## التصميم المستدام

جاء مفهوم التصميم المستدام الى الطليعة في السنوات العشرين الاخيرة, انه مفهوم يعترف بان الحضارة الانسانية هي عنصر مكمل من العالم الطبيعي وان هذه الطبيعة يجب ان تبقى او تدام اذا اراد المجتمع الانساني لنفسه البقاء. ويمثل التصميم المستدام جزءا مهما من فلسفة الاستدامة يمثل فلسفة تصميم الاشياء المادية والعمرانية لتتوافق مع مباديء الاستدامة ويسمى ايضا بالتصميم البيئي ( الايكولوجي) ان التصميم المستدام يضع هذه الفكرة من خلال التطورات التي تثبت مبادئ الحفاظ والحماية وتشجع تطبيق هذه المبادئ في الحياة اليومية. ان الممارسة الحالية للتصميم المستدام تحيط بمدى من الستراتجيات المستدامة التي تتضمن: التصميم الشمسي السلبي, والشمس النشيطة وتقنية الرياح. وان الاستعمال الشمسي واستراتجيات تصميم المناخ الحساسة في المباني اصبحت نقطة البداية الضرورية للعمارة المستدامة.

التصميم المستدام يجب ان يستخدم توجه بديل او نظرة بديلة عن التصميم التقليدي بحيث يدمج جميع التغيرات بما في ذلك التغير في العقلية والافكار والتغير في القيم باتجاه اساليب معيشة اقل استهلاكا. كما ان التوجه التصميمي الجديد يجب ان يلاحظ كل التأثيرات للأنموذج التصميمي المنفذ في المصادر الطبيعية والثقافية للبيئات العالمية والاقليمية والمحلية

ان التصميم المستدام هو تكامل العمارة مع الهندسة الانشائية, الكهربائية والميكانيكية. وفضلا عن القلق حول الجمال التقليدي للكتلة, النسب, الملمس, المقياس, الظل والضوء ، ان الهدف هو خلق مبانٍ تعمل وظيفياً بطريقة مستمرة في كل دورة حياتها من حيث التطوير, مرورا بالتشغيل والتجديد الى التهديم النهائي

يمثل المبنى المستدام التركيب الذي يصمم ويبني ويرمم ويستغل او يستعمل ثانية بطريقة او اسلوب بيئي او كمصدر كفوء. البناية تصمم لمقابلة بعض الاهداف مثل صحة الشاغل، تحسين معدل انتاج المستفيد، استعمال الطاقة والماء، والمصادر الاخرى بشكل اكثر كفاءة مع تخفيض التاثير العام في البيئة.

من الناحية الاقتصادية نجد ان المباني المستدامة قد تكلف اكثر بالنسبة لعملية البدء بالمشروع ولكنها تمثل تكاليف التشغيل الاوطأ بالنسبة لحياة المبنى. فالمبنى المستدام يصمم كبناية ذات نظام متكامل بدلاً من مجموعة من الانظمة المستقلة

# التصميم المستدام والبيئة الطبيعية

توجه مفهوم الأستدامة نحو الطبيعة في اواخر القرن العشرين, حيث يعترف هذا المفهوم بأن الحضارة الإنسانية عنصر مكمل للعالم الطبيعي، وبأن الطبيعة يجب أن تبقى وتدام إذا كانت المجتمعات الإنسانية تود أن تبقى على الرغم من تغير الطبيعة بدرجة كبيرة بسبب التأثيرات التفاعلية لوسائل النقل، الفحم، الطاقة النووية، أستغلال عالم الغابات، دمار البيئة، أرتفاع درجة الحرارة. وعوامل أخرى تقابل الحاجات الإنسانية الأساسية

لقد أنعكست أفكار الأستدامة في العمارة وأساليب التصميم، فأصبح التصميم المستدام يضع فكرة التكامل بين الحضارة الإنسانية والعالم الطبيعي للبيئة أساساً لخلق النتاجات المعمارية المتنوعة من خلال التطورات التي تثبت مباديء الحفاظ وتشجع تطبيق هذه المباديء في حياتنا اليومية.

إن الفكرة التي يحملها التصميم المستدام هو أن تقنيات المستقبل حيث بدأ التوجه نحو بناء بيئة فيها تقليد وتكامل بدلاً من النزاع مع الطبيعة والذي ظهر كهدف حيوي للنظرية والممارسة المستدامة، بعد أن كان المبنى لعدة قرون يرى من منظار واسع كوسيلة للعيش بعيداً عن البيئة وسيطرة الطبيعة، ولكن الأزمة البيئية الحالية حفزت العديد من المختصين والأكاديميين لإعادة تقييم المباديء الأساسية من حيث التصميم والإنتاج

اذ تم التأكيد على الجهود التقنية لإعادة تكوين بناء البيئة المتكامل مع الطبيعة لكن الأمر المهم جداً هو التنمية المستدامة (Sustainable Development) لتلبية لاحتياجات الحالية دون مساومة على قابلية الأجيال القادمة لتلبية احتياجاتهم الخاصة

انه عند تصميم مبنى مستدام فأنه يجب النظر إلى الطبيعة كمادة للأستعارة وجعلها مشكلة المصمم للوصول إلى الحالة المثالية والتي تعني بأن المباني يجب أن تضاعف أنظمتها الطبيعية، تكرر نفاياتها، تولد طاقتها الخاصة وتنمو للوصول إلى تراكيب جمالية متكاملة بمرور الوقت. أي أن المصمم يستطيع أخذ الأشكال الطبيعية كأشكال سابقة وكأستعارة لكي يتم السماح للطبيعة بأظهار نفسها في التصميم وجلبها إلى السطوح الخارجية.

ان المحاولات العديدة لفهم الطبيعة ليست شيء يجب أن يحارب ولكن يجب أن تجلب إلى التصميم كقوة فاعلة مبدعة. الطبيعة يجب أن لا تكون مرفوضة ، حيث تؤخذ جميع أشكالها من جمال الزهور، اشكال العصافير، ملمس المواد، الصفة التي ترافق الضوء الطبيعي والتهوية الطبيعية وتعكس في تصميم المباني.

التصميم مع الطبيعة يعني أستغلال كل أصول ومصادر الطبيعة بما فيها من طاقة، ماء، أرض ومعادن، وإن أنظمة الطبيعة هي الأنظمة التي يجب أن يضاعفها المبنى.

**عندما أندمج الإنسان مع الثورة الصناعية ونتيجةً لأكتشاف الوقود المستخرج نتجت كارثة بيئية خلال قرون وبذلك ظهرت وجهة النظر القائلة بأن الإنسان كيان مفصول عن الطبيعة والتي مثلت القاعدة الفكرية للتصميم في العالم الغربي، حيث تم النظر إلى الطبيعة كسياق سلبي (بأنها خطرة) وإلى أولئك الذين عاشوا بالقرب من الطبيعة بأنهم همجيون ولهذا أصبحت المدينة رمز الحضارة وأصبحت الطبيعة مخيفة التي لا يمكن السيطرة عليها من قبل الإنسان**

**وببساطة يمكن القول بأن الأستدامة هي: منهج تصميمي تستند مبادئها على مباديء الطبيعة، حيث تستعمل الطبيعة كاستعارة للتصميم من حيث إمكانية التعامل مع المبنى ككيان حي يهضم الطاقة ويفرز الفضلات ويتقدم بالسن، يتغير ويموت على أختلاف مقاييس المباني والمدن والمجتمعات، أي أنه يتشابه مع الطبيعة ولكن بطريقة مختلفة**

**إن أنظمة الطبيعة تتحرك بأستمرار نحو حالة ثابتة يكون المطلوب فيها تقليل الطاقة وعلى المدن والمجتمعات أن تتصرف بالطريقة نفسها. إن تعبير أمتلاك المدن حياة خاصة بها فيه الكثير من الصحة، لهذا السبب أصبحت محاكاة الطبيعة أداة مفيدة جداً للمصمم موضحاً الأوليات لتصميم المجتمع والمبنى المستدام**

**لقد كان المنهج التقليدي لتصميم المباني هو التأكيد على بقاء المبنى كفوء لاطول فترة زمنية ممكنة اي التأكيد على عامل الزمن ، فبعد أن يعطي المصمم المحتوى النحتي للفضاء ويقوم المهندس بعرض الطرائق التي تقدم المشروع بطريقة مستقرة لأستمرارية الحياة داخل المبنى، يفصل المخططات التي تعطى بالتالي إلى الشخص المنفذ والذي بدوره يحصل على المواد من المصادر المتوفرة ويركب أو يشكل المنشأ بأقصى سرعة ممكنة. إن التأكيد على منهجية (كفاءة الزمن) نموذجية ولا تشتمل على كفاءة المواد (Material-efficient) أو كفاءة الطاقة (Energy-efficient) وإن هذه الطرائق لاتعد فقط مضيعة لمصادر الأرض الطبيعية ولكنها نادراً ما توفر بيئة مريحة ومنتجة لساكنيها.**

**ظهرت فلسفة التصميم المستدام لتخترق هذه الطرق، بعكس التصميم التقليدي وعمليات الإنشاء المعروفة، فأن التصميم المستدام أخذ بنظر الأعتبار تأثير المباني على البيئة، وراحة الأشخاص الذين سيتأثرون بتركيب هذه المباني.**

## العمارة المستدامة والبيئة

في المباني البيئية التي شيدت أواخر الثمانينيات والتسعينيات وجد أن الحدود بين العمارة والطبيعة غير واضحة ، حيث أستبدلت الجدران الصلدة بفسحات طويلة من الزجاج لجلب الخارج إلى الداخل وترك الداخل في الخارج، فكانت الأزمة البيئية أكثر تهديداً إلى الحياة.

البيئة المستدامة للنوع الإنساني تعتمد على تنوع النباتات وعلى التنوع الحيواني، وعلى معماري المستقبل ان يبني مستلهماً من الطبيعة لأن ذلك أكثر عقلانية، أكثر متانة، أكثر أقتصاداً من كل الطرائق

كذلك فأن العديد من المصممين أمثال (أنطونيو كاودي)، (فرانك لويد رايت) وآخرون أشاروا إلى الطبيعة لكن فقط كإحساس ظاهري وبصري. فقد كتب فرانك لويد رايت مشيراً إلى البيت الشلال مقولةً: *( يجب أن ينمو من موقعه خارج الأرض إلى الضوء، كالشجرة في وسط الطبيعة فالدخول إلى البيت كالدخول إلى الغابة)* مثل هولاء المصممين أستعملوا أشكالاً من الطبيعة وأنماطاً كوسيلة (إلهام) لخلق تراكيب وأشكال ولكنهم لم يبحثوا في الأسرار الداخلية والعمليات العميقة والنتائج البيئية والعلاقات التي ربطت كائنات الطبيعة الحية كذلك ومن خلال الأكتشافات العلمية الجديدة أصبح واضحاً أن النظام البيئي بأكمله وبضمنه الإنسان متكون من أنماط تداخلية مترابطة ديناميكية تكامل كل الظواهر البيئية الطبيعية.لذا تحتاج عملية التصميم في العمارة إلى حلول بديلة .

## التصميم المستدام واثره على بيئة المدينة :

الابنية المستدامة هي هيكل مصمم لتلبية اهداف معينة مثل حماية الصحة وتحسين اداء الساكنين والعاملين والمثالية في استخدام الموارد والطاقة والمياة وتخفيض مجمل تاثيرها على البيئة . وان الابنية قد تكون تكاليف انشائها الاولية اعلى لكنها تحقق وفورات اقتصادية ضخمة على المدى البعيد قد تصل اعلى من تكاليف الانشاء ويتم ذلك من خلال التصميم المسبق للابنية من خلال مشاركة جميع التخصصات الفنية وصولا لتحقيق مجمل الاهداف والحفاظ على البيئة والحد من التلوث ، وحيث ان التصميم المستدام من خلال معالجته للمشكلات البيئية وتقويمه لمختلف المشاريع وجعلها لا تنتج آثاراً بيئية يؤدي في نهاية الأمر إلى خلق بيئة صحية آمنة ، يعيش فيها أفراد أصحاء بعيدين عن ضغوطات المشاكل البيئية، ومن هنا فإن هؤلاء الأفراد يكونون أكثر قدرة على العمل والإنتاج، مما يؤدي ذلك إلى تحقيق نمو اقتصادي، كما انه يقلل من النفقات المصروفة على العلاج الصحي.

إن تطبيق المبادئ التي تقوم عليها عمليات التصميم المستدام من شانها أن تدفع إلى تحقيق وفورات اقتصادية. فمثلاً لتحقيق مبدأ الوقاية خير من العلاج يستلزم إعداد دراسات تقويم الأثر البيئي للمشاريع الجديدة بحيث يتم

التعرف على ما هي الأضرار البيئية التي قد ينتج عنها وذلك لتفاديها مسبقاً، ومن ثم يتم تفادي النفقات المالية التي كانت ستتطلب لمواجهة تلك الأضرار. كما أن مبدأ الاعتماد على الذات يساعد على تحقيق وفورات اقتصادية، فهو يدفع نحو الاعتماد على الخبرات والتقنيات المحلية بدلاً من صرف أموال طائلة في استيراد الخبرات والتقنيات الأجنبية. وكذلك بالنسبة لمبدأ العودة إلى الطبيعية، الذي يدفع إلى الاعتماد على الحلول الطبيعية المنخفضة التكاليف

التصميم المستدام يؤدي إلى وقف استنـــزاف الموارد الطبيعية وترشيد استخدامها، وفي ذلك مما لاشك فيه منافع اقتصادية كبيرة ويهتم بكفاءة استخدام الطاقة وتقليل الفاقد منها، بما يؤدي ذلك إلى تحقيق وفورات اقتصادية. كما أن الاهتمام بالبحث عن مصادر بديلة متجددة للطاقة يؤدي إلى خلق فرص اقتصادية فضلا عن التخطيط المستدام يحمل في طياته مشاريع تحقق أرباحاً اقتصادية، وخير مثال على ذلك مشاريع الاستفادة من المخلفات وإعادة تدويرها، فبدل التخلص من المخلفات والتكبد في سبيل ذلك نفقات مالية وآثار بيئية سلبية، فإنه يتم التعامل مع المخلفات كمورد اقتصادي يتم من خلال إعادة تدويرها إنتاج العديد من المنتجات.

ان التخطيط المستدام يضم العديد من المشاريع غير التقليدية التي تهدف إلى حماية البيئة، ويمكن من خلالها أيضاً الحصول على دخل اقتصادي . من خلال اقامة مشاريع إعادة تدوير المخلفات الصلبة ومشاريع لإنشاء محطات معالجة المخلفات السائلة ومشاريع السياحة البيئية والحفاظ على الآثار التاريخية والتراث العمراني ومشاريع التكنولوجيا الصديقة للبيئة والإنتاج الأنظف و مشاريع زيادة المساحات الخضراء و مشاريع الطاقة البديلة. ومن هنا يعطي مجالاً واسعاً لتبني مثل تلك المشروعات وتوفير فرص العمل.

يمكن تلمس فوائد كبرى ومزايا متعددة يمكن تحقيقها إذا تم تبني تيار التصميم المستدام والمباني المستدامة من خلال ربطها ببعض أبرز المشاكل الإقتصادية الراهنة :

1.أزمة السكن : العمارة المستدامة لها الاثر في تقليل ازمة السكن من خلال تفعيل تطبيقات الإستدامة في القطاع العمراني سيقود إلى تقنين وتفعيل استخدام الأرض كمورد، فضلاً عن ترشيد إستخدام المساحات والفراغات ومسطحات البناء، وخفض الهدر في مواد البناء والحد بشكل كبير من فقدانها أثناء عمليات التنفيذ في الموقع. وهذا سيقود إلى تحقيق مكاسب اقتصادية كبيرة خصوصاً ان مواد البناء وحدها تكلف ما نسبته (50-55%) من إجمالي تكلفة البناء.

2.خفض إستهلاك الطاقة الكهربائية : تصل نسبة استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع السكني حوالي (70%) من إجمالي الإنتاج، وهذه النسبة تعد مرتفعة جداً مقارنة ببعض الدول الصناعية المتقدمة إلى يقدر فيها استهلاك القطاع السكني للطاقة بشتى أنواعها بـــ (40%) فقط من إجمالي الإنتاج. كما أن أجهزة تكييف الهواء تستهلك وحدها حوالي (70%) من إجمالي الطاقة الكهربائية التي يستهلكها القطاع السكني ولذلك فإن تطبيق ممارسات العمارة المستدامة سيقود إلى خفض استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع السكني ، مع تحقيق وفورات اقتصادية كبرى لصالح أفراد المجتمع وخزينة الدولة.

3.الحد من نقص موارد المياه : نظراً للمناخ الحار والجاف في المنطقة وطوال فصل الصيف فهنالك طلب على كمية المياه ، وان قطاع البناء والتشييد هو أحد المستهلكين الرئيسيين لمورد المياه وفي الوقت نفسه هو أحد المنتجين الرئيسيين لمخلفات المياه والصرف الصحي. ولذلك فإن دعم توجهات الإستدامة في هذا القطاع سيقود إلى خفض الهدر في المياه وترشيدها وإستغلالها بشكل مثالي.

4.الحد من الإعتماد على النفط كمصدر وحيد للطاقة : هناك مخاوف متعددة من الاعتماد على النفط كمصدر وحيد للطاقة والاقتصاد، ولذلك فإن تفعيل تطبيقات الإستدامة وخفض استهلاك الطاقة الكهربائية التقليدية في القطاع العمراني سيقود إلى الحد من الإعتماد على هذا المورد غير المتجدد كمصدر وحيد لتغذية المباني بالطاقة، والتحول تدريجياً إلى الإعتماد بشكل اكبر على مصادر الطاقة البديلة والمتجددة كالطاقة الشمسية والرياح.

5.تقليص بعض التكاليف غير المباشرة :مثل تكاليف الخدمات الصحية من خلال تقليل حجم الأمراض التي يتعرض لها السكان نتيجة لظاهرة "الابنية المريضة"، وكثيرون لا يتنبهون إلى أن المصدر الرئيس للأمراض التي عانوا أو يعانون منها إنما هو في المباني السكنية أو المكتبية أو الصناعية التي يقضون بها معظم أوقاتهم، وهذه الأمراض الشائعة التي تتسبب في حدوثها الابنية غير الملائمة بيئياً التي تتسبب في إحداث ضغط كبير على المرافق الصحية. وان تبني تيار العمارة المستدامة يمكن ان يقود إلى التقليل بشكل كبير من هذه الأمراض ومن ثم تخفيف الكثير من الأعباء الاقتصادية التي تتحملها الدولة .

# إستراتيجيات التصميم المستدام لتقليل التأثير السلبي على البيئة

## اولا.الاهتمام بصحة البيئة من خلال:

1. اختيار الموقع بعناية للحد من التاثيرات على البيئة المحيطة.
2. استخدام العمليات المسؤولة بيئيا والكفوءة في استخدام الموارد طوال دورة حياة المبنى بدءاً من اختيار مواقع التصميم وحتى الانشاء والتشغيل والصيانة والتجديد.
3. الاهتمام بتفاصيل ممارسة التصميم الصديق للبيئة.
4. تقليل الحمل البيئي وانبعاثات الغازات الضارة بصحة البيئة من خلال استخدام تكنولوجيا الطاقة النظيفة
5. توليد الطاقة بتوظيف المصادر المتجددة (طاقة الشمس-الرياح ) ومن ثم خزنها والتحكم بها خلال وحدات سيطرة للحفاظ على الموارد.
6. التوجه نحو استخدام مواد وطاقات تقلل من التلوث البيئي وانبعاثات الكاربون.

## ثانيا.الاهتمام بالحفاظ على الموارد والطاقات والمواد من خلال:

1. محاكاة النماذج المستمدة من النظم اليكولوجية الطبيعية في تدويرها للطاقة والمادة بين جميع عناصرها دون أن تترك اثارا جانبية (نفايات أوتلوث )
2. التعامل مع الموارد الطبيعية كمدخلات والحفاظ عليها من خلال عمليات (الاختزال واعادة الاستخدام واعادة التدوير).
3. مسؤولية إدارة مياه المطار و المناظر الطبيعية الاصلية للحد من اختلال وظائف مساقط المياه الطبيعية والحد من الآثار البيئية لجريان مياه المطار.
4. الحد من استنزاف الموارد وتبني إعادة التدوير واستخدام مواد البناء الخضراء والمواد التي يتم الحصول عليها على نحو مستدام.

## ثالثا .الحفاظ عل التنوع البيولوجي من خلال:

1. حماية واستعادة وترميم الهواء والمياه والتربة والنباتات والحيوانات المحلية.
2. الحفاظ عل المناظر الطبيعية والغابات والتنوع البيولوجي في المناطق.
3. الحفاظ على الاراضي الرطبة , والنباتات الاصلية

## رابعا. ضمان خفض فواتير الخدمات العامة و تقليل الطاقة المصروفة من خلال:

1. دعم حركة المشاة والدراجات الهوائية ووسائل النقل الجماعي.
2. الحد من استخدام الطاقة باستخدام ضوء النهار واستخدام الطاقة المتجددة مع أمكانية التحكم والسيطرة عليها من قبل الشاغلين.
3. المحافظة على المياه لضمان أقصى قدر من الكفاءة و تخفيض فواتير المياه والكهرباء.