

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



جامعة بوليتكنيك فلسطين
كلية الهندسة والتكنولوجيا
دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

مقدمة مشروع تخرج
تصميم حي سكني بيئي في مدينة الخليل

فريق العمل

ندى علام أشهب

سرين أمين ادكيدك

اشراف

د. بدر عطاونة

فلسطين - الخليل

ايار، 2017

المستخلص

شهدت الفترة الأخيرة من القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين إتجاهات للعمارة الحديثة تمثلت في نمو الوعي البيئي لدى المماريين بالإضافة الي التقدم في تقنيات وتكنولوجيا الأنظمة بالمباني لتواكب المتطلبات والإحتياجات البيئية للمماريين والمستعملين. وقد ظهرت هذه الإتجاهات نتيجة للتأثيرات السلبية علي البيئة المحيطة بالمباني وعلى النطاق الأشمل، نتيجة للزيادة في استهلاك الطاقة، واستخدام مواد ملوثة للبيئة، الي غير ذلك من عوامل ساعدت علي الخلل البيئي بالأرض.

ويهدف هذا البحث الي التعريف بمعايير التصميم البيئي واستخدامها في تصميم أبنية سكنية بيئية حديثة تعمل على ترشيد استهلاك الطاقة وتوفيرها، واستغلال أكبر قدر ممكن من الطاقة المتجددة بجميع انواعها، من أجل الوصول الى مجتمع بيئي متكامل يلبي جميع احتياجات الانسان الفلسطيني بأقل تكلفة وجهد ممكنين.

وللوصول الي هذا الهدف، فقد تم وضع منهج للبحث يتناول دراسة الحلول البيئية في العمارة الاسلامية ودراسة الأساليب المختلفة للتصميم البيئي في المباني السكنية كون المساكن تستهلك النسبة الاكبر من اجمالي الطاقة، ثم تحليل مجموعة من المباني التي تم تصميمها بهذا الإتجاه كحالات دراسية. وقد تم جمع المعلومات من خلال الكتب والمقالات العلمية والمواقع الالكترونية.

تم اختيار محافظة الخليل كمنطقة دراسة بسبب كثافتها السكانية العالية، وافتقارها لمثل هذه المشاريع مقارنة بالمدن الفلسطينية الأخرى، فهي بحاجة ماسة الى توسع عمراني مدروس، بسبب المحددات السياسية والجغرافية التي تحكم التوسع العمراني في المدينة.

ويختتم البحث بالتأكيد على اهمية المحافظة علي البيئة الطبيعية من خلال تطبيق هذه المعايير وطرق دماجها بالعمليات التصميمية التقليدية لايجاد مسكن بيئي فلسطيني يحل مشاكل التلوث واستهلاك الطاقة ليعيش المواطن الفلسطيني في مجتمع صحي خالي من الامراض.

مصطلحات ذات صلة: العمارة البيئية، العمارة الخضراء، العمارة المستدامة، المسكن البيئي.

Abstract

In the period from 20th century till the beginning of 21st century, the environmental awareness of Architects has increased, and new techniques were adopted in architecture and design, with a view to reduce the negative effects on the environment ,to rationalize the energy consumption as well as to eliminate other factors that cause an environmental degradation.

This research is an attempt to define the standards of green design which are used in designing modern green housing. These standards aim at rationalizing the energy consumption with an efficient exploitation of renewable energy resources, in order to achieve an integrated green design of buildings that ensures high performance and comfort. So, to reach the above-mentioned objective, this research touches on sustainability in the reference of traditional Islamic architecture, and on the green design of residential buildings as it consumes the largest amount of total energy.

Moreover, this research put lights on Hebron Governorate due to the high population density as well as to the lack of such projects in the area (if it's compared to other Palestinian cities), as a result of political and geographical restricts that affect the urbanization in the city.

In conclusion, this research underlines the importance of environmental protection throughout adopting modern standards of green design, and tries to merge it within the traditional design standards to ensure finding Palestinian green building concerns of economy, utility, durability, and comfort.

Keywords: Green Architecture, Sustainable Architecture, Green building.

الاهداء

نهدي هذا العمل المتواضع

الى من سهرت معي منذ كنت صغيرة الى من وضعت الجنة تحت أقدامها

اليك ... أمي يا غلى انسانية على قلبي.

الى أبي حبيبي الذي أعطى وأوفى وبذل كل من يستطيع لأجلي.

الى سندي وقوتي الى من اظهروا لي جمال هذه الحياة ... اخوتي

الى من تذوقت معهم اجمل اللحظات وعرفت منهم معنى الحياة ... عائلتي

الى من تحلو بالوفاء والعطاء، الى من برفقتهم سرت في دروب الحياة ... صديقاتي

الى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة ... اساتذتنا

الى الأرواح التي سقطت تحت تراب الوطن الغاليإلى شهدائنا الابرار

إلى من ينتظرون بزوغ شمس الحرية إلى أسرانا البواسل

الشكر والتقدير

بعد حمد الله سبحانه وتعالى وشكره على توفيقه لنا لإتمام هذا المشروع وإخراجه بهذه الصورة .

نتوجه بالشكر الجزيل إلى اساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير . ونخص بالشكر الدكتور بدر

عطاونة على إشرافه ودعمه لنا .

كما نتقدم بالشكر لأهلنا الذين تعبوا لكي نصل إلى ما نحن عليه الان

وأصدقائنا الذين لم يبخلو علينا بالنصح والمشورة

فلكم منا كل الشكر والعرفان

قائمة المحتويات

المحتوى	الموضوع	رقم الصفحة
صفحة العنوان الرئيسية		VI
المستخلص		VI
الإهداء		VI
الشكر والتقدير		VI
قائمة المحتويات		VI
قائمة الأشكال		VIII
قائمة الجداول		XII
الفصل الأول		1
1.1.	تمهيد	2
2.1.	مشكلة البحث	2
3.1.	أهداف البحث	2
4.1.	منهجية البحث	3
5.1.	محددات البحث	3
6.1.	هيكلية البحث	3
الفصل الثاني	الخلفية التاريخية للفكر البني في العمارة	4
1.2.	تمهيد	5
2.2.	العمارة والبيئة في الحضارات قبل العصر الإسلامي	5
1.2.2.	العمارة المصرية القديمة	5
2.2.2.	العمارة الإغريقية	5
3.2.2.	العمارة الرومانية	6
4.2.2.	العمارة البابلية	6
5.2.2.	العمارة الآشورية	7
3.2.	العمارة والبيئة في بداية العصور الوسطى	8
4.2.	الحلول البينية في العمارة الإسلامية	8
1.4.2.	الملاح والمفردات العمرانية في المدن الإسلامية	8
2.4.2.	الملاح والمفردات المعمارية البينية في المساكن الإسلامية	10
5.2.	الخلاصة	18
الفصل الثالث	المفاهيم البينية في العمارة	19
1.3.	تمهيد	20
2.3.	المفاهيم البينية في العمارة	20

المحتوى	الموضوع	رقم الصفحة
1.2.3.	العمارة الخضراء	21
2.2.3.	العمارة المستدامة	21
3.2.3.	بناء صفر الطاقة	22
3.3.	الاستدامة في العمارة والعمران	22
1.3.3.	محاور الاستدامة	22
2.3.3.	نظام لييد (LEED) لتقييم الأبنية	22
3.3.3.	المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر	24
4.3.3.	انظمة بيئية أخرى لتقييم البناء	26
4.3.	الخلاصة	27
الفصل الرابع	المعايير التخطيطية والتصميمية و البيئية للمساكن	28
1.4.	تمهيد	29
2.4.	المعايير التخطيطية للحي السكني	29
3.4.	التخطيط البني للمساكن	29
4.4.	المعايير التصميمية للإسكانات والمساكن في فلسطين	30
5.4.	المعايير التصميمية للمباني السكنية الصديقة للبيئة في فلسطين	32
6.4.	الاساليب الاساسية لتصميم المباني الصديقة للبيئة	33
7.4.	مواد البناء الصديقة للبيئة في فلسطين	42
8.4.	الخلاصة	42
الفصل الخامس	الحالات الدراسية	44
1.5.	تمهيد	45
2.5.	مدينة مصدر البيئية (أبو ظبي)	45
1.2.5.	موقع مدينة مصدر	45
2.2.5.	التوجيه في مدينة مصدر	46
3.2.5.	البيئة القائمة في مدينة مصدر	48
4.2.5.	تحليل الأفكار البيئية و التصميمية لمدينة مصدر	49
5.2.5.	المباني السكنية في مدينة مصدر	55
3.5.	حي BEDZed السكني	57
1.3.5.	موقع حي BEDZed	57
2.3.5.	تحليل الافكار البيئية والتصميمية في BEDZed	59

المحتوى	الموضوع	رقم الصفحة
3.3.5	تقييم أداء BEDZed	64
4.5	الخلاصة	64
الفصل السادس	برنامج المشروع	65
1.6	منهجية تحديد خدمات المشروع	66
2.6	عناصر المشروع	66
1.2.6	المباني السكنية	66
2.2.6	الخدمات العامة	67
3.2.6	المساحات الكلية	68
3.6	الهيكلة الوظيفية	69
4.6	الخلاصة	69
الفصل السابع	تحليل الموقع	70
1.7	تمهيد	71
2.7	الاسكان في فلسطين	71
3.7	اختيار الموقع	73
4.7	تحليل الموقع المقترح	75
1.4.7	التحليل العمراني والمعماري	75
2.4.7	التحليل البيئي	80
5.7	الخلاصة	84
الفصل الثامن	فكرة المشروع	85
1.8	النتائج والتوصيات	87
	المصادر والمراجع	88

قائمة الاشكال

الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
1.2	معبد الباثينون، منظور داخلي يوضح استغلال السقف في الإضاءة الطبيعية	6
2.2	العمارة البابلية	7

المحتوى	الموضوع	رقم الصفحة
3.2	كنيسة سانت صوفيا	8
4.2	النسيج الضام في المدينة العربية الإسلامية	9
5.2	تخطيط المدينة العربية الإسلامية القديمة	9
6.2	المدخل المنكسر في العمارة الإسلامية	10
7.2	استراتيجية عمل الفناء الداخلي	11
8.2	الدرقاعة في البيت العربي الإسلامي	11
9.2	الشخشيخة في سقف البيت العربي الإسلامي	11
10.2	النافورة في البيت العربي الإسلامي	12
11.2	السلسبيل في العمارة الإسلامية	12
12.2	البيت العربي الإسلامي موضحا فيه بعض العناصر المعمارية الإسلامية	13
13.2	المقعد بالبيت العربي الإسلامي	14
14.2	مقطع طولي يوضح استراتيجية عمل الملقف	15
15.2	الخرط الخشبي للمشربية	15
16.2	تفاعل العناصر المعمارية مع بعضها لايجاد تيار هوائي طبيعي	15
17.2	المشربية في مصر	16
18.2	المشربية في عمان	16
19.2	المشربية في أصفهان	16
20.2	المشربية في جدة	17
21.2	المشربية في المغرب العربي	17
22.2	المشربية في البصرة	17
23.2	القمرية	18
1.3	عدد ونسبة بنود نظام لييد (LEED) التي تحقق الحفاظ على احد النقاط المختلفة (البيئة، الموارد، الاقتصاد، الاجتماع)	24
2.3	مشروع بناء اخضر تم تقييمه من قبل المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الاخضر	26
1.4	أنظمة الاضاءة في الابنية	34
2.4	نموذج الاسقف الخرسانية للمباني في فلسطين	36
3.4	الية عمل جدار ترومب خلال الليل والنهار	37
4.4	عمل المدخنة الشمسية في فصل الصيف	38

المحتوى	الموضوع	رقم الصفحة
5.4	الآلية عمل البيت الزجاجي خلال النهار	38
6.4	الآلية عمل البيت الزجاجي خلال الليل	38
7.4	نظام الواجهات الزجاجية ذات الغلاف المزدوج مع ممر بينها	39
8.4	واجهة زجاجية مكونة من هيكل ألومنيوم خارجي ظاهر	40
9.4	أنواع الكاسرات الأفقية	40
10.4	أنواع الكاسرات العمودية	41
11.4	أنواع الكاسرات المركبة	41
1.5	منظور عام لمدينة مصدر	45
2.5	موقع مدينة مصدر	46
3.5	توجيه مدينة مصدر حسب أشعة الشمس	47
4.5	توجيه مدينة مصدر حسب الرياح	47
5.5	المكونات الرئيسية لمدينة مصدر	48
6.5	استراتيجية المياه في مدينة مصدر	50
7.5	مخطط شبكات المياه	50
8.5	مخطط تزويد الطاقة	51
9.5	استراتيجية إدارة النفايات لمدينة مصدر	52
10.5	مخطط إدارة النفايات في مدينة مصدر	52
11.5	مخطط استراتيجية طاقة الرياح في مدينة مصدر	53
12.5	مخطط مسارات الحركة	54
13.5	الشكل الأساسي لسيارات النقل الخاص في مدينة مصدر	54
14.5	تخطيط شوارع مدينة مصدر	54
15.5	واجهات المباني السكنية في مدينة مصدر	56
16.5	المشربيات المستخدمة في مدينة مصدر	56
17.5	واجهة لفيللا في مدينة مصدر	56
18.5	موقع BEDZed	57
19.5	المسقط الأفقي لحي BEDZed	58
20.5	الألواح الشمسية على أسطح مباني BEDZed	59
21.5	نظام توليد الحرارة والطاقة المشترك	60
22.5	خصائص مبنى BEDZed	61
23.5	المباني في BEDZed	62

المحتوى	الموضوع	رقم الصفحة
24.5	النظام البيئي والكهربائي	63
25.5	نظام ملقف الرياح لاسترداد الحرارة	63
1.6	العلاقات الوظيفية لشقق السكنية	68
2.6	العلاقات الوظيفية للاستوديو	68
3.6	العلاقات الوظيفية بين الخدمات العامة في المشروع	69
1.7	مشهد مدينة الخليل، التوسع الحضري الجديد	71
2.7	أشكال البيوت الجديدة في فلسطين	72
3.7	مناطق استخراج الحجر في فلسطين	72
4.7	الكثافة السكنية لمدينة الخليل مقارنة بمدن الضفة الغربية	73
5.7	اكتظاظ السكان في مدينة الخليل	73
6.7	زيادة عدد سكان مدينة الخليل	73
7.7	الطلب المتزايد على السكن في الخليل	73
8.7	الموقع الجغرافي لقطعة الأرض	74
9.7	الوضع الحالي لمدينة الخليل	75
10.7	طريقة الوصول الحالية والمقترحة للموقع	76
11.7	أنواع الشوارع المحيطة لموقع المشروع	76
12.7	تقاطع قلقس المقترح على الشارع	77
13.7	صورة جوية لمفرق قلقس	77
14.7	مشهد لطريق ستين (الالتفافي)	77
15.7	ارتفاعات المباني المحيطة لموقع المشروع	78
16.7	أنواع المباني المحيطة بموقع المشروع	78
17.7	الإطلالة الشمالية	79
18.7	الإطلالة الغربية	79
19.7	الإطلالة الجنوبية	79
20.7	الإطلالة الشرقية	80
21.7	حركة الشمس	80
22.7	مسار الشمس	81
23.7	مسار وأشعة الشمس	81
24.7	أشعة الشمس	81
25.7	ظلال الشمس	81

المحتوى	الموضوع	رقم الصفحة
26.7	حركة الرياح	82
27.7	طبوغرافية الأرض	82
28.7	مقطع (أ-أ) في الأرض	83
29.7	مقطع (ب-ب) في الأرض	83
30.7	أنواع النباتات	84
1.8	فكرة المشروع الأولية	86

قائمة الجداول

الجدول	الموضوع	رقم الصفحة
1.2	بعض المشرييات بالوطن العربي	16
1.3	المستويات الخاصة بتقييم نظام اللييد (LEED)	23
2.3	عدد البنود والنقاط التي تمنح لتلك البنود في كل باب من الأبواب نظام اللييد (LEED)	23
3.3	عملية احتساب النقاط للأبنية الخضراء	25
4.3	تصنيفات المباني الخضراء	25
1.4	ارتفاع الغرفة حسب نظام الأبنية والتنظيم للهيئات المحلية	31
1.6	المساحة اللازمة لكل فرد في الحي السكني	66
2.6	المساحة الطابقية للبيوت المنفردة	67
3.6	المساحة الطابقية للشقق السكنية	67
4.6	المساحة اللازمة للخدمات العامة في المشروع	67
5.6	المساحات الكلية للمشروع	68

الفصل الاول

المقدمة

2.1. مشكلة البحث

3.1. أهداف البحث

4.1. منهجية البحث

5.1. محددات البحث

6.1. هيكلية البحث

1.1. تمهيد

على مر العصور والحضارات أمكن للإنسان بذكائه وما لديه من ملكة للخلق والابداع ان يتفهم الظواهر البيئية والصفات الجغرافية والمناخية ويطور مسكنه بناءً على ذلك. فاستحدث أساليب انشائية مختلفة ومواد بناء حديثة.

بدأ العالم مؤخراً يلمس بشكل ملحوظ التغير البيئي في الكرة الأرضية، الذي كان من نتيجته العديد من الظواهر السلبية كالاختباس الحراري وتدني معدلات سقوط الأمطار والتلوث البيئي، لذلك أصبح من الضروري جداً التكيف مع الوضع القائم بما لا يفاقم المشكلة ويزيد استهلاك الطاقة، واستخدام المصادر المتجددة من الطاقة لحماية البيئة بتقليل الآثار الناجمة عن الأنشطة البشرية والحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة. لذلك تسعى جميع دول العالم بما فيها فلسطين لنشر ثقافة المباني البيئية تزامناً مع المطالب العالمية بالحفاظ على البيئة من خلال اقتراح حلول تصميمية بمواد محلية و بأسعار معقولة.

2.1. مشكلة البحث

ان فلسطين تتميز بخصوصية في تخطيط المدن حيث أن المناطق المسموحة بالبناء مناطق محدودة وبالتالي تتركز المباني في بؤر كثيفة وأخرى خالية إلا من بعض المباني المهددة بالهدم، لذلك انتشرت خلال السنوات الأخيرة ظاهرة البناء في الضواحي والأحياء السكنية في فلسطين، حيث تعاني فلسطين من سلبات البناء العشوائي.

ومن هنا تأتي هذه الدراسة لالقاء الضوء على تطوير المباني السكنية في فلسطين بما يتناسب والتطورات المناخية والبيئية بما يصلح لان يكون للأجيال الحالية والقادمة. آخذين بعين الاعتبار التقنيات التقليدية بالعمارة الفلسطينية ضمن التكنولوجيا الحديثة.

3.1. اهداف البحث

الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو البحث في تطوير المباني السكنية لتكون صديقة للبيئة في المدن الفلسطينية، حيث أن التصميم المعماري لمعظم المنشآت يرتبط مباشرة بالبيئة المحيطة بالعملية الانشائية سواء كان هذا الارتباط مباشراً من ناحية توجيه المبنى واستغلال المعطيات البيئية من (أشعة الشمس، اتجاهات الرياح، نسبة الرطوبة... الخ). أم كان هذا الارتباط غير مباشر مثل اختيار مواد البناء وتوصيفها، وطريقة تشغيل المبنى ومعدلات الاستهلاك للموارد البيئية المحيطة. وبشكل تفصيلي تهدف الدراسة لتحقيق الاهداف التالية:

- 1- دراسة الوسائل والطرق الممكنة لتحديث عناصر البناء بالمباني السكنية ضمن تكنولوجيا حديثة تناسب الظروف البيئية.
- 2- استغلال التكنولوجيا الحديثة لدمج البعد البيئي للمباني السكنية في القرارات التصميمية لمعطيات شاملة لمرحلة التصميم والتنفيذ، وتشغيلها بأساليب وتقنيات متطورة.
- 3- يهدف البحث لجعل هذا المشروع نقطة بداية لعمارة صديقة للبيئة تحمي الانسان والأجيال القادمة وتحافظ على البيئة والموارد الطبيعية.

4.1. منهجية البحث

يعتمد منهج البحث على جمع المعلومات النظرية المتعلقة بالمشروع من خلال الكتب والمقالات والمواقع الالكترونية ودراسة المعايير التصميمية والتخطيطية وادراج الحالات الدراسية ذات الصلة، وعمل المقابلات مع ذوي الاختصاص، للوصول الى تصميم حي سكني بيئي يخدم المجتمع الفلسطيني بأفضل طريقة ممكنة.

5.1. محددات البحث

هناك بعض المحددات التي أثرت على سير العمل في هذا البحث، حيث تبين من خلال البحث في المراجع المتوفرة ان هناك ندرة في الدراسات التي تناولت موضوع الدراسة بشكل مباشر في فلسطين.

6.1. هيكلية البحث

في ضوء أهداف الدراسة السابقة الذكر، تم تقسيم محتويات الدراسة الى ثمانية فصول رئيسية تدرجت بما يناسب الخلفية النظرية الكاملة، من اجل الاعتماد عليها في عملية التصميم: الفصل الاول: يتضمن الحديث عن مشكلة البحث من خلال الحديث عن واقع السكن الفلسطيني ومشاكله، كما تطرق هذا الفصل الحديث عن أهداف البحث وهيكلية ومحدداته.

الفصل الثاني: يتضمن الحديث عن الخلفية التاريخية للحلول البيئية في العمارة ودراسة المعالجات البيئية في العمارة الاسلامية.

الفصل الثالث: تناول الحديث عن المصطلحات والمفاهيم البيئية ودراسة محاور الاستدامة في العمارة والعمران، حتى يتم اعتماد نظام التقييم الذي يحقق أهداف المشروع المرجوة.

الفصل الرابع: تضمن الحديث عن المعايير التخطيطية والتصميمية والبيئية للمساكن في فلسطين، لاستخلاص اهم الاساليب التي يمكن استخدامها في تصميم الحي السكني البيئي.

الفصل الخامس: تضمن الحديث عن الحالات الدراسية المشابهة، احدهما عربية وهي الحي السكني في مدينة مصدر (أبو ظبي)، والاخرى عالمية وهي حي BEDzed السكني في لندن، للاستفادة من المعالجات البيئية التي تم استخدامها.

الفصل السادس: تضمن برنامج المشروع المقترح، لتحديد المساحات بشكل مفصل لكافة المرافق والخدمات التي يتضمنها المشروع.

الفصل السابع: تضمن دراسة وتحليل موقع المشروع المقترح، لخلق مشروع يحقق متطلبات ورغبات ساكنيه في كافة الاصعدة.

الفصل الثامن: تضمن فكرة المشروع.

الفصل الثاني

الخلفية التاريخية للفكر البيئي في العمارة

1.2. تمهيد

2.2. العمارة والبيئة في الحضارات قبل العصر الاسلامي

1.2.2. العمارة المصرية القديمة

2.2.2. العمارة الاغريقية

3.2.2. العمارة الرومانية

4.2.2. العمارة البابلية

5.2.2. العمارة الآشورية

3.2. العمارة والبيئة في بداية العصور الوسطى

4.2. الحلول البيئية في العمارة الاسلامية

1.4.2. الملامح العمرانية البيئية في المدن الاسلامية

2.4.2. الملامح والمفردات المعمارية البيئية في المساكن الاسلامية

5.2. الخلاصة

1.2. تمهيد

يمكننا القول إن العمارة كانت "بيئية بالفطرة" منذ فجر الحضارات القديمة، بل ومنذ شيد الإنسان أول مأوى له. فقد حاول البشر دائماً التأقلم مع بيئاتهم والتعايش معها. هذا التأقلم تجلّى على سبيل المثال باستعمال المواد المتاحة محلياً، وباعتماد أساليب بناء ناجعة في الحماية من عوامل الطبيعة كالحرّ والبرد والأمطار، مع أقل قدر من الانعكاسات السلبية على البيئة. ولم تبدأ العمارة بالابتعاد عن الفطرة البيئية إلا مع بداية الثورة الصناعية في أوروبا في القرن التاسع عشر. فالهجرة الكثيفة إلى المدن، واختراع مواد وتقنيات بناء جديدة، واكتشاف النفط وتوفره بأسعار زهيدة لاستعماله في التدفئة، واكتشاف الكهرباء وتطبيقاتها الكثيرة، كلها عوامل أتاحت للعمارة أن تتسلخ شيئاً فشيئاً عن بيئتها وتحرر من الالتزام بموجباتها. أدّى هذا "التحرر" وما نتج عنه من تطوّر في أساليب العمارة خلال ما يقرب من قرن ونصف القرن إلى تراكم تأثيرات سلبية كثيرة على البيئة.

2.2. العمارة والبيئة في الحضارات قبل العصر الاسلامي

تم النظر الى تطور العمارة عبر العصور، وبدراسة الطابع المعماري وجد أنه كان دائماً انعكاساً صادقاً ومعبراً عن البيئة المحيطة بكل عناصرها من مواد انشائية متاحة بها، وطابع خاص بالبيئة، وعناصر مناخية وما الى ذلك. فهذه البيئة المحيطة ما هي الا نتاج التفاعلات الكثيرة والعوامل الاجتماعية والثقافية، وكل ذلك يؤدي في النهاية الى ظهور طابع عام للمنطقة وسنتناول أهم الملامح المميزة للعمارة الخاصة بكل حقبة تاريخية بصورة مبسطة كالتالي:

1.2.2. العمارة المصرية القديمة

ان العمارة المصرية القديمة من أوائل الأمثلة التي كان فيه الارتباط بين العمارة والمؤثرات الخارجية كبير، فقد كان اله المصريون القدماء هو الشمس، ولذلك كان لها تأثير كبير على مبانيهم سواء في المسقط أو القطاع، ومن الامثلة على ذلك:

- 1- قيامهم بتوجيه بعض مبانيهم للاتجاهات الأصلية الأربعة، وذلك متأثراً بحركة شروق وغروب الشمس وعلاقتها بالخلود، كما في توجيه الأهرامات الثلاثة الى الاتجاهات الأصلية الأربعة.
- 2- استغلال الممر الأوسط في المعابد في الاضاءة الطبيعية عن طريق فرق المناسيب بالسقف، بين سقف الممر الأوسط والسقف على الجانبين.
- 3- استخدام الافنية (بهو الأعمدة) في مداخل المعابد في المناطق المخصصة للجمهور، حتى تستقبل اضاءة طبيعية (العيسوي، 2003).

2.2.2. العمارة الاغريقية

اهتم الاغريق بالطبيعة، حتى أصبح في معتقداتهم أن معابدهم تبنى على التلال حتى تكون قريبة أقرب ما يكون للاله، ومن أمثلة تأثير العوامل الخارجية عليهم:

- 1- جعل مداخل معابدهم جهة الشرق لكي تستقبل ضوء الشمس نهاراً وتتبع المعبد حركة الشمس حتى الغروب.
- 2- اختيار التلال المرتفعة لبناء معابدهم عليها، وذلك لكي تكون أقرب ما يمكن للاله في السماء (العيسوي، 2003).

3.2.2. العمارة الرومانية

- لقد وجدت العمارة الرومانية مستويات الجمال في الطبيعة التي حولها، ولذلك فقد كان أهمية ونجاح المبنى طبقاً لمستوى الجمال الذي يحققه هذا المبنى، ومن أمثلة ذلك على عمارتهم:
- 1- استخدام المواد الطبيعية المتاحة في البيئة المحيطة، ومن أمثلة هذه المواد استخدامهم الرخام في التكسيات، وكذلك اكتشافهم لمادة الخرسانة تشبه الى حد ما الخرسانة العادية المستخدمة حالياً مما ساعدهم بصورة كبيرة على بناء مباني ذات بحور أوسع.
 - 2- الربط ما بين داخل وخارج المبنى، كعمل فتحات في السقف للتهوية والإضاءة الطبيعية داخل المبنى، الشكل (1.2) (العيسوي، 2003).



الشكل (1.2): معبد البانثيون، منظور داخلي يوضح استغلال السقف في الإضاءة الطبيعية (العيسوي، 2003)

4.2.2. العمارة البابلية

كان مخطط مدينة بابل قد اتخذ قراراً مسبقاً في كيفية توزيع المنشآت المعمارية تبعاً لتوقعاتها الملائمة وظيفياً وصولاً إلى إضفاء طابع الفخامة على جميع قطاعات المدينة، كما تحاشى تركيز البؤرة الحضرية ضمن رقعة محدودة فكان شارع الموكب الشريان الرئيسي للمدينة يربط شمالها بجنوبها ويوصل بين التكوينات المعمارية الرئيسية وغيرها والقائمة على امتداده، كما استعمل المعمار البابلي في إقامة التكوينات المعمارية في بابل مواد إنشائية متنوعة، والأساسية منها اللبن والآجر، كما هو معروف أن هاتين المادتين هما من ابتكارات سكان العراق القديم فكان لإبداعهما واختراعهما أثر مهم في تطور فن العمارة وأول استخدام اللبن يعود إلى الألف السادس قبل الميلاد حيث استعمل في

تشيد أبنية القرى الزراعية المتطورة في شمال ووسط العراق، وقد اقتبس استعماله من جانب الكثير من الشعوب القديمة، كما يدل على ذلك تسميته العراقية القديمة فكلمة اللين بابلية استعملتها الأقوام القديمة ولا يزال يستعملها أهل العصر الحديث، وكذلك يقال بالنسبة للأجر فكلمة الأجر العراقية القديمة (أكرو) انتقلت مع استعمال الأجر إلى لغات الحضارات القديمة (كسار، 2014).



الشكل (2.2): العمارة البابلية (كسار، 2014)

5.2.2. العمارة الآشورية

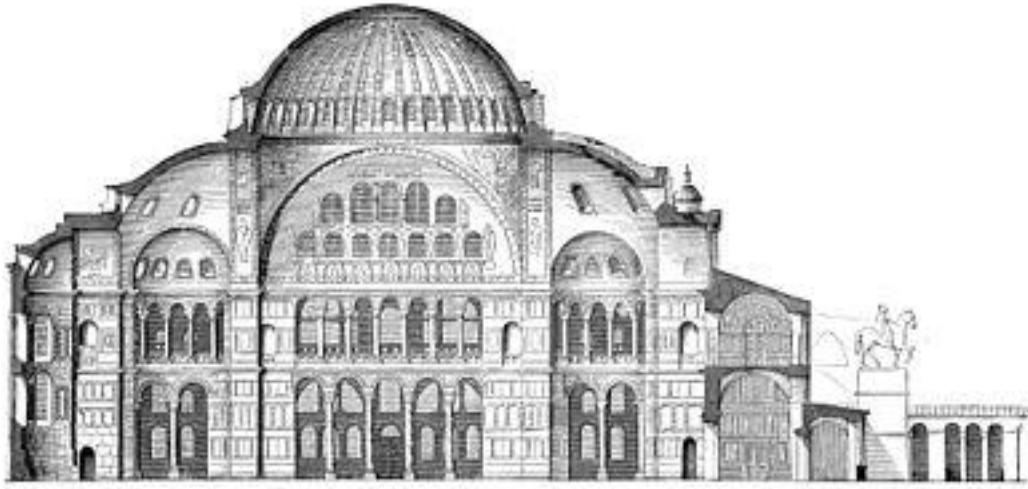
تعد العمارة الآشورية عمارة كتلية قائمة على نظام الجدران الحاملة للأثقال. وقد أسهم في نشوء هذا النظام المادة البنائية المستخدمة في الهيكل الإنشائي، فالطين واللين ذو قدرة ضعيفة على تحمل الأثقال؛ لذا فإن قوة الهيكل متأتية من كتلته الضخمة مع وجود فتحات صغيرة في الجدار تجنباً من هطول السقوف فوقها في حالة تكبيرها. وتكون الجدران عمودية ومستوية غالباً عدا جدران بعض المصطبات والأبراج.

وإن أبرز ما يميز العمارة الآشورية استخدامها للقباب والأقبية كنظام إنشائي لتسقيف الفضاءات؛ إذ تم إنشاؤها أولاً من مادة الطين، ثم الأجر وقد ساعد صغر الفضاء على اعتماد هذا الأسلوب في التسقيف. فضلاً عن استخدام الأخشاب بالتسقيف على شكل ألواح. ومن ثم تغطي بطبقات من الحصران ثم الطين والقيمر بوصفه مادة عازلة (كسار، 2014).

3.2. العمارة والبيئة في بداية العصور الوسطى

من أهم ما يميز الحضارة البيزنطية هي أنها جاءت بأفكار ومعتقدات جديدة انعكست آثارها على مبانيها، ومن أهم أمثلة تأثير ذلك على مبانيهم:

- 1- قدمت البيزنطية فكرة جديدة للعلاقة ما بين المبنى والطبيعة، ففكروا بالبعد الثلاثي في علاقة المبنى بالسماء والفردوس الأعلى وقد وصلوا إليها عن طريق التدرج في مستوى السقف وخط السماء للمبنى بحيث تكون المحصلة تشير إلى أعلى باتجاه السماء، الشكل (3.2).
- 2- توجيه مداخل الكنائس إلى اتجاه الشرق وذلك لدخول ضوء الشمس أولها اشراقها وتتبع حركة الشمس من الشرق للغروب.
- 3- استخدام النوافذ العلوية في الإضاءة الطبيعية وخاصة في القباب (العيسوي، 2003).



الشكل (3.2): كنيسة سانت صوفيا، خط السماء للقطاع ذو محصلة للأعلى (آيا_صوفيا/ https://ar.wikipedia.org/wiki/آيا_صوفيا)

(2017/3/28)

4.2. الحلول البيئية في العمارة الإسلامية

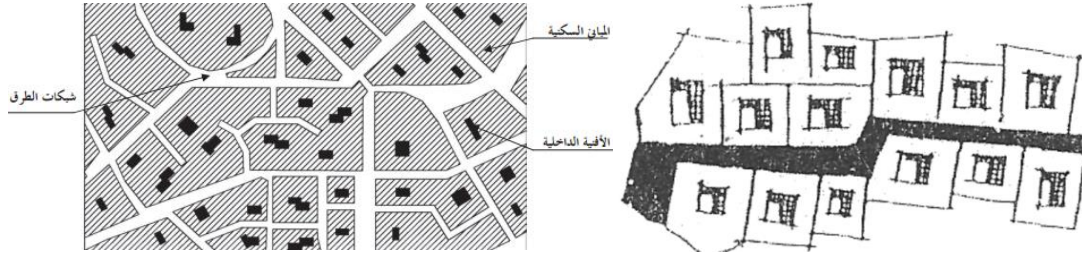
ان احترام البيئة جاء ضمن الممارسة الأخلاقية لعمران المسلمين، في تخطيط مدنها، فقد روعي احترام الأعراف والتقاليد البنائية لكل بيئة طبيعية. حرص المسلمون على إختيار مواد البناء المتوافرة في البيئة والملائمة للمناخ الحار، ومنها الطوب اللبن الذي يعتبر أفضل مادة بناء طبيعية يمكنها توفير العزل الحراري للمبنى، والطوب الأحمر ويعرف في العراق بإسم "الطابوق" وفي مصر بإسم "الطوب الأحمر"، أيضاً الطوب الأحمر البلدي من طمي النيل. والحجر وهو يستخدم عادة بسمك كبير مما يوفر عزلاً حرارياً جيداً لفراغات المبنى الداخلية بهوائها البارد معظم ساعات النهار، كما يستخدم الخشب وهو عازل جيد للحرارة في عمل الاسقف المستوية والمائلة والقباب.

1.4.2. الملامح والمفردات العمرانية في المدن الإسلامية

اتسم تخطيط المدينة العربية الإسلامية بالنسيج المتضام أو المدمج الذي اتسمت به مدن المناطق الحارة حيث تتلاصق البيوت للحماية من الاشعاع الشمسي، وكذلك الاتربة والرياح، كما يؤدي الى تقليل مسافات الحركة والانتقال، ويتم تفرغ كتل المباني بأفنية سماوية داخلية لتوفير الإضاءة والتهوية. كما تم توفير الراحة الحرارية باستخدام الطاقة الطبيعية للشمس والرياح من خلال توجيه المباني، وتحديد المسافات التي تفصلها عن بعضها البعض، ودراسة حركة

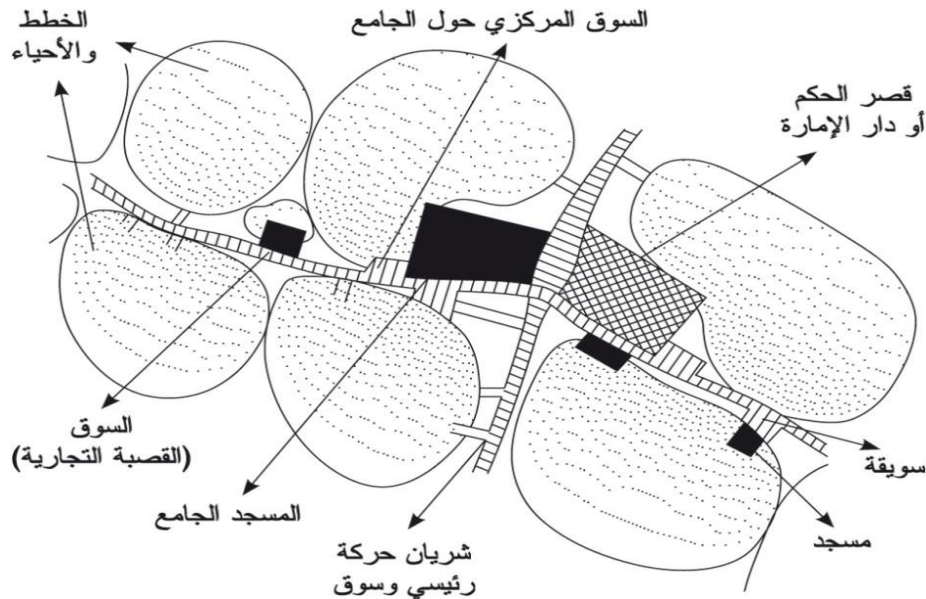
الرياح وزوايا سقوط الشمس في أوقات مختلفة من النهار لتوفير الظلال اللازمة للواجهات وممرات المشاة، الشكل (4.2)، وقد اتبع التالي في المدينة القديمة:

- تم توجيه الشوارع الرئيسية بالمدن الإسلامية القديمة بالمناطق الحارة لاتجاه الرياح السائدة، مما أدى الى استقبال التيار الهوائي مع أقل اشعاع شمسي.
- تميزت الشوارع بتعرجها ساعدت على اعاقا حركة الرياح المحملة بالأتربة والرمال خلال المدينة، فضلا عن الحد من سرعتها، وبالتالي الاحتفاظ بالهواء البارد الذي تجمع في شوارع المدينة أثناء الليل لفترات طويلة خلال ساعات النهار، مما ساعد على تلطيف درجة الحرارة بهذه الفراغات.
- كانت تغذية المدن بالماء النظيف العذب في مقدمة المرافق التي عنى بها التخطيط العمراني للمدينة الإسلامية، كما تم مد شبكات الصرف بحيث تكون بعيدة عن مصدر المياه النقية حتى لا تلوثها، وبذلك يتم الحفاظ عليها، كما كان هناك حرص على النظافة العامة للمدينة وهي من الجوانب الصحية التي تزداد أهميتها في المناطق ذات المناخ الحار (بركات ونظمي، 2013).



الشكل (4.2): النسيج الضام في المدينة العربية الإسلامية (بركات ونظمي، 2013)

كما كان تخطيط المدينة العربية الإسلامية يعمل على توجيه الحياة الى الداخل، سواء بالنسبة للسكن الذي يفتح على الفناء الداخلي، أو الحوش الذي تتجمع فيه مداخل عدة مساكن، أو الحارة التي تفتح وتتفنس من خلال الساحة، الشكل (5.2).



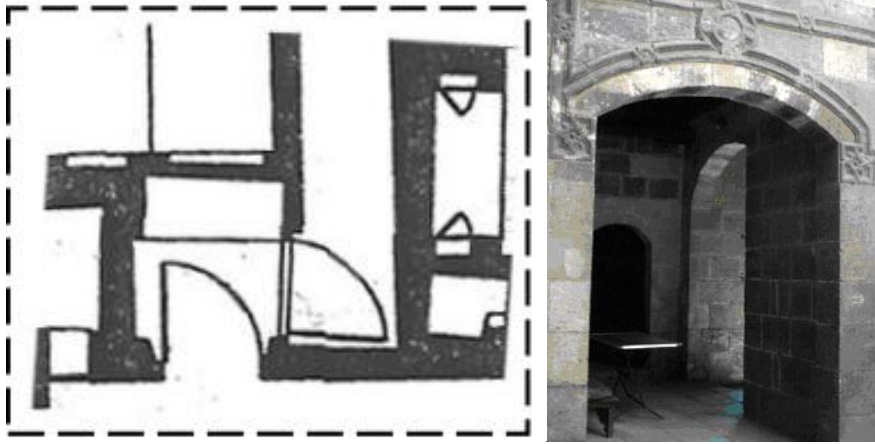
الشكل (5.2): تخطيط المدينة العربية الإسلامية القديمة (العيصوي، 2003)

2.4.2. الملامح المعمارية البيئية في المساكن الاسلامية

ان المسكن في المنظور الاسلامي يعد وحدة اجتماعية لا ينفصل فيها البناء عن الأسرة التي تقيم فيه. بل ان المضمون الاسلامي لمتطلبات الأسرة المسلمة هو الذي يحدد طريقة تصميمه، وتم استخدام العديد من طرق المعالجات المعمارية، التي حققت - بالاضافة الي دورها في حل المشكلات البيئية - قيما واهدافا اخرى، نوجزها فيما يلي:

1- المدخل المنكسر

يوفر المدخل المنكسر أو (المجاز) الخصوصية لأهل الدار بحجب رؤيتهم عن المارة في الطريق، حيث أنه يؤدي مباشرة إلى داخل المسكن وذلك بالاتجاه إلى اليمين أو اليسار 90°، كما يوفر المدخل المنكسر حماية من الأتربة والضوضاء الخارجية، ويؤدي إلى دخول الهواء البارد إلى داخل المسكن وتركه مفتوحاً. وللمسكن على الأقل مدخلان أحدهم لأهل الدار والآخر للضيوف الرجال، الشكل (6.2) (بركات ونظمي، 2013).



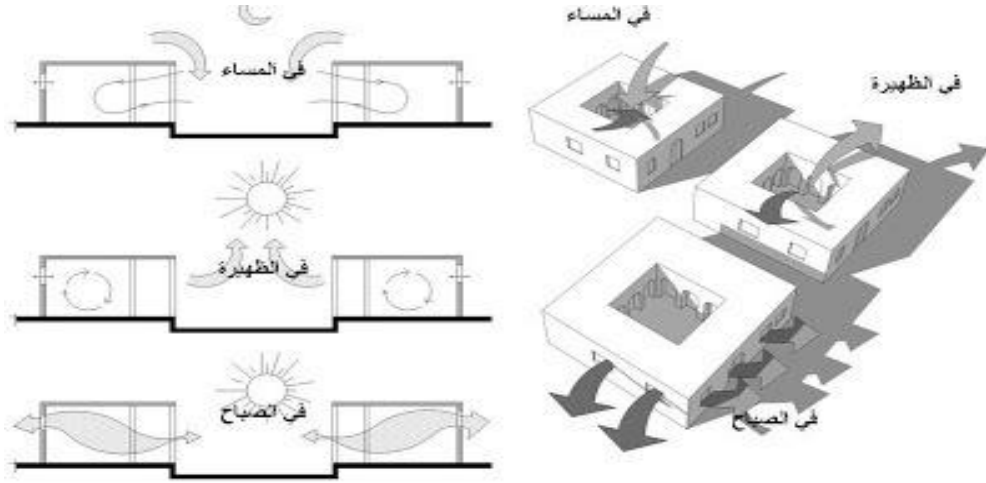
الشكل (6.2): المدخل المنكسر في العمارة الاسلامية (http://www.arab-eng.org/vbhttp://www.arab-eng.org/vb/engr22226-2.htm، 2017/3/28، إلى اليمين، العيسوي، 2003 إلى اليسار)

2- الصحن الخارجي الفناء (الدرقاعة)

هو عبارة عن فراغ يتوسط الدار وتطل القاعات عليه وبعض نوافذ الحجرات، وبذلك تنفتح الحياة به إلى الداخل مما يعطي خصوصية للسكان. ويقوم بتخزين الهواء البارد ليلاً لمواجهة الحرارة الشديدة نهاراً، ويستخدم لتلطيف درجة الحرارة داخل الحجرات وللإضاءة والتهوية ومن الممكن تسقيف معظم الفناء أو بعضه حمايةً من العواصف الرملية والحرارة الشديدة، ويتوسطه في كثير من الأحيان نافورة أو فسقية تحيط بها الزهور والنباتات والأشجار ذات الظل ويطل عليها المقعد، الشكل (7.2) (بركات ونظمي، 2013).

أما الدرقاعة وأصلها دركاه (من الفارسية). الكلمة مؤلفة من "در" وتعني باب و"كاه" وتعني مكان، وكانت تعني ردهة التوزيع التي تحفظ الخصوصية داخل البيوت. و ثم عربت الكلمة كدرقاعة وأصبحت مصطلح معماري يستخدم في العمارة العربية والإسلامية لوصف الغرفة أو الصحن الداخلي الموزع الذي يتوسط إيوانين. واذ تقسم أجزاء الدار إلى القاعة الكبرى في الطابق العلوي وهي غرفة مستطيلة تنقسم إلى ثلاثة أقسام حيث الأوسط وهو مربع وأرضيته منخفضة عن أرضية الجزأين الآخرين وسقفه أعلى من سقف القاعة يسمى بالدرقاعة. ويعرف الجزءان الآخران بالإيوانين أو بالديوان. ويغطي

سقف الدرقاعة بشخشيخة محلاة بالقماري أي المنافذ الجصية المزينة بعناصر نباتية أو خطية وتغطي بالزجاج الملون، الشكل (9.2) وتكسى أرضية الدرقاعة بالفسيفساء وأحياناً يكون في وسطها فسقية.



الشكل (7.2): استراتيجية عمل الفناء الداخلي (https://tasmeemblog.wordpress.com 2017/3/27)



الشكل (8.2): الدرقاعة في البيت العربي الاسلامي

الشكل (9.2): الشخشيخة في سقف البيت العربي الاسلامي

(https://draftsman.wordpress.com 2017/3/30)

3- النافورة والسلسيل

كانت النافورة توضع في وسط الفناء الخاص بالمنزل، لأكسابه مظهر جمالي ولترطيب الهواء بامتزاجه بالماء و من ثم انتقله إلى الفراغات الداخلية، وقد كانت تأخذ الشكل الدائري أو الثماني أو السداسي (http://wagihyoussef.tumblr.com 2017/3/30).

في بعض الأحيان كان المعمارى العربى يضيف "السلسيل" إلى النافورة، وهو لوحة جدارية من الرخام مزخرفة بنقوش خفيفة البروز تحاكي صفحة الماء حين يداعبها النسيم، وتوضع مائلة قليلا في الجدار المقابل للإيوان الرئيسى، وينساب الماء على سطحها إلى قناة يكسوها الرخام تقضى إلى حوض الماء (http://wagihyoussef.tumblr.com 2017/3/30).



الشكل (10.2): النافورة في البيت العربي الاسلامي (91=nb?printArticle.php/modules/damascus-friends.com/):
(2017/3/30،

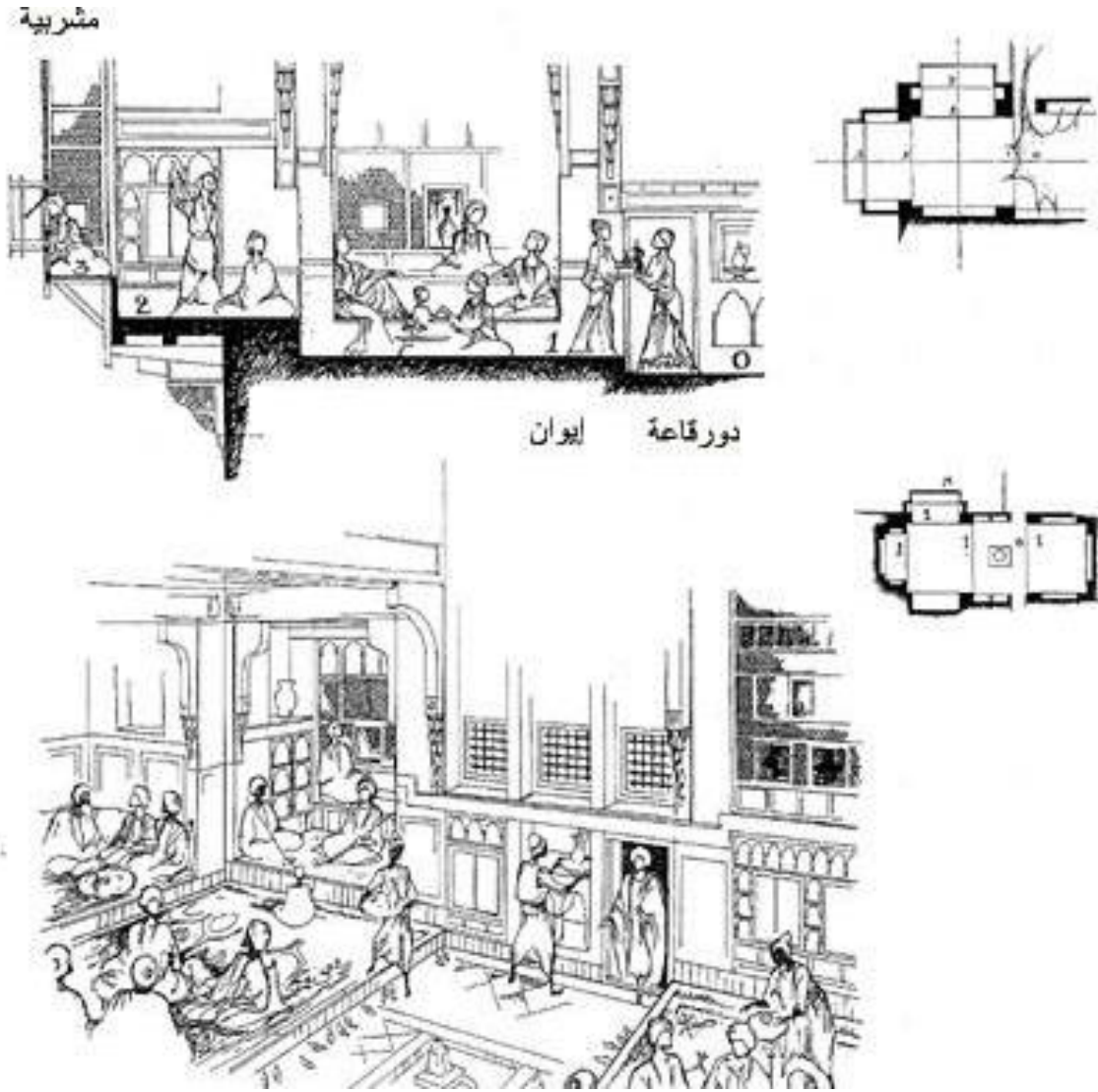
4- الايوان وقاعة الاستقبال والمقعد

الايوان هو قاعة مسقوفة بثلاثة جدران فقط والجهة الرابعة مفتوحة تماماً للهواء الطلق أو قد تكون مصفوفة بأعمدة أو يتقدمها رواق مفتوح وتطل على الصحن أو الفناء الداخلي. في اللغة هو إيوان، جمعه أواوين وإيوانات ومعناه الصُّفَّة، أو كلّ مجلس واسع مظلل، أو القَبْو المفتوح المدخل والذي لا أبواب له. وكان يوجد نوعان من الايوان، صيفي والآخر شتوي وتفصل بينهما الدرقاعة مما يسمح للهواء بالتحرك فيه وتجديد الهواء. فالايوان الصيفي يوضع في الجهة الشمالية من البيت، وذلك للاستفادة من الرياح الشمالية في الايام الحارة وتبريد اهل البيت. أما الايوان الشتوي فيوجد في الجهة الجنوبية من البيت، وذلك للاستفادة من أكبر قدر ممكن من أشعة الشمس في ايام الشتاء الباردة لتوفير التدفئة لاهل البيت (-http://www.arab-

eng.org/vb/engr22226-2.htm، 2017/3/27).



الشكل (11.2): السلسبيل في العمارة الاسلامية (91=nb?printArticle.php/modules/damascus-friends.com/):
(2017/3/30،



الشكل (12.2): البيت العربي الاسلامي موضحا فيه بعض العناصر المعمارية الاسلامية (http://www.arab-

eng.org/vb/engr22226-2.htm (2017/3/27)

أما المقعد وهو عبارة عن فرندة مسقوفة، جانبها المفتوح ذو عقود من عقدين أو ثلاثة، مواجهة لجهة الشمال، لاستقبال الهواء الشمالي لتلطيف النسمات صيفا، وكان المقعد مرتفع عن الأرض بسلم خارجي مفتوح على الفناء الداخلي، لاستقبال الضيوف الرجال، واجتماع العائلة في حالة عدم وجود زائرين، ويطل على الفناء الداخلي، حيث تتوسطه النافورة أو الفسقية وتحيط به أحواض مملوءة بالزهور والنباتات، ويحيط بهما الاشجار الظليلة، حيث تشكل جلسة لطيفة في فصل الصيف لاهل البيت (http://www.arab-eng.org/vb/engr22226-2.htm ، (2017/3/27).

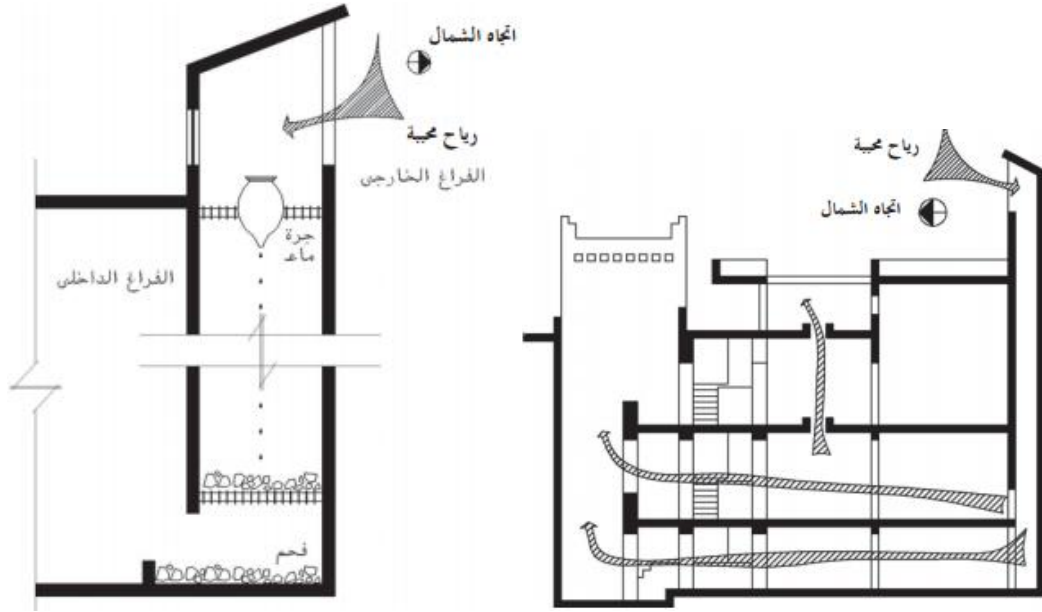


الشكل (13.2): المقعد بالبيت العربي الاسلامي (<http://www.arab-eng.org/vb/engr22226-2.htm>، 2017/3/27)

5- الملاقف

يمثل الملقف حل طبيعي لمشكلة المناخ في البيئات الحارة، وهو بناء يعلو المنزل بشكل مائل، سقفه من الخشب وجوانبه تكون من البناء أو الخشب أو الزجاج به جانب مفتوح بأكمله مواجه لاتجاه الرياح المرغوب فيها ويعمل على توجيهها لداخل المنزل لتلطيف جوه، ويستخدم لسقف القاعات، وكان الملقف يتوافر في المساكن الكبيرة والصغيرة على السواء.

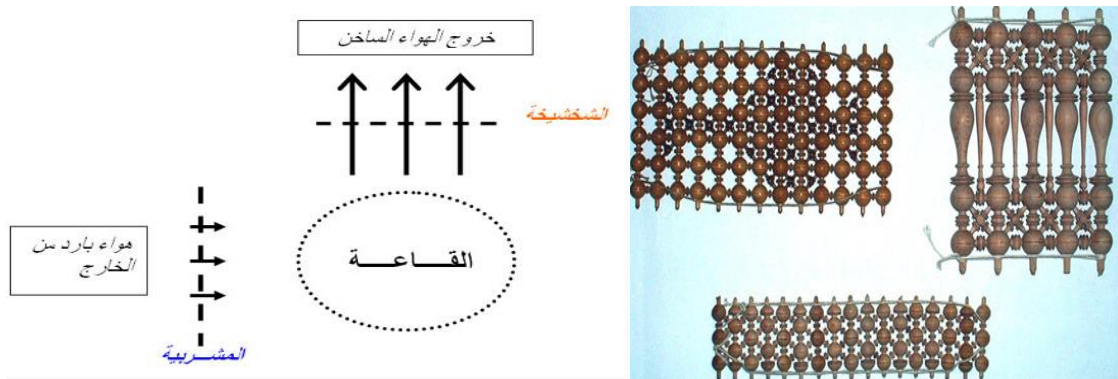
بعض الملاقف الهوائية كانت تزود بشبك من السلك الناعم أو الخشن لتنقية الهواء من الأتربة والشوائب والحشرات، وبعضها الآخر كان يزود بكميات من الفحم المحروق الذي يساعد على امتصاص الروائح الكريهة من الهواء، الشكل (13.2) (<https://ar.wikipedia.org>، 2017/3/29).



الشكل: (14.2) مقطع طولي يوضح استراتيجية عمل الملفف (<http://www.arab-eng.org/vb/engr22226-2.htm>، 2017/3/27)

6- المشربيات والقمريات والشمسيات



أ. المشربية: ان التسمية " المشربية " مشتقة من اللفظة العربية "شرب" وتعني في الاصل "مكان الشرب"، وهي عبارة عن شرفة بارزة عن جدار المنزل او المبنى، و تلعب دور النافذة في الطوابق العليا، ويرى من في داخل المسكن خارجه من دون ان يرى بفضل فتحات المشربية الضيقة. فالمشربية تتكون من برامق صغيرة من الخرط الخشبي تغطي بها الفتحات المخصصة للتهوية. مجمعة بأشكال نباتية وهندسية وأحياناً تشكل بها آيات قرآنية. فالخرط الخشبي الدائري مع تجميعه يعمل على تخفيف وكسر حدة الضوء من الخارج إلى داخل الدار، الشكل(14.2). فيتوزع الضوء خافتاً بأشكال متناسقة تساعد على الهدوء والراحة النفسية. مع السماح بدخول الهواء بعد تلطيفه و مروره بالأواني الفخارية الممتلئة بالماء المخصصة للشرب "القلل" على عتبة المشربية. (ولذلك أطلق عليه مشربية) محققة تقنية الهواء الداخل من الأتربة والغبار (<http://www.arab-eng.org/vb/engr22226-2.htm> ، 2017/3/27).



الشكل (15.2): الخرط الخشبي

الشكل (16.2) تفاعل العناصر المعمارية مع بعضها لايجاد تيار هواء طبيعي

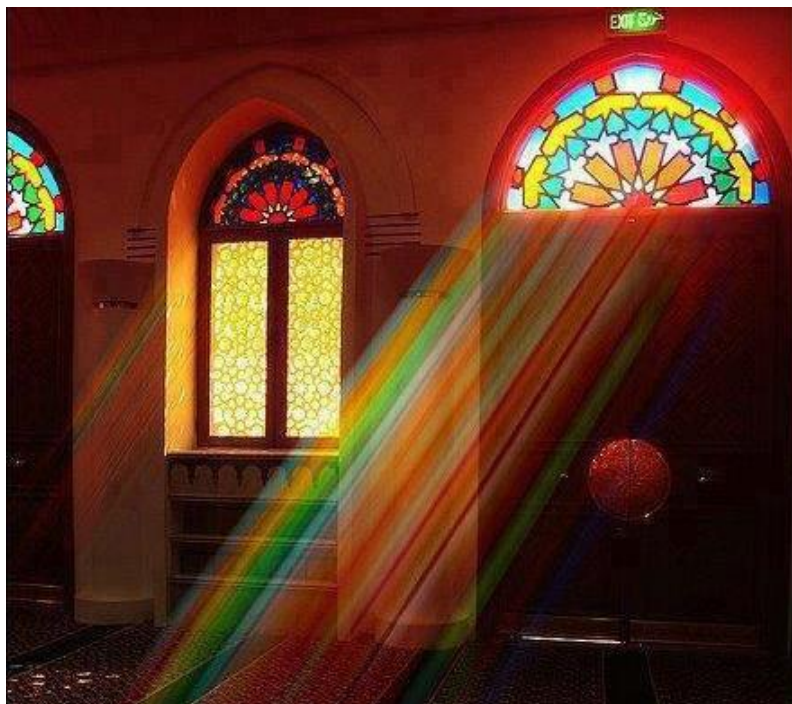
(<http://www.arab-eng.org/vb/engr22226-2.htm>، 2017/3/27)

شكل المشربية	مكان تواجد المشربية
 <p>الشكل (17.2): المشربية في مصر (مشربية) https://ar.wikipedia.org/wiki/مشربية (2017/3/29)</p>	مصر
 <p>الشكل (18.2): المشربية في عمان (مشربية) https://ar.wikipedia.org/wiki/مشربية (2017/3/29)</p>	عمان
 <p>الشكل (19.2): المشربية في أصبهان (مشربية) https://ar.wikipedia.org/wiki/مشربية (2017/3/29)</p>	أصبهان (مشبك)

مكان تواجد المشربية	شكل المشربية
جدة (الرواشين)	 <p>الشكل(20.2): المشربية في جدّة - http://www.spa.gov.sa/report- (2017/3/29 viewer.php?id=1046962&notreport=1)</p>
المغرب العربي (تونس)	 <p>الشكل(21.2): المشربية في المغرب العربي (2017/3/29 http://artsyap.blogspot.com/p/blog-page_23.html)</p>
البصرة (الشناشيل)	 <p>الشكل(22.2): المشربية في البصرة (مشربية) https://ar.wikipedia.org/wiki/مشربية (2017/3/29)</p>

الجدول(1.2): بعض المشربيات في الوطن العربي

ب- القمرية: عبارة عن نصف دائرة تعلو النوافذ بالواجهات الخارجية للمبنى، وإلى جانب وظيفتها الجمالية لها وظيفة أخرى في جلب مزيد من الضوء إلى داخل المبنى، ولا يعني ذلك أن القمرية لا تدخل في التشكيلات الداخلية للمنزل، لكنها حينئذ تقتصر على وظيفتها الجمالية. وهذا إلى جانب ما كانت تعطيه ألوان الزجاج المعشق فيها من ضوء مريح للعين يضفي عليها جواً خاصاً من الرهبة والراحة، الشكل (22.2) (<http://www.arab-eng.org/vb/engr22226-2.htm> ، 2017/3/27).



الشكل (23.2): القمرية (<http://eng-art.montadarabi.com> ، 2017/3/27)

ج- الشمسية: في المصطلح الأثري المعماري ان الشمسية هي نافذة مؤلفة من لوح حجري أو رخامي أو جصي مفرغ بزخارف نباتية أو هندسية أو كتابية، وغالباً ما كانت الفراغات الموجودة فيها تملأ بزجاج ملون، ولعل من أقدم نماذج الشمسيات الرخامية المزججة هو ما وجد في جامع دمشق الأموي، أما الشمسيات الجصية غير المزججة فقد وجدت أقدم نماذجها في جامع ابن طولون وقد استخدم هذا المصطلح في العمارة المملوكية للدلالة على فتحات أو نوافذ علوية دائرية أو غير دائرية في المصطلح الشامي أو المغربي- شمسة- جمع شمسيات- وفي المصطلح المصري قمرية -جمع قمریات-، واما للدلالة على حلية نحاسية دائرية مخرمة تشبه الشمس كانت تثبت في وسط دلف الابواب، وكثيراً ما كانت تلمع هذه الشمسة بالذهب أو تكفت بالاسلاك الذهبية أو الفضية او بهما معاً (غالب، 1988).

5.2. الخلاصة

فالعمرارة الإسلامية وجدت العديد من المعالجات البيئية مثل استخدام الملاقف والمشربيات وغيرها، وكل ذلك كان في إطار تأقلم الإنسان مع بيئته. وكان هذا الاتجاه سائداً على مر العصور والأزمان فلم يتجه الإنسان الى تجاهل بيئته مطلقاً وإنما حاول بشتى الطرق التأقلم معها. فكل هذه المعالجات التي استخدمتها العمرارة الإسلامية دروس مهمة يجب الاستفادة منها وتطبيقها بما يناسب مناخ المنطقة التي سيقام عليها المشروع، للعمل على توفير بيئة مريحة للسكان داخل مساكنهم.

الفصل الثالث

المفاهيم البيئية في العمارة

1.3. تمهيد

2.3. المفاهيم البيئية في العمارة

1.2.3. العمارة الخضراء

2.2.3. العمارة المستدامة

3.2.3. بناء صفر الطاقة (Zero-energy building)

3.3. الاستدامة في العمارة والعمران

1.3.3. محاور الاستدامة

2.3.3. نظام لييد (LEED) لتقييم الأبنية

3.3.3. المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر

4.3.3. أنظمة بيئية أخرى لتقييم البناء

4.3. الخلاصة

3.1. تمهيد

لقد كان إيجاد المسكن المناسب واحدا من أولى اهتمامات الانسان منذ ان أوجده الله على سطح الارض، ثم تطورت مستويات معيشة الانسان كما تطور معها المسكن وذلك لتلبية احتياجات الانسان المتنوعة، وساهمت العمارة بدورها في حل مشاكل السكن والاسكان وتطويره الى ما فيه خير للانسان. وللحفاظ على البيئة من التلوث ظهرت مفاهيم وأساليب في الفكر المعماري، مثل التصميم المستدام والعمارة الخضراء والتي توضح العلاقة بين المباني والبيئة، فهذه المفاهيم تحترم البيئة كما تحترم حق الاجيال القادمة في حياة صحية لائقة.

3.2. المفاهيم البيئية في العمارة

التصميم المستدام، بناء صفر الطاقة (Zero-Energy)، البناء الاخضر، العمارة الخضراء، هي مفاهيم ومصطلحات تصف تقنيات التصميم الواعي بيئيا في مجال الهندسة المعمارية، فالمباني الجديدة يتم تصميمها وتنفيذها وتشغيلها بأساليب وتقنيات متطورة تسهم في تقليل الاثر البيئي الناتج عنها، مع الاخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الموارد والمواد والطاقة وبذلك تؤدي الى خفض التكاليف وعلى وجه الخصوص تكاليف التشغيل والصيانة (Running cost)، كما انها تسهم في توفير بيئة عمرانية آمنة ومريحة ومنسجمة مع الطبيعة. هذه المفاهيم تعني عمارة ناتجة عن بيئتها وذات مسؤولية اتجاهها، اي عمارة تحترم موارد الارض وجمالها الطبيعي، وهي عمارة توفر احتياجات مستعملها اذ انها تؤدي الى الحفاظ على صحتهم وشعورهم بالرضا وزيادة انتاجهم.

تعود جذور المشكلة الى الثورة الصناعية، حين بدأت التقنيات الحديثة المعاصرة، المتمثلة في المدن الحديثة، تبعها الطبقة العمالية التي تركت الريف وشكلت مناطق حضرية جديدة، فرضت عبئا ضخماً على الاقتصاد والبيئة، على سبيل المثال المباني في البلاد الصناعية تستهلك من 35-50% من ميزانيات الطاقة اليومية بالتدفئة وتسخين المياه والاضاءة والطهي، وانعكست على البيئة والانسان والتي تمثلت بالانحباس الحراري، واستهلاك المواد الطبيعية، والانبعثات الغازية الضخمة، كثاني اكسيد الكربون الناتج عن حرق الفحم، اضافة الى غاز الميثان واكاسيد النيتروجين، تبعها تغيرات مناخية عالمية من ارتفاع وانخفاض على درجات الحرارة وعواصف وجفاف وغيرها (دليل العمارة والطاقة، 1998).

ظهرت اتجاهات مختلفة في عمارة القرن العشرين تبناها مفكرون ومعماريون عالميون، امثال (لوكوربوزيه) و(ميس فان ديروه)، الذين تبنا فكرة الدعوة الى اتجاه معماري جديد بمفردات جديدة تمثلت بالاسقف الافقية والاسطح المستوية ومواد جديدة كالخرسانة المسلحة والحديد والالواح الزجاجية، نتيجة اختلاف شكل البناء، وظهور الابراج العالية وناطحات السحاب حلت مكان المباني المستقلة، و التي تركت أثارها السلبية على علاقة البناء مع بيئته المحيطة به، وادى هذا الى التسبب بحالة من :

1 - خلل وعدم اتزان بيئي، نتجت من الممارسات السلبية في استهلاك المواد الملوثة للبيئة والتي اثرت على المحيط الجوي.

2 - مشاكل اقتصادية بهدر الطاقة والمياه ومواد البناء اثناء التنفيذ.

وفي الستينيات من القرن العشرين بدأ الاهتمام بفكرة المبنى البيئي وتأثير الملوثات والسموم على صحة الاشخاص داخل المباني، واصبح التحدي على مستوى العالم لتحقيق هدف انشاء عمارة انسانية صحية وآمنة،

لتلبية احتياجات الاجيال الحالية دون الاضرار الاجيال القادمة على الاحتفاظ بمتطلباتها بالتعامل مع البيئة بصورة أفضل، نستطيع من خلالها تقليل الطاقة المستخدمة بتصميم افضل لمدنا وشوارنا ومبانينا السكنية، وهذا يكون من خلال:

1 - الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية من الملوثات والمخلفات الضارة.

2 - تقليل الاثار البيئية الناجمة عن الانشطة البشرية المختلفة.

3 - خفض التكاليف للتشغيل والصيانة (دليل العمارة والطاقة، 1998).

1.2.3. العمارة الخضراء (Green Architecture)

للعمارة الخضراء تعريفات كثيرة، ويمكن تعريف هذه المباني الخضراء حسب ما ورد في كتاب الدليل الارشادي للابنية الخضراء على انها المباني التي تحقق التوازن بين المحيط الحيوي الحيوي وساكني المبنى. حيث يتم تصميم وتنفيذ المبنى ضمن المناخ المحلي، بحيث يكون استهلاك الموارد خاصة الطاقة والمياه في هذه المباني اقل بكثير من مثيلاتها من المباني التقليدية، حيث تحقق التوازن والتكامل بين الانسان والبيئة، وتحقق الاحتياجات البشرية والمادية والاجتماعية والرفاهية واحترام حقوق الاجيال القادمة. المباني الخضراء تصمم وتنفذ وتشغل وتصلح، بعد ذلك يتم انهاؤها وازالتها بعد انتهاء عمرها الافتراضي بأساليب وتقنيات تحافظ على البيئة وتقلل التلوث وتحد من استهلاك الموارد المختلفة، وفي نفس الوقت تعزز من التكامل ما بين المبنى والبيئة الطبيعية المحيطة به (الدليل الارشادي للابنية الخضراء، 2013). لكن ما تقوم به بعض الشركات والمؤسسات في الحقيقة هو تشجيع المبادرات البيئية ولكنها تعمل في الواقع بطريقة تضر بالبيئة أو بطريقة عكسية، وهذا ما يعرف بـ (Green Washing) ويمكن أن يشمل ذلك أيضا تضليل العملاء حول الفوائد البيئية للمنتج من خلال الإعلانات المضللة. الفكرة العامة وراء (Green Washing) هي خلق منفعة من خلال الظهور كشركة خضراء، سواء كانت تلك الفائدة تأتي على شكل سعر أسهم أعلى أو المزيد من العمل. بل إن العديد من شركات الطاقة - التي تعد من أكبر ناقلات الكربون في العالم - حاولت إعادة تسمية نفسها بأنها صديقة للبيئة (http://greenwashingindex.com/about-greenwashing ، 1/3/2017).

2.2.3. العمارة المستدامة (Sustainable Architecture)

اعتمد المجتمع الدولي في قمة الارض بالبرازيل عام 1992 مصطلح التنمية المستدامة بمعنى تلبية احتياجات الجيل الحالي دون اهدار حقوق الاجيال القادمة في الحياة في مستوى لا يقل عن المستوى الذي نعيش فيه، وقد حدد المجتمع الدولي مكونات التنمية المستدامة على أنها:

1 - حماية البيئة ومصادر الثروة الطبيعية بها.

2 - نمو اقتصادي.

3 - تنمية اجتماعية.

على ان تكون هناك نظرة شاملة عند اعداد استراتيجيات التنمية المستدامة تراعي بدقة فيها الابعاد الثلاثة، فالنجاح في عملية الاستدامة لا بد من ترابط المحاور و تكاملها، وذلك للارتباط الوثيق بين البيئة والسعي لزيادة التنمية الاقتصادية ورفع مستوى الحياة الاجتماعية، بما يتناسب مع الحفاظ على المتطلبات الاساسية الطبيعية للحياة والتي تعتبر من العمليات طويلة الامد (http://www.eekn.net/posts/591353 ، 1/3/2017).

ان أهم المبادئ الأساسية للمباني المستدامة تتمثل في القدرة على التكيف مع المناخ والحد من استهلاك الطاقة والحفاظ عليها، فالمبنى السليم يجب أن يصمم ويشيد بأسلوب يتم فيه تقليل الاعتماد على الوقود وغيره من مصادر الطاقة المستنفذة والملوثة للبيئة. فهذا المبنى يعتمد على المصادر الطبيعية المتجددة بشكل كبير خاصة الشمس، وفي نفس الوقت يحقق الهدف من انشائه وهو حماية الانسان من ظروف المناخ و تقلباته، وكذلك محاولة ايجاد بيئة داخلية توفر له الارتياح (عمارة مستدامة/ <https://ar.wikipedia.org/wiki/مستدامة> ، 1/3/2017).

3.2.3. بناء صفر الطاقة (Zero-energy building)

بناء صفر الطاقة أو بناء منخفض الطاقة هو مصطلح عام لوصف المباني التي تستخدم شبكة من استهلاك الطاقة وانبعاثات الكربون سنوياً مقداره صفر. ويمكن استخدام المباني ذات صفر الطاقة ذاتياً وبشكل مستقل عن شبكة إمدادات الطاقة.

يكتسب مبدأ الاستهلاك لشبكة صفر الطاقة قدراً كبيراً من الاهتمام والطاقة المتجددة كوسيلة لخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري. الاستخدام التقليدي للبناء يستهلك 40٪ من مجموع الطاقة الأحفورية في الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي (https://en.wikipedia.org/wiki/Zero-energy_building ، 1/3/2017).

3.3. الاستدامة في العمارة والعمران

1.3.3. محاور الاستدامة

صاحب التطور التكنولوجي الكبير في النصف الاخير من القرن العشرين العديد من السلبيات، كتلوث البيئة، واستنزاف الموارد، وتفاقم ازمات الطاقة، وتدهور الجوانب الاقتصادية والاجتماعية في العديد من مجتمعات العالم، وبالتالي ظهرت العديد من تلك المنظمات الدولية الداعمة لفكرة الاستدامة. وتحت مظلة التنمية المستدامة ظهرت مؤسسات دولية داعمة للعمارة المستدامة، فبالنظر الى دورة حياة المبنى منذ تصميمه وانشائه، ثم اشغاله وصيانته، ثم نجد ان مراحل هذه العملية تستهلك قدراً كبيراً من الطاقة ومن الموارد، وقد تأتي بتأثير سلبي على البيئة (<http://www.usgbc.org/leed> ، 5/3/2017).

2.3.3. نظام ليد (LEED) لتقييم الأبنية

ان من اهم واقدم الانظمة الداعية للاستدامة العمرانية بالولايات المتحدة نظام leed (leadership energy and environmental design)، بما يعني الريادة في ادارة الطاقة والتصميم البيئي، وقد طور هذا النظام من قبل مجلس المباني الخضراء الامريكي (USGBC)، والهدف من النظام توفير اطار موجز لاصحاب المباني، يستطيعون من خلاله تحديد طرق تقييم التصميم، ومن ثم تنفيذ المنشأ وتشغيله وصيانته (<http://www.usgbc.org/leed> ، 5/3/2017).

يتناول نظام ليد العديد من انواع المنشآت (مدارس، منازل، منشآت تجارية، منشآت جديدة، منشآت صحية، صيانة المنشآت). ويعتمد التقييم على اساس تحقيق بنود النظام بما يتيح النقاط المطلوبة للاعتماد، وتتوزع البنود وفقاً للابواب السبعة التالية:

1. استدامة الموقع.

2. كفاءة استخدام المياه.

3. الطاقة والغلاف الجوي.

4. المواد و الموارد.

5. جودة البيئة الداخلية.

6. الابداع التصميمي.

7. اولوية الاقليم.

ويتم منح شهادة لييد للمبنى اذا تحققت به هذه البنود، من خلال احد المستويات الثلاثة (البلاتيني، الفضي، الذهبي) وتقاس هذه المستويات من 100 درجة، كما هو موضح بالجدول (1.3)، (2.3) (leed، 2009).

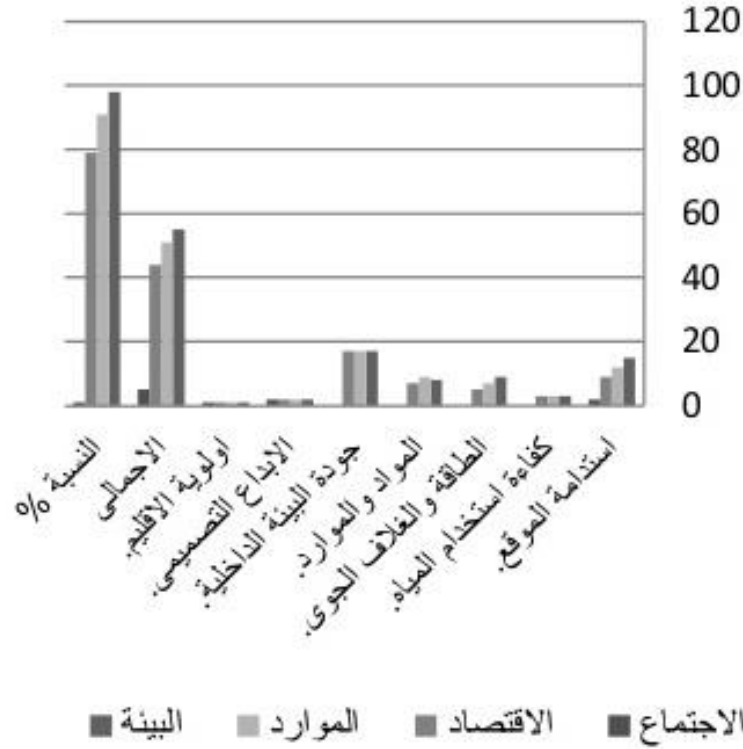
الدرجة	المستوى	المسلسل
80 فما فوق	البلاتيني	1
79-60	الذهبي	2
59-50	الفضي	3
49-40	معتمد	4

جدول (1.3): المستويات الخاصة بتقييم نظام الليد (leed، 2009)

البواب	عدد النقاط	البنود
استدامة الموقع	26	15
كفاءة استخدام المياه	10	3
الطاقة والغلاف الجوي	35	9
المواد والموارد	14	9
حودة البيئة الداخلة	15	17
الابداع في التصميم	6	2
اولوية الاقليم	4	1
الاجمالي	110	56

الجدول (2.3): عدد البنود والنقاط التي تمنح لتلك البنود في كل باب من ابواب نظام الليد (LEED) (leed، 2009)

تتابعت أهداف نظام لييد من حيث الالهمية، حيث جاءت حماية البيئة في المقام الاول، ثم الحفاظ على الموارد الطبيعية والبشرية، ثم جاء الاقتصاد في المرحلة الثالثة، ولم يهتم النظام بالجانب الاجتماعي بدرجة كبيرة. حيث اعطى نظام لييد الاهتمام الاكبر لاستخدام الطاقة، لما تسببه الطاقة المفرطة من تلوث للبيئة وازمات اخرى عديدة، ويأتي في المرحلة التالية استدامة الموقع بسبب تأثير مواقع البناء على البيئة والموارد، ثم تأتي جودة البيئة الداخلية بسبب تأثيرها المباشر على راحة شاغلي المكان وصحتهم. الشكل (3.1) (عيسى واخرون، 2013).



الشكل (1.3): عدد ونسبة بنود نظام لييد (LEED) التي تحقق الحفاظ على أحد النقاط المختلفة (البيئة، الكوارد، الاقتصاد، الاجتماع) (عيسى وآخرون، 2013)

3.3.3. المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر

تعاني دولة فلسطين من نقص في المصادر الطبيعية لمتطلبات الحياة الاساسية وبشكل خاص المياه والطاقة، في حين تغطي فلسطين حاجتها من خلال استيراد 100% من حاجتها من المياه والطاقة. كما تعاني دولة فلسطين من التلوث البيئي باشكاله المختلفة الهوائي، المائي، الضوضائي، الاشعاعي وكذلك تلوث التربة. لذلك تم في فلسطين وضع دليل إرشادي للأبنية الخضراء، والذي يضع المعايير اللازمة للوصول لمتطلبات الاستدامة في المباني وتقييمها بهدف تقليل كمية المياه المستخدمة في اشغال المباني وتقليل الطاقة في الاشغال، وتقليل المواد المستهلكة عند البناء وبعد الانتهاء، وتشجيع اعادة تدويرها والمساهمة في إيجاد مبانٍ عالية الكفاءة، صحية ومستدامة وكلفتها متناولة وصديقة للبيئة (الدليل الإرشادي للأبنية الخضراء، 2013).

تأسس المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر في عام 2010 بمبادرة من نقابة المهندسين – فلسطين وفقاً للصلاحيات والمهام المناطة بها كمؤسسة تعنى بوضع الأنظمة والقوانين وتنظيم العمل الهندسي، قامت نقابة المهندسين وبالتعاون مع الجهات ذات العلاقة بتأسيس المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر. وللمجلس عدة اهداف يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

1. العمل على نشر الوعي حول مفهوم البناء الأخضر.
2. تشجيع البحث العلمي في مجال الأبنية الخضراء ومصادر الطاقة البديلة والمستدامة وعمل الدراسات اللازمة لدعم هذا المفهوم وللوصول للحلول الأفضل للأبنية الخضراء.
3. اصدار الإرشادات اللازمة لكيفية التعااطي مع مثل هذا النوع من الأبنية.
4. رفع كفاءة العاملين في هذا القطاع من خلال البرامج التطويرية والتخصصية في مجال الأبنية الخضراء.

5. العمل على توفير التمويل اللازم لإعداد الدراسات والأبحاث والكود الهندسي ومعايير التصميم من خلال الدعم الذاتي أو الخارجي.
 6. إصدار الكود الهندسي الخاص بتصميم هذه الأبنية وفقاً للظروف الملائمة وخصوصية المناخ في فلسطين.
 7. التعاون والتنسيق مع الجهات الحكومية والمنظمات الأهلية والقطاع الخاص و المؤسسات العربية والدولية بغرض الوصول لأعلى درجات التكامل في العمل.
 8. تشجيع الإستثمار في المجالات ذات العلاقة بغرض تحفيز الإستثمار في هذا المجال.
 9. بناء نظام إعتداد للأبنية التي تحقق مواصفات هذه الأبنية وكذلك للمكاتب والمهندسين العاملين في هذا المجال.
 10. توعية المجتمع بضرورة امتلاك الأبنية في فلسطين لصفة الأبنية الخضراء الصديقة للبيئة سواء كان ذلك من خلال المناهج التعليمية أو برامج التوعية المجتمعية المختلفة ووسائل الإعلام
- (1/3/2017، <https://www.paleng.org/?p=417>)
- يتم تقييم الابنية من خلال نظام يعمل على احتساب النقاط للأبنية الخضراء ضمن ستة محاور رئيسية، الجدول (3.3):

المجال	Domain	عدد النقاط	النسبة المئوية
استدامة الموقع	Site Sustainability	30	15%
كفاءة استخدام الطاقة	Energy Efficiency	60	30%
كفاءة استخدام المياه	Water Use Efficiency	50	25%
جودة البيئة الداخلية	Indoor Environment Quality	30	15%
جودة استخدام المواد والموارد	Materials and Recourses	20	10%
الافكار الابداعية وتكامل تصميم المبنى	Innovation and Bukding Integrated Design	10	5%
المجموع		200	100%

الجدول (3.3): عملية احتساب النقاط للأبنية الخضراء (الدليل الارشادي للأبنية الخضراء، 2013)

كما يمنح الدليل الارشادي للأبنية الخضراء اربعة تصنيفات للمباني الخضراء وفق الفئات المدرجة في الجدول التالي:

المستوى	التصنيف	عدد النقاط
****	ماسي	160 أو أكثر
***	ذهبي	159-140
**	فضي	139-120
*	برونزي	119-100

الجدول (4.3): تصنيفات المباني الخضراء (الدليل الارشادي للأبنية الخضراء، 2013)

ان المباني الخضراء يمكنها ان تقلص استهلاك الطاقة بنسبة 24-50%، كما يمكنها أن تقلل ثاني أكسيد الكربون بنسبة 33%، واستهلاك المياه بنسبة 40% والمخلفات الصلبة بنسبة 70% حسب دراسة أمريكية، فهي تستغل الطاقة المتجددة والتهوية الطبيعية والإنارة الطبيعية لتقليل التلوث الناتج عن استخدام الوسائل التقليدية

للطاقة. وبالتالي يوفر المبنى الاخضر الهواء النقي بشكل أفضل، والإضاءة الطبيعية الوفيرة، والاطلالات، ومكافحة الضوضاء والتي تفيد شاغلي المبنى، مما يجعل هذه المباني مكاناً للمعيشة او العمل
(<http://www.palestineconomy.ps/article/5949>، 15/3/2017).

ومن المشاريع الاولى التي صنفتم انها من الابنية الخضراء في فلسطين، "المركز الثقافي ومقر فلسطين" حيث تقوم مؤسسة عبد المحسن القطان حالياً مشروع مبنى المركز الثقافي ومقر فلسطين بمساحة اجمالية 770م² في ضاحية الطيرة برام الله. ويعد المبنى الجديد اول مشروع تم تسجيله لدى المجلس الفلسطيني الاعلى للبناء الاخضر. و تتطلع المؤسسة الى ان يكون نموذجاً للتصميم الهندسي المعتمد في بناء المباني العامة في فلسطين، كما تطمح الى ان يشكل المبنى الجديد بمكوناته ومرافقه، منارة للعلم والمعرفة، وراحة للتفاعل الثقافي والتجديد، وحاضنة للمبدعين.
ويستخدم في هذا المشروع العديد من الاجراءات والمواد والنظم لمواءمة المبنى لاشتراطات البناء الاخضر ومعايير، سواء اكان ذلك في التصميم او التنفيذ او التشغيل، لتسهم بتكاملها في اعطاء هذا المشروع صبغة البناء الاخضر. وسيتضمن المبنى عدداً من المرافق العامة، هي : المكتبة، القاعة متعددة الاغراض، صالة العرض، استديو الفن التشكيلي، استديو الفنون الادائية، مسرح صغير، قاعة اعداد الموارد، الصف النموذجي، المطعم، الباحة المطلة (<https://www.paleng.org/?p=2746>، 17/3/2017).



الشكل (2.3): اول مشروع بناء اخضر تم تقييمه من قبل المجلس الفلسطيني الاعلى للبناء الاخضر

(<https://www.paleng.org/?p=2746>، 17/3/2017)

4.3.3. أنظمة بيئية أخرى لتقييم البناء

هناك أنظمة أخرى لتقييم المباني مثل معايير (BREEAM) في بريطانيا ومعايير (GB) في كندا، ومعايير (CASBE) في اليابان، ومعايير (GREEN STAR) في استراليا ومعايير (GSBC) في ألمانيا. هذه المعايير تهدف الى انتاج بيئة مشيدة يقل تأثيرها السلبي على النظام البيئي الى اقل حدود ممكنة، ومباني ذات أداء اقتصادي أفضل عن طريق منح نقاط للمبنى في جوانب مختلفة مثل كفاءة استخدام الطاقة والمياه به وسلامة البيئة الداخلية وغيرها من النقاط (أحمد، 2010).

بالاضافة الى مجلس الإمارات للمباني الخضراء (Emirates GBC) الذي تأسس في عام 2006 بهدف تعزيز مبادئ المباني الخضراء لحماية البيئة وضمان الاستدامة في دولة الإمارات العربية المتحدة. ومنذ تأسيسها، كان هناك تغير كبير في المطالب المتعلقة بالبيئة المستدامة. حيث قامت باعتماد نظم تقييم مناسبة،

4.3 الخلاصة

مع ظهور وتطور مفهوم الاستدامة، ظهرت كثير من أنظمة التقييم للمباني التي تقيس كفاءة المبنى، والتي اعتمد بعضها بشكل كبير على التكنولوجيا الحديثة. وبعد استعراض أكثر من نظام لتقييم المباني وتحليلها، سوف يتم اعتماد نظام تقييم الابنية كما هو وارد في المجلس الفلسطيني الاعلى للبناء الاخضر، حيث ادرج هذا المجلس الكود الهندسي الخاص بتصميم الابنية الخضراء وفقا للظروف الملائمة وخصوصية المناخ في فلسطين. كما انه يوضح الخصائص التي تحقق ما يسمى بالمبنى السلبي «Passive House»، كمنهج للتصميم ونظم المباني، فالمبنى السلبي يسمح للمستخدم بالتكيف مع الظروف المناخية الخارجية مثلاً عن طريق فتح النوافذ وإغلاقها، لدخول ضوء النهار.

ما يمكن تعلمه ايضا من هذا الفصل أنه لا يمكن أن نتعامل مع الطاقة على أنها منعزلة عن بقية عناصر المبنى، علينا أن ننظر إلى مفهوم الطاقة بشكل أوسع ونرى باقي التفاعلات والقيم بما فيها التفاعلات والقيم الاجتماعية. وبذلك فإن الاستدامة لا تعني بالضرورة تكنولوجيا متطورة أكثر، لكن تعني تفكير واع ومدرك للصورة الكاملة، حيث أن طريقة التفكير هي التي تحدد طريقة الاستدامة التي نسعى لها.

الفصل الرابع

المعايير التخطيطية والتصميمية البيئية للمساكن

1.4. تمهيد

2.4. المعايير التخطيطية للحي السكني

3.4. التخطيط البيئي للمساكن

4.4. المعايير التصميمية للإسكانات والمساكن في فلسطين

5.4. المعايير التصميمية للمباني السكنية الصديقة للبيئة في فلسطين

6.4. الأساليب الأساسية لتصميم المباني الصديقة للبيئة

7.4. مواد البناء الصديقة للبيئة في فلسطين

8.4. الخلاصة

1.4. تمهيد

تسعى نظرية الاستدامة إلى تحقيق مبادئها في تخطيط المدن عن طريق إنشاء تجمعات سكنية ذات أفنية ومساحات خضراء وإنشاء شوارع المشاة بينها ، لتحقيق الالتقاء الاجتماعي بعد أن انتشرت ظاهرة الأبراج السكنية التي كانت حلاً لمشاكل الزيادة السكانية.

تهدف المدينة الحديثة إلى تحقيق احتياجات السكان السياسية والاقتصادية والاجتماعية عن طريق إنشاء مكونات أساسية للمدينة تتكامل فيها مع بعضها البعض بدءاً بالنواة ومن ثم الشوارع فالأحياء والحدود وصولاً إلى العلامات المميزة ونقاط الالتقاء (وزير، 2013).

2.4. المعايير التخطيطية للحي السكني

ان الهدف من دراسة المعايير التخطيطية هو خلق بيئة صحية ملائمة للسكن، وأن يساعد تخطيط الحي على تعزيز شعور السكان بالانتماء والمسؤولية تجاه الحي ، وتطوير نمط الحياة لدى المواطن ، لتحقيق التكامل بين جميع العناصر المكونة للبيئة المحيطة وما حولها.

عند تخطيط الحي السكني يجب أن يتم مراعاة المعايير التالية:

- 1 - علاقة الحي السكني مع مناطق التنمية القائمة وتحقيق ترابط مع النسيج العمراني القائم.
- 2 - تخطيط الحي تبعاً لطبوغرافية الموقع للاستفادة منها في مسارات جريان مياه السيول والأمطار.
- 3 - التدرج الهرمي للطرق.
- 4 - توزيع استعمالات الأراضي لتحقيق أكبر قدر من الخصوصية على مستوى الحي والوحدة السكنية.
- 5 - تشجيع حركة المشاة بالحي السكني في أماكن آمنة ومريحة من خلال توفير مسارات آمنة للتقليل من استخدام السيارات.
- 6 - التقليل من المرور العابر للسيارات مع توفير مواقف للسيارات بأعداد وتوزيع مناسبين.
- 7 - وصول السيارات لمعظم أجزاء الحي مع المحافظة على سلامة المشاة.
- 8 - أن يحقق توزيع استعمالات الأراضي وتنظيمات البناء أكبر قدر من الخصوصية على مستوى الحي.
- 9 - أن يحتوي المخطط على قطع أراضي تستخدم للمتنزهات وملاعب الأطفال لتحقيق التكامل الاجتماعي.
- 10 - أن تتوفر الخدمات بمساحات مناسبة وفي مواقع ملائمة حسب احتياجات السكان مع مراعاة الخدمات القائمة والمعتمده في المناطق المجاورة.
- 11 - أن يراعى الاستفادة من خصائص التراث العمراني المحلي عند تصميم الحي السكني بما يلائم احتياجات السكان.
- 12 - بالنسبة لملاعب الأطفال ، يجب توفير ملعب لا تقل مساحته عن 400 متر مربع لكل عشرين وحدة

سكنية (http://housing.interactive.sa/ar/Projects/Pages/standards.aspx 2017/4/22).

4.3 التخطيط البيئي للمساكن

يعرف التخطيط البيئي بأنه مفهوم ومنهج جديد يقوم خطط التنمية من منظور بيئي، أو بمعنى آخر، هو التخطيط الذي يحكمه بالدرجة الأولى البعد البيئي و الآثار البيئية المتوقعة لخطط التنمية على المدى المنظور وغير المنظور (وزير، 2013).

هناك العديد من المعايير التخطيطية البيئية للمساكن منها :

- 1 - بتوظيف طبوغرافية الارض واختيار الموقع الملائم.
 - 2 - جعل المباني متلاصقة ومتقاربة (النسيج المتضام).
 - 3 - توظيف العناصر النباتية في التكيف البيئي والتقليل من وضأة الظروف المناخية.
 - 4 - كفاءة استخدام الطاقة الطبيعية (شمس و رياح).
- عند تصميم الحي السكني توجد العديد من المعالجات البيئية المعمارية التي اخذت من التراث العمراني الاسلامي منها:

- 1 - العناية بتوجيه المبنى.
- 2 - الاعتماد على المواد المحلية كالطين والحجارة.
- 3 - استخدام الافنية الداخلية.
- 4 - العناية باختيار اشكال و احجام مناسبة للنوافذ والفتحات (عادل، 1997).

4.4. المعايير التصميمية للاسكانات والمساكن في فلسطين

استنادا الى نظام الابنية وتنظيم الهيئات المحلية الذي اصدرته الامانة العامة لمجلس الوزراء الفلسطيني عام 2011، يوجد عدة معايير تصميمية يجب مراعاتها في الابنية السكنية وهي:

1. المواقع في المباني السكنية
يجب توفير مواقف للسيارات في المباني السكنية على النحو الآت ي، سكن أ او سكن ب أو المباني السكنية العالية أو الفلل موقف سيارة واحدة لكل وحدة سكنية.
 2. مواصفات مواقف السيارات
لغايات تحدد عدد مواقف السيارات التي يجب توفرها في أي بناء ولتأمين سهولة دخول كل سيارة دون أي عرقلة يجب أن تتوافر الشروط الآتية:
 1. أن لا يقل طول موقف السيارة عن 5.5م وعرض الموقف عن 2.5 م وطول موقف الباص عن 12م وعرضه عن 4م.
 2. أن لا يتعدى انحدار الممر الخارجي "الرامب" عن 20%.
 3. أن يتم ربط الممر الخارجي بالمسطحات الداخلية بأقسام لا يزيد انحدارها عن 10% وبطول من محور الممر قدره 5 م على الأقل.
 4. أن لا يقل عرض الممر الخارجي عن :
 - أ - 3.5 م لمواقف السيارات التي لا تزيد عدد السيارات فيها عن 30 سيارة.
 - ب - 5.25 م لمواقف السيارات التي يزيد عدد السيارات فيها عن 30 سيارة.
 5. أن لا يقل نصف قطر المنعطف الداخلي عن 4 م ولا يقل نصف قطر المنعطف الخارجي عن 8 م.
 6. تهوية البناء
- يجب أن تجهز جميع الأماكن المعدة للاستعمال في البناء بما في ذلك الحمامات بإنارة وتهوية طبيعيتين بواسطة فتحة أو أكثر للجدران الخارجية.

7. أحكام المنور

يجب أن تتوافر في المنور الشروط الآتية:

1. أن تكون أرضيته مغطاة بطبقة خرسانية مسلحة.
2. أن تصرف المياه من طريقة مناسبة.
3. أن يكون له مدخل بالطابق السفلي.
4. أن يبقى مكشوفاً لكل طوابق البناء باستثناء طابق السطح.

8. مواصفات المنور

يجب أن تتوافر في المنور المواصفات الهندسية التالية:

1. أن لا تقل مساحة منور غرف السكن عن 10 م².
2. أن لا يقل طول ضلعه عن ربع ارتفاع المنور أو عن مترين ونصف المتر أيهما أكثر.
3. أن لا تقل مساحة المنور للمطبخ وغرف الغسيل والحمامات عن 7.5 م² وأن لا يقل عرضه عن مترين ونصف.

9. ارتفاع الغرفة

يجب أن يكون الحد الأدنى لارتفاع الغرف الصافي في الأبنية المبينة أدناه على النحو الآتي:

الحد الأدنى للارتفاع (م)	الفراغ
2.40	غرف السكن والمكاتب
2.25	المطبخ
2.10	الحمامات
2.25	الكراج

الجدول (1.4): ارتفاع الغرفة حسب نظام الأبنية والتنظيم للهيئات المحلية، (نظام الأبنية والتنظيم للهيئات المحلية، 2011)

10. الأدراج والممرات

في المساكن التي تتألف من أكثر من 16 شقة يجب أن تجهز بدرجين منفصلين، على أن يؤدي أحدهما مباشرة إلى شارع أو فسحة كبيرة مكشوفة، أن يكون الحد الأدنى لعرض الشاحط الأول في الدرج 1.25 م وعرض الشاحط في الدرج الثاني 0.9 م. أما الممرات بالمساكن يجب أن لا يقل عرضها عن متر واحد.

11. المصاعد

إذا كان ارتفاع البناء عن خط الشارع إلى أعلى طابق يتجاوز 14 م، ويزيد عن 4 طوابق. ويجهز البناء بعدد من المصاعد يتناسب مع حجم البناء، وعدد سكانه، ونوعية استعماله.

12. خدمات البناء

يجب أن يوجد في كل بناء الخدمات الآتية:

1. بئر ماء.
2. خزانات مياه على السطح.
3. الحفرة الصماء. وتنشأ وفق المواصفات الهندسية التي تقررها الجهة المختصة على أن تكون الحفرة ضمن الارتدادات،

13. متطلبات ذوي الاحتياجات الخاصة

يجب مواءمة وتهيئة المباني السكنية المتعددة الشقق لتتناسب مع ذوي الاحتياجات الخاصة ضمن مداخلها أو ممراتها حسب المواصفات التي تقررها اللجنة المختصة (نظام الابنية وتنظيم الهيئات المحلية، 2011).

14. تصميم الشوارع

يجب ان تسمح الشوارع بمسارات آمنة وسهلة، وذلك عن طريق تجنب الميول الشديد والمنحنيات الحادة والتقاطعات التي لا لزوم لها.

15. ممرات المشاة والارصفة

يجب ان تتوفر الممرات المريحة والمؤمنة بحيث تربط بين مساكن الحي وبين المدارس والمحلات التجارية والملاعب والخدمات العامة الاخرى (دليل تصميم الارصفة والجزر، 2005).

ان ما يحكم ميل الشارع هو ميلان الارض وعامل الامان وتعتمد نسبة الميل على نوع وحجم المرور وعلى المناخ وحالة الرصيف، ويفضل من اجل تقليل نسبة الميلان مع الشوارع ان تتماشى هذه الشوارع مع خطوط الكنتور.

بصفة عامة تتراوح اقصى نسبة ميل للشوارع بين 6-8% لشوارع المنطقة السكنية في الظروف العادية مع السماح بميل 10% للمسافات قصيرة جدا، ولا يصح ان يزيد الميل عند التقاطعات والميلانات الحادة عن 6% والمرغوب فيه 3% لكي يسمح بالرؤية السهلة (دليل تصميم الارصفة والجزر، 2005).

5.4. المعايير التصميمية للمباني السكنية الصديقة للبيئة في فلسطين

يبدأ تكوين المباني البيئية من مرحلة التصميم، وللوصول الى التصميم الصديق للبيئة لا بد من التكامل التام بين العمارة والتخصصات الهندسية الاخرى (الانشائية- الكهربائية- الميكانيكية) بالاضافة الى القيم الجمالية، وقد حددت خمسة عوامل للوصول الى التصميم البيئي:

1. اعتماد التصميم على الشمس وضوء النهار كمصادر طبيعية للامداد وتهيئة الجو المناسب للمستخدم. واستخدام الزجاج العاكس للحرارة. ويمكن تحقيق تبريد المبنى بشكل طبيعي (التهوية الطبيعية باستخدام الملاقف وغيرها).
2. اعتبار ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين صحة المستخدم من العناصر الاساسية في التصميم.
3. توزيع الفراغات التي تعتبر العنصر الاساسي في المسكن وتوزع ها تبعا الى عدة اعتبارات تصميمية تلائم الهدف من انشاء الفراغ وعدد المستخدمين ووقت الاستخدام والاطلالة و التهوية والانارة والفتحات فمثلا يمكن وضع الفراغات التي تحتاج الى ضوء النهار مثل المعيشة باتجاه الجنوب، اما المطبخ باتجاه الشرق بحيث تدخل الانارة وتخرج الروائح الناتجة من اعداد الطعام الى الخارج عكس اتجاه الرياح السائدة في فلسطين الشمالية الغربية، اما غرف النوم فحسب راحة الاشخاص يمكن ان تكون جنوبية غربية تدخلها الشمس والهواء المنعش كما يمكن ان تكون شمالية شرقية تدخلها اشعة الشمس في الصباح وتبقى باردة طيلة النهار، يفضل ان تكون الادراج شمالية لانها لا تحتاج الى اضاءة كثيفة لكن المدخل يجب الا يكون عرضة للرياح الشتوية الباردة لمنع دخولها الى المنزل في كل مرة يتم فيها فتح الباب.

4. المساحات الخارجية وطبيعة الارض وكيفية توزيع المسطحات الخضراء والبحيرات الطبيعية والصناعية مع العناصر الصلبة من التبليطات المختلفة ، فيمكن زراعة اشجار متساقطة الاوراق في الجهة الجنوبية للمبنى تحجب اشعة الشمس المباشرة صيفاً وتسمح بمرورها شتاءً او عمل مصدات للرياح باستخدام الاشجار في اتجاه الرياح القوي الغير مرغوب فيه.
5. دراسة العلاقات البصرية بين المباني والفراغات حيث يعتبر المسكن مؤسسة عامة تهدف للحفاظ على الانسان (يامين، 2016).

ان التصميم البيئي يهتم بعدة عناصر اهمها:

1. دراسة المكان: يبدأ اي تصميم بيئي بدراسة المكان فاذا اهتمنا بابعاد المكان المختلفة يمكن لنا العيش فيه دون تدميره، وتساعد دراسة المكان المصممين في عمل التصميم المناسب كالتوجيه و الحفاظ على البيئة الطبيعية وتوافقها مع التصميم والوصول الى التكامل بين المبنى وبيئته والخدمات المتاحة.
 2. دراسة التأثير البيئي: يسعى التصميم البيئي الى ادراك التأثير البيئي للتصميم بتقييم الموقع، طاقة، المواد، فعالية اساليب البناء و معرفة الجوانب السلبية و محاولة تخفيفها عن طريق استخدام مواد مستدامة ومعدات ومكملات قليلة السمية.
 3. دراسة الطبيعة البشرية: يهتم التصميم البيئي بدراسة طبيعة المستخدمين وخصائص البيئة المشيدة وادراك متطلبات السكان والمجتمع والخلفية الثقافية والعادات والتقاليد حيث تتطلب العمارة المستدامة دمج القيم الجمالية والبيئية والاجتماعية والسياسية والاخلاقية ، واستخدام توقعات المستخدمين والتكنولوجيا في المشاركة في العملية التصميمية المناسبة للبيئة.
- يفترض ان تكون تكلفة المباني البيئية في مرحلة الانشاء مرتفعة مقارنة مع المباني التقليدية ، ولكنها اقتصادية في مرحلة التشغيل ولا تكون اكثر تعقيداً من المباني التقليدية، و يتم استرداد الزيادة في تكلفة الانشاء خلال استثمار المبنى لعدة سنوات (وزير، 2003).

6.4. الاساليب الاساسية لتصميم المباني الصديقة للبيئة

يمكن من خلال تطبيق هذه الأساليب الأساسية الوصول الى المبنى الصديق للبيئة والذي يتلافى عيوب المبنى المريض، و هذه المبادئ و المعايير تتمحور حول النقاط الاتية:

1 - استخدام الطاقات الطبيعية

يظهر تأثير العوامل المناخية -سواء في المناطق الباردة او الحارة- على الانسان و البيئة المبنية من خلال استخدام الطاقة من اجل التبريد او التدفئة حسب المنطقة المناخية لتوفير ما يطلق عليه (الارتياح الحراري) . فالطاقة الحرارية الأرضية هي الحرارة المستخرجة من باطن الأرض. حيث يمكننا تحويل هذه الحرارة إلى بخار أو ماء ساخن يستخدم لتدفئة المباني أو توليد الكهرباء. وتعد الطاقة الحرارية الأرضية مصدراً من مصادر الطاقة المتجددة، لأن الحرارة تنتج باستمرار في باطن الأرض.

وتستخدم بعض تطبيقات الطاقة الحرارية الأرضية درجات حرارة الأرض القريبة من السطح، في حين أن البعض الآخر يتطلب الحفر لأمتال داخل الأرض. وتتمثل الاستخدامات الرئيسية الثلاثة للطاقة الحرارية الأرضية فيما يلي:

1. الاستخدام المباشر ونظم التدفئة المركزية باستخدام الماء الساخن من الينابيع أو الخزانات القريبة من السطح.
 2. محطات توليد الطاقة الكهربائية التي تتطلب الماء أو البخار شديد ارتفاع درجة الحرارة (300 إلى 700 درجة فهرنهايت). وتبنى محطات الطاقة الحرارية الأرضية بشكل عام حيث توجد خزانات الطاقة الحرارية الأرضية على بعد ميل أو ميلين من السطح.
 3. مضخات الحرارة الأرضية التي تستخدم درجات حرارة الأرض أو المياه المستقرة بالقرب من سطح الأرض للتحكم في درجة حرارة مبنى فوق سطح الأرض
- (http://www.startimes.com/?t=29310694، 2017/4/1).

2 - التهوية الطبيعية

تعتمد هذه الطريقة على وجود فرق بين كثافة الهواء الخارجي والهواء داخل المكان المراد تهويته، ووجود رياح نشطة نسبياً في الموقع المقام على أرض المبنى المراد تهويته. وللحصول على تهوية جيدة داخل المبنى كما في الطراز الاسلامي وتشكيله المعماري، يمكن استخدام العناصر المعمارية وتراثها وذلك باستخدام المشربيات التي لها خاصية دخول الهواء النقي دون دخول الاتربة التي يكون محمل بها اله واء بهذه المنطقة ، ومراعاة ان تكون الفتحات ضيقة وموجهة ناحية الرياح السائدة. كما يمكن عمل كسرات بالحوائط وكاسرات الشمس التي تساعد في الحصول على ظلال كافية لحدوث فرق في درجات الحرارة تؤدي الى خلخلة في الهواء مما يساعد على حركة الهواء والتهوية ويظهر ذلك بوضوح في الالفنية الداخلية (يامين، 2016).

3 - الاضاءة



الشكل (1.4): انظمة الاضاءة في الابنية (EETD، 2000)

وهي من اهم العناصر المؤثرة في المسكن وتكون اما طبيعية او صناعية.

- 1 - الاضاءة الطبيعية: وتتميز برخص التكلفة ويمكن ان تكون علوية او جانبية ومنها:
الاضاءة العلوية، تفضل معمارياً وذلك بسبب:

- امكانية التحكم في كمية واتجاه الضوء الساقط.
 - توفير كمية اضاءة منتظمة لتحقيق رؤية جيدة.
 - لا تؤثر العناصر الخارجية من اشجار ومباني على كمية ونوع الضوء.
 - توفير المسطحات والجدران للاستغلال بالخزائن والمفروشات.
 - اتاحة اقصى عمق دون الحاجة للأفنية الداخلية.
- عيوبها قليلة يتغلب عليها ببعض المعالجات الفنية، ومن هذه العيوب: زيادة حمل السقف وتراكم الاتربة وصعوبة التنظيف واحتمالات تسرب المياه ولا تصلح في المباني متعددة الطبقات.
- أما الاضاءة الجانبية وتتم عن طريق نوافذ تقليدية بأحجام مختلفة او فتحات مستمرة بطول الحائط . تتميز بتوفير تهوية جيدة ودرجة حرارة مناسبة والبساطة في التصميم وابرار العناصر التشكيلية (يامين، 2016).

2- الاضاءة الصناعية: استخدمت حديثا المايكرو كمبيوتر للتحكم في شدة الاضاءة واساليبها مع الاضاءة الطبيعية التي يسرقاد منها في توفير اضاءات مختلفة صناعية لاطهار المبنى بأبهى صورة في الظلام من الداخل والخارج وقد ظهر منها انواع وهي:

- اضاءة مباشرة علوية خارج الوحدة.
- اضاءة مباشرة علوية داخل الوحدة.
- اضاءة على جانبي الوحدة.

3- توجيه المبنى

للحصول على التهوية والاضاءة الطبيعية ، لا بد من التوجيه المناسب لذلك ، عن طريق دراسة حركة الرياح السائدة:

- يتم توجيه المبنى في الاتجاه السائد للرياح طول السنة.
- توجيه المبنى لا بد من ان يساعد على عدم تعرض الهيكل لاشعة الشمس المباشرة.
- مراعاة ان يكون التوجيه لا يساعد على دخول الشمس في فصل الصيف حتى لا يزيد من حرارة المبنى وتقليلها (يامين، 2016).

4- العزل الحراري

بدأت معاناة الناس حرارياً مع انتشار استخدام مادة الاسمنت وحديد التسليح ومنتجاته من طوب اسمنتي وخرسانة مسلحة في المباني السكنية، بسبب رداءة مقاومة الطوب الاسمنتي واسقف الخرسانة المسلحة لاختراق الحرارة من الخارج الى الداخل. وايضا مكن انتشار الطاقة الكهربائية وانخفاض تكاليفها المواطن من معالجة اوضاع بيئة مسكنه الداخلية باستخدام وسائل التكييف المتنوعة للتغلب على الحرارة الشديدة والبرد القارس وهذا ادى للطلب المتزايد على الطاقة الكهربائي (الجوير، 2006).



الشكل (2.4): نموذج الاسقف الخرسانية للمباني في فلسطين (<http://construction-and-architecture.blogspot.com>)
(1/4/2017)

العزل الحراري ليس فقط عزل الجدران باستخدام الطوب الاسمنتي الم عزال او الطوب الاحمر. ان الطوب الاسمنتي المعزول بعرض 20 سم الشائع استخدامه في بناء الجدران الخارجية لا يوفر العزل الحراري المطلوب، و نفس الشيء ينطبق على الطوب الاحمر. السبب ان مادة المونة الاسمنتية والمستخدم لربط الطوب والتي تمثل 10% من مساحة الحائط غير عازلة بنفسها، كما ان الحائط يتعرض للتكسير في الطبقة الداخلية لعمل التمديدات الكهربائية مما يسبب زوال المادة العازلة.

وفي ظل غياب التطبيق الاجباري للعزل الحراري للمباني ستساهم في زيادة مشكلة الارتياح الحراري في المباني السكنية وتعويض ذلك الاسراف في الطاقة الكهربائية (يامين، 2016).

يشترط في المواد العازلة المستعملة لتقليل الانتقالية الحرارية في غلاف المبنى حسب ما ورد في الدليل الارشادي للابنية الخضراء في فلسطين لسنة 2013 ما يلي:

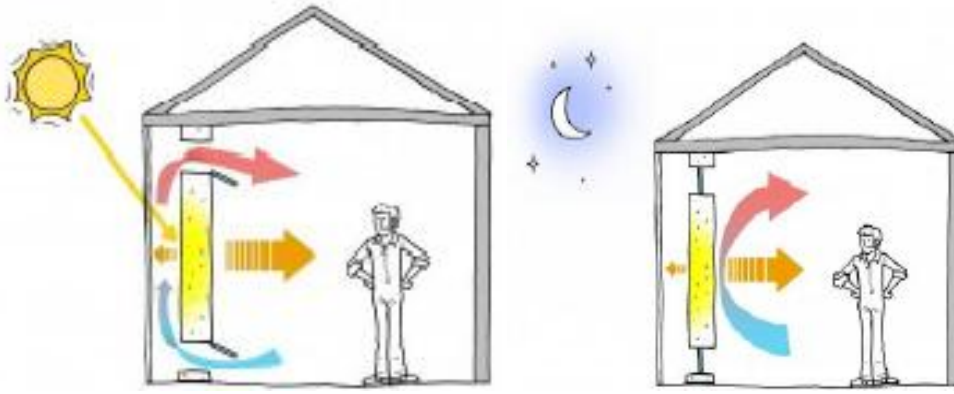
- 1 - قيمة المقاومة الحرارية عالية (ذات موصلية حرارية منخفضة).
- 2 - المادة العازلة مقاومة لنفاذية الماء والضوء.
4. مقاومة امتصاص الماء والرطوبة وبخار الماء.
5. مقاومة للبكتيريا والعفن والفطريات، وليست ذات أضرار صحية.
6. مقاومة الحريق، ولا ينتج عنها غازات سامة.
7. عالية المقاومة للتغيرات والتفاعلات الكيماوية.
8. متوفرة وسهلة التنفيذ .
9. مطابقة للمواصفات الفلسطينية (الدليل الارشادي للابنية الخضراء، 2013).

5- تصميم المباني باستخدام الطاقة الشمسية

ان استخدام العناصر الطبيعية بشكلها التقليدي يعتبر شبه مستحيل في البناء الحديث بطرق التصميم وعملية الانشاء، وعلاقتها في التخطيط العمراني العام، سواء للمدينة أو القرية، ما تطلب منا اللجوء الى استخدام تقنيات حديثة ذات كفاءة عالية لاستغلال العناصر الطبيعية كالطاقة الشمسية واستخدام مواد كالعزل الحراري وبعض أنواع الكاسرات للوصول الى النتائج المطلوبة نفسها. حيث تسمح بدخول أكبر ما يمكن من الطاقة الشمسية الى داخل المبنى شتاءً، من خلال المساحات الزجاجية، بينما في الصيف تمنع دخول هذه الاشعة من خلال عمليات التظليل وتوفير تهوية طبيعية تسمع بالتخلص من الحرارة الزائدة خلال هذا الفصل (عبد الهادي، 2013).

ومن النماذج على تطبيق الانظمة الشمسية غير النشطة:

1. جدار الترومب TROMBE WALLS



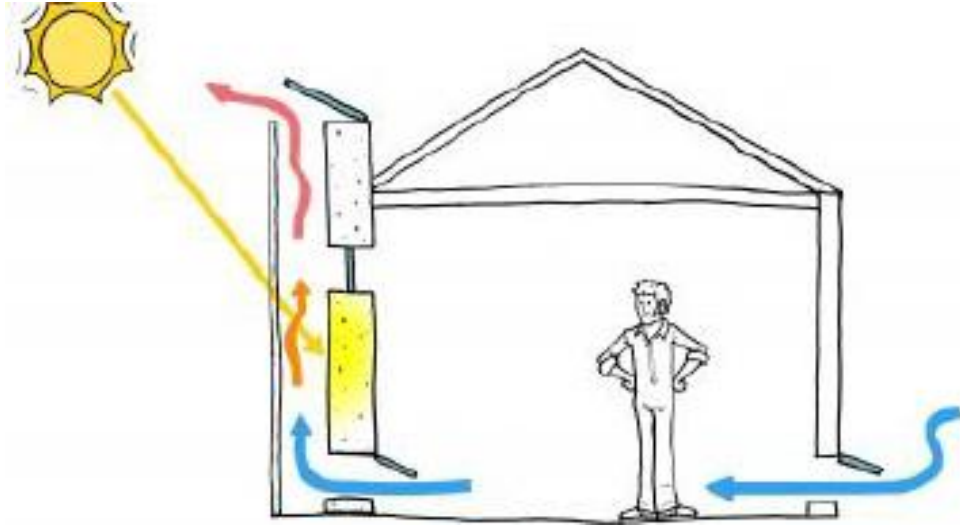
الشكل(3.4): آلية عمل جدار ترومب خلال الليل النهار (الدليل الارشادي للابنية الخضراء، 2013)

عبارة عن واجهة زجاجية خلفه حائط حجري سميك بلون داكن ذو طبقة فردية أو مزدوجة من الزجاج، ويوجد بالحائط فتحات سفلية وعلوية، وخلال النهار يسخن حاجز الهواء فيرتفع الى أعلى ويدخل الغرفة من خلال الفتحة العلوية، فيبرد داخل الغرفة وينزل الى الأسفل ويخرج من خلال الفتحة السفلية خلف الجدار، وتكرر حركة الهواء ثانية، وهذه الجدران تشبه الى حد كبير آلية عمل الجدران الخارجية في المباني التقليدية بسماكتها الكبيرة التي تعمل على تخزين الحرارة أو البرودة داخل الجدران (الدليل الارشادي للابنية الخضراء، 2013).

2. المدخنة الشمسية (SOLAR CHIMNEY)

تعتبر احدى الوسائل العصرية البديلة لعملية التدفئة شتاءً، والتهوية صيفاً، تعمل على نقل الحرارة الى داخل المبنى من خلال دوران الهواء بالمبنى، حيث يمكن استخدام المدخنة الشمسية في فصل الصيف لسحب الهواء من داخل المبنى الى خارجه، وبالتالي عمل تهوية طبيعية لطيفة داخل المبنى.

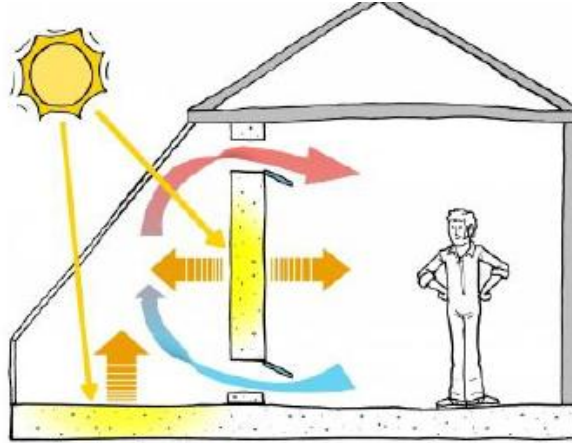
تعتبر المدخنة الشمسية بديل الفتحات الدائرية العلوية في البناء القديم وملاقف الهواء، وهذه العناصر تعمل بيئياً على تلطيف درجات الحرارة من خلال عمل اتزان حراري وتوفير التهوية الطبيعية وتجديد الهواء الداخلي وكسر أشعة الشمس المباشرة (الدليل الارشادي للابنية الخضراء، 2013).



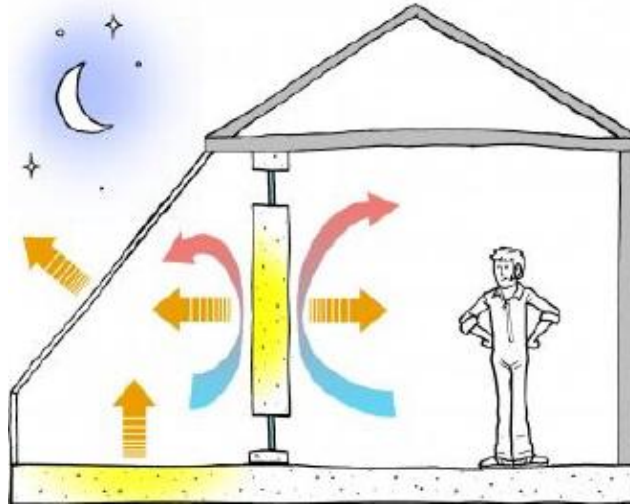
الشكل(4.4): عمل المدخنة الشمسية في فصل الصيف (الدليل الارشادي للابنية الخضراء، 2013)

3. البيت الزجاجي (SOLARIUM)

ان وجود مثل هذه الغرفة داخل المسكن يؤدي الى حبس الكثير من الطاقة الشمسية، وتقوم حلقات التوزيع بتوزيع الحرارة في جميع أجزاء المسكن.



الشكل(5.4): الية عمل البيت الزجاجي خلال النهار (الدليل الارشادي للابنية الخضراء، 2013)



الشكل(6.4): الية عمل البيت الزجاجي خلال الليل (الدليل الارشادي للابنية الخضراء، 2013).

الغرفة الشمسية تشبه في عملها آلية عمل الفناء الداخلي والتختبوش في المباني القديمة، حيث تعمل بيئياً على توفير الاضاءة والتهوية الطبيعيين، اضافة الى تلطيف درجات الحرارة وكسر الاشعاع الشمسي المباشر من خلال التيارات الهوائية، وبالتالي تحقيق الاتزان الحراري الذي نستطيع زيادة الاستفادة منه بوجود النباتات داخل الغرفة الشمسية التي تعمل على ضبط الرطوبة النسبية وعمل توازن بين الاكسجين وثنائي أكسيد الكربون.

4. الواجهات الزجاجية

لوحظ في السنوات الأخيرة ادخال عنصر الزجاج بشكل قوي في الواجهات الخارجية للمباني، لدرجة أنها أصبحت من سمات المباني الحديثة، بالرغم من حساسية الزجاج للمناخ المحيط، يمكن تحديد طبقات الزجاج الخارجية والداخلية، لإبعاد البرودة والمطر و السماح بدخول الهواء والضوء، وجمع الطاقة الشمسية من خلال التجويف بين طبقات الزجاج (عبد الهادي، 2013).



شكل(7.4): نظام الواجهات الزجاجية ذات الغلاف المزدوج مع ممر بينهما
(http://www.erte>chl/fr/refs_omm.html, 1/4/2017)

للزجاج أنواع كثيرة منها:

1. النوافذ ذات طبقة زجاجية مفردة وهي الشائع استعمالها في بلادنا، ويعتبر هذا النوع ذا عزل منخفض، أي القدرة العالية على فقد الحرارة وكسبها نسبة الى المناخ الخارجي السائد، ويسمح بدخول الضوء بكميات كبيرة.
2. الواجهات الزجاجية المركبة من زجاج متعدد الصفائح (Laminated) مع طبقة زجاج داخلية اضافية يفصلهم الهواء.
3. الواجهات الزجاجية المزدوجة بينهما فاصل هوائي.
4. واجهات زجاجية تثبت على مقاطع من الألمنيوم داخلية غير ظاهرة، أو خارجية ظاهرة.



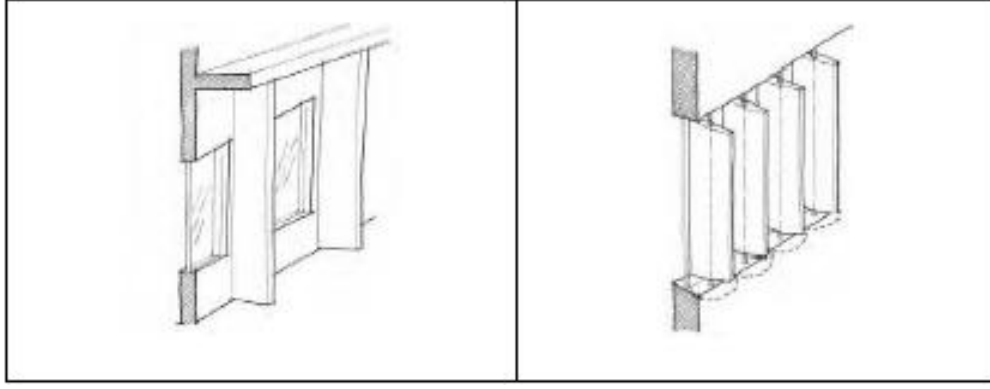
الشكل (8.4) : الى اليمين واجهة زجاجية مكونة من هيكل المنيوم خارجي ظاهر ، الى اليسار واجهة زجاجية مكونة من هيكل المنيوم خارجي غير ظاهر (مركز ابحاث البناء BCRC)

5. الزجاج العادي أو العاكس، سواء كان ملوناً أو سادة بألوان متعددة أو شفاف.
 6. الواجهات متعددة الطبقات، حيث تختلف فاعليتها بادخال أشعة الشمس والضوء، وهناك عناصر أخرى تلعب دوراً هاماً في امكانية ادخال الأشعة الى الداخل وهي شفافية الزجاج.
 7. سماكة الزجاج تتراوح بين 3-8 ملم في الواجهات الزجاجية (عبد الهادي، 2013).
 5. كاسرات الشمس
- تمنع أشعة الشمس المباشرة وتسمح للاضاءة والتهوية الطبيعيتين، وأشكالها عديدة ومنها الخارجي والداخلي
1. كاسرات خارجية
- كاسرات الشمس الأفقية، تمنع أشعة الشمس المباشرة من الدخول، وتسمح بدخول الاضاءة والتهوية الطبيعيتين، ويتم تصميمها بناء على قيمة زاوية الظل العمودية، وهي ذات فعالية في الاتجاه الجنوبي أو ما يميل الى الاتجاه الجنوبي.



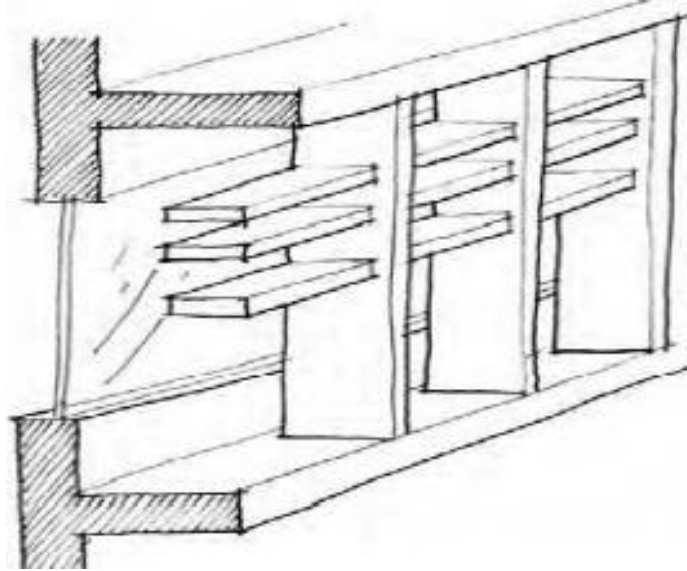
شكل(9.4): انواع الكاسرات الافقية (Mechanical and Electrical Equipment for Buildings)

- كاسرات الشمس العمودية (الرأسية)، ويتم تصميمها بناء على قيمة الظل الأفقي، وتستخدم في الاتجاهين الشرقي والغربي، ويراعى أن تكون مائلة الى الشمال لتعمل على تخفيف شدة الاشعاع من الاتجاه الجنوبي.



شكل (10.4): انواع الكاسرات العمودية (Mechanical and Electrical Equipment for Buildings)

- كاسرات الشمس المركبة، كاسرات شمس افقية وعمودية تستعمل في الواجهات الشرقية والجنوبية الغربية، وعادة تستعمل في المناطق الحارة.



شكل (11.4): انواع الكاسرات المركبة (Mechanical and Electrical Equipment for Buildings)

2. كاسرات داخلية:

تتحكم بأشعة الشمس المباشرة، وبمقدار الاضاءة الطبيعية داخل المبنى وتدخل ضمن معطيات التصميم الداخلي، ومن اهم هذه العناصر:

1. اباجورات الالمنيوم تمنع دخول الشمس بالصيف والبرد في الشتاء، تحافظ على درجات الحرارة الداخلية وتمنع الاضاءة والتهوية الطبيعية.
2. الستائر تتواجد عادة في المساكن وهي اقل فاعلية من العناصر الخارجية، حيث تمنع دخول اشعة الشمس.

قبل تصميم كاسرات الشمس هناك بعض النقاط التي يجب دراستها:

- حجم النافذة وتوجيهها بما يلائم حركة الشمس ومتطلبات التهوية والاضاءة الطبيعية.
- تحديد الفترة الزمنية الحارة التي تستوجب عدم السماح لأشعة الشمس بالنفاذ.

- تحديد كل من زوايا الشمس، زوايا الظلال الأفقية والعمودية خلال الفترة الحارة (الدليل الإرشادي لتصميم المباني الموفرة للطاقة، 2004).

7.4. مواد البناء الصديقة للبيئة في فلسطين

يهتم التصميم الأخضر باستخدام مواد البناء والمنتجات التي تؤدي لخفض تدمير البيئة عالمياً، وذلك بمراعاة الخصائص من حيث انعدام أو انخفاض ما ينبعث منها من عناصر أو غازات ضارة أو انخفاض درجة السمية لهذه المواد، مقاومتها للاضمحلال، طول عمرها الافتراضي، القدرة على إنتاجها محلياً واحتمالية تدويرها لإعادة استخدامها، كما يحث هذا المبدأ المصممين على مراعاة التقليل من استخدام المواد الجديدة في المباني التي يصممونها ويدعوهم إلى تصميم المباني وإنشائها بأسلوب يجعلها هي نفسها أو بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذه المباني مصدراً ومورداً للمباني الأخرى (بركات ونظمي، 2013).

يلاحظ أن المباني في الحضارات القديمة كانت تستعمل مواد بناء شديدة ال تحمل متوافرة في البيئة كالحجر والطين والخشب والقش، ويعتبر الطين والطوب المحروق من أشهر وأقدم مواد البناء المستعملة، ولكي تكون مواد البناء صديقة للبيئة يجب أن يتوفر فيها شرطين أساسيين:

- 1 - ألا تكون من المواد عالية الاستهلاك للطاقة سواء في مرحلة التصنيع أو التركيب أو حتى الصيانة.
- 2- ألا تساهم في زيادة التلوث الداخلي بالمبنى أي أن تكون من مجموعة مواد البناء والتشطيبات التي يطلق عليها مواد البناء الصحيحة وهي غالباً ما تكون مواد البناء الطبيعية.

كما يجب الاهتمام باستبعاد المواد والتشطيبات التي ثبت تأثيرها الضار على الصحة أو على البيئة، ومحاولة البحث عن بدائل لها، ومن هذه المواد والتشطيبات الضارة مادة P.V.C والفورمالدهيد والذي يستخدم كمادة لاصقة، ومادة الفينيل المستخدمة في الأرضيات والملدنات التي يصنع منها الأثاث والستائر والأبواب والشيش والأرضيات حيث تنبعث منها غازات تضر بالصحة، لذلك يوصي العديد من الخبراء بأهمية استخدام المواد الطبيعية والدهانات التي تعتمد في تكوينها على الزيوت الطبيعية كزيت بذرة الكتان أو القطن مع استبعاد الدهانات الكيماوية الحديثة والتي ينبعث منها مركبات عضوية متطايرة تضر بالصحة (وزير، 2013).

8.4. الخلاصة

من خلال دراسة المعايير التخطيطية والتصميمية للمباني السكنية تم استخلاص أهم الأساليب التي يمكن استخدامها في تصميم الحي السكني ومنها:

- 1 - عمل تظليل على الواجهات الجنوبية اما بإضافة عناصر معمارية، مثل البلاكين أو عمل الكاسرات الشمسية أو باستعمال العناصر الطبيعية مثل المتسلقات النباتية وزراعة الأشجار المتساقطة الأوراق في الجهة الجنوبية للمنزل فتسمح لممر أشعة الشمس في الشتاء وتقلل من ذلك في الصيف.
- 2 - تظليل السطح الخارجي للمباني واستخدام العوازل المناسبة ذات الجودة العالية، لتعرض الطوابق العلوية المباشرة لأشعة الشمس وبالتالي ارتفاع درجات حرارتها صيفاً.
- 3 - اختيار أنواع ملائمة ومحسنة من الزجاج للنوافذ.
- 4 - الاستفادة من الطاقة الشمسية صيفاً وطاقة الرياح شتاءً في توليد الاحتياجات المنزلية من الكهرباء ان أمكن، أو في تشغيل المصاعد وإنارة الخدمات في البنايات السكنية.

5 - يجب تقسيم الاراضي المخصصة للمباني السكنية بحيث تكون منظمة بشكل لا تحجب اشعة الشمس عن بعض المباني مقابل مبانٍ أخرى وان لا توزع بشكل عشوائي قد يمنع حركة الهواء والرياح في فصل الصيف.

الفصل الخامس

الحالات الدراسية

1.5. تمهيد

2.5. مدينة مصدر البيئية (أبو ظبي)

1.2.5. موقع مدينة مصدر

2.2.5. التوجيه في مدينة مصدر

3.2.5. البيئة القائمة في مدينة مصدر

4.2.5. تحليل الأفكار البيئية والتصميمية لمدينة مصدر

5.2.5. المباني السكنية في مدينة مصدر

3.5. حي BEDZed السكني

1.3.5. موقع حي BEDZed

2.3.5. تحليل الأفكار البيئية والتصميمية لـ BEDZed

3.3.5. تقييم أداء BEDZed

4.5. الخلاصة

1.5. تمهيد

يسبق عملية التصميم الجيد دراسة الحالات التصميمية المشابهة لأحياء سكنية بيئية، لذلك تم تناول حالتين دراسيتين، الأولى عربية، والثانية عالمية، حيث تم اختيار مدينة مصدر لالتزامها بالمعايير التخطيطية للضواحي السكنية والطبيعية والاجتماعية والمناخية للموقع، وكذلك احترام خصوصية المساكن.

اما بالنسبة للحالة الدراسية الثانية BEDZed فانها بفضل التزام السكان، والابتكار في التصميم والمبادرات الاجتماعية، اسست مجتمع. وقد حظيت التخفيضات في استهلاك الطاقة والمياه أثناء البناء وبعده، ولذلك تم تناول كل حالة واستعراضها بالوصف والشرح والتحليل.

2.5. مدينة مصدر البيئية (أبو ظبي)

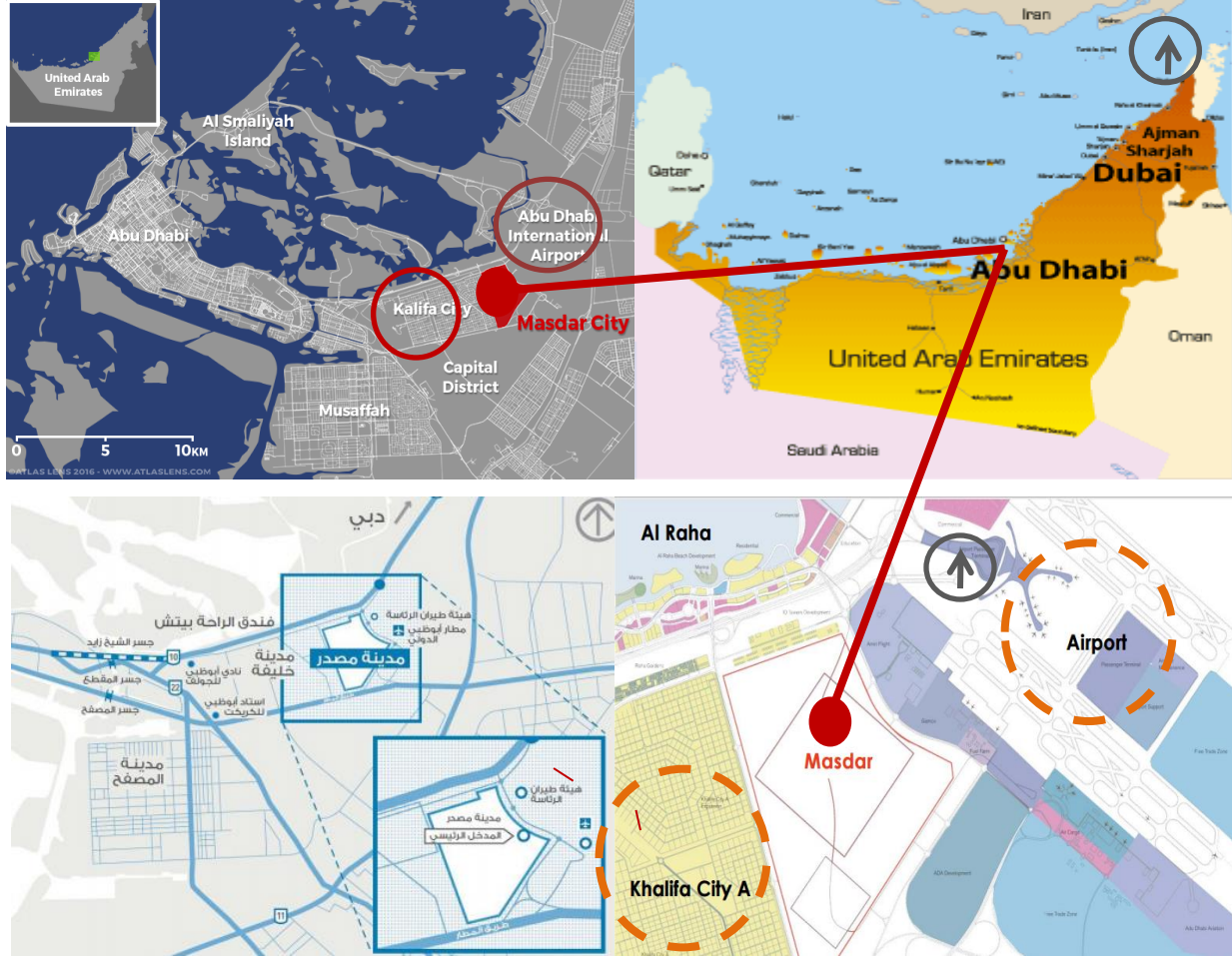
أول مدينة خالية من انبعاث الكربون في العالم (zero carbon)، توفر مدينة مصدر التي تم بناؤها في أبو ظبي عاصمة دولة الامارات العربية المتحدة، جميع مزايا ورفاهية وخدمات الحياة العصرية في واحدة من أروع مدن العالم، ولكن ضمن بيئة خالية من انبعاث الكربون وأي أضرار بيئية أخرى. وكما يجسد تصميم المدينة مزيجاً متناغماً بين فنون العمارة العربية التقليدية والتكنولوجيا العصرية، كما تستفيد من حركة مرور الهواء المنعش فيها لتوفير برودة طبيعية تضمن أجواءً مريحة خلال ارتفاع درجات الحرارة صيفاً (<http://masdar.ae/ar/masdar-city/detail/about-masdar-city> ، 2017/4/16).



الشكل (1.5): منظور عام لمدينة مصدر (الآغا وآخرون، 2009)

2.1.5. موقع مدينة مصدر

تقع مدينة مصدر في الصحراء على بعد 17 كيلومتراً من وسط مدينة أبو ظبي في الامارات العربية المتحدة، بحيث تقع مصدر بين مطار أبو ظبي الدولي ومدينة أبو ظبي بالقرب من مدينة خليفة، كما تبلغ مساحة المدينة حوالي 6000 متر مربع بينما تشكل الضاحية السكنية مساحة 10500 متر مربع. كما وتحتل مدينة مصدر موقعاً استراتيجياً حيث تتوسط البنية التحتية لمواصلات مدينة أبو ظبي، وتم ربطها بالمجمعات السكنية المحيطة بها ومع وسط مدينة أبو ظبي ومطار أبو ظبي الدولي، بشبكة حيوية من الطرق الحالية وسكة قطار ومسارات جديدة للمواصلات العامة، الشكل(2.5) (الآغا وآخرون، 2009).



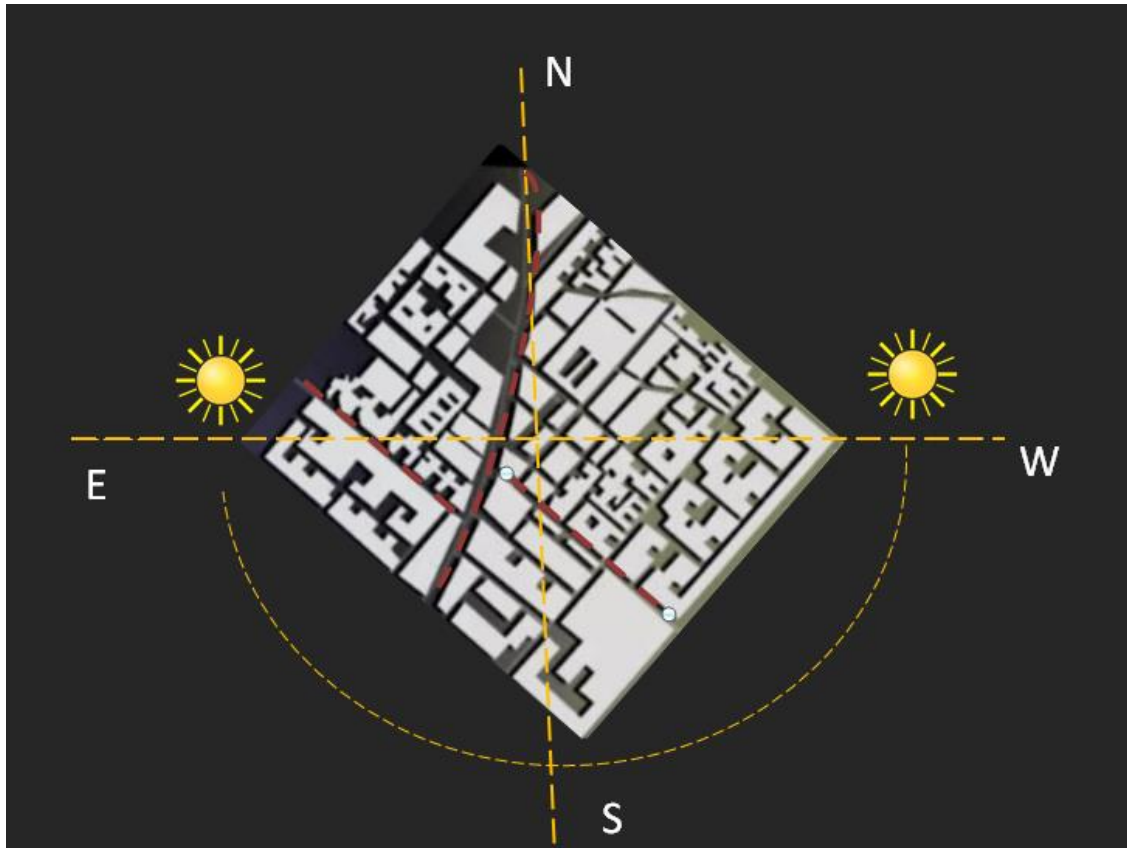
الشكل (2.5): موقع مدينة مصدر، الباحثان بتصريف عن: (http://blog.atlaslens.com/index.php/ 13/2017/4)

2.2.5. التوجيه في مدينة مصدر

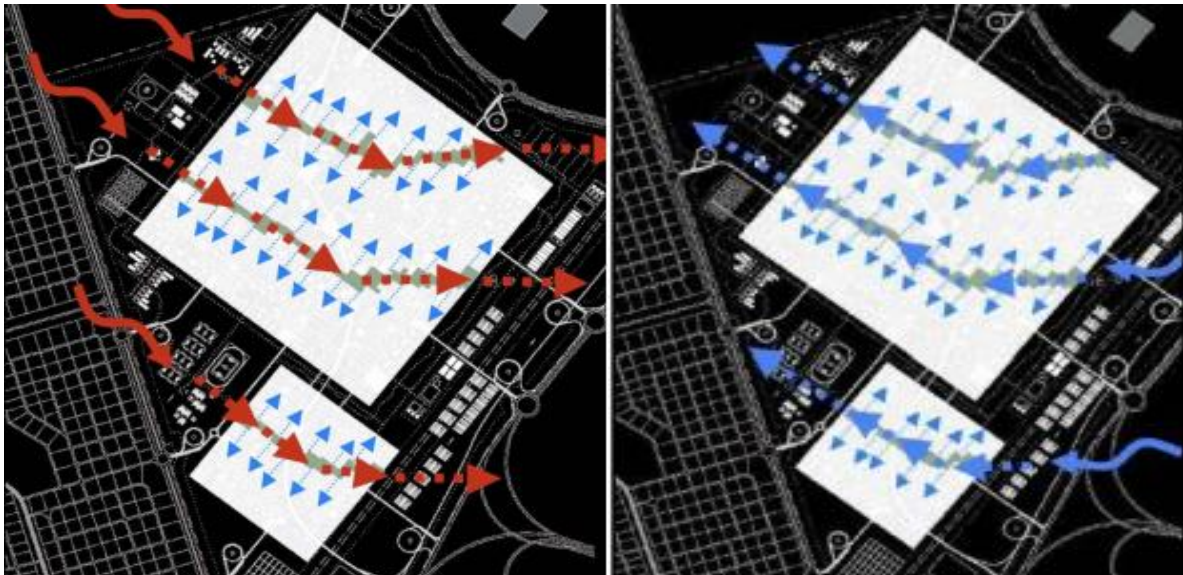
تم تناول كل جانب من جوانب التخطيط العمراني للمدينة، والهندسة وفنون العمارة مع حرص شديد على مراعاة الاستدامة، وعلى وجه التحديد، يهدف التخطيط الى تسهيل توليد الطاقة عند الامكان وخفض استهلاك الكهرباء والمياه والموارد الاخرى. وقد ادرك القائمون على التخطيط بان اكبر المكاسب البيئية تأتي من اكثر الادوات بساطة واقلها تكلفة، مثل توجيه المدينة والمباني بالنسبة للشمس والرياح السائدة والشكل، يتلوهما تحسين اداء البناء، مثل كفاءة الكساء والنظم، والادارة الذكية للمباني. و تعد الضوابط الفعالة مثل الطاقة المتجددة الأكثر كلفة، في حين تقدم ادنى عائدات للآثار البيئي النسبي. ولذلك ركز المصممون على تحسين الاداء والتوجه، وبالتالي تقليل الطلب على الطاقة بتكلفة قليلة، ومن ثم نظروا الى احدث الضوابط التي يمكن تنفيذها، للتوجه نحو الكفاءة في استخدام الطاقة، ومكاملة المناطق والاحياء والارتفاع المنخفض، و الكثافة العالية، والمجال العام النابض بالحياة، وسهولة تنقل المشاة، وجودة الحياة العالية، ووسائل النقل العام المريحة.

(http://www.bonah.org/news-extend-article-976.html 11/2017/4).

تم توجيه المدينة وشبكة الطرقات على محور جنوبي شرقي-شمالي غربي لتوفير الظلال على الطريق طوال اليوم، بشكل يقلل اكتساب الجدران للوهج الحراري ويسهل تدفق النسمات الباردة في ارجاء المدينة، الشكل(3.5).



الشكل (3.5): توجيه مدينة مصدر حسب اشعة الشمس، الباحثان بتصرف عن: (http://ffgs.org/fileadmin/ffgs/documents/2_hahn.pdf)
(2017/4/11)



الشكل (4.5): توجيه مدينة مصدر حسب الرياح (http://ffgs.org/fileadmin/ffgs/documents/2_hahn.pdf) (2017/4/11)

3.2.5. البيئة القائمة في مدينة مصدر

توفر البيئة القائمة مناخ مثالي للعيش والعمل وتعزز مكانة الضاحية البيئية حيث تم تصميمها وبنائها على عدة مراحل، حيث تضم هذه المراحل نحو 995 ألف متر مربع كمساحة ارضية اجمالية، 36% منها تجارية، 39% سكنية و الباقي موزعة اجتماعياً وتعليمياً (<http://www.bonah.org/news-extend-article-976.html>، 2017/4/11).

مبانٍ منخفضة، ذات كثافة عالية هذا ما استخدمه مصممو مدينة مصدر لما يتسم به هذان الجانبان بأهمية محورية في مجتمع حضري لا يستهلك الكثير من الطاقة لأسباب مختلفة، وتشمل استخدام طاقة اقل في مجال التنقل (بين الابنية وداخلها) وحمولات تدفئة وتبريد اقل.

تبلغ مساحة الانشاء حوالي 6 كيلو متر مربع بكثافة سكنية 140 شخص (وبتراوح ارتفاع المباني من 4-6 طوابق، اما اقصى ارتفاع يصل الى اربعين متر. يتراوح عرض الشوارع حسب اهميتها بحيث يبلغ عرض الشارع المركزي 25 م، والطرق العامة 14 م و الشوارع الفرعية 8.5 م (الأغا وآخرون، 2009).



الشكل (5.5): المكونات الرئيسية لمدينة مصدر، الباحثان بتصرف عن: (<http://www.thenational.ae/uae/technology/masdar-city->)

(2017/4/14 ready-to-start-the-next-phase)

4.2.5. تحليل الافكار البيئية والتصميمية لمدينة مصدر

جاءت الافكار التصميمية لعمارة مصدر مستوحاة من الهندسة المعمارية وتخطيط المدن العربية القديمة، ولكن يظهر ابداع فوستر بقدرته على الدمج وبكل سلاسة ما بين تقنيات البناء القديمة والحديثة، فقد استطاع الربط بين هذه التقنيات لخلق ضاحية سكنية لا تقل في التقاليد أهمية عن الحداثة.

ويظهر ذلك جلياً بالنظر الى أنماط المباني المتعارضة التي نراها تنبثق من المشهد الصحراوي، حيث تم اكساء المباني السكنية بسقف متموج بوحى المشربية العربية التي تحاكي المفردات المعمارية في المنطقة، وعلى الرغم من أن هذه المنطقة تتربع على جزء كبير من المشروع النهائي، الا انها تحظى ببعض المميزات التي تعكس بدورها النطاق الكامل للمشروع (http://www.bonah.org/news-extend-article-976.html، 2017/4/11).

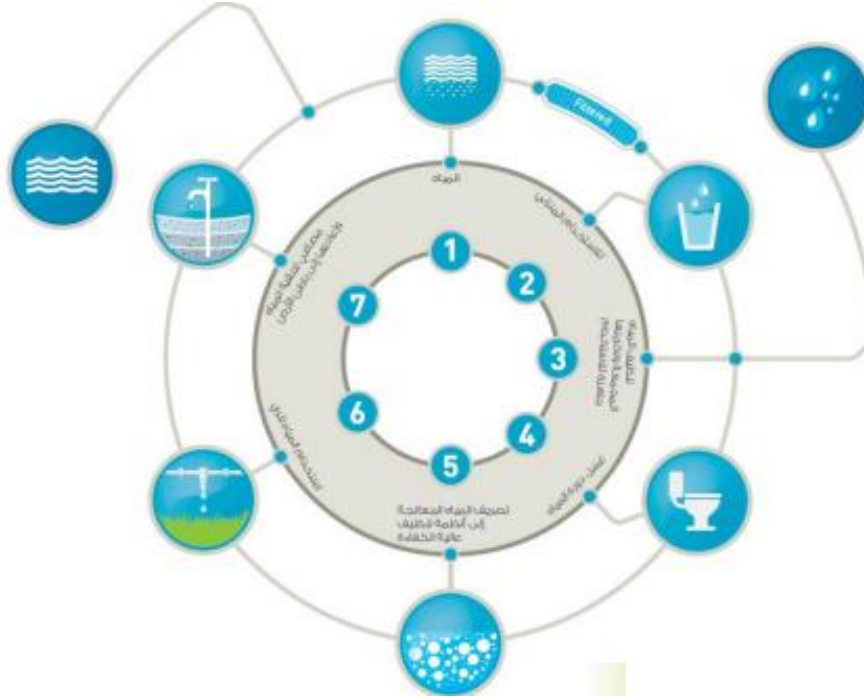
أخذ فوستر في عين الاعتبار أهمية الخصوصية في المدينة العربية الاسلامية في عملية تصميم شوارع مصدر، حيث استطاع أن يصمم شوارعها على زاوية بحيث لا يضطر ساكني الشقق النظر مباشرة الى نوافذ المباني المجاورة، كما أنه وجه المنطقة الشمالية الغربية والجنوبية الغربية، واهتم بتحسين التظليل والحد من الحاجة الى الضوء الاصطناعي وتكييف الهواء في كل من المساحات السكنية والتجارية (http://www.bonah.org/news-extend-article-976.html، 2017/4/11).

ان تخطيط مدينة مصدر مستوحى من التخطيط التقليدي للمدن العربية. ويشمل هذا التصميم الذكي استراتيجيات عدة للتعامل مع المناخ الصحراوي، ويتميز باستهلاك منخفض نسبياً للطاقة، نظراً لأن المدن العربية التقليدية متكثلة وكثيفة السكان، كما أنها أماكن متنوعة اجتماعياً يعمل الناس فيها ويعيشون في نفس المحيط وتضم مساحات عامة تعج بالحياة والمرح. تم تناول جانب من جوانب التخطيط العمراني للمدينة، والهندسة وفنون العمارة، بحيث يهدف التخطيط الى تسهيل توليد الطاقة قدر الامكان وخفض استهلاك الكهرباء والمياه والموارد الأخرى، وأدرك القائمون على التخطيط بأن أكبر المكاسب البيئية تأتي من توجيه المبنى وتوجيهه بالنسبة للشمس والرياح السائدة والشكل، وتقليل الطلب على الطاقة بتكلفة قليلة. فالخصائص الرئيسية التي ترسم ملامح منهجية تخطيط مدينة مصدر:

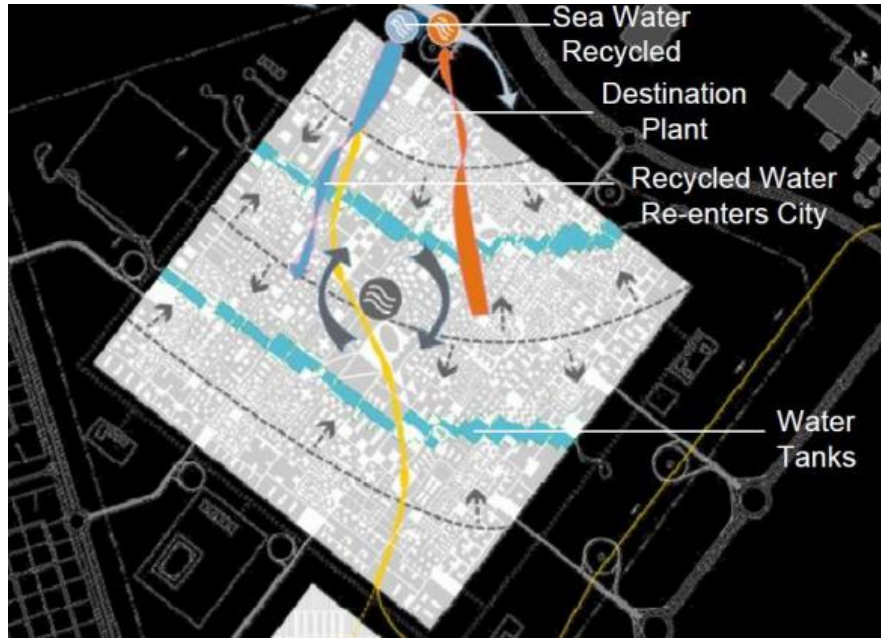
- 1- المياه: نظام إنتاج الطاقة والزراعة بمياه البحر حيث يعتمد هذا النظام على مياه البحر من أجل تربية الاسماك والروبيان للأغراض الغذائية، في حين تستخدم مياه البحر الغنية بالمكونات الغذائية الناتجة عن هذه العملية كأسمدة في زراعة نباتات. ويتم بعد ذلك حصاد هذه النباتات لإنتاج الوقود الحيوي للطائرات وبعض المواد الكيميائية الحيوية الأخرى. وتتمثل المرحلة الأخيرة لهذا النظام في تحويل مياه الصرف الصحي نحو الغابات التي تعمل بشكل طبيعي على تصفية المياه وتنقية الهواء من الانبعاثات الكربونية)

http://masdar.ae/assets/downloads/content/8642/research_and_development_initiatives_at_masdar_city_-

._arabic.pdf (2017/4/13،



الشكل (6.5): استراتيجية المياه في مدينة مصدر (الأغا وآخرون، 2009)



الشكل (7.5): مخطط شبكات المياه (الأغا وآخرون، 2009)

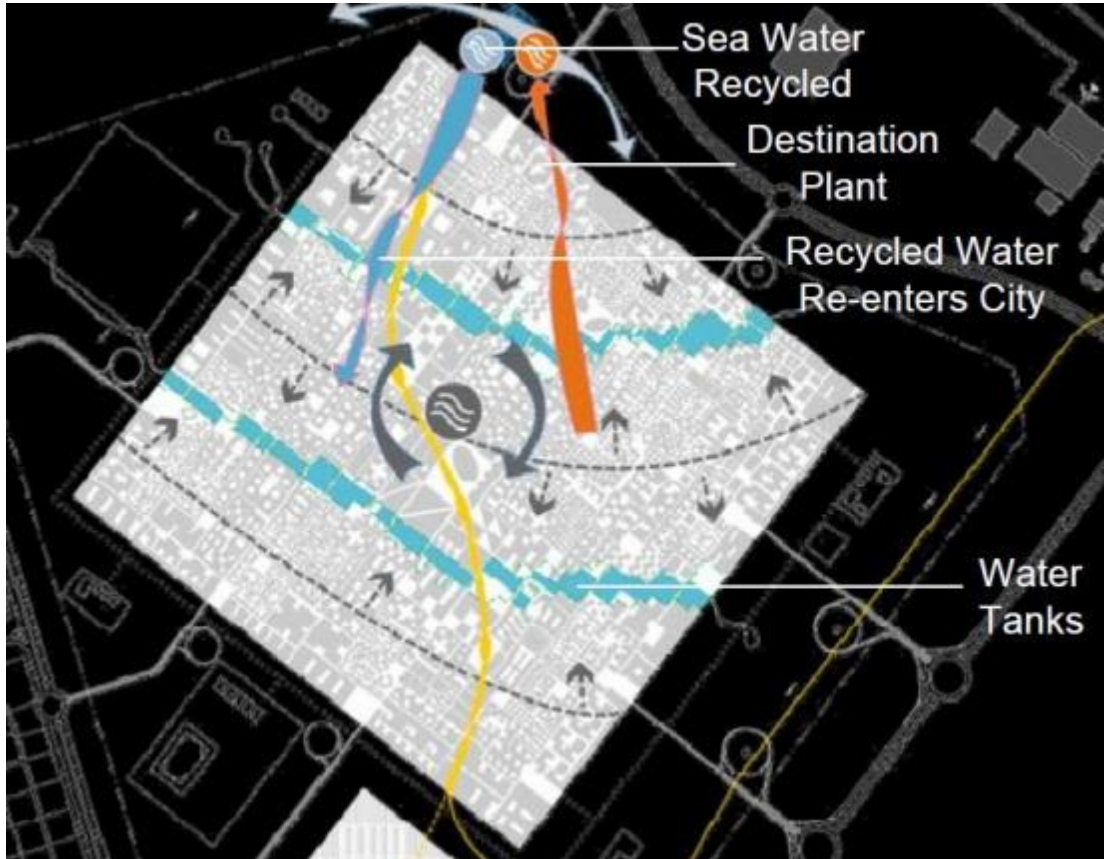
2- الطاقة: توجد أكثر من طريقة لتوليد الطاقة، من خلال:

- الطاقة الشمسية المركزة: وذلك باستخدام "برج الاشعة الشمسية المركزة المنعكسة لأسفل" الذي يعكس الاشعة الشمسية على مرحلتين، الاولى انطلاق حلقات من المرايا المسطحة العاكسة نحو البرج المركزي، والثاني

انطلاقاً من أعلى البرج نزولاً الى منصة التجميع في الاسفل. ويمكن تركيز أشعة الشمس على منطقة صغيرة جداً لإنتاج طاقة شمسية مركزة تصل الى 1100 درجة مئوية.

- الألواح الكهروضوئية: تساعد مصفوفة الكهروضوئية الأرضية المتصلة بالشبكة، والتي تعد الأكبر في المنطقة لتغذية المدينة بالطاقة، في حين يتم استخدام الألواح الكهروضوئية السقفية على مباني محددة.

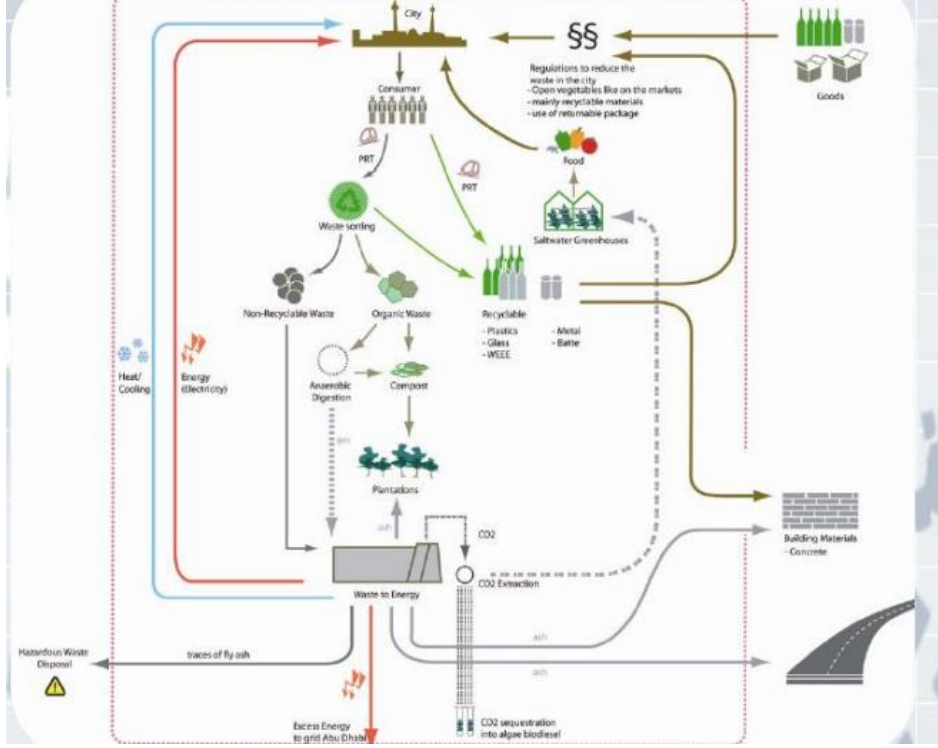
- أنابيب جمع الحرارة المفرغة: تستخدم هذه الأنابيب لجمع الحرارة على الأسطح لتوفير الماء الساخن والحد من الرطوبة (الأغا وآخرون، 2009).



الشكل (8.5): مخطط تزويد الطاقة (الأغا وآخرون، 2009)

3- النفايات: يتم المحاولة لتقليل النفايات في المدينة قدر الإمكان، تستخدم معالجات للنفايات للحصول على تربة وأسمدة غنية، كما يمكن تحويل بعض هذه النفايات، عن طريق الحرق، الى مصدر اضافي للطاقة. أما النفايات الصناعية، مثل البلاستيك، فسيتم إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها في أغراض أخرى، الشكل(9.5)

(-research_and_development_initiatives_at_masdar_city_) http://masdar.ae/assets/downloads/content/8642/research_and_development_initiatives_at_masdar_city_ (2017/4/13،_arabic.pdf).



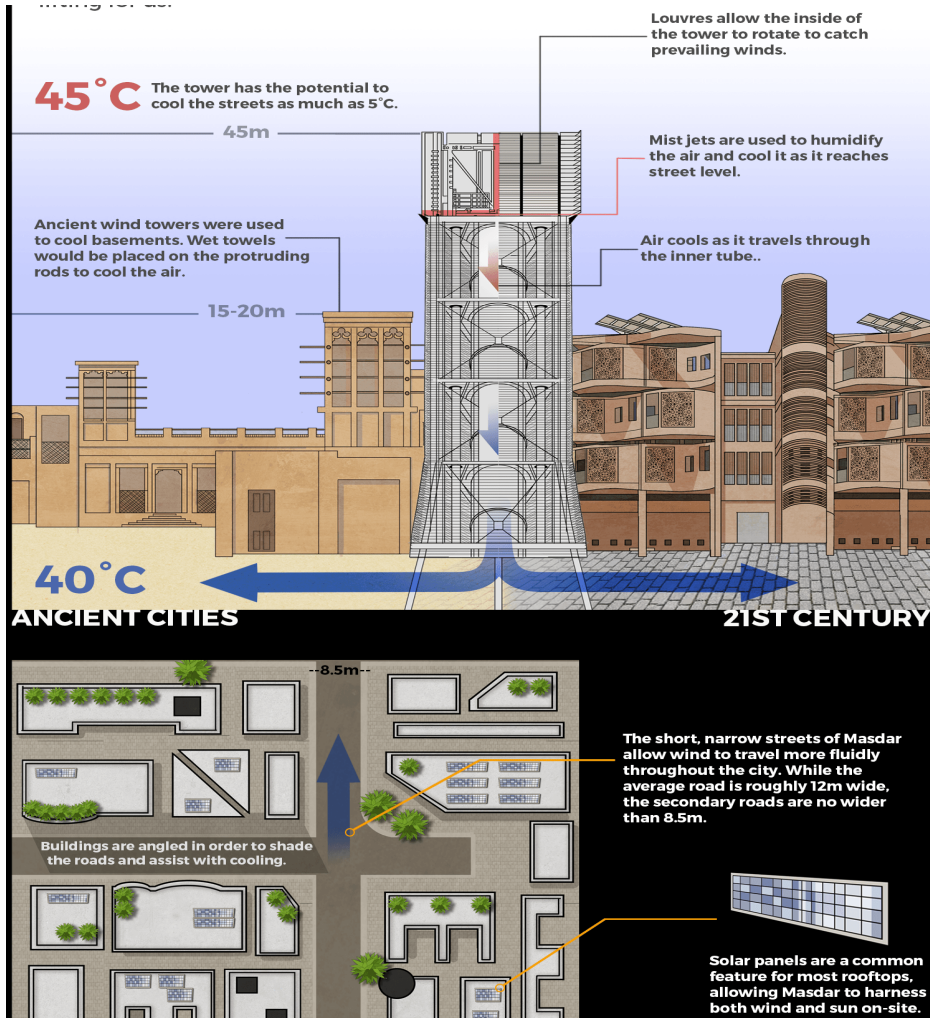
الشكل (9.5): استراتيجية ادارة النفايات لمدينة مصدر (http://ffgs.org/fileadmin/ffgs/documents/2_hahn.pdf، 2017/4/11)



الشكل (10.5): مخطط ادارة النفايات لمدينة مصدر (http://ffgs.org/fileadmin/ffgs/documents/2_hahn.pdf، 2017/4/11)

4- الرياح: تم توجيه مدينة مصدر بطريقة تسمح بحرية حركة الرياح داخل المنطقة المبنية. من خلال حساب الاتجاه العام للرياح السائدة، فقد تمكن المخططون من وضع كتل المدينة والشوارع للسماح بحد أقصى من تدفق الهواء. فهي مستوحاة من تصميم المدن القديمة، كما ويقوم برج التهوية الذي يعتبر تجسيدا حديثاً لأحد المعالم العمرانية التقليدية في المنطقة، يعلو 45 متر من المنصة، بإمكانه التقاط الرياح العالية وتحويلها الى الاسفل وتشغل أجهزة استشعار في

أعلى الهيكل الفولاذي المثبت في الخرسانة المنخفضة لتفتح باتجاه الرياح السائدة، بينما تساهم مولدات الرذاذ في الأعلى في تبريد النسمات وتعديل درجات الحرارة المحسوسة فتزيد الراحة الشخصية، الشكل (12.5) (<http://blog.atlaslens.com/index.php/2016/01/27/masdar-city-the-future-of-sustainable-cities> /2017/4/13).



الشكل (11.5): استراتيجية طاقة الرياح في مدينة مصدر (<http://blog.atlaslens.com/index.php/2016/01/27/masdar-city-the-future-of-sustainable-cities> /2017/4/13)

5- النقل: يوفر نظام النقل الشخصي السريع في مدينة مصدر وسيلة نقل آمنة ونظيفة بدون سائق بين موقف السيارات الشمالي وحرمة معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا. ويشكل هذا النظام، الذي دخل حيز التشغيل الفعلي في عام 2010، نموذجاً تجريبياً لحلول النقل الحضري في المستقبل، وقد سجل نمواً متزايداً من معدلات الاستخدام، حيث حقق زيادة في حركة الركاب بنسبة 15% خلال عام 2015 لوحده (الأغا وآخرون، 2009).



الشكل (12.5): مخطط مسارات الحركة في مدينة مصدر
الشكل (13.5): الشكل الأساسي لسيارات النقل الخاص في مدينة مصدر
(2017/4/14 ، <http://site.iugaza.edu.ps/msoud/files>)

الشوارع والممرات: تم تخطيط شوارع مدينة مصدر ضيقة وقصيرة كما هي شوارع المدينة العربية الإسلامية القديمة، حيث تخفف التعرض للشمس بينما تسمح الطرق القطرية الطويلة بالاستفادة من تدفق الرياح الباردة خلال الليل والتخفيف من حدة الرياح الساخنة خلال النهار، وممرات المدينة مظلة لحماية المشاة من اشعة الشمس الحارة فالمنطقة تتسم بالمناخ الحار (www.bonah.org/newa-article، 2017/4/13).



الشكل (14.5): تخطيط شوارع مدينة مصدر، الباحثان بتصريف عن: (<http://blog.atlaslens.com/index.php/2016/01/27/masdar-city->)
(2017/4/13 ، the-future-of-sustainable-cities)

5.2.5. المباني السكنية في مدينة مصدر

تتطلب مدينة مصدر لتطوير 500 وحدة سكنية من الشقق بغرفة نوم واحدة أو غرفتي نوم. وتم بنائها من جميع المواد المستدامة الصديقة للبيئة مثل الخرسانة المسلحة بالزجاج والالمنيوم المعاد استخدامه.

إن بناء المساكن يتناسب تماماً مع الطلب المتزايد على الإسكان في أبوظبي، حيث تجاوز متوسط نمو السكان السنوي 7.7% من إجمالي السكان. فالمباني موجهة لتوفير الظل الأمثل والحد من أحمال التبريد. كما يتم دمج المساحات الحرارية الانتقالية - هذه الوساطة بين المناطق الداخلية والخارجية وتتوقف في المقام الأول على طريقة التهوية الطبيعية التي تحركها. تتميز أروقة المباني السكنية بردهتها المركزية التي يتم تهويتها طبيعياً لأكثر وقت ممكن من السنة، وفي المساء يدخل الهواء البارد من الفتحات فيبرّد الجدران ويخرج من الكرات المفتوحة في أعلى الأبنية. وتغلق تلك الفتحات في أثناء النهار في الطقس الحار، لحبس الهواء البارد ويحافظ التبريد الحراري في الجدران على جو منعش في الأروقة الداخلية. وتعمل هذه الردهات أيضاً كمحطة انتقالية للناس من درجات الحرارة العالية في الخارج إلى الشقق المكيفة.

أما الشقق نفسها فنوافذها توفر الخصوصية وهي على مقربة من السقف لإدخال أكبر قدر من الضوء الطبيعي، من الخارج ومن الردهة الداخلية، والحفاظ على الخصوصية في الوقت نفسه. ويُشار إلى أن النوافذ عازلة للحرارة وتمتاز بإطار خشبي من الممكن فتحها في الطقس المعتدل وإغلاقها عند استخدام مكيفات الهواء، وتدل صناديق فصل النفايات في الشقق على قنوات النفايات المنفصلة للزجاج والالمنيوم والبلاستيك والورق وغيرها من الفضلات في غرفة النفايات لكل دور (<https://www.bdcnetwork.com/masdar-city-construction-sustainable-residential-complex-begins> 2017/4/16).

تم تزويد المباني السكنية فيها بواجهات حمراء بلون الرمل من الخرسانة المسلحة بالزجاج المتموّج، وتلعب هذه الستارات دور المشربية العربية فهي توفر الظل وبالتالي تحجب الاكتساب الحراري عن جدران المبنى، كما تسمح للسكان بالنظر إلى الشارع، والمحافظة على الخصوصية في آن واحد وللحفاظ على تبريد الشرفات إلى جانب النوافذ. فإن بقية الواجهة أيضاً مغلقة ومعزولة ومغطاة بـ 90% من الالمنيوم المعاد استخدامه وبنفس اللون الأحمر كستارات الخرسانة المسلحة بالزجاج، الشكل (15.5) (www.bonah.org/newa-article 2017/4/13).

تتفاوت نسبة الواجهات المفتوحة بين المناطق السفلى المظللة والمناطق العلوية المكشوفة. وتختلف الفتحات في الواجهات حسب موقعها - فالأرضيات العليا أكثر صلابة، والزجاجة تبلغ 25% تقريباً، في حين أن الأرضيات المظللة السفلى لها نسبة أكبر من المساحة المزججة، أي حوالي 45% (<http://www.archdaily.com/91228/masdar-institute-foster-partners> 2017/4/16).

وبما أن المدينة تم توجيهها إلى المحاور الشمالية الغربية والجنوبية الغربية وصممت شوارعها على زوايا بحيث لا يضطر ساكني الشقق النظر مباشرة إلى نوافذ المباني المجاورة، حيث تم الأخذ في عين الاعتبار أهمية الخصوصية في الدول العربية بالإضافة إلى تحسين التظليل والحد من الحاجة إلى الضوء الاصطناعي وتكييف الهواء في كل من المساحات السكنية. (<http://www.arch-news.net/component/k2/item/15239-30#.WPMVCogrLtQ> 2017/4/16).



الشكل (15.5): واجهات المباني السكنية في مدينة مصدر
 الشكل (16.5): المشرييات المستخدمة في مدينة مصدر
 (2017/4/16 ، <http://www.archdaily.com/91228/masdar-institute-foster-partners>)

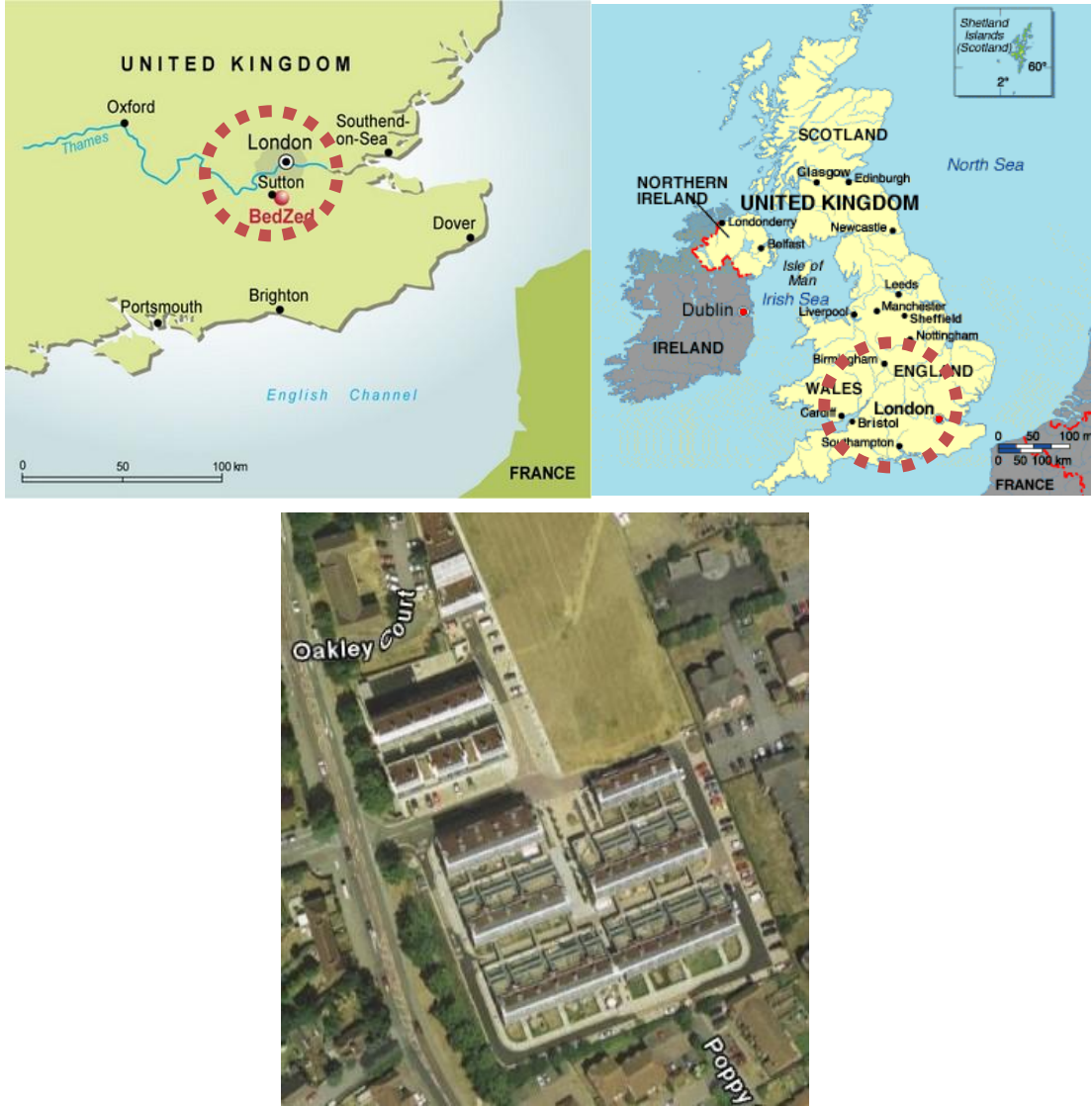


الشكل (17.5): واجهة لفيللا في مدينة مصدر (<http://www.archdaily.com/91228/masdar-institute-foster-partners>)
 (2017/4/16).

3.5. حي BEDZed السكني (Beddington Zero Energy Development)

1.3.5. موقع حي BEDZed

تعتبر BEDZed سكن صديق للبيئة أنشأت بالقرب من ويلنغتون، إنجلترا في مقاطعة سوتون. صممت من قبل المعماري بيل دنستر الذي كان يتطلع الى بناء المساكن بطريقة تجعلها مستدامة بشكل اكبر، في المناطق الحضرية. تم بناء 100 منزل و1405 متر مربع من مناطق العمل من عام 2000-2002. تقع في ويلنغتون، جنوب لندن، تتألف من 100 وحدة سكنية، ومرافق مجتمعية ومساحة للعمل لـ 100 شخص، السكان يعيشون في BEDZed منذ اذار 2002 (<http://www.bioregional.com> 31/3/2017 UK).

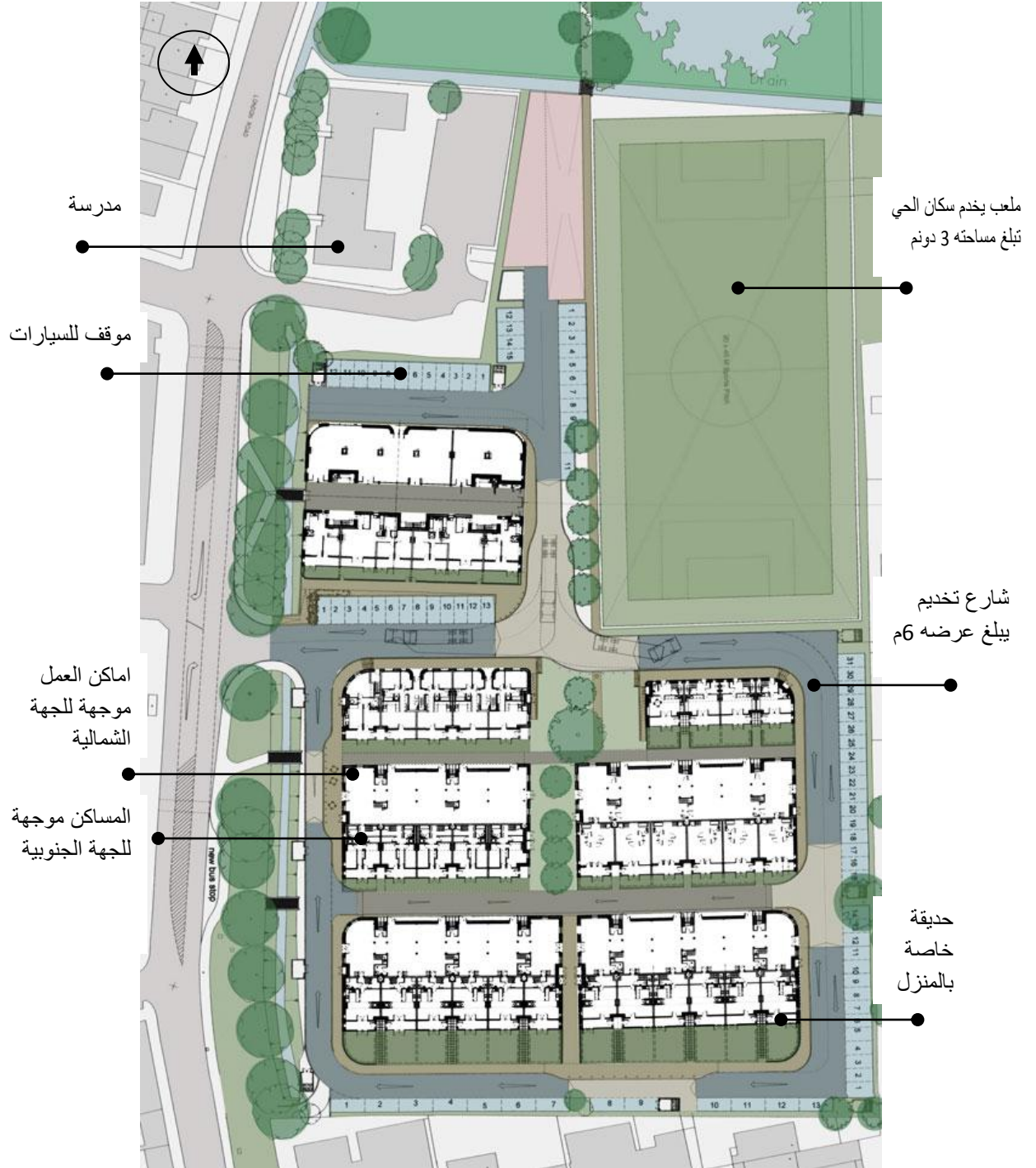


الشكل(18.5): موقع BEDZed (<http://www.grida.no/resources/7850> 30/3/2015)

لقد تم تصميم BEDZed لتحقيق الاحتياجات البيئية والاجتماعية والاقتصادية. فهو يجمع بين عدد من الأساليب التي أثبتت جدواها - لا سيما التكنولوجيا العالية - للحد من استهلاك الطاقة والمياه واستخدام السيارات. والأهم من ذلك أنها تنتج مساكن ومساحات معقولة التكلفة وجذابة ومسؤولة بيئيا

(<http://www.bioregional.com> UK 31/3/2017).

بالإضافة الى المساكن واماكن العمل يضم الموقع مدرسة و ملعب كبير يشكل ثلث مساحة الحي تقريبا، ومواقف للسيارات موزعة على اربعة مناطق على اطراف الحي، وتم تخصيص اماكن للمشاة وسائقي الدراجات والمواصلات العامة للحد من استخدام السيارات.



الشكل(19.5): المسقط الافقي لحي BEDZed

الباحثان يتصرف عن: (http://nesa1.uni-siegen.de/wwwextern/idea/buildings/_buildings/b_123/plan)

،14/4/2017)

2.3.5. تحليل الأفكار البيئية والتصميمية في BEDZed

تم تصميم **BEDZed** على مستوى عال جدا لتعزيز الأبعاد البيئية، مع التركيز القوي على حدائق السقف، استغلال أشعة الشمس، الحد من استهلاك الطاقة وإعادة تدوير المياه العادمة. المنازل في المشروع مختلفة الاحجام ويشمل المشروع أيضا مباني للاستخدام التجاري، ومركز المعارض، ودور الحضانة للأطفال وعرض شقة بحيث يمكن للزوار رؤية ما هو عليه العيش في BEDZed.

1. استخدام المواد المتجددة

بنيت BEDZed من المواد الطبيعية، المعاد تدويرها أو المستصلحة. وقد تمت الموافقة على جميع الأخشاب المستخدمة من قبل مجلس الإشراف على الغابات أو المنظمات البيئية المعترف بها دوليا، لضمان أنها تأتي من مصدر مستدام ولا تؤثر على البيئة بشكل سلبي

(http://pocasblog.canalblog.com/archives/2006/10/01/2810316.html، 14/4/2017).

على سبيل المثال تم تصميم وحدات المطابخ من الخشب الرقائقي بدلا من اللوح العادي. وتمت معالجة النفايات في مرحلة البناء والمباني قيد الاستخدام على حد سواء. وتم فصل النفايات في الموقع وإرسالها لإعادة تدويرها. وبالنسبة للمنازل، تم الاتفاق على استراتيجية فصل محلية مع السلطة المحلية، لتوفير صناديق الفصل في جميع المطابخ وحول الموقع. وهناك معالجة في الموقع للنفايات الخضراء

(https://en.wikipedia.org/wiki/BedZED، 14/4/2017).

2. التدفئة

من خلال التصميم المبتكر في البناء، الحرارة من الشمس والحرارة المتولدة من قبل المقيمين وجميع الأنشطة اليومية مثل الطبخ كانت كافية لتسخين المنازل في **BedZED** إلى درجة حرارة مريحة. ولذلك فإن الحاجة إلى التدفئة في الفراغ، التي تشكل جزءا كبيرا من الطلب على الطاقة في المباني التقليدية، قد خفضت أو أزيلت تماما، حيث ان هناك 777 متر مربع من الألواح الشمسية. تم تجهيز منازل ومكاتب **BedZED** ذات الإضاءة المنخفضة للطاقة والأجهزة الموفرة للطاقة للحد من متطلبات الكهرباء. تم تركيب عدادات في مطبخ كل من المنازل والمكاتب لتمكين السكان والعمال لمعرفة كمية استهلاك الحرارة والكهرباء (توين، 2003).

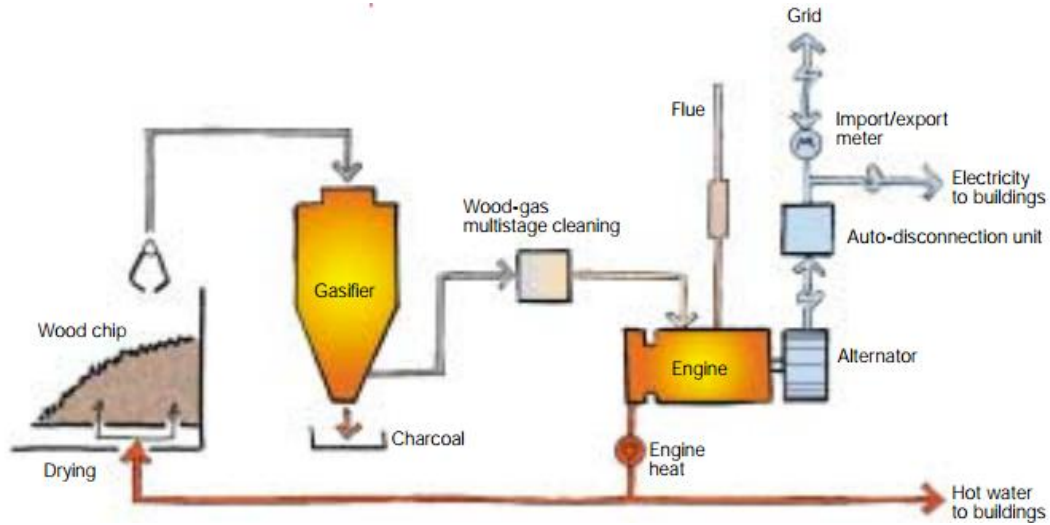


الشكل(20.5): الألواح الشمسية على اسطح مباني BEDZed (https://en.wikipedia.org/wiki/BedZED، 15/4/2017)

3. محطة توليد الحرارة والطاقة المشتركة (Combined heat and power plant)

تتلقى BedZED الطاقة من محطة صغيرة للحرارة والطاقة المشتركة (CHP). في توليد الطاقة التقليدية، يتم فقدان الحرارة التي يتم إنتاجها كمنتج ثانوي لتوليد الكهرباء. ويمكن تسخير هذه الحرارة وتخزينها للاستخدام.

في BedZED، الحرارة القادمة من CHP توفر المياه الساخنة، والتي يتم توزيعها حول الموقع عن طريق نظام التدفئة بأنابيب معزولة بشكل كبير. إذا كان السكان أو العمال بحاجة إلى التدفئة، كل منزل أو مكتب لديه خزان الماء الساخن الخاص به. يتم تشغيل محطة CHP في BedZED من خلال قطع من باقيا الشجر التي من شأنها أن تذهب إلى مدافن القمامة.



الشكل (21.5): نظام توليد الحرارة و الطاقة المشترك (توين، 2003)

4. خطة النقل الخضراء

ان خطة النقل الخضراء تعزز المشي وركوب الدراجات واستخدام وسائل النقل العام، حيث ان طاقة النقل تمثل نسبة كبيرة من استهلاك الطاقة، وقد تم إنشاء تجمع لسيارات المقيمين، وقد ساعدت جميع هذه المبادرات على توفير نهج استراتيجي ومتكامل لقضايا النقل. ويظهر مشروع BedZED أنه من الممكن الحد من الاعتماد على السيارات. ان هدف BedZED هو خفض استهلاك الوقود الأحفوري بنسبة 50٪ الناتج من باستخدام السيارات الخاصة على مدى السنوات العشر

المقبلة (http://pocasblog.canalblog.com/archives/2006/10/01/2810316.html، 14/4/2017).

5. تقليل استهلاك الطاقة

الطاقة المستهلكة هي مقياس للطاقة المطلوبة لتصنيع المنتج. والمنتج الذي يتطلب كميات كبيرة من الطاقة للحصول عليه ومعالجة المواد الخام اللازمة لإنتاجه، أو المنتج الذي يتم نقله لمسافات طويلة أثناء المعالجة، سيكون لها مستوى طاقة مستهلكة عالية. للحد من الطاقة المستهلكة في BedZED، تم اختيار مواد البناء ذات طاقة استهلاك منخفضة، ومصادر داخل دائرة نصف قطرها 35 ميلا من الموقع حيثما كان ذلك ممكنا. ولذلك تم تقليل الطاقة المستهلكة في نقل المواد إلى الموقع. اما في المباني فقد تم انشاؤها من مواد مصمتة حراريا لتخزين الحرارة أثناء الظروف الدافئة وإطلاق الحرارة في

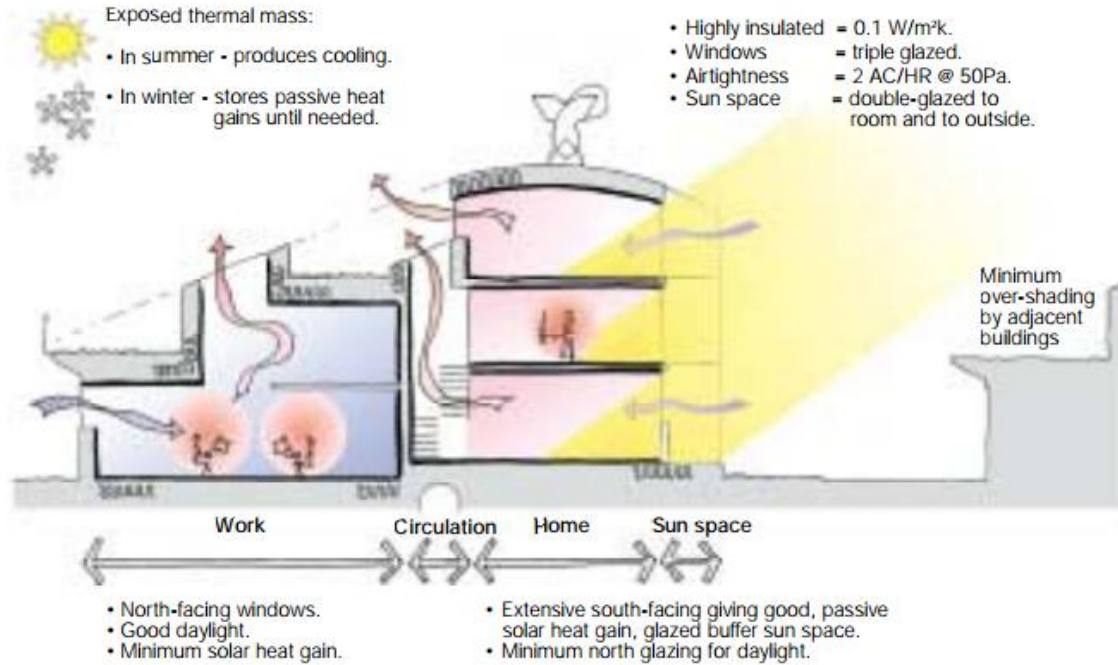
أوقات أكثر برودة. وبالإضافة إلى ذلك، جميع المباني في BedZED معزولة بطبقة سمكها MM300. ويتم ترتيب المنازل في شرفات تواجه الجنوب لتحقيق أقصى قدر من المكاسب الحرارية من اشعة الشمس، والمعروفة باسم المكاسب الشمسية السلبية للطاقة.

(http://pocasblog.canalblog.com/archives/2006/10/01/2810316.html، 14/4/2017).

6. المباني والتوجيه

ان ساحات العمل تأخذ مستويات عالية من الاشغال وكسب الحرارة بسبب الالات المكتبية التي يمكن أن تزيد في بعض الأحيان درجة حرارة الغرفة مما يزيد من الحاجة إلى التبريد الميكانيكي التكميلي الصيفي. وبالتالي فإن هذه المساحات يفضل ان توجه الى الشمال؛ وادخال ضوء النهار بأكبر قدر ممكن، وتجنب زيادة الحرارة الشمسية الزائدة. وبالتالي تحافظ على ظروف الراحة في الصيف باستخدام التبريد السلبي فقط بالإضافة إلى التهوية الطبيعية ليلاً. ومن ناحية أخرى، فإن المنازل لديها كثافة إشغال أقل ومكاسب حرارة داخلية أقل، ولذلك تم توجيهها نحو الجنوب، ومع التهوية الليلية الباردة يتم الحفاظ على درجات حرارة الغرفة الصيفية منخفضة بما يكفي، لذلك لا تحتاج المنازل المعزولة جيداً إلى التبريد الميكانيكي (توين، 2003).

اعتمد تصميم البناء على الكتلة الحرارية المكشوفة، التي تعمل على توفير البرودة في الصيف وتخزين الحرارة عند الحاجة إليها في الشتاء، ويتم ذلك عن طريق استخدام نظام عالي من العزل، واستخدام الزجاج المكون من ثلاث طبقات، وتم ترك مساحة تسمح بحركة الهواء بين مبنى العمل والمبنى السكني واستخدم فيها الزجاج المكون من طبقتين، الشكل(22.5).



الشكل(22.5): خصائص مبنى BEDZed (توين، 2003)

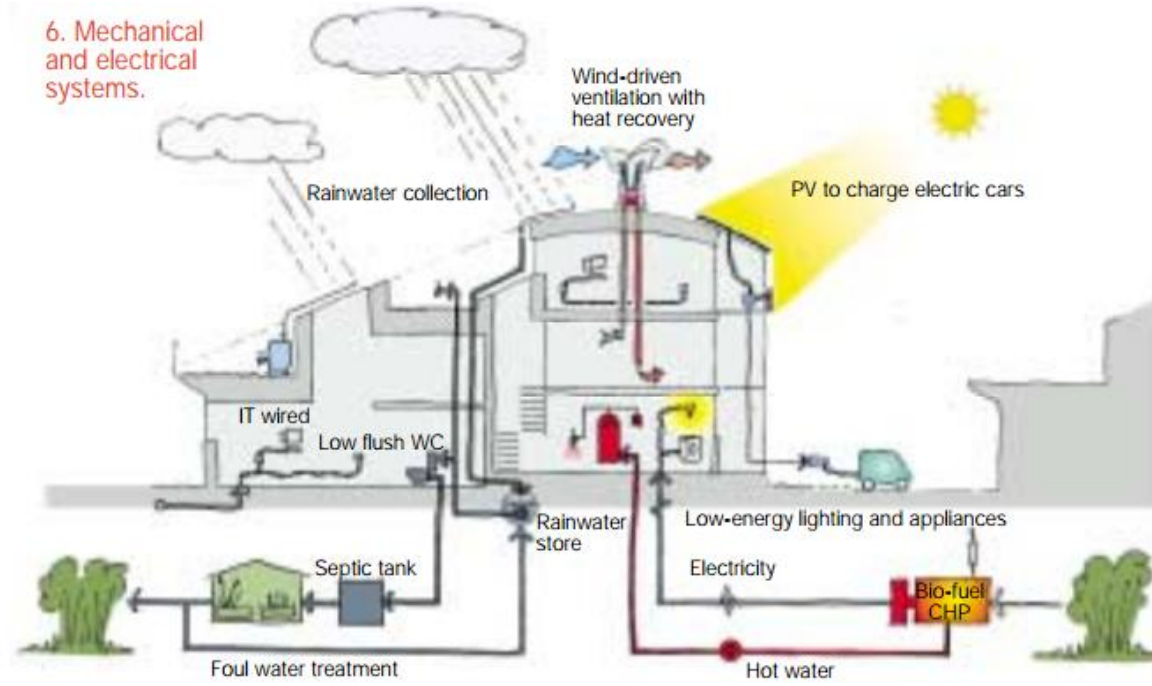


الشكل (23.5): المباني في BEDZed. (<https://en.wikipedia.org/wiki/BedZed>، 14/4/2017)

7. طبيعة البناء

كان الهدف من التصميم هو تقليل استهلاك الطاقة والتكلفة من خلال الاستفادة الكاملة من غلاف المبنى ونسيجه كاستراتيجيات أولية مؤثرة على المناخ الداخلي، إلى درجة يمكن فيها الاستغناء عن النظم الميكانيكية بشكل كامل. وفي BEDZed، تم إثبات صلاحية هذه الاستراتيجيات حتى قبل شراء الأراضي. و كان هناك حاجة لتحليل وحسابات معقدة من أجل إثبات هذا الحل البسيط. في التحليل الحراري، إن كسب الحرارة من السكان، والأجهزة، والطهي، والغسيل، والحرارة الشمسية متغير بدرجة كبيرة سواء في التوقيت أو الكمية. كما ويوجد متغيرات أخرى، مثل تمدد الزجاج في بعض الاوقات ممكن ان تساهم بكسب الطاقة، لكنها قد تكون سبب بفقدان الحرارة بكمية كبيرة. الحرارة المنخفضة سوف تستغرق وقتاً طويلاً لتمر من خلال الجدار السميك في كثير من الأحيان قد لا تمر من خلاله على الإطلاق (توين، 2003).

تعتبر هذه هي المرة الأولى التي يعتقد فيها أن هذه الأدوات الحاسوبية المتقدمة - التي تم تطويرها على مدى السنوات العشر الماضية لتحليل تقنيات التبريد السلبي في مباني المكاتب - استخدمت في مشروع سكني كبير. وبالتالي فإن استخدام معايير العزل في مساحات واسعة من المواد ذات السعة الحرارية العالية، يمكن أن تسمح بتلبية احتياجات التدفئة من خلال الكسب الحراري الداخلي والشمسي الذي يحدث بشكل طبيعي. تحليل الحاسوب والمحاكاة تمكن استكشاف حلول لجميع هذه السيناريوهات الممكنة، مما يسمح للتصميم بمتابعة بساطة التدفئة السلبي باعتبارها حل تصميم قوي. تم استخدام نظام ميكانيكي كهربائي يعمل على توفير استهلاك الطاقة من خلال تجميع مياه الأمطار وتخزينها بالإضافة إلى معالجة مياه الصرف الصحي ومن ثم استخدام كل منها في الزراعة، كما تم استغلال أشعة الشمس في شحن السيارات الكهربائية المستخدمة في الموقع، الشكل (24.5).



الشكل(24.5): النظام الميكانيكي والكهربائي (توين، 2003)

8. نظام الملقف لاسترداد الحرارة

ان بناء الملقف يحد من فقدان الحرارة غير المنضبطة، حيث ان هناك حاجة لتوفير الهواء النقي بالإضافة إلى إزالة الرطوبة من المطابخ والحمامات، ورائحة المراحيض، وأبخرة المطبخ. فإن إدخال الهواء النقي الشتوي غير المدفأ عبر فتحات النوافذ ذات الحلقات يتطلب إعادة التدفئة إلى كل غرفة. في BEDZed تم تطوير نظام ملقف الرياح لتوصيل الهواء النقي الساخن إلى كل منزل واستخراج الهواء البارد، وهي أول من أدخل نظام استرداد الحرارة باستخدام طاقة الرياح، مع كل من ضغط الرياح الإيجابي والسلبي المستخدم لتوصيل الهواء واستخراجه. كما أنها تولد ضغطاً كافياً لتدفق الهواء إلى المبنى، وتسليم الهواء المسخن إلى كل غرفة معيشة وغرفة نوم، واستخراج الهواء من كل المطبخ، الحمام، والمراحيض. وقد تم تصميم الملقف واختباره، ومن ثم صقله واختبار مواد بناء متخصصة للسماح بذلك، وبالتالي توفير نظام باستخدام الطاقة المتجددة فقط (<http://www.bioregional.com/> UK) (31/3/2017).



الشكل(25.5): نظام ملقف الرياح لاسترداد الحرارة (<https://en.wikipedia.org/wiki/BedZED>) (15/4/2017)

3.3.5. تقييم اداء BEDZed

بفضل التزام السكان، والابتكار في التصميم والمبادرات الاجتماعية، تم تأسيس مجتمع قوي في BEDZed. ووجدت الدراسة التي أجريت في عام 2003 أن BEDZed قد حققت هذه التخفيضات مقارنة بمتوسطات المملكة المتحدة:

1. كانت متطلبات التدفئة للفراغ أقل بنسبة 88 %.
2. كان استهلاك المياه الساخنة أقل بنسبة 57 %.
3. بلغت الطاقة الكهربائية المستخدمة، بمعدل 3 كيلوواط لكل شخص في اليوم، 25 % أقل من المتوسط في المملكة المتحدة. وقد تم إنتاج 11 % من هذه الألواح الشمسية. أما الباقي فيتم إنتاجه عادة بواسطة محطة الحرارة والطاقة.
4. انخفض استهلاك المياه الرئيسية بنسبة 50 % (<https://en.wikipedia.org/wiki/BedZED>, 14/4/2017).

4.5. الخلاصة

بعد تحليل هذه الحالات الدراسية التي قدمت حلول للعديد من أنماط الحياة لتحقيق الاستدامة بطريقة عملية وقابلة للتكرار، وأكثر فاعلية من ناحية التكلفة، يمكنها حقا أن تحدث فرقا في المجتمع. من خلال تحليل مدينة مصدر تم الاستفادة من أمور عديدة، ف توجيه المدينة وشبكة الطرقات كانت على المحور الجنوبي الشرقي-الشمالي الغربي لتوفير الظلال على الطريق طوال اليوم، وكانت الشوارع ضيقة وقصيرة لتوفير الخصوصية للمباني. فللمباني ذات ارتفاع منخفض وكثافة عالية. وتم تصميمها على مستوى عال، فقاموا باستخدام المركبات التي تعتمد على الطاقة الشمسية وتعزيز المشي في أنحاء المدينة، كما اهتموا بتدوير مياه الصرف الصحي للاستفادة منها للزراعة، واستفادوا من الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء وتسخين المياه والحد من الرطوبة في حال وجودها على أسطح المباني. أما النفايات فقاموا إما بتحويلها الى مصدر اضافي للطاقة، أو تدويرها وإعادة استخدامها في أغراض أخرى. ان حي BEDZed صمم على مستوى عال جدا لتعزيز الأبعاد البيئية، والترشيد من استهلاك الطاقة بدءا من تنفيذ المشروع في الموقع واختيار مواد البناء المحلية ومعالجتها، مع التركيز على استخدام حدائق السقف واستغلال اشعة الشمس عن طريق تخصيص مساحة كبيرة لوضع الخلايا الشمسية، وإعادة تدوير المياه العادمة وتجميع مياه الأمطار واستغلالها استغلالا امثل، كما تم توجيه الفراغات في المباني السكنية بطريقة تحقق الارتياح الحراري للمستخدمين دون الحاجة الى استخدام المكيفات وغيرها من الاجهزة، بالإضافة الى استخدام الملاقف المطورة.

والاهم من ذلك انها قامت بمراعاة الجانب الاجتماعي وخصصت مساحات خضراء للسكان، وكانت نتائج استخدام هذه الاساليب فعالة جدا وادت الى تخفيض نسبة استهلاك الطاقة بنسبة كبيرة. جميع هذه الاساليب يمكن تطبيقها والاستفادة منها في المرحلة القادمة من تصميم المشروع. وبهذا فان المباني المريحة والجذابة وبأسعار معقولة وكفاءة في استخدام الطاقة هي المنازل وأماكن العمل في المستقبل.

الفصل السادس

برنامج المشروع

1.6. منهجية تحديد خدمات المشروع

2.6. عناصر المشروع

1.2.6. المباني السكنية

2.2.6. الخدمات العامة

3.2.6. المساحات الكلية

3.6. الهيكلية الوظيفية

4.6. الخلاصة

1.6. منهجية تحديد خدمات المشروع

تعتبر مشاريع الإسكان على وجه الخصوص مشاريع إنسانية بالدرجة الأولى، فهي تلبي حاجات الإنسان الفطرية والأساسية سواء كانت نفسية أو مادية أو حتى روحية، فتشعره بالأمان عن طريق توفير سكن يليق به ويوفر كافة الخدمات والمرافق التي توفر له حياة كريمة تصونه. وانطلاقاً من ذلك، في هذا الفصل يتم تحديد عناصر المشروع والمساحات اللازمة وفق المعايير والمقاييس التي تم تناولها ودراستها سابقاً وذلك حسب احتياجات المجتمع المحلي، حيث يتم تحديد احتياجات الفرد من الفراغات اللازمة في الحي السكني بشكل عام، حسب الجدول التالي:

المرفق العام	المساحة اللازمة من الأرض للفرد الواحد (م ²)
مسكن و حديقة خاصة وملعب	40
روضة اطفال	0.4
مدرسة ابتدائية	1.5
حديقة عامة	1.5
مناطق خضراء وممرات مشاة	0.1
مكتبة عامة	0.5
ملعب عام	3.5
مرافق صحية	1
مسجد	0.8
محال تجارية	0.01
طرق ومواقف سيارات	9

جدول (1.6): المساحة اللازمة لكل فرد في الحي السكني (neufert 1995)

2.6. عناصر المشروع

المشروع هو اقتراح لجزء ممنهج من التوسع العمراني الحاصل في مدينة الخليل من خلال إقامة حي سكني بيئي يستوعب 50 عائلة فلسطينية، حيث يتراوح متوسط أفراد العائلة من 5-7 أفراد، وستم ذلك على مساحة أرض كافية تسمح بإمكانية التوسع المستقبلي، ويتناول هذا الجزء المساحات الاجمالية التي تعتمد على عدد السكان والمساحات الاجمالية للفرد الواحد. أما أهم عناصر المشروع مع مساحاتها الاجمالية فهي كالتالي:

1.2.6. المباني السكنية

يبلغ عدد الوحدات السكنية 50 وحدة سكنية لتخدم 50 عائلة فلسطينية، وبناءً على منهجية جهاز الاحصاء المركزي الفلسطيني والنسب التي ذكرت، حيث كان حوالي 42% من نسبة المباني السكنية في الضفة الغربية شقق سكنية و58% بيوت منفردة أو مفهوم الدار، ونتيجة لذلك سيضم 20 شقة، و30 بيت منفرد(دار).

1- البيوت المنفردة

بيت(دار) منها حوالي 40%طابقين، و60% بطابق واحد.30 عدد البيوت المنفردة التي يضمها المشروع

السعة	المساحة الكلية م ²	المساحة الطابقية م ²
غرفتين نوم وخدماتها	150	75
3 غرف نوم وخدماتها	170	100

جدول (2.6): المساحة الطابقية للبيوت المنفردة (الباحثان)

المساحة الكلية البنائية للوحدات السكنية (البيوت المنفردة) بطابق واحد، والتي تخدم 6 افراد 11900 دونماً، والمساحة الكلية البنائية للوحدات السكنية (البيوت المنفردة) بطابقين، والتي تخدم 6 أفراد هي 4600 دونماً.

2- الشقق السكنية

أما عدد الشقق السكنية التي يضمها المشروع فهي 20 شقة، منها 60% تخدم عائلات من 6 أفراد، 30% تخدم عائلات من 4 أفراد، و10% عبارة عن استوديوهات.

السعة	المساحة الطابقية م ²
غرفة نوم واحدة (استوديو) وخدماتها	80
غرفتين نوم وخدماتها	150
3 غرف نوم وخدماتها	170

جدول (3.6): المساحة الطابقية للشقق السكنية (الباحثان)

- حيث تحتوي كل بناية على شقتين في كل طابق إحداها تخدم 6 أفراد، والأخرى تخدم 4 أفراد، حيث بلغت المساحة الكلية الطابقية للعمارات على اعتبار أن هناك 7 عمارات سكنية 2380 دونماً (تخدم عائلات مكونة من 6 أفراد)، و900 دونماً (تخدم عائلات مكونة من 4 أفراد).
- شقق الاستوديو تبلغ مساحتها الإجمالية 960 متر مربع.

2.2.6. الخدمات العامة

تم تحديد خدمات المشروع بناءً على احتياجات المنطقة المقترحة، ونظراً لتواجد مساجد ومدارس تغطي احتياجات المشروع في المنطقة المجاورة تم استثنائها من برنامج المشروع. وتم حساب المساحات الكلية للخدمات اللازمة في المشروع كالتالي:

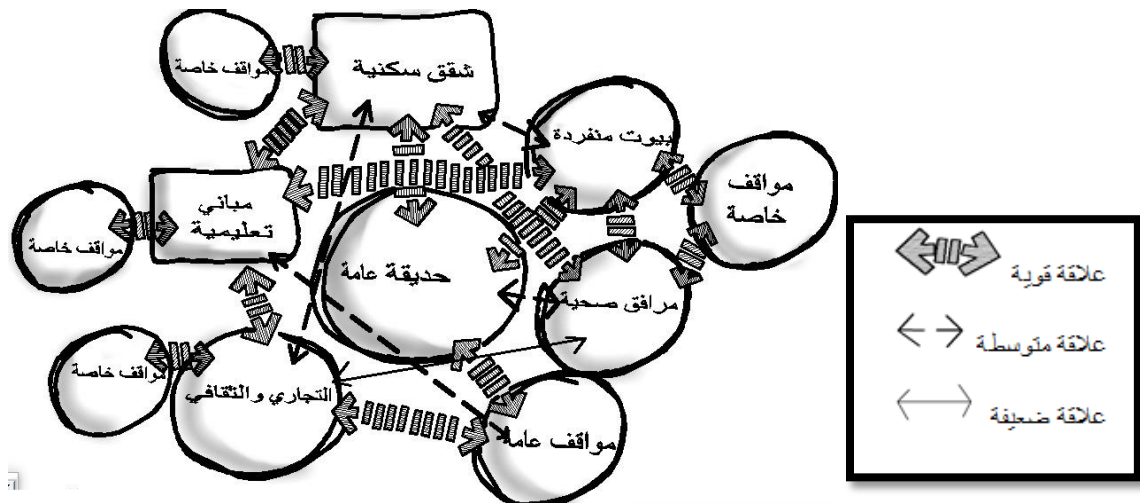
المرافق العامة	المساحة الطابقية ل350 فرد م ²	المساحة الكلية م ²
روضة الأطفال وحضانة	120	450
حديقة عامة	0.15	432
مناطق خضراء وممرات مشاة	25	7500
مرافق صحية	1	1200
محل تجارية	محل لكل 120 شخص	1800
طرق ومواقف سيارات	2.25	2800

جدول (4.6): المساحة اللازمة للخدمات العامة في المشروع (neufert 1995)

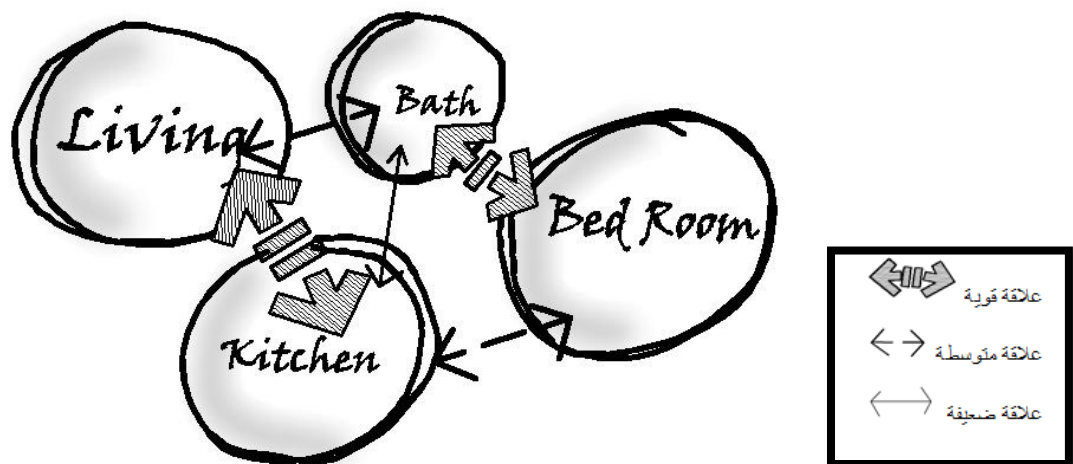
3.2.6. المساحات الكلية

المرافق العامة	المساحة الكلية
الخدمات العامة	15282
الوحدات السكنية المنفردة	16500
الوحدات السكنية (الشقق)	3300
شقق الاستوديو	240
التوسع العمراني المستقبلي	17000
المجموع	52500

جدول (5.6): المساحات الكلية للمشروع (الباحثان)



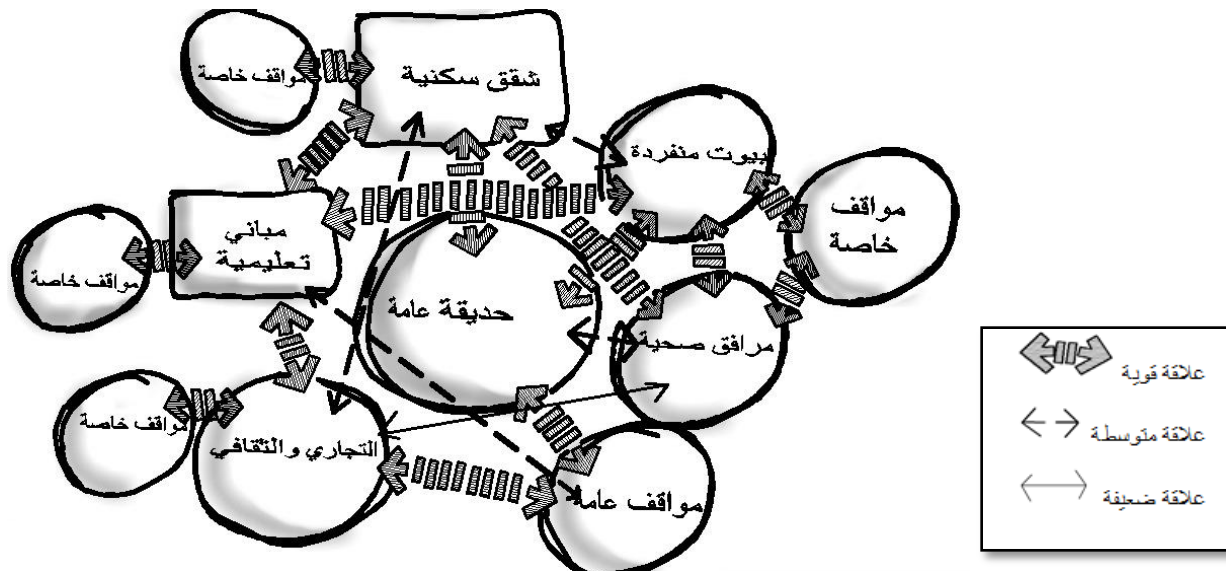
الشكل (1.6): يبين العلاقات الوظيفية للشقق السكنية (الباحثان)



الشكل (2.6): يبين العلاقات الوظيفية للاستوديو (الباحثان)

3.6. الهيكلية الوظيفية

ترتبط العلاقات الوظيفية بعضها ببعض حسب التكامل فيما بينها في المشروع فتكون إما علاقات وظيفية قوية أو متوسطة أو حتى ضعيفة منعدمة، حيث يساعد معرفة تلك العلاقات على ترتيب وظائف المشروع معاً الامر الذي يسهل على مستخدميه استعمال تلك الوظائف دون عناء.



الشكل (3.6): يبين العلاقات الوظيفية بين الخدمات العامة في المشروع (الباحثان)

4.6. الخلاصة

في هذا الفصل تم حساب برنامج المشروع بحيث شمل تحديد المساحات بشكل مفصل لكافة المرافق والخدمات، وبما أن منطقة المشروع المقترح تقع جنوب الخليل (قلقس) تم تصنيفها في المخطط الهيكلي المقترح حديثاً لمدينة الخليل كمناطق سكنية لمدينة الخليل أي يسمح بنسبة بناء قدرها 25% من مساحة الأرض كاملة مع احتساب الارتدادات للعمارات والمساكن المنفردة كل على حدة، حيث يشتمل المشروع على 50 وحدة سكنية منها مبان منفردة ومنها شقق سكنية في عمارات سكنية وتم حساب مساحة الأرض اللازمة التي سيقع عليها المشروع، وتحديد العلاقات الوظيفية للشقق السكنية، كما وتم تحديد العلاقات الوظيفية بين الخدمات العامة في المشروع الداخلية والخارجية، ليساعد ذلك في تسهيل العملية التصميمية، وجعل المشروع أكثر ترابطاً وانسجماً بين جميع أجزائه.

الفصل السابع

تحليل الموقع

1.7. تمهيد

2.7. الاسكان في فلسطين

3.7. اختيار الموقع

4.7. تحليل الموقع المقترح

1.4.7. التحليل العمراني والمعماري

2.4.7. التحليل البيئي

5.7. الخلاصة

1.7. تمهيد

أصبح التوجه العالمي نحو الحفاظ على البيئة والاعتماد على الطاقة البديلة في مختلف أطر ومناحي الحياة، وبسبب خلو فلسطين من مشاريع سكنية تعتمد على الطاقة البديلة وخاصة في محافظة الخليل، لذلك تم اختيار منطقة قلقس التي تقع ضمن المناطق المقترحة للتوسع العمراني في المدينة.

2.7. الاسكان في فلسطين

تحت تأثير الحداثة والاختراعات في مواد البناء منذ عقود مضت، اختلف البيت الفلسطيني بشكل كبير ولم يعد يبدي اي اهتمام للاستجابة للبيئة، ولا حتي لمبادئ الحفاظ على الهوية المعمارية في التصميم الحديث.

1. النسيج العمراني المعاصر

في هذه الايام، هناك عدد كبير من المعماريين في فلسطين يتجهون نحو التصميم مظهرين عناصر الثروة مع تقليد اعمى للمشاريع المعمارية الحديثة في الدول الاخرى، او يستخدمون عناصر انتقائية لتزيين المباني في طريقة اسقطت العمارة التقليدية وتجاهلت كل الطرق الموجودة في الموروث المعماري لتخاطب التغير المناخي. فالبيوت الجديدة فقط تتشابه بالحجر كمادة للبناء، و نوافذ واحدة متساوية بالحجم تقريبا في كل المناطق دون اخذ بالاحتياجات البيئية بعين الاعتبار (العطونة، 2014).



الشكل (1.7): مشهد مدينة الخليل، التوسع الحضري الجديد (10/4/2017•<http://hadfnews.ps/post/93>)

2. المنازل المعاصرة وعلاقتها مع البيئة

ان تقنيات البناء الجديدة اثرت على عمارة البيت الفلسطيني، بناء على ذلك فان اساليب تصميم المنازل الجديدة غير ملائمة للظروف الاجتماعية، الاقتصادية، الثقافية و البيئية. من الملاحظ ان ايا من البيوت الجديدة له فناء او له جدران خارجية مظلمة، وايضا يوجد نمط غير محدد للنوافذ، واسطح اسمنية رفيعة غير معزولة، والجدران مغطاه من الخارج بالحجر الطبيعي لقيم تجميلية فقط. الابجورات الداخلية البلاستيكية على النوافذ استخدمت لتحقيق مستوى معين من الخصوصية لسكان البيت، ولكن هذه الابجورات اصبحت عنصر تقليد دون التفكير اين يجب ان تحقق الخصوصية او متى تمنع اشعة الشمس من الدخول للمساحات الداخلية. اضافة لذلك، هذه الطريقة لمعاملة النوافذ بهدف الخصوصية فصلت المناظر الخارجية والعلاقة مع الطبيعة.



الشكل (2.7): اشكال البيوت الجديدة في فلسطين (الباحثان)

3. مواد البناء المعاصرة

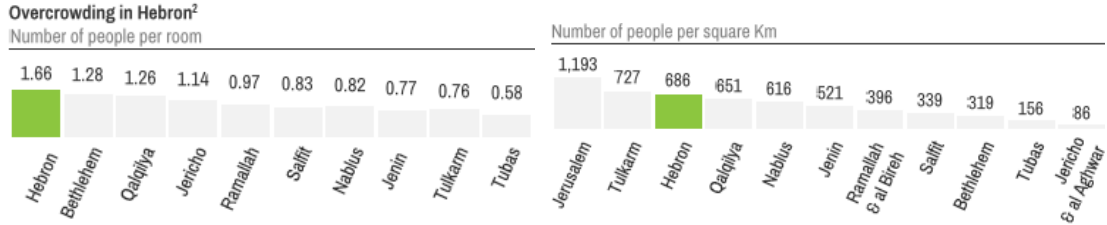
أساليب البناء الجديدة لا تعطي اهتماماً للمناخ في العملية التصميمية، فمعظم جدران المنازل الجديدة مبنية من الحجر الطبيعي والخرسانة فقط. وتشمل حالات قليلة أخرى، الحجر الطبيعي والخرسانة والعزل الحراري، ولكن هذه الطريقة من البناء قد لا تستخدم لبناء المنازل في المستقبل، لأن الحجر الطبيعي يعتبر مادة غير مستدامة، وبطبيعة الحال فإنه سيتم استنفادها في يوم ما. ومن الجدير بالذكر أن مناطق استخراج الحجر في فلسطين أصبحت كارثة بيئية بسبب تدمير وتغيير كل شكل الجبال الطبيعية إلى شكل حاد وقبيح (العطاونة، 2014).



الشكل (3.7): مناطق استخراج الحجر في فلسطين (<http://www.wattan.tv/news/183317.html>، 10/4/2017)

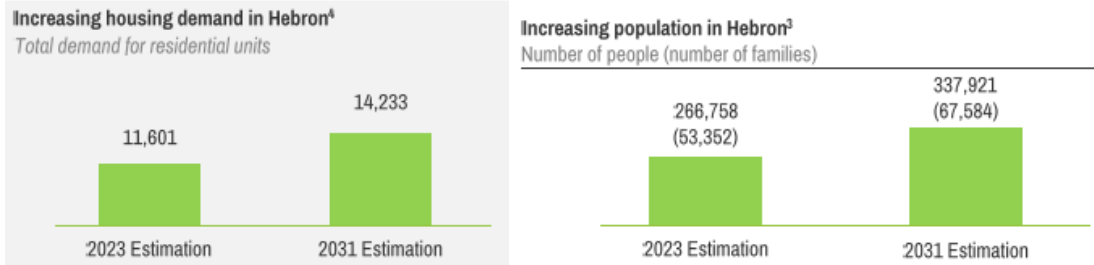
4. الاسكان في مدينة الخليل

ان الكثافة السكانية للخليل تأتي في المركز الثالث بالنسبة للكثافة السكانية لمدن الضفة الغربية الأخرى الشكل (7.5)، حيث بلغ عدد سكان مدينة الخليل عام 2015 215452 نسمة (جهاز الإحصاء المركزي 2015). وان المناطق المطورة في الخليل والتي قد تم بناؤها لا تستطيع ان تستوعب العدد المتزايد للسكان في المدينة والازدحام وهذا أصبح مصدر قلق كبير بسبب عدم امكانية التوسع بشكل افقي داخل المدينة.



الشكل (4.7): الكثافة السكانية لمدينة الخليل مقارنة بمدن الضفة الغربية. الشكل (5.7): اكتظاظ السكان في مدينة الخليل.

(2017، SHROUQ)



الشكل (7.7): الطلب المتزايد على السكن في الخليل

الشكل (6.7): زيادة عدد سكان مدينة الخليل

(2017، SHROUQ)

3.7. اختيار الموقع

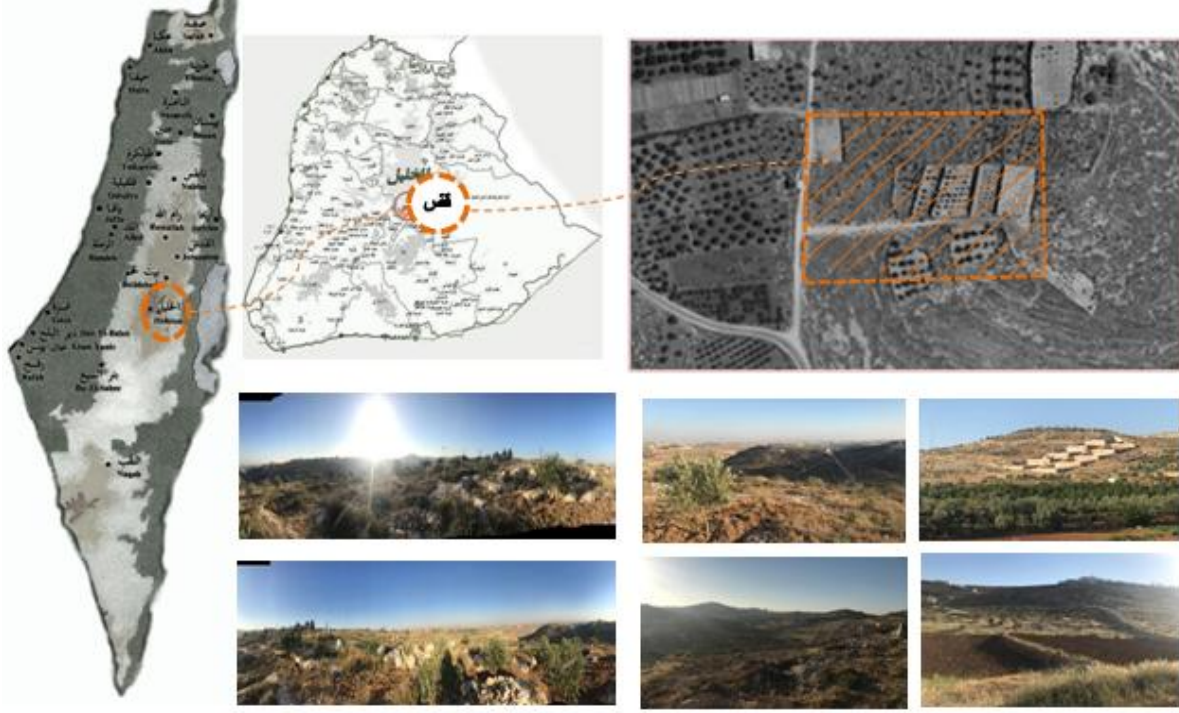
كل مناطق فلسطين بحاجة لتوسّع عمراني مدروس، والخليل- كغيرها من هذه المناطق الفلسطينية- بكثافتها السكانية المتزايدة عاماً بعد عام (استناداً للإحصاء المركزي) بحاجة لمناطق توسّع عمراني مدروسة، لذا تم اختيار مدينة الخليل لدراسة إمكانية إقامة حي سكني بيئي، خاصةً أنها تفتقر لمثل هذه المشاريع مقارنةً بالمدن الأخرى ونصيبها من الضواحي والاحياء السكنية الجديدة التي تعالج التوسع العمراني بطريقة صحيحة غير موجود.

1. الموقع الجغرافي

تقع محافظة الخليل في جنوب الضفة على بعد 63 كم جنوب القدس، وتحدها مدينة بيت لحم من الشمال ومواقع الاحتلال الصهيوني من باقي الاتجاهات (معسكرات ومستوطنات وطرق التفتافية)، وقد عانت من الاستيطان الإسرائيلي منذ بداية الاحتلال كغيرها من مدن الضفة الغربية، وقد أدى ذلك الى صعوبات في مختلف نواحي الحياة، كان منها النمو غير الطبيعي للتجمعات السكانية الفلسطينية، الريفية والحضرية، والتي تتطلب توسعاً عمرانياً ومكانياً، فكان لا بد من وجود مساحات كافية من الاراضي تسمح بهذا التوسع، لكن هذا التوسع أصبح قليلاً وأحياناً معدوماً بسبب مستوطنات الاحتلال التي بنيت على مساحات واسعة من الأراضي الفلسطينية في الضفة الغربية بهدف تقطيع أوصال التجمعات السكانية الفلسطينية والقضاء على التواصل الديموغرافي

والعمراني الفلسطيني من جهة و إيجاد تواصل عمراني وديموغرافي صهيوني احتلالي من جهة أخرى بهدف الاستحواذ التدريجي على الأرض الفلسطينية (جمعية الدراسات العربية، 2002).

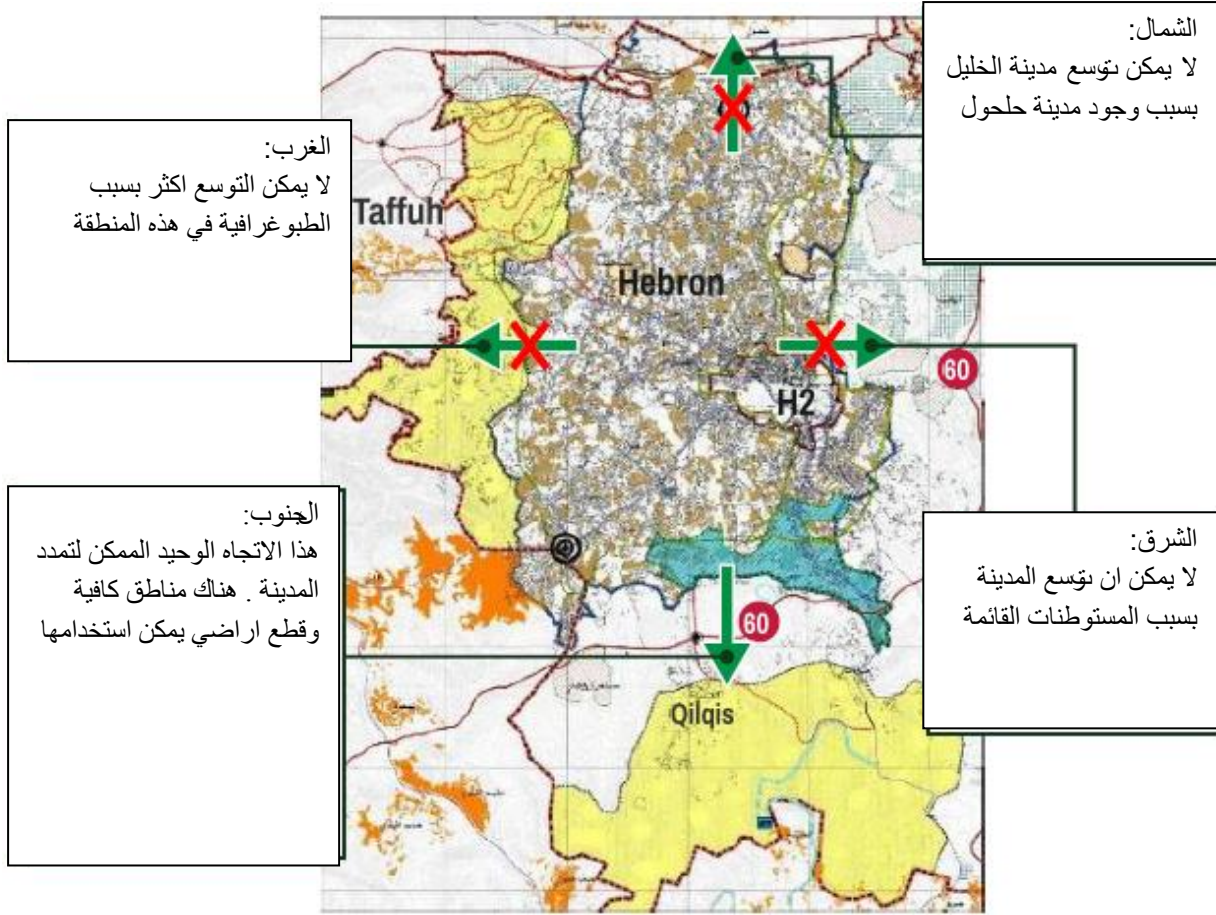
تقع قطعة الأرض المقترحة في جنوب مدينة الخليل -منطقة قلقس- والمراد إقامة مشروع اسكان عليها باسم (الخليل الخضراء). وتعتبر قلقس قرية فلسطينية يبلغ عدد سكانها حوالي 3000 نسمة يحدها من الشرق منطقة خلة الدار ومن الشمال ضاحية اسكان البلدية اما من الجنوب فتصل حدودها حتى مدينة يطا ومن الغرب فتحدها مستوطنة حاجاي الجائمة على اراضي القرية.



الشكل (8.7): الموقع الجغرافي لقطعة الأرض (الباحثان)

2. اختيار الموقع اعتمادا على المحددات السياسية والعمرانية

ان الوضع الحالي لمدينة الخليل يسمح بالتوسع فقط باتجاه الجنوب، لان كل مناطق المحيطة بالمدينة اما مناطق مطورة وتم بناؤها، او لا يمكن تطويرها بسبب القيود الكيان الصهيوني والمحددات الطبوغرافية، مدينة الخليل قد توسعت فعلا للغرب ولكن لا يمكن التوسع اكثر بسبب الطبوغرافية في هذه المنطقة، في الشمال لا يمكن تمدد مدينة الخليل بسبب وجود مدينة لحول التي قد تم بناؤها و تطويرها، في الشرق مدينة الخليل لا يمكن ان تتمدد بسبب المستوطنات القائمة، جنوب المدينة هو الاتجاه الوحيد الممكن لتمدد المدينة. هناك مناطق كافية غير مطورة وقطع اراضي يمكن وصلها مع المدينة القائمة من خلال مفارق وطرق جديدة. وتبلغ مساحة الأرض المقترحة 55000 م².



الشكل (9.7): الوضع الحالي لمدينة الخليل الباحثان بتصرف عن: (SHROUQ، 2017)

4.7. تحليل الموقع المقترح

1.4.7. التحليل العمراني والمعماري

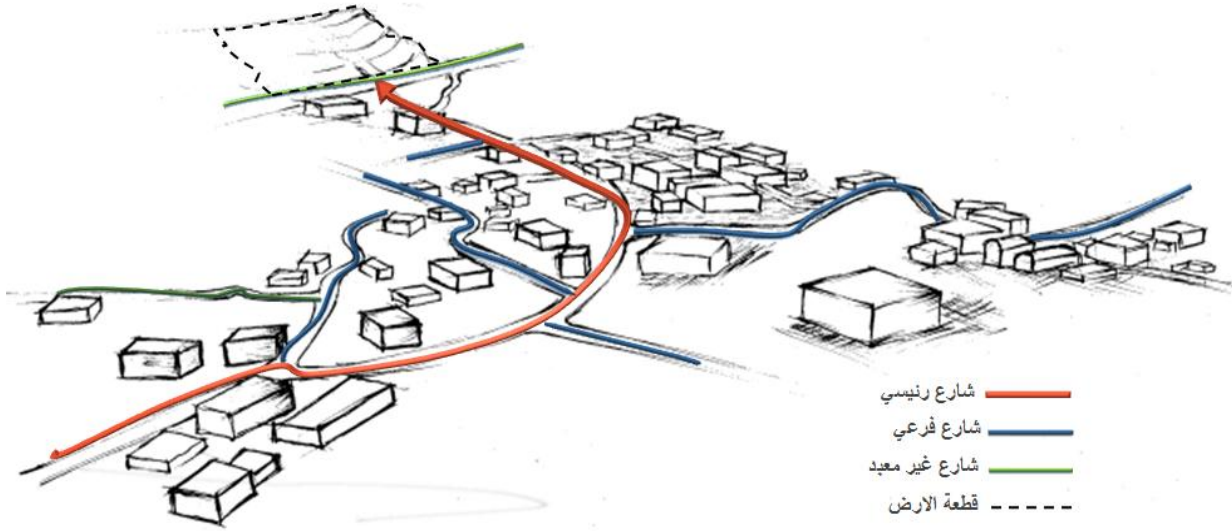
1. الطرق والمواصلات

فصلت قرية قلقس عن مدينة الخليل من خلال الشارع الالتفافي المحيط بمدينة الخليل والمؤدي الى المستوطنات الجنوبية لمدينة الخليل، وفي العام 2000 مع اندلاع انتفاضة الأقصى أغلقت قوات الاحتلال المدخل الرئيسي لها بالسواتر الترابية لتعيش القرية حالة من العزلة استمرت لمدة سبعة عشر عاماً (https://palinfo.com/198872، 15/4/2017).

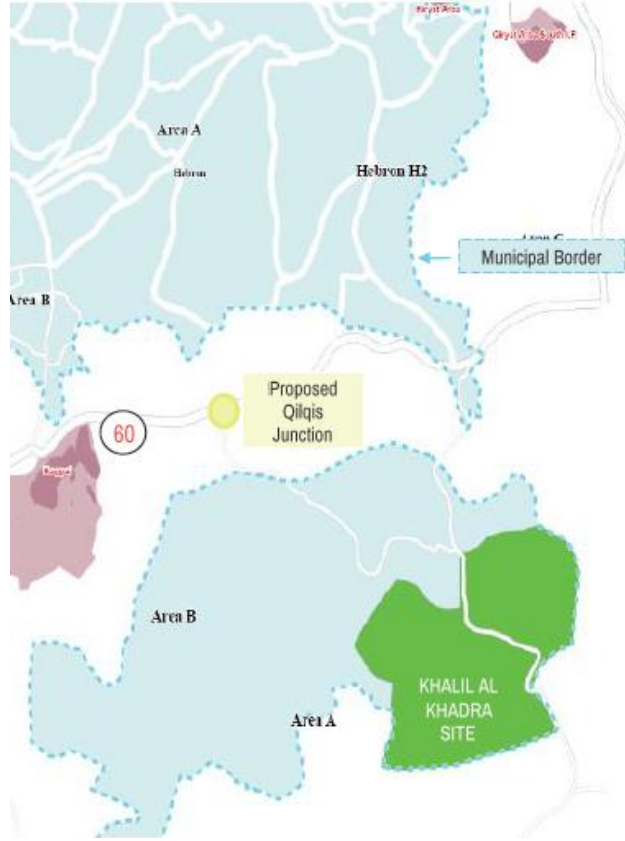
لذلك تم اقتراح تقاطع قلقس على الشارع الالتفافي الذي يمكن مدينة الخليل من الاتصال مع المناطق الجنوبية للمدينة بحيث تصبح هذه القرية بعيدة عن مركز المدينة 4 كم فقط.



الشكل (10.7): طريقة الوصول الحالية والمقترحة للموقع (بلدية الخليل)



الشكل (11.7): أنواع الشوارع المحيطة بموقع المشروع (الباحثان)



الشكل (12.7): تقاطع قلقس المقترح على شارع 60 (SHROUQ ، 2017)



الشكل (13.7): صورة جوية لمفرد قلقس. الشكل (14.7): مشهد لطريق 60 (الالتقافي) من موقع تقاطع قلقس.

(SHROUQ ، 2017)

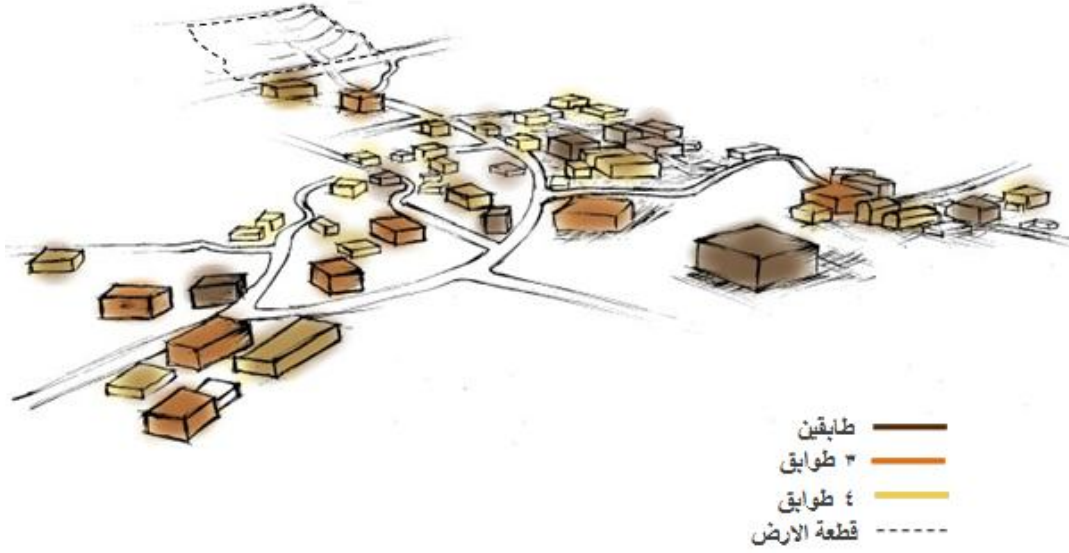
2. الخدمات

الموقع مزود بخدمات كافية لتلبية احتياجات السكان فيه من حيث مصادر المياه، حيث تتوفر عين ماء قريبة من الموقع وشبكة الكهرباء والهاتف المزودة من بلدية الخليل، باستثناء الصرف الصحي حيث ان هذه القرية لم يتم تزويدها بشبكة صرف صحي مع البلدية حتى الان.

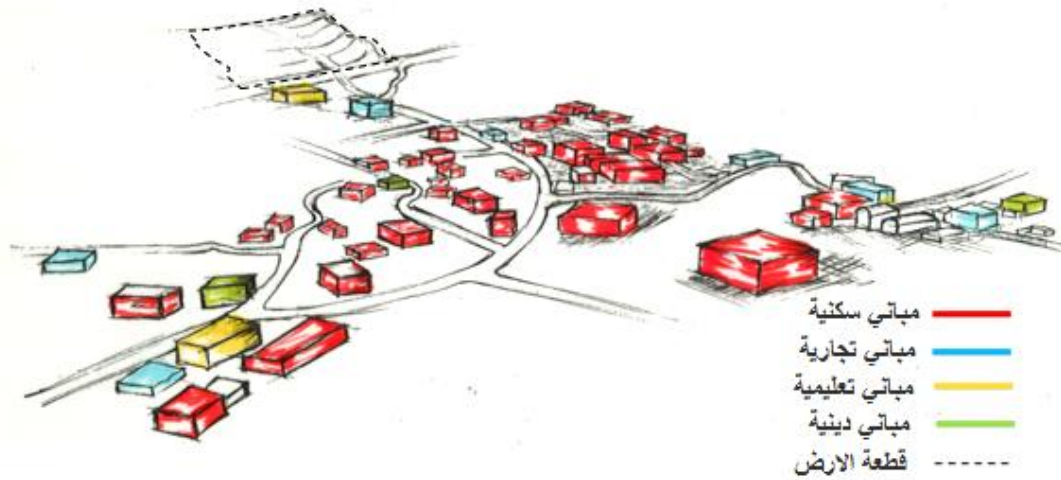
3. المباني المجاورة

تختلف ارتفاعات المباني فيها من مبنى لآخر لكنها تبقى محافظة على الصورة البصرية في المنطقة بالرغم من اختلاف منسوب الارض من منطقة لآخرى، حيث لا تتعدى الارتفاعات فيها الثلاث او اربع طوابق، لتكون هذه الارتفاعات ملائمة مع استخداماتها.

اما استخدامات المباني فان معظم المباني المحيطة بارض المشروع مباني سكنية منفردة بعيدة عن بعضها البعض وغير مزدحمة، ويوجد اربع مساجد تخدم المنطقة، بالاضافة الى مدرستين اساسيتين احدهما للذكور تبعد 1 كم عن موقع المشروع والاخرى للاناث تبعد 100 م تقريبا، حيث تخلو المنطقة من المدارس الثانوية. كما يوجد مباني تجارية لتخدم سكان المنطقة وتبعد حوالي 900 م عن موقع المشروع.



الشكل (15.7): ارتفاعات المباني المحيطة بموقع المشروع (الباحثان)



الشكل (16.7): أنواع المباني المحيطة بموقع المشروع (الباحثان)

4. الاطلالة

يطل الموقع على سلسلة من الجبال الخضراء التي تحيط به، يفصل بينها واد، كما انها تطل على مناطق زراعية في الجهة الغربية، يتميز الموقع بهواء عليل بعيد عن صخب المدينة وملوثاتها.



الشكل (17.7): الاطلالة الشمالية (الباحثان)



الشكل (18.7): الاطلالة الغربية (الباحثان)



الشكل (19.7): الاطلالة الجنوبية (الباحثان)

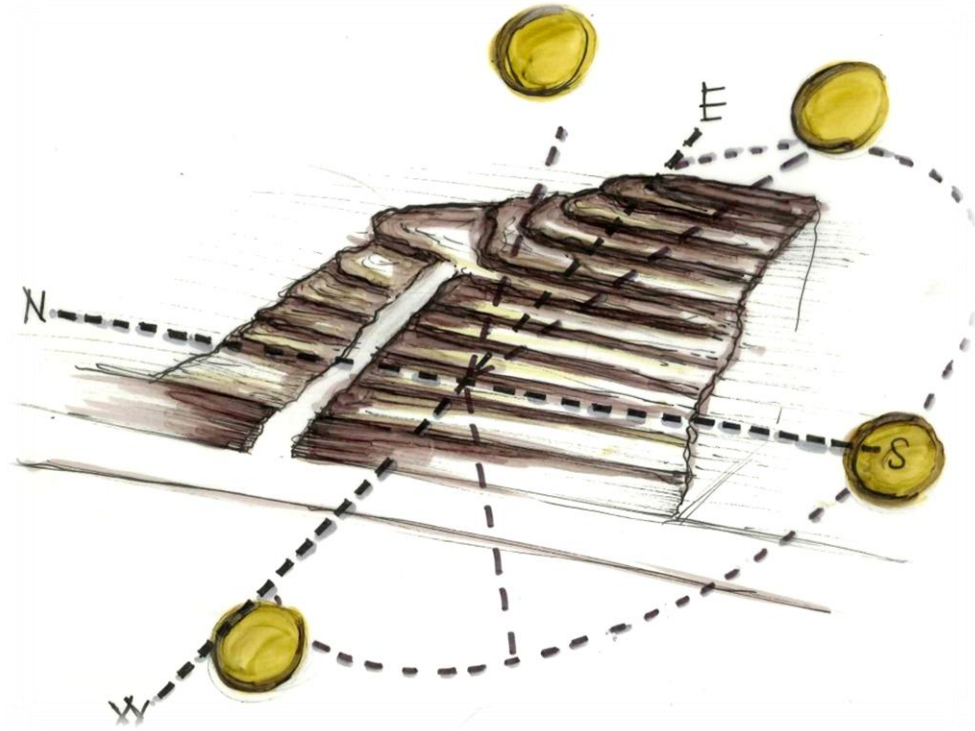


الشكل (20.7): الاطلالة الشرقية (الباحثان)

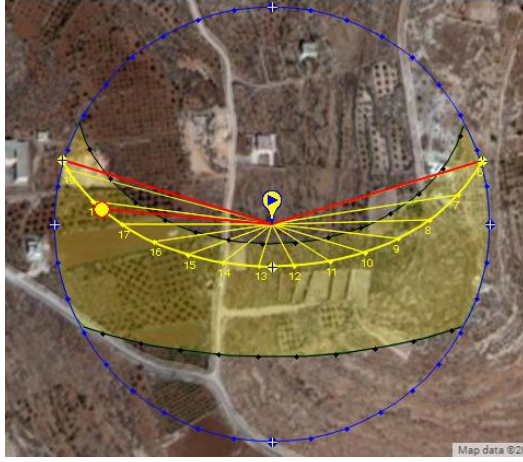
2.4.7. التحليل البيئي

1. مناخ مدينة الخليل

يسود المنطقة مناخ افليم البحر المتوسط الذي يتميز شتاؤه بوقوعها تحت تأثير الرياح الغربية، ومن ثم كان الشتاء معتدلا ورطبا حيث تسقط الامطار، ومعدل درجة الحرارة شتاء حوالي 10 درجات مئوية، ويتميز فصل الصيف بالجفاف حيث تقع المنطقة تحت الضغط المرتفع، ومعدل درجة الحرار صيفا 21 درجة مئوية.



الشكل (21.7): حركة الشمس (الباحثان)



الشكل (23.7): مسار واشعة الشمس

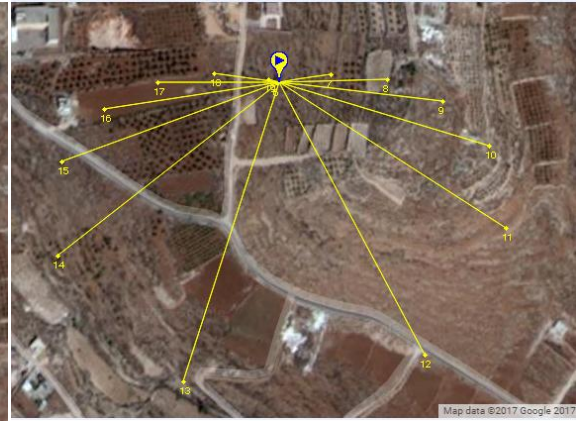


الشكل (22.7): مسار الشمس

الباحثان بتصرف عن: (https://palinfo.com/19887, 15/4/2017)



الشكل (25.7): ظل الشمس



الشكل (24.7): اشعة الشمس

الباحثان بتصرف عن: (https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=en, 15/4/2017)

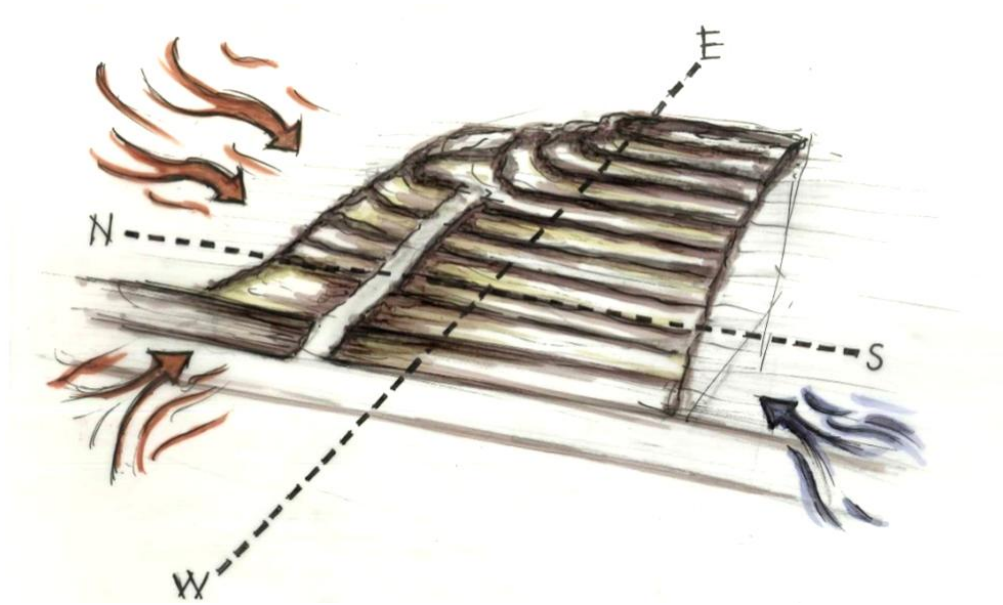
2. حركة الرياح

• رياح الشتاء

تنشط على المنطقة الرياح المصاحبة للمنخفضات الجوية التي تسبب اضطرابا في الهواء بحيث تهب رياح جنوبية غربية عاصفة تجلب الامطار، وتسود فترات هدوء بين المنخفضات، وتهب لاحقا عقب المنخفضات رياح شمالية باردة تقوم بتصفية السماء من الغيوم (الموسوعة الفلسطينية، 1996).

• رياح الصيف

الرياح السائدة هي الشمالية الغربية والغربية، والرياح الشمالية الشرقية والشرقية، اما الاولى، فأغلبها يهب على شكل نسائم بحرية قادمة من البحر المتوسط، تبدأ من الساعة الثامنة الى التاسعة، وتستمر حتى العاشرة مساء، تقوم بتلطيف الحرارة في أشهر الصيف الحارة في الجبال الفلسطينية (الموسوعة الفلسطينية، 1996).

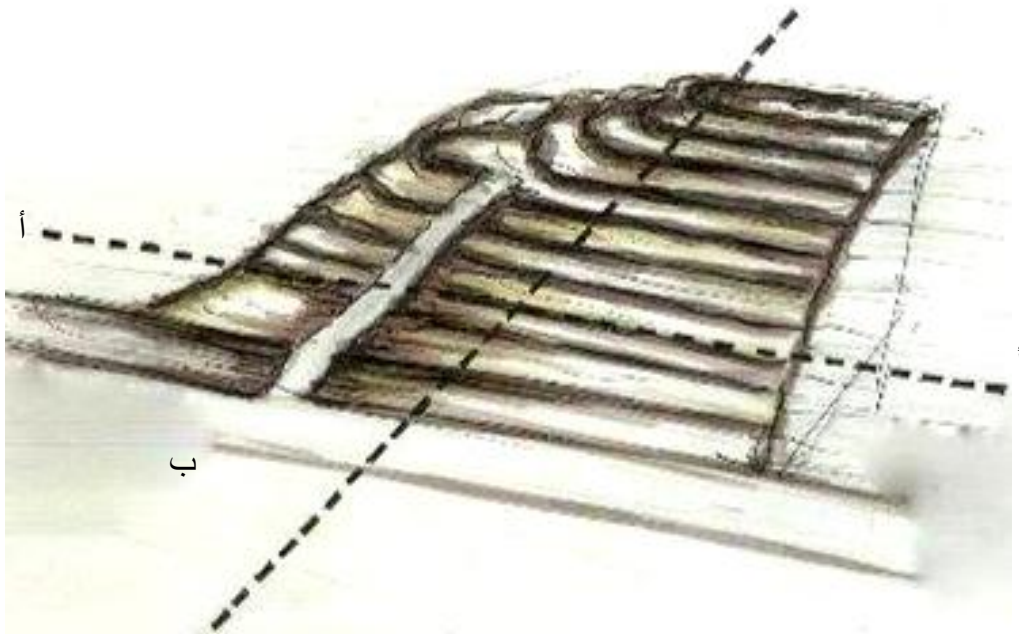


الشكل (26.7): حركة الرياح (الباحثان)

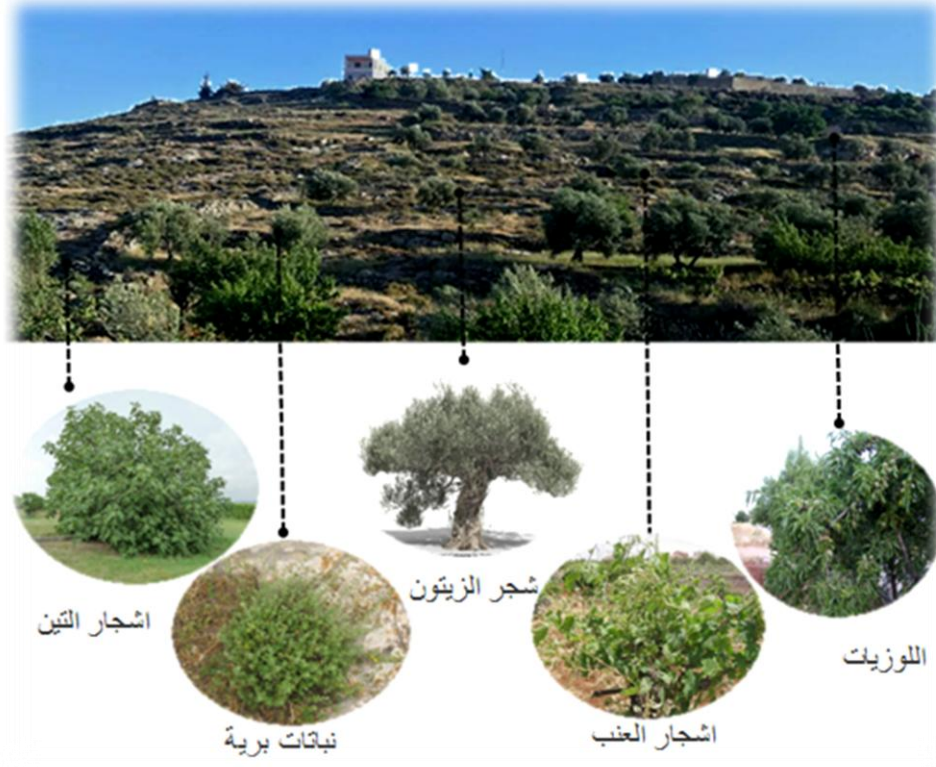
3. الطبوغرافية

تتميز ارض المشروع بانها ذات خطوط كنتورية قريبة من بعضها البعض الامر الذي يزيد من نسبة ميلان هذه الارض حيث تظهر كأنها منحدر من سفح تلة عالية حيث ترتفع حوالي 805 متر فوق سطح البحر و تصل الى 845 متر فوق سطح البحر.

ب



الشكل (27.7): طبوغرافية الأرض (الباحثان)



الشكل (30.7): انواع النباتات (الباحثان)

5.7. الخلاصة

تناول هذا الفصل تحليلاً شاملاً في كيفية اختيار الموقع المناسب الذي يستوعب التوسع العمراني الناتج عن الزيادة السكانية في مختلف المناطق، حيث وقع الاختيار على مدينة الخليل لعدة أسباب تم ذكرها و بناء على ذلك تم اختيار و تحديد موقع المشروع الذي تناول عدة مبررات، و ايضا تحليل الموقع في كافة الجوانب لتقوية العناصر الضعيفة فيه وادخال عناصر قوية تساعد على خلق مشروع يحقق متطلبات ورغبات ساكنيه في كافة الاصعدة.

وتوجد عدة تحديات في المنطقة المقترحة لاقامة المشروع بسبب قربها من مستوطنة حاجاي في الجهة الغربية، بالإضافة الى اغلاق الطريق التي تصل المنطقة بمركز المدينة، كما ان طبيعة الارض جبلية وذات كتور عالي تعيق عملية التصميم.

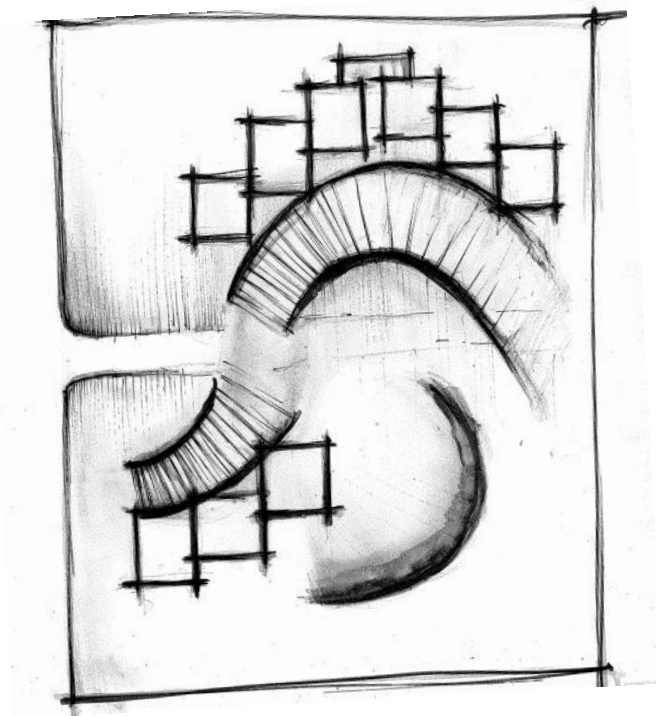
الفصل الثامن

1.8. فكرة المشروع

1.8. فكرة المشروع

تأتي فكرة المشروع من صميم الهدف الذي سينشأ من اجله، وهو تحسين واقع الاسكان في فلسطين، وتشجيع السكان على استخدام الطاقات البديلة والانتماء الى البيئة وفق متطلبات المجتمع، حيث ضم المشروع عدة افكار رئيسية:

1. فكرة المشروع مستوحاه من فكرة المنزل القديم الذي يحتوي على فناء يضم كل افراد العائلة فيه لتمارس كل الانشطة الاسرية، وقد طبق هذا بفكرة الحديقة المركزية في المشروع التي كانت محور التقاء ثقافي واجتماعي لسكان
 2. توجيه الحي السكني بالاتجاه الجنوبي، والجنوبي الغربي للاستفادة قدر الامكان من اشعة الشمس وتوظيفها في التدفئة والانارة الطبيعية، كذلك توجيه الطرقات بشكل صحيح لتوفير الظلال صيفا على الطرقات.
 3. تشجيع السكان على استخدام الطاقات البديلة المتجددة التي تحد من التلوث البيئي، وتقليل استخدام الطاقات غير المتجددة.
 4. دمج تقنيات البناء القديمة والحديثة، حيث تم الاستفادة من المعالجات البيئية المستخدمة في العمارة الاسلامية كالفناء الداخلي والمشربيات وغيرها.
 5. تخصيص حديقة منزلية خاصة بكل وحدة سكنية.
 6. التشجيع على رياضة المشي وتقليل دور المركبات من خلال توفير ممرات خضراء تربط الحي مع المساحات الخضراء المجاورة لتكون عنصر ترفيهي يتمتع به الاسكان بالمناظر الطبيعية.
- وفيما يلي رسم اولي لفكرة المشروع المقترح بحيث كانت الحديقة في مركز المشروع لتكون محور التقاء اجتماعي وثقافي للسكان وايضا بعيدة عن محور حركة السيارات والضوضاء.



الشكل (1.8): فكرة المشروع الأولية (الباحثان)

النتائج والتوصيات

بعد دراسة واقع السكن في فلسطين، وما يعانيه بسبب افتقاره للمعاجات والتقنيات البيئية التي توفر الارتياح الحراري للسكان وتقلل من استهلاك الطاقة، تم التوصل الى هذه التوصيات من أجل تطوير المسكن في فلسطين:

1. ضرورة عمل تخطيط بيئي في المناطق الغير مطورة في محافظة الخليل (مثل المناطق الجنوبية) التي سيتم اقامة المشروع عليها، بحيث يكون هذا الحي السكني البيئي نموذج يحتذى به في مشاريع الاسكان المستقبلية.
2. ضرورة تطوير مواد البناء المحلية للوصول الى مواد بناء ذات خصائص افضل مما هو متوفر حالياً.
3. ضرورة تحديد النمط البيئي المناسب لكل منطقة مناخية في فلسطين.
4. ضرورة الزام المكاتب الهندسية بتطبيق النظام الارشادي للابنية الخضراء والمباني الموفرة للطاقة، خاصة في المباني الكبيرة والمباني العامة.
5. ضرورة عمل توعية جماهيرية بأهمية المباني الخضراء ومردودها البيئي والصحي والمادي للفرد والمجتمع.

المصادر والمراجع

المصادر العربية

1. الخولي، محمد بدر الدين. (1975). المؤثرات المناخية والعمارة العربية. بيروت، لبنان.
2. دليل العمارة والطاقة. (1998). جهاز تخطيط الطاقة. مصر.
3. عيسى صفاء، ومصطفى حسام الدين، الحناوي علا سامي. (2013). معايير الاستدامة العمرانية بين النظام الأمريكي الـ leed وتشريعات البناء المصرية قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة جامعة المنوفية. مصر.
4. الدليل الارشادي للابنية الخضراء. (2013). اصدار نقابة المهندسين والمجلس الفلسطيني الاعلى للبناء الاخضر، الطبعة الاولى.
5. عادل ياسين. (1997). الدعوة الى العمارة الخضراء، كتاب محاضرات الدورة التدريبية الاولى (العمارة الخضراء). جهاز تخطيط الطاقة، القاهرة.
6. نظام الابنية والتنظيم للهيئات المحلية، رقم (5). (2011). السلطة الوطنية الفلسطينية، مجلس الوزراء.
7. وزيري يحيى. (2007). التصميم المعماري الصديق للبيئة، نحو عمارة خضراء/ الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.
8. العيسوي محمد عبد الفتاح. (2003). تأثير تصميم الغلاف الخارجي للمبنى على الإكتساب الحراري والراحة الحرارية للمستعملين. رسالة ماجستير، جامعة القاهرة، القاهرة، مصر.
9. كسار، أكرم. (2014). فن العمارة ببابل في عصر نبوخذ نصر. جامعة بابل، العراق.
10. بركات، شادية، ونظمي، نعمات محمد. س (2013). التصميم المستدام للعمارة الخضراء بين الماضي والحاضر دراسة حالة (بيت السحيمي) بالقاهرة التاريخية وفيلابحي (الندى) بمدينة الشيخ زايد. رسالة ماجستير، جامعة أكتوبر للهندسة والتكنولوجيا، القاهرة، مصر.
11. يامين، داليه. (2016). تعديل تصميم المباني السكنية القائمة في فلسطين لتتكيف مع بيئتها في ظل ظاهرة التغير المناخي. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
12. عبد الهادي، مجد هاشم. (2013). إمكانية تطوير مباني سكنية صديقة للبيئة في المدن الفلسطينية. حالة دراسية من مدينتي جنين ورام الله. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
13. واقع العزل الحراري في فلسطين، مركز أبحاث البناء Building and Construction Research Centre (BCRC).
14. الآغا أحمد، ابو السعود محمد، طبش معتصم. (2009). حالة دراسية مدينة مصدر، المركز العالمي لطاقة المستقبل.

المصادر الاجنبية

1. LEED 2009 for New Construction

2. Hessein Kamal Ahmed (2010), "A Comparison between Six Worldwide EIA Tools", International Experience Exchange Workshop, GREEN CALC AS A TOOL FOR A FRIENDLY ENVIRONMENT, Metropolis, HBRC, Cairo.
3. Grondzik (Walter.), (Kwok, Alison), (Stein, Benjamin). Mechanical and Electrical Equipment for Buildings).
4. (SHROUQ, 2017, KHALIL AL KHADRA, Live Document.
5. Alatawneh, Bader ,2014 Palestinian House Architecture:from traditional models to contemporary forms.

المواقع الالكترونية والمقالات

1. <http://greenwashingindex.com/about->
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Zero-energy_building,1/3/2017
3. <http://www.usgbc.org/leed>,5/3/2017
4. <https://www.paleng.org/?p=417>,1/3/2017
5. <http://www.palestineconomy.ps/article/5949>,15/3/2017/
6. <http://worldgbc.org/member-directory/emirates-green-building-council><http://housing.interactive.sa/ar/Projects/Pages/standards.aspx>2017/4/22،
7. <http://construction-and-architecture.blogspot.com>, 1/4/2017
8. UK<http://www.bioregional.com/>. 31/3/2017
9. <http://www.grida.no/resources/7850>, 30/3/2015
10. http://nesa1.unisiegen.de/wwwextern/idea/buildings/_buildings/b_123/plan
11. 14/4/2017•<http://pocasblog.canalblog.com/archives/2006/10/01/2810316.html>
12. <https://en.wikipedia.org/wiki/BedZED>,14/4/2017
13. Twinn , Chris, BedZED , THE ARUP JOURNAL 1/2003,UK
14. <http://hadrnews.ps/post/93>,10/4/2017
15. <http://www.wattan.tv/news/183317.html>,10/4/2017
16. <https://qilqis.wordpress.com/about>, 10/4/2017/
17. <https://palinfo.com/198872>,15/4/2017
18. <https://tasmeemblog.wordpress.com>
19. <http://damascus-friends.com/modules/printArticle.php?nb=91>
20. <http://www.arab-eng.org/vb/engr22226-2.htm>
21. <http://masdar.ae/ar/masdar-city/detail/about-masdar-city>
22. <http://www.bonah.org/news-extend-article-976.html>

23. <http://www.thenational.ae/uae/technology/masdar-city-ready-to-start-the-next-phase>
24. http://masdar.ae/assets/downloads/content/8642/research_and_development_initiatives_at_masdar_city_-_arabic.
25. <http://blog.atlaslens.com/index.php/2016/01/27/masdar-city-the-future-of-sustainable-cities/>
26. <http://site.iugaza.edu.ps/msoud/files>
27. <https://www.bdcnetwork.com/masdar-city-construction-sustainable-residential-complex-begins>
28. <http://www.archdaily.com/91228/masdar-institute-foster-partners>
29. <http://www.arch-news.net/component/k2/item/15239-30#.WPMVCogrLtQ>