الدليل الإرشادي للأبنية الخضـراء - دولة فلسطيـن
Green buildings Guidelines – State of Palestine

الطبعة الأولى [2013]

نقابة المهندسين - فلسطين

الدليـل الإرشادي للأبنية الخضــراء - دولة فلسطيـن
Green buildings Guidelines – State of Palestine

إصدار

نقابة المهندسين – فلسطين

المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر

Issued By

Palestine Engineers Association

Palestine Higher Green Building Council

الطبعة الأولى

2013

استناداً لقرار نقابة المهندسين القاضي بإنشاء المجلس الأعلى للبناء الأخضر – فلسطين في عام 2010 ووفقاً لرؤية النقابة وخططها في سبيل حل المشكلات التي يعاني منها المجتمع الفلسطيني في إطار محدودية مصادر المياه والطاقة وارتفاع تكاليف العملية التشغيلية للمباني في دولة فلسطين، فقد تقرر إصدار الدليل الإرشادي للأبنية الخضراء في دولة فلسطين بهدف تعميمه قدر الإمكان على المباني والمنشآت الفلسطينية بما يتماشى مع المعايير العالمية للمباني الخضراء آخذين بعين الاعتبار خصوصية الظروف المناخية والجغرافية والطبوغرافية للمنطقة بما يضمن حياة سعيدة وآمنة لأجيالنا القادمة وفقاً لمنظور الاستدامة في المشاريع.

تقديم

لم يتوان المهندس الفلسطيني دوماً عن إيجاد الحلول الهندسية الهادفة لتلبية احتياجات المجتمع الفلسطيني بكافة أطيافه وأشكاله، ولعل الحاجة الماسة لإيجاد بدائل مجدية اقتصادياً وصديقة للبيئة لتلك النماذج التقليدية من البناء في دولة فلسطين جعلت من تكنولوجيا البناء الأخضر واحدة من أهم الأهداف التي تسعى نقابة المهندسين في دولة فلسطين الى نشرها نظراً لما تتسم به من صفات ايجابية سواء كان ذلك على الصعيد الاقتصادي أو البيئي ما يعزز مفهوم الاستدامة وضمان حق الأجيال القادمة في الحياة.

ولعل المجتمع الفلسطيني واحد من أكثر المجتمعات حاجة لحماية بيئته المضطهدة من قبل الاحتلال الإسرائيلي، كما أنه الأكثر حاجة لتقليل استخدام المياه في نشاطاته الحياتيه نظراً لعدم سيطرته على مصادره الطبيعية وحصوله على كميات محدودة من مياه الشرب، بالإضافة الى حاجته الماسة لإيجاد بدائل لمصادر الطاقة حيث تشكل فاتورة الطاقة كابوساً للمواطن الفلسطيني في وقت تعتبر فيه الطاقة في دولة فلسطين الأكثر غلاء إذا ما قورنت بدول المنطقة.

وضمن التحديات التي تواجه العالم بسبب التغيرات المناخية الناتجة عن سوء النشاط البشري على وجه المعمورة فقد ظهر في السنوات الأخيرة العديد من التغيرات السلبية في المنطقة لا سيما في دولة فلسطين سواء كان ذلك في درجات الحرارة السنوية أو في معدلات سقوط الأمطار أو التغيرات الفصلية وغيرها وقد كانت دولة فلسطين واحدة من الدول الأكثر تأثرا في المنطقة نتيجة التغيرات المناخية مما يعزز ضرورة العمل على الحد من هذه التغيرات ضمن منظومة عالمية تهدف لتوجيه الإنسان للاستخدام السليم للبيئة دون المس بحق الأجيال القادمة في الحياة.

وفي إطار الرد الطبيعي على تلك الظروف والمتغيرات فقد بادرت نقابة المهندسين لإيجاد جسم جديد تحت مظلتها سمي «المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر» ، ويدار هذا المجلس من لجنة توجيهية تضم ممثلين عن كافة المؤسسات الوطنية سواء كانت حكومية أو تعليمية أو من مؤسسات القطاع الخاص.

ويهدف هذا المجلس الى ترسيخ ثقافة البناء الأخضر والحفاظ على البيئة الفلسطينية والترشيد في الاستهلاك من خلال عقد المؤتمرات والندوات العلمية واصدار الأنظمة والقوانين الهادفة لحماية المجتمع الفلسطيني وايجاد بيئة نظيفة وكذلك إصدار كافة المنشورات الضرورية لتوعية المجتمع الفلسطيني وإعطائه حقائق عن واقع البيئة الفلسطينية و محدودية المصادر الطبيعية وما لذلك من تبعات اقتصادية.

وفي سياق وضع الأنظمة والقوانين والتوجيهات الخاصة بتصميم وتنفيذ الأبنية الخضراء فقد شكلت نقابة المهندسين لجنة فنية لإعداد الدليل الإرشادي للأبنية الخضراء تضم مجموعة من الاختصاصيين والخبراء في كافة محاور البناء الأخضر بما يضمن تنفيذ أبنية خضراء اقتصادية وذات جودة عالية وصديقة للبيئة (مستدامة).

وفي النهاية نتقدم بالشكر الجزيل للزملاء أعضاء اللجنة الفنية الخاصة بإعداد هذا الدليل على ما بذلوه من جهد كبير تكلل بتداوله في المجتمع الفلسطيني على طريق بناء الوطن والشكر موصول لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) ولكل من ساهم في انجاحه، ونأمل لهذا الدليل النجاح في تحقيق أهدافه ليشكل مستقبلا نقطة البداية للعمل على إعداد الكود الوطني الفلسطيني للأبنية الخضراء كما ونأمل للمجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر النجاح في الحفاظ على البيئة الفلسطينية والمساهمة في ضمان حق الأجيال القادمة في حياة كريمة وعيش في بيئة نظيفة.

المهنـــدس أحـمـــد اعديـلي
نقيـب المهنـــدسين رئيس المجلس
الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر

اللجنة الفنية لإعداد الدليل الإرشادي للأبنية الخضراء

د.م. معتصم بعباع	رئيسا
د.م. إسحق سدر	عضوا
د.م. سامح منى	عضوا
د.م. سامي حجاوي	عضوا
د.م. محمد طه السيد	عضوا
م.عمر سليم	عضوا
م. فرنسيس غرفة	عضوا
م. شيرين القاضي	عضوا
م. مأمون أبو ريان	عضوا
م. محمد أبو ريان	سكرتير التحرير

فهرس المحتويات

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
1-1	المصطلحات	
	الفصل الأول – مقدمة (Introduction)	
1	تمهيد	20
2	العمارة المستدامة	20
3	المباني الخضراء	20
4	أهداف الدليل الإرشادي للمباني الخضراء	21
5	نطاق التطبيق	21
6	نظام التقييم	22
7	متطلبات الحد الأدنى لتقييم المباني الخضراء	23
8	الاشتراطات الإلزامية في كافة المجالات الخاصة بالبناء الأخضر	23
	الفصل الثاني - استدامة الموقع (Site Sustainability)	
1	تمهيد	25
2.1	منع التلوث الناتج عن عملية الانشاء	26
2.2	اختيار الموقع	28
2.3	امكانية الوصول للمبنى	30
2.4	تنسيق الموقع	31
2.5	الراحة المناخية المحيطة بالمبنى	34
2.6	الجزر الحرارية الحضرية	35
2.7	الحد من التلوث الضوئي	37
2.8	وسائط النقل البديلة	38
2.9	الحصاد المائي	39
	الفصل الثالث - جودة البيئة الداخلية (Indoor Environment Quality)	
1	تمهيد	42
3.1	الحد الأدنى من جودة الهواء الداخلي Minimum IAQ Performance	43
3.2	التحكم البيئي بدخان التبغ Smoking Control	44
3.3	التهوية وجودة الهواء Healthy Ventilation Quality	45
3.4	المواد الخطرة	46
3.5	جودة الهواء في مواقف السيارات	50

3.6	الارتياح الحراري	51
3.7	استخدام الإضاءة الصناعية ذات الترددات العالية	53
3.8	الإضاءة الطبيعية و التوهج	54
3.9	الإطلالة	55
3.10	انتقال الصوت	56
3.11	البيئة الآمنة والسليمة	57
	الفصل الرابع - كفاءة استخدام الطاقة (Energy Use Efficiency)	
1	تمهيد	60
4.1	التخطيط لكافة أنظمة الطاقة بالمبنى	61
4.2	الوصول إلى الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة	61
4.3	التخطيط لأنظمة التبريد بالمبنى	61
4.4	تحقيق الحد الأفضل لكفاءة استخدام الطاقة	62
4.5	استغلال الطاقة المتجددة	67
4.6	كفاءة المعدات والاجهزة المستخدمة في المباني	72
4.7	المباني الذكية	80
	الفصل الخامس - كفاءة استخدام المياه (Water Use Efficiency)	
	تمهيد	83
5.1	كفاءة استخدام المياه	84
5.2	ترشيد استهلاك المياه الباردة : ادوات المياه عالية الكفاءة	84
5.3	ترشيد انتاج واستهلاك المياه الساخنة	94
5.4	كفاءة الحصاد المائي	101
5.5	استغلال وتدوير المياه الرمادية	104
5.6	ادارة استهلاك المياه من خلال القياس والمراقبة والتحكم	109
	الفصل السادس -المواد والموارد (Materials and Resources)	
	تمهيد	114
6.1	إدارة المخلفات أثناء عملية الإنشاء و التشغيل	115
6.2	عدم استخدام المواد الخطرة	116
6.3	استخدام المواد غير الملوثة للبيئة	117
6.4	استخدام المواد المحلية	118
6.5	المواد المعاد تدويرها	119
6.6	استخدام المواد سريعة التجدد	120
6.7	إعادة استخدام المواد	121

6.7	ديمومة المواد	122
6.9	اعادة استخدام المبنى	123
6.10	تصميم المبنى لمرونة الاستعمال و إعادة التفكيك	124
	الفصل السابع- استخدام التقنيات الحديثة و الأفكار الإبداعية و تكامل تصميم المبنى (Innovative New Technologies and Integrated Building Design)	
7.1	تمهيد	126
7.2	التصميم الإبداعي	127
7.3	تكامل التصميم و البناء	129
7.4	النقاط المتحققة	132
	الفصل الثامن - كيفية تطبيق الارشادات (Implementation)	
	تمهيد	134
8.1	تقييم الأثر البيئي العاجل	134
8.2	آلية لتقييم الأثر البيئي العاجل	135
8.3	نموذج تحصيل النقاط	136
	المراجع (References)	140

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
1.1	نظام احتساب النقاط	22
1.2	تصنيفات المباني الخضراء	22
1.3	الاشتراطات الالزامية في كافة المجالات الخاصة بالبناء الأخضر	23
2.1	التوزيع الكلي للنقاط ضمن محور إستدامة الموقع	25
2.2	توزيع النقاط ضمن بند اختيار الموقع	29
2.3	توزيع النقاط ضمن بند امكانية الوصول للمبنى	31
2.4	توزيع النقاط ضمن بند تنسيق الموقع	33
2.5	نسب التظليل من حيث الاستعمال	34
2.6	توزيع النقاط ضمن بند منع التلوث الناتج عن عملية الانشاء	35
2.7	توزيع النقاط ضمن بند الجزر الحرارية الحضرية	36
2.8	مستويات الإضاءة الخارجية وفقا للإستخدام	37
2.9	توزيع النقاط ضمن بند الحد من التلوث الضوئي	37
2.10	توزيع النقاط ضمن بند وسائط النقل البديلة	38
2.11	توزيع النقاط ضمن بند الحصاد المائي	40
3.1	توزيع النقاط ضمن محور جودة البيئة الداخلية	42
3.2	توزيع النقاط ضمن بند التهوية وجودة الهواء	45
3.3	مواصفات المواد اللزجة المستخدمة في الأبنية الخضراء وفقا لنسب المواد العضوية المتطايرة	47
3.4	توزيع النقاط ضمن بند المواد الخطرة – المواد اللزجة (اللواصق)	47
3.5	مواصفات الدهانات من حيث احتوائها على المواد الخطرة	48
3.6	توزيع النقاط ضمن بند المواد الخطرة – الدهانات و الأغلفة	48
3.7	توزيع النقاط ضمن بند المواد الخطرة – تخفيف غاز الفورمالديهاد	49
3.8	تصميم التهوية لتركيز ملوث الهواء المسموح به	50
3.9	توزيع النقاط ضمن بند جودة الهواء في مواقف السيارات	50
3.10	متوسط القيم المتوقعة و معانيها من ناحية الارتياح الحراري	52
3.11	توقع نسبة عدم الرضى و معانيها من ناحية الارتياح الحراري	52

3.12	توزيع النقاط ضمن بند الارتياح الحراري	52
3.13	توزيع النقاط ضمن بند استخدام الإضاءة الصناعية ذات الترددات العالية	54
3.14	توزيع النقاط ضمن بند الإضاءة الطبيعية و التوهج	55
3.15	توزيع النقاط ضمن بند الإطلالة	56
3.16	توزيع النقاط ضمن بند انتقال الصوت	57
3.17	نسب الملوثات المسوح بها لضمان بيئة آمنة وسليمة	58
3.18	توزيع النقاط ضمن بند البيئة الآمنة والسليمة	58
4.1	التوزيع الكلي للنقاط ضمن محور كفاءة استخدام الطاقة	60
4.2	توزيع النقاط ضمن بند تحقيق الحد الأفضل لكفاءة استخدام الطاقة	62
4.3	القيمة العظمى للانتقالية الحرارية U لعناصر الغلاف الخارجي المكشوفة	64
4.4	القيمة العظمى للانتقالية الحرارية U لعناصر الغلاف الخارجي شبه المكشوفة	65
4.5	القيمة العظمى للانتقالية الحرارية U لعناصر الغلاف الخارجي المكشوفة للمناطق الباردة	65
4.6	القيمة العظمى للانتقالية الحرارية U لعناصر الغلاف الخارجي شبه المكشوفة في المنطق الباردة	66
4.7	الحد الأعلى لقيم معامل الانتقال الحراري ومعامل الظل و نفاذية الضوء	66
4.8	توزيع النقاط ضمن بند استغلال الطاقة المتجددة	67
4.9	توزيع النقاط ضمن بند أجهزة وأنظمة تكييف الهواء	72
4.10	الحد الأدنى لكفاءة الطاقة لوحدات التكييف المتكاملة	74
4.11	الحد الأدنى لمعامل كفاءة الطاقة لمبردات المياه المتكاملة	75
4.12	الحد الأدنى لسماكة عزل الأنابيب المارة عبر الأماكن غير المكيفة	77
4.13	الحد الأدنى لسماكة عزل مجاري الهواء المارة عبر الأماكن غير المكيفة	77
4.14	توزيع النقاط ضمن بند أجهزة تسخين المياه	78
4.15	توزيع النقاط ضمن بند كفاءة أجهزة غسل الملابس والأواني والثلاجات	80
4.16	توزيع النقاط ضمن بند المباني الذكية	81
5.1	توزيع النقاط ضمن محور كفاءة استخدام المياه	83
5.2	الحد الاقصى لمعدل تدفق المياه للأدوات ذات استهلاك المياه المنخفض	85
5.3	احتساب الكمية المرجعية للاستهلاك حسب الأدوات المستهلكة	86
5.4	كمية الاستهلاك وامدادات المياه للأدوات حسب التصميم	87

5.5	توزيع النقاط ضمن بند تخفيض استهلاك المياه	93
5.6	درجة الحرارة لبعض نقط الاستخدام	97
5.7	توزيع النقاط ضمن بند ترشيد انتاج واستهلاك المياه الساخنة	100
5.8	توزيع النقاط ضمن بند كفاءة الحصاد المائي	103
5.9	حدود ازالة ملوثات المياه الرمادية	107
5.10	خواص المياه الرمادية بعد المعالجة	108
5.11	توزيع النقاط ضمن بند استغلال المياه الرمادية	108
5.12	توزيع النقاط ضمن بند ادارة استهلاك المياه من خلال القياس والمراقبة والتحكم	111
6.1	توزيع النقاط ضمن محور المواد والموارد	114
6.2	توزيع النقاط ضمن بند استخدام المواد الغيرملوثة للبيئة	118
6.3	توزيع النقاط ضمن بند استخدام المواد المحلية	119
6.4	توزيع النقاط ضمن بند المواد المعاد تدويرها	120
6.5	توزيع النقاط ضمن بند استخدام المواد سريعة التجدد	121
6.6	توزيع النقاط ضمن بند إعادة استخدام المواد	122
6.7	توزيع النقاط ضمن بند ديمومة المواد	123
6.8	توزيع النقاط ضمن بند اعادة استخدام المبنى	123
6.9	توزيع النقاط ضمن بند تصميم المبنى لمرونة الاستعمال و إعادة التفكيك	124
7.1	توزيع النقاط ضمن محور استخدام التقنيات الحديثة و الأفكار الإبداعية و تكامل تصميم المبنى	126
7.2	توزيع النقاط ضمن بند التصميم الإبداعي	126
7.3	توزيع النقاط ضمن بند تكامل التصميم و البناء	128
7.4	توزيع النقاط ضمن بند استخدام التقنيات الحديثة	132
8.1	نموذج تقييم الأثر البيئي العاجل للمشروع	135

فهرس الأشكال

الرقم	العنوان	رقم الصفحة
4.1	الأنظمة الشمسية غير النشطة	68
4.2	جدار ترومب	69
4.3	المدخنة الشمسية	69
4.4	الغرفة المشمسة	70
4.5	أشكال مختلفة للتضليل	90
5.1	نظام مرحاض 4.5/3 لتر مع مغسلة يعيد استخدام المياه بعد تصريفه من المغسلة	90
5.2	مباول بدون استخدام مياه في حمام عام (من كوهلر)	90
5.3	الكلس المترسب وفق درجة الحرارة وكمية الاستهلاك للمياه الساخنة.	97
5.4	توزيع نسب المياه الرمادية والسوداء بالمباني السكنية	105
5.5	أنظمة تجميع وإعادة استخدام المياه الرمادية بالمباني	106
7.1	العلاقة بين طاقم العمل المسؤول عن التصميم	128
7.2	مراحل طريقة التسليم المتكامل للبناء الأخضر	129

جدول المصطلحات

المصطلح	المصطلح باللغة الإنجليزية	المعنى
اضافة	**Addition**	او زياده في المساحة او الارتفاع خارج غلاف (جدران واسقف) المبنى العام
ملائم	**Adequate**	كاف لتحقيق متطلبات معينة او حاجة معينة
لاصق	**Adhesive**	مادة تستخدم للصق سطح باخر
فاصل هوائي	**Air break**	فاصل يترك بين انابيب تصريف المياه من الاجهزة وبين انابيب التصريف او احواض جمع المياه او محبس مائي لمنع حدوث ارتجاع (تصريف عكسي)
ملوثات الهواء	**Air contaminants**	الجسيمات او المواد غير المرغوب فيها المحمولة بالهواء والتي تقلل من ملاءمة وجود الهواء
تسريب الهواء	**Air leakage**	الهواء الذي ينفذ من المبنى خلال نقاط الفصل او للربط او الالتقاء او الاسطح التي تحيط بالمبنى ، وهو التدفق غير المتحكم به لهواء المبنى عبر الشقوق او الفتحات
التهوية	**Ari ventilation**	هي مجموع الهواء الخارجي والهواء المعاد تدويره والذي يزود به المبنى بعد تنقيته او معالجته للحفاظ على مستوى مقبول من جودة الهواء الداخلي
اسبستوس	**Asbestos**	مجموعة من معادن سيليكات المغنيسيوم غير النقية التي توجد على شكل الياف ، و يستخدم الاسبستوس في مجموعة من مواد البناء المختلفة كعازل كما يستخدم كمادة مقاومة للحريق . والتعرض طويل الامد او لكميات كبيرة من الاسبستوس يمكن ان يكون له تأثيرات خطيرة على الصحة مثل امراض الصدر والبطن وسرطان الرئة ولذلك فقد تم الحد من وتقييد استخدام منتجات الاسبستوس في كثير من البلدان
أشري	**ASHRAE**	الجمعية الامريكية لمهندسي التدفئة و التبريد وتكيف الهواء
البيئة و عناصرها		هي كل ما يحيط بالكائنات الحية ويؤثر فيها بطريقة او بأخرى، وبالمعنى الاوسع تعني ايضًا: المياه، الأرض، الغلاف الجوي، الانسان، وجميع اشكال الحياة المختلفة، بما في ذلك النباتات والحيوانات المدجنة والبرية والعلاقة بينهما. كما تضم الظروف الاقتصادية والاجتماعية، بالاضافة الى الأماكن ذات القيمة التاريخية أو الأثرية او الثقافية او الجمالية .
التأثيرات البيئية		هي تأثيرات مباشرة ناتجة عن المشروع، وتحدث في الزمان نفسه والمكان ذاته او تأثيرات غير مباشرة أو ثانوية ناتجة عن المشروع، وتظهر في وقت لاحق او في مكان آخر

معايرة (نظام الهواء)	**Balancing (air system)**	عملية تتم لضمان توفير كمية صحيحة من الهواء عن طريق ضبط معدلات تدفق الهواء من خلال اجهزة نظام توزيع الهواء (مثل مراوح ومخارج الهواء) و بتعديل وضع كوابح الهواء و شفرات التوزيع وغيرها يدويا او باستخدام اجهزة تحكم الية مثل وحدات تزويد كميات الهواء الثابت او المتغير
غلاف المبنى	**Building envelope**	هي العناصر الخارجية من المبنى التي تشكل فاصلا بين الفضاءات الداخلية والخارجية ، ويعرف غلاف المبنى للمباني المكيفة على انه عناصر المبنى التي تفصل الاماكن عن خارجها
مستخدمو المبنى	**Building occupants ((also building users**	الاشخاص الذين يستخدمون المبنى ، ومستخدمو المبنى بشكل كامل هم الذين يستخدمونه بما لا يقل عن 8 ساعات في معظم الايام ، و مستخدمو المبنى بشكل جزئي هم الذين يستخدمونه لمدة اقل من 8 ساعات في معظم الايام ، المستخدمون العابرون مثل الزوار و الزبائن والطلاب هم الذين يستخدمون المبنى بأوقات غير منتظمة
رخصة البناء	**Building permit**	رخصة تصدر من البلدية للقيام باعمال البناء
الخشب الذي يحمل شهادة / علامة مطابقة	**Certified timber**	عملية منح الخشب شهادة او علامة مطابقة عملية تؤدي الي الحصول على شهادة (مكتوبة) و مختومة تصادق على تثبيت منشأ مواد الخضب الخام و حالتها و / او اهميتها و مطابقتها لمتطلبات معينة وغالبا يتم ذلك بعد التحقق من صحة ذلك من قبل طرف ثالث مستقل
منتجات الخشب المركبات	**Composite wood products**	منتجات خشبية مثل الخشب الرقائقي (الابلكاج) و الواح الخشب المعالجة و حشوات الابواب و الواح الخشب المضغوط و كذلك الالواح الليفية متوسطة الكثافة
مخلفات البناء و الهدم	**Construction and demolition waste**	المخلفات التي تنجم عن عمليات البناء و التجديد وهدم و تفكيك الهياكل ، ولا تعتبر انقاض مواقع البناء بما فيها التربة و النباتات و الصخور من مخلفات البناء و الهدم
المقاول	**Contractor**	اي شخص او اعتباري مقيد و مرخص له مزاولة مهنة المقاولات
انظمة التحكم	**Control systems**	هي الانظمة التي تتيح للمستخدمين تغيير / تعديل مستوى الاضاءة وتكيف الهواء بالحيز
حمل التبريد	**Cooling load**	هو مقدار التبريد الذي يتطلبه المبنى لاستيفاء الشروط التصميمية المحددة من قبل بلدية ، و يتم مقدار التبريد استنادا الى نتائج حسابات الحمل الحراري المطلوبة من قبل البلدية
الاضاءة الطبيعية	**Day lighting**	استخدام الضوء الطبيعي المستمد من اشعة الشمس او السماء لتوفير انارة لحيز داخلي

مواقف السيارات المميزة	**Designated preferred parking spaces**	هي اماكن وقوف السيارات الاقرب الى مدخل المبنى الرئيسي باستثناء الاماكن المخصصة لذوي الاحتياجات الخاصة ، او هي اماكن وقوف السيارات الاقرب الى مخارج المشاة المؤدية الى مواقف السيارات
تمكين ذوي الاحتياجات الخاصة	**Enabled access**	تصميم مشروع بحيث يضمن امكانية استخدام وسهولة وصول ذوي الاحتياجات الخاصة الى المبنى و التحرك خلاله
مكافىء	**Equivalent**	قياس او معيار او مادة مرجعية تعتبرها البلدية تساوي الاصل او افضل منه
الهواء العادم	**Exhaust air**	الهواء المزال من حيز المبنى والذي يتم تصريفه الى الخارج من خلال نظام تهوية ميكانيكية او طبيعية
انظمة المراوح	**Fan systems**	نظام مراوح يستخدم لتزويد المبنى بالهواء او شفط الهواء من حيز في المبنى
تنسيق النوافذ	**Fenestration**	اسم اخر يطلق على العناصر المزججة في المبنى
الهواء النقي	**Fresh air**	الهواء الخارجي الذي يزود به حيز في المبنى عن طريق نظام تهوية ميكانيكية او طبيعية لاستبدال الهواء المستنفذ داخل المبنى
المساحات الزجاجية	**Glazed area**	مساحات العناصر المزججة من الجدران الخارجية للمبنى
قابلية الاحتباس الحراري العالمي	**Global warming (potential (GWP**	إسهام الدفيئة المحررة و المنبعثة الى الغلاف الجوي في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري .
المياه الرمادية	**Grey water (grey (water , gray water**	مياه الصرف الصحي المنزلي غير المعالج التيلم تختلط مع صرف المراحيض ، وتشمل المياه المستخدمة في الادشاش و المغاسل و احواض الاستحمام و احواض الغسيل و غسالات الملابس
النفايات الخطرة	**Hazardous waste**	اي نفايات يمكن ان تتسبب في احداث اضرار كبيرة للبشر و الممتلكات او البيئة بسبب خصائصها الخطرة المتأصلة بها ، وتكون النفايات الخطرة بألاشكال الصلبة او السائلة او الغازية او الرسوبية او اي مزيج بينها
حساب الحمل الحراري	**Heat load calculation**	حساب الحمل الحراري التي يجب ان تقدم الي البلدية لأخذ الموافقة عليها ، و يجب ان تستند هذه الحسابات على تصميم المبنى الذي سيتم تشييده ، كما يجب استخدام النماذج و المحددات التي تطلبها البلدية
محددات حساب الحمل الحراري	**Heat load calculation parameters**	المحددات التصميمية المستخدمة في حساب الحمل الحراري حسب متطلبات البلدية
نظام التدفئة و التهوية ة تكيف الهواء	**Heating , ventilation ,and air conditioning (HVAC) system**	المعدات و انظمة التوزيع و التجهيزات التي تقوم بصورة فردية او جماعية بتوفير عمليات التدفئة و التهوية و تكييف الهواء لمبنى او جزء منه

المبنى التراثي	**Heritage building**	المبنى ذو العناصر المعمارية التاريخية الواقع داخل المنطقة التاريخية حيث لا يسمح بأعمال الهدم و التغيير على المبنى الا بعد الحصول على موافقة الجهة المعنية
المبني الصناعي	**Industrial building**	اي مبنى يستخدم بطريقة مباشرة في مجالات التصنيع او التجهيز او المشاريع الانتاجية التقنية او التخزين ويشمل ذلك الورش والمصانع و المخازن
وحدة الانارة	**Light fixture**	وحدات الانارة التي تحوي المصابيح وموضعها وتحجبها عن الرؤية وتوزع الضوع وتشمل كذلك التو صيلة بمصدر الطاقة الامر الذي قد يتطلب استخدام كابح الكتروني
كثافة قوة الانارة الكهربائية	**Lighting power density(LPD)**	قوة الانارة القصوى وحدة مساحة
قيمة انعكاس الضوء	**Light reflective value(LRV)**	قياس لاجمالي كمية الضوء الممكن استخدامه والمرئي المنعكس من سطح ما في كل الاتجاهات و بمقياس من صفر % الى 100% و يمثل الصفر في المائة سطحا اسود حالكا والمائة بالمائة تمثل سطحا ابيض ناصعا ، ان اكثر الجدران سوادا تحقق قيمة انعكاس ضوء 5% تقريبا و اكثر الجدران بياضا تحقق قيمة انعكاس ضوء 85% تقريبا
معامل نفاذية الضوء	**Light transmittance**	نسبة الضوء الخارجي الذي ينفذ الى الداخل من خلال العناصر الزجاجية وكلما ارتفعت هذه النسبة زادت كمية ضوء النهار الذي يدخل الى المبنى
اللكس	**Lux**	وحدة الانارة في النظام الدولي وهي تساوي لومينا واحدا في المتر المربع
التهوية الميكانيكية	**Mechanical ventilation (active ventilation)**	التهوية التي يتم توفيرها بواسطة معدات تعمل بالطاقة مثل المراوح
قيمة الحد الادنى من الكفاءة المقررة	**Minimum efficiency reporting value**	قيمة الحد الادنى من الكفاءة المقررة لتقنية الهواء **MERV** تُعبر عن كفاءة تقنية الهواء لمرشح هواء يتم تقييما باستخدام معيار **(ASHRAE)**
التهوية المختلطة	**Mixed mode ventilation**	الدمج بين التهوية الطبيعية و الميكانيكية
التهوية الطبيعية	**Natural ventilation passive ventila-) (tion**	هي التهوية التي يتم توفيرها عن طريق التأثير الحراري او تاثير الريح او بتاثير انتشار الهواء من خلال النوافذ والابواب او اي فتحات اخرى في المبنى
اجهزة التحكم بالإنارة	**Occupant lighting controls**	هي وسائل للتحكم بمستوى الاضاءة المتاحة بسهولة لمستخدمي المبنى وتشمل مفاتيح التشغيل و الاطفاء.
جهاز استشعار الاحساس	**Occupancy sensor**	هو جهاز يكشف عن وجود او عدم وجود اشخاص داخل منطقة معينة ووفقا لذلك يتم تنظيم عمل الاضاءة او المعدات او الاجهزة

مكتب	**Office**	المبنى الذي تجري فيه الاعمال الكتابية او الانشطة المهنية
البيئة الخارجية	**Outdoor environment**	هي بيئة خارج المبنى وغير محصورة بجدران
المواد التي تساهم باستنفاذ الاوزون	**Ozone depletion potential (ODP)**	تعبير عن المساهمة في اتلاف تدريجي لطبقة الاوزون في الستراتوسفير
مواقف السيارات المغلقة	**Parking area - enclosed**	هي المساحات المستخدمة من مساحة المبنى لوقوف السيارات التي لا تستوفي معايير مواقف السيارات المفتوحة وتعتبر مغلقة و تتطلب تهوية ميكانيكية للتعويض عن نقص التهوية الطبيعية
مواقف السيارات المفتوحة	**Parking area - open**	هي المساحات المستخدمة من مساحة المبنى لوقوف السيارات التي تتطلب فتحات موزعة بشكل متجانس على جانبين او اكثر بغرض الحصول على التهوية الطبيعية في كل مستويات مواقف السيارات ، ويجب ان لا تقل نسبة المساحة الكلية للفتحات المطلة على الخارج عن 20% من مجموع مساحة الجدران المحيطة (الخارجية) لكل مستوى من مستويات مواقف السيارات ولا يطلب فتحات على الجانب الثالث كما يفضل ان تكون الفتحات على جانبين متقابلين بغرض توفير مجرى التهوية
تهوية مواقف السيارات	**Parking ventilation**	هي التهوية المطلوبة للحفاظ على مستوى مرض من جودة الهواء في مواقف السيارات
المنطقة المحيطة	**Perimeter zone**	الاماكن الموجودة في المحيط الداخلي للحيز المتاخم للجدران الخارجية
نظام تزويد المياه	**Positive pressure**	مجموعة الانابيب و المضخات و المحابس و الخزانات و الصنابير و اجهزة التحكم و غيرها من الاجهزة المركبة بشكل دائم و المستخدمة في توزيع المياه داخل المبنى و خارجه
مياه الشرب	**Potable water**	مياه صالحة للإستهلاك البشري
فرق الضغط	**Pressure differential**	الفرق في الضغط بين نقطتين في نظام معين او بين حيزين مختلفين في المبنى
مبنى عام	**Public building**	المبنى الذي يستخدم من قبل عامة الناس ويشمل هذا النوع من المباني المنشئات الصحية و المباني التعليمية و المباني الحكومية و المساجد ودور العبادة ومحطات التزود بالوقود ومراكز التسوق ومحلات البيع بالتجزئة ومكاتب البريد و البنوك والمصارف والمتاحف والمسارح ودور السينما والمباني التاريخية والتراثية
اعادة تدوير	**Recycling**	معالجة المواد المستعملة واستخدامها في منتجات جديدة لتجنب هدر مواد يمكن الاستفادة منها وتقليل استهلاك مواد خام جديدة والحد من استخدام الطاقة وتقليل تلوث الهواء والمياه وذلك عن طريق الحد من التخلص من النفايات بالطرق التقليدية

تجديد (تحديث)	**Refurbish (Retrofit)**	تعديل اساسي على مبنى او خدمات مبنى بالاستبدال او تحسين النوعية وقد يحدث ذلك عندما يشغل المبنى او جزء منه ساكن جديد
الرطوبة النسبية	**Relative humidity**	نسبة الكثافة الجزئية لبخار الماء في الهواء الى كثافة التشبع ببخار الماء عند نفس درجة الحرارة ونفس الضغط الكلي
المباني السكنية / التجارية	**Residential / commercial building**	هذا النوع من المباني يشتمل على الشقق السكنية وسكن العمال وسكن الطلاب و المكاتب والفنادق والمنتجعات والمطاعم ومحلات بيع الاطعمة والمختبرات
اعادة الاستخدام	**Reuse**	أي نشاط يطيل حياة عنصر ما ، ويأتي ذلك عادة من اعادة استخدام العنصر بنفس القدرة السابقة تقريبا
معامل الامان	**Safety factor**	حصة مخصصة لتغطية اي حمل تدفئة او تبريد اكبر مما اشترط عليه العنصر بنفس القدرة السابقة تقريبا
مواد مانعة للتسرب	**Sealants**	مواد لزجة لها خاصية الالتصاق تستخدم بشكل عام لغرض الحشو او منع التسرب او لعزل الفجوات ضد المياه او الربط بين سطحين
اماكن امنة مجهزة لوقوف الدراجات الهوائية	**Secure bicycle racks or storage areas**	اماكن فيها تخزين و/او تامين الدراجات الهوائية الخاصة ، ويجب ان تكون هذه الاماكن داخلية او مظللة اذا كانت خارجية
معامل الظل	**Shading coefficient (SC)**	مقياس لمقدار الحرارة المارة عبر الفتحات الزجاجية مقارنة بالحرارة المارة عبر زجاج شفاف بصورة تامة ومكون من طبقة واحدة ، وهو نسبة كسب حرارة الشمس في الظروف الطبيعية عبر الفتحات الزجاجية الى كسب حرارة الشمس عبر الزجاج الشفاف مزدوج التقوية والبالغة سماكته ما يقارب 3ملم اي ثمن بوصة
معارض	**Showroom**	اي حيز مخصص للقيام بأعمال تجارية مثل عرض السلع بغرض البيع بالجملة او التجزئة ولا يقل عرض واجهة المعرض الامامية على الشارع عن تسعة امتار
معامل الانعكاس الشمسي	**Solar reflectance Index (SRI)**	هو معامل يجمع بين العاكسية والقدرة الابتعاثية ويقيس قدرة المواد على طرد حرارة الشمس ، بحيث قيمة **0.90** للون الاسود القياسي (العاكسية **0.05** والقدرة الانبعاثية (**SRI**)
الجسور الحرارية	**Thermal bridges**	عنصر او مجموعة عناصر غير المعزولة في غلاف المبنى حيث تنتقل الحرارة من خلالها بمعدل اعلى بكثير من المنطقة المحيطة بها ومثال ذلك مواد التثبيت المعدنية والجسور الخراسانية والاسقف والعمدة
الراحة الحرارية	**Thermal comfort**	حالة بيئة حرارية تم تجربتها ترضي مستخدمي المبنى

العزل الحراري	**Thermal insulation**	المواد او الاساليب والعمليات المستخدمة للحد من انتقال الحرارة وحيث تنتقل الطاقة الحرارية عن طريق التوصيل او الحمل او الاشعاع الحراري فإنه يمكن الحد من تدفق الحرارة خلال معالجة واحدة اكثر من هذه الاليات بالاعتماد على الخصائص الفيزيائية للمواد المستخدمة
معامل انتقال الحرارة	**Thermal transmittance**	المعروف ايضا ب **(U –VALUE)** وهو معدل نقل الحرارة (في الواط) خلال متر مربع واحد لمبنى معين مقسوما على فرق درجات الحرارة بين جانبي المبنى (الداخلي والخارجي) ويعبر عنه ب (واط) لكل متر مربع لكل درجة كلفن او (**W/m2K**) والاجزاء المعزولة جيدا في المبنى يكون لها معامل انتقال حرارة منخفض في حين ان الاجزاء المعزولة بصورة سيئة يكون لها معامل انتقال حرارة عالي
اجمالي سعة مواقف السيارات	**Total vehicle parking capacity**	العدد الاجمالي لاماكن السيارات داخل الموقع كما هو محدد من قبل البلدية
مياه الصرف الصحي المعالجة	**Treated sewage effluent (TSE)**	نتائج عمليات ازالة الملوثات الطبيعية و الكيميائية والبيولوجية من مياه الصرف الصحي ، وينتج عن هذه العمليات سوائل معالجة مناسبة لإعادة استخدامها او تصريفها الى البيئة الطبيعية وكذلك ينتج عنها نفايات صلبة (او رسوبية)
قيمة معامل انتقال الحرارة	**U-value**	ارجع الى (معامل انتقال الحرارة)
الاسطح المزروعة (الاسطح الخضراء)	**Vegetated roof (green roof)**	الاسطح المزروعة تتكون من غطاء نباتي وتربة او وسيط زراعي فرق طبقات عازلة للمياه موضوعة على اسطح المباني ، الاسطح المزروعة قد تستمل على طبقات اضافية مثل موانع الجذور وانظمة التصريف والري وقد تستخدم لأغراض مختلفة من توفير للطاقة الى الاستفادة من مياه المطر وتقليل اثارها بالإضافة الى الفائدة الجمالية .
التهوية	**Ventilation**	هي عملية تزويد الحيز بالهواء او طرد الهواء للسيطرة على مستويات ملوثات الهواء او مستويات الرطوبة او درجة الحرارة ضمن هذا الحيز .
المركبات العضوية المتطايرة	**Volatile organic compound (VOC)**	مواد كيميائية عضوية ذات ضغط بخار عال تقوم بتكوين الابخرة بسهولة عند درجات الحرارة و الضغط العادية ويطلق هذا المصطلح عموما على المذيبات العضوية ومضافات معينة للطلاء وعلى الرش المضغوطة والوقود (مثل البنزين والكيروسين) ومشتقات تقطير النفط ومواد التنظيف الجاف وغيرها من المنتجات الصناعية والاستهلاكية من اللوازم المكتبية الى مواد البناء
وحدات الانارة (لاغراض معمارية)	**Wall washing light**	وحده إناره تستخدم لاغراض معمارية جمالية أو اعلانية تسمح بإصدار ضوء متغير الألوان او الوميض (مع امكانية تعديل سرعة حركتها) وتكون مبرمجة لتعمل تلقائيا ويمكن أن تعمل على اسقاط الضوء لمسافات طويلة ويمكن استخدامها داخل المبنى او خارجه

الفصل الأول
مقدمة (**Introduction**)

مقدمة (Introduction)

1. تمهيد

تعاني دولة فلسطين من نقص في المصادر الطبيعية لمتطلبات الحياة الأساسية وبشكل خاص المياه والطاقة، في حين تغطي دولة فلسطين حاجتها من الطاقة من خلال استيراد ***100 %*** من حاجتها من اسرائيل والدول المجاورة.

كما وتعاني دولة فلسطين من التلوث البيئي بأشكاله المختلفة الهوائي ، المائي ، الضوضائي، الإشعاعي وكذلك تلوث التربة. وفي سبيل الحد من هذه المشكلات دأبت نقابة المهندسين ومن خلال المجلس الأعلى للبناء الأخضر الفلسطيني الى التوجه نحو المباني الخضراء لما لها من أثر ايجابي في الحفاظ على البيئة بالإضافة الى تقليل الكلفة التشغيلية للمباني في ظل ارتفاع التكلفة التشغيلية وكذلك التقليل من استخدام المياه في ظل محدودية مصادرها في دولة فلسطين.

ويساهم هذا الدليل في الخطة الإستراتيجية لدولة فلسطين المتمثلة بخلق بيئة حضرية تتصف بالاستدامة وتحسين مستوى وكفاءة البنية التحتية بما يتماشى مع الاحتياجات المستقبلية.

2. العمارة المستدامة Sustainable Architecture

إن 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 وهما حماية الانسان من ظروف المناخ وتقلباته وكذلك محاولة ايجاد بيئة داخلية توفر له الارتياح

3. المباني الخضراء Green Buildings

يمكن تعريف المباني الخضراء على أنها المباني التي تحقق التوازن بين المحيط الحيوي وساكني المبنى. حيث يتم تصميم وتنفيذ المبنى ضمن المناخ المحلي الذي يقام فيه المبنى. ويكون استهلاك الموارد خاصة الطاقة والمياه في هذه المباني أقل بكثير من مثيلاتها من المباني التقليدية. فهذه المباني تتميز بقدرتها على الحفاظ على الطاقة واستغلال الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية والاعتماد على التهوية الطبيعية والانارة الطبيعية في تخفيف استهلاك الطاقة وتقليل التلوث البيئي الناتج عنها.

المباني الخضراء تصمم وتنفذ وتشغّل وتصان وبعد ذلك يتم إنهاؤها وإزالتها 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.

المباني الخضراء تشمل المباني المستدامة والمباني ذات الأداء المرتفع. وهذه المباني تحقق التوازن والتكامل

ما بين الانسان والبيئة المحيطة به من خلال ثلاثة عناصر أساسية:

- الكفاءة العالية لاستخدام واستهلاك الموارد .
- التعامل بشكل فعال مع الظروف المناخية والبيئية والجغرافية والاجتماعية في منطقة المبنى.
- تحقيق الاحتياجات البشرية المادية والاجتماعية وتوفير الرفاهية لمستخدمي المبنى مع الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة.

4.أهداف الدليل الإرشادي للمباني الخضراء

يهدف دليل المباني الخضراء الخاص بدولة فلسطين إلى توضيح المعايير التقنية والفنية اللازمة للوصول إلى متطلبات الاستدامة في المباني وتقييمها في دولة فلسطين بغرض:

1. تقليل كمية المياه المستخدمة في إشغال المباني.
2. تقليل مقدار الطاقة التي تستخدم في إشغال المباني.
3. تقليل المواد المستهلكة عند البناء وبعد الإشغال والتشجيع على إعادة التدوير لها.
4. تقليل مدى التأثير البيئي للمباني على البيئة المحيطة.
5. إيجاد نقطة البداية لإعداد كودة مباني خاصة بالمباني الخضراء في دولة فلسطين .
6. المساهمة في إيجاد مباني عالية الكفاءة ، صحية ، مستدامة ، كلفتها متناولة وصديقة للبيئة.

5.نطاق التطبيق :

هذا الدليل يمكن تطبيقه على معظم المباني التي يتم إنشاؤها في دولة فلسطين، مع مراعاة الفروقات لكل نوع كما هو مبين في الإرشادات الخاصة بذلك النوع من المباني . وبشكل عام يمكن تطبيق هذا الدليل على:

1. **المباني العامة وتشمل**

- المدارس والجامعات والمباني التعليمية.
- الدوائر الحكومة وتشمل الوزارات والمؤسسات الحكومية.
- المساجد ودور العبادة.
- المباني الإدارية بأنواعها.
- المراكز الثقافية والمسارح
- المستشفيات و المباني الصحية.

2. **المباني الخاصة وتشمل:**

- المباني السكنية بما فيها المنازل والفلل والعمارات السكنية.
- المباني التجارية وتشمل المجمعات التجارية والمولات.
- قاعات الاجتماعات وصالات الأفراح.

6.نظام التقييم

1. نظام احتساب النقاط :

تتوزع عملية احتساب النقاط للأبنية الخضراء ضمن ستة محاور رئيسية كما هو موضح في الجدول (1-1).

جدول (1-1) : نظام احتساب النقاط

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 Resources	20	% 10
الافكار الابداعية و تكامل تصميم المبنى	Innovation and Building Integrated Design	10	% 5
المجموع		**200**	**% 100**

2. تصنيف المباني الخضراء:

يمنح الدليل الإرشادي للأبنية الخضراء أربعة تصنيفات للمباني الخضراء وفق الفئات المدرجة في جدول (1-2).

جدول (1-2) : تصنيفات المباني الخضراء

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

7. متطلبات الحد الأدنى لتقييم المباني الخضراء

لتقييم أي مشروع لمبنى أخضر يجب أن يحقق هذا المشروع الحد الأدنى ، ويتكون الحد الأدنى من الشروط والمتطلبات التالية:

1. الالتزام والتوافق مع القوانين المحلية والعالمية. مثل أنظمة تنظيم البناء المحلية ونظام الابنية الفلسطينية المعدل، قوانين السلامة، الزلازل ...الخ.
2. يجب أن يكون المبنى قائما، دائما وثابتا أي غير قابل للنقل
3. استخدام حدود مناسبة كما تحدده القوانين المحلية والدولية: للمحال التجارية لا تقل المساحة عن ***20*** م^2 و ***100*** م^2 لباقي المباني.
4. شروط ومتطلبات تشغيل المبنى تشمل ما يلي:
   - أن يكون المبنى مأهولا ومستخدما بشكل كامل ومن قبل شخص واحد على الأقل
   - أن يكون المبنى مشغولا بشكل طبيعي وبالطاقة التشغيلية الاعتيادية.
   - أن يستعمل المبنى لفترة لا تقل عن ***12*** شهرا قبل التقييم لمشاريع التشغيل والصيانة.
5. يجب على صاحب المبنى أو مشغله توفير المعلومات الكاملة عن استهلاك المياه والطاقة إلى الجهات المعنية وعلى وجه التحديد المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر.

8. الاشتراطات الإلزامية في كافة المجالات الخاصة بالبناء الأخضر

جميع هذه الاشتراطات ضرورية لعملية تقييم البناء الأخضر ولا تحدد لها نقاط، على أن تعطى النقاط بناء على مدى الالتزام بالمتطلبات والشروط لكل مجال.

جدول (1-3) : الاشتراطات الإلزامية في كافة المجالات الخاصة بالبناء الأخضر.

الرقم	المجال	الاشتراط	النقاط
	استدامة الموقع	منع التلوث الناتج عن أعمال البناء والإنشاء	الزامي Required
	كفاءة استخدام المياه	ترشيد وتخفيض استهلاك المياه	الزامي Required
	ترشيد وإدارة الطاقة	التخطيط لكافة أنظمة الطاقة بالمبنى	الزامي Required
		الوصول إلى الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة	الزامي Required
		التخطيط لأنظمة التبريد بالمبنى	الزامي Required
	الموارد والمصادر	تجميع وتخزين المواد القابلة للتدوير وإعادة الاستخدام	الزامي Required
	جودة البيئة الداخلية	تحقيق الحد الأدنى لأداء جودة الهواء الداخلي	الزامي Required
		التحكم البيئي وضبط آثار التدخين	الزامي Required

الفصل الثاني
استدامة الموقع (Site Sustainability)

استدامة الموقع (Site Sustainability)

تمهيد :

تبدأ عملية انشاء البناء الأخضر باختيار الموقع المناسب و تبني وسائل تحافظ على البيئة اثناء عملية تطوير الموقع . و من المهم دراسة موقع البناء من حيث الطبوغرافية و وجود النباتات و مجرى مياه الامطار و النظام الحيوي ***Ecosystem*** و طرق الوصول للموقع وطبيعظة التربة و المناخ المحلي ***Microclimate*** بالإضافة الى زوايا سقوط الاشعة الشمسية واتجاهات الرياح و كمية مياه الامطار في الموقع.

يهدف هذا الجزء الى التعريف بطرق اختيار و تطوير الموقع بحيث يساهم في زيادة كفاءة عمل المبنى و تحسين البيئة المحيطة به و بالتالي زيادة جودة الحيز العمراني للسكان .

1. اختيار الموقع ***Site Selection*** .
2. امكانية الوصول للمبنى ***Building Accessibility*** .
3. تنسيق المواقع ***Site Development.***
4. البناء بمسؤولية ***Building with Wesponsibility***
5. الراحة المناخية المحيطة بالمبنى ***Outdoor Thermal Comfort Strategy*** .
6. الجزر الحرارية الحضرية ***Urban heat Island Effect.***
7. وسائط النقل البديلة ***Alternative Transportation.***
8. الحصاد المائي ***Storm Water Design*** .
9. التلوث الضوئي ***Light Pollution Reduction.***

المجموع الكلي للنقاط (30) وتوزع على المجالات التالية :

جدول (2-1) : التوزيع الكلي للنقاط ضمن محور إستدامة الموقع

الرقم	البند	النقاط
1	منع التلوث الناتج عن عملية الانشاء Construction Activity Pollution Prevention	إلزامي Required
2	اختيار الموقع Site Selection	4
3	المداخل وقابلية الحركة Building Accessibility	3
4	تنسيق المواقع Site Development	5
5	الراحة المناخية المحيطة بالمبنى Outdoor Thermal Comfort Strategy	4
6	الجزر الحرارية الحضرية Urban heat Island Effect	4
7	وسائط النقل البديلة Alternative Transportation	4

8	الحصاد المائي Storm Water Design	4
9	التلوث الضوئي Light Pollution Reduction	2
المجموع		30

2.1 منع التلوث الناتج عن عملية الانشاء Construction Activity Pollution Prevention

2.1.1 الهدف

إنجاز عملية انشاء المبنى بأقل ضرر ممكن على موارد الموقع و على البيئة العمرانية و سكان المنطقة المجاورة للموقع.

2.1.2 المتطلبات

انشاء المبنى مع مراعاة تطبيق النقاط التالية:

1. حماية مقدرات الموروث التاريخي و الثقافي ***Cultural and Historical Heritage*** بما فيها المشهد الثقافي ***Cultural Landscape*** و عدم الاضرار بها سواء من خلال التصميم او من خلال انشاء او تشغيل المبنى.
2. حماية الموارد في الموقع بحيث لا يتم تلويث المياه السطحية او الجوفية و عدم تجريف التربة في الموقع.
3. عمل تقييم قبل البدء بعملية التصميم و التنفيذ ***Pre-assessment*** و تحري فرص و امكانيات إنشاء موقع مستدام و وضع خطة من قبل جميع فرق التنفيذ للعمل بفعالية و للحصول على حلول خلاقة ***Innovative solution*** للمشاكل الممكن مواجهتها في موقع البناء.
4. دراسة اثر البناء المقترح على المباني المحيطة بحيث لا يؤثر بشكل كبير على كمية الاضاءة الطبيعية و التهوية الطبيعية للمباني المجاورة و لا يؤدي الى ايجاد ممرات هوائية سريعة بين المباني القائمة و المبنى المقترح.
5. حماية تربة الموقع اثناء عملية البناء و عمل خطة لإدارة التربة ***Soil management Plan*** بحيث نقلل الضرر الممكن حصوله مثل التلوث بمخلفات البناء او ضغط التربة ***Compaction*** عن طريق نقلها لمناطق بعيدة عن عمليات البناء و اعادتها للاماكن المفترض زراعتها .

و في حالة تضرر التربة اثناء عملية البناء يجب اعادة تأهيلها و اعادتها لاماكن الزراعة بعد دراسة:

6. نسبة المواد العضوية ***Organic Matter*** (بحيث تحتوي ***3%*** على الاقل من المواد العضوية)

- ضغط التربة ***Compaction***.
- نسبة الترشيح ***Infiltration Rate***.
- فعالية التربة بيولوجيا ***Soil Biological Function*** .
- خصائص التربة الكيميائية ***Soil Chemical Characteristics***.

7. التقليل من حجم مخلفات البناء اثناء عملية الانشاء و فصل المخلفات ضمن فئات مثل المواد العضوية و البلاستيك و المعادن و الزجاج تمهيدا لإعادة التدوير و اعادة استخدام الصالح منها اثناء عملية البناء ***(3Rs: Reduce, Reuse & Recycle)*** و التأكيد على عدم حرق أي من مخلفات عملية البناء في الموقع.
8. التقليل من حجم مخلفات الحفريات مثل الصخور و الاتربة و الرمل و النباتات من خلال اعادة استغلالها في الموقع للوصول الى موقع بدون مخلفات ***Net Zero Waste Site***.
9. التقليل من تلوث الهواء بالغازات المسببة للإحتباس الحراري ***Greenhouse Effect*** أثناء عملية البناء من خلال:
   - استخدام معدات ذات كفاءة عالية و عمل خطة دورية لصيانة المعدات.
   - استخدام ديزل قليل الكبريت ***Low Sulfur Diesel Fuel***.
   - التقليل من فترة تشغيل المعدات بدون عمل فعلي لأقل من ***5*** دقائق لكل ***60*** دقيقة عمل.
10. تقليل كمية الغبار الناتج من عملية البناء عن طريق:
   - تقليل النشاطات المنتجة للغبار و توجيهها بعيدا عن السكان المحيطين و السيطرة على الغبار الذي يتنج عن انشطة البناء باستخدام مرشات المياه ***Water Sprinklers***.
   - التأكد من تغطية الحافلات الناقلة للأتربة و مواد البناء المختلفة اثناء عملية النقل.
   - تنظيف المركبات قبل الخروج من الموقع.
11. عدم استخدام مياه الشرب في الموقع الا لغرض الشرب او الاغتسال او اعمال الخرسانة و سقايتها
12. السيطرة على الضجيج و التلوث الضوئي و التقليل منه اثناء عملية البناء.
13. عمل خطة صيانة متكاملة دورية ***Integrated Maintenance Plan*** تستمر بعد عملية البناء.

2.1.3 النقاط المتحققة

لا يوجد: هذا المتطلب الزامي .

2.1.4 الية التطبيق

1. دراسة مخططات المياه السطحية و الجوفية و التأكد من عدم الحاق الضرر بأي منها خلال عملية الانشاء او تشغيل المبنى من خلال الرجوع لسلطة المياه و الري.
2. الرجوع لمخططات و خرائط وزارة الاثار و وزارة الثقافة لمعرفة ما اذا كان الموقع او المنطقة المحيطة تعتبر ضمن الموروث التاريخي او الثقافي.
3. عمل خطة لإدارة التربة ***Soil Management Plan*** و اعادة تأهيل المتضرر منها و عمل الفحوصات السابقة الذكر.
4. عمل خطة متكاملة لادارة مخلفات البناء من خلال الفرز و اعادة الاستخدام او التدوير.

5. تركيب معدات لأجل تقليل كمية الغازات المنبعثة من مركبات العمل في الموقع.
6. تقليل كمية الغبار الناتج من عملية البناء من خلال النقاط السابقة الذكر.
7. التوعية بعدم استخدام مياه الشرب في الموقع الا للاغراض المذكورة سابقا.
8. الضجيج و التلوث الضوئي اثناء عملية البناء (الرجوع لفصل البيئة الداخلية للاستفادة من الاليات).
9. عمل ورقة عمل لخطة صيانة الموقع ***Site Maintenance Plan Worksheet***.

2.1.5 المرجعية

1. مخططات و وثائق وزارة الاثار و وزارة الثقافة.
2. خرائط و دراسات سلطة المياه و الري.
3. نتائج فحوصات التربة من حيث نسبة المواد العضوية ***Organic Matter*** و ضغط التربة ***Compac-tion*** و نسبة الترشيح ***Infiltration rate*** و فعالية التربة بيولوجيا ***Soil Biological Function*** و خصائص التربة الكيميائية ***Soil Chemical Characteristics***.
4. خطة عمل صيانة الموقع ***Site Maintenance Plan Worksheet*** .

2.2. اختيارالموقع Site Selection

2.2.1 الهدف

تشجيع استراتيجيات تقلل من الاثر البيئي للمبنى عن طريق توجيه التمدد العمراني للمناطق الحضرية و تقليل الضغط على الاراضي الفضاء (غير المستغلة سابقا) و التقليل من هدر الموارد و المحافظة على النظام الحيوي ***ecosystem*** عن طريق اختيار الموقع .

2.2.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكيد ان عملية اختيار موقع البناء بمراعاة القواعد التالية:

1. اختيار الموقع في اراض مسبقة الاستغلال ***Previously Developed*** او اراض رمادية ***Grey Fields*** بحيث يبعد مسافة لا تزيد عن ***800*** م من النسيج العمراني القائم
2. او اختيار الموقع في الاراضي المتاحة ضمن المناطق الحضرية ***Infill Development*** و المناطق ذات الكثافة العمرانية المرتفعة بنسبة بناء طابقية تساوي ***130%*** و اكثر بحيث:
   - يتوافق استعمال المبنى المقترح مع المحيط.
   - ان لا يكون البناء المقترح على حساب المناطق المفتوحة ***Open Spaces*** في النسيج العمراني
   - يتم استغلال البنية التحتية المتوفرة.
   - ان لا يشكل المبنى المقترح عائقا للحركة ضمن النسيج العمراني.

3. ان لا يتم البناء على اراض زراعية أو اراض فضاء (خالية من البناء و التطور العمراني) تبعد اقل من ***15*** م عن المسطحات المائية (مثل الانهار، البحيرات، البحار...) او ضمن مسافة ***30*** م من السبخات ***Wetlands*** و ان لا يكون الموقع مصنفا كمحمية طبيعية و ان لا يكون موطنا لكائنات حية مهددة بالزوال (بشكل عام يمنع نظام الابنية والتنظيم الفلسطيني المعدل عام ***2011***) البناء في المحميات الطبيعية) و ان لا يكون الموقع ارض غير مستغلة مسبقا ***Undeveloped Land*** ويكون مستواه اقل من ***1.5*** م فوق مستوى فيضان الانهار او مياه الامطار خلال ***100*** سنة الماضية .

4. البناء في مناطق تتواجد فيها الخدمات الرئيسية للسكان و مدرسة اساسية و محطة مواصلات عامة ضمن نطاق دائرة نصف قطرها ***500*** م بحيث يتم حث السكان على السير مشيا للحصول على الخدمات و المواصلات العامة (ملاحظة: بعد المدرسة الثانوية لا يتجاوز ***1.6*** كم).

5. اختيار موقع يعتبر ملوثا ***Brownfield*** و تنسيق خطة التنمية مع انشطة معالجة بيئة الموقع و الاستفادة من البنية التحتية القائمة اثناء تنفيذ الخطة.

2.2.3 النقاط المتحققة

جدول (2-2): توزيع النقاط ضمن بند إختيار الموقع

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
اختيار الموقع في اراض مسبقة الاستغلال ***Previously Developed*** او اراض رمادية ***Grey Fields*** اختيار الموقع في الاراضي المتاحة ضمن المناطق الحضرية -***Infill Development***	1
ان لا يكون موقع البناء اراضي زراعية او مصنفا كمحمية طبيعية او اراضي غير مستغلة مسبقا تقع ضمن نطاق فيضانات الانهار او الامطار او يبعد مسافة اقل من ***15*** م من المسطحات المائية و اقل من ***30*** م من ***Wetlands***	1
توافر الخدمات الاساسية و المواصلات العامة ضمن نطاق ***800*** م	1
اختيار موقع يعتبر ملوثا ***Brownfield***	1
المجموع	4

2.2.4 الية تحقيق النقاط

1. الرجوع للمخطط الهيكلي للمدينة او القرية و معرفة استعمال الارض ***Land Use*** في المنطقة المقترحة.
2. اثبات ان الموقع مسبق الاستغلال ***Previously Developed*** او ارض رمادية ***Grey Field*** من خلال مخطط المنطقة (مساحة) و من خلال الصور الجوية بالإضافة لشرح مفصل عن ماهية استخدام المنطقة.

3. اثبات ان الموقع يعتبر ملوثا ***Brownfield*** من خلال عمل فحوصات للتربة و تقييم للموقع ***Brown-field Assessment*** و تحديد كمية الملوثات في بيئة الموقع و تكامل خطة معالجة الموقع مع عملية التصميم ككل.
4. استخدام برنامج ***Geographic Information System (GIS)*** في اختيار الموقع بحيث يتم ربط المعلومات كالكثافة السكانية و استعمالات الاراضي و مواقع مواقف و مسارات الموصلات العامة و الخدمات و حالة الارض سواء مستغلة مسبقا ام لا ***Developmental Status*** بالمخطط الهيكلي بحيث يتم معرفة قطع الاراضي التي تنطبق عليها المتطلبات السابقة .

2.2.5 مرجعية حساب النقاط

1. المخطط الهيكلي في المدينة او القرية ***Master Plan*** .
2. صور جوية للوضع القائم
3. فحوصات قياس تلوث البيئة و عمل ***Brownfield's Assessment*** بحيث يتم تقييم كمية الملوثات في التربة (مثل المبيدات و المعادن مثل الرصاص) و استصدار النتائج من مختبرات معتمدة.
4. البيانات المناخية ***Historic Weather Data.***
5. مخطط مسارات و مواقف النقل العام.

2.3 امكانية الوصول للمبنى Building Accessibility

2.3.1 الهدف

امكانية الوصول للمبنى من قبل جميع الاعمار و شرائح المجتمع (لا سيما ذوي الاحتياجات الخاصة) ***Equal Access*** .

2.3.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكيد على سهولة الوصول للمبنى عن طريق تطبيق النقاط التالية:

1. تأمين مواقف السيارات بحيث يتم:

- توفير مواقف السيارات ***Parking Facilities*** حسب تصنيف الموقع في المخطط الهيكلي و توفير ممرات بين مواقف السيارات لا يقل عن ***1.5*** م مطلية بلون مميز لتمييزها عن مواقف السيارات.
- تخصيص المواقف المميزة (القريبة من مدخل المبنى) لذوي الاحتياجات الخاصة و المركبات التي تستخدم مصادر وقود بديلة او ذات الانبعاثات المنخفضة

2. توفير طريق معبد او مبلط للوصول من الطريق العام إلى موقف السيارات عبر مدخل البناء بعرض لا يقل عن ***1.2*** م بحيث:

- يكون بنفس مستوى المدخل

- اذا لم يكن بنفس مستوى المدخل يجب توفير ممر منحدر ***Ramp*** بعرض ***1.5*** م و بانحدار اقل او يساوي***1:20*** (في حالة كان الانحدار اكثر من ***1:20*** و اقل من ***1:12*** يجب توفير درابزين ***Hand-rail*** بارتفاع ***0.8 – 0.9*** م).
- توفير مدخل واحد على الاقل يسهل الوصول اليه ***Accessible*** ووضع لافتة بالرمز في الشكل المجاور على بقية المداخل توضح مكان المدخل السابق الذكر.

3. ان لا يقل عرض الباب عن ***0.8*** م و لا يزيد ارتفاع مقبض الباب ***1.2 -0.85*** م.

2.3.3 النقاط المتحققة

جدول(2-3) : توزيع النقاط ضمن بند امكانية الوصول للمبنى

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
توفير المتطلبات السابقة	3
المجموع	3

2.3.4 الية تحقيق النقاط

1. الرجوع للمخطط الهيكلي للمدينة او القرية و قانون التنظيم و البناء الفلسطيني لمعرفة استعمال الارض في الموقع و بالتالي حساب عدد مواقف السيارات المطلوبة للمبنى.
2. حساب الميلان للمنحدرات باستخدام جهاز قياس الميل الرقمي ***Digital Inclinometer.***
3. استخدام برنامج ***Building Information Modeling (BIM)*** الذي يساهم في عمل محاكاه للخصائص الفيزيائية و الوظيفية للمبنى بحيث يمكن اتخاذ القرارات بشأن سهولة الوصول ***Ac-cessibility*** من بداية عملية التصميم.

2.3.5 مرجعية حساب النقاط

1. المخطط الهيكلي في المدينة او القرية ***Master Plan*** .
2. قانون البناء و التنظيم الفلسطيني.

2.4 تنسيق الموقع Site Development

2.4.1 الهدف

تطوير الموقع ليلائم الوظيفة و حماية النظام الحيوي ***(Flora and Fauna)*** و المحافظة على موارد الموقع و ان يتناغم مع متطلبات مواقف السيارات و سهولة الوصول و ادارة مياه الامطار و التظليل.

2.4.2 متطلبات تحصيل النقاط

تطوير الموقع مع مراعاة تطبيق النقاط التالية:

1. زراعة ما لا يقل عن ***10*** **%** من مساحة الموقع كما هو منصوص عليه في نظام الابنية والتنظيم الفلسطيني المعدل عام ***2011*** والمحافظة قدر الامكان على الاشجار الموجودة في الموقع خاصة الكبيرة منها و في حال عدم التمكن من ذلك يتم استبدال الاشجار الكبيرة (التي يزيد قطر جذعها عن ***5*** سم) بأشجار اصغر (يقل قطر جذعها عن ***5*** سم) بنسبة ***2:1*** و التركيز على زراعة النباتات الاصيلة ***Native Plants*** بدل النباتات الغازية ***Invasive Plants*** و التي من الممكن ان تضر بتوازن النظام الحيوي ***Ecosystem*** في الموقع (يمكن استخدام النباتات الغازية ضمن خطة لعدم الاضرار بالنظام الحيوي) و يجدر الاشارة الى ان الاولوية يجب ان تعطى للنباتات التي لا تستهلك كميات كبيرة من المياه .
2. المحافظة على الاماكن المفتوحة في الموقع مثل الحدائق و الشواطئ او زيادة مساحة الاماكن المفتوحة من خلال تصميم الموقع.
3. توظيف النباتات في الموقع بأسلوب يقلل الطاقة اللازمة للتدفئة و التبريد داخل المبنى و يعمل كمصدات للرياح حين يلزم.
4. التقليل من الاعتماد على المياه الصالحة للشرب ***Potable Water*** لري النباتات في الموقع و استبدالها بمياه رمادية معالجة ***Reclaimed Grey Water*.**
5. استخدام مصادر طاقة بديلة مثل الخلايا الضوئية ***Photovoltaic Cells*** لتلبية الاحتياجات للكهرباء في الموقع خاصة الانارة .
6. تقليل عملية انجراف التربة من خلال:
   - تحديد مسارات الانهار و الجداول و مياه الامطار .
   - استخدام الغطاء النباتي و الاشجار لتثبيت التربة .
   - استخدام اسطح يمكن للمياه النفاذ منها ***Permeable Surfaces*.**
   - عمل جدران استنادية ***Retaining Walls*** مع الاخذ بعين الاعتبار طريقة تصريف المياه خلف الجدار .

2.4.3 النقاط المتحققة

جدول (2-4): توزيع النقاط ضمن بند تنسيق الموقع

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
زراعة ***10 %*** من مساحة الموقع على الأقل والمحافظة قدر الإمكان على الأشجار الموجودة أو استبدال الكبيرة منها (ذات قطر ***5*** سم) بأشجار أصغر بنسبة ***2:1*** و زراعة النباتات الأصيلة ***Native Plants*** و التركيز على النباتات التي لا تستهلك كميات كبيرة من المياه	1
المحافظة على الأماكن المفتوحة في الموقع مثل الحدائق و الشواطئ أو زيادة مساحة الأماكن المفتوحة من خلال تصميم الموقع	1
توظيف النباتات في الموقع بحيث بأسلوب يقلل الطاقة اللازمة للتدفئة و التبريد داخل المبنى و استخدام مصادر طاقة بديلة مثل الخلايا الضوئية ***Photovoltaic Cells*** لتلبية الإحتياجات للكهرباء في الموقع خاصة الإنارة	1
التقليل من الإعتماد على المياه الصالحة للشرب ***Potable Water*** لري النباتات في الموقع و استبدالها بمياه رمادية معالجة ***Reclaimed Grey Water***	1
تقليل عملية انجراف التربة من خلال التوجيهات في النقطة ***7***	1
المجموع	**5**

2.4.4 الية تحقيق النقاط

1. عمل مخطط المساحة للموقع بحيث يتضمن الغطاء النباتي من حيث موضع النباتات و نوعها و ارتفاعها و قطر الساق.
2. تحديد الاماكن المفتوحة في الموقع من خلال الصور الجوية.
3. تحديد نوعية النباتات و الاشجار (المتساقطة الاوراق او دائمة الخضرة) و علاقتها بالفتحات و توجيهها بحيث يتم توظيفها على مدار العام لتحسين البيئة الداخلية في المبنى.
4. يجب اختيار النباتات المنوي ريها باستخدام المياه المعالجة ***Reclaimed Grey Water*** بحذر فلا يفضل ري المزروعات التي لا يتم طبخها قبل الاكل الا اذا كانت مرتفعة عن سطح الارض حسب ارشادات منظمة الصحة العالمية (***World Health Organization (WHO***) .
5. حساب كمية الكهرباء المطلوبة في الموقع و امكانية توفيرها من خلال مصادر الطاقة البديلة مثل ***Photovoltaic Cells*** (يجب توفير مصادر طاقة تقليدية في حالة عدم توفر المصادر البديلة في اوقات معينة من السنة).
6. تقليل انجراف التربة من خلال دراسة مسارات الأنهار و الجداول و مياه الأمطار بالإضافة الى اتجاهات الرياح السائدة في الموقع و عمل خطة لضمان عدم انجراف التربة من خلال تحديد مسار المياه السطحية و استخدام الغطاء النباتي و استخدام الاسطح المنفذة للمياه ***Permeable Services*** اضافة الى الجدران الاستنادية.

2.4.5 مرجعية حساب النقاط

1. الصور الجوية للموقع و المنطقة المحيطة.
2. ارشادات منظمة الصحة العالمية ***World Health Organization(WHO)*** بخصوص اعادة تدوير المياه الرمادية.

2.5 الراحة المناخية المحيطة بالمبنى Outdoor Thermal Comfort Strategy

2.5.1 الهدف

زيادة معدل الارتياح الحراري في البيئة المحيطة بالمبنى شتاء و تقليص عدم الارتياح الحراري خلال فصل الصيف في مناطق التجمعات العامة و الممرات .

2.5.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكيد على استعمال الاستراتيجيات المختلفة للمحافظة على الارتياح الحراري في المناطق الخارجية للمبنى. الإستراتيجية يجب أن تأخذ بعين الاعتبار النقاط التالية حسب المشروع و الحاجة:

- التوجيه المناسب للمبنى.
- التظليل.
- استخدام المواد عالية معامل انعكاس الأشعة الشمسية ***(Albedo Surfaces)*** .
- التهوية .
- التبريد من خلال بخار الماء ***(Evaporative Cooling)***.
- الكتلة التخزينية ***(Thermal Mass)***.

في حالة استخدام التظليل يجب مراعاة أن نسبة التظليل ستحقق القيم التالية حسب استعمال الفراغ الخارجي:

جدول (2-5): نسب التظليل من حيث الإستعمال

الاستعمال	الحد الأدنى لنسبة التظليل
مواقف السيارات الخارجية	30%
الفراغات العامة المحيطة بالمبنى	50%
ممرات المشاة	65%
ممرات الدراجات الهوائية	40%
الملاعب	80%

2.5.3 النقاط المتحققة

جدول (2-6): توزيع النقاط ضمن بند الراحة المناخية المحيطة بالمبنى

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
استخدام استراتيجيات التصميم مثل التوجيه المناسب ، التظليل، التهوية، و الكتلة التخزينية (استخدام اثنين من هذه الاستراتيجيات على الاقل)	2
استخدام مواد عالية معامل الانعكاس	2
المجموع	4

2.5.4 آلية تحقيق النقاط

تقرير حول الاستراتيجيات المستخدمة لتحسين مستوى الارتياح الحراري للفراغات الخارجية بما في ذلك:

- ملخص.
- رسومات للمناطق المظللة .
- جدول يبين نسبة التظليل المتحققة عند الساعة ***1:00*** بعد الظهر .

2.5.5 مرجعية حساب النقاط

- تعريف ممرات المشاة حسب الكود المتوفر .
- حسابات الظل يجب أن تتم عند الاعتدال ***21*** آذار و عند الانقلاب الصيفي ***21*** حزيران .
- عند حساب التظليل يمكن الأخذ بعين الاعتبار الظل الناتج عن المباني المجاورة.
- المناطق الشبكية المظللة و التي تزيد نسبة التظليل لها عن ***60%*** يمكن اعتبارها مناطق مظللة تماما
- ***SRI (Solar Reflectance Index)*** للمواد المستخدمة في التظليل يمكن حسابها بالاعتماد على معامل الانعكاس و الانبعاثية ***(Solar Reflectance and Emittance)***.

2.6 الجزر الحرارية الحضرية Urban Heat Island Effect

2.6.1 الهدف

التقليل من الجزر الحرارية الحضرية و تخفيف تأثيرها على البيئة المحلية و الإنسان و الحياة البرية .

2.6.2 متطلبات تحصيل النقاط

يمكن اخذ أي من الاستراتيجيات التالية بعين الاعتبار:

- استخدام التظليل من الأشجار الموجودة أو الأشجار المزروعة التي لا يقل عمرها عن ***5*** سنوات عند تشغيل المبنى .

- استخدام التظليل من العناصر المستخدمة لاستغلال الطاقة الشمسية (***Solar Panel***).
- استخدام التظليل من العناصر المعمارية التي لها معامل انعكاس ***Solar Reflectance Index (SRI)*** لا يقل عن ***29*** .
- تظليل ما لا يقل عن ***50*** **%** من مواقف السيارات بمواد معامل انعكاسها ***Solar Reflectance Index*** لا يقل عن ***29*** .
- استخدام مواد ذات معامل انعكاس عالي للأسطح***Solar Reflectance Index*** .
- استخدام الأسطح الخضراء بما لا يقل عن ***50*** **%** من مساحة أسطح المشروع .
- استخدام مواد قليلة الامتصاص للحرارة ***High Albedo Material*** .

2.6.3 النقاط المتحققة

جدول (2-7): توزيع النقاط ضمن بند الجزر الحرارية الحضرية

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
استخدام وسائل التظليل	1
استخدام الأسطح الخضراء ما لا يقل عن ***50*** **%** من مساحة المشروع	1
استخدام مواد عالية معامل الانعكاس ***High Albedo Material***	2
المجموع	4

2.6.4 آلية تحقيق النقاط

1. عمل المخططات التي توضح المناطق المظللة و نوع التظليل و حسابات لنسبة التظليل المتحققة .
2. تقرير مختصر للمواد المستخدمة لتوفير انعكاس كبير لأشعة الشمس ***High Albedo Material*** مع ذكر مواصفاتها و أماكن استخدامها .

2.6.5 مرجعية حساب النقاط

1. **SRI calculator in California's Energy Efficiency Standards for Residential and Nonresidential Buildings(California Code of Regulations, Title 24, Part 6; available at http://www.energy.ca.gov/title24/2008standards/sri_calculator/SRI_Calculator_Worksheet.pdf)**
2. **Cool Roof Rating Council Web site at http://www.coolroofs.org/ and the ENERGY STAR® Web site at http://www.energystar.gov/**

2.7 الحد من التلوث الضوئي Light Pollution Reduction

2.7.1 الهدف

تشجيع المشاريع التي تخفف من التلوث الضوئي الليلي و تأثيره على الإنسان و صحته .

2.7.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكيد على أن المشروع يحقق المواصفات التالية فيما يتعلق بالإضاءة:

الإضاءة الداخلية :

أن لا تزيد زاوية تثبيت وحدات الإنارة الداخلية بحيث تستطيع الخروج من الشبابيك أو إغلاق هذه الوحدات بشكل أوتوماتيكي عند عدم إشغال الفراغات الموجودة .

الإضاءة الخارجية

جميع وحدات الإنارة ما عدا (إضاءة السلامة العامة و الطوارئ) يجب أن تزود بإغلاق أوتوماتيكي بين الساعة **23:00** و الساعة **7:00** .

مستوى الإضاءة

الإضاءة الخارجية يجب أن تحقق ما يلي:

جدول (2-8): مستويات الإضاءة الخارجية وفقا للاستخدام

المنطقة المضاءة	الحد الأعلى من مستوى الإضاءة عند حدود المنطقة المضاءة (Lux)	الحد الأعلى من مستوى الإضاءة عند مسافة معينة خارج حدود المنطقة المضاءة (Lux)
الكراجات و المناطق قليلة الكثافة	اقل من 1	لا يوجد
المناطق السكنية	1.1	اقل من 1 عند 3م
المناطق الأخرى	2.2	اقل من 1 عند 4.5 م

في حالة عدم وجود إضاءة خارجية فان هذه النقاط تعطى تلقائيا .

2.7.3 النقاط المتحققة

جدول (2-9): توزيع النقاط ضمن بند الحد من التلوث الضوئي

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تأكيد على أن تخفيف التلوث الضوئي يتماشى مع النقاط أعلاه	2
المجموع	2

2.7.4 آلية تحقيق النقاط

1. مخطط للإنارة الداخلية يوضح عدم خروج الإضاءة الداخلية عبر الأسطح الشفافة إلى خارج المبنى أو استعمال الإغلاق الأوتوماتيكي للإضاءة الداخلية خارج ساعات العمل المعتادة.

2. رسومات و تفاصيل للإضاءة الخارجية: لوحات التحكم، حساسات الإضاءة الطبيعية. و جداول مواصفات الإضاءة المستخدمة بما في ذلك: ارتفاع التثبيت، والمعلومات التقنية .

3. إستراتيجية التحكم بالإضاءة الخارجية بما في ذلك: الوحدات التي سيتم إطفاءها في ساعات عدم وجود مستخدمين و التأكيد على وجود إضاءة الطوارئ و السلامة العامة و مطابقتها للمستويات المطلوبة حسب المواصفة ***IESNA RP-33-99 and IES RP-8*** .

4. تقرير يفصل حسابات الإضاءة الخارجية و يوضح تحقيق مستوى شدة إضاءة حسب الجدول السابق في حدود المشروع و خارجه.

2.7.5 مرجعية حساب النقاط

1. **ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007**
2. **International Energy Conservation Code (IECC) 2009, www.energy-codes.gov**
3. **Illuminating Engineers Society of North America, IESNA RP-33-99, www.iesna.org**
4. **Illuminating Engineering Society IES RP-8, www.iesna.org**

2.8 وسائط النقل البديلة Alternative Transportation

2.8.1 الهدف

تخفيف التلوث الناتج عن استخدام السيارات و تشجيع الجمهور على استخدام وسائط النقل العام .

2.8.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. وضع المشروع بحيث لا تزيد المسافة بين مدخله الرئيسي و اقرب محطة مواصلات عامة عن 400 م
2. توفير مكان و تجهيزات لاستخدام الدراجات الهوائية على مسافة لا تزيد عن 200 م من مدخل المشروع الرئيسي.

2.8.3 النقاط المتحققة

جدول (2-10): توزيع النقاط ضمن بند وسائط النقل البديلة

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
التأكد على أن المسافة بين مدخل المشروع الرئيسي و اقرب محطة مواصلات عامة لا تزيد عن ***400*** م	2
توفير مكان و تجهيزات لاستخدام الدراجات الهوائية على مسافة لا تزيد عن ***200***م من مدخل المشروع	2
المجموع	**4**

2.8.4 آلية تحقيق النقاط

1. تقرير يصف كيف سيحقق المشروع النقاط أعلاه بما في ذالك عدد المحطات القريبة من المشروع و بعدها عن المشروع و سهولة الوصول لها .
2. مخطط موقع عام يوضح المبنى و محيطه و يوضح محطات المواصلات العامة القريبة و ممرات المشاة المؤدية إليها و المسافات بينها و بين المشروع.
3. مخطط موقع عام يوضح المبنى و محيطه و يوضح مواقف الدراجات الهوائية و كيفية الوصول اليها من الشارع العام .

2.8.5 مرجعية حساب النقاط

1. سلطة المواصلات و النقل العام .
2. المخططات الهيكلية.

2.9 الحصاد المائي Storm Water Design

2.9.1 الهدف

تخفيف كمية المياه الضائعة و المعرضة للتلوث خلال و بعد العواصف الماطرة من خلال عملية إدارة مياه الأمطار في المشروع .

2.9.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. التأكيد على استخدام نظام لإدارة مياه الأمطار أثناء و بعد العواصف من خلال زيادة امتصاص المياه و تصريفها .
2. التأكيد على احتواء هذا النظام على إستراتيجية لجمع ما لا يقل عن ***90%*** من المياه و معالجتها بحيث تحقق مايلي:
   - إزالة ***80 %*** من المادة الصلبة العالقة .
   - إزالة ما لا يقل عن ***90 %*** من الملوثات الكبيرة الحجم ***1mm*** .
   - إزالة ما لا يقل عن ***90 %*** من الهيدروكربون .
3. التأكيد على وجود برنامج لصيانة نظام إدارة مياه العواصف ***Operation & Maintenance Plan (OMP)*** يحتوي على ما يلي:
   - التأكيد على أن نظام إدارة مياه الأمطار لن يلحق الضرر بالأبنية المجاورة للمشروع.
   - إستراتيجية لمنع انجراف التربة في الموقع .

2.9.3 النقاط المتحققة

جدول (2-11) : توزيع النقاط ضمن بند الحصاد المائي

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
استخدام نظام لإدارة مياه الأمطار أثناء و بعد العواصف	1
إستراتيجية لجمع ما لا يقل عن ***90%*** من المياه و معالجتها	2
وجود برنامج لصيانة نظام إدارة مياه العواصف ***Operation & Maintenance Plan***	1
المجموع	4

2.9.4 آلية تحقيق النقاط

1. **تقرير يصف نظام ادارة مياه العواصف في المشروع يشمل:**

- رسومات توضح محتويات نظام إدارة مياه الأمطار .
- حسابات من مهندس مدني توضح استراتيجية إدارة كمية مياه الامطار خاصة الحسابات المتعلقة بالمعدل الاعلى للمياه المتدفقة قبل تنفيذ المشروع و بعده.
- مقاطع من المواصفات توضح الاليات المستخدمة لجمع و معالجة ما لا يقل عن ***90 %*** من مياه الامطار

2. **Operation & Maintenance Plan (OMP) يحتوي على:**

- جدول معاينة لنظام إدارة مياه الأمطار للتأكد من أن النظام يعمل حسب ما هو مخطط له.
- الجهة المسؤولة عن متابعة هذا النظام.
- توضيح الميزانية اللازمة لتشغيل نظام التشغيل و الصيانة لنظام ادارة مياه الامطار.
- توضيح أن المشاريع المجاورة لن تتأثر سلبيا بنظام ادارة مياه الامطار .
- خطة لمنع انجراف التربة في الموقع .
- السيرة الذاتية لمهندس مدني متخصص في ادارة مياه الامطار .

2.9.5 مرجعية حساب النقاط

CSIRO Urban Stormwater Best Practice Environmental Management Guidelines (2006)

الفصل الثالث
جودة البيئة الداخلية (Indoor Environment Quality)

جودة البيئة الداخلية (Indoor Environment Quality)

يقضي معظم الناس ما يقارب ***80%*** من أوقاتهم داخل الفراغات المعمارية. و هناك أبحاث مهمة تربط بين صحة وراحة وإنتاجية الفرد و الظروف البيئية المحيطة به. تشير الأبحاث أيضا انه بتحسين البيئة الداخلية فإنها تخفف عدد أيام العمل المفقودة بسبب المرض بمعدل ***3*** أيام للشخص خلال العام و تزيد إنتاجية الفرد بما يقارب ***5%*** .

هذا الجزء يساعد على إيجاد مباني تهتم بتحسين جودة البيئة الداخلية و الحفاظ على صحة و راحة المستخدمين و تحسن الإنتاجية و النمو الاقتصادي.

جودة البيئة الداخلية تستعرض الجوانب المهمة في تصميم البيئة الداخلية للمباني و هي:

- جودة الهواء الداخلي .
- التهوية الصحية .
- اختيار المواد للتشطيبات الداخلية و تجنب المواد الضارة و الخطرة .
- تحسين الارتياح الحراري باستخدام تقنيات التصميم و التكييف و إتاحة الفرصة للمستخدمين للتحكم ببيئتهم الداخلية .
- الاستفادة من أهمية الإضاءة الطبيعية و المتوفرة بشكل كبير و غير مستغل. و الاستعانة بالإضاءة الصناعية المناسبة لخلق فراغات مريحة بصريا.

عند مراجعة هذا الجزء يجب الأخذ بعين الاعتبار تأثير هذه المعطيات على استهلاك و فعالية الطاقة.

المجموع الكلي للنقاط (30) وتوزع على المجالات التالية

جدول (3-1): توزيع النقاط ضمن محور جودة البيئة الداخلية

الرقم	البند	تحصيل النقاط
1	الحد الأدنى من جودة الهواء الداخلي ***Minimum IAQ Performance***	إلزامي ***Required***
2	التحكم البيئي بدخان التبغ ***Smoking Control***	إلزامي ***Required***
3	التهوية وجودة الهواء ***Healthy Ventilation Delivery***	4
4	المواد الخطرة ***Material Emissions*** المواد اللزجة (اللواصق) ***Adhesives & Sealants*** الدهانات و الأغلفة ***Paints & Coatings*** السجاد و الأرضيات الصلبة ***Carpet & Hard Flooring*** الأنظمة المستعملة في الأسقف ***Ceiling Systems*** تخفيف غاز الفورمالديهاد ***Formaldehyde Reduction*** الأسبست ***As-pestos***	4

5	جودة الهواء داخل مواقف السيارات ***Car Park Air Quality Management***	2
6	الارتياح الحراري ***Thermal Comfort & Controls***	7
7	الإنارة الصناعية ***High Frequency Lighting***	2
8	الإضاءة الطبيعية والراحة البصرية ***Daylight & Glare***	3
9	الإطلالة ***View***	2
10	الأداء الصوتي الأمثل ***Indoor Noise Pollution***	3
11	البيئة الآمنة والسليمة ***Safe & Secure Environment***	3
	المجموع الكلي ***Total***	30

3.1 الحد الأدنى من جودة الهواء الداخلي Minimum IAQ Performance - شرط الزامي

3.1.1 الهدف

المحافظة على جودة الهواء الداخل إلى المبنى و التأكد من الحصول على الحد الأدنى المطلوب من الهاء الخارجي لتغذية الفراغات الداخلية

3.1.2 متطلبات تحصيل النقاط

مراقبة و توثيق جودة الهواء في الموقع بالرجوع إلى المواصفات ***ASHRAE 62.1.2007*** البند ***4.2*** و البند ***4.3***.
التأكد من أن النظام للتهوية الميكانيكية يحقق ما يلي:

1. وجود مسافة فاصلة بين الهواء المسحوب إلى الداخل و الهواء العادم الخارج من الأنظمة الميكانيكية حسب المواصفة ***ASHRAE 62.1.2007***.
2. التأكد من طرح الهواء العادم في أماكن بعيدة عن المستخدمين و ذلك حسب المواصفات
3. التأكد من وصول الحد الأدنى من التهوية إلى جميع الفراغات المأهولة ***ASHRAE 62.1:2007 Using the Ventilation Rate Procedure***.

3.1.3 النقاط المتحققة

لا يوجد: متطلب الزامي

3.1.4 آلية التحقيق

1. توثيق لدراسة و مراقبة جودة الهواء المحيط بالموقع تشمل صور للمحيط و مصادر التلوث المجاورة للموقع
2. مخططات الأنظمة الميكانيكية التي توضح المسافة بين نقاط إدخال الهواء النقي ***Air Intake Points*** و مناطق طرح الهواء المستنفذ ***Exhaust Air Discharge Points*** و توضيح المسافة بين مناطق الطرح و الأماكن العامة القريبة من المبنى.
3. سرد وصفي لكيفية تحقيق الأنظمة الميكانيكية للنقاط و المتطلبات بما في ذلك وصف أنظمة التهوية الميكانيكية المستعملة.

4. ورقة بيانات ***Spread Sheet*** لحسابات معدل التهوية ***Ventilation Rate*** لجميع الفراغات الداخلية .

3.1.5 المرجعية

طريقة حساب معدل التهوية ***Ventilation Rate*** لتحديد الحد الأدنى من الهواء اللازم للفراغات الداخلية المختلفة حسب المواصفة

ASHRAE 62.1.2007 "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality", www.ashrae.org

3.2 التحكم البيئي بدخان التبغ *Smoking Control* – شرط الزامي

3.2.1 الهدف

القضاء أو التخفيف من تعرض مستخدمي المباني للتأثير الضار لدخان التبغ

3.2.2 متطلبات تحصيل النقاط

التحقق من اتخاذ الإجراءات اللازمة في عملية التصميم للتخفيف من تعرض المستخدمين لدخان التبغ من خلال:

1. التأكيد على منع التدخين داخل المبنى بما في ذلك الكراجات .
2. تحقيق منطقة خالية من التدخين بحيث تبعد ما لا يقل عن ***10***م عند المداخل وأماكن سحب الهواء. للداخل و بجانب الشبابيك المفتوحة.
3. استخدام أماكن خارجية للتدخين بعيدة عن الجمهور و المناطق ذات التدفق العالي للمستخدمين و استخدام التجهيزات اللازمة لجمع فضلات التدخين .
4. استخدام الإشارات لتوضيح منع التدخين و إشارات تقود إلى المناطق الخارجية المسموح التدخين بها.

3.2.3 النقاط المتحققة

لا يوجد:متطلب الزامي .

3.2.4 آلية التحقيق

1. التزام مكتوب من صاحب المبنى بان لا يكون هناك تدخين داخل المبنى و ذلك للمباني العامة و الخاصة.
2. تزويد مخططات للإشارات تدل على أن المبنى ككل منطقة خالية من التدخين و توضح التأثير السلبي للتدخين في الأماكن الخارجية المخصصة للتدخين.
3. مخططات توضح الأماكن الخارجية للتدخين و استخدام التجهيزات اللازمة لجمع فضلات التدخين، و توضيح المسافة بين هذه الأماكن و المداخل و الشبابيك و مناطق دخول الهواء الخارجي إلى داخل المبنى

3.2.5 المرجعية

لا يوجد.

3.3 التهوية وجودة الهواء Healthy Ventilation Quality

3.3.1 الهدف

الترويج لوسائل التصميم و أنظمة المباني التي تدعم و توفر الحد اللازم من الهواء الخارجي للمستخدمين داخل المبنى .

3.3.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكيد على أن جميع الفراغات المستخدمة تحقق التالي حسب نوع التهوية .

التهوية الميكانيكية Mechanical Ventilation

1. تركيب جهاز مراقبة مستوى ثاني أكسيد الكربون و جهاز إنذار للتنبيه إذا زادت نسبة ثاني أكسيد الكربون عن ***1000 ppm*** .
2. بعد تحقيق النقطة أعلاه التأكيد على زيادة بمقدار ***15%*** في معدل التهوية عن معدل التهوية الإجباري.

التهوية المختلطة Mixed Mode Ventilation

1. تركيب جهاز مراقبة مستوى ثاني أكسيد الكربون و جهاز إنذار للتنبيه إذا زادت نسبة ثاني أكسيد الكربون عن ***1000 ppm*** في الموسم الذي تستعمل خلاله التهوية الميكانيكية.
2. التأكد من وجود حساسات و جهاز إنذار لتحذير المستخدمين عند الحاجة إلى إدخال مزيد من الهواء الداخلي و أن نسبة ثاني أكسيد الكربون لا تزيد عن ***1000 ppm*** .
3. عمل محاكاة محوسبة(***Computational Fluid Dynamics (CFD***) للتهوية الطبيعية لتأكيد فعالية الفتحات و تأثيرها على الارتياح الحراري للمستخدمين كما هو موضح في بند الارتياح الحراري

3.3.3 النقاط المتحققة

جدول (3-2): توزيع النقاط ضمن بند التهوية وجودة الهواء

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تركيب جهاز مراقبة مستوى ثاني أكسيد الكربون	1
زيادة بمقدار ***15 %*** في معدل التهوية عن معدل التهوية الإجباري	1
استخدام التهوية الطبيعية ***Mixed Mode Ventilation***	2
المجموع	4

3.3.4 آلية تحقيق النقاط

التهوية الميكانيكية Mechanical Ventilation

1. تلخيص لنظام مراقبة نسبة ثاني أكسيد الكربون ***CO2*** و توضيح النقاط المرجعية لنظام الإنذار الخاص بنسبة غاز ثاني أكسيد الكربون و كيفية تحقيق المتطلبات في البند السابق .
2. ملخص يصف كيفية تحقيق الأنظمة الميكانيكية للمتطلبات السابقة بما في ذلك وصف لأنظمة التهوية الميكانيكية المستخدمة .
3. حسابات لمعدل الهواء النقي الداخل للفراغات الداخلية بالارتكاز إلى معدل الهواء اللازم لكل فراغ مستعمل
4. مخططات للأنظمة الميكانيكية بما في ذلك أماكن أنظمة مراقبة نسبة ثاني أكسيد الكربون و توضيح أنظمة التهوية و وحدات معالجة الهواء .

التهوية المختلطة Mixed Mode Ventilation

1. جميع النقاط في البند السابق .
2. مقاطع، واجهات و مساقط أفقية توضح تفاصيل فتحات التهوية الطبيعية المقترحة .
3. للفتحات المزودة بنظام تشغيل أوتوماتيكي وصف إستراتيجية مقترحة للتشغيل .
4. ملخص لعملية محاكاة لنظام التهوية الطبيعية بالاعتماد على ***DSM modeling of Natural Ventilation Design Performance***

3.3.5 مرجعية حساب النقاط

1. يمكن الحصول على طريقة حساب التهوية من المواصفة ***ASHRAE 62.1.2007*** .
2. استخدام عملية محاكاة محوسبة(***DSM***) ***Dynamic Simulation Modelling*** باستخدام برامج الكمبيوتر المتخصصة القادرة على حساب: ***Modeling Inter-zonal Air Movements, Thermal Comfort, Internal CO2 Levels***
3. للمباني ذات التهوية المختلطة يكون التحكم في فتح و اغلاق الشبابيك بناء على درجة الحرارة الخارجية و ذلك بالاعتماد على ملفات البيانات المناخية اللازمة ***Historic Weather Data*** .

3.4 المواد الخطرة Material Emissions

3.4.1 المواد الخطرة – المواد اللزجة (اللواصق) Adhesives and Sealants

3.4.1.1 الهدف

لجميع المواد اللزجة واللاصقة يجب أن تحتوي على نسب من المواد العضوية المتطايرة ***Volatile organic compound (VOCs)*** ضمن الحدود المسموح بها والمبينة في الجدول أدناه. على أن يتم إجراء الفحص لذلك حسب الطرق العلمية المعتمدة دوليا من قبل الجهات ذات العلاقة.

3.4.1.2 متطلبات تحصيل النقاط

عدم تجاوز نسب المواد العضوية المتطايرة للحدود المبينة.

جدول(3-3) مواصفات المواد اللزجة المستخدمة في الأبنية الخضراء وفقا لنسب المواد العضوية المتطايرة

نوع اللاصق / المادة اللزجة	الحد الأعلى للمواد العضوية المتطايرة VOC
لاصق السجاد داخل المبنى	50 ppm
لاصق السجاد خارج المبنى – المناطق المفتوحة	150 ppm
لاصق الأرضيات المطاطية	60 ppm
لاصق بلاط السيراميك	65 ppm
اللواصق المعمارية Architectural Sealants	250 ppm
لواصق PVC	510 ppm
لواصق ABS	325 ppm

3.4.1.3 النقاط المتحققة

جدول(3-4): توزيع النقاط ضمن بند المواد الخطرة – المواد اللزجة (اللواصق)

متطلبات تحصيل النقاط	تحصيل النقاط
التأكيد على أن المواد اللزجة (اللاصقة) المستعملة تحقق الشروط المبينة بالجدول أعلاه	1
المجموع	**1**

3.4.1.4 آلية تحقيق النقاط

1. إجراء فحص للهواء في المبنى بعد إتمام عملية تركيب المواد المراد لصقها.
2. استعمال أجهزة معتمدة من قبل مؤسسة المواصفات والمقاييس الفلسطينية.

3.4.1.5 مرجعية حساب النقاط

1. **US EPA (Environment Protection Agency) method 24**
2. **SCAQMD method 302**

3.4.2 المواد الخطرة – الدهانات و الأغلفة Paints & Coatings

3.4.2.1 الهدف

لجميع المباني الجديدة وكذلك للمباني القائمة التي يراد إعادة دهانها يجب استعمال مواد خالية من المواد العضوية المتطايرة ***Volatile Organic Compound (VOCs)***أو أنها تحتوي على مركبات خطرة كالرصاص أو الزئبق بحيث لا تتجاوز الحدود المسموح بها.

3.4.2.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكد أن الدهانات المستعملة لا تحتوي على المواد الخطرة المبينة أو أنها أقل من الحدود المسموح بها كما هو مبين بالجدول.

جدول(3-5): مواصفات الدهانات من حيث احتواؤها على المواد الخطرة

اسم المركب	الحد المسوح به	آلية التأكد
المواد العضوية المتطايرة *Volatile Organic Compound (VOC's)*	***100 gram/liter***	شهادة رسمية بفحص المحتوى من المواد الخطرة تثبت أنها لا تحتوي على المواد المبينة أو أنها أقل من الحدود المسموح بها
الرصاص ***Lead***	***600 ppm (parts per million)***	
الزئبق ***Mercury***	***200 ppm***	

3.4.2.3 النقاط المتحققة

جدول (3-6): توزيع النقاط ضمن بند المواد الخطرة – الدهانات و الأغلفة

متطلبات تحصيل النقاط	تحصيل النقاط
التأكيد على أن الدهانات المستعملة تحقق الشروط المبينة بالجدول أعلاه	1
المجموع	1

3.4.2.4 آلية تحقيق النقاط

شهادة رسمية معتمدة بمركبات الدهانات المستعملة ونسبة المواد الخطرة بها، على أن يتم فحصها من قبل مؤسسة المواصفات الفلسطينية أو أي جهة أخرى معتمدة من قبل المؤسسة.

3.4.2.5 مرجعية حساب النقاط Environment Protection Agency (EPA)

3.4.3 المواد الخطرة – الأسبست ASBESTOS

الهدف

لجميع المباني المراد إنشاؤها أو القائمة يحظر استخدام أو تركيب مادة الأسبست لخطورتها الكبيرة على صحة الانسان. كما لا يجوز استعمال أو تركيب مواد مختلفة يمكن أن تحتوي في تركيبها على مادة الأسبست، وعلى من يضع مواصفات المواد المستعملة في عملية الإنشاء أن يكون لديه إلمام بالمواد المختلفة التي تحتوي عليها.

3.4.4 المواد الخطرة – السجاد و الأرضيات الصلبة Carpet & Hard Flooring

الهدف

لجميع المباني المراد تزويدها بالسجاد أو وضع الأرضيات الصلبة يجب أن تحقق الشروط المطلوبة بحيث تكون خالية من كافة المواد الضارة أو أنها تحتوي على نسب مسموح بها، كما هو محدد في مواصفات مؤسسة المواصفات الفلسطينية أو أي جهة أخرى معتمدة من قبل المؤسسة.

3.4.5 المواد الخطرة – الأنظمة المستعملة في الأسقف Ceiling Systems

الهدف

لجميع المباني المراد تزويدها بأسقف صناعية يجب أن تحقق الشروط المطلوبة بحيث تكون خالية من كافة المواد الضارة أو أنها تحتوي على نسب مسموح بها، كما هو محدد في مواصفات مؤسسة المواصفات الفلسطينية أو أي جهة أخرى معتمدة من قبل المؤسسة.

3.4.6 المواد الخطرة – تخفيف غاز الفورمالديهاد Formaldehyde Reduction

3.4.6.1 الهدف

في كافة المباني الحديثة أو القائمة يجب استعمال مواد تحتوي على نسب منخفضة من مادة الفورمالديهاد، خاصة في الأثاث والخشب المضغوط وغيره، مع مراعاة أن نسبة الفورمالديهاد في هواء المبنى الداخلي لا تتجاوز الحدود المسموح بها.

اسم المركب	الحد المسوح به	آلية التأكد
الفورمالديهاد ***Formaldehyde***	***ppb 80 (part per billion)***	فحص متواصل لمدة ***8*** ساعات

3.4.6.2 متطلبات تحصيل النقاط

إجراء فحص لجو المبنى لمدة 8 ساعات متواصلة بواسطة جهاز معتمد ومعاير من قبل مؤسسة المواصفات والمقاييس الفلسطينية أو أي جهة معتمدة من قبلها، على أن يعاد الفحص في مدة لا تزيد عن خمس سنوات.

3.4.6.3 النقاط المتحققة

جدول (3-7) : توزيع النقاط ضمن بند المواد الخطرة – تخفيف غاز الفورمالديهاد

متطلبات تحصيل النقاط	النقاط المتحققة
التأكيد على أن المواد المستعملة تحقق الشروط المبينة بالجدول أعلاه	2
المجموع	2

3.4.6.4 آلية تحقيق النقاط

1. إجراء فحص للهواء في المبنى بعد إتمام عملية تركيب المواد المراد لصقها.
2. استعمال أجهزة معتمدة من قبل مؤسسة المواصفات والمقاييس الفلسطينية.

3.5 جودة الهواء في مواقف السيارات Car Park Air Quality Management

3.5.1 الهدف

لتسهيل عملية توفير نوعية هواء مناسبة في المباني المحتوية على الكراجات المغلقة .

3.5.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكيد على تصميم للتهوية يتطابق أو يزيد عن المستوى المحدد لتركيز مواد الملوثة للهواء و يتحقق هذا بالقياس المستمر للملوثات التالية :

جدول (3-8): تصميم التهوية لتركيز ملوثات الهواء المسموح به

التركيز الأعلى	الوقت	الغاز الملوث
100 mg / m3	15 دقيقة	Carbon Monoxide (CO)
200 µg/m3	1 ساعة	Nitrogen Dioxide (NO2)
50 µg/m3	24 ساعة	Particular Matter PM10

في الحالات التي لا يحتوي المشروع على كراجات مغلقة بنسبة إغلاق تقل عن 75% فان النقاط تعطى تلقائيا

3.5.3 النقاط المتحققة

جدول (3-9): توزيع النقاط ضمن بند جودة الهواء في مواقف السيارات

متطلبات تحصيل النقاط	النقاط المتحققة
التأكيد على أن تصميم التهوية لمواقف السيارات يحقق النقاط في الأعلى	2
المجموع	**2**

3.5.4 آلية تحقيق النقاط

ملخص لوصف كيف سيحقق المشروع النقاط السابقة .

مخططات و تفاصيل توضح مواقع حساسات جودة الهواء، نظام الانذار و اماكن طرح الفاسد و اماكن ادخال الهواء النقي .

3.5.5 مرجعية حساب النقاط

1. **World Health Organization WHO Guidelines 2000 Air Quality Guidelines for Europe 2nd Edition www.who.int in relation to carbon monoxide and nitrogen dioxide .**

2. **particulate matter PM10 from ASHRAE 62.1.2007. Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality www.ashrae.org**
3. **Monitoring must take place within the breathing zone. This is the region within an**

occupied space between 1 and 1.8m above the floor and more than 0.1 m from walls or

air conditioning equipment.

3.6 الارتياح الحراري Thermal Comfort

3.6.1 الهدف

1. الترويج للمشاريع التي تحافظ على تحقيق مستوى ارتياح حراري عال للمستخدمين .
2. الترويج للمشاريع التي توفر للمستخدمين نظام سيطرة على الارتياح الحراري لتحقيق الراحة، ظروف صحية و زيادة إنتاجية المستخدمين .
3. الترويج لإستراتيجية توزيع المناطق الحرارية في المبنى لتحقيق الارتياح الحراري و زيادة كفاءة الطاقة

3.6.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. التأكيد على عمل مناطق حرارية (***Thermal Zoning***) لحساب متطلبات التبريد و التدفئة و احتواء كل منطقة حرارية على وحدة تحكم (***Thermostats***). مساحة المنطقة الحرارية يجب أن لا تزيد عن ***35***م^2 بجوار الواجهات الخارجية للمبنى و ***70***م^2 في المناطق الداخلية.
2. للمباني السكنية توفير وحدة تحكم لكل غرفة نوم و غرفة معيشة.
3. للمدارس توفير وحدة تحكم لكل صف و لكل مكتب .
4. للتهوية الصناعية: نقطة واحدة عند توفير جهاز تحكم لكل شخصين و نقطة أخرى عند توفير جهاز (***Occupancy Sensor***) .
5. للتهوية المختلطة: نقطة واحدة عند توفير الشبابيك ذات التحكم اليدوي حسب ***ASHRAE 62.1.2007*** الفقرة ***5.1*** للتهوية الطبيعية لـ ***50 %*** من المساحات المستخدمة و نقطتين عند توفير التهوية الطبيعية لـ ***75 %*** من المساحات المستخدمة.
6. التأكيد على استخدام حسابات المناطق الحرارية (***Thermal Modeling Calculation***) خلال عملية التصميم و التأكد من تحقيق ما يلي:

- توضيح قيمة متوسط القيم المتوقعة ***Predicted Mean Vote (PMV)*** و قيمة توقع نسبة عدم الرضى ***Predicted Percentage Dissatisfied (PPD)*** قد تحققت حسب المواصفات ***ISO 7730 : 2005*** لـ ***98 %*** من السنة للتهوية الصناعية و حسب المواصفة ***ASHRAE 55-2004 section 5.3*** لـ ***90 %*** من السنة للتهوية الطبيعية.

جدول (3-10): متوسط القيم المتوقعة و معانيها من ناحية الارتياح الحراري

(PMV Values and Meanings)

ISO 7730	ASHRAE, 55	حالة الارتياح الحراري
+3	7	شعور بالحر Hot
+2	6	الشعور بالدفء Warm
+1	5	الشعور بالدفء البسيط Slight warm
0	4	محايد Neutral
-1	3	الشعور بالبرد الخفيف Slight cool
-2	2	الشعور بالبرد Cool
-3	1	الشعور بالبرد Cold

جدول (3-11): توقع نسبة عدم الرضى و معانيها من ناحية الارتياح الحراري

ISO 7730 comfort criteria

درجة الحرارة القصوى C°	حالة الارتياح الحراري	توقع نسبة عدم الرضى % PPD
26	جيد	10%
27	مقبول	20-25%
28	سيئ	<30%
29	غير مقبول	>30%

3.6.3 النقاط المتحققة

جدول (3-12): توزيع النقاط ضمن بند الارتياح الحراري

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
التأكيد على تقسيم المناطق الحرارية و أجهزة التحكم	1
للتهوية الصناعية: نقطة واحدة عند توفير جهاز تحكم لكل شخصين و نقطة أخرى عند توفير جهاز (***occupancy sensor***)	2
للتهوية المختلطة: نقطة واحدة عند توفير الشبابيك ذات التحكم اليدوي حسب ***ASHRAE 62.1.2007*** الفقرة ***5.1*** للتهوية الطبيعية ل ***50 %*** من المساحات المستخدمة و نقطتين عند توفير التهوية الطبيعية ل ***75%*** من المساحات المستخدمة	2
متوسط القيم المتوقعة (***PMV***)بين ***–0.7*** الى ***0.7+*** و نسبة عدم الرضى (***PPD***) تساوي ***15%*** متوسط القيم المتوقعة (***PMV***) بين ***–0.5*** الى ***0.5+*** و نسبة عدم الرضى (***PPD***) تساوي ***10%***	1 2
المجموع (الحد الاعلى)	7

3.6.4 آلية تحقيق النقاط

1. استخدام برامج المحاكة المحوسبة المناسبة ***Dynamic Simulation Modeling***.
2. برامج المحاكاة المحوسبة يجب أن تكون قادرة على عمل محاكاة تشمل السنة كاملة ***8760*** ساعة .
3. تقرير مختصر يوضح كيف سيحقق المشروع متطلبات الارتياح الحراري.
4. رسومات توضح حدود المناطق الحرارية و أنظمة التهوية الصناعية ووحدات التحكم
5. جدول يبين المناطق الحرارية، اسمها، مساحتها، درجة حرارة الهواء فيها، الطاقة اللازمة للتدفئة و التبريد أو مجموع ساعات عدم الارتياح الحراري في حالة عدم وجود نظام تدفئة و تبريد،
6. في حالة عدم استخدام انظمة التكييف تقديم ما يلي:

- تقرير يحتوي على الاشهر التي سيستخدم فيها التهوية الطبيعية، متوسط درجة الحرارة خلال هذه الاشهر، آلية التحكم في الشبابيك و مساحاتها.
- الواجهات و المقاطع التي توضح الشبابيك و مساحة الفتحات .
- جدول بالمناطق الحرارية، درجة حرارة التشغيل .

3.6.5 مرجعية حساب النقاط

1. المعادلات **1** إلى **5** من المواصفة **EN ISO 7730** لحساب **PMV / PPD**
2. المواصفة **Section 5.3 2004-ASHRAE 55**

3. **ANSI / ASHRAE 62.1.2007, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, www.ashrae.org**
4. **EN ISO 7730 : 2005 "Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria", www.bsig-roup.com**
5. **ASHRAE 55-2004, "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy" www.ashrae.org.**

3.7 استخدام الإضاءة الصناعية ذات الترددات العالية High Frequency Lighting

3.7.1 الهدف

المحافظة على جودة ارتياح بصري عن طريق استخدام إضاءة ذات ترددات عالية .

3.7.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. لا إضاءة ساطعة أو متوهجة ***Incandescent Lamps*** في الفراغات الداخلية و على جميع وحدات الفلوريسنت الدائمة أن تحتوي على إضاءة ذات ترددات عالية.
2. تزويد الفراغات بحساسات استخدام ***Occupancy Sensors*** في غرف الاجتماعات، قاعات المؤتمرات، المكاتب و ممرات الحركة .

3.7.3 النقاط المتحققة

جدول (3-13) توزيع النقاط ضمن بند استخدام الإضاءة الصناعية ذات الترددات العالية

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
المباني العامة: جميع وحدات الإضاءة المستخدمة تحقق المتطلبات أعلاه المباني السكنية: ***95 %*** من وحدات الإضاءة المستخدمة تحقق المتطلبات أعلاه	2
المجموع	2

3.7.4 طريقة تحقيق النقاط

1. التأكيد على عدم استخدام الإضاءة المتوهجة ***Incandescent Lamps*** .
2. المواصفات التي توضح خصائص الإضاءة ذات التردد العالي و أنظمة الحساسات ***Occupancy Sensors*** .
3. جداول الإضاءة المستخدمة و مواصفاتها .
4. التأكيد على أن جميع الفراغات تحتوي على حساسات الاستخدام .

3.7.5 مرجعية حساب النقاط

لا يوجد

3.8 الإضاءة الطبيعية و التوهج Daylight and Glare

3.8.1 الهدف

تشجيع زيادة اعتماد الإضاءة الطبيعية و تصميم المباني بشكل يحقق القدر الأكبر من استخدام الإضاءة الطبيعية لإضاءة الفراغات الداخلية .

3.8.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. تركيب حساسات الإضاءة للتأكد من توفر الإضاءة الطبيعية المناسبة .
2. تزويد الفراغات بحساسات استخدام ***Occupancy Sensors*** في غرف الاجتماعات، قاعات المؤتمرات، المكاتب و ممرات الحركة .
3. توضيح استخدام تقنيات مكافحة التوهج مثل: أجهزة التحكم الأوتوماتيكية أو اليدوية للتوهج على جميع الشبابيك المعرضة للشمس المباشرة.
4. التأكيد على توفر مستوى شدة إضاءة بما لا يقل عن ***250*** **لوكس** على مستوى سطح العمل للنسب التالية من الفراغات المستخدمة .

1 نقطة واحدة عند إضاءة ***50 %*** من المساحة المستخدمة .

2 نقطة عند إضاءة ***75 %*** من المساحة المستخدمة .

3.8.3 النقاط المتحققة

جدول (3-14): توزيع النقاط ضمن بند الإضاءة الطبيعية و التوهج

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
المباني العامة: تحقيق ما لا يقل عن ***250*** لوكس ل ***50 %*** من الفراغات المستخدمة المباني السكنية: تحقيق ما لا يقل عن ***200*** لوكس ل ***50 %*** من غرف المعيشة و غرف النوم المدارس: تحقيق ما لا يقل عن ***300*** لوكس ل ***75 %*** من الفراغات المستخدمة	2
المباني العامة: تحقيق ما لا يقل عن ***250*** لوكس ل ***75 %*** من الفراغات المستخدمة المباني السكنية: تحقيق ما لا يقل عن ***200*** لوكس ل ***75 %*** من غرف المعيشة و غرف النوم المدارس: تحقيق ما لا يقل عن ***300*** لوكس ل ***90 %*** من الفراغات المستخدمة	3
المجموع (الحد الاعلى)	3

3.8.4 آلية تحقيق النقاط

تقرير مختصر يصف كيف سيحقق المشروع المتطلبات السابقة يحتوي على ما يلي:

1. مقاطع أفقية و عاموديه و واجهات .
2. فعالية الزجاج المستخدم .
3. فعالية أجهزة التحكم بالتوهج .
4. الحساسات المستخدمة للإضاءة ***Daylight Occupancy Sensors***
5. عملية محاكاة باستخدام برامج الكمبيوتر توضح مستوى الإضاءة الطبيعية المتوفرة .
6. ورقة بيانات ***Spreadsheet*** توضح أن كافة الفراغات تحقق المتطلبات السابقة .

3.8.5 مرجعية حساب النقاط

1. حساب شدة الإضاءة الطبيعية: يجب استخدام برامج الكمبيوتر لحساب شدة الإضاءة الطبيعية في الفراغات الداخلية .
2. حساب شدة الإضاءة الطبيعية بالاعتماد على ***CIE Standard Clear Sky*** .
3. تحديد المرجعيات و المواصفات التي تؤثر على حسابات الإضاءة الطبيعية مثل نوع الزجاج المستخدم و معامل الانعكاس للأسطح الداخلية .

3.9 الإطلالة View

3.9.1 الهدف

تزويد المستخدم داخل المبنى بالاتصال البصري مع البيئة الخارجة.

3.9.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. التأكيد على أن ***75 %*** من الفراغات الداخلية المستخدمة لها اتصال مباشر مع البيئة الخارجية
2. في حالة المكاتب المفتوحة ***Open Offices*** يجب أن تحتوى الجدران الزجاجية الداخلية (القواطع) على خط نظر مباشر نحو الخارج .

3.9.3 النقاط المتحققة

جدول (3-15): توزيع النقاط ضمن بند الإطلالة

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
المباني العامة: ***75 %*** من الفراغات المستخدمة لها اتصال بصري مباشر مع الخارج المباني السكنية: ***75 %*** من غرف النوم و فراغات المعيشة لها اتصال بصري مباشر مع الخارج	2
المجموع	2

3.9.4 آلية تحقيق النقاط

1. تقرير مختصر يوضح كيف سيحقق المشروع النقاط أعلاه بما في ذلك ملخص المساحات ذات الإطلالة الخارجية و حسابات توضح أن ***75 %*** من الفراغات المستخدمة تتمتع بإطلالة إلى الخارج .
2. مخططات تحتوي على خطوط النظر إلى خارج المبنى و تظليل المناطق غير المطلة .

3.9.5 مرجعية حساب النقاط

1. المناطق الزجاجية النافذة بصريا تقع ضمن المدى 760 ملم إلى 2280 ملم عن أرضية الفراغات الداخلية .
2. ارتفاع رأس الشخص الجالس 1.1 م عن أرضية الفراغات الداخلية .

3.10 انتقال الصوت Sound Transmission

3.10.1 الهدف

جميع المباني والغرف أو المساحات المسكونة يجب أن تلتزم بالحدود المسموح بها لانتقال الصوت من وإلى المكان المسكون. ويستثنى من ذلك الأماكن المفتوحة ومواقف السيارات.

3.10.2 متطلبات تحصيل النقاط

لجميع الجدان الخارجية يجب أن لا يقل معامل خسارة انتقال الصوت ***Sound Transmission Class (STC)*** عن ***50dB*** خاصة للمباني السكنية والمباني التعليمية. كذلك بالنسبة للجدران الداخلية والأرضيات بين الطوابق أن لا يقل خسارة انتقال الصوت***Sound Transmission Class (STC)*** عن ***50dB*** . أما للصوت المنتقل من خلال جسم المبنى والناتج عن الطرق أو الاصطدام فيجب أن لا يقل معامل انتقال الصوت ***Impact Insulation Class (IIC)*** عن ***56dB***.

3.10.3 النقاط المتحققة

جدول (3-16) : توزيع النقاط ضمن بند انتقال الصوت

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
معامل انتقال الصوت في الجدران الخارجية ***STC>50 db***	1
معامل انتقال الصوت في الجدران الداخلية والأرضيات ***STC>50 db***	1
معامل انتقال الصوت الناتج عن الطرق أو الاصطدام في الأرضيات ***IIC >56 db***	1
المجموع	**3**

3.10.4 آلية تحقيق النقاط

تقديم مخططات تفصيلية بمقاطع الجدران وأرضيات الطوابق بما يثبت قيمة عازلية الصوت.

أو تقديم نتائج فحص لعازلية الصوت لتلك الجدران أو الأرضيات.

3.10.5 مرجعية حساب النقاط

المواصفات العالمية المعتمدة للعازلية الصوتية للجدران الخارجية.

3.11 البيئة الآمنة والسليمة Safe & Secure Environment

3.11.1 الهدف

يجب توفير تهوية جيدة لجميع المباني الجديد والقائمة وبشكل خاص المباني العامة بما في ذلك المباني التعليمية، الصحية، دور العبادة، الفنادق، المسارح، السينمات وغيرها تسمح بتجديد الهواء ومنع تركيز الملوثات المختلفة.

وفي جميع الحالات السابقة ولضمان بيئة سليمة وآمنة للإنسان يجب ضمان نسب الملوثات لتكون أقل مما هو محدد بالجدول التالي:

جدول (3-17) : نسب الملوثات المسوح بها لضمان بيئة آمنة وسليمة

المركب	الحد الأعلى المسموح به	فترة الفحص	الجدول الزمني لإجراء الفحص
ثاني أكسيد الكربون CO_2	5000 ppm	8 ساعات متواصلة	- تجرى عند تشغيل المبنى - تجرى مرة كل خمس سنوات
أول أكسيد الكربون CO	25 ppm		
الحبيبات العالقة PM_{10}	0.45 mg/m3		
الحبيبات العالقة $PM_{2.5}$	0.225 mg/m3		
المواد العضوية المتطايرة TVOC	300 $\mu g/m^3$		
أكاسيد النيتروجين NOx	3 ppm		
الفورمالدهايد Formaldehyde	.08 ppm0		
الأوزون Ozone	120 $\mu g/m^3$		
العدد الكلي للبكتيريا	500 CFU (Colony-forming unit)		
العدد الكلي للفطريات	500 CFU (Colony-forming unit)		

3.11.2 آلية تحقيق النقاط

1. يجب اجراء الفحص عند بدء تشغيل المبنى.
2. يجب إعادة إجراء الفحص مرة كل خمس سنوات.
3. يجب إجراء المبنى من قبل جهة مرخصة ومعتمدة، وتكون جميع أجهزة الفحص معتمدة ومعايرة من قبل مؤسسة المواصفات والمقاييس الفلسطينية أو أي جهة أخرى معتمدة من قبل المؤسسة.

3.11.3 النقاط المتحققة

جدول (3-18) : توزيع النقاط ضمن بند البيئة الآمنة والسليمة

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
مطابقة جميع الملوثات للمواصفات المحددة وعدم تجاوز الحدود المبينة بالجدول أعلاه	3
المجموع	**3**

3.11.4 مرجعية حساب النقاط

مطابقة نتائج الفحوصات لقيم المحددات المبينة بالجدول وعدم تجاوزها.

الفصل الرابع
كفاءة استخدام الطاقة (Energy Use Efficiency)

كفاءة استخدام الطاقة (Energy Use Efficiency)

تمهيد

عند التصميم والإنشاء واستخدام المنشأة يجب مراعاة بعض القواعد المساعدة والتقيد بتنفيذ أنظمة ومواصفات تؤدي إلى توفير الطاقة وتقليل الكلفة التشغيلية للمباني للوصول إلى مبان اقتصادية في التشغيل وذلك من خلال ما يلي:

1. استخدام مواد العزل لكافة العناصر الخارجية للمباني مثل الأسقف والجدران والجسور والأعمدة.
2. استخدام زجاج مزدوج لجميع الفتحات الخارجية.
3. استخدام البدائل الموفرة للطاقة الشمسية لتدفئة وتبريد الفراغات الداخلية وأي أنظمة أخرى ممكن استخدامها لهذه الغاية.
4. استخدام الطاقة الشمسية لتأمين المياه الساخنة للمباني في حال الحاجة لها.
5. استخدام وحدات الإنارة الموفرة للطاقة .
6. استخدام الخلايا الشمسية للإنارة الخارجية وكاميرات المراقبة

و الهدف من هذا الفصل وضع القواعد العامة لتقليل استهلاك الطاقة بالمباني الخضراء

المجموع الكلي للنقاط (60) وتوزع على المجالات التالية:

جدول (4-1): توزيع النقاط ضمن محور كفاءة استخدام الطاقة

الرقم	البند	النقاط
-1	التخطيط لأنظمة الطاقة بالمبنى	إلزامي Required
-2	تحقيق الحد الأدنى لكفاءة استخدام واستهلاك الطاقة	إلزامي Required
-3	التخطيط لإدارة أنظمة التبريد بالمبنى	إلزامي Required
-4	تحقيق الحد الأفضل لكفاءة استخدام الطاقة – العزل الحراري والتظليل	25
-5	استغلال الطاقة المتجددة	18
-6	كفاءة المعدات والاجهزة المستخدمة في المباني	12
-7	المباني الذكية	5
	المجموع	**60**

4.1 التخطيط لكافة أنظمة الطاقة بالمبنى - شرط الزامي

الهدف :

يجب أن تكون جميع أنظمة الطاقة تحقق أساسيات التصميم والإنشاء السليم وكذلك متطلب مالك المشروع.

الأنظمة التي يجب فحصها: أنظمة الإنارة، أنظمة التدفئة، أنظمة التبريد، أنظمة تسخين المياه وأنظمة الطاقة المتجددة.

الاستراتيجية :

يجب تحديد شكل وهيئة تشغيل الأنظمة في مرحلة مبكرة من التصميم، وضع خطة تشغيل الأنظمة وصيانتها، وتجهيز تقارير دورية عن أدائها.

4.2 الوصول إلى الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة – شرط الزامي

الهدف:

تحقيق الحد الأدنى لاستهلاك الطاقة، وأي تخفيض إضافي لاستهلاك الطاقة سيؤدي إلى نقاط إضافية، كذلك الأمر بالنسبة لغلاف المبنى وهو ما يؤدي إلى تقليل استهلاك الطاقة والتأثيرات البيئية السيئة الناتجة عنها.

المتطلبات :

من أجل إثبات كفاءة استهلاك الطاقة يمكن عمل واحدا من الخيارين التاليين:

1. استخدام برامج المحاكاة الذكية للطاقة بالمبنى، ومقارنة النتائج مع المعدلات القياسية لاستهلاك الطاقة في مبان مماثلة وفي نفس البيئة المناخية.
2. استخدام طرق التصميم الإلزامية حسب مواصفات ***ASHRAE*.**

الإستراتيجية :

تصميم غلاف المبنى حسب الشروط والمواصفات العالمية واستخدام التقنيات الحديثة لمنع الرطوبة وتسرب المياه وتحقيق الأداء الأفضل للطاقة بالمبنى.

4.3 التخطيط لأنظمة التبريد بالمبنى – شرط الزامي

الهدف: تقليل الأضرار الناتجة عن أجهزة التبريد على طبقة الأوزون.

المتطلبات : عدم استخدام المبردات المعتمدة على ***CFC*** في كافة المباني الحديثة، و وضع خطط سليمة للتخلص منها بالمباني القائمة.

الإستراتيجية : استبعاد كافة الأنظمة والأجهزة التي تحتوي على ***CGC***.

4.4 تحقيق الحد الأفضل لكفاءة استخدام الطاقة

4.4.1 الهدف :

يعتبر تحقيق الحد الأدنى لكفاءة استخدام واستهلاك الطاقة متطلبا إلزاميا، أما تحقيق الحد الأفضل فهو يعتبر متطلبا ضروريا لتحقيق النقاط الواردة في هذا الباب. والأداء الأفضل لاستخدام واستهلاك الطاقة يعني ترشيد الاستهلاك والوصول إلى أدنى مستوى ممكن من الاستهلاك دون التأثير على أداء الانظمة المختلفة بالمبنى، مع تقليل الأثار البيئية والاقتصادية السلبية الناجمة عن هذا الاستهلاك.

4.4.2 المتطلبات:

استخدام برامج المحاكاة الحرارية لاثبات ان المبنى بالكامل يحقق الهدف المبين أعلاه.

4.4.3 الاستراتيجية :

تصميم غلاف المبنى (المحيط الخارجي للمبنى) بحيث يحقق الشروط العالمية والمبينة لاحقا واستخدام طرق مختلفة للعزل الحراري و عزل الرطوبة للوصول الى أفضل أداء للطاقة في المبنى.

النقاط المتحققة

جدول (4-2): توزيع النقاط ضمن بند تحقيق الحد الأفضل لكفاءة استخدام الطاقة

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
التأكد من عدم تجاوز الحد الأعلى للموصلية الحرارية للجدران	5
التأكد من عدم تجاوز الحد الأعلى للموصلية الحرارية للسقف الأعلى	5
التأكد من عدم تجاوز الحد الأعلى للموصلية الحرارية للنوافذ	5
التأكد من عدم تجاوز الحد الأعلى لمعامل التظليل للنوافذ	3
التأكد من عدم تجاوز الحد الأدنى لنفاذية الضوء للنوافذ	3
التأكد من عدم تجاوز الحد الأعلى للموصلية الحرارية للأبواب	2
التأكد من عدم تجاوز الحد الأعلى لتسريب الهواء	2
المجموع	**25**

آلية تحقيق النقاط : لضمان تحقيق النقاط المطلوبة يجب الالتزام بالقواعد التالية في عملية تصميم و تنفيذ المبنى

4.4.1 كفاءة غلاف المبنى

4.4.1.1 عزل الرطوبة

هو استعمال غشاء أو حاجز لمنع تسرب المياه و الرطوبة من و إلى جدار البناء في جسم المبنى الداخلي والخارجي، و تشتمل العناصر الداخلية على الحمامات و غرف الغسيل وغيرها، أما العناصر الخارجية فتشمل الأسقف والجدران الخارجية ، الشرفات، وحمامات السباحة وغيرها.

وتنشأ الرطوبة من مياه الأمطار، المياه السطحية، المياه الجوفية، التسريب من أنابيب المياه والصرف الصحي، ري نباتات الزينة الداخلية، التكثيف الناتج عن نشاطات الانسان المختلفة ورداءة المصنعية في عملية البناء.

متطلبات العزل المائي

يجب حماية المبنى من الأضرار الناتجة عن تسرب المياه إلى جسم المبنى مما يؤدي إلى أضرار إنشائية قد تؤدي إلى حدوث تشويهات بالمبنى. ويمكن أن تتم عملية الحماية من خلال استعمال أغشية وحواجز وموانع ومواد محسنة تمنع مرور المياه والرطوبة في العناصر الانشائية، ويجب أن تتوفر في هذه الحواجز والأغشية المواصفات التالية:

1. مقاومة نفاذية المياه .
2. عدم وجود أضرار للعاملين بها أو لمستخدمي المبنى.
3. قدرة التصاق عالية للثبات لفترة طويلة جدا.
4. مقاومة الظروف المناخية والبيئية وذات عمر افتراضي كبير.
5. سهولة التنفيذ.
6. مرونة عالية لتحمل الحركات الطبيعية والإهتزازات بالمبنى.
7. سهولة تشكيلها خاصة في الفواصل والتشكيلات المعقدة في جسم المبنى.

4.4.1.2 العزل الحراري

ويقصد بالعزل الحراري منع انتقال وتسريب الحرارة من الخارج الى الداخل أو بالعكس بوسائل الانتقال المختلفة كالتوصيل والحمل والاشعاع. ويتم ذلك من خلال استعمال مواد ذات مقاومة حرارية عالية (عازلة للحرارة).

خصائص المواد العازلة المستعملة

يشترط في المواد العازلة المستعملة لتقليل الانتقالية الحرارية في غلاف المبنى ما يلي:

1. أن تكون قيمة المقاومة الحرارية عالية (ذات موصلية حرارية منخفضة).
2. أن تكون المادة العازلة مقاومة لنفاذية المياه والضوء.
3. أن تكون مقاومة لإمتصاص المياه والرطوبة وبخار الماء.
4. أن تكون مقاومة للبكتيريا والعفن والفطريات وليست ذات أضرار صحية.
5. أن تكون مقاومة الحريق ولا ينتج عنها غازات سامة.
6. أن تكون عالية المقاومة للتغيرات والتفاعلات الكيماوية.
7. أن تكون متوفرة وسهلة التنفيذ.
8. أن تكون مطابقة للمواصفات الفلسطينية.

4.4.2 متطلبات الحد الأدنى لأداء الغلاف الخارجي للمبنى

يجب التقيد بقيم الانتقالية الحرارية المبينة في الجدول (4-3) لجميع العناصر الخارجية للمبنى كالجدران والأسطح والنوافذ الخارجية والأبواب الخارجية ***(Exposed Elements)*** والتي تفصل ما بين البيئة الداخلية للمبنى والجو الخارجي.

4.4.2.1 الهدف

لكافة المباني الجديدة والمكيفة يجب أن لا يزيد معامل التوصيل الحراري ***U-value*** ومعامل الظل ومعامل نفاذية الضوء وكذلك معدل تسريب الهواء للمبنى عن القيم المحددة في الجداول المبينة أدناه.

4.4.2.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكد من أن حسابات قيم معامل التوصيل الحراري و معامل الظل ونفاذية الضوء لا تتجاوز القيم المحددة والالتزام بكافة التعليمات المحددة حسب ***International Energy Conservation Code*** في البنود ***502.4*** و ***503.2*** و ***504*** و ***505***.

4.4.2.3 آلية تحقيق النقاط

1. رسوم توضيحية لمقاطع كافة العناصر الإنشائية لغلاف المبنى تبين نوع وسماكة كافة الطبقات والمادة العازلة المستعملة ومكانها.
2. سرد وصفي لكيفية الحد من تسريب الهواء في النوافذ والأبواب وفتحات التهوية وأماكن تمديدات المياه والكهرباء والصرف الصحي وأنابيب الهواء وغيرها.
3. ورقة بيانات ***Spread Sheet*** لحسابات معامل التوصيل الحراري لكافة العناصر الإنشائية لغلاف المبنى .
4. استخدام أحد البرامج العالمية المعتمدة لحسابات العزل الحراري والأحمال الحرارية للمبنى .

4.4.2.4 مرجعية حساب النقاط

- ***International Energy Conservation Code Sections 502.4, 503.2, 504, 505..***

الحدود العليا المسموح بها لكافة العاصر الانشائية في غلاف المبنى :

جدول (4-3) القيمة العظمى للانتقالية الحرارية U لعناصر الغلاف الخارجي المكشوفة

الرقم	العناصر الإنشائية بالغلاف الخارجي للمبنى	أعلى قيمة للانتقالية الحرارية U (W/m2.°K)
1	الجدار الخارجي	0.5
2	السقف الافقي المكشوف	0.39
3	السقف المائل المكشوف	0.39
4	الأرضيات الصلبة المتصلة بالأرض	0.46

5	الأرضيات المكشوفة	0.46
6	النوافذ الخارجية	2.46
7	الأبواب الخارجية المكشوفة	6

أما بالنسبة للعناصر شبه المكشوفة ***(Semi-Exposed Elements)*** والتي تفصل بين أجزاء المبنى المستعملة والأجزاء غير المستعملة (لا يوجد بها تدفئة وتكييف) فيجب التقيد بقيم الانتقالية الحرارية المبينة بالجدول ***(4-4)***.

جدول (4-4) :القيمة العظمى للانتقالية الحرارية U لعناصر الغلاف الخارجي شبه المكشوفة

	العناصر الإنشائية بالغلاف الخارجي للمبنى	أعلى قيمة للانتقالية الحرارية U (W/m2.°K)
1	الجدار شبه المعرض للخارج	0.6
2	الأرضيات شبه المكشوفة	0.6
3	النوافذ شبه المعرضة للخارج	2.46

أما بالنسبة للمناطق الباردة (خاصة المناطق الجبلية) يفضل أن تكون قيم الانتقالية الحرارية ***U Value*** كما هو مبين بالجدول ***(4-5)***.

جدول (4-5): القيمة العظمى للانتقالية الحرارية U لعناصر الغلاف الخارجي المكشوفة للمناطق الباردة

	العناصر الإنشائية بالغلاف الخارجي للمبنى	أعلى قيمة للانتقالية الحراريةU (W/m2.°K)
1	الجدار الخارجي	0.35
2	السقف الأفقي المكشوف	0.25
3	السقف المائل المكشوف	0.25
4	الأرضيات الصلبة المتصلة بالأرض	0.35
5	الأرضيات المكشوفة	0.35
6	النوافذ الخارجية	2.0
7	الأبواب الخارجية المكشوفة	6

و للعناصر شبه المكشوفة ***(Semi-Exposed Elements)*** في المناطق الباردة فإنه من المفضل التقيد بقيم الانتقالية الحرارية المبينة بالجدول ***(4-6)***.

جدول (4-6) القيمة العظمى للانتقالية الحرارية U لعناصر الغلاف الخارجي شبه المكشوفة في المنطق الباردة.

	العناصر الإنشائية بالغلاف الخارجي للمبنى	أعلى قيمة للانتقالية الحرارية U (W/m2.°K)
1	الجدار شبه المعرض للخارج	0.6
2	الأرضيات شبه المكشوفة	0.6
3	النوافذ شبه المعرضة للخارج	2.46

العناصر الزجاجية الشفافة

لكافة العناصر الزجاجية نفاذة الضوء في الجدران يجب أن تكون قيم معامل الانتقال الحراري ومعامل الظل و نفاذية الضوء أقل من الحدود المبينة في الجدول (4-7).

جدول (4-7) الحد الأعلى لقيم معامل الانتقال الحراري ومعامل الظل و نفاذية الضوء

	معامل انتقال الحرارة U- Value (لفصل الصيف)	معامل الظل	معامل نفاذية الضوء
للجدران			
نسبة الزجاج أقل من 40% من مساحة الجدار	2.1 w/m².K	0.4 max	25% min
نسبة الزجاج أكبر من 40% إلى 60% من مساحة الجدار	1.9 w/m².K	0.32 max	10% min
نسبة الزجاج أكبر من 60% من مساحة الجدار	1.9 w/m².K	0.25 max	10% min
للنوافذ والكوات في الأسقف			
نسبة الزجاج أقل من 10% من مساحة السقف	1.9 w/m².K	0.32 max	40% min
نسبة الزجاج أكبر من 10% من مساحة السقف	1.9 w/m².K	0.25 max	30% min
لواجهات المعارض	1.9 w/m².K	0.75 max	30% min

4.0.3 الجسور الحرارية

لكافة المباني الجديدة المكيفة، يجب تفادي الجسور الحرارية أو عزلها إن وجدت مثل نقاط الاتصال بين الجسور الخرسانية أو الجسور المعدنية وبين الجدران الخارجية والأعمدة وحول الأبواب والنوافذ والتي تعمل على تسرب الحرارة من الخارج إلى داخل المبنى وذلك للتقليل من كمية الحرارة المنقولة.

4.4.4 إحكام إغلاق المبنى

لكافة أنواع المباني الجديدة المكيفة، يجب أن لا يزيد تسريب الهواء من المبنى أو إلى داخل المبنى عن 10 متر مكعب في الساعة لكل متر مربع من غلاف المبنى(10 م^3/ س/م^2).

4.4 استغلال الطاقة المتجددة

الهدف :

زيادة مستوى استغلال الطاقة المتجددة بالمبنى وذلك من خلال تصميم أنظمة الطاقة الشمسية لأغراض التدفئة والتكييف وتسخين المياه، بالإضافة إلى توليد الطاقة بالموقع من المصادر المتجددة المختلفة، وتخفيض الآثار البيئية والاقتصادية الناتجة عن استخدام الطاقة من مصادرها التقليدية.

المتطلبات: استخدام المصادر المختلفة للطاقة المتجددة في المبنى وتوليد الطاقة في الموقع.

التقنيات المستخدمة : استغلال الطاقة الشمسية بشكل فعال في تصميم المبنى من خلال المساحات الزجاجية مع التظليل المناسب بالصيف، استغلال طاقة الشمس والرياح في توليد الكهرباء، استغلال الطاقة الجوفية والطاقة الحيوية.

إن استغلال الطاقة المتجددة بالمبنى يعد واحدا من أهم عناصر التصميم البيئي للمباني الخضراء. ولجميع المباني الجديدة خاصة المباني السكنية والمباني العامة كالمباني التعليمية وغيرها يجب مراعاة استغلال الطاقة المتجددة بشكل عام والطاقة الشمسية بشكل خاص. ويمكن تقسيم استغلال الطاقة المتجددة على النحو التالي:

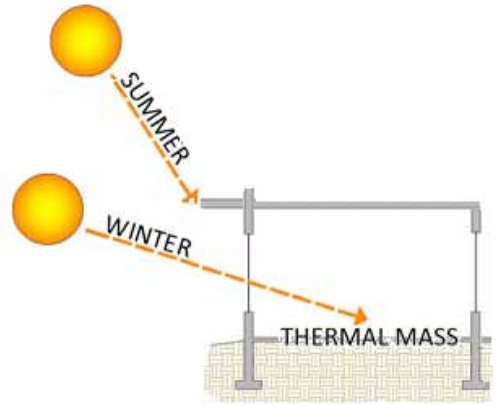
جدول (4-8): توزيع النقاط ضمن بند استغلال الطاقة المتجددة

	متطلبات تحصيل النقاط	تحصيل النقاط
-1	تصميم المباني باستخدام الطاقة الشمسية ***Passive Solar Design***	6
-2	استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في توليد الكهرباء	4
-3	استخدام السخانات الشمسية لتسخين المياه	4
-4	استخدام الطاقة الجوفية أو الطاقة الحيوية	4
	المجمـــوع	**18**

4.5.1 تصميم المباني باستخدام الطاقة الشمسية

يعتبر التصميم المعماري البيئي الذي يعتمد على واحد أو أكثر من أنظمة الطاقة الشمسية واحدا من أهم عناصر تخفيض استهلاك الطاقة بالمبنى لعملية التدفئة والتكييف والتهوية، وتقوم هذه الأنظمة على مبدأ السماح لأكبر ما يمكن من الطاقة الشمسية من الدخول الى المبنى في فصل الشتاء وذلك من خلال المساحات الزجاجية المختلفة، وفي نفس الوقت عدم السماح لها بالدخول في فصل الصيف من خلال التظليل الفعال لتلك المساحات. إضافة إلى توفير نظام طبيعي للتهوية يضمن التخلص من الحرارة الزائدة في فصل الصيف.

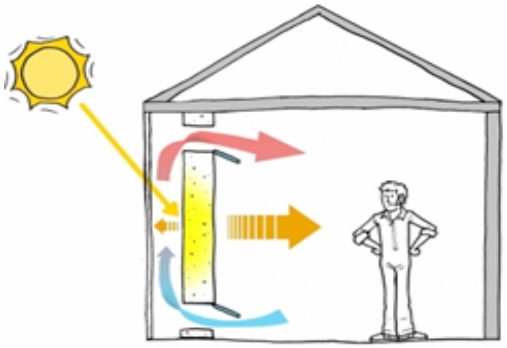
الأنظمة الشمسية غير النشطة: Passive Solar Systems تستخدم الأنظمة غير النشطة الشمس لإحداث أكبر تأثير ممكن في جو المبنى الداخلي. وتبدأ عملية بناء النظام الناجح بتوجيه المبنى. إذ يجب أن يوجه الجدار الأطول من المبنى جهة الجنوب في دولة فلسطين، للحصول على أكبر قدر ممكن من ضوء الشمس. ويحتاج جانب المبنى الذي يوجه للجنوب إلى مساحات زجاجية كبيرة بمساحة لاتقل عن ***20 %*** من مساحة الأرضية، لتسمح للضوء بالوصول إلى الجدران الداخلية. وتسمى هذه بالنافذة الشمسية ***Solar Window*** .



الشكل (4-1): الأنظمة الشمسية غير النشطة

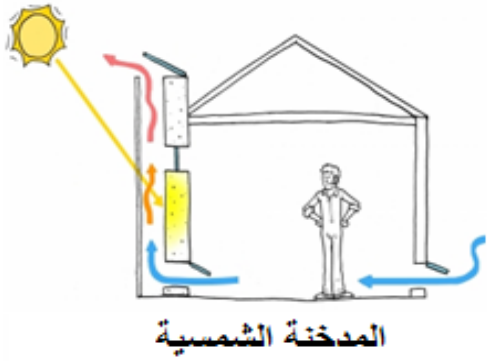
تحتاج جدران المبنى إلى كتلة حرارية. وهذا يعني أن تكون الجدران قادرة على امتصاص حرارة الشمس أثناء النهار وإطلاقها في وقت لاحق بالليل عندما تبرد درجة الحرارة. والمواد التي تقوم بذلك تتضمن الصخور والأسمنت والحجر. ويدعى ذلك بالاكتساب المباشر للحرارة، لأن ضوء الشمس الذي يضرب الجدران يولد حرارة فورًا.

ويساعد أيضًا ذلك النوع المميز من الجدران الخارجية والذي يعرف بالترومب ***Trombe Wall*** بتخزين الحرارة الصادرة من الشمس. وجدار الترومب هو جدار حجري سميك بلون داكن بطبقة فردية أو مزدوجة من الزجاج فوقه، لكنها ليست فوقه مباشرةً. حيث يعيق الزجاج حرارة الشمس ويقوم الحجر بتوزيعها في كل أركان الغرفة. وتعرف تلك العملية بالاكتساب غير المباشر للحرارة.



الشكل (4-2): جدار ترومب

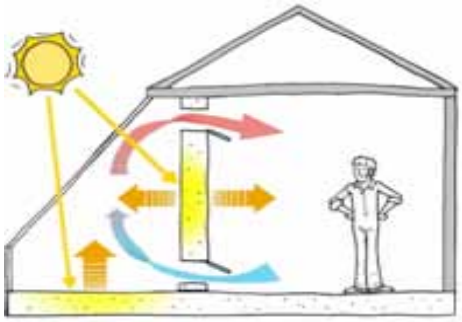
ويمكن تطوير ترومب إلى ما يسمى بالمدخنة الشمسية ***Solar Chimney*** التي تختلف قليلا عن الترومب في كون السطح الذي تقع عليه أشعة الشمس يكون معزولا عن جدار الغرفة، وتنتقل الحرارة إلى داخل المبنى من خلال السيفون الحراري ودوران الهواء بالمبنى، ويمكن استعمال المدخنة الشمسية في فصل الصيف من أجل سحب الهواء من داخل المبنى إلى الخارج وتوليد تهوية طبيعية بالمبنى.



الشكل (4-3) المدخنة الشمسية

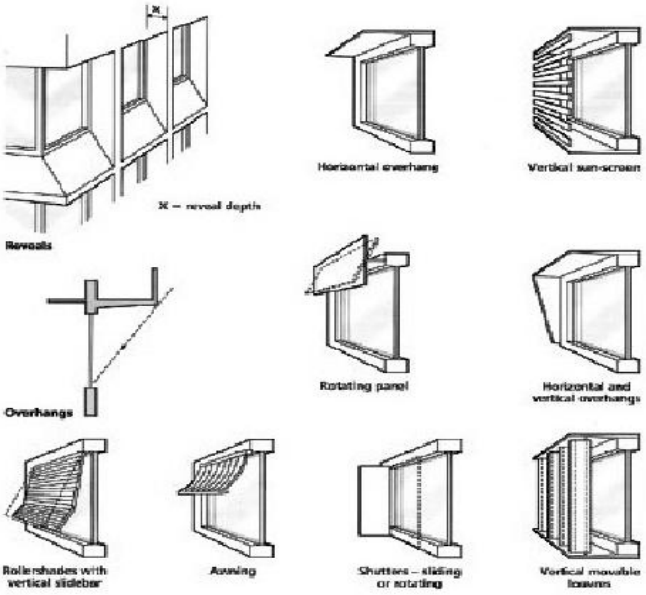
الجدران الخارجية ليست الجدران الوحيدة التي تتطلب كتلة حرارية ***Thermal Mass*** . فالأرضيات والجدران الداخلية المصنوعة من مواد مثل الطوب اللبن أو الحجر أو الأسمنت يمكن أن تمتص الحرارة التي تدخل من خلال النوافذ. ويمكن للجدران العارية من الألوان المتوسطة إلى الداكنة أن تمتص الحرارة بأفضل وجه.

قد يؤدي وجود غرفة مشمسة أو بيت زجاجي ***Solarium*** داخل المنزل إلى حبس الكثير من الطاقة الشمسية. وتقوم حلقات التوزيع بتوزيع الحرارة في جميع أركان المنزل. كما يمكن استخدام البيوت الزجاجية لنمو النبات من أجل الغذاء. وتعرف الحرارة الصادرة من الغرفة المشمسة بالاكتساب المنعزل للحرارة، لأن استخدامها يكون محدودًا لغرفة واحدة أو غرف قليلة.



الشكل (4-4) الغرفة المشمسة

التظليل: التظليل المناسب أساسي لنجاح كافة الأنظمة الشمسية التي سبق ذكرها. ويمكن بشكل أساسي الاعتماد على زاوية ارتفاع الشمس في الصيف والشتاء في توفير تظليل مناسب للمساحات الزجاجية على الجدار الجنوبي للمبنى. حيث أن الشمس لا ترتفع كثيرا خلال فصل الشتاء مما يجعل المظلات الأفقية غير فاعلة في منع أشعة الشمس من الوصول، وهو عكس ما يتم في فصل الصيف حيث يتم تظليل الزجاج بشكل فعال في معظم ساعات النهار.



الشكل (4-5) : أشكال مختلفة للتظليل

4.5.2 توليد الطاقة بالموقع

الخلايا الشمسية Photovoltaic (PV)

وهي خلايا كهروضوئية تستعمل لتوليد الكهرباء من ضوء الشمس الساقط على ألواح مصنوعة من السيليكون. ويمكن أن يتم تخزين الكهرباء المولدة في بطاريات خاصة ليتم استعمالها بالمبنى لغايات مختلفة بعد تحويلها إلى تيار متردد بجهد ***220*** فولت باستعمال أجهزة تحويل تسمى ***Inverters***. كما أنه من الممكن أن يتم بيع الطاقة مباشرة إلى شبكة الكهرباء العامة دون استعمال بطاريات. حيث أن الأنظمة المعتمدة من سلطة الطاقة تشجع شركات توزيع الكهرباء على شراء الكهرباء المنتج من الخلايا الشمسية بأسعار تشجيعية لآثارها البيئية الايجابية وتقليل الاعتماد على الطاقة المستوردة.

الخلايا الشمسية المتكاملة المستخدمة في البناء (***Building Integrated PV's – BIPV***) يمكن استخدامها في عمليات البناء لتحل مكان بعض المواد التقليدية المستخدمة في الأسقف والمناور أو الواجهات. وهذه أقل تكلفة من ألواح الخلايا الشمسية التقليدية التي يتم تركيبها على الأسطح أو الأرض لأنها تقوم بتخفيض تكلفة المواد المستعملة بالبناء كالقرميد أو الزجاج أو الحجر وغيرها. إضافة إلى أنها جزء لا يتجزأ من عملية تصميم المبنى وهي أكثر جاذبية من الناحية الجمالية مقارنة بغيرها من الخيارات.

المراوح الهوائية (طاقة الرياح) Wind Turbine (wind energy)

تستخدم المراوح الهوائية في توليد الكهرباء من طاقة الرياح خاصة في المناطق التي بها سرعات رياح عالية تزيد عن ***6*** متر/ثانية. تقوم المراوح الهوائية بتحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية تستخدم في توليد الكهرباء. كما أنه من الممكن أن تستخدم الطاقة الميكانيكية مباشرة في بعض العمليات كضخ المياه من الآبار أو في بعض العمليات الصناعية.

الطاقة الجوفية Geothermal Energy

هو نظام مستخدم لاستغلال طاقة الأرض الجوفية، حيث أنه من المعروف أن حرارة الأرض على عمق يزيد عن مترين تبقى ثابتة بحدود ***17*** درجة مئوية في بلادنا. وهذه الطاقة يمكن الاستفادة منها في رفع كفاءة أجهزة التدفئة والتكييف وذلك لتقليل استهلاك الطاقة في المباني، كما أنه يمكن دمجها مع أنظمة الطاقة الشمسية للحصول على فعالية عالية وتوفير أكبر بالطاقة.

الوقود الحيوي Biofuel

الوقود الحيوي ***Biofuel*** هو الوقود الناتج عن معالجة المياه العضوية للمخلفات النباتية والحيوانية، كذلك يمكن استعمال المخلفات الصلبة ***Biomass*** من المواد النباتية أو النفايات الصلبة لتوليد الحرارة أو الكهرباء بعد معالجتها بطرق مختلفة.

4.6 كفاءة المعدات والأجهزة المستخدمة في المباني

(مجموع النقاط ***12*** نقطة)

قواعد عامة :

عند توصيف واختيار واستخدام الاجهزة المستخدمة في المباني الخضراء يجب مراعاة بان تكون كفاءة هذه الاجهزة من حيث استهلاكها للطاقة عالية وان تكون المواد المستعملة في صناعتها او عند تفكيكها غير مؤثرة على البيئة ، وتكون التكلفة التشغيلية لهذه الاجهزة اقتصادية .

انظمة تكييف المباني ذات استخدام كفائة عالية من حيث دورة التبريد وانظمة توزيع وتدوير الهواء.

- استخدام انظمة التهوية وتزويدها بأنظمة استرجاع الطاقة (تبريد او تسخين).
- استخدام معدات ومحركات متغيرة السرعات.
- استخدام أجهزة تحكم لضبط عمل الأجهزة حسب الاحتياجات المعدة لها.
- استخدام مصاعد وأدراج كهربائية مناسبة.
- استخدام أنظمة تسخين المياه على الطاقة الشمسية أو الطاقة المتجددة.
- استخدام الطاقة الجوفية لتشغيل انظمة التكييف.

الهدف :

وضع القواعد الخاصة بالأجهزة المستخدمة في المباني بحيث تكون موفرة للطاقة (كفاءة الاجهزة عالية).

4.6.1 اجهزة وانظمة تكييف الهواء

الهدف :

لجميع المباني المستخدمة لانظمة التكييف على اختلاف انواعها يجب التأكد من ان لا تقل كفاءتها عن القيم المبينة في الجدول :

متطلبات تحصيل النقاط:

جدول (4-9): توزيع النقاط ضمن بند أجهزة وأنظمة تكييف الهواء

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
الالتزام بكفاءة الاجهزة المستخدمة	1
الالتزام بستخدام مواد صديقة للبيئة في صناعة هذه الاجهزة	1
الالتزام بمستوى الضوضاء المسموح به	1
استخدام اجهزة تحكم ذات كفاءة لضبط الاستخدام	1

اجهزة التحكم قابلة للربط مع BMS	0.5
استخدام الاجهزة لمحركات متغيرة مع Inverter	1
استخدام انظمة استرجاع الطاقة	0.5
المجموع	**6**

آلية التحقق من النقاط :

- كتالوجات وشهادات معتمدة تشير الى كفاءة الاجهزة.
- مخططات توضح توزيع الهواء وتوصيلات انظمة التكييف المختلفة وتبين عليها سماكة و نوع مواد العزل.
- مخططات تبين انظمة استرجاع الطاقة.
- تقدير وصفي يشير الى تنظيم عمليات التكييف.
- قياس مستوى الضوضاء.
- استعراض ***BMS*** لضبط أنظمة التكييف واستخراج تقارير بهذا الخصوص .
- كتالوجات وشهادات لمواد العزل المستخدمة.

مرجعية احتساب النقاط

- ***ANSI/ASHRAE/IESNA standard 90.1 2007 : Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential***
- ***Department Of Energy (DOE)***
- ***Commercial Building Energy Consumption Survey (CBECS)***

خصائص اجهزة وانظمة تكييف الهواء

1. لا تقل عن القيم المرفقة في الجدول ***COP,EER.***
2. ان تكون الاجهزة المستخدمة ذات معامل اداء مطابق للشروط المحددة.
3. ان لا تستخدم هذه المكيفات والانظمة وسائط تبريد لها مستنفذة لطبقة الاوزون.
4. ان تكون مواد العزل المستخدمة في تمديدات هذه الاجهزة ذات معامل توصيل حراري منخفض جدا .
5. ان تكون مزودة بأنظمة تحكم تضبط عمل هذه الاجهزة حسب الحاجة.
6. ان تكون اجسام وقطع هذه الاجهزة مقاومة للبكتيريا والعفن والفطريات ولا تفرز مواد ضارة بالصحة.
7. ان لا تتجاوز الضوضاء الناتجة عن هذة الاجهزة القيم الموصى بها من منظمة الصحة العالمية .
8. استخدام أجهزة تستهلك الطاقة المتجددة.
9. استخدام أجهزة تعمل على الطاقة الجوفية.

جدول (4-10) الحد الأدنى لكفاءة الطاقة لوحدات التكييف المتكاملة

الحد الأدنى لمعامل كفاءة الطاقة لوحدات التكييف المتكاملة ووحدات التكثيف					
الحد الدنى للكفاءة *(T3)*	الحد الدنى للكفاءة *(T1)*	النوع الفرعي أو حالة التصنيف	نوع مقطع التسخين	حمل التبريد	نوع وحدة التكييف
6.6 EER	***9.5 EER***	وحدة تكييف منفصلة	جميع الأنواع	***<65,000 Btu/h***	وحدات تكييف مبردة بالهواء
6.6 EER	***9.5 EER***	وحدة مجمعة مفردة			
5.7 EER	***8.0 EER***	وحدة مجمعة مفردة	جميع الأنواع	***<=30,000 Btu/h***	وحدات خلال الحائط مبردة بالهواء
6.4 EER	***9.2 EER***	وحدة تكييف منفصلة	جميع الأنواع	***<65,000 Btu/h***	وحدات بمجرى هواء محدود-سرعة عالية- مبردة بالهواء
6.6 EER	***9.5 EER***	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	مقاومة كهربائية (أو بدون)	***>=65,000 Btu/h and <135,000 Btu/h***	وحدات تكييف مبردة بالهواء
6.6 EER	***9.5 EER***	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	باقي الأنواع		
6.6 EER	***9.5 EER***	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	مقاومة كهربائية (أو بدون)	***>=135,000 Btu/h and <240,000 Btu/h***	
6.6 EER	***9.5 EER***	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	باقي الأنواع		
6.6 EER	***9.5 EER***	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	مقاومة كهربائية (أو بدون)	***>=240,000 Btu/h and <760,000 Btu/h***	
6.6 EER	***9.5 EER***	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	باقي الأنواع		
6.3 EER	***9.0 EER***	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	مقاومة كهربائية (أو بدون)	***>=760,000 Btu/h***	
6.3 EER	***9.0 EER***	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	باقي الأنواع		

	14.0 EER	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	جميع الأنواع	<65,000 Btu/h	وحدات تكييف مبردة بالمياه أو بالتبخير
	14.0 EER	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	مقاومة كهربائية (أو بدون)	>=65,000 Btu/h and <135,000 Btu/h	
	14.0 EER	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	باقي الأنواع		
	14.0 EER	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	مقاومة كهربائية (أو بدون)	>=135,000 Btu/h and <240,000 Btu/h	
	14.0 EER	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	باقي الأنواع		
	14.0 EER 12.4 EER	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	مقاومة كهربائية (أو بدون)	>=240,000 Btu/h	
	14.0 EER	وحدة تكييف منفصلة و وحدة مجمعة مفردة	باقي الأنواع		
7.8 EER	11.5 EER			>=135,000 Btu/h	وحدات تكثيف مبردة بالهواء

- قيمة(***IPLV***) وشروط الاختبار عند التشغيل الجزئي تتطبق فقط على الأجهزة التي يمكن تغيير حملها التبريد.

ب- شروط الاختبار(***T3***) حسب المعيار ***ISO5151***

جدول (4-11): الحد الأدنى لمعامل كفاءة الطاقة لمبردات المياه المتكاملة

الحد الأدنى لمعامل كفاءة الطاقة لمبردات المياه المتكاملة				
طريقة الاختبار	**الحد الدنى للكفاءة (T3)**	**الحد الدنى للكفاءة (T1)**	**حمل التبريد**	**نوع وحدة التكييف**
T1_ARI 550/590 T3_ISO5151	***1.9COP***	***2.8COP 3.05IPLV***	جميع القدرات	وحدات مبردة بالهواء مع مكثفات وتعمل بالكهرباء
	2.1COP	***3.1COP 3.45IPLV***	جميع القدرات	وحدات مبردة بالهواء بدون مكثفات وتعمل بالكهرباء

وحدات مبردة بالمياه تعمل بالكهرباء موجبة الإزاحة (لها ضواغط ترددية)	جميع القدرات	***4.2COP 5.05IPLV***	***2.75COP***	***T1_ARI 550/590 T3_ISO5151***
وحدات مبردة بالمياه تعمل بالكهرباء موجبة الإزاحة (لها ضواغط دورانية ولولبية وحلزونية)	***<150 tons***	***4.45COP***	***2.9COP***	***T1_ARI 550/590 T3_ISO5151***
	>=150 tons and <300 tons	***4.9COP***	***3.2COP***	
	>=300 tons	***5.6COP***	***3.6COP***	
وحدات مبردة بالمياه تعمل بالكهرباء لها ضواغط طرد مركزي	***<150 tons***	***6.0COP***		***ARI 550/590***
	>=150 tons and <300 tons	***6.5COP 7.1IPLV***		
	>=300 tons	***6.5COP 7.68IPLV***		
وحدات تعمل بالامتصاص مبردة بالمياه ذات التأثير المفرد	جميع القدرات	***0.7COP***		***ARI 560***
وحدات تعمل بالامتصاص مبردة بالمياه ذات التأثير المفرد	جميع القدرات	***0.7COP***		
وحدات تعمل بالامتصاص ذات التأثير المزدوج والاشتعال غير المباشر	جميع القدرات	***1.1COP 1.1IPLV***		
وحدات تعمل بالامتصاص ذات التأثير المزدوج والاشتعال المباشر	جميع القدرات	***1.2COP 1.2IPLV***		

- ان المتطلبات لمبردات المياه تنطبق على جميع أنواع المبردات بما فيها المبردات التي تكون درجة حرارة المائع الخارج منها > ***4.5*** درجة مئوية.

جدول (4-12) :الحد الأدنى لسماكة عزل الأنابيب المارة عبر الأماكن غير المكيفة

	درجة حرارة المائع المار (C^0)					
	10 (C^0)		5 (C^0)		0 (C^0)	
	الحد الادنى لسماكة العازل (mm)					
القطر الاسمي للأنابيب الفولاذية (مم)	K=0.018 W/mk	K=0.038 W/mk	K=0.018 W/mk	K=0.038 W/mk	K=0.018 W/mk	K=0.038 W/mk
15	30	45	30	45	30	50
20	30	45	30	55	30	60
25	30	55	35	55	40	60
32	30	55	35	55	40	65
40	30	55	35	60	40	65
50	30	60	40	60	45	70
65	40	60	40	60	45	70
80	40	60	40	65	45	75
100	40	70	40	65	45	75
150	40	75	45	80	50	90
200	45	75	45	80	55	90
250	45	75	55	80	55	100
300+	70	80	75	100	80	100

- ***K***=الموصلية الحرارية لمادة العزل عند درجة حرارة متوسطة تساوي (C^0) 10

جدول (4-13) :الحد الأدنى لسماكة عزل مجاري الهواء المارة عبر الأماكن غير المكيفة

الحد الأدنى لدرجة حرارة الهواء داخل مجاري الهواء(C^0)							
15 (C^0)		10 (C^0)		5 (C^0)		0 (C^0)	
الحد الادنى لسماكة العازل (mm)							
K=0.018 W/mk	K=0.038 W/mk	K=0.018 W/mk	K=0.038 W/mk	K=0.018 W/mk	K=0.038 W/mk	K=0.018 W/mk	K=0.038 W/mk
42	61	48	84	57	107	66	127

- ***K*** = الموصلية الحرارية لمادة العزل عند درجة حرارة متوسطة تساوي (C^0) 10

4.6.2 اجهزة تسخين المياه

الهدف

تحديد قواعد عامه لأجهزة تسخين المياه في المبنى وتشجيع استخدام الطاقة الشمسية والكهربائية المنتجة من الطاقة المتجددة لعمليات تسخين المياه لتخفيض الكلفة التشغيلية للمبنى.

متطلبات تحصيل النقاط

التأكد من استخدام المبنى للطاقة الشمسية او الطاقة المتجددة في تسخين المياه ومن الالتزام بعمليات العزل الحراري والتحكم في تشغيل وضبط عمل هذه الأجهزة .

النقاط المستحقة :

جدول (4-14): توزيع النقاط ضمن بند أجهزة تسخين المياه

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
وجود اجهزة تحكم بدرجات الحرارة	1
وجود عزل لأنابيب المياه الساخنة	1
استخدام الأغطية لبرك السباحة المسخنة	0.5
استخدام أنظمة استرجاع الطاقة للبرك	0.5
المجموع	**3**

آلية التحقق من تحقيق النقاط

1. مخططات تبين مواقع ربط اجهزة تسخين المياه تعمل على الطاقة الشمسية .
2. مخططات التمديدات وبيان الأقطار والسماكات ومواد العزل .
3. كتالوجات الأجهزة المستخدمة وكفاءتها وشهادات تبين كفاءة الأجهزة .
4. وجود مخططات تبين أماكن ونوع توصيلات الطاقة المتجددة .
5. مخططات البرك وتوصيلاتها ، وبيان سبل ومصدر التسخين .
6. مخططات بالإضافة الى انظمة استرجاع الطاقة .
7. مخططات توصيلات أجهزة تسخين المياه بأنظمة التحكم وربطها بـ ***BMS*** .

مواصفات و خصائص أجهزة تسخين المياه

1. استخدام الطاقة الشمسية لتسخين المياه بشكل مباشر .
2. استخدام الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة المتجددة في سخانات المياه .
3. ضبط درجة حرارة المياه بحيث لا تزيد عن ($50C^{\circ}$) عند الطاقة الكهربائية أو الوقود الاحفوري
4. عزل أنابيب المياه الساخنة بالمواد والسماكات المطلوبة .
5. أن تكون كفاءة هذه الاجهزة أعلى من الحد الأدنى المحدد في الكودات .
6. أن تكون أجهزة التسخين موضوعة في أماكن مخصصة .
7. أن تكون مزودة بأجهزة ووسائل تحكم بدرجات الحرارة .
8. في الأنظمة التي يستخدم فيها مضخات تدوير المياه التي مهمتها الحفاظ على درجات الحرارة للمياه المخزنة يجب أن يضبط عمل هذه المضخات بحيث يتم ايقافها بعد 5 دقائق من نهاية دورة التسخين .
9. تزويد برك السباحة التي يتم تسخين مياهها بأغطية للحد من تبخر المياه .
10. تزويد السخانات بقطب مانع للترسب .
11. عزل خزانات المياه الساخنة بسمك وموصليه حسب الجدول .
12. تزويد نقاط الاستهلاك بأنظمة المحافظة على درجة حرارة المياه .
13. استخدام أنظمة استرجاع الطاقة الحرارية في تسخين مياه برك السباحة .
14. استخدام الطاقة الشمسية في أنظمة تسخين مياه برك السباحة .

4.6.3 كفاءة أجهزة غسل الملابس والأواني والثلاجات

الهدف:

استخدام المباني الخضراء لمعدات غسيل الملابس والأواني والثلاجات ذات كفاءة عالية من حيث استخدام الطاقة او المياه وتشجيع استخدام المعدات المستهلكة للطاقة المتجددة .

متطلبات تحصيل النقاط

التأكد من توصيف واستخدام اجهزة غسيل الملابس والاواني والثلاجات ذات كفاءة عالية للطاقة وحاصلة على اعتماد وشهادة تميزها بذلك .

1. أن تكون اجهزة غسيل الملابس مزودة بمحركات تعمل بسرعات متعددة وأن لا يزيد معدل استخدام هذه الاجهزة من المياه عن ***30*** لترا للدورة الواحدة.
2. أن تكون الثلاجات معزولة بشكل فعال وذات كفاءة عالية في ترشيد استهلاك الطاقة.
3. أن تكون هذه الأجهزة قابلة للتشغيل على الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة المتجددة .
4. أن تكون مجددة بأجهزة تحكم .

5. أن تكون المواد المصنعة منها الاجهزة مقاومة للبكتيريا والعفن والفطريات ولا ينتج عنها مواد مضرة بالصحة.
6. أن تكون مقاومة للحريق ولا تنتج منها غازات سامة .
7. أن لا يكون مستوى الضوضاء اعلى من ***45dB.***

النقاط المتحققة

جدول (4-15) : توزيع النقاط ضمن بند كفاءة أجهزة غسل الملابس والأواني والثلاجات

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
الالتزام باستخدام غسالات الملابس عالية الكفاءة للطاقة والمياه	1
الالتزام باستخدام غسالات اواني عالية الكفاءة للطاقة والمياه	1
الالتزام باستخدام ثلاجات ذات كفاءة طاقة عالية ***Energy Grade A***	1
المجموع	3

آلية التحقق :

كتالوجات الأجهزة وشهادات تفيد بتميزها عن مثيلاتها .

مرجعية احتساب النقاط

ANSI/ASHRAE/IESNA standard 90.1 2007 : Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential

(Department Of Energy (DOE-

(Commercial Building Energy Consumption Survey (CBECS-

4.7 المباني الذكية

تتميز المباني المعتمدة على الاتصالات الداخلية ضمن انظمة الكمبيوتر بمجموعة مميزات تمكنها من استخدام تقنيات يتم استخدامها بواسطة الكمبيوتر وبرامج خاصة تتحكم بالمصاعد والانارة والامن والتدفئة والتبريد والاتصالات. ويمكننا تعريف التحكم الذكي للمباني بأنه منظومة تحكم ذاتية في معظم (أو جميع) أجهزة وأجزاء المبنى / المنزل ، ويمكن تشبيهها بمبدأ الدائرة المغلقة ***Closed Loop Control*** ، من خلال خط اتصال بسيط ولغة تخاطب موحدة بين أجزائها المختلفة ***Communication Protocol .***

المخطط الأساسي لفكرة التحكم الذكي:

البنية الأساسية لتحكم ذكي يحتوي على مجموعة من المجسات ، وعدد من المفعلات (المخرجات) جميعها مرتبطة بخط اتصال مشترك ، وبلغة تخاطب موحدة.

الحاجة لابتكار أنظمة التحكم الذكية تتطورت نتيجة لسلبيات نظام التحكم التقليدي والتي تشمل:

1. أسلاك الكهرباء الرئيسية تمر في كل أجزاء النظام، وبالتالي فإن المفاتيح هي نقطة مرور تيارات عالية، وبشكل يصعب معه عملية توسيد الأسلاك وتوصيلها وذلك لكثرتها.
2. لا يمكن إجراء تغيير أو إضافة مكون في شبكة التحكم إلا بإعادة تفكيك وتوصيل الأسلاك الرئيسية.
3. لا يمكن تخزين قيم التحكم مسبقا كأوقات التشغيل ودرجة الإضاءة والحرارة، والأزمنة الفاصلة بين العمليات
4. يصعب التحكم بسلسلة متعاقبة من العمليات التشغيلية بزر واحد.

تطبيقات التحكم الذكي في المباني :

- التحكم بأنظمة الإضاءة : (التشغيل والإخفات) .
- التحكم بالستائر.
- التحكم بالتكييف: (التشغيل وتغيير درجة الحرارة حسب نسبة التواجد بالمكان ، بالإضافة إلى جدولة تشغيل التكييف وإيقافه).
- أنظمة المراقبة والحراسة: (تغير وضبط شدة حساسية كاشف الحركة).

مميزات التحكم الذكي للمباني

- الراحة والاعتمادية.
- دائرة التحكم معزولة عن دائرة الكهرباء الرئيسية لسلامة المستخدمين.
- مرونة كبيرة : (إمكانية تغيير وإضافة الوظائف بسهولة).
- تقنين وتخفيض الطاقة المستهلكة.
- كفاءة الأمن والسلامة.
- إمكانية التدخل في شبكة تحكم المبنى عن بعد (بواسطة الهاتف أو الإنترنت).
- بعض الأنظمة القياسية الرئيسية المعتمدة في مجال تحكم المباني الذكية .

جدول (4-16): توزيع النقاط ضمن بند المباني الذكية

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
استغلال الأجهزة الذكية في التحكم بأجهزة التدفئة والتكييف والتظليل	2
استخدام الأجهزة الذكية في التحكم بالإنارة	2
التحكم عن بعد بأجهزة المبنى المختلفة	1
المجموع	5

آلية تحقيق النقاط

- توفير مخططات تبين أنظمة التحكم المختلفة.
- توفير أجهزة الاتصال المختلفة للتحكم عن بعد.

الفصل الخامس
كفاءة استخدام المياه (Water Use Efficiency)

كفاءة استخدام المياه (Water Use Efficiency)

مقدمة

تعتبر المياه في دولة فلسطين من المصادر الشحيحة مما يتطلب التركيزعلى توفر مصادر لها و تخفيض استهلاكها في داخل المباني القائمة والجديد وفي خارج محيطها البيئي, والتركيزعلى جودة المياه لتلبية الاحتياجات المطلوبة للأفراد داخل المباني.

تستخدم المياه بشكل عام في اي مبنى للأغراض التالية: الشرب – الغسيل والتنظيف –التصريف الصحي- ري المساحات الخضراء والحدائق– مكافحة الحريق والاطفاء- تزويد انظمة شبكات التكييف والتدفئة- تزويد الاحواض المائية العلاجية والمسابح والعناصر المائية التجميلية مثل النوافير والجداول والشلالات.

المياه مورد حيوي وطبيعي لأي مبنى. لا بد من النظر في اضافة مصادر وموارد جديدة للمياه وتوفرها للاستهلاك دون اي انتهاك للشروط الصحية والبيئية والسلامة العامة مثل حصاد الامطار ومعالجة المياه الرمادية واستغلالها جميعا لخدمة الانسان.

هذا الفصل يساعد على تقييم كفاءة استخدام المياه في المباني الجديدة ضمن الوصف الشامل لاستخدام مصادر المياه المتوفرة بكفاءة عالية وضمن المعايير الملائمة للبيئة والظروف المحلية وتبعا لأي توصيات تصدر عن جهات رسمية ومحلية.

كفاءة استخدام المياه تستعرض الجوانب المهمة في معالجة الموارد وتحديد الاحتياجات الضرورية للمياه والاستفادة من معالجة الصرف الصحي للمباني و هي.

1. تحديد استهلاك المياه تبعا لنوعية المبنى والادوات المستخدمة فيه.
2. استغلال اي موارد مائية اخرى متوفرة للمبنى.
3. الاختيار الانسب لمعالجة الصرف الصحي واعادة تدوير المياه.
4. جودة الاساليب المتبعة في التحكم في توزيع واستهلاك المياه وعلاجها.

المجموع الكلي للنقاط (***50***) وتوزع على المجالات التالية:

جدول (5-1) : توزيع النقاط ضمن محور كفاءة استخدام المياه

الرقم	البند	توزيع النقاط
1	كفاءة استخدام المياه	إلزامي ***Required***
2	ترشيد استهلاك المياه الباردة (الادوات المستهلكة للمياه)	16
3	ترشيد انتاج استهلاك المياه الساخنة	16
4	كفاءة الحصاد المائي (مثل تجميع مياه الامطار و المياه المكثفة) ***Rain Water Harvesting and Re-use & Condensate Water Exploitation***	4

5	تدوير واستغلال المياه الرمادية ***Waste gray water recycling re-use***	8
6	القياس والمراقبة والتحكم . ادارة استهلاك المياه في المبنى من خلال ***Water System Management, Monitoring, Metering and Control***	6
	المجموع	50

5.1 **كفاءة استخدام المياه: الشرط الإلزامي :** ترشيد وتخفيض استهلاك المياه

5.1.1 الهدف :

زيادة كفاءة استخدام المياه من خلال تقليل استهلاك المياه العذبة، وكذلك تقليل المياه العادمة للصرف الصحي.
المتطلبات: تحقيق تخفيض لا يقل عن ***20 %*** (الحد الأدنى)، وتعطى النقاط بناء النسب المئوية التي يتم تحقيقها فوق ذلك .
(تخفيض ***30 %*** يحصل ***1*** نقطة، تخفيض ***35 %*** يحصل نقطتين، تخفيض ***40 %*** يحصل ***3*** نقاط، فوق ***40 %*** يحصل على ***3*** نقاط في مجال الإبداع).
يتم مقارنة كمية استهلاك المياه مع المعدلات القياسية لتدفقها في كافة مصادرها (الأدوات الصحية بالمبنى).

5.1.2 الاستراتيجية:

استخدام الأدوات الصحية المرشدة للمياه وذات الكفاءة العالية، واعادة استخدام المياه الرمادية.

5.2 ترشيد استهلاك المياه الباردة : ادوات المياه عالية الكفاءة

5.2.1 الهدف:

التخطيط لاستخدام أدوات ومعدات قليلة الاستهلاك للمياه وتحديد كمية التخفيض في استهلاك المياه داخل وخارج المباني الجديدة.

5.2.2 الادوات المستهلكة للمياه.

جدولة ادوات استهلاك المياه بحيث تحقق الشروط التالية:

1. الحد الاقصى المسموح به لاستهلاك المياه من الادوات المستهلكة له يتوافق مع قيم تدفق المياه المذكورة بالجدول (5 - 2) للأدوات الواردة بالجدول.
2. احتساب استهلاك المياه الصالحة للشرب و الشاملة للادوات المستهلكة ***(aggregate potable water consumption)*** بنسبة اقل من ***30%*** من مجموع الكمية المرجعية للاستهلاك .
(Reference Value-R) بحيث تكون طريقة احتسابه حسب ما هو موضح في الفقرة (***5.1.3***).

يستثنى الادوات التالية من قيمة التخفيض:-

1. المراحيض التي تعمل بصمامات الطرد السريع التي يصل استهلاكها الاقصى الى ***10.4*** لتر لكل طرد (***2.8*** جالون).
2. المغاسل المستخدمة في الاماكن الصحية والطبية التي يصل استهلاكها الاقصى الى ***17*** لترا لكل طرد (***4.5*** جالون).
3. الادوات المستخدمة في التعبئة فقط كتلك الموجودة بالمختبرات ومثل حنفيات تعبئة احواض الاستحمام والفلاتر الوعائية وحنفيات المرافق الخدماتية .

5.2.3 احتساب قيمة التخفيض في استهلاك للأدوات المستخدمة في استهلاك المياه:

Aggregate Potable Water Consumption

باستخدام القيم المذكورة بالجدولين (***5.3***) و (***5.4***) يتم احتساب الاستهلاك المطلوب بما يتوافق مع تم ذكره في الفقرتين (***5.1.2***) و (***5.1.3***). أولاً،استخدام القيم بالجدول (***5.3***) لتحديد عامل استخدام المياه (***Reference Water Use***) وثم استخدام الجدول ***(5.4)*** لاحتساب قيمة التخفيض المطلوب في عامل استخدام المياه . تحتسب النسبة المئوية لتخفيض من مجمل استهلاك المياه حسب المعادلة (***5.1***):

قيمة الاستهلاك للأداة الواحدة =

(معدل تدفق المياه) * (المدة الزمنية للاستهلاك)* (عدد مرات الاستخدام لكل مستخدم) * (عدد المستخدمين)

النسبة المئوية للتخفيض= ***100 x [(R-D)/R]*** حيث:

R = مجموع الكمية المرجعية لاستهلاك المياه بحيث يحتسب من الجدول.

(Total Reference Water Use) (5.3).

D = مجموع استهلاك المياه حسب التصميم بحيث يحتسب من الجدول.

(Total Design Water Use) (5.4)

جدول (5-2): الحد الاقصى لمعدل تدفق المياه للادوات ذات استهلاك المياه المنخفض

الاداة	اقصى تدفق مسموح
الدوش [1]	***8*** لتر بالدقيقة[2] \ متوافق مع نظام حس المياه
صنابير مغسلة - حمام خاص	***6*** لتر بالدقيقة \ متوافق مع نظام حس المياه
صنابير مغسلة حمام عام – مع عداد تحكم ***(Metered)***	***1*** لتر بالدورة
صنابير مغسلة حمام عام بدون عداد تحكم ***(Nonmetered)***	***2*** لتر بالدقيقة[3]

صنابير مغسلة المطبخ (منزلي)	7 لتر بالدقيقة
صنابير مغسلة مطبخ (غير منزلي)	8.8 لتر بالدقيقة[3]
مبولة	2 لتر لكل طرد
مرحاض – نظام طرد ثنائي[4]	6 لتر لكل طرد
صنابير الشطف قبل الغسيل ***(Pre-rinse Spray Valve)***	5 لتر بالدقيقة
مشربية مياه (يدوي)	2.7 لتر بالدقيقة
مشربية مياه مجهزة بعداد تحكم (***Metered***)	1 لتر بالدورة

(Endnotes)

1. يشمل الدوش المحمول باليد ورشاشات الاستحمام . يكون رأس الدش مزودا بمحبس تعويض تلقائي بما يتوافق مع ***ASSE 1016*** أو ***ASME A112.18.1/CSA B125.1*** ويكون تصميمها يتماشى مع معدل تدفق المياه لرأس الدش.
2. التدفق بناء على ضغط المياه ***80 KPa (552 psi)*** .
3. التدفق بناء على ضغط المياه ***60 KPa (413 psi)*** .
4. تحتسب كمية مياه الطرد الفعلية لمرحاض ثنائي الطرد على اساس معدل حجم تدفق المياه المخفضة والناجم عن عمليتي طرد اضافة الى حجم مياه ناجمة عن عملية طرد ممتلئة.

جدول (5-3): احتساب الكمية المرجعية للاستهلاك حسب الادوات المستهلكة

لاحتساب مجموع الكمية المرجعية للاستهلاك *(Reference Water Use-"R")*

الاداة المستهلكة للمياه	الحجم او التدفق **	الفترة الزمنية	عدد مرات الاستخدام لكل شخص	عدد المستخدمين[oo]	حجم مياه المستهلك باليوم لتر (جالون)
الدش *	***10*** لتر بالدقيقة *****	***5*** دقائق	***1***	ملاحظة ***	
صنابير مغسلة – حمام خاص	***8.8*** لتر بالدقيقة ****	***0.25*** دقيقة	***3***		
صنابير مغسلة – حمام عام مع عداد تحكم ***(Metered)***	***1*** لتر لكل دورة	دورة واحدة	***3***		

صنابير مغسلة – حمام عام بدون عداد تحكم(*Nonmetered*)	*2* لتر بالدقيقة ****	*0.25* دقيقة	*3*		
صنابير مغسلة مطبخ (غير منزلي)	*8.8* لتر بالدقيقة ****	*4* دقائق	*1*		
مبولة	*4* لتر لكل دورة	دورة واحدة	*2*/ ذكر		
مرحاض	*6* لتر لكل دورة	دورة واحدة	*1*/ ذكر°	ذكور	
			3/ انثى	اناث	
			مجموع القيمة المرجعية للاستهلاك *(Total Reference Water Use -R)* لتر/اليوم		

* يشمل الدوش المحمول باليد او رشاشات الاستحمام .

** الاستهلاك حسب المراجع والمعايير المعتمدة.

*** عدد الاشخاص حسب العدد المتوقع لمستخدمي الدوشات.

**** التدفق بناء على ضغط المياه ***60 psi (413 KPa)***

***** التدفق بناء على ضغط المياه ***80 psi (552 KPa)***

3 مرات استخدام لكل ذكر في حالة عدم وجود مباول بالمبنى.

عدد المستخدمين حسب ما يحدده الكود العالمي للتمديدات الصحية (***International Plumbing Code***) على اساس عدد المستخدمين للأدوات المستهلكة للمياه بالمبنى.

جدول (5-4) : كمية الاستهلاك وامدادات المياه للادوات حسب التصميم

لاحتساب مجموع استهلاك المياه حسب التصميم *("D" – Total Design Water Use)*

الاداة المستهلكة للمياه	الحجم او التدفق(ب) (ي)	الفترة الزمنية	عدد مرات الاستخدام لكل شخص	عدد المستخدمين°°	حجم المياه المستهلك باليوم لتر (جالون)
الدش (ا)		*5* دقائق	*1*	ملاحظة (ج)	
صنابير مغسلة - حمام خاص		*0.25* دقيقة	*3*		

صنابير مغسلة – حمام عام – عداد تحكم ***Metered***		دورة واحدة	***3***		
صنابير مغسلة – حمام عام – بدون عداد تحكم ***Nonmetered***		***0.25*** دقيقة	***3***		
صنابير مغسلة مطبخ (غير منزلي)		***4*** دقائق	***1***		
مبولة		دورة واحدة	***2*/** ذكر		
مرحاض (و)		دورة واحدة	***1*/** ذكر	ذكور	
			***3*/** انثى	اناث	
			مجموع استهلاك المياه حسب التصميم لتر/اليوم ***(Total Water Design Use -D)***		

(ا) يشمل الدوش المحمول باليد او رشاشات الاستحمام .

(ب) الاستهلاك حسب المراجع والمعايير المعتمدة.

(ج) عدد الاشخاص حسب العدد المتوقع لمستخدمي الدوشات

(د) المراحيض عالية الكفاءة التي يعمل طردها للمياه من علو (الجاذبية الارضية) يكون اعتمادها حسب مواصفات المراحيض عالية الكفاءة التي تعمل بالاستشعار عن قرب.

(ه) ***3*** مرات استخدام لكل ذكر في حالة عدم وجود مباول بالمبنى

(و) عدد المستخدمين حسب ما يحدده الكود العالمي للتمديدات الصحية (***International Plumbing Code 2012***) على اساس عدد المستخدمين للأدوات المستهلكة للمياه بالمبنى.

(ي) تكون القيمة صفراً اذا كانت المياه المستخدمة غير مؤهلة للشرب ***Non potable water***

5.2.4 تخفيض استهلاك المياه

5.2.4.1 الهدف

تشجيع التخطيط لتخفيض استهلاك المياه الصالحة للشرب ***(Potable Water)*** بنسبة على الاقل ***30 %*** ضمن معايير تحديد الاستهلاك حسب ما تم وصفه في الفقرات السابقة.

5.2.4.2 متطلبات تحصيل النقاط:

التأكيد على سد احتياجات المياه الاساسية للأفراد في المبنى ضمن الحدود والمعايير المسموح بها :

1. اختيار أنظمة معدات وادوات صحية عالية الكفاءة في استهلاك المياه (***Potable Water***)لا تقل نسبة التخفيض في الاستهلاك الكلي عن ***30%***.

- اختيار مراحيض قليلة الاستهلاك وخزانات المراحيض ثنائية الطرد ذات سعة ***3\4.5*** لتر-***Dual flush water closet or Low Impact toilets***.
- اختيار صنابير مغاسل ذات استهلاك منخفض ***Low-flow lavatory***.
- اختيار صنابير مغاسل ومباول في المرافق العامة تعمل بالاستشعار عن قرب أو بكابس الضغط ***(Infra Red Sensors)***.
- تركيب اجهزة تحكم بالتدفق ***(flow regulators/restrictors)*** وخصوصا للمطابخ والمغاسل التي تحتوي على صنابير قليلة الاستهلاك (***Low Flow Faucets***).
- لصنابير المغاسل التي تضبط كمية تدفق المياه يجب ان لا يزيد التدفق عن ***0.95*** لتر بالدورة ***(delayed action shutoff or automatic mechanical shutoff)***
- اختيار راس دوش عالي الكفاءة لا يزيد التدفق عن ***8*** لتر بالدقيقة ***Low Flow Shower Heads***
- اختيار المباول ذات الاستهلاك المنخفض جداً للمياه او عديمة الاستهلاك للمياه ***Waterless Urinals*** التي اصبحت تدريجيا تحصل على موافقة بعض المعايير العالمية (صورة ***5.2***) وهي لا تزود بالمياه بل تحتوي على مادة كيميائية غير سامة عند مخرج التصريف.
- استخدام مياه التصريف من المغاسل في تزويد مياه المراحيض (صورة ***5.1***).
- منع تسريب المياه من الشبكات والأدوات وخزانات المياه من خلال أجهزة التحكم والقياس والصيانة الفعّالة.
- اختيار أدوات مستهلكة للمياه معتمدة ومصنفة عالمياً ضمن كفاءة استهلاك المياه مثل تصنيف النجمة ***Star rating for water***.
- استعمال غسالات منزلية موفرة لاستهلاك المياه لا يزيد استهلاكها عن ***6.5*** لتر/ كغم غسيل بالدورة.
- استعمال غسالات تجارية تحمل التصنيف العالي من (***Energy Star***)لا يزيد استهلاك المياه عن ***30.28*** لتر لكل قدم مكعب (***0.028*** متر مكعب)من الحجم المستخدم لكل دورة غسيل مهما كان نوع اختيار الدورة.

- يخضع استهلاك الأدوات المستخدمة لأغراض الطوارئ والتعقيم والتطهير من التلوث حسب الكمية الموصّفة من قبل الشركات الصانعة.
- يجب ان تحتوي المشربيات اليدوية على حنفيات المياه ذات آلية الإغلاق الذاتي . يجب أن لا يزيد استهلاك المياه من قبل المشربيات المجهزة بعدّاد تحكم عن الحد المسوح به حسب الجدول (***5.2***).

الشكل (5-2)

الشكل(5-1)

الشكل (5-1) : نظام مرحاض 3/4.5 لتر مع مغسلة يعيد استخدام المياه بعد تصريفها من المغسلة

الشكل (5-2) : مباول بدون استخدام مياه في حمام عام (من كوهلر) *Water free Urinal*

2. استغلال موارد مائية غير صالحة للشرب (***Non Potable Water***) ومتوفرة لتزويد الادوات المستهلكة للمياه بجودة مياه مقبولة صحيا وبيئياً من الجهات الرسمية المختصة ومنظمة الصحة العالمية , شريطة ان تكون منفصلة تماما عن شبكات وخزانات المياه الصالحة للشرب والمزودة للمبنى وأن لا تكون مياه راكدة. مثل:
   - مياه الأمطار.
   - تدوير المياه الرمادية.
   - المياه المكثفة من تصريف أجهزة التكييف.
   - مياه التصريف من ماكنات الغسيل (***Laundry equipment***) ومن غسل المركبات.
3. يجب ان تستغل هذه الموارد المائية غير الصالحة للشرب الى ما يلي:
   - تخفيض الاستهلاك العام بنسبة ***30%*** من المياه الصالحة للشرب في المبنى والمزودة للأدوات المستهلكة للمياه (مثل المراحيض) . يتم مقارنة قيمة التخفيض بعد احتساب كمية الاستهلاك

للمبنى بناء على ما يحدده الكود الدولي لأنظمة التمديدات الصحية ***International Plumbing Code*** .

- تخفيض استهلاك المياه المستخدمة لأغراض الري بنسبة لا تقل عن ***50%*** بعد استغلال الموارد المائية الإضافية المذكورة اعلاه واستخدام نظام ري عالي الكفاءة واختيار نباتات ذات تأثير ايجابي من الناحيتين البيئية والمائية.
- تزويد خزانات وشبكات مياه المستخدمة في مكافحة الحريق من مصادر هذه الموارد المائية.
- تزويد شبكات التكييف والتبريد من مصادر هذه الموارد المائية.

4. الشروط المطلوبة لاستخدام الموارد المائية غير الصالحة للشرب:

- التأكد من وضع اشارة « مياه غير صالحة للشرب» عند مصادر هذه المياه وعدم اتصالها مع المياه الصالحة للشرب.
- يجب تركيب جهاز مانع الرجوع (***backflow preventer***) عند نقاط الاتصال مع مياه الشرب وان يخضع هذا الجهاز لفحص دوري. يجب أن لا يكون الاتصال ايضاً بين مصادر هذه المياه مع الانسان واتباع كافة الطرق لمنع التلوث والاختلاط مع المصادرالصالحة للمياه.
- تخضع المياه للفحوصات العضوية وغير العضوية اللازمة للتأكد من جودته حسب تعليمات المواصفات الدولية واشراف وزارة الصحة. ثم يجب تطبيق الاجراءات الضرورية لمعالجته كي يصبح مطابقا لشروط الاستعمال.
- لكافة المباني يجب استخدام المياه غير الصالحة للشرب بنسبة ***100%***. تستخدم الموارد المائية المذكورة اعلاه لسد احتياجات المياه في شبكات وخزانات مياه أنظمة اطفاء الحريق و في ملء شبكات التدفئة والتكييف وابراج التبريد ان وجدت. كما يمكن استخدامها لري الحدائق والمساحات الخضراء وملء البرك والمسابح شرط ان لا تسبب اتصالاً او تماساً مباشراً مع شبكة المياه الصالحة للشرب.
- بناء وتركيب أنظمة مصادر المياه الغير صالحة للشرب يخضع لدراسة الجدوى من ناحية الفوائد الاقتصادية والبيئية واعتبارات عوامل توفر المياه ومواجهة شح المصادر الأساسية للمياه.

5. لكافة المباني بما فيها المباني القائمة يجب تركيب حوض وأنابيب لجمع وتصريف مياه التكثيف الناتجة عن تشغيل أجهزة تكييف الهواء كي لا تصبح مياه راكدة، في حالة تصريفها صحياً، يجب ترك مسافة 25 ملم كفاصل هوائي بين أنابيب صرف التكثيف وأنابيب الصرف الصحي. وفي حالة عدم استخدام المياه المكثفة يجب تصريفها الى مصيدة مياه غير متصلة بشبكة الصرف الصحي. لكافة المباني التي لديها حمل تبريد لا يقل عن ***350*** كيلو واط يجب تجميع مياه التكثيف من كافة

أجهزة التكييف وإعادة استخدامها في الري وصناديق الطرد في الحمامات او أية أغراض أُخرى شرط ان لا تسبب اتصالاً او تماساً مباشراً مع الانسان.

6. كما يجب أن يكون نظام الري عالي الكفاءة مثل استخدام نظام الري بالتنقيط أو نظام الري تحت التربة لسقي المساحات الخضراء بحيث يتم تركيب عدادات للمياه خاصة بها. يجب تركيب جهاز مانع الرجوع (***backflow preventer***) عند نقاط الاتصال مع مياه الشرب وان يخضع لفحص دوري وصيانة دورية. كما يمكن غسل المركبات فوق المساحات الخضراء للاستفادة منها في ريها وسقيها.
7. للمباني التي تحتوي على عناصر مائية تجميلية ذات حجم مياه مخزونة (***1000*** لتر) والتي يمكن ان تولّد رذاذ مياه او تسبب انتشار قطرات المياه في الهواء والتي تشمل ولا تقتصر على النوافير والشلالات والجداول...الخ يجب المحافظة على نظافتها ومعالجتها وفحصها دورياً للتقليل من مخاطر التلوث البكتيري أو الجرثومي بحيث تخضع جودة المياه للشروط الصحة والسلامة والنظافة العامة الصادرة عن الجهات الرسمية.

8. لكافة المباني الجديدة والقائمة يجب الحفاظ على جودة المياه وتطبيق اشتراطات دليل الارشادات الفنية والصحية الصادرة عن الجهات الرسمية ومنظمة الصحة العالمية بهذا الخصوص وتتضمن ما يلي:

- صيانة دورية لجميع انظمة شبكات المياه والتي يمكن أن تولد رذاذ مياه أو تسبب انتشار قطرات المياه في الهواء والتي تشمل ولا تقتصر على أبراج التكثيف والمكثفات التبخيرية وشبكات المياه الساخنة والباردة والدوشات واحواض المياه العلاجية والصحية والنوافير ومرطبات الهواء وغيرها وان تتم المحافظة على نظافتها وفحص المياه دوريا للسيطرة والتقليل من مخاطر التلوث الجرثومي.
- المحافظة على نظافة وصيانة جميع اجزاء ومعدات انظمة المياه وملحقاتها والتي تشمل ولا تقتصر على شبكات المياه الصالحة للشرب وشبكات المياه الساخنة والباردة وخزانات المياه والمضخات والانابيب والتركيبات.
- أخذ عينات من المياه من كافة الخزانات لفحص المحتوى الجرثومي وبكتيريا الليوجنيلا.
- فحص المياه والاجهزة والمعدات الخاصة بأحواض السباحة وأحواض المياه العلاجية والصحية والجاكوزي وصيانتها والمحافظة عليها.
- فحص المياه والأجهزة والمعدات الخاصة بأنظمة الري وصيانتها والمحافظة عليها.
- يتوجب توثيق كافة السجلات بفحوصات المياه والمعالجة والصيانة في الموقع بحيث يسهل التفتيش عليها.

9. ضرورة تزويد المبنى بعدادت قياس استهلاك المياه وذلك للأغراض التالية:

- شبكة الري
- السكن المستأجر(عداد فرعي لكل مستأجر) وتوفر سجلات رسمية للقراءات والبيانات

- خطوط التزويد للمياه المستخدمة في العناصر المائية التجميلية (البرك والنوافير والشلالات والجداول) (***Make up water lines for Ornamental Water Features***)
- أبراج التبريد والتبخير لأجهزة التكييف
- مراجل البخار التي يزيد حملها عن ***300*** كيلو واط.
- عمليات الإنتاج الصناعي التي تستهلك اكثر من 4 متر مكعب باليوم.
- مبردات التبخير (***Evaporative coolers***) التي تستهلك اكثر من 2.5 لتر بالدقيقة
- أجهزة التبريد بالمياه (***Fluid coolers and chillers***) التي لا تستعمل شبكات دوران مغلقة للمياه.
- نظام الري بالرش للأسطح المزروعة(***Roof Spray Systems***)

5.2.4.3 النقاط المتحققة

جدول (5-5) : توزيع النقاط ضمن بند تخفيض استهلاك المياه

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تحقيق نسبة التخفيض العام في استهلاك المياه الصالحة للشرب بما لا يقل عن ***30%*** من خلال اختيار معدات مستهلكة للمياه عالية الكفاءة (***Potable Water***)	8
استغلال موارد اضافية للمياه (مثلاً: حصاد الامطار ومعالجة المياه الرمادية والمياه المكثف...الخ) في زيادة التخفيض العام لاستهلاك المياه بنسبة لا تقل عن ***20%***	6
وجود نظام ري عالي الكفاءة	2
مجموع النقاط	16

5.2.4.4 آلية تحصيل النقاط

1. توثيق لدراسة ومراقبة جودة المياه وتحديد حجم الاستهلاك العام لكافة المرافق التي تحتاج للتزويد بالمياه وحجم المصادر المختلفة والمتوفرة للمياه لكل مبنى .
2. دراسة الجدوى الاقتصادية والبيئية للمصادر البديلة والإضافية للمياه.
3. اختيار ادوات مستهلكة للمياه عالية الكفاءة ومصنفة من قبل مصادر رسمية معتمدة واستخدام مواد ومعدات مصنعة من مواد اساسية صديقة للبيئة ولا تحتوي على مواد ضارة أو سامة.
4. مخططات الأدوات الصحية وشبكات توزيع المياه المختلفة وشبكات الامدادات بالمياه من المصادر الاضافية داخل المبنى مع بيان جداول الاستهلاك للأدوات المستهلكة وطريقة احتساب التخفيض للاستهلاك.

5. بيان جداول الاستهلاك للمرافق التي تحتاج لاستهلاك المياه مثل مساحات الري ونظام مكافحة الحريق...الخ, وطريقة احتساب التخفيض للاستهلاك والتحكم فيه.
6. بيان مواقع قياس استهلاك المياه في شبكات المياه الإمدادية والتوزيعية وتوفر سجلات وبيانات الاستهلاك لكافة المرافق.
7. ملخص لاستراتيجية تحقيق التخفيض لاستهلاك المياه وتقديم المراجع الرسمية التي تحدد كفاءة استهلاك المياه بالمبنى.

5.2.4.5 مرجعية تحصيل النقاط

- البيانات عن استهلاك المياه للفرد باليوم من مراكز احصائية معتمدة محلية ولكافة المناطق الجغرافية المحلية
- بيانات رسمية تراكمية لترسب كميات الأمطار المتراكمة والبيانات المناخية ذات العلاقة حسب المناطق المحلية ***Historical Weather Data*.**
- ارشادات منظمة الصحة العالمية (***World Health Organization (WHO***) بخصوص جودة المياه المستخدمة من قبل الانسان
- خرائط هيكلية ودراسات سلطات المياه والري والزراعة من المراجع المعتمدة:

- **ASHRAE/USGBC/IES Standard 189.12009-**
- **ASHRAE Green Guide : The Design, Construction and Operation of Sustainable Buildings.**
- **ICC 7002008- National Green Building Standard.**
- **International Green Construction Code, Public , latest updated version**
- **International Plumbing Code 2012**
- **NSF International, ANSI6109-,**

5.3 ترشيد انتاج واستهلاك المياه الساخنة (*Domestic Service Water Heating, DSWH*)

5.3.1 الهدف

التخطيط لتخفيض استهلاك المياه الساخنة في المبنى وتخفيض الاستهلاك في الطاقة وتحديد حرارة المياه الساخنة حسب الاستعمال .

5.3.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. ينطبق هذا البند على الاستهلاك العام للمياه الساخنة في المبنى لخدمة الاستحمام والغسيل

والتنظيف وخدمة المطابخ ولا ينطبق على ما يلي:

- تسخين مياه أحواض السباحية والجاكوزي ومرافق الاستجمام المستهلكة للمياه الساخنة أو البخار.
- تسخين مياه الاحواض العلاجية.

2. يجب أن لا تقل الكفاءة الكلية للمعدات المستهلكة للطاقة والمستخدمة لإنتاج وتوزيع المياه الساخنة بالمبنى عن ***90%*** أو الحد الأدنى المسموح به حسب الكود العالمي لحفظ الطاقة (***International Energy Conservation Code***)

3. الأهداف من عملية التصميم والتخطيط لأي نظام لتسخين المياه هي ما يلي:

- معرفة كمية الاستهلاك وحجم النظام بدقة .(***Proper sizing of the system***)
- تحسين كفاءة عمل النظام (***Optimize System efficiency***)
- تخفيض تكلفة التشغيل وزيادة العمر الزمني للنظام.

4. يجب أن تكون معايير تصميم واختيار معدات نظام انتاج وتشغيل المياه الساخنة في المبنى كما يلي:

- تحديد درجة حرارة المياه وكمية التدفق والاستهلاك الكلي في فترة زمنية محددة .
- أن تكون قدرة وسعة المعدات كافيةً لسد احتياجات استهلاك المياه الساخنة وبأقل استهلاك من الطاقة المطلوبة والمياه الساخنة.
- اختيار مصادر للطاقة رخيصة وصديقة للبيئة.
- مرونة التحكم في عمل معدات النظام من اجل تزويد المبنى بالمياه الساخنة حسب درجة الحرارة المطلوبة وضمن متغيرات الفترات الزمنية للاستهلاك والطلب على المياه الساخنة.
- موقع المعدات المركزية لنظام المياه الساخنة داخل المبنى وبعدها عن نقاط الاستخدام.
- ضرورة التوفير الاقتصادي أثناء التركيب وتقليل تكلفة التشغيل والصيانة .
- استرداد أو استرجاع الطاقة إن أمكن من خلال التبادل الحراري مع الانبعاثات الساخنة للغازات او السوائل لعملية ما قبل التسخين للمياه ***(Pre heating System)***.
- اختيار عمليات المعالجة المناسبة للمياه الساخنة من أجل الحد من التآكل والصدأ وزيادة العمر الزمني للمعدات.
- اختيار نوعية المواد من أنابيب وعوازل حرارية وأجهزة التي تصنع من مكونات عالية الكفاءة وصديقة للبيئة وتتحمل ظروف التشغيل لفترة زمنية لا تقل عن ***15*** سنة دون أن تتآكل.

5. يجب أن يتوفر في المبنى نظام تسخين شمسي لتزويد المياه الساخنة بنسبة لا تقل عن ***75%*** من حجم الاستهلاك الكلي اليومي للمبنى. يجب ان تكون سعة وحجم تخزين المياه الساخنة تُلبي الاحتياجات اليومية من المياه الساخنة ويجب أن يكون النظام الشمسي مكملاً لنظام آخر يسخن المياه بواسطة مصادر طاقة أخرى عالية الكفاءة. يجب ان لا يقل العمر التشغيلي الزمني لأجهزة ومعدات نظام

التسخين الشمسي عن ضعف المدة الزمنية المحسوبة لاسترداد كافة التكاليف التي استثمرت فيه ***(Recovery period)***أو عن مدة زمنية لا تقل عن ***15*** سنة أيهما أكثر.

6. للمباني التي تحوي شقق سكنية مستأجرة يجب تركيب سخان شمسي منفصل لكل شقة ذات سعة تلبي احتياجات المياه الساخنة لعدد الأفراد للشقة. من المفضل ان يتم اختيار سخّانات شمسية تعمل بطريقة السيفون الحراري وان تكون اللواقط الشمسية عالية الكفاءة.كما يجب تغذية مياه السخّان الشمسي بمياه السخّان المنزلي الذي يحصل على الطاقة من مصدر رخيص وذي كفاءة عالية.

7. في المباني التي تحتوي على نظام استرداد أو استرجاع الحرارة (***Heat recovery system***) من معدات التكييف والتبريد والتهوية والتدفئة, يجب الاستفادة من هذه الطاقة في عملية ما قبل تسخين المياه(***Pre heating system***) لرفع درجة حرارة المياه بما لا يقل عن ***(C5.6°)*** درجة مئوية.

8. المراجل التي تستخدم لتسخين المياء يجب ان تحتوي على نظام استغلال حرارة الغاز العادم والمنبعث من المداخن لرفع درجة تسخين المياه قبل تسخين وبكفاءة كلية لا تقل عن ***90%***. من الامثلة على هذه المراجل:
   - مراجل ذات الا تصال المباشر ***Direct Contact Boilers***
   - مراجل المكثفات ***Water Condensing Boilers***

   من المعروف ان هذه المراجل تقلل انبعاث غازي ***CO*** و ***NOx*** مما يقلل من الضرر البيئي.

9. التحكم بدرجة حرارة تسخين المياه بواسطة تحكم ثرموستات (***A quastat***) يضبط الحرارة المطلوبة ويقرأ حرارة المياه قبل وبعد التسخين.

10. في الاستخدامات قليلة الاستهلاك التي لا تحتاج لنظام مركزي لتسخين المياه، يمكن تزويد المياه الساخنة من خلال سخانات عند نقطة الاستخدام (***Point-of Use Heaters***) حيث تكون قريبة من نقطة الاستخدام (مثلا: تحت كاونتر المغاسل)، تكون عملية التسخين فورية ولا تحتاج الى مضخة دوران للمياه الساخنة ولا تحتاج الى مسافات طويلة من أنابيب توزيع المياه الساخنة حيث تكون كمية فقدان الحرارة معدومة. كما أن حرارة المياه الساخنة يمكن التحكم بها بسهولة حسب الاستخدام تكون لا تزيد عن ***49*** درجة مئوية .

11. لمنع تكاثر بكتيريا الليوجنيلا (***Legionella Pneumophila Bacteria***) يجب حفظ حرارة المياه الساخنة داخل خزان مياه مركزي بنسبة ***60*** درجة مئوية مع أخذ الاحتياطات للحد من التكلس تحت ظروف ارتفاع الحرارة . لقد تم الكشف عن تجمعات هذه الجراثيم في الوسط الحراري الذي يقل عن ***46*** درجة مئوية وعند رؤوس الدوش ومخارج صنابير المياه التي تنشر الرذاذ (***Faucet Aerators***)

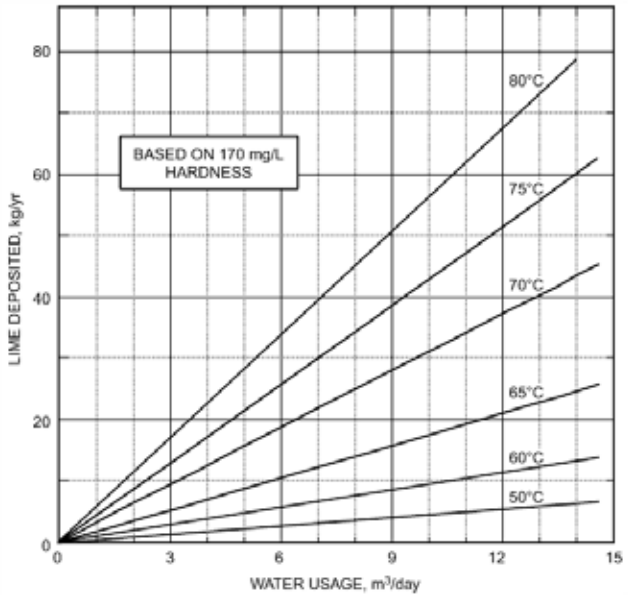
وفي فروع شبكة الأنابيب التي لا تجري فيها المياه باستمرار وفي بعض أجزاء السخانات المائية. كما تم الكشف عن تجمعات هذه البكتيريا في الاجزاء الباردة والراكدة من نظام تسخين المياه وخصوصاً عند تعرضها لارتفاع في حرارتها من المحيط الخارجي.اثناء توزيع المياه الساخنة في الشبكة، يمكن تخفيض حرارة المياه الساخنة الى ***40-43*** درجة مئوية في شبكة التوزيع من خلال محابس الخلط.

12. يمكن الاستعانة بالجدول التالي لتحديد درجة حرارة المياه عند نقط الاستخدام:

جدول (5-6): درجة الحرارة لبعض نقط الاستخدام

الادوات المستهلكة للمياه الساخنة	درجة الحرارة (مئوي)
مغسلة	40
دوش وبانيو	43
حوض استحمام للعلاج الفيزيائي	35
غسالة غير منزلية	60

13. يجب ان يتوفر لنظام المياه الساخنة المتطلبات الضرورية لحماية اجزاء النظام من التآكل والصدأ والتكلس وتخفيف درجة عُسر المياه من خلال توفر الأجهزة العلاجية المناسبة.



الشكل (5-3) : الكلس المترسب وفق درجة الحرارة وكمية الاستهلاك للمياه الساخنة.

كما يجب أن تكون الخزانات المعدنية المخزنة للمياه الساخنة معزولة حرارياً حسب متطلبات الكود العالمي لحفظ الطاقة، و أن تكون سطوح الجدران الداخلية مطلية بمواد حافظة تمنع التآكل الداخلي للمعدن مثل الجلفنة والطلاء النحاسي أو الزجاجي أو الاسمنتي أو النيكل-الفسفوري غير الكهربائي ***(Electroless Nickel-Phosphorous)*** كما يضاف الى وسائل هذه الحماية انواع من الوقاية الاليكتروميكانيكية ضد التأكل الجلفني من خلال إضافة قضبان من الالمنيوم أو المغنيسيوم أو من سبائك القصدير التي توضع داخل خزان المياه الساخنة(***Galvanic Corrosion***) .

14. في حالة تركيب أجهزة لتخفيض عسر المياه (***Water Softeners***)، يجب ان تكون موفرة للمياه بحيث يكون التحكم حسب الطلب على المياه(***Demand- initiated***) ***Regeneration Control System*** . يكون الحد الاقصى للاستهلاك ***18.9*** لتر مياه لكل ***grains1000*** من ازالة عناصر عسر المياه خلال عملية ***Regeneration*** وفقاً لـ ***NSF 44***. وتحدد كفاءة الاستهلاك لأجهزة خفض عسر المياه المتصلة مع شبكة المياه مباشرة في المبنى حسب ما يلي:
- أجهزة تخدم شبكة مياه قطرها أقل من ***40*** مم او تحوي على ***cation exchange media*** ذات حجم ***0.085*** متر مكعب أو أكثر، يكون كفاءة إزالة عناصر عسر المياه لا تقل عن ***477*** غراماً من عناصر العسر الكلي لكل كيلوغرام ملح (***Grains/lb salt 4000***)بناء على كلوريد الصوديوم المعادل ***Sodium Chloride Equivalency*** طبقا للمواصفات ***NSF/ANSI 44*** .
- ما عدا ذلك، تكون كفاءة ازالة عناصر عسر المياه لا تقل عن ***477*** غراماً من عناصر العسر الكلي لكل كيلوغرام ملح (***Grains/lb salt 3500***)بناء على كلوريد الصوديوم المعادل ***Sodium Chloride Equivalency*** .

15. يجب اضافة مضخة لدوران المياه الساخنة في الشبكات التوزيعية التي تزيد عن ***30*** متراً وذلك للحفاظ على درجة الحرارة في الأنابيب وضمان وصول المياه الساخنة الى نقطة الاستخدام دون هدر كمية من المياه. في هذه الحالة يجري المياه في دائرة مغلقة بين نقطة إنتاج المياه الساخنة ونقطة الإستخدام. يجب أن يراعي تصميم شبكة التوزيع عدم وجود خطوط فرعية طويلة نسبياً وعدم وجود مياه راكدة في المياه الساخنة وتفادي كميات مرتفعة من المياه داخل الشبكة. التحكم في دوران وتشغيل هذه المضخة ضروري للحد من استهلاك الطاقة. لا يسمح بدوران المياه في الدائرة المغلقة بالاعتماد على الجاذبية أو بواسطة ظاهرة السيفون الحراري. لا بد من اعتماد الطرق التالية للتحكم في آلية عمل مضخة دوران المياه الساخنة :
- يكون المفتاح الكهربائي للتشغيل سهل الوصول اليه ويكون التشغيل حسب الطلب على المياه.
- في حالة التشغيل الاوتوماتيكي يتم التحكم بالمضخة من خلال الاستشعار بحركة دوران المياه في الشبكة او الاستشعار بالحركة او الاستشعار بحركة فتح الباب لمكان نقط الاستخدام.
- يجب التحكم اليكترونياً بالمضخة وايقاف تشغيلها في حالة ارتفاع حرارة المياه فوق ***40*** درجة مئوية

أو في حالة تعرض لبعض أجهزة الحس لعطل فني مما لا يسمح استمرار تشغيل المضخة اكثر من خمس دقائق.

- المباني التي تحتاج الى مياه ساخنة على مدار 24 ساعة مثل المستشفيات والفنادق لا تحتاج الى اجهزة ميقاتية للتحكم بطريقة تشغيلها.

16. العزل الحراري: يجب أن يشمل العازل الحراري كافة أجهزة نظام تسخين المياه من خزانات ومضخات وأنابيب وقطع توصيل ومحابس وكافة مكونات شبكة الإمداد بالمياه الساخنة وفقاً لمتطلبات الكود الدولي لحفظ الطاقة وحسب ما جاء في مواصفات ***ASHRAE HANDBOOK 2007– (HVAC APPLICATIONS)***. يعتمد سماكة العازل الحراري للأنابيب التى تزود المياه الساخنة على نوعية مادة الأنابيب ونوع العازل وقيمة مقاومته للحرارة والفرق بدرجتي الحرارة بين المياه الجارية بالأنابيب والبيئة المحيطة به. عند اختيار العازل الحراري يجب مراعاة الشروط التالية:
    - أن تكون قيمة المقاومة الحرارية عالية (ذات موصلية حرارية منخفضة).
    - أن تكون مقاومة لإمتصاص المياه والرطوبة وبخار الماء.
    - أن تكون مقاومة للبكتيريا والعفن والفطريات وغير مضرة صحياً.
    - أن تكون مقاومة الحريق ولا ينتج عنها غازات سامة.
    - أن تكون عالية المقاومة للتغيرات والتفاعلات الكيماوية.
    - ان لا تحتوي على مواد سامة او ضارة للبيئة.
17. الحماية والوقاية: يجب ان تحتوي كافة أجزاء نظام تسخين المياه على عناصر الامن والسلامة وتحتوي على الاجهزة الضرورية للحماية من درجات الضغط والحرارة العالية.كما يجب احتواء تمدد المياه بسبب ارتفاع حرارته. يجب ان يتم اختيار أجهزة الأمان بعناية وحسب المواصفات ***ASME Boiler and Pressure Vessel Code.***

أجهزة الأمان تشمل ولا تقتصر على ما يلي:

- صمامات الأمان للتخلص من الضغط الزائد ***Pressure relief valves*** .
- صمامات الأمان للتخلص من الحرارة الزائدة ***Temperature relief valves.***
- أجهزة التحكم في حرارة المياه ودورانه ***Temperature controllers and sensors.***
- ضبط حرارة المياه بواسطة الصنابير الثرموستاستيكية لتجنب الحروق للمستخدمين.
- أجهزة الايقاف لتوليد الطاقة أو حرق الوقود في حالة تعطل بعض أجهزة التحكم.
- التأكد من وجود صمامات أمان في اي مكان مزود للطاقة في النظام مثل اللاقطات الشمسية وأجهزة استرجاع الحرارة والمبادلات الحرارية ...الخ.
- أوعية التمدد ***Expansion Vessels***

18. ضرورة تزويد المبنى بعدادات قياس استهلاك المياه الساخنة بمعزل عن استهلاك المياه الباردة. كما يلزم تحديد الاستهلاك للمرافق المختلفة (الحمامات, المطابخ , غرف الغسيل...ألخ)وتحديد الاستهلاك الأقصى في الذروة الزمنية. كما يلزم قياس استهلاك الطاقة المستخدمة في تسخين المياه وتوثيقها.

5.3.3 النقاط المتحققة

جدول (5-7): توزيع النقاط ضمن بند ترشيد انتاج واستهلاك المياه الساخنة

توزيع النقاط	توزيع النقاط
9	استخدام مصادر الطاقة البديلة مثل الطاقة الشمسية في سد احتياجات استهلاك وتوزيع المياه الساخنة في المبنى بنسبة لا تقل عن ***75%*** من الاستهلاك العام
4	اختيار المعدات والأدوات والأجهزة والمواد المستعملة في انتاج وامداد و توزيع المياه الساخنة داخل المبنى ذات كفاءة كلية لا تقل عن ***90%*** والاستخدام الامثل لاستهلاك للطاقة (***Optimization of Energy Resource)***
1	التحكم في الاستهلاك وضبط ودرجة حرارة المياه الساخنة المزود لكافة نقط الاستخدام والتحكم في دوران المياه في توزيع المياه الساخنة
1	أنظمة الحماية والعلاج ضد التآكل والتكلس وتوفر أجهزة الأمن والسلامة للحفاظ على استدامة نظام المياه الساخنة
1	استرداد الطاقة او الحرارة واسترجاعها من اجهزة التكييف والتبريد والتدفئة
16	**المجموع**

5.3.4 آلية تحصيل النقاط

1. توثيق دراسة حجم الاستهلاك العام لكافة المرافق التي تحتاج للتزويد بالمياه الساخنة وتحديد الاستهلاك الاقصى في حالات الذروة الزمنية.
2. توثيق دراسة تكاليف الطاقة المستهلكة وقيمة الفاقد الحراري من المعدات وشبكات الامداد بالمياه الساخنة ومقارنتها مع تكاليف مصادر الطاقة الأخرى.
3. اختيار أدوات مستهلكة للمياه عالية الكفاءة ومصنفة من قبل مصادر رسمية معتمدة واستخدام مواد ومعدات مصنعة من مواد أساسية صديقة للبيئة ولا تحتوي على مواد ضارة أو سامة.
4. توثيق دراسة لإحتساب كمية الطاقة الشمسية المستغلة في عملية التسخين لجميع أشهر السنة ودراسة الجدوى الاقتصادية واحتساب الفترة الزمنية لإسترداد تكاليف النظام الشمسي.

5. توثيق دراسة احتساب كمية الطاقة المستغلة من أنظمة استرداد الحرارة وقيمة رفع درجة حرارة المياه الساخنة خلال فترة التشغيل والطلب على المياه الساخنة.
6. مخططات كاملة لأجهزة نظام التسخين وشبكات الإمدادات بالمياه الساخنة والنظام الشمسي.
7. بيان مواقع قياس استهلاك الطاقة لإنتاج المياه الساخنة وقياس الاستهلاك وتوفر سجلات وبيانات الاستهلاك لكافة المرافق.

5.3.5 مرجعية حساب النقاط

- البيانات عن استهلاك المياه الساخنة للفرد باليوم من مراكز احصائية معتمدة محلية ولكافة المناطق الجغرافية المحلية.
- بيانات رسمية تراكمية مناخية عن الطاقة الشمسية (***Solar Irradiation***) حسب المناطق المحلية ***Historical Weather Data***.
- دراسات منظمات الصحة المحلية والدولية.
- الكود الدولي لحفظ الطاقة ***International Energy Conservation Code***
- من المراجع المعتمدة:

- **ASHRAE/USGBC/IES Standard 189.12009-**
- **ASHRAE Handbook 2007, HVAC Application**
- **ASHRAE Green Guide : The Design, Construction and Operation of Sustainable Buildings.**
- **ICC 7002008- National Green Building Standard.**
- **International Green Construction Code, Public , latest updated version**
- **International Plumbing Code 2012**
- **International Code Council, Inc. CODES: IFGC-12, IPC-2, IECC-12 , IFC-12, IBC-12**

5.4 كفاءة الحصاد المائي Rain Water Harvesting .

5.4.1 الهدف

تجميع و تخزين وعلاج وتوزيع واستخدام مياه الامطار لأغراض استهلاك المياه في المبنى لتقليص الاعتماد على المياه الصالحة للشرب والمزودة من شبكة مصلحة/سلطة المياه.

5.4.2 متطلبات تحصيل النقاط

ينطبق استغلال مياه الامطار في المباني في استخدامها للأغراض التالية:

- سد احتياجات المبنى من مياه صالحة للشرب مثل المغاسل والدوشات (***Potable Water***)
- سد احتياجات المبنى من مياه غير صالحة للشرب(***Non Potable Water***) للري والتنظيف والمراحيض ومكافحة الحريق .

5.4.2.1 التأكيد على استخدام نظام مياه الامطار لاستهلاكها كمياه صالحة للشرب (***Potable Water***) حيث يتطلب ما يلي:

1. التأكيد على تطابق جميع عناصر نظام تجميع الامطار في المبنى من مواد وتركيب وفحوصات ومعالجة وتشغيل حسب ما ورد في الكود الدولي للتمديدات والادوات الصحية ***International Plumbing Code 2012***
2. التأكيد على توفر نظام المعالجة المطابق لشروط ومواصفات منظمة الصحة العالمية، وبعد نجاح نتائج الفحوصات العضوية وغير العضوية للمياه. يجب أن تشمل انظمة المعالجة مياه الأمطار ازالة المواد الصلبة العالقة والمحتوى الجرثومي الضار و إزالة الهيدروكربون وعمل ما يلزم من تعقيم وتطهير وفلترة لضمان وصول المياه الى نقط الإستخدام بدون أي عوائق صحية وبيئية.
3. يجب نقل المياه الى التخزين من المساحات المرتفعة عن الارض مثل الأسطحة بعد تنظيفها وبعد ضمان عدم احتواء المواد المكونة منها الأسطحة على أي مواد ضارة أو ملوثة، وعدم توصيل أو تصريف مياه من مصادر أخرى مثل مياه المكثف من أجهزة التكييف أو مياه المصرف من أجهزة الأمان والطرد من المعدات الموجودة على سطح المبنى. يجب أن يخضع مواصفات المواد والانظمة المستخدمة لتجميع مياه الامطار من الأسطح لشروط ***NSF151-*** . لا ينطبق هذا البند على الاسطح المزروعة بالنبات.
4. حماية خزانات وشبكات تجميع الأمطار من دخول الحشرات والحيوانات أو الطفيليات وخصوصاً عند النقاط المفتوحة للجو مثل فتحات التهوية وخطوط تصريف الفائض من الخزانات
5. تزويد الخزانات بخط تزويد من شبكة مصالحة المياه للتعويض عن أي نقص بالمياه خلال فصل الصيف وضرورة تركيب يسمح بعدم ادخال الامطار الملوثة التي تسقط في بداية موسم الامطار ***First Flush Diverter***
6. وجود برنامج موّثق لإدارة مراقبة وصيانة مياه المطار المستغلة لأغراض استهلاك المياه الصالحة للشرب وتنظيف الخزانات أو الآبار بشكل دوري.

5.4.2.2 التأكيد على استخدام نظام مياه الامطار لاستهلاك كمياه غير الصالحة للشرب (*Non Potable Water*) حيث يتطلب ما يلي:

1. التأكيد على فصل نظام تجميع الامطار عن النظام المزود للمياه الصالحة للشرب ومنع اي سبب او مصدر للتلوث. لتفادي اي اتصال، يلزم تركيب جهاز مانع الرجوع (***backflow preventer***) عند نقاط الاتصال مع مياه الشرب شريطة ان يخضع هذا الجهاز لفحص وصيانة دورية.
2. استغلال المساحات غير المنفذة للمياه غير اسطح المباني لتصريف وتجميع مياه الامطار مثل الساحات المحيطة للمبنى والفرندات وساحات موقف المركبات والممرات المبلّطة.... الخ. يجب فصل شبكة التصريف والتجميع لمياه الامطار عن شبكة التصريف الصحية والحفاظ على ابعاد ومسافات فصل طبقا لمتطلبات الكود الدولي للتمديدات والادوات الصحية ***International Plumbing Code 2012***
3. التأكيد على وجود نظام معالجة للمياه من خلال الفلترة والتعقيم بالكلور والتحكم بجودة المياه حسب متطلبات منظمة الصحة العالمية وموافقة دائرة الصحة .
4. وضع الارشادات التحذيرية عند مصادر هذه المياه وأدوات استخدامها لإرشاد المستخدمين عن عدم استخدام المياه للشرب.
5. التأكيد على فصل شبكة المياه المزودة والموزعة لمياه الأمطار عن أي شبكات أُخرى حاملة للمياه الصالحة للشرب.
6. التأكيد على أن نظام تجميع الامطار لا يسبب اي اضرار بالمبنى او انجراف للتربة وخصوصاً خلال وقوع العواصف وبعدها.

5.4.3 النقاط المتحققة

جدول (5-8) : توزيع النقاط ضمن بند كفاءة الحصاد المائي

توزيع النقاط	توزيع النقاط
توفر نظام كامل لاستغلال مياه الامطار لأغراض المياه الصالحة للشرب بعد تطابق كافة الشروط المطلوبة	2
توفر نظام كامل لاستغلال مياه الامطار لاغراض المياه غير الصالحة للشرب بعد تطابق كافة الشروط المطلوبة	2
المجموع	4

5.4.4 آلية تحصيل النقاط

1. تقرير يصف نظام إدارة مياه الامطار في المشروع يشمل:

- رسومات توضح محتويات نظام إدارة مياه الامطار .
- حسابات من مهندس مختص توضح استراتيجية إدارة كمية مياه الامطار خاصة الحسابات المتعلقة بالمعدل الأعلى للمياه المتدفقة قبل تنفيذ المشروع و بعده.

- مقاطع من المواصفات توضح الأليات المستخدمة لجمع و معالجة ما لا يقل عن 90% من مياه الامطار.

2. توثيق لدراسة المراقبة والتحكم في جودة المياه وتوفر السجلات والبيانات الرسمية بنتائج الفحوصات ومواعيدها حسب وزارة الصحة والمنظمة العالمية للصحة.

3. بيان مواقع أجهزة موانع الرجوع ومواقع الفصل للمياه الصالحة للشرب وغير الصالحة للشرب ومواقع أنظمة العلاج للمياه وطرق تفادي التلوث نتيجة اي اتصال بين مصادر المياه المختلفة .

4. (***Operation & Maintenance Plan (OMP***) يحتوي على:

- جدول معاينة لنظام إدارة مياه الأمطار للتأكد من أن النظام يعمل حسب ما هو مخطط له.
- الجهة المسؤولة عن متابعة هذا النظام.
- توضيح الميزانية اللازمة لتشغيل نظام التشغيل و الصيانة لنظام إدارة مياه الامطار.
- توضيح ان المشاريع المجاورة لن تتأثر سلبياً بنظام إدارة مياه الامطار .
- خطة لمنع انجراف التربة في الموقع .
- السيرة الذاتية لمهندس مدني متخصص في إدارة مياه الامطار .

5.4.5 مرجعية حساب النقاط

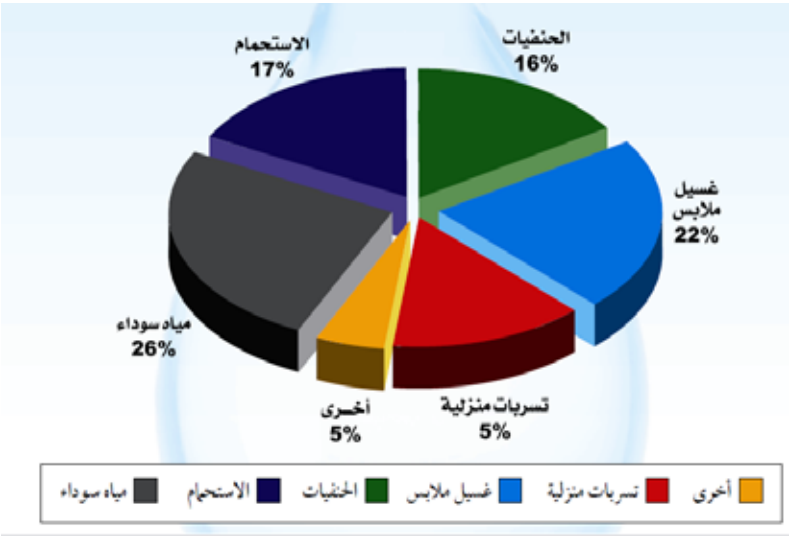
- **CSIRO Urban Stormwater Best Practice Environmental Management Guidelines (2006).**
- **ASHRAE Green Guide : The Design, Construction and Operation of Sustainable Buildings.**
- **International Green Construction Code, Public version , latest updated version.**
- **International Plumbing Code 2012**
- **NSF International /P151.**

5.5 استغلال وتدوير المياه الرمادية *Recycling of Grey Water*

لترشيد استهلاك المياه بالمباني الخضراء وكذلك لتقليل كميات المياه العادمة الخارجة من المبنى يجب استغلال وتدوير المياه الرمادية، وتعرف المياه الرمادية على أنها المياه الخارجة من المغاسل وأحواض الاستحمام والغسالات والمصارف الأرضي. تتميز هذه المياه بأنها لا تحتوي على مواد عضوية. أما المياه الخارجة من المراحيض وكذلك أحواض المطابخ فهي مياه سوداء لا يمكن إعادة استخدامها إلا بعد معالجتها.

وتقسم المياه الرمادية إلى نوعين:

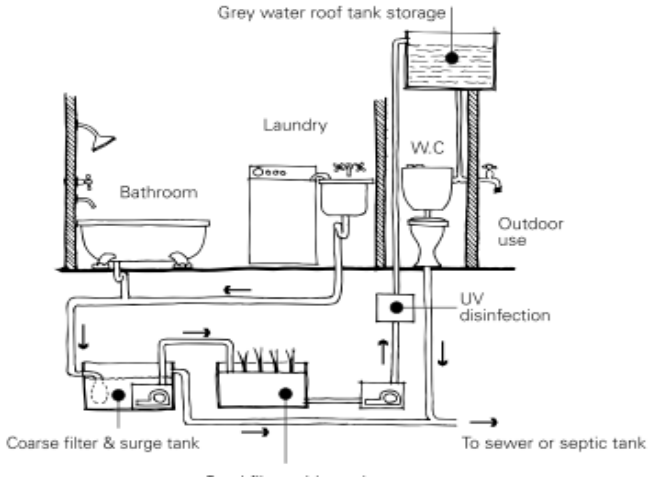
1. مياه رمادية فاتحة ***Light Greywater*** : وهي المياه الصادرة من المغاسل وأحواض الاستحمام والغسالات، وعادة لا تحتوي على مواد عضوية بنسب ملحوظة، كما أنها تحتوي على كميات من صابون الاستحمام ومنظفات الغسيل، وهذه المياه ليست بحاجة إلى عمليت فلترة وتعقيم كبيرة لعدم توفر المواد العضوية وبالتالي انتشار البكتيريا بها.
2. مياه رمادية داكنة ***Dark Greywater***: وهذه المياه تشمل كذلك المياه الصادرة من أحواض الجلي بالمطابخ والجلايات، وهي بذلك تحتوي على مواد عضوية مختلفة من بقايا الأطعمة، وهذا النوع من المياه بحاجة إلى عدة مراحل من الفلترة والتعقيم قبل استعماله، بما في ذلك فصل الدهون منها، ثم إزالة المواد العضوية وأخيرا استعمال معقمات للمياه لقتل مختلف أنواع الجرائيم.

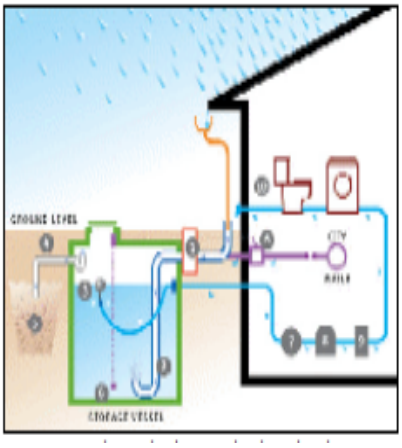


الشكل (5-4): نسب المياه الرمادية والسوداء بالمباني السكنية

5.5.1 المياه الرمادية في المباني الخضراء

1. تشكل تلك المياه نسبة تقارب ***55-74 %*** من المياه المستخدمة في المباني
2. تحوي نسبة تلوث منخفضة من المواد العضوية والنيتروجين (النيترات ، النيتريت) وكذلك الجراثيم والميكروبات التي يصعب التعامل معها خلال مراحل التنقية .
3. انخفاض تكاليف معالجتها مقارنة بمياه المراحيض (المياه السوداء) .
4. تقبل الإنسان لإعادة استخدام تلك المياه .
5. تدويرها وإعادة استخدامها غير ضار بالبيئة والصحة ، إذا طبقت الشروط والمواصفات المحددة.





الشكل (5-5): أنظمة تجميع وإعادة استخدام المياه الرمادية بالمباني

5.5.2 طرق المعالجة:

تستخدم المياه الرمادية المعاد تدويرها في تغذية خزانات المياه للصرف الصحي بالمراحيض ***Flush Tanks*** وكذلك في ري المزروعات خاصة النباتات الخضراء ونباتات الزينة.

تتطلب معالجة المياه الرمادية ما يلي:

1. إنشاء شبكتين لتصريف مياه الصرف الصحي، الأولى خاصة بتصريف المياه الرمادية، حيث تجمع في خزان أرضي لمعالجتها ومن ثم إعادة تدويرها في صناديق الطرد والزراعة ، والشبكة الثانية خاصة بتصريف المياه السوداء.
2. كما تتطلب معالجة المياه الرمادية إنشاء خزان خاص بتجميع المياه الرمادية المعالجة،
3. إنشاء شبكة تغذية خاصة خزانات المراحيض ***Flush Tanks*** والزراعة. وهناك عدة طرق للمعالجة يمكن للمصمم اختيار الأنسب حسب طبيعة الموقع، على أن تحقق المياه المعالجة الشروط والمعايير والمتطلبات المحددة، وذلك لحماية الصحة العامة والبيئة.

وعند اختيار محطات تنقية المياه الرمادية يجب مراعاة ما يلي:

1. ملاءمة المحطة لنوعية المياه المراد إعادة استخدامها.
2. تحديد الطاقة التصميمية للمحطة لتتناسب مع الاحتياج الفعلي لاستخدامها.
3. كفاءة المحطة لتحقيق أعلى عائد من المياه المعالجة
4. كفاءة المحطة لتحقيق جودة عالية للمياه المنتجة طبقاً لمواصفات منظمة الصحة العالمية.
5. ملاءمة المحطة للموقع وعدد المستخدمين .
6. انخفاض تكلفتها، وسهولة تشغيلها وصيانتها.

جدول (5-9): حدود ازالة ملوثات المياه الرمادية

اسم الملوث	الحد الأدنى لنسبة الإزالة
الرواسب الصلبة العالقة	لا تقل عن (90%)
الزيوت و الشحوم	لا تقل عن(95%)
المبيدات الحشرية	لا تقل عن(96%).
اجمالي نسبة الكربون العضوي	لا تقل عن (97%).
الترسبات الحيوية العضوية	لا تقل عن (70%).
البكتريا (القولونية و البرازية)	لا تقل عن (98%-99+)
الصبغات النسيجية	لا تقل عن(98%)

جدول (5-10): خواص المياه الرمادية بعد المعالجة

الخواص الطبيعية		
1 -	المواد الصلبة العالقة الكلية ***TSS***	***Max: 10 mg/liter***
2 -	المواد الطافية	***0***
3 -	درجة الحموضة	***6 – 8.4***
الخواص الكيميائية العضوية		
1 -	المتطلب الحيوي - الكيماوي للأكسجين ***BOD5***	***Max: 10 mg/liter***
2 -	المتطلب الكيميائي للأكسجين ***COD***	***Max: 50 mg/liter***
3 -	الكربونات العضوية الكلية (***TOC***)	***Max: 40 mg/liter***
4 -	الزيوت والشحوم	***0***
المركبات الكيميائية:		
1 -	النترات	***Max: 10 mg/liter***
2 -	الأمونيا	***Max: 5 mg/liter***
3 -	الكلور الحر المتبقي	***Max: 0.2-0.5 mg/liter***
الخواص الجرثومية:		
1 -	العدد الكلي للبكتيريا القولونية	***Max: 2.2/100ml***

5.5.3 النقاط المتحققة :

جدول(5-11)توزيع النقاط ضمن بند استغلال المياه الرمادية

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
توفير نظام لتجميع المياه الرمادية	3
توفير نظام فعال لفلترة وتعقيم المياه الرمادية	3
توفير شبكة لتخزين المياه للري أو للمراحيض	2
المجموع	8

5.5.4 ألية تحقيق النقاط:

1. الحصول على الترخيص اللازم لإنشاء محطات معالجة المياه الرمادية البلدية أو سلطة المياه
2. عدم استخدام المياه الرمادية المعالجة لغير الغرض المخصص لذلك أو المتوافق مع مواصفات تلك المياه، وفي حالة استخدامها للزراعة ينبغي عدم استخدام تلك المياه في رشاشات المياه إلا إذا كان الري خلال الفترات التي تخلو فيها المنطقة المروية من الأشخاص.
3. على الجهة المشغلة لمحطات المعالجة التقيّد بتشغيل تلك المحطات وفق الأسس العلمية والفنية، والتعليمات الواردة في كتيبات التشغيل، وإجراء التحاليل والفحوصات الدورية في مختبرات معتمدة لدى مؤسسة المواصفات والمقاييس الفلسطينية.
4. عدم تخزين المياه الرمادية المعالجة أكثر من 24 ساعة، وذلك لمنع تكاثر البكتيريا وانتشار الروائح.

5.6 إدارة استهلاك المياه من خلال القياس والمراقبة والتحكم

5.6.1 الهدف

التخطيط لنظام يسمح بمراقبة وتحكم فعّال لاستهلاك المياه في المبنى لإدارة الطلب على استهلاكه حسب احتياجات المبنىً والتحكم بجودته وسلامته ايضاً .

5.6.2 متطلبات تحصيل النقاط

للمباني السكنية المستأجرة يجب تركيب عداد فرعي لكل مستأجر وتوفير سجلات رسمية للقراءات والبيانات.

يشمل ما يلي المباني ذات استهلاك مياه مرتفعة والتي تزيد مساحتها عن ***3000*** متر مربع.

1. يجب أن يتم تثقيف وتوعية كافة مستخدمي المبنى عن اهمية وفوائد ترشيد استهلاك المياه وكفاءة استخدامه. يرافق ذلك بوضع اشارات ارشادية وتوعوية عن ترشيد استهلاك المياه ومتابعة اهتمام واداء مستخدمي المبنى في تطبيق وممارسة ترشيد استهلاك المياه، يجب تدريب طاقم الصيانة ومشغلي النظام على كافة الجوانب الفنية والتشغيلية وعناصرالأمن والسلامة والأثر البيئي والصحي والصيانة الوقائية وحالات الطواري والاستعداد للمخاطر لضمان استدامة النظام المائي في المبنى.

2. لكافة المباني الجديدة يجب تركيب عدادات لقياس وتسجيل الطلب على المياه واستهلاكها في المبنى ككل، وتقديم سجلات دقيقة عن الاستهلاك . يجب ان تكون نوعية العدادات معتمدة من مصلحة المياه وتتمتع بقابلية الولوج للمعلومات عن بعد وبإمكانية الاحتفاظ بالبيانات. يجب ان تتضمن البيانات كافة الأحمال الاستهلاكية للمياه حسب الاستخدام ونوعه وتوزيعه الزمني. (***Load Consumption Profile***).

3. يجب ان تخضع كافة الشبكات وتوابعها وكافة المعدات المغذية والموزعة للمياه في المبنى لعملية التدشين والتعيير والفحوصات(***Testing, Balancing and Commissioning***) لضبط التدفق وضغط المياه المراد ايصالها الى نقط الاستخدام لتحديد الاستهلاك حسب الأدوات المستخدمة. يجب ان تتوفر بيانات فنية وهيدروليكية كاملة عن عملية التدشين فيما يخص الحمل لتوزيع المياه وتحديد أماكن محابس وأنظمة التحكم في الضغط والتدفق حسب الاستهلاك المطلوب للأدوات. (***Water Flow and Pressure Regulators***).

4. في حالة ربط المبنى بنظام إداري ***BMS*** أو نظام للتحكم والمراقبة ***CCMS*** يجب ربط كافة البيانات الواردة من انظمة قياس الاستهلاك والتوزيع والاستخدام من اجل اعداد التقارير وإدارة الطلب على الاستهلاك والكشف عن الأعطال والتسريب ومتابعة الصيانة والتشغيل ..الخ.

5. يجب ان تتوفر بيانات كاملة عن حجم ومواقع كافة أنواع خزانات المياه الموجودة بالمبنى، ووضع اشارات وارشادات في مواقعها, وفصل خزانات المياه الصالحة للشرب مع شبكاتها وتوابعها عن تلك غير الصالحة، بحيث يمنع الاتصال التسرب والتلوث بين كافة مصادر المياه ومرافقه.

6. يجب ان تتوفر بيانات كاملة عن عدد وانواع الاجهزة والمعدات المستخدمة للمياه ومعرفة قدراتها الاستهلاكية

واحمال الطاقة المستهلكة لها (مثل المضخات والضواغط) ومعرفة طريقة عملها وادائها. يجب أن تتوفر ارشادات واشارات كافية عند مواقعها وتوعية مستخدمي المبنى من مخاطرها.

7. يجب ان يخضع النظام المائي في المبنى لإدارة وصيانة ذات جودة وكفاءة عاليتين وان تتوفر بيانات سجلات رسمية عن كافة الفحوصات والحركات والتكلفة وعمليات التبديل للمعدات والصيانة الدورية لكافة العناصر الداخلة في النظام المائي. يجب ان تجرى فحوصات دورية لأجهزة مانع الرجوع ***Back Flow Preventers*** وكافة المحابس وأجهزة التحكم وصيانتها حسب تعليمات المنتج. يجب الكشف عن الاعطال وتسرب المياه والقيام بالصيانة الفورية للحد من فقدان استهلاك المياه. يجب أن توجد اشارات عند مواقع المحابس لتسهيل الوصول اليها عند الكشف عن تسرب للمياه. في حالة توفر عدادات اوتاميكية للتحكم في استهلاك المياه، فهذا يحد ويضبط الاستهلاك للأدوات المستهلكة للمياه المربوطة بها ويمنع فقدان المياه نتيجة السيلان والاعطال.

8. يجب أن تجرى فحوصات دورية لجودة المياه ومطابقته الصحية لشروط استخدامه حسب متطلبات الجودة الصادرة عن مصادر صحية معتمدة. كما يجب اصدار تقارير بنتائج الفحوصات والاحتفاظ بها. يجب ان يتم التركيز على جودة المياه عند اماكن معالجة المياه مثل الفلاتر واجهزة معالجة وتطهير المياه ومجمعات المياه، لا بد من فحص وصيانة وتنظيف آبار وخزانات المياه بشكل منتظم والتدقيق في عدم تعرض المياه للركود لفترة طويلة.

9. يجب الانتباه جيدا الى مراقبة جودة المياه في مرافق المياه غير الصالحة للشرب والمستخدم داخل المبنى لأغراض المراحيض والمباول والتأكد من مطابقة جودة المياه للشروط الصحية المحلية والدولية. يجب ان لا تزيد نسبة الكلور الحر او الكلورومين عن ***4*** مغم لكل لتر. في حالة استخدام الاوزون في معالجة المياه، يمنع ارتفاع نسبة غاز الاوزون عن الحد المسموح به عند نقط الاستخدام.

10. تخضع المياه غير الصالحة للشرب والمستخدم داخل المبنى لأغراض المراحيض والمباول لعملية الترشيح (الفلترة) بمرشحات دقيقة ***100*** ميكرون.

11. يجب وضع اشارات تحذيرية في الحمامات التي تحتوي على المراحيض والمباول المستهلكة للمياه غير الصالحة للشرب.

12. للمباني التي تستغل الحصاد المائي في استهلاك المياه يضاف اليها أجهزة قياس هطول الأمطار ***Rain Gauges*** , حيث توضع على أسطح المبنى ويتم التدقيق في كمية المياه التي تجمع في آبار مياه الامطار.

13. يجب التركيز على إدارة سياسات الأمن والسلامة خلال استخدام الأنظمة المختلفة للمياه في داخل وخارج المبنى وتحديد مصادر الأخطار واحتواء الأحداث الخطرة الناجمة عن استخدام هذا النظام. لمزيد من التفاصيل عن موضوع إدارة الأمن والسلامة، للمياه في المباني يمكن الرجوع الى المرجع التالي :

."Water Safety in Buildings- World Health Organizations, March 2011"

5.6.3 النقاط المتحققة

جدول (5-12): توزيع النقاط ضمن بند إدارة استهلاك المياه من خلال القياس والمراقبة والتحكم

توزيع النقاط	توزيع النقاط
وجود أنظمة لإدارة القياس والتحكم والمراقبة في استهلاك المياه في داخل وخارج المبنى.	2
وجود أنظمة تحكم في جودة المياه الصالحة للشرب وغير الصالحة للشرب والإعتناء في كافة مكوناته من أي مخاطر صحية وبيئية.	2
وجود انظمة وآليات الامن والسلامة لاستخدام النظام المائي في المبنى وتحديد مصادر الاخطار واحتواء الاحداث الخطرة	1
وجود خطط توعوية وارشادية وتثقيفية في ترشيد استهلاك واستخدام المياه تستهدف أصحاب ومستخدمي ومشغلي وفنيي وزائري المباني	1
المجموع	6

5.6.4 ألية تحصيل النقاط

1. مخططات كاملة الادوات الصحية وشبكات توزيع المياه المختلفة وشبكات الامدادات بالمياه من المصادر الاضافية داخل المبنى.
2. توثيق لدراسة علاج المياه الذي يأتي من مصادر تجميع المطر وعلاج المياه الرمادية او أي مصادر اخرى متوفرة بالمبنى، وبيان مواقع الفلاتر وأجهزة علاج المياه.
3. بيان مواقع قياس استهلاك المياه في شبكات المياه الامدادية والتوزيعية وتوفير سجلات وبيانات الاستهلاك لكافة المرافق .
4. بيان مواقع انظمة ومحابس التحكم في التدفق والضغط للمياه في الشبكة المزودة لكافة الادوات المستهلكة للمياه .
5. بيان مواقع اجهزة موانع الرجوع ومواقع الفصل للمياه الصالحة للشرب وغير الصالحة للشرب ومواقع انظمة العلاج للمياه وطرق تفادي التلوث نتيجة اي اتصال بين مصادر للمياه المختلفة.
6. توثيق لدراسة المراقبة والتحكم في جودة للمياه وتوفر السجلات والبيانات الرسمية بنتائج الفحوصات ومواعيدها حسب وزارة الصحة والمنظمة العالمية للصحة.
7. بيان الارشادات والاشارات التحذيرية لكافة المواقع .
8. توثيق لدراسة الآليات والاساليب المتبعة في تحديد المخاطر وانواعها وطرق التطبيق في تفاديها واحتوائها.
9. بيان خطط التوعية والارشادية المستهدفة كافة العناصر المرتبطة بالمبنى .

5.6.5 مرجعية حساب النقاط

- ارشادات منظمة الصحة العالمية ***World Health Organization (WHO)*** بخصوص جودة وسلامة المياه المستخدمة من قبل الانسان.
- ارشادات وزارات الصحة والزراعة والعمل بخصوص استخدام المياه ومعالجتها وتأهيل الموارد البشرية لإدرة وتشغيل النظام المائي في المباني .

- من المراجع المعتمدة:

- ***American Society of Sanitary Engineering (2007). Plumbing dictionary, 6th ed. Westlake, OH, American Society of Sanitary Engineering.***
- ***Bartram JA, Cotruvo A, Dufour A, Rees G, Pedley S (2004). Pathogenic mycobacteria in water: a guide to public health consequences, monitoring and management. Geneva, World Health Organization.***
- ***Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B, Howard G, Reingold A, Stevens M (2009). Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking water suppliers. Geneva, World Health Organization.***
- ***ASHRAE Green Guide : The Design, Construction and Operation of Sustainable Buildings.***
- ***ICC 7002008- National Green Building Standard.***
- ***International Green Construction Code, Public , latest updated version***
- ***International Plumbing Code 2012***
- ***Bartram J, Chartier Y, Lee JV, Pond K, Surman-Lee S, eds. (2007). Legionella and the prevention of legionellosis. Geneva, World Health Organization.***

الفصل السادس
المواد والموارد (Materials and Resources)

المواد والموارد (Materials and Resources)

تعتمد صناعة الانشاءات في دولة فلسطين على مواد أولية مستوردة بشكل رئيسي، وأما المواد المحلية فيتم الحصول عليها لصناعة الخرسانة والمنتجات الخرسانية، وأهم هذه المواد الركام الذي يتم الحصول عليه من تكسير الصخور في الكسارات المنتشرة في معظم المحافظات. كما تعاني صناعة الانشاءات من شح بعض المواد كالرمل اللازم لصناعة الخرسانة ومنتجاتها المختلفة.

يساعد هذا الجزء من الدليل على زيادة الاعتماد على مواد بناء يتم انتاجها محلياً من خلال عمليات إعادة التدوير، مما يخفف من أعمال تكسير الصخور وأعمال القطع في الجبال وما ينتج عنها من ملوثات للبيئة المحيطة، وكذلك في تقليل كمية المخلفات الناتجة عن هدم الأبنية القائمة وإمكانية إعادة استخدامها كلياً أو جزئياً، وفي هذا خدمة للبيئة واقتصاد في الإنفاق.

بشكل عام يجب اختيار المواد المستخدمة في عملية البناء بحيث تحقق المتطلبات التالية:

1. عدم انبعاث غازات من المواد المستعملة تؤدي الى تلوث البيئة داخل المبنى.
2. أن تحقق المواد المستعملة توفير الطاقة المطلوبة للتدفئة والتكييف.
3. مراعاة استخدام المواد التي لا تؤثر على البيئة العامة مثل الأخشاب.
4. مراعاة استخدام مواد مدورة وكذلك استخدام مواد قابلة للتدوير.
5. مراعاة عدم استخدام المواد ذات الغازات المنبعثة التي تؤدي الى تلوث الهواء داخل المبنى مثل الفورمالدهايد الناتج من مواد العزل والخشب المضغوط.
6. مراعاة عدم استخدام المواد السمية المنبعثة من الدهان وبعض مذيبات الورنيش والزئبق و الاسبست

الجدول (6-1): توزيع النقاط ضمن محور المواد والموارد

	البند	تحصيل النقاط
1	برنامج لإدارة المخلفات أثناء عملية الإنشاء و التشغيل ***Construction and Operation Waste Management Program***	إلزامي ***Required***
2	عدم استخدام المواد الخطرة ***Hazardous Materials Elimination***	إلزامي ***Required***
3	استخدام المواد غير ملوثة للبيئة ***Non Polluting Materials***	3
4	المواد المحلية ***Regional Materials***	4
5	المواد المعاد تدويرها ***Recycled Materials***	3
6	استخدام المواد سريعة التجدد ***Rapidly Renewable Materials***	2
7	إعادة استخدام المواد ***Materials Reuse***	2
8	ديمومة المواد ***Materials Durability***	2
9	إعادة استخدام المبنى ***Building Reuse***	2

10	تصميم المبنى لمرونة الاستعمال و إعادة التفكيك ***Design for Flexibility and Disassembly***	2
	المجموع الكلي *Total*	20

6.1 إدارة المخلفات أثناء عملية الإنشاء و التشغيل

Construction and Operation Waste Management

6.1.1 الهدف

تقليل الاثر البيئي الناتج عن مخلفات عملية الانشاء و تشغيل المبنى من خلال عمليات التجميع و النقل و التخلص من هذه المواد.

6.1.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. إثبات أن المقاول العام، بالتعاون مع جميع المقاولين وضع برنامج لإدارة مخلفات عملية الانشاء او الهدم وخطة إدارة النفايات ***(: Construction and Demolition Waste Management Plan CDWMP)*** قبل بدء أنشطة البناء او الهدم و يجب تحديد الية التخلص من النفايات و المواد التي من الممكن اعادة استخدامها وبيان ما إذا كان سيتم فصل المواد في الموقع.
2. إثبات أن المقاول ينفذ برنامج شهري شهري ل ***CDWMP*** ، وان يحقق الحد الأدنى من إعادة التدوير او انقاذ ما نسبته ***30*** %من مخلفات البناء والهدم بالوزن أو الحجم). هذا الرقم لا يشمل جميع النفايات الخطرة التي يجب معالجتها معالجة خاصة .
3. اثبات انه قد تم وضع استراتيجية من قبل فريق التصميم والتطوير لإدارة النفايات خلال مرحلة تشغيل المبنى ***Solid Waste Management Plan*** و أن تحتوي هذه الاستراتيجية كحد أدنى على ما يلي :

- التقديرات السنوية للنفايات التشغيلية.
- ملخص برنامج إدارة النفايات و البنية التحتية المتاحة من السلطة المختصة.
- الخيارات المقترحة لتحويل النفايات الناتجة عن عمليات التشغيل و بحد أدنى ***40*** % من حيث الوزن أو الحجم من مجموع النفايات الناتجة عن عملية التشغيل الكامل للمبنى .
- توفير الحجم الكافي و كيفية الوصول الى حاويات لتخزين وجمع النفايات و الفصل بينها حسب برنامج إدارة النفايات و كحد أدنى توفير ما يلي:
  - حاويات خاصة بالمواد الخطرة والمواد الكيميائية كالبطاريات وغيرها من المواد التي تحتوي على سموم أو كيماويات.
  - حاويات للمواد القابلة لإعادة التدوير مثل المواد البلاستيكية والزجاج والمعادن (لون اخضر) .
  - حاويات للمواد القابلة لإعادة التدوير للورق والكرتون (لون ازرق) .

- حاويات للمواد غير القابلة للتدوير (لون اسود).
- حاويات للمواد و النفايات العضوية (لون رمادي) .
- أماكن مخصصة بمساحة لا تقل عن ***10*** م^3 لتجميع الأثاث ويمكن تخصيص مكان خاص به في موقف السيارات أو أي مكان مناسب يسهل الوصول اليه.

- المسافة إلى حاويات النفايات في أقرب نقطة تجميع داخل أو خارج المبنى لا تتجاوز ***30*** مترا
- ويجب أيضا تأمين مدخل وصول لمركبات النفايات.

6.1.3 النقاط المتحققة

لا يوجد: متطلب اجباري

6.1.4 آلية التحقيق

جدول للمواد التي يمكن إعادة تدويرها / إنقاذها، مصدرها في المشروع، مجموع الوزن أو الحجم لهذه المواد، واسم وموقع إعادة التدوير المحتملة.

1. ملخص لاستراتيجية معالجة و تقليل النفايات وتخزينها، وعلاقة هذه الاستراتيجية مع البنية التحتية الخاصة أو البلدية .
2. توثيق الحسابات لكميات النفايات المتوقعة على أساس سنوي و الناتجة عن تشغيل المبنى. ويمكن الحصول على المعايير لحساب النفايات من (مركز إدارة النفايات)، ومراجعة الحسابات للنفايات من المباني المماثلة أو المؤلفات والبحوث.
3. رسومات تدل على مكان وجود مرافق التخزين / التخلص من نفايات تشغيل المبنى و المناطق المصممة لضمان مساحة كافية لحركة المركبات الخاصة بجمع النفايات.

6.1.5 المرجعية

Construction and Operation Waste Management Program

6.2 عدم استخدام المواد الخطرة *Hazardous Materials Elimination*

6.2.1 الهدف

الحد من تعرض سكان المبنى للمواد الخطرة كالاسبستوس ***Asbestos*** ، وتقليل التأثيرات السامة لزرنيخات كرومات النحاس(***Chromated Copper Arsenate(CCA***) المستخدمة في معالجة الخشب على الناس والبيئة.

6.2.2 متطلبات تحصيل النقاط

التحقق من عدم استخدام المواد التي تحتوي على الاسبستوس في المبنى وأنه تمت إزالة جميع المواد التي تحتوي على الاسبستوس في حالة تجديد لمبنى قائم

عندما يتم تحديد الأخشاب لعلاج الهياكل الخارجية وعندما يكون لها اتصال مع المستخدمين مثل أجهزة التظليل، معدات الملاعب والأعمدة الخارجية. يجب التأكد من عدم استخدام أي من زرنيخات كرومات النحاس (*CCA*) في معالجة هذه الأخشاب.

6.2.3 النقاط المتحققة

لا يوجد: متطلب اجباري

6.2.4 آلية التحقيق

1. مقتطفات من المواصفات للمواد المستخدمة تشير إلى أنها لا تحتوي على الاسبستوس-***ACMs As*** ***bestos Containing Materials*** و ان الأخشاب المعالجة لا تستخدم ***CCA chromated copper*** ***arsenate*** في المشروع وفقا لمتطلبات الاعتماد.

1. نتائج مسح المواد الخطرة و توثيق وجود- إن وجدت- مواد تحتوي على الاسبستوس ***ACMs*** في المبنى. من المستحسن أن تتبع المعايير المعترف بها دوليا مثل ***ASTM E 256-04*** .
2. في حالة العثور على الاسبستوس في المبنى يجب وضع خطة للتخلص من هذه المواد .

6.2.5 المرجعية

ASTM E 2356-04 - Comprehensive Building Asbestos Surveys

6.3 استخدام المواد غير الملوثة للبيئة *Non Polluting Materials*

6.3.1 الهدف

تعزيز استخدام المواد التي ليس لها -على المدى الطويل- آثار سلبية على صحة الإنسان أو تلوث النظام البيئي.

6.3.2 متطلبات تحصيل النقاط

التأكيد على ان المشروع يحقق ما يلي

1. جميع مواد العزل الحراري المستخدمة في المشروع هي من المواد غير المستنفدة لطبقة الأوزون ***Ozone*** ***Depleting Potential (ODP = 0)*** و لا تساهم في الاحتباس الحراري العالمي ***Global Warming*** ***Potential (GWP)*** أقل من خمسة.

2. استبدال استخدام الكلورين في المواد المستخدمة بما في ذلك كلوريد الفينيل ***Polyvinyl Chloride*** ***(PVC)*** والبولي اثيلين المكلور ***Chlorinated polyethylene (CPE)***، البولي فينيل كلورايد المكلورة ***Chlorinated polyvinyl chloride (CPVC)***، والبولي إيثلين الكلور المسلفن ***Chlorosulfonat-*** ***ed polyethylene (CSPE)***، وبولي كلوروبرين ***Polychloroprene*** ببدائل أكثر استدامة و ذلك لواحد او اكثر من مواد البناء التالية: (مواد العزل، المواد المستخدمة لمنع تسرب المياه (العزل المائي)

،الغلاف الخارجي للمبنى ، مواد تغطية الارضيات و الجدران الداخلية ، اطارات النوافذ و الابواب، مواد التمديدات الصحية و الكهربائية).

3. عدم استخدام المواد ذات السمية منخفضة: القضاء على المواد أو المنتجات التي تحتوي على مكونات أو عناصر أو مركبات ذات سمية منخفضة ***Low Toxicity Materials*** المدرجة في المرفق الثالث من توجيهات الاتحاد الأوروبي ***67/548/EEC***

6.3.3 النقاط المتحققة

جدول (6-2): توزيع النقاط ضمن بند استخدام المواد غير الملوثة للبيئة

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
مواد العزل الحراري المستخدمة في المشروع هي من المواد غير المستنفدة لطبقة الأوزون ***Ozone Depleting Potential (ODP = 0)*** و لا تساهم في الاحتباس الحراري العالمي ***Global Warming Potential (GWP)***	1
عدم استخدام المواد ذات السمية منخفضة ***Low Toxicity Materials***	1
عدم استخدام المواد المحتوية على الكلورين	1
المجموع	3

6.3.4 آلية تحقيق النقاط

1. جداول للمواد المستخدمة في هذا البند تشمل مقتطفات من المواصفات لهذه المواد و التي يتم تصنيعها من دون استخدام المواد المستنفدة للأوزون و إمكانات الاحترار العالمي.
2. مقتطفات من المواصفات توضح خلو المواد المستخدمة من الكلورين
3. التأكيد على أن جميع المواد المستخدمة لا تحتوي على مواد قليلة السمية ***Low Toxicity Materials*** حسب المواصفات الاوروبية ***67/548/EEC*** ، المرفق الثالث.

6.3.5 مرجعية حساب النقاط

EU Directive on Dangerous Substances 67/548/EEC
http://ec.europa.eu/environment/chemicals/dansub/consolidated_en.htm
EU Directive 67/548/EEC Annex III
http://ec.europa.eu/environment/chemicals/dansub/pdfs/annex3_en.pdf

6.4 استخدام المواد المحلية Regional Materials

6.4.1 الهدف

التشجيع على اختيار مواد البناء المحلية التي تخفف من تأثيرات النقل وتعزز الاقتصادات المحلية. و ذلك عن طريق تشجيع زيادة الطلب على مواد البناء والمنتجات التي يتم استخراجها وتصنيعها داخل المنطقة، مما يدعم استخدام الموارد المحلية ويحد من الآثار البيئية الناجمة عن وسائل النقل .

6.4.2 متطلبات تحصيل النقاط

إثبات أن المسافة التي تقطعها المواد لنقلها من أبعد نقطة من مكان المنشأ الى موقع البناء لا تزيد عن ***500*** كم المنشأ إلى موقع المشروع

6.4.3 النقاط المتحققة

جدول (6-3): توزيع النقاط ضمن بند استخدام المواد المحلية

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تكلفة المواد الإقليمية يعادل ***10 %*** من إجمالي التكلفة المادية للمواد	2
تكلفة المواد الإقليمية يعادل ***20 %*** من إجمالي التكلفة المادية للمواد	2
المجموع	**4**

6.4.4 آلية تحقيق النقاط

1. تقرير يحتوي جميع المواد المقترحة لإثبات امتثاله لمتطلبات تحصيل النقاط، يحتوي (تكلفة المواد، اماكن وجودها و تصنيعها، مسافة نقلها ووسيلة النقل، و حسابات توضح نسبة المواد المحلية المستخدمة بالنسبة لمجموع المواد المستخدمة في المشروع) .
2. توضيح دولة التصنيع وتفاصيل المنشأ وميناء الدخول لكل المواد التي سيتم استخدامها.

6.5 المواد المعاد تدويرها Recycled Materials

6.5.1 الهدف

زيادة الطلب على المواد المعاد تدويرها للحد من كمية النفايات التي يجب التخلص منها. و ذلك عن طريق زيادة الطلب على منتجات البناء التي تتضمن مكونات تم إعادة تدويرها، وبالتالي تقليل الآثار الناجمة عن استخراج وتصنيع المواد الخام.

6.5.2 متطلبات تحصيل النقاط

إثبات أن تستخدم المواد المعاد تدويرها على النحو التالي:

مواد الصلب المعاد تدويرها: للمباني الفولاذية، على الأقل ***50 %*** من جميع الهياكل الفولاذية (وزنا) تحتوي على ***25l***. من المواد المعاد تدويرها أو إعادة استخدامها . وللخرسانة المسلحة، لا يقل عن ***80 %***من مجموع التسليح أو الصلب (من حيث الوزن) لديه ***90 %*** من المواد المعاد تدويرها او اعادة استخدامها

الاسمنت: اثبات انه من خلال استخدام المواد التكميلية للإسمنت ***Supplementary Cementing Materials (SCMS)*** (بما في ذلك الرماد المتطاير، وأبخرة السيليكا) أو من خلال زيادة استخدام

الركام أو الخلطات، أن المشروع قد خفض الإجمالي من الاسمنت البورتلاندي المستخدم وما يرتبط بها من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

الركام المعاد تدويره: إثبات أن ما لا يقل عن ***15 %*** من الركام المستخدم في الموقع (من حيث الحجم)، في التطبيقات الهيكلية وغير الهيكلية هو من مواد تم اعادة تدويرها .

6.5.3 النقاط المتحققة

جدول (6-4): توزيع النقاط ضمن بند المواد المعاد تدويرها

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
50 % من جميع الهياكل الفولاذية (وزنا) تحتوي على ***25 %*** من المواد المعاد تدويرها أو إعادة استخدامها و ***80 %*** من مجموع التسليح أو الصلب (من حيث الوزن) لديه ***90 %*** من المواد المعاد تدويرها او اعادة استخدامها	1
المشروع قد خفض الإجمالي من الاسمنت البورتلاندي المستخدم وما يرتبط بها من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري	1
15 % من الركام المستخدم في الموقع (من حيث الحجم)، في التطبيقات الهيكلية وغير الهيكلية هو من مواد تم اعادة تدويرها	1
المجموع	3

6.5.4 آلية تحقيق النقاط

1. قائمة بالمواد المعاد تدويرها و المستخدمة في المشروع .
2. الحسابات بالوزن لل (الفولاذ المعاد تدويره)، و حسابات تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة الناتج عن تخفيض استعمال الإسمنت.

6.5.5 مرجعية حساب النقاط

Concrete Embodied Greenhouse Gas Emissions Calculator

6.6 استخدام المواد سريعة التجدد Rapidly Renewable Materials

6.6.1 الهدف :

زيادة استعمال المواد الخام المتجددة بسرعة وتقليل الاعتماد على المواد الخام والمواد المتجددة ببطء.

6.6.2 المتطلبات :

يمكن اعتبار المواد المتجددة بسرعة إذا كان معدل تجددها **10** سنوات أو أقل، وفي هذه الحالة تكون نسبة المواد المتجددة بسرعة في المشروع لا تقل عن **2.5%** من قيمة المواد الكلية المستخدمة.

6.6.3 التقنيات والاستراتيجيات :

يجب تحديد المواد المتجددة بسرعة والتي يمكن استخدامها في مختلف مراحل عملية البناء، ومن الأمثلة على هذه المواد: الصوف، القطن، الخيزران وبعض أنواع الخشب المعتمد.

الخشب المعتمد

الهدف: تنظيم عملية استهلاك الخشب وزراعة الغابات وإعادة التشجير

المتطلبات : استخدام **50%** على الأقل من الخشب المراد استخدامه من الخشب المعتمد على أنه سريع التجدد والذي يتم اعادة زراعته بسرعة.

التقنيات : استخدام الخشب المعتمد من قبل وزارة الزراعة وغيرها من هيئات حماية الطبيعة بما يضمن اعادة التشجير للنباتات المستخدمة.

6.6.4 النقاط المتحققة

جدول (6-5): توزيع النقاط ضمن بند استخدام المواد سريعة التجدد

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تحقيق المتطلبات اعلاه	2
المجموع	**2**

6.7 إعادة استخدام المواد Materials Reuse

6.7.1 الهدف :

تقليل استهلاك المواد الخام المختلفة وذلك من خلال اعادة استخدام المواد والمنتجات المستخدمة سابقا وبالتالي تقليل وتخفيض حجم النفايات المنتجة.

6.7.2 المتطلبات :

اعادة استخدام المواد المستخدمة سابقا بنسبة لا تقل عن ***5%*** من كمية المواد المستخدمة بالمشروع، أو بما قيمته لا تقل عن ***10%*** من قيمة تلك المواد. (قيمة المواد لا تشمل المصاعد والأنظمة الكهربائية والصحية والميكانيكية).

6.7.3 التقنيات والاستراتيجيات:

العمل على ايجاد الفرص وخلق الظروف المناسبة لإعادة استخدام المواد من خلال تصميم المبنى، وكذلك تشجيع موردي المواد على ذلك.

وهنا يجب أن نلاحظ ما يلي:

- إن استخدام المواد المعاد تدويرها (***Recycled Materials***) سوف يسهم وبشكل فعال في استهلاك المواد الخام في الطبيعة.

- يمكن اعادة استخدام بعض المواد الانشائية لنفس الغرض السابق كأن يستعمل زجاج نوافذ قديمة كزجاج في نوافذ جديدة مثلا، ويمكن تغيير الغرض من الاستعمال كأن يستعمل خشب باب كطاولة في مشروع جديد.
- من الأمثلة على المواد التي يمكن إعادة استخدامها: القرميد، الأبواب، الزجاج، الأرضيات، الجسور الانشائية وغيرها. ولا ينصح بإعادة استخدام الأدوات الصحية القديمة ولكن الاستعاضة عنها بمواد عالية الكفاءة.

6.7.4 النقاط المتحققة

جدول (6-6): توزيع النقاط ضمن بند إعادة استخدام المواد

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تحقيق المتطلبات اعلاه	2
المجموع	**2**

6.8 ديمومة المواد Materials Durability

6.8.1 الهدف :

المحافظة على المواد المستخدمة في المبنى فترة زمنية طويلة دون تأثرها بالعوامل الطبيعية المختلفة، وكذلك دون تأثرها بالتفاعلات الكيماوية أو بالكائنات الحية.

6.8.2 المتطلبات:

استخدام مواد ذات قدرة عالية على مقاومة الظروف الطبيعية كالتمدد والتقلص، وكذلك تحملها لأشعة الشمس وارتفاع أو انخفاض نسبة الرطوبة، بالإضافة الى قدرتها على مقاومة العناصر الحية كالفطريات والحشرات وغيرها.

6.8.3 التقنيات والاستراتيجيات:

عند اختيار المواد المستخدمة في عملية الانشاء يجب تحديد المواد ذات القدرة العالية على تحمل الظروف المناخية والتأثرات البيئية المختلفة وعدم استخدام مواد ذات عمر افتراضي قصير ولا تستطيع تحمل الظروف المناخية والمؤثرات الخارجية.

كذلك يمكن استعمال مواد محسنة (ذات تأثير سلبي محدود جداً على البيئة) لضمان ديمومة العناصر وقدرتها على مقاومة الظروف المناخية والبيئية مثل استعمال دهانات مقاومة للصدأ مع المكونات

المصنوعة من الحديد شرط أن تكون تلك الدهانات من المواد صديقة البيئة ولا تحتوي على مواد ضارة.

6.8.4 النقاط المتحققة

جدول (6-7): توزيع النقاط ضمن بند ديمومة المواد

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تحقيق المتطلبات اعلاه	2
المجموع	**2**

6.9 اعادة استخدام المبنى Building Reuse

- إعادة استخدام العناصر الانشائية (السقف، الجدران والأرضيات).
- إعادة استخدام العناصر غير الانشائية .

6.9.1 الهدف:

الاستفادة من العناصر الختلفة للمبنى، مما ينشأ عنه من آثار ايجابية كتقليص حجم النفايات وقليل استهلاك المواد الخام والمصادر المختلفة وكذلك تقليص التأثيرات البيئية المختلفة للمباني الحديثة.

6.9.2 المتطلبات :

استخدام العناصر القابلة للاستخدام مثل الجدران والأرضيات و العناصر السقفية المختلفة وكذلم الأبواب والشبابيك والجدران الداخلية. ويجب أن لا تقل مساحة العناصر الداخلية غير الانشائية المستعملة عن ***50%*** من مساحة المبنى حتى يتم احتساب النقاط المخصصة لذلك.

6.9.3 التقنيات والاستراتيجيات:

يجب استخدام العناصر ذات الكفاءة العالية والقابلة للنقل، كما أنه من الواجب إزالة كافة العناصر التي تشكل خطورة في إعادة الاستخدام.

من أهم الأمثلة على العناصر الانشائية التي يمكن إعادة استخدامها:

– الأسقف المعدنية ***Metal Roofs*** وهي من العناصر المستدامة في المبنى لكونها عناصر يمكن صناعتها من معادن مدورة كما أنه يمكن إعادة استخدامها بشكل كامل.

6.9.4 النقاط المتحققة

جدول (6-8): توزيع النقاط ضمن بند اعادة استخدام المبنى

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تحقيق المتطلبات اعلاه	2
المجموع	2

6.10 تصميم المبنى لمرونة الاستعمال و إعادة التفكيك
Design for Flexibility and Disassembly

6.10.1 الهدف :

تصميم المبنى وإنشاؤه واستخدامه وإعادة تفكيكه بما يضمن أقل تأثير سلبي على البيئة واستخدام للطاقة والموارد الطبيعية. بحيث يؤخذ بعين الإعتبار عند تصميم المبنى سهولة تفكيكه للاستفادة من عناصره الإنشائية وغير الإنشائية.

6.10.2 المتطلبات:

تصميم المبنى بشكل يسهل معه إعادة استخدام عناصره الإنشائية وغير الإنشائية عند الانتهاء من استخدام المبنى، وضرورة استخدام مواد وعناصر ربط يسهل تفكيكها بأقل ما يمكن من الخسائر.

6.10.3 التقنيات والاستراتيجيات:

استخدام وسائل حديثة عالية الكفاءة في ربط العناصر الإنشائية وغير الإنشائية، وهذه الوسائل من النوع الذي يسهل تفكيكه أو فصله دون تدمير أو احداث أضرار بالغة بالعناصر التي يراد إعادة استخدامها.

من أهم الوسائل الممكنة لهذه المرونة بالتفكيك استخدام العناصر المعدنية كالبراغي في تثبيت العناصر الإنشائية كالأسقف والجدران وكذلك الجدران الداخلية بحيث يمكن تفكيكها لاحقاً دون تدمير هذه العناصر واتلافها، كذلك الأمر عند تثبيت الأبواب والنوافذ بحيث تثبت على الجدران بطرق يسهل معها نزعها دون اتلافها.

6.10.4 النقاط المتحققة

جدول (6-9): توزيع النقاط ضمن بند تصميم المبنى لمرونة الاستعمال و إعادة التفكيك

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
تحقيق المتطلبات اعلاه	2
المجموع	**2**

الفصل السابع
استخدام التقنيات الحديثة و الأفكار الإبداعية و تكامل تصميم المبنى
Innovation, New Technologies and Building Integrated Design

يهدف هذا الفصل الى تشجيع الأفكار و الحلول الإبداعية التي تساهم في تطوير مفهوم المباني الخضراء و تستجيب للثقافة و البيئة المحلية.

المجموع الكلي للنقاط (10) وتوزع على المجالات التالية

جدول (7-1): توزيع النقاط ضمن محور استخدام التقنيات الحديثة و الأفكار الإبداعية و تكامل تصميم المبنى

البند	عدد النقاط
التصميم الإبداعي Innovation in Design	4
تكامل التصميم و البناء Integrated Design Approach	3
استخدام التقنيات الحديثة	3
المجموع	**10**

7.1 التصميم الإبداعي *Innovation in Design*

7.1.1 الهدف

- إتاحة الفرصة لفريق التصميم لتحقيق فعالية اكبر للتصميم الصديق للبيئة عبر استراتيجيات و حلول إبداعية غير محددة في الفصول السابقة.
- مكافأة الأفكار التي تساهم بشكل ايجابي في تطوير مفهوم البناء الأخضر

7.1.2 متطلبات تحصيل النقاط

تحقيق فعالية بيئية ملموسة مع قابلة للقياس غير واردة في الفصول السابقة و تمنح نقطة واحدة عن كل فكرة إبداعية متحققة بما لا يزيد عن 5 نقاط للمشروع الواحد .

7.1.3 النقاط المتحققة

جدول (7-2): توزيع النقاط ضمن بند التصميم الإبداعي

متطلبات تحصيل النقاط	عدد النقاط
أفكار التصميم الإبداعية	الحد الأعلى للنقاط **4**
المجموع	**4**

7.1.4 آلية تحقيق النقاط

تقرير حول أفكار التصاميم الإبداعية متدرجاً من مراحل الفكرة الأولية وصولاً إلى التطبيق و يمكن أن يحتوي على النقاط التالية:

1. ملخص لحلول التصاميم النهائية يحتوي على: تفصيل الفكرة الإبداعية مدعمة بالدراسات والتجارب الدالة على نجاح الفكرة، و الرسومات التوضيحية للفكرة و كيفية تطبيقها في المشروع .

2. تأثير هذه الفكرة على الفعالية و كفاءة المبنى .
3. دراسة ملاءمة هذه الأفكار للمشروع .
4. دراسة جدوى هذه الأفكار تشمل التكلفة الإضافية لتطبيق و صيانة و تشغيل و المردود على المبنى و الكفاءة المتحققة .
5. نقاط الضعف المحتملة .
6. كيفية قياس فعالية و كفاءة الأفكار المقترحة.
7. صيانة و ديمومة الحلول المقترحة

7.2 تكامل التصميم و البناء *Integrated Design Approach*

التصميم الموجه من قبل الأنظمة المستخدمة يركز على تحسين أداء نظام البناء بأكمله في كامل مراحله. فهو يتطلب العمل الجماعي المتعدد التخصصات في عمليات التخطيط والفحص والتصميم ومراحل البناء. ويشجع على إدخال تحسينات الأداء الشامل، والمركبات، ويقدم فوائد بيئية محتملة وتوفيرا كبيرا في التكاليف.

يسعى التصميم المتكامل للمبنى الى فهم تأثير البيئة الطبيعية المحلية المحيطة بالمبنى على عناصره المختلفة وجعلها تعمل لصالح المبنى والاستفادة من عناصر المبنى نفسه لدعم خصائصه الاخرى.

7.2.1 الهدف

تطوير حلول تصميمية تعكس البيئة و الثقافة المحلية و تساهم في رفع الكفاءة البيئية للمبنى.

7.2.2 متطلبات تحصيل النقاط

1. تطوير استراتيجية تجمع بين الحلول المعمارية و التقنية المستوحاة من الثقافة و البيئة المحلية.
2. توضيح تأثير هذه الحلول على كفاءة استخدام الطاقة و المياه، جودة البيئة الداخلية، و الارتياح الخارجي في المشروع.

7.2.3 النقاط المتحققة

جدول (7-3): توزيع النقاط ضمن بند تكامل التصميم و البناء

متطلبات تحصيل النقاط	عدد النقاط
الحلول المعمارية و التقنية المستوحاة من الثقافة و البيئة المحلية و تمنح نقطة واحدة عن كل فكرة إبداعية بحد أعلى 3 نقاط	الحد الأعلى للنقاط 3
المجموع	3

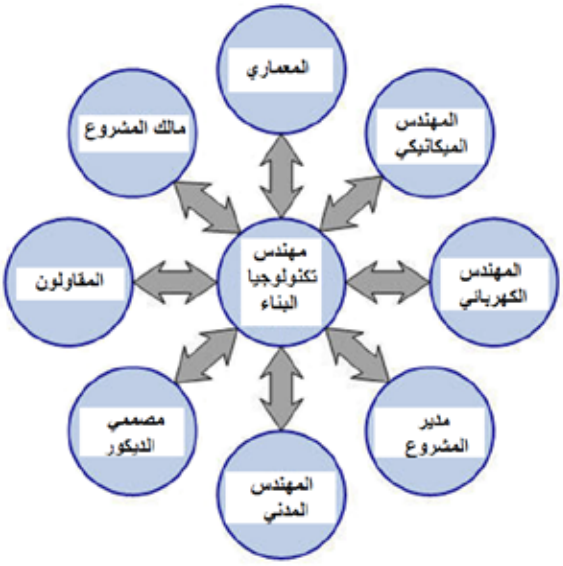
7.2.4 آلية تحقيق النقاط

تقرير حول أفكار التصميم المستوحاة من الثقافة و البيئة المحلية يشمل:

1. من أين تم استيحاء الحلول .
2. محاكاة محوسبة و فيزيائية توضح فعالية الحلول المقترحة .
3. كيفية دمج الحلول المقترحة في التصميم المعماري.

7.2.5 تكامل العمل في تصميم المباني الخضراء

يتطلب العمل في التصميم المتكامل أن يعمل الطاقم المسؤول عن تصميم وتنفيذ المبنى كفريق واحد، ويقوم مهندس متخصص في تكنولوجيا البناء والتصميم البيئي بدور المنسق لجميع الطاقم ولكافة التخصصات لضمان تحقيق أفضل تصميم وتنفيذ لا يتعارض مع النواحي البيئية ويضمن تقليل استهلاك الموارد كالطاقة والمياه وغيرها.

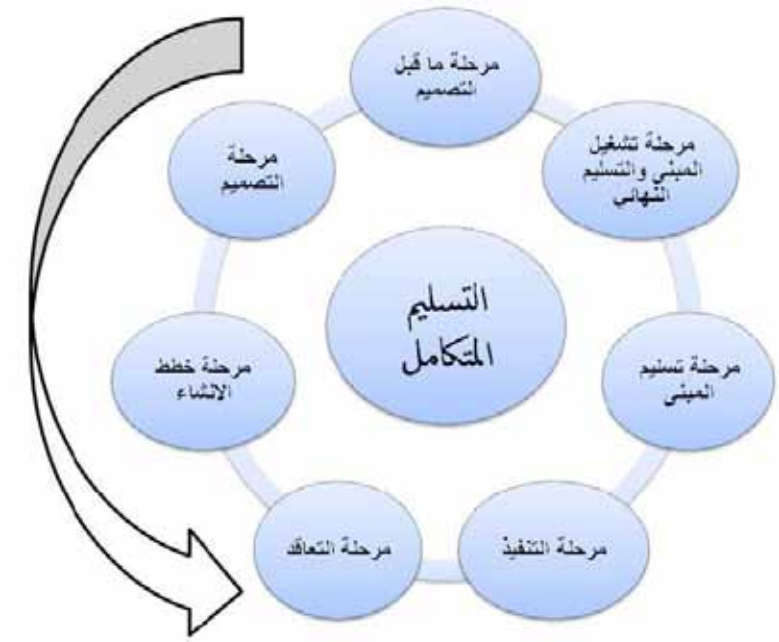


الشكل (7-1): العلاقة بين طاقم العمل المسؤول عن التصميم

خلال العمل بهذه الطريقة يقوم جميع أفراد الطاقم بالعمل ضمن منظومة واحدة متكاملة قائمة على التعاون خلال جميع مراحل المشروع.

مراحل تسليم التصميم المتكامل:

1. مرحلة ما قبل التصميم
2. مرحلة التصميم
3. مرحلة خطط الانشاء
4. مرحلة التعاقد
5. مرحلة التنفيذ
6. مرحلة تسليم المبنى
7. مرحلة تشغيل المبنى والتسليم النهائي.



الشكل (7-2): مراحل طريقة التسليم المتكامل للبناء الأخضر

7.3 استخدام التقنيات الحديثة

7.3.1 نمذجة المباني ومساهمتها في الأبنية الخضراء

How BIM is Contributing to Green Buildings

يتزايد استخدام نمذجة المباني (***Building Information Modeling = BIM***) عند أطراف عملية البناء (المالك / الاستشاري / المقاول الرئيسي والمقاولين الفرعيين) . حيث يمكن اعتبارها أداة مهمة تمكن المستخدمين من مقارنة بدائل مختلفة للتصميم والتنفيذ بسرعة وكفاءة عالية تقودهم للوصول إلى أمثل التصاميم لتحقيق متطلبات الأبنية الخضراء.

يساهم تطبيق نمذجة المباني (***BIM***) في الوصول إلى درجة عالية من الكفاءة في استخدام الطاقة من خلال إمكانية الحصول على قدر كبير من التصاميم والبدائل البيئية الملائمة حيث أن أي سلبيات في التصميم يمكن تداركها وتجنبها في بدايات تصميم المبنى حيث يمكن من خلال تطبيق النمذجة ربط حجم وشكل واتجاهات المبنى بشكل متكامل يحاكي العوامل الطبيعية والبيئية المحيطة للوصول إلى قدر أكبر من الكفاءة في تحقيق متطلبات التكييف والتبريد والتهوية وبالتالي خفض كلفة استخدام الطاقة.

تتسابق شركات تطوير البرمجيات في هذه المرحلة لتطوير الجيل القادم من البرامج التي تتوافق وتتكامل وتعزز عملية التصميم الجماعي من خلال استخدام قاعدة بيانات واحدة للمبنى تمكن المستخدم من الوصول إلى أدق النتائج وأكثرها كفاءة من خلال إتاحة الفرصة للمستخدم لتغيير عدد كبير من البيانات

المدخلة والحصول على نتائج هذه التعديلات بشكل تلقائي. فعلى سبيل المثال تغيير ارتفاع الطابق في المبنى أو اتجاه المبنى أو المواد المستخدمة في جدران محددة من المبنى ستعطي نتائج مباشرة لدراسة تهوية وتكييف وإنارة المبنى. يعتبر بناء البرامج المتوافقة مع بعضها من خلال قدرتها على تبادل البيانات وتكاملها عملية غاية في الأهمية لتعزيز العمل الجماعي في التصميم والتي تقود لإمكانية إنشاء مباني ضمن حدود الميزانية المقترحة والفترة الزمنية المخطط لها الأمر الذي يؤدي إلى مباني خضراء بصورة أفضل.

7.3.2 الوضع القائم

يتم تصنيفنا في العالم العربي وبالتالي دولة فلسطين من الدول التي تستخدم نمذجة المباني بنسب متدنية جدا وبشكل عشوائي وغير ممنهج. ومن واقع دراسات السوق في هذا المجال فإن الشركات والمؤسسات الطموحة والتي أرادت مواكبة هذا المجال بشكل فردي وغير مدروس دفعت ثمن هذه التجربة غاليا ودون الحصول على نتائج تذكر.ويمكن تلخيص أسباب هذا الإخفاق على سبيل المثال لا الحصر بالنقاط التالية:-

1. عدم وضوح الرؤيا. إن أحد الأعمدة التي يقوم عليها نجاح عملية استخدام نمذجة المباني هي معرفة كيف نبدأ من أجل الوصول لما نريد (***Start with the End in Mind***). على سبيل المثال ليس من المجدي بناء نموذج متكامل لمبنى فقط من أجل الحصول على كميات لبنود الأعمال في هذا المبنى أو من أجل الحصول على مجسم ثلاثي الأبعاد.
2. عدم وجود كودات ومرجعيات تناسب سوق العمل لدينا. وبالتالي فإن المستخدم يجد نفسه بأنه يقوم مقام الدولة أو المؤسسات ذات العلاقة في بناء هذه المرجعيات وتكون خاصة به أو بشركته. على سبيل المثال يقوم استخدام برامج النمذجة في الأساس على بناء عائلات لبنود الأعمال (***Families***) وغالبا ما تكون هذه التقسيمات تعتمد على الأنظمة المتبعة في الدول المنتجة لهذه البرامج، فعلى سبيل المثال ماذا يعني مصطلح (***Omniclass***) في برنامج ريفت للمهندس في بلادنا؟!
3. النقص الحاد في الخبرات وتأخر دخول الموضوع إلى جامعاتنا. والمقصود بالخبرات هنا ليس فقط استخدام برنامج معين والتدرب عليه إن الخبرة في هذا المجال تتعدى القدرة على استخدام البرامج إلى القدرة على فهم طبيعة المدخلات والعمليات التي تتم في هذه البرامج المختلفة والقدرة على تبادل البيانات بين هذه البرامج والمخرجات المتوقع الحصول عليها.
4. نقص الخبرة في الاحتياجات الأولية اللازمة من تجهيزات وبرامج. إن عملية نمذجة المباني بحاجة لأجهزة كمبيوتر متطورة مرتبطة بشبكة تتيح نقل المعلومات. كما أن العملية بحاجة لعدد من البرامج المختلفة المهام والتي يجب أن تتوافق مع بعضها البعض لتتيح تبادل البيانات بصورة كاملة وفعالة.
5. ارتفاع التكلفة. نظرا لضعف العمل الجماعي على مستوى الدولة فإن الجهود المتوازية المبذولة من أطراف عديدة لإنتاج نفس العنصر تعتبر هدرا لا مبرر له وكلفة عالية جدا تؤدي في كثير من الأحيان لردات فعل سلبية تؤثر على استمرارية التعامل مع هذه العملية. كما أن التطور السريع في هذا المجال يؤرق العاملين به لعدم قدرتهم على مواكبة هذا التطور وعجزهم عن تمويل الانتقال لإصدارات أحدث وتجهيزات أحدث.

7.3.3 الخطة المستقبلية

إن أحد أهداف الأبنية الخضراء هو الاستخدام الأمثل للطاقة وتقليل هدر الموارد. ولا يمكن تبرير الوصول لهذا الهدف أن نقوم بممارسات من شأنها أن تهدر موارد أكبر مما سنقوم بتوفيره. وعليه فليس من الحكمة البدء باستخدامات نمذجة المباني بصورة عشوائية وغير مدروسة فقط من أجل إجراء حسابات حجوم الفراغات في المبنى لحساب احتياجاته من التكييف والتهوية على سبيل المثال. لا بد أن يكون استخدام نمذجة المباني في الأبنية الخضراء جزءا لا يتجزأ من استخدامات أخرى وبصورة مكمله وبأقل مدخلات وجهود ممكنة.

ولتحقيق ما سبق وبأقصر الطرق وأقلها كلفة وأكثرها كفاءة لا بد لنا من اتباع الخطوات التالية:-

1. تبني مواصفات مرجعية وكودات واضحة وفعالة
2. بناء مكتبة الكترونية تحدث دوريا لبنود الأعمال المحلية تكون متوافقة مع المعايير الدولية تشكل بنودها عناصر المدخلات في البرامج المختلفة.
3. دراسة البرامج المستخدمة في السوق المحلي والإقليمي والتوافق على اختيار برامج محددة ينصح بالتعامل معها وذلك لكبح جماح الهدر في الطاقات الناشئ عن تعلم عدة برمجيات تؤدي نفس الغرض.
4. البدء من خلال خطة وطنية شاملة بالتدريب الموجه والمنهج على استخدام البرامج المتوافق عليها وإدراج ما يمكن منها ضمن المساقات الجامعية المناسبة.
5. البدء بالعمل الجماعي أولا من خلال إنشاء مراكز تتبناها نقابة المهندسين في المدن الرئيسية لإتاحة الفرصة لإنجاز مشاريع متكاملة بتكلفة قليلة ودون استثمارات كبيره وسابقة لأوانها
6. دورات تدريبية متكاملة لتخريج متخصصين (مدراء في نمذجة المباني) يكونوا قادرين على إدارة فريق العمل من المستخدمين للبرامج لإنجاز العملية بكفاءة عالية (أقل قدر من المدخلات وأكبر قدر من المخرجات) وذلك لتحقيق أحد أهداف النمذجة (***Reduce Rework***).

7.3.4 برامج المحاكاة *Simulation Software*

لقد لوحظ خلال السنوات العشرين الماضية تطور مكثف في برمجيات محاكاة الطاقة. إن أهمية مثل هذه البرمجيات ليس موجهة فقط نحو المحافظة على الطاقة لكنها قد تعطى فهماً مسبقاً لكيفية عمل المباني وما إذا كان على هذه المباني أن تقدم الارتياح البشري سواء كان ذلك طبيعياً أم دون ذلك . وبناء على هذا على المهندسين مسؤوليات كبيرة لتوفير راحة الإنسان خلال فترة التصميم بوسائل طبيعية بقدر الإمكان .

يجب أن يكون المهندسون واعين بتقسيم الأنواع المختلفة ومميزات وعيوب البرمجيات التي تم تطبيقها ثانياً عليهم أيضاً أن يعوا تقسيم مناهج التطبيق . أخيراً يجب وضع المبادئ لتكامل استخدام محاكاة الطاقة في عملية التصميم والتي يكون فيها استخدام البرمجيات محدداً عند كل خطوة من مرحلة التصميم : المرحلة الأولية ومرحلة تطور التصميم ومرحلة عمل الرسومات ثم مرحلة إنشاء المستندات .

ويمكن تصنيف أدوات تصميم المباني ***Building Design Tools (BDT)*** على النحو التالي :

- برمجيات محاكاة التحليل المناخي التي على ضوئها يتم تحليل البيانات المناخية لموقع معين و تقديم

الخطوط العريضة للتصميم .

- برمجيات محاكاة البناء الشامل والتي تحدد الخطوط العريضة للاستهلاك الكلي لمبنى معين وتأثير تعديل عناصر المباني على الاستهلاك الكلي . تشمل مثل هذه العناصر من غطاء المباني والنوافذ والإضاءة الاصطناعية وأنظمة التيار المتردد عالي الفولطية (***HVAC***) ... الخ .
- القوانين والمعايير التي تتم بموجبها محاكاة المباني وذلك لتحديد ما إذا كانت مطابقة لقوانين الطاقة أم لا .
- برمجيات محاكاة عناصر البناء مثل أنواع الجدران وتصميم النوافذ وتصميم التظليل وتصميم الإنارة وتصميم (***HVAC***) ... الخ .
- برمجيات المحاكاة العامة مثل تكاليف دورة حياة الطاقة والتلوث البيئي ومحاكاة الهندسة الخضراء والمحافظة على المياه وحركة الرياح والهواء/ محاكاة التهوية... الخ .

بتحديد أدوات تصميم المباني تكون عدة برامج أكثر شيوعاً من الأخريات حسب سهولة الاستخدام والتكلفة وتكاملها مع برامج الـ(***CAD***) وصورة المنتج النهائي سواء كان مخططات أو صفحات إكسيل (***excel***) أو نوع آخر بالإضافة إلى دقة البرامج. أكثر البرامج المستخدمة شيوعاً برامج ***Energy plus، Ecotect، Design Builder، Solar-2، MicroFlow، Visual DOE، PV-Sol*** وغيرها الكثير من البرامج.

7.3.5 النقاط المتحققة

جدول (7-4) توزيع النقاط ضمن بند استخدام التقنيات الحديثة

متطلبات تحصيل النقاط	توزيع النقاط
استخدام البرامج والتقنيات الحديثة في التصميم	1
استخدام التقنيات الحديثة في المحاكاة لتقييم فعالية المبنى في الطاقة والانارة والصوتيات وغيرها	2
المجموع	3

7.3.6 آلية تحقيق النقاط

- تقديم كافة مخططات التصميم باستخدام وسائل التصميم الحديثة لكافة عناصر التصميمية المعمارية والانشائية والميكينيكية والكهربائية.
- تقديم تقارير ومنائج استعمال برامج المحاكاة لاثبات فعالية المبنى في النواحي المختلفة خاصة البيئية والطاقة وغيرها.

الفصل الثامن
كيفية تطبيق الارشادات (The Implementation)

8.1 تقييم الأثر البيئي (العاجل)*Rapid Environmental Impact Assessment (RIA)*

تقييم الاثر البيئي: هو دراسة الآثار البيئية للمشاريع والخطط والبرامج، حسب شروط مرجعية تم اعتمادها لهذا الخصوص من قبل جهات رسمية، وكذلك دراسة كل تغيير سلبي او ايجابي يؤثر على البيئة نتيجة ممارسة أي نشاط تطويري.

تم تصميم أداة تقييم الأثر العاجل (***RIA***) للمساعدة في المجالس المحلية والمنظمات على تقديم تقييم أولي وفحص الآثار البيئية المحتملة للمشاريع المقترحة قبل اتخاذ قرار نهائي و يشمل:

- توضيح المشروع المقترح: من حيث استخدام الأراضي و الفعاليات المقترحة لملكية المشروع.
- وصف الموقع : تقديم وصف مفصل للموقع مدعما بالخرائط و الصور الجوية و المخططات بحيث تتضمن استعمال الاراضي الحالي في الموقع المقترح و المناطق المحيطة ، المسطحات المائية و المياه الجوفية ، النظام الحيوي في الموقع من نباتات و حيوانات ***flora & fauna*** و حركة النقل بالإضافة للمواقع الاثرية و التاريخية و المحميات الطبيعية و اية قوانين او استراتيجيات محلية خاصة في المنطقة
- وصف المشروع: و يشمل:

- مخططات تفصيلية للمشروع المقترح يوضح المساحات التي يؤثر عليها المشروع و طبيعة الفعاليات المقترحة و المقاطع و الواجهات.
- توضيح طريقة الامداد بالطاقة و طرق ترشيد استهلاك الطاقة.
- مصادر المياه و طرق ترشيد استهلاكها.
- كمية النفايات الصلبة و السائلة و الغازية و طرق تقليلها و التخلص منها و ادارتها.
- البرنامج الزمني للمشروع و الاساليب الانشائية المقترحة بما يشمل المؤقتة منها و سبل الادارة البيئية اثناء عملية التشييد.

- التنبؤ بالأثر البيئي للمشروع باستخدام مقياس ***(1-10)*** للمؤشرات الاساسية في بيئة الموقع من خلال الجدول التالي :

لكل من المؤشرات الواردة في العمود الأيمن من الجدول، إذا كانت النتيجة بين ***8-10***، أدخل عبارة 'جيدة'، 'جيدة جدا' أو 'ممتاز' في عمود "الآثار الإيجابية"، وإذا كان هذا بين ***4-7***، أدخل "محايدة" الكلمة في عمود "الآثار محايدة"، وإذا كان بين ***1-3***، أدخل عبارة 'كبير' أو 'سلبية' في عمود "الآثار السلبية".

البيئة وعناصرها:

هي كل ما يحيط بالكائنات الحية ويؤثر فيها بطريقة او بأخرى، وبالمعنى الاوسع تعني ايضًا: المياه، الأرض، الغلاف الجوي، الانسان، وجميع اشكال الحياة المختلفة، بما في ذلك النباتات والحيوانات المدجنة والبرية والعلاقة بينهما. كما تضم الظروف الاقتصادية والاجتماعية، بالإضافة الى الأماكن ذات القيمة التاريخية أو الأثرية او الثقافية او الجمالية (2).

- **التأثيرات:**

هي تأثيرات مباشرة ناتجة من المشروع، وتحدث في الزمان نفسه والمكان ذاته او تأثيرات غير مباشرة أو ثانوية ناتجة عن المشروع، وتظهر في وقت لاحق او في (مكان آخر).

8.2 آلية لتقييم الاثر البيئي العاجل

جدول (8-1): آلية لتقييم الاثر البيئي العاجل

اسم المشروع:			
المؤشر indicator	الاثار الايجابية	الاثار المحايدة	الاثار السلبية
نوعية الهواء air quality			
نوعية المياه الجوفيةground water quality			
كمية النفايات الصلبة solid waste			
الضوضاء noise			
الخصائص الفيزيائية و البصرية the physical and visual characteristics			
ترشيد استهلاك المياه -rationalization of water consumption			
استهلاك الطاقة rationalization of energy consumption			
توفر مناطق خضراء green area accessibility			
ادارة مياه الامطار و خطر الفيضان rain water management			
سهولة الوصول للموصلات العامة accessibility to public transport			
التنوع الحيوي biodiversity			
نوعية البيئة المحلية quality of the local environment			
استنفاذ الموارد resources depletion			

لكل من المؤشرات الواردة في العمود الأيمن من الجدول، إذا كانت النتيجة بين 8-10، أدخل عبارة 'جيدة'، 'جيدة جدا' أو 'ممتاز' في عمود "الآثار الإيجابية"، وإذا كان هذا بين 4-7، أدخل "محايدة" الكلمة في عمود "الآثار محايدة"، وإذا كان بين 1-3، أدخل عبارة 'كبير' أو 'سلبية' في عمود "الآثار السلبية".

8.3 نموذج تحصيل النقاط

الدليل الإرشادي لتصميم المباني الخضراء في دولة فلسطين
Guidelines for Green buildings- State of Palestine

نموذج تحصيل النقاط

اسم المشروع: .....
اسم المالك: .....
المنطقة: .....
رقم الحوض: .....
رقم القطعة: .....
نوع البناء: .....

المجموع النهائي للنقاط المتحققة	التصنيف			
	ماسي 160 فأعلى	ذهبي 159 – 140	فضي 139 – 120	برونزي 119-100

المحور / البند	تحقيق النقاط		النقاط المتحققة
استدامة الموقع Site Sustainability			نقاط ممكنة (30)
منع التلوث الناتج عن عملية الإنشاء Construction Activity Pollution Prevention	نعم	لا	متطلب إلزامي
اختيار الموقع Site Selection			
المداخل وقابلية الحركة Building Accessibility			
تنسيق المواقع Site Development			
الراحة المناخية المحيطة بالمبنى Outdoor Thermal Comfort Strategy			

الجزر الحرارية الحضرية Urban Heat Island Effect			
وسائط النقل البديلة Alternative Transportation			
الحصاد المائي Storm Water Design			
التلوث الضوئي Light Pollution Reduction			
مجموع النقاط			

المحور / البند	تحقيق النقاط		النقاط المتحققة
جودة البيئة الداخلية Indoor environment quality			**نقاط ممكنة (30)**
الحد الأدنى من جودة الهواء الداخلي Minimum IAQ Performance	نعم	لا	متطلب إلزامي
التحكم البيئي بدخان التبغ Smoking Control	نعم	لا	متطلب إلزامي
التهوية وجودة الهواء Healthy Ventilation Delivery			
المواد الخطرة Material Emission المواد اللزجة (اللواصق) Adhesives & Sealants			
الدهانات و الأغلفة Paints & Coatings			
السجاد و الأرضيات الصلبة Carpet & Hard Flooring			
الأنظمة المستعملة في الأسقف Ceiling Systems			
تخفيف غاز الفورمالديهاد Formaldehyde Reduction			
الأسبست Asbestos			
جودة الهواء داخل مواقف السيارات Car Park Air Quality Management			
الارتياح الحراري Thermal Comfort & Controls			
الإنارة الصناعية High Frequency Lighting			
الإضاءة الطبيعية والراحة البصرية Daylight & Glare			
الإطلالة View			
الأداء الصوتي الأمثل Indoor Noise Pollution			
البيئة الآمنة والسليمة Safe & Secure Environment			
المجموع			

المحور / البند	تحقيق النقاط		النقاط المتحققة
كفاءة استخدام الطاقة Energy Efficiency			نقاط ممكنة (60)
التخطيط لأنظمة الطاقة بالمبنى	نعم	لا	متطلب إلزامي
تحقيق الحد الأدنى لكفاءة استخدام واستهلاك الطاقة	نعم	لا	متطلب إلزامي
التخطيط لإدارة أنظة التبريد بالمبنى	نعم	لا	متطلب إلزامي
تحقيق الحد الأفضل لكفاءة استخدام الطاقة – العزل الحراري والتظليل			
استغلال الطاقة المتجددة			
كفاءة المعدات والاجهزة المستخدمة في المباني			
المباني الذكية			
المجموع			

المحور / البند	تحقيق النقاط		النقاط المتحققة
كفاءة استخدام المياه Water Efficiency			نقاط ممكنة (50)
ترشيد استهلاك المياه (الادوات المستهلكة للمياه)	نعم	لا	متطلب إلزامي
ترشيد انتاج استهلاك المياه الساخنة			
كفاءة الحصاد المائي (مثل تجميع مياه الامطار والمياه المكثف) Conden- & Rain Water Harvesting and Re-use sate Water Exploitation			
تدوير واستغلال المياه الرمادية Waste Gray Water Recycling Re-use			
القياس والمراقبة والتحكم . ادارة استهلاك المياه في المبنى من خلال			
المجموع			

المحور / البند	تحقيق النقاط		النقاط المتحققة
المواد و الموارد Materials and resources			نقاط ممكنة (20)
برنامج لإدارة المخلفات أثناء عملية الإنشاء و التشغيل Construction and Operation Waste Management Program	نعم	لا	متطلب إلزامي

عدم استخدام المواد الخطرة Hazardous Materials Elimination			
استخدام المواد غير الملوثة للبيئة Non Polluting Materi-als			
المواد المحلية Regional Materials			
المواد المعاد تدويرها Recycled Materials			
استخدام المواد سريعة التجدد Rapidly Renewable Materials			
إعادة استخدام المواد Materials Reuse			
ديمومة المواد Materials Durability			
إعادة استخدام المبنى Building Reuse			
تصميم المبنى لمرونة الاستعمال و إعادة التفكيك Design for Flexibility and Disassembly			
المجموع			

المحور / البند		**تحقيق النقاط**	**النقاط المتحققة**
استخدام التقنيات الحديثة و الأفكار الإبداعية و تكامل تصميم المبنى Innovation, New Technologies and Building Integrated Design			**نقاط ممكنة (10)**
التصميم الإبداعي Innovation in Design			
تكامل التصميم و البناء Integrated Design Approach			
استخدام التقنيات الحديثة Using New Technologies			
المجموع			

المراجع
(References)

1. American Society of Sanitary Engineering (2007). Plumbing dictionary, 6th ed. Westlake, OH, American Society of Sanitary Engineering.
2. ANSI/ASTM-E779-03,Standard Test Method for determining Air leakage Rate by Fan Pressure
3. ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007
4. ANSI / ASHRAE 62.1.2007, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, www.ashrae.org
5. ANSI/ASHRAE/IESNA standard 90.1 2007: Energy Standard for Buildings except Low-Rise Residential.
6. ASHRAE 62.1.2007 "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality", www.ashrae.org
7. ASHRAE 55-2004, "Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy" www.ashrae.org
8. ASHRAE Green Guide: The Design, Construction and Operation of Sustainable Buildings.
9. ASHRAE/USGBC/IES Standard 189.12009-
10. ASHRAE Handbook 2007, HVAC Application
11. ASHRAE Green Guide: The Design, Construction and Operation of Sustainable Buildings.
12. Bartram JA, Cotruvo A, Dufour A, Rees G, Pedley S (2004). Pathogenic mycobacteria in water: a guide to public health consequences, monitoring and management. Geneva, World Health Organization.
13. Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B, Howard G, Reingold A, Stevens M (2009). Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking water suppliers. Geneva, World Health Organization.
14. Bartram J, Chartier Y, Lee JV, Pond K, Surman-Lee S, eds. (2007). Legionella and the prevention of legionellosis. Geneva, World Health Organization.
15. Commercial Building Energy Consumption Survey (CBECS)
16. Cool Roof Rating Council Web site at http://www.coolroofs.org/ and the ENERGY STAR® Web site at http://www.energystar.gov/.
17. CSIRO Urban Storm water Best Practice Environmental Management Guidelines (2006)
18. CSIRO Urban Storm water Best Practice Environmental Management Guidelines (2006)
19. Department Of Energy (DOE)

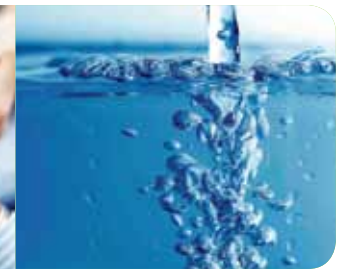
20. EN ISO 7730 : 2005 “Ergonomics of the thermal environment – Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria”, www.bsigroup.com
21. EPA Construction General Permit (CGP) 2003
22. EU Directive on Dangerous Substances 67/548/EEC http://ec.europa.eu/environment/chemicals/dansub/consolidated_en.htm
23. EU Directive 67/548/EEC Annex III http://ec.europa.eu/environment/chemicals/dansub/pdfs/annex3_en.pdf
24. ICC 7002008- National Green Building Standard.
25. Illuminating Engineers Society of North America, IESNA RP-33-99, www.iesna.org
26. Illuminating Engineering Society IES RP-8, www.iesna.org
27. International Code Council, Inc. CODES: IFGC-12, IPC-2, IECC-12 , IFC-12, IBC-12
28. International Energy Conservation Code (IECC) 2009, www.energycodes.gov
29. International Energy Conservation Code sections 502.4, 503.2, 504, 505.
30. International Green Construction Code, Public , latest updated version
31. International Plumbing Code 2012
32. National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)
33. NSF International, ANSI6109-.
34. NSF International /P151
35. Particulate matter PM10 from ASHRAE 62.1.2007. Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality www.ashrae.org
36. Residential Manual for Compliance with California`s 2001 Energy Efficiency Standards (Low Rise Residential Buildings, Title 24 or T-24),Chapter
37. SCAQMD method 302
38. SRI calculator in California’s Energy Efficiency Standards for Residential and Nonresidential Buildings. http://www.energy.ca.gov/title24/2008standards/sri_calculator/SRI_Calculator_Worksheet.pdf)
39. US EPA (Environment Protection Agency) method 24
40. World Health Organization WHO Guidelines 2000 Air Quality Guidelines for Europe 2nd Edition www.who.int in relation to carbon monoxide and nitrogen dioxide .

الدليل الإرشادي للأبنية الخضـراء - دولة فلسطيـن
Green buildings Guidelines - State of Palestine

مشروع ممول من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP تقوم خلال نقابة المهندسين - فلسطين وضمن نشاطات المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر بإعداد دليل إرشادي يضمن توفير كافة الإرشادات اللازمة لإنشاء وتشغيل مبان خضراء صديقة للبيئة ومجدية اقتصادياً وذات جودة عالية.

Empowered lives.
Resilient nations.

نقابة المهندسين - فلسطين



إصدار نقابة المهندسين – فلسطين Issued By Palestine Engineers Association

المجلس الفلسطيني الأعلى للبناء الأخضر Palestine Higher Green Building Council

Hijjawi 1700 115 115