هيئة فنون العمارة والتصميم
Architecture and Design Commission

التصميم من أجل الإستدامة

تجارب في تعزيز الممارسات المستدامة

© هيئة فنون العمارة و التصميم ، 1446 هـ

هيئة فنون العمارة والتصميم
تقريرالتصميم من أجل الإستدامة / هيئة فنون العمارة والتصميم - الرياض ، 1446 هـ
60 ص ؛ 29.7x21 سم

رقم الإيداع: 7180/1446
ردمك: 978-603-1754-8-3

هيئـــــة فنـــون العمـــارة والتصمـــــيم
Architecture and Design Commission

فريق العمل على التقرير بهيئة فنون العمارة والتصميم
د.سمية السليمان
م.بدر الرشيد
د.رزان قصاص
م.خالد العطاس
م.رواف نحّاس
ميمونة المحيميد

طريق الملك فيصل، الدرعية
صندوق بريد رقم: 3424، الرياض 13711،
المملكة العربية السعودية

www.archdesign.moc.gov.sa

"إن العمل لمكافحة التغير المناخي يعزز القدرة التنافسية ويطلق الملايين من الوظائف، ويطالب اليوم الجيل الصاعد في المملكة وفي العالم بمستقبل أنظف وأكثر استدامة، ونحن مدينون لهم بتقديم ذلك"

صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبد العزيز
ولي العهد، رئيس مجلس الوزراء

جدول المحتويات

1 **تمهيد**

2 **الاستدامة ضمن نطاقها العام**
أسس الاستدامة

3 **التصميم من أجل التغيير**
دور التصميم في الاستدامة

4 **الاستدامة على نطاق واسع**
المبادرات العالمية والمحلية

5 **التصميم المستدام من حولنا**
البيئة العمرانية

6 **المصممون السعوديون**
الممارسين والخبراء

7 **أبطال الغد**
الطلاب والمعلمون

8 **تجاوز الآفاق**
البحث والابتكار في العيش المستدام

9 **إشراك المجتمع**
زيادة الوعي العام حول العيش المستدام

01
تمهيد

ما بين تاريخ المملكة العريق وتطلعاتها الطموحة، يبرز الابتكار المستدام كمفهوم حديث في مشهد التصميم. تسعى هيئة فنون العمارة والتصميم، كإحدى الهيئات الثقافية التابعة لوزارة الثقافة، إلى تحقيق رؤيتها في إطار رؤية السعودية 2030، من خلال تمكين التصميم ليكون ركيزة أساسية لهذا التحول القائم على مبادئ الاستدامة .

يهدف هذا التقرير إلى تعزيز الوعي بمفهوم الاستدامة، الذي يشمل، ضمن أمور أخرى، العيش بتناغم مع بيئتنا التي أنعم الله علينا بها، وتطوير نسيج اجتماعي يقوم على الشمولية والازدهار والنمو للجميع. يستعرض التقرير هذه المفاهيم من منظور التصميم، والذي يشمل التصميم المعماري، عمارة البيئة، التصميم والتخطيط الحضري، التصميم الداخلي، التصميم الصناعي، والتصميم الجرافيكي.

يسلّط التقرير الضوء على الدور الحيوي للاستدامة في توحيد الفاعلين الرئيسيين مثل المعماريين والمصممين، وتأثيرها على الخيارات الحياتية والمهنية لأفراد المجتمع، بالاضافة إلى تأثيرها على صنّاع السياسات لخلق بيئة تنظيمية داعمة للتصميم المستدام.

وأخيراً، تمكين أولئك القادرين والراغبين من تقديم رؤية مبتكرة للتصميم المستدام وبناء عالم جديد.

في ظل التغيرات العالمية الكبرى ، تستعد المملكة العربية السعودية لتولي دور قيادي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والوصول إلى الحياد الصفري في الانبعاثات، تأكيداً لالتزاماتها الدولية. يربط هذا التقرير بين السرد العالمي والسياق الوطني والثقافي، مستلهماً أفضل الممارسات الدولية للتغلب على التحديات التي تواجه التنفيذ.

يركز التقرير على إحداث تأثير كبير في سلسلة القيمة للعديد من الصناعات، وتشجيع مبادئ التدوير والنمو المستدام، وتنشئة مواطنين واعين بأهمية البيئة. وتهدف هيئة فنون العمارة والتصميم إلى العمل كجهة تنظيمية وداعمة لدمج التصميم المستدام في تطوير المدن والمجتمعات، والارتقاء بمهارات الممارسين والشركاء، وتأهيل الجيل القادم بالمهارات اللازمة، وتعزيز البحث والابتكار في هذا المجال، بالإضافة إلى تمكين المجتمع من المساهمة في تحقيق رؤية مشتركة لمستقبل عادلٍ ومستدامٍ.

02

الاستدامة ضمن نطاقها العام

أُسُس الاستدامة

التناغم بين الإنسان والطبيعة

يمكن للبشرية أن تنمو وتزدهر دون المساس بالقيم الأساسية من خلال تحقيق تناغم بين الإنسان والبيئة يوازن بشكل فعال بين احتياجات الإنسان وقدرات الطبيعة. هذا التوازن يضمن جودة الحياة للأجيال الحالية والمستقبلية، ويحقق الاستدامة الحقيقية.

تعتمد الاستدامة على ثلاث ركائز مترابطة: بيئية، اقتصادية، واجتماعية، تشكل معاً إطاراً لحلول التنمية المستدامة، وتدفع نحو مستقبل مزدهر للجميع.

في أكتوبر من العام 1987، نشرت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية تقريراً بعنوان "مستقبلنا المشترك" بهدف وضع القضايا البيئية في مقدمة المناقشات السياسية، وقد عبّرت اللجنة عن مفهوم "التنمية المستدامة" انطلاقاً من فكرة التعامل مع البيئة والتنمية كقضية واحدة. يقضي هذا المفهوم بتلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم أيضاً. ورغم التقدم الفكري الذي أضاف أبعاداً جديدة إلى المشكلة، بقي هذا المفهوم ثابتاً لم يتغير من حيث جوهره ومبادئه الأساسية.

الركائز الثلاث للاستدامة

الاستدامة البيئيـــــة

الحد من التداعيات السلبية البيئية وخلق الفرص التي تعزز الرفاهية البيئية وتحافظ على الموارد الطبيعية والتنوع البيولوجي لأجيال اليوم والغد.

الاستدامة الاجتماعيـة

خلق مجتمعات قادرة على الصمود كجزء من عملية انتقالية عادلة تعزز الشُمول الاجتماعي لكافة الأطياف، وتبني مؤسسات فاعلةٍ ومتاحة ومسؤولةً.

الاستدامة الاقتصادية

تحقيق نمو اقتصادي مستدام من خلال إدارةٍ مستدامة للموارد المالية مع الحد من التداعيات السلبية للاعتبارات البيئية والاجتماعية.

حوار عالمي يشكّل الاستراتيجيات الوطنية للاستدامة

أطلق مفهوم التنمية المستدامة حواراً عالمياً مستمراً حتى اليوم، مما دفع دول العالم إلى إعداد استراتيجياتها المتمايزة. ومن خلال هذه الاستراتيجيات، يظهر بوضوح غياب خطة عمل عالمية موحدة، وعلى الرغم من الإجماع على ضرورة تصفير الانبعاثات الكربونية و حتمية التحول الأخضر، تختلف تراتبية الأهداف في الركائز الثلاث بناءً على التحديات التي تواجهها كل دولة. تُسلط هذه المقتطفات الضوء على كيفية تحديد الدول لتوجهاتها وتنسيق جهودها لإعادة بناء وتعزيز مخزونها من القيم والمعرفة والتقنيات والمؤسسات للوصول إلى مستقبل قادر على الصمود.

1 2 3 4 5 6 7

1 في مملكة بوتان الواقعة في جبال الهيمالايا، تتجذر روح الاستدامة بعمق في القيم الثقافية والروحية، حيث تضع الدولة السعادة الوطنية الكُلية كأولوية على الناتج المحلي الإجمالي وتحافظ المملكة بشدة على تراثها الثقافي الغني وتلتزم بانبعاثات كربونية صفرية حفاظًا على بيئتها الطبيعية النقية.

2 في المناطق القاحلة في قطر، تتمحور جهود الاستدامة لمواجهة التحديات الملحّة التي تفرضها الحرارة الشديدة وندرة المياه، حيث تتصدر البلاد المشهد في ابتكارات قطاع الطاقة المتجددة، والتقنيات المتطورة لتحلية المياه، والحلول المستدامة للتخطيط العمراني.

3 في سنغافورة حيث المساحة والموارد محدودة، يأتي التخطيط العمراني والكفاءة في استخدام الموارد في مقدمة مبادراتها؛ وتشمل تلك المبادرات ممارسات البناء الأخضر، ونظم النقل العام الفعّالة، والتدابير الحذرة للحفاظ على المياه.

4 تتمحور رحلة الاستدامة في كينيا حول التنمية الريفية، والأمن الغذائي، والحفاظ على الحياة البرية المتنوعة. ويركز هذا النهج على تمكين المجتمعات المحلية مع حماية تراثها الوطني وأنظمتها البيئية المتنوعة.

5 في الممارسات السويدية، تقترن الاستدامة بالتزام شديد بالحفاظ على البيئة. فمن خلال التركيز على مكافحة تغير المناخ، تتصدر السويد مجالات الطاقة المتجددة، والحدّ من النفايات، وأنظمة النقل المستدامة.

6 في هولندا، ترتبط الاستدامة بحسن إدارة المياه، والوقاية من الفيضانات، والممارسات الزراعية المستدامة، وذلك بحكم ارتفاع مستوى سطح البحر وحاجتها للحفاظ على الأراضي الزراعية.

7 في قلب غابة الأمازون الاستوائية المطيرة، تأتي الاستدامة كتحدٍ معقد، فهي تتطلب توازناً دقيقاً بين النهوض بالتنمية الاقتصادية، والحفاظ على التنوع البيولوجي الغني في الغابات المطيرة، وصون حقوق مجتمعات السكان الأصليين.

استكشاف العلاقة المتبادلة بين القيم الشخصية والتحديات العالمية الحتمية

تتأثر المساعي الفردية لتحقيق الاستدامة في أي دولة بنسيج معقد من القيم والمعتقدات الشخصية، بالإضافة إلى التحيّزات الذهنية اللاواعية المرتبطة بالشواغل الحاضرة. يؤثر هذا بشكل مباشر على ترتيب الأولويات في قضايا الاستدامة، مما يؤدي إلى تنوع في منهجيات الإدارة المستدامة.

في هذا السياق، تبرز أهمية فهم الاختلافات الجوهرية في المفاهيم المجتمعية عند التأمل فيها أو التعامل معها على نطاق عالمي. يساعد إدراك العلاقة المتبادلة بين العوامل الشخصية والسلوك المستدام على إثراء فهمنا للسياق الأوسع للاستدامة.

وبالمقابل، فإن التعددية في تفسير مفهوم الاستدامة تعني بالضرورة عدم وجود حل واحد يناسب الجميع. كل طرف، سواء كان فرداً أو جهة حكومية، يمتلك القدرة على التأثير وإحداث تغيير إيجابي.

نظراً لأن قضايا الاستدامة تشمل أبعاداً متعددة، فإن اتباع نهج مبتكر وشامل وقابل للتكيف أصبح ضرورياً. هذا النهج يمكّن الجميع من تحقيق النماء والازدهار. لقد حان الوقت لإرساء فهم مشترك بين جميع الأطراف حول دور الاستدامة في رعاية مستقبل أفضل.

ماذا تعني لك الاستدامة؟

أحمد | مدير تنفيذي

" تصوري للاستدامة يتمثل في توجيه عملنا نحو مستقبل يكون فيه النمو المستدام وأجندة صافي الانبعاثات الصفرية في قلب استراتيجيتنا. إن من مسؤوليتنا ضمان وجود تأثير إيجابي على المجتمعات التي نخدمها."

فاطمة | سيدة منزل

"تتمحور الاستدامة برأيي حول تبنّي عادات تدعم الاستدامة في روتيني اليومي، والحدَّ من الاستهلاك غير الضروري، وتوفير مساحة معيشية صحية لعائلتي."

سارة | مالكة مشروع صغير

" من خلال إدراتي لمشروع صغير، تمثل الاستدامة بالنسبة إلي تحقيق التوازن ما بين استهداف الربح واتباع الممارسات المسؤولة. أبقى ملتزمةً بدعم المجتمع المحلي والحد من التأثيرات البيئية الناتجة عن عملي."

نورة | طالبة جامعية

" الاستدامة هي نداءٌ للعمل، فهي تتعلق برفع الوعي بالتحديات البيئية الكبرى التي نواجهها، والدعوةَ إلى التغيير، وخلق مثالٍ إيجابي تحتذي به الأجيال القادمة."

ياسمين | مسؤولة حكومية

" تتمثّل الاستدامة في وضع سياسات تعزز اقتصاداً مزدهراً ومراعياً للبيئة، ويجب على الدول اعتماد أفضل الممارسات التي تضمن العدالة الاجتماعية للجميع، دون المساس بصحة كوكبنا."

عبدالله | معماري

" أرى أن الاستدامة تتمثل في فن تصميم هياكلٍ متناغمةٍ مع بيئتها، وأجدُ أنه من المشوقِ استخدام حلولِ بناء مبتكرةٍ للإسهام في رفاهية ساكنيها، مع الحفاظ على سلامة منظومتنا البيئية الطبيعية."

03

التصميم من أجل التغيير

دور التصميم في الاستدامة

التصميم كأجندة مكملة للتنمية المستدامة

يُعدّ التصميم، كأجندة مُكمّلة للتنمية المستدامة، مفهوماً يتجاوز الحدود التقليدية ويؤدي دوراً محورياً في تحقيق الاستدامة. وقد أصبح المصمّمون اليوم أكثر وعياً بدورهم في مواجهة التحديات التي تعترض التنمية المستدامة؛ فالتصميم ليس مجرد هيكل أساسي للمنتجات والخدمات المادية، بل يشمل كذلك النُظم والسلوكيات التي تقوم عليها مجتمعاتنا.

التحول الحتميّ: لقد بات من الضروري الانتقال من التصميم الخامل والتزايدي إلى التصميم الذي يدعم الاستدامة. ولهذه الغاية، لا بدّ أن يتحول التصميم من كونه مجرد مسؤولية مؤسسية ليكون ضمن المبادئ الأساسية التي تقوم عليها النُظم الاقتصادية والسياسية المتكاملة. كما ينبغي أن يشمل الركائز الثلاث للاستدامة، وأن يكون الأساس لخطة تنمية مستدامة جديدة تؤدي إلى اتخاذ إجراءات فعلية.

الجـــــانب البيئي

التصميم الذي يراعي الاستخدام المسؤول لمواردنا الطبيعية المحدودة، وتحسين إدارة تدفقات النفايات وتعزيز تدويرها، وتشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتقليل آثار الكربون.

الجانـب الاجتماعي

التصميم الذي يضمن نماء المجتمعات من خلال نهج مؤثر وقابل للقياس بهدف تقديم سياق اجتماعي عادل للجميع، ورفع جودة الحياة، وتحسين الصحة والتعليم، وبناء جيل من المواهب قادر على إحداث فارق.

الجانب الاقتصادي

التصميم لإيجاد توازن ما بين الأرباح والأخلاقيات، مما يسهم في خلق قطاع متين وقادر على الصمود، وبناء اقتصاد يزدهر من خلال مبادئ التدوير، وخلق رخاء مشترك ما بين أجيال اليوم والغد ويلبي احتياجاتهم.

تحديد مجموعة جديدة من المبادئ الأساسية أصبح ملزماً، وذلك لتسليط الضوء على الدور المحوري الذي يمكن أن يلعبه التصميم في كل ركيزة من ركائز الاستدامة الثلاث، ويمكن للمصممين، بدورهم، دمج هذه المبادئ وتطبيقها عملياً لتحقيق أثرٍ إيجابي.
مبادئ الاستدامة من خلال التصميم [1]

الاستدامة من خلال مبادئ التصميم

الاستدامة البيئية	الاستدامة الاجتماعية	الاستدامة الاقتصادية
الحد من انبعاث الغازات الدفيئة	تعزيز الصحة وجودة الحياة	تخفيض تكلفة دورة الحياة
التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة	إشراك المجتمع المحلي	تحسين الاحتفاظ بالقيمة
تضمين النهج الدائري	تيسير الوصول والتكلفة الميسورة	تعزيز القدرة على التكيف والصمود
الأداء الأمثل للموارد	التصميم من أجل الشمولية	تسهيل قابلية الصيانة
الحد من توليد النفايات	إنشاء نطاق عمراني صالح للعيش	تحسين الكفاءة
إزالة الكربون	دعم السلوكيات المراعية للبيئة	التقليل من الالتزامات التي تقوم على استخدام الموارد الطبيعية

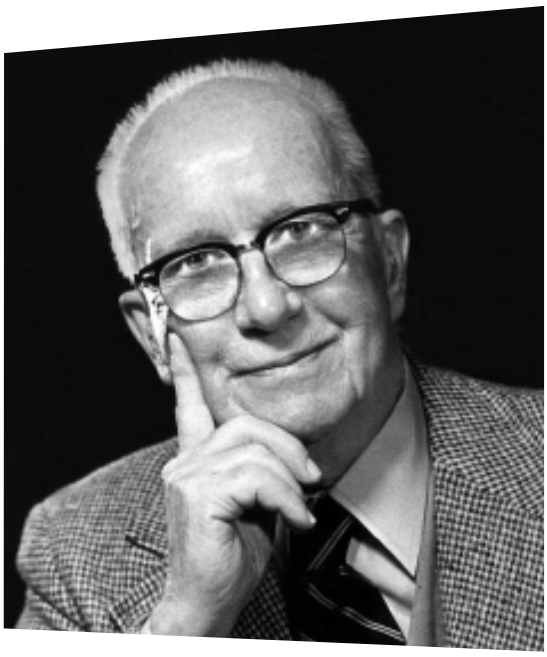
ملاحظة (ملاحظات): 1) المبادئ غير شاملة وتهدف إلى إظهار المجالات المحتملة التي يمكن أن يلعب فيها التصميم دورًا في تعزيز الاستدامة

تحول نموذجي نحو الابتكار والازدهار المستدامين

لم تكن القيمة الحقيقية للتصميم المستدام مفهومة على نطاق واسع دائماً، فقد منحت "الثورة الصناعية" الأولوية للكفاءة والأرباح، مع إهمال العواقب البيئية والاجتماعية. وكان الهدف من ظهور "الكفاءة البيئية" لاحقاً هو تحقيق أقصى إنتاج بأقل الموارد، إلا أن هذا النهج فشل في معالجة الأسباب الجذرية للتدهور البيئي. ولتحقيق ازدهار مستدام، يتطلب الأمر اعتماد نموذج جديد يسمى "الفعالية البيئية" وهو ينظر إلى المنتجات والخدمات كأجزاء متكاملة مع النظم البيئية الشاملة. هذا النموذج يحفز المصممين على مراعاة تأثير منتجاتهم عبر سلسلة القيمة بأكملها.

ويدعم هذا النهج النمو المتجدد، وإثراء النظم البيئية، والاعتراف برأس المال الطبيعي والتنوع البيولوجي كأصول ذات قيمة اقتصادية. ويشجع هذا النموذج على الابتكار، من خلال معالجة الأسباب الجذرية لضمان ازدهار مستدام لكل من البشرية والكوكب. يتطلب الابتكار المستدام تحولاً جذرياً في أسلوب حل المشاكل وإدارة الموارد.

الانتقال من النموذج الخطي "خذ، اصنع، اهدر" إلى الاقتصاد الدائري يعزز العلاقة التكافلية بين النمو الاقتصادي والإدارة البيئية. مما يجعل التفكير الدائري أساسياً لتحقيق التوازن بين الازدهار والمسؤولية البيئية.



"لا يمكن إحداث التغيير بمقاومة الواقع القائم. لإحداث التغيير، يجب تقديم نموذج جديد يلبي الاحتياجات ويُستغنى معه عن النموذج الحالي الذي يصبح قديمًا وعفا عليه الزمن."

ريتشارد بوكمينستر فولر، معماري ومفكر أمريكي

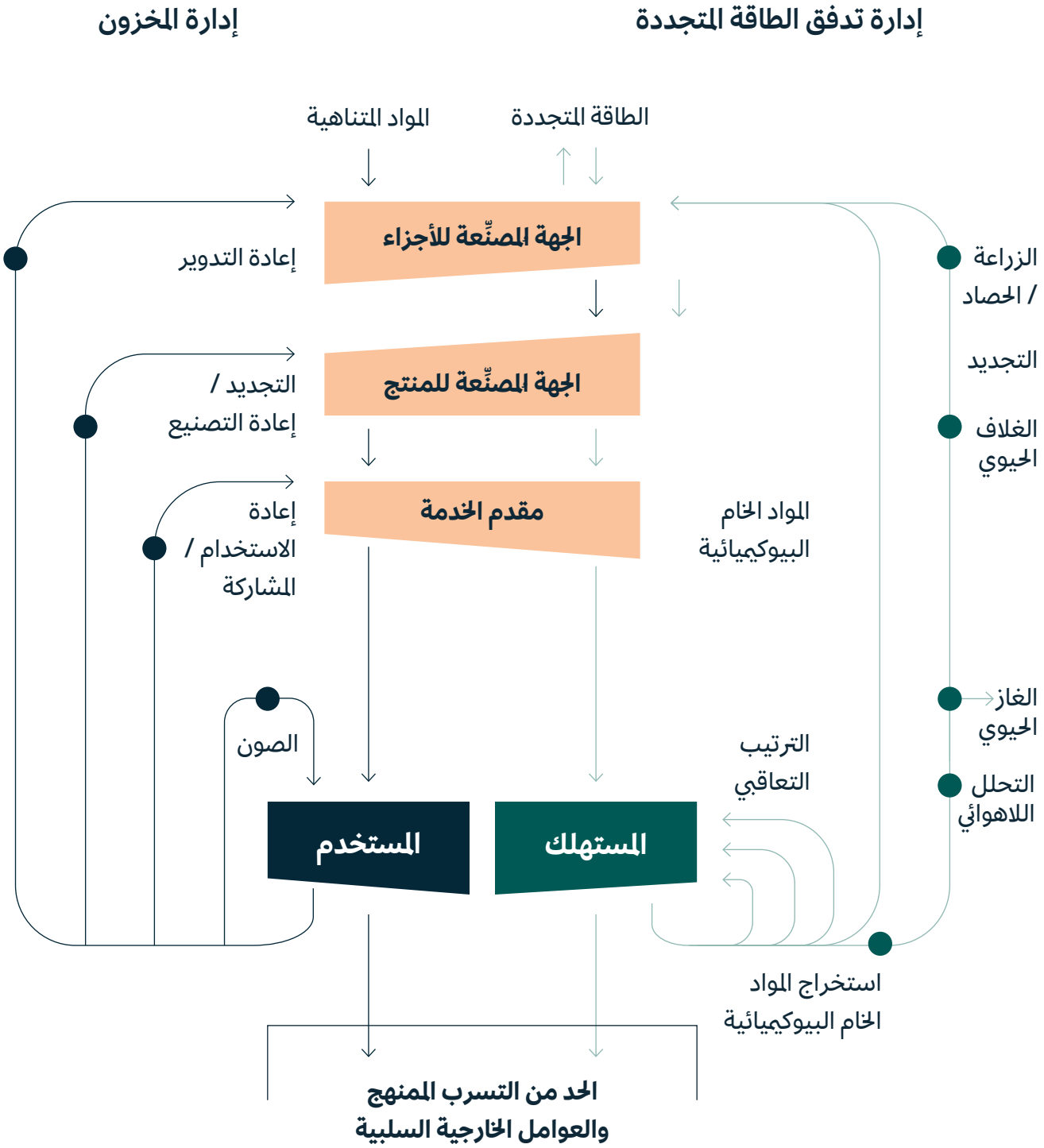
التصميم الدائري كقوة متجددة

منهجية التصميم "من المهد إلى المهد"1 (Cradle-to-Cradle)، تم تطويرها لتحسين النموذج الخطي القائم على مفهوم "من المهد إلى اللحد" (Cradle-to-Grave) وتطبيق مبادئ التفكير الدائري عملياً. تسعى هذه المنهجية "من المهد إلى المهد" إلى إعادة تنظيم سلاسل القيمة بحيث يمكن للمنتجات والخدمات العودة إلى مصدرها الأصلي بأعلى قيمة ممكنة،كما تعيد تصور التصميم ليصبح قوة إيجابية ومتجددة بحيث يكون كل شيء مورداً لشيء آخر.

تتكوّن منهجية "التصميم من المهد إلى المهد" من دورتين أساسيتين: الدورة التقنية والدورة البيولوجية. في الدورة التقنية، يعاد استخدام المنتجات وإصلاحها وتصنيعها وتدويرها، وفي الدورة البيولوجية، تعاد المواد العضوية إلى الأرض من خلال مسارات التمثيل الغذائي.

وعلى الرغم من أن منهجيات التصميم المبتكرة تكتسب زخماً بين الممارسين، إلا أنه لا يوجد حتى الآن اعتراف مُحكمٌ بدورها المحوري في تعزيز الاستدامة العالمية. لتحقيق ذلك وتمكينه، ينبغي الحصول على قبول واسع النطاق لترسيخ دور التصميم في الخطط الأعم للتنمية العالمية المستدامة.

من التصميم إلى الإنتاج إلى نهاية العمر الافتراضي، كل خطوة من سلسلة القيمة هي جزء من مسار دائري يؤدي بدوره إلى القضاء على مفهوم النفايات[2]



ملاحظة: تعريف المصطلحات في رابط المصدر.

المصدر:

1) W. McDonough, M. Braungart, 2022, 'Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things',
2) Ellen MacArthur Foundation Circular Economy Systems Diagram

04

الاستدامة على نطاق واسع

المبادرات العالمية والمحلية

الحاجة الملحة لمزيد من الطموح المناخي

تحقق الاستراتيجيات الإقليمية المصممة بشكل ملائم مكاسب فورية في مجال الاستدامة، ولكن ركيزة التقدم على المدى الطويل تكمن في التعاون العالمي. يُعد تغير المناخ، كأحد المحاور الرئيسية للاستدامة، مثالاً واضحاً على الفجوة الكبيرة السياسات والإجراءات اللازمة لتحقيق هدف عدم تجاوز الاحتباس الحراري العالمي عتبة 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل العصر الصناعي[3].

ورغم أن الفوارق المحلية تنشأ عن الظروف الإقليمية، فإن النجاح لن يتحقق إلا من خلال التعاون الدولي، وهذا التعاون لا يقتصر على تأمين التمويل الحيوي للدول النامية فحسب، بل يمتد ليشمل قيادة الحوكمة الشاملة وتوجيه الجهود نحو أهداف مشتركة.

في هذا السياق، تلعب مبادرات مثل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) دوراً حاسماً في تنسيق الجهود العالمية. حيث تجمع الهيئة بين العلماء وصناع القرار لتقديم تقييمات علمية موثوقة تساعد في رسم السياسات اللازمة للتصدي لتغير المناخ. تدعم تقارير الهيئة الهيئة تدعم الجهود الدولية الرامية إلى تقليص الانبعاثات الحرارية وضمان بقاء الاحتباس الحراري في حدود المستويات الآمنة.

في الوقت الحالي، يعتبر اتخاذ إجراءات عاجلة لتخفيف آثار الاحتباس الحراري أمراً حتمياً، مع التسليم بأن قرارات اليوم ستؤثر على كافة أبعاد الاستدامة. إن الالتزام الفردي، بدءاً من اختيارات نمط الحياة، أو من خلال التأييد والدعم المجتمعي، قادر على الإسهام في تحقيق أثر عالمي. وتمثل الجهود السريعة والمتضافرة القائمة على الاعتراف بالمسؤولية المشتركة وضمان وصول خطة العمل إلى الجميع، من دون أن يبقى أي بلد خلف الركب، فضلاً عن الترابط بين الأفعال الفردية والمبادرات العالمية، حجر الزاوية للنجاح في إحداث التغيير.

عند مقارنة مسارات الانبعاثات العالمية الحالية بناءً على الالتزامات القائمة مع المسار المطلوب لتحقيق صافي انبعاثات صفرية بحلول عام 2050، يتضح أن السياسات الحالية تلامس فقط السطح بالنسبة لحجم التغيير المطلوب.

انبعاثات غازات الدفيئة العالمية الصافية (GtCO2e):

مسار الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ C1 (IPCC): للحد من الاحترار إلى 1.5 درجة مئوية (>50%) بدون تجاوز كبير.

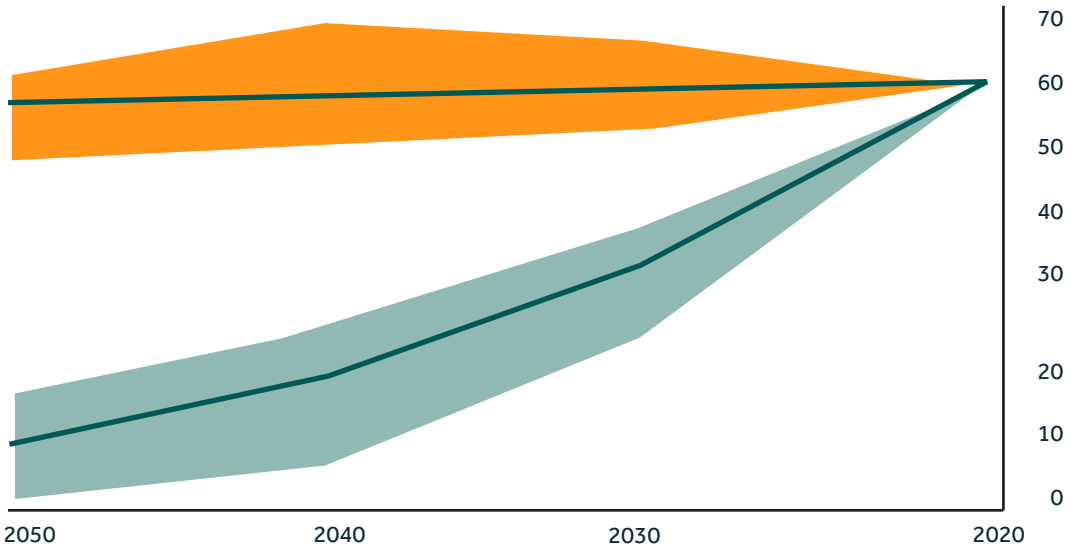
مسار الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ C6 (IPCC): للحد من الاحترار إلى 3 درجات مئوية (>50%) (الذي يشبه السيناريو التقليدي).

ملاحظة3: تشكلت هذه الاتفاقية الدولية لمنع الآثار الدائمة للاحتباس الحراري؛ وهو زيادة متوسط درجة حرارة الأرض بسبب تجمع الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي التي تحبس حرارة الشمس.

المصدر: الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC، 2023) التقرير التوليفي لتقرير التقييم السادس: تغير المناخ 2023

وعندما نقارن مسارات الانبعاثات العالمية المعتمدة على الالتزامات القائمة مع مسار تحقيق صافي انبعاثات صفري بحلول عام 2050، يتضح لنا أن السياسات الحالية لا تتجاوز المعالجة السطحية للتغيير المطلوب.

صافي الانبعاثات العالمية للغازات الدفيئة (GtCO2e)[4]



مسار IPCC C1- الحد من الاحتباس الحراري إلى 1.5 درجة مئوية (< 50%) مع عدم وجود تجاوز، أو تجاوزٍ محدود

مسار IPCC C6- الحد من الاحتباس الحراري إلى3 درجات مئوية (< 50%) (بما يشبه سيناريو العمل المعتاد).

خطة مشتركة للتنمية المستدامة

تُعد خطة التنمية المستدامة لعام 2030 دعوةً عاجلة لجميع الدول للعمل على تشكيل شراكة عالمية نحو التغيير المستدام، حيث تم اعتمادها في قمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في نيويورك عام 2015. تحدد الخطة مخططاً مشتركاً مدعماً بسبعة عشر هدفاً من أهداف التنمية المستدامة، وهي مصممة لتكون متكاملةً وغير قابلة للتجزئة وتسعى إلى تحقيق التوازن بين الإنسان والكوكب والازدهار، مع تقدير التفاعل بين الاستراتيجيات التي تعالج كلاً منها.

حالياً، لا يزال التقدم العالمي نحو تحقيق هذه الأهداف متأخراً وفق الجدول الزمني المحدد له. أسهمت العوائق المنهجية التي تَحُول دون الوصول إلى البيانات ورأس المال فضلاً عن الاضطرابات الجيوسياسية والافتقار إلى التماسك في السياسات، في تراجع التقدم العالمي نحو التغيير. ويُعد التضامن العالمي من أجل الكوكب والإنسان مُتطلباً أساسياً لتسريع الإجراءات نحو تحقيق الهدف الرئيسي لعام 2030.

تستمد الخطة المشتركة قوتها من المبادرات التي توحد قادة العالم للتوصل إلى حلول من خلال المشاركة في نقاشات بنّاءة، ويعتبر مؤتمر الأمم المتحدة لتغير المناخ (COP) الحدث السنوي الأبرز الذي يخدم هذا الغرض، وهو مؤتمرٌ يجمع الدول الأعضاء لتقييم التقدم المحرز عبر جداول الأعمال المترابطة التي تهدف إلى الحد من تغير المناخ وتسريع التقدم نحو أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر.

أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (SDGs)[1]

17	169	*191	*15%
هدفًا للتنمية المستدامة	هدفًا من أهداف التنمية المستدامة	دولة عضو في الأمم المتحدة	من الأهداف على المسار المقرر

ملاحظة3: تشكلت هذه الاتفاقية الدولية لمنع الآثار الدائمة للاحتباس الحراري؛ وهو زيادة متوسط درجة حرارة الأرض بسبب تجمع الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي التي تحبس حرارة الشمس.

المصدر: الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، 2023، التقرير التوليفي لتقرير التقييم السادس: تغير المناخ 2023.

دور التعاون في الحد من آثار تغير المناخ العالمي

تأسّس مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ كركيزة أساسية في إطار اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، وأصبح مؤتمر الأطراف (COP) أداة فعالة لتوحيد قادة الدول حول توجه مشترك لمعالجة تغير المناخ على المستوى العالمي، حيث يوفر هذا المؤتمر منصة لمراجعة الأهداف الوطنية وتقييم التقدم المحرز نحو تحقيقها.

أُنشئ عام 1992 في أعقاب قمة الأرض المقامة في ريو دي جانيرو

جَمع أكثر من 120 من قادة العالم وممثلين عما يقارب المئتين دولة

له الفضل في الاتفاقيات التاريخية، بما في ذلك اتفاقية باريس وبروتوكول كيوتو*

أُقرَّ التوقيع التاريخي على اتفاق باريس في مؤتمر الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ (COP21) في عام 2016، وتعد الاتفاقية معاهدة دولية بشأن تغير المناخ تبناها 169 طرفاً، تغطي الاتفاقية ثلاثة محاور رئيسية: الحد من آثار تغير المناخ، التكيف مع تداعياته، وتوفير التمويل المتزايد لدعم هذه الجهود، وتلتزم كل دولة بتقديم مساهمات محلية تحدد فيها خطتها الوطنية للحدّ من تأثيرات تغير المناخ، حيث تتضمن كل نسخة جديدة من هذه المساهمات مستوى أعلى من الطموح، وتوفر الاتفاقية إطاراً للتعاون الدولي من خلال دعم بناء القدرات المالية والتقنية لضمان التغيير العادل.

ملاحظة*: معاهدة دولية تهدف إلى معالجة تغير المناخ العالمي من خلال إلزام البُلدان المتقدمة المشاركة بخفض انبعاثات الغازات الدفيئة لديها إلى ما دون الأهداف المحددة خلال فترة الالتزام من عام 2008 إلى عام 2012.

أبرز إنجازات اتفاق باريس

المملكة العربية السعودية

انضمت رسميًا في عام 2016، وتعهدت بتوليد ٪50 من الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، و٪50 من الغاز الطبيعي بحلول عام 2030، مع هدف صافي انبعاثات صفري بحلول عام 2060.

جمهورية الصين الشعبية

في عام 2020، أعلنت الصين التزامها بتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2060 وذلك من خلال استراتيجيتها التطويرية طويلة المدى لخفض انبعاثات الغازات الدفيئة.

الولايات المتحدة الأمريكية

في عام 2023، كشفت الولايات المتحدة عن خطة استثمار بقيمة 2 تريليون دولار في البنية التحتية لتسريع الجهود المناخية.

خارطة الطريق السعودية الطموحة لمستقبل مستدام

تسعى المملكة العربية السعودية لأن تكون نموذجاً يحتذى به في تحقيق مستقبل مستدام في المشهد العالمي، من خلال تبني الاستدامة كمبدأ جوهري في رؤيتها لعام 2030. ولا تُعتبر الرؤية مجرد خارطة طريق للتنوع الاقتصادي والتنمية المجتمعية، بل هي أيضًا تجسيد لالتزام المملكة للدعوة العالمية لتحقيق التنمية المستدامة. ترتكز الرؤية على ثلاثة ركائز رئيسية: مجتمعٌ حيوي، اقتصادٌ مزدهر، وطنٌ طموح، وتتفرع إلى أهداف استراتيجية تستند إلى مكامن القوة الجوهرية للمملكة.

تتوافق الرؤية مع مبادئ الاستدامة المتجسدة في أهداف التنمية؛ مما يجعل المملكة مركزاً للاستدامة ورائدةً في تشكيل مستقبل مستدام على الصعيدين الإقليمي والعالمي.

أهداف التنمية المستدامة

الاستدامة البيئية	الاستدامة الاجتماعية	الاستدامة الاقتصادية

أهداف رؤية السعودية 2030[1]

مكافحة التصحر	استقطاب المواهب	تنويع الاقتصاد
الحفاظ على الحياة البحرية	تمكين المرأة في سوق العمل	دعم المنشآت الصغيرة والمتوسطة
مبادرة السعودية الخضراء	الحد من البطالة	الاستثمار على المدى الطويل
إدارة النفايات	تمكين المجتمع	
الاقتصاد الكربوني الدائري		
الطاقة البديلة (الهيدروجين والأمونيا)		

المصدر: 1 تقرير أرامكو للاستدامة 2022، إطار الاستدامة Aramco Sustainability Report 2022, Sustainability Framework

تسريع تحول المملكة العربية السعودية إلى اقتصاد أخضر

تعزز مبادرة السعودية الخضراء (SGI) الأهداف البيئية لرؤية 2030، وتجمع جهود الأمة لمواجهة تحديات التغير المناخي، وتضع خطة عمل طويلة المدى لتحقيق هدف الوصول إلى صافي انبعاثات صفرية بحلول عام 2060.

01 تقليل الانبعاثات

مع سعي المملكة العربية السعودية لتنويع اقتصادها بعيداً عن الوقود الأحفوري، تتولى دوراً محورياً في تسريع التحول الأخضر وتقليل الانبعاثات من خلال توليد الطاقة النظيفة. وينصب التركيز على بناء اقتصاد كربوني دائري لتحقيق الأهداف المتمثلة في بلوغ صافي انبعاثات صفري، مدفوعةً في المقام الأول بقطاع الطاقة.

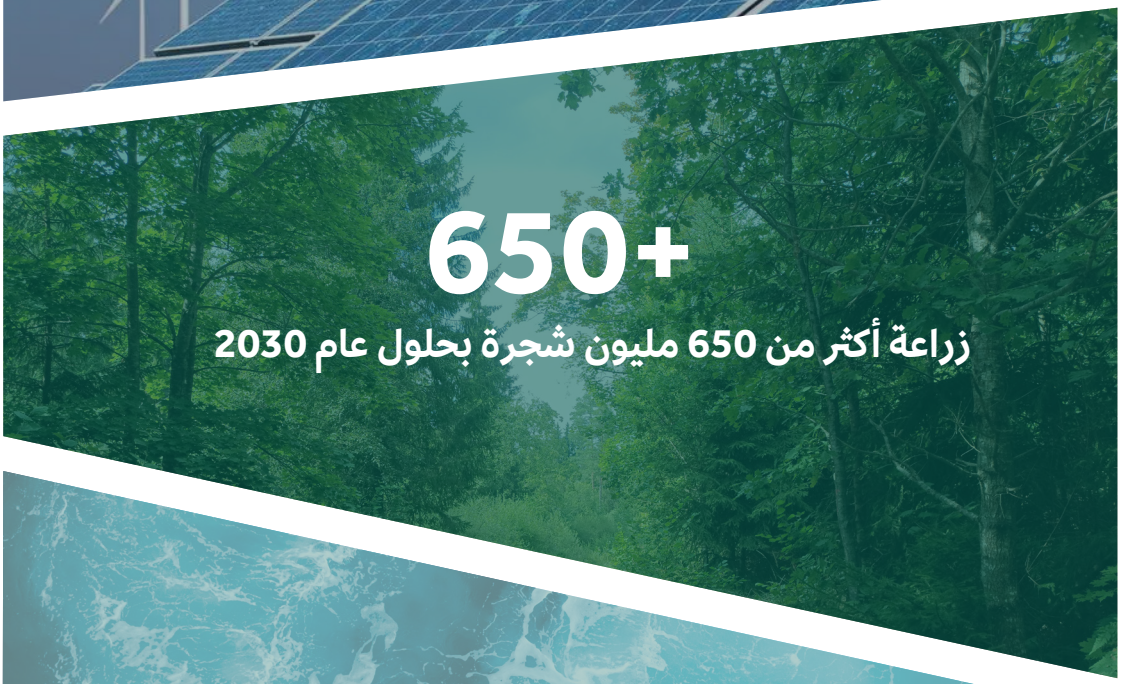
02 السعودية الخضراء

يُعد التخطيط التفصيلي والاستثمار للتكيف مع تغير المناخ من خلال المبادرات الخضراء أمراً جوهرياً لوضع سياسات اقتصادية واجتماعية تعزز القدرة على الصمود. من خلال الإدارة الفعالة للأنظمة الطبيعية يمكن تحقيق التكيف البيئي، مما يسهم في تقليل تعرض المملكة والمجتمع للمخاطر الملموسة الناجمة عن التغيرات المناخية القاسية التي تشهدها البلاد.

03 حماية الأرض والبحر

تشكل آثار تغير المناخ والنمو الاقتصادي تهديداً للحياة البرية والبحرية في الأنظمة البيئية الطبيعية في المملكة العربية السعودية. لذا، تُعد حماية هذه الأنظمة أمراً ضرورياً لتعزيز التنوع البيولوجي وحماية الموارد الطبيعية وضمان إرث مستدام للأجيال القادمة.

الأهداف الموضوعية لمبادرة السعودية الخضراء (SGI 1)



دور التصميم لبناء غد مستدام في المملكة العربية السعودية

تواجه المملكة العربية السعودية مخاطر ناجمة عن تبعات تغير المناخ، كارتفاع درجات الحرارة بمعدلات تتجاوز المتوسط العالمي، وزيادة التصحر، وتراجع معدلات هطول الأمطار والعواصف الرملية. في هذا السياق تضع رؤية السعودية 2030 الأسس لانطلاقة نحو الاستدامة في المملكة، تقود الجهات الحكومية عملية التنفيذ، ومن بينها الهيئة الملكية لمدينة الرياض التي وضعت استراتيجية طموحة تهدف إلى تحويل الرياض إلى واحدة من أكثر المدن استدامةً في العالم، وستمثل الإجراءات الحالية نقطة انطلاق ضمن إطار الجهود العالمية المتجددة التي تتماشى مع رؤية السعودية 2030 واتفاقية باريس، 2016.

في ظل هذه التحديات، تبرز فرص كبيرة أمام المملكة لإحداث تغيير جذري عبر تنويع اقتصادها بعيداً عن الاعتماد على الوقود الأحفوري. من خلال استغلال هذه الفرص، يمكن للمملكة تولي دوراً رائداً وقيادياً في التعاون الدولي نحو الاستدامة، مع تعزيز تحول شامل وذي أثر ملموس.

مع تزايد الزخم الإعلامي حول الحوار الدولي بشأن الاستدامة، يأتي التصميم كعامل رئيسي يمكنه أن يلعب دوراً محورياً في تعزيز أجندة الاستدامة على أرض الواقع. يستند نهج التصميم المستدام إلى مجموعة من المبادئ الأساسية، والتي يمكن ترجمتها إلى حلول عملية تُسهم في تحقيق مستقبل مستدام للمملكة العربية السعودية.

الأبعاد الرئيسية للتصميم المستدام

البيئة العمرانية	تصميم مدن وأحياء مستدامة
الممارسون والخبراء	تعزيز قدرات التصميم المستدام
الطلاب و المعلمون	تزويد الجيل القادم من المصممين بالمهارات الخضراء
البحث والابتكار	توسيع حدود البحث والتكنولوجيا المستدامة
الوعي العام	خلق الوعي والطلب على حياة أكثر استدامة

05

التصميم المستدام من حولنا

البيئة العمرانية

الدعوة إلى العمل ودور التصميم

مع تسارع وتيرة التطور اليوم بشكل غير مسبوق، يتزايد الطلب على البيئة العمرانية، مما لا يشكل فقط فرصة للنمو، بل يفرض تحديات كبيرة تتمثل في الضغط المتزايد على الموارد الطبيعية للأرض والقدرة على الصمود أمام تغير المناخ. في هذه الأوقات، يتوجب تعجيل معدل إزالة الكربون بشكل كبير للوصول إلى الأهداف التي حددتها اتفاقية باريس 2016 في خفض انبعاثات الكربون ، فالبيئة العمرانية ليست فقط عنصراً أساسياً في مواجهة مشكلة تغير المناخ، بل توفر أيضاً فرصة لإنشاء مجتمعات صالحة للعيش، قادرة على الصمود، والتكيف، والنمو ضمن اقتصادات تتبنى نهج الانبعاثات الصفرية*

يبدأ التصميم المستدام في العمارة من من مرحلة التخطيط، وهي مرحلة ماقبل التصميم، المرحلة الأمثل لبداية التصميم المستدام لكونها تتضمن عدة اعتبارات يتم تبينها للاختيار المعايير التي يتم تحديدها من قبل متخذي القرار وتقييم القرارات التصميمة بناءاً عليها، فيكون على المعماري مراعاة اعتبارات عدة مثل اختيار المواد، وسلاسل الإمداد، وموارد الطاقة، والتخطيط المكاني، والظروف المناخية، والاعتبارات الثقافية، وغير ذلك، لتلبية المعايير المتنامية المرتبطة بالبنية التحتية المستدامة. غير أن تنفيذ التصاميم المستدامة لا يكون ممكناً بدون تأسيس سلاسل القيمة لتقنيات البناء النظيفة التي توفر البنية التحتية التي تمكّن البناء، وهو ما يتطلب بدوره الاستثمار والتعاون الدولي لتعزيز الابتكار وتبادل المعرفة بشكل مستعجل. تدرك الحكومات هذه الحاجة الملحة، فتقوم بدورها بتوفير الإرشاد لتوجيه الممارسين نحو هدف مشترك، وتحويل الأطر التنظيمية لتوجيه التمويل الحكومي نحو البرامج التي تهدف إلى حل هذه المشكلة.من الأمثلة البارزة على هذه الجهود برنامج "الجيل القادم" التابع للاتحاد الأوروبي، وبرنامج "بناء أمريكا" الذي تشرف عليه وزارة الطاقة الأمريكية.

إن القرارات التي يتخذها المصممون اليوم سيكون لها تأثير طويل الأمد، مما يشكل حافزاً قوياً لإحداث تغيير إيجابي ومستدام من خلال المشاريع المادية التي ينفذونها.

بناء البيئة العمرانية واستخدامها مسؤول عن حوالي...[1]

40%
من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة والعمليات

50%
من إجمالي المواد المستخرجة

33%
من استهلاك المياه

35%
من النفايات الناتجة

وذلك نتيجةً لخيارات التصميم التي تعتمد بكثافة على الكربون ولا تأخذ في عين الاعتبار الدورة الكاملة لحياة المبنى. يحتاج المعماريون اليوم إلى التزوّد بالأدوات اللازمة لاحتساب تأثير المبنى، وتوجيه خيارات التصميم.

ملاحظة*: الاقتصاد صفري الانبعاثات هو الاقتصاد الذي يعمل على موازنة كمية غازات الدفيئة التي يتم إنتاجها والكمية التي يتم إزالتها من الغلاف الجوي
المصدر: 1 المجلس العالمي للأبنية الخضراء، "ما هي البيئة العمرانية المستدامة؟"

الاتجاهات والفرص العالمية

هنالك نوعان من الانبعاثات الكربونية: "الكربون المضمّن" (Embodied Carbon)، الذي يشير إلى الانبعاثات الناتجة عن عمليات تصنيع وتشييد المبنى، و"الانبعاثات التشغيلية" (Opera-tional Emissions)، التي تنتج عن التشغيل اليومي للمبنى للحفاظ على استمراريته. توفر معايير الاستدامة مثل (Leadership in Energy and Environmental Design)(LEED) و(Building Research Establishment Environmental Assessment)(BREEAM Method) الإرشادات والمعرفة لمساعدة المعماريين في تصميم بنى تحتية تقلل من كلا النوعين من الانبعاثات. مع ذلك، يتطلب الأمر من المصممين بذل جهود إضافية لتحويل المباني من مستهلكة للطاقة إلى مُنتجة لها (Energy Co-Producers)، مع تضمين تقنيات نظيفة ومرنة لضمان الحفاظ على القيمة على المدى الطويل.

تشمل جهود إزالة الكربون (Decarbonization) في البيئة العمرانية كلاً من المباني القائمة والجديدة. بحلول عام 2040، سيبقى نحو ثلثي المخزون الحالي من المباني قائماً، مما يستلزم تحويل المباني القائمة وإعادة استخدامها بشكل مستدام للحفاظ على الموارد القيّمة في دوراتها التقنية وتقليل بصمتها البيئية. على سبيل المثال، كان "هاي لاين" (The High Line) في نيويورك مساراً غير مستخدم للسكك الحديدية، وتم تحويله إلى حديقة حضرية مرتفعة تشكل مركزاً للتنوع البيولوجي (Biodiversity Hub) فوق الشوارع، ويستقطب حالياً أكثر من 8 ملايين زائر سنوياً.

أما المباني الجديدة، فتقدم فرصاً لإعادة التفكير في الأساليب التقليدية للبناء، خاصة مع استمرار نمو الطلب. تستكشف شركة "ليندقير" (Lendager) المعمارية الدنماركية الفرص الدائرية في جميع مشاريعها. قامت شركة "ريسورس روز" (Resource Rows) في كوبنهاغن ببناء جدران مجمع سكني من طوب معاد استخدامه (Recycled Brick)، مما أدى إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 29% لكل متر مربع مقارنة باستخدام مواد جديدة.

يُعد تنفيذ واستخدام تقنيات البناء الفعالة والمتجددة امرا ضرورياً لفصل استهلاك الطاقة عن زيادة عدد المباني (Energy Consumption Decoupling)، وهو أمر ذو أهمية خاصة في الدول النامية. بالنسبة للمباني القائمة، يمكن تحسين كفاءتها في استهلاك الطاقة من خلال برامج إصلاح الطاقة (Energy Retrofitting Programs). طوّرت جنيف حلاً مبتكراً لتقليل استهلاك الطاقة المستخدمة في التبريد عبر ضخ المياه الباردة من أكبر بحيرات جبال الألب في أوروبا (Alpine Lake)، وتمريرها عبر مبادلات حرارية (Heat Exchangers) في المباني المحلية، مما خفّض الحاجة إلى التكييف وساهم في تقليل استهلاك الكهرباء بنسبة 80%.

الاتجاهات والفرص العالمية

هاي لاين، نيويورك

كان "هاي لاين" (The High Line) في نيويورك مساراً للسكك الحديدية تم إيقاف تشغيله منذ عام 1980، وتحول اليوم إلى واحدة من أبرز الحدائق العامة في المدينة وأكثرها تميزاً. يمتد المشروع بطول 2.3 كيلومتر، وقد صممه كل من جيمس كورنر فيلد أوبريشنز (James Corner Field Operations) ودار الهندسة ديلر سكوفيديو + رينفرو (Diller Scofidio + Renfro) بالشراكة مع مصممة النباتات بيت أودولف (Piet Oudolf).

يتميز "هاي لاين" بكونه حديقة مرتفعة فوق سطح الأرض، وهي أبرز ميزاته التي تجعله متنفساً فريداً وسط البيئة الحضرية المكتظة، مما يوفر فراغاً عاماً يعزز التواصل الاجتماعي ويخدم كمكان للتنزه والتأمل. كما يساهم المشروع في تعزيز الاستدامة المجتمعية عبر توفير مساحة عامة يمكن للجميع الاستفادة منها.

المقصود بالحفاظ على الطبيعة هنا يشير إلى دمج النباتات المحلية في التصميم واحترام النظام البيئي الأصلي للموقع، حيث تم استخدام أنواع نباتية تتكيف مع البيئة المحلية بهدف تقليل الحاجة إلى الري والصيانة المكثفة.

بالإضافة إلى ذلك، يعالج تصميم الحديقة عدة قضايا حضرية من خلال إعادة إحياء المساحات العامة غير المستخدمة، وإعادة توظيف البنية التحتية القديمة. وقد أدى مشروع هاي لاين إلى تحفيز استثمار يزيد على 5 مليارات دولار في التنمية الحضرية، وساهم في خلق أكثر من 12,000 وظيفة، مما يقدّم نموذجاً ملهماً لتحويل البنية التحتية القديمة إلى مساحات خضراء نابضة بالحياة.

الاتجاهات والفرص العالمية

تملك الطبيعة الإجابات على أغلبية الأسئلة، ولم يعد من الممكن التعامل مع البيئة العمرانية بمعزل عن محيطها الطبيعي. يجسّد مفهوم "التصميم الحيوي" (Biophilic Design) أهمية إنشاء روابط قوية بين البنية التحتية والطبيعة المحيطة بها. وقد أثبت هذا النهج قدرته على تقديم العديد من الفوائد، بما في ذلك تحسين الصحة العامة والرفاهية. يمكن تحقيق هذه الفوائد من خلال اتباع نهج تصميم يركز على الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية والبنية التحتية.

أما ما يُعرف بـ"التصميم المتناغم مع الطبيعة" (Passive Design)، فهو مفهوم يعتمد على تصميم المباني بحيث تتكامل مع البيئة المحيطة وليس ضدها، من خلال دمج العناصر الطبيعية كجزء أساسي في عملية التصميم. وقد أظهر ويليام ماكدونو وشركاؤه إمكانية القيام بذلك من خلال تصميم هيكل "Wonderfame" الحاصل على براءة اختراع، وهو هيكل تظليل نموذجي مصنوع من ألواح ذات ثقوب، وهي ألواح قابلة لإعادة الاستخدام أو إعادة التدوير بشكل دائم.

قامت كلية إدارة الأعمال في جامعة EAN في بوغوتا بتطبيق هذا الهيكل المبتكر في مركزها الجديد للتكنولوجيا وريادة الأعمال، فبدا وكأنه امتداد طبيعي للمبنى بفضل واجهاته المثلثية متعددة الألوان الشبيهة بأوراق الشجر. وفي حين ساعد هذا الهيكل في توفير الظل، فإنه أتاح أيضاً وصول النور الطبيعي وسهّل التهوية الطبيعية من خلال تيارات الرياح، وهو ما وفّر بدوره من استهلاك الطاقة بنسبة 40% بسبب انخفاض الحاجة إلى التهوية الميكانيكية.

التحديات أمام الاعتماد الجماعي

لإضافة القيمة من خلال إزالة الكربون من البيئة العمرانية، من الضروري تهيئة الظروف المناسبة لتحقيق ذلك. ويعد فرض التغيير من خلال السياسات أمراً أساسياً، مثل فرض تقييم انبعاثات الكربون لكامل دورة حياة المبنى أو إدراج ميزانيات الكربون في عقود البناء. وستساعد سياسات كهذه في توحيد سلاسل الإمداد المجزئة وتحفيز الدعم العملي لتصنيع المواد الخضراء وتوفير الحلول التقنية وتنفيذها على نطاق واسع، مما يدعم الجهات الفاعلة في المنظومة البيئية في تحقيق أثرها الكامل.

كما يُعد التعاون بين مختلف القطاعات ضرورياً لزيادة فرص الاقتصاد الدائري، إذ تمثل المشتريات العامة عاملاً رئيسياً في تعزيز الطلب وضمان أن تقليل الانبعاثات لا يؤدي بالضرورة إلى تراجع القدرة التنافسية.

الآثار المترتبة على المملكة العربية السعودية

تستعد المملكة العربية السعودية لوضع معايير للتصميم المستدام، تماشياً مع رؤية السعودية 2030، حيث من المقرر تنفيذ خمس عشرة مشروعاً ضخماً خلال العقد القادم. ويعد مشروع "ذا لاين" في نيوم مشروعاً طموحاً مصمماً لاستيعاب حوالي مليون نسمة في مجتمعات مترابطة تستفيد من تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يعزز التعايش مع الطبيعة. ومن خلال تبنّي قاعدة 95/5، يعطي المشروع الأولوية للحفاظ على 95% من الأراضي "بيضاء" (أي عدم تطويرها) لصون الطبيعة.

تواجه المملكة تحديات كبيرة، من بينها التعرض المستمر لدرجات الحرارة الشديدة، مما يؤدي إلى استهلاك 70% من الكهرباء لأغراض التبريد، عند توظيف التكنولوجيا لمعالجة المشاكل المتعلقة بتحسين الكفاءة، يتعين على المصممين التخطيط لجعل المجتمعات التي يبنونها قابلةً للعيش؛ ويعد توفير الأماكن المستدامة أمراً أساسياً لتشجيع السلوكيات المستدامة بين سكانها. وقد أثبتت هيئة تطوير بوابة الدرعية التزامها بهذا المبدأ من خلال خطتها الرئيسية الحائزة على شهادة "LEED" البلاتينية، وهي خطة تتبع مبدأ "مدينة الخمس عشرة دقيقة" الذي يستهدف أن تكون كافة المرافق الأساسية قابلة للوصول باستخدام وسائل النقل في غضون 15 دقيقة.

تلعب الأطر التنظيمية الخاصة بالمباني الخضراء، المصممة خصيصاً لتلائم السياق المحلي، مثل نظام "مستدام" الذي وضعته وزارة الإسكان، دوراً مهماً في توجيه الممارسين نحو أفضل الممارسات في جميع أنحاء المملكة. كما يُسهم هذا النظام في زيادة الطلب بشكل كبير على المواد الصديقة للبيئة، مما يدعم تحقيق أهداف رؤية 2030.

كما تشارك الجهات المحلية مثل جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية وشركة سابك بشكل استباقي في هذا المسعى، حيث يعملون على إيجاد حلول لمواد البناء الخالية من الكربون وتوسيع الاستثمارات في وحدات إعادة التدوير المتطوّرة من خلال برنامجهما المشترك (TRUCIRCLE). وتُعد مثل هذه الابتكارات ضرورية لتمكين المملكة من تطوير البنية التحتية الأساسية اللازمة للحفاظ على استدامة الاقتصاد الدائري، وتعزيز المشاركة الفعّالة من جميع الجهات المعنية على طول سلسلة القيمة

لا يمكن للمملكة الوفاء بالتزامها بالحد من انبعاثات الكربون بحلول عام 2030 من خلال إزالة الكربون من البيئة المبنية. لهذا التحول فوائد كبيرة تمتد إلى ما هو أبعد من ذلك لتشمل العوائد التجارية والاجتماعية التي يتم تحقيقها بالتوازي، مما يخلق بلداً أكثر ملاءمة للعيش ويدعم رفاهية ونماء مواطنيه.

06

المصممون السعوديون

الممارسين والخبراء

الدعوة إلى العمل ودور التصميم

وفقًا لدراسة أجراها الميثاق العالمي للأمم المتحدة، يقر 98% من الرؤساء التنفيذيين بأهمية تعزيز الاستدامة في أعمالهم. وأفاد 74% منهم باتخاذهم خطوات استباقية لرفع مستوى مهارات الكادر البشري أو إعادة تأهيلهم لسوق العمل المستقبلي، إدراكاً منهم بأن موظفيهم يمثلون عاملاً أساسياً في بناء القدرة على الصمود. ورغم هذا الفهم المشترك لأهمية الاستدامة، فإن 93% من الشركات العالمية (البالغ عددها 2000 شركة) لن تتمكن من تحقيق أهدافها المتعلقة بالوصول إلى صافي الانبعاثات الصفري بناءً على الاتجاهات الحالية.

لذلك، يحتاج العاملون في القطاع إلى تبني عقلية مستدامة ليصبحوا عوامل تغيير ويساهموا في إعادة الشركات إلى المسار الصحيح. وتتحقّق هذه العقلية من خلال غرس ثقافة التعلم المستمر والتي تشمل دمج المبادئ الأساسية للاستدامة في الأنشطة اليومية للشركات. ويعد فهم دور التصميم في تحقيق الاستدامة أمراً جوهرياً، مما يضمن أن تكون التحولات التي تجريها الشركات في رحلتها نحو اقتصاد صفري الانبعاثات مرنة وتمكّنها من الازدهار.

الاتجاهات والفرص العالمية

في حين يقرّ المتخصصون في فنون العمارة والتصميم بأهمية الاستدامة باعتبارها معياراً رئيسياً في مشاريعهم، إلا أن الاستطلاع الذي أجراه المعهد الأمريكي للمعماريين كشف أن ثلثهم فقط يشعرون بالجاهزية الكافية لتقديم تصاميم مستدامة. ولمعالجة ذلك، هناك حاجة ملحّة لوضع إطار تنظيمي لتدريس الاتجاهات الحديثة في التصميم المستدام، وتوفير الأدوات والأطر لاختبار هذه الأفكار. ويمكن أن يكون تعزيز الاعتماد المهني، مثل شهادات الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة الصادرة عن مجلس المباني الخضراء في الولايات المتحدة، خطوةً حاسمة في هذا الاتجاه. كما يمكن للشركات أن تضيف قيمةً من خلال تعزيز المناقشات الداخلية في ورش العمل والندوات.

تؤدي مراكز التصميم العالمية دوراً حيوياً في تيسير حوارات الاستدامة في كامل سلسلة القيمة بهدف ابتكار الحلول للمشاكل المعقدة. ومن الأمثلة على هذه المؤسسات المركز النرويجي للتصميم والعمارة (DOGA)، والذي يعمل كمركز تميُّز في المنطقة. يستضيف المركز النرويجي للتصميم والعمارة ورش عملٍ للتدريب على الأساليب العملية لتمكين قادةٍ مبدعين، إضافةً إلى تقديم سلسلة ندوات عبر الإنترنت لصنّاع القرار لتنفيذ أساليب التصميم بتفكيرٍ مستدام.

يأتي بعد ذلك تحدٍ آخر هو الانتقال من المعرفة إلى اتخاذ الإجراءات. ولعلّ الطريقة الأكثر فعالية لتعزيز الاستدامة في السوق هي من خلال التحالفات والمجالس التي تضم شبكات من أصحاب المصلحة المتعددين من المؤثرين العالميين البارزين الذين يمثلون الحكومات الوطنية والقطاعات وقنوات التمويل والمجتمع المدني. وعلى الصعيد الدولي، يعمل مجلس المباني الخضراء العالمي كمنصة للريادة الفكرية، حيث يوجّه القطاع لتسريع إزالة الكربون من البيئة المبنية. وبالمثل، يتناول تحالف كول (Cool Coalition) متطلبات الطاقة للتبريد ويدعم الابتكارات في مراحلها المبكرة.

تعمل فرق العمل في الجهات الحكومية على دعوة أصحاب المصلحة لإدارة المبادرات؛ ومنها على سبيل المثال فريق العمل الذي أسسه البيت الأبيض في واشنطن والمعني بشراء المواد النظيفة، وتقديم التوصيات بشأن المواد المستدامة للمشاريع الممولة من قبل الحكومة الفيدرالية، ويضع معايير شفافة للممارسين لاتباعها في تقارير الموردين عبر سلسلة القيمة. وتقدم مثل هذه المجموعات ميزةً كبرى باتباع أفضل الممارسات كما توفّر قاعدة بيانات للممارسين لفرص التغيير.

المجموعة الاستشارية الأوروبية للتقارير المالية (EFRAG)

هو فريق عمل تم تشكيله بمبادرة من الاتحاد الأوروبي، ويتألف من ممثلين عن القطاع العام وأعضاء مختصين من القطاع الخاص، وذلك بهدف توضيح وتقديم الرؤية الاستشارية التي تمهد بدورها الطريق للتشريعات التوجيهية الخاصة بإعداد تقارير الاستدامة المؤسسية.

التحديات التي تواجه التبني الجماعي

تواجه الشركات اليوم تحدياً رئيسياً في غرس عقلية الاستدامة لدى القوى العاملة، ويتمثل هذا التحدي في نقص التوجيهات الرسمية وتعدد ممارسات التصميم المستدام والمواد والمعايير المعمارية، مما يعقّد توجيه التحول في أولويات الأعمال. ولضمان النجاح، يتعين أولاً توحيد الرؤية حول ما يجب تحقيقه قبل التركيز على كيفية التنفيذ. ما يزيد هذه المشكلة تعقيداً هو إغفال السياق المحلي عند صياغة الحلول المستدامة، حيث تفتقر الأطر والأدوات العامة، مثل نظام الريادة في تصميم الطاقة والبيئة، إلى القدرة على التكيف مع الخصوصيات المحلية، وبالتالي تقدم قيمة محدودة في مواجهة التحديات الفعلية.

عند الاتفاق على تعريف الأداء المستدام، ستتمكن الأدوات المالية والسياسات من تسريع عملية التحول. في هذه المرحلة، ينبغي على الجهات التنظيمية في مختلف أنحاء العالم توجيه الاستثمارات نحو تأسيس البنية التحتية الأساسية للتنمية المستدامة، بدءاً من أنظمة النقل وصولاً إلى مرافق توليد الطاقة وشبكات المياه والصرف الصحي. كما يجب العمل على تشجيع السلوك الابتكاري للاستفادة من هذه البنية التحتية لتعزيز التغيير الإيجابي بشكل فعّال.

الآثار المترتبة على المملكة العربية السعودية

يُعتبر تعزيز ثقافة الاستدامة بين الممارسين أمراً لا غنى عنه لتحقيق رؤية السعودية 2030، والاستفادة من فرص الاستدامة المتاحة أمام المملكة. ولكن هناك حاجة إلى تكثيف الجهود في نشر الوعي بأهمية الاستدامة في القطاع. في هذا السياق، يتميز مكتب الأستاذ الدكتور جعفر صبّاغ ومشاركوه للاستشارات الهندسية بغرس عقلية الاستدامة وتنظيم جلسات لتبادل المعرفة بين الممارسين على مستوى شبكة شركائه الدوليين.

كما تتفوق المملكة بكونها تدعم قطاعها الخاص بالأدوات اللازمة للدفع بعجلة النمو المستدام، ومن الأمثلة على ذلك تطوير نظام "مستدام" لتصنيف المباني الخضراء وفق مبادئ تصميمية منسجمة مع القيم المحلية ومع رؤية السعودية 2030. وبموازاة ذلك، ينعم المنتدى السعودي للأبنية الخضراء بمكانة تؤهله لتأدية دور ريادي في العالم العربي، حيث يُعنى بتقديم التوجيهات والإرشادات وتسهيل التواصل مع المنظمات والممارسين المتخصصين في المجال.

ومع ذلك، تُعتبر محدودية الوعي تحدياً يعيق التأثير الفعلي؛ إذ إن 56% فقط من الممارسين في المملكة العربية السعودية على دراية بأدوات الاستدامة 1، إلى جانب اعتمادهم باستمرار على النظم الدولية مثل نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة، حتى في ظل القيود السياقية التي تفرضها هذه النظم. أما بالنسبة للقطاع الخاص، تزداد التحديات مع ندرة الموارد المتوفرة باللغة العربية، مما يعيق تطبيق المبادئ المستدامة على نطاق واسع،

تشكل المشاريع العملاقة ميداناً واعداً لتشجيع قصص النجاح في مجال الاستدامة، حيث يمكن لهذه المبادرات أن تخدم كقنوات لنقل الخبرات الدولية تدريجياً لتصل إلى الممارسين المحليين، مما يضمن التكامل السلس بين تطبيق أفضل الممارسات العالمية وتعزيز القيمة المستدامة داخل المجتمع على المدى الطويل.

ملاحظة*: الاقتصاد صفري الانبعاثات هو الاقتصاد الذي يعمل على موازنة كمية غازات الدفيئة التي يتم إنتاجها والكمية التي يتم إزالتها من الغلاف الجوي
المصدر: 1 وجهة نظر الجهات المعنية حول أنظمة تصنيف المباني الخضراء في المملكة العربية السعودية: حالة نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئة ونظام "مستدام" لتصنيف المباني الخضراء وأهداف التنمية المستدامة، 2021.

07

أبطال الغد

الطلاب والمعلمون

الدعوة إلى العمل ودور التصميم

يكمن سر تحقيق مستقبلٍ مستدام في السعي المبكر إليه، ويُعد التعليم أولى الخطوات على هذا الطريق. وبما أنَّنا نشهد حالياً أكبر جيل من الشباب في التاريخ، بواقع 1,8 مليار شاب في عام 2023، حسب تقرير عمالة الشباب الصادر عن الأمم المتحدة، وبما أنَّ وعي هذا الجيل قد بدأ يتعمّق بالتحديات والمخاطر المرتبطة بأزمة تغير المناخ، بات من الأهمية بمكان وضع القيم والمعرفة المستدامة في صلب العملية التعليمية، سواءً في إطار التعليم النظامي أو داخل حدود بيئته اليومية.

إذ إن تمكين الشباب وتزويدهم بالشغف والمهارات اللازمة يسهم في إعداد جيل قادر على إحداث تأثير إيجابي في الاقتصاد المستدام. إنَّ تزايد وعي الشباب بدورهم المهم في التعرف على التحديات العالمية المستقبلية والتصدي لها إنما يدل على ضرورة تثقيفهم حول أهمية التصميم المستدام. التعليم في هذا السياق يمتلك قدرة فريدة على تجاوز الحدود، لا سيما في ظل بروز الشباب كقوة تحويلية، حيث يحفز التغيير وينقل أثره عبر الأجيال، وبالتالي يعزز القيم المستدامة بين الأجيال.

قال جون كينيدي ذات مرة: "اخترنا الذهاب إلى القمر". هذه العبارة رسمت الاتجاه لبرنامج أبولو الفضائي، ونجح البرنامج في تحقيق هدفه خلال سبع سنوات فقط. على غرار ذلك، يحتاج بناء مستقبل مستدام إلى تبني رؤية جريئة والعمل بروح المبادرة نفسها. فكما أثار كينيدي شغف جيل بأكمله للتغلب على التحديات والوصول إلى الفضاء، فإن دمج القيم والمعرفة المستدامة في التعليم يمكنه أن يلهم الشباب اليوم ليكونوا قادة التغيير، قادرين على التصدي للتحديات المناخية وتحقيق النمو المستدام، فالتعليم الذي يتجاوز الحدود ويسهم في إعداد جيل واعٍ بمسؤوليته تجاه المستقبل، يمثل خطوة ضرورية لتحقيق التحولات الكبيرة التي يتطلبها القرن الحادي والعشرون.

> **"ثروتنا الأولى التي لا تعادلها ثروة مهما بلغت: شعبٌ طموحٌ، معظمُه من الشباب، هو فخر بلادنا وضمانُ مستقبلها بعون الله"**
>
> صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبد العزيز
> ولي العهد، رئيس مجلس الوزراء

الاتجاهات والفرص العالمية

بدأت المؤسسات التعليمية بإعادة النظر في دورها في المجتمع، وبدأت تصبح محفزاً للتغير التحّولي؛ إذ يجب أن تصبح الاستدامة من سمات المناهج التقليدية في جميع التخصصات. وبما أنَّ الجامعات تساهم بشكل محوري في تطوير التعليم، خاصةً مع تعمق الطلاب في تخصصاتهم، أصبح اعتماد أفضل المناهج أمراً بالغ الأهمية للبقاء في الطليعة. وتُعد جامعة سنغافورة للتقنية والتصميم مثالاً حياً على ذلك، حيث تعمل على المواءمة ما بين المواضيع البحثية لأطروحات الماجستير في مجال العمارة والتصميم و أجندة الاستدامة الوطنية للدولة. ولابد من الاعتراف بالأهمية المتزايدة للتصميم المحوسب والتقنيات المتطورة -مثل الذكاء الاصطناعي- حيث بات ضرورياً دمج هذه الجوانب في المناهج الدراسية للمواءمة ما بين المعارف التي تدرّسها الجامعات والاحتياجات المتزايدة للمجالات المهنية المختلفة.

ورغم التركيز على التعليم العالي والتخصص، فإن هناك دوراً حيوياً للتعليم العام في المستويات الأساسية، حيث يمكن ترسيخ الممارسات والأساليب المستدامة في نمط الحياة والعمل بطريقة تراعي البيئة. هذا النوع من التعليم الشامل يمكن أن يشعل شغف الجيل القادم، ويدفعهم للتفاعل مع مفاهيم التصميم المستدام بكل جوانبها عندما لكن القيم وحدها ليست كافية؛ إذ لابد من الخبرة العملية لسد الفجوة بين المعرفة النظرية وتطبيقها على أرض الواقع. وبناءً على ذلك، فمن شأن التعاون الثلاثي بين الجامعات والحكومة والقطاع الخاص تسهيل التحول في العملية التعليمية وتعزيز التقدم فيها. وعلى سبيل المثال، تقيم كلية (BESGIN) للتصميم المستدام في فرنسا شراكات مع شركات عالمية لتوفير فرص العملٍ لطلابها ضمن فرق متعددة التخصصات في مشاريع قائمة مع عملاء على أرض الواقع، وذلك في إطار منهجية التعليم من خلال الممارسة، وهي منهجية متّبعة في التدريس وتساعد الطلاب على حسن الاستجابة لمتطلبات الابتكار المستدام المطلوبة منهم في الشركات الكبرى منذ يومهم الأول.

وعلى غرار ذلك، تقدم جامعة ولاية كولومبيا البريطانية في كندا دورةً في هندسة العمليات المستدامة، تضم مختبراً للمشاريع التجارية، يتعاون فيه الطلاب مع الباحثين لتحويل الأفكار التي يتعلمونها في الصفوف الدراسية إلى ابتكاراتٍ في السوق. وبالتالي، توفر هذه الدورة مزيجاً فريداً من الدورات التدريبية التقنية والتجارية التي تتيح تحويل قصص نجاح رواد الأعمال في مجال التقنية إلى مشاريع تجارية جديدة.

التحديات التي تواجهنا في التبني الجماعي

يتطلَّب فهم الاستدامة وإتقانها اتباع نهج شامل يعتمد على المبادرات المجتمعية وعلى الاستراتيجيات المصمّمة والمطبقة من القمة إلى القاعدة. ينبغي أن يبدأ ذلك برفع الوعي وتنمية الخبرات المرتبطة بالممارسات المستدامة وأنماط الحياة وأساليب العمل من مرحلة التعليم المبكر، وهو ما يستلزم إجراء تحول لإدراج مبادئ الاستدامة في المناهج الوطنية؛ فمن خلال تحقيق التكامل بين هذه المبادئ في وقت مبكر، يمكن إلهام جيل الشباب لتبني التصميم المستدام طوال رحلتهم إلى مرحلة البلوغ.

وفي الوقت ذاته، فإنَّ توافر الفرص الواعدة في القطاع يحفز الطلب على الاستدامة. وتُشجّع الآفاق الوظيفية الواعدة في مجال التصميم المستدام الشباب على اكتساب الخبرة في هذا المجال. وعندما ينمو الطلب، يصبح التعاون بين الجهات الحكومية والمؤسسات التعليمية أمراً حتمياً، فالتكاتف ضروري للتغلب على المهارات المحدودة والتحديات المالية والهيكلية، كما يعد ضروري لضمان توافر الموارد التعليمية التي تركز على الاستدامة، وسهولة الوصول إليها على نطاق واسع، من أجل تغذية فضول الشباب وتعزيز عقلية الاستدامة لديهم.

الآثار المترتبة على المملكة العربية السعودية

يشكل الطلاب نسبة كبيرة تبلغ 25% من سكان المملكة العربية السعودية، ويأتون كمدافعين مؤثرين عن الاستدامة ويؤدون دوراً مميزاً في السياق المجتمعي الذي يختلف عن الدول الرائدة في مجال التنمية المستدامة. وللطلاب مكانة استراتيجية في جامعات المملكة، حيث تم تنشئتهم لدعم الاستدامة، ومن ذلك على سبيل المثال برنامج العمارة والتصميم التابع لجامعة الأمير سلطان. بعيداً عن الحرم الجامعي، تؤكد تصاميم الطلاب الخضراء المقدمة في المهرجان السعودي للتصميم على التزامهم بالإفصاح عن مجالات الاستدامة على نطاق واسع.

كما تعكس مبادرات أخرى، مثل مبادرة نادي التنمية المستدامة بجامعة الأمير سلطان وحملة "صفر نفايات"، حرص الطلاب على المساهمة الفاعلة، وتوفر حوافز مالية للمساهمات المبتكرة. وبالمثل، تدعم جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية مجموعة "طلبة من أجل الاستدامة" لتسهيل إقامة جلسات تبادل المعرفة مع المتخصصين لإلهام الطلاب للعمل باتجاه تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

بالتزامن مع ذلك، يمر المشهد التعليمي في المملكة العربية السعودية بمرحلة تحولية، مع مبادرات رؤية السعودية 2030، ومنها مبادرات برنامج تنمية القدرات البشرية ومبادرة نيوم للتعليم والبحث والابتكار، والتي تقود التحول الرقمي وتبني التقنيات المتطورة. يتيح التكامل بين محاكاة التصميم التنبؤي والتحليل الحسابي للخريجين اكتساب مهارات تعزز جاهزيتهم للدخول إلى قطاعات العمل، وتتيح لهم إجراء اختبارات ثلاثية الأبعاد في الوقت الفعلي والتعاون في المساحات الافتراضية. هذا النهج الرائد يضع شباب المملكة في طليعة ممارسي التصميم المستدام، مما يمكنهم من بناء مجتمع يحافظ على حقوق الأجيال القادمة ويقود الجهود العالمية نحو عالم أكثر قدرة على الصمود. وتجسد رحلة المملكة القوة التحويلية للتعليم والابتكار الرقمي في تنشئة قادة المستقبل والمبتكرين.

معمل العمارة المستدامة بجامعة الأمير سلطان

يهدف المعمل الذي يديره برنامج العمارة والتصميم بجامعة الأمير سلطان إلى تحسين مستوى تجربة العيش في البيئة المبنية من خلال مواضيع بحثية تنسجم مع رؤية السعودية 2030.

ويلتزم المعمل بإجراء البحوث المرتبطة بالتصميم في تخصصات متعددة لتعزيز الممارسة الحالية وتوجيه المواهب الشابة وإقامة قنوات التعاون مع الجامعات والمعامل المحلية والدولية النظيرة.

الصورة: كتيب مختبر العمارة المستدامة بجامعة الأمير سلطان

08

تجاوز الآفاق

البحث والابتكار في العيش المستدام

الدعوة إلى العمل ودور التصميم

تشير تقارير وكالة الطاقة الدولية إلى أنه قياساً بالمسار الحالي، فإن 35% من الانخفاضات التراكمية في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في سيناريو التنمية المستدامة بحلول عام 2070 يأتي من تقنيات موجودة حالياً إما في مرحلة النموذج الأولي أو العرض التجريبي. ولقد أصبح الابتكار والاستدامة موضوعين مترابطين، حيث يتبنّى المصممون التفكير التصميمي على مستوى المنظومة لإيجاد حلول تتجاوز الجوانب الجمالية، وتدمج قضايا الاستدامة بشكل فعال في المراحل الأولى من عملية الابتكار دون المساس بالوظيفة أو الأسلوب.

وقد وفّرت التطورات التقنية مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد، والذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة، والواقع الافتراضي، الأدوات اللازمة لتحفيز عملية تطوير المنتجات والخدمات وطرق العمل الجديدة التي تراعي الاستدامة بمعدل غير مسبوق. فمن خلال مجالات التصميم مثل العمارة الخضراء، والأزياء المستدامة، وتصميم المنتجات الدائرية، يعمل الابتكار المستدام على إدخال التصميم إلى الاقتصاد الجديد والدفع بالنمو المرن الذي يعكس الاهتمامات والقيم المتغيرة لعالم متصل.

الاتجاهات والفرص العالمية

يعتبر دمج المحاكاة الحيوية من الاتجاهات البارزة في مجال التصميم المستدام، حيث يعمل المصممون على محاكاة الاستراتيجيات الموجودة في الطبيعة لحل التحديات أمام التصميم البشري. كمثال على ذلك، نجاح مركز إيست جيت (Eastgate Centre) في زيمبابوي في استخدام أنظمة تبريد مستوحاة من التهوية الطبيعية في تلال النمل الأبيض لزيادة الكفاءة في استخدام الطاقة، وهو ما يدلّ على الإمكانيات المتاحة للمحاكاة الحيوية في العمارة المستدامة. كما يؤدي اندماج التصميم والتقنية الحيوية إلى تغيير الديناميكيات في قطاع البناء، حيث تُستخدم الميكروبات لاستخلاص مواد بناء متجددة ذات خصائص محسنة مقارنة بالبدائل التقليدية. ومن شأن اعتماد هذه المواد والتقنيات الجديدة أن يحسّن بشكل كبير من قدرات التصميم المستدام على امتداد سلسلة القيمة مع تقليل التكاليف الإجمالية.

بموازاة ذلك، يساهم الاستخدام المتزايد للتصميم التوليدي والبارامتري إلى تحويل المشهد العام للمنتجات والهياكل الصديقة للبيئة. وتستكشف الخوارزميات القائمة على الذكاء الاصطناعي عدداً لا يحصى من إمكانيات التصميم ومعالجات تحديات التصميم ضمن قيود بارامترية محددة متوالية، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة المواد والموارد. وتبين القطع الإلكترونية التي تستخدمها شركة إيرباص، والمستوحاة من هياكل الخلايا العضوية، قدرات التصميم التوليدي من خلال تصميم جزء مطبوع ثلاثي الأبعاد أقل وزناً بشكل ملحوظ بنسبة 45% مع تلبية متطلبات القوة.

كما اعتمد "متحف المستقبل" في دبي، الذي يعتبر من المنشآت الأكثر تقدماً، على برنامج النمذجة ثلاثي الأبعاد والبناء البارامتري لإنتاج نموذج رقمي دقيق، ما أتاح التعاون بين العديد من التخصصات لبناء هيكل معقد الانحناءات بطريقة مبتكرة.

الكائنات الحية الدقيقة كمواد بناء مستدامة

تعتبر شركة بيوماسون (BIOMASON) وهي شركة أمريكية ناشئة- رائدةً في استخدام البكتيريا لزراعة الطوب وإنتاج مواد شبيهة بالأسمنت مع تعزيز كفاءة استخدام الطاقة والحفاظ على البيئة مقارنة بالتصنيع التقليدي. ويهدف تركيزهم على البحث والتطوير، مدفوعًا ببراءات اختراع متعددة، إلى تعزيز الإسمنت الحيوي، واستهداف خفض انبعاثات الكربون من صناعة الخرسانة بنسبة 25% بحلول عام 2030.

التحديات التي تواجه التبني الجماعي

وصلت العديد من مراكز الابتكار الصناعي إلى طريق مسدود، إذ لم تنجح في تحقيق القيمة المرجوة من توسيع استثماراتها الأولية. وغالباً ما تتمثل العقبة في غياب الظروف الملائمة لتحقيق هذا التوسع. ولإنشاء نظام تصبح فيه الابتكارات المستدامة هي القاعدة، يجب تسريع عوامل التمكين المالية والسياسية والتقنية في وقت واحد.

يشمل الابتكار المالي إيجاد طرق لجمع رأس المال بهدف تسويق الحلول مع تقليل المخاطر التي يتعرض لها المستثمرون. ويسمح الابتكار في مجال السياسات بالتغلب على التحديات التي تواجه الأعمال على المدى القصير، ويشجع الشراكات بين القطاعات، والمنافسة من الشركات الناشئة، وتنمية المواهب المحلية. وأخيراً، يوفّر الابتكار التقني للقطاع الخاص الأدوات والأصول اللازمة للابتكار على نطاق واسع، سواء من حيث التكلفة أو السرعة.

51

الآثار المترتبة على المملكة العربية السعودية

تشهد المملكة تحولاً سريعاً نحو بناء اقتصاد قائم على الابتكار، مسترشدة برؤيتها لعام 2030، حيث تعد المملكة أكبر دولة رقمية في مجموعة العشرين (G20). إن الاستثمار الاستراتيجي للمملكة في رأس المال الاستثماري، والذي وصل إلى 2.43 مليار دولار في مؤتمر ليب (LEAP) في عام 2023، يعزز عملية الابتكار مع التركيز بشدّة على الاستدامة. وتقود هيئة تنمية البحث والتطوير والابتكار عملية الابتكار المستدام وتنسيق الجهود وتوفير التمويل والدعوة إلى تغيير السياسات.

وتُعد جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية من الجامعات البحثية الرائدة، وتشكل قوةً بحثية في مجال الاستدامة، حيث تدعم أكثر من 55 شركة وأكثر من 300 شركة ناشئة مثل شركة سديم التي تتفوق في تقنية المدن الذكية المستدامة. وتعمل نُظُم شركة سديم للاستشعار، وهي قائمة على الطاقة الشمسية والذكاء الاصطناعي، على إعادة تعريف التخطيط الحضري من أجل تحقيق الصمود البيئي.

نوماد (NOMAD) جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية

يوفر مشروع نوماد -وهو اختصار لعبارة إزالة الأتربة آلياً بدون ماء- حلولاً مستدامة ومبتكرة، حيث يقوم على استخدام روبوتات تنظيف آلية بالكامل وتعمل بدون ماء لإزالة الأتربة بكفاءة من الألواح الشمسية وأنظمة الطاقة الكهروضوئية في الظروف الصحراوية القاسية، مما يساعد على تعزيز كفاءة توليد الطاقة الخضراء.

09

إشراك المجتمع

زيادة الوعي العام حول
العيش المستدام

الدعوة إلى العمل ودور التصميم

التصميم مفهوم متعدد الأبعاد وله تأثير بالغ الأهمية على كل شيء يتفاعل معه الإنسان يومياً، بدءاً من الطعام الذي يتناوله إلى الملابس التي يرتديها والمنازل التي يعيش فيها. يسعى التصميم المستدام إلى ترسيخ قيم الاستدامة في كل خطوة ضمن دورات الحياة المتشابكة للمنتجات الاستهلاكية. وفي العادة يكون الإنسان العنصر الأخير في دورة الحياة تلك، حيث يستخدم المنتجات والخدمات أو يستهلكها، وهو ما يجعله أحد أكبر أصحاب المصلحة في أجندة الاستدامة، كما أنه يمتلك في الوقت نفسه بعض أهم وسائل الدعم لتحفيز التبني الهادف للممارسات المستدامة.

من المسلّم به أن الأنشطة البشرية هي المحرك الرئيسي لأزمة المناخ. وبالتالي، فإن مصلحة البشرية تكمن في تغيير سلوكياتها، وتحمل المسؤولية المشتركة لتحقيق التنمية المستدامة. فالجمهور العام قادر على قيادة عملية التحول نحو الاستدامة بشكلٍ مجدٍ من خلال اتخاذ خيارات صائبة على صعيد الإنتاج والاستهلاك. ومع بروز مفهوم التحول الأخضر في الأجندة الدولية، أصبح من الضروري مراعاة مفهوم التحول العادل، الذي يُعتبر المفتاح الأساسي لدعم الاقتصادات والمجتمعات الشاملة في المستقبل، وضمان الاستدامة البيئية، وتوفير العمل اللائق، وتعزيز الشمول الاجتماعي، والقضاء على الفقر في المناطق التي تتحمل الأثر الأكبر للتغيير. كما يجب تصميم الأطر المؤسسية للاستدامة بطريقة تشجع السلوكيات المستدامة وتعزز النتائج العادلة للجميع.

الاتجاهات والفرص العالمية

يعد تضمين الحوار الاجتماعي في الإطار المؤسسي أمراً جوهرياً لصنع السياسات المستدامة على كافة المستويات. ولتحقيق نتائج فعّالة ينبغي تحقيق المواءمة بين الجهات المعنية المتأثرة بالسياسات والبرامج. وتعد حدائق الخليج في سنغافورة دليلاً على أهمية المناقشات العامة وأثرها، حيث دمجت الأفكار والتطلعات في عملية التصميم لخلق مساحة تعزز التبادل الثقافي وتعكس روح المجتمع. كما لابدّ من أن يمتد هذا الحوار الشامل إلى الشباب، وهم الجيل الأكثر انسجاماً مع قضايا الاستدامة. وتعمل منصات مثل منتدى الشباب التابع للمجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة (ECOSOC) على تمكين الأصوات الشابة من توجيه العمل بما يصب في أهداف التنمية المستدامة، ومن المشاركة في عمليات صنع القرار التي تحدد مستقبلهم.

تُعد مسؤولية المستهلك في المجتمع جوهريةً لدعم انتقال القطاع الخاص إلى الاستدامة. فاتخاذ قرارات الشراء الواعية يُعطي الأولوية للشركات الملتزمة بالاستدامة، مثل باتاجونيا (Patagonia) ويونيليفر (Unilever)، ويعزّز السلوك المراعي للبيئة. وتتطلب المشاركة العامة أولاً أن يكون للتعليم دوره المحوري أيضاً لتحفيز التغيير. وتؤدي المنظمات غير الحكومية، مثل الصندوق العالمي للطبيعة، دوراً محورياً من خلال تيسير الحوارات المستقلة ونقل المعرفة واحتضان المشاريع الاجتماعية المؤثرة.

كما أن مبادرة "قادة التغيير" التي أطلقها الصندوق العالمي للطبيعة بالتعاون مع الشركاء المؤسسيين في دولة الإمارات العربية المتحدة، تشجّع الأفراد على المشاركة في مهمّة الحفاظ على البيئة وتعزيز العمل التحويلي في مجتمعاتهم.

استطلاع آراء العموم بشأن التصميم

تم تصميم حدائق الخليج في سنغافورة بناءً على مدخلات الجمهور، لتكون مكانًا يجمع كافة أفراد المجتمع ويعزز الروابط الاجتماعية.

تم دمج مساحات متعددة الأغراض لإقامة الفعاليات والعروض، ويعكس تصميمها الفريد التراث الطبيعي والثقافي لسنغافورة من خلال تنسيق النباتات.

التحديات التي تواجه التبني الشامل

في استطلاع أجرته شركة إبسوس (Ipsos) حول التوجهات العالمية لعام 2020، عبّر أكثر من ثلث المشاركين عن قلقهم حيال معالجة الشواغل البيئية. بهدف تمكين الأفراد من كافة الأعمار، ينبغي اتباع نهج تعليمي مرن وتكراري للتأكيد على أهمية السلوكيات الجماعية في بناء المجتمع والحفاظ على كوكب الأرض.

وبما أن الاستدامة هي عملية تعلّم مستمر لدى الحياة، فهي تتطلب اعتماد أساليب مستمرة ومتطورة لمشاركة الجمهور. ويسمح نهج التعلّم المستمر بالتكيّف والاستجابة للسياقات المتغيرة والاحتياجات والأولويات المجتمعية المتجددة. ومن الضروري فهم الأولويات العامة لتجنب تحميل المستهلك النهائي وحده العبء المالي للاستدامة وإزالة الكربون.

ينبغي أن تركز المشاركة العامة على العدالة والشمولية كأولوية بما يكفل التوزيع العادل للأعباء والفوائد المترتبة على الجهود التي يبذلها المجتمع من أجل تحقيق التنمية المستدامة.

الآثار المترتبة على المملكة العربية السعودية

تركز رؤية السعودية 2030 على توجيه المجتمع نحو تعزيز الاستدامة البيئية، حيث تعمل الجهات الحكومية في كافة أنحاء المملكة على تصميم مبادراتها الرامية إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة بشكل يرفع الوعي، ومنها مبادرات مختلفة مثل برنامج "قطرة" التابع لوزارة البيئة والمياه والزراعة، والذي يهدف إلى خفض استهلاك المياه اليومي إلى النصف بحلول عام 2030، وحملة وزارة الطاقة "أطفال لتبقى" بالتعاون مع المركز السعودي لكفاءة الطاقة لتنشئة جيل جديد مسؤول من السعوديين الذين يؤدون دوراً فعالاً في ترشيد التحديات المرتبطة بالاستدامة التي تأتي في مقدمة أولويات المملكة العربية السعودية.

وتدعم المملكة المبادرات العالمية بفعالية، وتعمل على إنشاء مجالس أهلية لتعزيز الحوار والتعاون بين القطاعين العام والخاص. وتسعى مبادرة مركز جدة التابع لمجتمع صناع القرار العالميين (Global Shapers)، وهي إحدى مبادرات المنتدى الاقتصادي العالمي، إلى إشراك الشباب السعودي من خلفيات تعليمية ومهنية متنوعة للدفع بعجلة النمو المستدام في المجتمعات المحلية. وكجزء من مجموعة أوسع من المبادرات القائمة، تسعى مبادرة التثقيف المناخي لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا إلى غرس ثقافة الوعي المناخي ومعالجة الثغرات في التعليم المستدام في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

وعلى الرغم من أن رؤية السعودية 2030 تقدّم خارطة الطريق للأجيال القادمة، يرتبط نجاحها ارتباطاً وثيقاً بالمشاركة الفعّالة للجمهور اليوم. يعتبر التصميم عامل تمكين يساهم في ترجمة الإجراءات المتخذة اليوم إلى نتائج طويلة الأمد تسمح بتحقيق الاستدامة الحقيقية عبر ركائزها الثلاث، وتسهم في مستقبل يدعم الازدهار والنماء للجميع.

قائمة القراءة

1

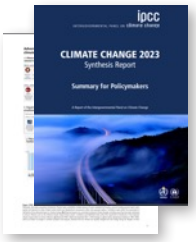
تقرير أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة

تقييم شامل للتقدم العالمي نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مع عرض التقدم المحرز حتى الآن وإمكانية تحقيق المزيد من التقدم.

2

رؤية السعودية 2030

مخطط المملكة الطموح للتحول المستدام، الذي يحدد الأهداف طويلة الأجل التي تعكس نقاط القوة والقدرات في المملكة.



3

التقرير التجميعي لتغير المناخ الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغير المناخي

ملخص لحالة المعرفة بتغير المناخ، وتأثيره ومخاطره واسعة النطاق، والتخفيف من آثار تغير المناخ والتكيّف معه.

4

تقرير الاستدامة من الجامعة السعودية الإلكترونية

نظرة عامة على أنشطة الجامعة المبذولة للمساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

5

برنامج التحول الوطني السعودي

برنامج لضمان إرساء أساس متين للعمل الحكومي والتقدم المستمر على المستوى الوطني لتحقيق الأهداف الاستراتيجية لرؤية المملكة لعام 2030م.

شكر وتقدير

التقرير من إصدارات هيئة العمارة والتصميم. جزيل الشكر والتقدير لشركة أكسنتشر ولكل الجهات المشاركة في التقرير والمساهمة في الرؤى القيّمة التي أثْرَت بشكل كبير محتواه وجودة نشره.

للمزيد من التفاصيل، يرجى التواصل على:

ADC_Research@moc.gov.sa

نوفمبر 2024

هيئـــــة فنـــون العمـــارة والتصمـــــيم
Architecture and Design Commission