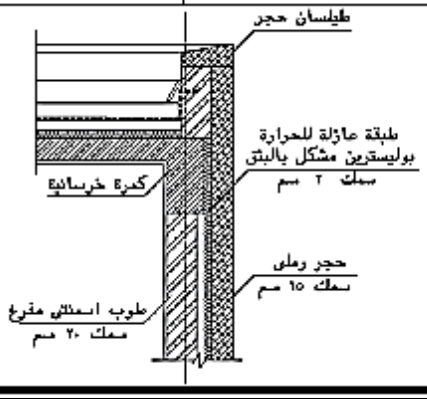
الثالثة: بناء طبقة بلوك ثانية خارجية سمك 10سم يكسوها قصارة اسمنية 3سم، وكانت نتيجة التحليل بقيمة U-Value **0.243** w/m2.k

- **نتائج تحليل نوع التشطيب الخارجي المستخدم.**

يتضح من النتائج السابقة بأن الفروقات بسيطة لا تتعدى 0.1 بين النتائج وهذا يدلل على أن العامل الأساسي في العزل ليس سمك ونوع التشطيب الخارجي، وسيتضح معنا ذلك في دراسة باقي العوامل الأخرى.

3-3-4 سمك طبقة البولسترين العازلة للحرارة.

في الجزء الاخير من تحليل الدراسة سيتم تثبيت جميع العوامل مع تغيير فقط في سمك العازل وهنا سنجد الفرق في النتائج، حسب ما هو موضح في الرسم في الشكل الأسفل.

قيمة الإنتقالية الحرارية U-Value وات / م2. كلفن	بديل الحائط	قطاع الحائط
0.328	الحائط الأساسي للمبنى باستخدام طبقة عازلة للحرارة من البوليسترين المشكل بالبثق سمك 5 سم	
0.47	الحائط الأساسي للمبنى باستخدام طبقة عازلة للحرارة من البوليسترين المشكل بالبثق سمك 3 سم	
0.606	الحائط الأساسي للمبنى باستخدام طبقة عازلة للحرارة من البوليسترين المشكل بالبثق سمك 2 سم	

جدول : (4-11) تأثير تغيير سمك الطبقة العازلة الخارجية على جودة البيئة عن طريق الاداء الحراري للمبنى.

المصدر: بحث رسالة ماجستير، تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين

الأولى: مع وجود كسوة خارجية بالحجر الرملي 15سم وأسفلها طبقة عازل بولسترين بسمك 5سم وكانت نتيجة التحليل بقيمة U-Value **0.328** w/m2.k

الثانية: نفس المواصفات السابقة مع عازل 3سم وكانت نتيجة التحليل بقيمة U-Value **0.47** w/m2.k

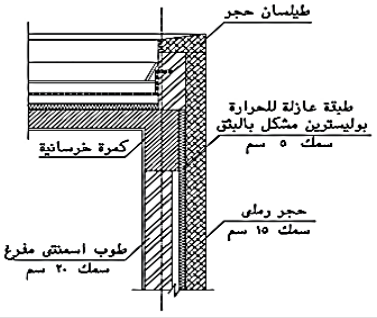
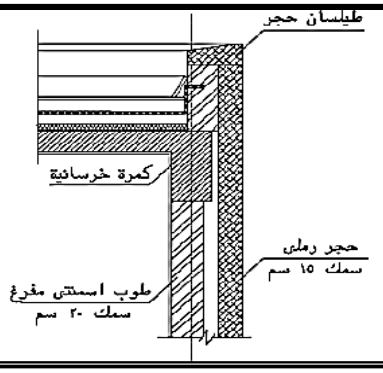
الثالثة: نفس الموصفات السابقة مع عازل 2سم وكانت نتيجة التحليل بقيمة U-Value **0.606** w/m2.k

- **نتائج تحليل سمك البولسترين العازل للحراة.**

يتضح من النتائج السابقة بأن تغيير سمك الطبقة العازلة من سمك 5سم الي سمك 3سم كان له أثر كبير على الانتقالية الحراريةU-Value ، حيث قيمة تقليل الانتقالية الحرارية من 5سم الي 3سم تصل القيمة الي أكثر من 50%، بمعنى أنه عند زيادة سمك العازل من 3سم الي 5سم فإن القدرة على العزل زادت 50%.

4-3-4 وجود أو عدم وجود طبقة عازلة من البوليسترين.

في الحالة الاخير تم دراسة وضيعة هامة جدا وهي في حال وجود عازل بولسترين أو عدم وجود

قطاع الحائط	بديل الحائط	قيمة الإنتقالية الحرارية U-Valueوات / م2.كلفن
	الحائط الأساسي للمبنى باستخدام طبقة عازلة للحرارة من البوليسترين المشكل بالبثق سمك 5 سم	0.328
	الحائط الأساسي للمبنى مع عدم وجود طبقة عازلة للحرارة	1.219

شكل: (4-12) تأثير وجود او عدم وجود الطبقة العازلة الخارجية على جودة البيئة عن طريق الاداء الحراري للمبنى.
المصدر: بحث رسالة ماجستير، تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحرارى والراحة الحرارية للمستعملين

عازل بولسترين، حيث يتضح من المقطعين في الشكل العلوي بأن البناء والكسوة الخارجية والتشطيب نفس الشيء بالضبط، ما عدا الفارق الوحيد وهو وجود عازل بولسترين أو عدم وجود بولسترين، وهنا يتضح التالي:

الأولى: في حال نفس البناء ونفس المواصفات ونفس التشطيب مع وجود عازل بولسترين 5سم تكون النتيجة كالتالي بقيمة U-Value **0.328** w/m2.k

الثانية: في حال نفس البناء ونفس المواصفات ونفس التشطيب مع **عدم** وجود عازل بولسترين تكون النتيجة كالتالي بقيمة U-Value **1.219** w/m2.k

- **نتائج تحليل وجود أو عدم وجود عازل من البولسترين الحراري.**

يتضح من النتائج السابقة بأن وجود عازل حراري هام جدا ويكاد يكون هو العامل الأساسي في زيادة عزل المقطع بالكامل، وهنا تظهر أهمية وجود عازل حراري على الحوائط الخارجية للمباني للحصول على بيئة داخلية جيدة داخل المباني.

- **نتيجة عامة:**

وهنا يتضح بأن العازل الحراري هو اللاعب الأساسي في زيادة العزل في الحوائط، وبالطبع ما ينطبق على الحوائط ينطبق على الأسقف، ويتضح استخدامنا لعازل البولسترين في الحوائط والأسقف في الدراسة التحليلية (المستشفى التركي الفلسطيني) وهذه ستكون نتيجته ايجابية على تقليل حمل التبريد والتدفئة داخل المستشفى، مما سيوفر بيئة داخلية جيدة.

4-4 تجربة عملية تطبيقية من الباحث (عزل للحوائط بطريقة حديثة بسيطة).

بعد أن قام الباحث بعمل الدراسات النظرية اللازمة للتعرف على مواد وتقنيات البناء، وبعد التعرف على متطلبات توفير بيئة جيدة داخل المباني، وأيضا الاطلاع على الدراسات السابقة بهذا الموضوع، فقد قام الباحث بعمل الاستبانة التي توضح مدى استخدام تقنيات ومواد بناء حديثة في مباني قطاع غزة.

4-4-1 مبررات لجوء الباحث لعمل تجربة عملية تطبيقية لتوفير بيئة داخلية جيدة.

- العامل الاقتصادي السيئ في قطاع غزة، حيث تبين نتيجة الاستبانة التي قام بها الباحث بأن **العامل الاقتصادي** هو العامل الرئيسي في عدم استخدام تقنيات ومواد بناء حديثة في غلاف المبنى للحصول على بيئة داخلية جيدة داخل المبنى، بالإضافة طبعا لباقي العوامل الأخرى التي تم توضيحها في نتائج الاستبانة سابقا.
- تبين لنا سابقا بأن العامل الأساسي في توفير بيئة جيدة هو توفير **عازل حراري** جيد، ونتيجة الدراسة التحليلية السابقة بينت مدى أهمية استخدام العازل الحراري في حوائط وأسقف المبنى.
- زيارة الباحث لتركيا ومعاينة الية استخدام **العازل بطرق بسيطة** وحديثة على واجهات المباني ، مع العلم بأن هذه الطريقة لم تستخدم سابقا في قطاع غزة.
- نتيجة الاستبانة أظهرت بأن **الحصار** المفروض على قطاع غزة من قوى الشر في العالم، أدى الي عدم توفر مواد وتقنيات بناء حديثة بسبب الحصار، مما يجبرنا على التعامل مع هذا الواقع والتعامل مع مواد البناء المتوفرة في قطاع غزة.
- تجربة الباحث في الاشراف على تنفيذ عوازل البولسترين بطريقة جديدة، أدت الي **جرأة الباحث** في تنفيذ وتطبيق هذا العزل بطريقة صحيحة، لا سيما وأنه لم ينفذ في قطاع غزة سابقا.

وبناءً على الاسباب سابقة الذكر وبناءً على تغير المناخ في قطاع غزة بشكل ملحوظ، أدى الي حاجة مبانينا لعزل جيد، للحصول على بيئة داخل المباني جيدة وتقليل تكاليف التكييف داخل المباني، هذا أن تم توفير الكهرباء والمواد الأخرى لذلك.

فقد قام الباحث بعمل تجربة عملية بالإمكان تطبيقها في غلاف المباني في قطاع غزة، وبتكاليف بسيطة، وتعتبر واقعية لأن موادها متوفرة الي حد ما في السوق، كذلك تكلفتها بسيطة مقارنةً بالمواد والتقنيات الأخرى المستخدمة لذلك.

- وقد قام الباحث بإرفاق دراسة تحليلية سابقة لتصميم غلاف مبنى في القاهرة، وحسب نتيجة هذه الدراسة، فقد تبين لنا التالي :

العامل الأساسي في توفير بيئة جيدة هو توفير عزل جيد للمباني عن طريق الأسقف والحوائط، وقد اتضح بأن العامل الأهم هو توفير عازل حراري في الأسقف والحوائط، واتضح ذلك في نتيجة تحليل " وجود أو عدم وجود طبقة عازلة 5سم من البوليسترين " بند (4-3-4) سابقا وكانت قيمة نتيجة **الانتقالية الحرارية** U-Value كالتالي:

- في حال **وجود عازل** بقيمة U-Value **0.328** w/m2.k .
- في حال **عدم وجود** بقيمة U-Value **1.219** w/m2.k.

وكما أسلفنا سابقا بأنه كلما قلت قيمة الانتقالية الحرارية للحائط او السقف كلما كانت نتيجة العزل أفضل، وهنا نؤكد بضرورة **وجود عازل البوليسترين** بغض النظر عن سمك الحوائط أو نوعها أو عدد الطبقات ولكن يمكن الاستعاضة عن كل ذلك بوجود طبقة عازلة من البولسترين.

4-4-2 اليات التنفيذ.

- يتم عمل طبقة من اللاصق الاسمنتي Glow على لوح من البولسترين سمك 5سم حسب الصورة المقابلة، بحيث يتم عمل طبقة رقيقة حوالي 5-6 ملم قبل تثبيته على الحائط .
- تم تثبيت لوح البولسترين سمك 5سم على حائط خارجي من بلوك اسمنتي سمك 15سم، بحيث يتم عمل طبقة رقيقة ثانية على الحائط

صورة: (4-42) عمل طبقة من اللاصق الاسمنتي على لوح البولسترين
المصدر: الباحث .

من نفس المادة، ويثبت لوح البولسترين على الحائط، ويتم تثبيته ببراغي بلاستيكية خاصة لتقاوم الصدأ (تم استخدام براغي عادية مجلفنه لعدم توفر البراغي المطلوبة في قطاع غزة).

- يتم تثبيت شرائح من شبك الفيبرجلاس على لوح البولسترين بالمادة اللاصقة نفسها، وذلك بعمل طبقة رقيقة من المادة الاسمنتية اللاصقة، لتثبيت طبقة شبك الفيبرجلاس على البولسترين، حيث أن شرائح شبك الفيبرجلاس تحافظ على تماسك طبقة القصارة الإسمنتية دون تشققات.

صورة: (4-43) عمل طبقة من شبك الفيبرجلاس على لوح البولسترين المصدر: الباحث .

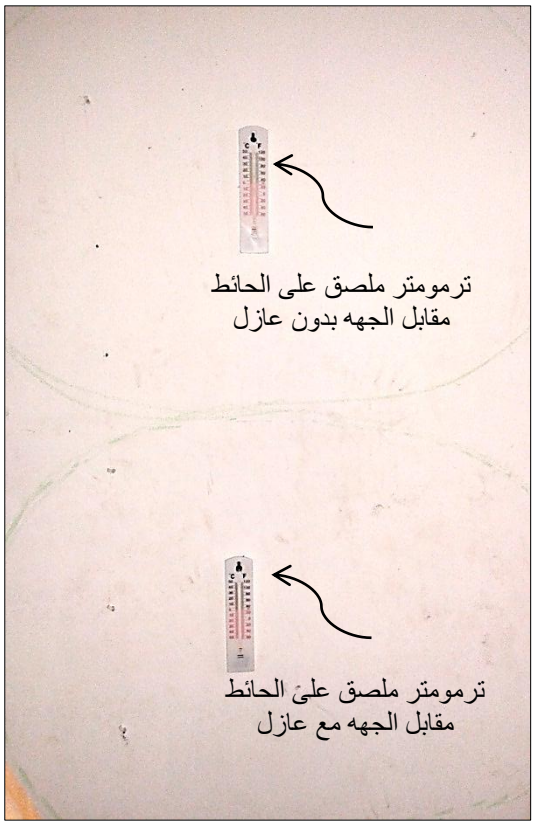
- يتم عمل طبقة قصارة اسمنية عادية بسمك لا يقل عن 1.2 سم فوق طبقة المادة الاسمنتية اللاصقة الرقيقة.
- نكون قد حصلنا على طبقة قصارة عادية بالإمكان تسويتها ودهانها ملساء كما هي، وبالإمكان أيضا عمل طبقة رشقة اسمنية بيضاء فوقها، أو بالإمكان عمل طبقة مرمرينا او شلختا ايطالي.

صورة: (4-44) لوح بولسترين سمك 5سم مثبت على حائط خارجي. المصدر: الباحث .

طريقة قياس تأثير العازل على السطح الداخلي للحائط.

الحائط قيد الدراسة هو حائط جنوبي، وهذه الواجهة من اطول الواجهات تعرضا للشمس،

وهي من أكثر الواجهات تأثيرا على البيئة الداخلية للمبنى، حيث تعتبر مصدر تسرب



صورة: (4-45) مكان تثبيت الترمومتر لقياس حرارة الحائط ولكن من الجانب الاخر للحائط داخل المبنى.
المصدر · الباحث

صورة: (4-46) مكان تثبيت الترمومتر لقياس حرارة الحائط ولكن من الجانب الاخر للحائط داخل المبنى.
المصدر · الباحث

للحرارة من الخارج الي داخل فراغات المبنى.

- بعد تثبيت لوح البولسترين على الحائط الخارجي، وبعد عمل طبقة فيبر جلاس وطبقة قصارة اسمنية وبمساحة صغيرة تحاكي تكسية حائط بالكامل بشكل واقعي.
- في الجهة المقابلة للوح البولسترين من الداخل وفي مركز اللوح، تم تثبيت مقياس حرارة ترمومترين، وقد تم تثبيته وإلصاقه على الحائط مباشرة.
- تم تحديد مكان تثبيت الترمومتر لقياس الحرارة النافذة للحائط الداخلي، وكما هو محدد في الصورة العلوية المكان المحدد العلوي بدون عازل، والمكان السفلي من الصورة مع تثبيت عازل البولسترين على الحائط، ولكن تم تثبيت الترمومتر على السطح الآخر للحائط، أي من داخل المبنى.

- كما هو معلوم بأن سطح الحائط الداخلي هو الناقل الأساسي لدرجة الحرارة النافذة من البلوك

درجة الحرارة داخل المبنى	الساعة 12:00 ظهرا	الساعة 3:00 عصرا	الساعة 6:00 مساءً	الساعة 9:00 مساءً	ملاحظات
درجة الحرارة بدون عازل	23°	25°	32°	30°	
درجة الحرارة خلف البوليسترين	23°	25°	26°	25°	

جدول: (4-13) جدول يوضح نتائج قراءات ترمومتر درجة الحرارة على سطح الحائط من الداخل.
المصدر: الباحث .

لداخل المبنى.

- ترك الترمومتر طوال اليوم وحتى غياب أشعة الشمس بساعتين وتم أخذ قراءات كل ثلاث ساعات ابتداءً من الساعة الثانية عشر ظهراً، وكان يوم التجربة بتاريخ 8 يوليو 2014م ، وكانت النتائج حسب الجدول في الأعلى، وعليه نلاحظ فرق درجات الحرارة بين المنطقة المعزولة والمنطقة الغير معزولة، حيث أنه بعد الساعة الثالثة عصرا بدأت القراءات بالاختلاف، حيث يزداد نفاذ الحرارة الخارجية عبر المكان العلوي الغير معزول، وتزداد درجة الحرارة وتستمر في النفاذ الي السطح الداخلي من الحائط حتى الساعة التاسعة مساءً، في حين أن الحائط المعزول لم تتجاوز درجة حرارته حرارة الهواء في المكان.

نتيجة التجربة:

- **العازل بسمك 5سم بإمكانه أن يمنع نفاذ الحرارة الخارجية الي داخل المبنى.**

5-4 تحليل فقرات المجال الرئيسي الثاني

تحليل فقرات مجال "أهم المعوقات التي تواجه المصمم"

تم تحليل فقرات المجال الثامن، وقد تم استخدام اختبار T لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة موافقة أفراد العينة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة (المحايد) وهي 3 أم لا أم زادت أو قلت عن ذلك.

جدول رقم (4-14) نتيجة الاستبانة لأهم المعوقات التي تواجه المصمم.

م	الفقرة	المتوسط الحسابي		قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية (Sig.)	الترتيب
.27	يتعرض قطاع غزة لحصار مستمر منذ 8 سنوات أدى الى ندرة مواد و تقنيات البناء الحديثة ي قطاع غزة، و عليه أن حصار غزة أدى الى عدم اطلاع المهندسين المصممين على هذه التقنيات	3.8226		7.080	.000	3
.28	لقد أثر الوضع الاقتصادي الصعب في قطاع غزة سلبا على استخدام تقنيات بناء حديثة	4.4516		19.318	.000	1
.29	عدم اهتمام المالك باستخدام مواد و تقنيات حديثة أثر على عدم استخدام مواد و تقنيات البناء الحديثة	3.8710		7.654	.000	2
.30	عدم اهتمام المصممين باستخدام تقنيات البناء الحديثة	3.4032		2.904	.005	5
.31	ثقافة المجتمع بشكل عام قليلة في الاهتمام بمواد و تقنيات البناء الحديثة	3.8065		9.104	.000	4
	جميع فقرات المجال معاً	**3.8710**		**13.593**	**.000**	

* المتوسط الحسابي دال إحصائياً عند مستوي دلالة $\alpha = 0.05$.

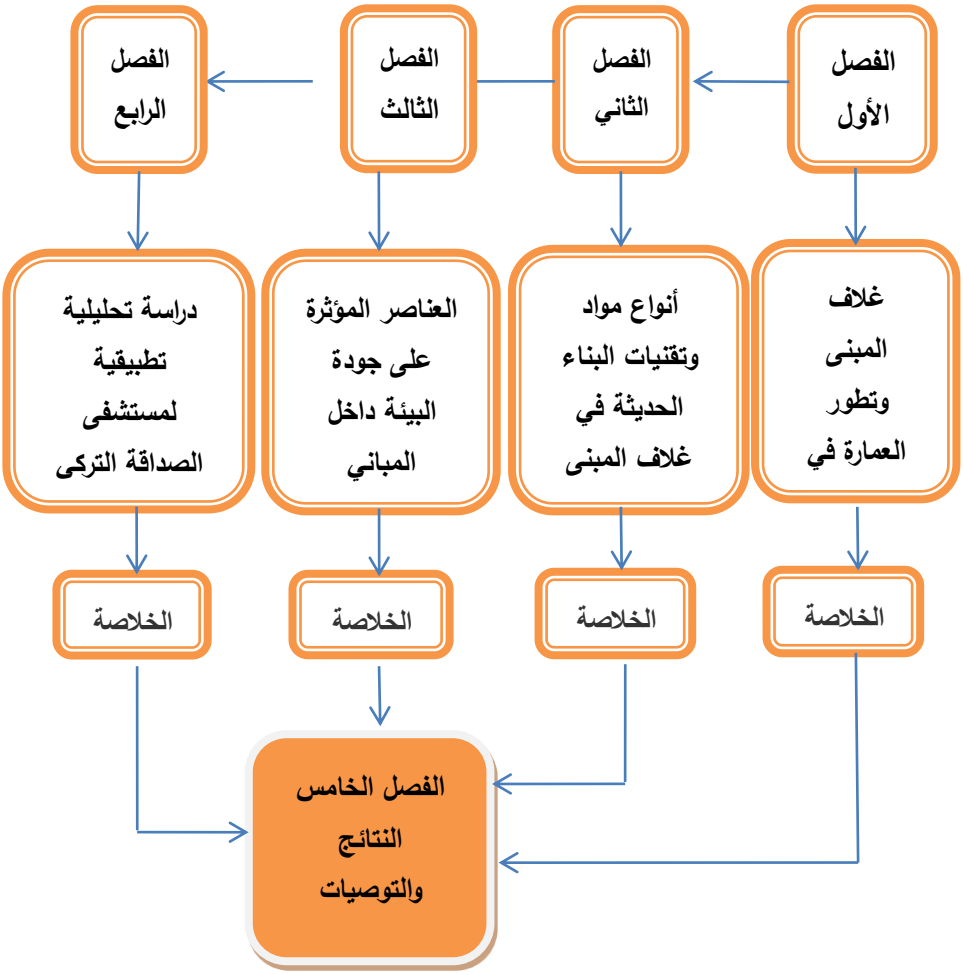
– المتوسط الحسابي للفقرة 28 " لقد أثر الوضع الاقتصادي الصعب في قطاع غزة سلبا على استخدام تقنيات بناء حديثة " يساوي 4.45 (الدرجة الكلية من 5) أي أن المتوسط الحسابي النسبي 89.03%، قيمة اختبار T تساوي **19.31** وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 0.000 لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

– المتوسط الحسابي للفقرة **30** " عدم اهتمام المصممين باستخدام تقنيات البناء الحديثة " يساوي **3.40** أي أن المتوسط الحسابي النسبي 68.06%، قيمة اختبار T تساوي 2.904 وأن القيمة الاحتمالية (.Sig) تساوي 005. لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$، مما يدل على أن متوسط درجة الاستجابة لهذه الفقرة قد زاد جوهرياً عن درجة الموافقة المتوسطة وهي 3 وهذا يعني أن هناك موافقة من قبل أفراد العينة على هذه الفقرة.

– وبشكل عام يمكن القول بأن المتوسط الحسابي لجميع فقرات المجال يساوي **3.87** وأن المتوسط الحسابي النسبي يساوي **77.42** %، قيمة اختبار T تساوي **13.59** وأن القيمة الاحتمالية (.Sig

- ويتضح من نتيجة الاستطلاع بأن الغالبية يعتقدون بأن الوضع الاقتصادي الصعب هو الذي قلل من الاهتمام باستخدام تقنيات البناء الحديثة في غلاف المبنى، ويأتي في المرتبة الثانية عدم اهتمام المالك يذلك، لكن غالبية المهندسين الذين ادلو برأيهم في هذا الاستبانة رفضوا أن يكون المهندس المصمم هو السبب في ذلك ، ويتضح ذلك في نتيجة الاستبانة في الاعلى .

الفصل الخامس– النتائج والتوصيات



الفصل الخامس
(النتائج والتوصيات)

تمهيد

يشتمل هذا الفصل على خلاصة الرسالة، حيث يشتمل علي نتائج البحث بجزئية النظري والتحليلي، حيث خلص البحث لدراسة أثر التقنيات الحديثة على تصميم الغلاف الخارجي و تحسين البيئة الداخلية للمباني والذي تم تناوله من خلال الدراسة النظرية و الدراسة التحليلية إلى عدد من النتائج العامة والتوصيات والتي تم التعرض لها في هذا الفصل.

5-1 النتائج:-

توصلت الدراسة من خلال مراحل البحث والتي اشتملت على الدراسة النظرية لأثر التقنيات الحديثة على تصميم الغلاف الخارجي و تحسين البيئة الداخلية للمباني ، والدراسة التحليلية لمستشفى الصداقة التركي الفلسطيني، كذلك الدراسة التحليلية لغلاف أحد المباني في القاهرة، كذلك التجربة العملية التي قام بها الباحث، وأخيرا الاستبانة التي تم عملها بهذا الخصوص، وذلك بهدف استخدام تقنيات البناء الحديثة في غلاف المبنى للحصول على بيئة داخلية جيدة في المباني وهذه الاستنتاجات كالتالي:

1. يتم توفير بيئة داخلية جيدة داخل المباني من خلال الاعتماد على المصادر الطبيعية مثل تحسين كفاءة الهواء الداخل للمبنى، وحماية المبنى من العوامل الخارجية باستخدام مواد وتقنيات بناء حديثة.
2. أن خصائص تحكم غلاف المبنى في توفير بيئة داخلية جيدة للمباني تعتمد بشكل أساسي على المواد والتقنيات المستخدمة في غلاف المبنى، وتعتمد على العناصر المكونة لغلاف المبنى ومنها:
   - أسقف المبنى.
   - الحوائط الخارجية.
   - النوافذ والفتحات الخارجية.
   - الأفنية الداخلية المغلقة والمفتوحة.

3. العازل بسمك 5سم بإمكانه أن يمنع نفاذ الحرارة الخارجية الي داخل المبنى، وكلما قل سمك العازل قلت امكانيته للعزل كما اتضح معنا سابقا، وهذه تعتبر من النتائج المهمة.
4. يتم التحكم في حماية الحوائط من الاشعاع الشمسي عن طريق تقليل الفتحات في الواجهات التي تتعرض لوقت طويل من الاشعاع الشمسي، أو عن طريق وسائل التظليل الاصلية في التصميم او الاضافية مثل الكاسرات الشمسية.
5. أدت التغيرات البيئية في قطاع غزة الي حاجة المباني لمواد وتقنيات مختلفة عن المواد التقليدية المستخدمة في غلاف المبنى، وذلك لمقاومة العوامل المناخية السيئة التي بدأت تؤثر بشكل كبير على البيئة الداخلية للمباني في قطاع غزة.
6. العديد من الدول تعتبر بأن مقياس تقدمها يعتمد على مدى استخدامها لمواد وتقنيات بناء حديثة في غلاف المبنى الخارجي.
7. استخدام مواد وتقنيات بناء حديثة تساهم كثيرا في تقليل استهلاك كمية الطاقة اللازمة لتحقيق راحة بيئية داخلية جيدة داخل المباني.
8. مشكلة الكهرباء في المنطقة تجعلنا نعيد التفكير في الية توفير بيئة داخلية جيدة داخل المباني، وذلك باستخدام مواد بناء وتقنيات جديدة تعمل على تقليل استهلاك الطاقة للمباني.
9. ما يتم استخدامه في مباني قطاع غزة من مواد وتقنيات حديثة يمثل جزءً صغيراً والسبب في ذلك يمكن أن نرجعه الي عدة عوامل اهمها الحصار والوضع الاقتصادي الصعب لسكان القطاع.
10. بالإمكان ببساطة الحصول على جودة بيئة داخل المباني دون الحاجة الي التعقيدات الميكانيكية والاليكترونية.
11. اعتمد مبنى المستشفى محل الدراسة في غلافه الخارجي على استخدام مواد حديثة في الحوائط الخارجية وفي كسوة الحوائط الخارجية مثل الحجر الصخري بتقنية تركيب ميكانيكية ذات فعالية جيدة للعزل، كذلك استخدم للأسقف عوازل غير تقليدية بطبقات متعددة، وقد ساعدت كثيرا على حماية المبنى من العوامل الخارجية، كذلك نوع الألمنيوم والزجاج المزدوج المستخدم وهو عازل جيد للحرارة، أيضا بالإضافة لعوازل حوائط القبو حيث استخدمت عوازل تكسوها بطرق جديدة لأول مرة يتم استخدامها في قطاع غزة.

12. من نتائج الاستبانة أن غالبية المباني في قطاع غزة تستخدم البلوك العادي الاسمنتي بطبقة واحدة للحوائط الخارجية للمباني، ونادرا ما يتم استخدام حوائط مزدوجة ونادرا أيضا ما يتم استخدام بلوك عازل للحرارة مثل بلوك light block الايتونج مثلا، وهذا ما يلزمنا بالبحث عن خيارات بسيطة ورخيصة ومتوفرة للحصول على النتائج المرجوة.
13. من نتائج الاستبانة يتضح أنه قليلا ما يستخدم زجاج مزدوج وإطار المنيوم عازل للحرارة في غالبية مباني قطاع غزة، والشائع هو استخدام الألمنيوم التقليدي والزجاج المفرد العادي.
14. من نتائج الاستبانة أن غالبية تشطيب واجهات مباني قطاع غزة تستخدم القصارة والرشقة التقليدية ، ونادرا جدا ما تستخدم الطرق الحديثة (مثلا كسوة بالحجر الصخري بطريقة ميكانيكية) في كسوة الواجهات الخارجية والتي من الممكن أن تضمن عزل جيد عن البيئة الخارجية.
15. من نتائج الاستبانة غالبية مباني قطاع غزة تقوم بعزل الأسقف بعزل مائي فقط، ولا يوجد أي اهتمام في عمل عوازل حرارية بالإضافة للعوازل المائية، مع توضيحنا في البحث لأهمية الأسقف في تحقيق بيئة جيدة داخل المباني.
16. من نتائج الاستبانة عدم الاهتمام بتغطية الأفنية بمواد حديثة مثل البوليكربونيت وغالبا لا تغطى الأفنية.

2-5 التوصيات:-

أولاً: توصيات خاصة بالمهندس المصمم.

1. أن يعمل المصمم على توظيف المواد والتقنيات الحديثة المستخدمة في غلاف المبنى في أنتاج مباني توفر بيئة مناسبة لشاغلي المبنى باستخدام هذه المواد.
2. لا بد من المهندس المصمم أن يعمل على البحث عن أحدث المواد والتقنيات لغلاف المبنى والتي تمكننا من الحصول على بيئة مناسبة مع الأخذ بعين الاعتبار الجانب الاقتصادي.
3. يجب أن يكون للمصمم دور في توعية الزبائن حول أهمية استخدام مواد بناء مناسبة في غلاف المبنى لتوفير بيئة داخلية جيدة داخل المبنى، وتوعيتهم في مدى مساهمة ذلك على المدى البعيد في توفير الطاقة اللازمة.

4. ضرورة اهتمام المصمم في استخدام تقنيات حديثة تسمح بإمكانية التفكيك وإعادة التركيب والاستفادة منها مستقبلا.

ثانياً: توصيات خاصة بالجامعات والهيئات العلمية والبحثية.

1. يجب على الجامعات والهيئات العلمية أن تطور مناهجها الخاصة بمواد التشطيبات وتقنيات البناء الحديثة اخر واحدث التقنيات.
2. أن تساهم الجامعات وتشجع المدرسين لديها بحضور المؤتمرات العلمية الخاصة بأحدث تقنيات مواد البناء، لأن ذلك سيعود بالفائدة على الجامعة والمجتمع بشكل عام.
3. أن تقوم ادارة الجودة بالجامعة بالاطلاع ومتابعة مناهج التدريس الخاصة بهذا الجانب ، والتأكد من مدى تطوره ومواكبته للتطور العلمي.
4. أن تعمل دوائر البحث العلمي على توفير المصادر العلمية من كتب ومجلات ومؤتمرات عالمية خاصة بهذا الجانب.
5. أن تقوم نقابة المهندسين بعمل ندوات وورش عمل لتوعية وتزويد المهندسين بالمعلومات الحديثة الخاصة بمواد وتقنيات البناء الحديثة.
6. أن تقوم نقابة المهندسين بتسهيل سفر المهندسين للدول التي تقيم مؤتمرات علمية هندسية، وذلك لتشجيع المهندسين على حضور هذه المؤتمرات.
7. حيث أن قطاع غزة محاصر منذ عدة سنوات فبالإمكان أن تساهم الجامعات ونقابة المهندسين بنقل وقائع المؤتمرات الهامة عن طريق الوسائل الحديثة مثل سكاي بي وخلافه وهذا في الوقت الحاضر أصبح سهلا للتقدم الكبير في وسائل الاتصال.
8. بإمكان الجامعات والهيئات العلمية أن تساعد الفنيين على تعلم اليات العمل في تقنيات البناء والتشطيبات الحديثة ، وذلك بعدة وسائل منها دورات خارجية كما هو مخطط في المجتمع حيث أنهم يحضرون لمشروع من هذا النوع أو عن طريق عمل ورش عمل داخلية.
9. من الممكن أن تساهم شركة الكهرباء من الناحية الدعائية في توعية السكان تجاه استخدام تقنيات بناء حديثة في غلاف المبنى، لأن ذلك من شأنه أن يخفف من الاحمال اللازمة لتوفير بيئة جيدة داخل المباني.

ثالثـاً : توصـيات خاصـة بمهندسـي قطـاع غـزة والفنيـين وشـركات المقـاولات والمواطنين.

نوصي باستخدام عازل بولسترين 5سم على الواجهات الخارجية للمباني قبل طبقة القصارة الخارجية مهما كان نوعها، وقد وضح الباحث الية التنفيذ سابقا، وذلك سيوفر العزل المطلوب بغض النظر عن نوع الحائط الخارجي وسمكه، مع العلم بأن ذلك يحتاج الي تكلفة اضافية عما نقوم به في تشطيباتنا الخارجية وهو طبقة عازل البولسترين وشبك الفيبرجلاس والاسمنت اللاصق، وهذا الاسمنت أيضا يمكن الاستغناء عنه بالإسمنت العادي بإضافة الغراء الابيض المتعارف عليه في السوق المحلي، ويتم خلطه بطريقة جيدة، ونعتقد بأن التكلفة الاضافية المطلوبة هي حوالي 32 شيكل لكل متر مربع.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1- سامي، عرفان، " **نظريات العمارة العضوية** "، مركز وجين للتخطيط والمعارض، دار نافع للطباعة و النشر القاهرة 1977.

2- عيسوي، محمد عبد الفتاح ،" **تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الاكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين**"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة،جامعة القاهرة مارس 2003م

3- أبو عودة، أحمد ، "**مواد البناء** " ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان (الاردن)، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع 2006م.

4- مزيد ، د.شرف ، "**ابتكارات القرن الواحد والعشرين**" ، المؤتمر الجيلوجي الثاني2010م.

5- هادي، عادل عيسى، " أثر التطور التكنلوجي على البنية الشكلية للابنية العالية" ، بحث منشور، مجلة الهندسة والتكنلوجيا، المجلد 28، العدد، 2010.

6- قاضي ، أ.د. طلال ، " **المعادن والصخور الصناعية**" مادة مقررة في كلية علوم الارض برقم EMR423، جامعة الملك عبد العزيز.

7- الشيمي ، أحمد ، "**تصميم المباني المستدامة**" ، هندسة عين شمس 2013م

8- شعوط والصالح، د.محمد شعوط و د.هاشم الصالح، " **مدخل لادارة اضرار مواد البناء واثرها على البيئة**" ، مجلة البناء-عدد2007/11م

9- نوبي، د.حسن، " **مبادئ التصميم للافنية الداخلية**" ، بحث منشور في جامعة الملك سعود، كلية الهندسة، فرع العمارة، مجلد15،الرياض، 2003م

10- شركة QPM القطرية، ورشة عمل، **تحقيق كفاءة استخدام الطاقة من خلال أنظمة العزل، 2013/9/22م في قطر**.

11- الموسوعة العربية ويكيبيديا، " **العمارة والفنون التشكيلية** " ، المجلد الرابع.

12-الربيعي،عباس حسين، "**ورقة عمل-تلوث الهواء ومصادره**" ،جامعة بابل، كلية التربية الاساسية، قسم العلوم العامة 1994م

13- السويسي،عيسى، " **التيارات الهوائية والتكهنات الجوية**"، 2013م

14- يوسف، د.وجية فوزي، " **تأثير الاضاءة الطبيعية على المباني**" ، ورقة عمل، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية http://www.cpas-egypt.com.

15-سليم، د.يونس محمود، ، "**اثر العناصر التصميمية في تحديد مستويات الاضاءة**" ، ورقة عمل ،كلية الهندسة الجامعة التكنلوجية المجلة العراقية للهندسة المعمارية، 2008

16- سليم،د.يونس محمود، "**تصميم شبابيك الاضاءة في الفضاءات المعمارية**" ، بحث منشور – كلية الهندسة الجامعة التكنلوجية – المجلة العراقية للهندسة، بغداد 2009م

17- السنبأني،علي علوي، " **الاعتبار ات البصرية للاضاءة عند تصميم المباني**" ، رسالة دكتوراه، كلية الهندسة جامعة دمشق، منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية،المجلد التاسع والعشرون، العدد الاول 2013م.

18- شبكة المعرفة المجتمعية، كنأنة اونلاين2012-http://gssd.mit.edu/ar/search-gssd

19-عالم المعرفة ، " **التلوث مشكلة العصر**" ، ،المجلس الثقافي للفنون-الكويت، 1990م

20- مرجع، " **الرئاسة العامة للارصاد وحماية البيئة PME** " ، المملكة العربية السعودية ./http://ww2.pme.gov.sa

21- السودأني،جمال عبد الواحد، " **الطاقة وتكاملية الأداء البيئي**" ، مدرس معهد افنون التطبيقية-بغداد بحث منشور بتاريخ 10-12-2009م

22- الدميني، عبد الحق محمد، " **معايير الراحة الحرارية للابنية السكنية في عدد من المدن اليمنية**" ، رسالة دكتوراه، منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية،المجلد الخامس والعشرون، العدد الثاني 2009م

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Alshawaf, Ebtesam**, "The Effect of Housing Density on Energy Efficiency in Buildings"-** Master Thesis 2013
2. http://forum.strukts.com/discussion/355/loads-from
3. Chemper ،John ، **" Historic Construction Materials & Techniques Make history.",**2005
4. gurcharan, singh, **" building materials"** delhi:standard publishers distributors 2002
5. Al-Homoud, Mohammad, **"Sick Building Syndrome** " King Fahd University of Petroleum، Mohammad S**,**2007
6. Edwards and P. Torcellini,**" A Literature Review of Natural Light on Building Occupants** ", L. July 2002
7. AL-Taee ,Dr. Nada Saad , **"College of Basic Education** ", **Department of General Science,**2003
8. PhD Suvanajata, Rapit- **"Relations in Architectural Space",** Volume One, The Bartlett, University College London, 2001
9. kelly beatty، " **the new solar system"**، campridge:sky publishing corporation،
10. sutherland lya، "**designing the new landscape**"،london:thames and hudson 1991

ثالثاً: المراجع الالكترونية.

1- http://www.hko.gov.hk/climate_change/urbanization_e.htm(12/9/2014)

2- http://greenergyhomes.com/getting-started-with-spray-foam-insulation/www (22/11/2014)

3- http://garoofingandrepair.com/elastomeric-roofing/(25/11/2014)

4- http://www.dreamstime.com/stock-photography-roof(25/9/2014)

5- http://www.yourglass.com/agc-glass-europe/be/en/home.htm(6/8/2014)

6- http://www.glazette.com/features.php?src=2 (3/10/2014)

7- http://www.architonic.com/ntsht/pop-up-stars-temporary-contemporar(9/10/2014)

8- http://www.archilovers.com/p76327/feda(6/8/2014)

9- www.alabab.qa/mobile/details.php(11/11/2014)

10- http://mechandz.blogspot.com/2010/02/ventilation.html(27/7/2014)

11- http://www.cpasegypt.com/pdf/WagihFawzi/Research/020. (28/7/2014)

12- http://designergab.blogspot.com/2008/09/blog-(7/9/2014)

13- http://sustainablebuildingdesigns.blogspot.com/2013_12_01_archive.

14- http://greenergyhomes.com/getting-started-with-spray-foam-insulation/www (5/10/2014)

15- http://greenergyhomes.com/getting-started-with-spray-foam-insulation/www (15/10/2014)

ملحق الاستبانة

والتحليل الاحصائي

الجامعـة الإسلاميـــة – غـزة

عمـادة الدراســـات العـليـا

كلية الهندسة – قسم العمارة

الباحث / م.إسماعيل عبد الرحمن أبو سخيلة .

الموضوع : استبانة لبحث علمي – ماجستير هندسة معمارية

يهدف الاستبانة لدراسة ما مدى تمكن مصممي المباني في قطاع غزة من توفير المتطلبات البيئية المناسبة داخل المباني وذلك باستخدام تقنيات البناء الحديثة في الغلاف الخارجي للمبنى ؟

نبذه حول موضوع الدراسة : تهدف هذه الدراسة الي المساهمة في تحسين البيئة الداخلية للمباني وذلك عن طريق معرفة مدى استخدام مصممي المباني لمواد وتقنيات البناء الحديثة في تصميم الغلاف الخارجي للمبنى ، كذلك سيتم التعرف على أهم المعوقات ، وذلك تحت إشراف **الاستاذ الدكتور عبد الكريم محسن، والاستاذ الدكتور فريد القيق،** وذلك لنيل درجة الماجستير في الهندسة المعمارية بالجامعة الإسلامية بغزة.

اليوم والتاريخ:.....

الاسم(اختياري):.....، ذكر □ أنثى □

التخصص :.....

المؤهل العلمي :.....

عدد سنوات الخبرة: □ أقل من 5 سنوات □ أكثر من 5 سنوات

المحور الأول : استخدام مواد البناء الحديثة في غلاف المبنى

م	البند ما مدى استخدامك للمواد وتقنيات البناء التالية في غلاف المبنى		درجة الموافقة				
			بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا
1	تشطيب الواجهات الخارجية	قصارة اسمنتية مع رشقة شبريز خارجية					
		قصارة مرمرينا أو شلختا ايطالية Italy coat plaster					
		تكسية وتثبيت حجر صخري محلي (خليلي) بالإسمنت (الطريقة التقليدية)					
		تكسية البورسلان					
		تكسية حجر صخري محلي(خليلي) بطريقة البروفيل والبراغي بدون خرسانة (الطريقة الميكانيكية)					
		تكسية بالواح الألمنيوم المزدوجة Composite panel					
		عدم تشطيب الواجهات باي مادة					
2	نوع وهيكل الشبابيك Aluminum Frame	المنيوم عازل للحرارة بفاصل بولي كربونيت داخل الاطار					
		المنيوم بدون عازل ويستخدم بشكل كبير في مباني غزة (التقليدي)					
		إطار النوافذ من البلاستيك المقوى					

م	البند ما مدى استخدامك للمواد وتقنيات البناء التالية في غلاف المبنى		درجة الموافقة				
			بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا
.3	بناء الحوائط الخارجية للمبنى باستخدام:	بلوك اسمنتي عادي مصنوع من الاسمنت (حائط طبقة واحدة)					
		بلوك اسمنتي مزدوج (حائطين بينهما مسافة فاصلة)					
		حجر خفاف(ايتونج) Light weight block					
.4	تغطية الأفنية الداخلية كجزء من غلاف المبنى	فناء داخلي مغطى بالألمنيوم والزجاج					
		فناء داخلي مكشوف					
		فناء داخلي مغطى بالبولي كربونيت					
.5	نوع زجاج الفتحات المستخدم	زجاج عادي مفرد شفاف					
		زجاج مفرد منقوش (مبزر)					
		زجاج حراري سيكوريت Sekurit Glass					
		زجاج مزدوج عازل للحرارة					
		زجاج عاكس Reflective Glass					

م	البند ما مدى استخدامك للمواد وتقنيات البناء التالية في غلاف المبنى		درجة الموافقة				
			بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا
.6	تشطيب سقف المباني	عازل رطوبة (بولوبيد مثلا)					
		عازل حرارة + رطوبة (بولوبيد + بولسترين أو كلكل مثلا)					
		بدون عوازل					
.7	فكرة تصميم المبنى	تصميم ممتد رأسيا (المبنى عن كتلة واحدة)					
		تصميم ممتد أفقيا (يتكون المبنى من عدة كتل مترابطة)					

المحور الثاني : أهم المعوقات التي تواجه المصمم

م	البند	درجة الموافقة				
		بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا
.1	يتعرض قطاع غزة لحصار منذ 8 سنوات مما أدى الي ندرة مواد وتقنيات البناء الحديثة في غزة، وعليه فإن حصار غزة **أدى الي عدم اطلاع المهندسين المصممين على هذه التقنيات.**					
.2	لقد أثر الوضع الاقتصادي الصعب في قطاع غزة سلبيا على استخدام تقنيات بناء حديثة.					
.3	عدم اهتمام المالك باستخدام مواد وتقنيات بناء حديثة أثر على عدم استخدام مواد وتقنيات البناء الحديثة.					
.4	عدم اهتمام المصممين باستخدام تقنيات البناء الحديثة.					

م	البند	درجة الموافقة				
		بدرجة كبيرة جدا	بدرجة كبيرة	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة قليلة جدا
5.	ثقافة المجتمع بشكل عام قليلة في الاهتمام بمواد وتقنيات البناء الحديثة.					
6.	من وجهة نظرك ما هي أهم المعوقات التي تحد من استخدام مواد وتقنيات البناء الحديثة في غلاف المبنى؟					

المحور الثالث:

أهم التوصيات والمقترحات لتحسين الأداء في المرحلة القادمة.

	ما هي أهم التوصيات والمقترحات التي من شأنها أن تعمل على تحفيز استخدام مواد وتقنيات البناء الحديثة في الغلاف الخارجي؟ ....

شكرا" لكم ، و بارك الله فيكم ، هنا ينتهي الحوار.

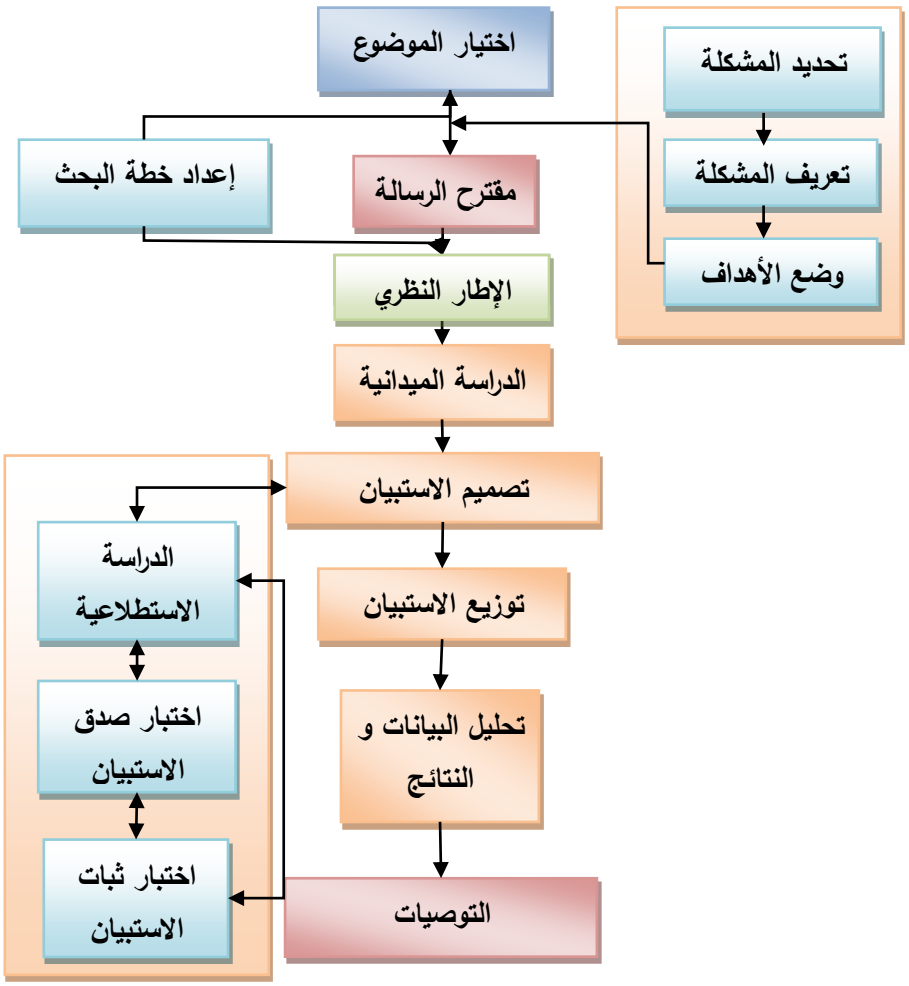
م.إسماعيل عبد الرحمن أبو سخيلة.

أسلوب الدارسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي والذي يحاول وصف وتقييم واقع " **مدى تمكن مصممي المباني من توفير المتطلبات البيئية المناسبة داخل المباني باستخدام تقنيات البناء الحديثة**" ويحاول المنهج الوصفي التحليلي أن يقارن ويفسر ويقيم أملاً في التوصل إلي تعميمات ذات معني يزيد بها رصيد المعرفة عن الموضوع.

وقد استخدم الباحث مصدرين أساسين للمعلومات:

1. **المصادر الثانوية:** حيث اتجه الباحث في معالجة الإطار النظري للبحث إلي مصادر البيانات الثانوية والتي تتمثل في الكتب والمراجع العربية والأجنبية ذات العلاقة، والدوريات والمقالات والتقارير، والأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت موضوع الدارسة، والبحث والمطالعة في مواقع الأنترنت المختلفة.
2. **المصادر الأولية:** لمعالجة الجوانب التحليلية لموضوع البحث لجأ الباحث إلي جمع البيانات الأولية من خلال الاستبانة كأداة رئيسية للبحث، صممت خصيصاً لهذا الغرض، ووزعت على **عينة من مصممي المباني** في قطاع غزة.



شكل رقم ( ): شكل يوضح مراحل إعداد الدراسة

مجتمع وعينة الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة ؟؟؟

قام الباحث باستخدام طريقة العينة العشوائية، وتم توزيع عينة استطلاعية حجمها **40** استبانة لاختبار الاتساق الداخلي وثبات الاستبانة. وبعد التأكد من صدق وسلامة الاستبانة للاختبار تم توزيع استبانة على عينة الدراسة وتم الحصول على **62** استبانة بنسبة استرداد ؟%.

أداة الدراسة:

تم إعداد استبانة حول " **مدى تمكن مصممي المباني من توفير المتطلبات البيئية المناسبة داخل المباني باستخدام تقنيات البناء الحديثة** " .

تتكون استبانة الدارسة من قسمين رئيسيين هما:

القسم الأول: وهو عبارة عن السمات الشخصية عن المستجيب

القسم الثاني: وهو عبارة عن مجالات الدراسة وتتكون الاستبانة من **31** فقرة موزعة على مجالين رئيسيين هما:

المجال الأول: مدى استخدام لمواد و تقنيات البناء ي غلاف المبنى ويتكون من **(36)** فقرة موزعة على سبع مجالات فرعية:

الفرع الأول: تشطيب الواجهات الخارجية ويتكون من (7) فقرات

الفرع الثاني: نوع الهيكل و الشبابيك و يتكون من (3) فقرات

الفرع الثالث: بناء الحوائط الخارجية ويتكون من (3) فقرات

الفرع الرابع: تغطية الأفنية الداخلية كجزء من غلاف المبنى ويتكون من (3) فقرات

الفرع الخامس: نوع تحات الزجاج المستخدم ويتكون من (5) فقرات

الفرع السادس: تشطيب سقف المباني ويتكون من (3) فقرات

الفرع السابع: فكرة تصميم المبنى ويتكون من فقرتان

المجال الثاني: المعوقات التي تواجه المصمم ويتكون من **(5)** فقرات

جدول (1): درجات مقياس ليكرت

الاستجابة	بدرجة قليلة جدا	بدرجة قليلة	بدرجة متوسطة	بدرجة كبيرة	بدرجة كبيرة جدا
الدرجة	1	2	3	4	5

اختار الباحث الدرجة (1) للاستجابة " **بدرجة قليلة جدا** " وبذلك يكون الوزن النسبي في هذه الحالة هو20% وهو يتناسب مع هذه الاستجابة.

اختبار التوزيع الطبيعي Normality Distribution Test :

استخدم الباحث اختبار كولمجوروف- سمرنوف (K-S) Kolmogorov-Smirnov Testلاختبار ما إذا كانت البيانات تتبع التوزيع الطبيعي من عدمه، وكانت النتائج كما هي مبينة في جدول ().

جدول ()

يوضح نتائج اختبار التوزيع الطبيعي

م	المجال	القيمة الاحتمالية (Sig.)
1.	**مدى استخدام مواد و تقنيات البناء الحديثة في غلاف المبنى**	0.435
2.	**المعوقات التي تواجه المصمم**	0.111
	جميع مجالات الاستبانة معاً	0.390

واضح من النتائج الموضحة في جدول () أن القيمة الاحتمالية (.Sig) لجميع مجالات الدراسة كانت أكبر من مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ وبذلك فإن توزيع البيانات لهذه المجالات يتبع التوزيع الطبيعي وبذلك سيتم استخدام الاختبارات العلمية للإجابة على فرضيات الدراسة المتعلقة بهذا المجال.

وقد تم استخدام الأدوات الإحصائية التالية:

1- النسب المئوية والتكرارات والمتوسط الحسابي: يستخدم هذا الأمر بشكل أساسي لأغراض معرفة تكرار فئات متغير ما وتفيد الباحث في وصف عينة الدراسة.

2- اختبار ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لمعرفة ثبات فقرات الاستبانة.

3- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) لقياس درجة الارتباط: يقوم هذا الاختبار على دراسة العلاقة بين متغيرين. وقد استخدمه الباحث لحساب الاتساق الداخلي للاستبانة وكذلك لدراسة العلاقة بين المجالات.

4- اختبار T في حالة عينة واحدة (T-Test) لمعرفة ما إذا كانت متوسط درجة الاستجابة قد وصلت إلي الدرجة المتوسطة وهي 3 أم زادت أو قلت عن ذلك. ولقد استخدمه الباحث للتأكد من دلالة المتوسط لكل فقرة من فقرات الاستبانة .

5- اختبار T في حالة عينة عينتين (Independent Samples T-Test) لمعرفة ما إذا كان هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين مجموعتين من البيانات. استخدمه الباحث للفروق التي تعزى للمتغير الذي يشتمل على مجموعتين.

6- اختبار تحليل التباين الأحادي(One Way Analysis of Variance – ANOVA) لمعرفة ما إذا كان هناك فروقات ذات دلالة إحصائية بين ثلاث مجموعات أو أكثر من البيانات. استخدمه الباحث للفروق التي تعزى للمتغير الذي يشتمل على ثلاث مجموعات فأكثر.

صدق الاستبانة:

يقصد بصدق الاستبانة أن تقيس أسئلة الاستبانة ما وضعت لقياسه، وقام الباحث بالتأكد من صدق الاستبانة بطريقتين:

1-صدق المحكمين:

عرض الباحث الاستبانة على مجموعة من المحكمين تألفت من ؟ متخصصين في ؟ وأسماء المحكمين بالملحق رقم (؟)، وقد استجاب الباحث لآراء المحكمين وقام بإجراء ما يلزم من حذف وتعديل في ضوء المقترحات المقدمة، وبذلك خرج الاستبانة في صورته النهائية – أنظر الملحق رقم (؟).

2- صدق المقياس:

أولاً: الاتساق الداخلي Internal Validity

يقصد بصدق الاتساق الداخلي مدى اتساق كل فقرة من فقرات الاستبانة مع المجال الذي تنتمي الية هذه الفقرة، وقد قام الباحث بحساب الاتساق الداخلي للاستبانة وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات مجالات الاستبانة والدرجة الكلية للمجال نفسه.

ثانياً: الصدق البنائي Structure Validity

يعتبر الصدق البنائي أحد مقاييس صدق الأداة الذي يقيس مدى تحقق الأهداف التي تريد الأداة الوصول إليها، ويبين مدي ارتباط كل مجال من مجالات الدراسة بالدرجة الكلية لفقرات الاستبانة.

3- ثبات الاستبانة Reliability:

يقصد بثبات الاستبانة أن تعطي هذه الاستبانة نفس النتيجة لو تم إعادة توزيع الاستبانة أكثر من مرة تحت نفس الظروف والشروط، أو بعبارة أخرى أن ثبات الاستبانة يعني الاستقرار في نتائج الاستبانة وعدم تغييرها بشكل كبير فيما لو تم إعادة توزيعها على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية معينة.

أولاً: نتائج الاتساق الداخلي

يوضح جدول (2) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الأول والدرجة الكلية للمجال، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوي معنوية $\alpha = 0.05$ وبذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (2)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الأول والدرجة الكلية للمجال

م	الفقرة	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig.)
.1	قصارة إسمنتية مع رشقة	.612**	*0.000
.2	قصارة مرمرينا أو شلختا ايطالية	.570**	*0.000
.3	تكسية و تثبيت صخر حجري محلي بالإسمنت	.691**	*0.000
.4	تكسية بالبورسلان	611**	*0.000
.5	تكسية حجر صخري محلي بطريقة البروفيل و البراغي بدون خرسانة	.681**	*0.000
.6	تكسية بألواح الألمنيوم المزدوج	.649**	*0.000
.7	عدم تشطيب الواجهات بأي مادة	.537	*0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05 = α.

يوضح جدول (3) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الثاني والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوي معنوية 0.05 =α وبذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الثاني والدرجة الكلية للمجال

م	الفقرة	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig.)
.1	ألمنيوم عازل للحرارة بفاصل بوليكربونيت	.541**	*0.000
.2	ألمنيوم بدون عازل (التقليدي)	.351*	*0.022
.3	إطار للنوافذ من البلاستيك المقوى	.581**	*0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05 = α.

يوضح جدول (4) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الثالث والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوي معنوية 0.05 =α وبذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (4)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الثالث والدرجة الكلية للمجال

م	الفقرة	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig.)
.1	بلوك اسمنتي عادي	.293*	*0.038
.2	بلوك اسمنتي مزدوج	.767**	*0.000
.3	حجر خفاف (ايتونج)	.827**	*0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05 = α.

يوضح جدول (5) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الرابع والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوي معنوية 0.05 =α وبذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (5)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الرابع والدرجة الكلية للمجال

م	الفقرة	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig.)
.1	فناء داخلي مغطى بالألمنيوم و الزجاج	.699**	*0.000
.2	فناء داخلي مكشوف	.607**	*0.000
.3	فناء داخلي مغطى البوليكربونيت	.424**	*0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05 = α.

يوضح جدول (6) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الخامس والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوي معنوية 0.05 =α وبذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (6)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع الخامس والدرجة الكلية للمجال

م	الفقرة	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig.)
.1	زجاج عادي مفرد شفاف	.452**	*0.000
.2	زجاج مفرد منقوش (مبزر)	.567**	*0.000
.3	زجاج حراري سيكوريت	.535**	*0.000
.4	زجاج مزدوج عازل للحرارة	.629**	*0.000
.5	زجاج عاكس	.430**	*0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05 = α.

يوضح جدول (7) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع السادس والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوي معنوية 0.05 =α وبذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (7)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع السادس والدرجة الكلية للمجال

م	الفقرة	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig.)
.1	عازل رطوبة (بولوبيد)	.381**	0.000*
.2	عازل حرارة +عازل رطوبة	.538**	0.000*
.3	بدون عوازل	.406**	0.000*

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05 = α.

يوضح جدول (8) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع السابع والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوي معنوية 0.05 =α وبذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (8)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الأول – الفرع السابع والدرجة الكلية للمجال

م	الفقرة	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig.)
.4	تصميم ممتد رأسياُ (المبنى عبارة عن كتلة واحدة)	.483**	0.000*
.5	تصميم ممتد أفقيا (يتكون المبنى من عدة كتل مترابطة)	.655**	0.000*

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05 = α.

يوضح جدول (7) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الثاني والدرجة الكلية للمجال ، والذي يبين أن معاملات الارتباط المبينة دالة عند مستوي معنوية 0.05 =α وبذلك يعتبر المجال صادق لما وضع لقياسه.

جدول (7)

معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات المجال الثاني والدرجة الكلية للمجال

م	الفقرة	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية (Sig.)
.6	يتعرض قطاع غزة لحصار مستمر منذ 8 سنوات أدى الى ندرة مواد و تقنيات البناء الحديثة ي قطاع غزة، و عليه أن حصار غزة أدى الى عدم اطلاع المهندسين المصممين على هذه التقنيات	.639**	0.000*
.7	لقد أثر الوضع الاقتصادي الصعب في قطاع غزة سلبا على استخدام تقنيات بناء حديثة	.429**	0.000*
.8	عدم اهتمام المالك باستخدام مواد و تقنيات حديثة أثر على عدم استخدام مواد و تقنيات البناء الحديثة	.543**	0.000*
.9	عدم اهتمام المصممين باستخدام تقنيات البناء الحديثة	.661**	0.000*
.10	ثقافة المجتمع بشكل عام قليلة في الاهتمام بمواد و تقنيات البناء الحديثة	.683**	0.000*

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05 = α.

ثانياً: الصدق البنائي Structure Validity

يعتبر الصدق البنائي أحد مقاييس صدق الأداة الذي يقيس مدى تحقق الأهداف التي تريد الأداة الوصول إليها، ويبين مدي ارتباط كل مجال من مجالات الدراسة بالدرجة الكلية لفقرات الاستبانة.

يبين جدول (؟) أن جميع معاملات الارتباط في جميع مجالات الاستبانة دالة إحصائياً عند مستوي معنوية 0.05 =α وبذلك يعتبر جميع مجالات الاستبانة صادقه لما وضع لقياسه.

جدول (؟)

معامل الارتباط بين كل درجة كل مجال من مجالات الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة.

الرقم	المجال	معامل بيرسون للارتباط	القيمة الاحتمالية(.Sig)
1.	**مدى استخدام لمواد و تقنيات البناء ي غلاف المبنى**	.679**	*0.000
2.	**المعوقات التي تواجه المصمم**	.885**	*0.000

* الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة 0.05= α.

3- ثبات الاستبانة Reliability:

يقصد بثبات الاستبانة أن تعطي هذه الاستبانة نفس النتيجة لو تم إعادة توزيع الاستبانة أكثر من مرة تحت نفس الظروف والشروط، أو بعبارة أخرى أن ثبات الاستبانة يعني الاستقرار في نتائج الاستبانة وعدم تغييرها بشكل كبير فيما لو تم إعادة توزيعها على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية معينة.

وقد تحقق الباحث من ثبات استبانة الدراسة من خلال طريقتين وذلك كما يلي:

أ- معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha Coefficient :

استخدم الباحث طريقة ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاستبانة، وكانت النتائج كما هي مبينة في جدول (؟).

جدول (؟)

معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاستبانة

م	المجال	معامل ألفا كرونباخ (الثبات)
.1	**مدى استخدام لمواد و تقنيات البناء ي غلاف المبنى**	749
.2	**المعوقات التي تواجه المصمم**	.732
	جميع مجالات الاستبانة معاً	

* الصدق = الجذر التربيعي الموجب لمعامل ألفا كرونباخ

واضح من النتائج الموضحة في جدول (؟) أن قيمة معامل ألفا كرونباخ كانت مرتفعة مجال من مجالات الاستبانة. أن معاملي الثبات والصدق مرتفع.

ب- طريقة التجزئة النصفية Split Half Method:

حيث تم تجزئة فقرات الاختبار إلي جزأين (الأسئلة ذات الأرقام الفردية ، والأسئلة ذات الأرقام الزوجية) ثم تم حساب معامل الارتباط بين درجات الأسئلة الفردية ودرجات الأسئلة الزوجية وبعد ذلك تم تصحيح معامل الارتباط بمعادلة سبيرمأن – براون Spearman-Brown:

معامل الارتباط المعدل = $\frac{2r}{1+r}$ حيث r معامل الارتباط بين درجات الأسئلة الفردية ودرجات الأسئلة الزوجية. وتم الحصول على النتائج الموضحة في جدول ()

جدول (؟)

طريقة التجزئة النصفية لقياس ثبات الاستبانة

م	المجال	معامل الارتباط	معامل الارتباط المعدل
.1	**مدى استخدام مواد و تقنيات البناء الحديثة في غلاف المبنى**	.658	.672
.2	**المعوقات التي تواجه المصمم**	.671	.681
	جميع مجالات الاستبانة معاً		

واضح من النتائج الموضحة في جدول (؟) أن قيمة معامل الارتباط المعدل (بيرسون- براون (Spearman-Brown) مقبول ودال إحصائيًا.

وتكون الاستبانة في صورتها النهائية كما هي في الملحق (؟) قابلة للتوزيع. وبذلك يكون الباحث قد تأكد من صدق وثبات استبانة الدراسة مما يجعله على ثقة تامة بصحة الاستبانة وصلاحيتها لتحليل النتائج والإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها.

الوصف الإحصائي لعينة الدراسة وفق الخصائص والسمات الشخصية

وفيما يلي عرض لعينة الدراسة وفق الخصائص والسمات الشخصية

- توزيع أفراد العينة حسب الجنس

يبين جدول () أن ما نسبته 93.5% من عينة الدراسية من الذكور و 6.5% من الإناث. التعليق

جدول ( ): الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية %
ذكر	58	93.5
أنثى	4	6.5
المجموع	**62**	**100.0**

- توزيع أفراد العينة حسب التخصص

يبين جدول () أن % من أفراد العينة هم من المتخصصين في ، وأن ما نسبته 56.5% من تخصص هندسة معمارية ، وأن هناك 43.5% من أفراد العينة من تخصصات أخرى. .

جدول (): التخصص

التخصص	العدد	النسبة المئوية %
هندسة معمارية	35	56.5
هندسة مدنية	27	43.5
المجموع	**62**	**100.0**

- توزيع أفراد العينة حسب المؤهل العلمي

يتضح من جدول () أن معظم عينة الدراسة من حملة درجة **البكالوريوس** ونسبتهم 80.6%، وأن 16.1% هم من حملة الماجستير ، وتوضح النتائج أيضا أن ما نسبته 3.2% من أفراد العينة دراسات عليا.

جدول (): المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	العدد	النسبة المئوية %
بكالوريوس	50	80.6
ماجستير	10	16.1
دكتوراه	2	3.2
المجموع	**62**	**100.0**

- توزيع أفراد العينة حسب سنوات الخبرة

يتبين من جدول () أن ما نسبته 22.6% من عينة الدارسة عدد سنوات الخبرة لهم أقل من **5** سنوات، وأن 77.4% من عينة الدارسة عدد سنوات الخبرة لهم **5** سنة فأكثر.

جدول (): سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	النسبة المئوية %
أقل من 5 سنوات	14	22.6
أكثر من 5 سنوات	48	77.4
المجموع	**62**	**100.0**