البناء المستدام
Sustainable Building

نظام مستدام للتقييم

للمباني السكنية

دليل التصميم + الإنشاء

طبعة 2019

تقييم
استدامة المبنى

© البناء المستدام 2019

المحتويات

1 المقدِّمة 2
1-1 نظام مستدام ورؤية 2030 2
1-2 نظام مستدام والكود السعودي للأبنية الخضراء 3
2 حول نظام مستدام للمباني السكنية 6
2-1 إمكانية التطبيق 6
2-2 المنهجية 6
2-3 فئات المعايير 7
2-4 مستويات التقييم 8
2-5 المعايير الإلزامية 9
2-6 وصف هيكلة المعيار 10
3 تطبيق نظام مستدام للمباني السكنية 13
3-1 عملية التسليم والموافقة 13
3-1-1 التسليم 13
3-1-2 الموافقة 13
3-2 طرق الاتصال 14
3-3 الأدوار الرئيسية والمسؤوليات 15
4 استدامة الموقع 17
إدارة مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار والفيضانات SS-01 18
تقييم النظام البيئي وحماية الحياة الفطرية SS-02 23
الإدارة البيئية للإنشاء SS-03 28
تعزيز النظام البيئي SS-04 31
تأثير الجزر الحرارية SS-05 35
التلوث الضوئي SS-06 38
5 وسائل النقل والربط الشبكي 45
توفير المركبات الكهربائية TC-01 46
الوصول للمواصلات العامة TC-02 48
الوصول إلى المرافق TC-03 51
المكتب المنزلي TC-04 54
وسائل النقل الفردية المستدامة TC-05 56
6 المنطقة والثقافة 60

الاقتصاد المزدهر RC-01 61
التراث والثقافة RC-02 64
مجتمعٌ نابض بالحياة RC-03 67
التركيز المناطقي RC-04 70
7 الطاقة 73
أداء الطاقة E-01 74
التشغيل التجريبي للأنظمة E–02 81
التشغيل التجريبي لغلاف المباني E-03 84
قياس استهلاك الطاقة E-04 88
الأجهزة الموفرة للطاقة E-05 92
الطاقة المتجددة E-06 95
التأثير على طبقة الأوزون E–07 99
8 المياه 103
أداء المياه في الأماكن الداخلية W-01 104
أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02 107
حلول المياه البديلة W-03 109
قياس استهلاك المياهW-04 113
9 الصحة والراحة 116
الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية HC-01 117
الراحة الحرارية في الأماكن الداخلية HC-02 121
التهوية HC-03 123
المركبات العضوية المتطايرة والمواد ذات الانبعاثات المنخفضة HC-04 127
تمكين الوصول لجميع الأفراد HC-05 132
ضوء النهار والراحة البصرية HC–06 134
التأثيرات الصوتية HC-07 139
جودة الهواء في الأماكن الداخلية HC-08 141
السكان النشطون HC-09 144
الأماكن الخارجية HC-10 147
10 المواد والنفايات 151
إدارة نفايات أعمال الإنشاء MW-01 152
مواد العزل غير الملوثة MW-02 157
المواد المعاد تدويرها MW-03 159

11 التعليم والابتكار 162
دليل مستدام EI-01 163
الابتكار EI-02 166
12 السياسات والإدارة والصيانة 171
إدارة النفايات المنزلية PMM-01 172
الشراء المستدام PMM-02 176
مراقبة أداء المبنى PMM-03 179
13 مسرد بالمصطلحات 182

الجداول

الجدول 1 مستويات تقييم نظام مستدام 8
الجدول 2 المعايير الإلزامية 9
الجدول 3 أدوار ومسؤوليات "نظام مُستدام" 15

الأشكال

الشكل 1 يوضح العلاقة بين الرؤية 2030 و"نظام مستدام" للتصميم + إنشاء المباني السكنية. 3
الشكل 2 يوضح العلاقة بين الكود السعودي للأبنية الخضراء "ونظام مستدام" للتصميم + إنشاء المباني السكنية. 4
الشكل 3 نظام مستدام لفئات تصميم + إنشاء المباني السكنية 7
الشكل 4 الخصائص الرئيسية للمعيار 11
الشكل 5 عملية التسليم 13
الشكل 6 طرق الاتصال 14
الشكل 7 معايير استدامة الموقع 17
الشكل 8 معايير وسائل النقل والربط الشبكي 45
الشكل 9 معايير المنطقة والثقافة 60
الشكل 10 معايير الطاقة 73
الشكل 11 معايير المياه 103
الشكل 12 معايير الصحة والراحة 116
الشكل 13 معايير المواد والنفايات 151
الشكل 14 معايير التعليم والابتكار 162
الشكل 15 معايير السياسات والإدارة والصيانة 171

المقدّمة

1 المقدِّمة

لقد تم تطوير نظام "مستدام" من قِبل برنامج البناء المستدام ليكون نظامًا لاعتماد وتقييم الاستدامة الشاملة من أجل التصدي لمشاكل الاستدامة على المدى الطويل التي تواجه المباني السكنية في المملكة العربية السعودية، حيث يعالج نظام مستدام مجموعة واسعة من مشاكل الاستدامة الهامة للمملكة العربية السعودية، ويدعم تطلعات رؤية 2030.

يقدِّم هذا الدليل مفهوم "نظام مستدام" للتصميم + إنشاء المباني السكنية، ويشرح مكوناته وهيكله وقابليته للتطبيق ومنهجيته وشروط المعيار بالتفصيل.

1-1 نظام مستدام ورؤية 2030

تُعد رُؤية 2030 هي خارطة طريق المملكة العربية السعودية للعمل الاقتصادي والتنموي في المستقبل، وتعبر عن أهداف وغايات البلاد على المدى الطويل. تنبني الرؤية 2030 على ثلاثة محاور هي كما يلي:

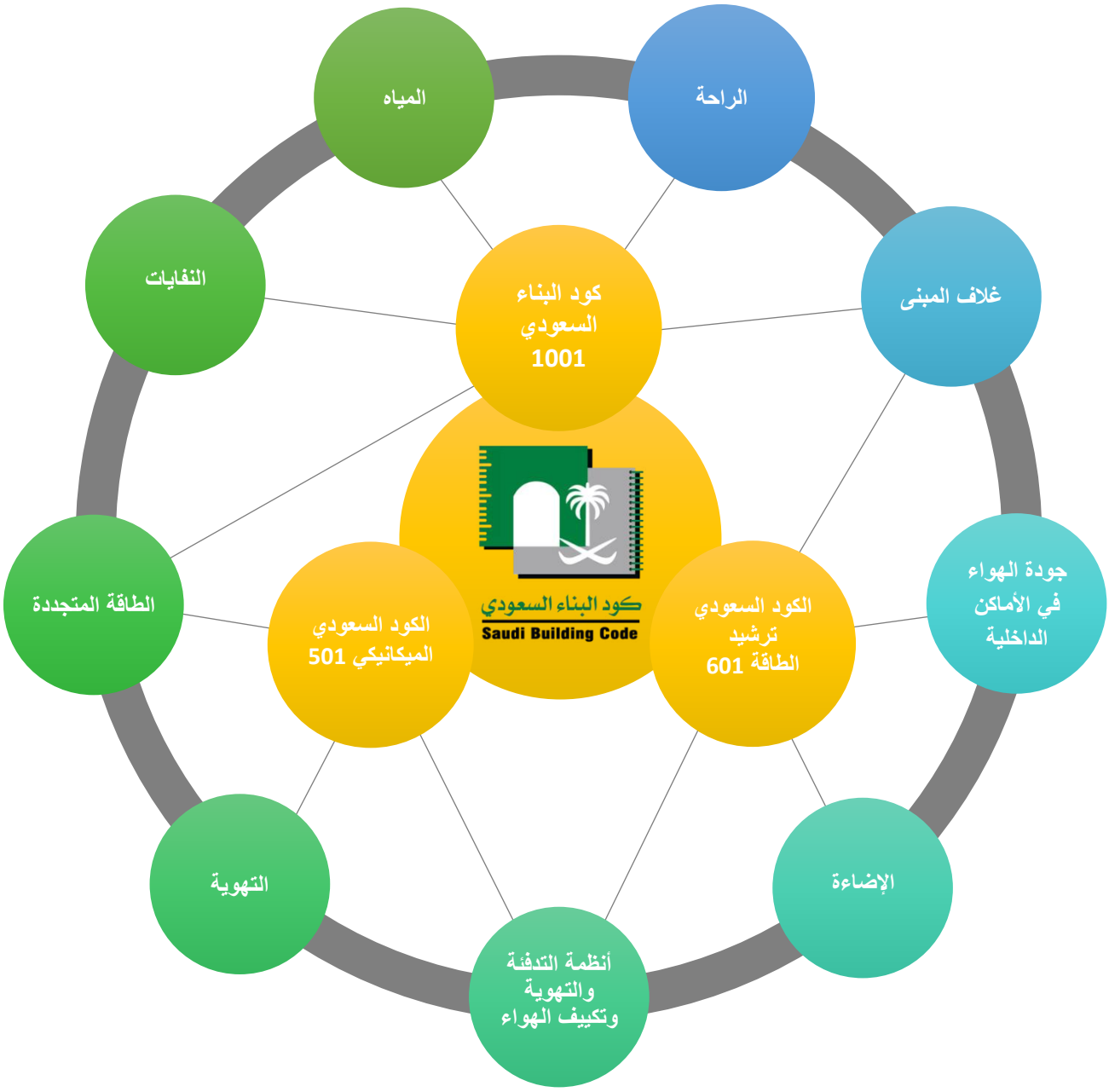
1- مجتمعٌ نابض بالحياة
2- اقتصادٌ مزدهر
3- أمةٌ طموحة

لقد استُمدت معايير استدامة التصميم والبناء التي تم تطويرها للبناء المستدام من أجل المباني السكنية من الأهداف والغايات الواردة في رؤية 2030.

الشكل 1 يوضح العلاقة بين الرؤية 2030 و"نظام مستدام" للتصميم + إنشاء المباني السكنية.

1-2 نظام مستدام والكود السعودي للأبنية الخضراء

الكود السعودي للأبنية الخضراء هو مجموعة من اللوائح القانونية والإدارية والفنية التي تحدد الحد الأدنى من المعايير لتصميم المباني، والإنشاء في المملكة العربية السعودية. يُعد الكود السعودي للأبنية الخضراء (SgBC 1001) جزءًا من كود البناء السعودي، والذي تم وضعه لضمان أن يكون التأثير السلبي للمباني المُصمَّمة والمبنية وفقًا للكود أقل على البيئة. إن نظام مستدام للمباني السكنية متوائم مع كود البناء السعودي، وخاصة الكود السعودي للأبنية، والذي تم تطويره ليتجاوز الحد الأدنى من شروط كود البناء السعودي الخضراء من أجل ضمان مستوى أعلى من الاستدامة للمباني السكنية.



الشكل 2 يوضح العلاقة بين كود البناء السعودي "ونظام مستدام" للتصميم + إنشاء المباني السكنية.

حول نظام مستدام
للمباني السكنية

2 حول نظام مستدام للمباني السكنية

2-1 إمكانية التطبيق

يتميز نظام مستدام الخاص بالمباني السكنية بإمكانية تطبيقه على أي مساحة من التنمية السكنية، وليس هناك حد أدنى لحجم المعيار، حيث يمكن تطبيقه على الأنواع التالية من مشروعات التنمية السكنية:

- الوحدات السكنية الفردية (مثل الفيلات)، والمباني السكنية المكونة من (3) أدوار، أو أقل (مثل المنازل والمباني السكنية الصغيرة).
- المساكن متعددة الوحدات المكونة من (4) أدوار أو أكثر.

بالنسبة للمباني متعددة الوحدات السكنية، يتم تطبيق نظام التقييم على كل من الوحدات السكنية، والمناطق المشتركة، حيث يمكن أن تشمل المباني متعددة الوحدات السكنية أيضًا تنمية عمرانية للاستخدام المختلط، شريطة أن يكون الحد الأدنى للمُكّون السكني 90٪ من المساحة الطابقية الإجمالية. بالنسبة للتنمية العمرانية للاستخدام المختلط والتي يكون فيها المكون السكني أقل من 90٪، يتعين تقديم طلب خاص إلى "نظام مستدام"، والذي سيحدد ما إذا كان من الممكن تقييم المشروع وفقًا لنظام مستدام للمباني السكنية.

إن الأنواع التالية من التنمية السكنية غير مشمولة بنظام مستدام الخاص بالمباني السكنية:

- أعمال التطوير المؤقتة الموجودة والمخطط لها أقل عن سنتين
- الفنادق
- سكن الطلاب بالجامعات
- إقامة فندقية مزودة بمرافق (مفروشة)
- دور الرعاية السكنية
- سكن العمالة الأجنبية
- سكن الإمام / مسجد

2-2 المنهجية

يتألف نظام مستدام للمباني السكنية من عنصرين:

دليل (التصميم + الإنشاء) (كما في هذا الدليل)

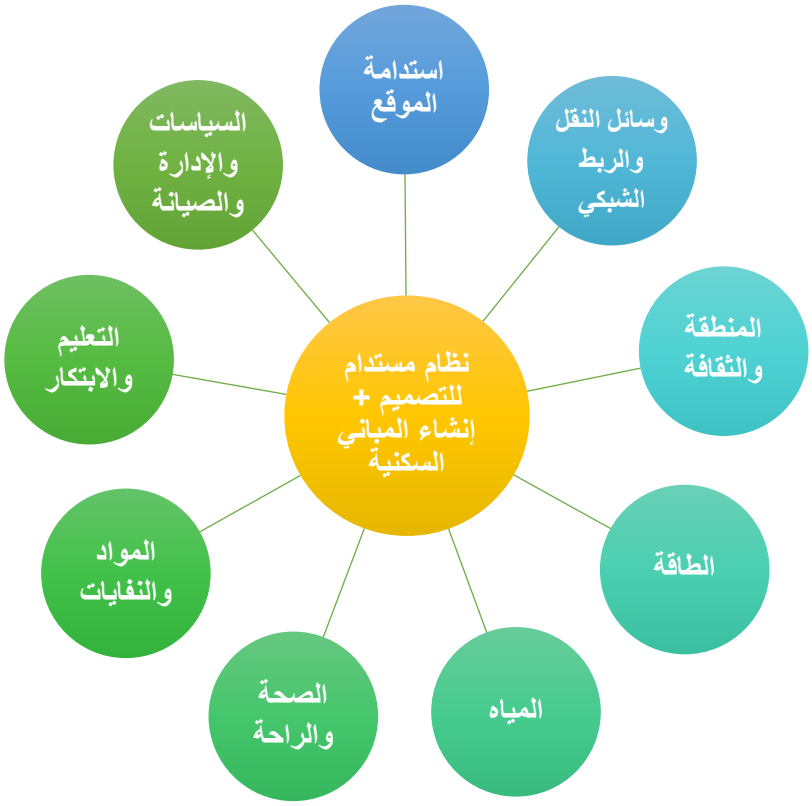
يمكن تطبيق (التصميم + الإنشاء) على تصميم وبناء المباني الجديدة.

دليل (التشغيل + المبنى القائم)

يمكن تطبيق نظام مستدام لدليل (تشغيل + المبنى القائم) للمباني السكنية على المباني الجديدة التي حصلت على معيار نظام مستدام فيما يخص مرحلة (التصميم + الإنشاء) والمباني القائمة/القديمة، بما في ذلك المباني التي تخضع لعمليات تجديد بسيطة و/أو تجديد، و/أو تمديد. إذا كان المبنى يخضع لأعمال تجديد، أو ترميم، أو تمديد كبيرة، بمعنى أنه يجري استبدال غالبية الخدمات الثابتة للمباني فضلاً عن تجديد العناصر الحرارية، عندئذٍ يجب أن يتبع المبنى مكون (التصميم + الإنشاء) لنظام مستدام للمباني السكنية.

2-3 فئات المعايير

ينقسم "نظام مستدام" للتصميم + إنشاء المباني السكنية إلى تسع فئات من فئات المعايير (الشكل 3).



الشكل 3 يوضح نظام مستدام لفئات تصميم + إنشاء المباني السكنية

2-4 مستويات التقييم

نتيجة المشروع هي مجموع نقاط المعيار التي تم تسجيلها. هناك خمسة مستويات تقييم مختلفة: الأخضر والبرونز والفضي والذهبي والماسي. يظهر عدد نقاط المعايير المطلوبة لكل مستوى تقييم في الجدول (1).

الجدول 1 مستويات تقييم نظام مستدام

عدد النقاط التي تم إحرازها	مستوى التقييم
≤ 20	أخضر
≤ 35	برونزي
≤ 50	فضي
≤ 65	ذهبي
≤ 80	ماسي

2-5 المعايير الإلزامية

لضمان تحقيق المستوى الأساسي من الاستدامة عبر النطاق الواسع، يشمل نظام مستدام للمباني السكنية "مرحلة (التصميم + الإنشاء) معايير رئيسية يُشار إليها باسم المعايير "الإلزامية". تضمن هذه المعايير تحقيق الأهداف ذات الأولوية للمملكة العربية السعودية عن طريق جميع المشروعات مع الحفاظ على المرونة في تطبيقها. هناك (10) معايير جوهرية إلزامية، والتي ينتج عن تحقيقها (20) نقطة ومستوى التقييم الأخضر فيما يتعلق بمستوى تقييم نظام مستدام. هناك ثلاثة معايير أخرى رئيسية يجب تحقيقها للحصول على تقييم فضي أو أعلى من نظام مستدام. تُدرَج المعايير الإلزامية في الجدول (2).

فيما يتعلق بمستوى التقييم المستهدف، يجب أن يحقق المشروع معايير حجر زاوية ذات صلة بالإضافة إلى تحقيق الحد الأدنى من عدد نقاط المستوى المستهدف. على سبيل المثال، إذا كان هناك مشروع يستهدف المستوى الفضي لنظام مستدام، فيجب أن تحقق المعايير الإلزامية الخاصة باللون الفضي، و المعايير الإلزامية الخاصة باللون الأخضر من الجدول (2)، ويجب استهداف معايير أخرى أو اختيارية لتحقيق الحد الأدنى البالغ (50) نقطة.

الجدول 2 المعايير الإلزامية

فئة المعايير	المعايير الإلزامية	
	خضراء (المعايير الإلزامية)	فضية (المعايير الإلزامية الأخرى)
استدامة الموقع	إدارة مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار والفيضانات SS-01 تقييم النظام البيئي وحماية الحياة الفطرية SS-02	
الطاقة	أداء الطاقة E-01 التشغيل التجريبي للأنظمة E-02	قياس استهلاك الطاقة E-04
المياه	أداء المياه في الأماكن الداخلية W-01 أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02	قياس استهلاك المياه W-04
الصحة والراحة	الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية HC-01 الراحة الحرارية في الأماكن الداخلية HC-02	التهوية HC-03
التعليم والابتكار	دليل مستدام EI-01	
السياسات والإدارة والصيانة	إدارة النفايات المنزلية PMM-01	

2-6 وصف هيكلة المعيار

يتم إبراز الملامح الرئيسة لكل معيار كما في الشكل (4).

المكتب المنزلي TC-04

1

2

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

3 **الهدف**

توفير المساحة والتوصيلات لمكتب منزلي بهدف تعزيز العمل المرن، والحد من التلوث المرتبط بالتنقل.

4 **الشروط**

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**بالنسبة للمساكن/الوحدات السكنية التي تتسع لما يصل إلى غرفتي نوم:** يتم توفير منطقة في غرفة المعيشة، أو إحدى غرف النوم أو منطقة أخرى مناسبة يمكن استخدامها كمكتب منزلي/غرفة مكتب. **للمساكن/الوحدات السكنية المزودة بثلاث غرف نوم أو أكثر:** يتم توفير غرفة منفصلة للاستخدام كمكتب منزلي/غرفة مكتب. يجب أن يحظى المكتب المنزلي/غرفة المكتب، سواءً كانت غرفة منفصلة أو منطقة مُخصّصة داخل غرفة أخرى، بالإمدادات الموضحة في دليل الدعم.	1	1
	إجمالي	**1**	**1**

5 **أدلة مرحلة التصميم**

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• لكل مسكن أو نوع وحدة سكنية، رسومات محددة الحجم توضح موقع وأبعاد المكتب المنزلي/غرفة المكتب ونقاط الاتصال.

6 **أدلة مرحلة الإنشاء**

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• لكل نوع من أنواع المساكن أو الوحدات السكنية، رسومات مصممة فعليًا ومنفذة على أرض الواقع توضح موقع وأبعاد المكتب المنزلي/غرفة المكتب ونقاط الاتصال. • صور للمكتب المنزل/غرفة المكتب نقاط والاتصال مختومة بالتاريخ..

7 المبادئ التوجيهية الداعمة

يجب توفير ما يلي كحد أدنى للمكتب المنزلي/غرفة المكتب أو منطقة الدراسة:

- مساحة كافية لـ:
  - مكتب، أو كرسي وخزانة ملفات، أو رف كتب
  - للتحرك حول مقدمة المكتب
  - الاستخدام الآمن للكرسي وخزانة الملفات
- اثنين من مقابس الكهرباء المزدوجة.
- إمكانية الوصول إلى البيانات والاتصالات الهاتفية، على سبيل المثال مقبس النطاق الترددي العريض، مقبس الهاتف.

8 أداة المعيار

غير متوفرة

9 الوثائق المرجعية

1- الدليل المتري: بيانات التخطيط والتصميم، الطبعة السادسة

الشكل 4 الخصائص الرئيسية للمعيار

مفتاح الشكل:

1- مرجع المعيار والملكية.

2- سواءً كان المعيار الإلزامي، ولأي مستوى تقييمي، وعدد النقاط المتاحة.

3- هدف المعيار.

4- شروط المعيار وعدد النقاط المرتبطة بها. إذا كان للمعيار شروط مختلفة للمساكن الفردية أو المباني متعددة الوحدات السكنية، يتم تسليط الضوء عليه في هذا الجزء من المعيار.

5- دليل على كل شرط لتسليم مرحلة التصميم.

6- دليل على كل شرط لتسليم مرحلة البناء.

7- إرشادات الدعم التي تقدم أي معلومات أخرى ذات صلة.

8- اسم أداة المعيار (إن وجدت).

9- تفاصيل الوثائق المرجعية ذات الصلة.

تطبيق نظام مستدام للمباني السكنية

3 تطبيق نظام مستدام للمباني السكنية

3-1 عملية التسليم والموافقة

3-1-1 التسليم

يتم تسليم وثائق المعيار في مراحل المشروع الثلاثة التالية:

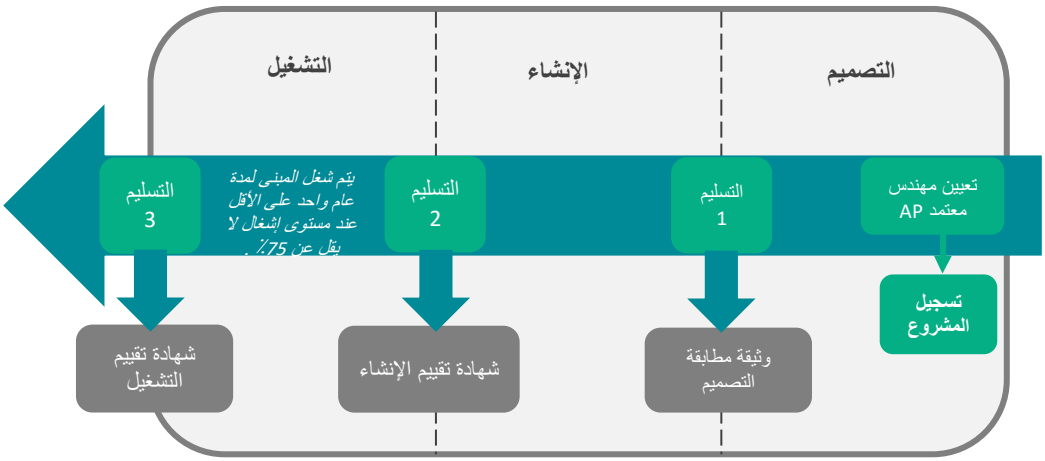
دليل (التصميم + الإنشاء)

التسليم (1): بعد إتمام التصميم التفصيلي

التسليم (2): بعد إتمام مرحلة الإنشاء

دليل (التشغيل +المبنى القائم)

التسليم (3): بعد أن تم شغل المبنى لمدة عام واحد على الأقل عند مستوى إشغال لا يقل عن 75٪ (على سبيل المثال، تم بيع أو تأجير 75 ٪ على الأقل من الوحدات السكنية).



الشكل 5 عملية التسليم

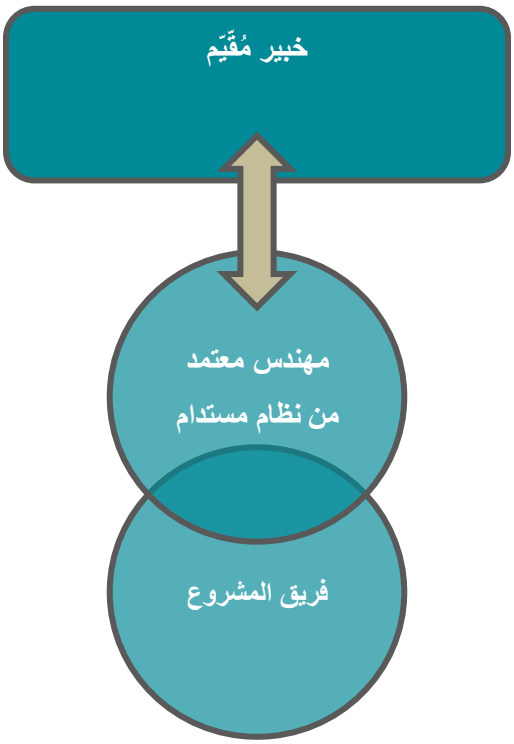
3-1-2 الموافقة

بعد مراجعة كل طلب واعتماده، يتم إصدار الشهادات التالية:

- دليل (التصميم + الإنشاء)
  - وثيقة مطابقة التصميم (بعد مراجعة التسليم (1))
  - شهادة تقييم الإنشاء (بعد مراجعة التسليم (2))
- دليل (التشغيل+المبنى القائم)
  - شهادة تقييم (التشغيل+ المبنى القائم) (بعد مراجعة التسليم (3))
  - تجديد شهادة تقييم (التشغيل+ المبنى القائم) (الاحتفاظ بشهادة تقييم (التشغيل+ المبنى القائم)، يجب إعادة تقييم المشروع كل (5) سنوات بحدٍ أدنى).

3-2 طرق الاتصال

تتم جميع الاتصالات بين "فريق المشروع" و"نظام مستدام" (خبير مُقيّم) عن طريق تعيين مهندس معتمد من نظام مُستدام.



الشكل 6 طرق الاتصال

3-3 الأدوار الرئيسية والمسؤوليات

يتم تحديد أدوار ومسؤوليات مختلف الأطراف في عملية اعتماد المباني السكنية في الجدول (3).

الجدول 3 أدوار ومسؤوليات "نظام مُستدام"

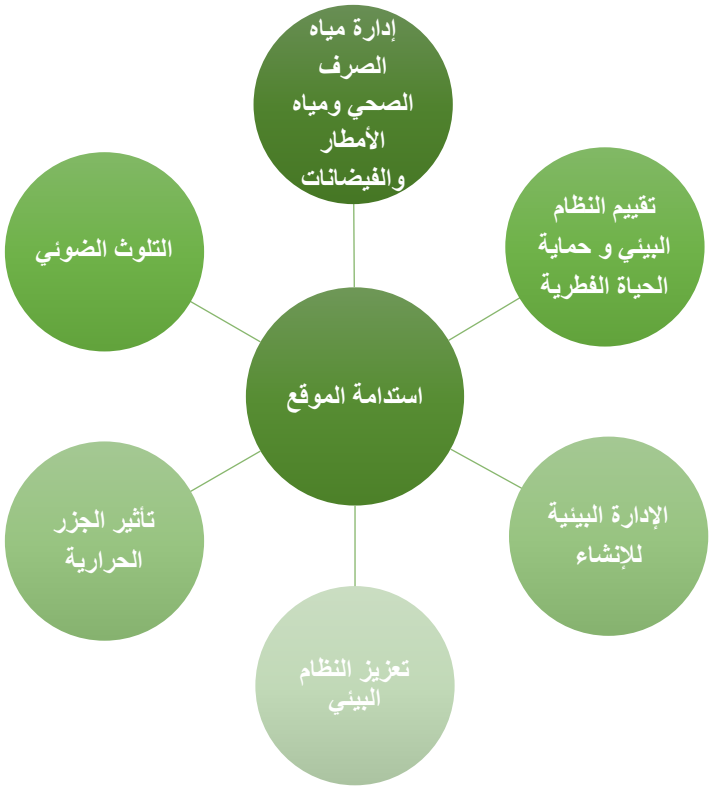
الدور	المسؤولية
البناء المستدام	• الجهة المنفذة • يوفر التدريب والامتحانات والترخيص لتعيين مهندس معتمد من "نظام مستدام" وخبير مُقيّم "نظام مستدام" • المراجعات والرد على استفسارات المعايير الرسمية • إصدار شهادات لتقييم المباني السكنية
خبير مُقيّم نظام "مستدام"	• تم تعيينهم عن طريق البناء المستدام • مسؤول تواصل لمهندس معتمد من "نظام مُستدام " • تقييم تسليمات مشروع نظام مُستدام للمباني السكنية في مراحل التصميم والإنشاء والتشغيل. • عمل زيارات لموقع البناء خلال مراحل إنشاء المشروع وتشغيله.
مهندس نظام مستدام معتمد (AP)	• مسؤول تواصل لخبير مُقيّم • توفير الإرشادات للمهندسين والدعم لفريق المشروع لتحقيق تقييم نظام مُستدام للمباني السكنية • مراجعة جودة جميع وثائق المعيار/الأدلة التي أعدها فريق المشروع • تقديم مستندات المعيار إلى خبير مُقيّم في مراحل التصميم والإنشاء والتشغيل • التنسيق مع خبير مُقيّم لتقديم أي معلومات أخرى لازمة
المالك	• يقوم بتعيين مهندس معتمد لنظام مُستدام في المرحلة الأولى من المشروع • يدفع رسوم مشروع نظام مُستدام (التسجيل، والمعيار، والزيارات الميدانية، واستفسارات المعيار وغيرها) • يدعم عملية تقييم نظام مُستدام للمباني السكنية
فريق المشروع	• يُطبق شروط معيار نظام مُستدام للمباني السكنية في تصميم المشروع وإنشاؤه • الاحتفاظ بالأدلة اللازمة وإعداد الوثائق المطلوبة (بما في ذلك استكمال أي أدوات للمعيار)، من مراحل المشروع الأولى وحتى الأخيرة ثم تقديمها إلى مهندس معتمد من نظام مُستدام.

استدامة الموقع

4 استدامة الموقع

بوصفها جزءًا من رؤية 2030، تهدف "المملكة العربية السعودية" إلى حماية وإعادة تأهيل شواطئها ومحمياتها الطبيعية وجزرها من أجل زيادة الوعي العام بأهمية الثروات الطبيعة للدولة، توفر هذه الثروات "العديد من الوظائف ومزايا اقتصادية واجتماعية وبيئية، بما في ذلك التزود بالوقود وتثبيت التربة والحماية من عوامل الرطوبة والتعرية والتخفيف من حدة تغيير المناخ وتخزين الكربون."[1]

فئة استدامة الموقع في نظام مستدام تساهم في تحقيق هذه الأهداف، و تساهم متطلبات هذه الفئة في توفير الحماية وتعزيز الثروات البيئية الموجودة في مواقع تطوير المشروع. سوف تستخدم فرق المشروع التي تسعى لتحقيق معايير استدامة الموقع، الاستبيان والتقييمات البيئية وأفضل ممارسات البناء والإنشاء للحد من تأثير نموها على البيئة.



الشكل 7 معايير استدامة الموقع

[1] الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة،حالة البيئة 2017: المسؤوليات والإنجازات

إدارة مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار والفيضانات SS-01

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	2

الهدف

ضمان تطبيق إستراتيجية تصريف ملائمة تساهم في التقليل إلى أدنى حد ممكن من مخاطر الفيضانات وجريان المياه السطحية، وكذلك تسهم في الحد من تلوث البيئة المحيطة بمياه الصرف الصحي.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
الشروط الرئيسية- تحقيق الشرط رقم (1) (نقطة المعيار 1)			
1	يجب أن يكون المبنى -حيثما أمكن ذلك- متصلاً بشبكة مياه الصرف الصحي الحالية، وفي حالة عدم وجود شبكة تصريف، يتم إعداد مخطط لمعالجة مياه الصرف الصحي وتنفيذها.	1	1
2	لا يقع المشروع في منطقة تم تصنيفها -من الناحية القانونية- على أنها منطقة معرضة لخطر الفيضان.	1	1
3	تنفيذ مخطط إدارة مياه الأمطار التي تعتمد إما على إستراتيجية إعادة توجيه مياه الأمطار أو الترشيح بالموقع.		
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• مخطط يوضح شبكة تصريف المياه القائمة حاليا ونقاط توصيلها بالمشروع أو • مخطط معالجة مياه الصرف الصحي.
2	• خريطة معدل الأمان ضد الفيضانات (FIRM) التي توضح أن موقع المشروع لا يقع ضمن نطاق منطقة مخاطر الفيضانات وفقًا لما تشير إليه .
3	• مخطط إدارة مياه الأمطار التي توضح أن نظام إدارة تلك المياه يفي بشروط المعيار وقد اعتمد إما على إستراتيجية إعادة توجيه مياه الأمطار أو الترشيح بالموقع.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• المخطط المنفذ على أرض الواقع و الذي يوضح شبكة مياه الصرف الصحي الحالية ونقاط توصيلها بالمشروع. أو • الرسومات المنفذة على أرض الواقع التي توضح تنفيذ مخطط معالجة مياه الصرف الصحي.
2	• خريطة معدل الأمان ضد الفيضانات (FIRM) التي توضح أن موقع المشروع لا يقع ضمن منطقة مخاطر الفيضانات.
3	• مخطط إدارة مياه الأمطار. • صور فوتوغرافية مختومة بالتاريخ توضح تنفيذ نظام إدارة مياه الأمطار.

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>إدارة مياه الصرف الصحي</u>

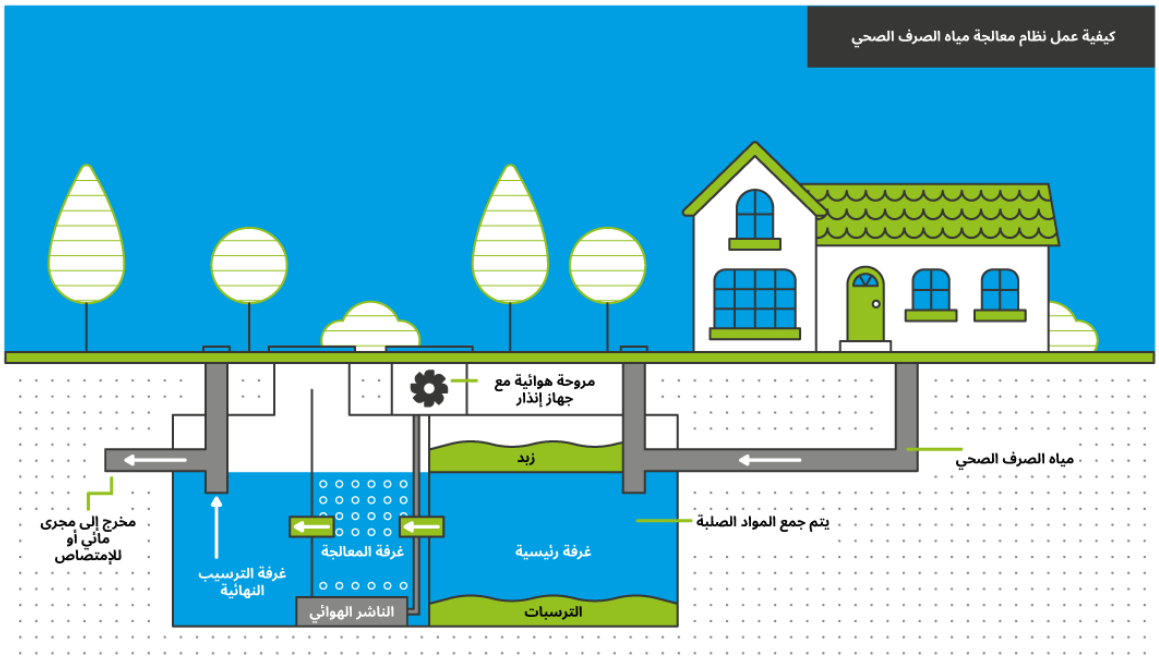
ينبغي تزويد المساكن غير المتصلة بنظام الصرف الصحي التابع للبلدية بإجراءات بديلة لإدارة مياه الصرف تتسم بالسلامة والموثوقية، معالجة مياه الصرف الصحي داخليًا، والتي يمكن تطبيقها على إدارة مياه الصرف الصحي المنزلية، هي أحد الحلول المقبولة، وتعرف معالجة مياه الصرف الصحي بأنها عملية يتم فيها إزالة الملوثات والكائنات الدقيقة وغيرها من أنواع الملوثات الناجمة عن مياه الصرف الصحي، التي تنتج أساسًا عن مياه الصرف الصحي المنزلية، بإجراءات خاصة، ويتم ذلك من خلال طرق فيزيائية وكيميائية وبيولوجية لإزالة الملوثات وإنتاج مياه صرف معالجة وآمنة بيئياً.

<u>مخطط معالجة مياه الصرف الصحي:</u>

يجب أن يشتمل مخطط معالجة مياه الصرف الصحي على الحد الأدنى لما يلي:

- إستراتجية تصريف مياه الصرف الصحي.
- تفاصيل نظام معالجة مياه الصرف الصحي وتحقيق الحد الأدنى لمعايير المعالجة
- شروط التشغيل والصيانة

ينبغي أن يحدد مخطط معالجة مياه الصرف الصحي بالتفصيل مكونات النظام المقترح الذي سيعمل على جمع ومعالجة مياه الصرف والمعايير البيئية المقبولة لمختلف المواد الكيميائية وتركيب المواد الكيمائية كأحد المُدخلات والتركيب الكيميائي المتوقع بعد عملية المعالجة. يجب أن يكون النظام المقترح قادرًا على تجميع كل المياه المستعملة (المياه الرمادية والسوداء) المياه الصادرة من المسكن، حيث سيعتمد الصرف المُقدّر من المسكن على عدد شبكات المياه وشاغلي المسكن. وينبغي أن يشتمل المخطط على إجراءات التشغيل الإدارية بما في ذلك نوع المعالجة ونوع وكمية المواد الكيميائية المقدّر استخدامها في كل دورة معالجة ضمن المعايير التشغيلية التي تحكم عملية المعالجة، يقدم الشكل SS-01.1 رسم توضيحي بشأن محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمسكن فردي.



شكل SS-01.1 محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمسكن فردي.

منطقة مخاطر الفيضان:

تعد منطقة مخاطر الفيضان هي المنطقة المعرضة لحدوث فيضانات فيها بنسبة 1% أو أكثر خلال سنة معينة، يتم تحديد مناطق مخاطر الفيضان في خرائط معدل الأمان ضد الفيضانات (FIRMS) التي وضعها برنامج الإدارة العامة للدفاع المدني لتخفيف آثار الفيضانات.

جريان سطحي لمياه الأمطار:

يحدث الجريان السطحي لمياه الأمطار عندما تغمر المياه الأرض وتملأ أحواض التخزين وذلك بسبب تدفق مياه الأمطار الزائدة عن الحد أو أي مصدر آخر لتدفق المياه، وقد يتسبب الجريان السطحي لمياه الأمطار في حدوث فيضانات وانتشار الملوثات خارج حدود المبنى والمنطقة المجاورة له، وتعتبر معظم الطرق و أماكن انتظار السيارات وأسطح المنازل والأرصفة، أسطح غير نافذة وصامدة أمام المياه حيث لا تسمح للأرض بامتصاص المياه، يمكن تقليل الجريان السطحي لمياه الأمطار إلى الحد الأدنى عن طريق:

- زيادة مساحة الأسطح النافذة في الموقع لتعزيز ترشيح المياه، وتتضمن الأسطح النافذة أنظمة رصف شبكية مفتوحة وأنظمة مجمعة متدرجة مفتوحة.
- تجميع المياه الزائدة من الأمطار والري في أحواض التخزين أو خزانات مياه الأمطار أو خزانات المياه الجوفية.

إدارة مياه الأمطار:

تعتبر إدارة مياه الأمطار مجموعة من الإجراءات العامة التي تقلل من معدل الجريان السطحي، حيث تحتوي على احتجاز واحتباس و/أو توصيلها بنقاط تصريف لمياه الأمطار من أجل إعادة استخدامها أو ترشيحها إلى باطن الأرض، يُرَاعي عند تصميم نظام إدارة مياه الأمطار تقييم البيئة المحيطة للتأكد من عدم وجود أي تلوث من الممكن أن يتم تصريفه إلى أي مسطحات مائية محيطة أو ثروات بيئية محفوظة.

مخطط إدارة مياه الأمطار:

يجب أن يتضمن مخطط إدارة مياه الأمطار ما يلي:

- دراسة جيوتقنية تعالج مخاطر مياه الفيضانات أو وثيقة مماثلة من جهة حكومية
- تفاصيل إنشاء شبكة الصرف البلدية.
- خطط إنشاء المناظر الطبيعية والصناعية
- مواصفات نظام صرف مياه الأمطار.
- مخطط معالجة مياه الأمطار وإعادة استخدامها.
- مواصفات صهاريج التخزين.
- إجراءات الحيلولة دون تلوث المستجمع/المجري المائي
- تعليمات خاصة بعدم استخدام مانعات تسرب مكونة من الفحم و القطران (Coal-tar Sealants) على أي أسطح تتعرض لمياه الأمطار.
- العمليات الحسابية التي تشير إلى قدرة الموقع على تجميع مياه عاصفة واحدة تعادل هطول أمطار بنسبة 95% استنادًا إلى بيانات موقع المبنى المستمدة من المراكز الوطنية للمعلومات البيئية التابعة للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي.
- في حالة اعتماد عملية إعادة توجيه مياه الأمطار؛ فإن الإستراتيجية المنتهجة للمحافظة على معدل الجريان السطحي لما بعد مرحلة الإنشاء، والحجم والمدة لن تتجاوز معدلات ما قبل التنمية. يتطلب خيار إدارة مياه الأمطار إستراتيجية تصميم مبنية على التحليل الهيدرولوجي للموقع.

حساب قدرة الموقع على الاحتفاظ بمياه الأمطار:

النسبة المئوية الخامسة والتسعين لأحداث هطول الأمطار هي عمق هطول الأمطار المقاس والمتراكم على مدار 24 ساعة والذي يمثل بأن إجمالي 95% من جميع الأحداث اليومية خلال فترة التسجيل هي ضمن هذا العمق من مياه هطول الأمطار المتراكمة، ويمكن حساب ذلك باستخدام البيانات التاريخية لهطول الأمطار من المراكز الوطنية للمعلومات البيئية التابعة للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي بالولايات المتحدة، كما يمكن حساب الجريان السطحي المتوقع للعاصفة المئوية الخامسة والتسعين 95% من السطح والمنظر الصناعي الخارجي باستخدام المعادلة التالية:

الجريان السطحي = معدل هطول الأمطار – مخزون المنخفضات – معدل الترشيح

يتم حساب مخزون المنخفضات باستخدام ما يلي:

$$F_t = f_{min} + (f_{max} - f_{min})e^{-kt}$$

F_t = معدل ترشيح المياه في الزمن (مم/ساعة)
f_{min}= الحد الأدنى أو حد التشبع لمعدل ترشيح المياه في التربة (مم/ساعة)

f_{max}= الحد الأقصى أو الأولي لمعدل ارتشاح المياه في التربة (مم/ساعة)
k = معامل تحلل معدل ترشيح المياه في التربة (1/ساعة)
t = الزمن (ساعة) يتم قياسه من وقت الجريان السطحي الذي ينصرف أولاً في منطقة الارتشاح

معدل الارتشاح هو سرعة تغلل المياه في التربة، حيث تسمح التربة الرملية بالارتشاح السريع للمياه، وبمجرد تحديد جريان مياه الأمطار، يمكن حساب منطقة الاحتفاظ للتحقق من أن إجراءات إدارة مياه الأمطار مناسبة للجريان السطحي المقدر.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001، الأبنية الخضراء، القسم 403، إدارة مياه الأمطار
2- كود البناء السعودي 1001، الأبنية الخضراء، القسم 408-2-4، الرصف السابق ورصف الوحدة القابل للنفاذ
3- المديرية العامة للدفاع المدني (خرائط معدل الأمان ضد الفيضانات)
4- المراكز الوطنية للمعلومات البيئية التابعة للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي بالولايات المتحدة، https://www.ncdc.noaa.gov/
5- لجنة "مياه أمطار فيكتوريا (1999)، مياه الأمطار في المناطق الحضرية: المبادئ التوجيهية للإدارة البيئية لاتباع أفضل الممارسات

تقييم النظام البيئي وحماية الحياة الفطرية SS-02

المعيار الإلزامي	إجمالي النقاط المتاحة
أخضر	2

الهدف

ضمان تحديد الظروف البيئية الحالية والثروات المرتبطة بالموقع وحمايتها.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يتم إجراء تقييم النظام البيئي من قبل مهندس بيئي مؤهل قبل البدء في عملية التصميم وتنظيف الموقع لتحديد: • الثروات الطبيعية القيّمة الموجودة في الموقع، بما في ذلك أي منطقة خارج الموقع قد تتأثر بعملية التطوير • الآثار البيئية المحتملة الناجمة عن عملية التطوير • فرص تحسين الموقع • تدابير الحماية والتخفيف للثروات الطبيعية القيمة المحددة	1	1
2	يوضَع مخطط حماية بيئية قبل البدء في مرحلة الإنشاء من قبل مهندس بيئي مؤهل ويتم تنفيذها من قبل المقاول.	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• تقرير تقييم النظام البيئي بما في ذلك السرد والخرائط والصور المؤرخة على النحو الوارد في المبادئ التوجيهية الداعمة. • السيرة الذاتية للمهندس البيئي المؤهل الذي تم تعيينه.
2	• مخطط الحماية البيئية التي تتضمن تدابير الحماية والتخفيف المقترحة وتحديد المنطقة (المناطق) التي يجب حمايتها وعدد الثروات التي سيتم التعويض عنها نظرًا للأضرار التي لا يمكن درئها. • خريطة التطوير التي تتضمن إحداثيات نظام تحديد المواقع العالمي لجميع الثروات الطبيعية القيّمة التي يجب حمايتها في الموقع بما في ذلك مناطق الارتجاع. • مقتطفات المواصفات لجميع شروط الحماية البيئية و شروط التخفيف والتعويض. • السيرة الذاتية للمهندس البيئي المؤهل الذي تم تعيينه إذا كان شخصًا آخر غير المهندس الذي قم بإتمام تقرير تقييم النظام البيئي.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• ليست هناك أدلة مطلوبة في مرحلة الإنشاء
2	• مخطط الحماية البيئية المحدثة بآخر المستجدات بما في ذلك الأدلة على تدابير الحماية والتخفيف من حدتها المنفذة والحسابات التي توضح المنطقة (المناطق) المحمية وعدد الثروات التي تم التعويض عنها وصور الموقع المؤرخة للثروات المحمية بنجاح. • السيرة الذاتية للمهندس البيئي المؤهل الذي تم تعيينه إذا كان شخصًا آخر غير المهندس الذي قم بإتمام عملية تسليم تقرير مرحلة التصميم. • خريطة التطوير التي تتضمن إحداثيات نظام تحديد المواقع العالمي لجميع الثروات الطبيعية القيّمة المحمية في الموقع بما في ذلك مناطق الارتجاع.

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>تقرير تقييم النظام البيئي:</u>

يجب أن يستند تقييم النظام البيئي إلى استبيان ميداني ودراسة نظرية باستخدام البيانات والدراسات التاريخية لتحديد الظروف الأساسية الحالية لموقع المشروع والمنطقة المحيطة به، يجب أن يغطي التقرير بحد أدنى ما يلي:

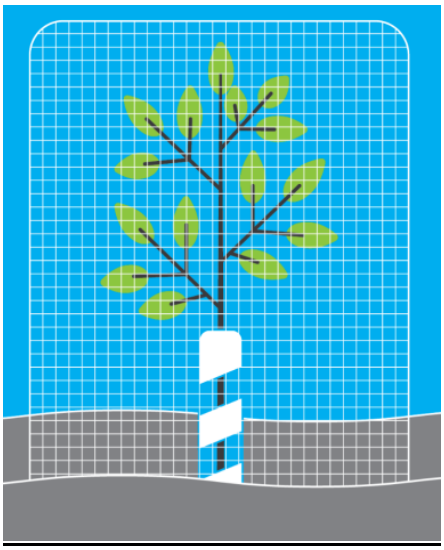
- مراجعة موقع المشروع وفقًا لمعايير الحماية البيئية و شروط الاختصاص ذات الصلة مع إدراج جميع الاتصالات والموافقات ذات الصلة.
- المكونات البيئية التي من المرجح أن تتأثر:
  - النباتات والحيوانات والمواطن
  - الطوبوغرافيا والجيولوجيا والتربة والهيدرولوجيا
  - الظروف البحرية والساحلية
  - النفايات والتلوث
  - المناخ المحلي والإزعاج الضوضائي وجودة الهواء
  - معالم التراث الأثرية والثقافية
- تحديد الثروات البيئية الطبيعية.
- الصور المؤرخة وخريطة التطوير التي تتضمن إحداثيات نظام تحديد المواقع العالمي لجميع الثروات الطبيعية القيمة المحددة في الموقع بما في ذلك مناطق التراجع.
- الآثار المحتملة ومستوى الاضطراب الناجم عن عملية التطوير في موقع المشروع.
- تدابير الحماية والتخفيف التي تشمل تحديد المنطقة (المناطق) المراد حمايتها وعدد الثروات التي يجب التعويض عنها (يرجى الرجوع إلى المبادئ التوجيهية المبينة في مخطط الحماية البيئية).
- فرص تحسين الموقع.
- قائمة بجميع البيانات والدراسات التاريخية التي تمت مراجعتها وقائمة بأي دراسات بيئية متوقعة أو جارية و/أو الاستبيان التي ستجرى في الموقع.

<u>مخطط الحماية البيئية:</u>

يجب أن يستند مخطط الحماية البيئية إلى نتائج تقرير تقييم النظام البيئي وأي دراسة و/أو استبيان بيئي آخر (مثل الاستبيان الجيوتقني أو تقييم الأراضي الملوثة) الذي تم الانتهاء منه بعد تقديم تقرير تقييم النظام البيئي أو أثناء مرحلة الإنشاء التي تؤثر مباشرة على الظروف البيئية للموقع، يجب أن يغطي مخطط الحماية البيئية على الأقل ما يلي:

- قائمة محدثة بجميع الدراسات والاستبيان البيئي التي تمت مراجعتها.

- إستراتيجية الحماية التي تعرض بالتفصيل تدابير حماية الثروات الطبيعية القيّمة المحددة في تقرير تقييم النظام البيئي، في حالة حدوث إزالة لا مفر منها للثروات الطبيعية القيّمة أو لحق بها ضرر لا يمكن تفاديه، وتم التحقق من ذلك بواسطة الاختصاص القضائي ذي الصلة فيجب وضع وتنفيذ إستراتيجية التخفيف و/أو التعويض المناسبة:
  - إستراتيجية التخفيف التي توضح بالتفصيل تدابير التخفيف من أي ضرر أو تدمير للثروات الطبيعية القيمة.
  - إستراتيجية التعويض عن أي أشجار أو شجيرات محلية بحالة جيدة تم تحديدها كثروات طبيعية قيمة والتي يجب التعويض عنها بنسبة استبدال قدرها (2: 1).
- الصور المؤرخة بالختم وخريطة التطوير المحدثة التي تتضمن إحداثيات نظام تحديد المواقع العالمي لجميع الثروات الطبيعية القيمة المحددة في الموقع بما في ذلك مناطق الارتجاع.
- حسابات توضح إجمالي مساحة الموقع التي تمت حمايتها أو تخفيفها من آثار التلوث و/أو التعويض عنها.
- جميع الاتصالات والموافقات المعمول بها من الاختصاص القضائي ذي الصلة.



شكل SS-02.1 مثال على حماية سياج الأشجار

<u>الثروات الطبيعية القيّمة:</u>

تحظى الثروات التالية بقيمة لا تقدر بثمن وهي كما يلي:

- الأراضي التي تحظى بقيمة طبيعية هامة للمجتمع على النحو الذي حدده الاختصاص التشريعي المعني من قبل الهيئة الحكومية المسؤولية عن المنطقة، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر مواطن الأحياء البرية، أو الغابات، أو غير ذلك من الأغطية النباتية ذات الأهمية، أو المنحدرات الشديدة، أو مناطق التغذية بالمياه الجوفية أو الممرات الشاطئية أو الأراضي الرطبة.
- الأنواع التي نبّه الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة (IUCN) إلى حمايتها أو أنها مُهدّدة بشدة بالانقراض، أو مُعرضة للمخاطر، أو عُرضة للخطر، أو أي من القوائم الوطنية السعودية الخاصة بالأنواع المهددة بالانقراض.
- الثروات البيئية أو التراثية الثقافية، بما في ذلك الأشجار أو الشجيرات المحلية الصحية.

شروط الارتداد:

يتعين تحديد شروط الارتداد لأي من الثروات البيئية الموجودة في الموقع أو في المناطق المحيطة به التي يمكن أن تتأثر بأعمال التطوير، ويتحتم على من يضع تلك الشروط أن يكون مهندسًا بيئيًا مؤهلاً بالتشاور مع الاختصاص القضائي المعني، وفي حالة عدم تحديد مبادئ توجيهية لارتداد مواطن محدد، يتعين على (القائمين بـ) أعمال التطوير الالتزام بما يلي:

- ألا تقل مسافة الارتداد عن (100) متر من مواطن الأحياء البرية.
- ألا تقل مسافة الارتداد عن (30) مترًا من المجاري المائية.
- الارتداد عن الأشجار المحمية وذلك بالرجوع إما عن الحافة الخارجية للفرع الممتد أو نصف ارتفاع الشجرة؛ أيهما أكبر.

يجب تنفيذ شروط الارتداد بواسطة فريق الإنشاء طوال مدة سريان أعمال الإنشاء، وقد يكون من المفيد دمج شروط الارتداد في مخطط التعبئة للحيلولة دون إلحاق أي ضرر بأي من الثروات البيئية المحددة أو تلويثها.

الدراسات والمسوح البيئية:

ينبغي أن تشمل الدراسات و/أو المسوح البيئية المستخدمة في تحديد الشروط الأساسية الحالية لموقع المشروع والمنطقة المحيطة به، على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- استبيان البيئة البحرية
- استبيان البيئة البرية
- دراسات جيوتقنية
- استبيان جيوفيزيائي
- استبيان طوبوغرافي
- تقييم مخاطر الفيضانات
- استبيان قياس الأعماق
- اختبار جودة المياه
- تقييم الأراضي الملوثة
- اختبار جودة الهواء
- استبيان ضوضائي
- استبيان أثري

المهندس البيئي:

المهندس البيئي المُؤهل هو شخص مُسجل لدى الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وحاصل على ما يلي:

- شهادة بيئية أو مؤهل ذي صلة بمجال البيئة.
- يتمتع بثلاث سنوات من الخبرة بحد أدنى في مجال إجراء الاستبيان على المواطن، فضلاً عن اضطلاعه بدور الاستشاري في تقديم توصيات بشان الحماية البيئية وتدابير التعزيز والتخفيف من حدة الآثار السلبية.

ليس بالضرورة أن يكون المهندس البيئي طرفًا ثالثاً مستقلاً فقد يكون عضوًا في فريق المهندس الاستشاري للتصميم.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي (SBC) رقم 1001،للأبنية الخضراء، القسم 402، الحفاظ على الموارد الطبيعية.
2- كود البناء السعودي رقم 1001، الأبنية الخضراء، القسم 405-2-1، مخطط حماية الغطاء النباتي والتربة
3- اللوائح البيئية العامة وقواعد التنفيذ الصادرة عن الهيئة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة
4- معيار A300 (المعني برعاية الأشجار) الخاص بمناطق حماية الأشجار الصادر عن الرابطة الأمريكية للرعاية بالأشجار /المعهد القومي الأمريكي للقياس
5- الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، (IUCN) www.iucn.org

الإدارة البيئية للإنشاء SS-03

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

الحد من الآثار البيئية والاجتماعية السلبية الناشئة عن أعمال الإنشاء من خلال تطبيق الممارسات المثلى للإدارة البيئية.

الشروط

الرقم	الشروط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يوضع مخطط الإدارة البيئية للإنشاء ويجري تنفيذه؛ بهدف معالجة الآثار البيئية والاجتماعية الناشئة عن أعمال الإنشاء، ويجب وضع هذا المخطط وفقًا للوائح الصادرة عن الهيئة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة، ويقوم مهندس بيئي مؤهل على تقييمها ومن ثم اعتمادها.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• تؤكد مقتطفات من مواصفات مناقصة المشروع على وجوب تقديم المقاول مخطط للإدارة البيئية للإنشاء قبل البدء في أعمال الإنشاء داخل الموقع. • السيرة الذاتية للمهندس البيئي المؤهل.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• يوضَع مخطط الإدارة البيئية للإنشاء وفقًا للوائح الهيئة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة. • يقدم المقاول تقرير مراجعة حسابات الموقع الذي يضم صور فوتوغرافية مختومة بالتاريخ؛ بهدف التحقق من الامتثال لمخطط الإدارة البيئية للإنشاء.

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>مخطط الإدارة البيئية للإنشاء:</u>

يجب أن يشتمل هذا المخطط على ما يلي كحد أدنى:

- تقييم شامل للأثر البيئي (EIA)
  - يجب أن يتناول تقييم الأثر البيئي أثر المشروع على جودة الهواء، والتربة والطوبوغرافيا، والمياه السطحية، والمياه الجوفية، وبيئة الأراضي (النباتات/الحيوانات) والبيئة البحرية والساحلية والهدف الكامن من وراء استخدام الأراضي.

- يجب أن يستند "تقييم الأثر البيئي" على "تقرير تقييم النظام البيئي" و"مخطط الحماية البيئية" التي وُضعت **لمعيار تقييم النظام البيئي وحماية الحياة الفطرية SS-02** وتشمل تقييمًا لأي تأثيرات هامة لا تغطيها تلك الوثائق ولا تدابير التخفيف من حدة الآثار السلبية المرتبطة بها.

- مخطط التحكم في غبار أعمال الإنشاء
  - إجراء قياس الجسيمات الدقيقة الموجودة في الهواء داخل الموقع حينما تكون أعمال الإنشاء في ذروتها.
  - يجب أن تتبع مستويات الجسيمات المعايير الوطنية لجودة الهواء المحيط الصادرة عن وكالة الحماية البيئية.
  - عزل الأعمال المنتجة للغبار
- مخطط التلوث الضوضائي الناجم عن أعمال الإنشاء
  - مراقبة مستويات الإزعاج الضوضائي من على بعد (15) مترًا من أعمال الإنشاء.
  - يجب أن تتبع حدود الإزعاج الضوضائي المعيار BS 5228-1:2009+A1:2014 وقانون ممارسات التحكم في الإزعاج الضوضائي والاهتزازات في مواقع الإنشاء والمواقع المفتوحة الواردة في الجزء (1) المتعلق بالإزعاج الضوضائي.
- مخطط إدارة نفايات أعمال الإنشاء
  - يرجى الرجوع إلى معيار **إدارة نفايات أعمال الإنشاء MW-01**
  - تنفيذ تدابير مناسبة للتعامل مع النفايات الخطرة بناءً على المواصفات الفنية.
  - رقابة عملية فصل النفايات الخطرة عن النفايات غير الخطرة وتخزينها داخل الموقع.
  - الإبقاء على متعهد نقل معتمد لنقل النفايات من موقع المشروع.
- مخطط لترشيد استهلاك المياه والطاقة في أعمال الإنشاء
  - الحفاظ على الطاقة - تنفيذ ما لا يقل عن إستراتيجيتين من إستراتيجيات الحفاظ التالية:
    - استخدام مولدات طاقة معتمدة وذات كفاءة، أو طرق نقل ذات كفاءة من حيث استهلاك الوقود، أو مصادر طاقة متجددة، و/أو طرق للتحكم الآلي في الإزعاج الضوضائي.
    - بقاء العمال داخل دائرة نصف قطرها (25) كم من موقع الإنشاء و/أو تنسيق شروط النقل.
    - تشغيل خاضع للتحكم في أنظمة تكييف الهواء المؤقتة.
    - مراقبة وتسجيل استخدام الطاقة على خلفية مخطط المشروع التفصيلية المُحددة مسبقًا وتنفيذ تدابير التخفيف عند تجاوز مستويات استهلاك النطاق المتوقع.
  - الحفاظ على المياه - تنفيذ إستراتيجيتين على الأقل من إستراتيجيات الحفاظ التالية:
    - استخدام تركيبات موفرة للمياه.
    - وضع إستراتيجية حفاظ على المياه من شأنها الترشيد من عملية إهدار المياه الناجمة عن إهمال المستخدم و/أو التشغيل غير الفعال و/أو حدوث تسريبات.
    - استخدام المياه غير الصالحة للشرب في عمليات الإنشاء، مثل المعالجة الثانوية للمياه الرمادية أو السوداء وإعادة تدويرها لاستخدامها في الري والتحكم في الغبار وشطف دورات المياه.
    - اقتصار إمكانية الوصول إلى معدات استخدام المياه على المستخدمين المُدربين وفقط.
    - مراقبة وتسجيل معدل استخدام المياه على خلفية مستويات الأداء الدنيا المُحدد مسبقًا وتنفيذ تدابير التخفيف من حدة الآثار السلبية في حال تجاوزت مستويات الاستهلاك النطاق المتوقع.
- مخطط نقل مواد الإنشاء وشرائها
  - استخدام المواد التي يجري استخراجها و/أو معالجتها و/أو تصنيعها داخل منطقة "مجلس التعاون لدول الخليج العربية".

- مخطط مراجعة حسابات الموقع
  - يتعين إجراء عمليات مراجعة حسابات الموقع بوتيرة منتظمة، حيث يحدد المقاول هذا المعدل بناءً على إجمالي طول المدة الزمنية لأعمال الإنشاء ومدة الأنشطة المُحددة التي قد تتطلب مزيدًا من الإشراف.
  - يُقدَّم تقرير عقب كل عملية مراجعة حسابات على الموقع، ويجب أن يشمل تقرير مراجعة حسابات الموقع ما يلي:
    - صور فوتوغرافية مطبوع عليها التاريخ.
    - تحديث كافة ترتيبات مخطط الإدارة البيئية للإنشاء ذات الأولوية: التحكم في الغبار والإزعاج الضوضائي وإدارة النفايات الخطرة وغير الخطرة والحفاظ على الطاقة والمياه.
    - التصدي للانحرافات المرصودة الناشئة عن "مخطط الإدارة البيئة للإنشاء" عن طريق تنفيذ تدابير المعالجة والتخفيف من حدة الآثار السلبية.
    - التحقق من تنفيذ كافة تدابير المعالجة والتخفيف من حدة الآثار السلبية.

<u>المهندس البيئي:</u>

المهندس البيئي المُؤهل هو شخص مسجل لدى "الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة" وحصل على ما يلي:

- درجة بيئية أو مؤهل/شهادة ذات صلة بمجال الإنشاء المستدام.
- يمتلك ما لا يقل عن ثلاث سنوات من الخبرة في أساليب الإنشاء المستدام فضلاً عن قيامه بدور الاستشاري لتقديم توصيات متعلقة بتنفيذ أفضل الممارسات عند الإنشاء وإجراءات التخفيف من حدة الآثار السلبية.

ليس بالضرورة أن يكون المهندس طرفاً ثالثاً مستقلاً إذ من الممكن أن يكون عضوًا في فريق المهندس الاستشاري للتصميم.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001، الأبنية الخضراء، القسم 502، إدارة مواد الإنشاء

2- اللوائح والقواعد البيئية العامة المتعلقة بالتنفيذ، الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، 15 أكتوبر 2001

3- المعيار BS 5228-1:2009+A1:2014، قانون ممارسات التحكم في الإزعاج الضوضائي والاهتزازات في مواقع الإنشاء والمواقع المفتوحة، الجزء (1) الإزعاج الضوضائي.

4- المعايير الوطنية لجودة الهواء المحيط، (NAAQS) وكالة الحماية البيئية (EPA)

تعزيز النظام البيئي SS-04

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

الحفاظ على القيمة البيئية للموقع والعمل على تعزيزها.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يضع مهندس بيئي مؤهل إستراتيجية إدارية لضمان الإبقاء على المناظر الطبيعية وتطويرها وتشمل ترتيبات متعلقة بما يلي: • تحسين خواص التربة وحمايتها من عوامل التآكل أو التلوث أو زيادة نسبة الملوحة. • انخفاض الاحتياج إلى الموارد عن طريق توفير نسبة مئوية قدرها 80 ٪ كحد أدنى من أنواع المناظر الطبيعية التي تم تقييمها حديثًا على أنها محلية أو قادرة على تحمل الجفاف أو الملوحة. • تقليل شروط الصيانة بسبب انخفاض الحاجة إلى الأسمدة وإدارة المبيدات. • حماية الثروات الطبيعية على النحو المحدد في معيار **تقييم النظام البيئي وحماية الحياة الفطرية SS-02** عن طريق إنشاء مناطق مناسبة لمناطق المواطن. • وضع إستراتيجية للري بالمياه ذات كفاءة تتماشى مع معيار أداء المياه في الأماكن الخارجية **W-02.**	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• تقرير تعزيز النظام البيئي الذي قام بإعداده مهندس بيئي مؤهل ويشمل ما يلي: ○ سرد إستراتيجيات التعزيز التي سيتم اعتمادها للموقع بالكامل. ○ جداول الزراعة والحسابات الذي يوضح أن تقييم 80٪ من إجمالي عدد الأنواع المحلية تم تقييمه على أنها أنواع محلية أو قادرة على تحمل الجفاف أو الملوحة. ○ رسومات المناظر الطبيعية التي توضح تخطيط لمناطق المواطن ومواقعها إضافة إلى مناطق توزيع الأنواع النباتية. ○ إستراتيجية الري وإجراءات الحفاظ على المناظر الطبيعية بما يتماشى مع معيار **أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02.**

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• تقرير تعزيز النظام البيئي المحدث بآخر المستجدات الذي يشمل: ○ سرد إستراتيجيات التعزيز المُنفذة. ○ صور فوتوغرافية مطبوع عليها التاريخ. للموقع توضح الأنواع المزروعة. ○ الرسومات المنفذة على أرض الواقع التي توضح موقع مناطق المواطن ومخططها والأنواع المزروعة إلى جانب التقديرات التي تشير إلى تقييم ما يصل إجمالية 80 % من الأنواع على أنها محلية أو قادرة على تحمل الجفاف أو الملوحة. ○ الرسومات المُنفذّة على أرض الواقع وأوراق بيانات المواد الخاصة بنظام ومعدات الري. • "خطاب ارتباط" أو التأكيد على: ○ تعيين كيان/مؤسسة مؤهلة للحفاظ على المناظر الطبيعية بما يتماشى مع إستراتيجية التحسين. أو ○ الصيانة التي من المقرر أن تقوم بها البلدية المحلية.

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>الحسابات والمنهجية المتبعة:</u>

- يجب أن يتأثر تصميم المواطن النباتية وتصميمها في إطار التقييم الذي أجرى للحصول على معيار **تقييم النظام البيئي وحماية الحياة الفطرية SS-02**.
- يجب أن تشمل حسابات الأنواع الطبيعية تغطية/ظلال السقف النباتي الخضري.
- يجب على كافة الكيانات/المؤسسات التي يتم الإبقاء عليها للحفاظ المناظر الطبيعية إجراء اختبارات منتظمة على التربة من أجل:
  - تحديد مستويات العناصر الغذائية والملوحة وإدارتها بطريقة ملائمة.
  - تحديد القدرة على الاحتفاظ بالمياه.
  - تعزيز عملية الحد من شروط الأسمدة عن طريق استخدام أساليب تسميد جيدة.
- يجب زراعة الأنواع التي تحظى بتشابه ظروف التربة والري ومناخ النطاقات الدقيقة مع بعضها.
- يجب أن يدخل في نطاق مهام الصيانة التي يقوم بها المهندسون المؤهلون إنشاء جميع مناطق المناظر الطبيعية/المواطن والإبقاء عليها وحمايتها مع مراعاة فصيلة الأنواع ونوع التربة وشروط الري.
- يجب إزالة كافة الأنواع الدخيلة بصورة منتظمة.

<u>تحديد الأنواع المحلية:</u>

يمكن أن تشمل الأنواع المحلية، على سبيل المثال لا الحصر، تلك الأنواع التي تم تحديدها عن طريق أيٍ مما يلي:

- القوائم المعتمدة على صعيد المدن أو المناطق أو الأقاليم.
- الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة.
- المصنفة بحدوثها على النطاق المحلي أو المشار إلى أصلها من حيث المنطقة (وفقًا للوثائق المدرجة في الوثائق المرجعية).

لا يجب إدراج أي نوع من الأنواع المصنفة على أنها أنواع دخيلة و/أو سامة في اللوحة الزراعية الملونة، ويتعين التحقق من أنواع النباتات المنتقاة وفقًا لتقييم كود البناء السعودي 1001 وجميع المستندات المدرجة في قسم الوثائق المرجعية من هذا المعيار.

القدرة على تحمل الجفاف والملوحة:

الأنواع التي تتحمل الجفاف والملوحة هي أنواع تتمتع بسجل بقاء على قيد الحياة ثابت في ظروف الجفاف والملوحة لبيئة مماثلة، وترد التقييمات العامة كما يلي:

- القدرة على تحمل الجفاف: قدرة النباتات على تحمل الطقس الجاف أو نقص الرطوبة لفترات طويلة.
- القدرة على تحمل الملوحة: قدرة النبات على تحمل تركيزات الملح المعتدلة أو العالية.

الجدول الزمني لتنفيذ الزراعة:

يجب تقديم جدول بالمواعيد الزمنية المقررة للزراعة على أن يغطي جميع المناطق الطبيعية داخل أعمال التطوير، ويشمل المعلومات التالية كحدٍ أدنى:

- الأسماء العلمية والشائعة للنباتات.
- مراجع الأكواد المرتبطة برسومات المناظر الطبيعية.
- التقييم: محلية أو قادرة على تحمل الجفاف أو الملوحة أو غير معروفة.
- الاحتياج من الري.
- الأشجار والنخيل من حيث: الارتفاع الكلي والحد الأدنى للسماكة والانتشار والكمية والملاحظات.
- الشجيرات ومغطيات التربة والنباتات العصارية والأعشاب: والانتشار والطول الكلي والتباعد والكمية والملاحظات.

إستراتيجية الري:

تُقدم إستراتيجية خاصة بالري بقصد خفض معدل الاحتياج الكلي عليه في الموقع، ويشمل ما يلي كحدٍ أدنى:

- مواصفات نظام الري الفعال من حيث استخدام المياه، مثل الري بالتنقيط أو نظام الري تحت السطح. لا يتم السماح باستخدام الري بالرش.
- مواصفات التكنولوجيا الموفرة للمياه، مثل رطوبة التربة، وأجهزة استشعار المطر، وأجهزة التحكم الواجب تطبيقها في أعمال التطوير.
- إجراءات صيانة المناظر الطبيعية والري؛ لضمان تحقيق كفاءة استخدام المياه أثناء التشغيل.

المهندس البيئي:
المهندس البيئي المُؤهل هو شخص مسجل لدى الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وحاصل على ما يلي:

- شهادة بيئية أو مؤهلات ذات صلة بالمجال البيئي.
- يمتلك خبرة لا تقل عن ثلاث سنوات في مجال إجراء الاستبيان على المواطن، فضلاً عن قيامه بدور استشاري لتقديم توصيات متعلقة بإجراءات الحماية والتعزيز والتخفيف من حدة الآثار السلبية.

ليس بالضرورة أن يكون المهندس طرفاً ثالثاً مستقلاً فقد يكون عضوًا يكون في فريق المهندس الاستشاري للتصميم.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001، الأبنية الخضراء، الفصل (2)، التعريفات

2- كود البناء السعودي 1001، الأبنية الخضراء، القسم 404، ري المناظر الطبيعية والنوافير الخارجية

3- الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO)

4- التقارير والمطبوعات الصادرة عن الهيئة السعودية للحياة البرية (SWA)

5- نباتات المناظر الطبيعية في منطقة الرياض: الدليل المرجعي، 2014، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

تأثير الجزر الحرارية SS-05

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

تحسين المناخ المحلي للمناطق السكنية عن طريق اختيار المواد.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	قيم مؤشر الانعكاس الشمسي بعد ثلاث سنوات الخاصة بالمنظر الصناعي وهياكل الظل والأسطح هي: • المنظر الصناعي: 90 ٪ من غطاء المنظر الصناعي يحتوي على مؤشر الانعكاس الشمسي بقيمة ≥ 45. • هياكل الظل: 100% من هياكل الظل بالكامل تحتوي على مؤشر الانعكاس الشمسي بقيمة ≥ 75. • الأسطح: 100% من غطاء السطح بالكامل يحتوي على مؤشر الانعكاس الشمسي ≥ 75.	1	1
2	تحتوي مساحة السطح غير المستخدمة و/ أو الهياكل المستخدمة للظل على غطاء نباتي (سقف خضري) يزيد عن 70٪ على الأقل من المنطقة المسطحة.	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات توضح جميع مناطق المنظر الصناعي المتوافقة وغير المتوافقة،وهياكل الظل، والأسطح. • الحسابات الواردة في شكل جدول توضح استيفاء الشروط. • مقتطفات من المواصفات توضح قيم مؤشر الانعكاس الشمسي المطلوبة.
2	• رسومات توضح مناطق الأسطح وهياكل الظل التي سيتم تخصيص غطاء نباتي (سقف خضري) ونظام الري ذي الصلة. • الحسابات الموضحة في شكل جدول توضح استيفاء الشروط. • قائمة بأنواع النباتات المختارة واحتياجاتها المائية.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات موضع تنفيذ توضح جميع مناطق المنظر الصناعي المتوافقة وغير المتوافقة وهياكل الظل والأسطح. • الحسابات الموضحة في شكل جدول توضح استيفاء الشروط. • أوراق بيانات المنتج توضح مؤشرات الانعكاس الشمسي للمواد المستخدمة. • صور مؤرخة للمنظر الصناعي، وهياكل الظل والأسطح المركبة.
2	• الرسومات المنفذة على أرض الواقع توضح مناطق السطح، وهياكل الظل التي تحتوي على غطاء نباتي ونظام ري ذي صلة. • الحسابات الموضحة في شكل جدول توضح استيفاء الشروط. • صور مؤرخة للغطاء النباتي المركب.

المبادئ التوجيهية الداعمة

مؤشر الانعكاس الشمسي (SRI):

- يجب أن تؤكد أوراق البيانات الخاصة بالشركات المُصنّعة أن قيم مؤشر الانعكاس الشمسي للمواد قد تم تحديدها باستخدام معايير الجمعية الأمريكية لاختبار المواد E1980 في منشأة مستقلة عن الشركة المصنعة.
- يوضح مؤشر الانعكاس الشمسي قدرة المادة على البقاء باردة في الشمس حيث تمتص كمية أقل من أشعة الشمس وتعكس مزيدًا منها، وكلما ارتفع مؤشر الانعكاس الشمسي للمادة كلما ازدادت قدرتها على الحفاظ على برودتها في الشمس.
- عادةً ما تكون قيم مؤشر الانعكاس الشمسي التي يُقدر عمرها بثلاث سنوات أقل من قيمته الأولية ويرجع ذلك إلى تأثير العوامل الجوية والتلوث مما يقلل من قدرة المادة على الحفاظ على برودتها في الشمس، ونظرًا لتأثير العوامل الجوية الكبير والتلوث خلال الثلاث سنوات الأولى، فإن القيمة القديمة هي مقياس أكثر دقة لقدرة المادة على البقاء باردة في الشمس.
- عُثِرَ على قيم مؤشر الانعكاس الشمسي بعد ثلاث سنوات في ورقة بيانات المنتج التي يمكن الحصول عليها من الشركة المصنعة، وفي حال عدم توافر هذه المعلومات، يمكن اختبار المواد في مُختَبَر مستقل وفقًا لشروط معايير الجمعية الأمريكية لاختبار المواد E1980، واستنادًا إلى المثال الوارد في الجدول SS-05، فإن القرميد الأبيض للسطح سيساعد في تحقيق هذا المعيار على عكس السطح المسقوف باللون الأصفر.

جدول SS-02.1 جزء من قسم صحائف بيانات المنتج لبلاط السطح

	مؤشر الانعكاس الشمسي الأولي	مؤشر الانعكاس الشمسي بعد ثلاث سنوات
قرميد سطح المنزل - أبيض	93	87
قرميد سطح المنزل - أصفر	73	65

- تشمل مناطق المنظر الصناعي المسارات والممرات ومواقف السيارات ومناطق الترفيه والتسلية، وتتوافق مناطق المنظر الصناعي النفاذة أو الخراسانية (بدون لون) تلقائيًا مع شروط المعيار.
- يتوافق المنظر الصناعي لمناطق انتظار السيارات الظليلة (حيث تستوفي الظلال قيم مؤشر الانعكاس الشمسي اللازمة) بشكل تلقائي مع شروط المعيار.
- يتم استبعاد مناطق السطح المستخدمة في الخدمات، و/أو الحصول على مصادر الطاقة المتجددة من الشروط والحسابات.

غطاء السطح النباتي (السقف الخضري):

- يجب أن تكون أنواع النباتات محلية قدر الإمكان وقادرة على تحمل الجفاف، يرجى الرجوع إلى **معيار تعزيز النظام البيئي SS-04** لمزيد من المعلومات.
- يجب أن تكون الأنواع النباتية المختارة قادرة على الاستدامة على مدار العام عن طريق توفير الري الكافي والوسائل الآمنة للوصول إلى هيكل السطح لإجراء أعمال الصيانة بما في ذلك نقل معدات رعاية النباتات.
- يجب أن يكون تركيب الغطاء السطح النباتي "السقف الخضري" طبقًا لتعليمات الشركة المصنعة والكود السعودي للحماية من الحرائق 801.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 201 (SBC)، الهياكل المعمارية، القسم السادس، تجميعات السطح والهياكل المبنية فوقه

2- كود البناء السعودي 801 (SBC) شروط الحماية من الحرائق، القسم 5C.4 الوصول إلى فتحات المباني والأسقف

3- كود البناء السعودي 1001، المباني الخضراء، القسم 408-3، أسطح الأسقف

4- معايير الجمعية الأمريكية لاختبار المواد E1980- 11، الممارسات القياسية لحساب مؤشر الانعكاس الشمسي للأسطح المعتمة الأفقية والمنحدرة إلى الأسفل

التلوث الضوئي SS-06

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

تقليل تأثير التلوث على لإضاءة الخارجية والحد من انتشار الضوء من ضمن حدود المشروع إلى السماء والمناطق المحيطة.

الشروط

<table>
<tr><th rowspan="2">الرقم</th><th rowspan="2">الشرط</th><th colspan="2">النقاط المتاحة</th></tr>
<tr><th>الوحدات السكنية الفردية</th><th>المساكن متعددة الوحدات</th></tr>
<tr><td>1</td><td>

تقييم الضوء الصاعد

لا يتجاوز تقييم الضوء الصاعد للمصابيح القيم أدناه.بالنسبة لمنطقة التلوث الضوئي ذات الصلة

	منطقة التلوث الضوئي (LPZ)			
	أ	ب	ج	د
الحد الأقصى لتقييم الضوء الصاعد للمصابيح	*10	*50	*500	*1000

* الحد الأقصى للومينات في المناطق

تقييم الوهج والإضاءة الخلفية

عندما يتم تركيب المصابيح على المباني وتوجيه إضاءتها الخلفية نحو المبنى، فإن هذه المصابيح لا تتجاوز تقييمات الوهج التالية:

المسافة الأفقية لحدود الإضاءة (H_{LB})	منطقة التلوث الضوئي (LPZ)			
	أ	ب	ج	د
$H_{LB} > 2h_m$	G1	G2	G3	G4
$h_m < H_{LB} \leq 2h_m$	G0	G1	G1	G2
$0.5h_m \leq H_{LB} \leq h_m$	G0	G0	G1	G1
$H_{LB} < 0.5h_m$	G0	G0	G0	G1

h_m = ارتفاع التركيب: المسافة فوق الدرجة النهائية التي يتم عندها تركيب مصباح، تقاس من منتصف المصباح.

لا تتجاوز المصابيح الخارجية الأخرى تقييمات الإضاءة الخلفية والوهج التالية:

</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table>

		<table><tr><th rowspan="2">المسافة الأفقية لحدود الإضاءة (H_{LB})</th><th colspan="4">منطقة التلوث الضوئي (LPZ)</th></tr><tr><th>أ</th><th>ب</th><th>ج</th><th>د</th></tr><tr><td>$H_{LB} > 2h_m$</td><td>B3 G1</td><td>B4 G2</td><td>B5 G3</td><td>B5 G4</td></tr><tr><td>$h_m < H_{LB} \leq 2h_m$</td><td>B2 G1</td><td>B3 G2</td><td>B4 G3</td><td>B4 G4</td></tr><tr><td>$0.5h_m \leq H_{LB} \leq h_m$</td><td>B1 G1</td><td>B2 G2</td><td>B3 G3</td><td>B3 G4</td></tr><tr><td>$H_{LB} < 0.5h_m$</td><td>B0 G1</td><td>B0 G2</td><td>B1 G3</td><td>B2 G4</td></tr></table>h_m = ارتفاع التركيب: المسافة فوق الدرجة النهائية التي يتم عندها تركيب مصباح، تقاس من منتصف المصباح.		
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات الإضاءة الخارجية. • مواصفات محددة لشروط المصابيح. • حسابات توضح عدم تجاوز الحد الأقصى لتقييمات الضوء الصاعد للمصابيح. • تأكيد على عدم تجاوز تقييمات الوهج والإضاءة الخلفية ذات الصلة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات المنفذة على أرض الواقع للإضاءة الخارجية. • أوامر/إيصالات شراء المصابيح المعتمدة. • ورقة بيانات بشأن تركيبات الإضاءة الخارجية للمصابيح المركبة بمستويات اللومينات من زوايا مختلفة.

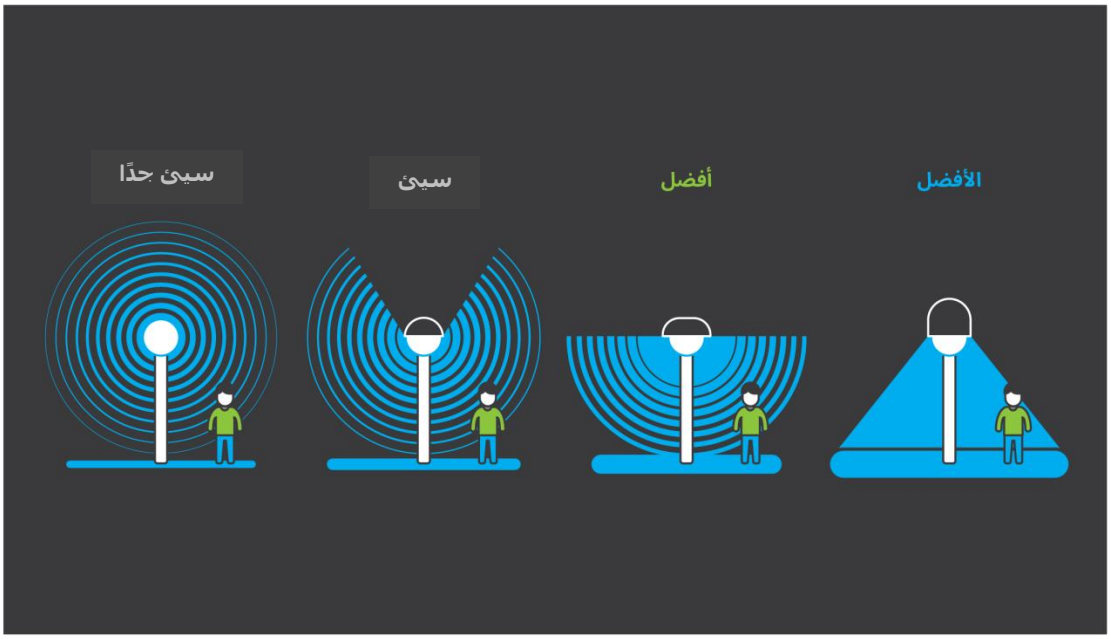
المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>التلوث والانتشار الضوئي:</u>

التلوث الضوئي هو وجود ضوء اصطناعي أثناء الليل، حيث يتم تكثيف شدته عن طريق الاستخدامات المفرطة أو غير الموجهة أو العشوائية للضوء، يتنافس التلوث الضوئي مع الضوء الطبيعي للنجوم في السماء أثناء الليل وكذلك النظم البيئية كما أن له آثار صحية ضارة.

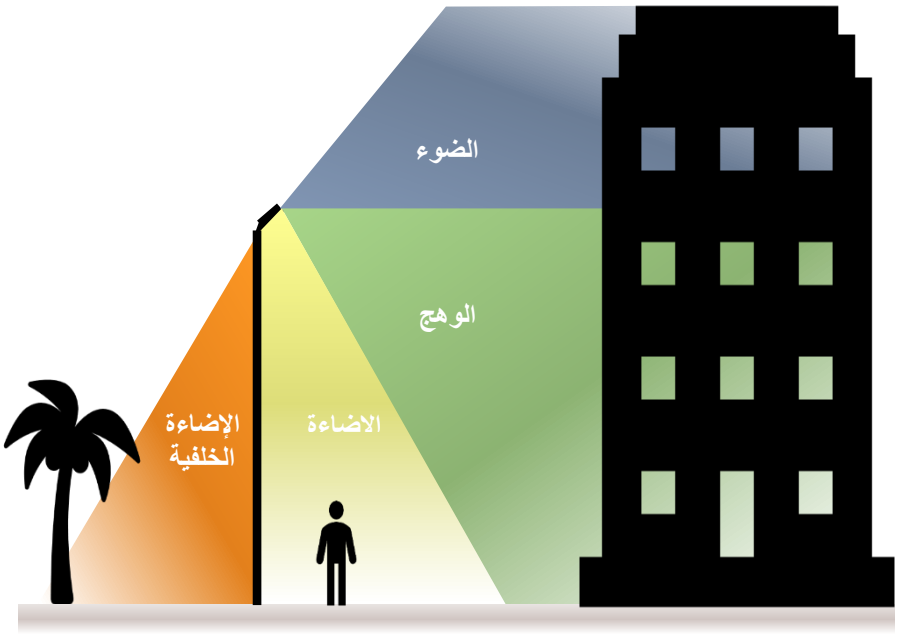
يحدث الانتشار (التجاوز) الضوئي عندما يكون هناك تأثير سلبي لأشعة الضوء الاصطناعي المباشرة خارج حدود موقع المشروع، على سبيل المثال يجب ألا تتسبب إضاءة مصابيح بيئات مواقع خارجية محددة قريبة من الطرق في حدوث وهج على الطريق، كما يتعين ألا تتسرب الإضاءة الخارجية إلى الحدائق المجاورة لتجنب إثارة القلق في المواطن الطبيعية.

يراعي نظام الإضاءة الخارجية جيد التصميم مكان واتجاه والارتفاع المخصص لتركيب المصابيح، كما أنه يوفر أيضًا شروط خاصة باللافتات التوجيهية والسلامة والأمن دون التسبب في حدوث تلوث ضوئي، حيث يتيح التغيير التدريجي في مستويات الإضاءة بالنسبة للأشخاص ضبط وتقليل التعرض لضوء المصابيح مباشرةً مما يقلل من الوهج، وتعتبر الأغطية وزوايا القطع جزءًا من نظام الإضاءة الخارجية لتقليل الضوء غير المُوّجه.



الشكل SS-06.1 تأثير الدروع وزاويا القطع"

الضوء الصاعد والوهج والإضاءة الخلفية:



الشكل SS-06.1 الضوء الصاعد والوهج والإضاءة الخلفية

الضوء الصاعد

- الضوء الصاعد هو إضاءة خارجية مُوجهّة لأعلى من أجل إضاءة المبنى أو المناظر الطبيعية أو هو إضاءة زائدة يتم إنتاجها فوق مصدر إضاءة متجه لأسفل.
- يتم تحديد تقييم الضوء الصاعد للمصابيح باستخدام الملحق (أ) TM-15-11 الخاص بـ"جمعية الهندسة المضيئة" مقياس لتقييم المصابيح الخارجية.
- يتم تحديد التقييم بواسطة هندسة القياس الضوئي الفعلية في اتجاه التركيب المحدد.
- ومن أجل إيجاد حلول لتصميم الإضاءة الخارجية المعقدة، قد يلزم برنامج حساب الإضاءة لإثبات الامتثال.

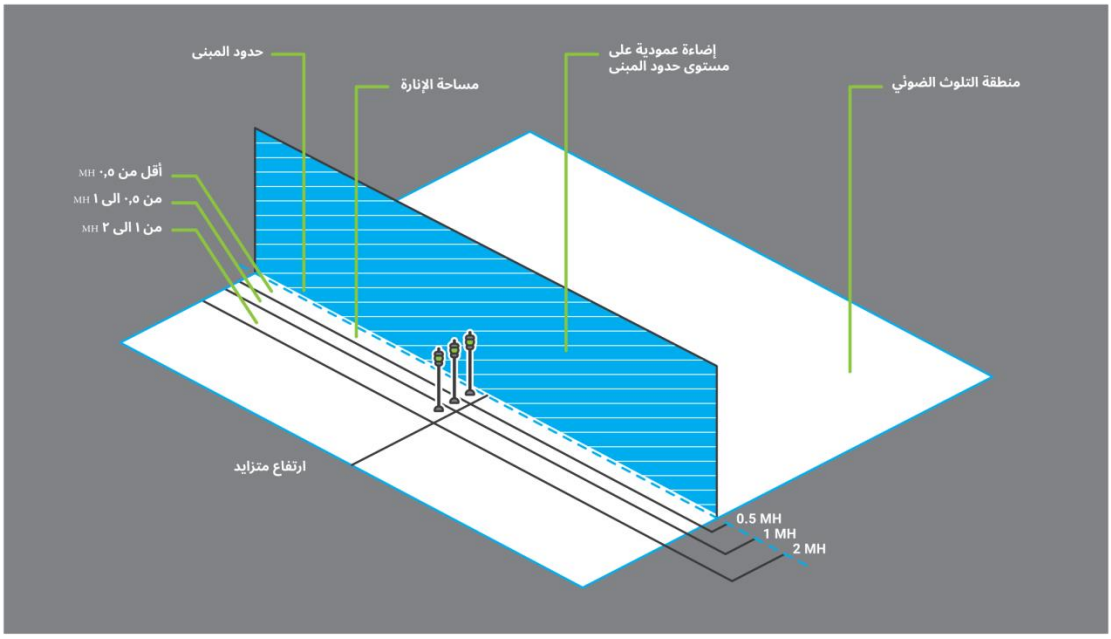
الوهج والإضاءة الخلفية

- الوهج هو السطوع المفرط الناتج عن المصابيح، إذ إن زيادة درجة سطوع المصابيح لا ينتج عنه دومًا زيادة في وضوح الرؤية ومن الممكن أن يتسبب في حدوث إزعاج بصري.
- الإضاءة الخلفية هي ضوء لا يتم توجيهه في الاتجاه المطلوب ويقد يتسبب في حدوث الانتشار الضوئي.
- يتم تحديد تقييمات الوهج (G) والإضاءة الخلفية (B) وفقًا للملحق (أ) TM-15-11 الخاص بجمعية الهندسة المضيئة.
- يُحدد التقييم بالاستعانة بهندسة القياس الضوئي الفعلية في اتجاه التركيب المحدد.
- تُزود المصابيح التي تقع على مقدار ارتفاعين من ارتفاع التركيب أو أقل من حدود الإضاءة بإضاءة خلفية نحو أقرب حد للإضاءة، ما لم يتم إضاءة طريق أو طريق دراجات أو ممر يتقاطع مع طريق عام.
- يجب أن تتوافق الإضاءة الخارجية أيضًا مع كود البناء السعودي 601، القسم 9-4-3، "طاقة الإضاءة الخارجية للمبنى".
- يمكن العثور على مزيد من المعلومات في كود البناء السعودي 1001، القسم 409-3، الانتشار الضوئي والوهج.

<u>ارتفاعات التركيب:</u>

ارتفاع التركيب هو المسافة فوق الدرجة النهائية التي يتم عندها تركيب مصباح، ويتم قياسها من نقطة الوسط الخاصة بالمصباح، بالنسبة لحدود الإضاءة المعينة، كلما ازداد ارتفاع التركيب كلما كانت تقييمات الوهج والإضاءة الخلفية المطلوبة أكثر دقة.

يعتبر المصباح الذي يبلغ ارتفاعه (5) أمتار مثالاً على ذلك، ونظرًا لأن تقييمات الإضاءة الخلفية والوهج تشير إلى أن المصباح يجب أن يكون بين ارتفاع واحد وارتفاعين من ارتفاعات التركيب من حدود الإضاءة، يجب تركيب المصباح على بعد يتراوح من (5) إلى (10) أمتار من أقرب حد للإضاءة.



الشكل SS-06.3 ارتفاع التركيب

حد الإضاءة:

- عادةً ما يكون حد الإضاءة هو حد الملكية.
- إذا كانت المنطقة المجاور عبارة عن ممر مشاة أو طريق دراجات أو منطقة لوقوف السيارات، فإن حد الإضاءة يمتد لمسافة (1.5) متر بعد حد الملكية.
- إذا كان الحد الأرضي مجاور لطريق أو ممر عبور، فإن حد الإضاءة يمتد لخط منتصف الطريق أو ممر العبور.
- في الشكل SS-06.4 يتم تمييز حد الإضاءة بالخط البرتقالي.

الشكل SS-06.4 حد الإضاءة

مناطق التلوث الضوئي:

تم تحديد مناطق التلوث الضوئي في جدول SS-06.1.

جدول SS-06.1 مناطق التلوث الضوئي

منطقة التلوث الضوئي	الوصف
أ	المناطق السكنية الريفية ومنخفضة الكثافة على سبيل المثال لا الحصر:المناطق الزراعية، والمجتمعات السكنية المكونة من عائلة واحدة أو عائلتين، والمجمعات التجارية، ومراكز المدن الريفية، والمناطق التجارية أو الصناعية ذات النشاط الليلي المحدود والمناطق النامية داخل الحدائق والمواقع المفتوحة المحمية.
ب	مناطق الأعمال التجارية الخفيفة، والمناطق السكنية متعددة الاستخدامات ذات الكثافة العالية، والمناطق السكنية ذات الكثافة العالية أو متعددة الاستخدامات، على سبيل المثال لا الحصر: الأحياء السكنية، والمناطق التجارية، والمناطق الصناعية الخفيفة ذات النشاط الليلي المتوسط، والمناطق السكنية متعددة الأسر، والمناطق المؤسسية السكنية، والمراكز الصحية والفنادق والنُزل والمساجد والمدارس ومرافق الترفيه المجاورة.
ج	مناطق الأعمال التجارية عالية الكثافة والمناطق الصناعية أو مناطق الصناعات الثقيلة على سبيل المثال لا الحصر:المناطق التجارية في المدن الكبيرة والأحياء التجارية والمناطق التجارية في الضواحي عالية الكثافة والمناطق متعددة الاستخدامات في وسط المدينة وساحات الاستخدامات الصناعية والشحن والسكك الحديدية ذات الأنشطة الليلية عالية الاستخدام والمرافق عالية الاستخدام ومحطات الوقود ومناطق البيع بالتجزئة الخارجية الأخرى ذات الأنشطة الليلية عالية الاستخدام.
د	مناطق على سبيل المثال لا الحصر:مناطق الترفيه عالية الكثافة، ومناطق الصناعات الثقيلة، حيث تم اعتمادها من قبل مسؤول الكود.

الإعفاءات:

تم إعفاء الأنواع التالية من الإضاءة الخارجية من شروط المعيار:

- الإشارة المخصصة والإضاءة التوجيهية المرتبطة بوسائل النقل.
- الإضاءة التي تعتبر جزء لا يتجزأ من المعدات أو الأجهزة والتي يجري التي تركيبها من قبل الشركة المصنعة.
- مناطق ممارسة الألعاب الرياضية حيث تم تجهيز الإضاءة بأغطية للتحكم في الوهج.
- الإضاءة المؤقتة (بما في ذلك الإضاءة الأمنية المتصلة بوحدات التحكم بالأشعة تحت الحمراء السلبية وتعمل فقط لفترة قصيرة عند اكتشاف حركة).
- إضاءة الطرق اللازمة والتي تقوم الحكومة بتركيبها.
- إضاءة حمامات السباحة والمسطحات المائية.
- إضاءة العلم الوطني (باستثناء منطقة التلوث (أ)).

أداة المعيار

غير متوفرة

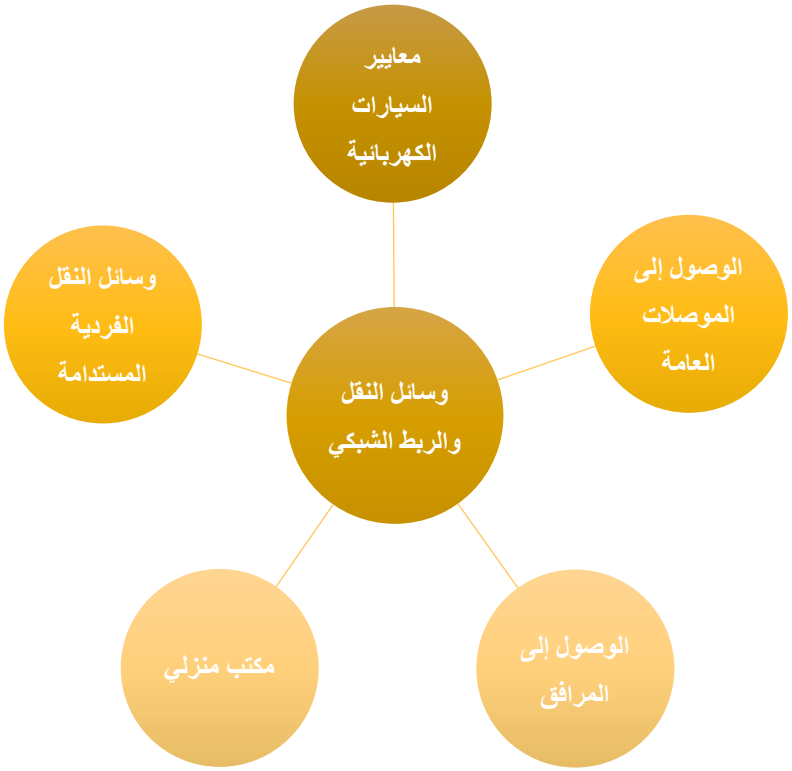
الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001، المباني الخضراء، الجدولان (409-2) و (409-3)
2- كود البناء السعودي 601 (SBC)، الحفاظ على الطاقة، القسم 9-4-3
3- الملحق أ TM-15-11 الخاص بجمعية الهندسة المضيئة: تقييمات الإضاءة الخلفية، والضوء الصاعد، والوهج
4- مؤسسة تشارترد لمهندسي خدمات البناء، دليل الإضاءة (9)، إضاءة المباني السكنية المشتركة

وسائل النقل والربط الشبكي

5 وسائل النقل والربط الشبكي

من المُقرّر أن يزداد مدى توافر وسائل النقل العام إلى حدٍ كبير في إطار رؤية 2030، حيث يتمثل الهدف من تلك الرؤية في زيادة حركة النقل السنوي على مستوى الفرد من صفر حتى (15)[2]، علاوة على ذلك، وفي إطار رؤية 2030، أصبحت أساليب التخطيط العمراني الجديدة في الوقت الحالي تُوجّه أولويتها "للمدن المهتمة بمصلحة المواطن"، حيث يمكن للمواطن الاستمتاع بممرات المشاة الآمنة ووسائل النقل العام الموثوق بها، فنظام مُستدام للمباني السكنية يكافئ التطورات الموجودة بالقرب من المواصلات العامة الحالية أو المُخطّط لها من أجل الاستفادة من استثمارات البنية التحتية في جميع أنحاء البلاد، إن المعايير في إطار وسائل النقل والربط الشبكي تستكمل أهداف رؤية 2030 عن طريق تشجيع أنماط الحياة الصحية وذلك عبر تقديم مكافآت على توافر الأماكن المُخصّصة للدرّاجات وتحقيق تقارب مع الوسائل المحلية التي تشجع على المشي/ركوب الدراجات.



الشكل 8 معايير وسائل النقل والربط الشبكي

[2] برنامج جودة الحياة السعودية 2020: مخطط تنفيذي

توفير المركبات الكهربائية TC-01

المعيار الإلزامي	إجمالي النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

الحد من تلوث الهواء عن طريق دعم المركبات التي تعمل بالطاقة الكهربائية.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	إنشاء محطة شحن السيارات الكهربائية (EVSE) لسيارة واحدة على الأقل لكل أسرة.	1	غير متوفر
2	إنشاء محطة شحن السيارات الكهربائية (EVSE) لما لا تقل نسبته عن 3٪ من إجمالي مساحات أماكن انتظار السيارات أو على الأقل مكانين، أيهما أكبر. ويجب أن تكون كافة أماكن انتظار السيارات في المحطات واقعة تحت المظلات ويقتصر استخدامها على المركبات الكهربائية.	غير متوفرة	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسم توضيحي لموقع محطة شحن السيارات الكهربائية. • مواصفات محطة شحن السيارات الكهربائية.
2	• مُخطّط الموقع يحدد موقع كل مكان مخصّص لانتظار المَركَبات الكهربائية والحسابات التي تُوضح إنجاز الحد الأدنى لعدد أماكن الوقوف. • رسم توضيحي لشروط توافر المظلات لأماكن انتظار محطات شحن السيارات الكهربائية. • المواصفات الخاصة بإنشاء محطة شحن السيارات الكهربائية وتوفير المظلات.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات المنفذة على أرض الواقع توضح موقع "محطة شحن السيارات الكهربائية". • صور فوتوغرافية مختومة بالتاريخ وإيصالات الشراء الخاصة بمحطة شحن السيارات الكهربائية.
2	• مُخطّط الموقع المُنفَّذ على أرض الواقع يحدد موقع كل مكان مخصّص لانتظار المركبات الكهربائية والحسابات تُوضح إنجاز الحد الأدنى لعدد أماكن الانتظار. • الرسومات المُنفّذة على أرض الواقع توضح المظلات المتوفرة لأماكن محطات شحن السيارات الكهربائية. • صور فوتوغرافية مختومة بالتاريخ وإيصالات الشراء الخاصة بمحطة شحن السيارات الكهربائية وإنشاء المظلات.

المبادئ التوجيهية الداعمة

- يجب تقريب الحسابات لأقرب عدد صحيح، وإذا اعتمد المشروع على أماكن انتظار سيارات خارج حدوده، فيجب إدراجها ضمن العمليات الحسابية.
- يجب تحديد كافة أماكن انتظار السيارات المخصصة للمركبات الكهربائية بوضوح عن طريق وضع إشارات أو علامات على الرصيف.
- يجب أن تكون كافة أماكن انتظار السيارات المخصصة للمركبات الكهربائية مشمولة بإطار المظلات، يُرجى الرجوع إلى **معيار تأثير الجزر الحرارية SS-05** للتعرف على الحد الأدنى من مؤشر الانعكاس الشمسي (SRI) الخاص بأي مظلات أو ظلال، يتعين أن تكون المنطقة الظليلة المحاطة بالأشجار قائمة على أساس حجم تلك المظلة بحد أقصى (5) سنوات بعد الإنشاء.

محطة شحن السيارات الكهربائية (EVSE):

تعمل تلك المحطات على إعادة شحن المركبات الكهربائية وتزويدها بالطاقة الكهربائية، حيث توفر تلك المحطات المستخدمة في الشحن مجموعة من وصلات الخدمات الشاقة أو الخاصة والتي تتوافق مع مجموعة متنوعة من المعايير، مع مراعاة الوقت اللازم لإعادة الشحن قد تحتاج محطة شحن واحدة إلى ما يصل إلى (65) كيلو فولت أمبير من الطاقة استنادًا إلى الوحدات المتوفرة حاليًا في السوق، ومن الأهمية بمكان أن تتوافر لتلك المحطات ما يكفي من المرافق للاستجابة في حالات الطوارئ وحفظ نظام السلامة من الحرائق (حسب شروط هيئة الطوارئ المعنية) لأن العديد من السيارات الكهربائية المتاحة تجاريًا تحتوي على أنظمة عالية الفولطية.

يجب أن تتميز محطات شحن المركبات الكهربائية التي تم تركيبها بما يلي:

- تُوفير سعة شحن من المستوى (2) أو أكبر من ذلك.
- الامتثال للمعايير المناطقية أو المحلية ذات الصلة للموصلات الكهربائية مثل معيار الممارسات الموصى بها للمركبات السطحية (SAE) J1772 أو المعيار (SAE) لتعشيقة الشَحْن الموصلة للمركبة الكهربائية والمعيار (IEC 62196) المقابس ومآخذ التوصيل وموصلات السيارات ومداخل المركبات للجنة الكهروتقنية الدولية.
- الحصول على موافقة لتوصيل وحدات الشحن الكهربائية من شبكة الكهرباء.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- IEC 62196 المقابس ومآخذ التوصيل وموصلات السيارات ومداخل المركبات للهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة وهيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية واللجنة الكهروتقنية الدولية والمقابس وموصّلات المركبة ومداخل المركبة - شحن المركبات الكهربائية

2- معيار (SAE) للممارسات المُوصَى بها للمركبات السطحية J1772، معيار (SAE) لتعشيقة الشَحَن المُوصلّة للمركبة الكهربائية

3- كود معايير الأبنية الخضراء الصادر عام 2016 في كاليفورنيا،الجزء (11) (شحن المركبة الكهربائية 5.106.5.3 (EV))

الوصول للمواصلات العامة TC-02

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

زيادة كفاءة المعيشة ووسائل النقل عن طريق ضمان تمكين وصول جميع السكان والزائرين بسهولة إلى وسائل النقل العام.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يقع المبنى ضمن المسافات التالية بالنسبة لانتظار الحافلات أو محطة المترو/السكك الحديدية، يجب أن يكون الحد الأدنى لمعدل تكرار الخدمات أثناء فترة النهار لموقف الحافلات والمحطة (30) دقيقة على الأقل. • **بالنسبة للسكن الفردي**: تُقدّر مسافة السير الآمن لموقف الحافلات بـ(350) مترًا أو (700) متر بالنسبة لمحطة المترو/السكك الحديدية. • **بالنسبة للمبنى متعدد الوحدات السكنية:** تُقدّر مسافة السير الآمن لموقف الحافلات بـ(350) مترًا أو المسافة نفسها بالنسبة لمحطة المترو/السكك الحديدية. قد تكون التوسعات المستقبلية لخدمات النقل مؤهلة إذا تم التمويل والتخطيط الفعلي لها، ومن المتوقع أن تدخل طور التشغيل خلال (3) سنوات من إشغال المبنى.	1	1
2	بالإضافة إلى الشرط رقم 1، فإن خدمات انتظار الحافلات أو محطة المترو/السكك الحديدية أثناء فترة النهار يزيد مدى تكرارها عن (30) دقيقة.	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

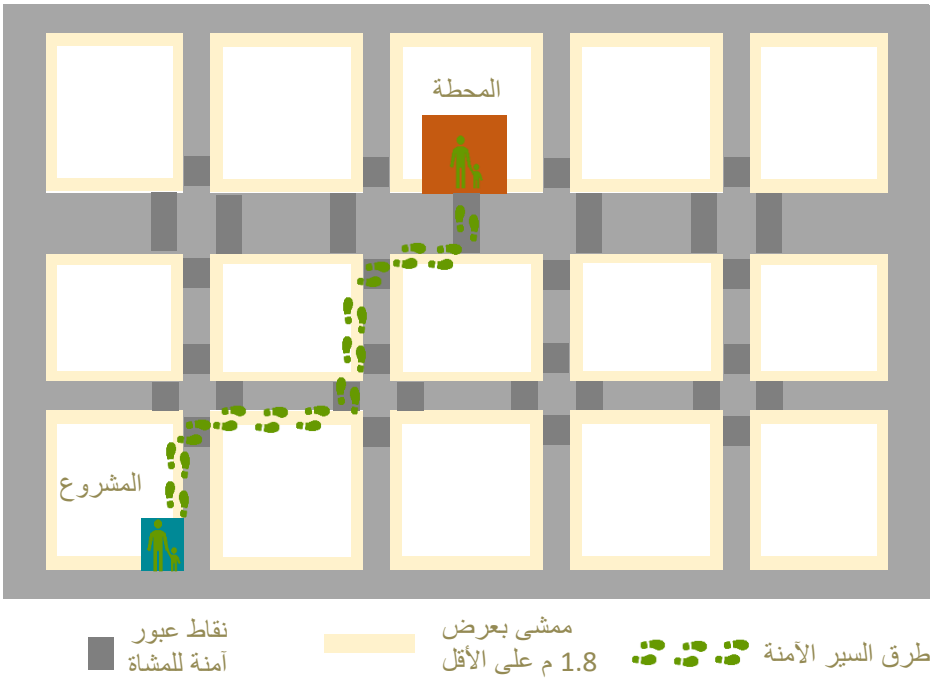
الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	• مُخطّط الموقع يُحدّد كل مدخل للمشاة، وموقع محطات ومواقف العبور المستخدمة، والمسافة الفعلية للسير الآمن بالأمتار. • معظم جداول المواعيد الرسمية الحديثة لتواتر الخدمات لمواقف و"محطات العبور". • تتطلب التوسعات المستقبلية إقرار رسمي بالتمويل، وجدول زمني للإنشاء، وتاريخ محدد للتشغيل الكامل.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	• مُخطّط الموقع المُنفّذ على أرض الواقع يوضح كل مدخل للمشاة، وموقع محطات ومواقف العبور المستخدمة والمسافة الفعلية للسير الآمن بالأمتار. • صور فوتوغرافية مختومة بالتاريخ لكل رصيف على طول أقصر طريق للمشاة. • أحدث جداول المواعيد الرسمية المستجدة لتكرار الخدمات لمواقف ومحطات العبور. • للتوسعات المستقبلية، أو تأكيد رسمي لعمليات التمويل، وجدول زمني للإنشاء، وتاريخ محدد للتشغيل الكامل (يتم التحديث حسب الاقتضاء).

المبادئ التوجيهية الداعمة

- قياس مسافة السير الآمنة من مدخل المبنى (أي مدخل المشاة المتاح لكافة السكان والزوار) وحتى مدخل موقف أو محطة العبور، ولا يشتمل مدخل المبنى على بوابات خارجية للمشاة أو مداخل للمبنى متواجدة عند هياكل انتظار المركبات.
- لكي يتم تقييم مسافة السير على أنها "آمنة"، يجب إنشاء طريق على طول الممر المخصص للمشاة بعرض (1.8) متر على الأقل والمزود بنقاط عبور آمنة على سبيل المثال إشارات المرور أو علامات التوقف أو نقاط عبور المشاة المُحدّدة (راجع الشكل TC-02.1).
- يكون الحد الأدنى لمعدل تكرار الخدمة أثناء فترة النهار على الخدمة أحادية الاتجاه ويمتد من الساعة (6) صباحًا وحتى الساعة (10) مساءً وذلك خلال أيام الأسبوع بما فيها أيام العطلات.
- يجب أن تعمل طرق العبور في كلا الاتجاهين.



الشكل (TC-02.1) طرق السير الآمنة

لمزيد من المعلومات فيما يتعلق بمسافات السير الآمنة، راجع المبادئ التوجيهية الداعمة الموضحة في معيار **الوصول إلى المرافق TC-03**.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- "التنمية الموجهة نحو العبور"، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، إبريل 2018

2- معهد سياسة النقل والتنمية (ITDP)، معيار التنمية الموجهة نحو العبور

3- دليل التنمية الموجهة نحو العبور لشركة EMBARQ للمجتمعات الحضرية

الوصول إلى المرافق TC-03

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

تعزيز المجتمعات النابضة بالحياة، والحياة النشطة، وزيادة كفاءة وسائل النقل من خلال سهولة الوصول إلى المرافق المجاورة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يقع مدخل المشاة على بعد (350) مترًا من مسافة السير الآمن للمرافق التالية: • مسجد • محل بقاله قد تصبح المرافق المُخطّط لها مستقبليًا مؤهلة إذا تم تقسيمها فعليًا إلى مناطق وتم تمويلها/تأجيرها ومن المتوقع أن تدخل طور التشغيل في غضون (3) سنوات من إشغال المبنى.	1	1
2	بالإضافة إلى الشرط رقم 1: **تحتوي الوحدات السكنية الفردية** على مدخل للمشاة يقع على مسافة (700) متر من السير الآمن إلى ثلاثة مرافق إضافية. **تحتوي المباني متعددة الوحدات السكنية** على مدخل للمشاة يقع على بعد (350) مترًا من مسافة السير الآمن الخاصة بثلاثة مرافق أخرى.	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	• مُخطّط الموقع الذي يحدد كل مدخل للبناية، وموقع المرافق المستخدمة، والمسافة الفعلية للسير الآمن بالأمتار. • وبالنسبة للمرافق المخطط، يلزم تأكيد على التقسيم إلى مناطق، ومستأجر ملتزم، وتاريخ محدد للتشغيل الكامل، مُوقّع من قِبل مالك المبنى أو المستأجر المعني.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	• مُخطّط الموقع المُنفَّذ على أرض الواقع يحدد كل مدخل للبناية، وموقع المرافق المستخدمة، والمسافة الفعلية للسير الآمن بالأمتار. • صور فوتوغرافية مختومة بالتاريخ لكل رصيف بطول أقصر طريق للمشاة. • تتطلّب المرافق المخطط لها إقرار بالتقسيم إلى مناطق، ومُستأجر ملتزم، وتاريخ محدد للتشغيل الكامل (يتم التحديث حسب الاقتضاء) مُوقّع من قِبل مالك البناية أو المستأجر المَعني.

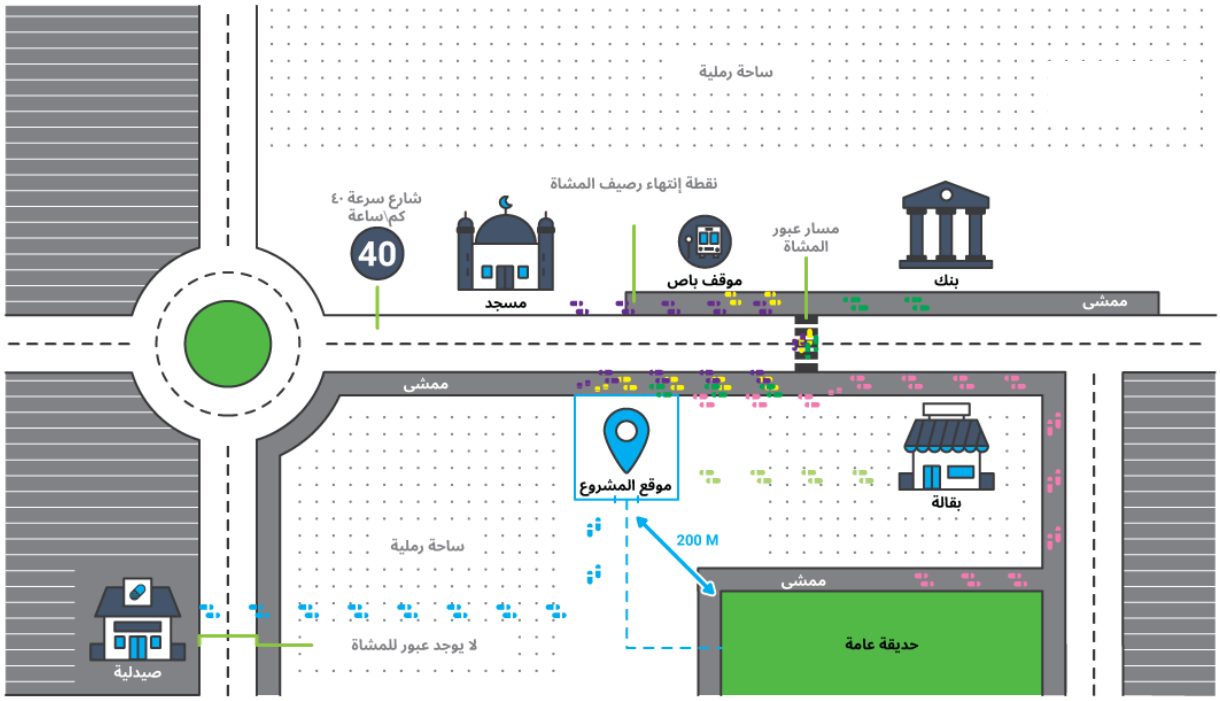
المبادئ التوجيهية الداعمة

- يتم قياس مسافة السير الآمنة من مدخل المبنى (أي مدخل للمشاة متاح لكافة السكان والزوار) وحتى مدخل المرفق، ولا يشمل مدخل المبنى على بوابات خارجية خاصة بالمشاة أو مداخل المبنى المتواجد عند هياكل انتظار المركبات.
- لكي يتم تقييم مسافة السير على أنها "آمنة"، يجب إنشاء طريق على طول ممر مخصص للمشاة بعرض (1.8) متر على الأقل مع نقاط عبور آمنة كإشارات المرور أو علامات التوقف أو نقاط عبور المشاة المُحدّدة (راجع الشكل TC-03.1).
- المرافق المتوفرة داخل المبنى مؤهلة، وعلى الرغم من وجود غرفة للصلاة إلا أنها لا تُعد بمثابة مسجد.
- قد يُصبِح محل البقاله مؤهلاً إذا عرض أكثر من خمسة أصناف من الفواكه والخضروات الطازجة للبيع.
- المرافق الإضافية هي كما يلي (قد لا يُراعى سوى مرفق واحد فقط لكل نوع):
  - بنك مزود بماكينة الصراف الآلي
  - حلّاق
  - مقهى
  - مدرسة
  - حضانة (رعاية نهارية)
  - مركز خدمات حكومية
  - صالة ألعاب رياضية
  - مغسلة ملابس
  - مكتبة
  - عيادة طبية
  - مكتب بريد
  - صيدلية
  - منتزه عام أو ساحات مفتوحة
  - مطعم
  - مدرسة
  - محلات تجزئة
- يجب أن تكون مناطق البيع بالتجزئة مرافق متواجدة بصورة دائمة ومفتوحة بشكل منتظم لعامة الناس.

<u>طرق السير الآمن:</u>

فيما يلي أمثلة على الطرق التي لم يتم تأهيلها باعتبارها آمنة:

- استخدام المشاة لمسارات رملية غير خاضعة للرقابة من أجل عبور المنطقة والوصول إلى المرفق أو موقف وسائل النقل العامة.
- استخدام المشاة للممر الجانبي للطريق من أجل الوصول إلى المرفق أو موقف وسائل النقل العامة.
- استخدام المشاة طريقًا للسير بعرض (1.8) متر ولكن يُجبرهم على عبور طريق سريع لا يحتوي على نقاط عبور مُخصّصة للمشاة.



الشكل TC-03.1 طرق السير

في الشكل TC-03.1، تعتبر الطرق التالية آمنة وهي كما يلي:

- استخدام المشاة الرصيف للوصول إلى المنتزه العام ومحل البقاله
- استخدام المشاة الرصيف ونقاط عبور المشاة للوصول إلى البنك
- استخدام المشاة الرصيف ونقاط عبور المشاة للوصول إلى موقف الحافلات

في الشكل TC-03.1، لا تعتبر الطرق التالية آمنة:

- الطريق المؤدي إلى الصيدلية حيث لا توجد نقاط عبور للمشاة
- الطريق المؤدي إلى المسجد (حيث لا يوجد رصيف متواصل وسيتعين على المشاة السير على طول الطريق الجانبي)
- الطريق عبر المنطقة الرملية المؤدية إلى محل البقاله

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- وزارة الشؤون البلدية والقروية (MOMRA), تحسين الأداء المروري في الشوارع والطرقات داخل المملكة العربية السعودية
2- الرابطة الوطنية لمسؤولي النقل في المدن (NACTO),دليل تصميم الشوارع الحضري
3- وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA)، برنامج النمو الذكي
4- مركز معلومات المشاة وراكبي الدراجات http://www.pedbikeinfo.org/
5- منهجية موقع Walkscore®, https://www.walkscore.com/methodology.shtml
6- مؤسسة "ووكيل كوميونيتيز(Walkable Communities Inc)", https://www.walkable.org/

المكتب المنزلي TC-04

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

توفير المساحة والتوصيلات لمكتب منزلي بهدف تعزيز العمل المرن، والحد من التلوث المرتبط بالتنقل.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**بالنسبة للمساكن/الوحدات السكنية التي تستوعب لما يصل إلى غرفتي نوم:** تتوفر منطقة في غرفة المعيشة، أو إحدى غرف النوم أو منطقة أخرى مناسبة يمكن استخدامها كمكتب منزلي/غرفة مكتب. **للمساكن/الوحدات السكنية المزودة بثلاث غرف نوم أو أكثر:** يتم توفير غرفة منفصلة للاستخدام كمكتب منزلي/غرفة مكتب. يجب أن يحظى المكتب المنزلي/غرفة المكتب، سواءً كانت غرفة منفصلة أو منطقة مُخصّصة داخل غرفة أخرى، بالمخصصات الموضحة في دليل الدعم.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• بالنسبة لكل مسكن أو نوع وحدة سكنية، يلزم رسومات محددة الحجم توضح موقع وأبعاد المكتب المنزلي/غرفة المكتب ونقاط الاتصال.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• بالنسبة لكل نوع من أنواع المساكن أو الوحدات السكنية، رسومات محددة ومنفذة على أرض الواقع توضح موقع وأبعاد المكتب المنزلي/غرفة المكتب ونقاط الاتصال. • بالنسبة لكل مسكن أو نوع وحدة سكنية، يلزم صور مختومة بالتاريخ للمكتب المنزلي/غرفة المكتب ونقاط الاتصال.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يجب توفير ما يلي كحد أدنى للمكتب المنزلي/غرفة المكتب أو منطقة الدراسة:

- مساحة كافية لـ:
  - مكتب، أو كرسي وخزانة ملفات، أو رف كتب
  - للتحرك حول واجهة المكتب
  - الاستخدام الآمن للكرسي وخزانة الملفات
- اثنين من مقابس الكهرباء المزدوجة.
- إمكانية الوصول إلى البيانات والاتصالات الهاتفية، على سبيل المثال مقبس النطاق الترددي العريض، مقبس الهاتف.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- الدليل المتري: بيانات التخطيط والتصميم، الطبعة السادسة

وسائل النقل الفردية المستدامة TC-05

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

تعزيز خيارات المعيشة والمواصلات الفعالة من خلال توفير مواقف مريحة للدراجات وغيرها من وسائل النقل الفردية.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**الوحدات السكنية الفردية:** يتم تخصيص مرأب واحد مظلل بالكامل للدراجات أو غيرها من وسائل النقل الفردية. **المباني متعددة الوحدات السكنية:** لكل 20 فرد: • يتم تثبيت مواقف واحد دائم للدراجات مظلل بالكامل على بعد 30 متر من مدخل المبنى. • يتم تخصيص مرأب واحد لوسائل النقل الفردية الأخرى.	1	1
2	يقع المبنى على بعد 180 متر من شبكة الطرق المخصصة للدراجات التي تربط مباشرة بخمس أماكن ترفيهية على بعد 5 كم. قد تكون شبكات الطرق المخطط لها المخصصة للدراجات مؤهلة إذا كانت قد تم التخطيط لها بالفعل وتمويلها ويتوقع أن تكون جاهزة في غضون 3 سنوات من إشغال المبنى.		
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	**مسكن فردي:** • رسومات التصميم التي تحدد موقع المرأب المخصص. • المواصفات التي تؤكد الامتثال لمعايير الأبعاد والمسافات الفاصلة والظل. **المباني متعددة الوحدات السكنية:** • مخطط الموقع الذي يحدد مدخل المبنى وموقع كل مواقف للدراجات ومسافة السير الفعلية (بالأمتار) وموقع كل مرأب مخصص. • المواصفات ورسومات التصميم التي تؤكد شروط الأبعاد والظل لكل مواقف لركن الدراجات وكذلك الأبعاد والمسافات الفاصلة والظل لكل مرأب مخصص.
2	• مخطط الموقع الذي يحدد موقع كل مواقف دراجات ثابت وموقع شبكة الطرق المخصصة للدراجات وموقع المرافق والمسافة الفعلية المخصصة لركوب الدراجات (بالأمتار). • صور مؤرخة أو أي إقرار رسمي آخر يُفيد بأن شبكة الطرق المخصصة للدراجات تضم حارة واضحة للدراجات بعرض 3 أمتار على الأقل أو طريق تبلغ سرعة السير عليه (40) كم/ساعة أو أقل.

	• فيما يخص شبكات الطرق المخصصة للدراجات المخطط لها يلزم توفير إقرار رسمي لعمليات التمويل والجدول الزمني للإنشاء والتاريخ المحدد للانتهاء.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	**الوحدات السكنية الفردية:** • الرسومات المنفذة على أرض الواقع التي تحدد موقع المرأب المخصص. • صور مؤرخة وإيصالات الشراء تؤكد الامتثال لمعايير الأبعاد والمسافات الفاصلة والظل. **المباني متعددة الوحدات السكنية:** • مخطط الموقع المنفذ الذي تحدد مدخل المبنى وموقع كل مواقف الدراجات ومسافة السير الفعلية (بالأمتار) وموقع كل مرآب مخصص. • الصور المؤرخة وإيصالات الشراء التي تؤكد شروط الأبعاد والظل لكل موقف لركن الدراجات وكذلك الأبعاد والمسافات الفاصلة والظل لكل مرأب مخصص.
2	• مخطط الموقع المنفذ على أرض الواقع التي تحدد موقع كل موقف دراجات ثابت وموقع شبكة الطرق المخصصة للدراجات وموقع المرافق والمسافة الفعلية المخصصة لركوب الدراجات (بالأمتار). • صور مؤرخة أو أي إقرار رسمي آخر يُفيد بأن شبكة الطرق المخصصة للدراجات تضم حارة واضحة للدراجات بعرض (3) أمتار على الأقل أو طريق تبلغ سرعة السير عليه (40) كم/ساعة أو أقل. • فيما يخص شبكات الطرق المخصصة للدراجات المخطط لها يلزم توفير إقرار رسمي لعمليات التمويل والجدول الزمني للإنشاء والتاريخ المحدد للانتهاء (يتم التحديث حسب الاقتضاء).

المبادئ التوجيهية الداعمة

- يجب أن تتميز مواقف الدراجات بالخصائص التالية:
  - يجب ألا تقل المساحة المخصصة لكل دراجة عن (2 × 0.75) متر، ويكون عرض الممر على الأقل (1.5) متر. (تُقبل أيضًا التصميمات البديلة التي تتوافق مع المبادئ التوجيهية لركن الدراجات الصادرة عن برابطة المشاة وراكبي الدراجات).
  - يجب أن تكون المواقف ثابتة، وتحتوي على نقطتي تلامس بحيث يمكن لقفل على شكل U فقل إطار الدراجة والعجلة معًا.
  - يجب تصميم مواقف ركن الدرجات في الأماكن العامة من مواد متينة ومقاومة للتلاعب وللعوامل الجوية كالحديد المقاوم للصدأ أو الصلب المجلفن. يجب استخدام الأنابيب المربعة بدلاً من الأنابيب المستديرة.
  - يجب أن تكون جميع مواقف الدراجات مظللة بالكامل (يرجى الرجوع إلى **معيار تأثير الجزيرة الحرارية SS-05** لمعرفة الحد الأدنى لشروط مؤشر الانعكاس الشمسي للظل).

- إذا لم تكن مواقف الدراجات مرئية من الشارع والمبنى يجب توفير لافتات واضحة.

- تشمل تصميمات مواقف الدراجات الموصى بها مواقف على شكل U المقلوب (أو حلقة ثابتة) ومواقف على شكل عمود وحلقة ومواقف العجلات المثبتة، وفيما يخص المناطق ذات الكثافة العالية والمساحة المحدودة: مواقف العجلات المتوالية المثبتة جيدًا والمواقف العمودية والمواقف المزدوجة.
- تشمل تصميمات مواقف الدراجات غير الموصى بها: المواقف المموجة أو تلك المخصصة للمدارس أو التي على شكل عمود أو الحلزونية أو مواقف الذراع المتأرجح.
- قد لا يتم حساب سعة مواقف الدراجات الموجودة خارج حدود المشروع أو المخصص للمستأجرين غير المقيمين.
- تشمل وسائل النقل الفردية الأخرى اسكوتر القدم ودراجات التابعة لنظام تقاسم ركوب الدراجات، كما يمكن أن تشمل المركبات "المعززة بالطاقة" المزودة بنظام الكبح بالإنتاج المعاكس و/أو تلك التي لا تحتوي على موتور لمحور العجلة، ولا يمكن إدراج المركبات "ذات القدرة الكاملة" التي تستخدم موتور لمحور العجلة، وتتطلب مصدرًا خارجيًا للوقود مثل الدراجات البخارية والدراجات النارية والمركبات الكهربائية وعربات الجولف.
- يجب أن تكون المرائب المخصصة لوسائل النقل الفردية الأخرى بنفس مساحة مرأب الدراجات (على سبيل المثال لا تقل عن (2 × 0.75) متر، ويكون عرض الممر على الأقل (1.5) متر)، ويجب أن تكون مظللة بالكامل.
- يجب تخصيص مرائب وسائل النقل الفردية الأخرى عن طريق وضع علامات على الرصيف وتظليل منطقة إضافية.
- المسافة الفعلية المخصصة لركوب الدراجات هي الطريق على طول الحارة المخصصة للدراجات التي يبلغ عرضها (3) أمتار على الأقل أو الطريق الذي تبلغ سرعة السير عليه (40) كم/ساعة أو أقل.
- يتم تعريف المرافق في معيار **الوصول إلى المرافق TC-03.**

<u>حساب عدد مواقف الدراجات المطلوبة:</u>

لتحديد عدد مواقف الدراجات المطلوبة يجب تحديد ما يلي:

- أنواع الوحدات السكنية في المبنى (أستوديو أم غرفة نوم واحدة أم غرفتي نوم إلخ) وعدد وحدات كل نوع.
- عدد الأفراد بناءً على عدد الوحدات وأنواعها، على سبيل المثال تستوعب الوحدة المكونة من غرفة نوم واحدة فردين.

إذا كان مبنى متعدد الوحدات السكنية يتسع لـ (350) شخصًا سيكون عدد مواقف الدراجات المطلوبة كما يلي (يجب تقريب عدد مواقف الدراجات المطلوبة إلى أقرب عدد صحيح):

20

$$\text{العدد الإجمالي لمواقف الدراجات المطلوبة} = \frac{350}{20}$$

$$= 17.5$$

≈ 18 موقف دراجة

أداة المعيار

غير متوفرة

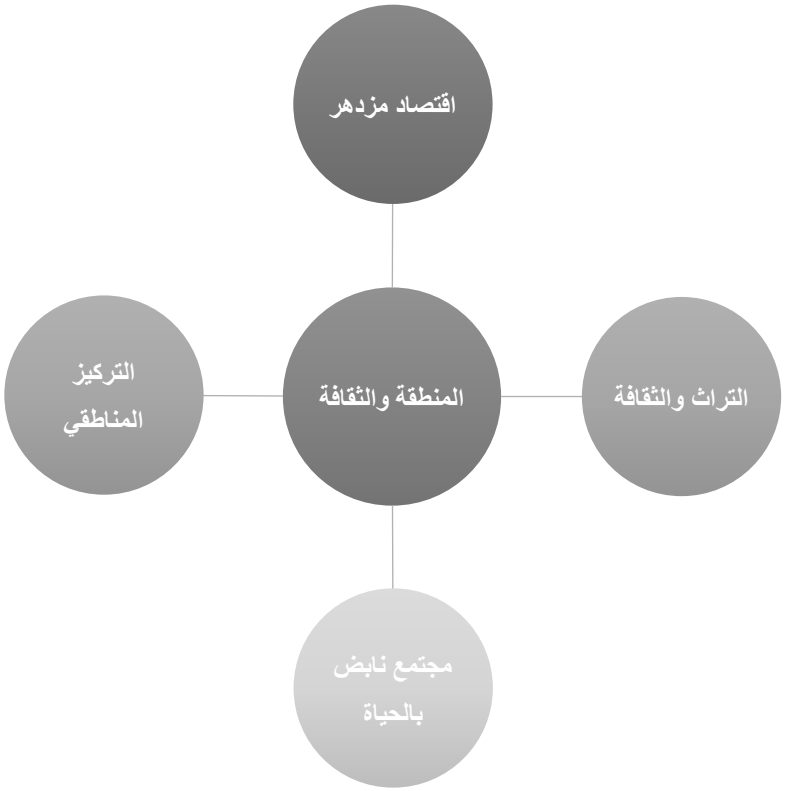
الوثائق المرجعية

1- رابطة المشاة وراكبي الدراجات، المبادئ التوجيهية لركن الدراجات.

المنطقة و الثقافة

6 المنطقة والثقافة

تركز فئة المنطقة والثقافة على تعزيز تراث المملكة العربية السعودية وثقافتها، كما أنها تدرك أهمية مشاركة مختلف البلديات في نظام تقييم مستدام للمباني السكنية من خلال إتاحة الفرصة لها لتحديد المعايير الأكثر أهمية لمنطقتها، ووفقًا لرؤية 2030 يشجع نظام مستدام للمباني السكنية أيضًا على الشعور بالانتماء إلى المجتمع من خلال مكافأة المشاريع التي تقع بالقرب من المؤسسات والمرافق التي تحث على المشاركة في الأنشطة والمناسبات من أجل غرس الشعور بالانتماء وتعزيز المجتمعات النابضة بالحياة.



شكل 9 معايير المنطقة والثقافة

الاقتصاد المزدهر RC-01

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

منح الأفضلية لشراء المواد التي تعود بالنفع على الاقتصاد المحلي وتقدم فائدة إضافية تتمثل في تقليل التأثيرات المتعلقة بوسائل النقل.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يتم الحصول على ما لا يقل عن 20 ٪ من مواد الإنشاء (حسب التكلفة) من داخل المملكة العربية السعودية.	1	1
2	يتم الحصول على ما لا يقل عن 30% من مواد الإنشاء (حسب التكلفة) من داخل المملكة العربية السعودية.	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	• حسابات تكلفة المواد المتوافقة مقابل التكلفة الإجمالية للمواد التي توضح أنه تم تحقيق إما 20 ٪ أو 30 ٪ من الشروط المطلوبة. • المواصفات التي تركز على شروط الحصول على المواد من داخل المملكة العربية السعودية. • فاتورة الكميات التي توضح التكلفة الإجمالية للمواد المستخدمة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	• الحسابات المحدثة لتكلفة المواد المتوافقة مقابل التكلفة الإجمالية للمواد التي توضح أنه تم تحقيق إما 20 ٪ أو 30 ٪ من الشروط المطلوبة. • أوامر الشراء والإثباتات التي تدل على أنه تم الحصول على المواد من داخل المملكة العربية السعودية. • الفاتورة النهائية للكميات التي توضح التكلفة الإجمالية للمواد المستخدمة.

المبادئ التوجيهية الداعمة

- تشمل مواد الإنشاء المستخدمة ما يلي:
  - المواد المستخدمة في البنية التحتية
  - المواد المستخدمة في البنية الفوقية
  - التشطيبات
  - التركيبات
  - التجهيزات
  - الأدَوات
  - المعدات/الأجهزة
- لكي تكون مواد الإنشاء متوافقة مع شروط المعيار (أي مصدرها المملكة العربية السعودية) يجب أن تستوفي واحدًا على الأقل من الشروط التالية:
  - مُستخرجة في المملكة العربية السعودية
  - مُصنعة في المملكة العربية السعودية
  - مُجمعة في المملكة العربية السعودية
- فيما يخص المواد المركبة يجب استخدام المواد التي تحتوي على أكبر نسبة من المحتويات في عملية الحساب.
- يمكن أيضًا إدراج المواد التي يتم تصنيعها أساسًا من المحتوى المعاد تدويره في الحسابات.
- يجب استبعاد تكاليف العمالة والمعدات من التكلفة الإجمالية للمواد.
- إدراج الأقسام التالية من معهد مواصفات أعمال الإنشاء: القسم (03) الخرسانة والقسم (04) البناء والقسم (05) المعادن والقسم (06) الخشب والبلاستيك والمواد المركبة والقسم (07) الحماية من الحرارة والرطوبة والقسم (08) الفتحات والقسم (09) التشطيبات والقسم (10) التخصصات والقسم (31) أعمال الحفر والقسم (32) التحسينات الخارجية.
- من المهم التأكد من أن عمليات الاستخراج أو التصنيع أو التجميع تتوافق مع شروط نظام مستدام قبل الشراء. يجب على الموردين تقديم تراخيصهم التجارية وشهادات بلد المنشأ للمواد التي يستخدموها.
- يحتوي جدول RC-01.1 على مثال لتحليل تكاليف مواد الإنشاء لتقييم امتثال المشروع للشروط المعيار، وفي هذا المثال يمكن أن تعزى 65٪ من تكلفة المواد إلى المواد التي تم الحصول عليها من المملكة العربية السعودية، وبالتالي فإن المشروع سيكون مؤهلا للحصول على نقطتين.

جدول RC-01.1 تحليل تكلفة عينة من مواد الإنشاء

معهد مواصفات أعمال الإنشاء	وصف المادة	المنتَج	المورد	تكلفة المواد المحلية (ريال سعودي) (باستثناء العمالة والمعدات)
03 الخرسانة				
03300	الخرسانة المصبوبة في مكانها	درجة الخرسانة C10/10	المورد 1	650,000
03400	الخَرَسَانة سابقة الصّبّ	درجة الخرسانة 20/50	المورد 2	200,000
04 حجارة البناء				
042000	وحدة البناء	وحدات البناء الخراسانية	المورد 3	250,000
05 المعادن				
051223	الصلب الهيكلي للمباني	قضبان حديد التسليح وقضبان مُلْتَوِيَةٌ من الحديد عالي الخضوع	المورد 4	600,000
07 الحماية من الحرارة/الرطوبة				
072719	لوحة من البولي إثيلين	لوحة من البولي إثيلين مقاس 100 وبسمك 0.25مم	المورد 7	20,000
08 الأبواب والنوافذ				
08200	الأبواب الخشبية والبلاستيكية	الأبواب الخشبية	المورد 8	70,000
08500	النوافذ	النوافذ المصنوعة من الألمونيوم	المورد 9	120,000
			تكلفة المواد المحلية (ريال سعودي)	**1,910,000**
			التكلفة الإجمالية للمواد (ريال سعودي) (تدعمها فاتورة الكميات)	**2,940,000**
			نسبة المواد المحلية	**%65**

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- مواصفات القسم الخاصة بمعهد مواصفات أعمال الإنشاء

التراث والثقافة RC-02

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

تعزيز ممارسات التصميم التي تعكس التراث والتقاليد الثقافية والمناطقية في المملكة العربية السعودية وإظهار العمارة واللغة المحلية الأصيلة في المملكة العربية السعودية.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يجب أن يتوافق تصميم المبنى على نحو متناغم مع الهويات والتقاليد الثقافية والمناطقية المحلية.	2	2
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• وثيقة مفاهيمية -موقعة من مهندس معماري مسجل لديه خبرة في الحفاظ على التراث والثقافة السعوديين- تحدد إستراتيجية التصميم وتوضح طرق دمج العناصر الثقافية والمناطقية في تصميم المبنى. • رسومات و/أو وسائل عرض توضح إستراتيجية التصميم.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• سرد حديث يوضح طرق دمج العناصر الثقافية والمناطقية في تصميم المبنى. • صور فوتوغرافية المؤرخة لتنفيذ العناصر الثقافية والمناطقية المحددة.

المبادئ التوجيهية الداعمة

تُعد الخصائص التالية خصائص ثقافية و/أو إقليمية، وعليه يجب دمج اثنين على الأقل منها في تصميم المبنى:

- **المشربية**

عنصر معماري يتكون من أنماط هندسية، وعادة ما يكون مصنوعًا من الخشب أو الخرسانة أو الطوب أو المعدن، يمكن أن يكون للمشربية عدة وظائف مختلفة:

  - يمكن أن تكون بمثابة مظللة للتحكم في الكسب الحراري.
  - يمكن أن تكون بمثابة ستارة لتوفير الخصوصية.
  - يمكن أن تكون بمثابة جمالون في عارضة تشابكية.

- يمكن أن تكون بمثابة ستارة للتحكم في تدفق الهواء.
- يمكن أن تكون بمثابة زخرفة معمارية.

- **حواف الجداران الغائرة**

توفر النوافذ المثبتة في تجاويف الحوائط الظل السلبي، وتقلل من الوهج والكسب الحراري.

- **الزخارف الهندسية الإسلامية على واجهة المبنى و/أو من الداخل**

تصاميم هندسية تعتمد على الفن الإسلامي، وغالبا ما تتكون من مجموعات من المربعات والدوائر المتكررة، والتي قد تكون متداخلة ومتشابكة، ويمكن الجمع بين هذه التصاميم الهندسية مع الزخرفة العربية لتشكيل أنماط معمارية معقدة ومتشابكة بما في ذلك مجموعة واسعة من تصاميم الفسيفساء.

- **المواد المحلية ذات الكتلة الحرارية المرتفعة**

المواد التي تتمتع بقدرة أكبر على امتصاص الطاقة الحرارية وتخزينها، كما أنها متوفرة محليًّا، وتشتمل المواد ذات الكتلة الحرارية المرتفعة على الخرسانة والطوب والبلاط.

- **غرف المجلس المخصصة للاجتماعات**

غرفة خاصة يتم فيها استقبال الضيوف ومضايفتهم، وعادة ما يجلس الزوار بها على وسائد موزعة على طول الجدران، حيث إما أن تكون موضوعة على الأرض مباشرة أو فوق رف مرتفع.

- **الساحات الداخلية المظللة والمضاءة طبيعيًّا**

ساحة خارجية تحيط بالمبنى من ثلاثة جوانب على الأقل، يتخللها ضوء النهار، ويلقى المبنى المحيط بظلاله عليها، وتُستخدم عمومًا كحديقة خاصة أو مكان معيشة خارجي.

- **زراعة نباتات وزهور تستهلك قدر قليل من المياه في "الممرات"**

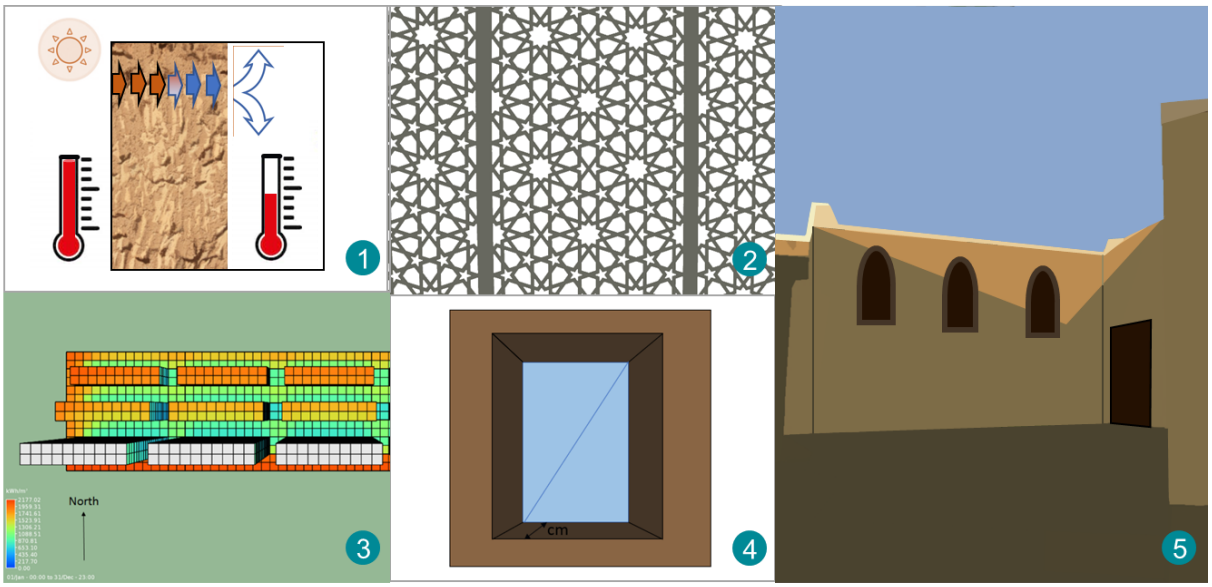
"الممرات" هي الأماكن التي تربط بين نوعين مختلفين من أماكن الإقامة أو تكون بمثابة مكان يفصل بين البيئة الداخلية والخارجية.

- ممر خارجي
- ردهة/بهو
- فناء/أتريوم
- بلكونة/شرفة
- رواق

يجب أن تحتوي هذه الأماكن الانتقالية على أنواع نباتية محلية و/أو مقاومة للجفاف.

- **اختيار التوجيه للحد من أشعة الشمس المباشرة والاستفادة من الرياح السائدة**

يؤثر اتجاه المبنى على مقدار ضوء الشمس المباشر التي تتعرض لها المباني، ويمكن استخدامه للحد من الاكتساب الحراري الشمسي، وبالتالي تقليل كمية الطاقة اللازمة لتبريد المبنى، يمكن أيضًا من خلاله الاستفادة من الرياح السائدة لتوفير التبريد السلبي.



1. مواد محلية ذات كتلة حرارية عالية
2. المشربية
3. اتجاه للحد من أشعة الشمس المباشرة
4. حافات النوافذ الغائرة
5. ساحات داخلية مضاءة ومظللة طبيعيًا

شكل RC-02.1 أمثلة على الخصائص الثقافية/المناطقية

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

لا يوجد

مجتمعٌ نابض بالحياة RC-03

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

إتاحة وصول السكان إلى أي مركز اجتماعي أو إلى أي مؤسسات أخرى ترتقي بالمجتمع لتعزيز الشعور بالانتماء وخلق مجتمعٌ نابض بالحياة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	إنشاء المساكن الفردي بالقرب من ثلاث مؤسسات على الأقل تشجع الأنشطة الثقافية و/أو الاجتماعية.	1	غير متوفر
2	يتم توفير مركز اجتماعي داخل المبنى أو الموقع لاستخدامها من قِبل السكان للتجمعات العائلية والاحتفالات الاجتماعية والترفيه وما إلى ذلك، ويجب أن تكون تلك الأماكن خاصة أو يمكن تخصيص أوقات للنساء فقط للاحتفال بمناسبتهنّ الخاصة.	غير متوفر	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• خريطة مصغرة توضح الموقع والمسافة بين المسكن الفردي والمؤسسات الثلاثة المعنية بالارتقاء بالمجتمع.
2	• رسومات مصغرة توضح موقع (م^2) المركز الاجتماعي وحجمه. • تفاصيل التصميم التي توضح أن المركز الاجتماعي خاص أو يمكن فيه تخصيص ساعات للنساء فقط. • الحسابات التي تثبت أن حجم المركز الاجتماعي مناسب وفقًا لما هو وارد بالمبادئ التوجيهية الداعمة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• خريطة مصغرة توضح الموقع والمسافة بين المسكن الفردي والمؤسسات الثلاثة المعنية بالارتقاء بالمجتمع.
2	• رسومات مصغرة لما تم تنفيذه على أرض الواقع توضح موقع (م^2) المركز الاجتماعي وحجمه. • صور فوتوغرافية مؤرخة توضح أن المركز الاجتماعي خاص أو يمكن فيه تخصيص ساعات للنساء فقط.

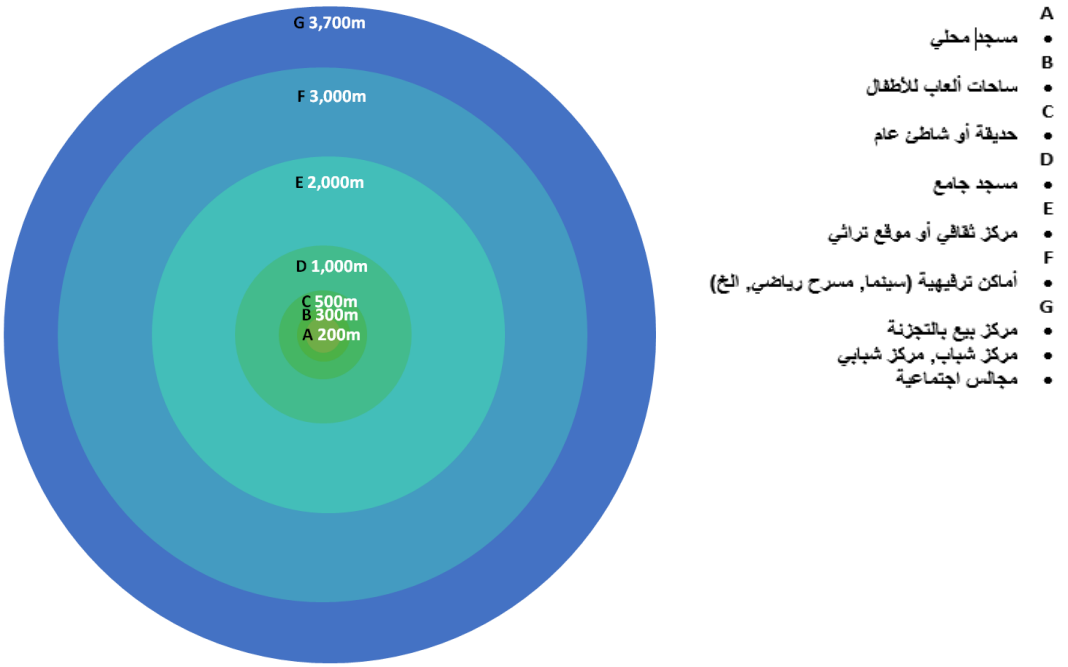
المبادئ التوجيهية الداعمة

الوحدات السكنية الفردية:

يجب إنشاء الوحدات السكنية الفردية بالقرب من المؤسسات والمرافق التي تعزز التفاعل الاجتماعي، وتحث على المشاركة في الأنشطة والمناسبات، مما يعزز الشعور بالانتماء، ويخلق مجتمعات نابضة بالحياة وشاملة للجميع، وترد المؤسسات المؤهلة في الجدول RC-03.1 إضافة إلى المسافة القصوى بينها وبين المسكن، حيث يجب أن يقع المسكن ضمن مسافة محددة من ثلاث مؤسسات على الأقل.

جدول RC-03.1 معايير المسافة للمؤسسات التي ترتقي بالمجتمع

المؤسسة	أقصى مسافة من المسكن (م)
مسجد محلي	250
منطقة لعب للأطفال	300
حديقة أو شاطئ عام	500
مسجد جامع	1,000
مركز ثقافي أو موقع تراثي	2,000
مكان للترفيه (مثل السينما والمسرح الرياضي)	3,000
مجالس اجتماعية	3,700
مركز شباب/مركز اجتماعي	3,700
مركز بيع بالتجزئة (مول أو مقهى أو مطعم)	3,700



شكل RC-03.1 معايير المسافة للمؤسسات التي ترتقي بالمجتمع

المباني متعددة الوحدات السكنية:

يجب أن يكون حجم المركز اجتماعي مناسبًا لاستيعاب ما لا يقل عن 50 ٪ من شاغلي المباني وفقًا للتصميم في وقت واحد.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- المخطط التنفيذي الثاني لتوفير الخدمات العامة في الرياض، 2017
2- الدليل المتري: بيانات التخطيط والتصميم، الطبعة السادسة

التركيز المناطقي RC-04

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

تشجيع المشاريع على معالجة قضايا الاستدامة ذات الأولوية في المنطقة التي تُقام فيها.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	أن يحصل المشروع على المعايير التي تم تحديدها كمعايير التركيز المناطقي للمنطقة المناخية التي يقع فيها المشروع.	2	2
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• وفقًا لأدلة المعايير المحددة كأولوية للمنطقة المناخية التي يقع فيها المشروع.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• وفقًا لأدلة المعايير المحددة كأولوية للمنطقة المناخية التي يقع فيها المشروع.

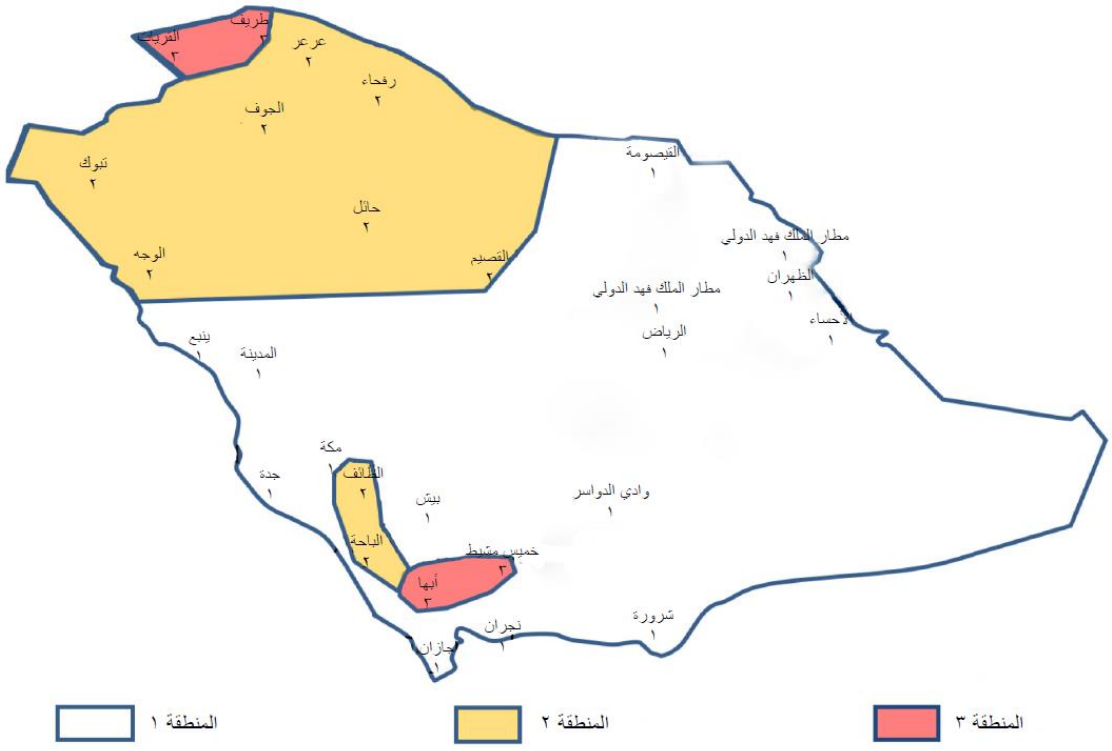
المبادئ التوجيهية الداعمة

تم تحديد معايير التركيز المناطقي لكل منطقة من المناطق المناخية الثلاثة (راجع الجدول RC-04.1)، وسيُمنح المشروع نقطة معيار واحدة لتحقيق معيار واحد من معايير التركيز المناطقي، ونقطتين من نقاط المعيار لتحقيق اثنين من معايير التركيز المناطقي، هذا وتوضَح المناطق المناخية في الشكل RC-04.1.

جدول RC-04.1 الخاص بمعايير التركيز المناطقي لكل منطقة مناخية

المنطقة	معايير التركيز المناطقي
المنطقة المناخية الأولى	تعزيز النظام البيئي SS-04 تأثير الجزر الحرارية SS-05 (الشرط رقم 1) أداء الطاقة E-01 (بحد أدنى 8 نقاط من نقاط المعايير) التشغيل التجريبي لغلاف المباني E-03 الطاقة المتجددة E-06 (بحد أدنى نقطتين من نقاط المعايير) أداء المياه في الأماكن الداخلية W-01 (بحد أدنى 6 نقاط من نقاط المعايير)

	أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02 (بحد أدنى 5 نقاط من نقاط المعايير)
المنطقة المناخية الثانية	إدارة مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار والفيضانات SS-01 (الشروط رقم 2 و 3) تعزيز النظام البيئي SS-04 أداء الطاقة E-01 (بحد أدنى (7) نقاط من نقاط المعايير) التشغيل التجريبي لغلاف المباني E-03 أداء المياه في الأماكن الداخلية W-01 (بحد أدنى (5) نقاط من نقاط المعايير) أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02 (بحد أدنى (4) نقاط من نقاط المعايير)
المنطقة المناخية الثالثة	إدارة مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار والفيضانات SS-01 (شروط رقم 2 و 3) تعزيز النظام البيئي SS-04 أداء الطاقة E-01 (بحد أدنى (7) نقاط من نقاط المعايير) التشغيل التجريبي لغلاف المباني E-03 أداء المياه في الأماكن الداخلية W-01 (بحد أدنى (5) نقاط من نقاط المعايير) أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02 (بحد أدنى (4) نقاط من نقاط المعايير)



الشكل RC-04.1 المناطق المناخية في المملكة العربية السعودية (المصدر: كود البناء السعودي)

أداة المعيار

غير متوفرة

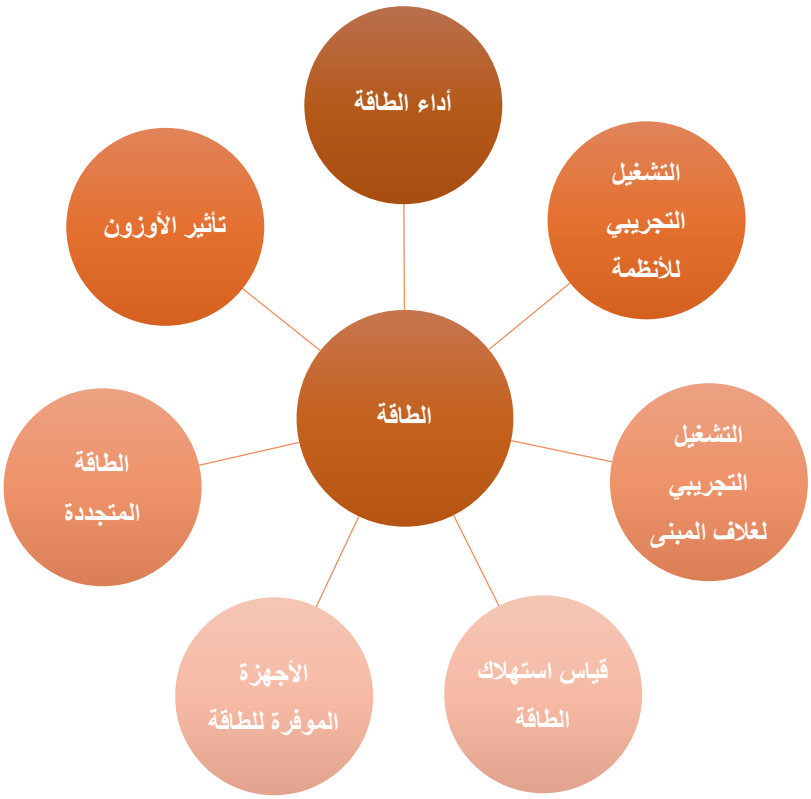
الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي (SBC)601 و602، التصميم الموفر للطاقة، قسم (11) الخاص بالبيانات المناخية

الطاقة

7 الطاقة

أحدثت أهداف رؤية 2030 وغاياتها تغيرًا سريعًا في المملكة العربية السعودية، ففي يناير 2018، تم زيادة تعريفات الكهرباء في جميع أنحاء المنطقة، مما أدى إلى حدوث زيادة لاحقة في الاحتياج إلى كفاءة استخدام الطاقة، ولدعم رؤية 2030، تعمل جميع الوحدات السكنية الفردية والمباني السكنية متعددة الوحدات المعتمدة من "مُستدام" على تحقيق مستوى أدنى من أداء الطاقة، كما أنها تضطلع بأنشطة التشغيل التجريبي لضمان عمل المباني بكفاءة وعلى النحو المنشود، بالإضافة إلى ذلك، تُطبق مُستدام للمباني السكنية نظام القياس الصافي الجديد في المملكة العربية السعودية القائم على استخدام الألواح الضوئية صغيرة النطاق، حيث يتم التمويل لتحقيق تطورات في إنتاج الكهرباء المتجددة، كما يتم تمويل المشاريع التي تقوم بتركيب الأجهزة الموفرة للطاقة أيضًا لتشجيع المزيد من التخفيضات في استخدام الطاقة.



الشكل 10 معايير الطاقة

أداء الطاقة E-01

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	15

الهدف

تعزيز القرارات المستنيرة بشأن اختيار وتركيب مكونات البناء التي تحقق مستويات مُحسّنة من كفاءة الطاقة وتقليل انبعاثات الكربون.

الشروط

قد يتبع المشروع أما **خيار وصفي** أو **أدائي**.

الخيار الوصفي			
الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
الشروط الرئيسية - تحقيق الشرط رقم (1) (5 نقاط من نقاط المعايير).			
1	يُمتثل لقسم كود البناء السعودي ما يلي: • **الوحدات السكنية الفردية:** تمتثل إلى كود البناء السعودي القسم 602 المعني بالحفاظ على الطاقة في المباني المنخفضة (السكنية): تصميم موفر للطاقة مخصص للمباني السكنية منخفضة الارتفاع في المملكة العربية السعودية. • **المباني السكنية متعددة الوحدات السكنية:** تمتثل لكود البناء السعودي، القسم 601 المعني بكافة المباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع: تصميم موفر للطاقة مخصص للمباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع في المملكة العربية السعودية.	5	5
	الإجمالي	**5**	**5**

الخيار الأدائي			
الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		المساكن متعددة الوحدات	الوحدات السكنية الفردية
الشروط الرئيسية - يجب ألا تستهلك المشاريع طاقة أكثر من المحددة وفقًا لمعيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء لتحديد مستويات الأداء الدنيا (5 نقاط من نقاط المعايير).			
1	يتم إجراء النمذجة الديناميكية للطاقة، باستخدام برنامج نمذجة الطاقة المناسب، لمقارنة إجمالي استهلاك طاقة المباني (كيلو وات في الساعة) بخط أساس يُحدد من خلال: • **الوحدات السكنية الفردية:** معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء رقم 90.2-2007 • **المباني السكنية متعددة الوحدات السكنية:** معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء رقم 90.1-2013 يعتمد عدد النقاط الممنوحة على النسبة المئوية للتحسين مقارنة بمستويات الأداء الدنيا.	15	15
	الإجمالي	**15**	**15**

أدلة مرحلة التصميم

الخيار الوصفي	
الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات والمواصفات والحسابات الممتثلة لما يلي: ○ **الوحدات السكنية الفردية:** كود البناء السعودي 602 ○ **المباني السكنية متعددة الوحدات السكنية:** كود البناء السعودي 601 • أداة الطاقة الوصفية.

الخيار الأدائي	
الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• أداة الطاقة الأدائية.

أدلة مرحلة الإنشاء

الخيار الوصفي	
الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات والحسابات المضمّنة وأوراق البيانات الفنية وأوامر الشراء / الإيصالات الممتثلة لما يلي: ○ **الوحدات السكنية الفردية:** كود البناء السعودي 602 ○ **المباني السكنية متعددة الوحدات السكنية**: كود البناء السعودي 601 • أداة الطاقة الوصفية.

الخيار الأدائي	
الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• أداة الطاقة الأدائية.

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>الخيار الأدائي:</u>

لتحديد عدد النقاط التي تم تحقيقها بموجب هذا المعيار، يجب على مهندس الطاقة المؤهل إنشاء نموذج طاقة مفصل لمبنيين:

- المبنى الأساسي المُحدد وفقًا لما يلي:
  - **معيار** الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء رقم 90.2-2007، القسم 8 (خاص بالوحدات السكنية الفردية)
  - **معيار** الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء رقم 90.1-2013، الملحق "ز" (خاص بالمباني السكنية متعددة الوحدات السكنية).
- المبنى مقترح بناءً على مواصفات التصميم والرسومات. يتم تحديد إجمالي استهلاك الطاقة السنوي (كيلو وات في الساعة سنويًا) لكلا المبنيين، ويتم حساب النسبة المئوية لتحسين المبنى المقترح وفقًا للمبنى الأساسي باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للتحسينات} = \frac{\text{معدل استهلاك الطاقة السنوي الأساسي} - \text{معدل استهلاك الطاقة السنوي المقترح}}{\text{معدل استهلاك الطاقة السنوي الأساسي}}$$

يوضح كلاً من الجدول E-01.1 للمساكن الفردية والجدول E-01.2 للمباني السكنية متعددة الوحدات السكنية عدد نقاط المعيار المحققة وفقًا للنسبة المئوية للتحسين.

الجدول E-01.1 عدد النقاط المتاحة المحققة وفقًا للنسبة المئوية للتحسين - الوحدات السكنية الفردية

النسبة المئوية للتحسين	عدد النقاط المحققة
%0	5
%5	6
%10	7
%15	8
%20	9
%25	10
%30	11
%35	12
%40	13
%45	14
%50	15

الجدول E-01.2 عدد النقاط المتاحة المحققة وفقًا للنسبة المئوية للتحسين - المباني السكنية متعددة الوحدات السكنية

النسبة المئوية للتحسين	عدد النقاط المحققة
%0	5
%3	6
%6	7
%10	8
%14	9
%18	10
%22	11
%26	12
%30	13
%35	14
%40	15

<u>توضيحات النمذجة الإضافية:</u>

- يجب أن تستخدم عمليات المحاكاة المقترحة والأساسية نفس برنامج نمذجة الطاقة وملف بيانات الطقس ذاته.
- يجب أن يلبي برنامج نمذجة الطاقة الخاص بالوحدات السكنية الفردية الحد الأدنى من شروط معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء (ASHRAE) 90.2-2007، راجع القسم (8).
- يجب أن يلبي برنامج نمذجة الطاقة الخاص بالمباني السكنية متعددة الوحدات الحد الأدنى من شروط معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء 90.1-2013، راجع الملحق "ز" (القسم G2.2).

- يجب أن يكون برنامج المحاكاة قادرًا على إجراء عمليات حسابية لتصميم الأحمال اللازمة لتحديد قدرة معدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء المطلوبة ومعدلات تدفق الهواء و المياه وفقًا لكتيبات الاستخدام والمعايير الهندسية المعمول بها عمومًا لكل من التصميم والبناء الأساسي المقترح.
- يجب مراعاة المنطقة المناخية الصحيحة لموقع المشروع وفقًا لقائمة المناطق المحددة في معايير الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء، وتصنف المملكة العربية السعودية عمومًا على أنها منطقة مناخية أولى، أي أنها "حارة جدًا"، ومع ذلك، يجب تحديد المنطقة الفرعية بدقة وفقًا للظروف الجوية في موقع المشروع، حيث تُستخدم المنطقة الفرعية (1أ) في المدن الرطبة مثل جدة، في حين تُستخدم المنطقة الفرعية (1ب) في المدن الجافة مثل الرياض.
- خدمات تبريد المناطق:
  - يجب أن تحصل المباني المزودة بخدمات تبريد المناطق على معامل الأداء الموسمي (sCOP) من مزود خدمات تبريد المناطق، ويجب أن يتضمن المعامل أي خسائر حرارية داخل الشبكة.
  - إذا كان فريق التصميم غير قادر على الحصول على معامل الأداء الموسمي من مزود الشبكة، فيجب افتراض متوسط معامل أداء موسمي قدره (4.5) للمبنى المقترح، ويتم تحديد كفاءة نظام تبريد المبنى الأساسي باستخدام معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء 90.1-2013، راجع الملحق "ز".
- الطاقة المتجددة: في حين يتم تقييم الطاقة المتجددة بشكل منفصل وفقًا لمعيار الطاقة المتجددة E-06، يمكن حساب أي من تقنيات الطاقة المتجددة في الموقع (كالألواح الشمسية لتسخين المياه، الألواح الكهروضوئية) في هذا المعيار عن طريق طرح الطاقة المتجددة السنوية التي يتم إنتاجها (سواء أكانت تستخدم في الموقع أو يتم تصديرها إلى الشبكة) من إجمالي استهلاك الطاقة السنوي المقترح.

مهندس الطاقة المؤهل:

يجب أن يتمتع مهندس الطاقة المؤهل بخبرة ذات صلة لمدة (3) سنوات على الأقل ومؤهلات معترف بها أو معتمدة، كما يجب أن تكون خبرته المهنية كافية لتغطية جميع الجوانب الفنية اللازمة لضمان أن يكون نموذج الطاقة مناسبًا ويعكس الأداء الفعلي للمبنى، بالإضافة إلى ذلك، يوصى بمراجعة مؤهلات المهندس وخبراته بعناية للتأكد من أنه مهندسًا قادرًا على القيام بأنشطة النمذجة والإبلاغ عن النتائج الدقيقة والموثوقة وفقًا للنسبة المئوية للتحسين في استهلاك الطاقة مقارنةً بمستويات الأداء الدنيا، لذا ستكون التجربة السابقة في نمذجة المشاريع السكنية مثالية حيث يعتبر تحديد معايير هندسة النظم وتحديد المناطق وتقسيم المباني من الخطوات الأساسية التي تتطلب الحكم والوعي بمبادئ اعتبارات تصميم المباني السكنية.

نموذج الطاقة الأولي:

يوصى بوضع نموذج أولي للطاقة في المراحل المبكرة من التصميم النظري من قبل مهندس الطاقة المؤهل لتوفير الخصائص التالية:

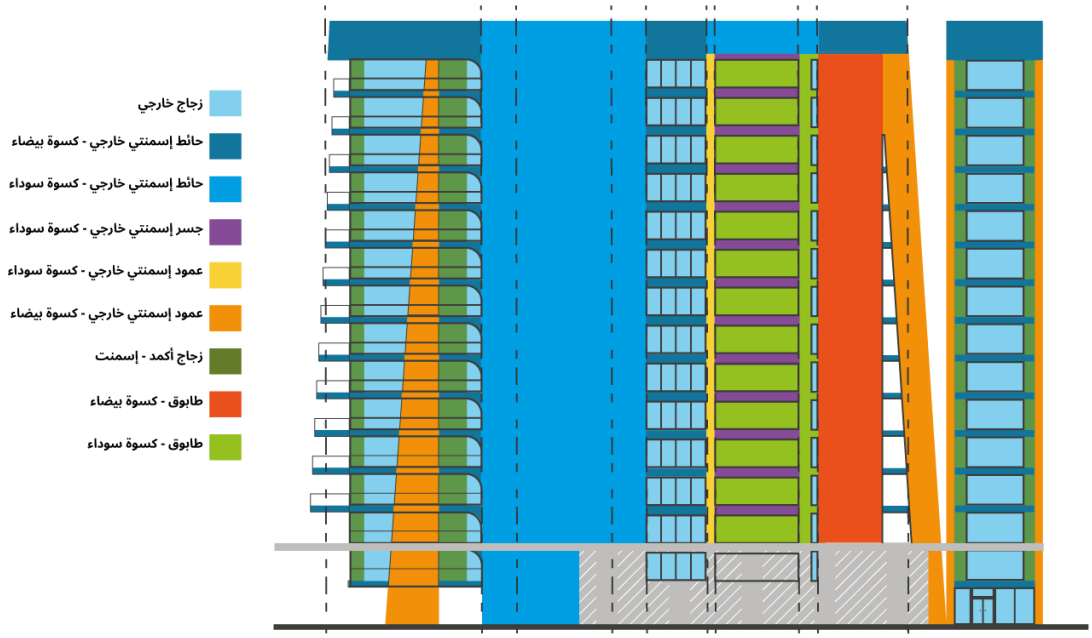
- تخطيط تقديري لاستخدام الطاقة اعتمادًا على الخيارات المختلفة المقترحة لعناصر البناء، مما سيدعم المزيد من أنشطة تطوير التصميم.
- تحديد أفضل مقاييس الكفاءة في تصميم المباني ومعلمات الأداء لتجنب التحجيم غير الدقيق لأنظمة البناء، وخاصةً أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، وغيرها من جوانب التصميم المعماري للمباني.

الأداء الحراري لغلاف المباني:

تعتبر الموصلية الحرارية (قيمة U) هي قياس تدفق الحرارة عبر مواد البناء، ويتم تعريفها على أنها معدل تدفق الحرارة بالوات (W) خلال مساحة 1 متر مربع (م^2) لاختلاف درجات الحرارة عبر هيكل القياس بالدرجة المئوية الواحدة (C) أو الكلفن (K)، وتعرف وحدة قياس قيمة U على أنها "وات /م^2 لكل كلفن".

يوصى باتخاذ الإجراء التالي للقيام بعملية حسابية شاملة لقيمة U الموزونة في المنطقة للأسطح غير النفاذة بالغلاف، والتي تمثل عادة أكثر من 50٪ منه، ويجب أن يتم تقييمه بشكل صحيح لضمان تصميم المبنى بأفضل كفاءة في أداء الطاقة.

1- يجب تحديد التفاصيل المقطعية المختلفة لكل جدار خارجي على جميع المستويات والارتفاعات، كما يوصى بإنشاء رسومات مرمزة بالألوان لتحديد الأنواع المختلفة للجدران الخارجية والمنطقة المرتبطة بها لجميع الارتفاعات الأربعة (راجع الشكل E-01.1).



الشكل E-01.1 رسومات مرمزة بالألوان تُحدد الجدران الخارجية بأنواعها المختلفة

2- بمجرد تحديد مناطق أنواع الجدران المختلفة، يجب تحديد التفاصيل المقطعية لكل نوع جدار من خلال تحديد المواد وسمكها.
3- يجب الاتصال بموردي المواد المقترحة لتوفير الموصلية الحرارية (قيمة K) لكل نوع من أنواع المواد من أجل بناء المعلومات الخاصة بحسابات قيمة U الموزونة على حسب المنطقة.
4- باستخدام التفاصيل المقطعية، يمكن حساب المقاومة الحرارية لقسم الجدار باستخدام الصيغة التالية:

$$\text{قيمة R} - \left(\text{م}^2 \text{ كيلو/وات}\right) = \frac{\text{سمك المادة (م)}}{\text{الموصلية الحرارية (وات/م كلفن)}}$$

5- بمجرد تحديد القيمة المقطعية R، تُحسب القيمة U لنفس القسم باستخدام المعادلة التالية (تعد هذه المنهجية المناسبة للمباني الطويلة ذات نظام الواجهة الواحدة المتواصل):
1000

$$\frac{1}{\text{قيمة R (م2 كيلو/وات)}} = \text{قيمة U (وات/م2كلفن)}$$

جدول E-01.3 مثال على حسابات القيمة R والقيمة U

المادة	سُمك الطبقة (م)	الموصلية الحرارية (وات / متر كلفن)	القيمة R (م2 كلفن / وات)
الطبقة الهوائية الخارجية	-	-	0.050
كسوة من الألياف	0.020	0.200	0.100
فجوة هوائية	0.030	1.060	0.028
كسوة عازلة من الألياف المغطاة بالمعدن المقاوم للماء	0.050	0.032	1.56
RCC	0.300	1.900	0.158
الطلاء الجصي	0.015	0.160	0.094
الطبقة الهوائية الداخلية	-	-	0.130
إجمالي القيمة R	-	-	2.120
القيمة U (وات / م^2 كلفن)	**0.472**		

6- بمجرد حساب قيم U المقطعية، يمكن حساب متوسط القيمة U الموزونة على حسب المنطقة باستخدام الصيغة التالية:

$$\frac{\sum A \times U}{\sum A} = \text{قيمة U الموزونة(وات/م2كلفن)}$$

جدول E-01.3 مثال على متوسط حسابات القيمة Uالموزونة على حسب المنطقة

نوع الجدار	المساحة المقدرة (م2)	القيمة U (وات / م2 كلفن)	القيمة A*U
EW 1	693.36	-	0
EW 2	330.36	0.47	155.27
EW 3	823.62	0.47	387.10
EW 4	102.20	0.44	44.97
EW 5	33.67	0.47	15.82
EW 6	367.67	0.47	172.80
EW 7	-	0.36	0
EW 8	244.72	0.37	90.55
EW 9	266.83	0.132	35.22
EW 10	306.07	0.132	0
الإجمالي	**3168.50**	**-**	**901.73**

$$0.28 = \frac{901.74}{3168.50} = \text{قيمة} - \text{U الموزونة}(\text{وات/م2كلفن})$$

7- لا يتم حساب الزجاج الشفاف أو شبه الشفاف وفقًا للطريقة الموضحة أعلاه، حيث أنها مخصصة للأسطح غير النافذة فقط، ويجب حساب قيم U الزجاجية الشفافة أو شبه الشفافة بشكل منفصل بسبب اختلاف الأداء الحراري للزجاج مع الأخذ في الاعتبار الجسر الحراري للإطار كجزء من الحسابات الإجمالية لقيم U.

أداة المعيار

أداة الطاقة الوصفية

أداة الطاقة الأدائية

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 601 للتصميم الموفر للطاقة المخصص للمباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع في المملكة العربية السعودية

2- كود البناء السعودي 602 للتصميم الموفر للطاقة المخصص للمباني السكنية منخفضة الارتفاع في المملكة العربية السعودية

3- معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء رقم 90.1-2013 ومعيار الطاقة للمباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع

4- معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء رقم 90.2-2007 للتصميم الموفر للطاقة المخصص للمباني السكنية منخفضة الارتفاع

5- كتيب الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء - الأساسيات (2017)

6- معايير معهد تكييف الهواء والتدفئة والتبريد:

- 590/550-2011: تقييم أداء مبردات المياه ومسخنات مياه المضخات باستخدام دورة ضغط البخار
- 240/210-2008: معدات مضخات الهواء الحرارية وتكييف الهواء أحادية المصدر
- 360/340-2007: تقييم أداء مضخات الهواء الحرارية ومكيفات الهواء أحادية المصدر التجارية والصناعية
- 380/310-2004: المضخات الحرارية ومكيفات الهواء الطرفية المعبأة
- 1230-2010: تقييم أداء معدات المضخات الحرارية ومكيفات الهواء ذات الانقسام المتعدد للتبريد المتدفق المتغير

التشغيل التجريبي للأنظمة E–02

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	1

الهدف

ضمان أن أنظمة البناء المثبتة تعمل بكفاءة وعلى النحو المنشود.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**الوحدات السكنية الفردية:** تعيين مهندس مختص للإشراف على التحقق من الأنظمة الأساسية. **المباني السكنية متعددة الوحدات:** تعيين وكيل التشغيل التجريبي (CxA) المستقل لوضع مخطط للتشغيل التجريبي والإشراف على التحقق من الأنظمة المتقدمة.	1	1
2	تم تركيب جميع الأنظمة وعناصر التحكم وتشغيلها على النحو المنشود، كما أنه يتم تضمين شهادات التشغيل وقائمة الأنظمة المُركبة وإرشادات التشغيل والصيانة في دليل "مُستدام" (**دليل مستدام EI-01**).		
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	**الوحدات السكنية الفردية:** • السيرة الذاتية للمهندس المختص وتأكيد التعيين. • تعليقات المهندس المختص الذي يصف أنظمة البناء وشروط الاختبار ذات الصلة. **المباني السكنية متعددة الوحدات:** • السيرة الذاتية لوكيل التشغيل التجريبي المستقل وتأكيد التعيين. • مخطط التشغيل التجريبي المُعدة من قبل وكيل التشغيل التجريبي.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و 2	• السيرة الذاتية للمهندس المختص أو وكيل التشغيل التجريبي المستقل. • شهادات الاختبار لجميع الأنظمة وعناصر التحكم المثبتة في المبنى. • الأقسام ذات الصلة في دليل "مستدام" التي تحتوي على شهادات التشغيل وقائمة الأنظمة المثبتة وإرشادات التشغيل والصيانة. • التقرير الموقّع من قبل المهندس المختص أو تقرير التشغيل التجريبي الموقّع من قبل وكيل التشغيل التجريبي مع نتائج مفصلة حول التحقق من الأنظمة والتأكد من أنها تعمل حسب التصميم.

المبادئ التوجيهية الداعمة

الأنظمة الخاضعة للتشغيل التجريبي:

فيما يلي أنظمة المباني المشمولة في هذا المعيار:

- أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء: تشمل معدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والمبردات والغلايات والمياه المبردة والمثلجة المولدة من خدمات تبريد المناطق.
- أنظمة الطاقة الكهربائية: تشمل معدات التوزيع والطوارئ والطاقة الاحتياطية.
- عناصر التحكم في الإنارة والإضاءة (الداخلية والخارجية).
- عناصر التحكم الآلي وأنظمة إدارة المباني وأنظمة أتمتة المباني وأجهزة التحكم الرقمية المباشرة والتحكم الإشرافي والحصول على البيانات.
- أنظمة المياه داخل الموقع: كأنظمة المياه الساخنة والباردة ومياه الري والمسطحات المائية وحمامات السباحة وأنظمة معالجة المياه.
- أنظمة القياس.
- أنظمة الطاقة المتجددة داخل الموقع أو أنظمة الطاقة البديلة.
- أنظمة الحرائق وسلامة الحياة.

المهندس المختص المعني بالوحدات السكنية الفردية:

- يجب أن يتمتع "المهندس المختص" بما لا يقل عن عامين من الخبرة ذات الصلة في بناء أنظمة التشغيل التجريبي.
- قد يكون المهندس المختص موظفًا عند المالك أو مستشار الإشراف أو المستشار المستقل أو أي شركة تصميم أو شركة إدارة إنشاءات أو شركة إدارة مشاريع.
- بالنسبة للمشاريع التي تضم أكثر من عشر وحدات سكنية فردية، يعد تعيين وكيل التشغيل التجريبي المستقل أمرًا إلزاميًا.

وكيل التشغيل التجريبي المستقل المعني بالمباني السكنية متعددة الوحدات:

- يجب تعيين وكيل التشغيل التجريبي المستقل قبل بدء عملية مراجعة التشغيل التجريبي في مرحلة التصميم.
- يجب أن يتمتع وكيل التشغيل التجريبي بخبرة لا تقل عن خمس سنوات في مجال التشغيل التجريبي لأنظمة المباني.
- قد يكون وكيل التشغيل التجريبي موظفًا عند المالك أو مستشار الإشراف أو المستشار المستقل أو أي شركة تصميم أو شركة إدارة إنشاءات أو شركة إدارة مشاريع، ويجب أن يقدم تقارير مباشرة إلى المالك.
- قد لا يكون وكيل التشغيل التجريبي موظفًا عند مقاول المشروع أو المقاول من الباطن.
- يجب ألا يشارك وكيل التشغيل التجريبي في عملية تصميم أو بناء المشروع بأي صفة أخرى.

التشغيل التجريبي الأساسي للمساكن الفردية:

- يقوم المهندس المختص بمراجعة مواصفات المشروع فيما يتعلق بعملية التشغيل التجريبي.
- يقوم المهندس المختص بمراجعة واعتماد أنشطة التفتيش والاختبار والتشغيل التجريبي.

التشغيل التجريبي المتقدم للمباني السكنية متعددة الوحدات:

يقوم وكيل التشغيل التجريبي المستقل بالإشراف على شروط التفتيش والاختبار والتشغيل التجريبي المحددة في كود البناء السعودي 1001 للمباني الخضراء، كما أنه يتولى القيام بما يلي:

- مراجعة شروط مشروع المالك وأسس التصميم والمواصفات.
- إعداد مخطط التشغيل التجريبي والحفاظ عليها.
- مراجعة واعتماد برنامج التشغيل التجريبي المقدم من المقاول مقابل جدول الموارد للاختبار والموازنة، وبمجرد بدء أنشطة التشغيل التجريبي، يقوم وكيل التشغيل التجريبي بإبلاغ ممثل المالك / المالك مباشرةً عن أي انحراف أو تغييرات مقترحة من شأنها أن تؤثر على مدة التشغيل التجريبي و / أو جودته.
- تجميع ومراجعة بيانات طريقة التشغيل التجريبي.
- وضع عمليات التفتيش والاختبار.
- مراقبة أنشطة الاختبار والتشغيل التجريبي الرئيسية.
- تقديم تقرير ما قبل شهادة الإشغال.
- تقديم تقرير التشغيل التجريبي النهائي.
- تولي رئاسة اجتماعات التشغيل التجريبي وإصدار محاضر هذه الاجتماعات.

اختبار العينات:

- بالنسبة لمجتمع كبير من الوحدات السكنية الفردية، يمكن تنفيذ شروط التشغيل التجريبي بمقدار 40٪ من الوحدات السكنية الفردية داخل كل مجموعة تصنيفية.
- بالنسبة للمباني السكنية الكبيرة متعددة الوحدات، يمكن تنفيذ شروط التشغيل التجريبي بمقدار 50٪ من الوحدات السكنية الفردية داخل كل مجموعة تصنيفية.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001 للمباني الخضراء، الفصل (9) الخاص بالتشغيل التجريبي والتفتيش والتشغيل والصيانة
2- كود البناء السعودي 601 للتصميم الموفر للطاقة المخصص للمباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع في المملكة العربية السعودية

التشغيل التجريبي لغلاف المباني E-03

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

ضمان عمل غلاف المبنى على النحو المنشود.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**الوحدات السكنية الفردية:** تعيين مهندس مختص للإشراف على التحقق من عمل غلاف المبنى الأساسي **المباني السكنية متعددة الوحدات:** تعيين وكيل التشغيل التجريبي المستقل لوضع مخطط التشغيل التجريبي لغلاف المبنى والإشراف على التحقق من عمل غلاف المبنى المتقدم.	1	1
2	يتم اختبار غلاف المبنى للتأكد من قدرته على منع التكثيف؛ وذلك لضمان تصميم الأداء وفقًا لمعايير الجمعية الأمريكية لاختبار المواد E779 وASTATT، كما تحصل جميع المنتجات المثبتة، بما في ذلك أنظمة الكسوة المخصصة، على شهادة اختبار مسبق.		
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	**الوحدات السكنية الفردية:** • السيرة الذاتية للمهندس المختص وتأكيد التعيين. • تعليقات المهندس المختص الذي يصف شروط اختبار غلاف المبنى. **المباني السكنية متعددة الوحدات:** • السيرة الذاتية لوكيل التشغيل التجريبي لغلاف المبنى المستقل وتأكيد التعيين. • تفاصيل شروط اختبار غلاف المبنى، التي أعدها وكيل التشغيل التجريبي وأُدرجت في مخطط التشغيل التجريبي لغلاف المبنى.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1و 2	• السيرة الذاتية للمهندس المختص أو وكيل التشغيل التجريبي لغلاف المبنى. • شهادات ما قبل الاختبار للمنتجات المثبتة ذات الصلة. • تقرير التحقق الموقَّع من قِبل المهندس المختص أو وكيل التشغيل التجريبي لغلاف المبنى، الذي يعرض تفاصيل الاختبارات التي أجريت ويؤكد أن علاف المبنى قد تم تثبيته وتنفيذه على النحو المنشود وفقًا للتصميم.

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>العناصر الخاضعة للتشغيل التجريبي:</u>

- فيما يلي عناصر البناء المشمولة في هذا المعيار:
  - تنسيقات النوافذ
  - الجدران
  - مساحات التمرير على الجدران
  - الأسطح
  - الأدوار السفلية
  - الأرضيات
- يتم اختبار غلاف المبنى لمعرفة ما يلي لضمان تصميم الأداء وفقًا لمعايير الجمعية الأمريكية لاختبار المواد E779 وASTATT:
  - التكثيف
  - إدخال المياه
  - تسلل الهواء
  - السد الحراري
- يجب إجراء اختبارات إحكام الهواء وكشف السد الحراري (التصوير الحراري) من قبل مهندسين مؤهلين ومعتمدين.
- يوصى بإجراء الاختبارات قبل الانتهاء من البناء في حالة الحاجة إلى أي أعمال علاجية.
- تحصل جميع المنتجات المثبتة، بما في ذلك أنظمة الكسوة المخصصة، على شهادة اختبار مسبق.

<u>المهندس المختص المعني بالوحدات السكنية الفردية:</u>

- يجب أن يتمتع "المهندس المختص" بما لا يقل عن عامين من الخبرة ذات الصلة في التشغيل التجريبي لغلاف المباني.
- قد يكون المهندس المختص موظفًا عند المالك أو مستشار الإشراف أو المستشار المستقل أو أي شركة تصميم أو شركة إدارة إنشاءات أو شركة إدارة مشاريع.
- بالنسبة للمشاريع التي تضم أكثر من عشر وحدات سكنية فردية، يعد تعيين وكيل التشغيل التجريبي لغلاف المبنى المستقل أمرًا إلزاميًا.

<u>وكيل التشغيل التجريبي لغلاف المبنى المستقل المعني بالمباني السكنية متعددة الوحدات:</u>

- يجب تعيين وكيل التشغيل التجريبي لغلاف المبنى المستقل قبل بدء عملية مراجعة التشغيل التجريبي في مرحلة التصميم.
- يجب أن يتمتع وكيل التشغيل التجريبي بخبرة لا تقل عن خمس سنوات في مجال التحقق من عمل غلاف المباني.
- قد يكون وكيل التشغيل التجريبي موظفًا عند المالك أو مستشار الإشراف أو المستشار المستقل أو أي شركة تصميم أو شركة إدارة إنشاءات أو شركة إدارة مشاريع، ويجب أن يقدم تقارير مباشرة إلى المالك.

- قد لا يكون وكيل التشغيل التجريبي موظفًا عند مقاول المشروع أو المقاول من الباطن.
- يجب ألا يشارك وكيل التشغيل التجريبي في عملية تصميم وبناء المشروع بأي صفة أخرى.

التشغيل التجريبي لغلاف المبنى الأساسي للمساكن الفردية:

- يقوم المهندس المختص بمراجعة مواصفات المشروع فيما يتعلق بعملية التشغيل التجريبي.
- يقوم المهندس المختص بمراجعة واعتماد اختبارات غلاف المبنى للتكثيف وإدخال المياه وتسلل الهواء والسد الحراري.

التشغيل التجريبي لغلاف المباني المتقدم بالنسبة للمباني السكنية متعددة الوحدات:

يشرف وكيل التشغيل التجريبي لغلاف المبنى المستقل على اختبارات غلاف المبنى لمعرفة قدرته على التكثيف وإدخال المياه وتسلل الهواء والسد الحراري، كما أن يقوم بما يلي:

- مراجعة شروط مشروع المالك وأسس التصميم والمواصفات.
- إعداد مخطط التشغيل التجريبي لغلاف المبنى والحفاظ عليها.
- توضيح تفاصيل شروط اختبار غلاف المبنى وإدراجها في مخطط التشغيل التجريبي لغلاف المبنى.
- مراجعة واعتماد برنامج التشغيل التجريبي لغلاف المبنى المقدم من المقاول، وبمجرد بدء أنشطة التشغيل التجريبي، سيتم إبلاغ ممثل المالك / المالك مباشرةً عن أي انحراف أو تغييرات مقترحة من شأنها أن تؤثر على مدة التشغيل التجريبي و / أو جودته.
- تجميع ومراجعة بيانات طريقة التشغيل التجريبي.
- وضع عمليات التفتيش والاختبار.
- مراقبة أنشطة الاختبار والتشغيل التجريبي الرئيسية.
- تولي رئاسة اجتماعات التشغيل التجريبي وإصدار محاضر هذه الاجتماعات.

اختبار العينات:

- بالنسبة لمجتمع كبير من الوحدات السكنية الفردية، يمكن تنفيذ شروط التشغيل التجريبي بمقدار 40٪ من الوحدات السكنية الفردية داخل كل مجموعة تصنيفية.
- بالنسبة للمباني السكنية الكبيرة متعددة الوحدات، يمكن تنفيذ شروط التشغيل التجريبي بمقدار 50٪ من الوحدات السكنية الفردية داخل كل مجموعة تصنيفية.
- يجب أن يتم تنفيذ التشغيل التجريبي على نفس المباني التي تم اختيارها لأنظمة التشغيل التجريبي **بموجب معيار لأنظمة التشغيل التجريبي.E-02**

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001 للمباني الخضراء، الفصل (9) الخاص بالتشغيل التجريبي والتفتيش والتشغيل والصيانة
2- المبادئ التوجيهية للجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء 0-2013، عملية التشغيل التجريبي
3- المبادئ التوجيهية للمعهد الوطني لعلوم البناء 3-2012، عملية التشغيل التجريبي لغلاف المبنى، BECx
4- معيار الجمعية الأمريكية لاختبار المواد 10- E779 طرق اختبار معيارية لتحديد معدل تسرب الهواء عن طريق الضغط المروحي
5- معيار الجمعية الأمريكية لاختبار المواد 15 - E1105 طريقة اختبار معيارية لتحديد مجال اختراق المياه
6- معيار ATTMA TSL1 إصدار سبتمبر 2016 - معيار اختبار الهواء الخاص بالمباني السكنية
7- معيار ASTATT1، إجراء اختبار عدم نفاذية الهواء
8- معيار ASTATT2 ، إجراء اختبار عدم نفاذية الهواء بالمباني

9- معيار ASTATT3، إجراء اختبار عدم نفاذية الهواء للمساكن الفردية والمباني الصغيرة الأخرى
10- معيار ASTATT4، إجراء اختبار عدم نفاذية الهواء للمباني غير البسيطة
11- معيار ASTATT5، إعداد وإصدار تقرير اختبار عدم نفاذية الهواء
12- معيار ASTATT6، حساب مساحة أغلفة المباني
13- معيار ASTATT7، إدارة جميع معدات المعايرة
14- معيار ASTATT8، البدء والتقدم في العقود مع العملاء لإجراء اختبار عدم نفاذية الهواء
15- معيار ASTATT9، ضمان جودة عملية اختبار عدم نفاذية الهواء
16- معيار ASTATT10، إجراء اختبار عدم نفاذية الهواء على المباني الكبيرة والمنقولة والمرتفعة على مراحل
17- معيار AAMA 502 ، المواصفات الطوعية للاختبار الميداني لمنتجات التهوية المثبتة حديثًا

قياس استهلاك الطاقة E-04

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
فضي	1

الهدف

تثبيت عدادات طاقة مزودة بمنافذ البيانات لمراقبة استهلاك الطاقة والتأثير عليه.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يتم إنشاء وتنفيذ إستراتيجية للقياس لكي تراقب استخدام الطاقة في المبنى وتتوافق مع كود البناء السعودي 1001، راجع الفصل (6).	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• مخطط توزيع الطاقة الموضح لنوع ومدى وموقع جميع الأمتار. • المواصفات مع شروط القياس الموضحة. • قسم دليل "مستدام" (راجع معيار **دليل "مستدام" EI–01**) حول قياس استهلاك الطاقة الذي يوفر دعم المستخدم وفهم مستوى القياس الفرعي المثبت، بما في ذلك قدرات الوصول عن بُعد وإرشادات حول كيفية استخدام البيانات لتقليل مستويات الاستهلاك.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• مخطط توزيع الطاقة المدمج الموضح لنوع ومدى وموقع جميع العدادات المثبتة. • أوراق بيانات الجهة المصنعة الخاصة بالأمتار المثبتة إلى جانب الصور الفوتوغرافية المختومة. • قسم دليل "مستدام" (راجع معيار **دليل "مستدام" EI–01**) حول قياس استهلاك الطاقة الذي يوفر دعمًا محدثًا للمستخدم وفهمًا لمستوى القياس الفرعي المثبت ، بما في ذلك قدرات الوصول عن بُعد وإرشادات حول كيفية استخدام البيانات لتقليل مستويات الاستهلاك.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يجب أن تتسم جميع العدادات والعدادات الفرعية بأنها:

- موضوعة في مكان محكم الإغلاق
- لها قراءات واضحة للكيلو وات في الساعة.
- لها منافذ بيانات متاحة للاتصال بأجهزة المراقبة الذكية.

- ليس لها أي وظيفة في تغيير القراءات يدويًا.
- يمكن تقييمها بسهولة ويسهل الوصول إليها دون الحاجة إلى شروط خاصة لمراجعة الاستهلاك.

القياس والقياسات الفرعية:

يعرف الجدول التالي شروط قياس الاستخدام النهائي:

جدول E-04.1 شروط القياس

الاستخدام النهائي للمبنى	الوحدات السكنية الفردية	مقار سكنية متعددة	
		مناطق خاصة بالملاك[3]	مناطق خاصة بالمستأجرين[4]
أجهزة تكييف الهواء[1]	✓	✓	✓
سخان مياه	✓	✓	✓
نظام الإضاءة	✓	✓	
المقبس وأحمال العملية≤ 10كيلو وات[2]	✓	✓	✓[5]
إنتاج الطاقة	✓	✓	✓

[1] ويشمل ذلك جميع المكثفات الخارجية والمضخات المرتبطة بها ووحدات معالجة الهواء.
[2] يجب قياس جميع اللوحات التي توفر 90٪ من حمل الطاقة المحدد، ولا يطلب القياس الفرعي لأي استخدام نهائي يستهلك أقل من 10٪ من حمل طاقة اللوحة.
[3] يشمل هذا المناطق المشتركة مثل الأروقة وحمامات السباحة وصالات الألعاب الرياضية ومراكز الاجتماع والمناطق الخارجية.
[4] يستثنى من ذلك الوحدات السكنية المكونة من غرفة واحدة وغرفة نوم واحدة.
[5] يمكن الجمع بين هذا وقياس الإضاءة.

التبريد العام:

عندما يكون المبنى متصلاً بشبكة تبريد المنطقة، يجب تثبيت عداد BTU لمراقبة مقدار الاحتياج من الطاقة في نظام التبريد بالمبنى.

مصادر طاقة بديلة:

يجب أن يتم تزويد جميع مصادر الطاقة البديلة مثل إنتاج الطاقة في الموقع والوقود السائل والوقود الغازي وتبريد المناطق و / أو الطاقة المولدة من النفايات بقدرات قياس وأن يكون لها مستوى عالٍ من اتصال واجهة المستخدم للمراقبة.

جمع البيانات:

- يجب أن تكون جميع عدادات الطاقة متصلة بنظام جمع بيانات ونظام مراقبة يمكن توصيله عن بعد بنظام مستدام. يتم التعامل مع البيانات كلها على أنها بيانات سرية. ويجب تضمين تلك الشروط في دليل مستدام (معيار **دليل مستدام EI-01**) باعتبارها معلومات لسكان المبنى.
- يجب أن يوفر نظام مراقبة البيانات استهلاك الطاقة في الساعة واليوم والأسبوع والشهر والسنة لكل استخدام نهائي ويكون قادرًا على مقارنة مستويات الاستهلاك بالبيانات السابقة،
- كما يجب أن يكون قادرًا على تنبيه السكان في حالة وصول الاستهلاك إلى مستويات عالية بصورة غير عادية.

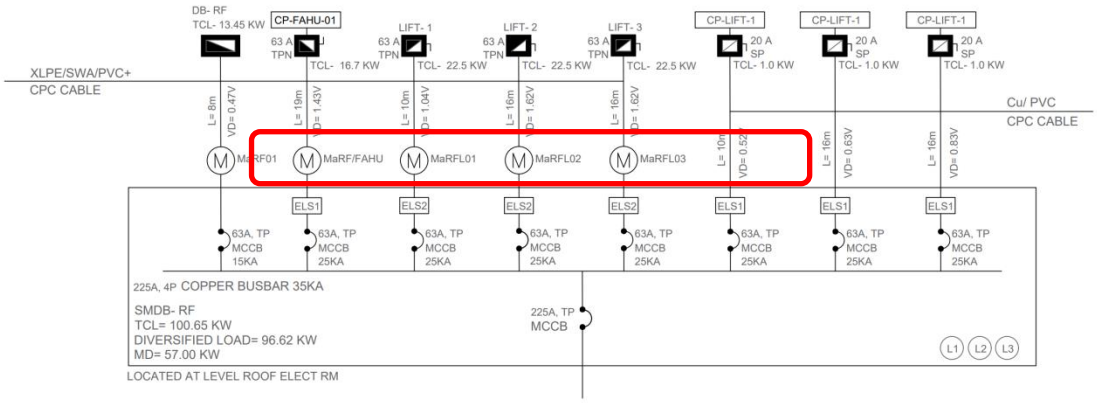
إستراتيجية القياس الفرعي للطاقة:

يعمل القياس الفرعي للطاقة على إبلاغ المشغلين وشاغلي الأنظمة والمناطق التي تستهلك طاقة أعلى من المتوقع. ويجب أن يبدأ وضع إستراتيجية القياس الفرعي للطاقة في مرحلة التصميم التخطيطي، كما يجب مراعاة ما يلي لضمان وجود إستراتيجية شاملة تتوافق مع شروط هذا المعيار:

- تراعي إستراتيجية القياس الفرعي جميع مصادر الطاقة. يجب أن يتم تحديد واعتبار أي مصادر بديلة كإنتاج الطاقة في الموقع أو الوقود السائل أو الوقود الغازي أو أنظمة تحويل النفايات إلى طاقة في الإستراتيجية .
- يجب أن تراعي الإستراتيجية أنظمة المبنى التي تخدم المقار السكنية والمناطق المشتركة ذات الصلة فقط. لن يتم اعتبار أنظمة المباني التي تغذي الأماكن الصغيرة للبيع بالتجزئة أو الأماكن المخصصة.
- يجب أن يتم تحديد مناطق الملاك ومناطق المستأجرين بوضوح وأن يتم القياس الفرعي للأنظمة ذات الصلة بصورة منفصلة. فعلى سبيل المثال، لا ينبغي تركيب المقابس في الممرات بين المقرات السكنية في العداد الفرعي ذاته لنفس الاستخدام النهائي في منطقة الاستئجار والعكس بالعكس.
- يجب تحديد إجمالي الاحتياج إلى الطاقة لكل استخدام نهائي من أجل تقدير الاحتياج السنوي من الطاقة اللازم لتشغيل المشروع.
- ضمان أن ما لا يقل عن 90٪ من إجمالي الاحتياج من الطاقة في المبنى وكذلك الاستخدامات النهائية الرئيسية المدرجة أدناه قد تم قياسها فرعيًا:
  - أجهزة تكييف الهواء
  - سخان المياه
  - أنظمة الإضاءة
  - المقبس وأحمال العملية> (10) كيلو وات
  - إنتاج الطاقة
- عدم وجود حاجة لتوفير قياس فرعي لأي استخدام نهائي / لوحة توزيع (DB) توفر أقل من 10٪ من إجمالي الاحتياج من الطاقة.
- يتم استبعاد الغرف الفردية (الأستوديو) والمساكن المكونة من غرفة نوم واحدة من شروط القياس الفرعي.

خذ على سبيل المثال مسكن فردي حيث يبلغ إجمالي الحمولة المتصلة (1300) كيلو وات وإنه قد تم توفير عدادات فرعية لـ 90٪ من هذا الحمل الكلي لجميع الاستخدامات النهائية للمبنى باستثناء تسخين المياه، ولكن لن يكون هذا مقبولًا لأن تسخين المياه يعتبر نظامًا رئيسيًا للاستخدام النهائي للطاقة، ويجب قياس ذلك بعدادات فرعية لمراقبة الاستهلاك ومنع الهدر، ولذلك سيطلب تركيب عداد فرعي خاص بتسخين المياه، وسيؤدي ذلك إلى التحكم في أكثر من 90٪ من إجمالي الحمولة المقررة، ما لم يكن من الممكن إعادة ترتيب ألواح التوزيع المراقبة عن طريق إزالة أحد ألواح توزيع الإضاءة أو المقابس لتقليل التكلفة والحفاظ على الكفاءة.

يعرض الشكل E-04.1 كيف يتم تعليق عدادات الطاقة الفرعية في رسومات الخط الأحادي للكهرباء.



شكل E-04.1 رسم الخط الأحادي للكهرباء

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001 (SBC) للمباني الخضراء، الفصل السادس حفظ الطاقة والكفاءة وتقليل انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون.
2- كود البناء السعودي كود الحرائق 801.
3- الكود الكهربائي الوطني NFPA 70
4- CIBSE TM39 2009، قياس استهلاك الطاقة في المباني

الأجهزة الموفرة للطاقة E-05

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

تقليل استهلاك الطاقة في المبنى من خلال توفير أو شراء أجهزة موفرة للطاقة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**بالنسبة للأجهزة الكهربائية المقدمة من قبل المطور:** تحمل جميع الأجهزة الكهربائية ذات الصلة علامة كفاءة الطاقة من الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) مع الحد الأدنى من التقييم حسب إرشادات الدعم. بالنسبة لفئات الأجهزة التي لا تغطيها SASO حاليًا، يجب أن تكون **الأجهزة حاصلة على معيار نجمة الطاقة.** بالنسبة للأجهزة الكهربائية التي لم يقدمها المطور: يتم تقديم معلومات لساكني العقارات حول مخطط تقييم كفاءة الطاقة الخاص بـ SASO ومخطط نجمة الطاقة وفوائدهما. ويجب أن يشكل ذلك جزءًا من دليل مستدام (معيار **دليل مستدام EI-01**).	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	بالنسبة للأجهزة الكهربائية المقدمة من قبل المطور: • مواصفات توضح الحد الأدنى من تقييم كفاءة الطاقة لجميع الأجهزة. بالنسبة للأجهزة الكهربائية التي لم يقدمها المطور: • يوفر قسم دليل مستدام (يشير إلى **دليل مستدام EI-01**) معلومات حول مخطط التقييم الخاص بـ SASO ونجمة الطاقة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	بالنسبة للأجهزة الكهربائية المقدمة من قبل المطور: • قائمة بالأجهزة المثبتة والشركات المصنعة والطرازات ونوع شهادة الطاقة وتقييم الطاقة لكل جهاز. • صور مؤرخة أو طلبات شراء / إيصالات لكل جهاز مثبت. • مطبوعات الشركة المصنعة لكل جهاز مثبت، والتي تؤكد تقييم كفاءة استهلاك الطاقة. بالنسبة للأجهزة الكهربائية التي لم يقدمها المطور: • يوفر قسم دليل مستدام (يشير إلى **دليل مستدام EI-01**) معلومات حول مخطط التقييم الخاص بـ SASO ونجمة الطاقة.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يشمل هذا المعيار فئات الأجهزة التالية:

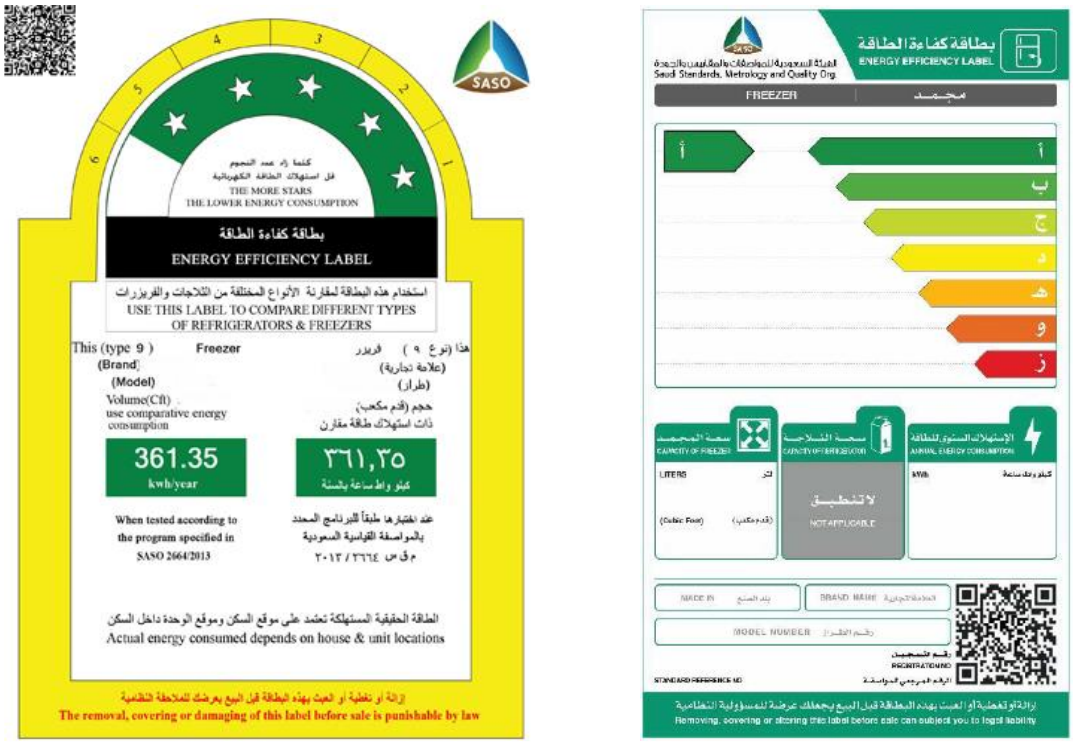
- ثلاجات
- فريزرات
- غسالات كهربائية
- مجففات الملابس
- غسالات الأطباق
- مبردات المياه
- أجهزة تلفزيون

الأجهزة الكهربائية المقدمة من قبل المطور:

إذا كانت فئة الجهاز مشمولة في نظام ملصق كفاءة الطاقة الخاص بـ SASO، فيجب أن تحوي جميع الأجهزة في تلك الفئة ملصق كفاءة الطاقة الخاص بـ SASO. يتم حاليًا تحديث ملصق كفاءة الطاقة الخاص بـ SASO، وخلال الفترة المؤقتة عندما يكون إصداري الملصق صالحين، يمكن أن يحظى الجهاز بتقييم لا يقل عن (4) نجوم (ملصق قديم) أو B (ملصق جديد). وبمجرد تطبيق الملصق الجديد كليًا، يجب أن تحظى جميع الأجهزة بتقييم لا يقل عن B، وإذا كانت فئة الجهاز غير مشمولة بنظام ملصق كفاءة الطاقة الخاص بـSASO، فيجب أن تكون جميع الأجهزة المثبتة في هذه الفئة حاصلة على معيار نجمة الطاقة.

ملصق كفاءة الطاقة المعتمد من قبل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة

ملصق كفاءة الطاقة هو ملصق توعية تمنحه SASO لتزويد المستهلكين بمعلومات تمكنهم من إجراء مقارنات بين الأجهزة الكهربائية وفقًا لكفاءتها في استهلاك الطاقة. وفي الملصق الأصلي، تم التعبير عن ذلك من خلال أعداد النجوم من (1) إلى (6) بحيث تشير (6) إلى الأجهزة الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة فيما يشير (1) إلى أقلها كفاءة. وفي الملصق الجديد، تم التعبير عن ذلك من خلال الأحرف من A إلى G بحيث تشير A إلى الأجهزة الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة فيما تشير G إلى أقلها كفاءة، كما يشمل ملصق كفاءة الطاقة على معلومات المنتج مثل نوع الجهاز والطراز والعلامة التجارية واستهلاك الطاقة الكهربائية ومعيار الاختبار. يقدم الشكل E-05.1 أمثلة على الملصقات الأصلية والملصقات الجديدة.



شكل E-05.1 ملصق كفاءة الطاقة الأصلي (L) وملصق كفاءة الطاقة الجديد (R) المعتمد من قبل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة

نجمة الطاقة:

إذا لم يكن الجهاز مشمولًا بشروط ملصق كفاءة الطاقة الخاص بـ SASO، فيجب أن يكون الجهاز حاصلاً على معيار نجمة الطاقة. نجمة الطاقة هو مخطط طوعي لكفاءة الطاقة تديره وكالة حماية البيئة الأمريكية. ويجب أن تلبي جميع منتجات نجمة الطاقة الحد الأدنى من شروط كفاءة استهلاك الطاقة المحددة من قبل نجمة الطاقة. ولا توجد مستويات تقييم في نظام معيار نجمة الطاقة، ولذلك، وللتعرف على كيفية مقارنة منتجات نجمة الطاقة فيما يخص كفاءة الطاقة والاستهلاك السنوي للطاقة يجب مراجعة www.energystar.gov أو بيانات الجهاز. تضم جميع المنتجات الحاصلة على معيار نجمة الطاقة على ملصق يوضح أنها تلبي شروط نجمة الطاقة.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- المعايير السعودية، ملصق كفاءة استخدام الطاقة في الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO):
   - SASO 2892: 2018 للثلاجات والفريزرات
   - SASO 2885: 2018 للغسالات الكهربائية
   - SASO 2883: 2018 لمجففات الملابس
2- نجمة الطاقة، https://www.energystar.gov/

الطاقة المتجددة E-06

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	7

الهدف

تشجيع استخدام الطاقة المتجددة النظيفة ومن ثم تقليل المعيار على الوقود الأحفوري وتقليل التأثيرات الضارة على البيئة بسبب انبعاثات الكربون المرتبطة بها.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**تسخين المياه بالطاقة الشمسية** وحدات سكنية فردية: يتم تحديد ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية وتثبيتها لتوفير الحد الأدنى من نسبة الاحتياج من المياه الساخنة للمساكن الفردية على النحو التالي: • نقطة واحدة: 30% من الاحتياج من المياه الساخنة. • نقطتان: 50% من الاحتياج من المياه الساخنة. الوحدات السكنية الفردية ومباني الوحدات السكنية المتعددة: إذا كان المبنى يضم حمام سباحة يتطلب تدفئة، يتم تثبيت ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية لتوفير ما لا يقل عن 50 ٪ من الاحتياج من التدفئة في حمام السباحة إلى جانب تدفئة أي مرافق دش مرتبطة.	2	2
2	**إنتاج الكهرباء في الموقع*** يتم تحديد الألواح الضوئية (PV) وتثبيتها في الموقع لتوفر نسبة من إجمالي الاحتياج السنوي للمبنى من الطاقة. ويعتمد عدد النقاط الممنوحة على النسبة المئوية للطاقة المولدة من خلال الألواح الكهروضوئية. ويتم استخدام الطاقة المتجددة المولدة من خلال الألواح الكهروضوئية إما في الموقع أو يتم تصديرها إلى الشبكة.	5	5
	الإجمالي	**7**	**7**

* تكون نقاط المعيار هذه متاحة فقط للمشروعات المتوافقة مع خيار معيار **أداء الطاقة E-01**.

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات تظهر مواقع ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية. • مواصفات ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية. • المحاكاة البرمجية التي تؤكد تقديرات الاحتياج السنوي من المياه الساخنة وتقديرات الاحتياج السنوي في تسخين حمامات السباحة (إن وجدت) بالإضافة إلى تقدير حجم الاحتياج من المياه الساخنة المولدة من نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية. • ورقة بيانات المورد التي تؤكد الكفاءة الحرارية السنوية لنظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية.
2	• رسومات تشير إلى موقع الألواح الكهروضوئية والظل من الأسطح المحيطة وزاوية السمت وانحدار الألواح. • مواصفات الألواح الكهروضوئية • برامج محاكاة تؤكد الاستهلاك السنوي المقدّر للكهرباء في المشروع إلى جانب الكهرباء المقدر إنتاجها سنويًا من النظام الكهروضوئي، مع الأخذ في الاعتبار توازن النظام والفقد المتعلق بالغبار.

	• وإذا كانت الطاقة المتجددة المولدة من الألواح الكهروضوئية ستستخدم في الموقع، فيلزم تقديم شرح تفصيلي للاستخدام النهائي المخطط للطاقة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات منفذة توضح موقع ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية. • حسابات منفذة تؤكد تقديرات الاحتياج السنوي من المياه الساخنة وتقديرات الاحتياج السنوي في تسخين حمامات السباحة (إن وجدت) بالإضافة إلى تقدير حجم الاحتياج من المياه الساخنة المولدة من نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية. • أوراق البيانات الفنية لمصنعي ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية.
2	• رسومات منفذة تشير إلى موقع الألواح الكهروضوئية والظل من الأسطح المحيطة وزاوية السمت وانحدار الألواح. • حسابات منفذة تؤكد الاستهلاك السنوي المقدّر للكهرباء في المشروع إلى جانب الكهرباء المقدر إنتاجها سنويًا من النظام الكهروضوئي، مع الأخذ في الاعتبار توازن النظام والفقد المتعلق بالغبار. • أوراق البيانات الفنية لمصنعي الألواح الكهروضوئية. • شهادة التشغيل التجريبي للنظام

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>تسخين المياه بالطاقة الشمسية:</u>

يجب أن تتوافق سخانات المياه العاملة بالطاقة الشمسية مع الشروط الفنية في الفصل الرابع عشر المعايير الميكانيكية SBC 501 إلى جانب UL 174 أو 1453. ويجب أن تحتوي جميع أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية على صمامات متكاملة لتخفيف الضغط والتي تم تصميمها وتعيينها للتثبيت المحدد، كما يجب أن يتم تزويد جميع أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية بسخانات غمر ملء / دعم، على أن يتم تصميم النظام وتثبيته بواسطة مصممين وفنيين متخصصين ومعتمدين.

وتحسب النسبة المئوية للاحتياج من المياه الساخنة الذي توفره الطاقة الشمسية على النحو التالي:

$$\text{نسبة الاحتياج من المياه الساخنة الموفرة من ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية} = \frac{\text{كمية المياه الساخنة المولدة من نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية}}{\text{الطلب السنوي من المياه الساخنة}}$$

إنتاج الكهرباء في الموقع:

لتحديد عدد النقاط التي تم تحقيقها، يجب على مهندس الكهرباء أو أخصائي الطاقة الكهروضوئية تقديم حسابات مفصلة و / أو عمليات محاكاة للتنبؤ بحجم الطاقة الكهرباء السنوية المولدة من نظام الطاقة الكهروضوئية (كيلو وات ساعة في السنة)، ثم يتم تقسيم الناتج على استهلاك الطاقة السنوي المقترح للمبنى وفقًا لنموذج الطاقة الخاص بمعيار **أداء الطاقة E-01**، مع الأخذ في الاعتبار جميع صور الفقد في نظام الطاقة الكهروضوئية والتخفيض المتوقع للكفاءة السنوية وفقًا للمعادلة التالية:

$$\text{نسبة الطاقة المتجددة} = \frac{\text{الطاقة المنتجة من الألواح الكهروضوئية}}{\text{استهلاك الطاقة السنوي المقترح}}$$

عدد نقاط المعيار الممنوحة للطاقة المتجددة المولدة حسب الجدول E-06.1 للمساكن الفردية والجدول E-06.2 مباني الوحدات السكنية المتعددة.

جدول E-06.1 النقاط المتاحة للنسب المحققة - الوحدات السكنية الفردية

تقليل النسبة	النقاط المحققة
%4	1
%7	2
%10	3
%15	4
%25	5

جدول E-06.2 النقاط المتاحة للنسب المحققة - مباني الوحدات السكنية المتعددة

تقليل النسبة المئوية	النقاط المحققة
%4	1
%6	2
%9	3
%12	4
%15	5

مواصفات أنظمة الطاقة المتجددة:

يجب أن تتوافق جميع أنظمة إنتاج الكهرباء في الموقع مع لوائح هيئة تنظيم الكهرباء والإنتاج المزدوج، بما في ذلك الأنظمة الكهروضوئية الشمسية صغيرة النطاق، الإصدار (1) (2017). وكحد أدنى، يجب أن تشمل مواصفات مرحلة تصميم أنظمة الطاقة المتجددة المعلمات التالية:

- سمت وانحدار ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية وألواح الطاقة الكهروضوئية.
- أحجام ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية وألواح الطاقة الكهروضوئية.
- نوع ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية وألواح الطاقة الكهروضوئية.
- عدد ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية وألواح الطاقة الكهروضوئية.
- حجم السعة التخزينية لنظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية
- النسبة المئوية للمياه الساخنة التي سيتم توفيرها بواسطة نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية، أو النسبة المئوية للكهرباء التي سيتم إنتاجها بواسطة النظام الكهروضوئي.

برامج المحاكاة:

يجب تصميم أنظمة الطاقة المتجددة باستخدام برنامج محاكاة معتمد يوفر حسابات أكثر دقة ويؤدي إلى تصميم أفضل للنظام. تشمل بعض الأمثلة على هذا البرنامج ما يلي:

- T*SOL لأنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية
- PVsyst للأنظمة الكهروضوئية
- Polysun لأنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية والأنظمة الكهروضوئية

الصيانة:

يجب أن يتم تضمين أدلة التشغيل والصيانة الخاصة بأنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية أو الأنظمة الكهروضوئية المثبتة، بما في ذلك طرق تنظيفها وكيفية تغطيتها في حالة مغادرة المقيمين للمسكن لفترة من الوقت في دليل مستدام (معيار **دليل مستدام EI-01**).

أداة المعيار

أداة طاقة الأداء

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 501 (SBC) ميكانيكي، الفصل الرابع عشر أنظمة الطاقة الشمسية

2- SASO IEC 62817: الأنظمة الكهروضوئية 2018

3- مختبر موثوقية الطاقة الشمسية الكهروضوئية بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية

4- هيئة تنظيم الكهرباء والإنتاج المزدوج، لوائح الأنظمة الكهروضوئية والطاقة الشمسية صغيرة النطاق 2017

5- معيار UL 174 للسعة التخزينية لسخانات المياه الكهربائية المنزلية

6- معيار UL 1453 للسعة التخزينية للدعامات الكهربائية وسخانات المياه في المحال التجارية

التأثير على طبقة الأوزون E–07

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

لضمان أن معامل استنفاد الأوزون في الثلاجات وأنظمة إخماد الحرائق وغازات الصيانة تبلغ صفرًا.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يجب أن تكون معامل استنفاد الأوزون في كل الثلاجات وأنظمة إخماد الحرائق وغازات الصيانة المثبتة والمستخدمة في نطاق المشروع تبلغ صفرًا. إلى جانب حظر استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون أو المواد القائمة على الهالونات.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• مواصفات لجميع الثلاجات وأنظمة إخماد الحرائق وغازات الصيانة المقترحة مع تسليط الضوء على شروط وصول معامل استنفاد الأوزون إلى الصفر. • مواصفات تمنع استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون أو المواد القائمة على الهالونات.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• بيانات الشركات المصنعة لكل الثلاجات وأنظمة إخماد الحرائق وغازات الصيانة المشتراة بما يؤكد أن معامل استنفاد الأوزون تبلغ صفرًا. • التأكيد على عدم استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون أو المواد القائمة على الهالونات.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يجب أن تمتثل المشروعات لقائمة مواد التبريد المنشورة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) وفقًا لمعايير تقييم سياسة البدائل الجديدة الهامة (الجدول E-07.1).

جدول E-07.1 مواد التبريد الشائعة

المُبرد	معامل استنفاد الأوزون	تطبيق المبنى	الحالة
مركبات الكلوروفلوروكربون			
CFC-12	1	الثلاجات والمبردات	غير مقبول
مركبات الهيدروكلوروفلوروكربون (HCFC)			
HCFC-22/R-22	0.055	أجهزة تكييف الهواء والمبردات	غير مقبول
HCFC-123	0.02	بدليل لـ CFC-11	مقبول حتى عام 2020
المركبات الهيدروفلوروكربونية (HFC)			
HFC-134a	0	بديل لـ CFC-12 وHCFC-22	مقبول حتى عام 2021
HFC-152a	0	التبريد	مقبول
HFC-245fa	0	عامل عزل، مبردات تعمل بالطرد المركزي	مقبول حتى عام 2024
HFC-407c	0	بديل لـ HCFC-22	مقبول حتى عام 2024
HFC-410a	0	أجهزة تكييف الهواء	مقبول حتى عام 2024
HFC-417a	0	بديل لـ HCFC-22	مقبول حتى عام 2024
HFC-427a	0	بديل لـ HCFC-22	مقبول
HFC-450a	0	بديل لـ HFC-134a	مقبول
مواد تبريد طبيعية			
ثاني أكسيد الكربون	0	التبريد	مقبول
أمونيا	0	التبريد	مقبول
بروبان	0	أجهزة تكييف الهواء	مقبول
أيسوبوتان	0	التبريد	مقبول
الهواء	0	التبريد	مقبول
المياه	0	التبريد	مقبول

يجب أن تمتثل المشروعات لقائمة الغازات المقبولة لأنظمة إخماد الحرائق وأغراض الصيانة (الجدول E-07.2). يجب أن تبلغ معامل استنفاد الأوزون في كل الغازات المقبولة صفرًا.

جدول E-07.2 أنظمة إخماد الحرائق وغازات الصيانة

أنظمة إخماد الحرائق وغازات الصيانة	
مقبول	غير مقبول
أنيرجين/ IG-541	هالون 1211
FM200/ HFC-227ea	هالون 1301
نوفيك 1230	HBFC-22B1/FM-100
ATK OS-10	HCFC-22/R-22
ثاني أكسيد الكربون	HFC-32
Firebane® 1179	CFC-11
HFC-125/FE 25	HFC-123
IG -01, 55, 100	
نظام N2 Towers®	
PhostrEx	

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

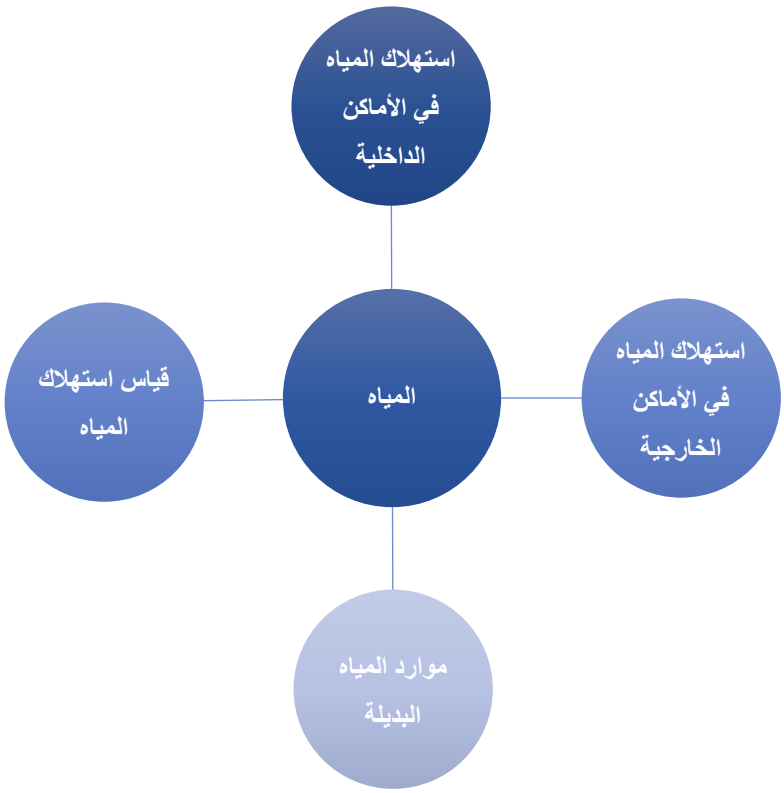
1- تعديل كيجالي الذي أدخل على بروتوكول مونتريال
2- سياسة البدائل الجديدة الهامة المعتمدة من قبل وكالة حماية البيئة الأمريكية

المياه

8 المياه

تزايد الاحتياج من المياه في المملكة العربية السعودية أضعافا مضاعفة بسبب النمو السكاني والتحضر والزراعة، وبشكل أكثر تحديداً "تمثل الزيادة في استهلاك الفرد من المياه تهديدًا لحصة المياه التقليدية"[3] في البلاد والتي تأثرت بسبب الضغوط الناجمة عن تغير المناخ والتي تشمل الجفاف وتدفق مياه البحر في طبقات المياه الجوفية الساحلية بسبب زيادة معدل النفاد.

وترتب على ذلك تعزيز رؤية 2030 للاستخدام الأمثل لموارد المياه من خلال تمكين السياسات والبنية التحتية التي تقلل من استهلاك المياه الصالحة للشرب وتزيد من استخدام المياه المعالجة والمتجددة، إذ تُمكن فئة المياه ملاك المباني من الاستفادة من الحوافز المالية المقدمة من قبل رؤية 2030 مع تعزيز أسواق التجهيزات والتركيبات الفعالة. كما يكافأ نظام مستدام للمباني السكنية المشاريع التي تعمل على إعادة استخدام المياه وتراقب وتحلل استخدام المياه داخليًا وخارجيًا.



شكل 11 معايير المياه

[3] الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة،المعنية بحالة البيئة 2017:
المسؤوليات والإنجازات

أداء المياه في الأماكن الداخلية W-01

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	10

الهدف

تقليل استهلاك المياه في الأماكن الداخلية وتقليل الحمل على أنظمة مياه الصرف الصحي من خلال تركيب تجهيزات وتركيبات وأجهزة فعالة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
شرط رئيسي- تحقيق الشرط رقم (1) (3 نقاط من نقاط المعايير)			
1	تم تقليل استهلاك المياه في الأماكن الداخلية بنسبة 10 ٪ مقارنة بمستويات الأداء الدنيا.	3	3
2	تم تقليل استهلاك المياه في الأماكن الداخلية بدرجة أكبر مقارنة بمستويات الأداء الدنيا. ويعتمد عدد النقاط الممنوحة على تحسين النسبة مقارنة بمستويات الأداء الدنيا.	7	7
	الإجمالي	**10**	**10**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و2	• أدوات المياه • مواصفات تركيبات السباكة والتجهيزات والأجهزة التي تؤكد تدفق المياه واستخدامها بالمعدل المطلوب.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• أدوات المياه • بيانات الشركات المصنعة لجميع التركيبات والتجهيزات والأجهزة المثبتة التي تشير إلى معدلات التدفق وأنظمة تنظيم التدفق. • أوامر الشراء / الإيصالات والصور المؤرخة التي تؤكد تثبيت التركيبات والتجهيزات والأجهزة.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يعتمد عدد نقاط المعيار المحققة على النسبة المئوية لخفض استهلاك المياه في الأماكن الداخلية مقارنةً بمستويات الأداء الدنيا (الجدول W-01.1)

الجدول W-01.1 النقاط المتاحة لتحقيق تقليل النسب المئوية

تقليل النسبة المئوية	النقاط المحققة
%10	3
%15	4
%20	5
%25	6
%30	7
%35	8
%40	9
%45	10

تعتمد معايير استهلاك المياه في مستويات الأداء الدنيا على معدلات التدفق القصوى في الجدول W-01.2.

الجدول W-01.2 معدلات التدفق القصوى أو حجم التدفق وفقًا لتركيبات الإمداد بالمياه

التركيب	حجم أو معدل التدفق الأقصى
صنبور المطبخ	(6.84) لتر في الدقيقة عند (414) كيلو باسكال
صنبور المرحاض	(5.7) لتر في الدقيقة عند (414) كيلو باسكال
خزان المياه - نوع الخزان	(4.86) لتر لكل عملية دفق مياه في التجهيزات المكتوب عليها Watersense
خزان المياه - نوع مقياس الدفق	(4.86) لتر لكل عملية دفق مياه
دش فوق الرأس / رشاش محمول باليد	(7.6) لتر في الدقيقة عند (552) كيلو باسكال في التجهيزات المكتوب عليها Watersense
نافورة مياه الشرب (تعمل يدويًا)	(2.66) لتر في الدقيقة
غسالات الملابس	(125.9) لتر لكل دورة
غسالات الأطباق	(24) لتر لكل دورة

lpm = لتر في الدقيقة، **lpf** = لتر لكل عملية دفق، **lpc** = لتر لكل دورة

يتم قياس استخدام المياه من الصنابير ودش الاستحمام والرشاش المحمول باليد ونافورات مياه الشرب باستخدام معدل التدفق، وهو كمية المياه المستخدمة في دقيقة واحدة بعدد اللترات في الدقيقة (lpm)، فيما يقاس استخدام المياه في خزانات المياه بمعدلات الدفق، وهي كمية المياه المستخدمة في كل دفق بوحدات اللتر لكل عملية دفق للمياه (lpf). ويتم قياس استهلاك المياه المستخدمة في غسالات الملابس وغسالات الأطباق باللتر لكل دورة (lpc). ويمكن مراجعة استخدام المياه في مواصفات المنتج. أما في حالة صنابير المراحيض والمطابخ، فيتم تعيين ضغط التدفق عند 414 كيلو باسكال، إذ يعد هذا هو الضغط الشائع للمياه في معظم المنازل. يقدم الجدول W-01.3 مثالاً عن قسم مواصفات المنتج في حالة صنبور المطبخ.

الجدول W-01.3 مثالاً عن قسم مواصفات المنتج في حالة صنبور المطبخ

المعلومات الفنية	
معدل التدفق (لتر في الدقيقة)	5.7
الضغط (كيلو باسكال)	414

أداة المعيار

أدوات المياه

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001 (SBC) المباني الخضراء، الفصل السابع الموارد المائية، الاحتفاظ والجودة والكفاءة

أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	10

الهدف

تقليل استهلاك المياه في الأماكن الخارجية وتقليل الحمل على أنظمة الصرف الصحي.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
شرط رئيسي- تحقيق الشرط رقم 1 (نقطتا من نقاط المعايير)			
1	تم تصميم نظام الري وتركيبه للحد من استخدام المياه الصالحة للشرب بنسبة 50 ٪ مقارنة بمستويات الأداء الدنيا في منتصف الصيف.	2	2
2	تم تصميم نظام الري وتركيبه لمواصلة خفض استخدام المياه الصالحة للشرب مقارنة بمستويات الأداء الدنيا في منتصف الصيف. ويعتمد عدد النقاط الممنوحة على تحسين النسبة مقارنة بمستويات الأداء الدنيا.	3	3
3	يتم التحكم في أنظمة الري من خلال وحدات تحكم ذكية و/ أو حساسات ترطيب التربة.	2	2
4	لا يوجد عشب داخل حدود المشروع.	2	2
5	لا توجد مسطحات مائية في الأماكن الخارجية الموجودة داخل حدود المشروع.	1	1
	الإجمالي	**10**	**10**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و 2 و 3	• أدوات المياه • توضح مخطط الري المناطق المزروعة ومناطق الري وشروطها من المياه وموقع أي وحدات تحكم ذكية و / أو حساسات رطوبة التربة. • مواصفات نظام الري.
4	• يظهر مخطط الموقع عدم وجود عشب.
5	• يظهر مخطط الموقع عدم وجود مسطحات مائية في الأماكن الخارجية.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1 و 2 و 3	• أدوات المياه • يوضح مخطط الري المنفذة المناطق المزروعة ومناطق الري و شروطها من المياه وموقع أي وحدات تحكم ذكية و / أو حساسات رطوبة التربة. • بيانات الشركات المصنعة لنظام الري. • صور مؤرخة لنظام الري المركب.
4	• يؤكد مخطط الموقع المنفذة عدم وجود عشب.
5	• يؤكد مخطط الموقع المنفذة عدم وجود مسطحات مائية في الأماكن الخارجية.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يعتمد عدد نقاط المعيار المحققة على النسبة المئوية لخفض استهلاك المياه في الأماكن الخارجية مقارنةً بمستويات الأداء الدنيا في منتصف الصيف (الجدول W-02.1)

الجدول W-02.1 النقاط المتاحة لتحقق تقليل النسب المئوية

تقليل النسبة المئوية	النقاط المحققة
%50	2
%60	3
%70	4
%80	5

- يجب تخطيط جميع أنظمة الري وتركيبها بواسطة فنيين محترفين معتمدين من قبل برنامج WaterSense أو برنامج وطني أو دولي مكافئ.
- يجب أن يتم تخطيط مناطق الري من خلال الجمع بين النباتات ذات الاستخدام المائي المتماثل.
- تم تناول استخدام الأنواع النباتية المحلية في معيار **تعزيز النظام البيئي SS-04.**

أداة المعيار

أدوات المياه

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 701 (SBC) كود الأدوات الصحية - السباكة
2- كود البناء السعودي 1001 (SBC) للأبنية الخضراء، الفصل السابع الموارد المائية، الاحتفاظ والجودة والكفاءة
3- برنامج الري WaterSense https://www.epa.gov/watersense

حلول المياه البديلة W-03

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	3

الهدف

تقليل المعيار على مياه الشرب من خلال تشجيع المشاريع على ابتكار حلول للحفاظ على المياه.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**تكثيف المياه الناجمة عن أجهزة تكييف الهواء** تم استرداد المياه المكثفة مع إعادة استخدامها في الموقع لدفق المراحيض أو الري من أنظمة التكييف التالية: • وحدات الأماكن الداخلية (المخصصة للمساكن الفردية) • وحدات معالجة الهواء النقي (مباني الوحدات السكنية المتعددة)	1	1
2	**تدوير المياه الرمادية** يتم جمع وتدوير المياه الرمادية من الدش والأحواض وغسالات الملابس وغسالات الأطباق لاستخدامها في الموقع لدفق المراحيض أو الري.	1	1
3	**مياه الصرف المعالجة** يتم معالجة ما لا يقل عن 50% من مياه الصرف في الموقع ويتم ترشيحها أو استخدامها في الموقع للري.	1	1
	الإجمالي	**3**	**3**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• أدوات المياه • حسابات تؤكد كميات المياه المستردة من وحدات تكييف الهواء. • رسومات ميكانيكية تؤكد الوجهة النهائية للمكثفات المستردة (مثل خزان الري أو خزانات المياه المستخدمة في دفق المراحيض)
2	• أدوات المياه • حسابات التوازن المائي التي تؤكد الكمية المقدرة من المياه الرمادية المراد استردادها. • رسومات ميكانيكية تفصل جمع ومعالجة واستخدام المياه الرمادية. • المواصفات الفنية لنظام معالجة المياه الرمادية.
3	• أدوات المياه • حسابات التوازن المائي التي تؤكد الكمية المقدرة من مياه الصرف الناجمة عن المشروع. • رسومات ميكانيكية تفصل جمع ومعالجة واستخدام مياه الصرف. • المواصفات الفنية لنظام معالجة مياه الصرف.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• أدوات المياه • حسابات منفذة تؤكد كميات المياه المستردة من وحدات تكييف الهواء. • رسومات ميكانيكية منفذة تفصل الوجهات النهائية للمكثفات المستردة (مثل خزان الري أو خزانات المياه المستخدمة في دفق المراحيض)
2	• أدوات المياه • حسابات التوازن المائي المنفذة التي تؤكد الكمية المقدرة من المياه الرمادية المراد استردادها. • رسومات ميكانيكية منفذة تفصل جمع ومعالجة واستخدام المياه الرمادية. • بيانات الشركات المصنعة لأنظمة معالجة المياه الرمادية
3	• أدوات المياه • حسابات التوازن المائي المنفذة التي تؤكد مقدار مياه الصرف الناجمة عن المشروع. • رسومات ميكانيكية منفذة تفصل جمع ومعالجة واستخدام مياه الصرف. • بيانات الشركات المصنعة لأنظمة معالجة مياه الصرف.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يتم إجراء التصميم والحسابات لأنظمة إعادة تدوير المياه بواسطة استشاري متخصص له خبرة سابقة في تصميم وتحديد أنظمة إعادة تدوير المياه للتطبيقات السكنية. ويجب إدخال كمية المياه المعاد تدويرها في أداة المياه. وستقوم أداة المياه بدمج هذه البيانات في حساب النسبة المئوية لخفض استهلاك المياه **لأداء المياه في الأماكن الداخلية W-01** و**أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02**.

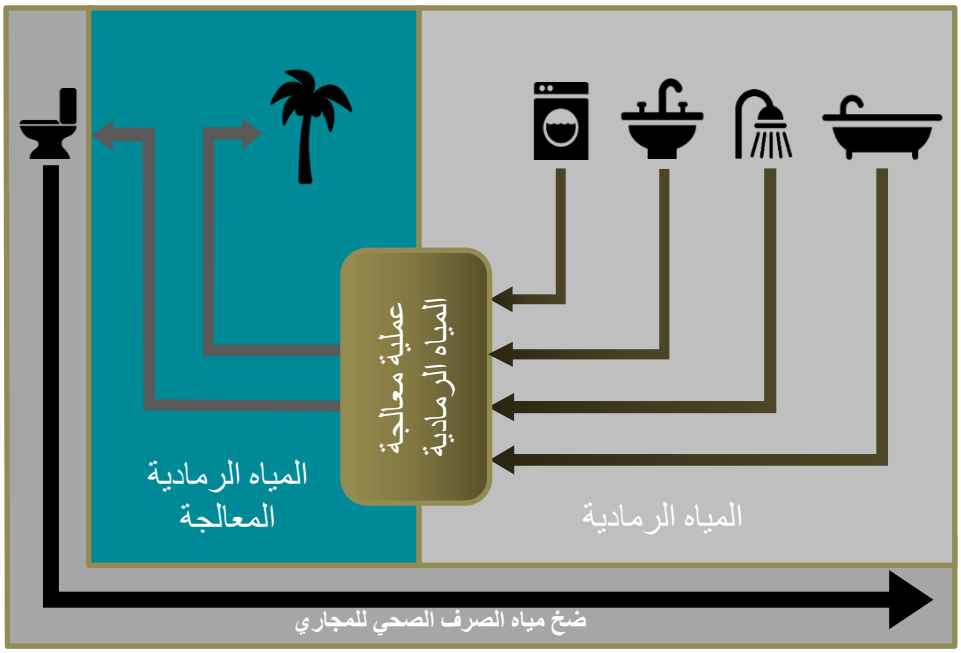
تكييف الهواء ومكثفات مياه ملفات التبريد:

تحدث عملية التكثيف عندما يبرّد ملف المُبخِّر الموجود في وحدة تكييف الهواءِ الدافئ المنفوخ فوقه وتتشكل الرطوبة على الملف، حيث تشبه هذه العملية كيفية تتشكل قطرات المياه على زجاجة ماء بارد يتم الاحتفاظ بها في خارج المبنى في يوم حار، وفي الطقس الحار والرطب، قد ينتج مُكّيف الهواء ما يصل إلى (75) لترًا من المياه يوميًا. وعادةً ما يتم نقل هذه المياه إلى شبكة/نظام الصرف الصحي. ومع ذلك، تتميز المياه المُكثّفة في التكييف بأنها من النوعية الجيدة، ومثالي لغسل مياه المرحاض والري (مياه تكثيف مكيف الهواء غير آمنة للاستهلاك البشري).

عند تصميم نظام للحصول على مكثِفات تكييف الهواء، فإنه من المهم أن يحصل النظام على نِتاج التَّكْثِيف من جميع وحدات تكييف الهواء في المبنى، وأن تُصمم شبكة الأنابيب تصميمًا صحيحًا بهدف نقل المياه إلى شبكة المياه المشار إليها.

إعادة تدوير المياه الرمادية:

المياه الرمادية هي تلك المياه المستعملة الناتجة عن الاستحمام، والمصارف، والغسالات، وغسالات الأطباق، وما إلى ذلك، والتي إن تم جمعها ومعالجتها لاستخدامها في الموقع لغسل المراحيض و/أو الري (الشكل W-03.1).



الشكل "W-03.1" تخطيط إعادة تدوير المياه الرمادية

عند تصميم نظام للحصول على المياه الرمادية وإعادة استخدامها، فإنه من الأهمية بمكان مراعاة ما يلي:

- **ينبغي للنظام عدم تخزين المياه الرمادية لأكثر من (24) ساعة**

تتحلل أي مواد مغذية في المياه الرمادية إذا تم تخزينها لفترات طويلة من الزمن، الأمر الذي يمكن أن انطلاق روائح كريهة. ومن ثم، يتعين حساب كمية المياه اللازمة للتنظيف والري على نحوٍ صحيح لتحديد الحجم المقدر للمياه الرمادية التي سيتم إعادة تدويرها.

- **ضرورة التقليل من ملامسة المياه الرمادية إلى الحد الأدنى**

ينبغي أن تُصمم شبكة النظام لامتصاص المياه الرمادية إلى الأرض، وبعيدًا عن أي اتصال بشري، أو منافذ مياه معدَّة للاستخدام المنزلي.

- **تقييم الحاجة إلى تنظيف دورات المياه والري**

من المهم تحديد كمية المياه المطلوبة لتنظيف دورات المياه والري، وإذا كانت كمية المياه الرمادية المُعَاد تدويرها غير كافية، يجب الحصول على كمية إضافية من المياه الصالحة للشرب للاستخدام. عند تصميم شبكة مختلطة، يجب فصل المياه الصالحة للشرب عن المياه الرمادية لمنع التلوث والاتصال البشري.

مياه الصرف الصحي المعالَجة:

يمكن أن تخضع المياه المستعملة لثلاثة مستويات من المعالجة:

1- المعالجة الأولية، والتي تشمل مَصَافي لإزالة المواد الصلبة، والرواسب، والحصى.
2- المعالجة الثانوية، والتي تشمل إزالة المواد العضوية الكربونية، والمواد الغذائية، وفصل الكتلة الحيوية عن السائل.
3- المعالجة الثلاثية، والتي تتضمن عملية فلترة وتطهير تعمل على تحسين جودة المياه قبل إعادة تدويرها أو تسللها.

في حالة استهداف شروط المعيار رقم (3) يجب أن تخضع أي معالجة لمياه الصرف الصحي - في الموقع أو تسللها أو استخدامها في الري- لإجراء المعالجة الثلاثية. المعالجة الثلاثية هي أعلى أشكال معالجة المياه المستعملة وتشمل إزالة المواد العضوية، والمواد الصلبة، والمواد المغذية مثل الفسفور والنيتروجين، وكذلك التلميع البيولوجي أو الكيميائي، بشكل عام للنفايات السائلة الناتجة عن:

- طلب الأكسجين البيوكيميائي (BOD) بمقدار (10) مجم/لتر
- مجموع المواد الصلبة العالقة (10) (TSS) ملجم/لتر

أداة المعيار

أدوات المياه

الوثائق المرجعية

1- دلائل أنظمة معالجة مياه الصرف الصحي في الموقع الصادرة عن وكالة حماية البيئة الأمريكية

قياس استهلاك المياه W-04

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
فضي	1

الهدف

لتثبيت عدادات المياه لمراقبة الاستخدام الداخلي والخارجي للمياه، واستخدام البيانات لتشجيع الإدارة الفعالة لمستويات الاستهلاك.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	تُوضع إستراتيجية للقياس ويتم تنفيذها والتي من شأنها مراقبة استخدام الداخلي والخارجي لمياه المبنى وتتوافق مع الفصل (7) من كود البناء السعودي رقم 1001.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• توضح الرسومات نوع جميع عدادات المياه ومداها وموقعها. • تم إبراز المواصفات مع شروط عداد المياه. • دليل مستدام (راجع معيار **في دليل مستدام EI – 01**) حول قياس استهلاك المياه الذي يتيح الدعم للمستخدم، وفهم مستوى القياس الفرعي المثبت، بما في ذلك قدرات الوصول عن بُعد، وإرشادات حول كيفية استخدام البيانات لترشيد مستويات الاستهلاك.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات المنفذة على أرض الواقع توضح نوع جميع عدادات المياه، ومداها، وموقعها. • بيانات الشركة المُصنّعة لعدادات المياه المثبتة مع صور مختومة بالتاريخ. • "دليل مستدام" (راجع المعيار **في دليل مستدام EI – 01**) بشأن قياس استهلاك المياه التي تتيح الدعم للمستخدم، وفهم مستوى القياس الفرعي المُثبّت، بما في ذلك قدرات الوصول عن بُعد، وإرشادات حول كيفية استخدام البيانات لتقليل مستويات الاستهلاك.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يجب أن تكون جميع العدادات والعدادات الفرعية كما يلي:

- داخل موقع محكم الغلق.
- إعطاء قراءات واضحة بالكيلو واط في الساعة.

- أن يكون لديها منافذ بيانات متاحة للاتصال بجهاز المراقبة الذكية.
- عدم احتوائها على وظائف تغيير القراءات يدويًا.
- إمكانية التأشير عليها والحصول عليها بسهولة دون الحاجة إلى شروط خاصة لمراجعة الاستهلاك.

القياس والقياس الفرعي:

- يجب توفير العدادات الفرعية التالية للمساكن الفردية:
  - عدّاد مياه واحد للاستخدام الداخلي للمياه
  - عدّاد مياه واحد للاستخدام الخارجي للمياه
- يجب توفير العدادات الفرعية التالية للمباني السكنية متعددة السكنى:
  - عدّاد مياه واحد لكل وحدة سكنية
  - عدّاد مياه واحد للاستخدام الداخلي للمياه في المناطق التابعة لمالك العقار
  - عدّاد مياه واحد للاستخدام الخارجي للمياه في مناطق المالك
- يشير الاستخدام الداخلي للمياه إلى كل المياه المستهلكة داخل غلاف المبنى. تشمل أمثلة الاستخدام الداخلي للمياه داخل المناطق التابعة لمالك العقار: الدش، والمراحيض العامة للصالة الرياضية، أو حمام السباحة، أو مرحاض الحارس،
- كما يشير الاستخدام الخارجي للمياه إلى كل المياه المستهلكة خارج طوق المبنى. من الأمثلة على الاستخدام الخارجي للمياه في المناطق التابعة للمالك العقار النوافير، والصنابير المياه الأمامية الموجودة بالقرب من المرأب، أو على السطح.

الاستحواذ على البيانات:

- يجب توصيل جميع عدّادات المياه بنظام الحصول على البيانات ومراقبتها والذي يتميز بقدرته على الاتصال عن بُعد بنظام مُستدام ، حيث يتم التعامل مع جميع البيانات بمنتهى السريةٍ التامة. كما يجب تضمين هذا الشرط في دليل مستدام (**دليل مستدام EI-01**) كمعلومات لسكان المبنى.
- ويجب أن يوفر نظام مراقبة البيانات استهلاك المياه على مدار الساعة، واليوم، والأسبوع، والشهر والسنة لكل عدّاد، وأن يتميز بقدرات تسجيل لمقارنة مستويات الاستهلاك بالبيانات السابقة،
- كما يجب أن يكون النظام قادرًا على تحذير شاغلي (الوحدة/العقار) من مستويات الاستهلاك العالية غير العادية.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

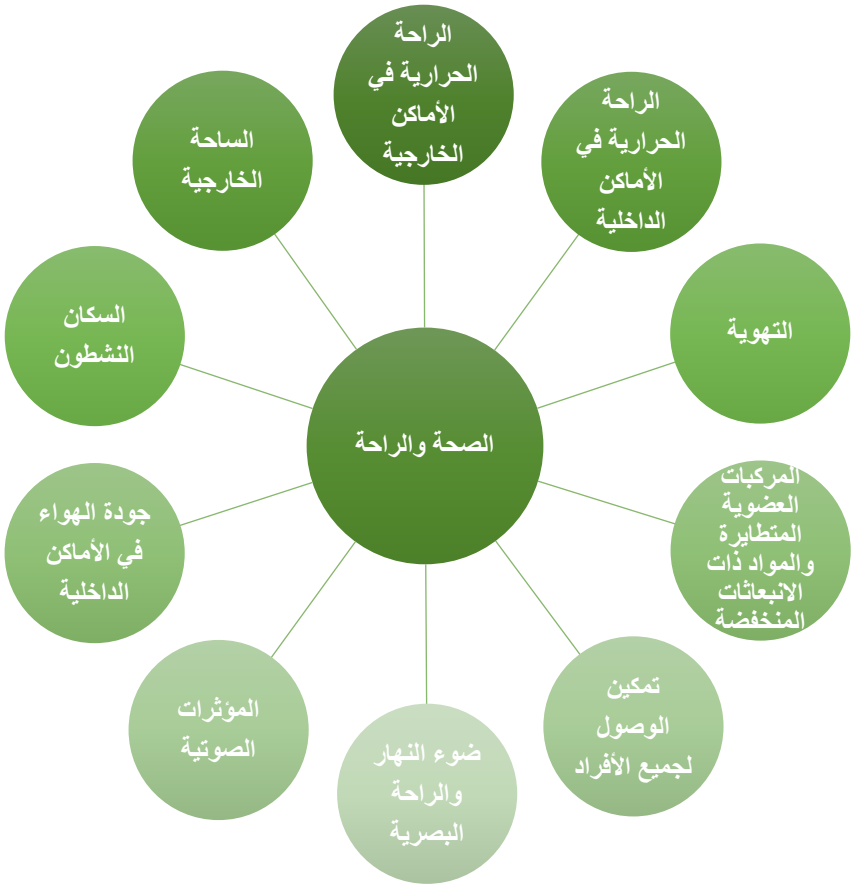
1- كود البناء السعودي 1001 للأبنية الخضراء، الفصل (7) الموارد المائية، والحفظ ، والجودة، والكفاءة

الصحة والراحة

9 الصحة والراحة

تهدف رؤية 2030 إلى تشجيع المشاركة واسعة النطاق في الأنشطة الرياضية، وألعاب القوى لزيادة نسبة الأفراد الذين يمارسون الرياضة مرة واحدة في الأسبوع من 13٪ إلى 40٪، حيث يُعتقد أن يكون لهذا الأمر فوائد على المدى الطويل في الحد من حالات الأمراض المزمنة مثل السُكّري، والسّمنة، وتخفيف الضغوط على نظام الرعاية الصحية. حيث يعاني 17.9٪ من السكان حاليًا من مرض السُكّري، كما يعاني 28.7٪ من السمنة المفرطة[4].

توفر فئة الصحة والراحة العديد من المنصات التي تدعم رؤية 2030 بما في ذلك تعزيز تكافؤ الفرص للمرأة، وللأشخاص ذوي الإعاقة، وتوفير بيئات خارجية أكثر راحة. كما تتجاوز موضوعات المعيار لتشمل النشاط الخارجي عن طريق معالجة جودة أجواء البيئة الداخلية ورفاهية شاغل (الوحدة السكنية) بالاستفادة من التطورات التي يتم تشجيعها على توفير البيئات الداخلية المريحة، ذات الإضاءة الجيدة والآمنة بيئيًا لتعزيز الصحة والرفاهية.



الشكل 12 معايير الصحة والراحة

الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية HC-01

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	2

الهدف

لتحسين الراحة الحرارية الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية وتشجيع أنماط الحياة الأكثر نشاطًا.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	تم تطوير وتنفيذ إستراتيجية الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية والتي تتضمن مراعاة ما يلي: • الرياح السائدة، والطقس الموسمي • موقع المبنى، والتوجه، والتوصيل بالمشاة • توفير المظلات (من المباني، والهياكل الظليلة) • تحديد المواد الشمسية العاكسة	غير متوفر	1
2	يتم توفير غطاء ظليل بنسبة 50٪ كحد أدنى لما يلي، حيث توجد داخل قطعة الأرض: • المداخل الأمامية، والباحات، والساحات • المرافق القائمة على أرض صلبة (بما في ذلك الشُرُفات، والمرافق الموجودة على الأسطح)	1	غير متوفر
3	يتم توفير غطاء ظليل بنسبة 75% كحد أدنى لما يلي، حيث توجد داخل قطعة الأرض: • ممرات المشاة • ملاعب • مواقف السيارات والدراجات	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• إستراتيجية الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية بما في ذلك تصورات التنمية والاستراتيجيات المستخدمة.
2	• تُبرز الرسومات المناطق التي تتطلب توفير المظلات. • الحسابات المُجدولة (بالإضافة إلى نتائج المحاكاة الداعمة) تظهر أنه قد تم تحقيق غطاء لا يَقّل عن 50٪ من المظلات.
3	• الرسومات تبرز المناطق التي تتطلب توفير المظلات. • الحسابات المجدولة (مع نتائج المحاكاة الداعمة) تثبت أنه قد تم تحقيق غطاء لا يقل عن 75% من المظلات.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• إستراتيجية الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية المحدثة بآخر المستجدات، بما في ذلك الصور التي تم ختمها بتاريخ الإستراتيجيات المستخدمة.
2	• رسومات منفذة على أرض الواقع تبرز المناطق التي تتطلب توفير المظلات. • حسابات محدَّثة (بالإضافة إلى نتائج المحاكاة الداعمة) تثبت أنه تم تحقيق غطاء لا يقل عن 50٪ من المظلات.
3	• رسومات منفذة على أرض الواقع تبرز المناطق التي تتطلب توفير المظلات. • حسابات محدَّثة (بالإضافة إلى نتائج المحاكاة الداعمة) تثبت أنه تم تحقيق غطاء لا يقل عن 75% من المظلات.

المبادئ التوجيهية الداعمة

إستراتيجية الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية:

يمكن تنفيذ الإستراتيجيات التالية في الموقع لتعزيز الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية عن طريق تبريد المناخ المحلي الخارجي:

- توفير المظلات
- التهوية
- التهيئة
- أسطح عالية الوَضَاءَة
- التبريد التبخيري
- الكتلة الحرارية
- التبريد الإشعاعي

تتضمن إستراتيجية الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية ما يلي:

- وصف كيفية استيفاء شروط المعيار.
- أمثلة على استراتيجيات توفير المظلات التي من المقرر استخدامها.
- الصور/التصورات ذات الصلة.

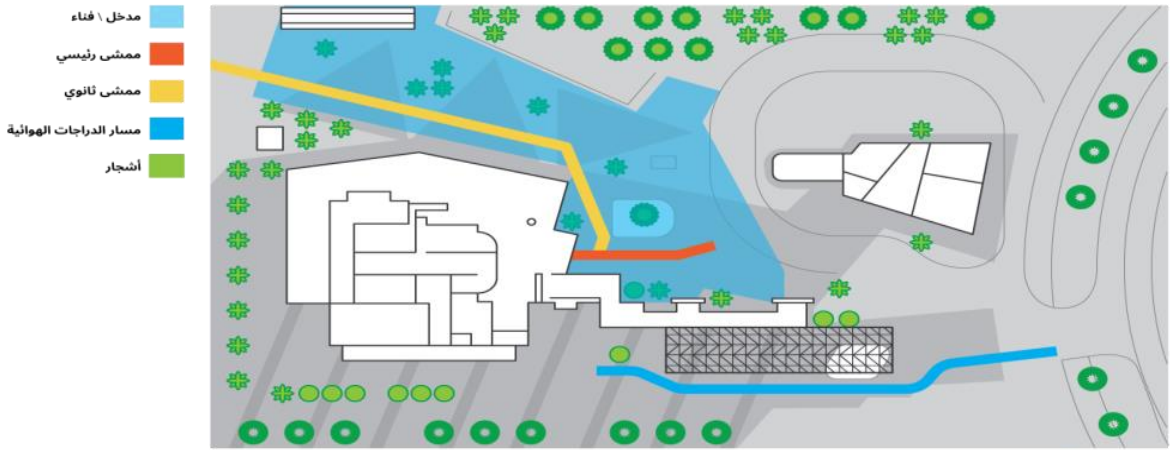
حسابات توفير المظلات:

- من المقرر إجراء حسابات توفير المظلات باستخدام برنامج محاكاة والذي يجب أن يستند إلى موقع الشمس في منتصف النهار عن طريق الاعتدال الربيعي والانقلاب الصيفي:
  - الاعتدال: هو الوقت الذي تزول فيه الشمس عن خط الاستواء السماوي، عند تساوي الليل مع النهار من حيث الطول الزمني (حوالي 20 مارس للاعتدال الربيعي و 22 سبتمبر للاعتدال الخريفي).
  - الانقلاب الصيفي: عندما تصل الشمس إلى أعلى موقع لها في السماء، وهو اليوم الذي يتميز بأطول فترة من النهار (21 أو 22 يونيو).
- يرد في الجدول "HC-01.1" مثال على حسابات توفير المظلات المُجدولة (باستخدام نتائج برامج المحاكاة).

الجدول "HC-01.1" مثال على نتائج محاكاة توفير المظلات

نوع المنطقة	المساحة (م2)	المنطقة الظليلة - الانقلاب الصيفي - 1 مساءً	المنطقة الظليلة - الاعتدال الربيعي - 1 مساءً	توفير ٪ المظلات الانقلاب الصيفي	توفير ٪ المظلات الاعتدال	الشرط الرئيسي لنظام مستدام
المدخل الأمامي، والباحات، والأفنية	680	440	448	%65	%66	%50
مساحة الراحة الدائمة الثابتة	لا يوجد	-	-	-	-	%50
ممر المشاة	16	16	16	%100	%100	%75
ملعب	غير متوفر	-	-	-	-	%75
موقف انتظار سيارات سطحي	50	45	44	%90	%88	%75
مكان مخصص لركن الدرجات	10	9	8	%90	%80	%75

- يمكن أن تعتمد المنطقة الظليلة المحاطة بالأشجار استنادًا إلى حجم ظلتها بحد أقصى (5) سنوات بعد البناء.
- يمكن اعتبار أن الهياكل الشبكية أو الشبكية المجدولة التي توفر ظلاً مبرقشًا وتُقدر نسبته بأكثر من (75) ٪ من الظل بمثابة توفير ظل بنسبة (100) ٪. وإلا، فإن المناطق الظليلة الموجودة أسفل الشبكة الكاملة أو الشبكة المجدولة والتي توفر أقل من (75) ٪ من الظل يجب أن تحسب فقط الجزء الظليل فعليًا.
- عندما يتم توفير الظل الهيكلي، يجب أن يمتثل لشروط معيار **تأثير الجزر الحرارية SS-05.**



الشكل "HC-01.1" الظل المتوفر في المشروع

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- ممارسة المعيار E1980- 11 المطبق من الجمعية الأمريكية لاختبار المواد من أجل حساب مؤشر الانعكاس الشمسي للأسطح المعتمة الأفقية والمنحدرة ذات الميل المنخفض
2- طريقة اختبار المعيار "C1549-16" الذي تطبقه الجمعية الأمريكية لاختبار المواد لتحديد الانعكاس الشمسي بالقرب من درجة الحرارة المحيطة باستخدام مقياس الانعكاس الشمسي المحمول
3- طرق اختبار المعيار "E 408-13" للانبعاث الكلي الطبيعي للأسطح باستخدام تقنيات عدّاد التفتيش

الراحة الحرارية في الأماكن الداخلية HC-02

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	2

الهدف

لزيادة الراحة الحرارية عن طريق تزويد شاغلي (الوحدة العقارية) بإمكانية التحكم في بيئتهم الداخلية.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
الشرط الرئيسي- تحقيق الشرط رقم (1) (نقطة معيار واحدة)			
1	أدوات التحكم الحراري المنفصلة متوفرة في كل مساحة مشغولة بصورة منتظمة.	1	1
2	أجهزة استشعار الإشغال متوفرة في كل منطقة معيشة ومرتبطة بنظام تكييف الهواء. تحظى المناطق المشتركة مثل الردهات، وصالات التمرين (الجيمانزيوم) والمسابح، والساحات العامة مناطق حرارية مخصصة لها ومزودة بأدوات تحكم حرارية. أجهزة استشعار الإشغال متوفرة في هذه المناطق ومتصلة بنظام تكييف الهواء.	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات تُبرز الأماكن التي تشغلها بانتظام وتظهر مواقع أدوات التحكم الحرارية.
2	• الرسومات تُبرز مناطق المعيشة وتظهر مواقع أجهزة استشعار الإشغال. • الرسومات تُبرز جميع الأماكن العامة وتظهر المناطق الحرارية وموقع أدوات التحكم في درجة الحرارة وأجهزة استشعار الإشغال.

أدلة مرحلة الإنشاء

رقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات المنفذة على أرض الواقع تُبرز الأماكن التي تشغلها بشكل منتظم وتظهر مواقع عناصر التحكم الحراري. • صور لأدوات التحكم الحرارية مختومة بالتاريخ.
2	• الرسومات المنفذة على أرض الواقع تبرز مناطق المعيشة وتظهر مواقع أجهزة استشعار الإشغال. • الرسومات المنفذة على أرض الواقع تُبرز جميع الأماكن العامة وتظهر المناطق الحرارية وموقع أدوات التحكم في درجة الحرارة وأجهزة استشعار الإشغال. • صور لأدوات التحكم الحرارية مختومة بالتاريخ.

المبادئ التوجيهية الداعمة

- تُستَخدم الراحة الحرارية لوصف الحالة الذهنية المرتبطة بالرضا عن البيئة الحرارية.
- تم تقييم ما يلي كأماكن مشغولة بشكل منتظم:
  - غُرف المعيشة
  - المجلس
  - المطابخ
  - غُرف الطعام
  - غُرف المكتب
  - غُرف النوم
  - غُرف الخادمات
- لا تشمل الأماكن المشغولة بانتظام الممرات، أو دورات المياه، أو غرف التخزين، أو غرف الغسيل، أو المرائب.
- يجب أن تسمح أدوات التحكم في درجة الحرارة -على الأقل- للشاغلين (الوحدة العقارية) بضبط درجة حرارة الهواء وسرعة الهواء داخل المنطقة المشغولة.
- تم تقييم المناطق التالية كمناطق معيشة:
  - غُرف المعيشة
  - المجلس
  - غُرف الطعام
  - غُرف المكتب
- يجب توصيل أجهزة استشعار الإشغال بنظام تكييف الهواء حتى يمكن ضبط درجة الحرارة، ومعدل تدفق الهواء على أساس الإشغال المكتشف في منطقة المعيشة.
- ويجب أن تمتثل الأنظمة الميكانيكية للمباني، وأجهزة التحكم، والمغلف الحراري للشروط المنصوص عليها في المعيار "ASHRAE 55"، والقسمين "6-1" و"6-2".

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- الظروف البيئية الحرارية للمعيار "ASHRAE 55-2010" لشغل الإنسان
2- المعيار "ASHRAE 62.1-2016" التهوية لجودة الهواء الداخلي المقبولة
3- المعيار "ASHRAE 62.2-2016" التهوية وجودة الهواء في الأماكن الداخلية المقبولة في المباني السكنية منخفضة الارتفاع

التهوية HC-03

المعايير الإلزامية	إجمالي عدد النقاط المتاحة
الفضة	1

الهدف

توفير الهواء النقي الكافي في جميع الأماكن المشغولة لتعزيز البيئة الداخلية وتحسين مستوى الراحة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**التهوية الميكانيكية** إذا تم تهوية مكان ما ميكانيكيًّاً يجب أن تتوافق معدلات تدفق الهواء النقي ومعدلات العادم مع كود البناء السعودي رقم 601، القسم (8) المعني بأنظمة جودة الهواء الداخلي والتهوية. **التهوية الداخلية** إذا كان يتم تهوية مكان ما داخليًّا يجب أن يكون الحد الأدنى للمساحة القابلة للفتح المعرضة للهواء الطلق (5) ٪ من المساحة الطابقية للمكان.	1	1
2	**نظام التهوية حسب الطلب** يتم تثبيت أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون في كافة الأماكن المكتظة بالسكان بالمباني التي تزيد مساحتها عن (100) م^2، حيث إنها تستطيع ضبط معدلات تدفق الهواء النقي في هذه الأماكن على النحو المطلوب من خلال نظام تهوية مناسب.		
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	التهوية الميكانيكية: • جداول التهوية الميكانيكية التي تحدد معدلات تدفق الهواء النقي لوحدات مناولة الهواء/وحدات مناولة الهواء النقي المقترحة. • نتائج مجدولة تقارن معدلات تدفق الهواء النقي بالمستويات المحددة في كود البناء السعودي رقم 601. التهوية الداخلية: • المخططات والارتفاعات المعمارية التي تبرز الأماكن المشغولة -التي يتم تهويتها داخليًّا- ومساحتها الطابقية الإجمالية وموقع النوافذ القابلة للفتح. • جداول النوافذ التي تحدد المساحة الفارغة القابلة للفتح. • نتائج مجدولة تقارن المساحة الطابقية الإجمالية بالمساحة الفارغة القابلة للفتح المخصصة لكل مكان مشغول، مع الإشارة إلى أنه تم تلبية مساحة النوافذ المحددة المقررة بـ5 %.
2	• الرسومات التي تحدد كافة الأماكن المكتظة بالسكان في المباني التي تزيد مساحتها عن (100) م^2، مع توضيح أماكن تثبيت أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون بها. • رسم بياني تخطيطي للنظام يوضح أماكن أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون ومدى ارتباطها بنظام التهوية لضبط معدل تدفق الهواء النقي.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	التهوية الميكانيكية: • جداول التهوية الميكانيكية وصحائف بيانات الشركة المُصنعة الفنية المنفذة على أرض الواقع التي تحدد معدلات تدفق الهواء النقي لوحدات مناولة الهواء/وحدات مناولة الهواء النقي المقترحة. • نتائج مجدولة تقارن معدلات تدفق الهواء النقي بالمستويات المحددة في كود البناء السعودي رقم 601. • صور مؤرخة لوحدات مناولة الهواء/وحدات مناولة الهواء النقي المثبتة. التهوية الداخلية: • المخططات والارتفاعات المعمارية المنفذة على أرض الواقع التي تبرز الأماكن المشغولة -التي يتم تهويتها داخليًّا- ومساحتها الطابقية الإجمالية وموقع النوافذ المفتوحة. • جداول للنوافذ التي تم تثبيتها على أرض الواقع تحدد المساحة الفارغة القابلة للفتح. • نتائج مجدولة تقارن المساحة الطابقية الإجمالية بالمساحة الفارغة القابلة للفتح المخصصة لكل مكان مشغول، مع الإشارة إلى أنه تم تلبية مساحة النوافذ المحددة المقررة بـ(5) %.
2	• الرسومات المطبقة على أرض الواقع التي تحدد كافة الأماكن المكتظة بالسكان في المباني التي تزيد مساحتها عن (100) م^2، مع توضيح أماكن تثبيت أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون بها. • الرسم البياني التخطيطي للنظام المطبق على أرض الواقع الذي يوضح أماكن أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون ومدى ارتباطها بنظام التهوية لضبط معدل تدفق الهواء النقي.

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>التهوية الميكانيكية:</u>

إذا تم تهوية مكان ما ميكانيكيًّاً يجب أن تتوافق معدلات تدفق الهواء النقي ومعدلات العادم مع كود البناء السعودي رقم 601 ،القسم 8 المعني بأنظمة جودة الهواء الداخلي والتهوية، وذلك يُطبق بغض النظر عما إذا كان هنالك منافذ للتهوية الداخلية/ نوافذ قابلة للفتح أم لا، وعند تصميم أنظمة التهوية لإمداد الأماكن المشغولة بالهواء النقي من الهام الحفاظ على الكفاءة عند تحديد حجمها لتحسين الأداء والحد من استهلاك طاقة إضافية.

فيما يخص الأماكن المشغولة (غرف النوم والمعيشة، وما إلى ذلك) يحدد كود البناء السعودي رقم 601 قيمًا محددة لمعدلات الهواء النقي التي يجب أن يوفرها نظام التهوية، ولإثبات الامتثال لهذا الشرط يُتوقع أن توضع حسابات للهواء النقي لكل مكان على حِدَةٍ بالمبنى، وستوفر هذه الحسابات معدل الهواء النقي المطلوب توفره في كل مكان بناءً على المساحة ومعدل الإشغال، ويجب أن يكون ذلك أيضًا ضمن شروط كود البناء السعودي رقم 601، يحتوي جدول HC-03.1 على مثال لحساب معدل الهواء النقي لغرفة نوم في مبنى متعدد الوحدات السكنية.

جدول HC-03.1 مثال لحساب معدل الهواء النقي

المكان	الموقع	المساحة (م^2)	الإشغال (الأشخاص)	معدل الهواء النقي / شخص	معدل الهواء النقي / المساحة	إجمالي معدل الهواء النقي وفقًا لكود البناء السعودي رقم 601 (لتر/ثانية)	معدل الهواء النقي المقترح
غرفة النوم	الدور الأول	20	2	2.5	0.3	(2*2.5)+(20*0.3) = 11 لتر/ثانية	12 لتر/ثانية

التهوية الداخلية:

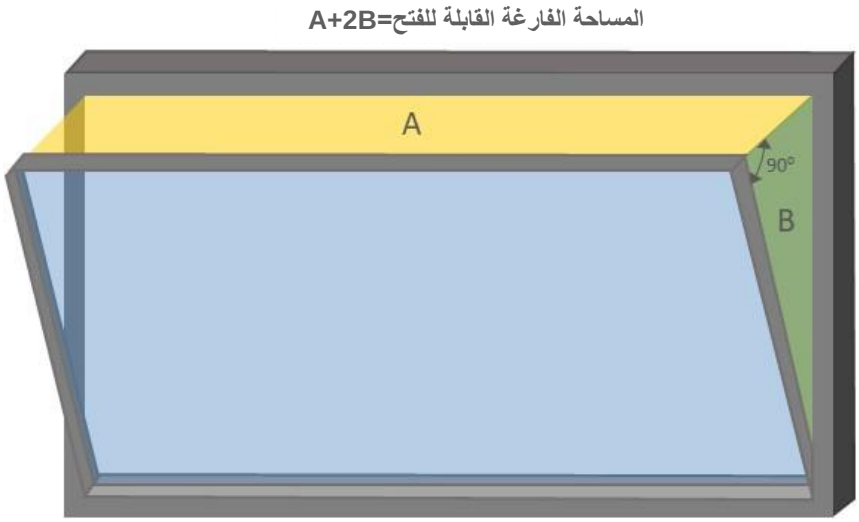
التهوية الداخلية هي عملية إمداد مكان داخلي بالهواء وإزالته منه دون استخدام النظم الميكانيكية، وذلك يشير إلى تدفق الهواء من الخارج إلى مكان داخلي نتيجة لاختلافات الضغط الناشئة عن القوى الطبيعية، وإذا كان يتم تهوية المكان داخليًا (أي عدم وجود تهوية ميكانيكية) يجب أن يكون الحد الأدنى من المساحة القابلة للفتح المعرضة للهواء الطلق (5) ٪ على الأقل من المساحة الطابقية للمكان.

مكان يتم تهويته داخليًا - الأماكن المجاورة:

عندما يتم تهوية الغرف والأماكن التي لا يوجد بها منافذ معرضة للهواء الطلق من خلال غرفة مجاورة، حيث يجب أن تكون منافذ الغرف المجاورة غير مسدودة، ويجب أن لا تقل مساحتها عن (8) ٪ من المساحة الطابقية للغرفة الداخلية أو المكان، بحيث يجب أن لا تقل عن (2.3) م^2، ويعتمد الحد الأدنى للمساحة المفتوحة المعرضة للهواء الطلق على المساحة الطابقية الإجمالية التي يجري تهويتها.

المساحة الفارغة القابلة للفتح:

المساحة الفارغة القابلة للفتح هي المساحة المخصصة للتهوية التي تتشكل عندما يتم فتح أحد وسائل التهوية – كالنافذة - إلى أقصى حد لها (شكل HC-03.1)، فتلك ليست المساحة الإجمالية للنافذة/الألواح الزجاجية أو مساحة الجزء الذي يتم فتحه من النافذة (إلا إذا كانت مفتوحًا تمامًا).



شكل المساحة الفارغة القابلة للفتح HC-03.1

نظام التهوية حسب الطلب:

تحتوي أنظمة التهوية حسب الطلب على أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون، حيث تقدم تلك الأجهزة البيانات إلى وحدات التحكم الذكية أو نظام إدارة الطاقة بالمباني الذي يراقب مستويات هذا الغاز داخل المبنى، ويقوم بتعديل معدلات إمداد الهواء النقي وفقًا لذلك، وبالتالي يتم تزويد الأماكن بكمية مناسبة من الهواء النقي بأكثر الطرق فعالية؛ وذلك لمنع هدر الطاقة، لذا يجب مراعاة تثبيت مثل هذا النظام في المناطق المكتظة بالسكان.

المناطق المكتظة بالسكان هي تلك التي يزيد عدد سكانها عن شخص واحد لكل (4) م^2 (0.25 شخص لكل م^2)، وفي المباني متعددة الوحدات قد يشمل ذلك الصالات الرياضية والمراكز الاجتماعية والقاعات متعددة الأغراض، ويجب تثبيت أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون على ارتفاع مناسب من الأرض داخل منطقة التنفس (من متر واحد إلى مترين فوق مستوى الأرضية النهائية) وبرمجتها للحفاظ

على نقطة محددة تبلغ (1000) جزء في المليون، وكحد أدنى يجب أن يكون هناك جهاز مراقبة واحد لقياس نسبة ثاني أكسيد الكربون بكل منطقة مكتظة بالسكان أو واحد لكل منطقة تهوية؛ أيهما أكبر.

حساب كثافة المستخدمين:

لنفترض أن صالة رياضية صُممت على مساحة 129م^2 ويتوقع أن يشغلها 30 شخصًا.

$$\text{كثافة المستخدمين} = \frac{30}{129} = 0.23$$

تبلغ كثافة المستخدمين في هذا السيناريو (0.23) شخص لكل متر مربع، وهو أقل من المعدل البالغ (0.25)، وبالتالي فإن أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون ليست مطلوبة.

نتطرق لمثال آخر باستخدام مساحة الصالة الرياضية نفسها البالغة 129م^2 ولكن يتوقع أن يشغلها 55 شخصًا،

$$\text{كثافة المستخدمين} = \frac{55}{129} = 0.42$$

حينها تبلغ كثافة المستخدمين (0.42) شخص لكل متر مربع، وهو أعلى من (0.25)، لذلك سوف تكون هناك حاجة إلى تثبيت أجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون في هذا المثال.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي رقم 601 و602، التصميم الموفّر للطاقة، القسم (8)، أنظمة جودة الهواء الداخلي والتهوية.
2- الكود الميكانيكي الدولي، 2015.

المركبات العضوية المتطايرة والمواد ذات الانبعاثات المنخفضة HC-04

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

تقليل تركيز المركبات العضوية المتطايرة في البيئة الداخلية، مما يُسهم في تحسين جودة الهواء الداخلي وزيادة مستوى الرفاهية.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب** يجب ألا يتجاوز معدل المركبات العضوية المتطايرة الموجودة في 95 % كحد أدنى (حسب الوزن) من كافة المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب المستخدمة داخل المباني (أي داخل النظام المقاوم للعناصر الجوية) الحدود الواردة بالمادة رقم 1168 لهيئة "منطقة إدارة جودة الهواء في الساحل الجنوبي" (SCAQMD). **الدهانات والطلاءات** يجب ألا يتجاوز معدل المركبات العضوية المتطايرة الموجودة في 95 % كحد أدنى (حسب الوزن) من كافة الدهانات والطلاءات المستخدمة داخل المباني (أي داخل النظام المقاوم للعناصر الجوية) الحدود الواردة بالمادة رقم 1113 لهيئة SCAQMD ومعيار GS-03 وGS-11 الصادرين عن هيئة Green Seal.	1	1
2	**الخشب المركّب** تحتوي كافة المواد الخشبية المركبة في الداخل على الحد الأقصى من انبعاثات مركب فورمالدهيد وفقًا لتوجيهات الدعم. **أنظمة الأسقف المعلقة** يبلغ الحد الأقصى من انبعاثات مركب فورمالدهيد بكافة أنظمة الأسقف الداخلية المعلقة (13.5) جزء في المليون (أو 16.5 ميكروجرام/م^3).	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• المواصفات المعمارية التي تحدد الحد الأقصى المسموح به من محتوى المركبات العضوية المتطايرة في المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب والدهانات والطلاءات.
2	• جدول للتشطيبات الداخلية ينطوي على المنتجات التي قد تحتوي على مركب الفورمالديهايد. • مواصفات توضح الحد الأقصى المسموح من مركب الفورمالديهايد في مواد التشطيب الخشبية والأسقف المعلقة الداخلية.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• طلبات شراء جميع المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب والدهانات والطلاءات المستخدمة في المشروع. • صحيفة بيانات سلامة المواد وصحيفة البيانات الفنية لجميع المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب والدهانات والطلاء المستخدمة داخل المباني مع تحديد محتوى المركبات العضوية المتطايرة.
2	• جدول للتشطيبات الداخلية المنفذة على أرض الواقع ينطوي على المنتجات التي تحتوي على مركب الفورمالديهايد. • طلبات شراء جميع مواد التشطيب الخشبية والأسقف المعلقة الداخلية المستخدمة في المشروع. • صحيفة بيانات سلامة المواد وصحيفة البيانات الفنية لجميع مواد التشطيب الخشبية والأسقف المعلقة المستخدمة داخل المباني مع تحديد مستوى مركب الفورمالديهايد.

المبادئ التوجيهية الداعمة

<u>المواد التي تحتوي على نسبة منخفضة من المركبات العضوية المتطايرة:</u>

توجد المركبات العضوية المتطايرة في العديد من المواد المستخدمة داخل المباني بما في ذلك الدهانات والطلاءات والمواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب، فهي تؤثر سلبًا على جودة الهواء الداخلي، ويمكن أيضًا أن تسبب العديد من المشكلات الصحية بعد التعرض الطويل الأمد، بما في ذلك ما يلي:

- تهيج العين والأنف والحنجرة.
- الصداع.
- اعتلال الجهاز العصبي المركزي.
- اعتلال الرئتين والكلى والكبد.

استخدام المواد التي تحتوي على نسبة منخفضة من المركبات العضوية المتطايرة يحسن من جودة الهواء في الأماكن الداخلية، ويمكن أن يُسهم في تحسين صحة السكان.

<u>المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب:</u>

تُحسب النسبة المئوية للمواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب المتوافقة على النحو التالي:

$$\text{النسبة المئوية للمواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب} = \frac{\text{وزن المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب التي لا تتجاوز حدود المركبات العضوية المتطايرة}}{\text{الوزن الإجمالي لجميع المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب}}$$

للامتثال لشروط المعيار يجب أن يكون معدل المركبات العضوية المتطايرة الموجودة في 95 % من كافة المواد اللاصقة و المواد المانعة للتسرب المستخدمة داخل المباني ضمن الحدود الواردة بالمادة رقم 1168 لهيئة "منطقة إدارة جودة الهواء في الساحل الجنوبي" (جدول HC-04.1).

جدول HC-04.1 حدود المركبات العضوية المتطايرة بالمواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب

الحد الأقصى للمركبات العضوية المتطايرة– جرام لكل لتر، قدر أقل من المياه			
الاستخدامات المعمارية		**الاستخدامات الخاصة**	
المواد اللاصقة للسجاد الداخلي	50	لحام مادة الكلوريد متعدد الفينيل	510
المواد اللاصقة لحشية السجاد	50	لحام مادة كلوريد البولي فينيل المكلور	490
المواد اللاصقة للأرضيات الخشبية	100	لحام مادة أكريلونتريل بوتادين ستايرين	325
المواد اللاصقة للأرضيات المطاطية	60	لحام الملاط اللدن	250
المواد اللاصقة للأرضية السفلية	50	المواد اللاصقة للبلاستيك غير المدهون	550
المواد اللاصقة للبلاط الخزفي	65	المواد اللاصقة للوصلات	80
المواد اللاصقة للبلاط والألواح الجصية	50	المواد اللاصقة للوصلات المستخدمة في الأغراض الخاصة	250
المواد اللاصقة لقاعدة الإفريز	50	المواد اللاصقة للألواح الخشبية للهيكل	140
المواد اللاصقة المستخدمة في المنشآت متعددة الأغراض	70	المواد اللاصقة للأشغال الخشبية والأسطح	250
المواد اللاصقة لزجاج الهيكل	100		
الاستخدامات المحددة للمواد الأولية		**المواد المانعة للتسرب**	
لصق المعادن بعضها ببعض	30	معمارية	250
البلاستيك الرغوي	50	سقف دون غشاء	300
المواد المسامية (باستثناء الخشب)	50	الطرق	250
الخشب	30	غشاء سقف ذات طبقة مفردة	450
الألياف الزجاجية	80	أخرى	420
		الطليات التحضيرية للمواد المانعة للتسرب	
		المواد المعمارية غير المسامية	250
		المواد المعمارية المسامية	775
		أخرى	750

الدهانات والطلاءات:

تُحسب النسبة المئوية للدهانات والطلاءات المتوافقة على النحو التالي:

$$\text{النسبة المئوية للدهانات والطلاءات المتوافقة} = \frac{\text{وزن الدهانات والطلاءات التي لا تتجاوز حدود المركبات العضوية المتطايرة}}{\text{الوزن الإجمالي للدهانات والطلاءات}}$$

للامتثال لشروط المعيار يجب أن يكون معدل المركبات العضوية المتطايرة الموجودة في 95 % من كافة الدهانات والطلاءات المستخدمة داخل المباني ضمن الحدود الواردة بالمادة رقم 1168 لهيئة "منطقة إدارة جودة الهواء في الساحل الجنوبي" (جدول HC-04.2).

جدول HC-04.2 حدود المركبات العضوية المتطايرة بالدهانات والطلاءات

الحد الأقصى للمركبات العضوية المتطايرة– جرام لكل لتر، قدر أقل من المياه	
الدهانات المضاد للتآكل / الصدأ	250
مواد التشطيب الخشبية الفاتحة: طِلاء اللَّك	550
مواد التشطيب الخشبية الفاتحة: المواد المانعة للتسرب الرملية	350
مواد التشطيب الخشبية الفاتحة: طِلاء الورنيش	350
طِلاء اللَّك بالفُرْشاة الفاتح	680
طِلاء اللَّك الداكن	550
طلاء الأرضيات	100
دهان أولي/طلاء/دهان غير لامع داخلي	50
دهان أولي/طلاء/دهان لامع داخلي	150
المواد المانعة للتسرب والطلاءات السفلية	200
شيلاك: فاتح	730
شيلاك:داكن	550
دهانات خشبية	250
مركبات إيناع الخرسانة	350
طلاءات التشطيب الزخرفية/ اللاكيه الياباني	350
طلاءات المواد منخفضة الصلابة	120
طلاءات اسمنت الماغنسيت	450
المواد الحافظة للأخشاب	350
المواد المانعة للتسرب المخصصة لحجارة البناء/الخرسانة المقاومة للمياه	400
المواد المانعة للتسرب المقاومة للمياه	250

معلومات عن محتوى المركبات العضوية المتطايرة:

ترد نسبة المركبات العضوية المتطايرة بمنتج ما في صحيفة بيانات سلامة المواد أو صحيفة بيانات السلامة الفنية، ويمكن طلب هذا المستند من الجهة المُصنعة، ويرد مثال على ذلك في الجدول HC-04.3 من قسم من صحيفة بيانات سلامة المواد للطلاءات غير اللامعة المستخدمة داخل المباني، ونظرًا لأن إجمالي المركبات العضوية المتطايرة يقل عن (50) فإن هذا المنتج سوف يساهم في هذا المعيار.

الجدول HC-04.3 جزء من قسم من صحيفة بيانات سلامة المواد للطلاءات غير اللامعة المستخدمة داخل المباني.

الخصائص الفيزيائية والكيميائية	
الذوبان	قابلة للامتزاج مع المياه
نقطة / نطاق الغليان (درجة مئوية)	100
الرقم الهيدروجيني	9
إجمالي المركبات العضوية المتطايرة (جم / لتر)	45

الخشب المركَّب:

يجب ألا تتجاوز نسبة انبعاث الفورمالديهايد بجميع المواد الخشبية المركبة الداخلية الحدود الواردة في الجدول HC-04.4، فطريقة الاختبار الأساسية المستخدمة لتحديد انبعاثات الفورمالديهايد من المنتجات هي طريقة الجمعية الأمريكية لاختبار المواد.

الجدول HC-04.4 الحد الأقصى من انبعاثات مركب فورمالدهيد من الخشب المركب

المنتَج	حدود مركب فورمالدهيد (جزء في المليون)
الخشب الرقائقي الصلب	0.05
الألواح المحببة	0.09
الألياف متوسطة الكثافة	0.11

أنظمة الأسقف المعلقة:

لا يجب أن تتجاوز كافة أنظمة الأسقف الداخلية المعلقة حدود انبعاثات مركب فورمالدهيد البالغة (13.5) جزء في المليون (أو 16.5 ميكروجرام/م^3)، وتتوافق الأنواع التالية من أنظمة الأسقف تلقائيًا مع شروط تقييم مركب الفورمالدهايد:

- بلاط السيراميك /الخرسانة
- النظم القائمة على المعادن الخالية من المواد العضوية
- الطينة الجصية
- الخرسانة
- المعادن

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001، المباني الخضراء، القسم 806، انبعاثات المواد ومكافحة التلوث.
2- هيئة "منطقة إدارة جودة الهواء في الساحل الجنوبي"، المادة رقم 1168، استخدامات المواد اللاصقة والمواد المانعة للتسرب.
3- هيئة "منطقة إدارة جودة الهواء في الساحل الجنوبي"، المادة رقم 1113، الطلاءات المعمارية.
4- المعيار البيئي GC-3 الصادر عن هيئة Green Seal للدهانات المضاد للتآكل.
5- معيار GS-11 الصادر عن هيئة Green Seal للدهانات والطلاءات.
6- معيار E1333 الصادر عن هيئة ASTM، طريقة الاختبار النموذجية لتحديد تركيزات مركب الفورمالدهايد في الهواء ومعدلات انبعاثه من المنتجات الخشبية باستخدام غرفة كبيرة.

تمكين الوصول لجميع الأفراد HC-05

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

ضمان سهولة وصول كافة السكان والزوار باختلاف قدراتهم البدنية إلى جميع مرافق المبنى.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يتوافق تصميم المبنى مع شروط معيار Lifetime Homes.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• قائمة مراجعة مكتملة لمعايير lifetime Home الستة عشر، إضافة إلى ملاحظات توضح كيفية تلبية المشروع لكل معيار موقعة من المهندس المعماري للمشروع، ويجب أن تشير الملاحظات بوضوح إلى المستندات الداعمة ذات الصلة. • رسومات ومواصفات التصميم الموسومة لدعم قائمة المراجعة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• قائمة مراجعة محدثة لمعايير lifetime Home الستة عشر، إضافة إلى ملاحظات توضح كيفية تلبية المشروع لكل معيار في مرحلة الإنشاء موقعة من مقاول المشروع، ويجب أن تشير الملاحظات بوضوح إلى المستندات الداعمة ذات الصلة. • صور مؤرخة ورسومات التصميم المطبقة على أرض الواقع وإيصالات الشراء لدعم قائمة المراجعة.

المبادئ التوجيهية الداعمة

فيما يلي المعايير الستة عشر لـLifetime Homes، ويرجي زيارة الموقع الإلكتروني (http://www.lifetimehomes.org.uk/) للاطلاع على الشروط الكاملة التفصيلية وآخر التحديثات، قد ترغب فرق المشروع أيضًا في الرجوع إلى دليل تصميم Lifetime Homes.

1- ساحة انتظار السيارات (العرض أو القدرة على التوسيع)
2- قرب ساحة انتظار السيارات من المسكن (المسافة والميول والعرض)
3- مدى القرب من المداخل
4- المداخل
5- الدرج والمصاعد المشتركة
6- المداخل والممرات الداخلية
7--مساحة الدوران
8- مكان للمعيشة بأحد زوايا الغرفة
9- إمكانية وضع سرير في أحد زوايا الغرفة
10- منفذ لتصريف مياه الحمامات والمراحيض في أحد زوايا الغرفة
11- جدران المراحيض والحمامات
12- الدرج واحتمالية وجود مصعد أرضي بالمسكن
13- إمكانية تركيب رافعات وتوصيلها بغرفة النوم / الحمام
14- الحمامات
15- ارتفاع مقبض النوافذ وزجاج الشبابيك
16- مواقع عناصر التحكم بالخدمات

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- دليل تصميم Lifetime Home
2- الوثيقة المعتمدة M: الوصول إلى المباني واستخدامها، مجلد 1: المساكن
3- معايير ADA للتصاميم المتاحة

ضوء النهار والراحة البصرية HC–06

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

تصميم المباني التي تحقق الاستفادة القصوى من الإضاءة الطبيعة وتقلل من الوهج الضوئي ووتطل على الساحات المفتوحة؛ وذلك لتوفير الرفاهية للسكان.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**ضوء النهار** يجب أن يبلغ مستوى ضوء النهار (200) لوكس كحد أدني في 50 % على الأقل من المساحة الطابقية لكل غرفة معيشة وغرفة نوم. يجب أن تصل نسبة نفاذية الزجاج للضوء (قيمة t) إلى 40 % كحد أدنى و35 % للعامل الشمسي (قيمة g) كحد أقصى. **الإضاءة الاصطناعية** يجب تحقيق أهداف الإضاءة والتجانس المحددة في المبادئ التوجيهية الداعمة.	1	1
2	**المناظر الطبيعية** يجب أن تحتوي كل حجرة معيشة وكل غرفة نوم على نوافذ إضافة إلى مساحة زجاجية لا تقل عن 10% من المساحة الطابقية، ويجب أن تطل النوافذ مباشر على مناظر طبيعية خارجية جميلة تقع على مرمى البصر. **أجهزة التحكم في الوهج** يجب تثبيت أجهزة التحكم اليدوي أو الآلي في الوهج على كافة نوافذ الموجودة في الأماكن المشغولة.	1	1
	الإجمالي	2	2

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	**ضوء النهار** • مخططات الأدوار وارتفاعاتها ومقاطعها العرضية التي تحدد أماكن المعيشة وغرف النوم. • معلمات المحاكاة بما في ذلك مستويات نفاذية الزجاج للضوء ومعدل انعكاس الأسطح الداخلية. • رسوم بيانية من برنامج محاكاة ضوء النهار لكل منطقة منمذجة تُظهر مناسيب تساوي الإنارة. • قائمة جدول البيانات لكل المناطق المنمذجة والنتائج ذات الصلة (أي نسبة المساحة الطابقية لكل مكان بلغ معدل الإضاءة به (200) لوكس على الأقل). • المواصفات التي توضح أداء الزجاج المطلوب. **الإضاءة الاصطناعية** • مخططات الأدوار ورسومات الإضاءة لكل مكان ذات صلة. • الحسابات ومدخلات ومخرجات البرامج التي توضح أنه تم تحقيق مستويات والتجانس والإضاءة المطلوبة بكل مكان. • المواصفات التي توضح مستويات الإضاءة المطلوبة.

2	المناظر الطبيعية • مخططات الأدوار وارتفاعاتها ومقاطعها العرضية التي تحدد أماكن المعيشة وغرف النوم. • بيانات مجدولة تقارن المساحة الطابقية لكل غرفة معيشة وغرفة نوم بمساحة الزجاج في تلك الغرفة، مع توضيح أنه تم تحقيق الحد الأدنى البالغ (10) ٪ لكل غرفة. أجهزة التحكم في الوهج • رسومات تسلط الضوء على الأماكن المشغولة دائمًا. • مواصفات كافة أجهزة التحكم في الوهج الضوئي.

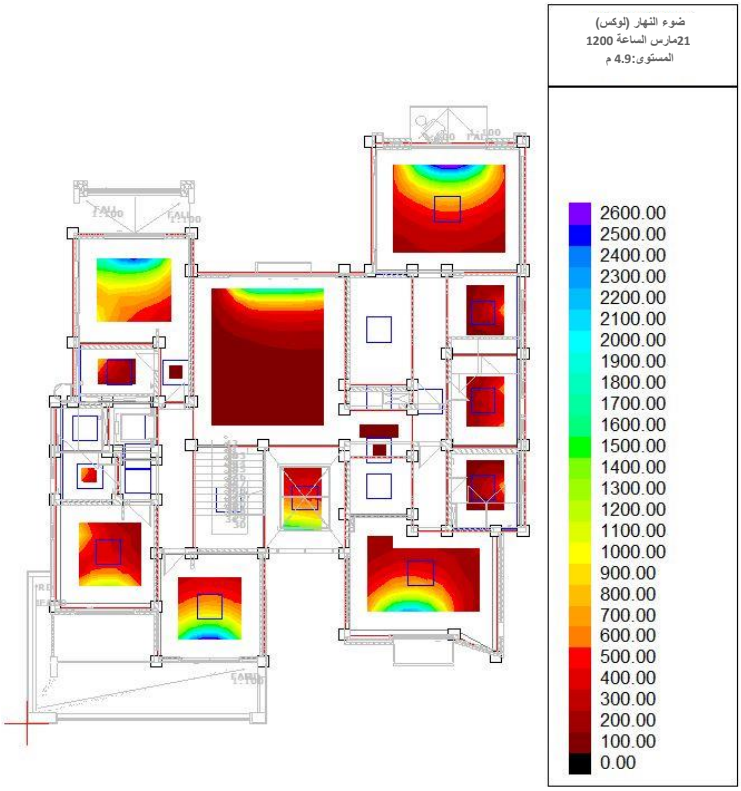
أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	**ضوء النهار** • تأكيد أنه لم يتم إجراء أية تغييرات منذ تقديم مخططات مرحلة التصميم من شأنها أن تؤثر على مستويات ضوء النهار، أو إعادة تقديم ما يلي فيما يخص الأماكن التي تم تغيير مخططات مستويات ضوء النهار بها: ○ معلمات المحاكاة بما في ذلك مستويات نفاذية الزجاج للضوء ومعدل انعكاس الأسطح الداخلية. ○ رسومات بيانية من برنامج محاكاة ضوء النهار تُظهر مناسيب تساوي الإنارة. ○ قائمة جدول البيانات لكل المناطق المنمذجة والنتائج ذات الصلة. • مخططات الأدوار المنفذة وارتفاعاتها ومقاطعها العرضية. • صحيفة بيانات منتجات الجهة المصنعة مع تحديد معايير الزجاج ذات الصلة. **الإضاءة الاصطناعية** • مخططات الأدوار ورسومات الإضاءة المطبقة بكل مكان. • تأكيد أنه لم يتم إجراء أية تغييرات منذ تقديم مخططات مرحلة التصميم من شأنها أن تؤثر على مستويات الإضاءة والتجانس، أو إعادة تقديم الحسابات أو مدخلات ومخرجات البرامج التي توضح أنه ما يزال يتم تحقيق مستويات التجانس والإضاءة المطلوبة فيما يخص الأماكن التي تم تغيير مخططات مستويات الإضاءة بها. • بيانات القياس الضوئي للجهة المصنعة لمصابيح الإنارة المركبة. • صور مؤرخة لمصابيح الإنارة المركبة.
2	**المناظر الطبيعية** • مخططات الأدوار وارتفاعاتها المنفذة على أرض الواقع التي تبرز أماكن كل غرفة معيشة وغرفة نوم. • بيانات مجدولة تقارن المساحة الطابقية المطبقة لكل غرفة معيشة وغرفة نوم بمساحة الزجاج في تلك الغرفة، مع توضيح أنه تم تحقيق الحد الأدنى البالغ (10) ٪ لكل غرفة. • صور مؤرخة لجودة المناظر الطبيعية. **أجهزة التحكم في الوهج** • رسومات منفذة تسلط الضوء على الأماكن المشغولة دائمًا. • صحف بيانات الجهة المصنعة لكافة أجهزة التحكم في الوهج الضوئي المثبتة. • صور مؤرخة لأجهزة التحكم في الوهج الضوئي المثبتة.

المبادئ التوجيهية الداعمة

ضوء النهار:

- تشتمل خصائص التصميم التي تؤثر على مستويات الإضاءة بالداخل:
  - جهة المبنى.
  - المساحة بين النافذة والجدار.
  - الأتريوم ونوافذ الإضاءة العلوية والساحات والأنابيب الشمسية.
  - مصادر الظل الخارجية الطبيعية مثل الأشجار والجبال.
  - المسافة الفاصلة بينها وبين المباني المجاورة.
  - أجهزة التحكم في الوهج الضوئي: ستائر النوافذ والأغطية والكَوُّ وشاشات النافذة والمظلات.
  - الزجاج الشفاف و/أو الموزع للأشعة.
- تؤثر المناطق المحيطة على ضوء النهار المتوفر، وبالتالي يجب مراعاتها عند وضع مخطط التصميم.
- يجب استخدام برنامج محاكاة لضوء النهار لحساب مستويات الإضاءة الداخلية التي يوفرها، ولا يجب تضمين أجهزة التحكم في الوهج في معلمات المحاكاة للحصول على المستوي الدقيق للتعرض لأشعة الشمس، ويمثل الشكل HC-06.1 مثالاً على محاكاة ضوء النهار في فيلا، وتُظهر هذه المحاكاة كيف تختلف مستويات الضوء الداخلية باختلاف الأماكن وفقًا لأبعاد المكان وحجم النافذة.



الشكل HC-06.1 مثال على محاكاة ضوء النهار في منزل

- يجب أن تعتمد معلمات التحكم في الحسابات على الإعدادات الأعلى المستخدمة لحساب القيم بدلاً من التصورات، فمثلاً يجب تعيين عدد الانعكاسات المتبادلة على (7) كحد أدنى.

- في حالة استخدام أنابيب شمسية احرص على استخدام العوامل الإنفاذية المقدمة من الجهة المصنعة، وإذا لم تكن متوفرة يجب استخدام عوامل الإنفاذ التالية:
  - أنابيب بطول (1) متر = 0،5
  - أنابيب بطول (2) متر = 0،25
- يجب حساب مستويات "شدة الضوء" عندما تكون السماء صافية في الساعة 10 صباحًا و12 مساءً و2 مساءً في فترة الاعتدال الشمسي والانقلاب الصيفي بناءً على معيار CIE، ويجب عدم إضافة مستويات الإضاءة الاصطناعية في العملية الحسابية.
- يجب ان تكون مستويات شدة الضوء فوق مستوى الأرضية المتمّمة (0.75) متر.
- يجب إتباع المبادئ التوجيهية للمحاكاة الواردة في كود البناء السعودي رقم 1001 القسم رقم 808.3.2.

الإضاءة الاصطناعية:

يجب أن تحقق الإضاءة الاصطناعية في كافة الأماكن ذات الصلة مستويات التجانس والإضاءة المطلوبة الواردة في الجدول HC-06.1.

جدول HC-06.1. مستويات التجانس والإضاءة للإضاءة الاصطناعية

نوع المكان	مستوى الإضاءة الأفقية (لوكس)	مستوى الإضاءة العمودية (لوكس)	مستوى التجانس (المتوسط: الحد الأدنى)
غرفة معيشة	30	30	5:1
غرفة نوم	50	30	3:1
غرفة طعام	50	20	4:1
مطبخ	50	20	5:1
منطقة دوران	30	6	5:1
درج	50	لا يوجد	5:1
دهليز	100	30	3:1

المناظر الطبيعية:

- تندرج المناظر التالية تحت المناظر الطبيعية الخارجية الخلابة:
  - الغطاء النباتي أو الحيواني
  - السماء
  - الحركة كشارع مزدحم
  - الأجسام التي تبعد (7) أمتار من الزجاج على الأقل
- يساعد تحديد المناطق المجاورة في إعداد مخطط التصميم، حيث يتم تخصيص أفضل موقع يطل على المناظر الخارجية للأماكن المشغولة دائمًا.

التحكم في الوهج:

- يجب أن تكون أجهزة التحكم في الوهج قابلة للتشغيل من قِبل السكان؛ وذلك للتحكم في مستويات الوهج الغير متوقعة.
- تتمثل الأماكن المشغولة دائمًا في غُرف المعيشة والمجالس والمطابخ وغُرف الطعام وحجرات الدراسة وغُرف النوم وغُرف الخادمة، ولا تشمل الممرات أو الحمامات أو غرف التخزين أو غرف غسيل أو المرائب.
- لا يتطلب الزجاج الشفاف أو الموزع للأشعة أجهزة التحكم في الوهج.
- يمكن توصيل أجهزة التحكم التلقائية في الوهج بنظام أتمتة المباني في المباني متعددة الوحدات.

- تُدرج أجهزة التحكم في الوهج المقبولة والغير مقبولة في الجدول HC-06.2.

جدول HC-06.2 أجهزة التحكم في الوهج

الأجهزة المقبولة	الأجهزة غير المقبولة
ستائر النوافذ	وسائل الظل الأفقية الخارجية الثابتة
الستائر	وسائل الظل الرأسية الثابتة
المظلات	وسائل الظل الشرائحية الثابتة
وسائل الظل الشرائحية الخارجية المتحركة	المشربية
المظلات المتحركة	زجاج ذو لون داكن
الستائر متحركة	الزجاج المسامي

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي رقم 1001، الأبنية الخضراء، القسم 808-3، مسار أداء ضوء النهار.
2- قياسات الإضاءة الخاصة لجمعية هندسة الإضاءة 83-12.
3- كُتيب الإضاءة الصادر عن جمعية هندسة الإضاءة، الطبعة العاشرة، قسم 33 إضاءة المساكن

التأثيرات الصوتية HC-07

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

الحد من مستويات الإزعاج الضوضائي وتحسين رفاه السكان من خلال تقليل مستويات الصوت المحيط في الأماكن الداخلية.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**الوحدات السكنية الفردية** يجب أن تكون مستويات الإزعاج الضوضائي المحيطة الداخلية أقل من (35) ديسيبل (أ) في غُرف النوم وأقل من (40) ديسيبل (أ) في الأماكن الأخرى. **المبنى متعدد الوحدات السكنية** يجب أن تكون مستويا الإزعاج الضوضائي الداخلية أقل من (35) ديسيبل (أ) في الوحدات السكنية وأقل من (45) ديسيبل (أ) في الأماكن المشتركة.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• السيرة الذاتية لمهندس الصوت المؤهل وإقرار تعيينهم بعد اختبارهم وتقييمهم. • سرد مهندس الصوت الذي يصف: ○ حسابات و/أو تقييم مصادر الإزعاج الضوضائي الداخلية الناجمة عن خدمات البناء. ○ حسابات و/أو تقييم مصادر الإزعاج الضوضائي الخارجية. ○ إستراتجية تحقيق شروط مستوى الصوت المطلوبة. • رسومات التصميم التي تشير إلى خصائص التحكم في الإزعاج الضوضائي كسمك الجدار والمواد.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• السيرة الذاتية لمهندس الصوت المؤهل وإقرار تعيينهم بعد اختبارهم وتقييمهم. • تقارير الاختبارات الميدانية (وفقًا لمعيار الجمعية الأمريكية لاختبار المواد 336) المُعدة عن طريق مهندس الصوت التي تؤكد على أن مستويات الإزعاج الضوضائي في المناطق ذات الصلة تتوافق مع الشروط.

المبادئ التوجيهية الداعمة

حسابات الإزعاج الضوضائي:

- يجب مراعاة الإزعاج الضوضائي الخارجي والإزعاج الضوضائي الصادر عن نظام البناء فقط عند إجراء الاختبارات الميدانية، كما يجب غلق كافة النوافذ والأبواب الداخلية والخارجية أثناء إجراء الاختبار.
- يجب عدم إدراج مستويات الإزعاج الضوضائي التي تصدر من السكان والمعدات/الأجهزة المنزلية في حسابات وقياسات الإزعاج الضوضائي.
- فيما يخص الإزعاج الضوضائي الخلفي لنظام البناء يجب إجراء تقارير الاختبار الميداني للمباني متعددة الوحدات السكنية في ما لا يقل عن 50 ٪ من إجمالي الغرف داخل المبنى.
- فيما يخص الوحدات السكنية الفردية: يجب إجراء الاختبار في الأماكن المتوقع أن تكون فيها مستويات الصوت في ذروتها على سبيل المثال بالقرب من واجهة تطل على شارع مزدحم.
- لكلا النموذجين: في حالة وجود مولِّد كهربائي/ميكانيكي بالقرب من غلاف المبنى يجب إجراء الاختبار بالقرب منه لضمان عدم تجاوز مستويات الصوت الداخلية حدود ديسيبل المطلوبة.

مهندس الصوت:

يجب أن تتوفر إحدى الشروط التالية في مهندس الصوت:

- حاصل على درجة علمية في علم الصوتيات أو شهادة معادلة في اختبار الصوت والتأثيرات الصوتية.
- أن يكون لدية ما لا يقل عن ثلاث سنوات من الخبرة ذات الصلة في مجال إنشاء المباني، وأن يكون مهندس في تقديم توصيات للأداء الصوتي الأمثل، وكذلك تدابير التخفيف.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001، المباني الخضراء، الفصل 807، التأثيرات الصوتية.
2- طرق الاختبار القياسية E492-09 -الصادر عن الجمعية الأمريكية للاختبار المواد- لقياس تأثير انتقال الصوب عبر الأسقف والأسطح في المختبر باستخدام آلة التنصت.
3- طرق الاختبار القياسية E336-17a لقياس توهين الصوت الهوائي بين الغرف في المباني.
4- BS 8233:2014، المبادئ التوجيهية لعزل الصوت وخفض مستوي الإزعاج الضوضائي في المباني.

جودة الهواء في الأماكن الداخلية HC-08

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

تحسين جودة الهواء في الأماكن المشغولة بالسكان من خلال تصميم أماكن محكمة الغلق وإجراء اختبارات لقياس جودة الهواء؛ وذلك لتحديد مستويات ملوثات الهواء المقبولة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**اختبار جودة الهواء الداخلي** يقوم مقاول مختص بإجراء اختبار جودة الهواء داخل الأماكن المشغولة بالسكان بعد انتهاء عملية الإنشاء (ولكن قبل الإشغال)، ويجب أن لا يتجاوز ملوثات الهواء مستويات التركيز القصوى الواردة في المبادئ التوجيهية الداعمة.	1	1
2	**إحكام غلق غلاف المبنى** يتم تزويد الأبواب الخارجية في كل المباني بشرائط تمنع دخول الريح والمطر. فيما يخص المباني متعددة الوحدات السكنية يتم تزويد الأبواب الموجودة بين الوحدات السكنية والمناطق المشترك بشرائط تمنع دخول الريح والمطر.		
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• كراسة شروط المشروع التي تؤكد شروط اختبار جودة الهواء الداخلي -من قِبل مقاول متخصص- فبعد الانتهاء من عملية الإنشاء.
2	• مواصفات الأبواب والجداول التي تؤكد شروط الشرائط التي تمنع دخول الريح والمطر.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• تقرير اختبار جودة الهواء الداخلي • نبذة عن المقاول المعني بأجراء الاختبار المختص تحدد مؤهلاته وخبراته السابقة.
2	• صور مؤرخة تؤكد تركيب المواد التي تمنع دخول عناصر الطقس. • أوامر الشراء المواد التي تمنع دخول عناصر الطقس.

المبادئ التوجيهية الداعمة

اختبار جودة الهواء الداخلي:

- ترد الحدود القصوى المقبولة لملوثات الهواء في الجدول HC-08.1.

جدول HC-8.1 حدود ملوثات الهواء

الملوثات	الحد الأقصى للتركيز
الفورمالديهايد	27 ميكروجرام لكل م^3
الجسيمات الدقيقة	150 ميكروجرام لكل م^3
إجمالي المركبات العضوية المتطايرة	500 ميكروجرام لكل م^3

- يجب أن تتوافق بروتوكولات اختبار الملوثات أعلاه مع ASTM D5197 وASTM D5466 وASTM D6196 وASTM D6345 وISO 7708.
- يجب إجراء اختبار العينات كما يلي:
  - يجب الانتهاء من كافة التشطيبات الداخلية بما في ذلك الأبواب والدهانات والسجاد والألواح العازلة للصوت.
  - يجب جمع عينات الهواء على ارتفاع يتراوح من (1) إلى (2) متر فوق مستوى الأرضية المتمّمة خلال فترة لا تقل عن (4) ساعات.
  - يجب أن يكون عدد نقاط أخذ العينات (1) على الأقل لكل (2500) متر مربع من المساحة الطابقية أو لكل مساحة طابقية متصلة.
- يجب أن يحتوي تقرير اختبار جودة الهواء الداخلي على ما يلي:
  - منهجية أخذ عينات الهواء واختباره.
  - عدد العينات المأخوذة.
  - نسبة تركيز ملوثات الهواء.
  - تنفيذ التدابير التصحيحية لمعالجة أي قياسات غير متوافقة (كالتنظيف وإعادة الاختبار).

منع دخول عناصر الطقس:

- منع دخول عناصر الطقس هو عملية تمنع تسرب الهواء من حول مكونات البناء المتحركة كالأبواب أو النوافذ القابلة للفتح، ولعملية منع دخول عناصر الطقس فائدتين أساسيتين:
  - الحد من إهدار الطاقة بسبب فقدان الهواء البارد المنبعث من التكييف من الوحدات السكنية.
  - الحد من تسرب دخان التبغ والرمال والغبار إلى الوحدات السكنية.
- هناك أنواع متعددة من مواد منع دخول عناصر الطقس (مثل شريحة على شكل حرف V واللباد والإسفنج ومكانس الأبواب)، ويجب أن تكون كافة جوانب الباب مزودة شريحة منع دخول عناصر الطقس. عند اختيار أبواب مزودة بشريحة منع دخول عناصر الطقس:
  - اختر مكانس الأبواب والعتبات المناسبة للجزء السفلي من الأبواب.
  - قم بوضع شرائح منع دخول عناصر الطقس على عضادة الباب بالكامل.
  - ثبت شريحة على كل حافة.
  - تأكد من تثبيت الشرائح بإحكام عند زوايا الباب.
  - استخدم شريحة ذات سمك مناسب تثبت بإحكام بين الباب وعضادته دون أن تعيق عملية الإغلاق.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- معيار ASHRAE 189.1-2014، تصميم المباني الخضراء عالية الأداء.
2- طرق اختبار معيار D5197-16 -الصادر عن الجمعية الأمريكية للاختبار المواد- لتحديد انبعاثات مركبات الفورمالديهايد والكربونيل الأخرى في الهواء.
3- طرق اختبار معيار D5466-15 -الصادر عن الجمعية الأمريكية للاختبار المواد- لتحديد انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة في الأغلفة الجوية.
4- ممارسات معيار D6196-15e1 -الصادر عن الجمعية الأمريكية للاختبار المواد- لاختبار المواد الماصة ومعلمات أخذ العينات وظروف تحليل الإمتزاز الحراري لمراقبة المواد الكيميائية العضوية المتطايرة في الهواء.
5- دليل معيار D6345-10 -الصادر عن الجمعية الأمريكية للاختبار المواد- لتحديد طرق أخذ العينات النشطة والتكاملية للمركبات العضوية المتطايرة في الهواء.
6- معيار ISO 7708 المعني بجودة الهواء - تعريفات التجزئة الحجمية للجسيمات لأخذ العينات المتعلقة بالصحة.

السكان النشطون HC-09

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

توفير فرص للسكان لممارسة التمرينات الرياضية بانتظام.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يتمتع السكان بسهولة الوصول إلى صالة ألعاب رياضية أو حمام سباحة. بالنسبة للمباني متعددة الوحدات السكنية يمثل الدرج فكرة رائعة للوصول إلى الأدوار الأربعة الأولى من المبنى على الأقل.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

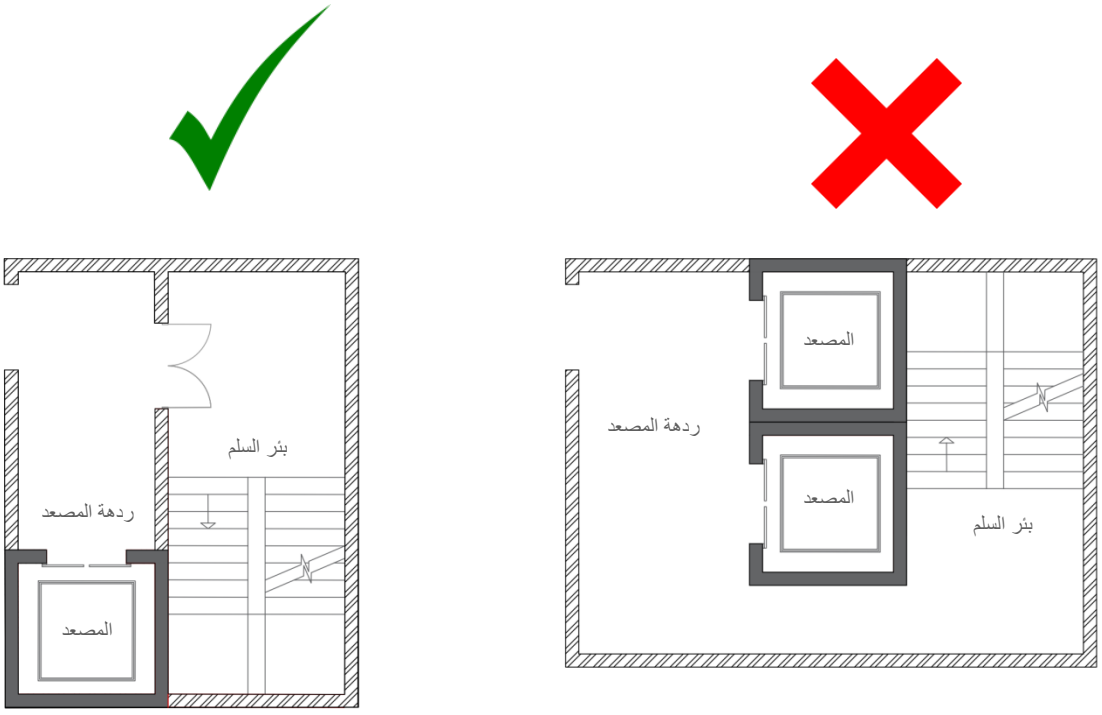
الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات وموصفات التصميم التفصيلية مصنفة بوضوح لتأكيد الامتثال للحد الأدنى من شروط صالة الألعاب الرياضية أو حمام السباحة. • التأكيد على أن سندات الملكية أو عقود الإيجار الموجودة لدى السكان تتضمن الدخول المجاني إلى صالة الألعاب الرياضية أو حمام السباحة بتوقيع من مالك المبنى. • إذا كان ذلك ممكنًا يُوضع برنامج يشرح كيفية تخصيص أوقات منفصلة للسيدات والأطفال فقط ومن ثم تطبيقه بتوقيع من مالك المبنى. • رسومات ومواصفات التصميم التفصيلية مصنفة بوضوح لتأكيد الامتثال لكل من خصائص الدرج المطلوبة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات المُنفذة وصور فوتوغرافية مؤرخة وإيصالات الشراء تحمل علامات واضحة لتأكيد الامتثال للحد الأدنى من شروط الصالة الرياضية أو حمام السباحة. • التأكيد على أن سندات الملكية أو عقود الإيجار الموجودة لدى السكان تتضمن الدخول المجاني إلى صالة الألعاب الرياضية أو حمام السباحة بتوقيع من مالك المبنى. • إذا كان ذلك ممكنًا يُوضع برنامج يشرح كيفية تخصيص أوقات منفصلة للسيدات والأطفال فقط ومن ثم تطبيقه بتوقيع من مالك المبنى. • الرسومات المُنفذة وصور فوتوغرافية مؤرخة وإيصالات شراء حمل علامات واضحة لتأكيد الامتثال لكل من خصائص الدرج المطلوبة.

المبادئ التوجيهية الداعمة

- يجب أن تتوفر في الدرج المستوفي للشروط الخصائص التالية:
  - يجب أن يكون الدرج مفتوح عند مستوى الردهة وإما أن تكون مرئية مباشرة من مدخل المبنى الرئيسي أو تكون أكثر قربًا للمدخل من المصاعد.
  - يجب أن يكون الدرج مرئيًّا من ممرات كافة الأدوار، وفي حالة وجود أبواب أمنية يلزم وجود ما لا يقل عن (1) م^{2}من الزجاج الشفاف.
  - يجب ألّا يقل اتساع الدرجات عن (1.4) متر.
  - يجب ألّا تقل الإضاءة عن (215) لوكس على المساحة المستخدمة للمشي على أن يكون مقياس التجسيد اللوني (80).
  - يجب تزويد الدرج بأحد العناصر التالية على الأقل: فتحة إنارة سقفية أو نوافذ رؤية خارجية أو نباتات أو أعمال فنية أو مقطوعات موسيقية.
- يعرض الشكل HC-09.1 مثالاً لتصميم الدرج المقبول وغير المقبول.



لشكل HC-09.1 تصميم الدرج المقبول (على اليسار) وتصميم الدرج غير المقبول (على اليمين)

يشجع التصميم الموجود على اليسار على استخدام الدرج، حيث يسبق الباب المؤدي لبئر السلم المصعد؛ مما يضمن علم المستخدمين بوجوده وتشجيعهم على استخدامه.
لا يشجع التصميم الموجود على اليسار استخدام الدرج، حيث يبعد عن المصاعد، وقد لا يكون المستخدمون على دراية بمكانه.

- الدرج المغلق بأبواب مقاوِمَة للحريق على الدوام لا يستوفي الشروط المطلوبة، ومع ذلك يُسمح بمثبتات الأبواب المغناطيسية إذا ظلت مفتوحة عند عدم توفر إنذار حرائق.
- بالنسبة للمساكن الفردية: يمكن مشاركة صالة الألعاب الرياضية أو حمام السباحة مع مساكن أخرى داخل مجمع سكني أو قد تكون موجودة داخل المسكن الفردي أو بالقرب منه.
- بالنسبة للمباني متعددة الوحدات السكنية: يجب أن تقع الصالة الرياضية أو حمام السباحة داخل المباني أو بجواره، ويرجى ملاحظة أن المرافق الموجودة خارج حدود المشروع لا ينطبق عليها هذا المعيار، ولكن قد تكون مؤهلة باعتبارها وسائل راحة بموجب معيار **الوصول إلى المرافق TC-03**.

- يجب أن تحتوي الصالة الرياضية المُستوفية للشروط على ما يلي:
  - نوع واحد من المعدات المخصصة لتمارين القلب والأوعية الدموية (مثل جهاز المشي أو الدراجة الثابتة أو جهاز تمرين إهليلجي أو جهاز التجديف) لكل (100) مقيم.
  - نوع واحد من المعدات المخصصة لتمارين تقوية العضلات (مثل معدة تقوية عضلات الصدر أو جهاز تمارين القرفصاء أو جهاز العقلة) لكل (100) مقيم.
- يجب أن تتوفر الخصائص التالية في حمام السباحة كي يكون مستوفيًا للشروط:
  - يبلغ طوله (25) مترًا على الأقل.
  - يقع إما في الداخل أو في مكان غير ظاهر مراعاةً لخصوصية النساء.
  - يجب تزويد حمامات السباحة الخارجية بأغطية وكذلك توفير مظلات في المناطق المجاورة له.
- يجب أن تحتوي حمامات السباحة والصالات الرياضية المشتركة إما على مناطق منفصلة مُخصصة للنساء بذات الحجم والجودة أم وضع نظام واضح يقوم على تخصيص ساعات معينة للنساء والأطفال فقط.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- معهد جيهل، https://gehlinstitute.org/
2- إدارات التصميم والإنشاء، الصحة والسلامة العقلية، النقل، تخطيط المدن في مدينة نيويورك: المبادئ التوجيهية للتصميم الفعال وتعزيز النشاط البدني والصحة في التصميم.

الأماكن الخارجية HC-10

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

توفير ساحة خارجية كي يستمتع السكان بالطبيعة ويشعرون بالراحة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**الوحدات السكنية الفردية** توفير ساحة خارجية خاصة كبيرة بما يكفي لكي توفر للسكان أماكن للجلوس في الخارج براحة تامة، ويجب أن يكون حجمها كبير بما يكفي وكذلك محاطة بمنطقة مخصصة للجلوس ومناظر طبيعية/غطاء نباتي. **المبنى متعدد الوحدات السكنية** توفير ساحة خارجية خاصة لكل وحدة سكنية / شقة كبيرة، ويجب أن تكون كبيرة بما يكفي لكي توفر للسكان أماكن للجلوس في الخارج براحة تامة، و/أو توفير ساحة خارجية مشتركة يمكن لكافة السكان الجلوس بها، ويجب أن يكون حجمها كبير بما يكفي وكذلك محاطة بمنطقة مخصصة للجلوس ومناظر طبيعية/غطاء نباتي.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات توضح مواقع وأحجام بـ($م^2$) الساحات الخارجية ومنطقة الجلوس والمناظر الطبيعية/الغطاء النباتي والأماكن المظللة. • الحسابات التي تثبت أن هناك مساحة كافية للعدد المحدد من السكان للجلوس في الخارج بصورة مريحة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الرسومات المطبقة التي توضح مواقع وأحجام بـ($م^2$) الساحات الخارجية ومنطقة الجلوس والمناظر الطبيعية/الغطاء النباتي والأماكن المظللة. • صور فوتوغرافية مؤرخة للساحات الخارجية.

المبادئ التوجيهية الداعمة

- فيما يلي أمثلة للساحات الخارجية المناسبة:
  - حديقة
  - فناء
  - شرفة (على السطح أو غيره)
  - باحة
  - بلكونة
- يجب استخدام المبادئ التوجيهية ذات الصلة لتحديد الحد الأدنى لحجم الساحات الخارجية.
  - **الساحات الخارجية الخاصة**: يجب أن يكون حجمها كافيًا لاستيعاب العدد المحدد لسكان الوحدات السكنية الفردية أو الوحدة/الشقة السكنية كحد أدنى، فعلى سبيل المثال، تخطيط مدينة لندن: توصي المبادئ التوجيهية للتخطيط التكميلي للمساكن بتوفير مساحة لا تقل عن (5) م^2 لأي مسكن يأوي من شخص إلى شخصين إضافة إلى توفير (ا) م^2 إضافي لكل ساكن إضافي.
  - **الساحات الخارجية المشتركة**: يجب أن تكون كبيرة بما يكفي لاستيعاب ما لا يقل عن 25 % من عدد سكان المباني متعددة الوحدات السكنية المحدد بالتصميم، فعلى سبيل المثال، الدليل المتري: توفر بيانات التخطيط والتصميم المبادئ التوجيهية المعنية بالحد الأدنى لشروط الساحات المخصصة للأشخاص عند الجلوس والوقوف والمشي.
- يجب تظليل الساحات الخارجية وفقًا لمعيار **الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية HC-01**.

<u>الوحدات السكنية الفردية - تحديد حجم الساحات الخاصة الخارجية:</u>

وكمثال على تحديد حجم الساحات الخاصة الخارجية للمساكن الفردية افترض أنه توجد فيلا مصممة من (4) غرف نوم وغرفة للخادمة، على أن يشغلها 9 أشخاص وفقًا للتصميم، ويمكن حساب حجم الساحات الخارجية المطلوب توفيرها داخل القطعة على النحو التالي:

المنطقة الخارجية المخصصة للشخصين الأولين = 5 م^2

المنطقة الخارجية المخصصة للأشخاص السبع الباقيين = 7 × 1 م^2 = 7م^2

الحد الأدنى لحجم الساحات الخارجية = 5 + 7 = 12 م^2

<u>المبنى متعدد الوحدات السكنية - تحديد حجم الساحات الخارجية الخاصة:</u>

يوفر الجدول HC-10.1 أمثلة لحسابات حجم الساحات الخارجية الخاصة لمختلف أنواع الشقق في المبنى متعدد الوحدات السكنية.

يوفر الجدول HC-10.1 أمثلة على حسابات حجم الساحات الخارجية الخاصة في المباني متعددة الوحدات السكنية

نوع الشقة	الإشغال	الشرط	الحد الأدنى من حجم الساحة الخارجية الخاصة (م^2)
أستوديو	شخص واحد	شخص واحد أو شخصان = 5 م^2	5 م^2
غرفة نوم واحدة	شخصان	شخص واحد أو شخصان = 5 م^2	5 م^2
غرفتان نوم	4 أشخاص	شخص واحد أو شخصان = 5 م^2 شخص إضافي = 2 م^2	7 م^2
2 غرفة نوم + غرفة الخادمة	5 أشخاص	شخص واحد أو شخصان = 5 م^2 شخص إضافي = 3 م^2	8 م^2

المبنى متعدد الوحدات السكنية. - تحديد حجم الساحات الخارجية المشتركة:

وكمثال على تحديد حجم الساحات الخارجية المشتركة لمبنى متعدد الوحدات السكنية افترض أنه يوجد مبنى مكون من (18) دورًا يحتوي على شقق مكونة من (2) و(3) غرف نوم موزعة بالتساوي في كافة أرجاء المبنى، ويبلغ إجمالي إشغال المبنى وفقًا للتصميم (360) شخصًا، وللامتثال لهذا المعيار يجب أن تستوعب الأماكن المشتركة الخارجية ما لا يقل عن 25 % من إجمالي الإشغال؛ لذا يجب مساحة الساحات - في هذا المثال- كبيرة بما يكفي لاستيعاب ما لا يقل عن (90) شخصًا.

أداة المعيار

غير متوفرة

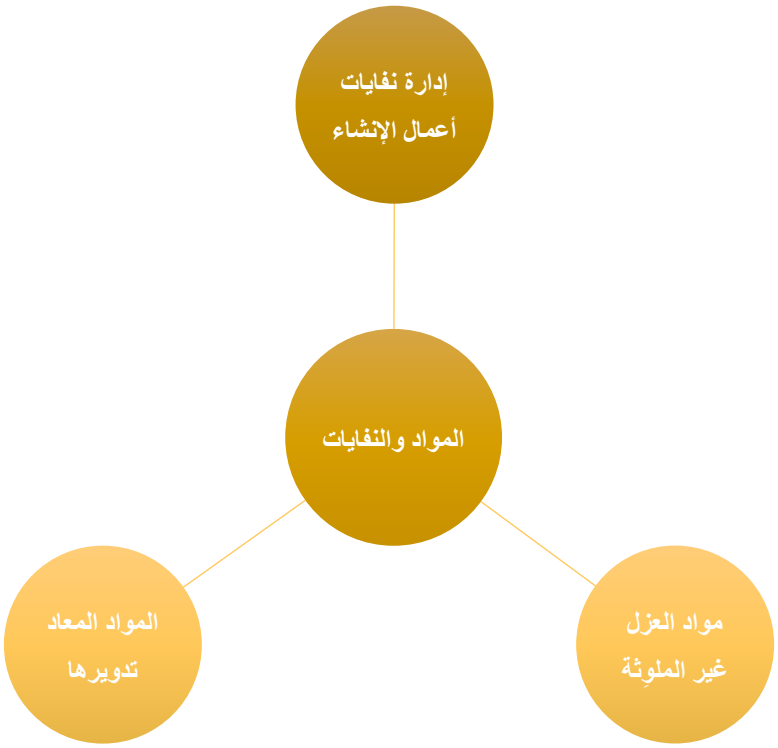
الوثائق المرجعية

1- تخطيط مدينة لندن - المبادئ التوجيهية للتخطيط التكميلي للمساكن، مارس 2016
2- الدليل المتري: بيانات التخطيط والتصميم، الطبعة السادسة

المواد والنفايات

10 المواد والنفايات

في إطار برنامج التحول الوطني الذي يندرج تحت رؤية 2030 وبرنامج الإدارة المتكاملة للنفايات تتصدى المملكة العربية السعودية للتحدي المتمثل في زيادة معدلات إنتاج النفايات من خلال زيادة كفاءة قطاع إدارة النفايات لديها وعن طريق إنشاء مشاريع إعادة تدوير شاملة، ويدعم نظام مستدام للمباني السكنية تلك الرؤية عن طريق تقديم المعايير التي تقلل من نفايات أعمال الإنشاء بنسبة لا تقل عن 30 % وتقدم مكافآت لاستخدام المواد المعاد تدويرها عند إنشاء مشروعات التنموية، كما تؤثر فرق المشاريع التي تستهدف معايير المواد والنفايات تأثيراً إيجابيًّا على البيئة من خلال الحد من انبعاثات الكربون من المنبع عن طريق استخدام مواد البناء المعاد تدويرها والقابلة لإعادة التدوير.



الشكل 13 معايير المواد والنفايات

إدارة نفايات أعمال الإنشاء MW-01

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

الحد من الآثار البيئية الطويلة الأمد المرتبطة بالتخلص من نفايات أعمال الإنشاء والهدم من خلال استعادة المواد وإعادة استخدامها وتدويرها.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	قبل البدء في تنفيذ أي من أنشطة الإنشاء في الموقع يضع المقاول الرئيسي مخطط لإدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم، كما يقع على عاتق المقاول الرئيسي وأي من المقاولين من الباطن مسؤولية تنفيذ هذا المخطط.	1	1
2	يجري المقاول مراجعة شهرية لمخطط إدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم، إضافة إلى إعادة تدوير ما لا يقل عن (30) ٪ من النفايات (بحسب الوزن أو الحجم باستثناء النفايات الخطرة) الموجودة بالمدفن.		
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• نبذة من كراسة شروط المشروع تؤكد على ضرورة قيام المقاول بوضع مخطط لإدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم وتنفيذها.
2	• نبذة من كراسة شروط المشروع تؤكد الشرط المتمثل في إعادة تدوير ما لا يقل عن 30% من نفايات أعمال الإنشاء الموجودة بالمدفن.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• مخطط إدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم لمشروع بعينه.
2	• أداة إدارة نفايات أعمال الإنشاء. • التقارير الشهرية بما في ذلك: ○ الحسابات التي تؤكد كمية النفايات التي تم إنتاجها والمعاد استخدامها وتدويرها والمنقولة إلى المدفن. ○ إيصالات النفايات من ناقلي النفايات المعينين.

المبادئ التوجيهية الداعمة

مخطط إدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم:

لوضع مخطط فعال لإدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم ومن ثم تنفيذها يجب أن يكون فريق الإنشاء على دراية تامة بالإجراءات الشاملة للموقع وأعماله (مثل أعمال الحفر داخل الموقع أو التجهيز المسبق خارج الموقع)، ويمثل ذلك الفهم أهمية ولا سيما فيما يخص التنبؤ بكميات النفايات المتوقعة التي يتم إنتاجها من الموقع، وتعد مدة المشروع ونطاق الإنشاء ومواد البناء المحددة وعدد العاملين في الموقع وتوفر مرافق معالجة نفايات بمثابة أمثلة على العوامل التي يجب مراعاتها عند وضع ذلك المخطط.

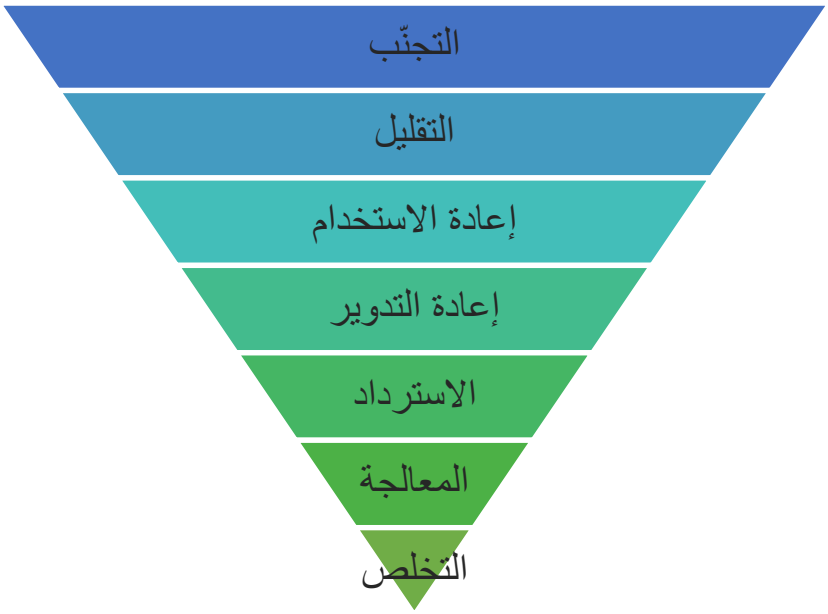
يتناول الجدول MW-01.1 المحتويات المطلوب توفرها في مخطط إدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم بالتفصيل، ويتحمل المقاول الرئيسي مسؤولية مراقبة نفايات أعمال الإنشاء في الموقع؛ للتحقق من الأداء مقارنة بأهداف إعادة تدوير نفايات المدفن؛ وذلك لضمان الحفاظ على المعايير العالية مع التركيز على التحسين المستمر.

يتناول الجدول MW-01.1 محتويات مخطط إدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم

مخطط إدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم		
الرقم	وصف المحتويات	المبادئ التوجيهية وشروط المحتويات
1	**تفاصيل المشروع الأساسية**	اسم المشروع وأهدافه؛ إي إعادة تدوير ما لا يقل عن 30 % من نفايات المدفن (بحسب الوزن أو الحجم باستثناء النفايات الخطرة) وجدولة الزمني وأسماء العملاء والمقاولين.
2	**النفايات المتوقع تولدها**	تقدير النفايات الناشئة عن كافة أعمال الإنشاء باستخدام مؤشرات مناسبة، ويجب أن تغطي النفايات المتوقع تولدها ما يلي: • نوع النشاط • موارد النفايات، مثل مواد التعبئة والتغليف • نوع النفايات كالبلاستيك • إعادة الاستخدام أو النقل خارج الموقع. • الكميات المتوقعة والمحسوبة (حسب الوزن أو الحجم).
3	**إجراءات إدارة النفايات واستعادتها**	يجب أن يراعي مخطط إدارة نفايات أعمال الإنشاء والهدم التسلسل الهرمي للنفايات (الشكلMW-01.1) عن طريق تقليل مواد النفايات وإعادة استخدامها و/أو إعادة تدويرها. يمكن أن تُنفذ الإجراءات التالية للحد من النفايات: • التأكد من شراء الكميات اللازمة من المواد فقط لتجنب وجود مواد زائدة عن الحاجة. • تجنب التعبئة والتغليف المزدوج للمواد، ويمكن تحقيق ذلك الأمر بالتواصل مع الموردين والاتفاق على تقليل مواد التعبئة والتغليف إلى أدنى حد ممكن في المنشأ. • تجنب استلام أصناف فردية؛ فقد يترتب على ذلك الأمر زيادة مواد التعبئة والتغليف وتولُّد نفايات إضافية. • استخدام هيكل مؤقت لدعم الخرسانة المصبوبة يمكن إعادة استخدامه. • تجنب استخدام أنظمة الدعم المؤقتة قدر المستطاع، حيث يتم التخلص منها عادة كنفايات في نهاية المشروع. • تجنب استخدام المواد التي يمكن التخلص منها في مواقع المكاتب، مثل الأطباق والأكواب البلاستيكية. • استخدام الطباعة على الوجهين وتعزيز استخدام النسخ الإلكترونية. ومكن تنفيذ التدابير التالية لإعادة استخدام النفايات: • إعادة استخدام مواد التغليف والتعبئة كحلول بديلة للتخزين داخل الموقع. • إعادة استخدام نفايات المعادن والأخشاب لإنشاء حاويات تخزين أو مواد داعمة. • سحق بقايا المكعبات الخرسانة لإعادة استخدامها كغطاء حماية صغير الحجم. يمكن تنفيذ التدابير التالية لإعادة تدوير النفايات:

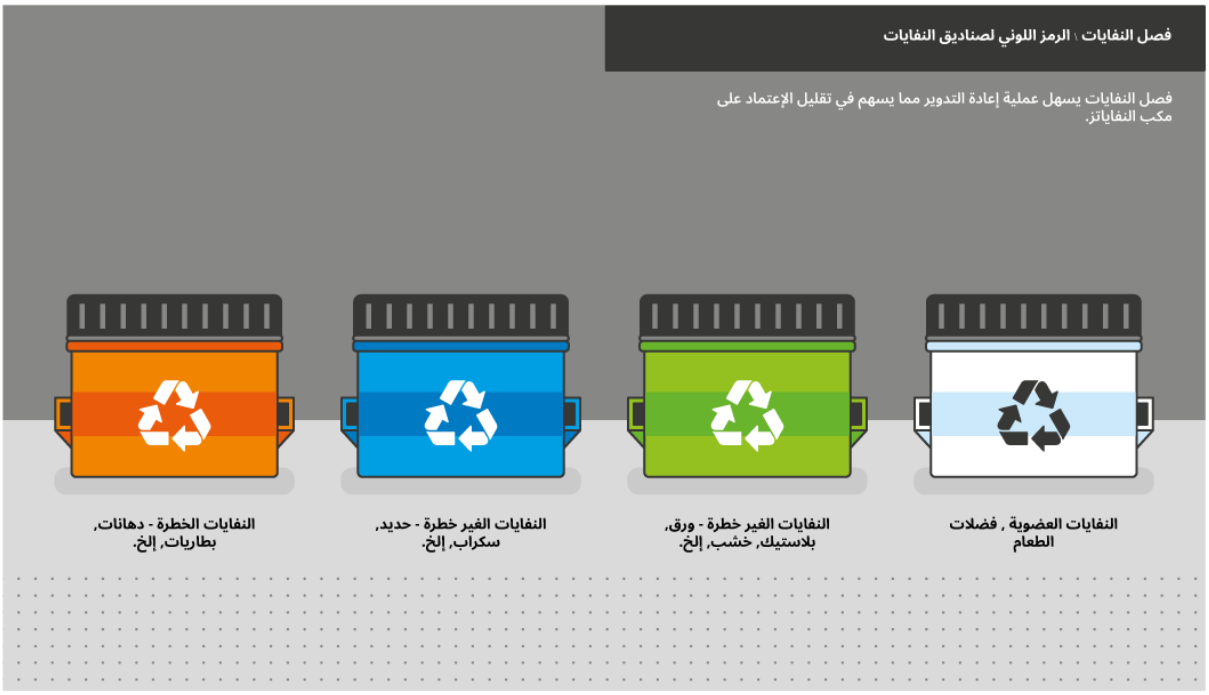
		• وضع بطاقات تعريف على حاويات فصل النفايات وترميزها بالألوان (الشكل MW-01.2) وتُثبيتها في منطقة يمكن للعاملين في الموقع الوصول إليها، ويمكن نقل النفايات التي تم إنتاجها مباشرة إلى حاويات النفايات ذات الصلة، مما يتيح فصل أفضل للنفايات. • فيما يخص المشروعات الكبيرة التي تنفذ فيها العديد من الأنشطة وهنالك إمكانية محدودة للوصول إلى حاويات النفايات عند مصدر الأنشطة يُوصى بوجود فريق مخصص لإدارة النفايات في الموقع يدير عملية جمع النفايات وفصلها. • يجب أن يخضع جميع العمال للتدريب على إدارة النفايات وأن يتلقوا دورات منتظمة لتجديد معلوماتهم، ويجب أن يشمل هذا التدريب ما يلي: o مخطط الموقع. o أنواع النفايات الناشئة عن أعمال الإنشاء في كل مرحلة. o موقع حاويات فصل النفايات والمبادئ التوجيهية للمحتوى المقبول. o مرافق إعادة التدوير المتاحة في المنطقة المحيطة والتي يمكن استخدامها من قِبل فريق المشروع.
4	**الجهات الناقلة للنفايات**	يجمع مقاولو النفايات وينقلونها من الموقع إلى مرفق النفايات المحدد.
5	**نقل النفايات**	يتم تسجيل عمليات نقل النفايات إلى داخل الموقع (لإعادة استخدامها) وخارجه (لإعادة تدويرها أو إلى المدفن) طوال مراحل الإنشاء، ويجب أن تكون كافة عمليات النقل إلى خارج الموقع مصحوبة بقسائم إزالة النفايات التي توفر بدورها المعلومات التالية كحد أدنى: • التاريخ/الوقت. • شركة إزالة النفايات. • اسم السائق. • حجم النفايات المنقولة. • نوع النفايات المنقولة. • اسم الشركة المعنية بالتخلص من النفايات وعنوانها. • شهادة شركة التخلص من النفايات.
6	**أداة إدارة نفايات أعمال الإنشاء**	تُستخدم أداة إدارة نفايات أعمال الإنشاء لتوثيق مقدار النفايات التي يتم إعادة تدويرها من المدفن شهريًّا ومعدل إعادة التدوير الكلي طوال مدة الإنشاء، ويجب استثناء أي نفايات ناشئة عن أعمال الحفر تمهيد الأرض من الحسابات، ويمكن أن تعتمد تلك الحسابات على الوزن أو الحجم، ولكن يجب أن تكون متسقة دائمًا.

يمكن استخدام مبادئ التسلسل الهرمي للنفايات للحد من تولّد النفايات بالموقع وأثرها البيئي الشامل (انظر الشكل MW-01.1).



الشكل MW-01.1 التسلسل الهرمي للنفايات

يجب وضع بطاقات تعريف على حاويات فصل النفايات وترميزها بالألوان (انظر الشكل MW-01.2) لفصل النفايات بطريقة سهلة وفعالة عن طريق عمال الموقع.



الشكل MW-01.2 حاويات فصل النفايات

تحويل النفايات:

يتم حساب النسبة المئوية للنفايات التي تم تحويلها من المِكَبّ على النحو التالي (بحيث يجب ألا تشمل الأرقام أي نفايات خطرة أو أي نفايات ناشئة عن أعمال الحفر وتمهيد الأرض):

$$\text{النسبة المئوية للنفايات التي تم تحويلها من المِكَبّ:} = \frac{\text{مقدار النفايات المعاد تدويرها أو استخدامها أو استردادها أو استعادتها (3 طن)}}{\text{إجمالي كمية النفايات التي تم إنتاجها (3 طن)}}$$

أداة المعيار

أدوات إدارة نفايات أعمال الإنشاء

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001، المباني الخضراء، القسم (503)، إدارة نفايات أعمال الإنشاء.
2- توجيه إطار النفايات 2008/98/EC الصادر عن المفوضية الأوروبية.

مواد العزل غير الملوثة MW-02

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

تشجيع استخدام المواد العازلة ذات التأثير المنخفض على البيئة وصحة الإنسان.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يجب أن تلبي كافة مواد العزل الحراري والصوتي الشروط التالية: • ألّا يدخل في تصنيعها مركبات الكلوروفلوروكربون أو مركبات هيدروكلوروفلوروكربونات. • أن يكون مقدار معامل استنفادها للأوزون صفرًا، واحتمالية الاحتباس الحراري أقل من خمسة، كما يجب امتثال أي عامل نفخ مستخدم في تصنيع مواد العزل أو رشها للشروط المطلوبة. • أن تكون نسبة الفورمالديهايد المضافة إليها (13.5) جزء في المليار أو أقل. • أن تكون غير سامة ولا تُطلق أبخرة سامة أثناء الاحتراق.	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• تقرير موجز يسرد كافة استخدامات مواد العزل في المشروع. • المواصفات التي تؤكد الامتثال لكل من شروط المعيار فيما يخص جميع استخدامات مواد العزل.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• تقرير موجز يسرد كافة استخدامات مواد العزل في المشروع. • أوامر شراء جميع مواد العزل المستخدمة في المشروع. • صحائف بيانات سلامة المادة وصحائف البيانات الفنية و/أو تقارير اختبارات الجهات الخارجية لجميع مواد العزل التي تؤكد الالتزام بكل شروط المعيار.

المبادئ التوجيهية الداعمة

معامل استنفاد الأوزون:

معامل استنفاد الأوزون لمركب كيميائي هي قيمة نسبية تدل على احتمال وجود مادة تستنفد طبقة الأوزون يتم مقارنتها بمعامل مركبات الكلوروفلوروكربون (11) التي تم تعيين قيمة مرجعية لها قدرها (1)، ومن ثم فإن أي مادة تبلغ قيمة معامل استنفاد الأوزون بها (2) تكون ضارة مثل مادة الكلوروفلوروكربون-(11).

احتمالية الاحتباس الحراري:

احتمالية الاحتباس الحراري هي مقدار الطاقة التي تحدثها انبعاثات طن واحد من الغاز خلال فترة معينة مقارنة بانبعاثات طن واحد من ثاني أكسيد الكربون، وكلما ازدادت احتمالية الاحتباس الحراري ازدادت قدرة غاز معين على تدفئة الأرض مقارنةً بثاني أكسيد الكربون خلال هذا الإطار الزمني.

عوامل النفخ:

تشتمل بعض أنواع من مواد العزل على "عوامل نفخ" وهي غازات عازلة عالية الأداء يتم ضخها لملء الفراغات داخل الهيكل الخلوي العازل، وذلك يؤدي إلى رفع درجة الحرارة الكلية للمواد العازلة النهائية، وقد تكون عوامل النفخ غير ضارة مثل ثاني أكسيد الكربون أو بيكربونات الصوديوم، أو قد مرتبطة باستنفاد طبقة الأوزون والتأثيرات الكبيرة على ظاهرة الاحتباس الحراري مثل مركبات الكلوروفلوروكربون ومركبات هيدروكلوروفلوروكربونات، كما يُعد بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون هو معاهدة دولية تهدف لحماية طبقة الأوزون من خلال التخلص التدريجي من المركبات الضارة بما في ذلك مركبات الكلوروفلوروكربون ومركبات هيدروكلوروفلوروكربونات، ولتقييم تأثيرات أي عامل نفخ على البيئة يتم تحديد معامل استنفاد الأوزون واحتمالية الاحتباس الحراري.

معلومات جوهرية:

ترد المعلومات المتعلقة بمركبات الكلوروفلوروكربون ومركبات هيدروكلوروفلوروكربونات والفورمالدهايد والمركبات السامة ومعامل استنفاد الأوزون واحتمالية الاحتباس الحراري في صحائف بيانات سلامة المادة وصحائف البيانات الفنية، وفي حالة عدم توفر هذه المعلومات يمكن استخدام النتائج الواردة من مختبر تابع لجهة خارجية.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي 1001، المباني الخضراء، الفصل (806.6)، مواد العزل.
2- بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون.

المواد المعاد تدويرها MW-03

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

الاعتراف بالمواد المعاد تدويرها والتشجيع على استخدامها، وبالتالي تقليل الاحتياج إلى المواد الخام وتحقيق الكفاءة المثلى للمواد في الإنشاء.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**الحديد المعاد تدويره:** يحتوي ما لا يقل عن 50% من كل الحديد المقوى أو المسلح (بحسب الوزن) المستخدم داخل حدود المشروع على ما يقل عن 80 % من محتوى معاد تدويره بعد الاستهلاك أو قبله.	1	1
2	**الحصى المعاد تدويره** يحتوي كل الحصى المستخدم في الموقع (بحسب الحجم) ما لا يقل عن 15 % من الحصى المعاد تدويره.	1	1
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الحسابات حسب الوزن التي تبين الامتثال للنسبة المئوية الدنيا للمحتوى المعاد تدويره. • المواصفات التي توضح شروط المحتوى المعاد تدويره فيما يخص الحديد.
2	• الحسابات حسب الحجم التي تبين الامتثال للنسبة المئوية الدنيا للحصى المعاد تدويره. • المواصفات التي توضح النسبة المئوية للحصى المُعاد تدويره.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الحسابات حسب الوزن المستخدمة التي تبين الامتثال للنسبة المئوية الدنيا للمحتوى المعاد تدويره. • صحائف البيانات الفنية التي تؤكد المحتوى المُعاد تدويره من الحديد (قبل الاستهلاك أو بعده). • أوامر شراء الحديد المقوى أو المسلح المستخدم في المشروع.
2	• الحسابات حسب الحجم المستخدمة التي تبين الامتثال للنسبة المئوية الدنيا للحصى المعاد تدويره. • أوامر شراء الحصى المعاد تدويره المستخدم في المشروع التي تؤكد مصدره.

المبادئ التوجيهية الداعمة

تُعد المواد المعاد تدويرها مفيدة لأنها تقلل من الاحتياج إلى الموارد الأولية، وتزيد من عملية تحويل النفايات من المِكَبّ، مما يقلل من الضغط على البنية التحتية لإدارة النفايات.

الحصى المعاد تدويره:

الحصى المعاد تدويره هو ذاك الحصى الذي يتم الحصول عليه من سحق الخرسانة أو الإسفلت (عادة بعد هدم أي هيكل خرساني)، ويمكن استخدامه كقاعدة على الأرصفة / الطرق المعبدة أو عند إرساء أساسات المباني.

المحتوى المعاد تدويره بعد الاستهلاك:

يُعرَّف المحتوى المعاد تدويره بعد الاستهلاك بأنه نفايات أُستخلصت من المنازل أو المرافق التجارية والصناعية والمؤسسات بحيث أصبح من غير الممكن استخدامها لما صنعت له أساسًا، وذلك يشمل النفايات المستردة والمعاد تدويرها من أنشطة الإنشاء والهدم.

المحتوى المعاد تدويره قبل الاستهلاك:

يُعرَّف المحتوى المعاد تدويره قبل الاستهلاك بأنه مواد مُحولة من مجرى النفايات أثناء عملية التصنيع، وذلك لا يشمل إعادة استخدام المواد مثل إعادة العمل بها أو إعادة طحنها أو الخردة التي تم إنتاجها من عملية ما والتي يمكن استصلاحها في نفس العملية،

ويمكن العثور على معلومات حول المحتوى المعاد تدويره في القسم البيئي من صحائف البيانات الفنية التي يمكن الحصول عليها من الجهة المصنعة، ويرد بالجدول MW-03.1 عينةً على ذلك.

الجدول MW-03.1 عينة من القسم البيئي من صحائف البيانات الفنية للقضبان الحديدية

اسم المادة	الجهة المصنعة	المحتوى المعاد تدويره	
		محتوى ما قبل الاستهلاك	محتوى ما بعد الاستهلاك
القضبان الحديدية المُلْتَوِيَةٌ	اسم الشركة	%3.73	%96.27

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- كود البناء السعودي (SBC) رقم 1001، الأبنية الخضراء، القسم (505-1)، اختيار المواد وخصائصها.
2- ISO 14021: العلامات والإعلانات البيئية

التعليم والابتكار

11 التعليم والابتكار

يضمن نظام مستدام أن سكان المنازل المُصممة وفقًا له يدركون ما يجعل منازلهم مستدامة وكيف يؤثر سلوكهم على البيئة؛ وذلك لتعزيز ثقافة الاستدامة والمساعدة في التعرف على قيمة المنازل المستدامة، ويمكِّن دليل "نظام مستدام" من استمرار الأداء المستدام للتنمية من خلال تعزيز أفضل الممارسات والإدارة الناجحة للطلب، وتمنح هذه الفئة أيضًا المالكين وفِرَق المشروع قدر من الحرية لتجاوز الشروط الحالية بموجب جميع المعايير و/أو متابعة الأفكار المستدامة التي لا يتضمنها نظام التقييم حاليًا.

شكل 14 معايير التعليم والابتكار

دليل مستدام EI-01

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	2

الهدف

تعزيز الإدارة الفعالة للمباني التي تم تقييمها وفقًا لنظام مستدام من خلال توفير المعلومات التي تمكِّن السكان من لعب دور أساسي في الأداء المستدام للمبنى.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يجب طرح دليل "نظام مستدام"- الذي يوفر المعايير المستدامة للمبنى إلى المالكين/القطانين ويقدم إرشادات حول كيفية العيش بصورة أكثر استدامة- باللغتين الإنجليزية والعربية.	2	2
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• دليل "نظام مستدام" الذي يصف المعايير المستهدفة للمبنى ودور شاغليه في ضمان تحقيق الأداء المستدام المستمر.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• الدليل المحدث "لنظام مستدام" الذي يصف المعايير المستهدفة للمبنى ودور شاغليه في ضمان تحقيق الأداء المستدام المستمر. • الترجمة العربية لدليل "نظام مستدام" النهائي.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يجب أن يحتوي دليل "نظام مستدام" على الأقسام المفصَّلة في الجدول EI-01.1 (كحد أدنى).

الجدول EI-01.1 محتويات دليل "نظام مستدام"

الرقم	القسم	الوصف
0	**مقدِّمة**	• سرد يصف كيفية توافق المشروع مع رؤية السعودية 2030. • ملخص لخصائص استدامة المبنى والتأثير الإيجابي للاستدامة على البيئة. • ملخص لدور شاغلي الأبنية في ضمان الأداء المستدام المستمر للمبنى. • سرد يصف الآثار الإيجابية على رفاهية السكان زيادة العمر الافتراضي للمبنى الذي تحقيق نتيجة للصيانة والإدارة المناسبين للمبنى وأنظمته. • مقدِّمة موجزة عن مخطط التشغيل + المبنى القائم لنظام مستدام للمباني السكنية.
1	**استدامة الموقع**	• وصف معايير استدامة الموقع المستهدفة، وكيف تم تحقيقها. • إرشادات حول إدارة المناطق ذات المناظر الطبيعية والحفاظ عليها بما في ذلك إثراء التربة وحمايتها وريها وحماية الأصول الطبيعية.
2	**وسائل النقل والربط الشبكي**	• وصف معايير وسائل النقل والربط الشبكي المستهدفة، وكيف تم تحقيقها. • المبادئ التوجيهية الشاملة لوسائل نقل السكان، بما في ذلك معلومات عن خيارات النقل المحلية. • دليل للمنشآت المحلية التي تقع ضمن نطاق دائرة نصف قطرها (20) كم من المشروع والتي تندرج تحت الفئات التالية: ○ مرافق البلدية: مراكز الشرطة ومراكز الإطفاء ومجلس المدينة. ○ جهات الرعاية الصحية ○ المدارس ○ محلات البقاله ○ المطاعم ○ منافذ البيع بالتجزئة ○ المرافق: المتنزهات والشواطئ والمنتجعات يجب أن يحتوي الدليل على مؤسسة واحدة على الأقل تحت كل فئة، وبحد أقصى عشرة تحت كل فئة.
3	**المنطقة والثقافة**	• وصف معايير المنطقة والثقافة المستهدفة، وكيف تم تحقيقها. • الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لدعم الشركات والمؤسسات المحلية.
4	**الطاقة**	• وصف معايير الطاقة المستهدفة، وكيف تم تحقيقها. • التزامات كفاءة استخدام الطاقة في المبنى، ودور شاغليه في الوفاء بها. • طرق قياس استهلاك الطاقة ودعم ومعلومات المستخدم حول مستوى القياس الفرعي، بما في ذلك قدرات الوصول عن بُعد وإرشادات حول كيفية استخدام البيانات لخفض مستويات الاستهلاك. • تعليمات تفيد بأن بيانات استهلاك الطاقة ستتم مشاركتها مع نظام مستدام وأن جميع البيانات ستُعامل على أنها سرية. • أدلة لجميع الأجهزة المثبتة. • مواصفات الأجهزة المستهلكة للطاقة المركبة، وإرشادات حول كيفية استبدالها مستقبلًا. • شروط صيانة أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء على سبيل المثال: استبدال فلتر تكييف الهواء والصيانة الوقائية للأجهزة المثبتة وجدول

		إعادة تشغيل أنظمة البناء الرئيسة. • كتيبات تشغيل وصيانة أنظمة تسخين المياه بالطاقة الشمسية أو الأنظمة الكهروضوئية المثبتة بما في ذلك طرق تنظيف الأنظمة وكيفية تغطيتها في حالة مغادرة السكان لفترة من الزمن.
5	**المياه**	• وصف معايير المياه المستهدفة، وكيف تم تحقيقها. • التزامات كفاءة استخدام المياه في المبنى، ودور شاغليه في الوفاء بها. • طرق قياس استهلاك المياه ودعم ومعلومات المستخدم حول مستوى القياس الفرعي، بما في ذلك قدرات الوصول عن بُعد وإرشادات حول كيفية استخدام البيانات لخفض مستويات الاستهلاك. • تعليمات تفيد بأن بيانات استهلاك المياه ستتم مشاركتها مع نظام مستدام وأن جميع البيانات ستُعامل على أنها سرية. • أدلة لجميع الأجهزة المثبتة. • مواصفات الأجهزة المستهلكة للمياه المركبة، وإرشادات حول كيفية استبدالها مستقبلًا.
6	**الصحة والراحة**	• وصف معايير الصحة والراحة المستهدفة، وكيف تم تحقيقها. • القضاء على الملوثات الداخلية والمركبات العضوية المتطايرة وتأثيرها الإيجابي على الصحة والرفاهية. • فوائد ممارسة الرياضة في الوقاية من الاضطرابات الناجمة عن نمط الحياة الخامل مثل السكري والسمنة وأمراض القلب والأوعية الدموية وهشاشة العظام والاكتئاب.
7	**المواد والنفايات**	• وصف معايير النفايات والمواد المستهدَفة، وكيف تم تحقيقها. • فوائد استخدام المواد المعاد تدويرها وغير الملوثة.
8	**التعليم والابتكار**	• وصف أي حلول مبتكَرة تستخدم في تصميم و/أو إنشاء المباني.
9	**السياسات والإدارة والصيانة**	• وصف معايير السياسات والإدارة والصيانة المستهدفة، وكيف تم تحقيقها. • دليل شامل للنفايات وإعادة التدوير للسكان، بما في ذلك سياسات إعادة التدوير والنفايات المحلية وشروط الفرز وموقع مراكز إعادة تدوير النفايات. • المبادئ التوجيهية للشراء وفقًا لنظام مستدام لمنتجات الأماكن الداخلية مثل: الأخشاب -المستخدمة وفقًا لمبادئ مجلس رعاية الغابات- والسجاد ومنتجات التصميم الداخلي الأخرى، وكذلك لخدمات نظام مستدام مثل: التنظيف والغسيل وتقديم الطعام. • نصائح وإرشادات حول أسلوب الحياة الذي يمكن للسكان اتباعه بهدف تقليل استهلاكهم للطاقة والمياه، مع التركيز بشكل خاص على كيفية تأثير سلوك السكان على أداء المبنى.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- رؤية السعودية 2030، www.vision2030.gov.sa

2- معيشة أكثر خضرة، www.epa.gov/environmental-topics/greener-living

الابتكار EI-02

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

تشجيع ممارسات الاستدامة المبتكرة والتعرف عليها، خاصة الممارسات التي تعزز التحمل والمرونة وتقليل أعمال الصيانة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	**الخيار الأول:** تجاوز شروط معيار مستدام المؤهل. **الخيار الثاني:** اعتماد تصميم مبتكر أو حل إنشائي يحسن من تحمل أو مرونة المبنى، أو يقلل من شروط الصيانة.	2	2
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	**الخيار الأول:** • سرد يحدد معيار مستدام المحدد ونسبة / عدد التحسينات التي تحققت بما يتخطى الشروط الحالية. **الخيار الثاني:** • تقرير ابتكاري يشمل: ○ وصف الابتكار والغرض منه / فوائده. ○ سرد فني يوضح سبب عدم إدراج الابتكار في أي معيار آخر. ○ وصف للإنجاز المقترح. ○ منهج الحساب/ جمع البيانات. ○ رسومات التصميم والمواصفات ذات الصلة.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	**الخيار الأول:** • سرد مُحدث يحدد معيار مستدام المحدد ونسبة / عدد التحسينات التي تحققت بما يتخطى الشروط الحالية. **الخيار الثاني:** • تقرير ابتكار محدث يشمل: ○ وصف الابتكار والغرض منه / فوائده. ○ سرد فني يوضح سبب عدم إدراج الابتكار في أي معيار آخر. ○ دليل الإنجاز. ○ أوراق بيانات بالحسابات /المعلومات ذات الصلة. ○ رسومات منفذة ومواصفات المواد / المنتجات.

المبادئ التوجيهية الداعمة

الخيار الأول:

- يجب أن يتبع التحسين العددي / النسبة المئوية المحقق لأي معيار مؤهل لمستدام التسلسل التزايدي المقدم في المعيار.
- وفي حالة عدم وجود تسلسل من التزايد العددي / النسبة المئوية، فيجب تحقيق تحسن بنسبة 20 ٪ على النسبة المئوية أو الشروط العددية المذكورة في المعيار.
- ترد معايير نظام مستدام المؤهلة في الجدول EI-02.1.

الجدول EI-02.1 معايير مؤهلة

الفئة	المعيار المؤهل	شرط الابتكار
استدامة الموقع	تعزيز النظام البيئي SS-04	تم تقييم ما لا يقل عن 96% من الأنواع المزروعة حديثًا على أنها محلية أو قادرة على تحمل الجفاف أو الملوحة.
وسائل النقل والربط الشبكي	الوصول للمواصلات العامة TC-02	يقع المبنى على المسافات التالية من موقف الحافلات أو محطة المترو / خطوط السكك الحديدية. يجب ألا يقل تواتر الخدمة في وقت النهار في مواقف الحافلات والمحطات عن (30) دقيقة. **وحدات سكنية فردية:** مسافة سير آمن تبلغ (280) مترًا إلى موقف الحافلات أو لمسافة (560) متر من السير الآمن إلى محطة المترو / السكك الحديدية. **مباني متعددة الوحدات السكنية:** مسافة سير آمن تبلغ (280) مترًا إلى موقف الحافلات أو محطة المترو / السكك الحديدية.
	الوصول إلى المرافق TC-03	**وحدات سكنية فردية:** إما أن يقع مدخل المشاة ضمن مسافة (560) مترًا من السير الآمن من (3) مرافق إضافية أو أن يقع على مسافة (700) متر من (4) مرافق إضافية. **مباني متعددة الوحدات السكنية:** إما أن يقع مدخل المشاة على مسافة (280) مترًا من السير الآمن من (3) مرافق إضافية أو أن يقع ضمن مسافة (350) متر من (4) مرافق إضافية.
	توفير المركبات الكهربائية TC-01	**وحدات سكنية فردية:** تم تركيب معدات إمداد المركبات الكهربائية بالطاقة بحد أدنى مركبتين لكل أسرة. **مباني متعددة الوحدات السكنية:** تم تركيب معدات إمداد المركبات الكهربائية بالطاقة لـ 4 % من ساحات ركن المركبات كحد أدنى أو لما لا يقل عن (3) ساحات -أيهما أكبر.
الإقليم والثقافة	الاقتصاد المزدهر RC-01	يتم الحصول على ما لا يقل عن 36 ٪ من مواد البناء (حسب التكلفة) المستخدمة في التطوير من داخل المملكة العربية السعودية.
الطاقة	أداء الطاقة E-01	**وحدات سكنية فردية:** تم تحقيق تحسين بما لا يقل عن 55 % زيادة عن مستويات الأداء الدنيا. **مباني متعددة الوحدات السكنية:** تم تحقيق تحسين بما لا يقل عن 45 % زيادة عن مستويات الأداء الدنيا. (ملاحظة: يكون خيار الأداء وحده مؤهلاً لنقاط معيار الابتكار)
	الطاقة المتجددة E-06	إما تسخين المياه بالطاقة الشمسية: وحدات سكنية فردية: توفر ألواح تسخين المياه بالطاقة

		الشمسية 60 % من احتياج الوحدات السكنية الفردية للمياه الساخنة. الوحدات السكنية الفردية ومباني الوحدات السكنية المتعددة: تم تثبيت ألواح تسخين المياه بالطاقة الشمسية لتوفير ما لا يقل عن 60% من الاحتياج من تدفئة حمامات السباحة إلى جانب تدفئة أي مرافق دش مرتبطة. أو إنتاج الكهرباء في الموقع: **وحدات سكنية فردية:** توفر ألواح الطاقة الكهروضوئية ما لا يقل عن 30% من إجمالي احتياج المبنى السنوي من الطاقة. **مباني متعددة الوحدات السكنية:** توفر ألواح الطاقة الكهروضوئية ما لا يقل عن 18 % من إجمالي احتياج المبنى السنوي من الطاقة.
المياه	أداء المياه في الأماكن الداخلية W-01	تم تقليل استهلاك المياه في الأماكن الداخلية بما لا يقل عن 50 % مقارنة بمستويات الأداء الدنيا.
	أداء المياه في الأماكن الخارجية W-02	يقلل نظام الري استهلاك المياه الصالحة للشرب بنسبة لا تقل عن 90 % مقارنة بمستويات الأداء الدنيا في منتصف الصيف.
	حلول المياه البديلة W-03	يتم معالجة ما لا يقل عن 60 % من مياه الصرف في الموقع ويتم ترشيحها أو استخدامها في الموقع للري.
الصحة والراحة	الراحة الحرارية في الأماكن الخارجية HC-01	**وحدات سكنية فردية:** تم توفير ما لا يقل عن 60 % من أغطية الظل لما يلي بيانه حيثما وجد في نطاق قطعة الأرض: • مداخل أمامية وساحات • المرافق الثابتة (بما في ذلك الشرفات والمرافق الموجودة على السطح) **الوحدات السكنية الفردية ومباني الوحدات السكنية المتعددة:** تم توفير ما لا يقل عن 90 %من أغطية الظل لما يلي بيانه حيثما وجد في نطاق قطعة الأرض: • ممرات المشاة • الملاعب • مواقف ركن السيارات والدراجات الهوائية
	ضوء النهار والراحة البصرية HC-06	تم توفير إضاءة ضوء النهار بما لا يقل عن (200) لوكس لنحو 60 % من صافي المنطقة الأرضية لكل منطقة معيشة وكل غرفة نوم.
	التأثيرات الصوتية HC-07	**وحدات سكنية فردية:** تقل مستويات الإزعاج الضوضائي المحيطية الداخلية عن (28) ديسيبل L_{eq}(A) في غرف النوم وتقل عن (32) ديسيبل L_{eq}(A) في المناطق الأخرى. **مباني متعددة الوحدات السكنية:** تقل مستويات الإزعاج الضوضائي المحيطية الداخلية عن (28) ديسيبل L_{eq}(A) في الوحدات السكنية وتقل عن (36) ديسيبل L_{eq}(A) في المناطق المشتركة.
المواد والنفايات	إدارة نفايات عمليات الإنشاء MW-01	يتم نقل ما لا يقل عن (36) ٪ من إجمالي كمية النفايات غير الخطرة (حسب الوزن أو الحجم) من المكب.
	المواد المعاد تدويرها MW-03	**الحديد المعاد تدويره:** يحتوي ما لا يقل عن60 % من كل الحديد المقوى أو المسلح (بحسب الوزن) المستخدم داخل حدود المشروع على ما يقل عن 80% من محتوى معاد تدويره بعد الاستهلاك أو قبل الاستهلاك.

		حصى معاد تدويره: يشمل كل الحصى المستخدم في الموقع (بحسب الحجم) ما لا يقل عن 18 % من حصى معاد تدويره.
السياسات والإدارة والصيانة	إدارة النفايات المنزلية PMM-01	يتم نقل ما لا يقل عن 36 % من النفايات المنزلية من مكب النفايات.

الخيار الثاني:

يجب أن يدعم الحل المبتكر واحدًا أو أكثر من جوانب الاستدامة التالية:

- تقليل تواتر أعمال الصيانة
- المتانة
- المرونة، أي أن تكون أكثر ملائمة وتكيفًا مع التمديدات/ أعمال التجديد.

ويقوم فريق المشروع بتأهيل الحلول الابتكارية خاصتهم من خلال تقديم الأدلة والتقارير التي تتوافق مع الهيكل التالي:

- **تم قياسه**: معيار SMART لتحديد الأهداف: محدد وقابل للقياس وقابل للتحقيق وذو صلة ومحكوم بإطار زمني.
- **تم تحليله**: يجب أن يقدم الحل الابتكاري بيانات يمكن تحليلها للمقارنة مع مستويات الأداء الدنيا الحالي بحيث يسهل تحديد التحسينات.
- **تم الإبلاغ عنه**: يجب أن يتم نشر الحل الابتكاري بين الصناعات وأصحاب المصلحة لتعم الفائدة. ويكون الإفصاح الكافي عن المعلومات الفنية مطلوبًا دون الكشف عن معلومات تجارية حساسة، ومع ذلك يشجع نظام مستدام الإفصاح الكامل أينما كان ذلك ممكنًا.
- **يمكن تكراره**: يجب أن يكون الحل الابتكاري قابلاً للتكرار من خلال مشروعات أخرى لنظام مستدام أينما كان ذلك ملائمًا.
- **تم تحسينه** (للتطورات المستقبلية): يحتفظ نظام مستدام بحقه في تضمين أي ابتكار مقدم في المشروعات المستقبلية لمستدام.

أداة المعيار

غير متوفرة

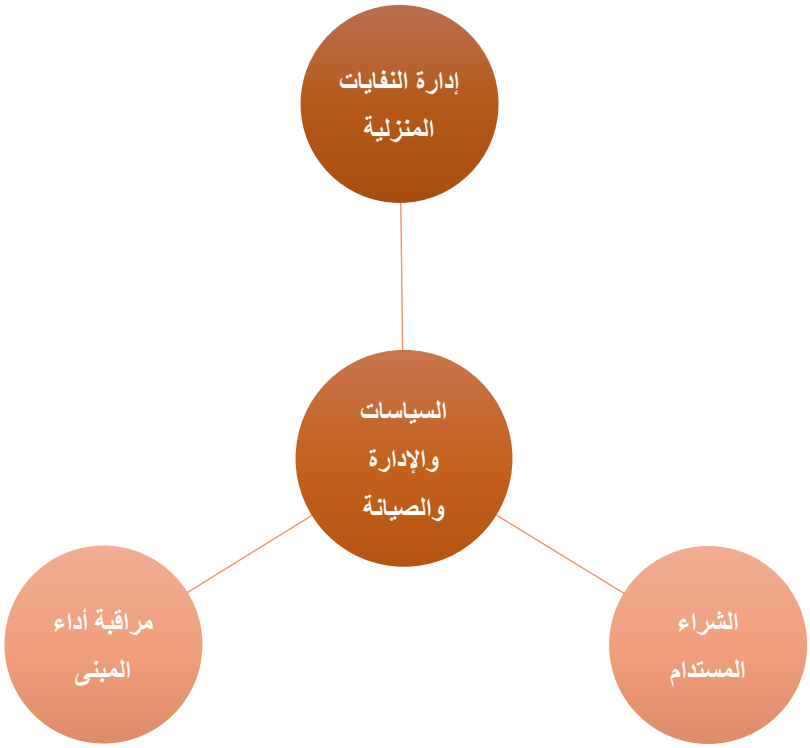
الوثائق المرجعية

غير متوفرة

السياسات والإدارة والصيانة

12 السياسات والإدارة والصيانة

تركز السياسات والإدارة والصيانة على السياسات الواجب تحضيرها، وعلى إجراءات الإدارة والصيانة الواجب ترسيخها لضمان التشغيل المستدام للمبنى. ولدعم رؤية 2030 ومواجهة التحديات المتمثلة في زيادة إنتاج النفايات، تطالب مستدام للمباني السكنية أن تقوم كل المشاريع بنقل ما لا يقل عن 50 % من النفايات المنزلية من مكبات النفايات، كما تكافأ مستدام المشروعات التي تنفذ سياسة مراقبة أداء المباني وتطور إستراتيجيات الشراء المستدام.



شكل 15 السياسات والإدارة والصيانة

إدارة النفايات المنزلية PMM-01

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
أخضر	1

الهدف

تقليل إنتاج النفايات المنزلية وتشجيع المستخدمين على نقل النفايات من مكبات النفايات.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	تم وضع إستراتيجية النفايات المنزلية وتنفيذها، وهي تشمل الأخذ في الاعتبار ما يلي: • تطبيق نهج تقليل النفايات وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها. • جمع النفايات وفصلها وتخزينها. • نقل ما لا يقل عن 30 % من النفايات المنزلية بعيدًا عن مكبات النفايات. • البنية التحتية الحالية والمخطط لها للنفايات في المنطقة.	1	1
2	تم توفير سلال مهملات منفصلة داخل كل وحدة سكنية لتسهيل فصل الأنواع التالية من النفايات: • النفايات القابلة لإعادة التدوير (الأوراق والورق المقوى والزجاج والبلاستيك والمعادن) • النفايات العامة.		
3	تم تزويد المناطق المشتركة مثل الأروقة وصالات الألعاب الرياضية وحمامات السباحة ومراكز الاجتماع بسلال مهملات منفصلة للنفايات القابلة لإعادة التدوير والنفايات العامة. تم توفير مناطق تخزين عامة يسمح للسكان بالوصول إليها للتخلص من النفايات التالية: • عناصر إلكترونية • بطاريات • مواد خطرة • عناصر كبيرة سائبة يتم توفير مساحة مركزية لتخزين النفايات بحيث يسمح بفصل جميع أنواع النفايات القابلة لإعادة التدوير، مع توفير مساحة كافية لوصول مركبات جمع النفايات.	لا يوجد	
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• إستراتيجية النفايات المنزلية.
2	• رسومات تشير إلى مواقع سلال إعادة التدوير وتوضح إنه تم توفير مساحة تخزين كافية لإعادة التدوير في الأماكن الداخلية.
3	• رسومات تسلط الضوء على جميع المناطق المشتركة مثل الأروقة والصالات الرياضية وحمامات السباحة ومراكز الاجتماع وتشير إلى المواقع المقترحة لسلال المهملات. • رسومات تشير إلى مواقع وأحجام مناطق التخزين العام. • رسومات تشير إلى الوصول الكافي إلى المنطقة المركزية لتخزين النفايات والخاصة بمركبات جمع النفايات.

أدلة مرحلة الإنشاء

رقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• إستراتيجية محدثة للتعامل مع النفايات المنزلية.
2	• رسومات منفذة تشير إلى مواقع سلال إعادة التدوير وتوضح إنه تم توفير مساحة تخزين كافية لإعادة التدوير في الأماكن الداخلية. • صور مؤرخة لسلال إعادة التدوير المركبة.
3	• رسومات منفذة تسلط الضوء على جميع المناطق المشتركة مثل الأروقة والصالات الرياضية وحمامات السباحة ومراكز الاجتماع وتشير إلى مواقع سلال المهملات. • رسومات منفذة تشير إلى مواقع مناطق التخزين العام وأحجامها. • رسومات منفذة تشير إلى الوصول الكافي إلى المنطقة المركزية لتخزين النفايات والخاصة بمركبات جمع النفايات. • صور مؤرخة لسلال المهملات في المناطق المشتركة ومناطق التخزين العام والمنطقة المركزية لتخزين النفايات.

المبادئ التوجيهية الداعمة

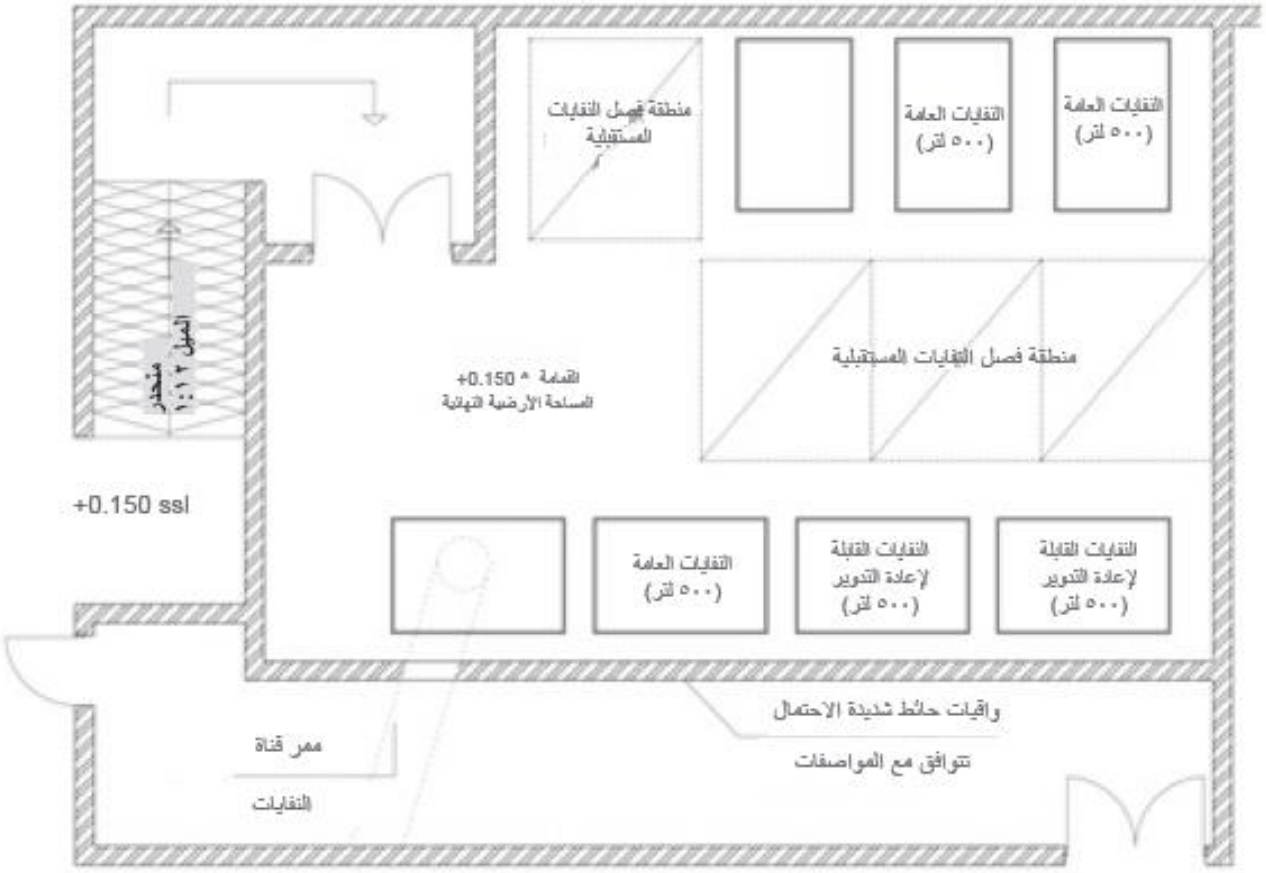
<u>إستراتيجية النفايات المنزلية:</u>

يفصل الجدول PMM-01.1 المكونات المطلوبة من إستراتيجية النفايات المنزلية.

جدول PMM-01.1 مكونات إستراتيجية النفايات المنزلية

إستراتيجية النفايات المنزلية:		
الرقم	عنوان القسم	شروط المكونات والإرشادات
1	**الأهداف المرجوة**	أهداف الإستراتيجية
2	**الأدوار والمسؤوليات**	بالنسبة لمباني الوحدات السكنية المتعددة، فهناك نظرة عامة رفيعة المستوى على الأدوار المختلفة المرتبطة بإدارة النفايات المنزلية والمسؤوليات ذات الصلة.
3	**إنتاج النفايات**	قدِّم مقدمة عن المبنى بما في ذلك الموقع ووصف الأماكن وأنواع / أعداد الشاغلين والإنتاج النموذجي للنفايات . وتشمل أنواع النفايات السكنية النموذجية الأوراق والكرتون والزجاج والبلاستيك والمعادن والنفايات الكهربائية والنفايات العضوية / التي يمكن تحويلها إلى سماد.
		ويستهدف تنفيذ تحويل النفايات السكنية من المكب بنسبة 30 ٪ (حسب الوزن أو الحجم) بمجرد شغل المبنى، ويشير النقل من مكب النفايات إلى كل النفايات التي أعيد استخدامها أو تم إرسالها لإعادة التدوير.
4	**فصل النفايات وتخزينها**	يلزم توفير سلال منفصلة داخل كل وحدة سكنية لتمكين المقيمين فيها من فصل النفايات التالية: • النفايات القابلة لإعادة التدوير (الأوراق والورق المقوى والزجاج والبلاستيك والمعادن). • نفايات عامة. ويجب أن تتراوح سعة تلك السلال بين (30) و(60) لتر، كما يجب توفير مساحات كافية في المطابخ أو المناطق الأخرى التي يمكن تخزين السلال فيها.
		أما فيما يخص مباني الوحدات السكنية المتعددة والمناطق المشتركة مثل الأروقة وصالات الألعاب الرياضية وحمامات السباحة ومراكز الاجتماع، فيجب تزويدها بسلال منفصلة لتجميع النفايات من الأنواع المذكورة أعلاه. ويجب أن تضم السلال حاويات تعريف واضحة تحمل صورًا وملصقات مكتوبة (باللغة العربية ولغات أخرى ملائمة) كما يجب أن تكون ألوانها متوافقة.
		أما فيما يخص مباني الوحدات السكنية المتعددة، فيجب تزويدها بمناطق تخزين عامة يسمح للسكان بالوصول إليها للتخلص من النفايات التالية:

		• عناصر إلكترونية • بطاريات • مواد خطرة • عناصر كبيرة سائبة
5	**مناطق مركزية لتخزين النفايات**	بالنسبة لمباني الوحدات السكنية المتعددة، فيجب توفير منطقة مركزية لتخزين النفايات في الدور الأرضي أو في القبو في حالة وجود منحدر وصول لتسهيل جمع النفايات من قبل متعهد نقل النفايات.
		يجب أن تفرض السيطرة على منطقة تخزين النفايات للسماح بفصل كل النفايات القابلة لإعادة التدوير (الأوراق والورق المقوى والزجاج والبلاستيك والمعادن) حتى وإن كان تدفق إعادة التدوير من جهة خارجية غير متوفر حاليًا في المنطقة.
		يجب أن يتم تهوية منطقة تخزين النفايات بصورة ملائمة (بصورة ميكانيكية أو طبيعية) كما يجب أن يتم التبريد في حالة تخزين نفايات عضوية في الداخل. بجب ألا يقل عرض الباب المؤدي إلى منطقة تخزين النفايات عن (1.8) مترًا، وذلك لتسهيل عمليات إنزال سلال المهملات، كما يجب أن يكون قابلاً للقفل لمنع دخول الأطفال.
		يجب أن يكون حجم سلال التخزين المركزية كبيراً بما يكفي لاستيعاب النفايات المولدة ومعدلات الجمع (حسب معدل تواتر عملية الجمع من قبل مشغلين مصرح لهم)، وذلك بتوفير سلال تتراوح أحجامها بين (120) و(500) لتر. يقدم الشكل PMM-01.1 مثالاً على مساحات تخزين النفايات المركزية في مشروع وحدات سكنية متعددة.
5	**جمع النفايات**	تحقق من توفر مشغلي النفايات المرخص لهم (الحاليين والمخطط لوجودهم) في المنطقة إلى جانب أنواع النفايات التي يمكن نقلها.
		تأكد من وجود وصول كافٍ إلى منطقة التخزين المركزية المخصصة لمركبات جمع النفايات (حسب شروط السلطة المحلية).



شكل PMM-01.1 منطقة تخزين النفايات المركزية لمباني متعددة الوحدات السكنية

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- اللوائح البيئية العامة وقواعد التنفيذ الصادرة عن الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة
2- وزارة الشؤون البلدية والقروية (فيما يخص لوائح مكبات النفايات وإرشادات التعامل مع النفايات الصلبة)

الشراء المستدام PMM-02

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	1

الهدف

تشجيع شراء منتجات ومواد مستدامة تقلل من الآثار السلبية على صحة الإنسان والبيئة.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	تم وضع سياسة الشراء المستدام (SPP) لتشجيع الناس على شراء منتجات ومواد مستدامة تستخدم في تشغيل المباني وصيانتها. يجب تضمين سياسة SPP كملحق لدليل مستدام (**دليل مستدام EI-01**).	1	1
	الإجمالي	**1**	**1**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• مشروع سياسة الشراء المستدام. • تأكيد موقّع من قبل مطور / مالك المبنى بأن سياسة SPP سوف يتم تطبيقها.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• سياسة الشراء المستدام • تأكيد موقّع من قبل مطور / مالك المبنى بأن سياسة SPP سوف يتم تطبيقها.

المبادئ التوجيهية الداعمة

سياسة الشراء المستدام:

سيتم تنفيذ سياسة الشراء المستدام من قبل كل من المالك والسكان، وسيؤثر ذلك على شراء المنتجات والخدمات اللازمة لتشغيل المبنى وصيانته. يفصل الجدول PMM-02.1 المكونات المطلوبة من سياسة الشراء المستدام.

جدول PMM-02.1 مكونات سياسة الشراء المستدام

سياسة الشراء المستدام		
الرقم	عنوان القسم	شروط المكونات والإرشادات
1	**الأهداف المرجوة**	أهداف السياسة
2	**الأدوار والمسؤوليات**	بالنسبة لمباني الوحدات السكنية المتعددة، فهناك نظرة عامة رفيعة المستوى على الأدوار المختلفة المرتبطة بالمشتريات والمسؤوليات ذات الصلة.
3	**نطاق السياسة**	وصف المنتجات والمواد التي تغطيها السياسة، لتشمل كحد أدنى ما يلي: • منتجات التنظيف • المنتجات الورقية • المعدات الكهربائية بما في ذلك الأجهزة وأجهزة الكمبيوتر • الدهانات ومواد الطلاء والمواد اللاصقة
4	**منتجات ومواد مستدامة**	يجب أن تعطي سياسة SPP الأفضلية للمنتجات والمواد التي تتمتع بالصفات التالية: • التحمل وإمكانية استخدامها لأكثر من مرة. • غير سامة أو بها أقل قدر من المواد السامة. • قابلة للتحلل • تم تصنيعها / تجميعها في المملكة العربية السعودية • حاصلة على إعلان المنتج البيئي. • كفاءة استهلاك الطاقة (يجب أن تحمل الأجهزة ملصق كفاءة استهلاك الطاقة من SASO لتحصل على التقييم B كحد أدنى، و إذا لم تكن الأجهزة مشمولة من قبل SASO حاليًا، فيجب أن تكون حاصلة على معيار نجمة الطاقة. راجع معيار **أجهزة كفاءة استهلاك الطاقة E-05** للمزيد من التفاصيل) • مغلفة بالحد الأدنى من مواد التغليف. • يمكن إعادة تدويرها. • مصنوعة من مواد طبيعية. • مصنعة باستخدام طاقة متجددة.
		يجب أن تعطي سياسة الشراء المستدام الأفضلية للموردين / المصنعين الذين لديهم ما يلي: • جوائز وشهادات بيئية مثل FSC، التجارة العضوية والعادلة • أنظمة الإدارة الداخلية التي تظهر الاهتمام بالبيئة، بما في ذلك شهادة ISO 14001 وCarbon Trust و EMAS (مخطط الإدارة والمراجعة البيئية)
		تفاصيل صفات الاستدامة التي سيتم استهدافها لجميع المشتريات المعمول بها والوثائق / الأدلة المطلوبة. لكل نوع من المنتجات والمواد: • اذكر الصفات المفضلة وأي ترتيب لأولوية تلك الصفات. • قدم أمثلة على منتجات ومواد محددة تحمل الصفات المفضلة. • قدّم أمثلة على مصنعين وموردين حصلوا على جوائز / شهادات بيئية مناسبة وأنظمة الإدارة الداخلية.

إعلانات المنتجات البيئية:

يقوم المصنِّعون عادةً بإجراء تقييم لدورة حياة منتجاتهم لتقديم دليل على تأثيرها البيئي المنخفض مقارنة بالمنتجات الأخرى الموجودة في الأسواق. ويأتي هذا الدليل في شكل إعلان منتج بيئي (EPD) يسرد التأثير المحتمل للمنتج من خلال مساهمته في المخاطر البيئية التالية:

- الاحتباس الحراري (الغازات الدفيئة)
- إغناء المياه العذبة
- نضوب موارد الطاقة غير المتجددة
- تحمّض المحيطات
- استنفاد الأوزون في الستراتوسفير
- تكوّن أوزون التربوسفير

من المهم الإشارة إلى أن إعلان المنتج البيئي ليس ضمانًا بأن المنتج صديق للبيئة، ومع ذلك، فإن الشفافية التي يوفرها إعلان المنتج البيئي تهدف إلى التأثير على المقارنة واختيار السلع الملائمة، كما يجب أن تتوافق جميع إعلانات المنتجات البيئية مع معايير ISO 14025 و / أو EN 15804 فيما يخص تنسيق الحسابات وإعداد التقارير.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA)، برنامج الشراء المستدام
2- مجلس الإشراف على الغابات (FSC)، https://ic.fsc.org/en
3- أنظمة إدارة البيئية ISO 14001:2015
4- Carbon Trust، https://www.carbontrust.com/home/
5- EMAS (مخطط الإدارة و المراجعة البيئية)، http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm

مراقبة أداء المبنى PMM-03

المعيار الإلزامي	إجمالي عدد النقاط المتاحة
غير متوفر	2

الهدف

تركيب عدادات الذكية لمراقبة استهلاك الطاقة والمياه في الوقت الفعلي، وبالتالي زيادة الوعي وتمكين السكان من استخدام البيانات لتقليل استهلاكهم.

الشروط

الرقم	الشرط	النقاط المتاحة	
		الوحدات السكنية الفردية	المساكن متعددة الوحدات
1	يتم تركيب العدادات الذكية وأنظمة التغذية المرجعية الرقمية، والتي تقوم بتكوين وعرض بيانات استخدام الطاقة والمياه على واجهة سهلة الاستخدام مثل شاشة العرض (لوحة العدادات) والتي تمكن من مراقبة البيانات وتسجيلها و اختيار التوجيه وبث التنبيهات.	2	2
	الإجمالي	**2**	**2**

أدلة مرحلة التصميم

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات توضح موقع العدادات الذكية والأنظمة المتصلة وشاشات العرض (لوحات العدادات). • مواصفات وظائف العدادات الذكية وشاشات العرض (لوحات العدادات). • مواصفات التطبيق القائم على الويب وصور الواجهة الرقمية التي سيختبرها المستخدمون. • دليل مستدام (يرجى الرجوع إلى معيار **دليل مستدام EI–01**) الذي يضم قسمًا عن القياس الذكي الذي يقدم دعمًا لمستخدمي العدادات ولوحات العدادات.

أدلة مرحلة الإنشاء

الرقم	أدلة استيفاء الشروط
1	• رسومات منفذة توضح موقع العدادات الذكية والأنظمة المتصلة وشاشات العرض (لوحات العدادات). • أوامر الشراء / الإيصالات لجميع العدادات الذكية وشاشات العرض (لوحات العدادات). • أوراق بيانات الشركات المصنعة للعدادات الذكية وشاشات العرض، والتي تبرز إمكانات مراقبة الطاقة والمياه. • صور مؤرخة للعدادات ولوحات العدادات المركبة. • تأكيد بإتمام التركيب والاختبارات والتشغيل التجريبي والتدريب. • دليل مستدام (يرجى الرجوع إلى معيار **دليل مستدام EI–01**) الذي يضم قسمًا عن القياس الذكي والذي يقدم دعمًا لمستخدمي العدادات ولوحات العدادات.

المبادئ التوجيهية الداعمة

يمكن أن يؤثر عرض الأداء الحي للمبنى على المشغل وشاغلي المبنى على حجم الاستهلاك، إذ يمكن للمشغلين وشاغلي المبنى فهم الأنظمة والمناطق التي تستهلك طاقة أكثر مما هو متوقع وعند استخدام العدادات الذكية، كما يمكن أن تكون معلومات الطاقة متاحة في الوقت الفعلي.

شاشة العرض (لوحة العدادات) والتطبيق القائم على الويب:

- يجب توفير شاشات العرض على النحو التالي:
  - وحدات سكنية فردية - شاشة عرض واحدة في غرفة يتم استخدامها بانتظام من قبل جميع المقيمين، بما في ذلك غرفة المعيشة الرئيسية.
  - مباني الوحدات السكنية المتعددة - شاشة عرض واحدة في منطقة الردهة (للاستخدام الكلي للمبنى) وشاشة عرض واحدة في كل وحدة سكنية، في غرفة يتم استخدامها بانتظام من قبل جميع المقيمين، مثل غرفة المعيشة الرئيسية.
- يجب أن تتفاعل شاشة العرض مع التطبيق القائم على الويب وتسمح بالوصول الآمن من قِبل موفر الخدمات المحلي ونظام مستدام والمستخدمين النهائيين.
- يجب أن يتميز التطبيق القائم على الويب بما يلي:
  - يمكن الوصول إليه من الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية الخاصة بالسكان المقيمين بالإضافة إلى شاشات العرض.
  - الحفاظ على السجلات لمدة (18) شهر.
  - توفير تنبيهات مرئية ومسموعة اختيارية تشير إلى فترات ذروة الاحتياج وارتفاع معدلات الاستهلاك.
  - توفير القدرة على عرض سجلات اتجاه الاستهلاك لما لا يقل عن ساعة واحدة في فترة الزيادات.
- وإذا كان المشروع يستهدف أيضًا معيار **الطاقة المتجددة E-06**، فيجب أيضًا مراقبة بيانات إنتاج الطاقة (في الوقت الفعلي وبصورة تراكمية) وإبلاغها على لوحة العدادات.

محتويات دليل مستدام (راجع معيار **دليل مستدام EI-01**):

يجب تضمين ما يلي في دليل مستدام:

- مواقع العدادات الذكية داخل المبنى.
- دليل واجهة المستخدم لشاشات العرض ودليل الوصول للتطبيق القائم على الويب.

أداة المعيار

غير متوفرة

الوثائق المرجعية

1- مؤسسة تشارترد لمهندسي خدمات البناء TM39 قياس طاقة المبنى

مسرد

13 مسرد بالمصطلحات

المصطلح	التعريف
الحصى	هو حبيبات صخرية تستخدم كمادة معززة في الخلطات المركبة مثل الخرسانة، أمثلة على الحصى: الرمال، والحصى، والحجر المكسور، وخبث المعادن، والخرسانة المعاد تدويرها.
الرسومات المنفذة على أرض الواقع	هي رسومات تمثل المباني النهائية وهي مُشيّد، وعادةً ما يقوم المقاول بإعدادها.
استبيان "قياس الأعماق"	هو طريقة متبعة لإجراء الاستبيان يجري استخدامها في تحليل أسّرة مصادر المياه مثل البحيرات والأنهار والمحيطات. وعادةً ما يجري استخدامها لتحديد السمات البيولوجية والمواطن الطبيعية لكتلة مائية.
المواد القابلة للتحلل	هي المواد التي يمكن للكائنات الحية الدقيقة أن تعمل على تحللها بشكل طبيعي.
المياه السوداء	هي مياه الصرف الصحي من المراحيض التي لا يمكن إعادة استخدامها في المبنى.
عامل النفخ	هو غاز عازل عالي الأداء منفوخ لملء الفراغات داخل الهيكل الخلوي للعزل من أجل توفير أداء حراري أعلى للمواد العازلة.
ضيق الهواء في المبنى	خاصية من خواص المبنى تتعلق بتبادل الهواء فيما بين المبنى والجزء الخارجي منه عن طريق الانسياب والنفاذ، حيث يتم إجراء اختبار ضيق هواء المبنى من أجل قياس هذه الخاصية.
غلاف (الجدران الخارجية لـ) المبنى	هو حاجز/هيكل يفصل المساحة المشروطة للمبنى عن المساحة غير المشروطة، وعادةً ما يتألف من الواجهة الخارجية والسقف والدور الأرضي.
نظام إدارة المبنى (BMS)	هو نظام مركزي مؤتمت يُستخدم للتحكم في تشغيل الأنظمة الكهربائية والميكانيكية في المبنى.
مستشعر ثاني أكسيد الكربون.	هو جهاز استشعار يقيس محتوى ثاني أكسيد الكربون في المنطقة التي يوضع بها، وعادةً ما يوضع في مناطق مكتظة أو في مجرى عودة نظام التدفئة، والتهوية، وتكييف الهواء.
معامل الأداء (COP)	مقياس لكفاءة نظام التبريد. هو نسبة كمية التبريد إلى مُدخَلات الطاقة.
مقياس التجسيد اللوني (CRI)	هو قدرة مصدر الضوء على تصوير لون ما في أكثر أشكاله الطبيعية (حيث يضيء أكثر الأشكال من حيث الطبيعة للون في وَضَح النهار).
وكيل بعمولة	مهندس معتمد مسؤول عن إجراء عملية التشغيل التجريبي.
السماد العضوي	المواد العضوية التي تم تحللها من خلال كومبوست ويمكن استخدامها للأسمدة.
نفايات من الممكن أن تتحل إلى سماد	هي النفايات التي يمكن أن تتحلل وتستخدم كسماد، وعادةً ما يشمل ذلك النفايات الغذائية والنفايات البيئة الطبيعية.
المواد المُكثّفة	في سياق التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، المواد المُكثّفة هي عبارة عن المياه السائلة الذي يتكون نتيجة لملامسة الهواء الرطب الدافئ للفائف التبريد.
لوحة المعلومات	شاشة رقمية تقوم بتوصيل أداء المبنى إلى شاغليه (بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر، أداء الطاقة والمياه).
التهوية حسب الطلب (DCV)	نظام مؤتمت يتحكم في حجم الهواء النقي في الفضاء بناءً على الجداول الزمنية، أو مراقبة ثاني أكسيد الكربون، أو أجهزة قراءة الإشغال، أو أجهزة القراءة الذكية الأخرى.
خدمات تبريد المناطق:	نظام تبريد بموجبه توفر محطة التبريد المركزية مياه باردة للمباني الفردية في منطقة ما عبر شبكة أنابيب معزولة تحت الأرض. يضم المصنع المركزي معدات من الدرجة الأولى

	ذات كفاءة عالية وصناعية لإنتاج المياه الباردة.
نموذج الطاقة الديناميكية:	نموذج مُحَوسب لمبنى يقوم بحساب استهلاك اللحظي أو الذروة واستهلاك الطاقة السنوي للمبنى عن طريق محاكاة ديناميكية، حيث يشتمل النموذج على التصميم المعماري للمبنى، والأنظمة الميكانيكية، والكهربائية، والسباكة، والأنماط المتوقعة لاستخدام المباني، والبيانات المناخية السنوية.
مركبة كهربائية	مركبة بمحركات كهربائية تعمل ببطاريات قابلة للشحن.
النفايات الإلكترونية	هي النفايات الناتجة عن المعدات الكهربائية والإلكترونية المُهمَلة مثل أجهزة الكمبيوتر المحمولة، والهواتف المحمولة، والمصابيح الكهربائية إلخ.
إعلان المنتج البيئي (EPD)	طريقة مُوحدّة لقياس التأثير البيئي لمنتج خلال دورة حياته.
منطقة مخاطر الفيضان	هي منطقة مخصصة قانونًا لمخاطر الفيضان حيث تكون عرضة لحدوث الفيضانات بنسبة 1% أو أكثر خلال سنة معينة، يتم تحديد مناطق مخاطر الفيضانات في خرائط معدل الأمان ضد الفيضانات.
تم تقييمه عن طريق مجلس الإشراف على الغابات"	تم تقييمه وفقًا لمجلس رعاية الغابات. هي إحدى طرق تقييم الغابات التي تم تقييمها عن طريق الإدارة المسؤولة عن الغابات.
الوهج	ظاهرة غير مريحة تنتج عن اختراق الكثير من ضوء النهار عبر مجموعة زجاجية. ويمكن أن يحدث هذا مباشرةً من خلال التزجيج (طبقة مزدوجة من الزجاج)، أو عبر ضوء النهار المنعكس على السطح الداخلي.
إمكانية الاحتباس الحراري (GWP):	الاحتباس الحراري (الاحتباس الحراري) هو مقياس لمقدار الطاقة الذي تمتصه إنبعاثات واحد (1) طن من الغاز خلال فترة معينة، بالنسبة إلى إنبعاثات واحد (1) طن من ثاني أكسيد الكربون. وكلما ازداد الاحتباس الحراري، ازدادت حرارة غاز معين في الأرض مقارنةً بثاني أكسيد الكربون خلال هذا الإطار الزمني.
المياه الرمادية	هي مياه صرف خارجة من مصادر غير سامة مثل المصارف و أحواض الاستحمام، ويمكن إعادة استخدامها في المبنى وفي تنسيق الحدائق.
الغازات الدفيئة	هي غازات توجد في الغلاف الجوي تحتفظ بحرارة الشمس بسبب قدرتها على امتصاص الأشعة تحت الحمراء من الشمس، وزيادة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي تؤدي إلى الاحتباس الحراري.
المواد الخطرة	هي النفايات التي قد يكون لها آثار سامة وضارة على صحة الإنسان والبيئة في حال عدم إدارتها بعناية الملائمة.
تأثير الجزر الحرارية	هي ظاهرة تحدث في المناطق الحضرية والمدن حيث تكون درجات الحرارة أعلى من الضواحي المحيطة.
السطح عالي الوَضَاءَة	هو سطح ذو انعكاس عالي للضوء.
الاستضاءة	هي قياس لمستوى الإضاءة الذي يمثل إجمالي كمية الضوء المرئي الساقط على سطح أو مستوى تخيلي حسب مساحة الوحدة من جميع الاتجاهات فوق السطح، ووحدة القياس الاستضاءة هي اللوكس.
الوحدات السكنية الفردية	يشار إليها أيضًا باسم السكن الفردي - وهو مبنى سكني يقع على قطعة أرض مستقلة تضم عائلة واحدة على سبيل المثال فيلا أو تاون هاوس.
مدافن النفايات	هي منطقة يتم فيها التخلص من كميات كبيرة من النفايات (التي يتم جمعها عادةً من المناطق الحضرية/موقع نفايات البلدية) وعادةً ما يتم دفنها.
تقييم دورة حياة (المنتج)	هو تقييم التأثير البيئي للمنتج خلال دورة حياته بداية من استخراجه من المواد الخام إلى التخلص منه أو إعادة تدويره (من المهد إلى اللحد).

نفاذية الضوء	نسبة الضوء النافذة عبر الزجاج.
خط الرؤية	هو الخط المباشر الخارج من عين الشخص إلى نقطة محددة.
الضوء الصاعد من المصباح	هو ضوء مُوجّه لأعلى ويرجع ذلك إلى موضع المصباح وطريقة تركيبه، وتؤدي المُعدّلات العالية للضوء الصاعد إلى حدوث تلوث ضوئي.
المجلس	هي كلمة مُترجمة من اللغة العربية مباشرة باعتبارها "مكان الجلوس"، وهي منطقة توجد عادةً في مساكن الشرق الأوسط تستخدم في التجمعات الاجتماعية والخاصة.
مشربية	أحد مكونات الظل المعماري العربي الذي يتميز بمظهر من النوع المتشابك والذي يتم تطبيقه على النوافذ.
المبنى متعدد الوحدات السكنية	مبنى يحتوي على العديد من المنازل، على سبيل المثال عمارة سكنية.
مستشعر الإشغال	هو جهاز إلكتروني يستخدم في كشف مكان وجود الإنسان وعادة ما يتم استخدامه للتحكم في أنظمة الإضاءة و/أو الأنظمة الميكانيكية للمبنى.
إمكانية استنفاذ الأوزون	إمكانية استنفاذ الأوزون لمركب كيميائي هي قيمة نسبية تدل على احتمال وجود مادة لتآكل طبقة الأوزون مقارنة بقدرة مركبات الكلوروفلوروكربون (11) (CFC-11)، والتي تم تعيين قيمة مرجعية لها (1). ومن ثم، فإن مادة قُدّرت إمكانيتها على استنفاد الأوزون بنسبة (2) يكون ضررها ضعف مادة الكلوروفلوروكربون-(11).
سطح قابل للاختراق	الأسطح القابلة للنفاذ أو المسامية التي تسمح بامتصاص المياه.
المادة المُعاد تدويرها بعد الاستهلاك	هي المواد التي يُعاد تدويرها بعد استخدام المستهلكين لها.
المادة المُعاد تدويرها قبل الاستهلاك	إعادة استخدام النفايات المتكونة من عملية التصنيع.
التبريد الإشعاعي	إزالة الحرارة المحسوسة من الفضاء عن طريق استخدام أحد أسطح التبريد.
الأماكن المشغولة بانتظام	تشمل الأماكن المشغولة بانتظام غُرف المعيشة، والمجالس، والمطابخ، وغُرف الطعام، وحجرات الدراسة، وغُرف النوم وغُرف الخادمات، ولا تشمل الممرات أو الحمامات أو غرف التخزين أو غرف الغسيل أو المرائب.
الطاقة المتجددة	هي الطاقة التي يتم الحصول عليها من الموارد غير المستنفذة أو التي يمكن تجديدها في نطاق الحياة البشرية، حيث تدخل المصادر مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والتدفئة جيوحرارية في إطار الطاقة المتجددة.
العدّاد الذكي	جهاز إلكتروني يستخدم لتسجيل استهلاك الاستخدامات النهائية المحددة ونقل المعلومات لإجراء المراقبة و/أو إعداد الفواتير، وتقوم تلك العدادات بالتسجيل بنظام الساعة على الأقل.
العامل الشمسي	يُشار إليه أيضًا باسم "قيمة-ثابت الجاذبية"، وهي النسبة المئوية للحرارة التي تنتقل عبر الزجاج (أي النفاذية الحرارية للزجاج).
معامل اكتساب الحرارة الشمسية	يشار إليه بالمختصر SHGC، هو قياس كسري لمقدار الطاقة الشمسية المنبعثة من الزجاج إما بطريقة مباشرة (النفاذية الشمسية) أو بطريقة غير مباشرة (من خلال الامتصاص وإعادة الإشعاع)، وتتراوح النسبة بين صفر وواحد، وكلما قلت النسبة قل في المقابل مقدار الطاقة الشمسية المنبعثة عبر الزجاج.
الارتياح الحراري	شعور "الشاغل" بالراحة الحرارية في البيئة التي يعيش فيها.
الكتلة الحرارية	قدرة المادة على الاحتفاظ بالحرارة.
المنطقة الحرارية	المنطقة أو مجموعة المناطق التي تتشابه في شروط تكييف الهواء ونقاط التسخين والتبريد.

مُنظّم الحرارة	جهاز إلكتروني يستخدم لقياس درجة الحرارة ويتحكم في نظام التدفئة أو التبريد وفقًا لذلك.
الانتقالية الحرارية	هي قياس معدل انتقال الحرارة عبر المادة (أي الانتقالية الحرارية).
حجم الهواء المتغير (VAV)	أحد أنواع أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء التي يتسم فيها حجم الهواء بالتنوع لاستيفاء درجة حرارة النقاط المحددة في منطقة حرارية.
محول التردد (VSD)	محرك كهربائي مزود بإمكانية تعديل السرعة وفقًا لإشارات الضبط.
المراحيض	دورة مياه
معالجة مياه الصرف الصحي	هي عملية معالجة مياه الصرف للتمكن من إعادة استخدامها مجددًا.
تركيبات الإمداد بالمياه	تجهيزات السباكة والتي توفر المياه للمستهلك، مثل الحنفيات ورؤوس دش الاستحمام...إلخ.
سد فتحات النوافذ	هي عملية منع تسرب الهواء حول مكونات البناء المتحركة مثل الأبواب أو النوافذ القابلة للفتح.
95th percentile النسبة المئوية الخامسة والتسعين	النسبة المئوية الخامسة والتسعين هي عمق هطول الأمطار المقاس والمتراكم على مدار 24 ساعة والذي يمثل بأن إجمالي 95% من جميع الأحداث اليومية خلال فترة التسجيل هي ضمن هذا العمق من مياه هطول الأمطار المتراكمة.

وزارة الإسكان
MINISTRY OF HOUSING
البناء المستدام
Sustainable Building
المعهد العقاري السعودي
Saudi Real Estate Institute

رؤية VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA