



شركة المتكاملة لصناعة الحجر البيئي
Integrated Eco Stone Company

الحجر البيئي

ودوره

في

تعزيز منظومة البناء الأخضر

إعداد وتقديم
المهندس
عصام الشعيبي

مصطلح البناء الأخضر

- × من المعروف لديكم أن البناء الأخضر ليس بناء مطلي بلون أخضر وليس بناء تكثر حوله و فيه الاشجار الخضراء ، وإنما البناء الاخضر هو مصطلح يطلق على الابينة التي توفر كل الظروف والامكانات لحماية البيئة وتدعيمها اثناء تعميرها والعيش فيها
- × و هو البناء الاقل استهلاكاً للطاقة منذ البدء بإعداد المخططات حتى يتم التخلي عن العيش فيه وهدمه بفعل التقادم ، مروراً بتوفيره لكل وسائل الراحة الممكنة لساكنيه بالاعتماد قدر المستطاع على وسائل طبيعية.

فقد تأثرت جميع الشعوب و منذ بدأ الخليقة ×
بالعوامل البيئية عند تصميمها لمبانيها , فنجد أن
الإنسان قديما قد تأثر بحركة الشمس في بناء
مسكنه كما هو الحال عند سكان البادية الذين
يقومون بتوجيه خيامهم نحو جهة الجنوب حتى
يستفيدوا بقدر المستطاع من الشمس المنخفضة
في الشتاء والاتقاء بسهولة من أشعة الشمس في
الصيف



إن من أهم متطلبات البناء الأخضر

- × هو اختيار المواد التي تدخل في انشاء البناء من مواد محلية ولا تستعمل المواد المستوردة الا في حالات انعدام البديل المحلي وذلك للاستغناء عن الطاقة المستهلكة اثناء عمليات الشحن عبر البحار او في الجو , كما يراعى اختيار اقل المواد ضررا بالبيئة على طول مراحل انتاجها وكذلك اسهل المواد في اعادة التدوير
- × و إن الحجر البيئي ليحقق هذا المتطلب وبنسبة عالية حيث أن نسبة المواد المعاد تدويرها في المنتج تزيد عن 80%

يعتبر الحجر من أقدم مواد البناء المعروفة لدينا
و بالنظر إلى خواصه الفريدة فقد أعتبر الحجر
من المواد الأساسية في الأبنية الدائمة و ظل
الحجر هو المادة السائدة في البناء حتى حلول
القرن العشرين حيث أصبحت الخرسانة المسلحة
هي المادة الأساسية للبناء ، مع تعديلات على
الحجر الطبيعي بتشكيلته و نقشه بنقوش متنوعة
كالمسسم و المطبة و الطبزة و المفجر و الفرز
و الشطف و الزمل و غيرها .

الآثار البيئية الناتجة عن استخراج الحجر الطبيعي

× 1- التلوث البيئي:

× ويشمل تلوث الهواء ، والماء ، والضجيج



×



تلوث الهواء: إن الغبار الذي ينتج من العمل في المحجر، أو نتيجة حركة الآليات والشاحنات على الطرق الترابية، يعتبر الملوث الرئيسي، حيث إن نسبة الغبار عالية جداً بالمقارنة مع المعايير الدولية المسموح بها لكمية الغبار في الجو، حيث إن الحد الأقصى المسموح به لتركيز الغبار في الجو هو 15 ملغم م³ فقط ويتكون الغبار، بشكل أساسي، من كربونات الكالسيوم، بالإضافة إلى نسبة غير قليلة من أكسيد السيلكون، وهي مادة مسرطنة عندما يتم استنشاقها، ويعمل الغبار كذلك على إغلاق مسامات التربة، وتقلل خصوبتها، ويؤثر في عملية التمثيل الحيوي لأوراق الشجر، وهناك أيضاً الغازات الناتجة عن الآليات المستخدمة في المحاجر ووسائل النقل، وما ينتج عنها من غاز أول أكسيد الكربون، وأكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين، والهيدروكربونات، ومركبات الرصاص



تلوث المياه: تؤدي مخلفات الإنسان، من النفايات الصلبة والآليات مثل الزيوت والمحروقات، وغيرها إلى تلويث المياه، كما يؤدي العمل في المحاجر إلى التأثير في مصادر المياه.



تلوث التربة: مع الزمن يؤثر الغبار الناتج عن المحاجر على المواصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة التي هي أصلاً قاعدية في بلادنا، إضافة إلى تغييرها لقوام التربة حيث تنقل الدقائق الصغيرة خلال سيول مياه الأمطار، وتتراكم في الأراضي الزراعية المنخفضة.

الضجيج: يؤثر في العاملين وفي السكان القريبين من مناطق المحاجر تأثيراً فسيولوجياً ونفسياً، كما يؤثر في السلوك الاجتماعي، وفي الحياة البرية، ويؤدي بالتالي إلى قلة القدرة الإنتاجية للأفراد.

2. التأثير في استعمالات الأراضي:

إن إنشاء المحاجر بشكل عشوائي يؤثر بشكل سلبي في: إستعمالات الأراضي ليس فقط على أرض المحجر، وإنما على المجاورين من الأراضي الزراعية و المراعي و المناطق السكنية، حيث نلاحظ ذلك من خلال انحسار الأراضي الزراعية في تجمعات المحاجر بشكل مستمر، ويصل إلى حد الغياب، علماً بأن معظم تلك التجمعات كانت في السابق أراضي زراعية خصبة. عرض شراء البيوت، من أجل إزالتها، و إقامة محاجر مكانها داخل حدود البلدية.

- التأثير السلبي على الثروة الحيوانية في منطقة الدراسة لإقامة معظم المحاجر على مناطق رعوية ذات غطاء نباتي غني قبل إقامة تلك المحاجر.
- الطرق الزراعية الرئيسية التي غزتها المحاجر، وأطماع أصحاب المحاجر الذين قاموا باستغلالها و تحويلها إلى داخل المحاجر، ومرور الشاحنات عليها، و ما يتبعه من تطاير الغبار الضار.
- الطرق التي بقيت قائمة كما هي وقلة عرضها أصبحت تشكل خطورة على المارة من شاحنات و سيارات وغيرها.



3. التأثير في التنوع الحيوي:

لقد تأثرت الحياة البرية تأثراً كبيراً في مناطق المحاجر للأسباب التالية:

1. إقامة المحاجر على المناطق الرعوية التي قضت على النباتات الطبيعية، وعلى التنوع الحيواني و النباتي.

2. يؤدي قرب المحاجر من الانظمة الزراعية الى امكانية انتقال الحيوانات والنباتات التي تعيش حولها الى مناطق مجاورة لها قد تختلف في خصائصها عن بيئتها الاصلية، مما يؤدي الى موت هذه الكائنات.



4. التأثير في شكل الأرض :
يعمل وجود المحاجر المتروكة وإبقاؤها على ما هي عليه دون معالجتها على :
تشويه الوضع الطبيعي للأرض في منطقة الدراسة،
حيث شكلت تأثيراً سلبياً على شكل الأرض وجمال الطبيعة.

انخفاضات من جراء الحفريات واستخراج الطبقات الصخرية التي يصل بعضها إلى أربعين متراً، وانعدام وسائل الحماية والسلامة العامة.
تدمير الأراضي المجاورة، والخطورة على حياة الإنسان والحيوان، وعدم توفير منطقة حماية لكل محجر بسبب غياب القانون، الذي يمنح التراخيص اللازمة، والسلطة التنفيذية للالتزام بتلك الانظمة والقوانين.
انتشار المحاجر بشكل عشوائي يؤدي إلى استنزاف التربة.

نقل مخلفات المحاجر التي يتم العمل بها إلى أراضي زراعية، وتشكل التلال الصناعية من عمل الإنسان، وبالتالي أصبح الضرر مزدوجاً.



5. التأثير في المخزون

الاستراتيجي:

أدى استخدام الدنميت لتفجير
طبقة الصخر غير الصالح إلى:

أ. تفتت الصخر السفلي و

المجاور.

ب. تأثير صحي سلبي على

الإنسان.



استهلاك وهدر كمية كبيرة من الطاقة (الكهرباء والماء)



إعادة الإصلاح للمحجر

بعد انتهاء العمل كثيراً ما تُهجر هذه المحاجر دون أن يتم إصلاحها أو تأهيلها وبالتالي فإنها تشكل مكرهاً بيئياً و بعض هذه المواقع الصغيرة عادت الحياة الطبيعية إليها مع مرور السنين. لكن البعض تحول الى مكره بيئي حين أصبح مكاناً للتخلص من الخردوات والتفائيات، أو مكاناً لاختزان المياه والمجاري التي قد تلوث المياه الجوفية إضافة إلى كون هذه المواقع خطرة من ناحية أخرى

الغاية من إنتاج الحجر البيئي

- × نظراً للتطور الكبير في مجال البناء و حيث أن الحجر أصبح المادة المألوفة و الدارجة في إكساء واجهات المباني لتجميل المنظر العام و يلبي أغراض الديكور و الشكل المعماري لها
- × لذا يتوجب علينا أن نلبي الغرض و الغاية من استخدام الحجر بإيجاد ماده مثالية تعتبر بديل عن الحجر الطبيعي محققه أفضل المواصفات و المقاييس و المستجدات في علم الفن و العمارة و نلبي كافة الأذواق و المطالب و نسابق الزمن في جعل هذا المنتج يأخذ في التحديث و التطوير ما يلزم لنجمع بين أصالة الماضي و متطلبات الحاضر و إشراقات المستقبل



كما وإن الحجر الطبيعي مع ما يوفره من مواصفات جيدة إلا أنه محدود الكمية و المواصفات من حيث اللون و الخصائص الفيزيائية المتمثلة بالفحوصات المخبرية ، فنجد أحيانا مقلع للحجر أو الرخام الطبيعي يحتوي على نوعين أو أكثر بمواصفات مختلفه بحسب موقعه و بعده عن سطح الأرض كما و أنه معرض للإنقراض كما هو الحال ببعض أنواع الحجر و الرخام و إن عملية إستخراجه و تصنيعه يعد من أكثر العمليات الملوثة للبيئة

من هنا بدأنا بفكرة إنتاج الحجر البيئي الذي
يعتبر ماله مثالية عالية الجودة و المواصفات و
هي تقنية مستخدمة من عشرات السنين و التي
أثبتت فاعليتها و كفاءتها في جميع الظروف
المناخية سواء في المناطق الباردة ك بعض دول
أوروبا أو المناطق شديدة الحرارة مثل الجزيرة
العربية



تعريف الحجر البيئي

- × هو حجر مصنع من مادة الخرسانة المكونة من الإسمنت الأبيض و الرمل و الحصىات القاسية مضافاً لها مواد كيميائية معالجة للخرسانة ، بحيث تأخذ ملامح الحجر الطبيعي و تفاصيله من حيث الشكل و اللون و الخواص ، و يتميز الحجر البيئي بالقوة و الصلابة و قلة إمتصاصه للماء و مقاوم للرطوبة و جميع العوامل الجوية .

استخدامات الحجر البيئي

يستخدم هذا النوع من الحجر للواجهات الخارجية والداخلية حيث يضيف لمسة جمالية ومعمارية غاية في الإبداع والجمال وهو لا يقتصر على القصور والفلل والمباني الفخمة فقط وإنما يتعدى ذلك إلى المباني السكنية متعددة الطوابق كالفنادق بالإضافة إلى المجمعات التجارية والمباني الصناعية

خصائص الحجر البيئي

1. × يمتاز بالقوة و المتانة و يتحمل ضغط إجمالي 65 نيوتن / مم² .
2. × نسبة إمتصاصه للماء تكاد تكون معدومة 1.89% .
3. × مادة مثالية لعزل الواجهات من الرطوبة و العفن .
4. × إنتظام النقشات و دقة في المقاسات .
5. × توحيد اللون و ثباته و تجانسه.
6. × مقاوم لجميع العوامل الطبيعية .
7. × امكانيه الحصول على ألوان ثابتة .
8. × لا يحتاج إلى صيانة .
9. × إمكانية إنتاج جميع الزخارف و الكرانيش بأقل التكاليف .
10. × أقل سعره من سعر الحجر الطبيعي .
11. × مكفول بفحوصات مخبرية محليا وعالميا

طريقة التصنيع

- × يتم تصنيع الحجر الصناعي وفق المراحل التالية
- × • مرحلة تجهيز القوالب :-
- × هناك أنواع كثيرة من القوالب منها :-
- × 1. قوالب بلاستيكية (pvc)
- × 2. قوالب الفيبرجلاس .
- × 3. قوالب السيليكون .

مرحلة الخلط

- × إن المكونات الرئيسية للخلطة هي عبارة عن إسمنت أبيض و رمل زجاجي و حصمة قاسية مدرجة و ماء بالإضافة إلى مواد كيميائية .
- × يتم تجهيز هذه المكونات بنسب مختلفة و مدروسه ثم يتم وضعها في خلاطات أوتوماتيكية خاصة و خلطها للحصول على خلطة خرسانية متجانسة .
- × يتم سكب الخلطة الخرسانية بأوزان محددة في القوالب المعدة مسبقاً و الموضوعة على رجاجات ميكانيكية و بهذه العملية تقوم الخلطة بالتشكل حسب نقشة القالب و أخذ الشكل كاملاً و بعدها يتم رش الوجه الخلفي للحجر بحصويات متوسطة الحجم هدفها تخشين خلفية الحجر من أجل تماسكه مع الطينة الإسمنتية .

مرحلة المعالجة

- × يتم وضع هذه القوالب في أرفف أفقية خاصة مع الحفاظ على درجة حرارة ثابتة ليتم التجفيف المناسب لها و بعد أن يتم الجفاف النهائي نقوم بفك القوالب عن المنتج و من ثم وضعه على أرفف خاصة للتخزين والشحن .

طريقة التركيب

× يتم تركيب الحجر البيئي بأحد الطرق الثلاثة :

1- طريقة البناء التقليدي والصب خلفه ×

2- طريقة التلبيس Cladding

3- الطريقة الميكانيكية Mechanical Fixing

وجه المقارنه	الحجر البيئي	الحجر الطبيعي
مقاومة الكسر	65 ميغاباسكال (نيوتن /ملم ²)	تعتمد على نوع الصخر من المنشأ حجر سطح معان 55 ميغاباسكال (نيوتن /ملم ²) حجر الرويشد 30 ميغاباسكال (نيوتن /ملم ²)
شكل الحجر	يعتمد على شكل القالب الذي تصب به الخرسانه	يعتمد على النقاش للحجر (الدقيق) او مصنعية الحجر
نسبة امتصاص الحجر للرطوبه (الماء)	نسبة امتصاص الحجر البيئي 1.89%	تعتمد على نوع الصخر صنف أ 3% حجر معان 2% صنف ب يصل 4.2 % وصنف ج يصل 7.5% حجر الرويشد 6%

وجه المقارنه	الحجر البيئي	الحجر الطبيعي
توحيد لون الحجر	لونه يوحد 80 % - 100 %	غير موحد تماما كونه طبيعي وحسب نوع الصخر الاصلي
الاختبار بالنظر	خالیه من الشقوق والعيوب والفجوات والجيوب الرملية والطينيه (الكمخه) والصدف (التسوس) والعروق والرقش (وهي جيوب صغيره ممتلئه بمواد طباشيريه تتوزع بكثره داخل جسم الحجر فتعيبه	فيه عدد من العيوب مثل الفجوات : على هيئة جيوب داخل الحجر مما يجعله ضعيفا بمرور الزمن التسوس : على هيئة جيوب مملوءة بمواد متحجرة كالصدف مثلا العروق : عبارة عن شقوق مملوءة بمواد اهمها كربونات الكالسيوم المتبلورة
التكلفة	تكلفته أقل 50% من الحجر الطبيعي	الجيد منه عالي التكلفة

وجه المقارنه	الحجر البيئي	الحجر الطبيعي
ثبات اللون	لا يتغير لونه مع الزمن وحسب العوامل الطبيعيه ثابت 100%	يتغير لونه مع الزمن وحسب العوامل الطبيعيه حجر سطح معان 85% حجر رويشد 80%
توحيد النقشة	100%	حجر سطح معان 80% حجر رويشد 80%
توفر الصنف وبكميات مناسبة	يمكن توفير نفس الصنف اوالنوع وبالكميات التي تطلب	قد لا يمكن توفير نفس الصنف اوالنوع اذا نفذ المصدر او المحجر



Facebook : [ecostonejo](#)

Phone : 00962799270000