الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة

Saudi Standards, Metrology and Quality Org. (SASO)

مسودة للدراسة

SASO XXXX 2025

متطلبات المسجد الذكي والمستدام

Smart and sustainable mosque requirements

ICS: 91.040.01

هذه الوثيقة مشروع لمواصفة قياسية سعودية تم توزيعها لإبداء الرأي والملاحظات عليها، ولا يجوز الاعتماد عليها مواصفة قياسية سعودية إلا بعد اعتمادها من مجلس إدارة الهيئة، كما لا يجوز نشرها أو استخدامها إلا بعد الرجوع إلى الهيئة.

SASOXXX 2025

إن جميع حقوق الطبع والنشر للمواصفات القياسية السعودية محفوظة، ويمنع نسخ أي جزء منها أو الاستفادة منه بأي شكل من الأشكال أو وسيلة من الوسائل، سواء كانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير الفوتوغرافي أو نشرها عبر وسائل الإنترنت أو الإنترانت، دون الحصول على إذن خطي مسبق من الهيئة.

مسودة للدراسة

Contents

1. المجال ونطاق التطبيق 5
2. المراجع المعيارية 5
3. المصطلحات والتعاريف 8
4. الأهداف 10
5. المتطلبات 10
1/5 استدامة الموقع 11
2/5 ترشيد المياه 12
3/ 5 كفاءة الطاقة 13
4/5 متطلبات الصحة والراحة 14
5/5 السياسات والإدارة والصيانة 16
6/5 التعليم والابتكار 17
7/5 المواد والنفايات 18
6. قائمة المراجع 18

مسودة للدراسة

تقديم

تقوم الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة بناءً على تنظيمها الصادر بقرار مجلس الوزراء رقم (216)، وبتاريخ 1431/6/17هـ الموافق 2010/5/31 م، بوضع واعتماد المواصفات القياسية السعودية للسلع والخدمات وأجهزة القياس والمعايرة وغير ذلك مما يصدره مجلس إدارة الهيئة في مجال المواصفات والمقاييس والمعايرة والجودة مع عدم الإخلال باختصاصات الجهات الأخرى المنصوص عليها نظاماً.

وتهدف الهيئة في مجال اختصاصها إلى إصدار مواصفات قياسية سعودية تتوافق مع المواصفات القياسية والأدلة الدولية [https://url.saso.gov.sa/eBUNcF]، وتحقق متطلبات اتفاقية منظمة التجارة العالمية في هذا المجال، وتكون متوافقة مع الشريعة الإسلامية ومحققة لمصالح المملكة، وتوفر الحماية الصحية والبيئية والسلامة العامة، وتضمن جودة المنتجات الوطنية وتمكنها من المنافسة في الأسواق المحلية والدولية، وتحمي أسواق المملكة من السلع المقلدة والمغشوشة.

إن أي اسم تجاري مستخدم في هذه المواصفة القياسية هو معلومات مقدمة لراحة المستخدمين ولا يمثل مصادقة من قبل هيئة المواصفات السعودية.

وقد قامت الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة بإعداد المواصفة القياسية " **متطلبات المسجد الذكي والمستدام**" وذلك بعد استعراض الفريق الفني " الفريق الفني للمباني الخضراء والاستدامة" المواصفات القياسية العربية والأجنبية والدولية والمؤلفات المرجعية ذات الصلة.

The technical team (Green Buildings and Sustainability) of Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO) has prepared the Saudi Standard " Smart and sustainable mosque requirements" based on relevant ADMO, International and National foreign Standards and references.

بالإمكان توجيه أي أسئلة أو استفسارات حول هذه المواصفة القياسية إلى هيئة المواصفات السعودية من خلال البريد الإلكتروني [info@saso.gov.sa].

1. المجال ونطاق التطبيق

تحدد هذه المواصفة القياسية متطلبات تصميم وتنفيذ وتشغيل وصيانة المساجد الذكية والمستدامة، ويُعمل بها على المساجد الجديدة والقائمة، وذلك بالتكامل مع المتطلبات والاشتراطات والأدلة الفنية ذات الصلة بتصميم المباني.

2. المراجع المعيارية

تستند هذه المواصفة القياسية إلى المواصفات القياسية المرجعية التالية، تطبق الطبعة الأحدث المعتمدة من المواصفة المرجعية بما في ذلك أي تعديلات.

المواصفة القياسية SASO ISO15392 " الاستدامة في المباني وأعمال الهندسة المدنية - مبادئ عامة"

المواصفة القياسية SASO GSO ISO-21678 " الاستدامة في المباني وأعمال الهندسة المدنية - المؤشرات والمعايير - المبادئ والمتطلبات والإرشادات".

المواصفة القياسية SASO ISO 21929-1 " الاستدامة في تشييد المباني -- مؤشرات الاستدامة -- الجزء 1: إطار لوضع مؤشرات للمباني".

المواصفة القياسية SASO ISO 21929-2" الاستدامة في تشييد المباني – مؤشرات الاستدامة – الجزء 2: إطار لوضع مؤشرات الهندسة المدنية"

المواصفة القياسية SASO ISO 21931-1 " الاستدامة في تشييد المباني -- إطار أساليب تقييم الأداء البيئي لأشغال البناء -- الجزء 1: المباني".

المواصفة القياسية SASO ISO 21931-2 " الاستدامة في المباني وأعمال الهندسة المدنية - إطار عمل لطرق تقييم الأداء البيئي والاجتماعي - الاقتصادي لأعمال البناء باعتبارها أساسًا لتقييم الاستدامة".

كود البناء السعودي 1001، الأبنية الخضراء، القسم 403، إدارة مياه الأمطار القسم 408.2.4، الرصف السابق ورصف الوحدة القابل للنفاذ.

كود البناء السعودي1001 (SBC) ، الأبنية الخضراء، البند 502، إدارة مواد الإنشاء -كود البناء السعودي 201، الهندسة المعمارية، القسم السادس، تركيبات السقف والهياكل المبنية فوقه.

كود البناء السعودي 801 شروط الحماية من الحرائق، القسم C.45، الوصول إلى فتحات المباني والأسقف.

-كود البناء السعودي 1001 ، المباني الخضراء، القسم 408.3 ، أسطح الأسقف.

-الممارسة القياسية ASTM E1980 – 11 لحساب المؤشر العاكس للطاقة الشمسية للأسطح المعتمة المنحدرة الأفقية والمنخفضة.

كود البناء السعودي 1001، المباني الخضراء، الجداول 409.2 و 409.3.

-كود البناء السعودي 601 ، ترشيد استهلاك الطاقة، القسم 9.4.3 - .الملحق أ TM-15-11 الخاص بجمعية الهندسة المضيئة: تقييمات الإضاءة الخلفية والضوء الصاعد والوهج.

مركز معلومات المشاة وراكبي الدراجات/https://ewww.pedbikeinfo.org .

كود البناء السعودي 501 الميكانيكي، الفصل 4 التهوية.

كود البناء السعودي601 (SBC) ، تصميم موفر للطاقة بالمباني فيما عدا المباني السكنية منخفضة الارتفاع.

معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء 90.1 - 2013، معيار الطاقة الخاص بالمباني فيما عدا المباني السكنية منخفضة الارتفاع.

كتيب الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء - أساسيات2017.

الكود البناء السعودي 1001 (SBC) للأبنية الخضراء، الفصل السادس الحفاظ على الطاقة والكفاءة والحد من انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

-المعايير السعودية، ملصق كفاءة استخدام الطاقة المعتمد من قبل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة SASO 2663:2018 لمكيفات الهواء الصغيرة، SASO 2892: 2018 للثلاجات والمجمدات.

أداء الطاقة للمصاعد والسلالم المتحركة والممرات المتحركة وفقًا لمعيار.ISO FDIS 25745-1

معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء 90.1 - 2016، راجع الملحقG

الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين: تكنولوجيات المصاعد الموفرة للطاقة.

كود البناء السعودي 1001 المباني الخضراء، الفصل 7 الموارد المائية، والصيانة، والجودة، والكفاءة.

كود البناء السعودي 701 كود النظافة الصحية – السباكة.

كود البناء السعودي 1001 المباني الخضراء، الفصل 7 الموارد المائية، والصيانة، والجودة، والكفاءة.

دليل نظام معالجة مياه الصرف الصحي في الموقع التابع لوكالة حماية البيئة الأمريكية, 2002.

معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء رقم 55، الظروف البيئية الحرارية لمعيار الإشغال البشري،2017.

معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء رقم 55 لعام 2010، الظروف البيئية الحرارية لمعيار الإشغال البشري.

معيار الجمعية الأمريكية لمهندسي التبريد والتدفئة وتكييف الهواء 62.1 - 2016 التهوية لجودة الهواء الداخلي المقبولة.

كود البناء السعودي 501 التهوية الميكانيكية، الفصل الرابع الخاص بالتهوية.

كود التهوية الميكانيكية الدولي، 2015.

كود البناء السعودي 601 للتصميم الموفر للطاقة للمباني باستثناء المباني السكنية منخفضة الارتفاع في المملكة العربية السعودية القسم 8 - 6 عمليات التشغيل والصيانة، 2018.

كود البناء السعودي 1001، وحدات التحكم في نوافير الشرب، القسم 702 - 4، 2018.

-كود البناء السعودي SBC1001 ، للأبنية الخضراء، القسم 808.3 ، مسار ضوء النهار.

كود البناء السعودي 1001، المباني الخضراء، الفصل 807، التأثيرات الصوتية.

مسودة الدراسة

معيار الجمعية الأمريكية لاختبار المواد E492-09 طريقة اختبار معيارية للقياسات المختبرية لتأثير بث الصوت عبر السقف والسطح باستخدام آلة الدك.

معيار الجمعية الأمريكية لاختبار المواد E336-17a طريقة اختبار معيارية لقياسات توهين الصوت الهوائي بين الحجر والمباني.

التحكم في الضوضاء والاهتزاز ASHRAE 2011، دليل تطبيقاتHVAC ، الفصل 48.

إرشادات SMACNA IAQ للمباني قيد الإنشاء، الإصدار الثاني – 2007.

طرق اختبار معيار- ASTM D5466-15 الصادر عن الجمعية الأمريكية للاختبار المواد- لتحديد انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة في الأغلفة الجوية.

ممارسات معيار- ASTM D6196-15e1 الصادر عن الجمعية الأمريكية للاختبار المواد- لاختبار المواد الماصة ومعلمات أخذ العينات وظروف تحليل الامتزاز الحراري لمراقبة المواد الكيميائية العضوية المتطايرة في الهواء.

معيار ISO 7708 المعني بجودة الهواء - تعريفات التجزئة الحجمية للجسيمات لأخذ العينات المتعلقة بالصحة

كود البناء السعودي رقم 1001 للأبنية الخضراء، القسم 806 التحكم في انبعاثات المواد والملوثات.

منطقة الساحل الجنوبي لإدارة جودة الهواء) SCAQMD (معيار رقم 1168 التطبيقات اللاصقة والمواد المانعة للتسرب.

منطقة الساحل الجنوبي لإدارة جودة الهواء (SCAQMD) ، المعيار رقم 1113 الطلاءات المعمارية.

المعيار البيئي GC-3 Green Seal للدهانات المضادة للتآكل.

معيار GS-11 Green Seal للدهانات والطلاءات.

طريقة اختبار معيار ASTM E1333 التابع للجمعية الأمريكية لاختبار المواد لتحديد تركيز الفورمالديهايد في الهواء ومعدلات الانبعاثات من المنتجات الخشبية باستخدام غرفة كبيرة.

نباتات المناظر الطبيعية لمنطقة الرياض – دليل مرجعي، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض 2014.

كود البناء السعودي1001 (SBC) ، الأبنية الخضراء، البند 404، ري المناظر الطبيعية والنوافير الخارجية.

كود البناء السعودي 1001، الأبنية الخضراء، البند 503، إدارة نفايات أعمال الإنشاء

الكود السعودي للأبنية الخضراء 1001 , 505-3 تقييم دورة حياة المبنى بالكامل.

الممارسة القياسية للحد الأدنى من المعايير وفقًا للمعيار ASTM E2921 - 16a الصادر عن الجمعية الأمريكية لاختبار المواد لمقارنة تقييمات دورة حياة المبنى بالكامل للاستخدام مع أكواد البناء والمعايير وأنظمة التقييم.

كود البناء السعودي 1001 للمباني الخضراء، الفصل التاسع الخاص بالتشغيل التجريبي والفحص والتشغيل والصيانة.

أعمال الإنشاء المستدامة3 - BS EN 15804، إعلانات المنتجات البيئية، القواعد الأساسية لفئة منتج من منتجات الإنشاء.

قياس استهلاك الطاقة في المبانيCIBSE TM39

3. المصطلحات والتعاريف

بالإضـــافة إلى التعريفات الواردة في المواصـــفات المرجعية، يجب تطبيق التعريفات التالية في هذه المواصـــفة القياسية:

1/3 إدارة النفايات في المساجد

تتضـمن جميع التدفقات الناتجة عن التشـغيل والصـيانة والإنشـاء، مع التركيز على تقليل النفايات من المصـدر، إعادة الاسـتخدام، التدوير، الاسـتفادة من الموارد، بما يتماشـى مع التسـلسـل الهرمي للنفايات، وتحقيق متطلبات نظام إدارة النفايات والضوابط والأدلة الفنية ذات العلاقة.

2/3 نظام إدارة المباني (BMS)

نظام مركزي آلي يستخدم للتحكم في تشغيل الأنظمة الكهربائية والميكانيكية في المبنى.

3/3 مستشعر ثاني أكسيد الكربون

مُســـتشـــعر يقيس محتوى ثاني أكســـيد الكربون في المنطقة التي يقع فيها. يُوضـــع عادةً في المناطق المكتظة بالسكان، أو في قناة الإرجاع لنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء.

4/3 وكيل التكليف

متخصص معتمد مسؤول عن تنفيذ عملية التشغيل.

5/3 النفايات القابلة للتحلل

النفايات التي يمكن تحللها واستخدامها كسماد، وتشمل عادةً نفايات الطعام ونفايات المناظر الطبيعية.

6/3 المكثفات في سياق التدفئة والتهوية وتكييف الهواء

المكثف هو ماء سائل يتكون نتيجة اتصال الهواء الدافئ الرطب بملف التبريد.

7/3 نمذجة الطاقة الديناميكية

نموذج حاسوبي لمبنى يحسب استهلاك الطاقة اللحظي، واستهلاك الذروة، واستهلاك الطاقة السنوي من خلال محاكاة ديناميكية. يتضـــمن النموذج التصـــميم المعماري للمبنى، والأنظمة الميكانيكية والكهربائية والصـــحية، وأنماط الاستخدام المتوقعة، والبيانات المناخية السنوية.

8/3 إمكانية الاحتباس الحراري العالمي (GWP) الاحتباس الحراري العالمي (GWP)

هو مقياس لمقدار الحرارة التي تمتصها انبعاثات طن واحد من غاز ما خلال فترة زمنية محددة، مقارنةً بانبعاثات طن واحد من ثاني أكســـيد الكربون (CO_2). كلما زاد الاحتباس الحراري العالمي، زادت حرارة الأرض التي يُسببها الغاز مقارنةً بثاني أكسيد الكربون خلال الفترة الزمنية نفسها.

9/3 المياه الرمادية

هي مياه الصرف الصحي من مصادر غير سامة، مثل الأحواض والاستحمام. يمكن إعادة استخدام هذه المياه في المباني وري الحدائق.

10/3 غازات الدفيئة

غازات في الغلاف الجوي تحبس حرارة الشمس وتحتفظ بها بفضل قدرتها على امتصاص الأشعة تحت الحمراء. وتؤدي زيادة غازات الدفيئة في الغلاف الجوي إلى الاحتباس الحراري.

11/3 تأثير الجزيرة الحرارية

ظاهرة حيث تكون درجات الحرارة في المناطق الحضرية والمدينة أعلى من الضواحي المحيطة بها.

12/3 سطح عالي البياض

سطح يتمتع بانعكاسية عالية للضوء.

13/3 نفاذية الضوء

نسبة الضوء التي تنتقل عبر الزجاج.

14/3 مستشعر الإشغال

جهاز إلكتروني يكتشف وجود الأشخاص، ويُستخدم عادةً للتحكم في إضاءة المبنى و/أو أنظمته الميكانيكية.

15/3 احتمالية استنفاد الأوزون (ODP)

تُعدّ احتمالية استنفاد الأوزون لمركب كيميائي قيمة نسبية تُشير إلى قدرة مادة ما على تدمير طبقة الأوزون مقارنةً بإمكانية استنفاد الكلوروفلوروكربون-11 (CFC-11)، الذي تُحدد قيمته المرجعية بـــ 1. وبالتالي، فإن المادة التي تبلغ احتمالية استنفاد الأوزون فيها 2 تُعتبر أكثر ضررًا بمرتين من الكلوروفلوروكربون-11.

16/3 العداد الذكي

جهاز إلكتروني يُسجِّل استهلاك استخدامات نهائية مُحدَّدة، ويُرسِل المعلومات لأغراض المراقبة و/أو الفوترة. عادةً ما تُسجِّل العدادات الذكية استهلاكها كل ساعة على الأقل.

17/3 معامل اكتساب الحرارة الشمسية (SHGC)

هو قياس جزئي لكمية الطاقة الشمسية المنبعثة من خلال التزجيج، إما بشكل مباشر (نفاذية الشمس) أو بشكل غير مباشر (امتصاص وإعادة إشعاع). تتراوح النسبة بين 0 و1. كلما انخفضت النسبة، قلّت الطاقة الشمسية الداخلة عبر التزجيج.

18/3 الراحة الحرارية

إدراك السكان للرضا الحراري في بيئتهم.

19/3 جهاز التحكم بالحرارة

جهاز إلكتروني يقيس درجة الحرارة ويتحكم في نظام التدفئة أو التبريد وفقًا لذلك.

20/3 تركيبات المياه

تركيبات السباكة التي توصل المياه إلى المستهلك، مثل الصنابير ورؤوس الدش، وما إلى ذلك.

21/3 كود البناء السعودي

هو مجموعة الاشتراطات والمتطلبات من أنظمة ولوائح تنفيذية وملاحق متعلقة بالبناء والتشييد لضمان السلامة والصحة العامة.

مسودة الدراسة

22/3 الوصول الشامل

تهيئة البيئة العمرانية الداعمة لذوي الإعاقة من خلال الالتزام بالمعايير الفنية المعتمدة لتذليل أية عوائق معمارية أو تقنية لضمان مشاركة جميع الأشخاص (بما فيهم ذوي الإعاقة) وتمكينهم من استخدام مرافق وفراغات المبنى إلى أقصى حد ممكن.

23/3 الشخص ذو الإعاقة

كل شخص لديه اضطراب أو قصور طويل الأمد في الوظائف الجسدية، أو العقلية، أو الذهنية، أو الحسية، أو النفسية، قد يمنعه -عند تعامله مع مختلف التحديات-من المشاركة بصورة كاملة وفاعلة في المجتمع على قدم المساواة مع الآخرين.

4. الأهداف

عند تطبيق مفهوم المسجد الذكي والمستدام فإن الهدف هو: -

1/4 توفير بيئة صحية وآمنة ومريحة، تضمن سلامة المصلين وتكفل إمكانية الوصول للجميع.

2/4 تطبيق مفهوم دورة الحياة للمشروع بما يشمل التصميم والتنفيذ والتشغيل والصيانة، مع إدارة الأداء بفاعلية أثناء التشغيل.

3/4 تعزيز القيمة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للمسجد على المدى الطويل، بما يحقق منفعة مستمرة وشاملة للمجتمع.

4/4 الحد من التأثيرات البيئية السلبية، والعمل على صيانة القيمة البيئية أو تعزيزها كلما أمكن ذلك.

5/4 تحفيز الابتكار واعتماد أفضل الممارسات، بما يسهم في تحسين عمليات التصميم والتنفيذ والتشغيل والصيانة.

5. المتطلبات

تنقسم مواصفة المسجد الذكي المستدام الي سبعة (7) بنود رئيسية وهي كالتالي: -

1/5 استدامة الموقع.

2/5 ترشيد المياه.

3/5 كفاءة الطاقة.

4/5 الصحة والراحة.

5/5 السياسات والادارة والصيانة.

6/5 التعليم والابتكار.

مسودة الدراسة

7/5 المواد والنفايات.

حيث ينقسم كل بند من البنود السابقة الي معايير تم ادراجها تحت كل بند كالتالي:

1/5 استدامة الموقع

1/1/5 تحقيق العملية التكاملية والتآزر بين أنظمة البناء عبر إشـــراك جميع المعنيين، من خلال التخطيط بعيد المدى لدعم نتائج المشـــاريع عالية الأداء والفعالة من حيث التكلفة. ويشـــمل ذلك إجراء تحليل مبكر للعلاقات المتبادلة بين الأنظمة منذ مرحلة ما قبل التصميم مرورًا بمراحل التصميم والتنفيذ. كما يتضمن تحديد واستغلال الفرص لتعزيز التكامل بين التخصـصـات، واسـتخدام التحليلات لإثراء متطلبات المشـروع (OPR)، وأسـاس التصـــميم (BOD)، ووثائق التصـــميم والبناء، وإجراء التحليلات اللازمة لاختيار الموقع والأنظمة المرتبطة بالطاقة.

2/1/5 اختيار موقع المسجد داخل الأحياء السكنية وبالقرب من المرافق الخدمية، بما يضمن تحقيق مسافات سير مناسـبة، والالتزام بالضـوابط والمعايير التخطيطية واشـتراطات التنظيم المكاني وفق الأدلة الفنية لبناء وتطوير المساجد بالمملكة العربية السعودية.

3/1/5 تحقيق كفاءة اختيار الموقع عبر الاستفادة المثلى من الأرض في ممارسـة أنشـطة متعددة (عبادة، سـكن، اجتماعات، تسوق، رعاية أطفال، تعليم وتدريب...)، مع استثمار المساحات المتاحة بما يساهم في تغطية تكاليف التشغيل والصيانة السنوية.

4/1/5 تطبيق متطلبات ســـهولة الوصـــول الواردة في كود البناء الســـعودي العام (SBC 201)، بما يشـــمل المنحدرات، دورات المياه، المواقف المخصصة لذوي الإعاقة وغيرها.

5/1/5 توفير مواقف للسـيارات والدراجات الهوائية بما لا يقل عن 20٪ من مسـاحة المسـجد، مع ضـرورة أن تكون مواقف الدراجات مظللة بالكامل، أو حسب ما ورد في الدليل الفني لبناء وتطوير المساجد.

6/1/5 إحاطة الموقع بأشجار وشجيرات محلية تتحمل الملوحة والطقس الجاف أو نقص الرطوبة لفترات طويلة، مع زراعة نباتات وزهور في الممرات قليلة الاســـتهلاك للمياه، والتأكيد على عدم اســـتخدام النباتات الدخيلة أو السامة.

7/1/5 اسـتخدام أنظمة ري فعّالة مثل الري بالتنقيط أو الري تحت السـطح، مع التأكيد على عدم اسـتخدام الري بالرش.

8/1/5 إدارة مياه الأمطار ومياه الوضـــوء والمياه الناتجة عن أجهزة التكييف (المياه الرمادية) من خلال إنشـــاء شبكة صرف مستقلة وخزانات خاصة، وإعادة استخدامها في ري الحدائق والمزروعات وتغذية صناديق الطرد (السيفونات).

9/1/5 تصميم فتحات المبنى بطريقة تقلل من دخول أشعة الشمس المباشرة وتستفيد من الرياح السائدة، مع وضع النوافذ داخل تجاويف الحوائط واستخدام كاسرات الشمس لتحقيق التوازن الحراري.

10/1/5 مراعاة نظام الإضـــاءة الداخلية والخارجية من حيث مواضـــع المصـــابيح وارتفاعها وتوجيهها للحد من التلوث الضـــوئي، وضـــمان عدم تجاوز الحدود المســـموح بها فيما يتعلق بالضـــوء الصـــاعد والوهج والإضـــاءة الخلفية.

11/1/5 تشـــييد الموقع باســـتخدام مواد بناء مســـتدامة تقلل من التأثيرات البيئية الســـلبية وتعزز كفاءة الموارد والطاقة، وتشـمل المواد الطبيعية (الخشـب، الطين، الحجر، الألياف الطبيعية، الخرسـانة، الأصـباغ الطبيعية)، والمواد المعاد تدويرها (الصـلب، الألومنيوم، الزجاج، البلاسـتيك)، إضـافة إلى المواد المصـنعة بطرق صـديقة للبيئة (الخرسانة الخضراء، مواد العزل القابلة للتحلل، الألياف الحيوية، المواد المركبة المستدامة).

12/1/5 الحد من الأثار البيئية والاجتماعية السلبية لأنشطة إنشاء المبنى من خلال تطبيق مخطط الإدارة البيئية لأعمال الإنشـــاء Construction environmental management plan (CEMP) لمعالجة الآثار البيئية والاجتماعية الناجمة عن أعمال الإنشاء والتي تشمل تلوث الهواء والضوضاء وتلويث المياه السطحية والتخلص من مخلفات البناء الخطرة وغير ذلك.

12/1/5 الحد من الآثار البيئية والاجتماعية الســـلبية الناجمة عن أعمال الإنشـــاء من خلال تطبيق خطة الإدارة البيئية لأعمال البناء (CEMP) لمعالجة قضـايا مثل تلوث الهواء، الضـوضـاء، تلوث المياه السـطحية، التخلص من المخلفات الخطرة.

13/1/5 الالتزام بالمتطلبات والاشـــتراطات الواردة في الأدلة الفنية لبناء وتطوير المســـاجد بالمملكة العربية السـعودية، وتطبيق متطلبات الكود السـعودي للمباني الخضـراء (SBC1001) خلال مراحل التصـميم والتنفيذ والتشغيل.

2/5 ترشيد المياه

1/2/5 تقليل اســـتهلاك المياه في الأماكن المغلقة (داخل المســـجد). من خلال تركيب معدات موفرة للمياه وفقاً للائحة الفنية لأدوات ترشيد استهلاك المياه (الملحق رقم1) الصـادر عن الهيئة السـعودية للمواصـفات والمقاييس والجودة SASO.

2/2/5 استخدام أنظمة وضوء ذكية عبر تركيب صنابير تعمل بالحركة لمنع الهدر.

3/2/5 تركيب صمامات إغلاق تلقائي أو دواسات للتحكم في تدفق المياه بمناطق الوضوء.

4/2/5 تقليل الاستهلاك الخارجي للمياه باستخدام الري بالتنقيط أو أنظمة ري ذكية تعتمد على الطقس بما يخفض الاستهلاك بنسبة تصل إلى 50%. كما يتم اختيار نباتات محلية مقاومة للجفاف لتقليل الحاجة إلى الري،مع إعادة استخدام المياه غير الصالحة للشرب لري المزروعات بمياه معالجة من الوضوء أو مكثفات التكييف.

5/2/5 وضع وتنفيذ استراتيجية شاملة لقياس استهلاك المياه الداخلي والخارجي للمبنى، وفقاً للفصل السابع من كود البناء السعودي SBC 1001، وذلك بتركيب عدادات ذكية تشمل:

- المياه الداخلية (الوضوء، المراحيض، الصنابير).
- أنظمة الري الخارجية.
- أنظمة إعادة استخدام المياه.

6/2/5 التكامل مع نظام إدارة المباني (BMS) لقياس الاسـتهلاك الفعلي للمياه والكشـف المبكر عن التسـريبات وإعداد تقارير دورية عن استهلاك المياه.

مسودة الدراسة

7/2/5 إعادة استخدام المياه الرمادية عبر تصميم نظام لمعالجة مياه الأحواض والاستحمام والمكثفات وفقاً لـ SBC 501و إعادة استخدامها في: غسيل المراحيض (توفير ≥50% من مياه الشرب). وري الحدائق (باستخدام أنابيب أرجوانية مميزة)، استخدام أنظمة الترشيح الغشائي (MBR) أو المُعالَجات النباتية.

8/2/5 جمع مكثفات التكييف ومياه الأمطار (بنسبة 100%). إذ يمكن الاستفادة من مكثفات التكييف بمعدل 5–10 لترات/ساعة لكل طن تبريد وتخزينها في خزانات مخصصة لاستخدامها في الري أو التنظيف. كما يتم جمع مياه الأمطار عبر أنظمة تجميع من الأسطح مع فلترة أولية.

9/2/5 استخدام أجهزة الاستشعار الذكية في مناطق الوضوء والحدائق، مثل:

- صنابير تعمل بالحركة مع إغلاق تلقائي (≤30 ثانية).
- أنظمة إنذار للكشف عن التسريبات.
- مستشعرات رطوبة التربة لمنع الإفراط في الري.

5 /3 كفاءة الطاقة

1/3/5 إجراء نمذجة الطاقة الديناميكية باستخدام برنامج نمذجة مناسب، لمقارنة إجمالي استهلاك الطاقة للمبنى (كيلوواط/ ساعة) مع المستوى الأساسي المحدد في معيار ASHRAE 90.1

2/3/5 تسخين المياه باستخدام الطاقة الشمسية والهواء: لتحقيق أهداف الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، يجب توفير نظام لتسخين المياه بالطاقة الشمسية لخدمة أماكن الوضوء والاستحمام في المسجد بما يعوض ما لا يقل عن +50٪ من الطلب على الماء الساخن خلال فصل الشتاء. كما يمكن استخدام سخانات المياه ذات المضخات الحرارية، التي تُسخّن المياه بنقل الحرارة عبر الهواء، حيث توفر هذه التقنية كفاءة أعلى بمقدار 3-4 مرات مقارنة بسخنات المياه الكهربائية، مما يُمكّنها من العمل بكفاءة حتى في الأيام الغائمة وأثناء الليل، بخلاف السخانات الشمسية.

3/3/5 توليد الكهرباء في الموقع باستخدام مصادر الطاقة المتجددة، مثل تصميم وتركيب نظام كهروضوئي (PV) متصل بالشبكة. يتم تحديد النظام بناء على تحليل مفصل للتشمس الشمسي للمنطقة، والمساحات المتاحة على الأسطح والواجهات، والطلب السنوي على الطاقة المحدد من نمذجة الطاقة الديناميكية (ASHRAE 90.1، الملحق. G) ويجب أن يعوض النظام ≤50٪ من استهلاك الطاقة السنوي للمبنى، مع امكانية التوسع مستقبلاً لتحقيق صافي توازن الطاقة الصفري. ويتم احتساب الكهرباء الزائدة المولدة من النظام الكهروضوئي خارج أوقات الصلاة لمعادلة الاستهلاك خلال أوقات الصلاة ولتحقيق صافي توازن الطاقة الصفري.

4/3/5 استخدام المصاعد والسلالم المتحركة الذكية والمصاعد المتجددة (regenerative elevators) القادرة على توفير ما يصل إلى 35% من استهلاك الكهرباء عبر استرجاع طاقة الكبح الزائدة وإعادتها إلى النظام الكهربائي للمبنى.

5/3/5 تركيب ستائر متصلة بأجهزة استشعار، لإدخال أكبر قدر من الضوء الطبيعي أثناء أوقات الصلاة، مع استخدام قواطع شمسية خارجية لتقليل الحرارة. ويتم دمج أنظمة (التظليل الذكية) المتحكم بها بالمستشعرات وأجهزة التظليل الخارجية الثابتة لتحسين الإضاءة الطبيعية أثناء أوقات الصلاة مع تقليل اكتساب الحرارة والوهج. مما يحقق متطلبات كفاءة الطاقة والراحة البصرية وفق معايير مستدام وLEED.

6/3/5 تنفيذ استراتيجية متكاملة للتحكم في الإضاءة والتهوية والتكييف باستخدام مستشعرات الإشغال، وأجهزة استشعار ضوء النهار، ومنظمات الحرارة القابلة للبرمجة. يهدف ذلك إلى ضبط استهلاك الطاقة ديناميكياً وفق ظروف الإشغال الفعلية وضوء النهار، بما يقلل الاستهلاك التشغيلي مع ضمان راحة المصلين.

7/3/5 أن تفي جميع الأجهزة والمعدات وأنظمة الإضـــاءة المثبتة بمعايير أداء طاقي مرتفع، بما يقلل الأحمال الكهربائية ويحسّـن كفاءة المبنى. وتشـمل هذه الأجهزة: الثلاجات، أجهزة الحاسـوب، الطابعات وغيرها، بحيث تكون مصنفة بحد أدنى Level B حسب المعايير المعتمدة من SASO. ويجب أن تُظهر الأجهزة استهلاك طاقة احتياطية منخفضة (<1 واط) وأن تعمل ضمن حدود IEC 62301 لتحقيق كفاءة عالية في وضع الاستعداد.

8/3/5 فصل مصليات الفروض الخمس عن طريق تركيب قواطع زجاجية للحد من تسرب الهواء وتوفير كفاءة أكبر في استهلاك الطاقة

4/5 متطلبات الصحة والراحة

1/4/5 توفير وحدات تحكم حراري ذكية (ترموستات) موزعة على مناطق المسجد المختلفة، بحيث يقسم المسجد إلى مناطق حرارية يتم التحكم فيها عبر منظمات حرارة قابلة للبرمجة أو نقاط ضبط مرتبطة بنظام إدارة المباني (BMS). يشمل ذلك قاعات الصلاة للرجال والنساء، ومناطق الإدارة، والفصول الدراسية، مع إمكانية التحكم الفردي في كل منطقة، بما يسـمح بتعديل درجات الحرارة وفق أنماط الاسـتخدام. يتم تصـميم أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء لضمان ظروف راحة ضمن حدود ASHRAE 55 أو (PMV ±0.5) SBC 602، مع تفعيل خاصية الانتكاسة التلقائية خلال ساعات خلو المسجد من المصلين، بما يوفر الطاقة ويحسن رضا المستخدمين.

2/4/5 الإضاءة الداخلية وأدوات التحكم في الإضاءة والراحة البصرية. يتم تصميم أنظمة الإضاءة الداخلية لتلبية مستويات الإضاءة الموصي بها (300-500 لوكس) لكل مهمة ونوع المساحة، وفقا لإرشادات IESNA. ويتم تثبيت تركيبات LED عالية الكفاءة ومنخفضة الوهج مع CRI ≥ 90 ومؤشر وميض < 30٪. ويشمل أدوات التحكم في الإضـاءة مختفات يدوية، وتعتيم مسـتجيب لضـوء النهار، والتبديل القائم على الإشـغال في المناطق المناسبة. سيتم استخدام استراتيجيات التحكم في الوهج مثل الإضاءة غير المباشرة والتدريج في المناطق عالية الحساسية. لتضمن هذه التدابير الراحة البصرية وتعزز جودة البيئة الداخلية والمساهمة في اقتصاد الطاقة.

2/4/5 تصميم أنظمة الإضاءة الداخلية بما يتوافق مع المستويات الموصى بها (300–500 لوكس) لكل نوع من الأنشطة، وفق إرشادات IESNA. تستخدم تركيبات LED عالية الكفاءة ومنخفضة الوهج (CRI ≥ 90، مؤشر وميض <30٪). وتشمل أدوات التحكم: مفاتيح يدوية، أنظمة تعتيم مستجيبة لضوء النهار، التشغيل الآلي القائم على الإشغال. كما تُطبق استراتيجيات للحد من الوهج مثل الإضاءة غير المباشرة والتدريج في المناطق الحساسة بصرياً، بما يعزز الراحة البصرية ويسهم في كفاءة استهلاك الطاقة.

3/4/5 تعزيز استخدام الإضاءة الطبيعية والإطلالات الخارجية عبر التصميم المعماري، بالاستفادة من برامج محاكاة متقدمة (مثل Radiance، IES-VE) لتقييم مؤشرات الاستقلالية المكانية لضوء النهار (sDA٪ ≥ 55) والتعرض السنوي لأشعة الشمس (ASE٪ ≤ 10). يستخدم زجاج يتمتع بنفاذية ضوء عالية (VLT) ومعامل اكتساب حرارة شمسية منخفض (SHGC)، مع استبعاد القبلة من الإطلالات المباشرة. يساهم ذلك في تحقيق الراحة البصرية ورفع جودة البيئة الداخلية.

4/4/5 تطوير استراتيجية للراحة الحرارية في الهواء الطلق من خلال توفير تظليل بنسبة 25–50٪ في الساحات، والممرات، ومناطق الانتظار. ويوصى باستخدام هياكل تظليل ثابتة، غطاء حضري، مواد رصف عالية الانعكاس (SRI > 82). كما يمكن استخدام محاكاة CFD أو نمذجة المناخ المحلي لتقييم فعالية الحلول.

5/4/5 تطوير وتنفيذ استراتيجية شاملة للسلامة والأمن تشمل: مسارات خروج واضحة، لافتات إرشادية، ممرات مخصصة لذوي الإعاقة، إضاءة طوارئ، أنظمة إخماد حرائق، مراقبة عبر كاميرات الدوائر التلفزيونية المغلقة. ويتم تمييز مخارج الطوارئ بوضوح بما يتوافق مع SBC 801 و101 NFPA. كما تتضمن الاستراتيجية إدارة الحشود في المناسبات ذات الإشغال المرتفع مثل صلاة الجمعة، مع توثيق جميع الإجراءات في دليل السلامة الخاص بالمبنى.

6/4/5 تركيب مستشعرات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في المناطق المكتظة بالمصلين مثل قاعات الصلاة والمرافق متعددة الأغراض، وربطها بنظام (BMS) ونظام التحكم في التهوية (DCV) للتحكم بمعدلات التهوية. حتى يحافظ على مستوى CO_2 أقل من 1000 جزء في المليون وفق لمعايير ASHRAE 62.1 و501 SBC، مع وضع المستشعرات على ارتفاع مناسب بعيداً عن مخارج الهواء (Supply Diffusers). هذا الإجراء يقلل استهلاك الطاقة ويحافظ على جودة الهواء الداخلي.

7/4/5 استخدام مواد وتشطيبات داخلية منخفضة الانبعاثات (VOC، الفورمالديهايد)، بما يشمل الدهانات، اللاصقات، المواد المركبة، الدهانات الخشبية. تطابق هذه المواد المعايير الدولية مثل California Department of Public Health v1.2، SCAQMD 1168، ومعايير SASO/GSO ذات الصلة. كما يحظر استخدام الخشب المركب المحتوي على راتنجات اليوريا- فورمالديهايد المضافة. يمكن إجراء اختبار جودة الهواء الداخلي بعد التركيب للتأكد من الامتثال.

8/4/5 تطبيق أنظمة تهوية باسترداد الحرارة (HRV/MVHR)، لسحب الهواء الراكد واستبداله بهواء خارجي نقي ومفلتر، مع استرداد الحرارة من الهواء المطرود لتدفئة الداخل مسبقاً. تحقق هذه الأنظمة كفاءة استرداد لا تقل عن 70٪، وتساهم في تقليل استهلاك التدفئة والتبريد، مع مراقبة الأداء عبر نظام (BMS).

9/4/5 تجهيز أنظمة التهوية بفلاتر عالية الكفاءة (MERV 13 أو أعلى) وفق ASHRAE 52.2 و SBC 501، لضمان التقاط ≤85٪ من الجسيمات الدقيقة (1.0–3.0 ميكرون)، بما يشمل الغبار، البكتيريا، والعفن. تُصمم الأنظمة بحيث تسهل عملية استبدال الفلاتر بشكل دوري.

10/4/5 التحكم في ملوثات الهواء بمواقف السيارات (في حالة وجودها ضمن أدوار المبنى)، من خلال أنظمة تهوية ميكانيكية مزودة بمستشعرات CO_2 وNO_2، تعمل بنظام تشغيل معتمد على الطلب. يضمن ذلك بقاء الملوثات ضمن الحدود المسموح بها في SBC 501، مع تكامل التشغيل مع جداول الاستخدام وأنشطة المركبات.

5/5 السياسات والإدارة والصيانة

1/5/5 السياسات العامة

1/1/5/5 سياسة الشراء المستدامة
اعتماد سياسة شراء واضحة تلزم باقتناء المنتجات والخدمات المستدامة المنتجة محليًا، بما يعزز الاقتصاد الوطني ويقلل الانبعاثات المرتبطة بالنقل، مع مراعاة العمر الافتراضي للمواد وكفاءتها في استهلاك الطاقة والمياه.[5]

2/1/5/5 الالتزام بالهوية العمرانية
ينسجم تصميم المسجد مع الهوية الثقافية المحلية والتقاليد الإقليمية، ويشمل ذلك استخدام المواد التقليدية المستدامة وتوفير الظلال الطبيعية والصناعية بما يحقق الراحة الحرارية ويقلل من استهلاك الطاقة[6].

2/5/5 الإدارة الذكية للمسجد

1/2/5/5 أنظمة القياس والمراقبة
تركيب عدادات ذكية متصلة بأنظمة إدارة المباني (BMS) تقوم بجمع وتحليل بيانات استهلاك الطاقة والمياه بشكل لحظي، وإصدار تقارير دورية تدعم قرارات الترشيد والتحسين المستمر.[7]

2/2/5/5 الإدارة المالية المستدامة:
تخصيص مساحات استثمارية (تأجيريه) داخل المشروع تساهم في تغطية تكاليف التشغيل والصيانة السنوية، مع تطبيق نظام محاسبي يتوافق مع متطلبات وزارة البلديات والإسكان ووزارة الشؤون الإسلامية والهيئة العامة للأوقاف والأنظمة المالية ذات العلاقة.

3/2/5/5 أنظمة الأمن والسلامة الذكية:
دمج المسجد ضمن منظومة أمنية متكاملة تشمل أنظمة مراقبة ذكية، وأجهزة استشعار للحركة والدخول، مع ربطها بتطبيقات الهاتف المحمول للتحكم والإشراف عن بُعد.

4/2/5/5 إدارة إشغال المرافق:
تزويد القاعات والمصليات بحساسات إشغال للتحكم التلقائي بالإضاءة والتهوية والتكييف، بما يقلل استهلاك الطاقة ويرفع كفاءة التشغيل[8].

3/5/5 الصيانة والتشغيل

1/3/5/5 تطوير دليل تشغيلي للمسجد

إعداد دليل تشغيلي باللغتين العربية والإنجليزية، يتضمن بيانات الاستدامة الخاصة بالمبنى ويوجه الأئمة والمؤذنين ومشغلي المسجد نحو أساليب تشغيل أكثر استدامة.

2/3/5/5 إدارة المسطحات الخضراء الداخلية

مسودة الدراسة

إضافة نباتات داخلية ومساحات خضراء تُسهم في تحسين جودة الهواء الداخلي ورفع القيمة الجمالية، مع الالتزام باستخدام نباتات محلية قليلة الاستهلاك للمياه وخالية من السمية أو الخصائص الدخيلة.

3/3/5/5 النظافة والصيانة الذكية

تطبيق أنظمة متقدمة لإدارة أعمال النظافة تشمل جدولة تنظيف وصيانة السجاد والمرافق استناداً إلى بيانات الاستخدام الفعلي وحساسات الجودة البيئية (Environmental Sensors)، بما يحافظ على بيئة صحية ويرفع كفاءة التشغيل.

4/3/5/5 التحسين المستمر والتقييم

اعتماد آلية تقييم دورية للأداء البيئي والتشغيلي باستخدام مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) متوافقة مع المواصفات القياسية SASO ISO 21929-1 وSASO ISO 21929-2، وتحديث خطط الصيانة بناءً على نتائج التقييم.

6/5 التعليم والابتكار

1/6/5 البنية التحتية الرقمية

تجهيز المسجد بشبكة بيانات عالية السرعة (Wi-Fi) مرتبطة بمركز بيانات مصغر، تدعم التعليم عن بُعد والبث المباشر، مع الالتزام بمعايير الاتصالات والبث المعتمدة (SBC، SASO/IEC).

2/6/5 الأنظمة السمعية والبصرية

تركيب أنظمة صوتية مركزية عالية الجودة، وشاشات عرض تعليمية، إضافة إلى استوديو مخصص لبث الخطب والدروس عبر المنصات الرقمية، مع ربط جميع الأنظمة بنظام إدارة موحد.

3/6/5 الفراغات التعليمية والابتكارية

تخصيص مكتبة رقمية وقاعات للتحفيظ والتعليم وصالات مجتمعية، مع تصميم مرن للمساحات يتيح الاستخدام الأمثل، ويقلل استهلاك الطاقة، ويعزز فرص التعلم والتفاعل المجتمعي.

4/6/5 بيئة التعلم المستدامة

تصميم بيئة تعليمية مريحة وصحية تشمل إضاءة معيارية ملائمة للقراءة (300–500 لوكس)، وتهوية ذكية مزودة بحساسات ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، مع توفير أنظمة طاقة احتياطية للطوارئ لضمان استمرارية الأنشطة التعليمية.

5/6/5 التقنيات الذكية المساندة

- منصة رقمية لتحفيظ القرآن بالذكاء الاصطناعي تدعم تصحيح التلاوة والمتابعة الفردية.
- مكتبة سحابية مفتوحة تضم كتباً وبحوثاً إسلامية بعدة لغات يمكن الوصول إليها عبر رموز QR.
- تطبيق موحد للمسجد يجمع بين جداول الأنشطة والمحاضرات، والبث المباشر، والحجوزات، بما يتوافق مع الأنظمة الوطنية ذات الصلة.

مسودة الدراسة

- لوحات تحكم رقمية تعرض مؤشرات أداء حول استخدام المكتبة، حضور حلقات التحفيظ، ورضا المستفيدين.
-

7/5 المواد والنفايات

1/7/5 إعداد خطة تشغيلية متكاملة لإدارة النفايات تغطي مختلف الأنواع، بما في ذلك النفايات الورقية، البلاستيكية، الزجاجية، المعدنية، العضوية، مخلفات البناء والصيانة.

2/7/5 تطبيق نموذج الفرز الثلاثي (عضوي – قابل للتدوير – مختلط) باستخدام حاويات ذكية ملونة مزودة بحساسات لرصد الامتلاء وتحسين كفاءة الجمع.

3/7/5 التعاقد مع متعهدين مرخصين لجمع ونقل النفايات، مع الالتزام بوثائق النقل الرسمية والفواتير المعتمدة لضمان الشفافية والتتبع.

4/7/5 تخصيص غرف مركزية لتخزين النفايات داخل المسجد وفق معايير السلامة والاشتراطات الفنية ذات الصلة.

5/7/5 إنشاء مسارات نقل داخلية صديقة للبيئة باستخدام عربات كهربائية صغيرة لنقل النفايات بأمان وكفاءة.

6/7/5 اعتماد منظفات صديقة للبيئة، وتطبيق خطة استدامة لمواد التنظيف وفقاً للمعايير الوطنية.

7/7/5 تفعيل أنظمة التتبع والقياس الرقمية عبر لوحة تحكم مرتبطة بالمسجد الذكي، تعرض معدلات الفرز ونسب الخفض في النفايات وانبعاثات الكربون.

6. قائمة المراجع

[1]. إصدارات كود البناء السعودي 2024

[2]. الأدلة الفنية لبناء وتطوير المساجد بالمملكة العربية السعودية.

[3].نظام إدارة النفايات (مرسوم ملكي) رقم (م/3) تاريخ 1443/1/5هـ.

[4].الضوابط والأدلة الفنية/ خطط إدارة النفايات، المركز الوطني لإدارة النفايات (موان) 2024

[5]. المواصفة القياسية SASO ISO 15392 "مبادئ الاستدامة في المباني وأعمال الهندسة المدنية".

[6]. كود البناء السعودي SBC 1001 "الكود السعودي للمباني الخضراء".

[7]. SASO GSO ISO 21678 مؤشرات ومعايير الاستدامة.

[8] . SASO ISO 21931-2 إطار تقييم الأداء البيئي والاجتماعي والاقتصادي.