https://majs.journals.ekb.eg
2023; Dec (12):62:75.
Doi: 8.24394 /JAH.2023 MJAS-2306-1154
ISSN: 2735-430X (Print); ISSN: 2735-4318 (Online)

نمط المبنى وتأثيره على تحقيق الاستدامة

الاستدامة بين النمط الأفقى والنمط الرأسى للمبانى

خالد علي محمد على زيد،[1] جمال احمد عبد الحميد سعد[2]

[1]أستاذ مساعد، [2]أستاذ، بقسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة – جامعة جازان - المملكة العربية السعودية

Email address: kzed@jazanu.edu.sa

To cite this article:
Khaled Zed, Journal of Arts & Humanities.
Vol. 12, 2023, pp. 62-75. Doi: 8.24394/ JAH.2023 MJAS-2306-1154
Received:11,06, 2023; **Accepted**: 19, 07, 2023**; published**: Dec 2023

الملخص:

تناول البحث بالدراسة والتحليل تأثير أنماط المبنى سواء كانت أفقية أو رأسية على تحقيق الاستدامة، فيتناول فى البداية مفاهيم تشكيل المبانى والتنمية المستدامة، ومبادئها، وماهية البناء المستدام، ومبادئ العمارة المستدامة، وأنظمة تقييم المبانى المستدامة، والبصمة البيئية للمبنى، والانبعاثات البيئية الصادرة منها فى مراحل البناء المختلفة (قبل –أثناء-بعد)، وعلاقة ذلك بنمط البناء (الأفقى-الرأسى) وأسباب زيادة استهلاك المبانى للطاقة، وكذلك تناولت الدراسة أنظمة الأمان والحماية من الأخطار فى كلا النمطين، والمقارنة بينهما، كما رصدت الدراسة تأثير نمط البناء على البنية التحتية للمدينة.

وفى النهاية يخلص البحث الى العديد من التوصيات عن تأثير نمط البناء على استدامة العمران، وأهمها تأثيره على الصورة البصرية والتلوث البصري للمدن، وكفاءة استهلاك الطاقة، وأن تطبيق كل نمط من أنماط البناء لابد أن يتوافق مع البيئة المحيطة، وألا يتم تجاهل الأبعاد الخاصة بالاستدامة عند إتخاذ القرار التصميمى، ومن أهم هذه المبادئ تحقيق أنظمة الحماية بأكبر كفاءة ممكنة، كما أن المبنى الأطول والأكبر والأضخم ليست دلائل على التقدم والتطور، إنما المبنى الأكثر استدامة وتحقيق الأهداف هو الدليل الحقيقى.

الكلمات الدالة:

أنماط البناء - النمط الرأسى للبناء – النمط الأفقى للبناء – الاستدامة فى المبانى - القرار التصميمى.

المقدمة :

تؤثر العديد من العوامل على القرار التصميمى للمبنى، ما بين أن يكون نمط أفقياً أم رأسياً، ومن هذه العوامل القوانين والتشريعات البنائية، وسعر الأرض، وتكلفة البناء، والعائد الإقتصادى، وكل هذه العوامل يعتمد عليها صاحب القرار(المالك- المصمم) فى اختيار النمط المناسب للبناء، لكن هناك عامل آخر ذو أهمية كبيرة يغفل عنه الكثير، وهو مدى تحقيق القرار التصميمى للاستدامة، وهذا ما سيتناوله البحث وهو رصد مدى تحقيق كل من هذين النمطين لمفاهيم الاستدامة كمعيار آخر يضاف الى المعايير السابقة للمساعدة فى إتخاذ القرار .

ونظراً لان اختيار نمط البناء سواء كان أفقياً أو رأسياً ليس هدفا فى حد ذاته إنما هو وسيلة لتحقيق أهداف قد تكون إقتصادية أو ثقافية (تراثية- توافق مع البيئية- تعليمية. ....الخ) وقد تتعادل قيمة الأهداف ويكون على المصمم اختيار أى من النمطين وهنا يأتى دور هذه الدراسة فى المساعدة على إتخاذ القرار، وهوتوضيح بعض الجوانب المتعلقة بالاستدامة ومدى تحقيقها فى كل من النمطين .

وهناك العديد من المحددات والقيود التى يفرضها البرنامج الوظيفى للمشروع ومساحة ارض البناء وسعرها على اختيار نمط البناء، ولكن في الوقت الحالي هناك توجه نحو النمط

الرأسى كأحد التأثيرات لتوجهات العولمة والتنميط والإتجاه نحو إظهار الإمكانيات المادية والتقنية، والدراسة هى محاولة لتوضيح وإبراز المقومات التصميمية لكل نمط من هذين النمطين فيما يتعلق بتحقيق الاستدامة من جوانبها المختلفة.

الإشكالية البحثية:

تعتبر المباني ذات النمط الرأسي من أحد سمات البناء في الفترة الحالية بصفة عامة على المستوى المحلى والإقليمى حيث أخذت بعض الدول فى التنافس لإظهار البناء الأعلى والأكبر والأضخم، وفى الوقت ذاته نجد العديد من المنظمات والمؤتمرات تطالب بالتنمية المستدامة والبناء الأخضر والحد من استنزاف الثروات والتقليل من الإنبعاثات الكربونية والغازات الدفيئة وما يتبعها من مشكلات متعلقة بالبيئة، وأن تتفاعل العمارة مع هذا التوجه.

ومن هنا نجد تساؤلاً وهو أين نجد أنماط البناء الرأسية والأفقية في إطار التنمية المستدامة، من خلال دراسة تأثيرها على البيئة المحيطة والمستخدمين واستهلاك الطاقة.

فرضية البحث:

يقوم البحث على فرضية رئيسية وهي أن نمط البناء سواء كان أفقياً أو رأسياً له تأثير كبير ومختلفاً على تحقيق الاستدامة للمبنى، وأن الاستدامة هى من أحد أهم المحددات فى تصميم المبنى، والدراسة هى محاوله لرصد هذا التأثير.

هدف البحث:

تقديم مقارنات بين نمطى البناء الأفقى والرأسى تساعد صاحب القرار التصميمى فى اتخاذ القرار الذى يحقق مبادئ الاستدامة فى العمارة والعمران بشكل دقيق.

1-نمط المبنى

1-1-ماهو نمط المبانى:

يختلف مفهوم نمط المبانى من حيث الامتداد الأفقى او الامتداد الرأسى طبقا لاعتبارات عديدة، منها مستوى التحضر ومدى تقدم مواد وأساليب البناء وكذلك البيئة المحيطة بالمبنى وأيضاً التشريعات المنظمة لحركة العمران داخل المدينة.

2-التنمية المستدامة:

ترتبط المفاهيم الحاكمة والمحددة للتنمية المستدامة بمفاهيم الإدارة المحافظة والمرشدة لتلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية من موارد البيئة الطبيعية والبشرية والبنائية المتاحة فى إطار منظومة مميزة وخاصة بكل منها.

وفى تعريف شامل للاستدامة طبقا للجنة بريندتلاند التابعة للأمم المتحدة، على أنها " تعني تلبية حاجات الحاضر دون المساس بقدرات الأجيال المستقبلية على تلبية حاجاتها الخاصة"، كما تعددت وجهات النظر المختلفة حول تعريف التنمية المستدامة: -

•اللجنة العالمية للتنمية المستدامة: قد انتهت اللجنة فى تقريرها المعنون "بمستقبلنا المشترك" إلى أن هناك حاجة إلى طريق جديد للتنمية، طريق يستديم التقدم البشرى لا فى مجرد أماكن قليلة أو لبضع سنين قليلة، بل للكرة الأرضية بأسرها وصولاً إلى المستقبل البعيد". والتنمية المستدامة حسب تعريف وضعته هذه اللجنة تعمل على "تلبية احتياجات الحاضر دون أن تؤدى إلى تدمير قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة".

• (world Resources institute) WRI 1992

•استخدام الموارد الطبيعية القابلة للتجديد بحيث لا يتم إهمالها أو الإضرار بها أو الحد من قابليتها للتجديد وذلك من أجل الأجيال القادمة من خلال المحافظة على المخزون الثابت من الموارد الطبيعية.

من خلال هذه التعريفات السابقة يمكن استنتاج أن التنمية المستدامة هى:

تحقيق التنمية من خلال الحفاظ على المصادر الطبيعية وعدم استنزاف مواردها وتلبية حاجات الجيل الحاضر دون المساومة على قدرة الأجيال القادمة فى تلبية احتياجاتهم، فى ظل أبعادها المختلفة (الاستدامة البيئية – الاستدامة الاقتصادية – الاستدامة الاجتماعية)

2-1- أهداف التنمية المستدامة:

الهدف الأول: الحاجة إلى تهيئة الوضع العام من أجل المحافظة على مستوى حياة مرضية لجميع الناس.

الهدف الثانى: معرفة الحدود القصوى لسعة البيئة لتلبية احتياجات الحاضر والمستقبل طبقاً (لمستوى التكنولوجيا، النظم الإجتماعية) والتى تعرف بالبصمة البيئية، وتتدرج هذه الاحتياجات من احتياجات أساسية كالمأكل والمشرب والملبس إلى احتياجات فرعية طبقاً لتقسيم ماسلو (Maslow's Model) (شكل 1) والمتوقفة على (السن– النوع – الوضع الاجتماعى – المهنة).

2-2- الاحتياجات الإنسانية:-

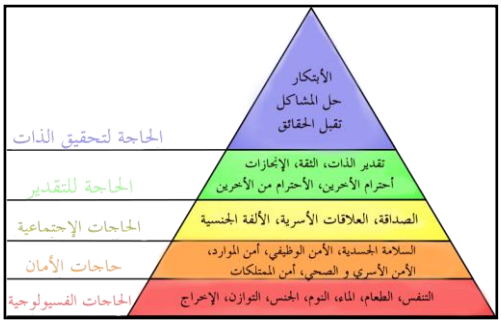
1.الاحتياجات الفسيولوجية – (الغذاء والماء والملبس والمأوى والدفء والنوم، والصحة والهواء)

2. احتياجات الأمن والسلامة – (أمان مادى وأمان معنوى (الأمن والنظام والقانون والحدود، والاستقرار، والحماية من العناصر - .....).

3. الاحتياجات الإجتماعية – (الإنتماء للمكان – الإنتماء للمجتمع (الحب والأسرة والمودة، والعلاقات، الأصدقاء، ومجموعة العمل - ....).

4. الاحتياجات إلى التقدير - (الشعور بالاحتياج إلى الآخرين (الإنجاز والاستقلال والمكانة والهيبة، والمسؤولية، - المركز المرموق - .....).

5.الاحتياج إلى تحقيق الذات – (رقي الأهداف والنجاح فى تحقيقها (نمو الشخصية وتحقيق الذات، وتحقيق إمكانيات الشخصية، وطلب العلم، .....). (Maslow's Model) (شكل 1)



نموذج ماسلو الاحتياجات الإنسانية طبقاً للأولويات

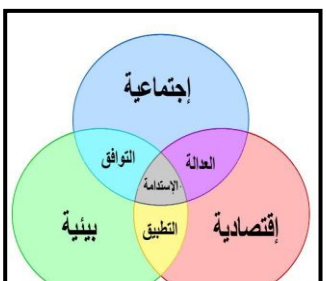
Maslow's Model .

https://forsat3ml.blogspot.com/2012/01/blog-

وقد أوضح (Jan Mcharg) أن مشكلة الإنسان مع الطبيعة تتجلى فى ضرورة إعطاء الطبيعة صفة الاستمرار بكفاءة كمصدر للحياة، فالعمارة البيئية هى عملية تضمن للمبنى أن يصمم بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ فى الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والمواد، وأيضاً تقليل تأثير الإنشاء على البيئة وتعظيم الإنسجام مع الطبيعة.

3-2- الأبعاد المحورية للتنمية المستدامة.

للتنمية المستدامة ثلاثة محاور رئيسية وباختلال أحدهم تتأثر الأهداف الرئيسية للتنمية أو الاستدامة وهذه المحاور هى (البيئة – الاقتصاد – المجتمع) (شكل 2)



ولنجاح عملية التنمية المستدامة لابد من ارتباط هذه المحاور وتكاملها نظراً للارتباط الوثيق بين البيئة والإقتصاد والأمن الإجتماعى وإجراء التحسينات الإقتصادية ورفع مستوى الحياة الإجتماعية بما يتناسب مع الحفاظ على المكونات الأساسية الطبيعية للحياة والتى تعتبر من العمليات طويلة الأمد .

ويتحقق هذا عن طريق :

1-قلة استهلاك المواد الطبيعية.

2-استخدام مواد قابلة للتدوير كلياً بعد الاستهلاك وتكون قابلة للتجديد، ويتم تجميعها دون إضرار بالبيئة أو استنزاف مواردها.

3-وصول نسبة التدوير للمخلفات 100 %

4-الحفاظ على الطاقة الغير متجدده وقابليتها للتجديد والمحافظة على البيئة .

3- العمارة المستدامة.

العمارة المستدامة هى المبانى التى تصمم وتنفذ وتشغل ويتم صيانتها والتخلص منها بعد انتهاء عمرها بأساليب تحترم البيئة مع الأخذ فى الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والمواد والموارد بالإضافة إلى تقليل تأثيرات الإنشاء والاستعمال على البيئة مع تعظيم الانسجام مع الطبيعة.

3-1- تعريف المبنى المستدام

تم تعريف المبنى المستدام على أنه مبنى يتم بناؤه باستخدام مواد بناء قابلة لإعادة التدوير او القابلة للتحليل البيولوجى ويتم تزويده بمصادر طاقة متجددة لتقليل استهلاك الطاقة والنفايات وتطبيق كافة الاجراءات التى تهدف الى تقليل التأثير السلبي للمبنى على البيئة.

3-2- أنظمة تقييم المبانى المستدامة:

تم تأصيل بعض أنظمة تقييم المبانى مثل معيار (BREEAM) الذي تم تطبيقه فى بريطانيا فى العام 1990م. ومعايير رئاسة الطاقة والتصميم البيئى (LEED) فى الولايات المتحدة

الأمريكية وهذا المعيار تم تطويره بواسطة المجلس الأمريكى للبناء الأخضر (USGBC)، ويتم تطويره وتحديثه باستمرار ليتناسب مع المتطلبات العالمية. وحاليا معظم الدول تصدر أنظمة تقييم للمبانى تتناسب مع البيئة المحلية الخاصة بها.

وأهم التوصيات لإرساء مفهوم المبانى المستدامة هو الترشيد بهدف الإعمار والسكن ومراعاة التنمية المستدامة التى تتطلب استخدام الموارد الحالية دون المساومة على الموارد اللازمة للأجيال القادمةوالمبانى المستدامة تحقق التوافق بين الإنسان ومجتمعه وبيئته من خلال الربط بين ثلاثة عناصر أساسية وهي:

- كفاءة استخدام الموارد والمواد الخام.
- التعامل الأمثل مع الظروف المناخية والجغرافية والاجتماعية
- الاستجابة للاحتياجات البشرية المادية والإجتماعية مع الحفاظ على حقوق واحتياجات الأجيال القادمة.

3-3- المبادئ الأساسية للعمارة المستدامة

تعتبر المبانى المستدامة مبانى صديقة للبيئة لأنها تستهلك كميات أقل من الطاقة والمياه، كما أن المقيم داخلها يظل بصحة جيدة وإنتاج وفير نظراً لوجود كثير من الإضاءة الطبيعية والتهوية الجيدة والقليل من الدهانات والمواد اللاصقة الضارة.

ومن أهم المبادئ للمبانى المستدامة:

أ -الحفاظ على الطاقة الغير متجددة.

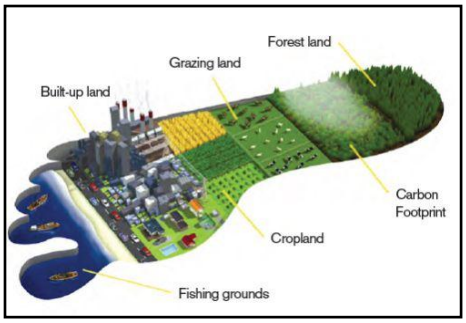
ب -التكيف مع المناخ.

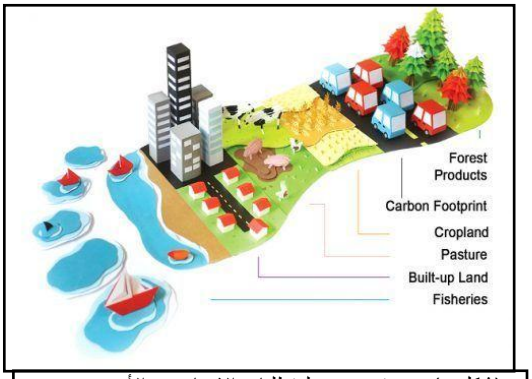
ج- التقليل من استخدام الموارد المحدودة والمواد الجديدة.

4-البصمة البيئية Ecological Footprint.

في بداية التسعينات من القرن الماضي تنبه علماء في جامعة كولومبيا الأمريكية إلي خطورة الإفراط في استخدام الموارد الطبيعية حيث لاحظوا تدنى في مخزون الموارد الطبيعية الموجودة في العالم، وقد دفعهم هذا إلي التفكير في طريقة يمكن من خلالها حساب التدهور في الموارد الطبيعية وإلي أي مدى تستطيع الطبيعة تجديد هذه الموارد أي تجديد قدرتها البيولوجية، واتفق العلماء علي تسمية هذه الطريقة بالبصمة البيئية.

وتعبر البصمة البيئية عن مدى قدرة الأرض على تعويض الموارد المستهلكة منها، حيث يجب أن يتناسب كمية الاستهلاك مع قدرة الأرض على إنتاج الجديد (شكل 3) .وتعرف البصمة البيئية بأنها هى مساحة اللازمة من الأراضي المنتجة والمسطحات البحرية اللازمة لإنتاج الموارد التي يستهلكها السكان وتزويدهم بالمواد والموارد المطلوبة بشكل عام واستيعاب النفايات المقابلة، وتعتمد على معدلات الاستهلاك المتباينة جغرافياً، وقد أطلق على هذه الطريقة المبتكرة "البصمة البيئية Ecological Footprint وتقاس بالهكتار، وفي بعض البلدان مثل الولايات المتحدة تعتبر البصمة البيئية أكبر من مساحة البلاد نفسها بسبب اعتمادها الكامل على الواردات أو بسبب الاستغلال الجائر لمصادرها وقدراتها على امتصاص النفايات.





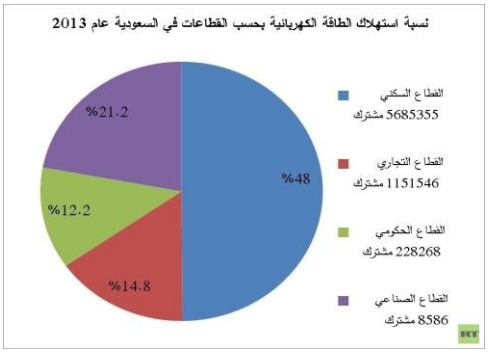
(شكل 3) رسم توضيحى لمتطلبات الإنسان من الأرض ومدى قدرتها على تعويضه (والذى يعرف بالبصمة البيئية)

https://www.overshootday.org/about-earth-

وقد خرج الباحثون في جامعة كولومبيا بنتيجة تؤكد أن الموارد المطلوبة لتأمين مستوى معيشة مثل الذي يتمتع به المواطن الأمريكي أو الكندي لكل سكان العالم يتطلب ثلاث كرات أرضية أخرى مثل التي نعيش عليها، وتؤكد هذه الدراسات أن البصمة البيئية للولايات المتحدة لوحدها تستحوذ على أكثر من 20% من المساحة الكلية لكوكب الأرض.

(شكل) نسب استهلاك الطاقه على القطاعات الرئيسيه فى الولايات المتحده لعام 2008

(شكل 5) رسم توضيحى لكفاءة استخدام الطاقة فى المبانى



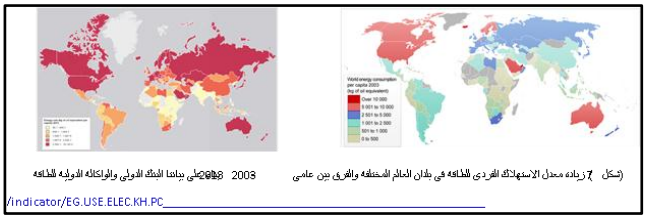
(شكل 6) رسم توضيحى لنسب استهلاك القطاعات المختلفة للطاقة

https://rattibha.com/thread/1218831753894416384?lang=ar

5المباني واستهلاك الطاقة :تعتبر المباني هى الأكثر استهلاكا للطاقة التي تنتجها محطات الوقود الأحفوري، وبالتالي أكبر مساهم في إنبعاثات الكربون والمشاركة فى ظاهرة الاحتباس الحرارى (شكل 4-5-6).

و تعتبر أمريكا الشمالية من أكبر مستهلكى الطاقة على مستوى العالم بالنسبة لنصيب الفرد يليها دول أوربا الغربية (انجلترا وفرنسا واسبانيا والبرتغال و...) ثم باقى دول أوربا ثم تأتى بقية دول العالم. (شكل 7)

وفى الآونة الأخيرة يزداد معدل استهلاك الفرد من الطاقة على مستوى العالم سنويا بشكل عام، نظراً للتطورات التكنولوجية المتلاحقة والمعتمدة كلياً على استخدام الطاقة فى العديد من الاحتياجات اليومية للمنزل العصرى وفقا لإحصائيات البنك الدولي. (شكل 7)



(شكل 7 زياده معدل الاستهلاك الفردى للطاقه فى بلدان العالم المختلفه والفرق بين عامى 2008 و 2003 طبقا لبيانات البنك الدولى ووكالته الدوليه للطاقه
/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC

6-المباني ذات النمط الأفقى في إطار المستدامة:

تعتبر المبانى ذات النمط الأفقى هى الإمتداد الطبيعى للعمران على مر العصور والأكثر استقراراً مع المتطلبات الاقتصادية والبيئية فى معظم الأحيان وسيتم دراسة خصائص المبانى ذات النمط الأفقى فى إطار الاستدامة.

6-1- استهلاك المباني الأفقية للطاقة

تتمتع المبانى المنخفضة بصفة عامة والممتدة أفقياً بصفة خاصة بتوفر العديد من المقومات التى تجعلها قادرة على توفير الطاقة أو على الأقل ترشيد من خلال النقاط التالية :

- لا تحتاج على عدد كبير من المصاعد نظراً لاستخدام نسبة كبيرة من المستخدمين السلالم لتقارب الأدوار.
- تمتاز هذه المبانى بتوفر الإضاءة الطبيعية من خلال الأفنية والواجهات الممتدة بمساحة المبنى مما يقلل عدد استخدام الإضاءة الصناعية.
- كذلك من اليسير توفير التهوية الطبيعية من خلال الأفنية والمعالجات الطبيعية كالملاقف وتصميم مناطق فروق ضغط تسمح بمرور الهواء بين فروق الضغط.
- لا تحتاج هذه المبانى الى مضخات كبيرة لضخ المياه للأدوار العليا حيث أن شبكة المياه العمومية للبلديات قادرة على توصيل المياه بشكل طبيعة الى جميع أدوار المبنى بضغط مناسب.

6-2- المباني الأفقية واستهلاك الموارد

- يقل استخدام المواد الخام للهيكل الإنشائى نتيجة الوزن الواقع على الأعمدة نتيجة قلة عدد الأدوار مما ينعكس على مساحة مقطع الأعمدة وبالتالى مساحة الأساسات بشكل نسبى وكميات الخرسانات المستخدمة وما يترتب عليه من استخدام الحديد والأسمنت والمكونات الأخرى مع افتراض ثبات مسطح الفراغات فى الحالتين.
- زيادة مسطحات المبنى تساعد على إمكانية الإستفادة من تجميع مياه الأمطار مما يقلل الاعتماد على المياه العمومية.
- تتيح الاستفادة من المسطحات الكبيرة الى نشر خلايا الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء وتساهم فى الاستهلاك الداخلى.

6-3- المبانى الأفقية والتأثير على البنية التحتية والخدمات

تتأثر البنية التحتية للخدمات الخاصة بالمبانى تأثير مباشر طبقاً لحجم المبنى على سبيل المثال:

- شبكة الطرق المحيطة بالمبنى الممتد أفقياً تكون أقل كثافة للحركة المرورية عنها فى المبانى العالية نظراً لعدم تكدس السيارات على مساحة صغيرة حول المبنى (ولا شك أن مسطحات الطرق بتكون اكبر فى حالة الإمتداد الأفقى)
- الإمداد بشكبة التغذية تكون موزعة على عدة مداخل وبارتفاع قليل مما يخفف ضغط الشبكة العمومية او انشاء وحدات رفع خاصة بالمبنى.

تاثير مسطح الانتظار للسيارات للمبانى الافقية عن الرأسية والتى يمكن أن يحدث عجز فى توفير عدد مواقف نتيجة تمركز مساحات المواقف فى دور او اثنين او اكثر مما يترتب علية تكاليف إضافية أيضاً.

6-4- المباني الأفقية والتأثير على البيئة الداخلية والخارجية:

تعد الظروف البيئية المحيطة بالمبنى سواء ظروف المناخ أو تضاريس الموقع من أهم العوامل المؤثرة على تصمم المبنى، بل وتلعب دور فى عملية التشكيل المعمارى داخلياً وخارجياً، والمبانى ذات الامتداد الأفقى قد تساعد فى تطبيق المفردات والمعالجات البيئية المختلفة، حيث كانت التكوينات المعمارية فيما سبق تمثل انعكاساً للظروف البيئية المناخية فى مكونات المبانى الداخلية وهيئتها الداخلية، فقد اقترن الفناء الداخلى (الحوش الداخلى) بالمسكن الإسلامى التقليدى - على سبيل المثال - بل وتظهر فى جميع المبانى بأشكال مختلفة واتخذ من المساحة ما تتلاءم مع طبيعة المناخ الذى يقع فيه المبنى، فنجده قد اتسع فى المناطق المعتدلة والباردة ونراه قد ضاق وقلت مساحته فى المناطق الحارة، كما ارتفعت ملاقف الهواء بأشكالها المختلفة فى مختلف البيئات الحارة واتخذت من المسميات الكثير فى بيئاتها، فهى مرة تسمى بملاقف الهواء ومرة أخرى بمصائد الهواء، وأخرى بالبادجير فى العمارة الإسلامية كما غطت المشربيات بأشكالها الجميلة ووظيفتها المناخية والإجتماعية جميع الفتحات الخارجية.

6-5- المباني الأفقية والتأثير على المستخدمين:

توفر المبانى ذات النمط الأفقى عوامل تفاعلية وإجتماعية كثيرة للمستخدمين وتمنح رؤية بصرية مريحة حيث الترابط بين رؤية الداخل والخارج على مستوى قريب من سطح الارض.

6-6- المباني الأفقية فى مواجهة حالات الطوارئ

المبانى ذات الامتداد الأفقى لها أفضلية عن المبانى ذات الامتداد الرأسى فى مواجهة حلات الطوارئ بشكل ملحوظ، فحياة الانسان يجب الحفاظ عليها من المخاطر فى جميع الظروف، ونظراً لما تتمتع به المبانى ذات الامداد الأفقى من توفر عدد أكبر من مخارج الطورئ وعدم الاعتماد على المصاعد الكهربائية (والتى يمنع استخدامها فى حالات الطوارئ) فيكون إخلاء المبنى فى أقل وقت ممكن، ما يعطيها تميزاً بأقل تكاليف ممكنة والوصول الى النقاط الآمنة بسهولة ووضوح ودون تكدس

وقد ظهر ذلك بشكل جلى فى المثال التحليلى للمبانى الممتدة أفقياً والتى سيتم عرضها لاحقاً.

7-تحليل المباني ذات النمط الأفقى في إطار التنمية المستدامة

مبنى كلية العلوم بجامعة جازان (شكل 8)

(شكل 8) مبنى كلية العلوم بجامعة جازان - صورة من جوجل إيرث

(شكل 9) الحماية الجانبية للمبنى للحماية من إشعة الشمس

(شكل 10) الواجهة مبنى كلية العلوم - تصوير الباحث

يعتبر مبنى كلية العلوم أحد نماذج مبانى الكليات جامعة جازان (شكل 8)، والمبنى يتكون من ثلاث طوابق (أرضى وأول وثانى) ومن وحدة تصميمية نمطية تكرارية، وتحتوى كل وحدة على القاعات التعليمية وغرف أعضاء هيئة التدريس والمكاتب الإدارية والعديد من الأفنية التى توفر الإضاءة الطبيعية فى جميع أرجاء المبنى (شكل 9-10) ، كما يحتوى المبنى على البهو الرئيسى لمدخل الإدارة والذى يمتاز بتغطية زجاجية كبيرة شفافة توفر الإضاءة للبهو وكذلك الممرات المحيطة به بشكل كاف.

كما أن المبنى يحتوى على عدد 4 مداخل رئيسة بالإضافة الى أكثر من 10 مخارج هروب منتشرة على محيط المبنى من جميع الجهات والتى تمنح خطة إخلاء المبنى فى أقل زمن ممكن حيث أقصى مسافة للوصول الى أقرب مخرج 14 متر.

(شكل 12) واجهة مبنى كلية العلوم - تصوير الباحث

(شكل 13) واجهة مبنى كلية العلوم - تصوير الباحث

من الناحية الحمل الحرارى الخارجى المكتسب للمبنى فقد راعى المصمم توفير غلاف مفرغ يحيط بمعظم أجزاء المبنى على مسافة كافية تسمح بمرور الهواء وأيضا توفر الظلال اللازمة لعدم تعرض المبنى لآشعة الشمس المباشرة مما ينعكس على تقليل الحمل على مكيفات المبنى. (شكل 11-12-13)

كما أن المصمم استخدم فى التشطيبات الخارجية كسوات من ترابيع الجرانيت المثبت بالطرق الميكانيكية والتى تبعد عن جدار المبنى الأساسى مسافة 5 سم فى المتوسط وكذلك العراميس بين الترابيع مفرغة مما يسمح بمرور الهواء بين جسم المبنى والتكسيات لتقليل الرطوبة على جدار المبنى وأيضا يقلل الحمل الحرارى المكتسب فى الأجزاء المكشوفة من المبنى. كما تم استخدام النوافذ ذات الزجاج العاكس المزدوج لتوفير الخصوصية ولضمان العزل الحراري والصوتي لتوفير مناخ تعليمي نموذجي. (شكل 14)

(شكل 14) واجهة مبنى كلية العلوم - تصوير الباحث

8-المباني ذات النمط الرأسى في إطار المستدامة

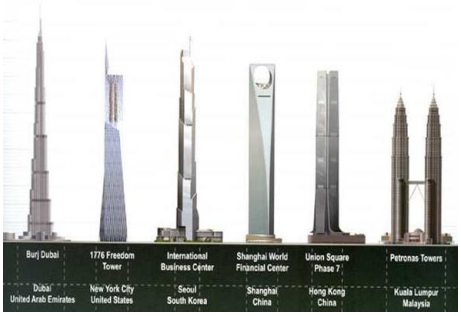
يتطلع الإنسان منذ قديم الزمن إلى الإرتفاع عن سطح الأرض ومحاولات الوصول إلى السماء أو الطيران كالطيور بالرغم أن معظم الأبنية كانت أفقية النمط نتيجة لخصائص مواد البناء المتاحة فى هذه العصور وكذلك تكنولوجيا البناء والأساليب المتبعة أيضا ولم تكن المبانى العالية تظهر إلا نادراً جداً وهنا يظهر التساؤل متى يطلق على المبنى أنه من المبانى العالية (رأسية النمط).

8-1- ما هى المبانى العالية (رأسية النمط)

فقد ظهرت تعريفات كثيرة للمبنى المرتفع أو العالى، فبينما يرى البعض أن المبنى المرتفع هو المبنى الذى يتعدى ارتفاعه 10 طوابق وبذلك يتعدى ارتفاع سلم فريق مقاومة الحريق.

ويرى "لويس سوليفان" أنه لا يوجد أى مبنى ارتفاعه أقل من عشرين طابقا يمكن أن يطلق عليه اسم ناطحة سحاب، غير أن هذا التعريف لا يتسم بالدقة الكافية بسبب عدم وجود أساس لتحديد ارتفاع الدور، فقد يعادل ارتفاع صالة اجتماعات فى مبنى ما ارتفاع ثلاثة أو أربعة طوابق فى مبنى آخر. كما أن هناك من يعرف المبنى العالى بربطه بالوسط المحيط به.

فما يمكن اعتباره فى بعض المناطق مبنى مرتفع أو ناطحة سحاب لا يتعدى ارتفاعها 100 متر نجده يعد مبنى منخفضاً فى مناطق أخرى والتى تصل فيها ارتفاعات ناطحات السحاب إلى أكثر من500 متر. وما يمكن اعتباره مرتفعاً وهو ذو 6 طوابق لعدم وجود مصعد للخدمة يمكن اعتباره منخفضاً بالنسبة لمبنى آخر يبلغ ارتفاعه 40 طابقاً ويتوفر فيه عدد كاف من المصاعد اللازمة ذات السرعات العالية. كما أن ما يمكن اعتباره مرتفعاً وهو لا يتعدى ارتفاعه 20 متر ولا يتوفر فيه وسائل الحماية الذاتية اللازمة من الحرائق يمكن اعتباره ذو ارتفاع منخفض مقارنة بمبنى آخر يرتفع 200 متر وتتوفر فيه وسائل الحماية اللازمة. (شكل 15)



(شكل 15) اعلى الابراج فى العالم تم انشائها (برج خليفة) بالإمارات العربية حتى عام 2010

2-8- أسباب ظهور المباني الرأسية:

ظاهرة الإنفجار السكانى التى تعانى منها بعض البلدان وزيادة الطلب على الوحدات السكنية مع تناقص المعروض من الأراضى المعدة للبناء وزيادة أسعار المتوفر منها.

•الحياة الإنسانية فى العصر الحديث قد حدث لها اختلاف بشكل كبير عنها فى العصور السابقة، فقد حدث تقدم علمى وتطور تكنولوجى هائل فى أساليب الإنشاء ومواد التشييد، وظهرت بالتبعية أنشطة حياتية جديدة تطلبت وظائف جديدة داخل المبانى، فتعقدت أنظمة التصميم المعمارى، كما تطورت طرق الإنشاء بداية من النصف الثانى من القرن التاسع عشر وظهور الثورة الصناعية، كما ظهرت مواد جديدة لها صفات وخصائص مميزة لم تكن معروفة من قبل.

•ظهور تسارع بين المعماريين فى تصميم ناطحات سحاب الأعلى ارتفاعاً حتى لو كانت مسابقات معمارية أو وحى من المعمارى ولن يتم تنفيذها مما يساهم فى التأثير على الثقافة العامة للمبانى والعمران.

كل هذه الأسباب وغيرها دعت المعماريين إلى التفكير فى كيفية الإنطلاق بالمبانى إلى ارتفاعات كبيرة، بالإضافة إلى إتاحة مادة الحديد لإنشاءهياكل انشائية عالية للمبنى والوصول إلى ارتفاعات شاهقة، كان أولها ناطحة السحاب (امبير استيت Empire State) وغيرها فى نيويورك وشيكاغو. (شكل 16) وصولا إلى برج خليفة بدبي. (شكل 15)

والرغبة فى الإرتفاع لإظهار إمكانيات تكنولوجية كنوع من أنواع الاستعراض التكنولوجي كدليل على التقدم ، بالإضافة إلى إنشاء علامات مميزة لموقع ما (Land mark) لإظهار سمة مميزة له كالعديد من المبانى العالمية كبرج الساعة بالحرم المكى الشريف، وساعة بيج بن بلندن وغيره. (شكل 15)

3-8- استهلاك المباني ذات النمط الرأسى للطاقة:

فيما يلي عرض لخصائص المبانى العالية ذات النمط الرأسى فى استهلاك الطاقة

□نظراً للارتفاعات الكبيرة للمبانى العالية وناطحات الحساب فإن ذلك لا يمكن من وصول المياه إلى الأدوار العليا بطريقة الضغط العادى للشبكات داخل المناطق المختلفة من المدن، ولذا فإنه يتم استخدام خزانات علوية للمياه توضع فوق أسطح المبانى أو فى أدوار متوسطة حسب الارتفاع طبقا لحجم وارتفاع المبنى ويتم ملئ هذه الخزانات بواسطة استخدام مضخات مياه كهربائية أكبر وذات قدرات أعلى لتوصيل المياه للأدوار العليا وأحياناً مضاعفة العدد لإمكانية الضخ على مراحل كل عدة ادوار.

□زيادة عدد المصاعد الكهربية ذات قدرات أكبر وأسرع لتتناسب مع زيادة عدد مستخدمى المبنى.

□استخدام شبكات خدمة متداخلة ومعقدة مما يتطلب استخدام نظم مراقبة للمبنى ذات كفاءة عالية على مدار الساعة مما يزيد من استهلاك الطاقة.

□المبانى العالية تتطلب أنظمة ميكانيكية لتنظيف النوافذ بشكل مستمر وهذا يحتاج الى طاقة تشغيل كبيرة ومتكررة.

□ظهور فراغات بعيدة عن مصادر الضوء الطبيعية، وتعتمد كليا على الإضاءة الصناعية.

□عدم توفر التهوية الطبيعية الكافية لبعض الفراغات مما أدى إلى الاعتماد على التهوية الصناعية.

4-8- المباني ذات النمط الرأسى واستهلاك الموارد:

□زيادة ارتفاع المبانى يتطلب شبكة مواسير صرف وتغذية ذات مواصفات خاصة لتتحمل الضغوط الزائدة داخل المواسير نتيجة الارتفاع.

□زيادة الارتفاع يتطلب استخدام نظام انشائى مكلف نتيجة لوزن المبنى الزائد وكذلك تعرض المبنى لقوى رياح وزيادة نسب الحديد وقطاعات الخرسانة للمتر المسطح الواحد.

5-8- المباني ذات النمط الرأسى وأنظمة التشغيل والمتابعة والصيانة:

□المبانى العالية تتطلب نظام ميكانيكى متخصص لتنظيف النوافذ والواجهات الخارجية بشكل دورى كما يتطلب صيانة دورية طوال عمر المبنى على فترات قصيرة.

- مع الارتفاع العالى يتطلب استخدام سلاسل من المضخات المتتالية لرفع المياة وتوفر خزانات تخزين كل عدة طوابق لتوزيع الضغوط على المواسير مما يزيد من اعمال الصيانة والمتابعة.
- استخدام شبكات خدمة متداخلة ومعقدة مما يتطلب توفر فريق إدارة ومراقبة للمبنى ذو كفاءة عالية على مدار الساعة.
- من خلال النقاط السابقة الأمر يتطلب استخدام طاقة كهربية للتشغيل بشكل اكبر.

8-6- المبانى ذات النمط الرأسى والتأثير على البنية التحتية.

- المبانى العالية تتطلب أحمال عالية لاستهلاك الكهرباء ومع تعدد تلك المبانى تزيد من الأحمال الواقعة على الشبكة المحلية للكهرباء ويزيد من تكلفة إنشائها ومعدلات الصيانة الخاصة بها كما يتطلب إنشاء محولات لتحويل الجهد الكهربى أسفل كل مبنى.
- تتأثر شبكة التغذية بمياه الشرب تأثيراً بالغاً بمعدل استهلاك المبانى العالية نظراً للكثافة السكانية بها مما يتطلب محطات ضخ عالية الكفاءة ذات قدرات هائلة لتوفير الاحتياجات بتلك المعدلات.
- تتأثر شبكة الصرف الصحى بنفس الأسباب السابقة مما يزيد من تكلفة إنشاء محطات التحليل للاستفادة من مياه الصرف فى حالة محاولات الاستفادة منها.
- المبانى العالية تحتوى على عدد كبير من المستخدمين الراغبين فى الوصول إلى أعمالهم فى نطاق زمنى قصير ويعودون أيضاً فى نطاق زمنى قصير مما يزيد من الضغط على شبكة الطرق ويزيد من معدلات التزاحم وإهدار الكثير من الوقت والكثير من الطاقة المستخدمة للسيارات نتيجة السير ببطء والتوقف المستمر، بالإضافة إلى الضغط على شبكة المواصلات العامة عند أوقات الذروة فى هذه المناطق وتتأثر المناطق المحيطة بالتبعية لنفس الأسباب.

8-7- المباني ذات النمط الرأسى والتأثير على المستخدمين:

يعتبر الإنسان هو المتأثر بشكل مباشر من خلال استخدام المبانى بصفة عامة ويجب على المصمم توفير ظروف الراحة الحرارية والإجتماعية والنفسية للمستخدم ولذلك لابد من دراسة تأثير تلك المبانى على المستخدمين، فقد أجرى مركز البحوث العلمية القومى فى فرنسا مسحاً اجتماعياً عن موضوع تعدد طوابق المبانى تبين منه أن الغالبية العظمى من الأهالي لا يرغبون فى أن يكون سكنهم أكثر من ثلاثة طوابق برغم من وجود المصاعد الكهربائية، لأن الأمر يتعلق أولاً وأخيراً بعلاقة الإنسان وأسرته بسطح الأرض للمرح فى محيط المنزل، فإذا ما ارتفع السكن بعيداً عن سطح الأرض، انقطعت صلة الإنسان به وتعثرت رقابة الأهل على الأولاد، إذا ما خرجوا من المساكن التى تقع فى الأدوار العالية.

كما أثبتت الدراسات أن نسبة العلاقة الاجتماعية بين السكان لا تزيد بكثرة عددهم وإنما تعتمد على الزيادة فى نسبة تقابلهم حيث أن سكان المبانى العالية قد يجدون صعوبة فى عمل علاقات مع الجيران أو قد تكون علاقاتهم ذات عمر قصير، وتنمو هذه العلاقات عند التقابل فى المناطق المشتركة مثل المصاعد وصالات المداخل والجراجات.

ومن أبرز أضرار السكن فى المبانى المرتفعة إنعزال الإنسان عن المجتمع وخاصة عند الأطفال التى تعيش فى الأدوار العليا من المبنى حيث لا يستطيع أن يمارس حياته واكتساب الخبرة فى التعامل مع الآخرين والاحتكاك بهم، وكذلك الإحساس بجمال الطبيعة ومن هنا يولد الإحساس بتباعد الإنسان عن الطبيعة وعن الآخرين خلال مراحل عمره، وخصوصاً مع مخاوف الأهل على الأطفال من الاقتراب من النوافذ والأبواب والبلكونات خوفاً من السقوط يتولد مع الإنسان الإحساس بالانطواء أو الميول العدوانية تجاه الآخرين.

كما أن المبانى العالية تزيد من الإحساس بالخوف من الزلازل نتيجة بعد الإنسان عن الأرض.

وبعض الدراسات أثبتت أن مشاريع الإسكان الضخمة التى تحتوي على عمارات عالية تشجع على ارتكاب الجرائم، لأنها تقوى الشعور لدى الأفراد بالغربة والعزلة وعدم المسؤولية وعدم الاهتمام بما يحيط بالشخص من أحداث.

8-8- المباني ذات النمط الرأسى فى مواجهة حالات الطوارئ

عند تصميم المبانى العالية يجب مراعاة أنظمة السلامة على وجه التحديد خطط الإخلاء، حيث هناك عدة أساليب للإخلاء المبتكرة، على سبيل المثال أنظمة إنقاذ المنصات. (Platform-Rescue-System) (شكل 17)

ومزالق الهروب والأنبوب المطاطى Spider Rescue Systems (شكل 18- 19) وغيرها من اساليب خطط الاخلاء

السريع (شكل 20) ومع ذلك، فإن قابلية أنظمة الخروج المقترحة الحالية التي سيتم تنفيذها في واقع الحياة وامتثالها لتشريعات تصميم المباني الشاهقة تظل غير ملزمة فى بعض البلدان، ومن أهداف هذه الدراسة هو خلق الوعي بين المطورين والاستشاريين والمقاولين بأن الخروج المناسب للإخلاء في تصميم المباني الشاهقة وتطويرها أمر لا بد منه وتقدم هذه الدراسة مراجعة شاملة للممارسات الهندسية الحالية المتعلقة بأنظمة تخطيط وتصميم إخلاء المباني الشاهقة. علاوة على ذلك، تم الإبلاغ أيضًا عن فعالية الأنظمة المقترحة حاليًا ومراعاتها بين المهندسين الإنشائيين والسلامة.

(شكل 17) أنظمة إنقاذ المنصات لاخلاء المبنى
https://www.researchgate.net/figure/Platform-Rescue-System-10_fig7_330631294

(شكل 18) Spider Rescue Systems

https://spiderrescue.ru/vertikalnyj-spiralnyj-

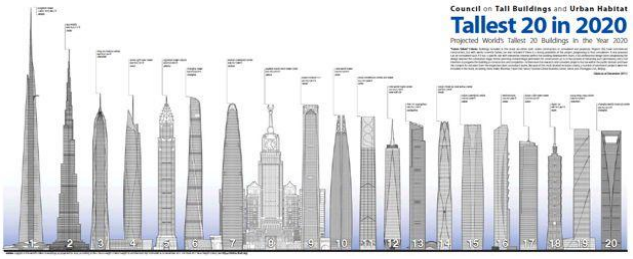
(شكل 19) Spider Rescue Systems

https://www.neatorama.com/2017/10/08/Emergency-Evacuation-from-High-Rise-Buildings/

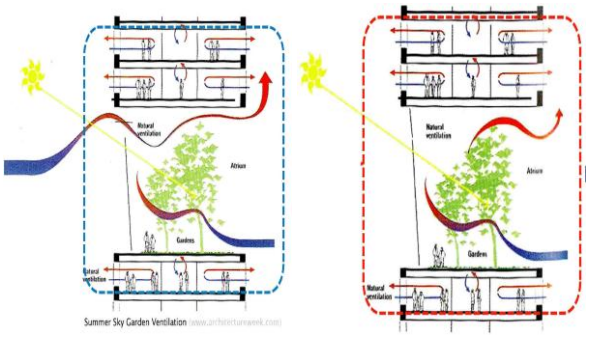
9-تحليل المباني ذات النمط الرأسى في إطار الاستدامة

9-1- نماذج على المبانى العالية

ومن أحد المبانى التى تعاملت مع هذا الاتجاه بجدية هو (برج البنك التجاري - مدينة فرانكفورت - ألمانيا) من تصميم مجموعة نورمان فوستر سنة 1997 (شكل 22)



(شكل 21) اعلى 20 مبنى فى العالم الى سنة 2020



(شكل 22) برج البنك التجاري - مدينة فرانكفورت - ألمانيا والحدائق الداخلية به

وهو يعتبر أول ناطحة سحاب خضراء فى أوربا وبارتفاع 300 متر ببرج الإضاءة العلوى وهو مكون من 59 طابق وتخترقه حدائق تعرف (بحدائق السماء) بارتفاع 4 ادوار وتتكرر بشكل متسلسل على أضلاع المبنى ويعتمد بشكل أساسى على التكنولوجيات الصديقة للبيئة، كما يعتمد المبنى فى التصميم على نظام التشغيل السلبى البيئى وكذلك مزود بنظام تشغيل نشط

ويتحكم نظام حاسوبى لإقرار أى النظامين يعمل طبقاً لظروف الطقس الخارجى،ويعتمد نظام التبريد به على المياه بدلا من الهواء الأمر الذى يوفر الكثير من الطاقة المستخدمة فى التكييف وكذلك المواد الخام.

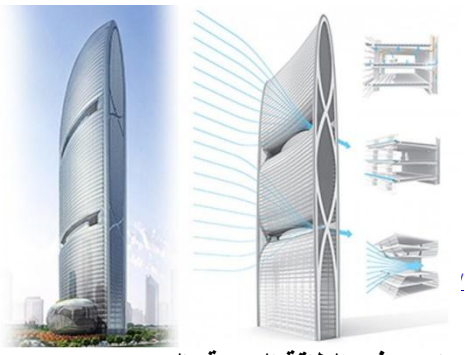
ويتم رى المزروعات الموجودة بالمبنى من إعادة تدوير المياه وتجميع مياه الأمطار كما ان واجهات المبنى زجاجية مزدوجة الأمر الذى يعزز مقدار التحكم فى المناخ الداخلى للمبنى سواء فى درجة الحرارة أو التهوية أو آشعة الشمس.

كما أن المبنى مزود بمحطات رصد لدرجة الحرارة والرطوبة فى جميع أنحاء المبنى ومن خلال تلك المحطات يتم تحديد نظام التحكم فى كمية دخول وخروج الهواء وآشعة الشمس وكذلك أى الأنظمة البيئية ستعمل (النظام السلبى أم النظام النشط).

وفي الصين ايضا يُعد برج نهر اللؤلؤ Pearl River Tower من أكبر المباني صفرية الطاقة في العالم. (شكل 23)

ويعتمد المبنى على الذكاء التقنى للتعامل مع قضايا البيئة حيث يعتبر من أكثر المبانى صفرية الطاقة اللازمة للتشغيل بالمقارنة بناطحات السحاب المعاصرة.

وهو برج ديناميكي هوائي مكون من 71 طابقًا في منطقة تيانخه بمدينة قوانغتشو الصينية هو نتيجة لأبحاث دقيقة لمقومات الموقع وتضمنت أحدث التقنيات الخضراء والتقدم الهندسي من أجل حصاد طاقة رياح والطاقة الشمسية وهو واحدة من أكثر ناطحات السحاب كفاءة في استخدام الطاقة في العالم.



استراتيجيات توفير الطاقة المتبعة بالبرج

تم اتباع استراتجيات التصميم عالي الأداء لبرج نهر اللؤلؤ: التخفيض، والامتصاص، والتوليد. تم وضع هذه الاستراتيجيات لتحقيق الهدف المتمثل في كونه مبنى خالٍ من الطاقة.

1- التخفيض - يشمل ذلك استخدام تهوية منخفضة التفريغ، وأدوات تحكم تستجيب لضوء النهار، وتبريد مشع، وتهوية حسب الطلب، وزجاج عالي الأداء.

2- الامتصاص - ويشمل ذلك استخدام توربينات الرياح، وأدوات التحكم التي تستجيب لضوء النهار، والخلايا الكهروضوئية المتكاملة.

3- التوليد - تعمل هذه المرحلة النهائية على تحقيق الهدف المتمثل في كونه مبنى خالٍ من الطاقة من خلال خلق طاقة كافية في الموقع من خلال استخدام التوربينات الصغيرة.

الألواح الشمسية تم تجهيز سقف برج نهر اللؤلؤ بمجموعة كبيرة منحنية من الألواح الشمسيةالتي تمتص ضوء الشمس وتولد الكهرباء - الطاقة المستخدمة لتشغيل الستائر الأوتوماتيكية للمبنى.

مدخل التوربينات - يتم سحب الرياح الشمالية والجنوبية السائدة من خلال أربعة مداخل في واجهة المبنى (اثنان على كلا الجانبين) في سلسلة من توربينات الرياح. هذه تنتج الكهرباء لاستخدامها في مكاتب المبنى وهذه التوربينات قادرة على توليد ما يصل إلى 15 مرة من الطاقة أكثر من التوربينات العادية القائمة بذاتها. (شكل 23)

نظام التهوية - يتم أيضًا إعادة توجيه الهواء المسحب إلى المبنى من خلال مداخله الأربعة الرئيسية إلى نظام تهوية الهيكل يمكن بعد ذلك استخدام هذا لتبريد درجة الحرارة المحيطة بالمكتب بحيث لا تكون هناك حاجة لتكييف الهواء في الصيف.

الزجاج الثلاثي الطبقات - على الوجهين الشرقي والغربي (الأطراف الرفيعة)، يتم استخدام طبقة زجاجية ثلاثية لمنع فقدان الحرارة من الداخل والحرارة الزائدة من دخول آشعة الشمس.

الواجهات المزدوجة - على المحورين الرأسيين للمبنى، تحبس الواجهة المكونة من طبقتين الهواء الساخن المتولد عن الشمس في تجويف رقيق. وبدلاً من أن يتسرب الهواء الساخن إلى المكتب، يرتفع إلى المبادلات الحرارية الموجودة على الأرضيات الميكانيكية.

الخلايا الكهروضوئية - تم دمج نظام التقاط الطاقة الكهروضوئية في نظام التظليل الخارجي لبرج بيرل ريفر (الستائر) والجلد الزجاجي الخارجي. كما هو الحال مع الألواح الشمسية، يمكن لهذا النظام تحويل ضوء الشمس إلى كهرباء.

نظام التبريد بالمبنى - نظرًا لمناخ مدينة قوانغتشو، يعد التبريد جزءًا أساسيًا من الحفاظ على راحة الأشخاص داخل المبنى. مع ارتفاع الحرارة إلى درجات حرارة أعلى في الأشهر الأكثر دفئًا، يعمل نظام السقف المشع على تبريد المساحات المكتبية. جزء آخر من تصميم نظام التبريد هو استخدام الكسوة على الوجوه العريضة للمبنى باستخدام التجاويف في الجدران لاحتجاز الهواء الساخن من الخارج للمبنى، يمر الهواء عبر نظام الأرضية المرتفعة ويدفع الحرارة إلى مناطق محددة حيث يمكن جمعها واستخدامها بفعالية.

كفاءة الإضاءة - لتجنب إنفاق الطاقة غير الضروري، يتم استخدام الإضاءة الاصطناعية في المبنى فقط عند الضرورة. عند استخدامها، توفر مصابيح الإضاءة الأعلى كفاءة في السوق لإضاءة المبنى دون الحاجة إلى كميات كبيرة من الكهرباء للعمل، تم بناء ألواح السقف بشكل منحني للسماح للضوء بالتشتت بالتساوي في جميع أنحاء الغرف، مما يقلل من كمية الطاقة اللازمة لإضاءة مساحة معينة بشكل كامل.

تعظيم الاستفادة من الحرارة الشمسية - يتميز برج نهر اللؤلؤ بزجاج مزدوج متطور يسمح بدخول الضوء الطبيعي إلى المبنى حيث توجد واجهة مزدوجة الطبقات، الطبقة الخارجية لها نفاذية عالية للحرارة الشمسية للسماح لها بالدخول، بينما تمنع الطبقة الداخلية اكتساب الطاقة الشمسية حيث يوجد ممر تهوية بين الطبقتين، يتم ضبط الطبقات تلقائيًا للسماح للحرارة بالدخول أو الخروج حسب الحاجة نتيجة هذا التصميم هو أن المبنى أكثر كفاءة من الناحية الحرارية ويساعد في الحفاظ على المبنى عند درجة الحرارة المطلوبة بغض النظر عن الطقس دون استخدام كميات كبيرة من الطاقة لضخ هواء ساخن أو بارد في المبنى.

إلى جانب توفير الطاقة اللازمة لتشغيل المبنى، هناك فائدة أخرى لهذا التصميم تتمثل في إعادة توجيه الرياح من خلال نظام تهوية البرج، وتصفيتها عبر السقف والأرضيات في جميع أنحاء المبنى.

بالإضافة إلى كونه مصممًا لنفق الرياح بأكثر الطرق فعالية، فقد تم بناء البرج بحيث يواجه الجانب الأوسع اتجاه الرياح، مما يسمح له بالتقاط أكبر قدر ممكن من الرياح وبالتالي توليد أكبر قدر من الطاقة حيث تأتي الرياح من الجنوب بنسبة 80 ٪ من العام وتأتي من الشمال بنسبة 20 ٪ المتبقية وهذا يعني أنه يمكن تعظيم نجاح توربينات الرياح من خلال مراعاة أحمال الرياح في المبنى لتحقيق أقصى استفادة من اتجاه الرياح السائد. (شكل 23)

إعادة تدوير المياه - عند استخدام المبردات لتكييف الهواء، يتم استخدام الماء الساخن الذي تم إنشاؤه كمنتج ثانوي في جميع أنحاء المبنى، هذا يقلل من متطلبات المياه ويجعل المبنى أكثر استدامة بشكل عام.

الستائر المستشعرة لضوء النهار - تفتح أو تغلق الستائر الموجودة على السطح الخارجي للبرج تلقائيًا حسب احتياجات إضاءة المبنى يعمل هذا على زيادة كمية الضوء داخل المبنى عند الحاجة.

في تقرير تم تقديمه إلى مجلس المباني الشاهقة والمساكن الحضرية لعام 2008، تم الإبلاغ عن أن ميزات التصميم المستدام للمبنى ستسمح بتخفيض استخدام الطاقة بنسبة 58٪ مقارنة بالمباني المستقلة المماثلة.

10-الدراسات المستقبلية المقترحة:

يقترح الباحث بعض الخطط البحثية المستقبلية لنفس المجال البحثى مثل:

- تعظيم استخدام مواد التشطيبات الطبيعية ورفع كفائة استخداماتها
- تأثير توجيه المبنى على الحد من استهلاك الطاقة المستخدمة فى التشغيل
- تعظيم الاستفادة من أسطح المبانى لتحسين البيئة الداخلية للمبنى ومستخدميه

11-النتائج والتوصيات:

فيما يلى عرض لأهم النتائج والتوصيات التى توصل إليها البحث:

11-1- النتائج.

1-لا توجد ضرورة ملحة لتنفيذ المبانى ذات النمط الرأسي فى معظم مدن العالم باستثناء المدن ذات الطبيعة الخاصة من حيث النشاط والكثافة السكانية مثل (هونج كونج – جزر اليابان - سنغافورة - ....)

2-المبانى ذات النمط الرأسي تستنزف الموارد بمعدل يفوق البصمة البيئية لأى منطقة وتتطلب مواد ذات خصائص أعلى من المبانى ذات النمط الأفقى.

3-المبانى ذات النمط الرأسي تستهلك طاقة للتشغيل بمعدلات تفوق المعدلات المستخدمة فى المبانى ذات النمط الأفقى مع ثبات

مساحة الفراغات الوظيفية فى حالة عدم توفر أسلوب تكنولوجى لتوليد الطاقة الذاتية من الرياح أو الشمس.

4-المبانى ذات النمط الرأسي لها تأثير سلبى على التنشئة الصحية للطفولة فى حالة عدم وجود وسيلة لإيجاد حدائق ومتنزهات وملاعب ووسائل ترفيهية وتثقيفية للأطفال، نظرًا للانفصال بين الطوابق العليا عن سطح الأرض الطبيعة بصفة عامة.

5-تعتبر المبانى ذات الامتداد الأفقى الأقرب إلى تحقيق مبادئ الاستدامة عن المبانى ذات الامتداد الرأسى.

6-فى حالات الطوارئ تكون المبانى ذات النمط الأفقى أكثر كفاءة من حيث سرعة الاخلاء نظرًا لتعدد المخارج وقلة عدد المستخدمين بالنسبة لنفس المسطح عن المبانى ذات الامتداد الرأسى.

7-توفير تهوية وإنارة طبيعية وعناصر تنسيق داخلية تكون أكثر توافقًا مع المبانى ذات الامتداد الأفقى عن المبانى ذات الامتداد الرأسى.

11-2- التوصيات.

فى ضوء النتائج التى أشار إليها البحث يمكن طرح مجموعة من التوصيات الآتية:

1-تطوير قونين وتشريعات البناء على أن يكون التأكيد فيها على تحقيق الاستدامة كأحد المتطلبات الملزمة للموافقة على إنشاء المبنى.

2-إنشاء المبانى ذات النمط الرأسي يتم فى الحالات الخاصة والمبنية على تحقيق الاستدامة فى إطار تحقيق العوامل البيئية والثقافية ومعايير الأمن والسلامة.

3-التشجيع على التوسع الأفقى للعمران وخاصة للبلدان كبيرة المساحة بحث يتناسب مع البصمة البيئية لكل مدينة وما يترتب عليه من الكثافات البنائية والسكانية والمرافق والخدمات.

4- العمل على إعادة النظر فى نظم تقييم المبانى الخضراء الخاصة بكل بيئة بما يحقق تهوية وإضاءة طبيعية بالاعتماد على الطاقات الطبيعية وبما يتناسب مع طبيعة المناخ المحلى لكل بيئة.

5-فى ظل التطور السريع فى تكنولوجيا خصائص المواد يجب العمل على تحديث المعايير الحاكمة لقوانين البناء بشكل دورى بما يتناسب مع ذلك التطور.

12-قائمة المراجع:

1-Alexandra Wynne (Author) ،Dave Parker (Author) 2020 ,Skyscraper Manual: From concepts to construction methods (Builders' Workshop Manual) August 25

2-Bernard Flaman 2021- Managing Energy Use in Modern Buildings: Case Studies in Conservation Practice (Conserving Modern Heritage)- Getty Conservation Institute; 1st edition (October,

3-Commercial System North America. 2020. Carrier Chillers Used with Heat Recovery. Availableat https://www.carrier.com/commercial/en/us/products/chillers-components/heat-recovery/ Retrieved December 3.

4-Frechette, R; Gilchrist, R (March 2008). "Towards Zero Energy: A case study of the Pearl River Tower, Guangzhou, China". Council on Tall Buildings and Urban Habitat: 9. Archived from the original on May 26, 2016. Retrieved November 14, 2013

5-Frechette, Roger; Gilchrist, Russell.2012 Towards zero energy: A case study of the Pearl River Tower, Guangzhou, China CTBUH: Proceedings of the council on tall buildings and urban habitat's 8th world congress. Dubai. pp. 7

6-Guy Marriage 2019-The design and construction of high-rise architecture 1st Edition - Routledge; 1st edition (September 20.

7-John Littlewood, Robert J. Howlett , Alfonso Capozzoli , Lakhmi C. Jain2019 - Sustainability in Energy and Buildings: Proceedings of SEB (Smart Innovation, Systems and Technologies) Edition.Springer; 1st ed. edition (October , 2019)

8-K.Yyang , "Designing the Green Skyscraper " Fourth World Congress (Tall Buildings :2000 and Beyond) (Collected Papers), November 5-9 1990 Hong Kong p 114.

9-Lang, J.(1999) "Designing for Human Behavior, Architecture and the Behavioral Sciences", Halsted Press, U.S.A, 1974. P199,200.

10-Repetto, R. , World Enough and time. Yale University press.New Haven, CT. 1986 .pp.15.

11-Sheri Koones 2022- BIGGER THAN TINY, SMALLER THAN AVERAGE - Gibbs Smith - March 29.

12-SOM. 2020. Pearl River Tower- Sustainable Design. Available at https://www.som.com/projects/pearl_river_tower__sustainable_design Retrieved December 3,

13-The Skys Crapercenter. 2020. Pearl River Tower. The Skyscraper Center. Available at World Resources Institute, Dimension of Sustainable development. A Guide to Global Environment. Oxford University press , New York , 1992 p.2.

1.احمد نشات احمد نادر، 1984" دراسة المبانى العالية وأثرها على الإنسان والبيئة المحيطة" رسالة ماجيستير ، كلية الفنون الجميلة، الاسكندرية .

2.خالد على زيد،2010 (العمارة الذكية كمنهج تطبيقى لتحقيق الاستدامة) رسالة دكتوراة – هندسة المطرية جامعة حلوان2010 ص 169

3.على رأفت،1997 " ثلاثية الإبداع المعمارى (الإبداع الفنى فى العمارة)" مركز أبحاث انتركونسلت، القاهرة.

4.على رأفت،1971 " فن العمارة والخرسانة المسلحة، مجلة جمعية المهندسين المصرية، المجلد 10 العدد 1 القاهرة .

5- محسن محمد إبراهيم،2004، العمارة المستدامة، المؤتمر العلمى الأول " العمارة والعمران فى إطار التنمية، القاهرة – فبراير ،ص3

6.نوبى محمد حسن،2000 " تقييم استخدام المبانى المرتفعة فى مشروعات الإسكان " دراسة ميدانية خاصة.

7.هشام محمود عارف & مهجـــــة إمـــام إمبابي،2001 - التحولات العمرانية للاتجاه صوب الاستدامة - تنمية القرية المصرية ص 5

8.وجيه فوزى يوسف،1984 " العمارة والجريمة " مجلة المهندسين، عدد سنوى خاص، القاهرة

Abstract:

The research studied and analyzed the impact of building patterns, whether horizontal or vertical, on achieving sustainability. It initially deals with the concepts of building formation and sustainable development, its principles, the nature of sustainable construction, the principles of sustainable architecture, sustainable building evaluation systems, the environmental footprint of the building, and the environmental emissions emanating from it in stages. Different construction (before - during - after), and its relationship to the building style (horizontal - vertical) and the reasons for the increase in buildings' energy consumption. The study also addressed the safety systems and protection from dangers in both styles, and the comparison between them. The study also monitored the effect of the building style on the city's infrastructure. . In the end, the research concludes with many recommendations about the impact of building style on urban sustainability, the most important of which are its impact on the visual image and visual pollution of cities, and the efficiency of energy consumption, and that the application of each building style must be compatible with the surrounding environment, and that the dimensions of sustainability should not be ignored when Making a design decision. One of the most important of these principles is achieving protection systems as efficiently as possible. The tallest, largest and most massive building is not evidence of progress and development, but rather the most sustainable building and achieving goals is the real evidence.