الاستدامة/ المحاضرة التاسعة

تصاميم مبتكرة ومواد بناء صديقة للبيئة

بعد التعرف على بعض أنظمة التقييم البيئي العالمية ونماذج عن أبنية عالمية مستدامة تم تصميمها وفق تلك الأنظمة، يظهر لنا سؤال هل هذا يعني أننا كمعماريين لا نستطيع ان نصمم مباني تراعي جوانب الاستدامة الثلاث: الاقتصادية والاجتماعية والبيئية إلا إذا وفق هذه الانظمة؟ وهل هذا يعني أن الكثير من بلدان العالم التي لم تعتمد تطبيقها كشرط للترخيص أو لم تصل لنظام محلي مشابه ستفتقر لتجارب معمارية مستدامة؟

سنستعرض بعض الأمثلة من بلدان مختلفة ونستنتج أجوبتنا الخاصة من باب الابتكار في التصميم:

1- مبنى سكني في مشهد /ايران:

Afra Residential Building / barsav architecture office

سعى المشروع إلى توفير استجابة دقيقة للبيئة المحيطة، مع أعلى درجات التفاعل مع الفعاليات المحيطة بالسكان. ونظرًا لموقعه المتميز وقربه من الشارع الرئيسي، يُتوقع أن يوفر إطلالة على المدينة من جهة، وسكينة وخصوصية لسكانه من جهة أخرى.

للوهلة الأولى، يبدو الشكل المنتظمَ والمُركّب ككائن حيّ قادر على الحركة والتشكّل، وفي الوقت نفسه يُجمّل بأقصى درجات الانسجام مع البيئة الفوضوية المحيطة به، وهو في مكانه ومع جيرانه القدماء.

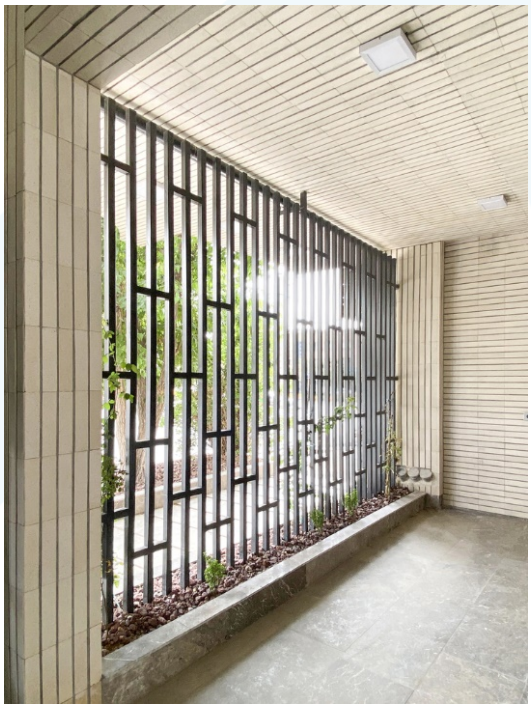
إعداد: م. صفية حمودي

1-ثنائية الظل والنور:

- الواجهة المنحنية تؤدي إلى انحناءات وزوايا توفر خيارات مختلفة للتظليل الذاتي حسب وقت اليوم.
- ادخال العنصر النباتي في الخارج والداخل وعلى السطح كعنصر تقليدي أصيل يلعب دورا جماليا وتلطيفيا للجو الحار من حيث الظل والترطيب وتنقية الهواء.
- اعتماد مبدأ الكاسرات الشمسية الشريطية الطولانية لتخفيف حدة الشمس ورمي الظلال الداخلية.

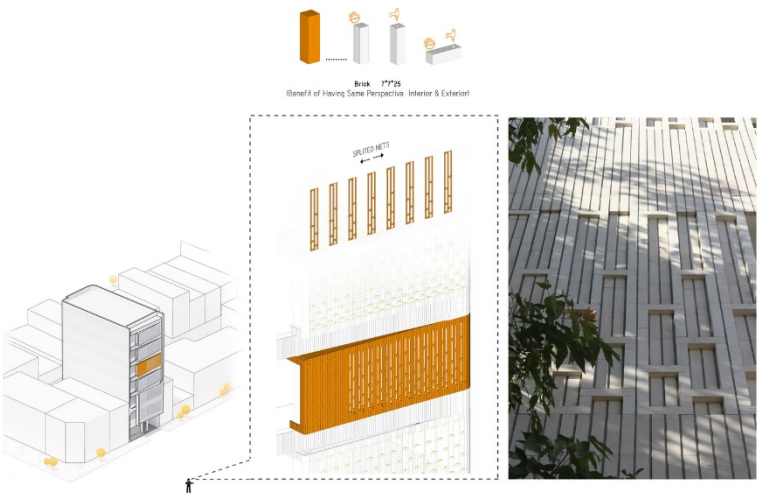
2-ثنائية أن ترى ولا تُرى:

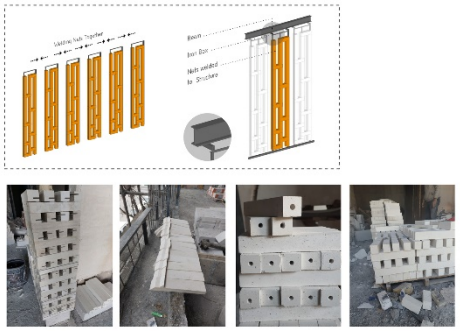
- استراتيجيات "الرؤية دون أن تُرى" بدأت من الواجهة- يذكرنا هذا بالمشربية - وتتواصل في المخطط الداخلي. والتي لعبت دورا وظيفيا مدروسا في توجيه الهواء وتحفيف الشمس الحارة.

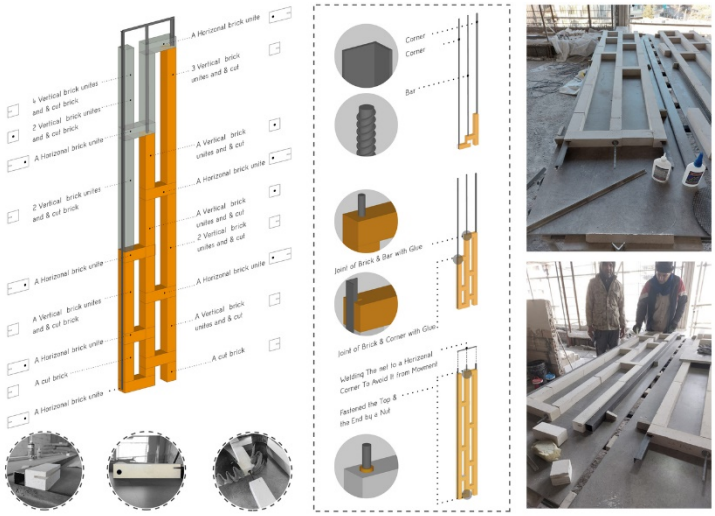


3-ثنائية الأصالة والمعاصرة :

- اعتماد مادة بناء محلية وهي القرميد لكن بتقنية بناء مبتكرة جدا. لتقليل امتصاص الحرارة واستدامة حرارية أفضل.
- يدمج مفاهيم العمارة التقلدية المحلية كالنباتات والظلال والطوب في لغة تصميم معاصرة.
- تركيبب مادة بناء تقليدية بطريقة هندسية تسهل التعامل معها.



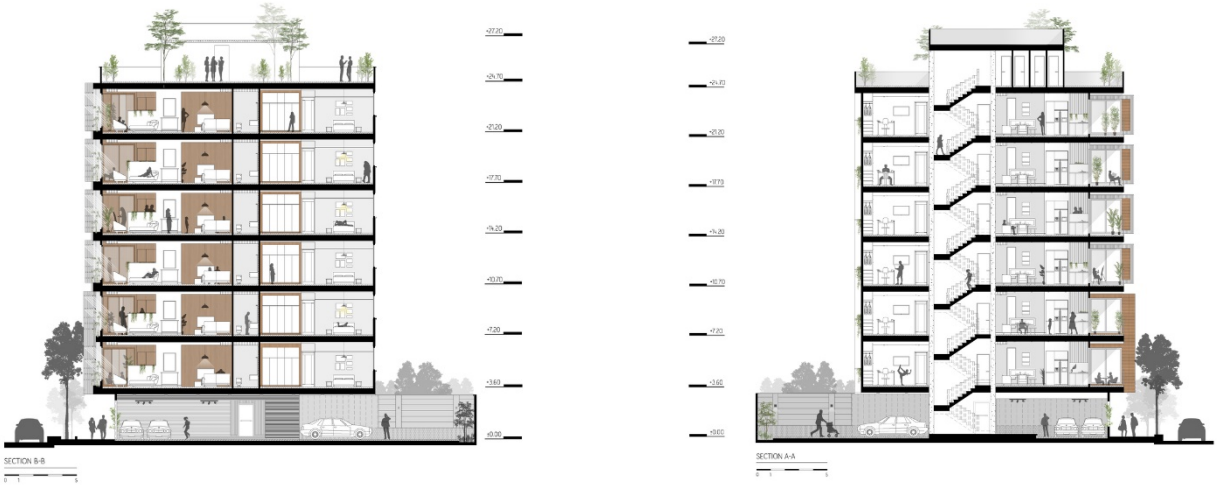




4-ثنائية التوجيه الشمسي والتهوية الطبيعية:

- تم توجيه الكتل السكنية لتقليل التعرض المباشر لأشعة الشمس القوية خاصة الواجهة الجنوبية ونوافذ ضيقة أو مخفية بعمق ضمن الجدران لمنع دخول أشعة الشمس المباشرة.
- فتحات تهوية متقاطعة تسمح بمرور الهواء بين الكتل الداخلية. يساعد ذلك على خفض الحرارة دون أجهزة تكييف مستمرة.

إعداد: م. صفية حمودي



واجب علمي: قم بدراسة مشابهة وباسلوبك الخاص لمبنى كرابيفين السكني في ايران

Grapevine Residences / barsav architecture office

https://www.archdaily.com/1020407/grape-meme-residences-barsav-architecture-office?ad_medium=widget&ad_name=more-from-office-article-show

2-مدرسة ماكوكو العائمة/ لاغوس -نيجيريا

يعيش في مدينة ماكوكو حوالي 80 ألف نسمة ضمن مستوطنات مبنية على ركائز فوق الماء في الجنوب من لاغوس، ويوجد في المنطقة مدرسة ابتدائية وحيدة تقدم الخدمات التعليمية وتعتمد اللغة الإنكليزية، مبنية فوق أرض مستصلحة معرضة للفيضانات.

- **التصميم والتشكيل:**

هذا البناء المثلثي الشكل أو الهرمي (يبلغ ارتفاعه 10 أمتار، وأبعاد قاعدته 10 × 10 أمتار) الذي استُخدم في بنائه الخشب والبامبو المحليين، والذي يعوم باستخدام براميل بلاستيكية تم صناعتها من خلال عملية إعادة التدوير، يعتبر شكلاً مثالياً للمباني العالية التي تطفو فوق سطح الماء.

يتألف البناء من ثلاثة مستويات: ساحة مفتوحة للتسلية واللقاءات الاجتماعية، مساحة داخلية تتضمن عرفتين صفيتين تتسعان لـ 60 طالب، ومتصلتين بساحة التسلية عبر السلالم، إضافة إلى مساحة شبه مغلقة،في المستوى الثالث من البناء، مخصصة لورشة العمل.

- **المرونة في التصميم:**

تميز هذا البناء بأنه قابل للتوسع، كما يمكن استخدامه لأغراض أخرى كالسكن، أو كعيادة صحية، أو متجر، أو مركز للتسلية، أو كمركز للبنية التحتية. يتميز هذا البناء النموذجي العائم والهرمي الشكل بأنه آمن واقتصادي، كما يسمح بالكثير من المرونة في عملية استخدامه وتخصيصه لعدة أغراض حسب الحاجة والإمكانيات.

- **الاستدامة الاقتصادية والاجتماعية:**

تعد المدرسة العائمة من المحفزات القوية فلقد بينت باستخدام العمالة المحلية وبالدعم المادي المقدم من برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ورشحت لنيل جائزة أفضل التصاميم. وأصبح بفضلها ماكوكو هذا الحي الفقير الذي يفتقر لكل أنواع الخدمات والبنية التحتية المنظمة مصدر فخر لعدد متزايد من النيجيريين.

واجب علمي: اطلع على تجربة المهندس المعماري البنغالي محمد ريزوانREZWAN مدير المنظمة غيرالربحيةShidhulai Swanirvar Sangstha في تصميم مؤسسات عائمة لخدمة المجتمع المحلي.

إعداد: م. صفية حمودي

3- أمثلة عن مواد بناء محلية أو مبتكرة وصديقة للبيئة :

كمحاولة لتخفيف استخدام الخرسانة التقليدية التي تعتبر من أهم مسببات التلوث البيئي وتغير المناخ تم العمل على مواد أكثر استدامة يمكن استخدامها في البناء؛ منها:

- **الفلينcork** يعتبر أحد أكثر مواد البناء استدامة يجمع بين خفة الوزن وانخفاض التكلفة والاستدامة وتعدد الاستخدامات، يتم حصاد الفلين من طبقة مقاومة للماء من لحاء شجرة الفلين التي تزرع في الغالب في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط جنوب غرب أوربا وشمال أفريقيا وأحد أسباب استدامته أنه لا حاجة لقطع الأشجارالمعمرة للحصول عليه ويسهل إعادة تدويره.
- في بلد غني بزراعة القهوة وهو كولومبيا تم الوصول إلى مزيج البلاستيك المعاد تدويره و **قشور القهوة coffee Husk** التي تذهب للنفايات عادة كبديل عن الألياف الرابطة كجزء من حل مشكلة الإسكان في بلد فقير جدا، يتمتع قشر القهوة بأنه أقوى وأكثر جفافا من بقية الألياف، تبنت هذه التقنية شركة woodpecker وعملت كشريك مع الحكومة لإيواء النازخين المتضررين من الكوارث الطبيعية.
- إعادة تدوير للصحف ومعالجتها لتصبح ما يسمى ب**خشب الصحف newspaper wood**؛ انطلق المصمم الهولندي نيكي مايا بالتجربة بالإضافة إلى خمسة من فريقه للوصول إلى مادة قابلة للتكيف مع ألواح الأرضيات والأثاث؛ بعد جمع الصحف بطبقات وصمغها وضغطها يتم ترميلها مما يمنحها مظهر حبيبات الخشب.
- **الميسيليوم المضغوط** والميسيليوم هو جذور الفطر الدقيقة الشبيهة بالخيوط يدخل في صناعة الملابس والفن والأغذية والآن في البناء فهو قابل للتحلل الحيوي بنسبة 100% ومع ذلك عندما يجف يكون قويا ومتينا بما فيه الكفاية لمقاومة العفن والماء والنار.. الآن الميسيليوم المضغوط في الطوب هو أحد اكثر المواد الجديدة إثارة وواعدة في صنلعة البناء؛ ولأن الفطريات كائنات حية تتنفس فهي تتجدد بسرعة يمكن أن تتجمع في وقت قصير في أشياء ذات استخدمات دقيقة لانها لأنها خفيفة الوزن وصلبة في نفس الوقت فيمكن استخدامها في العزل مثلا أو في الطباعة ثلاثية الأبعاد مما يجعلة مادة بناء غير سامة. طبقت مثلا في جناح النمو في هولندا وفي مبنى كوينز في نيويورك
- توظيف **الطحالب الخضراء Algae** في توفير الطاقة حيث تحول عملية تركيب الضوء التي تحدث في الطحالب طاقة الشمس إلى وقود للمبنى، تنمو الطحالب بسرعة داخل الألواح الزجاجية التي تغطي المبنى بالكامل حيث يتم استخراجها ووضعها في محول حيوي يحول الطحالب إلى كتلة حيوية التي يمكن استخدامها مثلا كمصدر غذاء للإنسان أو الحيوان ويمكنها أيضا تشغيل السيارات ولكن الاستخدام الأهم هي أنها يمكن أن تولد الكهرباء والحرارة لأولئك الذين يعيشون في المبنى وربما المباني المحيطة. طبقت التجربة في هامبورغ في ألمانيا.

- **كوب Cop هو مزيج من التربة الرملية والطين والقش** وهي طريقة بناء رخيصة ويعتبر من أكثر المواد الصديقة للبيئة من بين أكثر المواد المذكورة عدا انها مادة بناء محلية واستخدمت في العمارة التقليدية السورية في الكثير من المناطق حيث تتوفر هذه المكونات.
- **القرميد أو الطوب البلاستيكي** Plastic Bricks والذي ابتكر كجزء من حل مشكلة التفايات البلاستيكية المتزايدة في نيروبي كينيا حيث قام المهندس نازامبي ماتي بجهد فردي دون دعم حكومي بتصميم آلة لخلط البلاستيك والرمل معا في درجات حرارة عالية حيث يعمل البلاستيك عند ذوبانه كمادة رابطة ومن ثم يتم ضغط الخليط في قوالب طوب أقوى من الخرسانة وأخف وزنا أيضا مما يساعد على خفض التكاليف والشحن ويجعل استخدامها في البناء أقل جهدا في العمل ولكن من سيئاته هي حملية الحرق.
- **البولي يورثين النباتي** تصنع الرغوة الصلبة من مواد مثل عشب البحر والقنب والخيزران ويمكن استخدامها في العزل وبناء الأثاث وتتميز بمقاومتها العالية للرطوبة والحرارة وتوفر الحماية من العفن والأفات بالإضافة إلى كونها صديقة للبيئة بشرط توظيفها بشكل مدروس ولا يهدد التوازن البيئي.
- **الاعشاب البحرية Seaweed** التي تبدو كالقش لكنها أكثر متانة وتتكاثر كل عام في البحر وتصل إلى الشاطئ دون أي جهد من البشر ثم يتم تجفيفها بفعل الشمس والرياح ويمكن حملها بسهولة إلى موقع البناء نظرا لخفة وزنها. طقبت في الدانمارك ككسوة للمنزل

https://www.youtube.com/watch?v=bsQBSVJoV04

- الخيزران Bamboo وهو أحد أسرع النباتات في العالم نموا يتميز بأنه قوي ومتعدد الاستخدامات من الأثاث إلى الأرضيات حتى العناصر الهيكلية.

https://www.youtube.com/watch?v=7J4f7SsOgd0