وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الفرات الاوسط التقنية
المعهد التقني بابل
قســـــم تقنيـــــات المساحـــــة

# محاضرات مادة المسح الكمي
# (Quantity Surveying)
# المرحلة الاولى
# قســـــم تقنيـــــات المساحـــــة

اعداد
أ.م.د. مصلح عامر صالح
دكتوراة هندسة مدنية – هندسة مواد البناء
مهندس استشاري
العام الدراسي 2022-2023

**بلوك الثرمستون (الكتل الخرسانية الخلوية)**

هي خرسانة مهواه خفيفة الوزن رغوية مسبقة الصب تصنع في افران الاوتوكليف ايضا وتعتبر من مواد البناء الممتازة كوحدات بناء ذات مواصفات متميزة. الثرمستون او الكتل الخرسانية الخلوية وتعرف ايضا باسم (Autoclaved Aerated Concrete ACC) هي خليط من عدة مواد كما موضح في الجدول التالي:

جدول رقم () القياسات المتوفرة وحسب المواصفات العالمية

| ت | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اسم المادة | رمل الكوارتز Sand | النورة Lime | الاسمنت Cement | الجبس Gypsum | مسحوق الالمنيوم Aluminum Powder | الماء Water |

ونتيجة لعمليات التصنيع الخاصة بدرجات حرارة عالية وضغط عالي جدا تنتج مادة الثرمستون المستقرة فيزيائيا وكيميائيا وبوزن وكثافات قليلة تصل الى 5/1 من خرسانة الكونكريت العادية. تكون الطاقة الانتاجية للمعمل عادة تكون من 500 متر مكعب الى 700 مترمكعب كانتاج يومي ولكن الطاقة الانتاجية قابلة للزيادة لتصل الى 1000 متر مكعب وذلك يعتمد على استهلاك السوق المحلية. كما توجد منتجات اخرى من مادة الثرمستون وهي الواح الثرمستون ايضا منتج اخر وتعتبر المنتج الرئيسي الثاني لشركة اسد بابل. تستعمل الواح الثرمستون المسلحة في الجدران الحاملة للسقوف وتستخدم للسقوف وتمتاز بوجود شبكة حديدية داخلية تزيد من قوة الجدران للوزان العالية, مميزاته:

1. **قابلية انضغاط عالية**
2. **كثافة واطئة**
3. **عزل للحرارة وعازل للصوت**
4. **مقاومة الحرائق**
5. **دقة القياسات**
6. **مقاومة الحشرات**
7. **سهولة الاستخدم**

**جدول رقم (00) الابعاد التي ينتج فيها الثرمستون والمتوفرة محليا (شركة اسد بابل)**

| ت | الابعاد cm | الحالة |
|---|---|---|
| 1 | 60 * 20 * 20 | منتج متوفر في السوق |
| 2 | 60 * 20 * 15 | منتج متوفر في السوق |
| 3 | 60 * 20 * 10 | منتج متوفر في السوق |
| 4 | 60 * 24 * 18 | منتج متوفر في السوق |
| 5 | 60 * 20 * 18 | حسب الطلب |
| 6 | 60 * 24 * 20 | حسب الطلب |
| 7 | 60 * 40 * 21 | حسب الطلب |

المنتج العراقي (معمل شركة اسد بابل) قوة الانضغاط = 3.58 ميكا باسكال, الكثافة 535 كغم/م$^3$

**خفيف الوزن وبالتالي يقلل الاحمال على الابنية وسهل القص (النشر بالمنشار اليدوي والكهربائي) والتشكيل ومقاوم للحريق يتحمل اربع ساعات داخل المبنى مما يوفر فرصة لاخلاء المستخدمين للمبنى بوقت اطول.**

**مثال تطبيقي:**
**احسب كمية كتل الثرمستون المطلوب تجهيزها الى موقع عمل لمشروع (اضافة بناء 5 قاعات دراسية الى مدرسة ابتدائية) وحسب فقرة الكشف التخميني التالية:**

**اسم المشروع: اضافة بناء 5 قاعات دراسية الى مدرسة ابتدائية**
**موقع المشروع:**
**الجهة المالكة: وزارة التربية / تربية محافظة .....**

**الجهة المنفذة: شركة.....**

| ت | وصف الفقرة | تفاصيل | العدد | الملاحظات |
|---|---|---|---|---|
| 01: الفقرة (جزء من كشف تخميني لتنفيذ المشروع) | بناء جدران غير حاملة بارتفاع 3.2 متر للقاعات حسب المخطط والمجهز مع وثائق المشروع باستخدام كتل الثرمستون بابعاد 24 سم ارتفاع * 18 سم عرض* 60 سم طول مع مونة الاسمنت | قاعة دراسية<br>الطول 8 متر<br>العرض 6 متر<br>الارتفاع 3.2 متر | 5 | جميع المواد المجهزة تكون من المنتجات العراقية المحلية وخاضعة للفحوصات الفنية والمختبرية وتكون مطابقة للمواصفات العالمية<br>الثرمستون: انتاج عراقي<br>السمنت: انتاج عراقي |
| 02: تجهيز ابواب | تجهيز وتنصيب ابواب خشب نوع صاج مع الاطار نوع صاج<br>والعمل يكون حفر وزبانة مع الحشوة الداخلية من اضلاع من الخشب الداخلي كل 10 سم | ابعاد الابواب 2.20 ارتفاع * 1.20 عرض<br>يتضمن العمل تجهيز قفل درجة اولى منشأ غربي<br>الصبغ نوع صاج (دملوك) يكون بعد التنصيب وقبل انتهاء المشروع بعشرة ايام لضمان نظافة الابواب | 5 | الخشب يكون من النوع الممتاز وتخضع الباب للفحص الفني و المختبري ويتم تجهيز باب نموذج للفحص او العمل داخل الموقع وتحت اشراف لجنة التنفيذ |
| 03: تجهيز الشبابيك | تجهيز شبابيك مع كل تفاصيل العمل عدد 2 في كل صف<br>مع التنصيب بطريقة فنية وتكون من نوع PVC المزدوج الزجاج وكاتم للصوت والاتربة | ابعاد الشباك 1.2 متر ارتفاع * 2 متر عرض<br>وبلون ابيض عدد 2 في كل قاعة | 10 | المواد تكون من منشا غربي او تركي درجة اولى وخاضع للفحص الفني والمختبري |

**الحل:**

ابعاد الثرمستون المطلوب 18 سم * 24 سم * 60 سم

نقوم بحساب مساحات الجدران وكالاتي:

عدد القاعات 5 قاعة

كل قاعة تتضمن اربع جدران وتوجد جدران مشتركة بين القاعات الخمسة

عدد الجدران بطول 8 متر= 10

مساحات الجدران= عدد الجدران * طول الجدار * الارتفاع = 10*8* 3.2= 256 متر مربع

عدد الجدران بطول 6 متر= 6

مساحات الجدران= طول الجدار*الارتفاع = 6 * 6*3.2= 115.2 متر مربع

مساحة الجدران الكلية = 256 + 115.2 = 371.2 متر مربع

تطرح مساحات الابواب والشبابيك من الكميات المطلوب حسابها وكالاتي

مساحات الابواب= عدد الابواب * الارتفاع * العرض = 5 * 2.2*1.2= 13.2 متر مربع

مساحات الشبابيك= عدد الشبابيك * الارتفاع * العرض= 10*1.20*2=24 متر مربع

مساحة البناء بالثرمستون (الجدران)= مساحة الجدران – مساحة الابواب – مساحة الشبابيك= 371.2 – 13.2 – 24 =334 متر مربع
ابعاد كتلة الثرمستون المطلوبة = 18 سم * 24 سم * 60 سم
مساحة الوجه الظاهر من كتلة الثرمستون = 24 * 60, نحولها الى ابعاد بالمتر = 0.24 * 0.6= 0.144 متر مربع
عدد قطع الثرمستون = مساحة البناء الصافية للجدران / مساحة الوجه الظاهر من كتلة الثرمستون
= 2319.44 =0.144/334 = 2320 قطعة ثرمستون

## مواد العزل المائي Waterproofing Materials

العزل المائي (Waterproofing): هو استعمال وتركيب حاجز او غشاء خاص مصمم اساسا لمنع تسرب الماء أو الرطوبة من والى عناصر البناء المختلفة. وتضم العناصر التي يتم عزلها عادة في المباني:

1. **المسطحات الداخلية مثل الحمامات وخزانات المياه**
2. **المسطحات الخارجية مثل السقوف والجدران وبرك السباحة**

يتم تنفيذ مواد العزل المائي على المسطحات والارضيات المختلفة المنفذة من مواد بناء متعددة مثل الطابوق والمونة والخرسانة والحديد والانابيب وغيرها.

### مصادر الرطوبة

تشير مدونة العزل المائي (مدونة البناء العراقية م.ب.ع 502) الى ان مصادر الرطوبة في المباني تكون مقسمة الى قسمين:

❖ **مصادر خارجية**

1. الامطار
2. الرياح الرطبة
3. المياه الجوفية

❖ **مصادر داخلية**

1. أنابيب مياه الصرف الصحي
2. ماء الري لنباتات الزينة الداخلية
3. خزانات المياه وبرك السباحة
4. الماء المتكاثف

### أهمية العزل المائي: لماذا نقوم بعزل الابنية

من المعروف ان معظم مواد البناء تقل مقاومتها مع الزمن لدى تعرضها للرطوبة والماء لفترات زمنية طويلة ودورية ومتكررة ويؤدي عدم معالجة حالات التسرب الى تفاقم الاضرار الانشائية في المباني حيث تأتي مشاكل الرطوبة في المرتبة الثانية بعد النار من حيث اسباب التلف الذي يحدث للمباني.

**تشمل الاضرار التي يسببها الماء المتسرب لعناصر البناء المختلفة ما يأتي:**

1. تأكل المعادن مثل حديد التسليح والابواب والهياكل المعدنية (تخمين التكاليف)
2. **تفتت الخرسانة وضعف مقاومتها مع الزمن (تكاليف)**
3. **تلف انهاء الجدران وانفصالها عن هيكل البناء**
4. نمو الطحالب والجذور وتشوه المبنى
5. **تلف اعمال الطلاء والدهان**

6. تعرض شبكات الكهرباء للضرر والتلف وانفصال التيار الكهربائي
7. انفصال بلاط التيرازو والسيراميك والبورسلين والرخام الكرانيت عن الجدران والارضيات
8. تسريب الاملاح والملوثات الى خزانات المياه

## نماذج من مواد العزل المائي (Waterproofing Materials)

1. المواد القيرية (Bituminous Materials) والتي تقسم الى:
   - المواد القيرية المستعملة وهي حارة (Hot Application Bitumen)
   - القير الصلب (Solid Bitumen)
   - القير المؤكسد المنفوخ (Oxidized Blown Bitumen)
   - القير المطاطي (Rubber Bitumen)
   - الاسفلت الماستيكي (Mastic Asphalt)
2. المواد القيرية المستعملة وهي باردة (Cold Applied Bitumen)
   - القير الاساس (Bitumen Primer)
   - الطلاء القيري (Bitumen Primer)
   - المستحلبات القيرية (Bitumen Paints)
3. اللباد القيري (Bituminous Felt)
4. المواد الراتنجية (Resin Materials)
   - الايبوكسي (Epoxy)
   - البولي يوريثان (Polyurethane)