الفصل الثالث :

تطور المعايير التصميمية للحيزات الداخلية لمواكبة تغيرات العصر باستخدام الخامات النباتية المُعالَجة.

"The development of design standards for the interior spaces to keep up with the changes of the times using treated agricultural materials ".

obeikandl.com

٣-١-٠ مقدمة

التصميم الداخلي يُشكل علما يختص مباشرة بدراسة العناصر التي تُكون الفراغ الداخلي ومنها الأسقف والحوائط والأرضيات والتأثيث كما يبحث فى عناصر الخامة التي تتكون منها المعالجات الداخلية لمعرفة أثرها الحسي المنظور كاللون والملمس والشكل [١] ، فلم تعد عملية التصميم الداخلي مجرد عمل صور جميلة وأبعاد وهمية وأثاثا منفصلا عن العمارة ، بل أصبحت تتبع أصول معينة مدروسة علميا مما يجعل تصميم الفراغ يسير البيئة المحيطة حوله ويحقق الانسجام المطلوب[٢] .

لذا وفى العصر الحديث وبتطور تكنولوجيا الخامات وظهور العديد من المعالجات الخاصة بتلك الخامات النباتية الطبيعية التي أعتاد عليها الإنسان فى بيئته ، تغيرت نظرة المصمم لتلك الخامات النباتية لتشمل نظرة أعمق ترى الفراغ الداخلي كإنسان ينشأ فى حيز صغير هي صورة مصغرة لحقيقة الكون كما يفهمه ويتصوره شاغلي الفراغ [٣] ، لذا تختلف وتتنوع أفكار المعالجات التصميمية بتطور تلك الخامات النباتية المُعالَجة ، وذلك تبعا للنُظم البيئية المحلية ومن ثم يجب أن يختلف مفهوم الفراغ مع فكر الطبيعة فى التصميم الداخلي الجديد .

لتصبح الخامات النباتية المُعالجة ملهمة للمصمم لإيجاد أفكار وحلول للفراغات تتسم بالمرونة والعمومية والشخصية الفردية المتميزة وهو ما أفتقده الفكر التصميمي الحديث فى الكثير من أفكاره التصميمية الحديثة ، ليتحول الفراغ من مفهومة العام إلى مفهوم الفراغ العضوي المعلومات [٤] ، ولتخرج من إطار الوظيفية إلى حيز التشكيل والتجميل حيث يتحرك الخط التصميمي حتى يصل بالتصميم إلى حلول تتجدد كل منها بحسب الخامات المنفذ بها ، فخطوط التصميم تتحرك فى تلقائية وبساطة شديدة ، وهذا ما سنستعرضه فى هذا الباب من خلال التطبيقات العملية لكل خامة من تلك الخامات النباتية المُعالَجة (التي سبق ذكرها) وطريقة استخدامها تلك الخامات فى المعالجات الداخلية للفراغات[٥] .

٣-١- ١ توظيف الخامات الناتجة عن قش القمح"Wheat straw":

٣-١-١-أ اولا : تطبيقات صناعة الورق فى العمارة الدااخلية :

❖ **نمـــــاذج تطبيقيـــــة لأســـــتخدام ألواح"ECOR" فى الفراغ الداخلى :**

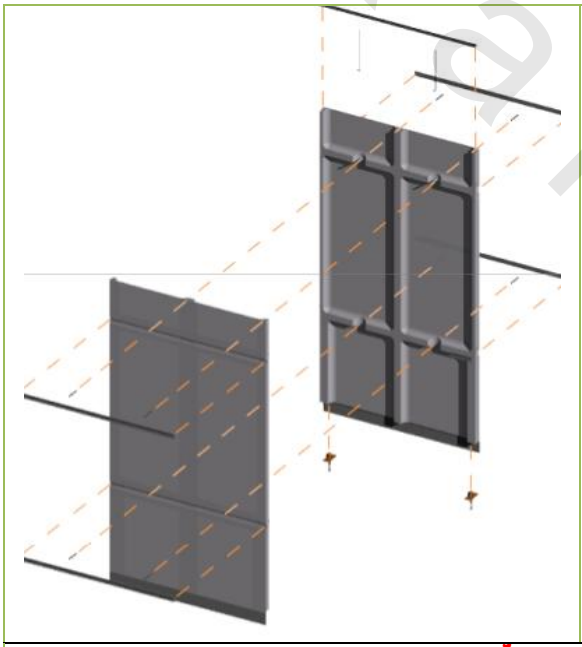
يســهل أســتخدام ألــواح"ECOR" فــى التطبيقــات الداخليــة ثلاثيــة الأبعــاد ، حيــث تستخدم فى تكسيات الحوائط الداخلية كقواطيع أو فى تكسيات الأسقف [٧] كما بالشكل (١١٠) ، حيث تتم إضافة طبقة واقية على كلا الوجهين الداخلي والخارجي للوح لتعمل هذه الطبقة بمثابة قرميد واقي من المطر بسمك ١مم ، فتساعد على إعطاء طابع مميز للفراغ بمرونتها وسهولة تشكيلها وخفة وزنها لتستخدم بسهولة فى التطبيقات الداخلية كما بالشكل (١١١) .

شكل (١١٠) [٦] يوضح أحدي الأسقف ثلاثية الأبعاد لقاعات المناسبات.

[١] دعاءعبد الرحمن جودة – "القيم الجمالية والتكنولوجيا لتوظيف الخامات الديثة فى التصميم الداخلى "-ماجستير – ص٤١.
[٢] د.علا على هاشم-"التكامل بين العنارة العضوية والتصميم الداخلى وعلاقتهما بالبيئة الحضرية المصرية"-دكتوراة- ص١٨٥
[٣] عرفان سامى –"نظرية العمارة العضوية"-دار المعارف المصرية –الاهرة -١٩٦٦-ص ٢٦,٢٨
[٤] د.أميرة فوزى ألماظ–"الفكر التصميمى الحديث بمفهوم إيكولوجى معاصر"- دكتوراة- كلية الفنون الجميلة –جامعة الأسكندرية-٢٠١٢–ص٨٤
[٥] اسماء محمد عبداللة- " العمارة الداخلية من المنظور البيوميناخى "- كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية- ٢٠٠٥- ص ١٦٢
[6] http://ecorusa.com/products/raw-panels/
[7] www.ecorstor.com

شكل (١١١) [١] يوضح جدار فى أحتفال مهرجان سان ديغو ٢٠١٣ ، للمصمم " Matt Forderer " ، و تصميم قواطيع ضمن انظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " [٢] مكاتب محطة قطار "Chicago Union Station" .

حيث يتم تجميع تلك أجزاء تلك الألواح معا من اجل عمل لوح حائطى حسب المقاس المطلوب ، وإضافة الوصلات الكهربائية والإعدادات المختلفة كما فى شكل (١١٢).



شكل (١١٢) [٣]

قطاعات من الحوائط المصنوعة من الورق المعاد تصنيعه و الوصلات الكهربائية المصبوبة فى اللوح نفسه .	أنابيب الألمنيوم يتم تثبيتها على رأس الطاولة وارتفاع الباب من اجل التوصيلات الخاصة بتوصيل الملحقات مثل الرفوف و المكاتب وألواح العرض، الإضاءة ، الخ ، ثم يتم تثبيت الألواح بإحكام إلى نظام شبكه الأسقف .

[1] http://ecorusa.com/?portfolio=serpentine-wall

[٢] **انظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " :** هى ألواح مصنوعة من ورق النفايات المختلط ببعضه البعض ، و يتم صب الورق المعاد تصنيعه في ألواح سمك ٣/٨" مع أضلاع هيكلية مبنية مشكلة في الخلف .

[٣] رانيا عبد الخالق مصطفى على –" توظيف المعالجات الورقية فى العمارة الداخلية"- ماجستير- ٢٠١٢ –ص٨٣ .

٣-١-١-ب ثانيا: حوائط بالات القش

❖ **ملحوظة :** الأمثلة الخاصة بالقش تشمل (قش القمح وقش الأرز معاً) ، حيث تعتمد تلك المباني على نوعية القش المحلية والتي تكون عادة فى إطار عدة كيلو مترات (الأقرب مسافة من موقع التنفيذ ، وضمن نطاق ٣- ١٥ميل من موقع البناء) ، كما ذكرنا فيما سبق.

٣-١-١- ب-١ العمارة هى مرأة الفراغ الداخلى :

١. مبنى "أسترو بال" فى أستراليا (Strohballenhaus S-House):

شكل (١١٣) [1] يوضح المظهر الخارجى للمبنى .

يعد تصميم مبنى "أسترو بال" [2] لمجموعة " Architekten Scheicher ZTGmbH" للمصمم "Georg Scheicher" فى مدينة "Böheimkirchen" بأستراليا عام ٢٠٠٦ ، أفضل تعبير عن أسلوب مدرسة الأرت نوفو " Art Nouveau" من خلال تطبيق روح الوحدة السائدة فى التصميم واستخدام نظام البناء ببالات القش ، حيث يتم تكسينها بالأخشاب والطين معا فى تصميم لا ينفصل عن بيئته المحيطة كما بالشكل (١١٣) لتضمن العزل الجيد والتدفئة وقلة التكاليف.

يعتبر هذا المبنى هو نموذج للمباني الصديقة للبيئة ، حيث يعمل هذا المبنى على التوعية والتربية البيئية للأطفال والمجتمع [4] ، حيث يعكس تصميم المبنى بساطة تخفى وراءها تركيبة معقدة من الأفكار البصرية والمزج بين الطرز التاريخية والأشكال الطبيعية والمعاني الرمزية كما بالشكل (١١٤) ، باستخدام الخطوط الدائرية البسيطة مع الخطوط المستقيمة فى ترجمة لبعض الأشكال النباتية والحيوانية كمعالجات تصميمية لبعض الحوائط

شكل (١١٤) [3] يوضح مراحل أستخدام بالات القش فى العزل ، وتكديسها بين الإطارات خشبية وكيفية المعالجة الخارجية بتكسية الحوائط الخارجية بالأخشاب.

[1] http://de.wikipedia.org/wiki/Strohballenbau
[2] http://arch5541.wordpress.com/2012/09/21/cheap-clean-and-warm
[3] http://architizer.com/projects/strohballenhaus-s-house/
[4] http://www.architizer.com/en_us/projects/view/strohballenhaus-s-house/928/#.UOsvT4Eiwsc

٢. مطعم "Greenhouse":

يعد مطعم " Greenhouse restaurant "من أهم مباني العمارة الخضراء في أستراليا ، صممه المعماري " Joost Bakker " [1] عام ٢٠١٠ ، حيث اعتمدت الفكرة على إنشاء مطعم يمثل مرآة للطبيعة المحيطة ويكملها ، رأى المصمم إمكانية استغلال المكان ليمثل حديقة مبتكرة بجانب البحر ، لذا قام بتصميم حوائط المطعم الخارجية على هيئة جدار أخضر مزروع ، ذلك عن طريق زراعة الجدار على بالات القش مما يؤدى لإعادة تدوير القش داخل إطار من الأستيل الخفيف على شكل حرف U كما بالشكل (١١٥) ، فالجدار الخارجي يكفي لإظهار مفهوم الاحتباس الحراري [2] ، بالات القش تساعد على تدفئة المكان نظرا لموقعة على البحر مباشرة ، كما أنها توفر فى استهلاك الطاقة ، أما بالنسبة للحوائط الداخلية والسقف فهو يعبر بالكامل عن مجموعة من الإرشادات الخاصة بالمحافظة على البيئة وإعادة تدوير منتجاتها .

شكل (١١٥) [3] يوضح بناء الجدار الخارجى للمطعم من بالات القش ، داخل إطار من الأستيل الخفيف .

٣-١-١-ب-٢ تطبيقات بالات القش فى العمارة الداخلية :

١. مبنى "Sukkah" [4]:

مبنى "sukkah " من تصميم "Otto Architects LLC" بني على مساحة ٢٠٠م٢ ، يُعد دعوة صريحة للأتجاة نحو الطبيعة للبناء بخامات متوافقة بيئيا لتوفير مناخ داخلي نظيف كما بالشكل (١١٦) ، حيث تم بناؤه باستخدام بالات القش بنفس الطرق التقليدية ، بصنع قاطوع خارجي كبير فى مدخل المبنى على شكل حرف L ، بوضع البالات فوق بعضها مع وجود مسافات صغيرة ، لتسمح بمرور الهواء وفى نفس الوقت تعمل على صد الرياح ومواجه التغيرات الجوية ، لتعزيز الاستقرار البصري للتصميم ، بينما الحيطان والسقف المحيط مبني من الأخشاب ، ليستدعى المصمم المقارنة بين أسقف و حوائط الأخشاب المعززة بقوائم حديدية و حوائط القش الطبيعية المتوفرة من حولنا ومدى قدرتها على عزل البيئة الداخلية و مواجهاتها لتلك الملوثات الخارجية .

[1] http://www.theaustralian.com.au/life/food-wine/temporary-triumph-prompts-permanent-sydney-greenhouse/story-e6frg8jo-1226021296855
[2] http://www.jetsongreen.com/2011/05/productive-building-straw-bale-structure.html
[3] http://saucyonion.blogspot.com/2011/02/greenhouse-by-joost-sydneys-hippest.html
[4] http://www.architizer.com/en_us/projects/view/sukkah-for-the-american-landscape/17525/?sr=1#.UO665oEiwsc

شكل (١١٦)[٢] يوضح منظور خارجي لقاطوع القش ، ومدى التأثيرات الخارجية وقدرة بالات القش على مواجهاتها .

٢. **معرض "هيدجو سترو" (Hedge Straw):**

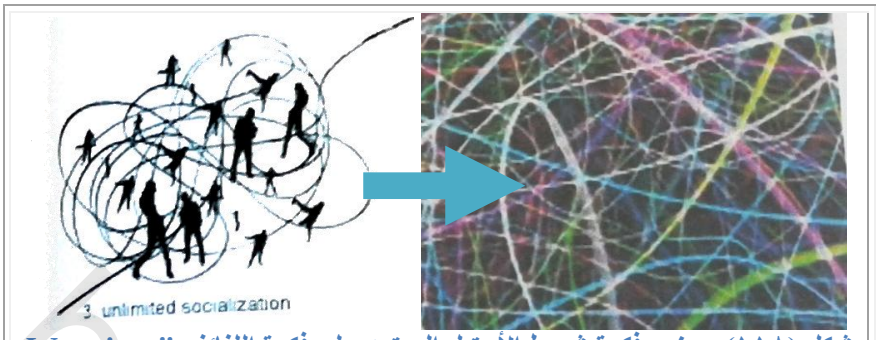
شكل (١١٧)[١] معرض هيدجو من الخارج ، ليوضح طريقة تكديس القش بالطريقة التقليدية .

" Hedge-Straw " كما بالشكل (١١٧) هو معرض مؤقت للأعمال الفنية صمم من قبل " Rael San Fratello" بتطبيق مبدأ "C2C" عن طريق إستخدام خامات يسهل إعادة تدويرها ١٠٠% ،حيث استخدام خامات غير مكلفة لا تشتت النظر عن المعروضات الأساسية خصوصا كونها معروضات فنية ذات طابع خاص .

لذا قام " Rael San Fratello" بتصميم غرفة مربعة بسيطة ذو تصميم خطى مستمر من الأستيل القابل لإعادة التدوير ، لتشكيل الحوائط متعددة الاستخدامات والتي تستخدم كوحدات أثاث ثلاثية الأبعاد ، ليظهر التشابك

[1] http://inhabitat.com/hedge-an-a mazing -San -Francisco- Art Space –Made- of –Straw- Bales/hedge- Straw-Gallery-Rael -San -Fratello -Architects -1/#ixzz1krTRIdZa
[2] http://www.sukkahcity.com/sukkah/a-sukkah-for-the-american-landscape.php

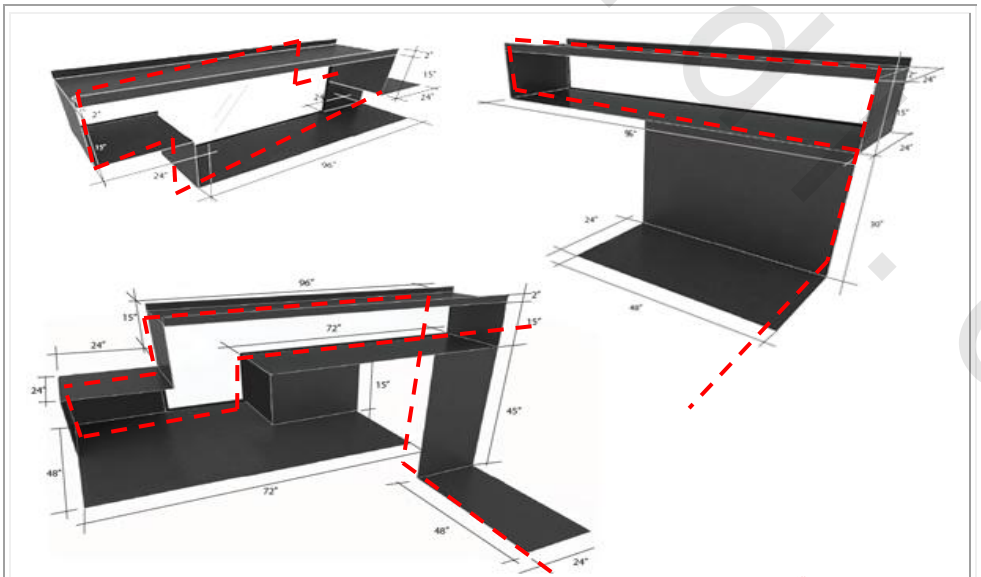
والترابط بين أجزاء التصميم وتأكيد العلاقة التصميمية التي يحققها الفكر التصميمي المعتمد على فكرة اللفائف " Wraping Up & Rolled out" [1] كما بالشكل (١١٨) ، ثم قام بتكديس بالات القش بسمك ٢ بالة للحائط (لمنع الضوضاء) بشكل متناغم مع الأستيل كما بالشكل (١١٩) .



شكل (١١٨) يوضح فكرة شريط الأستيل المعتمد على فكرة اللفائف " Wraping Up & Rolled out " .

شكل (١١٩) [2] يوضح التصميم الداخلى للمعرض والذى يجمع بين القش والزجاج والأستيل ، وكروكى يوضح تصميم إطارات الأستيل المستمرة بفكر "Minimalism" وارتباطة مع القش .

أما السقف فأهتم بإنشاء سقف من الزجاج المدعوم بالأستيل ليعكس الإضاءة الطبيعية ، كما وضعت إستراتيجية مخصصة بفواصل الأستيل لإنشاء أرفف ونوافذ لعرض المنحوتات كما بالشكل (١٢٠) ، حيث يعطى القش والأستيل والزجاج التركيز اللازم والوضوح للأعمال المعروضة .



شكل (١٢٠) [3] لقطات توضح الأستمرارية فى التصميم وتعدد الوظائف للخط الواحد ، حيث الشرائط الطولية تشكل جسم المعرض وتربط بين أجزاؤة .

[1] http://archleague.org/2014/06/rael-san-fratello/
[2] http://www.rael-sanfratello.com/?p=1184
[3] http://inhabitat.com/hedge-an-a mazing -San -Francisco- Art Space –Made- of –Straw- Bales/hedge- Straw-Gallery-Rael -San -Fratello -Architects -1/#ixzz1krTRIdZa

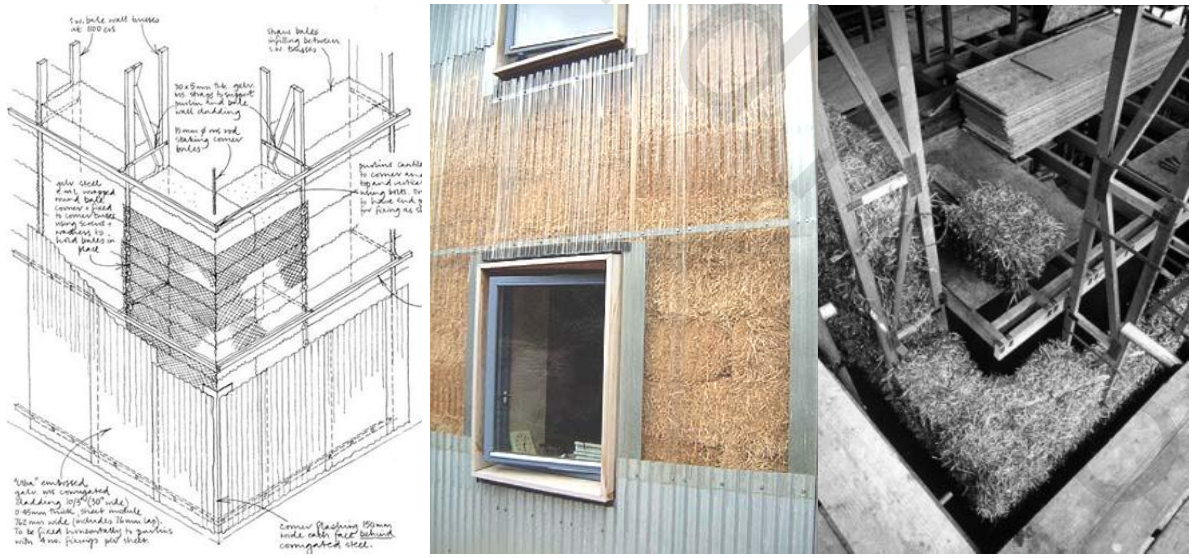
٣. منزل "9 Stock Orchard Street " :

يعد منزل المعمارية " Sarah Wigglesworth " في أيسلينجتون "Islingto n " شمال لندن من أشهر المنازل التى تتبع فكر الأستدامة و مبادئ "passive energy" كما بالشكل (١٢١) ، حيث يُطلق علي المبنى أسم ملك العمارة الخضراء "THE QUEEN OF GREEN" ، كما حصل على جائزة " RIBA Sustainability " لأفضل مبنى بيئى مستدام لعام ٢٠٠٤.

شكل (١٢١) [1] يوضح منزل "9 Stock Orchard Street "

نظراً لتجمع معظم أنظمة العمارة الخضراء بة ، حيث استخدمت عددا من التقنيات معا ، فهو يتكون فى تركيبه الرئيسي من الفولاذ وحوائط من الخرسانة المعاد تدويرها المستخدمة في أقفاص التراب وأكياس الأسمنت ، كما تتألف بعض أجزاؤه من الحجارة الجافة التقليدية عند جناح المكتب كما بالشكل (١٢٢) .

أما حول المنطقة الشمالية الشرقية والمنطقة الشمالية الغربية فتتراص بالات القش حول غرف النوم بشدة ، لتساعد على توفير العزل الحراري والصوتي بمقدار أكثر ثلاث مرات من البناء التقليدي[2] ، فالهدف من بناء المنزل فى هذه المنطقة هو تقديم نموذج المعيشة المستدامة في المناطق الحضرية .



شكل (١٢٢) [3] يوضح بناء حوائط بالات القش فى منطقة غرف النوم وتكسية من ألواح الأستيل والأكريليك المعاد تدويرة .

[1] http://www.swarch.co.uk/projects/stock-orchard-street/sustainability/
[2] http://www.recycledarchitecture.com/2012/11/learning-from-straw-bale-house.html
[3] Gernot Minke -" Building with Straw "-2005

منازل بالات القش أصبحت من أكثر المنازل البيئية رواجاً وقابلية ، ساعد ذلك على زيادة إمكانية إستخدام العديد من التشطيبات الداخلية بمختلف أنواعها وإبداع كلا من المصمم الداخلي والمعماري والتعاون بينهما لإخراج مبنى متكامل معماريا وداخليا ، يظهر هذا جليا فى تصميم منزل "Santa Cruz, CA" للمعماري "Arkin Tilt" كما بالشكل (١٢٣) ، والحاصل على جائزة " Excellence in Design " " فى التصميم والبناء البيئي " *Environmental Design & Construction,* +" لعام ٢٠١١ [١] ، حيث نجح المصمم فى الجمع بين التكنولوجيا المتطورة الميكانيكية مع تقنيات البناء الطبيعي باستخدام مصادر محلية ، واستراتيجيات الطاقة الشمسية ، تم تصميم هذا المنزل للحصول على الحد الأدنى من انبعاثات الكربون .

شكل (١٢٣)[٢] يوضح منزل "Santa Cruz, CA" بتصميم معاصر .

❖ **تثبيت التوصيلات الكهربائية فى حوائط بالات القش :**

يمكن تثبيت الأنظمة الكهربائية بكل بساطة (يمكن أن تكون الأسلاك القياسية من نوع "NM أو UF" ، بضغط الأسلاك بين فواصل بالات القش ، ثم عمل علب (قنوات) خشبية يتم تثبيتها بالجدران بالمسامير بعد التشطيب (تكون سهلة الفك والتركيب للإصلاح)[٣] ، كما بالشكل (١٢٣) .

شكل (١٢٤)[٤] علب خشبية يتم تثبيتها بالجدران بالمسامير بعد التشطيب و تثبيت أدوات الكهرباء فى هيكل بالات القش.

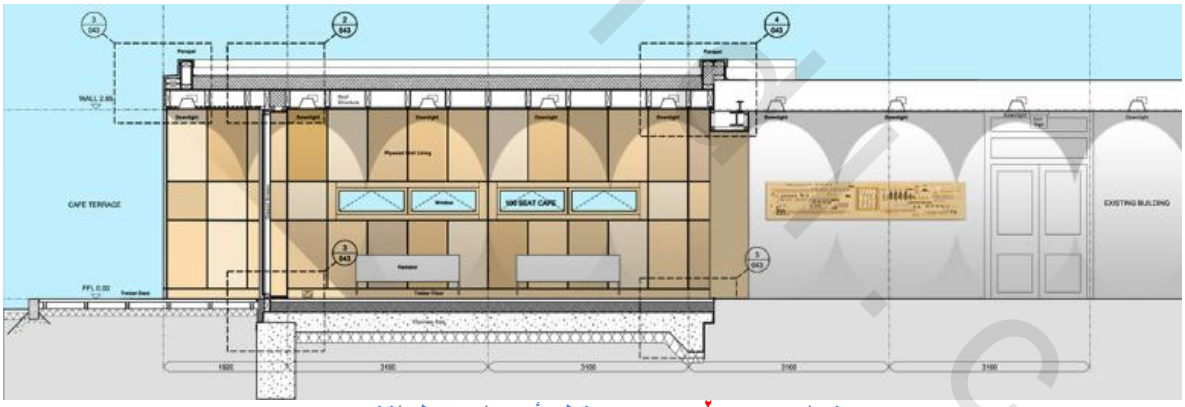
[1] Andrew Morsin, Chris Keefe –" A modern look at straw Bale construction", USA
[2] http://www.arkintilt.com/projects/straw_earth/zavaletastraw.html#
[3] http://www.buildnaturally.com/EDucate/Articles/Strawbale.htm
[4] http://provillage.wordpress.com/category/strawbale-building/

أ- حوائط بالات القش سابقة التجهيز :

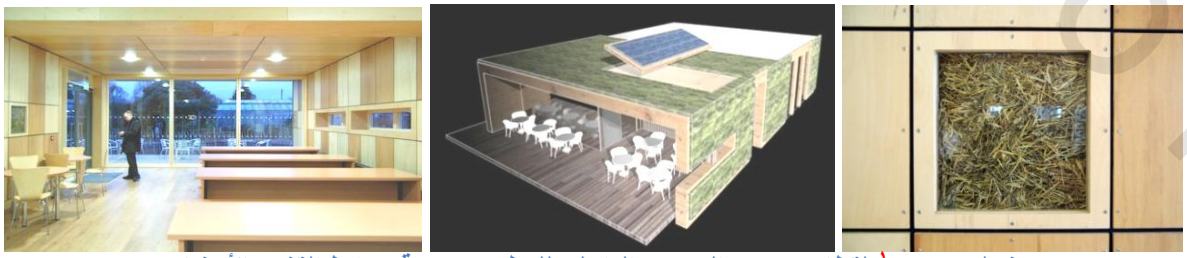
١. مطعم " Straw Bale":

شكل (١٢٥)[1] يوضح منظور خارجى للمطعم ذات التصميم الخطى المستمر .

مطعم "Straw Bale" صمم من قبل أستوديو "Hewilt studio" كما بالشكل (١٢٥) ، أعتمد الفكر التصميمي للمبنى على إمكانية تفكيك المبنى بالكامل دون هالك في نهاية ١٥ سنة ، لذا أستخدم المصمم فى بناء الحوائط وتكسيتها خامات قابلة لإعادة التدوير كحوائط بالات القش سابقة التجهيز المصنعة من بالات القش والأستيل المعاد تدويره وأخشاب طبيعية كما بالشكل (١٢٦) ، كما أعتمد التصميم الخطى المستمر ، المبنى مكون من طابق واحد زُرع سطحه بجدار أخضر مع الأصناف المحلية لتعزيز التنوع البيولوجي للمبنى في "العمارة الخضراء" للتقليل من التأثير البصري لخطوط التصميم الحادة ، فضلا عن الحد من انبعاثات CO_2 من خلال تنظيم أفضل درجة الحرارة وزيادة عزل المبنى ، فهو مجهز بكل إمكانيات البناء المستدام من الخلايا الشمسية كما بالشكل (١٢٧) والتهوية الطبيعية وتوربينات الرياح والنباتات المحلية وغيرها.



شكل (١٢٦)[2] يوضح مسقط رأسى لحوائط القش .



شكل (١٢٧)[1] لقطات توضح التصميم الداخلى للمطعم وتكسية حوائط القش بالأخشاب.

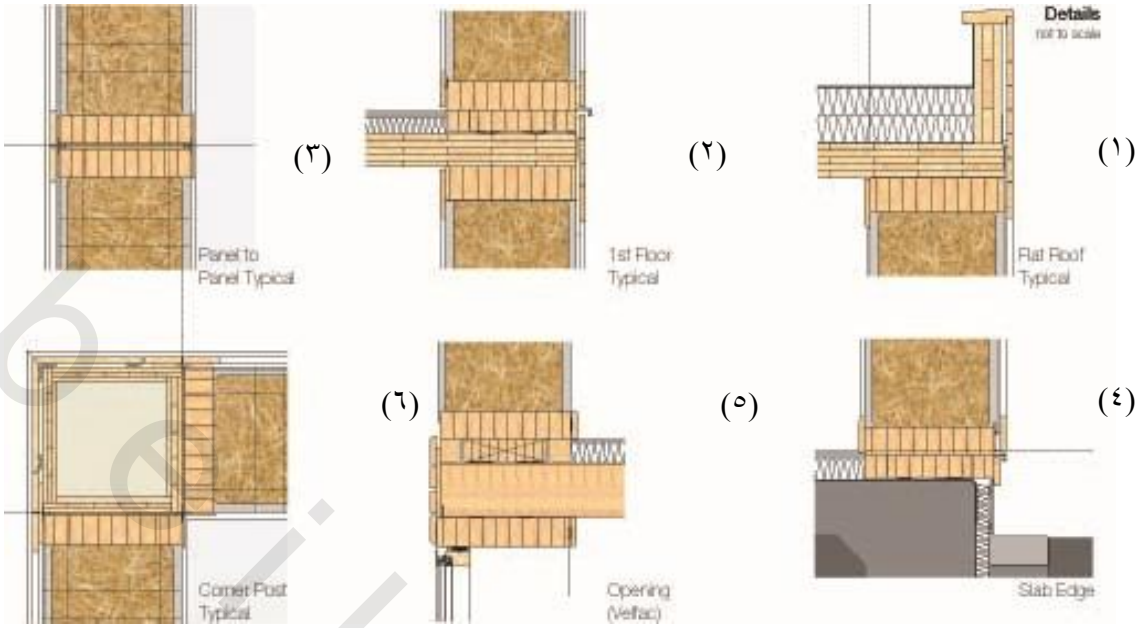
[1] http://www.be-on-charrette.com/archidaily/straw-bale-cafe-hewitt-studios/2012
[2] http://www.archello.com/en/project/straw-bale-cafe

شكل (١٢٨) [٢] يوضح تفصليات حوائط مبنى "BaleHaus".

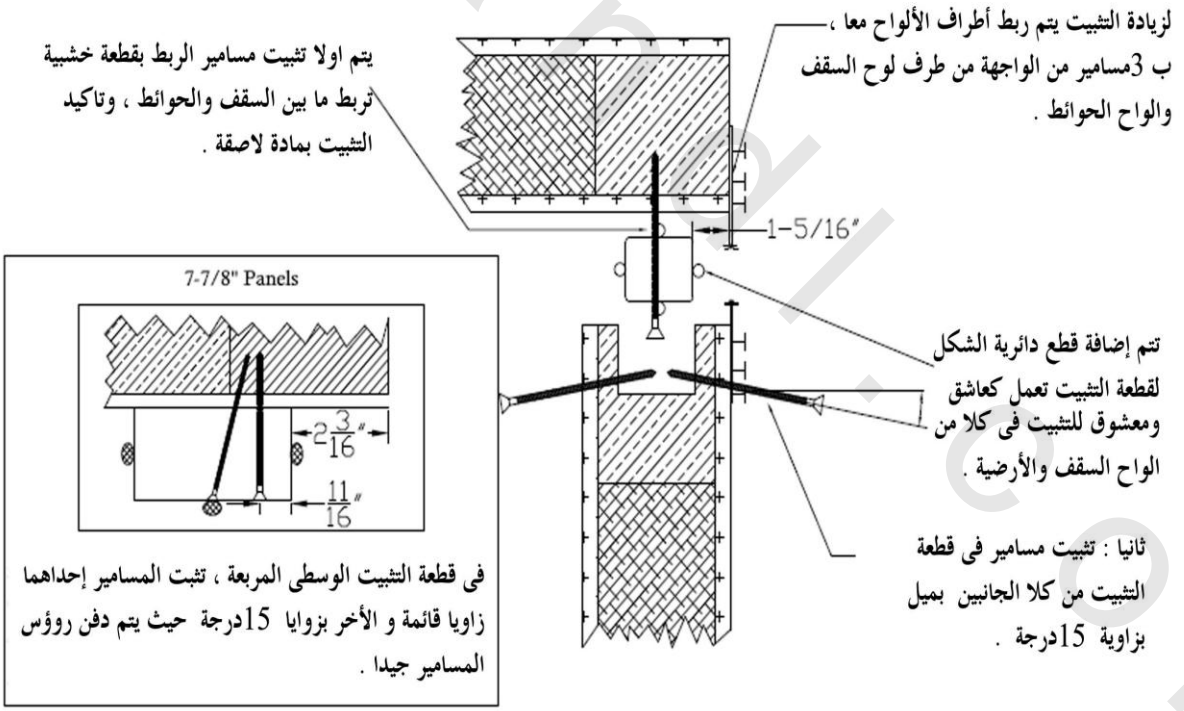
تميزت حوائط بالات القش سابقة التجهيز بقدرتها العالية على العزل الصوتي والحراري وقلة تكلفتها ، لذا اتجهت العديد من المشاريع لأستخدمها فى بناء الحوائط الداخلية والخارجية كما فى مباني "BaleHaus" كما بالشكل (١٢٨) ، من أهم تلك المشاريع المدارس ، والتي تميزت بقدرتها على خفض الطاقة المستخدمة فى التصميم والبناء واستهلاك الموارد ، كما تكون بمثابة نموذج لتعليم الطلاب مدى أهمية تلك الأنواع من المباني الصديقة بالبيئة ، كبداية لنشر هذا الفكر بين الأجيال الجديدة ومن أهم تلك المدارس مدرسة " Castle Park" الابتدائية [٣] و مدرسة "Hayesfield" [٤] و جامعة "Barnsley" والذي حاز العديد من الجوائز العالمية [٥] ، و جامعة باث "Bath " المكونة من طابقين مبنيان بالكامل من حوائط بالات القش سابقة التجهيز كما بالشكل (١٢٩) ، وسوف نستعرض تفصيلات تركيب الحوائط بالأسقف والأرضيات كما بالأشكال (١٣٠) ، (١٣١) .

شكل (١٢٩) [١] يوضح جامعة "Barnsley" و مبنى جامعة باث "Bath " المكون من طابقين .

[1] http://www.methodllp.com/projects/hct-holme-lacy-fast-track-classrooms-nr-hereford/
[2] http://www.modcell.com/completed-projects/balehaus/
[3] http://www.modcell.com/projects/may-park-primary/
[4] http://www.modcell.com/projects/hayesfield-school-stem-centre-science-building/
[5] http://www.architizer.com/en_us/projects/view/think-low-carbon-centre-barnsley-college/46561/#.UUOzQYEiwsc

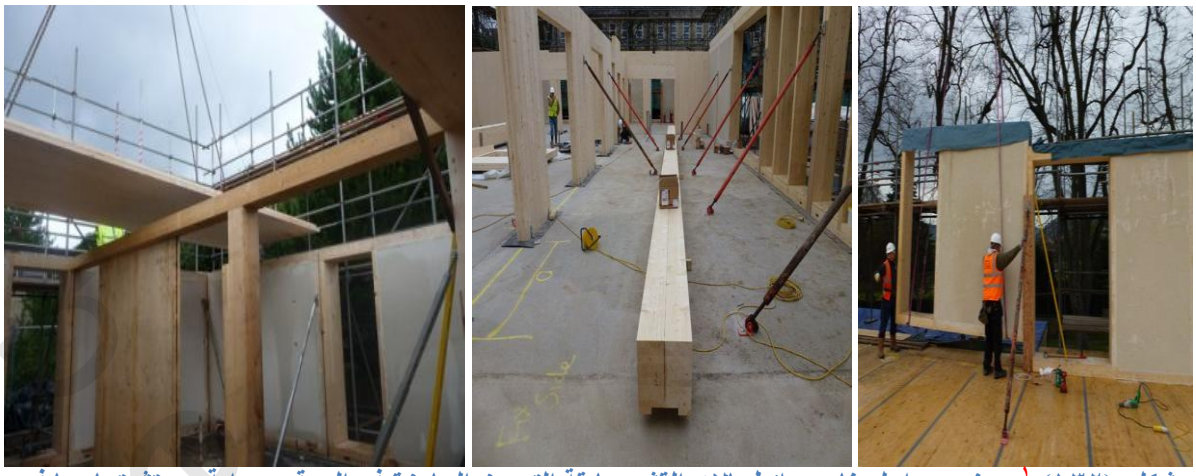


شكل (١٣٠) [٢] مسقط رأسي لتفصيلية بناء حوائط بالات القش سابقة التجهيز الجاهزة ، من اليمين من أعلى (١) مسقط رأسي لتفصيلية اتصال الحائط بالسقف النهائي للمبنى ، (٢) مسقط رأسي لتفصيلية إنشاء أدوار من حوائط القش الجاهزة واتصالها مع السقف ، (٣) مسقط رأسي لتفصيلية إنشاء أدوار من حوائط القش الجاهزة واتصالها معا ، (٤) مسقط رأسي لتفصيلية إنشاء حوائط القش على أرضية خراسانية ، (٥) مسقط رأسي لتفصيلية إنشاء حوائط القش فوق حوائط من الخرسانة ، (٦) مسقط لتفصيلية أفقي لبناء حوائط جانبية من القش .

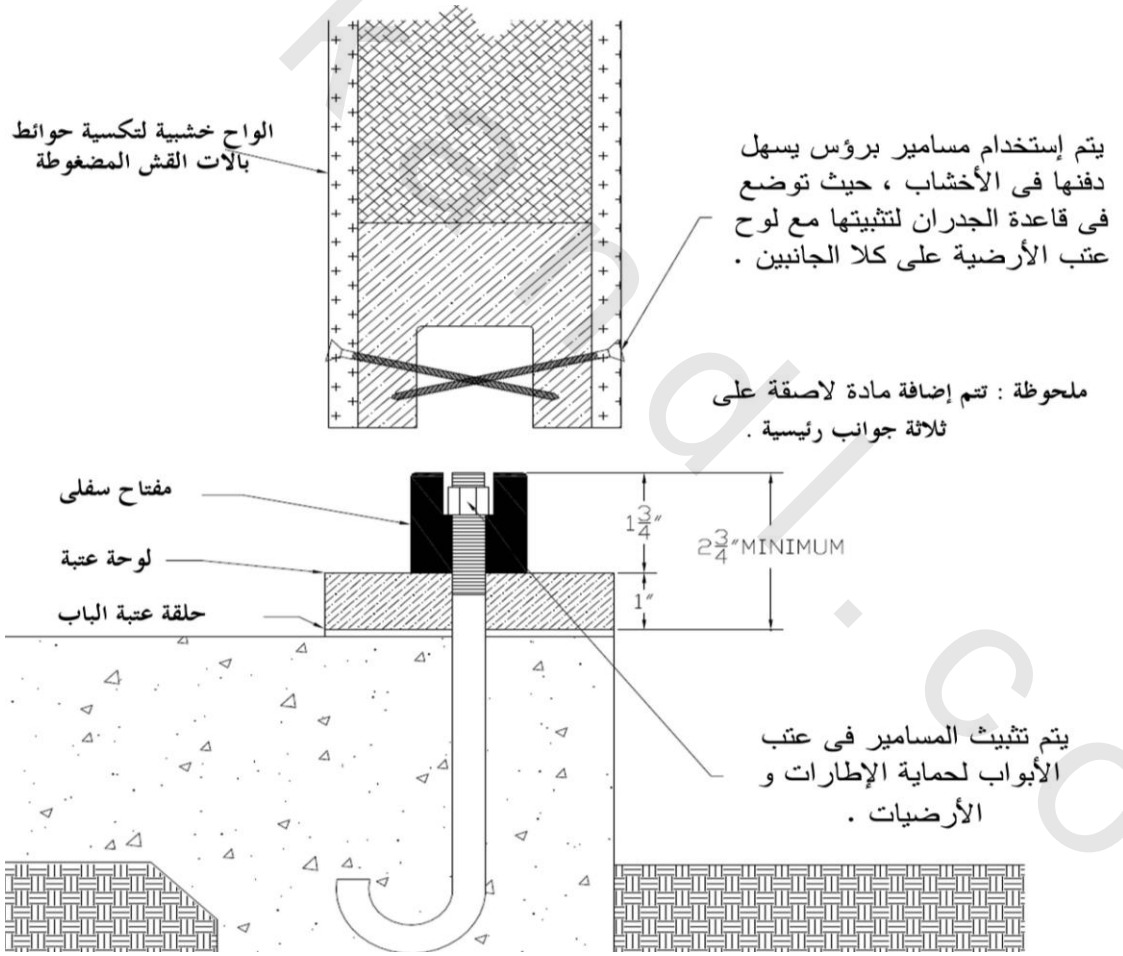


شكل (١٣١) [٣] تفصيلية أتصال الحوائط الجانبية معا .

[1] http://angellanguageacademy.com/?page_id=3773
[2] http://www.modcell.com/technical/downloads-and-videos/
[٣] نفس المرجع السابق .



شكل (١٣٢) [1] يوضح مراحل بناء حوائط بالات القش سابقة التجهيز الجاهزة فى الموقع ، بداية من تثبيتها معا فى الموقع بالأرضيات ووضع عارضة فى الوسط لتستند الحوائط حتى يكتمل ثباتة فى الأرضيات وتركيبها معا، ثم إستكمال المبنى بالسقف .



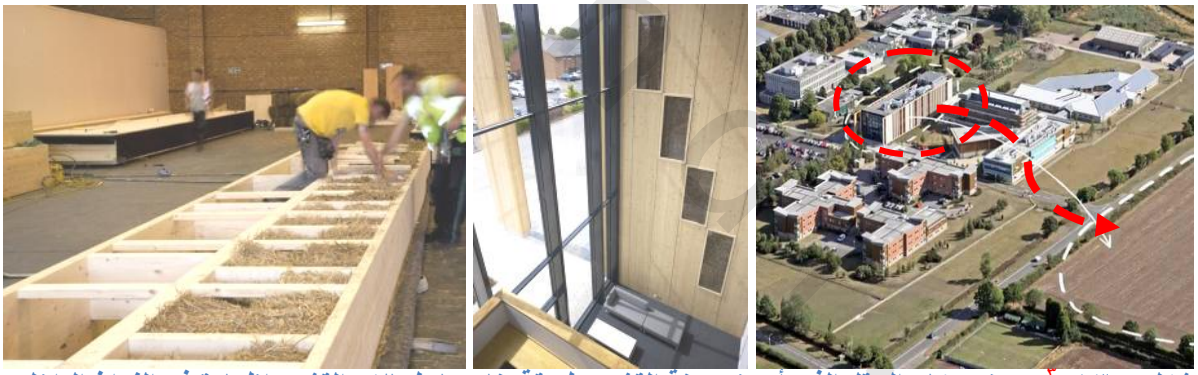
شكل (١٣٣) [2] تفصيلية تثبيت حوائط بالات القش سابقة التجهيز بالأرضيات .

[1] http://www.modcell.com/completed-projects/
[2] http://www.modcell.com/technical/downloads-and-videos/

٢. جامعة"Nottingham " [1]

تعد جامعة" Nottingham" في المملكة المتحدة ، واحدة من أكبر بالات القش في أوروبا ، حيث قام المعماري " Make Architects" بتصميم أكبر بالة لقش المباني الجاهزة كما بالشكل (١٣٤) ، لاستخدامها فى تصميم الحائط الجانبي لمنطقة الاستقبال في جامعة "نوتنغهام" بحدود ٤ طوابق على ارتفاع ١٤ متر، حيث أستُخدم فيها أكثر من ١,٩٥٤ بالة قش مقطعة محليا على أقرب أراضي زراعية ثم تقطيعها وكبسها داخل إطارات خشبية ، ثم تكسينها بألواح خشبية يعمل الحائط كعازل صوتي وحراري ، مطعمة بنوافذ زجاجية تعرض أجزاء من القش المكدس داخل الحوائط كما بالشكل (١٣٥) ، ليحصل المبنى على أعلى نسب فى كفاءة الطاقة .

شكل (١٣٤) [2] منظورخارجى للمبنى يوضح الواجهة الزجاجية العملاقة .



شكل (١٣٥) [3] يعرض مكان الحقل الذى أستخدم منة القش وطريقة بناء حائط بالات القش وإظهارة فى الفراغ الداخلى.

٣-١-١-ج ثالثا : بانوهات القش (ألواح خشبية)

مطعم " Vila Giannina" [4]:

استخدام الخامات المختلفة المتوافقة بيئا ، ساعد المعماريين " Cori Coraci, David Guerra, Gisella Lobato" على إظهارفكرهم التصميمى كما بالشكل ( ) ، فالغاية من استخدام الخامات فى الأغلب يكون لإبراز القيم الفنية التشكيلية للخامة وبيان دورها الفاعل فى تشكيل محتوى الفراغ طبقا لإحتياجات الفراغ الداخلى .

[1] http://inhabitat.com/the-newly-completed-gateway-building-is-the-uks-largest-strawbale-building/uon-gateway-building-make-architects-11/?extend=1

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://detail-online.com/inspiration/the-gateway-building-university-of-nottingham-106865.html

[4] http://zeospot.com/italian-village-atmosphere-vila-giannina-restaurant-by-david-guerra-architecture/

هذا ما سعى لتنفيذه المصممون فى مطعم " Vila Giannina Restaurant / Italian Restaurant" في مدينة Belo Horizonte " فى البرازيل على مساحة ١١٠٠م٢ ، والذي يتسع لحوالي ٣٠٠ مقعد [٢] ، وينقسم إلى عدة مناطق يعرض من خلالها سمات القريةَ البسيطة والطابع الإيطالي المميز من حيث استخدام الخامات التقليدية مثل القش المنسوج فى الأسقف المعلقة فى المنطقة الرئيسية فى المطعم التي تلتف حول هيكل من الحديد باللون التقليدي .

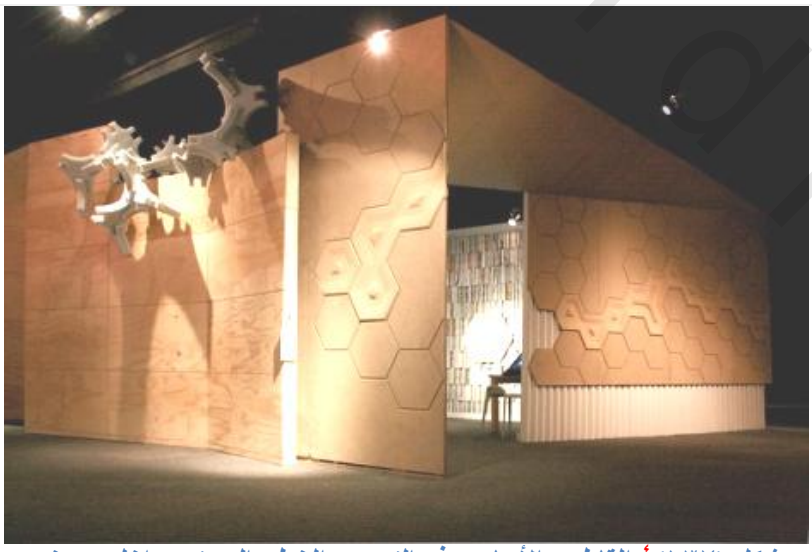
شكل (١٣٦) [١] أنعكاس الإضاءة على السقف فى تشكيل يضفى جو الهدوء والراحة .

كما أستُخدم الخشب الأثري والبامبو والبلاطة الهيدروليكية والتصميم البسيط بالخطوط المستقيمة لتخلق الوظيفة واللغة البسيطة ، ويميز المطعم بالألوان القوية و استعمال المنقوشات ذات الطابع الإيطالي [٣] و التركيب المكشوف ، الإضاءة ورفوف النحت كما بالشكل (١٣٦) .

أ- القش المقطع المضغوط (Straw Board) CAF (Compressed Agricultural Fiber) {

١. متحف العلوم بميامى (Tablero de Trigo):

متحف العلوم بميامى في الولايات المتحدة ، لم يبنى على تضاريس و خطط ، و إنما على خبرات مكانيه ثلاثية الأبعاد، حيث أدرك المصمم أهمية هذا المتحف ومدى قدرته على توسعة إدراك الزائرين للعديد من المفاهيم الحديثة ، كما بالشكل (١٣٧) ليس فقط من حيث الشكل أو المظهر الخارجي ، وإنما أيضا من حيث المضمون والخامات المصنعة منها ، ذلك بالمزج بين الخامات المعاد تدويرها لخلق فراغ داخلي متجدد بأستخدم أسلوب التصميم الرقمي



شكل (١٣٧) [٤] القاطوع الأساسى ذو التصميم الخطى المستمر داخل معرض العلوم .

[1] http://xaxor.com/design/20672-david-guerra-architecture-vila-giannina-restaurant.html
[2] http://www.contemporist.com/2010/12/08/vila-giannina-restaurant-by-david-guerra-architecture/
[3] http://www.homedesignlove.com/1344-vila-giannina-restaurant-by-david-guerra.html
[4] http://images.kireiusa.com/Kirei-WheatBoard/Commercial-Kirei-Wheatboard/Walls-Kirei-Wheatboard/15597034_fvWqJS

"Digital architecture" ، ظهر هذا جليا فى تصميم قواطيع ذو تصميم خطى مستمر مصنوعة من ألواح القش المضغوط كما بالشكل (١٣٨) .

شكل (١٣٨) [1] لقطات توضح الأشكال ثلاثية الأبعاد المنحوتة فى القاطوع المصنع من ألواح القش المضغوطة.

فالقواطيع عبارة عن قطع كبيرة تلتوي وتدور لتملأ الفراغ بأكمله فى محاولة لإعادة صياغة المكان على شكل تضاريس ثلاثية الأبعاد منحوتة فى القاطوع ، كوحدات ذات طبيعة خاصة تم نسخها من الطبيعة من اجل الحصول على فراغ داخلي متميز، مع افتراض أن الحركة التي تمر بأصغر الوحدات ينتقل بالضرورة إلى النظام الكلي ، فالفكرة كلها تعتمد على الاستمرارية والاتصال فى الوحدات الداخلية .

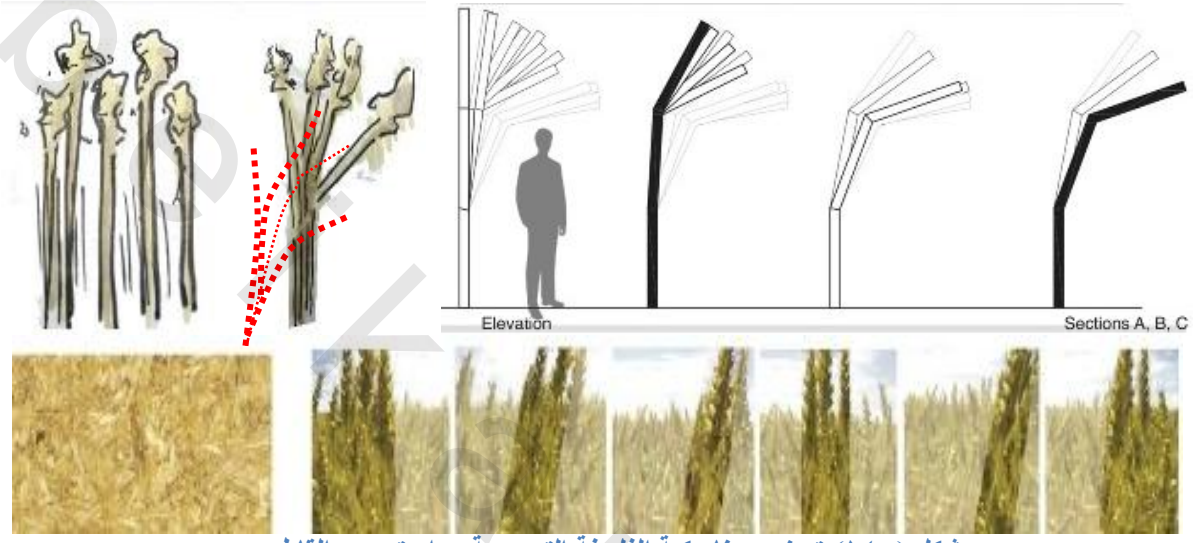
٢. قاطوع "Charrette" :

"Charrette" هو قاطوع مصنع من ألواح قش القمح المضغوطة "Biofiber wheatstraw composite"، تم تصميمه ضمن مشروع بحثي للمصممان "Sherryl Kassak &Liam Dubin " عام ٢٠١١ ، الفكرة جاءت من اهتمام المصممان البالغ بالطبيعة ومدى إيمانهم بقدرتها اللامحدودة على إلهام الإنسان لتلبية أحتياجاتة ، فالقاطوع يعبر عن محاكاة كاملة للطبيعة وفلسفتها الحية والمتجسدة فى حركة سيقان محصول القمح أثناء هبوب الرياح ، ما دفع المصممان للتفكير فى هذه الحركة الفلسفية بطريقة غير تقليدية ، حيث قرر المصممان تصميم قاطوع يتفاعل مع حركة الشخص الذي يمر أمامه كما بالشكل (١٣٩).

شكل (١٣٩) يوضح لقطات منظورية لطريقة حركة القاطوع ومدى مرونة وخفة أجزاؤة .

[1] http://images.kireiusa.com/Kirei-WheatBoard/Commercial-Kirei-Wheatboard/Walls-Kirei-Wheatboard/15597034_fvWqJS

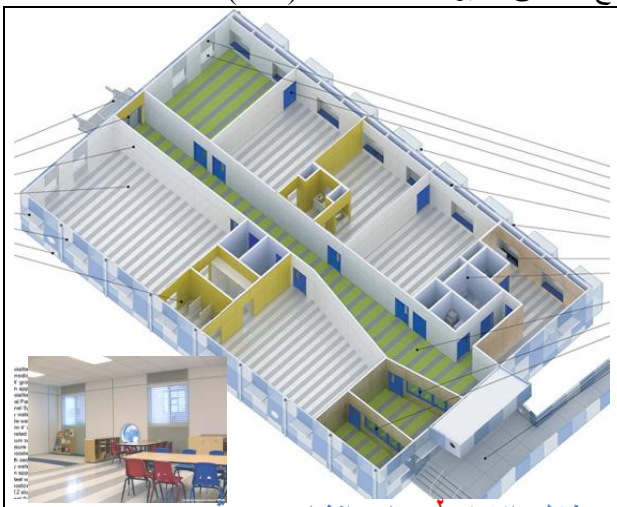
سعى المصممان لتصميم القاطوع بنفس طريقة حركة محصول القمح المتمايل من حيث تباين الأطوال وحركة الساق التي تقوم على أساس ميل الساق بطريقة ديناميكية وكأنها مقسمة إلى عدة أجزاء (فهي لا تتمايل ككل للأمام مرة واحدة ، وإنما تظل فى الجذور ويتمايل الجزء العلوي منها فقط) ، فقسم القاطوع إلى عدة أجزاء متساوية تتصل معا من خلال وصلات خاصة مرنة مع الجزء العلوي لتتحرك بسهولة ، ساعدهم على إنجاز فكرتهم خفة وزن ألواح قش القمح المضغوطة "Biofiber wheatstraw composite" كما بالشكل (١٤٠) ، لتعميق الفكرة وإبراز التفاعل بين البيئة المحيطة والبيئة الداخلية ، فكل جزء عبارة عن مستطيل مفرغ من الداخل ، مما يساعد على تحقيق الفكرة والتمايل مع أقل حركة للهواء داخل الفراغ ، فالقاطوع يعبر عن تجسيد حقيقي للطبيعة بكل جوانبها وتفاعل الإنسان معها لإعادة التوازن لبيئته الداخلية .



شكل (١٤٠) توضح ديناميكية الفلسفة التصميمة وراء تصميم القاطوع .

❖ يُفضل أستخدام ألواح القش المضغوط فى الأبواب والقواطيع الداخلية للمدارس وحضانات الأطفال كبديل للألواح الجبسية والأستنلس كما فى تصميم فى مدرسة" Winton Primary " فى الأبواب والقواطيع كما بالشكل (١٤١) ، نظرا لكونها خامة طبيعية تعمل على تحسين المناخ الداخلى للحيزات كما بالشكل (١٤٢) .

شكل (١٤١) [1] يوضح أستخدام ألواح قش القمح المضغوط "Wheatstraw board" فى مدرسة "Winton Primary" فى الأبواب والقواطيع .



شكل (١٤٢) [2] يوضح إنشاء مدرسة " Modular Green" بقواطيع داخلية وخارجية سهلة الفك والتركيب ، بأستخدام ألواح "Microstrand" من قش القمح المضغوط و خامة البيه بورد .

[1] http://www.pslworkplace.co.uk/new_developments/strawboard_paneling.html
[2] http://andersonanderson.com/?p=801

٣. منزل "Stroh ":

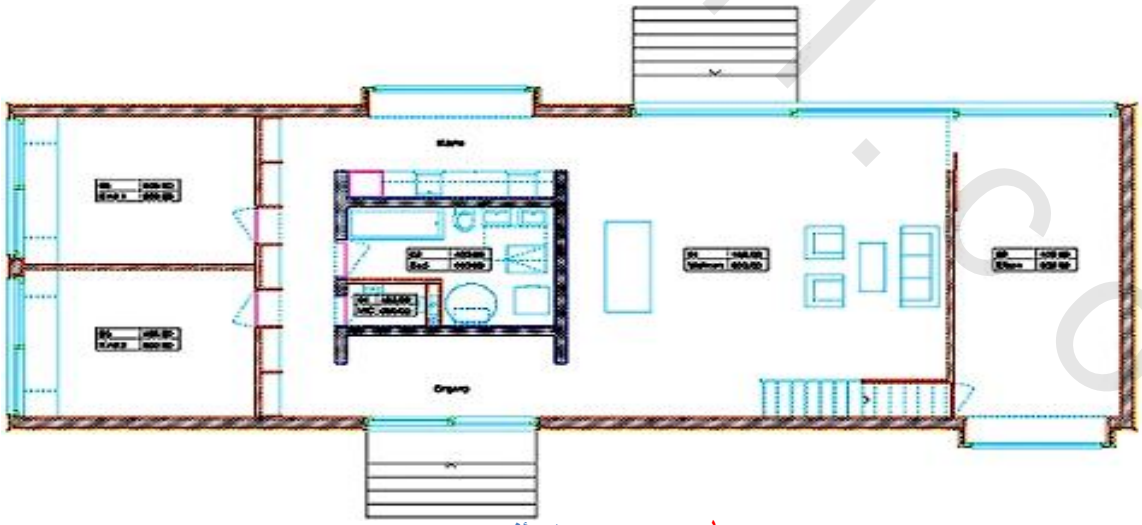
شكل (١٤٣)[1] توضح التصميم المعمارى لمنزل "Stroh" .

يقع منزل "Stroh " في منطقة "Eschenz" على نهر الراين فى ألمانيا ، حيث تُعرف هذه المنطقة بوجود العديد من المصنوعات اليدوية الرومانية القديمة المدفونة تحت الأرض كما بالشكل (١٤٣) ، هذا ما دفع للمعماري السويسري "Swiss Felix Jerusalem" للبحث عن بديل لعدم حفر الأرض أسفل المنزل ، ذلك ببناء مبنى كامل خفيف الوزن بدعامات أساسية فوق سطح الأرض ببلاطات سابقة التجهيز من القش المضغوط "strawboard" (هذه البلاطات مقاومة للنيران) كما يظهر فى تصميم المسقط الأفقي كما بالشكل (١٤٤) . ، تمت حماية حوائط بلاطات القش "strawboard" خارجيا من الطقس بتغطيتها بألواح من البلاستيك المموج الرقيق النصف شفاف كما بالشكل (١٤٥) .

شكل (١٤٥)[2] بلاطات القش المضغوط مكسية بألواح من بقايا الأخشاب.

- **مميزات بلاطات القش المضغوط**[3] **:**

١. منخفض التكلفة .
٢. مصنع من خامات طبيعية ، لا تسبب أى أنبعاثات سامة .
٣. ذات جودة عالية للعزل الحراري.
٤. أكثر ٣مقاومة للنيران من الطبيعي .



شكل (١٤٤) [1] يوضح المسقط الأفقى لمنزل " Stroh" .

[1] http://coolboom.net/architecture/stroh-house-by-felix-jerusalem/
[2] http://www.archicentral.com/straw-house-eschenz-switzerland-felix-jerusalem-1162/
[3] http://www.wallpaper.com/gallery/art/wallpaper-ecoedit/1624/17900#nav

صنعت الحوائط الداخلية للمبنى من ألواح مضغوطة من بقايا الأخشاب التقليدية كما بالشكل (١٤٦) ، ليتمتع المبنى بمستوى عالي من الإضاءة الطبيعية التي تدخل من خلال النوافذ ذات المساحات الكبيرة ، للعمل على استهلاك اقل للطاقة.

شكل (١٤٦) [٢] يوضح منزل "Stroh " بتكسياتة لخارجية و التصميم الداخلى البسيط .

ب- ألواح القش المضغوط (Oriented Structural Straw Board(OSSB))

A. العمارة هى مرأة الفراغ الداخلى :

معرض "٢٠٤٩" :

شكل (١٤٧) [٣] يوضح معرض "٢٠٤٩".

تعد ألواح قش القمح "Wheatstraw board" هي المادة الرئيسية المصنع منها لمعرض "٢٠٤٩" لجناح " Vanke Pavilion" الخاص بالصين فى أكبر معرض مفتوح فى العالم لعام ٢٠١٠ فى شينغهاى ، حيث جاءت هذه الفكرة من موضوع معرض اكسبو العالمي نفسه ، و هو "احترام كل الاحتمالات" ، لذا أطلق على المعرض أسم يدعى المتحف "٢٠٤٩" كما بالشكل (١٤٧).

يتألف المتحف من سبع أبنية أنبوبية الشكل من الفولاذ تمثل حيز الوجود ، ومكسيه بالكامل من ٣٠٠,٠٠٠ لوح من القش المضغوط في هولندا من إنتاج "Novofibre Base Panel and Deco Panle " كما بالشكل (١٤٨) ، صممت الألواح من قبل شركة "Leenderson " الأوربية [٤] ، لتُرص فوق بعضها البعض بشكل يشبه زعانف الأسماك تسمح بتجديد الهواء داخل الفراغ بسلاسة ، كما يتميز السقف بفتحاته الشفافة لدخول ضوء الشمس للحد من استهلاك الطاقة ، لذا فإن نظام التهوية للجناح يستفيد من كل الضغوط الحرارية وضغط الرياح ، للحد من استخدام مكيفات الهواء بالاعتماد على التهوية الطبيعية.

[1] http://www.dwell.com/green/article/straw-tech
[2] http://news.mongabay.com/bioenergy/2008/09/building-houses-out-of-crops-could-help.html
[3] http://www.chinatoday.com.cn/ctenglish/se/txt/2010-10/14/content_303589.htm
[4] http://en.expo2010.cn/a/20090929/000009.htm

شكل (١٤٨) [1] يوضح ألواح القش المضغوطة بتصميمها الذى يسمح بمرور الهواء ، كما توضح تصميم السقف الأزرق الشفاف و المياه المحيطة بالمعرض على شكل دائري .

B. تطبيقات ألواح "OSSB" فى العمارة الداخلية :

أهتم المصممين باستكشاف إمكانيات فلسفية جديدة و خاصة للخامة ، أدى إلى اختبار مفهوم جديد للحيز الداخلي ، ليستطيع إبراز أفكاره من خلال استخدام ألواح "OSSB" فى محددات الفراغ المختلفة ، لتعبر عن قوة أحرف تضاهى الخشب يزداد جمالها بإضاءة مخفية خافتة على الأحرف لتضفى نوع من الهدوء والدفء على الفراغ ،هذا ما ظهر فى إمكانية استخدام ألواح "OSSB" فى كلا من الحوائط والأسقف والأرضيات كما بالشكل (١٤٩) .

شكل (١٤٩) [2] يوضح فراغ ديناميكى مُحدد بالإضاءة واللون الأبيض ليعكس بساطة اسلوب "Minimalism " و معهد تصميم وبحث هندسة الصين المعمارية .

١. حوائط :

حيث يختلف تصميم الحوائط لتعدد بين البسيط بأسلوب "Minimalism " كما بالشكل (١٥٠) وتصميم معهد تصميم وبحث هندسة الصين المعمارية ، والتصنيع الرقمي كما بتصميم مجموعة"In Design" المكونة من قواطيع وكونتر ومقاعد دائرية من تصميم شركة "novofibre " على هيئة شرائح دقيقة رفيعة السمك ، ليعبر عما إمكانات ألواح

[1] http://shenzhentenspressionstructure.blogspot.com/2011/02/vanke-pavilion-using-natural-wheat.html
[2] http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/novofibre-ecoboards-deco

"OSSB" ، بحيث تستخدم على نحو متزايد ليس كأداة شكلية ولكن كأداة وظيفية مميزة ، لذا تعد مجموعة "In Design" بمثابة خروجا كليا عن تقاليد ومعايير التصميم التقليدي الداخلي .

شكل (١٥٠) [1] يوضح مجموعة "In Design" .

لذا يعتبر استخدام ألواح "OSSB" باستخدام تكنولوجيا التصنيع الرقمي ، والتي تُعد أداة لتوالد الشكل المكون للفراغات ، هذا ما يظهر فى تصميم فراغ العمل الخاص كما بالشكل (١٥١) ، من خلال ظهور لغة جديدة لشكل الحيزات الداخلية و الكتل الفراغية ، بحيث أمكن تقسيم الفراغ بألواح "OSSB" من تصنيع "Novofiber"، والذي أستلهم من فكرة القفص الصدري وطريقة التنفس ، التي تعطى الحياة للجسم .

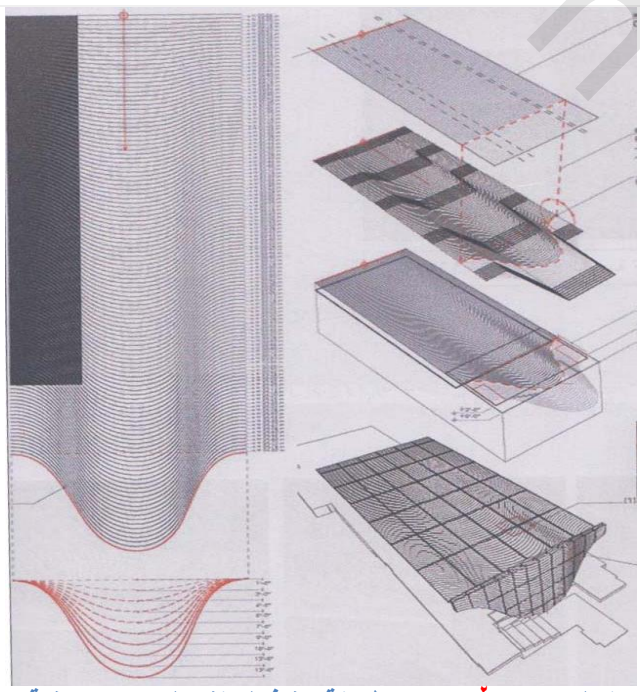
شكل (١٥١) [2] يوضح قاطوع يتميز بخطوطة الأنسيابية المتصلة ذات الديناميكية المستمرة ، و طريقة تنفيذ السقف المموج وكيفية أتصالة الأجزاء ببعضها .

[1] http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/novofibre-ecoboards-deco

[2] من تصميم الباحثة .

لذا سعت مجموعة "Edg Corporation Ltd "فى الصين لتصميم مجموعة مكاتب "Qihoo 360 HQ " فى عام ٢٠١٢ ، ضمن فراغ مفتوح ولكنة يتمتع بخصوصية بعض الشئ لتصميم أربع كبسولات بألواح القش المضغوط كفراغات للعمل ، لتتصهر و تتداخل مساحات الفراغ معا فى تصميم معاصر يؤثر فى الفراغ الداخلي ويعطى حياة للمكان ، كما يظهر فى تصميم القواطيع الدائري بالشكل (١٥٢) .

شكل (١٥٢)[1] مجموعة مكاتب "Qihoo 360 HQ" بوحدات كبسولية من القش .

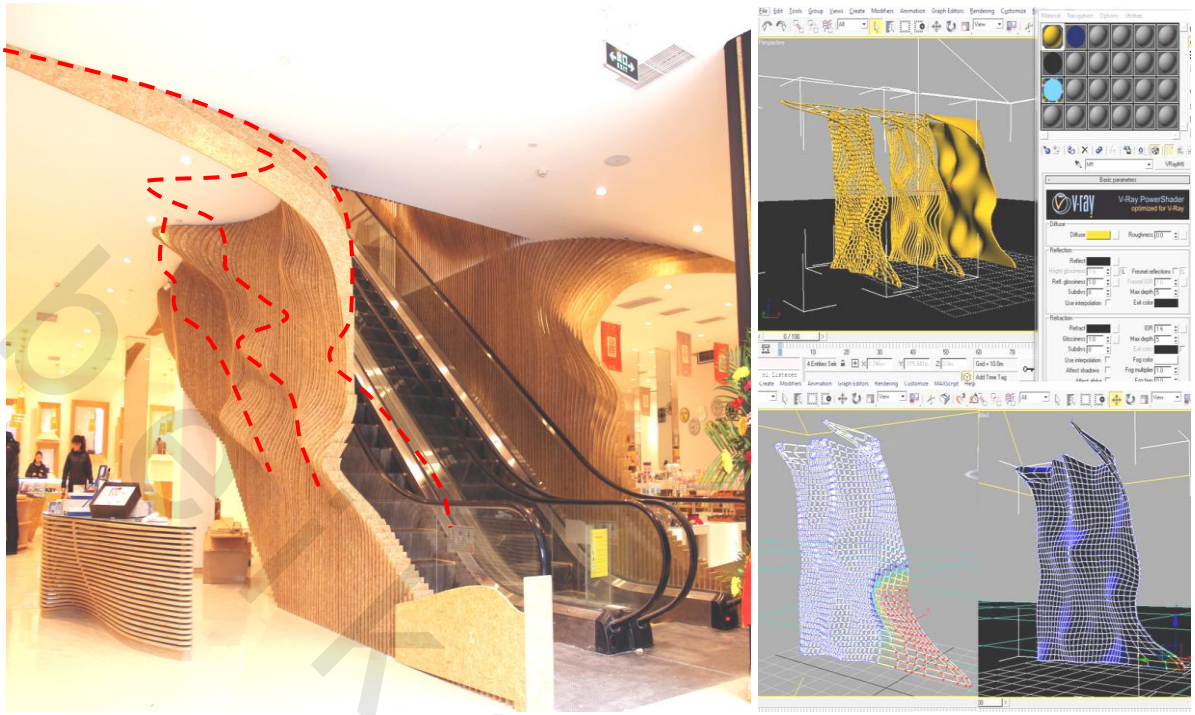


شكل (١٥٣)[2] يوضح طريقة تنفيذ السقف المموج وكيفية أتصالة الأجزاء ببعضها بتقنيات "CNC".

حيث تساعد هذه الفراغات الموجودة بين الألواح المصنعة من ألواح قش القمح على تلطيف المناخ الداخلي للفراغ وإعطاؤه الحياة ، ليعبر عن استغلال أحدث إنجازات الطبيعة وتفاعل التكنولوجيا معها ، كما تم تنفيذ الأرضيات من أخشاب البامبو " bamboo Flooring"، كما يساهم فى تحقيق خيال اليوم لتكون واقعا مستقبلا ، فكل منهما يكمل الآخر لبروز المفهوم الفكري و تولد التصميم ، حيث اختبار أسس التصميم فى عصر الواقع الافتراضي كما فى مركز " Newcastle International English" كما بالشكل (١٥٣) ، حيث قام المصمم بإعداد لوحات تنفيذية دقيقة لتصميم القاطوع بعدد من الألواح الرأسية لتكوين الشكل النهائي للقاطوع ، بحيث يختلف تصميم كل لوح عن اللوح المجاور له لتكتمل صورة القاطوع بالكامل عند وضع الألواح بجوار بعضها البعض وتثبيتها معا كما بالشكل (١٥٤).

[1] http://retaildesignblog.net/2013/07/30/qihoo-360-hq-office-by-edg-corporation-ltd-beijing-china/

[2] د.مى عبد الحميد عبد المالك -"التفاعلية بين مفهوم التصميم الداخلى والتكنولوجيا"- دكتوراة – كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية .



شكل (١٥٤) [1] يوضح مركز "Newcastle International English " منظور داخلى للقاطوع الواصل بين الطابقين الأول والثانى ، ومراحل تطور السقف المموج بأستخدام تكنولوجيا التصنيع الرقمى .

أسقف : (حديقة الألعاب الأولمبية "Olympic Forest Park ")

شكل (١٥٥) [2] توضح السقف والحوائط المكسية من ألواح القش المضغوط.

متنزه الغابة الأوليمبي هو موقع " Beijing Olympic Games " فى ٢٠٠٨ ، حيث حرص المصمم على البحث عن مواد بديله تكون منخفضة التكاليف ولا تؤثر بالسلب علي البيئة ، فقام باستخدام ألواح "OSSB" من تصنيع "Novofiber" فى الحوائط ككتلة واحدة كما بالشكل (١٥٥).

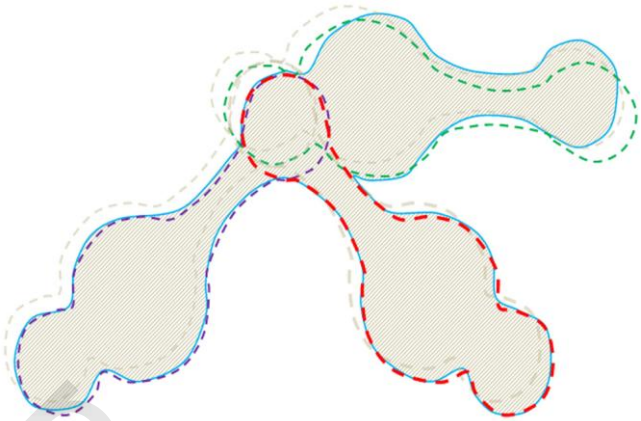
أما السقف فينقسم إلى خمس أجزاء دائرية الشكل مركزها هو مركز المبنى ، ثلاثة منهم من ألواح القش " OSSB" وهما على الجانبين الأيمن والأيسر كألواح كاملة ، أما المنطقة الوسطى فهي عبارة عن شرائط من الألواح مقطعة بمقاسات متساوية توضع ما بين المنطقة اليمنى واليسرى ، وتوجد بينها مسافات يظهر من خلالها أنابيب التهوية الخاصة بالمبنى ، لتساعد على تخلخل الهواء بين أجزاؤها والحفاظ على نسب منخفضة من الكربون ودرجات حرارة مناسبة للموقع وتوفير الطاقة بصورة أكثر عمقاً وفهماً وارتباطاً بالطبيعة .

[1] من تصميم الباحثة .

[2] http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/novofibre-ecoboards-deco

ارضيات : قاعة معرض الكربون المنخفضة

قام المصمم بدمج المنتجات والتكسيات معا من خلال تداخلات للأشكال معا، كوسيلة لتحديد مسارات الحركة فى المكان وتحديد أماكن العرض من خلال أستخدم ألواح "OSSB" فى معالجات الحوائط والأرضيات كما بالشكل (١٥٦) ، بالتلاعب بالعديد من الخامات فى إطار مرئي واحد ، فعمل على إبراز المنتجات بوضعها فى أماكن محددة وعمل أرضية مناسبة لكل منتج باللون الأبيض ، ثم إحاطته بألواح القش بلونها الطبيعي فى شكل دوائر مفرغة للتعبير عن حدود الكربون التي يجب أن يُساعد العالم على عدم تخطيها .



شكل (١٥٦)[1] يوضح تتداخل الأشكال الهندسية معاً و العلاقات المستخدمة فى تتداخل الأرضيات وتعدد الخامات.

إن الأمثلة السابقة كانت على سبيل المثال و ليس الحصر ، فهناك العديد و العديد من الآفاق الفكرية اللانهائية ،و التي تتزايد كلما زاد التأمل و التدقيق فى كل ما فى العالم من تفاصيل و أنظمة و طرق لحل المشكلات ، تارة بالمحاكاة و تارة بالانقلاب على قوانينها و تارة أخرى بمحاولة التنافس معها ، هذا باستخدام التقنيات العلمية التي تزداد و تتطور فى كل المجالات المحيطة ، و كلها تقوم على فلسفيات متعددة لإثبات فكر مختلف ، و فتح باب جديد من التحدي الفكري للتقدم التكنولوجي ، لإبداع أفكار تصميمية تغير من طبيعة الفراغات و الحيزات الداخلية .

ت- ألواح "Agriboard SIP panels "

منزل "Bouwpuur Demo"[2] :

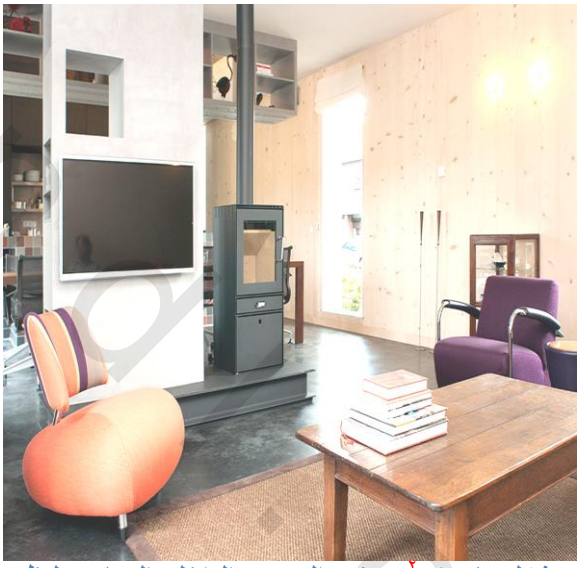
يتميز منزل "Bouwpuur Demo " بموقعة على منطقة سهلية حدودية ، لذا سعى مصممو فريق " Ro&Ad " عام ٢٠١٠ إلى إنشاء منزل مناسب للسكن العائلي يراعى طبولوجية المكان المحيط كما بالشكل (١٥٧) ، بتحقيق نوعين من التصميم الداخلي وهو الجودة البصرية والجودة الغير بصرية فى نوعية الرؤية من خلال إظهار المبنى وكأنة منحوتة فى أعلى الغابة .

[1] نفس المرجع السابق .

[2] http://www.bouwpuur.nl/nur-holz/projecten/referenties/demowoning.html

فمن خلال رؤية تجريبية رائعة لفريق التصميم فى محاولة لمواكبة الأفكار التصميمية المستدامة ، تم استخدام حوائط " Eco board" الجاهزة المصنوعة من قش القمح للحوائط الداخلية والخارجية لإنشاء المبنى المكون من طابقين وسقف منشآن بالكامل من حوائط " Eco board" الجاهزة كما بالشكل (١٥٨) ليعبر عن الفكر المتكامل للفراغ المفتوح ، حيث يتميز بأنة أكثر أمنا وصحة و كفاءة في استخدام الطاقة ، كما يتميز بالجودة العالية .

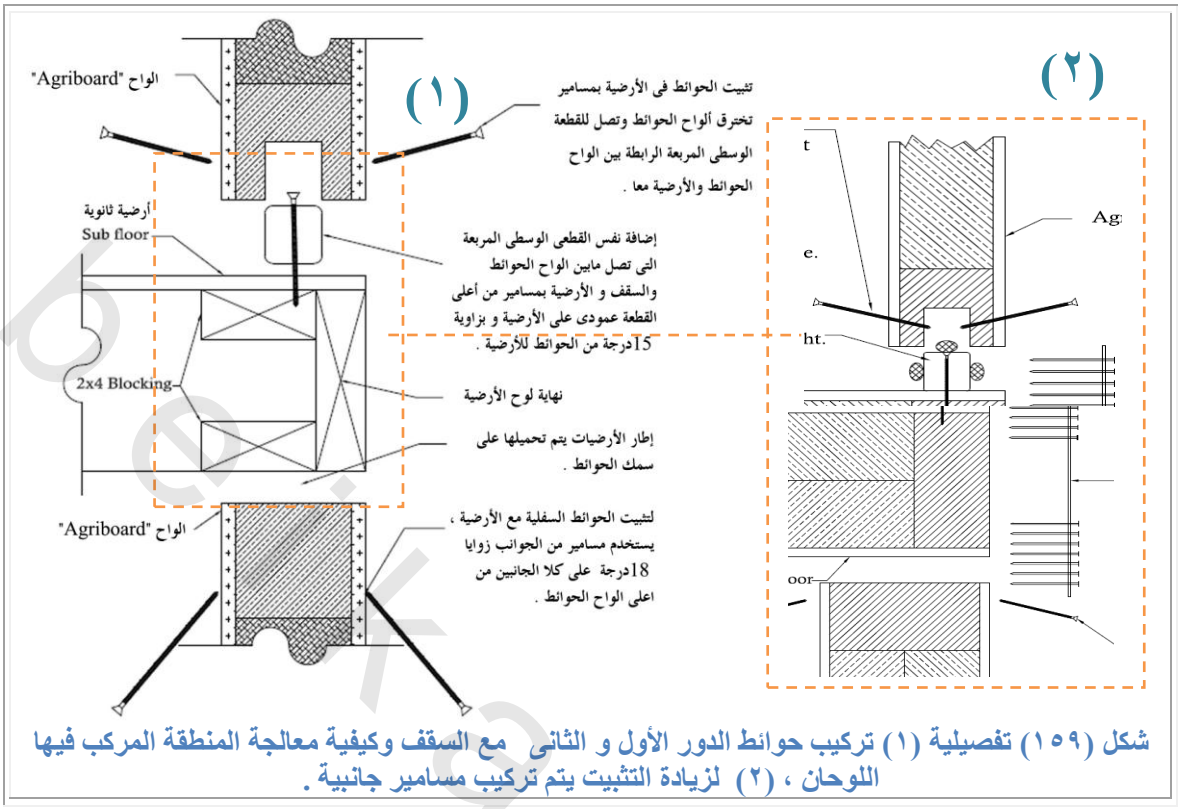
شكل (١٥٧) [1] يوضح منزل "Bouwpuur Demo" .



شكل (١٥٨) [2] يوضح التصميم الداخلى المعاصر لتظهر فلسفة الفراغ المفتوح والأعتماد على الإضاءة الطبيعية .

كما تم عزل سطح المنزل بصوف الغنم "Doscha" بسمك 20سم من الصوف الخالص ، وتكسيتة بسقف أخضر مزروع ، لضمان عزل المبنى حراريا عن العوامل الخارجية كنموذج لأحدث النظم التكنولوجية ، من خلال كفاءة استخدام الطاقة والنوافذ الكبيرة لإدخال أكبر قدر من الإضاءة الطبيعية من اجل خلق مرونة واستدامة للتصميم ، كما يظهر من خلال تفصيليات البناء كما بالشكل (١٥٩) .

[1] http://www.bouwpuur.nl/nur-holz/verdere_informatie/ervaren.htm
[2] http://www.eco-boards.eu/portfolio_item/bouwpuur-demo-house/



شكل (١٥٩) تفصيلية (١) تركيب حوائط الدور الأول و الثانى مع السقف وكيفية معالجة المنطقة المركب فيها اللوحان ، (٢) لزيادة التثبيت يتم تركيب مسامير جانبية .

٣-١- ٢ توظيف الخامات الناتجة عن بواقى الأرز:

٣-١-٢-أ قش الأرز "Rice straw"

٣-١-١-أ-١ اولا : تطبيقات بانوهات القش (ألواح بديلة للأخشاب) فى العمارة الداخلية :

تُعد بانوهات قش الأرز من أفضل أنواع الألواح الصلبة ، والتي تستخدم بكثرة فى المدارس وأماكن الدراسة المختلفة ، هذا ما ظهر جليا فى تصميم مكتبة "Mimi TK Park " فى المركز العالمي الصيني كما بالشكل (١٦٠) ، حيث حرص المصمم " Archiplan" على إبراز استغلال مساحة المكتبة من خلال عمل تصميم مستمر يصل الفراغات ومحددات الفراغ ببعضها البعض بصريا ، ليعمل على التعامل معها كوحدة واحدة من خلال فكر "Deconstration" ، بأسلوب بسيط يعتمد على تصميم وحدات ثلاثية الأبعاد فى الحوائط والأسقف وإمتداد التصميم

شكل (١٦٠) يوضح تصميم أسقف مكتبة "Mimi TK Park " [1]

[1] http://www.allhitecture.com/search.php?q=public%20library

وأرتباطة بالأرضيات والحوائط و المقاعد والطاولات وأرفف للكتب ، كما ظهر فى إبداع معالجات تصميمية حديثة فى مركز "The Good Lab " [1] كما بالشكل (١٦١) ، لتعتمد على قواطيع فى غالبيتها على هيئة رفوف ذات شكل دائري منحنى من ألواح قش الأرز المضغوطة المصنعة من شركة "Kokoboard" ليُقسم الفراغ إلى عدة فراغات .

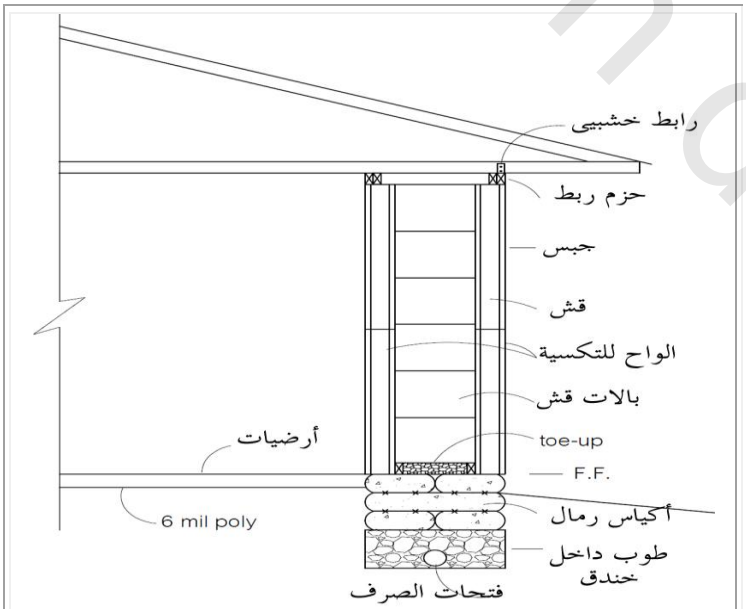
شكل (١٦١) [2] يوضح منطقة الأستقبال وتصميم قاطوع ضخم فى مركز "The Good Lab " .

٣-١-٢-ب توظيف الخامات الناتجة عن بواقى غلاف حبة الأرز (Rice hull / husk) :

٣-١-٢-ب-١ أولا : حوائط أغلفة حبات الأرز /السرسة :

مبنى " Rice Hull ":

يمكن البناء بقشور الأرز على نظام "Earthbag" حيث تمتلئ أكياس البولي بروبلين [1] المصنوعة بإحكام أو الأنابيب بقشور الأرز الخام، حيث تصبح مكدسة فوق بعضها البعض كما بالشكل (١٦٢) ، لهذه الطريقة عدة مميزات أهمها إن قشور الأرز تكون أقل وزنا من الرمل أو غيرها ، والعزل يكون أفضل بكثير (حوالي ٣-٤ بوصة) كما تقلل CO2 والأنبعاثات الضرة ، ثم يكتمل البناء بعد تكسيه الحوائط بالجص لإتمام عملية العزل ، في الأصل هذه الطريقة ابتُكرت من قبل "Don Stephens" ، في شمال غرب الولايات المتحدة في عام ٢٠٠٥ . [2]



شكل (١٦٢) [3] يوضح مسقط رأسى لإظهار حوائط "Earthbag "

[1] http://www.goodlab.hk/
[2] http://kokoboard.com/content/view/59/1/
[3] http://naturalbuildingblog.com/rice-hull-house-wall-section/

[1] **البولي بروبلين** :هو بلاستيك مصنع كيميائيا وتستخدم في نطاق واسع من التطبيقات تتضمن التغليف، والنسيج) مثل الحبال،و الحاويات بمختلف الأحجام، يتميز بقوتة و مقاومتة بشدة للعديد من المذيبات العضوية والأسس والحموض.

[2] http://en.wikipedia.org/wiki/Rice-hull_bagwall_construction

٢-١-٢-ب-٢ ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب)

أ- العمارة هى مرأة الفراغ الداخلى :

شكل (١٦٣)[١] يوضح مبنى "Vietnam, wayit".

سعى المصمم " Nguyen "Lam Dien فى مبنى "Vietnam, wayit" كما بالشكل (١٦٣) للربط بين الأغراض الوظيفية للتصميم وعمليات الطبيعة عن طريق العلاقات بين الضوء والظلال لتشكيل المبنى ، فالمبنى مكون من جزأين يعبران عن نصف دائرة داخل مستطيل رأسي ، أتجه المصمم إلى إبراز أفكاره من خلال استخدام الخامات الطبيعية والتي تتمثل فى ألواح السرسة المعالجة المضغوطة المصنعة من السرسة لتكسيه الحوائط الخارجية ، بعمل تصميم خطى مستمر يلف أجزاء المبنى المستطيل لتوجيه أشعة الشمس وصد الرياح ، أما المبنى نصف الدائري فصمم من ألواح رأسية تغطى واجهة زجاجية كبيرة لتوفير الظلال داخل المبنى ، إستخدام ألواح البلاستيك الخشبية فى هذه الحوائط تحديدا تدلل على ما تتمتع بة من مقاومة عالية للعوامل الجوية المختلفة سعيا لإكمال المنظومة البيئة [٢] .

ب- تطبيقات الواح السرسة البلاستيكية الخشبية فى العمارة الداخلية :

١. منزل "Lake house"[١] :

منزل "Lake house" كما بالشكل (١٦٤) تقع في وسط ولاية فلوريدا صمم من قبل المعماري " Max strang "[٢] على مساحة ٢م٥,٥٠٠ بأسلوب العمارة الخضراء ، فالمبنى حاصل على شهادة "LEED" ، نظرا لاستخدام العديد من الخامات الطبيعية والمعاد تدويرها داخليا وخارجيا ، حيث حرص المصمم على استخدام ألواح السرسة المضغوطة للربط بين الحوائط والأرضيات والأسقف داخليا وخارجيا بلون دافئ [٣] ، كما يتضمن أيضا العديد من الأنظمة البيئية التي تساعد على كفاءة الطاقة كنظام الطاقة الشمسية و سخانات المياه الساخنة (HVAC) ، وتوفير التهوية الطبيعة فى الفراغ.

[1] http://www.resysta.com/me/press/426-project-with-resysta.html

[٢] نفس المرجع السابق .

[1] http://oceandrive.com/living/articles/artful-interiors#dmVILcx3CK8vFs4j.99
[2] http://www.jetsongreen.com/2011/05/resysta-rice-husk-non-wood-material.html
[3] http://www.nytimes.com/2012/08/02/greathomesanddestinations/a-florida-house-set-for-two-comfort-zones.html?_r=0

شكل (١٦٤) [1] يوضح منظور للمبنى من الخارج يوضح تكسيات الحوائط و لقطات داخلية تظهر التصميم الكبسولى الذى يربط بين الداخل والخارج وبين محددات الفراغ من حوائط وأسقف .

٢. تطبيقات مختلفة لأستخدام ألواح السرسة المضغوطة .

تتميز ألواح السرسة المضغوطة بمرونتها العالية وقدرتها على معالجة جميع الأسطح ، بعد معالجتها المعالجة المطلوبة ، فهي تعد مثال حي لاستخدام جميع عناصر الطبيعة وتوظيفها جيدا لخدمة الإنسان ، لذا أهتم مصممو العمارة الداخلية باستخدامها فى العديد من المعالجات المختلفة ، لقدرتها على العزل الحراري والصوتي والمظهر الفخم الذي تتمتع بة ، لذا يمكن استخدامها فى الحمامات وحول أحواض السباحة كما بالشكل (١٦٥) .

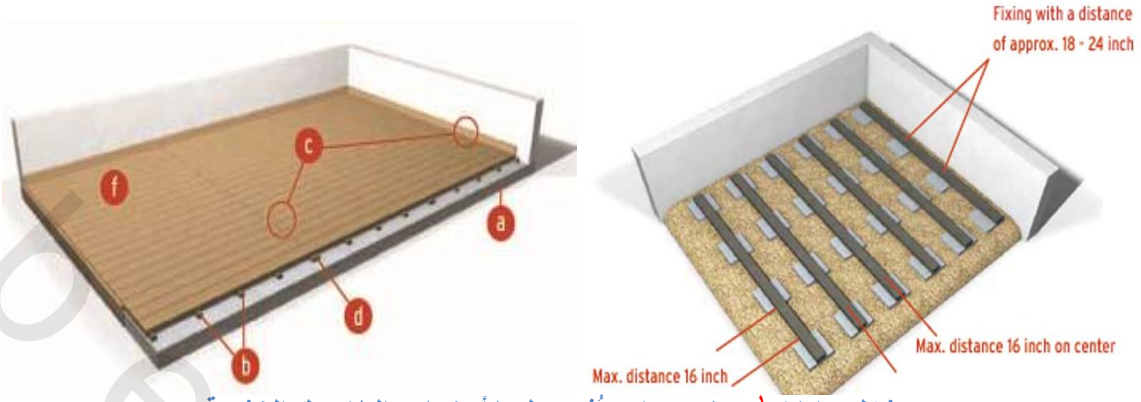
شكل (١٦٥) [1] يوضح أرضيات ألواح السرسة المضغوطة والتى تتميز بمقاومة الأنزلاق .

❖ طريقة تركيب الواح البلاستيك الخشبية:

لتركيب أرضية البلاستيك الخشبية فوق أرضية خرسانة: [2]

١. بعد التأكد من استواء السطح الخرسانى ، نقوم بتركيب دعامات (1 x 1.5 inch) بصورة منتظمة على مسافات ١٢-١٦ بوصة ، إما فى حالة رص الألواح على زاوية ٤٥ توضع الدعائم على مسافة ١٢ بوصة ، أما فى حالة وجود أرضية ترابية فيتم تركيب وسادات (1 1/2“ x 2 3/4“) لتقوى من وضع الدعامات كما بالشكل (١٦٦).

[1] http://design-milk.com/lake-house-by-max-strang-architecture/.
[1] http://www.resysta.com/me/press/392-planera-made-of-resysta.html
[2] http://www.resysta.com/me/decking.html



شكل (١٦٦)[1] يوضح مراين تُثبت عليها أرضيات البلاستيك الخشبية.

٢. نقم بعمل ثقب بمقدار (١ سم) كعمق، ثم نضع قليل من الغراء ثم المسمار ونثبته .
٣. نضع دبابيس من خامة النايلون الأسود بين كل لوح والأخرى للتثبيت ، ثم نثقب لمسمار للتثبيت فى الدعائم الرئيسية ، يمكن استبدال هذا الدبابيس بمسامير توضع على زاوية ٤٥ ويثبت فى الدعامة الرئيسية أيضا ، بعدها ممكن إضافة طبقات التلميع ، فى بعض الأحيان يتم لصق ألواح البلاستيك الخشبية فى الأرضيات والأسقف ، وخاصة فى الحمامات ، كما بالشكل (١٦٧).

- لإغلاق نهاية الألواح نضع لوح يسمى"End Plates "، يختلف فأختلف النهاية نقوم بتثبته بالمسامير أو بالغراء.

استخدام المسامير القياسية كما هو الحال مع الخشب بنفس الطريقة قبل الحفر، نظرا لكثافة المواد العالية، ويُمكن ربطها معا بطريقة النقر واللسان لزيادة التعشيق.

- **طريقة تركيب الحوائط:**[1]

١. لتركيب الحوائط بعد اختيار الشكل المناسب ، يتم تركيب الوسادات على الحائط مباشرة ، بعدها يتم تركيب الدعامات .

[1] http://www.resysta.com/me/press/426-project-with-resysta.html
[1] http://www.resysta.com/me/facades.html

٣-١-٣ الخامات الناتجة عن بواقى الذرة الشامية Maize or Corn (Zea mays):

٣-١-٣-أ أغلفة الذرة الشامية "Corn Husk"

٣-١-٣-أ-١ أولا : تطبيقات أغلفة الذرة على طبيعتها فى العمارة الداخلية :

١. منحوتات " Genie Bottle":

سعى الفنان الأمريكي " John (Yannis) Pavlou " لعرض بعض أعمالة النحتية "Genie Bottle" كما بالشكل (١٦٧) ، لذا أهتم بتصميم حيز داخلي يتناسب مع أعمالة الفنية بحيث يكون هو ذاته عمل فني ، حيث تأثر بمفهوم التجريدية وبساطتها ، لذا قام بعمل تصميم على شكل كيزان الذرة مدعمة بإطارات خشبية ثم قام بتكسية الإطار بأغلفة كيزان الذرة الشامية ، لصناعة مجسم ثلاثي الأبعاد ويمكن استخدام هذه المنحوتات الورقية كأكسسورات في الفراغ الداخلي .

شكل (١٦٧) [1] يوضح تصميم الكتلة التصميمية وتكسيتها بأغلفة كيزان الذرة.

٢. مقهى "Bama Lohas" :

يعد مقهى "Bama Lohas" من أهم المطاعم اليابانية القديمة في طوكيو ، فهو مُصمم من قبل " Kengo Kuma" كما بالشكل (١٦٨) ، ففكرة المقهى جاءت من الاسم "Bama" على أسم مقاطعة "Bama Yao " [3] ، حيث أنعكس هذا المفهوم على فكرة المصمم فى استخدام الخامات التقليدية ، فجدران المطعم مصنعة من الخوص ، وتصميم المصباح الوحيد من زينة تقليدية صنعت من أغلفة الذرة المُجفف بصورة عشوائية تعبر عن بساطة الخامة وتلقائية الصناعة المحلية ، ذلك لخلق تصميم مُعاصر للمجتمع الريفي كما بالشكل (١٦٩) .

شكل (١٦٨) [2] يوضح الأسقف المنسوجة من خامات الريف الصينى .

[1] http://www.johnnyart.net/photo_1.html
[2] http://retaildesignblog.net/2012/04/24/bama-lohas-cafe-by-kengo-kuma-tokyo/
[3] http://metropolis.co.jp/dining/restaurant-reviews/bama-lohas-cafe/

شكل (١٦٩) [1] يوضح الأسقف المنسوجة من خامات الريف الصينى ووحدات الإضاءة المصنعة و أغلفة الذرة ، و تكسيات خارجية للمطعم من خامة ال"Rattan" المنسوجة تقليدياً .

٣-١-٣-ب الخامات الناتجة عن بواقى قوالح الذرة الشامية "Corn Cob " :

٣-١-٣-ب-أ أولا: تطبيقات إستخدام كيزان الذرة الرفيعة على طبيعتها فى العمارة :

مبنى " Tourner autour du Ried (Turn around Ried)"

تتلخص المحاكاة الطبيعية فى ثلاثة مستويات ، إما الشكل أو العمل و الوظيفة أو النظام البيئي كالتالي :

- **الطبيعة كنموذج (Form) :** تقليد الطبيعة ، وهو العلم الجديد الذي تم فيه دراسة نماذج الطبيعة ومن ثم محاكاة هذه الأشكال، لاستخدام الطبيعة كنموذج شكلي أو هيكلي بنائي كما بالشكل (١٧٠).

- **الطبيعة كإجراء (Process):** حيث يستخدم تقليد الطبيعة، للحكم على أيديولوجيات الاستدامة، و مبادئها.

- **الطبيعة كنظام بيئي(Ecosystem):** تقليد الطبيعة (Biomimicry) هو طريقة

شكل (١٧٠) [2] يوضح مبنى " Tourner autour du Ried "(Turn around Ried)"

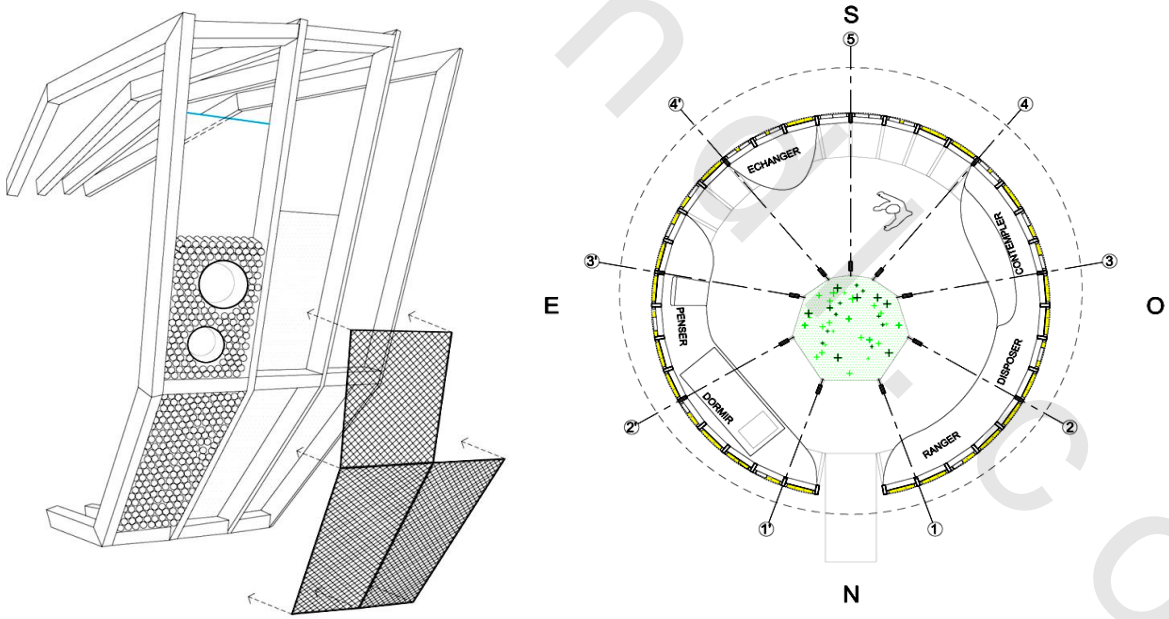
[1] http://aboutfoodinjapan.weblogs.jp/blog/2011/07/food-from-a-long-life-village-in-china-bama-lohas-cafe-ginza.html

[2] http://inhabitat.com/tourner-autour-du-ried-is-a-20sqm-housing-prototype-clad-in-a-cage-of-corn-cobs/

جديدة لعرض وتقييم الطبيعة كنظام بيئي متكامل للفراغ الداخلي كما بالشكل (171) [1].

شكل (171)[2] منظور داخلى للفراغ لإظهار التصميم المستمر لوحدات الأثاث بلونها الأبيض والخشبى .

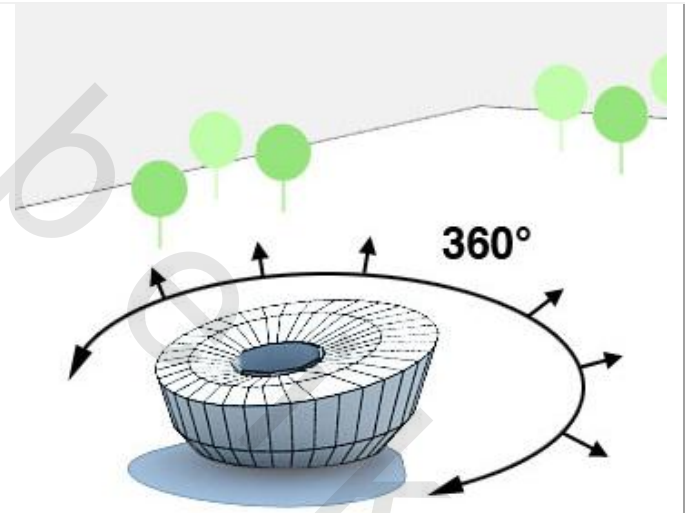
فمن المعتاد أن نرى قوالح الذرة كمواد غذائية ، ولكن استخدامها بعد التجفيف كمادة من مواد البناء ، هذا ما أبدعة المعماري "St. André-Lang " بتصميمه مبنى سكنى على هيئة بانوراما فى قرية "Muttersholtz " بفرنسا ، على مساحة 20م^2 باستخدام أخشاب وقوالح ذرة محلية فى شكل دائري مفتوح من الوسط على شكل عمود خفيف مركزي يسمح منة للعشب الطبيعي باختراق المبنى كما بالشكل (172) .



شكل (172)[3] مسقط أفقى للمبنى ظهر فية طريقة تصميم وحدات الأثاث وسمك الحوائط والمنطقة الوسطى المفتوحة وطريقة تركيب اللسلك المعدنى فى الحائط الخارجى وأتصال السقف بالحوائط .

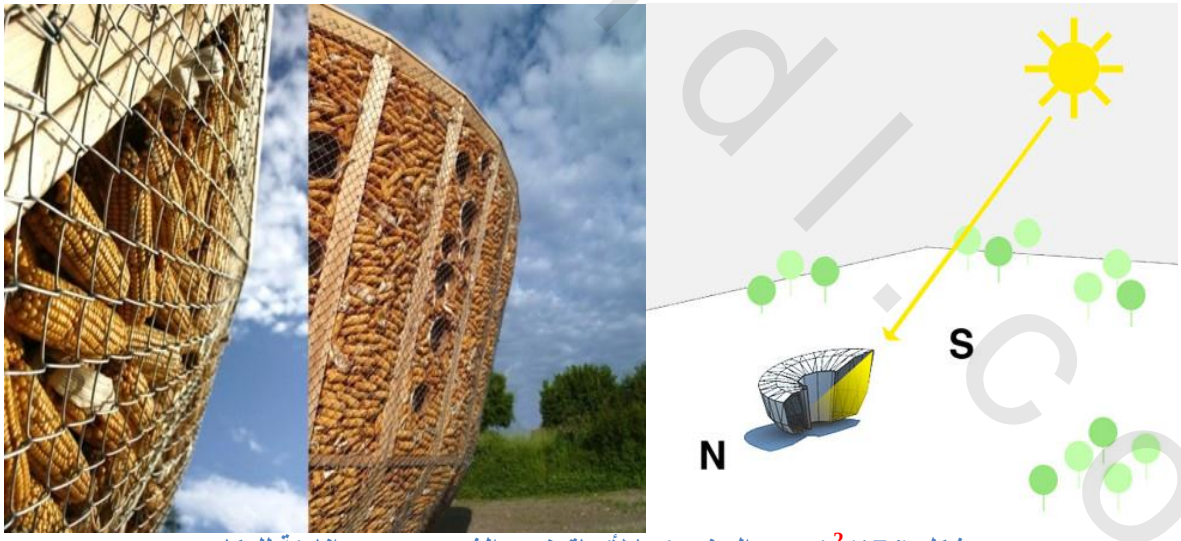
[1] إيمان السيد – " التجريبية و أثرها فى تطور التصميم فى العمارة الداخلية "- ماجستير- كلية الفنون الجميلة – جامعة الأسكندرية –2011- ص 98.
[2] http://www.seeyoursoulwithatelescope.com/realized-dreams-2/
[3] http://archreview.blogspot.com/2012/08/sustainable-pavilion-by-st-andre-lang.html

جاءت الفكرة من مجففات الذرة في سهول ألاسكا ، حيث يُترك مخزون الذرة ليُجفف فى الشمس ، فالحوائط عبارة عن هيكل خشبي منفصل مغطى بشبكة معدنية من الداخل والخارج كسندوتش ، تعمل كقطوع للتقسيم بين الطبيعة المحيطة والفراغ الداخلي ، ويتخللها قوالح الذرة المكدسة بصورة عشوائية مع وجود فتحات دائرية.



شكل (173)[1] تصميم المبنى تبعا لأتجاة ضوء الشمس و توجية الإضاءة الطبيعة لداخل المبنى .

هذه الحوائط تعكس نموذجا للعزل الحراري والتهوية الممتازة للفراغ الداخلي ، ليأخذ التصميم بعد وظيفي واضح مع أهتمامة بجماليات التصميم ، لذا تم تصميم المبنى داخلياً تبعا لقوة إضاءة الشمس وطريقة توجهها خلال اليوم ، فعلى سبيل المثال المدخل وغرفة النوم تم تصميمهما ليكونا فى الجزء الشمالي المنخفض من المبنى لتكون الإضاءة فيه خفيفة وشبه ليلية ، أما الجزء الشرقي فصممت فيه منطقة العمل نظرا لشدة الإضاءة فيها كما بالشكل (173) ، من الناحية الأخرى صممت المنطقة الاجتماعية في الجزء الجنوبي ، حيث يَنحدر السقف صعوداً بشكل مفتوح أكثر لحماية النشاطات الصباحية ، أما على حافة البناية فيوجد مقعد وحيد يتكيف مع الوظائف المختلفة كما بالشكل (174) ، ووحدات الأثاث مصممة كجزء متصل بالحوائط ، فالتصميم الداخلي المستمر يُظهر وحدات الأثاث وكأنها تخرج من الحائط وتتشكل منة باستخدام أخشاب معاد تدويرها من نشارة الخشب ، بعضها تمت تكسيتة بقشرة ذات لون أبيض ، لكسر حدة اللون الغالب على كل الفراغ ..... فازت فى منافسات التصميم لجائزة "Archi20" .



شكل (174)[2] تصميم المبنى تبعا لأتجاة ضوء الشمس و مدى إنارتة للمكان .

[1] http://standre-lang.com/autour-du-ried

[2] نفس المرجع السابق .

3-1- 4 الخامات الناتجة عن بواقى الذرة الرفيعة (Sorghum(bicolor :

3-1-4-أ سيقان الذرة الرفيعة / حطب الذرة (Sorghum Stalks)

3-1-4-أ-1 أولا : تطبيقات ألواح الذرة الرفيعة فى العمارة الداخلية :

1. حوائط :

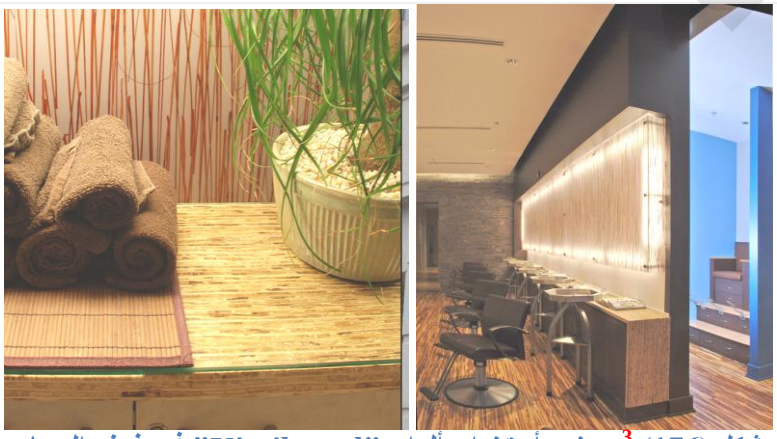
أ- **مشروع" Tree House "**[2] :

مشروع " Tree House " من تصميم " Studio City Portal Doors & Partitions " حاصل على شهادة " LEED " الفضية كما بالشكل (175) ، لتحقيقة العديد من المعايير الدولية التى يتطلبها الحصول على شهادة "LEED " ، بعمل تصميم بيئى يسعى لحفاظ على الطبيعة المحيطة ، من خلال منظومة متكاملة تحقق مبادئ الأستدامة فى إستهلاك الطاقة وأستخدام الموارد ، ذلك باستخدام ألواح "Kireiboad" المصنعة من سيقان الذرة الرفيعة ، وأستخدامها فى الأبواب ودمجها مع العديد من الخامات المختلفة من زجاج وألواح أستنلس بطريقة مبدعة .

شكل (175) [1] يوضح تصميم أبواب مشروع " Tree House " بالكامل من ألواح "Kireiboad " وتثبيتها بإطارات من الأستيل .

ب- **صالون " Varuna ":**

فى عام 2007 تم إفتتاح صالون "Varuna " فى ميريلند على مساحة 4.000 قدم مربع بنفس المفهوم الطبيعى المستدام لمنتجات " Aveda " كما بالشكل (176) ، فالصالون يعبر عن أسلوب حياة متطور يتضمن الفراغ منطقة بيع لمستحضرات" Aveda"، يُصمم صالونا تتميز فية كل منطقة عن الأخرى بلون مميز .



شكل (176) [3] يوضح أستخدام ألواح "Kireiboard" فى غرف المساج والحجرات الخاصة ، ليعكس قدرتة على مقاومة الرطوبة والحرارة .

[1] Http:// www.Portaldoors.com

[2] نفس المرجع السابق

[3] http://www.skastudio.com/cms/?page_id=6

ت- مستشفى "Minnesota Amplatz Children's "

شكل (177) [1]يوضح قاطوع منطقة "Patio" فى مستشفى " Minnesota Amplatz Children's " والتى يظهر فيها تكسية الحائط

قام مصممو"A TK & " بالتعاون مع معماري "HGA" بتصميم حائط "Kireiboard" " فى مستشفى جامعة " Minnesota Amplatz" للأطفال والتي تبلغ مساحتها حوالي 30 ألف م2 كما بالشكل (177) ، حيث قاموا بتكسية هذا الحائط بألواح "Kirei " المصنعة من سيقان الذرة الرفيعة بارتفاع الطابقين ، وتصميم عدة فتحات بيضاوية على ارتفاعات مختلفة فى الجزء العلوي المطلة على منطقة "Patio" للفصل بين فراغ الاستقبال والحجرات الداخلية التي تستخدم بعد العمليات أي تكون للراحة لعزل المرضى عن الضوضاء.

ث- مبنى "The Jones Group "[2]:

شكل (187)[3] منطقة الأستقبال بحوائط وارضيات من الواح "Kireiboard".

يُعد مبنى " The Jones Group" من أقدم مباني المجموعة ، لذا أهتم المصمم " Caryn Grossman" من مجموعة " CG Creative Interiors" كما بالشكل (178) بتجديد المبنى بفكر الاستدامة باستخدام خامات محلية ، لذا أستخدم ألواح" Kirei" المصنعة من سيقان الذرة البيضاء وألواح أكريليك صديقة للبيئة و قابلة للتجديد ، وأحيانا أخرى أدخلت الخامتان معا بصورة مدهشة فى المكتب وقاعات الاجتماعات كما بالشكل (179) .

[1] http://www.rethinkwood.com/words-on-wood-contest-entry-65
[2] http://www.Inhabitat.com
[3] http://www.brandfeverinc.com/2009/11/the-jones-group-and-interior-designer-caryn-grossman-win-the-atlanta-downtown-design-excellence-award-from-central-atlanta-progress-for-the-jones-groups-innovative-new-office-space/

شكل (179) [1]الفراغ المفتوح هوالفكر السائد فى تصميم الفراغ بالكامل مع الدفء الذى يبعثة تتداخل الخامات.

فالفراغ الداخلي لهما يتكون من عدة مناطق للاستقبال والعمل والأجتماعات ، ولعرض ملمس أكثر عضوية إلى الحيطانِ الداخلية شذّبت بألواح "Kirei" بمساعدة الحرفيين المحليين فى كل محددات الفراغ الداخلي لتقليل استهلاك الطاقة ، أما قطع الأثاث المميزة فصنعت أيضا من نفس الخامة من ألواح سيقان الذرة الرفيعة كما بالشكل (180) ، فاز المبنى عام 2009 بجائزة "People of Resource 2009 Atlanta Downtown Design Excellence Award" .

شكل (180) [2]منضدة الأجتماعات الرئيسية بتصميم رائع فى تقاطع الخامات معا وكأنها جسم واحد .

[1] http://www.peopleofresource.com/work/jones-group

[2]نفس المرجع السابق .

2. أسقف :

مطعم " Virginia Tech" :

باختلاف وتنوع المعالجات الداخلية للفراغ ينعكس مفهوم الفكر التصميمي ، حيث اهتم المصمم فى مطعم " Virginia " باستخدام خامات بديلة عن الأحجار الطبيعة التي تسبب أثناء تركيبها تلوث لبيئة الداخلية ، لذا قرر استخدام ألواح الذرة الرفيعة من تصميم "TorZo " فى كاونترات التقديم والخدمة والسقف التي تداخلت فيه ألواح "Tiiken " مع السقف الساقط فى تشكيل رائع كما بالشكل (181) ، ليسهل إعادة تدويره وتفكيكه يعكس فكرة التصميم المستلهمة من لعبة الشطرنج بخطوطه المستقيمة وأسلوب بسيط [2].

شكل (181) [1]يوضح مطعم "Virginia Tech " وأستخدام أحجار "TorZo™ Tiiken" فى جميع محددات الفراغ .

3. أرضيات:

تعد الأرضيات من أهم محددات الفراغ الداخلي فهي الأكثر احتكاكا ، وبالتالي أكثرها تأثير حسيا وبصريا على المستخدم ، فالأرضيات معرضة دوما للملوثات والعوامل البيئية الصعبة من المياه والمواد الكيميائية والتسريبات فى انخفاض الرطوبة وغيرها ، لذا فإن استخدام بلاطات "Kireiboard" فى صناعة الأرضيات يعد انتصار كبير لهذه الخامة الطبيعية المصنعة من بقايا نباتية كما بالشكل (182) ، فهي تنافس الأخشاب الطبيعية فى الجودة وتتفوق عليها بطرق المعالجات وملمسها البارز الذي يساعد على منع الانزلاق .

شكل (182)[3] يوضح بلاطات "Kireiboard" بتعاشيق نقرو لسان .

لتركيب أرضية من ألواح "Kirei board " ، حيث يوصى باستخدام مجفف بخار وبقايا أخشاب (A vapor (barrier and plywood underlayment ، حيث يتم تثبيت ألواح "Kirei board " بالغراء (الخالي من الفورمالدهيد) أو بمسامير مع مراعاة بتقنيات التركيب القياسية كما بالشكل (183) .

[1] http://www.torzosurfaces.com/

[2] نفس المرجع السابق .

[3] www.kireiusa.com

شكل (183) [1] منظور داخلى الصورة اليمنى لمنتجع صحى والصورة اليسرى توضح منظور داخلى لمعرض " Toyota " 2008 فى طوكيو من تصميم "Gallo Displays " .

3-1- 5 الخامات الناتجة عن بواقى زهرة عباد الشمس " Sunflower seed shell/husk"

3-1-5-أ أولا : تطبيقات ألواح زهرة عباد الشمس "sunflower seed board" : "

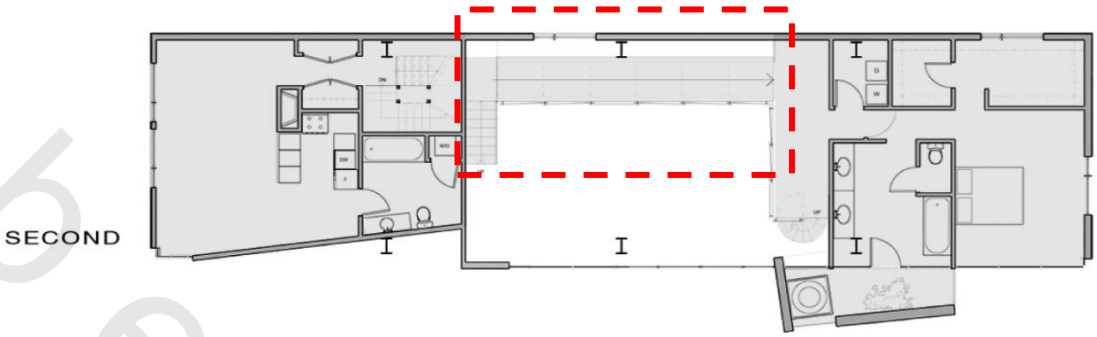
1. منزل " The Residence for a Briard ":

شكل (184)[2] يوضح أستخدام ألواح بذرة عباد شمس" sunflower seeds " فى تكسية حائط الممر/الكوبرى الذى يصل بين جانبى الدور العلوى للمنزل .

منزل " The Residence for a Briard" صمم من قبل المعمارية " Sander Architects" ، حيث أعتبرتة المصممة هو المبنى الأكثر خضرة من مبانيها ، حيث تم تصميم كل أجزاء البيت المصنوع لتحقيق نظام " Passive house" من حيث التدفئة والتبريد ، فأستخدم ألواح بذرة عباد شمس" sunflower seeds " فى تكسيات حوائط الدور الأرضى والملتصق بالواجهة الخارجية [3] كما بالشكل (184) ، كما أستخدمها فى تكسية الممر العلوي (كوبرى) الذي يربط بين الجانبين

[1] http://www.torzosurfaces.com/
[2] http://www.catalyze.org/stylish-contemporary-box-home-applying-concrete-construction-maximally/wonderful-interior-of-the-residence-for-a-briard-with-high-ceiling-wooden-staircase-and-rounded-staircase/
[3] http://www.jetsongreen.com/2008/10/green-hybrid-re.html

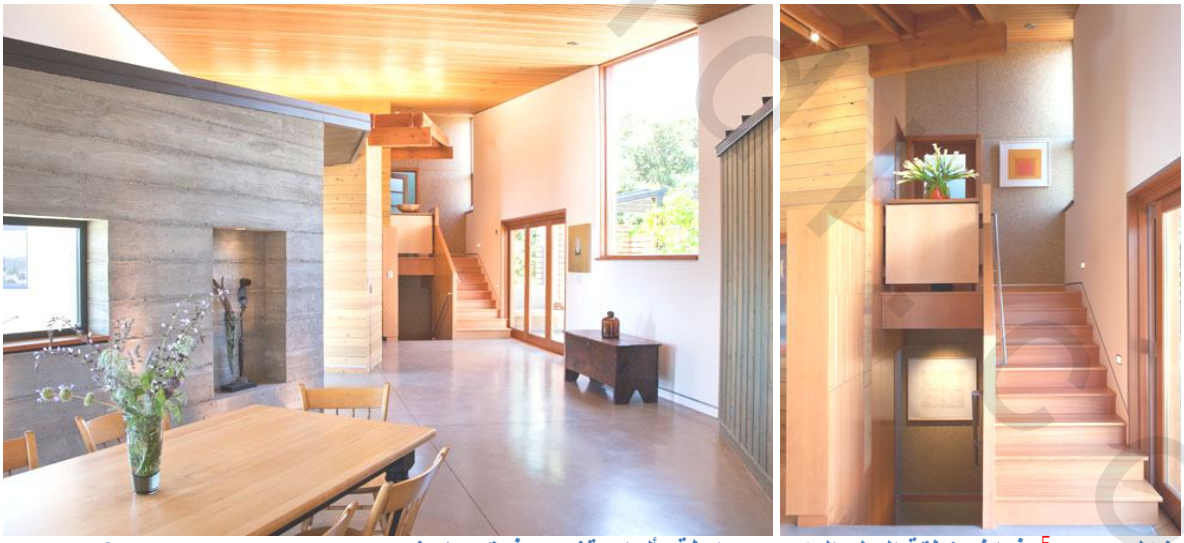
الشرقي والغربي للمبنى مع وجود "Patio" كبير مطل على الدور الأرضي كما بالشكل (185) .[1]



شكل (185)[2]مسقط أفقى يوضح حائط الممر/ الكوبرى الذى يصل بين جانبى الدور العلوى للمنزل .

2. منزل " SANTA YNEZ ":

منزل " SANTA YNEZ " في كاليفورنيا (الولايات المتحدة الأمريكية)[3] من تصميم المعماريين " Richard Fernau and Laura Hartman " ، يُعبر عن نظرية " تقليد الطبيعة هو المستقبل " ، فتقليد الطبيعة (Biomimicry) هو العلم الذي يدرس النماذج المستدامة ، والعمليات والنظم من الطبيعة الأم ، للحصول على الإلهام لحلول مستدامة للمباني لتحسين الفراغات الداخلية كما بالشكل (186) ، لذا سعى المصممون لتصميم مبنى يتمتع بكفاءة طاقة عالية فى كل خاماته ، لذا أعتمد المصمم "Josef Albers" فى تصميم حوائط السلالم الداخلية من ألواح قشور بذرة عباد شمس" sunflower seeds hulls " وسط تدرج رائع ومزيج للخامات ، بالاعتماد على توجيه الفراغات ومحددات الفراغ المختلفة والتهوية والإضاءة الطبيعية ، فالمنزل يعد قطعة فنية يساعد على إستمراريتة كجزء من الطبيعة .[4]



شكل (186)[5] فراغ منطقة السلم المكسى حوائطة بألواح قشور بذرة عباد شمس" sunflower seeds hulls " .

[1] http://www.decoist.com/2012-01-11/hybrid-house-in-culver-city-boasts-green-methods/
[2] http://www.architecturenewsplus.com/project-images/27863
[3] http://www.latimesmagazine.com/2012/05/view-finder.html
[4] http://www.utopiacrowd.com/tag/science/
[5] http://mocoloco.com/fresh2/2012/09/05/santa-ynez-house-by-fernau-hartman-architects.php

3-1-6 الخامات الناتجة عن نبات القنب " Hemp fabric ":

3-1-6-أ سيقان نبات القنب "Hemp hurds" :

3-1-6-أ-1 اولا: تطبيقات حوائط وبلاطات "Hemcrete" أو"Hempcrete":

❖ **مبنى"BaleHaus" "** [1]**:**

مبنى"BaleHaus " فى بريطانيا مصمم بفكر الباوهاوس حيث يستخدم ألواح الكسوة وتكسيات عزل القنب ، لتوفير منزل فائق العزل يتمتع بمواصفاتَ "PassivHaus" كما بالشكل (187) ، مصنوع من مواد متوفرة محليا تم تصميمها ليتم تفكيكها بسهولة، وإعادة تدويرها بعد 100 سنة ليعمل خلالها بصورة مثالية ، فالقش والأخشاب من الموارد المتجددة التي يمكن أن توفر إمدادات مستمرة من مواد البناء المتجددة ، حيث تمتص CO_2 عن طريق التمثيل الضوئي ، **حيث يتميز المبنى بما يلى :**

1. مستوى الكربون فى المبنى يساوى صفر "Zero Carbon Housing Solution" .
2. الاستدامة"Sustainable" : باستخدام الطاقة والموارد.
3. استخدام خامات صديقة للبيئة "Environmentally Friendly".
4. انخفاض الطاقة"Low Energy".
5. فعالة من حيث التكلفة"Cost Effective".

شكل (187) [2] يوضح كيفية تركيب أجزاء المبنى من الحوائط الداخلية والخارجية من ألواح القنب المصنعة من نبات القنب المحلى (المتوفر ضمن نطاق منطقة العمل) .

[1] http://www.treehugger.com/sustainable-product-design/balehaus-its-not-a-house-its-a-domestic-carbon-bank.html

[2] http://bi-om.ru/om/index.php?option=com_content&task=view&id=100&Itemid=1

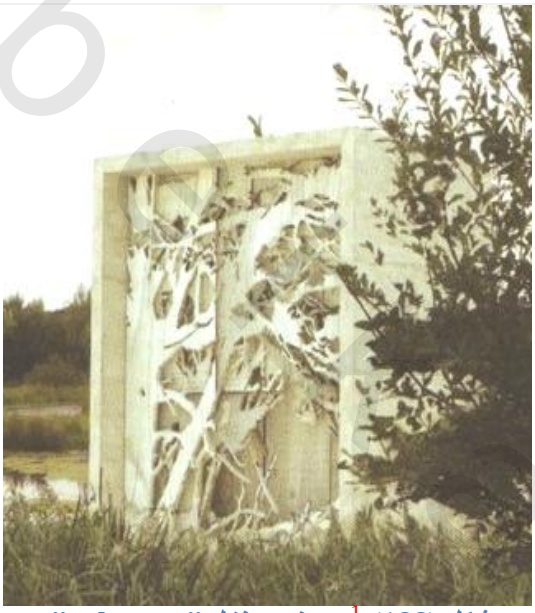
3-1-6-ب ألياف القنب " Hemp Fiber"

3-1-6-ب-1 اولا :تطبيقات بانوهات (ألواح القنب "Hemp Board-MDF")

1) ألياف القنب كمادة عازلة " Hemp Insulation":

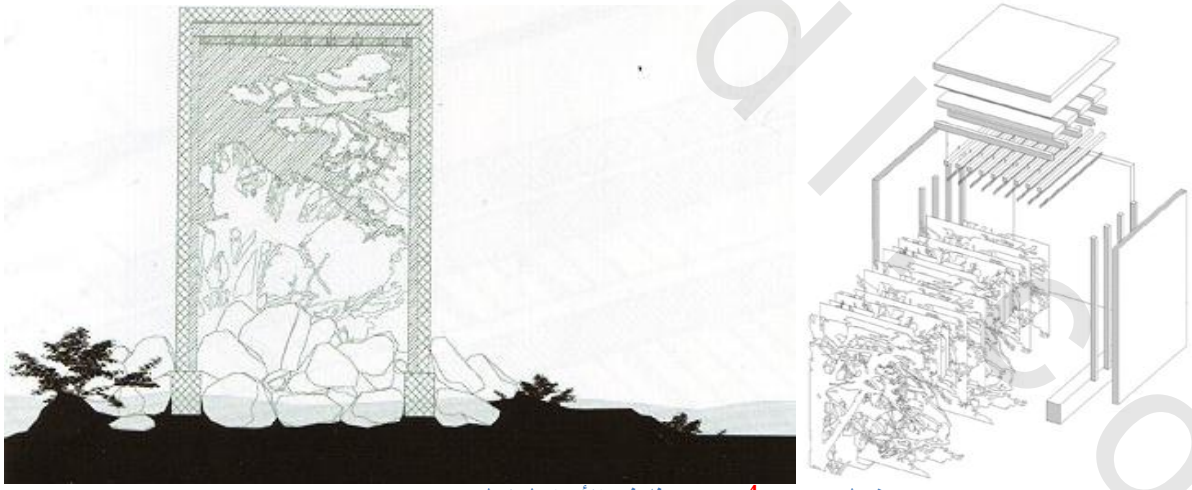
1. منزل "The Bat" [2] :

دوما ما يسعى الإنسان للحفاظ على النظم الإيكولوجية فى بقاء العديد من الحيوانات والطيور على قيد الحياة ، حيث أعلن الفنان جيرمي ديلر " Jeremy Deller " عن عزمه تصميم منافسة لبناء منازل للثدييات الطائرة المعرضة للخطر ، حيث فاز المصمم "Jorgen Tandberg"، حيث قررا بناء المنزل باستخدام بلاطات العزل من "Hemcrete" لتسمح للمبنى بالتنفس"Breathable walling" كما بالشكل (188) ، لتبقي الطيور في درجة الحرارة جيدة ، حيث تمتص الكربون الموجود فى المناخ المحيط.



شكل (188) [1] يوضح منزل "The Bat" .

والتي تبدو كصندوق أبيض مثل صورة في إطار، له سقف أسود مخفي لجعل المناخ الداخلي أدفء، فالتصميم الخارجي الواجهة مصنع من طبقات خشبية بتقنيات "CNC" على هيئة زخارف تبدو كتصميم ثلاثي الأبعاد [3] كما بالشكل (189) .



شكل (189) [4] تصميم ثلاثى الأبعاد لمنزل "The Bat" .

[1] http://www.architecture.com/UseAnArchitect/FindAnArchitect/Competitions/CaseStudiesNew/Structures/BatHouse/InConstruction.aspx
[2] http://www.bathouseproject.org/home/
[3] http://www.artsandecology.org.uk/magazine/features/caleb-klaces--making-the-bat-house2?SQ_ACTION=page_poll_131747_results
[4] http://v3.arkitera.com/competition.php?action=displayCompetition&ID=556

2. منزل "Martin-Korp Residence " [1]

شكل (190) [2] يوضح منزل "Martin-Korp Residence ".

يعد المنزل هو **بيت القنب الأولى في الولايات المتحدة** الذي يستخدم لبناء المنازل خالية من الكربون.

يعتقد المعماريان أنتوني برنر" Anthony Brenner" وديفيد موسرى" David Mosrie" ، بأنة بالرغم من قدرة البناة على إستخدام أفضل الخامات التي يتم إختيارها لتكون غير ضارة بالصحة ولا تبعث غازات سامة ، فهم لا يَستطيعون السيطرة على السلع المعمرة (أثاث وما شابه) ذلك أصحاب البيوت هم الذين يجلبونها ، وقد تحمل مواد كيماوية (بيت خال من الهواء ، يستعمل طاقة أقل ، قد تعمل ذلك على حساب الصحة الإنسانية) ، لذا قرروا إستخدام "Hemcrete " بسمك 12"، كمركب صديق للبيئة من القنب الصناعي والجير الهيدروليكي والمياه كما بالشكل (190).

حيث تم استخدام بلاطات " Hemcrete" 4 × 2 م كبلاطات لبناء الحوائط ، حيث يُصبح أقوى بمرور الوقت ، كما أنها ضد الحشرات وضد الماء ضد الحريق، ويُصبح "A" لنوعية الهواء الداخلي ، كما إستخدمت ألواح ورق مقوى من" Purepanel" المعاد من " Paragon Panels" كما بالشكل (191) لزيادة العزل داخلياً فى بعض الأسقف الخارجية والداخلية للمبنى .

شكل (191) [3] تفصيلية بناء الحوائط و إستخدام أرضيات من ألواح ورق مقوى من" Purepanel" .

[1] http://www.americanlimetechnology.com/martin-korp-residence/
[2] http://www.busyboo.com/2010/11/14/green-hemp-house/
[3] http://www.solaripedia.com/13/352/4542/hemcrete_wall_detail.html

3-1-7 أقمشة "Barktex"

3-1-7-أ اولا : تطبيقات بانوهات (تكسيات "Barkcloth")

❖ **فندق " Yes Hotel "**

فندق " Yes Hotel " يعد حالة نموذجية تطبيقية لفكر مجموعة "Campana brothers"[1] التي تشتهر بإعادة تدوير أي شئ يمكن إستخدامة مرة أخرى حتى الكائنات المحنطة ، حيث تعتمد فلسفتهم على فكرة "Recovering Things" ، يظهر هذا جليا فى تصميم فندق "Yes Hotel" والذي يُعد من الفنادق الأثرية القديمة فى اليونان يحوى بقايا ملامح أثينا القديمة ولكنة متهالك تماما ، لذا و فى عام 2004 تقرر إعادة إفتتاحة بصورة تعبر عن جوانب الثقافة اليونانية فى الترف الداخلي كما بالشكل (192) .

شكل (192) [2] حوائط وأبواب ممرات الغرف مكسية بأقمشة "Bartex" .

الفكر التصميمي : الفكرة الأساسية تركزت حول كيفية إعادة تدوير كل عناصر الفندق القديم المتهالكة ، لكن بمفهوم "Upcycled" بتحويلها من نفايات لا قيمة لها إلى عناصر أعلى فى القيمة تساهم فى تأكيد هوية و فلسفة التصميم .

لذا أول ما حرص علية المصممان "Fernando and Humberto Campana" هو تجريد الفراغ من كل قيوده ، و إعادة إحياؤه بإستخدام البقايا المستوحاة من العناصر الأساسية للمبنى ، و الحفاظ على بعض ملامح الفندق القديم من خلال الأرضيات والدرج وبقايا الأخشاب تكريما لتاريخ المبنى [3] .

حيث سعى المصمم لتكسيه حوائط ممرات للغرف كليا بأقمشة "Barktex" ، حيث تستخدم 560 لفة بما يعادل 1.820م2 (HPL) من القماش ، تغطى الحوائط وأبواب الغرف والسلالم التي تصل الأدوار ببعضها كما بالشكل (193) ، تحددها الإضاءة البيضاء القوية فى مظهر جرئ وواضح تعكسه المرايا الموجودة فى السقف و نهايات الممرات.

---

[1] **مجموعة "Campana brothers" :** هما المصممان "Fernando and Humberto Campana" ، و تعتمد فلسفاتهم على إعادة تدوير مختلف الأشياء "RecoveringThings" ، بداية من المخلفات من الأنابيب البلاستيكية و الورق وبقايا النسيج وغيرها ، مرورا بالحيوانات المُحنطة ، يشتهرون بتصميم العديد من قطع الأثاث خاصة مقاعد ، من أشهر أعمالهم مقعد "Transplastic" الذى يجمع بين بولقى المقاعد البلاستيك و البوص الطبيعى .

[2] http://art4logic.blogspot.com/2012/11/the-new-hotel-by-campana-brothers-in.html

[3] http://knstrct.com/2011/07/19/new-hotel-opens-in-athens/

شكل (193) [1] لقطات للممرات الغرف لتوضح العلاقة الهندسية القوية بين الخامات والإضاءة .

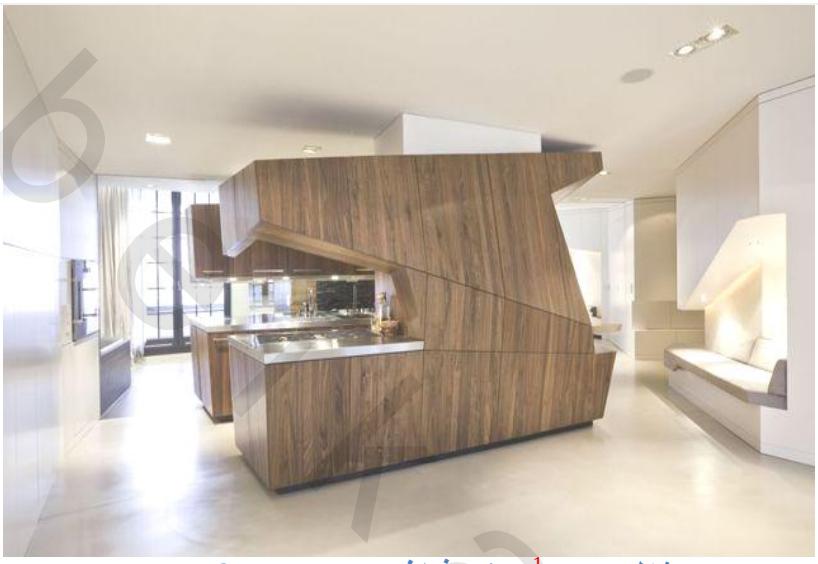
الفندق مكون من 79 جناح ، كل غرفة تُعد محاكاة لواحدة من ثلاثة مفاهيم أساسية نابعة من الثقافة اليونانية ، وتلوح خلف زجاج الاكريليك لوحات التي تطفو فوق الجدران ، مما يجعل الضيوف يشعرون أنها مرتبطة جوهريا مع الفن ، تطهر هذه الملامح واضحة فى تصميم الحمامات ، فالأحواض ذات طابع حاد الحواف بأسلوب فن "الأوريغامى"[2] ، والمستوحاة من شكل حبة "الألماس " والممتدة للحوائط ليظهر ذات التصميم فى المرايا والتكسيات المختلفة للأسقف و الأرضيات كما بالشكل (194) .

شكل (194) [3] يعرض منطقة المطعم بتكسية الأعمدة ببقايا الأخشاب القديمة للمبنى ، وحمامات تعكس الترف الواضح بأسلوب الأوريغامى .

[1] http://knstrct.com/2011/07/19/new-hotel-opens-in-athens/
[2] http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
[3] http://loveisspeed.blogspot.com/2012/01/new-hotel-athens-greece.html

❖ فراغ "Loft Hamburg "

فراغ "Loft Hamburg " والمصمم من قبل الشركة الأمريكية "GRAFT Architects" ، تعتمد على تصميم فراغ كبسولي مستقل فى وسط الفراغ المفتوح للمنزل كما بالشكل (195) ، للتغلب على مشكلة صغر حجم الفراغ بأسلوب معاصر ، حيث يتكون من المطبخ والحمام وخزانات متعددة لاحتياجات المنزل والكتب ، ليعمل على ربط أجزاء الفراغ معا وأستغلالة بصورة كاملة ، فالهدف الحقيقي للمصمم هو إيجاد حلول جديدة إلى المشاكل الحقيقية التي تواجه الفراغات الداخلية .[2]

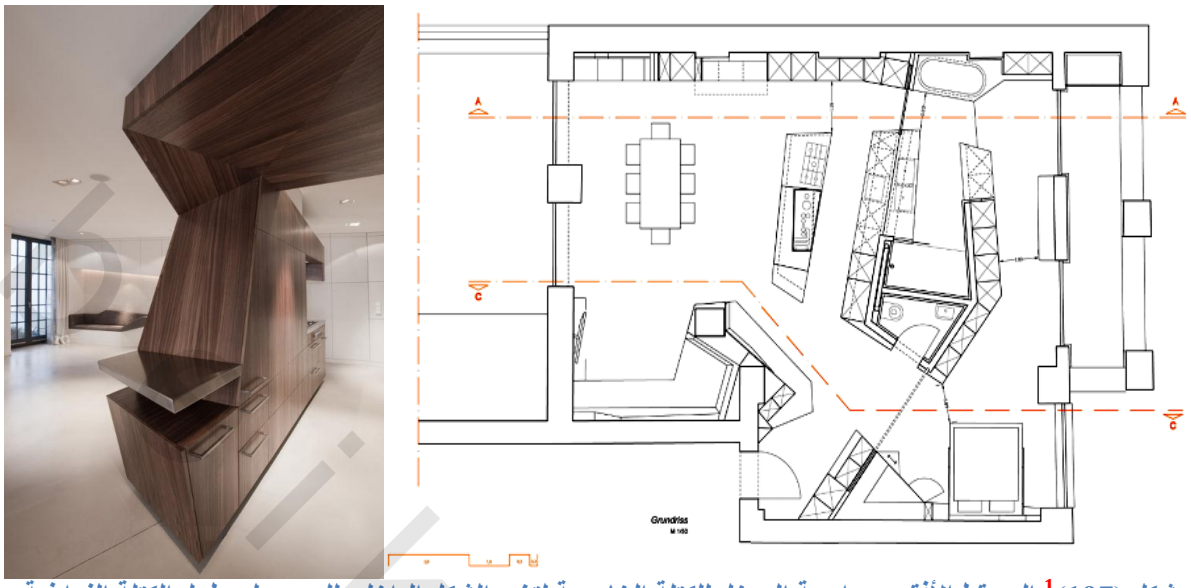


شكل (195) [1] يوضح فراغ "Loft Hamburg ".

سعى المصمم لأستخدام خامات طبيعية فى تكسيه الوحدة الكبسولية ، فأستخدم أقمشة " BARKTEX" [3] بتقطيع اللفات غلى عدة أجزاء ووصلها معا فى شكل رائع يعطى مظهر الخشب الفخم ويجلب الدفء للمكان كما بالشكل (196) ، كما أستخدم الأحجار والأخشاب فى تصميم باقي عناصر الفراغ كما بالشكل (197) .

شكل (196) [4] يوضح التصميم الكبسولى لتراعى كل الإحتياجات الضرورية داخل الفراغ المفتوح ، لتعرض فراغ الحمام والمطبخ .

[1] http://ifitshipitshere.blogspot.com/2010/03/new-modern-loft-in-hamburg-germany-by.html
[2] http://www.archivenue.com/loft-hamburg-a-modern-german-apartment-by-graft/
3 http://www.homedit.com/loft-hamburg-from-graft-adds-modernity-to-your-interiors/
[4] http://www.journal-du-design.fr/architecture/architecture-cuisine-designe-par-graft-5211/



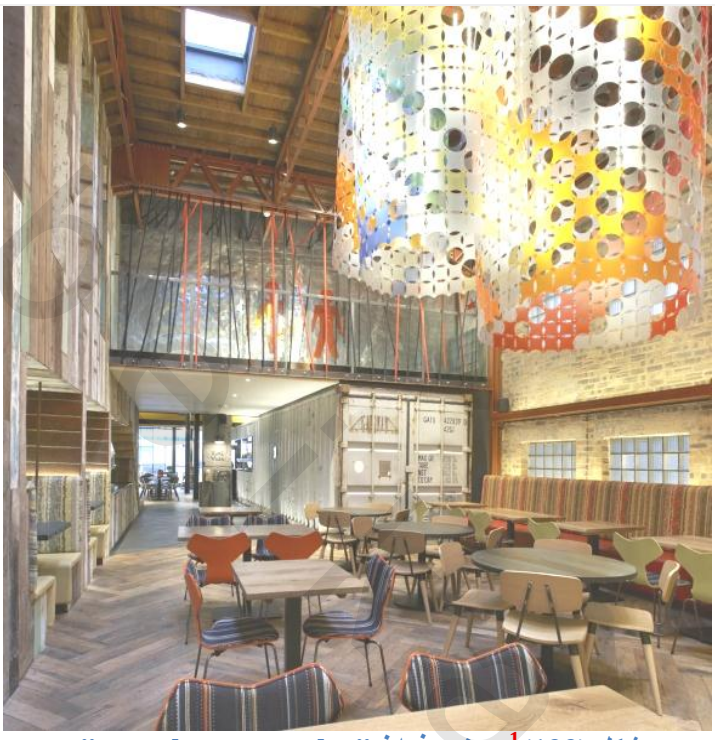
شكل (197)[1] المسقط الأفقى و واجهة المدخل للكتلة الخارجية لتغير الشكل الداخلى للممر على طول الكتلة الفراغية.

أشتهر أستخدام أقمشة "BARKTEX " فى العديد من المشاريع العالمية ، خاصة تلك التي تستهدف تحقيق منظومة العمارة الخضراء كما فى تصميم متجر "El Corte Ingles " عام 2014 ، و يظهر هذا جليا أيضا فى تصميم المعماري "Franziska Lienemann " [2] فى مطعم "Café Maron " عام 2012، كما بالشكل (198) .

شكل (198)[3] يوضح متجر "El Corte Ingles " و القاطوع الرئيسى الذى يقسم الفراغ لمطعم " Café Maron".

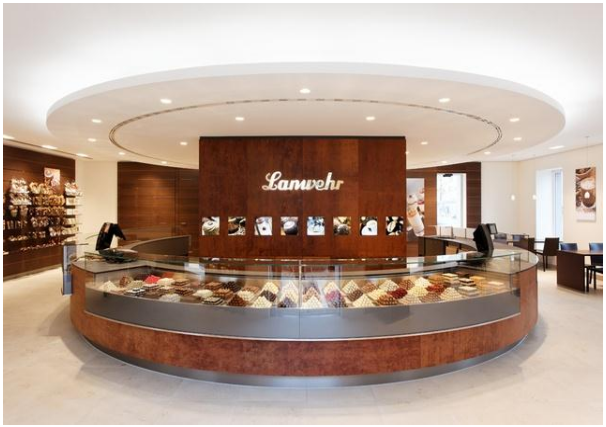
[1] http://celebritytapessex.blogspot.com/2010/03/new-modern-loft-in-hamburg-and-previous.html
[2] http://www.barkcloth.de/projekte/proj_index.cfm
[3] http://www.poolima.de/archive/confiserie_illertissen/ca061-09.php

والمعماري " Paul Thrush "[2] فى تصميم مطعم "Nandoo's Dundee " كما بالشكل (199) ، حيث إستخام أقمشة "BARKTEX " المصنعة يدويا ، لتكسيه حوائط الكبسولات الموجودة على الحوائط فى مطعم الناندو الأحدث الملحق بمنطقة الاستقبال الرئيسية فى مبنى " Dundee" ذات الارتفاع المزدوج والمصنع من الفولاذ والأخشاب الهيكلية ، كتصميم عناصر التراث الأفريقي فى خلط واضح مع العصر الفيكتوري المتمثل فى المبنى .



شكل (199)[1] يوضح فراغ "Nandoo's Dundee ".

كما يظهر فى تصميم متجر الحلويات " Confiserie Lanwehr " المعماري " Hummel & Weber Architekten"[3] كما بالشكل (200) ، التأكيد على أهمية الطبيعة المحيطة وعلى استغلال مواردها فى سعى نحو التصميم العضوي الذي يتجه إلية المتجر ، فالمتجر يتألف من 3 مناطق أساسية ، منطقة داخلية وأخرى خارجية "Outdoor" و منطقة الاستقبال والمصممة على شكل دائري فى منتصفة كونتر العرض للحلويات ، تمت تكسيتة وحائطه الخلفي بأقمشة " BARKTEX" باللون البني الغامق ، بالتداخل مع ألواح من الأستيل واللوجو الخاص بالمكان فى الحائط ، فحوائط الفراغ مصممة كليا عل شكل بانوهات مدفونة فى الحائط وهى الأخرى مكسية بأقمشة "BARKTEX " يستند على رفوف زجاجية ، تعكس مظهر حلوى الشوكولاتة الدافئة مع الإضاءة المركزة جيدا لإبراز المنتج .



شكل (200)[4] توضح التصميم المعمارى الخارجي والداخلى لمتجرحلويات " Confiserie Lanwehr " ومدى أرتباطة بالمفهوم التصميمى .

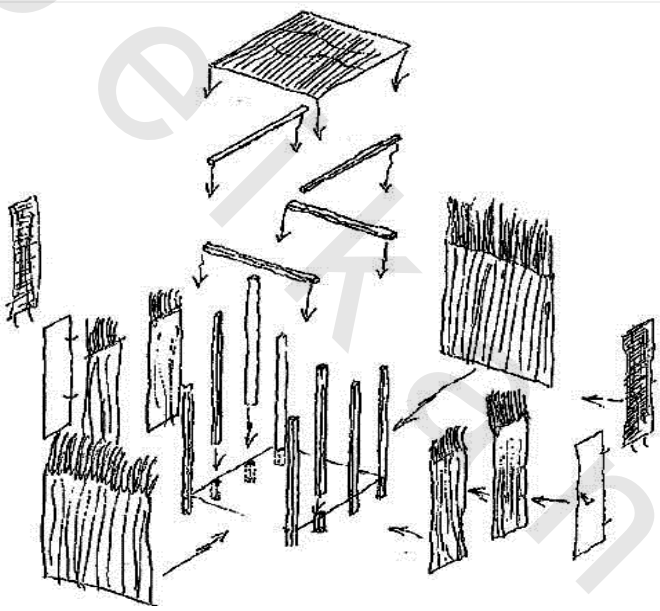
[1] http://www.designcurial.com/projects/nandos_dundee
[2] http://www.buckleygrayyeoman.com/project/nandos-dundee/
3 http://www.world-architects.com/en/projects/34474_confiserie_lanwehr
[4] http://www.poolima.de/archive/confiserie_illertissen/ca061-09.php

3-1- 8 الخامات الناتجة عن بواقى نخيل التمر"Data Palm ":

3-1-8-أ الجريد/ السعف" Frond "(Midribs) :

3-1-8-أ-1 أولا : إستخدام الجريد على طبيعته فى العمارة :

قامت المُصممة ساندرا بيسيك"Sandra Piesik" ببحث لمدة ثلاثة سنوات في الإمارات العربية لدراسة المباني التقليدية التي بُنت من جريد النخيل ، حيث قامت بنشر أول كتاب عن هذا النوع من المباني التقليدية فى الإمارات ونالت عنة عدة جوائز عالمية ، لذا أنشأت نموذج لهذا النوع من المباني كما بالشكل (201) ، بُنيت الحوائط من طبقة مضاعفة من أوراق النخلة المثبتة بإحكام ، حيث بنيت وأكثر من 4000 ورقة نخيل ، تركز التوجيه دائماً شمال جنوب لتلطيف الهواء ، ارتفاع المبنى أقل من متر واحد على حدة ، الطبقات المتعددة تعمل على تلطيف الهواء والتبريد ، حيث تمتص أوراق النخيل الجافة أشعة الشمس حوالي 25 درجة أكثر من الرمل ، كما بالشكل (202) .[2]



شكل (201) [1] منظور يوضح طريقة بناء منازل جريد النخيل التقليدية.

شكل (202) [3] يوضح مبنى العريش من الداخل والخارج .

[1] http://www.treehugger.com/green-architecture/palm-leaf-architecture.html
[2] http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=5&pro_id=20368
[3] http://www.treehugger.com/green-architecture/palm-leaf-architecture.html

❖ **معرض المجتمع الجغرافي الملكي "Royal Geographical Society" :**

شكل (203)[1] يوضح عمل نحت فى مدخل المعرض من جريد النخيل .

حيث قامت ساندرا بيسيك"Sandra Piesik" بإنشاء أول معرض لها فى لندن يتحدث عن جريد نخيل البلح كمادة إنشائية مهمةُ في الشرق الأوسط ، ينظر إلى الحرفة الأصلية لهندسة النخيل المعمارية ، لذا قامت ساندرا بتصميم عمل نحتي فى مدخل المعرض من جريد النخيل[2] كما بالشكل (203) ، حيث استخدمت أعواد الجريد على طولها بشكل طولي على امتداد واجهة المعرض ومربوطة بجزم من أعواد الجريد أيضا ومثبتة على 3 سيقان من أعواد البامبو كما بالشكل (204) ، كما قامت بعرض العديد من النماذج الموجودة فى البلدان العربية والتي تعبر عن نماذج مباني "العريش"، فازت على إثر هذا المعرض بجائزة أغا خان " Aga Khan " الدولية .[3]

شكل (204)[4] يوضح اعواد الجريد وعرضها داخل معرض "Royal Geographical Society" .

[1] http://www.treehugger.com/green-architecture/palm-leaf-architecture.html
[2]http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=5&pro_id=20368
[3] http://www.thamesandhudson.com/9780500342800.html
[4]http://www.worldarchitecturenews.com/index.php?fuseaction=wanappln.showprojectbigimages&img=5&pro_id=20368

3-1-8-أ-2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) :

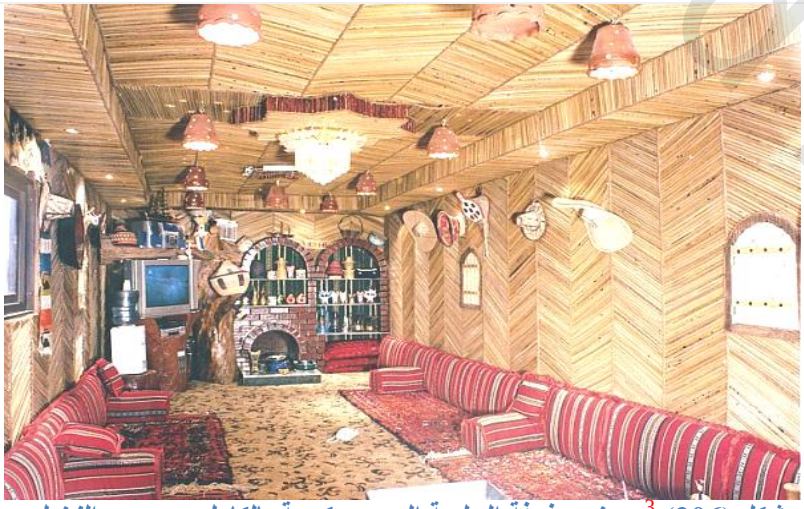
1. **تصاميم مصرية بأسلوب مبتكر :**

حيث قام مجموعة من المصممين المصرين بابتكار حائط جريد النخيل المصنع محليا بالتعاون مع الجمعية المصرية للتنمية الذاتية للمجتمعات المحلية ، حيث تُصنع هذه الألواح يدويا (كما ذكرنا من قبل فى الفصل الثاني) بتجفيف الجريد حتى يصل إلى حالة الأستقرار فى الشكل والأبعاد ، بعد ذلك نقوم بتقطيعه إلى أجزاء متساوية فى الطول أستعداد للتشغيل على الماكينات ، تأتى بعد ذلك عملية "التسديب" على ماكينات معدة لذلك ، آي تحويل هذه القطع إلى سدائب طويلة منتظمة المقاطع ، هذه السدائب يجرى رصها فى "فارمات" ولصقها لتتحول إلى ألواح منتظمة الطول والعرض والسمك ، هذه الألواح تُعد بمثابة "طوبة البناء" فى تصنيع وحدات الأثاث وألواح الباركية والكونتر [2] كما بالشكل (205) .

شكل (205) [1] يوضح تصميم حائط من بلاطات الجريد.

2. **منزل المصمم السعودى فهد بن حسن الجبهان :**

أستلهام المصمم السعودي "فهد بن حسن الجبهان" تصاميم الفيلا الخاصة بة و المستوحاة من العمارة العربية القديمة والخامات المستخدمة فيها [4] بالشكل (206) ، حيث قام بعمل العديد من التكسيات للحوائط والأسقف وحتى قطع الأثاث الخاصة لمنزلة من الجريد بمختلف التصاميم والأشكال المختلفة ، يظهر هذا جليا فى تصميم غرفة المعيشة (القاعدة العربي) و منطقة الأستقبال من الجريد ، كما قام بتصميم وتنفيذ دواليب المطبخ من الجريد كما بالشكل (207).



شكل (206) [3] يوضح غرفة الجلسة العربى مكسية بالكامل من جريد النخيل .

[1] https://www.facebook.com/Egycom.org/photos_stream

[2] مجله البيت -العدد 167 –مايو-2014 -ص 38.

[3] http://vb.m3m7.com/48078-سعودي-يصمم-ديكورات-جذابة-من-جريد-النخيل.html

[4] http://forums.fatakat.com/thread3138511

شكل (207) [1] يوضح المعالجات الداخلية لفراغ المطبخ و منطقة الأستقبال مكسية بالكامل من جريد النخيل .

3. منزل المصمم رونالد زيرتشو" Ronald Zürcher " [2] :

إن طريقة التصميم عملية تؤثر عليها القوى البيئية المحيطة بنا ، لذا فقد كانت دراسة العوامل البيئية المحيطة مهمة لسير العملية التصميمية لمشروع منزل المصمم رونالد زيرتشو" Ronald Zürcher " الذي صممته بنفسه على مساحة 8.500 م في وسط الغابة الاستوائية فى كوستريكيا بالشكل (208) ، المنزل يعكس فلسفة التصميم فى الانتقال المستمر من الداخل إلى الفراغات الخارجية ، بتصميم فراغ مفتوح ليس محكم بمناطق فراغية بعينها ، بل تم التركيز على قدرة المساحة على السماح أو تشجيع التغيير والاتصال أو الربط بين المنزل وساكنيه .

شكل (208) [3] يوضح المعالجات الداخلية للمنزل وأحترامة لطوبوغرافية المكان .

حيث رأى المصمم أن منزلة لابد أن يكون جزء من هذه البيئة ، لا ينفصل عنها لذا أستخدام خامات محلية لتغيير الأجواء الداخلية للفراغ ليصبح متكيفا مع ما يحيط به من ظروف متغيرة ، فأستخدم جذوع الأشجار لإقامة الأسقف وقام بتسكيتها بجريد النخيل الموجود فى المنطقة لتوفير مناخ مناسب عن طريق العزل الحراري والحماية من الأمطار .

[1] http://vb.m3m7.com/48078-سعودي-يصمم-ديكورات-جذابة-من-جريد-النخيل.html
[2] http://exceptionalpropertiesonline.com/Articles/Natural-Selection.aspx
[3] http://vb.m3m7.com/48078-سعودي-يصمم-ديكورات-جذابة-من-جريد-النخيل.html

3-1-8-ب الخوص "Leaves " (Leaflets):

3-1-8- ب-1 اولا : إستخدام الجريد على طبيعته فى العمارة

1. مشروع "Bahia de Todos os Santos" [1] :

شكل (209) [2] يوضح مشروع "Bahia de Todos os Santos" كمنسوجات أوراق النخيل .

مشروع " Bahia de Todos os Santos" بإحدى جزر البرازيل يُعبر عن العلاقة بين الفن والوظيفة بتصاميم تتولد من طابع المكان وعادات المجتمع ، فالمشروع من تصميم " Ivan Juarez" من أستوديو "X-Studio" المعروف بمشاريعه التي توحد بين الطبيعة والعمارة كما بالشكل (209) ، حيث قام بتصميم فراغ لممر يصل بين المباني الشاطئية و المحيط بأستخدام أوراق الخوص المحاكة (Lightweave Palm Observatory) بالشكل (210) ، بحيث تتحرك الشمس من خلال المبنى على مدار اليوم ، بينما تتكون شبكة من الظلال داخل الفراغ لتبدو مضيئة طوال اليوم ، وتخلق مناخ داخلي متوازن لتعطى إحساس بالأنتقال من البيئة المعاصرة والعبور على الطبيعة مباشرة قبل الوصول للمحيط .

شكل (210) [3] يوضح طريقة تصميم المشروع ومراحل ترتيب وإعداد أوراق النخيل ، ثم نسجها لتركيبها معا .

[1] http://inhabitat.com/x-studios-lightweave-palm-observatory-is-made-entirely-from-palm-leaves/lightweave-x-studios-palm-observatory-brazil-palmtree-project-close-up/?extend=1

[2] نفس المرجع السابق

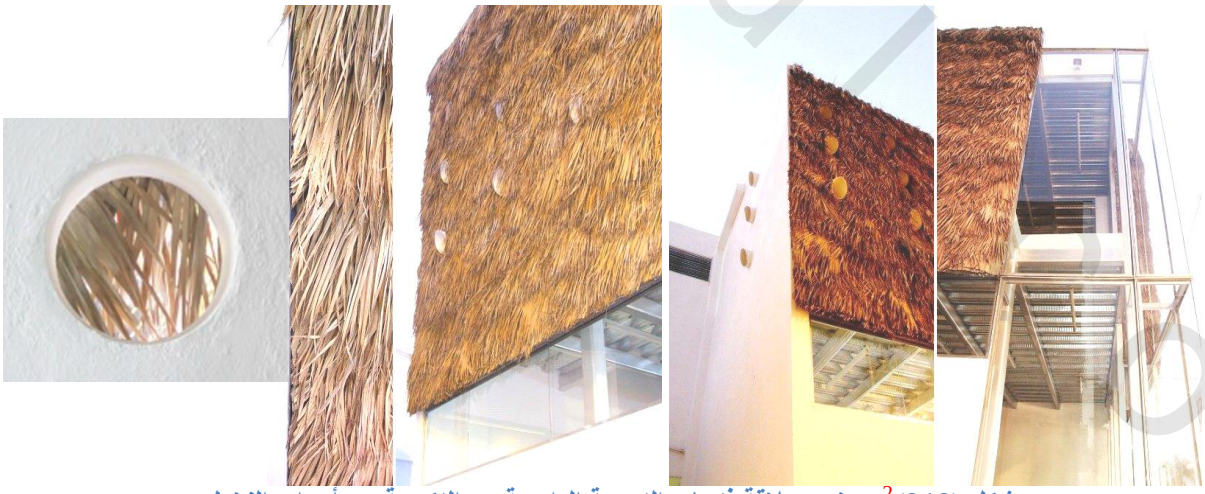
[3] http://www.archdaily.com.br/74369/pavilhao-tecido-de-luz-x-studio-ivan-juarez-2/504e8f6128ba0d144c00005c_tejido-de-luz-pabell-n-x-studio-iv-n-juarez_13_tejido_de_luz_pabellon-2/

2. مكتب "Petat" الزجاجي :

شكل (211)[1] يوضح مجسم لمكتب "Petat" الزجاجي ، يوضح تكوين السطح وطريقة التكسيات الخارجية من زجاج وأوراق نخيل .

كجزء من الهندسة المعمارية العامية ، راعى المعماري "REC Arquitectura " عدم النظر إلى الشكل منفردا عن المكان حوله والتطورات المتلاحقة لأساليب البناء المعتادة عبر الزمن ، فعكف على الربط بين الأساليب التصميمية التقليدية والمعاصرة ، كأحد أهم الأتجاهات العالمية للتكيف مع البيئة المحيطة ولإيجاد حلول سريعة مثالي مسبق لأي مشكلة قد تطرأ فى المستقبل ، وليس فقط من الجانب المعماري الخارجي وحسب ، بل من خلال صياغته فى مجال العمارة الداخلية كأحد الحلول لمحددات الفراغ أو وحداته المكونة له.

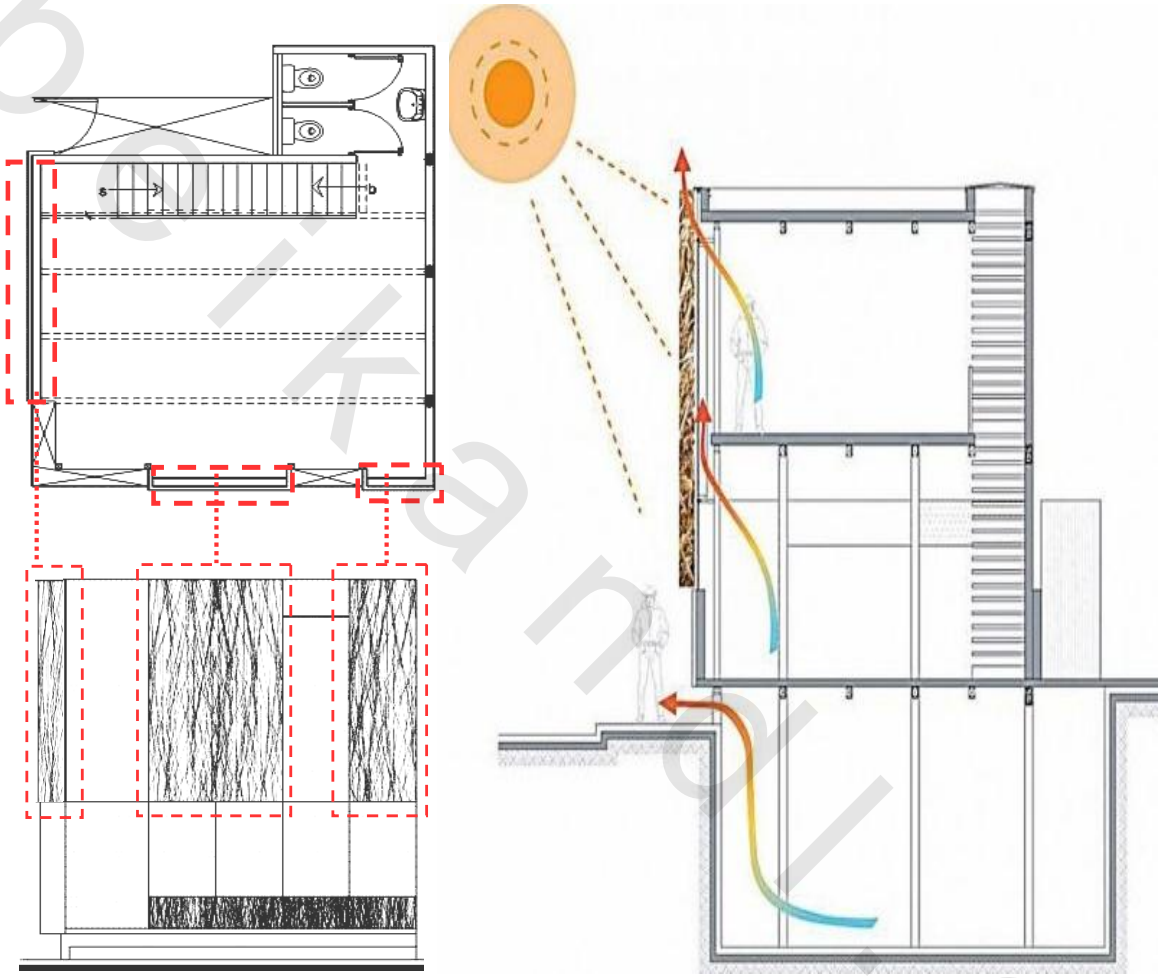
حيث حرص المصمم على إبراز الهوية المحلية للمنطقة من خلال التهوية الطبيعية فى مكتب "Petat" الزجاجي بالمكسيك ، فصمم حوائط مكسية بأوراق النخيل المحلية في المناطق الإستوائية والتي بُنيت من قبل الحرفيين المحليين بطرق بناء "palapa" بالشكل (211) ، و صمم بها عدة فتحات على مسافات محددة لتسمح بتجديد الهواء الداخل للفراغ مع التلطيف من قبل أوراق النخيل ، كجزء من إستراتيجية شاملة مستمرة لتقليل إستعمالِ الطاقة والحافظ على التهوية المتقاطعة خلال الفراغ ، لتقليل إستعمال أجهزة التكييف وأنظمة التقنية المتطورة الغير ضرورية لخلْق المجالات الداخلية المريحة بالشكل (212).



شكل (212)[2] يوضح علاقة فتحات التهوية الدائرية مع التكسية من أوراق النخيل .

[1] http://inhabitat.com/partially-furry-glass-cube-uses-tradition-palapa-as-a-sustainable-facade/
[2] http://www.123people.ca/s/david+guerra

إحترام المصمم لقواعد العمارة العامية من حيث الإضاءة والتهوية الطبيعية والخامات البيئية ، هذه ما يثبته إعتماد المصمم على قواعد البيئة المحيطة و إستغلالها كمنهج تصميمي مع إستخدام الخامات المعاصرة من الفولاذ فى بناء الأعمدة وتصميم الأسقف وتكسيتها ، وأعتمد الزجاج فى النوافذ الخارجية لإضفاء نوع من الأنفتاح على الخارج ، حيث تسحب النوافذ الكبيرة الكثير من ضوء الشمس الطبيعي إلى داخل المبنى ، وتساعد على تجديد المناخ وتطويرة بالشكل (213).[1]



شكل (213)[2] يوضح مسقط جابنى لمكتب "Petat" الزجاجي "
يوضح طريقة التهوية والإضاءة بنفس طريقة إنشاء حسن فتحى والمستخدمة فى العمارة الإسلامية كما وضحنا من قبل ، مسقط أفقي ورأسي لمكتب "Petat" الزجاجي " يوضح طريقة التكسية بأوراق النخيل" .

[1] http://inhabitat.com/partially-furry-glass-cube-uses-tradition-palapa-as-a-sustainable-facade/petat-glass-1/
[2] http://www.recarquitectura.com/home.html

3-1-8- ب-2 ثانيا : تطبيقات الخوص فى العمارة الداخلية :

1. مطعم "Alemagou":

إن العلاقة بين الكتلة المعيشية ، والبيئة المحيطة تقود نوع جديد من الفراغات المعمارية التجريبية و التي لا تغير من البيئة المحيطة عبر دراسة طبوغرافية [2] المنطقة جيدا كما بالشكل (214) ، بل يكون الفراغ المعماري بمثابة الوسيط أو حلقة الوصل بين البيئة المحيطة من حيث الطبيعة باختلاف مكوناتها و ألوانها) ، و الفراغ الداخلي حيث مكوناته و خاماته و وظائفه الجافة) ....

شكل (214) [1] يوضح تصميم المطعم تظهر تصميمة الطوبولوجى ، على شاطئ "Ftelia"، جزيرة "Mykonos" باليونان .

فمطعم "Alemagou" (كلمة يونانية قديمة تُعنى "أخيراً ") صمّمَ من قبل "K-Studio" [3]، حيث يعد المطعم نموذج لهذه الفكرة والتي تبدو جلية فى الربط الواضح بين الداخل والخارج (الفراغ الداخلي والطبيعة المحيطة) ليس فقط من خلال التصميم وإنما عبر أستخدام الخامات المحلية ، عبر عزل السقف بأوراق النخيل الطبيعية لخلق فراغ كامل يسمح بتدفق الهواء بعمق 60 سنتيمتر وتزود الفراغ بالظل فى تلك الأيام الصيفية المشمسة كما بالشكل (215) ، لإبقاء درجة حرارة الفراغ ممتازة ، أما وحدات الإضاءة فمصنوعة من صدفة القرع المصنوعة باليد أسفل السقف ، ليتحول الفراغ الداخلي من فراغ ثلاثي الأبعاد إلى فراغ متعدد الأبعاد غير تقليدي.[4]

شكل (215)[5] تصميم سقف مطعم "Alemagou" من أوراق النخيل و تصميم الأرضيات ذو الخط المستمر .

[1] http://www.k-studio.gr/contents/projects

[2] **التعريف الطوبولوجيا :** هى دراسة طبوغرافية لمنطقة عن طريق مسح ورسم بياني للمكان وتشكيلاتها، المرتفعات والمواقف ، طوبولوجيا يوضح العلاقة بين الأشياء من صنع الإنسان والطبيعة وعلى سطح الارض المستمر .

[3] Jeong,Ji-seong- "International Architecture Competition(Parameters & Process)" CA press-Seoul 2004. Page 186.

[4] http://zainteriora.net/2011/05/09/beautiful-beach-restaurant/

[5] http://www.yatzer.com/Alemagou-Where-Design-Meets-Tradition-k-studio-Mykonos

بنفس المنطلق قام مصممو أستوديو "**k-studio**" بتصميم محل " Navarino Dunes " في منتجع"Peloponnesse" اليونان ، لمستحضرات التجميل المصنعة من عسل النحل ، حيث سعى المصممون إلى إنتاج فراغ داخلي يعكس فكر المنتج الطبيعي المصنع من العسل ، فأستخدم المصممين تكسيات طبيعية من الأخشاب المعاد تدويرها ، وصمموا منضدة رائعة من بقايا قطع الأشجار [2] ، كما قاموا بتصميم السقف من أوراق النخيل الطبيعية ، لتتدلى منة إضاءة خافتة كخلية النحل تتلألأ فى أشعة الشمس ، فتساعد على خلق حركة دوران للهواء لتلطيف درجات الحرارة كما بالشكل (216).

شكل (216) [1] منظور يوضح تصميم العلاقات الوظيفية التى تربد محددات الفراغ المختلفة معا .

2. مطعم " Saigon "Saigon" [3] :

يعد مطعم " Saigon "Saigon من أشهر مطاعم المأكولات البحرية ، يهدف المصمم إلى تحقيق الملامح العصرية الأوربية للعمارة ، مع عدم إهمال التراث الحضاري للمكان كما بالشكل (217) ، لذا أهتم المصمم بإبراز ألوان قوية للحوائط مع تكسية الحائط الرئيسي للمطعم بقبعات " Palm leaf conical hat " المخروطية ، والتي تعد من أهم عناصر التراث المعبرة عن الشعب الفيتنامي وخاصة قرية "Chuong " ، والتي اعتمدت مهنة صناعة قبعات أوراق النخيل منذ مئات السنين بطرقة بدائية وبسيطة ، كما زود السقف بفوانيس حمراء حريرية مُعلَّقة متواضعة تضيفي إلى الأشياء الداخلية الحديثة نوع من الدفء و الأناقة ، كما بالشكل (218) .

شكل (217) [4] يوضح صناعة قبعات "Palm leaf conical hat" .

[1] http://atelierdecor.blogspot.com/2011/12/navarino-dunes-spa-shop.html

[2] نفس المرجع السابق .

[3] http://ooh-look.blogspot.com/2009/12/saigon-saigon-in-glebe-my-lucky-lucky.html

[4] http://www.glebe.com.au/food-and-drink/restaurants/saigon-saigon/

شكل (218) [1] يوضح تكسية الحوائط بقبعات "Palm leaf conical hat".

3-1- 9 الخامات الناتجة عن بواقى نخيل جوزالهند "Coconut":

3-1-9-أ الليف الهندي "Coir"

3-1-9- أ-1 اولا: إستخدام الليف الهندى على طبيعته فى العمارة الداخلية :

1. **محل إيسب"Aesop "[3]**

شكل (219)[2] منظور خارجى للمحل إيسب"Aesop ".

محل إيسب"Aesop " هو محل متخصص لمنتجات العناية بالبشرة ، حيث أشتهرت مجموعة محلات "Aesop " بتصاميم مبتكرة تحافظ على البيئة وتقلل من نسب الهالك المحلى فى كل المجالات ، بإستخدام العديد من المخلفات و الخامات المعاد تدويرها ، لذا أتخذ المعماري ميلبون " Melbourne" من مارش أستوديو "March Studio" نفس الفكرة العامة للمجموعة وقام بتنفيذها من خلال الخامات المتاحة محليا فى سنغافورة ، فأهتم بإبراز معنى المنتج من حيث أهتمامة بالطبيعة من خلال تصميم السقف فأستخدم حوالي 30 كيلومتر من ألياف قشرة جوز الهند [4] كما بالشكل (219) ، لتعليقها فى السقف من خلال شبكات مفصلة بدقة شديدة بإطار محدد وأشاير معلقة فى السقف مع إضاءة سقف

[1] http://ooh-look.blogspot.com/2009/12/saigon-saigon-in-glebe-my-lucky-lucky.html
[2] http://www.australiandesignreview.com/features/2169-march-studio
[3] http://coolboom.net/interior-design/aesop-store-in-singapore/
[4] http://www.dezeen.com/2009/11/18/aesop-store-by-march-studio/

كاملة ، كما أستخدم الليف الهندي فى الأرضيات فقام بتغطيها بسجاد مصنع من الليف الهندي ، وأستخدام الخشب المعاد تدويره فى المعالجات الداخلية للحوائط والأرفف كما بالشكل (220) .

شكل (220)[1] توضح إضاءة السقف ومدى تأثير ها على الفراغ .

3-1-9-ب -2 ثانيا: بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب)

أ- **ألواح "Coir Peat" :**

❖ **أكاديمية العلوم بكاليفورنيا**

شكل (221) [2] يوضح منظور خارجى للسقف .

أنظمة الأسقف الخضراء ستكون مطلوبة لتطوير العمارة فى المستقبل ، هذا ما أدركه المصمم "Renzo Piano" أثناء تصميمه لأكاديمية العلوم فى San "Francisco" عام 2008 ، بتصميم طبقة نباتات مزروعة على غشاء الليف الهندي المقاوم للمياه على سقف المبنى كما بالشكل (221) ، لخلق سقف

[1] http://www.decodir.com/the-new-aesop-singapore-store-by-march-studio/3306/
[2] http://media.designerpages.com/otto/2012/11/green-roofs-top-5/

يشبهَ الحدائق الطبيعية ويزود عزلا يساعد لإبقاء درجات الحرارة في مستوى أكثر راحة ، لتعرض تموجات الطبيعية السهلية الخضراء[1] من منطلق علم طوبوغرافيا منطقة سان فرانسيسكو، لمنع تلوث النباتات ومنع الإنزِلاق من منحدرات السقف المصمم على مساحة 197 ألف م2 ، بالتعاون مع شركة التصميم البيئية "Rana Creek" والتي سجلت براءة إختراع "BioTray" وهو إناء صوان قابل لإعادة التدوير مصنع من الليف الهندي بسمك 3" متعددة الطبقات تُشكل جلد السقف [2] ، فالسقف يمثل شبكة عنكبوت على هيئة جمالونات حلقية تتصل مع المبنى بشكل هيكلي كما بالشكل (222) ، حصل التصميم على شهادة "LEED " الفضية ، كما حصلت على جائزة "Holcim " للبناء المستدام في 2005.

شكل (222) [3] يوضح أنية "BioTray" المزروعة لتغطية السقف .

ومن خلال شكل (223) [4] يتضح تركيب السقف المزروع وتكوين طبقاته وأنواع النباتات التي يمكن أن تُزرع بواسطته ، حيث أن سطح السقف المتعدد الطبقات يحمي المبنى من العناصر وبمثابة الركيزة للنباتات ويهدف التصميم لتعزيز المحافظة على المياه والطاقة حين يتم التحضير لإنشاء الحدائق ، ذلك من خلال إنتقال خزانات الحوض والتي تستخدم في المياه المالحة من المحيط الهادئ كما كانت في السابق ، ثم استخدام النظم الطبيعية لتنقية النفايات ، بما فى ذلك مياه الحوض والتي يمكن إعادة تدويرها .

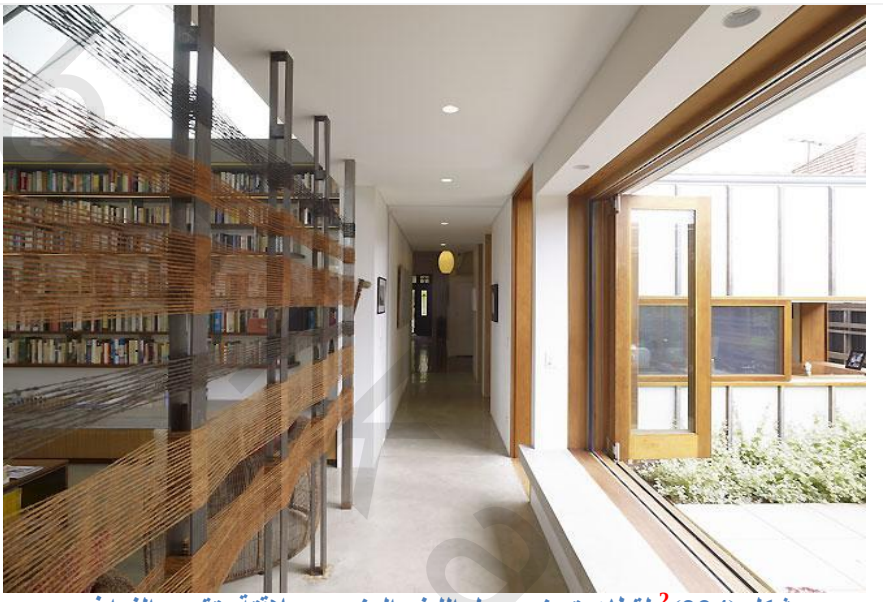
[1] http://architectural-project.blogspot.com/2009/09/california-academy-of-sciences.html
2 http://www.sfgate.com/green/article/A-GARDEN-IN-THE-SKY-S-F-museum-s-roof-puts-2595337.php#ixzz2MyFcApuh
[3] http://www.inhabitat.com/2007/07/28/california-academy-of-sciences-green-roof/
[4] نفس المرجع السابق .

شكل (223) يوضح تركيب السقف المزروع وتكوين طبقاتة وأنواع النباتات التى يمكن أن تُزرع بواسطتة .

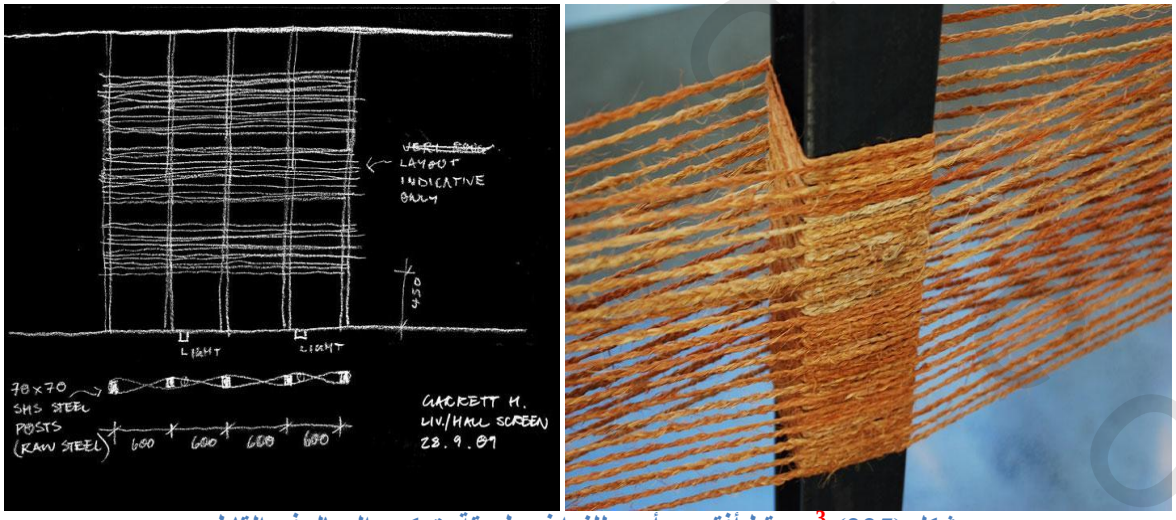
ب- حبال الليف الهندى :

❖ **شاشة"Magimagi " [1]**

شاشة " Magimagi" صُممت من قبل سام كروفورد وكارين إردوس" Sam Crawford, Karen Erdos" ، حيث أراد المصممين عمل قاطوع بين غرفة الجلوس والفناء المكشوف بدون قطع الرؤية عن الفناء أو الإضاءة الطبيعية الذي يدخل من خلالة باستخدام خامات طبيعية تكمل تصميم الفراغ كما بالشكل (224) ، لذا قرر المصممان إستخدام حبل الليف الهندي فى تصميم هندسى منتظم تم نسجة فى الموقع بالتدريج بعد تركيب القوائم الخشبية أولا ، و تفاوتت نوعية ولون الحبال بعض الشيء ما بين اللون البني بدرجاتة واللون البرتقالي كما بالشكل (225) .



شكل (224)[2] لقطات توضح حبل الليف الهندى وعلاقتة بتقسيم الفراغ .



شكل (225) [3] مسقط أفقى ورأسى للفراغ وطريقة تركيب الحبال فى القاطوع .

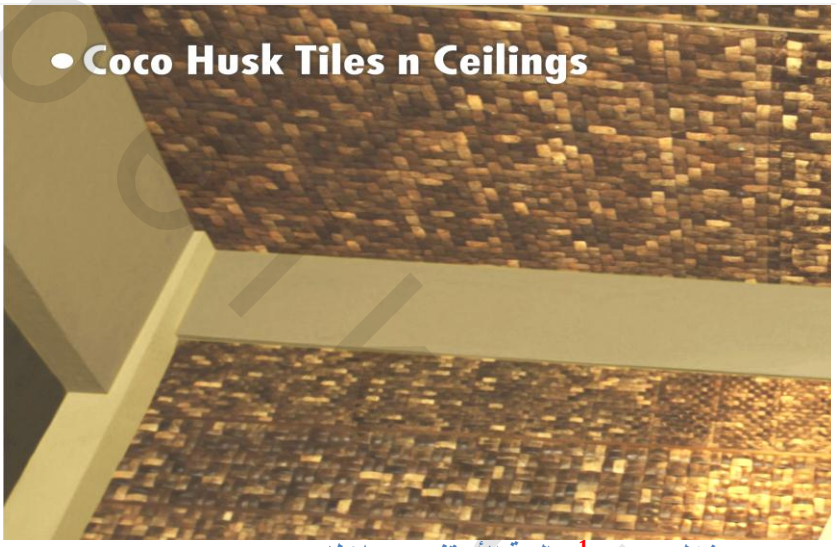
[1] http://www.samcrawfordarchitects.com.au/magimagi-screen/#info

[2] نفس المرجع السابق .

[3] نفس المرجع السابق .

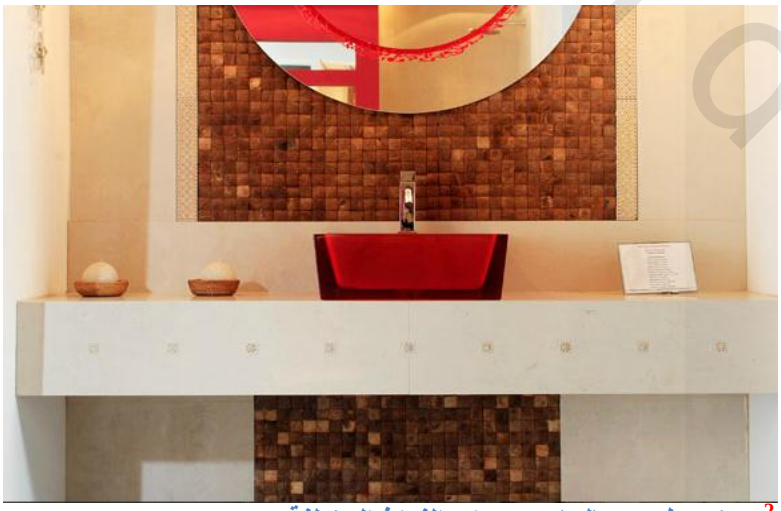
3-1-9-ب قشرة جوز الهند "Coconut Shells/Hulls"

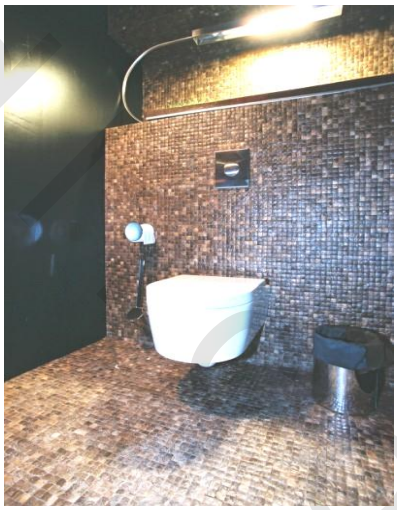
3-1-9-ب -1 اولا : بانوهات (ألواح بديلة للأخشاب) "Coco Tiles" فى العمارة الداخلية :



شكل (226) [1]معالجة الأسقف من بلاطات "Coco Tiles" .

تعددت معالجات محددات الفراغ باستخدام بلاطات "Coco Tiles" بداية من الأسقف والحوائط وحتى الأرضيات كما بالشكل (226) ، لتُساعد على تزويد المصممين بإمكانيات غير محدودة و خواص مختلفة لانهائية لخلق مشاريع أكثر مراعاة للبيئة ، ذات تنوع كبير فى الألوان والأنماط والأشكال على كلتا السطوح المستقيمة والمعالجة ، أما تتميز بة من مقاومة عالية ضد النار ومقاومة لدرجات الحرارة العالية و سهولة تقبلها الدهانات المختلفة وسهولة إعادة تدويرها كما بالشكل (227).





شكل (227) [2] يوضح طرق معالجات محددات الفراغ المختلفة .

[1] [1] http://www.cocomosaic.co.za/about.php
[2] http://www.htceramica.com.br/produtos.html

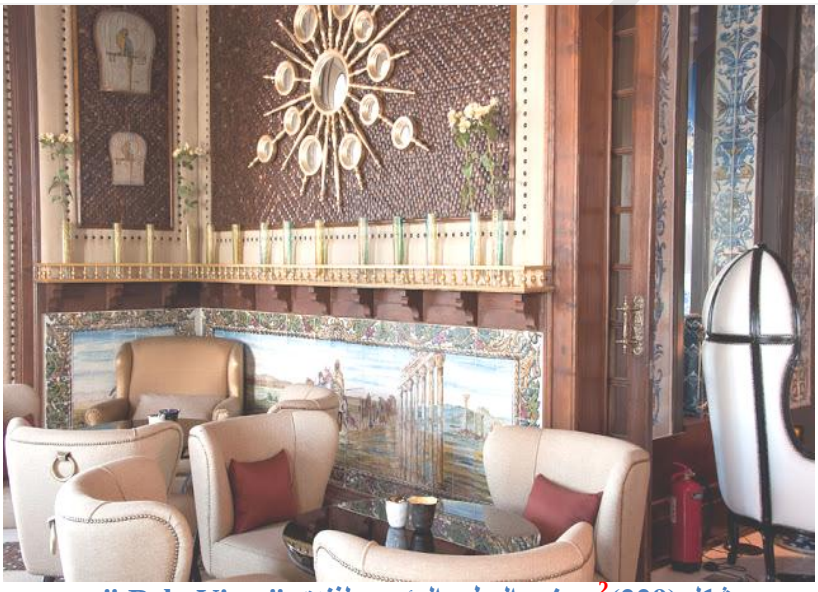
1. معالجة الأسقف:

الأسقف تعد من أهم محددات الفراغ التي تضفى نوعا من الراحة والأتساع فى المكان ، فالفراغ الداخلي يجب أن يكون مصمم ليعكس طابع المدينة بالكامل والخامات الطبيعية المتوفرة فى تايلاند ، إما فى صورة جزء منها فتكون مندمجة أو متكيفة معها، أو تنافس قواعدها ، أو متأثرة بها سواء فى البيئة المادية و التي تخص كل ما يحيط بغلاف العمارة الداخلية و الطبيعة ، فاهتم المصمم الداخلي بخلط العديد من تلك الخامات داخل فراغ منطقة الاستقبال كما بالشكل (228) ، وخاصة فى الأسقف الذي صممه بطريقة بدائية تعكس طريقة بناء أسقف المنازل التقليدية فى تايلاند ، فاستخدم خامة البامبو وبلاطات "Coco tiles" على أعمدة خشبية تقليدية وستائر شفافة لتظهر المنظر الخارجي للمكان ، كما يظهر فى تصميم منتجع " Miao " فى تايلاند لطابعها الخاص وطبيعتها الخلابة وما تتمتع بة من إطلالها رائعة على العديد من البحار كما أنها تعد أهم مناطق العالم فى وفرة نخيل جوز الهند.

شكل (228) [1] يوضح سقف منطقة الأستقبال الرئيسية فى منتجع " Miao ".

2. معالجة الحوائط :

يعالج المصمم مشاكل الفراغات الداخلية المعاصرة ، تلهمه الخامة (المادة) و التصميم الجديد بفكر وحلول تتسم بالمعاصرة والتجدد ولا يوجد عائق عند التنفيذ ، فالحوائط من أهم محددات الفراغ الذي أعتاد المصمم على استخدام التجاليد أو الدواليب المدفونة فيها لكي يعالج مشكلة الانتقال الحراري كما بالشكل (229) ، هذا ما توفره بلاطات " Coco tiles " التي تستخدم فى تكسية الحوائط ، فهي لا تنطوي فقط على جمال الشكل بل كعازل حراري



شكل (229)[2] يوضح المطعم الرئيسى لفندق "Bela Vista " .

[1] http://gdbm.com/?p=166
[2] http://www.cocomosaic.co.za/about.php

وصوتي فى نفس الوقت ، ويمكن تطعيمها أيضا بالأحجار الطبيعية والأخشاب ، كما يظهر من خلال تصميم فندق " Bela Vista" مصمم من قبل "Graca Viterbo" بأسلوب (Post-modern) ذو طابع بيئي دافئ[1] .

وقد أنعكس تطور التقنيات والخامات على تصميم الحوائط لتتكيف وتتفاعل مع التغيير المستمر المحيط بها لتتحول إلى عنصر متفاعل إيجابي فى بنية النظام الإنساني [2] ، ليُعبر بالكامل على كون التصميم بالكامل صديق للبيئة للربط بين طبولوجية المكان وجودة الخامات ليضفى إليها جمالا مفعم بالبساطة ، من خلال و تصميم حوائط بوتيك "Lombok " فى باريس يقوم على تحقيق فراغ داخلي منتظم مستوحى من حفل الزفاف و مطعم " Starwood Westin " [3] ، كما بالشكل (230).

شكل (230) [5] يوضح أستخدام بلاطات "Cocotiless" .

❖ **مطعم"SAPPORO":**

يعد من أهم مطاعم المدينة ، حرص مصممو على إعادة التصميم للبيئة المادية المحيطة ، إما فى صورة جزء منها فتكون مندمجة أو متكيفة معها ، أو تنافس قواعدها ، أو متأثرة بها سواء فى البيئة المادية و التي تخص كل ما يحيط بغلاف العمارة الداخلية و الطبيعة كما بالشكل (231).

شكل (231) [4] يوضح تكامل الفكر التصميمى لمطعم"SAPPORO" .

فالفكرة نبعت من الكوخ الخشبي الموجود فى بيئة جليدية وسط الأشجار الكثيفة ، لذا استخدموا العديد من الخامات الطبيعية ، يعد من أهمها أستخدامهم بلاطات

[1] اسماء محمد عبداللة- " العمارة الداخلية من المنظور البيوميناخى "- كلية الفنون الجميلة – جامعة الاسكندرية- 2005- ص 57،56،55،60،59

[2] د.أميرة فوزى ألماظ –"الفكر التصميمى الحديث بمفهوم إيكولوجى معاصر"- دكتوراة- كلية الفنون الجميلة –جامعة الأسكندرية -2012 – ص85

3 http://www.thefiveelements.net/portfolio/starwood-westin-keywest-coconut-tile/3

[4] http://www.houzz.com/projects/97555/Restaurant-Design---Hotel-Design

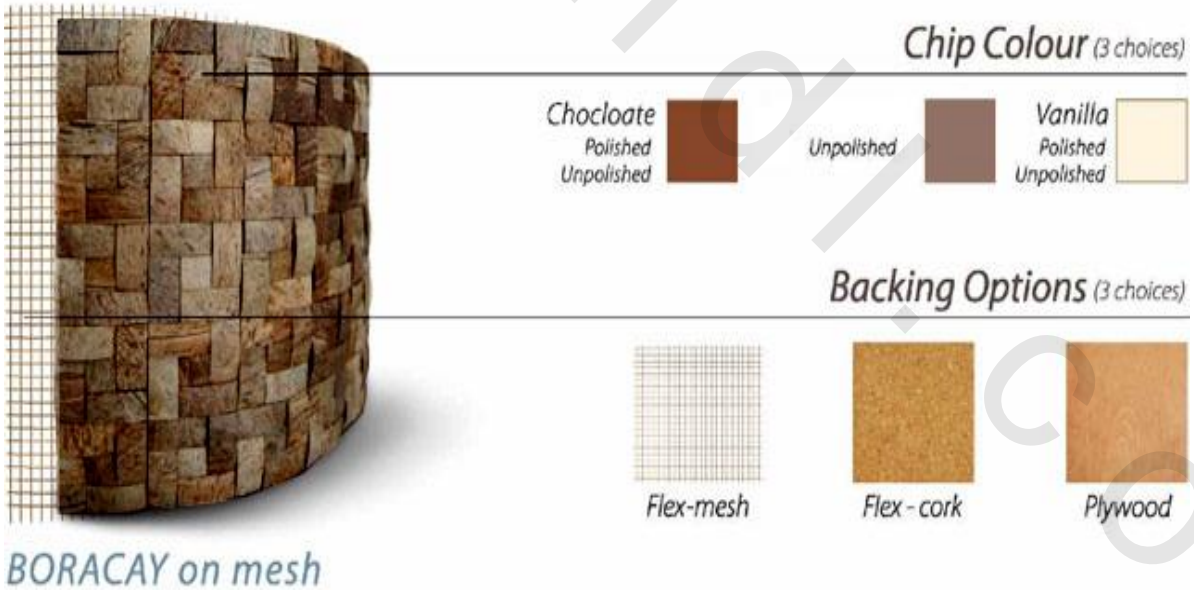
[5] http://www.decor-pietra.de/indexen.htm

"Cocotiless" فى تصميم حائط الكونتر الرئيسي بالكامل ، فالمطعم يعد خليط متكامل من الأخشاب .

❖ قواطيع منحنية :

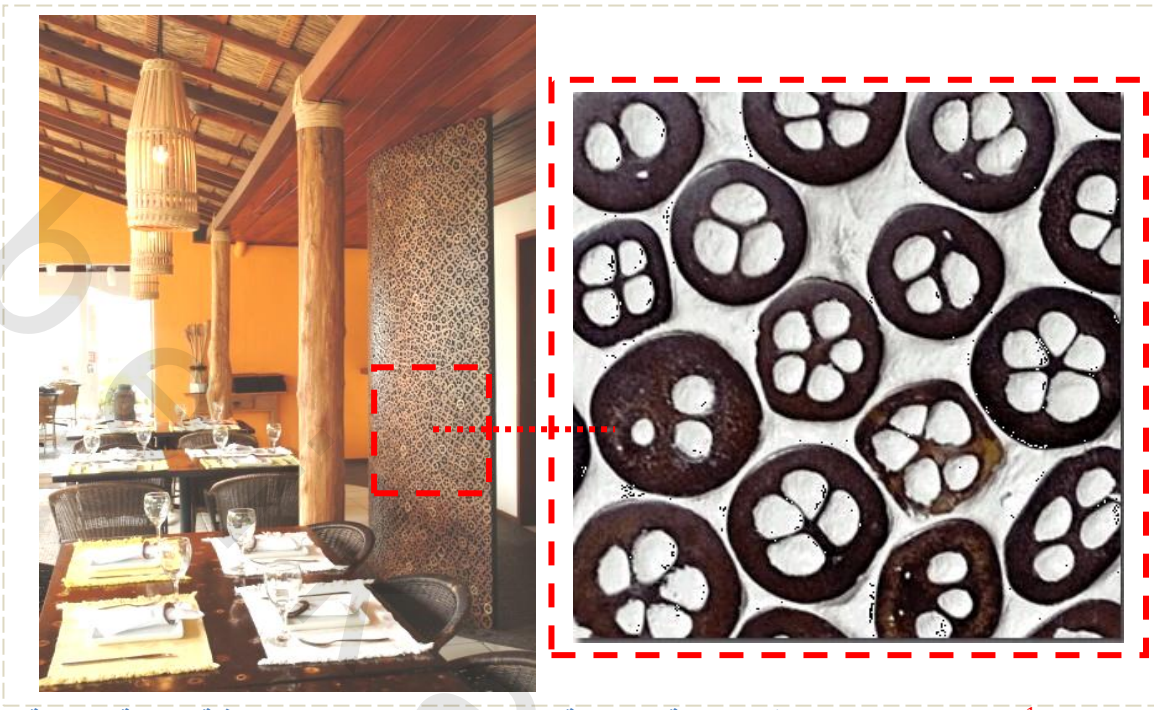
بأعتبار أن القواطيع هي مجموعة من المستويات الرأسية التي تحيط بالفراغ بغرض تحديده وتنشأ بداخلة بغرض تقسيم الفراغ إلى عدد من الفراغات ومجموعة المستويات كما بالشكل (232) ، هذا ما يعتبره محددا هاما من محددات الفراغ ، ونظرا لكون هذا القواطيق منحنية فى ديناميكية واضحة ، حيث تنطوى وكأنها قطعة ورقية كما بالشكل (233) ، يتم صناعة القاطوع من قطع "**Cocotiles**" الصغيرة إما بشبكة من النايلون أو لوح من الفلين أو لوح من نشارة الخشب [1] ، كما بالشكل (234) .

شكل (232) يوضح عدد من القواطيع المنحنية ، لتعكس مرونة بلاطات "Cocotiles" للأستخدام على أى فراغ .



شكل (233) [2]يوضح طريقة التركيب على شبكية من النيلون .

[1] http://www.ecomosaik.com/products
[2] http://www.cocomosaic.co.za/about.php



شكل (234) [1] حائط المطعم مصممن قبل الشركة البرازيلية "EKOBE " ليراعى طبوغرافية الطبيعة المحيطة ، إن الطاولات و المقاعد تأتي بتشطيبات مختلفة وفقا لكيفية استخدام الألواح "Cocotiles" .

النتائج :

1) أدت تطور تصنيع الخامات الناتجة عن البواقي النباتية إلى تغير العلاقة بين البيئة المادية ، و الغير مادية، فقد حولت حيز العمارة الداخلية إلى فراغ ذو طبيعة خاصة ، تتغير به المعايير و القيم التصميمية ، و ترتيب الوظائف ، حتى أنها اندمجت فى مجموعة من التقنيات الحاسوبية ، لتكون فراغ غير مادي ، أوملموس ، متحرر من كل التقاليد التصميمية.

2) تتلخص المفاهيم الفكرية التصميمية للفراغات التي تُستخدم فيها الخامات الناتجة عن البواقي النباتية ، ، إما محاولة تطويع الأفكار التصميمية إما **مندمجة** مع البيئة المحيطة ، أو **متكيفة** معها، أو **محاكية** لها .

3) تُعد أنظمة "الحوائط البيئية Eco Wall " من أفضل ، لذا جاءت الأنظمة التى تتناسب مع النظريات المعاصرة لتصميم فراغات و حيزات غير تقليدية ، قد تكون مستحيلة عند تضافر الفكر الفلسفي مع التقنية التكنولوجية الحديثة ، و مزجهما بشكل جديد غير متوقع تبعا لما يصل إليه خيال المصمم لإيجاد فراغا يحقق العمارة الداخلية.

الملخص:

[1] http://ecosalon.com/coconut-tiles/

- تلعب الخامات النباتية المُعالَجة الدور الأكبر فى إحياء الفراغ الداخلي لتحويله إلى فراغ متنوع يحتوى على روح الطبيعة فى إطار وظيفي واضح ومميز .
- أُستخدمت ألواح "ECOR" الورقية المضغوطة على نطاق واسع فى تكسيات الأسقف والحوائط بتصاميم ثلاثية الأبعاد .
- أشتهرت حوائط بالات القش فى مجال العمارة فى مبنى "أسترو بال" -"Strohballenhaus S- House" و مطعم "Greenhouse "، ومن حوائط بالات القش سابقة التجهيز "ModelCell" " صُمم مطعم " Straw Bale " صمم من قبل أستوديو "Hewilt studio" من بالات القش والأستيل المعاد تدويره وأخشاب طبيعية ذلك لإمكانية تفكيك المبنى بالكامل وإعادة تدويره بسهولة .
- معرض "2049" لجناح "Vanke Pavilion" الخاص بالصين لعام 2010 فى شينغهاى ، يُظهر مدى قدرة ألواح قش القمح "Wheatstraw board" على التشكيل كقواطيع للتكسيات الخارجية ثلاثية الأبعاد ، ولتندمج فى البيئة الداخلية بأفضل الأساليب التقنية الحديثة فى الحوائط والقواطيع .
- مبنى " Rice Hull " يُعد من أقدم الأبنية المُنشأة على نظام "Earthbag" المملؤة بقشور الأرز ، و في الأصل هذه الطريقة ابتُكرت من قبل "Don Stephens" ، في شمال غرب الولايات المتحدة في عام 2005 .
- ألهمت ألواح "Resysta" العديد من المصممين لأستخدامها فى مختلف التصاميم الخارجية كتصميم مبنى"Vietnam, wayit" وداخليا كتصميم منزل "Lake house" و أرضيات ألواح السرسة المضغوطة والتي تتميز بمقاومة الانزلاق ، لذا يمكن أستخدامها فى الحمامات وحول أحواض السباحة .
- أستُخدم أغلفة الذرة الشامية "Corn Husk" فى منحوتات "Genie Bsun hgottle" و مقهى " Bama Lohas" بصورة بسيطة ومعاصرة ، تعكس مدى قدرة المصمم على أستخدام الخامات على حالتها كما فى مبنى " Tourner autour du Ried (Turn around Ried)" والذي أستخدم فيه المصمم القوالح كجدران خارجية تشبه السندوتش ، حيث تسمح بدخول أشعة الشمس والتهوية الجيدة .
- أثبتت ألواح "Cornboard" مدى قدرتها على التحمل ومقاومة مختلف العوامل الخارجية ، لذا أستخدمها العديد من المصممون فى مختلف محددات الفراغ فى الحوائط كما فى مبنى "The Jones Group " والذي أستخدمها فى الأرضيات ووحدات الأثاث .
- لإضافة مزيد من الخامات البيئية أستخدم المصمم فى منزل " The Residence for a Briard " ألواح زهرة عباد الشمس "sunflower seed board "فى تكسيات الحوائط ، و كما فى منزل " SANTA YNEZ " .
- بانوهات وحوائط ألياف القنب تُعد من أفضل قواطيع العزل الحراري فى الخامات البيئية ، حيث أستخدمها المصمم فى بناء مبنى "Balehaus" بأسلوب الباوهاوس بمواصفات مبانى "PassivHaus" ، حيث أستخدم فيها القنب بمختلف الطرق كحوائط "Hemcrete" وألواح أرضيات وأسقف لبناء المنازل خالية من الكربون .

❖ فندق " Yes Hotel " يُعد نموذج لعمارة الضمير "The Campana" والذي تمت فية إعادة تدوير بقايا الفندق القديم وإحياؤه وإضافة العديد من الخامات الحديثة التي تتبع نفس الفكرة ، لذا أستخدم المصمم أقمشة "Barktex" فى تكسيات العديد من الحوائط ، كما أستخدمت فى فراغ أستوديو "GRAFT Architects" بتكسيات الفراغ الكبسولي وسط الفراغ .

- اختلفت النظرة إلى جريد النخيل لتصبح بحث فى التراث وإعادة بناؤه بصورة معاصرة ، يظهر من خلال تصاميم المُصممة ساندرا بيسيك"Sandra Piesik" لمعرض المجتمع الجغرافي الملكي " Royal Geographical Society" ، والخوص من أهم خامات النخيل التي يسهل تشكيلها وأستخدامها فى محددات الفراغ المختلفة ، لتُستخدم فى التكسيات الخارجية كمكتب "Petat" الزجاجي لتضيف إضاءة ومزيد من التهوية على الفراغ .
- أستُخدم الليف الهندي بعد معالجته بصورته المعتادة فى تكسيات أسقف محل إيسب "Aesop "من خلال أستخدام 30 كيلومتر من ألياف قشرة جوز الهند ، كما أستخدمت ألواح "Coir Peat " فى تكسية سقف أكاديمية العلوم بكاليفورنيا المزروع بأحدث الطرق للحصول على سقف خفيف الوزن .
- بلاطات "Coco Tiles" تعد فريدة من نوعها وهيئتها ، لذا حرص العديد من المصممين على أستخدامها فى جميع محددات الفراغ ، بداية من الفراغات الممتدة خارجيا وصولا إلى الأماكن الأكثر تعرضا للمياه كالحمامات .