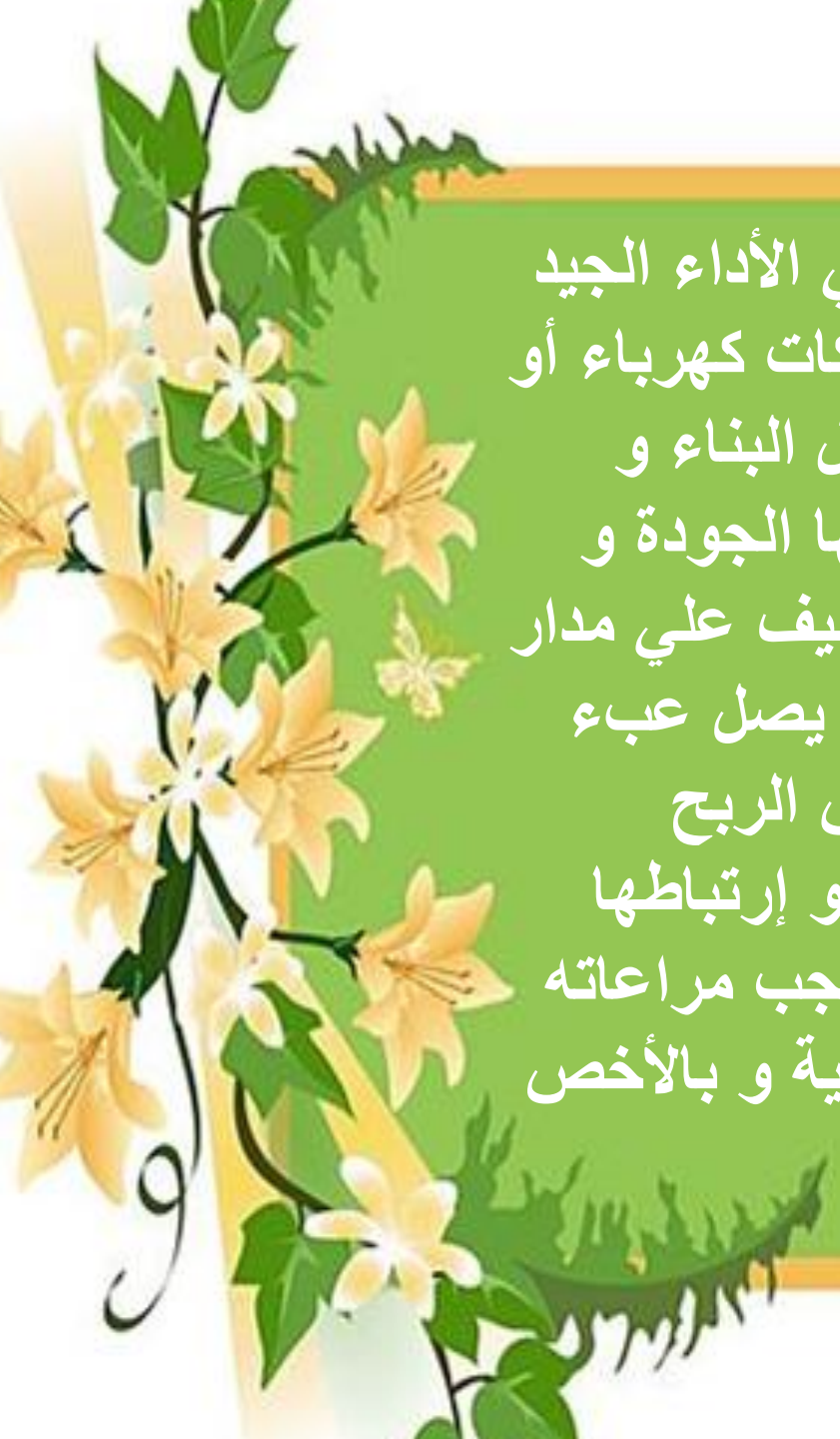


# مقدمة

تعتمد الحياة اليومية في العصر الحالي علي الأداء الجيد لكافة المنتجات من وسائل و خدمات و شبكات كهرباء أو مياه أو إتصالات أو غير ذلك. و يعتبر مجال البناء و التشييد من المجالات الهامة التي تُشكل فيها الجودة و تحسين الأداء عنصراً هاماً في خفض التكاليف علي مدار عُمر المبني أو المشروع الهندسي حيث قد يصل عبء تصميم مشاكل الجودة إلي حد يتعدي هامش الربح المستهدف ، مما يُظهر أهمية دور الجودة و إرتباطها بأهداف العمل و إعتبارها عنصراً أساسياً يجب مراعاته عند التخطيط للأنشطة الإقتصادية أو الخدمية و بالأخص المشروعات الإنشائية.



# الفهرس

الوحدة  
الرابعة

الوحدة  
الثالثة

الوحدة  
الثانية

الوحدة  
الأولى

البحث الميدانى  
لمراحل الجودة

المعمل

الخرسانة  
الخفيفة  
بإستخدام مواد  
محلية

الجودة الشاملة  
فى مشروعات  
التشيد

## الوحدة الأولى (الجودة الشاملة في مشروعات التشييد)

### ○ الهدف من الوحدة:-

يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الوحدة في إيجاد منهج علمي يتم من خلاله تحديد الأسلوب الأمثل لتطبيق نظم إدارة الجودة الشاملة خلال تنفيذ و إستخدام المنشآت الخرسانية مع مراعاة العلاقة المتبادلة خلال مراحل التصميم و التنفيذ و الإستخدام مما يحقق زيادة كفاءة إقتصاديات المباني من خفض التكلفة الكلية لها و خفض الزمن اللازم للتنفيذ و زيادة عمر المنشأ مع تقليل تكلفة الصيانة خلال عمره الافتراضي.



## • أسباب و مشاكل جودة الإنشاءات و التشييد في مصر :-

1. عدم وجود مواصفات فنية حديثة و مطورة و عدم وجود توصيف لبنود الأعمال في معظم الجهات الحكومية و إعتمادهم علي مواصفات قديمة
2. السوق المصرية الآن يوجد بها العديد من المواطنين اللذين ينتحلون صفة المهندس لممارسة الأعمال الهندسية
3. عدم وجود تصنيف في نقابة المهندسين ويجب ان يتم تصنيفهم كالتالى :-

•مهندس ممارس

•مهندس إستشاري

•مهندس مبتدئ

•مهندس أخصائي





# تصنيف مراحل الجودة الشاملة طبقاً لمراحل الإنشاء

مرحلة  
تعريف  
الجودة

مرحلة  
توصيف  
الجودة

مرحلة  
تأكيد  
الجودة

مرحلة  
ضبط  
الجودة

مرحلة  
التحقق من  
الجودة

مرحلة  
المحافظة  
علي الجودة

تتم خلال  
دراسة الجدوي  
و الدراسات  
الإبتدائية  
للمشروع.

تتم خلال  
مرحلة  
التصميم.

تتم خلال  
مرحلة  
التجهيز  
للتنفيذ

تتم خلال  
مرحلة  
التنفيذ.

تتم خلال  
الإستلام.

تتم خلال  
مرحلة  
الإستخدام و  
الصيانة.



## • مراحل الجودة الشاملة خلال عمر المشروع الإنشائي :-

### ► المرحلة الأولى : تعريف الجودة المستهدفة للمشروع

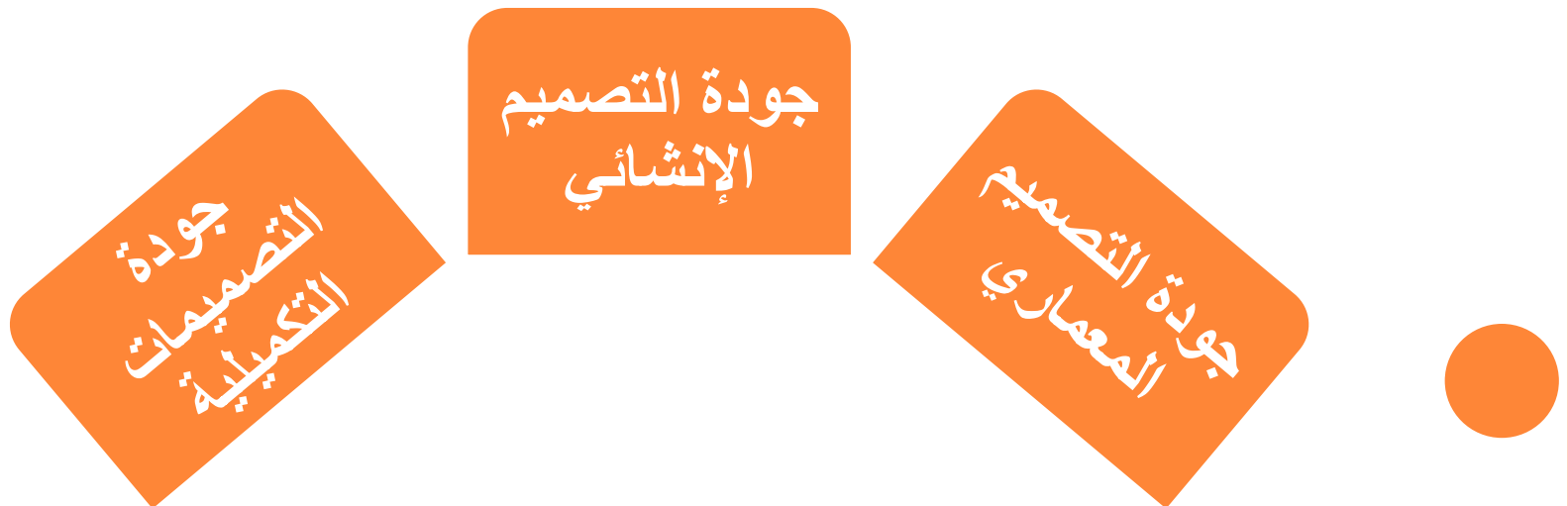
و من خلال معرفة جودة المشروع المستهدفة يتم تحديد التالي :

1. إختيار موقع المشروع و إجراء الدراسات الطبوغرافية علي أرض الموقع
2. دراسة تربة الموقع لتحديد إقتصاديات أساسات المشروع
3. دراسة إقتصاديات مواد البناء اللازمة للمشروع
4. و مدي تأثيرها علي دراسة مخرات السيول بالمنطقة سلامة المشروع
5. دراسة ظروف المنطقة بالنسبة للزلازل
6. دراسة مدي الإستفادة من المشروع في الوقت الحالي و مستقبلاً

# المرحلة الثانية : توصيف الجودة

تهدف هذه المرحلة إلى تصميم مبنى لائق معمارياً يؤدي وظيفته بكفائه وناجح إنشائياً مع أقل قدر ممكن من الصيانة

► تتم عن طريق اجراء التصميمات الازمة من



# توصيف الجودة

جودة التصميم  
والرسومات التكميلية

جودة التصميم  
الإنشائي

جودة التصميم  
المعماري

الرسومات التصميمية الخاصة  
بالأعمال الكهربائية

دراسة تربة الموقع وتحديد  
مقاومة التربة للتحمل

إختيار التشطيبات

الرسومات والتصميمات  
الصحية

معرفة منسوب المياه الجوفية

مساحة الفتحات بالواجهات  
الخارجية والداخلية

العزل الحراري والتكيفات  
والتهوية والتبريد

معرفة نسبة الأملاح  
الموجودة بالمياه الجوفية

إختيار نوع العزل الحراري  
المطلوب للمبنى

معرفة نوع الأساس المناسب  
لتلك التربة

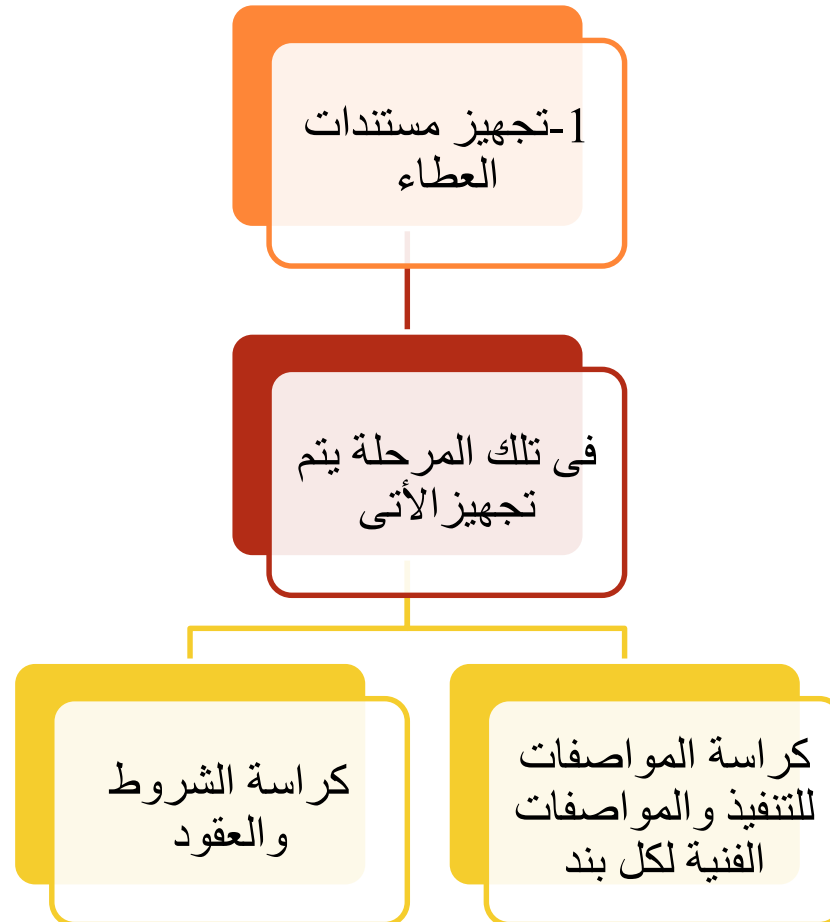
إستخدام عزل الصوت

## المرحلة الثالثة : تأكيد الجودة " مبادئ نظام تأكيد الجودة "

1. تجهيز مستندات العطاء
2. إستلام و إعداد و تجهيز الموقع
3. مراجعة الرسومات التنفيذية
4. مراجعة تقرير الجسّات و مطابقته بطبقات الحفر
5. تأكيد جودة المواد الخام للخرسانات و التشطيبات و خلطاتها
6. تأكيد جودة مواد الخرسانات و خلطاتها الخرسانية



# مراحل تأكيد الجودة



## 2- إستلام وإعداد وتجهيز الموقع

عمل الجسات التأكيدية للمشروع  
للتأكد على عمق جهد التأسيس

تخطيط الموقع وتحديد أماكن  
المباني والتشوينات

عمل احتياطات الأمن ومراعاة  
تعليمات الأمن الصناعي

عمل ميزانية شبكية للموقع  
لتحديد مناسيب الأرض

تحديد موقع المشروع طبقاً لرسم  
الموقع العام

مطابقة المعمارى مع بنود  
التشطيبات والإنشائى مع بنود  
الخرسانة والتكميلى مع بنودة

مطابقة المعمارى مع  
الإنشائى والتكميلى

3-مراجعة الرسومات التنفيذية  
ومطابقتها

الرسومات التكميلية (صحى-عزل-  
كهرباء-وتكيف-مصاعد)

مراجعة الرسومات الإنشائية  
ومطابقة الإنشائى للهيكل مع  
الأساسات

مراجعة الرسومات المعمارية



## 4-تأكيد جودة المواد الخام والتشطيبات

تأكيد جودة مواد التشطيبات

تأكيد جودة الطوب

تأكيد جودة التكسيات

تأكيد جودة البياض

تأكيد جودة مواد العزل

تأكيد جودة أعمال النجارة المعمارية

تأكيد جودة أعمال الكهرباء

تأكيد جودة الأعمال الصحية

تأكيد جودة مواد الخرسانات وخلطات الخرسانة

تأكيد جودة الرمل

تأكيد جودة الزلط

تأكيد جودة الأسمنت

تأكيد جودة صلب التسليح

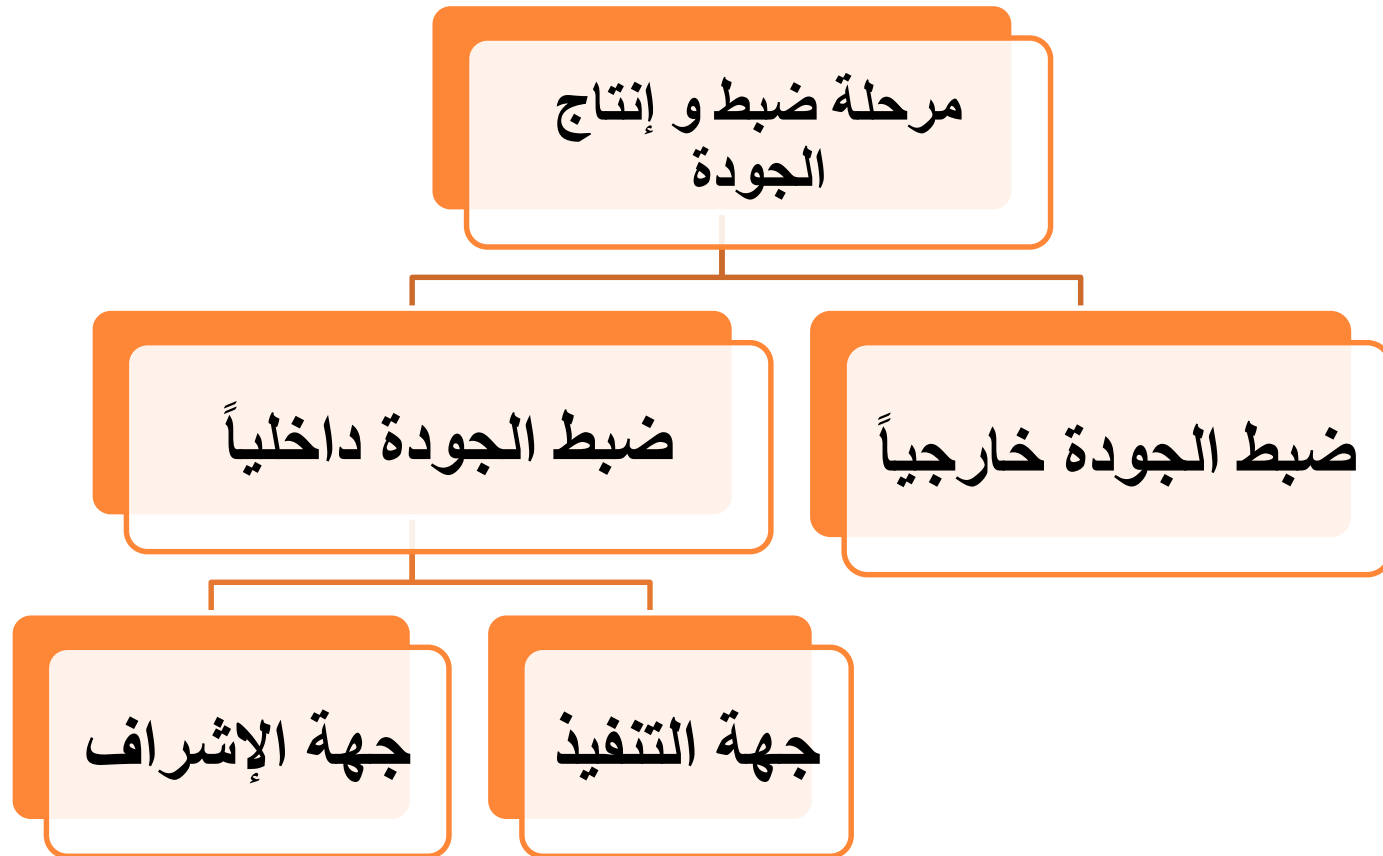
تأكيد جودة ماء الخلط

تأكيد جودة الإضافات

تأكيد جودة الخلطات الخرسانية



## المرحلة الرابعة : ضبط و إنتاج الجودة



# مراقبة وضبط الجودة

خلال أعمال التشطيبات

خلال إنشاء الهيكل الإنشائي

ضبط جودة أعمال المباني

ضبط الجودة لأعمال الحفر

ضبط جودة أعمال البياض

ضبط الجودة لأعمال الشدات

ضبط جودة أعمال البلاط

ضبط الجودة لأسياخ التسليح

ضبط جودة أعمال الدهانات

ضبط جودة الخرسانات

ضبط جودة أعمال النجارة

صب الخرسانة والاختبارات عليها

ضبط جودة أعمال الكهرباء

دمك الخرسانة

ضبط جودة أعمال العزل والمياه

معالجة الخرسانة



## المرحلة الخامسة : التحقق من الجودة



## المرحلة السادسة : المحافظة على الجودة

و هي المرحلة التي تتم من خلال مدة إستعمال المنشأ عن طريق الفحص الدوري و الصيانة الشاملة للمحافظة علي عناصر المنشأ المختلفة و يجب الإلتزام بالتالي :

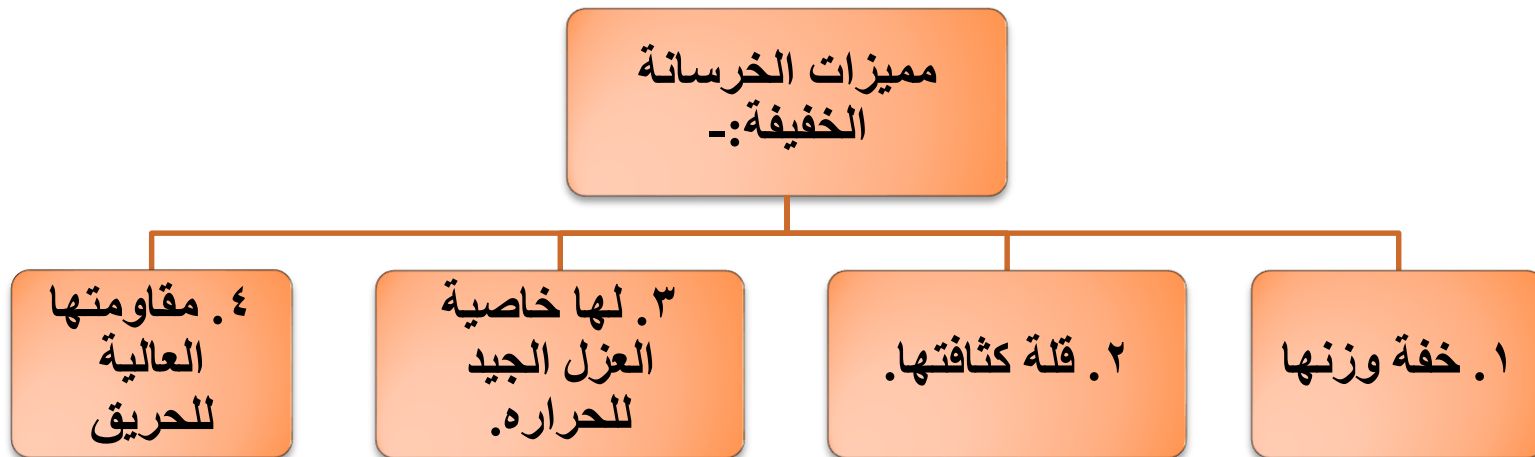
- ▶ عمل الصيانة الدورية و العاجلة في حالة حدوث أي تلف.
- ▶ عدم عمل أي تعليات غير مدروسة.
- ▶ عمل كتالوجات لكل شبكات المبني من مياه و صرف و كهرباء و ..... إلخ لزوم الإستخدام في أي وقت.
- ▶ يجب عمل فحص دوري للمبني للتأكد من سلامة العناصر المختلفة.
- ▶ عدم تغيير أي فراغات بالمنشأ إلا بعد الدراسة الإنشائية المتخصصة.



## الوحدة الثانية ← الخرسانة الخفيفة باستخدام مواد محلية

### الخرسانة الخفيفة

هي تلك التي يقل وزنها عن ٢٠٠٠ كج / م<sup>٣</sup> والغرض من استخدامها هو تقليل وزن المنشأ وبالتالي العزل الحراري والصوتي. تقليل تكاليف الأساسات وكذلك لأغراض



## فوائد الخرسانة الخفيفة:-



١. لها كلفة قليلة.
٢. لها خاصية عالية لمقاومة النار .
٣. تقليل جهد الأيدي العاملة.
٤. تقليل الوزن يؤدي إلى سهولة النقل ويقلل الكلفة.
٥. يقوم بامتصاص الصوت وبالتالي يقلل الضوضاء .
٦. يمكن تقليل الوزن مع مدى واسع من الكثافات والمقاومات.
٧. قابلية التشغيل جيدة مما يسمح بإجراء معالجات مختلفة للسطح .
٨. خصائص العزل الحراري الجيد وبالتالي يقلل تكلفة التكييفات .





# إستعمالات الخرسانة الخفيفة فى البناء :-

بشكل أساسى تدرج فى ثلاث فئات من الاستخدامات عازلة – تصنيع  
البلوك



## تستعمل الخرسانة الخفيفة فى المجالات التالية:-

١. تصب موقعياً للوحدات الواطئة الكلفة من الشقق.
٢. فى صناعة الكتل البنائية للأبنية المرتفعة.
٣. فى عمل الألواح والقواطع للجدران بأبعاد مختلفة
٤. فى كافة أنواع الأعمال العازلة .
٥. فى السطوح وألواح السقوف



٦. فى العزل الصوتى للأسس والطرق والمماشى .
٨. فى تبليط ساحات اللعب وساحات التنس .
٩. فى أرضيات وقوف المطارات.
١٠. فى المنشآت ضد الانفجار.
١١. فى حماية المنحدرات.
١٢. فى المنشآت المسلحة وغير المسلحة

# أنواع الخرسانة الخفيفة:-

يتم إنتاج الخرسانة الخفيفة بثلاثة طرق مختلفه

1. باستخدام الحصويات الخفيفة - خرسانة الركام الخفيف
2. باستخدام مواد حصوية خالية من العناصر الناعمة - خرسانة خالية من المواد الناعمة
3. بالتهوية بفقاعات الهواء - خرسانة خلوية ( ذات خلايا )

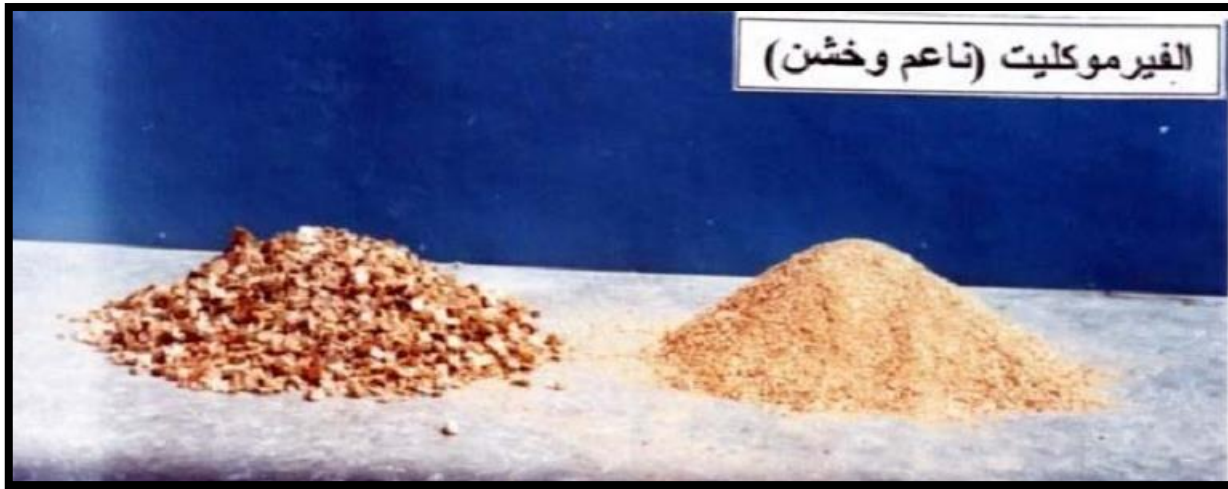
**الطين الممد (الليكا) .**



## • الفوم (بوليسترين) .



## • الفيرموكليت .



# تطبيقات الخرسانة الخفيفة (استخداماتها)

إن استخدامات الخرسانة الخفيفة كثيرة ومتنوعة ولكنها بشكل أساسي تندرج في

ثلاث فئات من الاستخدامات : عازلة – تصنيع البلوك – بنائية.

ومن أهم الحصويات ذات الوزن الخفيف البنائية

الرماد الفحمي المتحجر

وبشكل عام فإن أكثر استعمال للحصويات ذات الوزن الخفيف هو إنتاج بلوكات بناء

قادرة على تحمل حمولات خارجية وأخرى لا تتعرض إلا إلى وزنها الذاتي فقط



## ★ الخرسانة الخالية من المواد الناعمة

الخرسانة الخالية من المواد الناعمة هو نوع آخر من الخرسانة الخفيفة وكما يشير إليه اسمها فهي عبارة عن خرسانة مصنوعة من الإسمنت والماء والحصىات الخشنة دون استخدام الحصىات الناعمة

### المواد

تتكون الخرسانة من إسمنت وحصىات خشنة فقط (الرمل محذوف) من أجل تأمين الفراغات خلال الكتلة

والخرسانة المنتجة بهذه الطريقة لها كثافة تقريبية قدرها ٧٠ % من كثافة الخرسانة

العادية (التي تحتوي الرمل) والمصنوع من نفس الحصىات



## الخصائص

إن أنواع الخرسانة الخالية من الحصىات الناعمة تصل للانكماش الجاف الكامل بفترة أسرع منها في أنواع الخرسانة الأخرى أي نسبة ٨٠ % خلال ١٠٠ يوم مقابل ٦٠ % للخرسانة العادي

إضافة إلى أن الانكماش الجاف للخرسانة بدون مواد ناعمة والمصنوع مع حصىات

كثيفة هو منخفض ٠,٠٢ % مقابل ٠,٠٤ % بالنسبة للخرسانة العادية

وهذه الميزة تفيد في تخفيض احتمالات التشقق الناتجة عن الانكماش .



# Aerated Concrete ( ذات خلايا أو مسامات ) (concrete / Cellular Concrete)



الخرسانة الرغوية :

يوجد عدة اسماء تتصف بهم الخرسانة الرغوية وهما:

• ١ الخرسانة المسامية

■ الخرسانة الغازية

■ الخرسانة الخلوية

هي شكل من اشكال الخرسانة،خفيفة الوزن،كثافتها اقل من كثافة الخرسانة العادية



كثافتها تتراوح بين ٢٠٠ الي ١٨٠٠ كجم/م ٣



للخرسانة الرغوية قدرة علي

العزل الحراري.وايضا خفة وزنها وقلة كثافتها يؤثران بشكل ايجابي

علي التكلفة الاجمالية للمباني المستخدمة فيها الخرسانة الرغوية .



## استخدامات الخرسانة الرغوية:-

في مجالات وتطبيقات عديدة: -

1. كأعمال ردم الخنادق
2. او في طبقات الاساس للطرق
3. او في الاسقف والجدران والارضيات

## مكونات الخرسانة الرغوية :-

هي عبارة عن خلطة من الاسمنت والرمل وبعض المواد الكيماوية المضافة ويتم خلطها بخلاطة عادية وضخها بمضخها خاصة مما يؤدي لتكون فقاعات هوائية داخل الخلطة وذلك بدخول الهواء اثناء الضخ

مما يؤدي الي تكون خلايا مملوءة بالهواء داخل العجينة الاسمنتية مما يقلل من كثافتها ويزيد تصلدها ويخفف وزنها.





## مقارنة بين الخرسانة العادية والخرسانة الخفيفة:-

الخرسانة الخفيفة	الخرسانة العادية	وجه المقارنة
<ul style="list-style-type: none"> <li>• هي خرسانة مماثلة للخرسانة العادية مع استخدام ركام خفيف الوزن بحيث يقل وزنها عن 2000 كجم/م<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• هي خليط من الاسمنت - الماء - الركام ( العادي أو كسر الصخور ) والركام (كبير أو صغير) - والاضافات</li> </ul>	تعريفها
<ul style="list-style-type: none"> <li>• يصل وزنها الحجمي 300-1800 كجم/م<sup>3</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• يصل وزنها الحجمي إلى 2400 كجم/م<sup>3</sup> ويزيد</li> </ul>	الوزن الحجمي
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. اسمنت بورتلاندي عادي</li> <li>2. اسمنت بورتلاندي سريع التصلب</li> <li>3. اسمنت بورتلاندي منخفض الحرارة</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. اسمنت بورتلاندي عادي</li> <li>2. اسمنت بورتلاندي سريع التصلب</li> <li>3. اسمنت بورتلاندي منخفض الحرارة</li> </ol>	نوع الاسمنت

## الركام

1. الركام العادي (الركام الطبيعي)
2. يتراوح وزنه (1500 - 1800 كج/م<sup>3</sup>)
3. رمل
4. زلط
5. كسر الاحجار الجيريه
6. البازلت

- الركام الخفيف
- كثافته الحجميه لأقل التي تصل الى 1100 كج/م<sup>3</sup>

- الركام الطبيعي مثل:
- 1. الحجر الخفاف (500-800 كج/م<sup>3</sup>)
- 2. خبث البراكي (600-900 كج/م<sup>3</sup>)
- الركام الصناعي مثل:
- 1. الليكا (400-700 كج/م<sup>3</sup>)
- 2. الفيروموكليت (60-130 كج/م<sup>3</sup>)

اجهاد الكسر التي تصل إليه الخرسانه

- يتراوح اجهاد الكسر بين (250 - 400 كج/سم<sup>2</sup>)

- اجهاد الكسريقل عن الخرسانه العاديه بقدار (2% - 16,2%) ويختلف طبقا للركام المستخدم والاضافات

مكان الانهياره تحت تأثير حمل الضغط

- يحدث حول حبيبات الركام الكبير ولا يحدث كسر لحبيبات الركام ذاتها

- يحدث الكسر في حبيبات الركام ذاتها

## الإضافات

1. إضافات تحسين قابلية التشغيل دون زيادة ماء الخلط
2. التعجيل أو التأخير في الشك
3. إضافات الهواء المحبوس
4. إضافات لتلوين الخرسانه
5. إضافات لمنع نفاذية الخرسانه

1. إضافات تحسين قابلية التشغيل
2. إضافات لزيادة مقاومة اجهاد الكسر
3. إضافات لتقليل الانكماش والتشقق
4. ضافات (الرغوه) لتقليل الكثافه

## الاستخدام

1. الهياكل الخرسانيه في المباني
2. الكباري
3. الأنفاق
4. السدود
5. فلنكات السكك الحديدية
6. صوامع الغلال
7. محطات الطاقة النووية وغيرها

1. تعبئة وردم الخنادق في الطرق
2. تعبئة الخزانات الارضيه غير المستخدمه
3. خرسانة الميول علي الاسطح
4. ردم الحفر والتجويفات
5. العزل الحراري
6. الردم اسفل التدفئه الارضيه
7. الافران الصناعيه وعزل المداخل

سمك الغطاء الخرساني  
لحديد التسليح

• سمك الغطاء mm38.1

• سمك الغطاء الخرساني كحد ادني 50.8 mm وهذا السمك يتوقف علي مدي الالتحام بين الحديد والخرسانه وتشقق الخرسانه

## المميزات

1. مقاومتها للضغط عاليه
2. الرخص النسبي للمواد المكونه
3. سهوله التصنيع
4. يمكن تشكيلها في اي قالب معماري
5. مقاومتها للحريق عاليه

## العيوب

1. مقاومتها للشد ضعيفه
2. وجود حركه ناتجه من الانكماش والجفاف مما يؤدي الي شروخ شعريه
3. وجود فراغات مما يجعلها منفذه للسوائل والغازات

لها نفس مميزات الخرسانه العاديه بالاضافه الي :

1. كثافتها خفيفه
2. لها خاصية العزل الحراري
3. امتصاص الصوت (عازله للصوت)
4. لاتحتاج الكثير من الحديد للتقويه
5. تحتاج الي اساسات اصغر وقطاع عمود اصغر
6. تكاليف البناء الكليه اقل
7. تحتاج الي عماله اقل

بالاضافه الي عيوب الخرسانه العاديه فهي تزيد في :

1. لا تستخدم في المنشآت المعرضه لهزات شديده
2. مقاومتها للتآكل ضعيفه جدا

# الوحدة الثالثة :- **المعمل**

## الفصل الأول :-

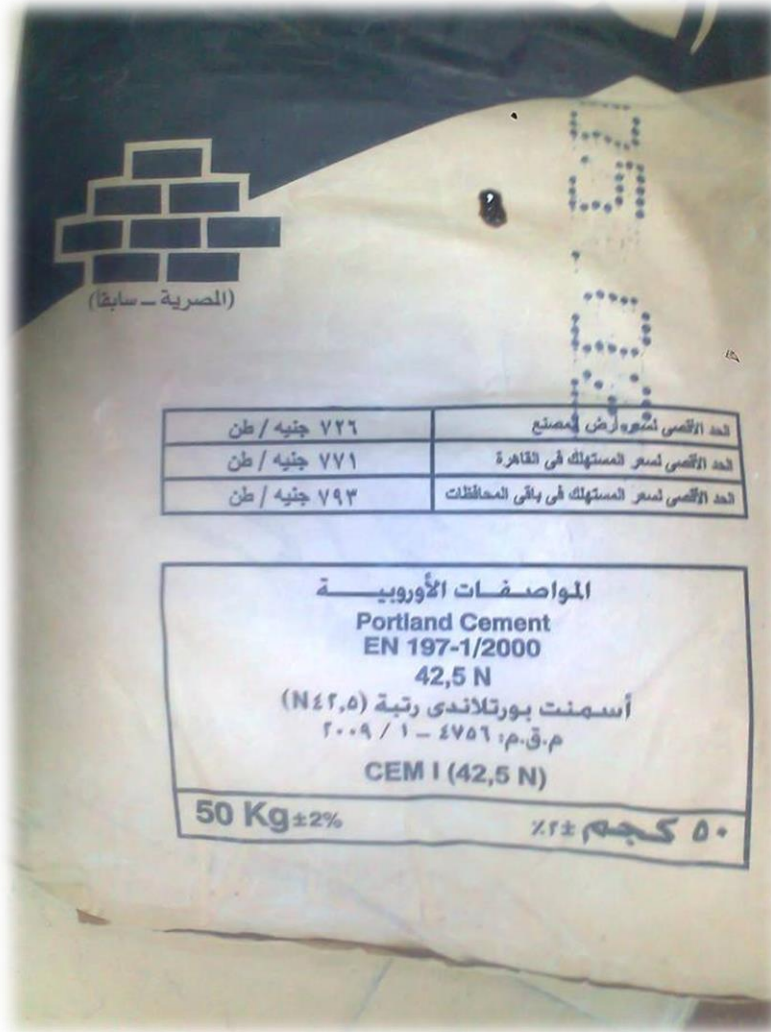
- توصيف العينات.
- توصيف المعدات المستخدمة.
- الإختبارات المعملية.
- إختبارات الخرسانة في حالتها الطازجة و المتصلدة.
- توصيف المواد المستخدمة في الخلطة.
- الخلطات المستخدمة.
- التجهيز و الصب.





الركام الكبير المستخدم في الخلطات الخرسانية





الأسمنت المستخدم في الخلط





الرمال المستخدم في الخلطة







ماء الخلط مُضافاً إليه الأدي كريت





غبار السيليكا Silica Fume





# المعدات المستخدمة



## الخلاطة





ماكينة تهشيم الركام







الهزاز الميكانيكي





الفرم المستخدمة في الصب





مخروط قياس الهبوط







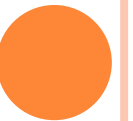
الزمبة







الميزان المستخدم لقياس الكميات





ماكينة إختبار العينات







ماكينة اختبار الإنحناء للكمرات





المخبر المستخدم لتعيين وزن الماء و الأدي كريت





فرن تجفيف العينات قبل الإختبار







المناخل القياسية



## إستخدام القوالب لصب العينات:-

تم إستخدام 3 مكعبات أبعادها  $15 \times 15 \times 15$  سم  
تم إستخدام 3 إسطوانات أبعادها  $30 \times 15$  سم  
تم إستخدام 3 منشور أبعاده  $30 \times 15 \times 15$  سم



## مكينة كسر المكعبات



إختبار الضغط علي منشور (30\*15\*15)





## الاختبارات المعملية

# اختبارات ركام الخرسانه :

اولا :- اختبار التدرج الحبيبي للركام



## الهدف :-

الحصول على تدرج مناسب للركام المستعمل حتى تكون الخرسانه الناتجه جيدة الإستعمال وسهلة التشغيل  
معاير النعومه للركام .  
تحديد مدى صلاحية الركام وملائمته للاعمال الخرسانيه .

## خطوات الإختبار:-

1. يتم تجهيز عينه الركام
2. وضع العينه فى المناخل القياسيه للركام المستخدم
3. يتم هز المنخل لمدة 5 دقائق ميكانيكي
4. يتم حساب النتائج وتدوينها فى جدول التالى :

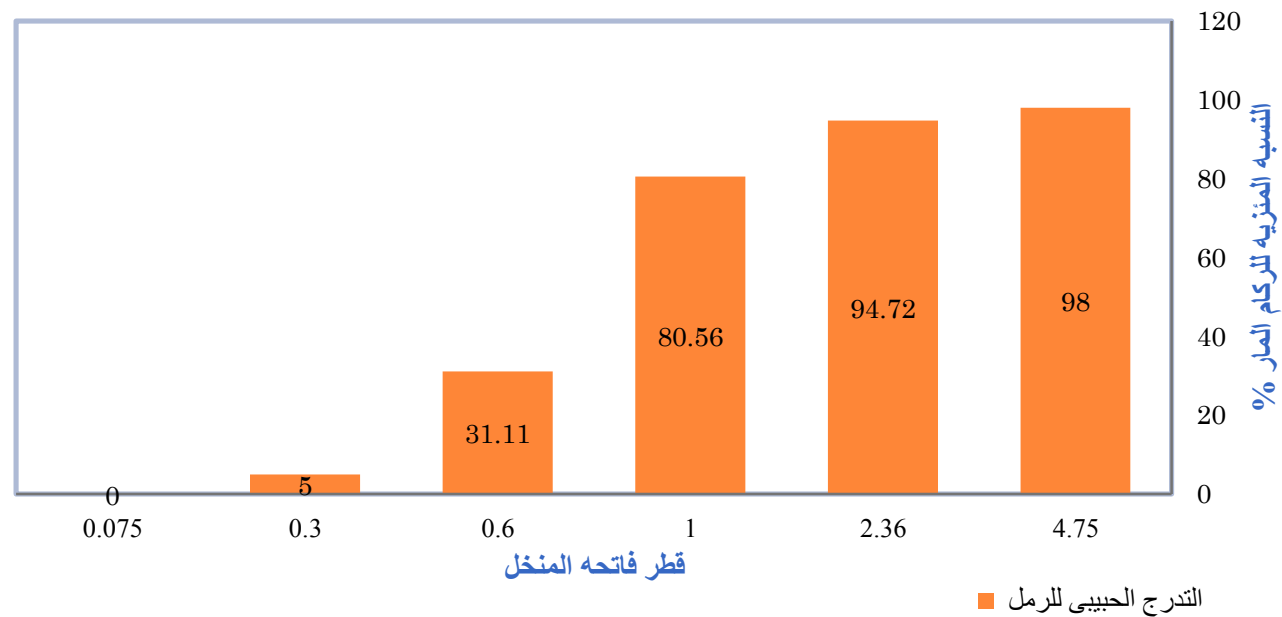
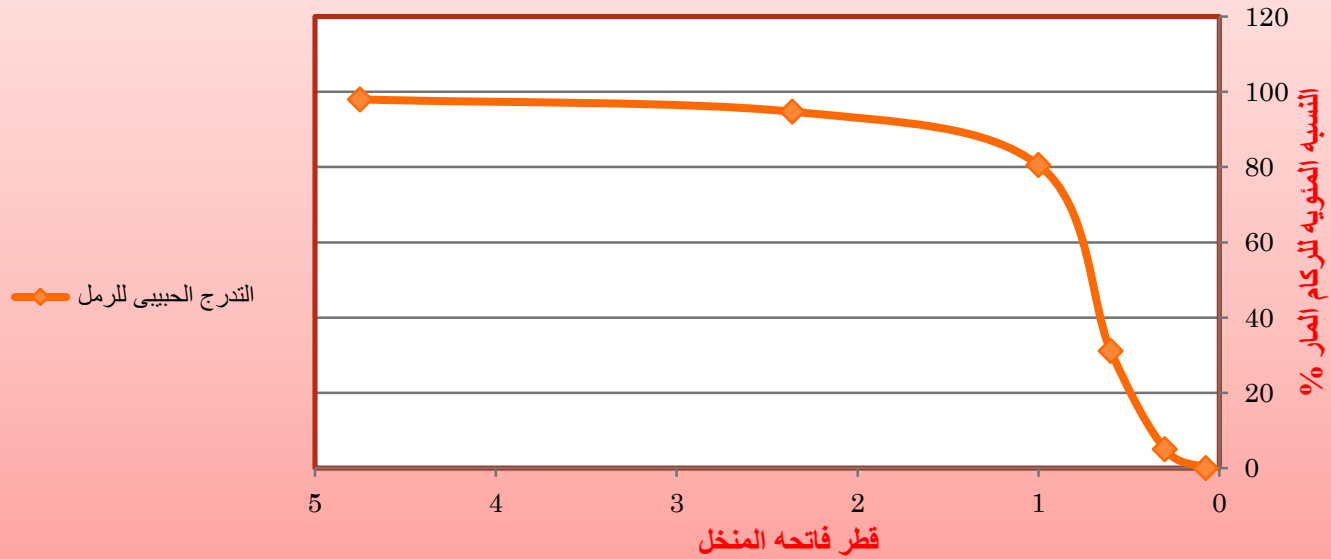


## اولا التدرج الحبيبي للركام الصغير (الرمل) :-

النسبة المئوية للركام المار (%)	النسبة المئوية للركام المحجوز (%)	الوزن الكلى المحجوز (جم)	الوزن المحجوز على كل منخل (جم)	مقاس فتحة المنخل (مم)	رقم المنخل
98	2	60	60	4.75	4
94.72	5.28	158	98	2.36	8
80.56	19.44	581	423	1	18
31.11	68.89	2059	1478	0.6	30
5	95	2840	781	0.3	50
0	100	2989	149	0.075	200



## التدرج الحبيبي للرمل

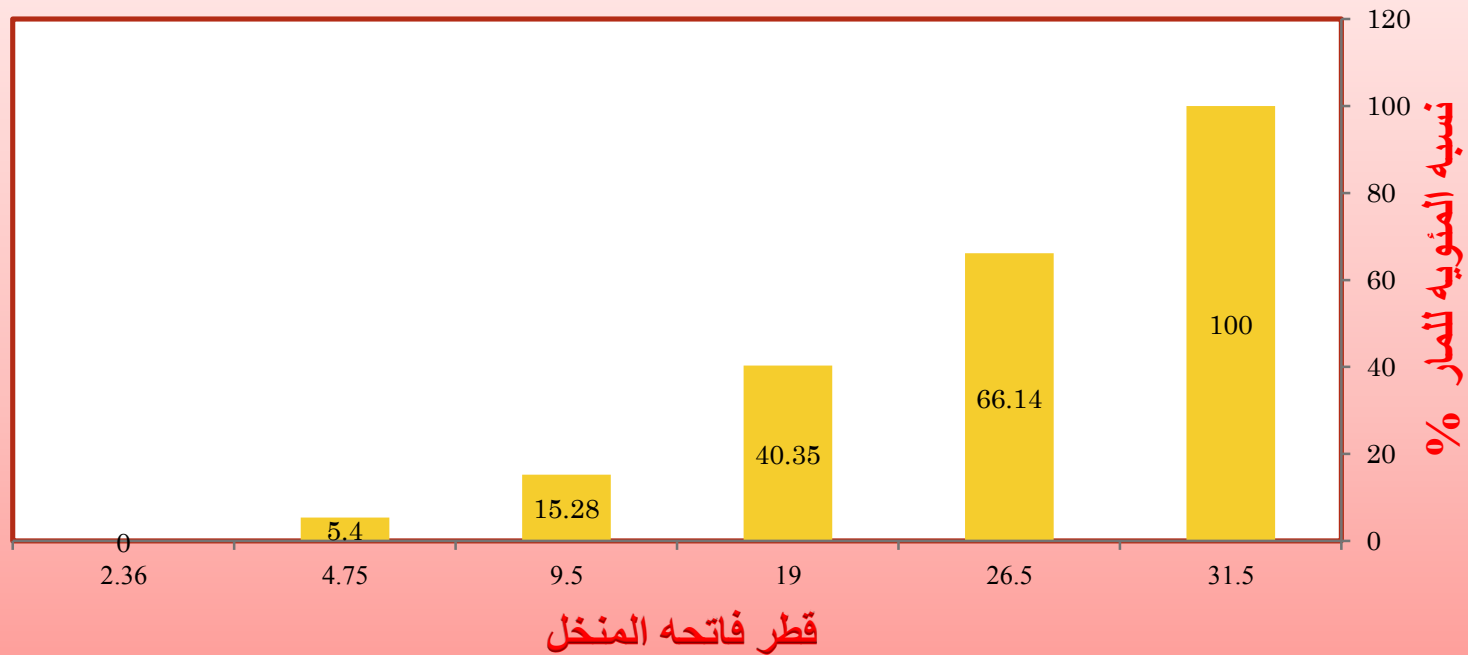


## التدرج الحبيبي للركام الكبير (الطوب الاحمر) :-

النسبة المئوية للركام المار (%)	النسبة المئوية للركام المحجوز (%)	الوزن الكلى المحجوز (جم)	الوزن المحجوز على كل منخل (جم)	مقاس فتحه المنخل (مم)
100	0	0	0	31.5
66.14	33.86	1086	1086	26.5
40.35	59.65	1913	827	19
15.28	84.72	2717	804	9.5
5.4	94.6	3034	317	4.75
0	100	3207	173	2.36



## التحليل المنخلي للطوب الاحمر



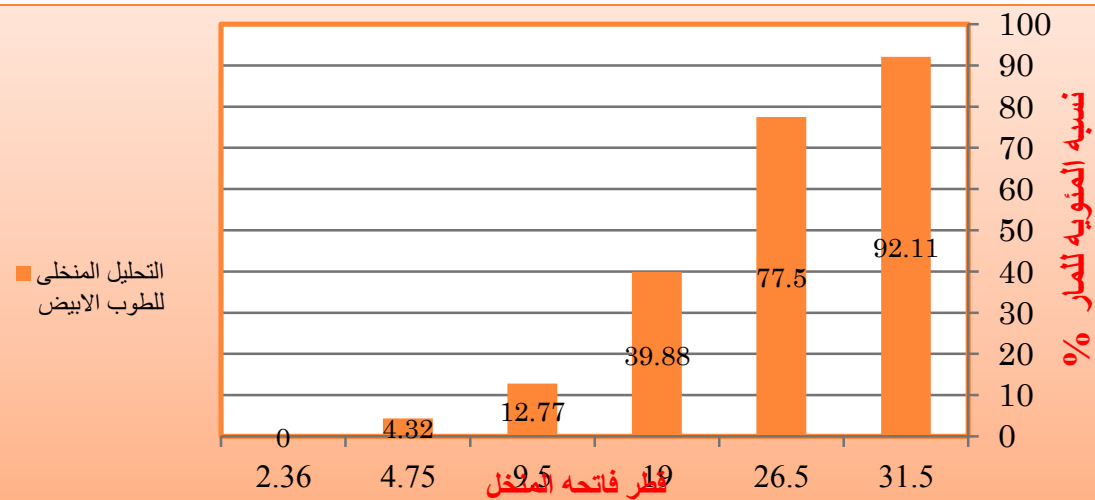
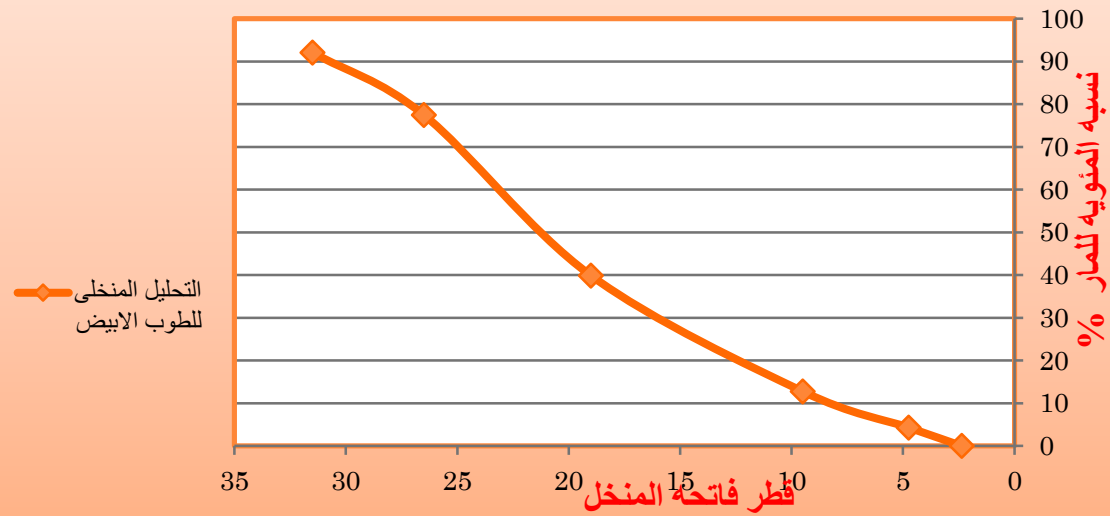


## التدرج الحبيبي للركام الكبير (الطوب الابيض) :-

النسبة المئوية للركام المار (%)	النسبة المئوية للركام المحجوز (%)	الوزن الكلى المحجوز (جم)	الوزن المحجوز على كل منخل (جم)	مقاس فتحة المنخل (مم)
92.11	7.89	115	115	31.5
77.5	22.5	328	213	26.5
39.88	60.12	876	548	19
12.77	87.23	1271	395	9.5
4.32	95.68	1394	123	4.75
0	100	1457	63	2.36



## التحليل المنخلي للطوب الابيض





## يجب مراعاة الآتى اثناء اختبار تحليل المناخل:-

يراعى اثناء نخل الركام الكبير ألا تجبر حبيباته على المرور من فتحات المنخل بالضغط عليها باليد .

يراعى اثناء نخل الركام الصغير إمكان فرك التكرات المتجمعة .

فرن جيد التهوية يمكن التحكم فى درجة حرارته حتى 105 درجة مئوية.



ثانياً:- اختبار تعيين الوزن النوعي الظاهري :-

النتيجة :-

الوزن الحجمي للركام = (ب / أ)

الركام الصغير (الرمل) :

$$\text{الوزن الحجمي} = \frac{19780 - 13601}{3375} = 1.38 \text{ جم/سم}^3$$

الركام الكبير (طوب ابيض) :

$$\text{الوزن الحجمي} = \frac{14369 - 12627}{3375} = 0.55 \text{ جم/سم}^3$$

$$\text{الركام الكبير (طوب احمر) : الوزن الحجمي} = \frac{12834 - 17924}{3375} = 1.51 \text{ جم/سم}^3$$



## رابعاً:- اختبار تعيين نسبة الامتصاص للركام :

**النتيجه :**

النسبة المئوية لامتصاص الركام للماء = ( ب- أ ) / أ \* {100}  
الطوب الابيض :-



أ = 647 جم

ب = 1062 جم

$$\text{نسبة الامتصاص} = \frac{1062 - 674}{674} * 100 = 64\%$$



الطوب الاحمر :-

أ = 3011 جم

ب = 2737 جم

$$\text{نسبه الامتصاص} = \frac{3011 - 2737}{2737} = 5.9\%$$





## خامسا:- اختبار تعين مقامه الركام الكبير التهشيم :

### النتيجه :

معامل التهشيم = (و1 / و2) \* 100

### الطوب الاحمر :

$$\frac{616}{2511} * 100 = \% 24.53 = \text{معامل التهشيم}$$

### الطوب الابيض :-

$$\frac{615}{1073} * 100 = \% 57.3 = \text{معامل التهشيم}$$







سادسا: تعين كمية الطين والمواد الناعمة للركام الصغير:-

النتيجة :

النسبة المئوية لكميات الطين و المواد الناعمة المارة من  
المنخل 0.075 مم =  $100 * a / ( b - a )$

$$\% 3.75 = 2000 / (1925 - 2000) =$$



## إختبارات الخرسانه فى حالتها الطازجه والمتصلده

### خواص الخرسانه الطازجة:-

1- قوام الخلطة الخرسانية

2- قابليه التشغيل

3- الانفصال الحبيبي

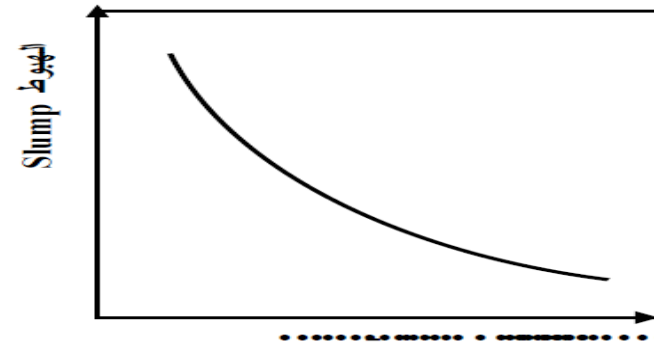
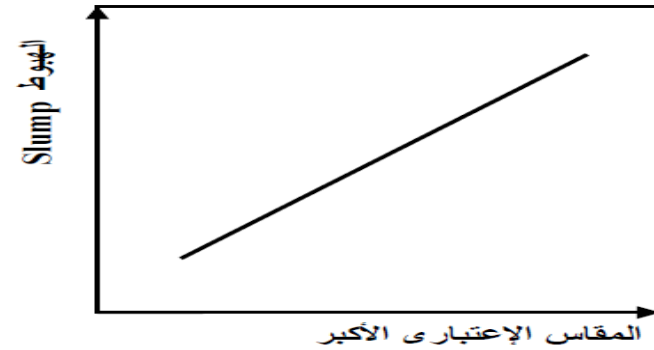
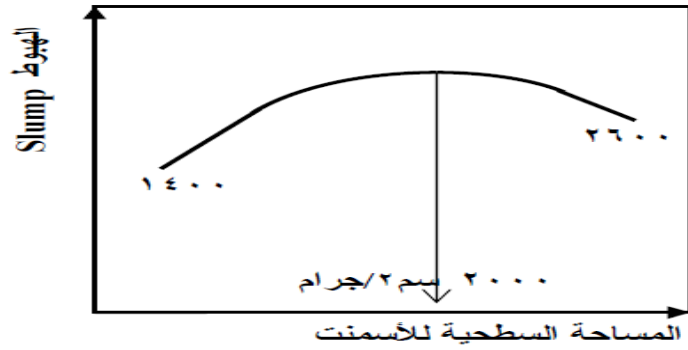
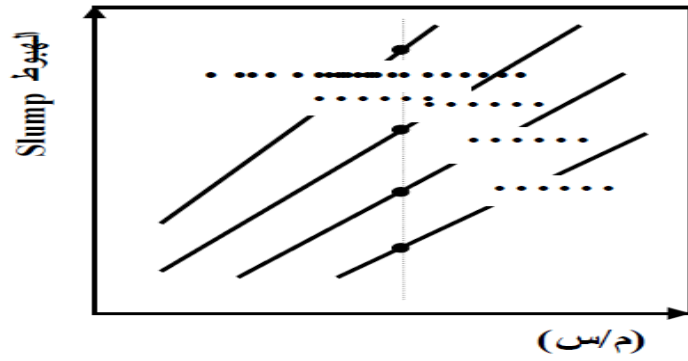
4- النضح



## القوام:-

- ▶ يعبر قوام الخرسانه الطازجة عن درجة بلل الخرسانة فمثلاً يقال خرسانه جافه القوام أو صلابة القوام
- ▶ \*الغرض من تحديد القوام:-
- ▶ هو ضمان الحصول على خرسانه ذات درجة سيولة أولدونة تتناسب مع مختلف الأعمال الخرسانية
- ▶ العوامل التى تؤثر على القوام:-
  - ▶ نسبة مكونات الخرسانة
  - ▶ نعومة الاسمنت
  - ▶ المقياس الاعتبارى الاكبر للركام
  - ▶ الزمن بين انتهاء الخلطة الخرسانية واجراء اختبارات الهبوط
  - ▶ حرارة الجو
  - ▶ الاضافات





شكل (٧-١) العوامل التي تؤثر على قوام الخرسانة.

## أولاً إختبار الهبوط:-

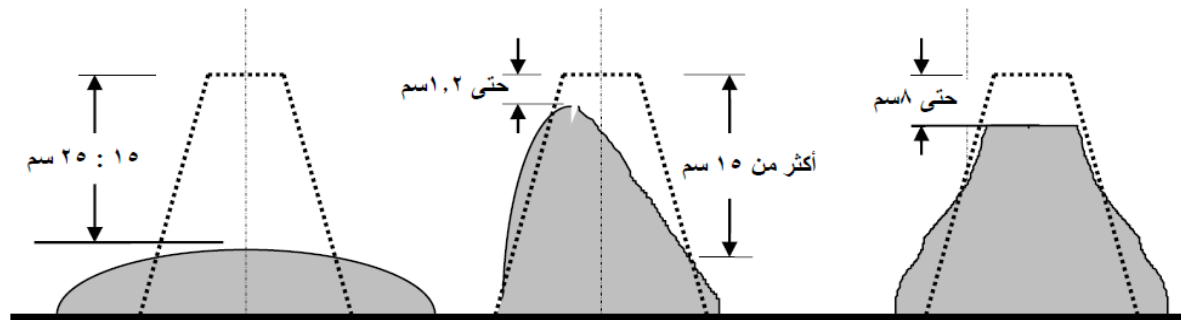


جدول يبين قيم الهبوط المناظرة لدرجات قوام الخرسانه المختلفه  
:

الهبوط (مم)	صفر-٢٠	١٠-٤٠	٣٠-١٢٠	١٠٠-٢٠٠	١٨٠-٢٢٠
قوام الخلطة الخرسانية	جاف	صلب	لدن	مبتل	رخو
Consistency	Dry	Stiff	Plastic	Wet	Sloppy



## أشكال الهبوط المختلفه:-



# اختبار الضغط



إختبار الضغط علي منشور (30\*15\*15)







إختبار الضغط المحوري لإسطوانة (30\*15)





## الخلطات المستخدمة:-



لخلطه لـ 1م<sup>3</sup>

$$1000 = \frac{G}{2} + \frac{S}{2.63} + \frac{S.P}{1.15} + \frac{W}{1.0} + \frac{S.F}{2.15} + \frac{C}{3.15}$$

الخلطه الاولى مثلا :

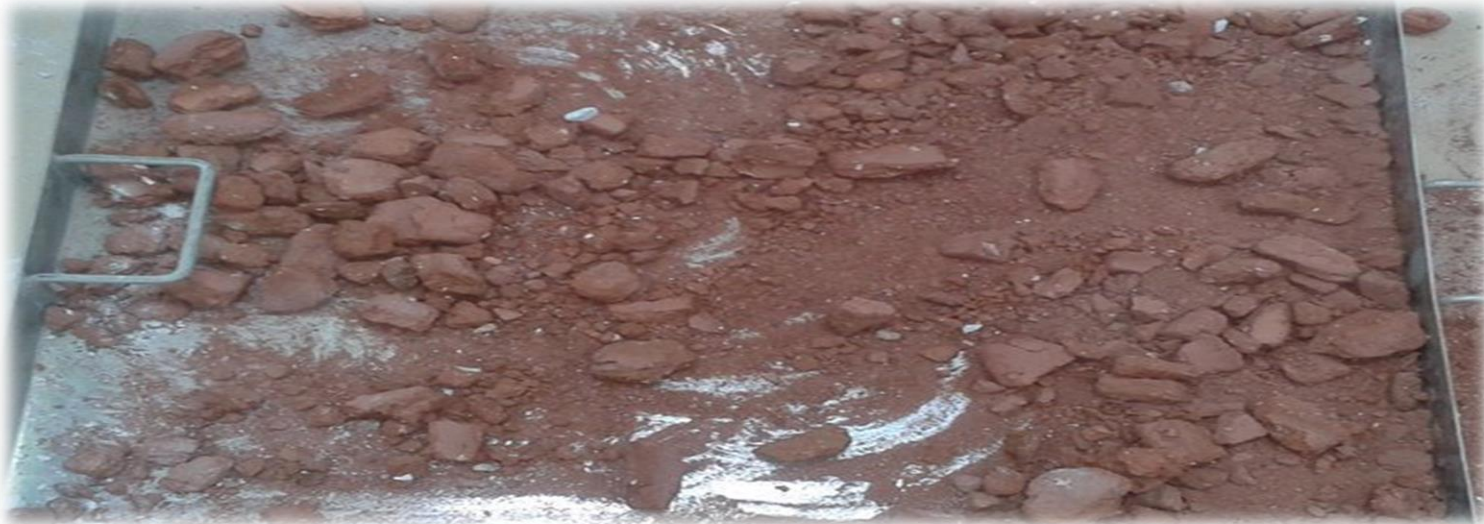
مواد الخلطة	الأسمنت	السييليكافيوم	المحتوى المائى	الأدى كريت	الرمل	الطوب
الكميه/كجم للمتر المكعب	500	116	210	20	550	805
الكميه للخلطة/كجم	30.9	7.17	12.97	0.927	33.99	49.749



# التجهيز و الصب

- تجهيز المواد الخام المستخدمة في الخلطة







## • وزن المواد بالميزان



## • تجهيز الفرغ المستخدمة في الصب



## • وضع المواد في الخلاطة



## إضافه الأدي كريت ووضعها على الماء







تفريغ الخلطة فى القصعه :

إجراء إختبار الهبوط





## • صب الخلطة فى القرم





• دمك الخلطة بوضعها على الهزاز الميكانيكى • فك القرم بعد إنتهاء المدة المحددة للفك



• تجهيز العينات قبل وضعها فى الماء بترقيمها

• وضع القرم فى أماكن أمنه بعد الصب



• يتم عمل المعالجه للعينات بوضعها فى حوض المعالجه للمدة المطلوبه





الفصل الثاني :-

## أشكال الإنهيار للعينات

### عينات الخلطة الأولى



## عينات الخلطة الثانيه



## عينات الخلطة الثالثه





## عينات الخلطة الرابعه

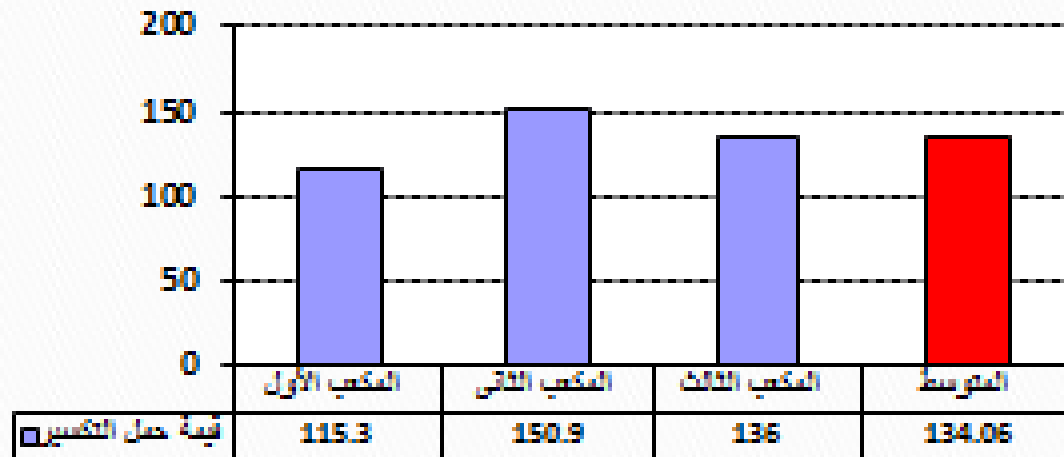


## ثانياً نتائج الاختبار للخلطات

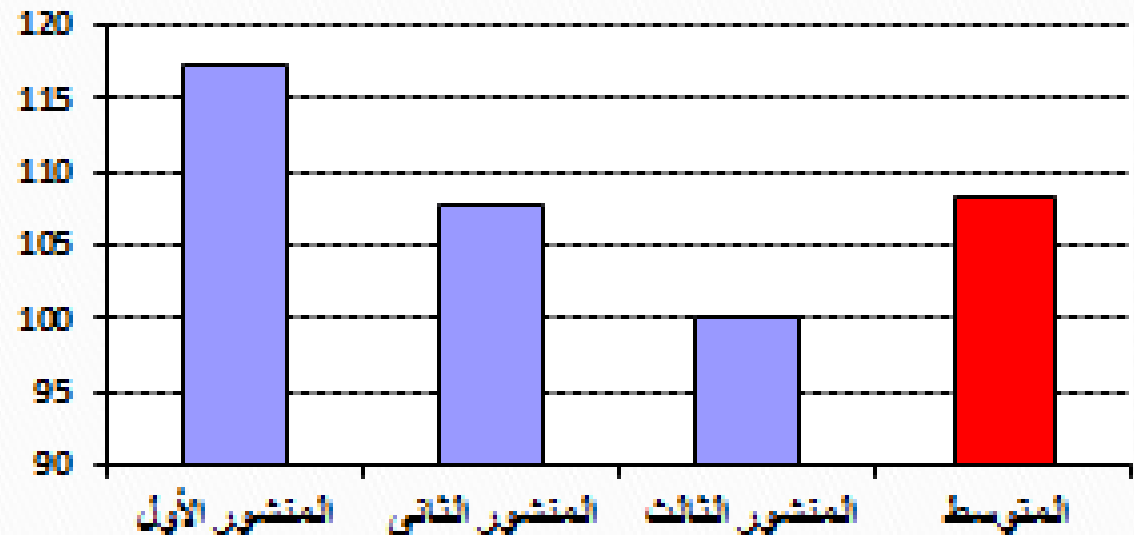
الشكل يوضح العلاقة بين الكميات وقيمة حمل التكسير

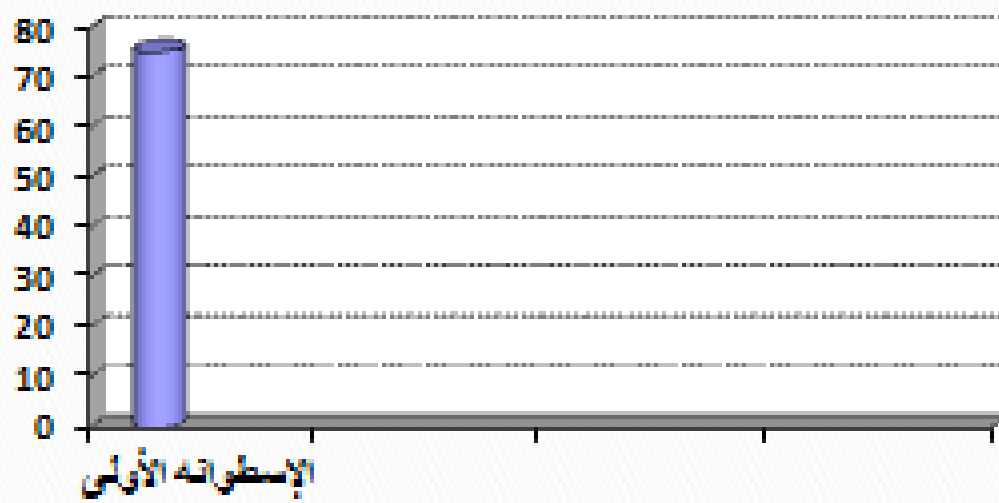
### الخلطة الأولى:-

الطوب الأبيض



الشكل يوضح العلاقة بين المنشور وقيمة حمل التكسير

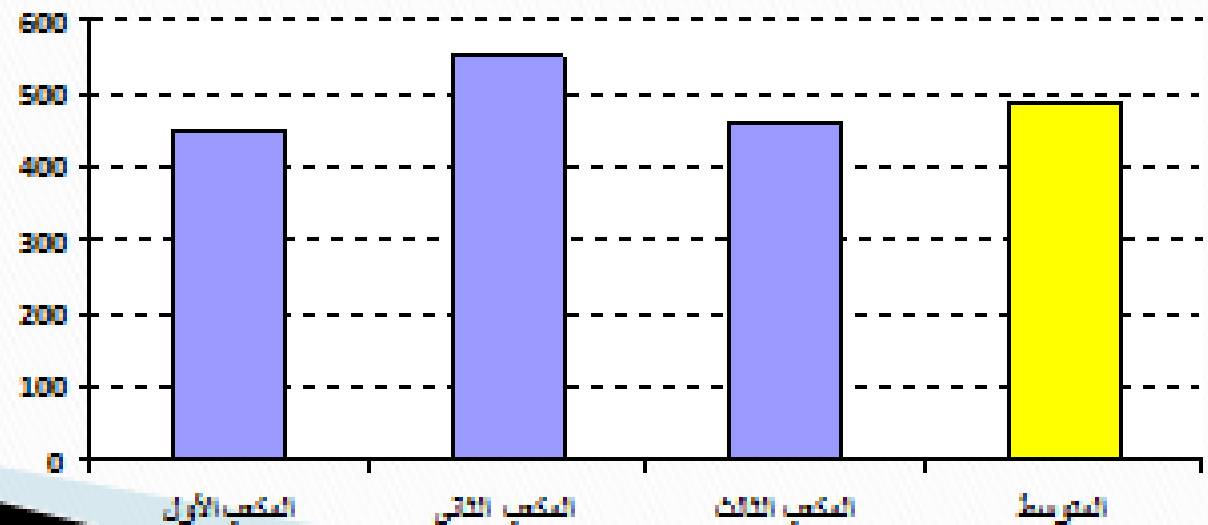


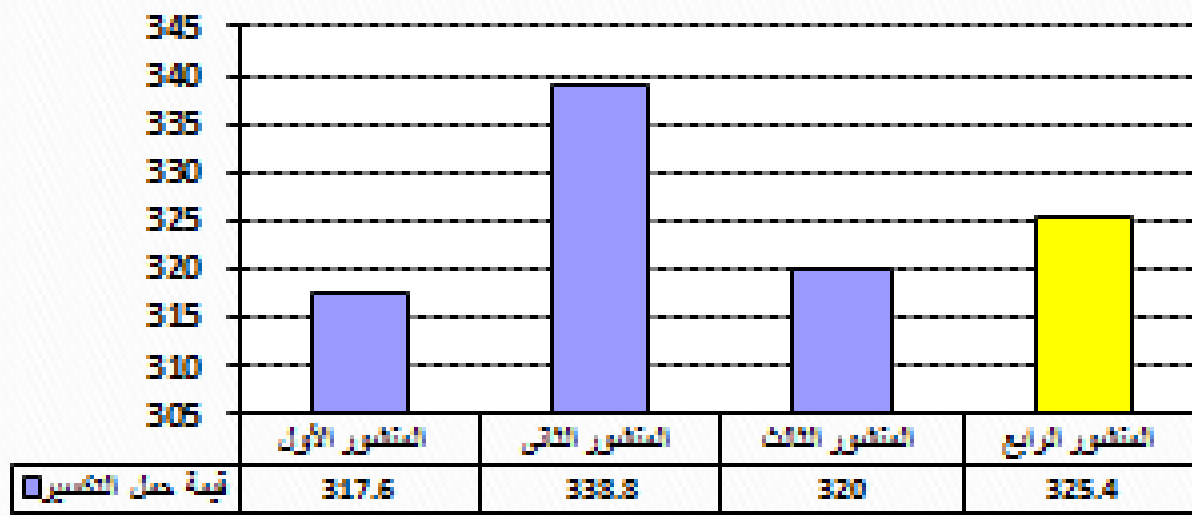


الشكل يوضح العلاقة بين الإسطوانه وقيمة حمل التكسير

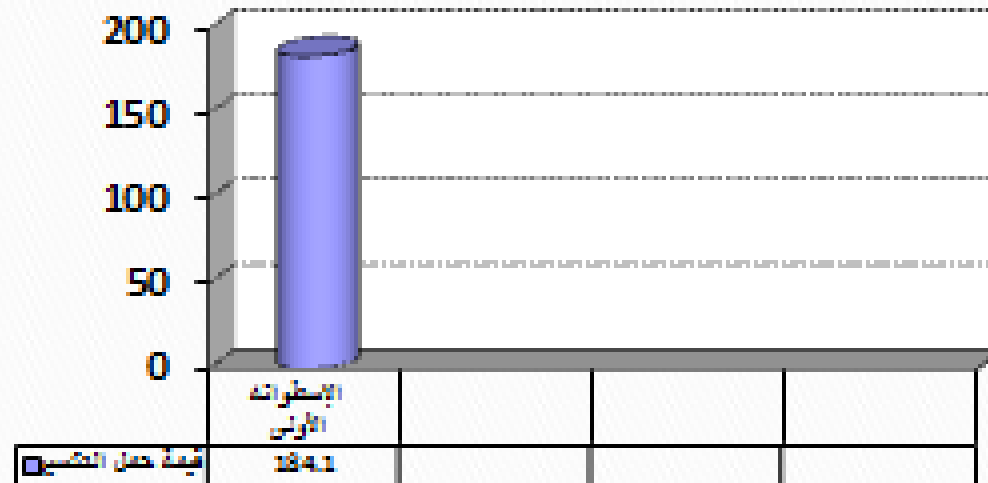
الطوب الأحمر

العلاقة بين المكعبات وقيمة حمل التكسير



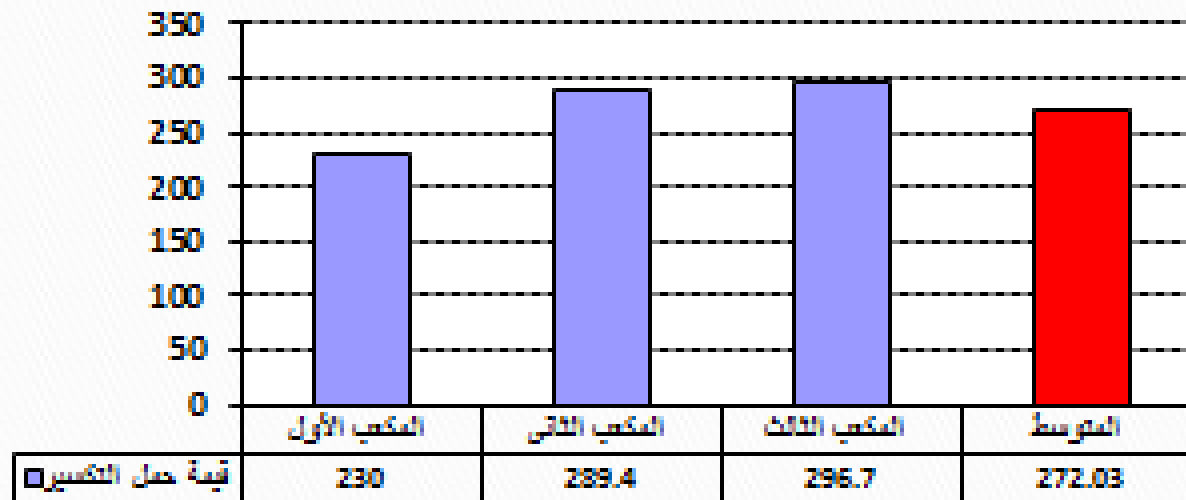


الشكل يوضح العلاقة بين المتشور وقيمة حمل التكسير

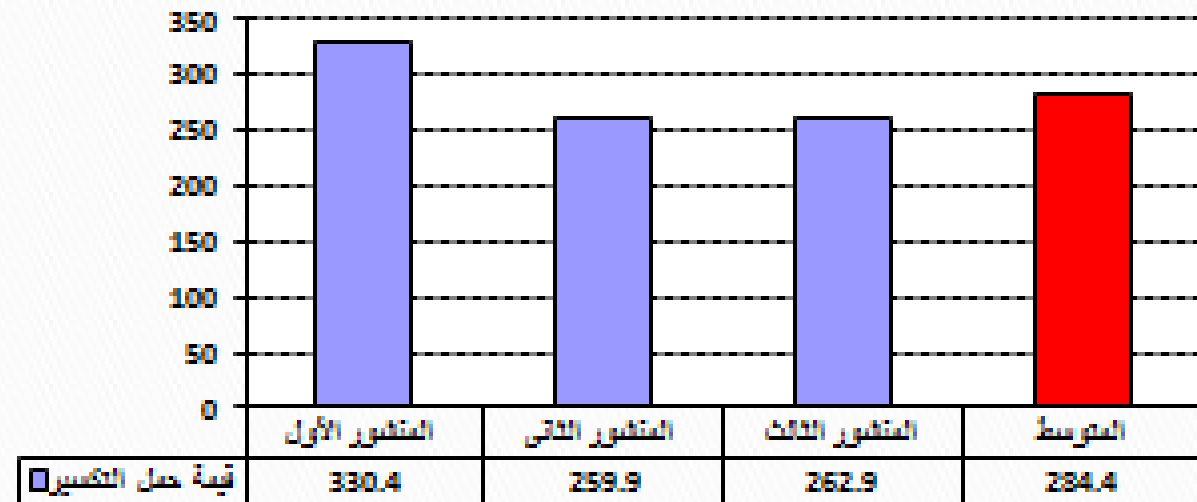


الشكل يوضح العلاقة بين الأسطوانة وقيمة حمل التكسير

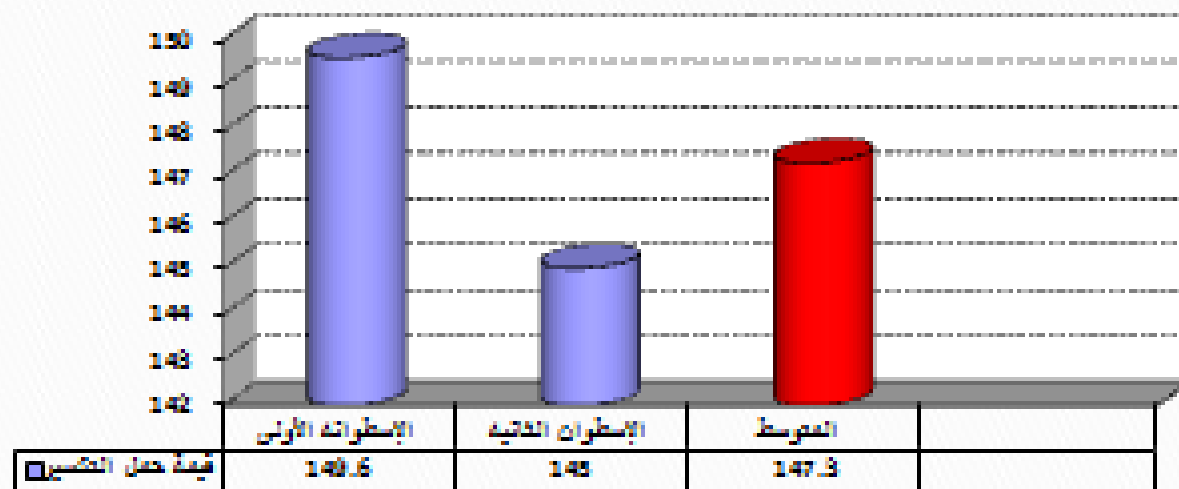
## الخطوة الثانية:- الطوب الأبيض



الشكل يوضح العلاقة بين المكبات وقيمة حمل التكسير

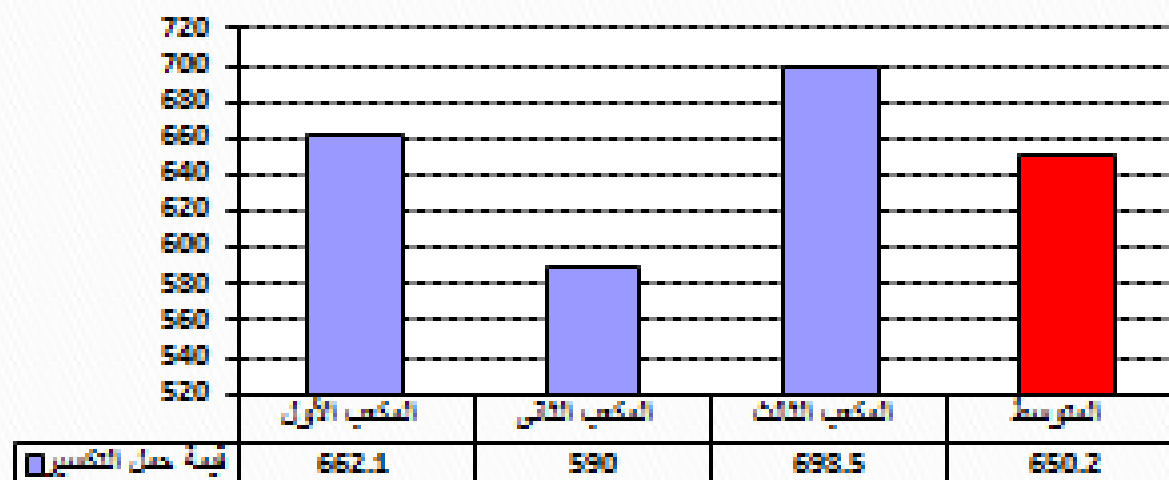


الشكل يوضح العلاقة بين المتشور وقيمة حمل التكسير



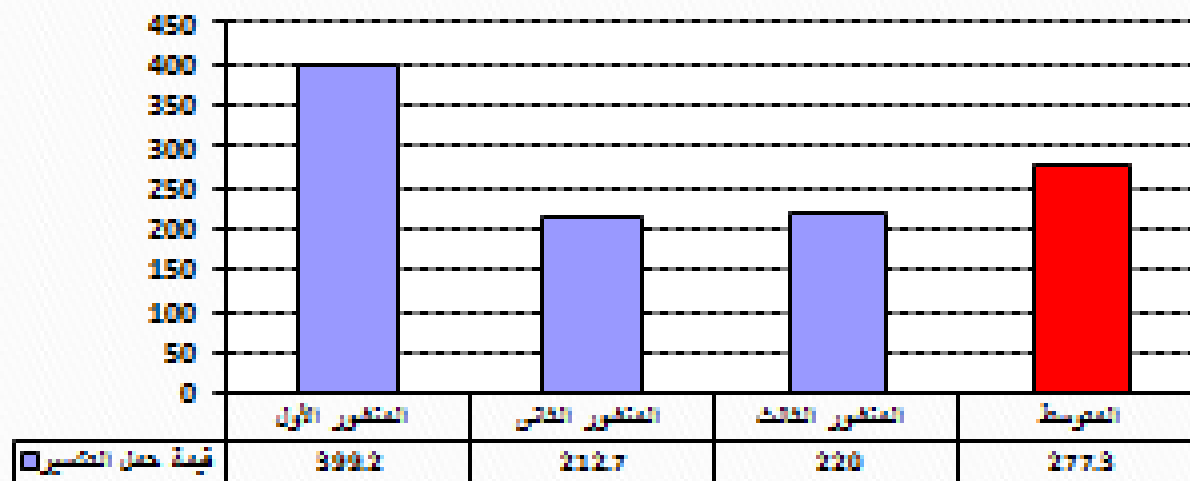
الشكل يوضح العلاقة بين الإسطوانات وحمل التكسير

## الطوب الأحمر

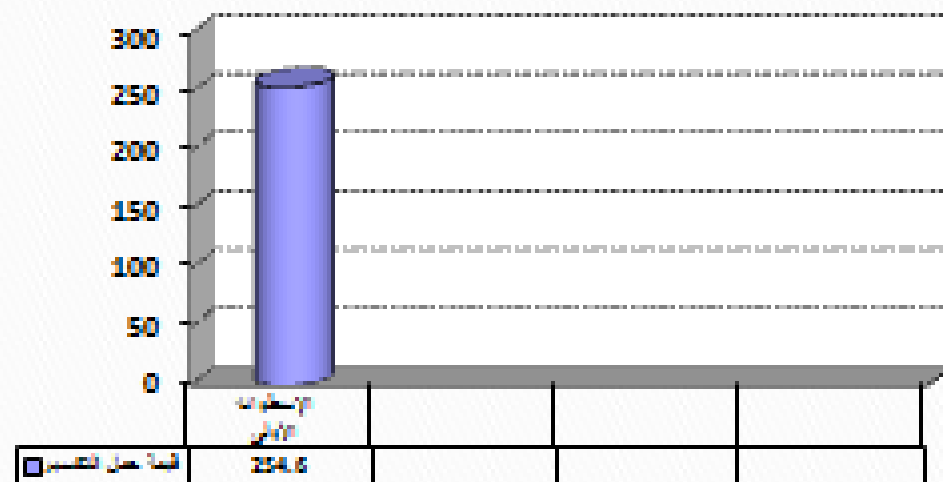


الشكل يوضح العلاقة بين المكعبات وقيمة حمل التكسير





الشكل يوضح العلاقة بين المتوسط وقيمة حمل التفسير



الشكل يوضح العلاقة بين الإسطوانة وقيمة حمل التفسير

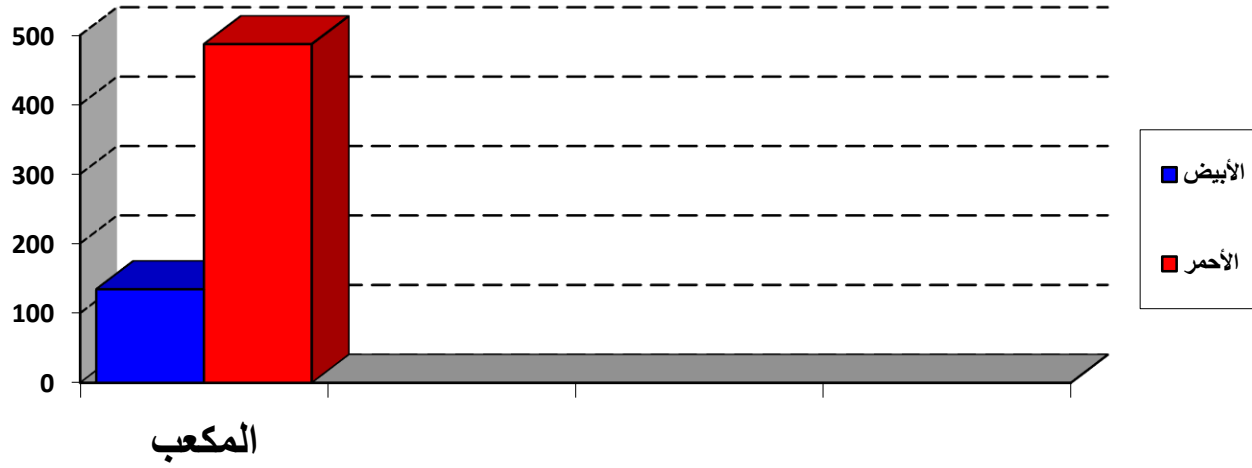
مقارنة بين نتائج  
اجهاد الكسر الناتج من  
مكعبات وإسطوانات  
ومناشير خرسانية فى  
الخرسانة الخفيفة



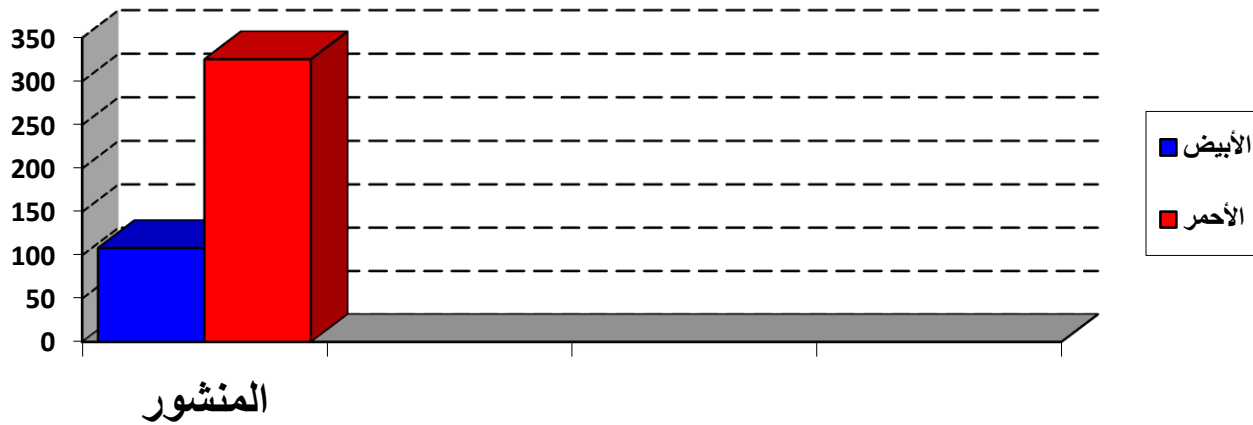
## نوع الركام الكبير:-

### الخلطة الأولى

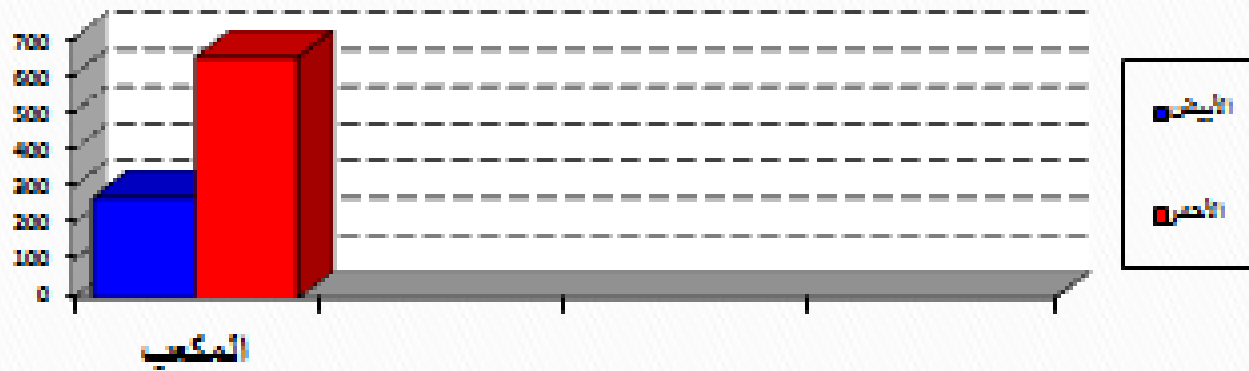
#### المكعب



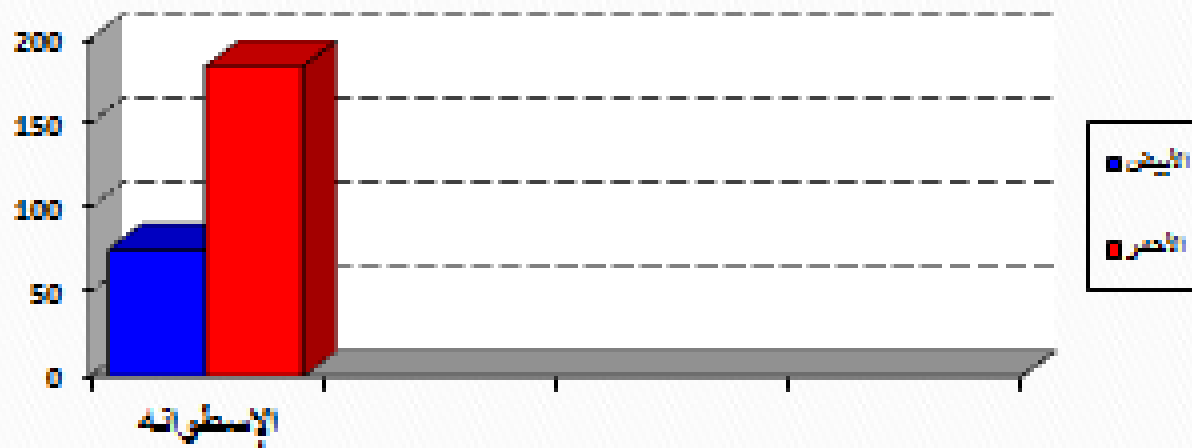
#### المنشور



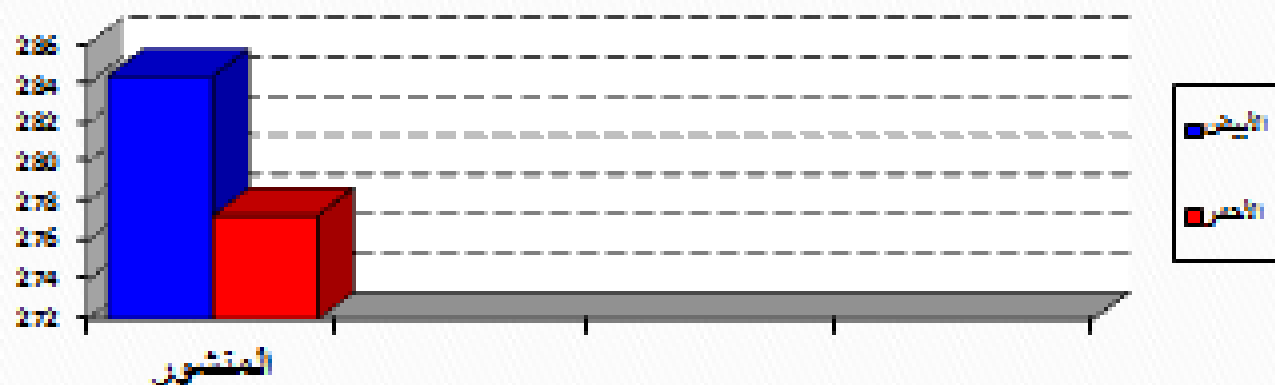
## • الإسطوانه



## الخلطه الثانيه : • المكعب



## • المنشور

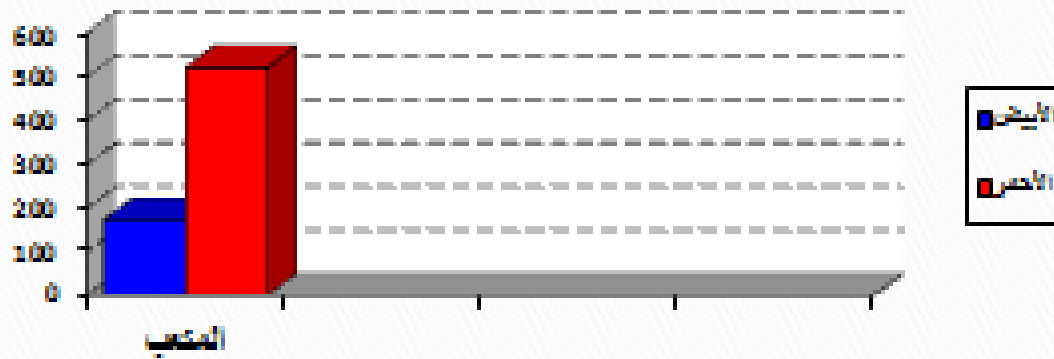


## • الإسطوانات

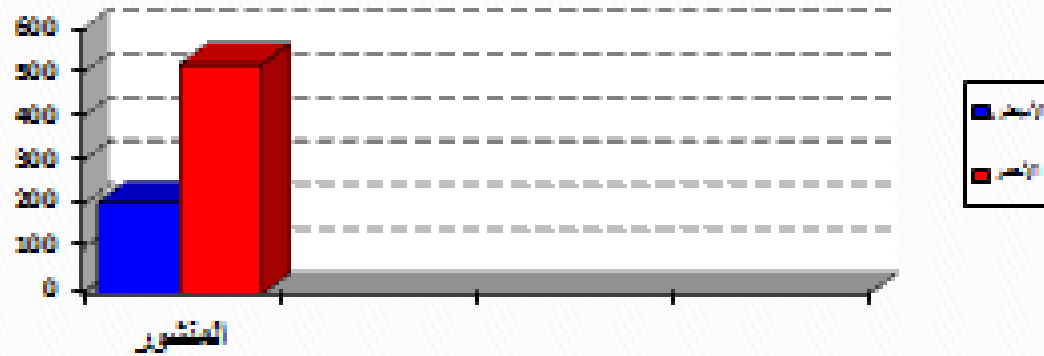


## الخطوة الثالثة

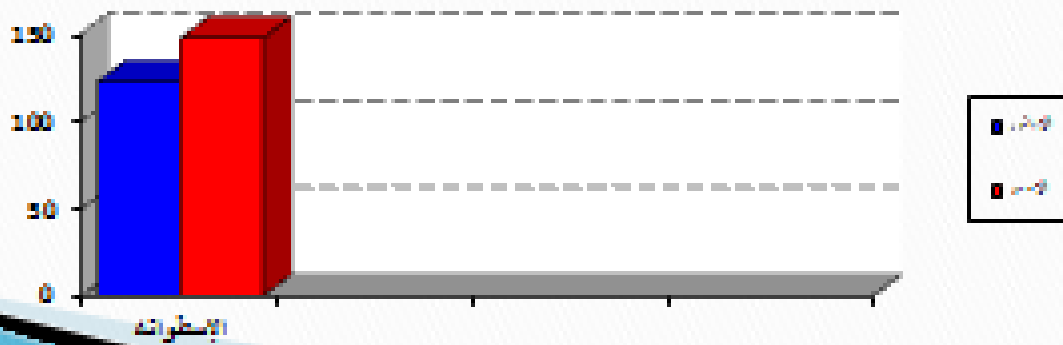
• المكعب



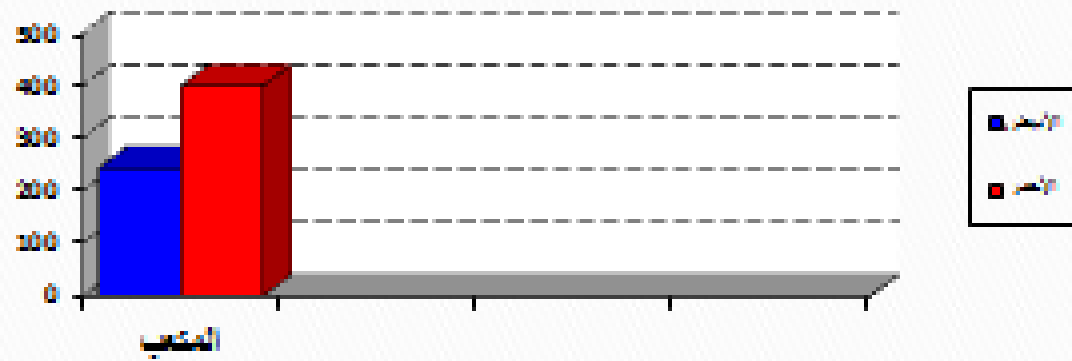
• المنشور



• الإسطوانة



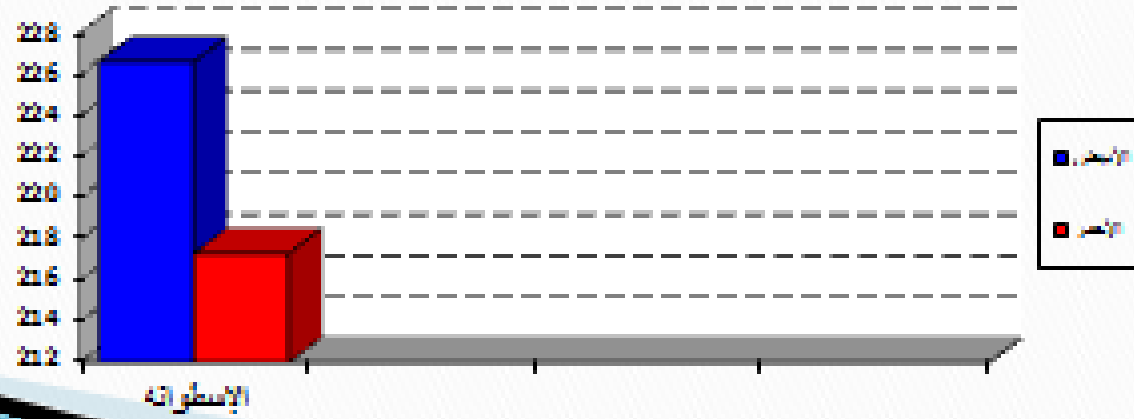




الخطوة الرابعة  
المكعب

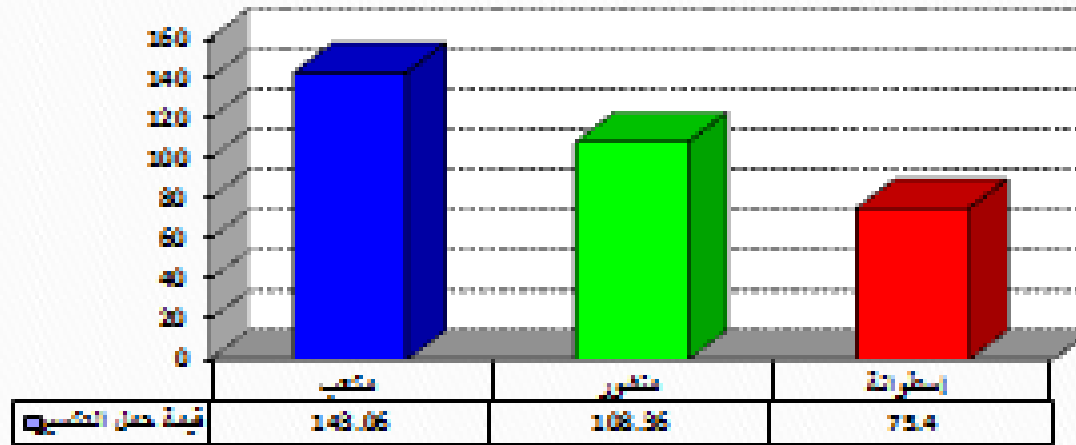


المتشور

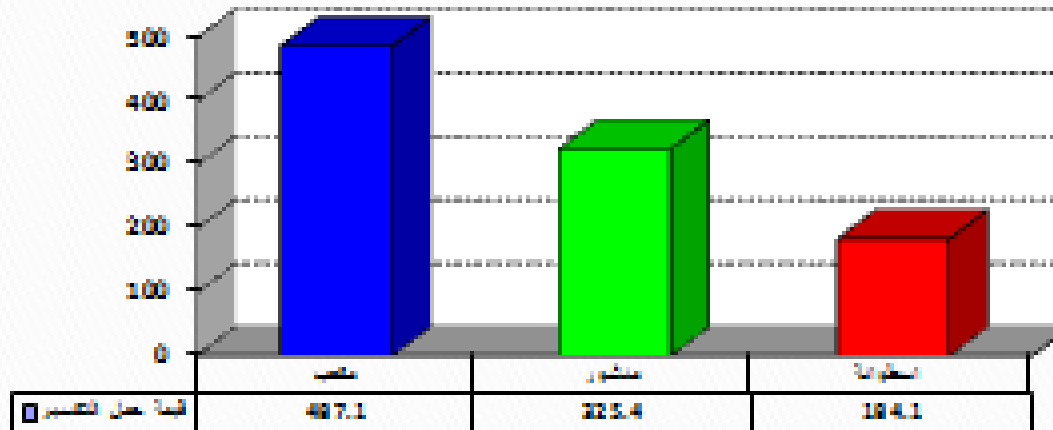


الإسطوانة

- نتائج عن نوع العينات:-  
الخلطة الأولى:-  
الطوب الأبيض

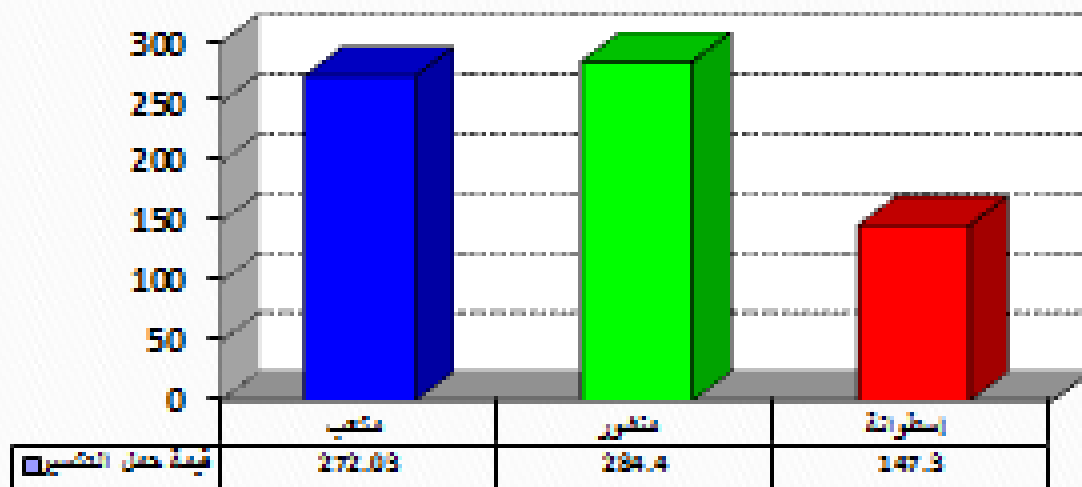


- الطوب الأحمر

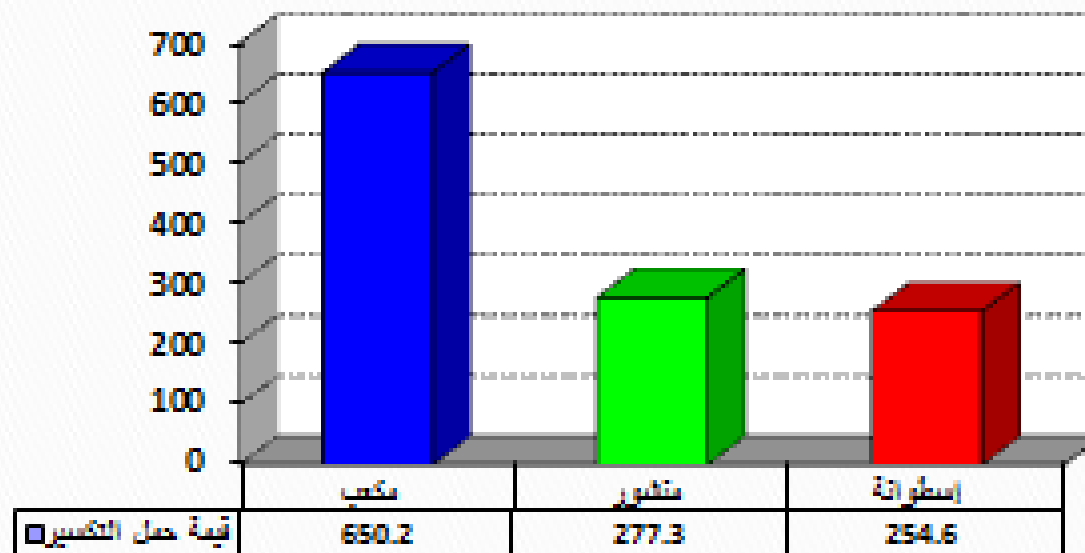


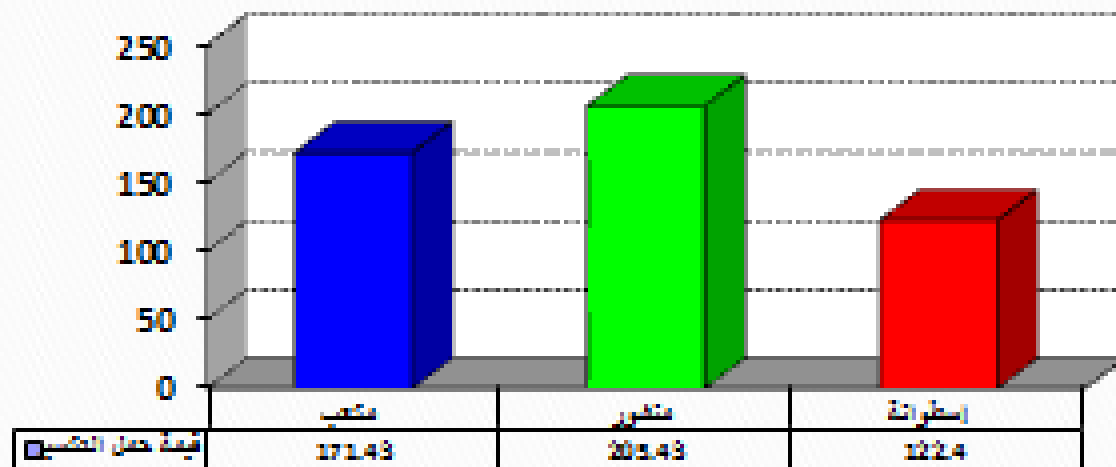
## الخلطة الثانية:-

الطوب الأبيض



الطوب الأحمر

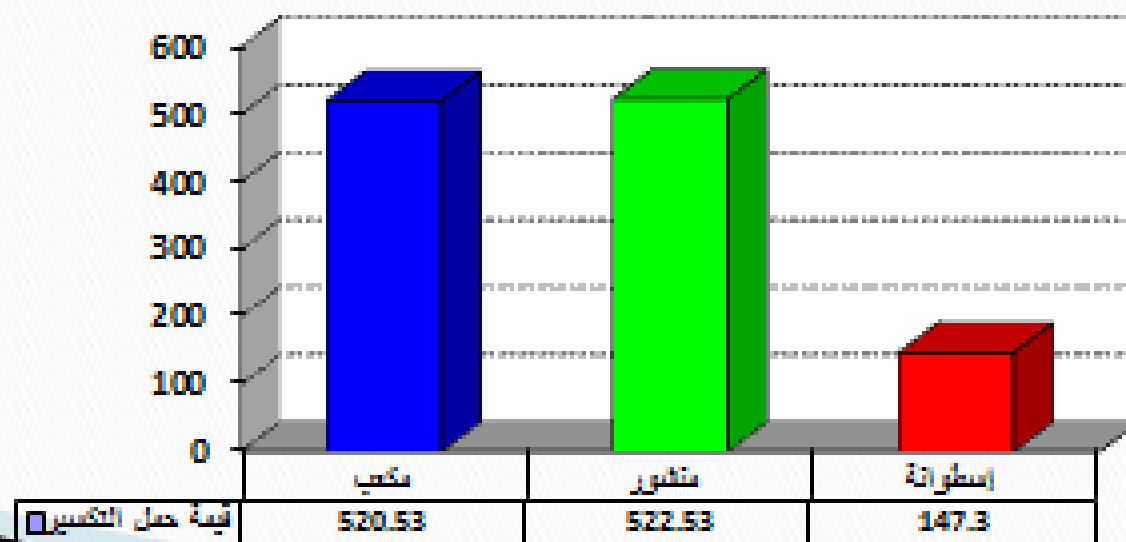




## الخطوة الثالثة:-

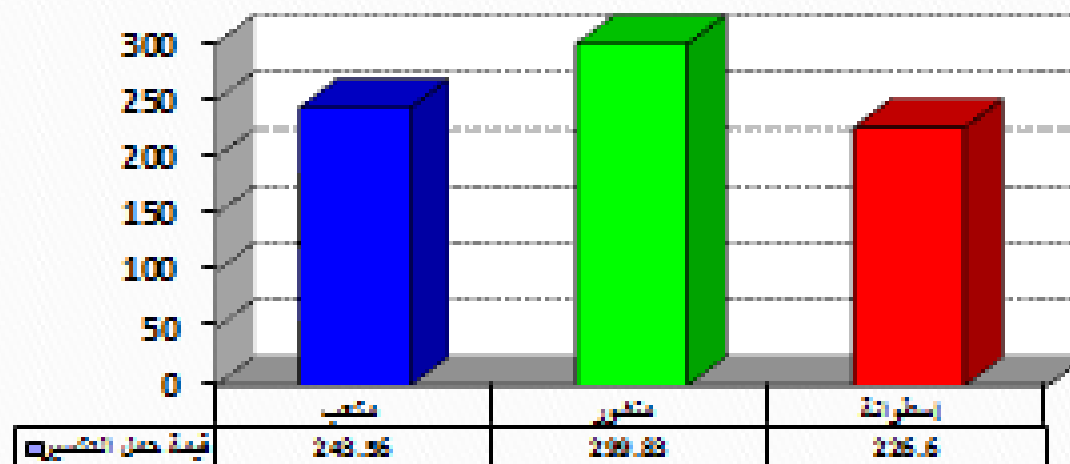
• الطوب الأبيض

• الطوب الأحمر

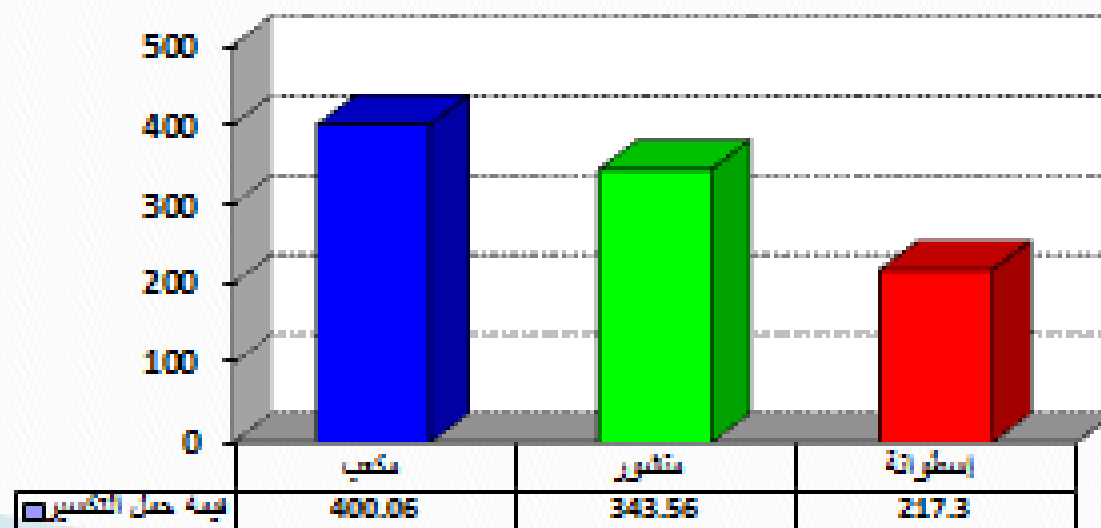


## الخلطة الرابعة:-

• الطوب الأبيض



• الطوب الأحمر



# الوحدة الرابعة :- البحث الميداني لمراحل الجودة

## 1- الموقع الخارجى (برج شرطة).

الموقع عبارة عن برج  
مكون من 14 طابق







# "تأكيد جودة المواد الخام"

الرمـل :-



الزلط :-





الأسمنت:-



الفرم والشدات:-



ماء الخلط:-



## تأكيد جودة المعدات المستخدمة:-

البراويطة:-

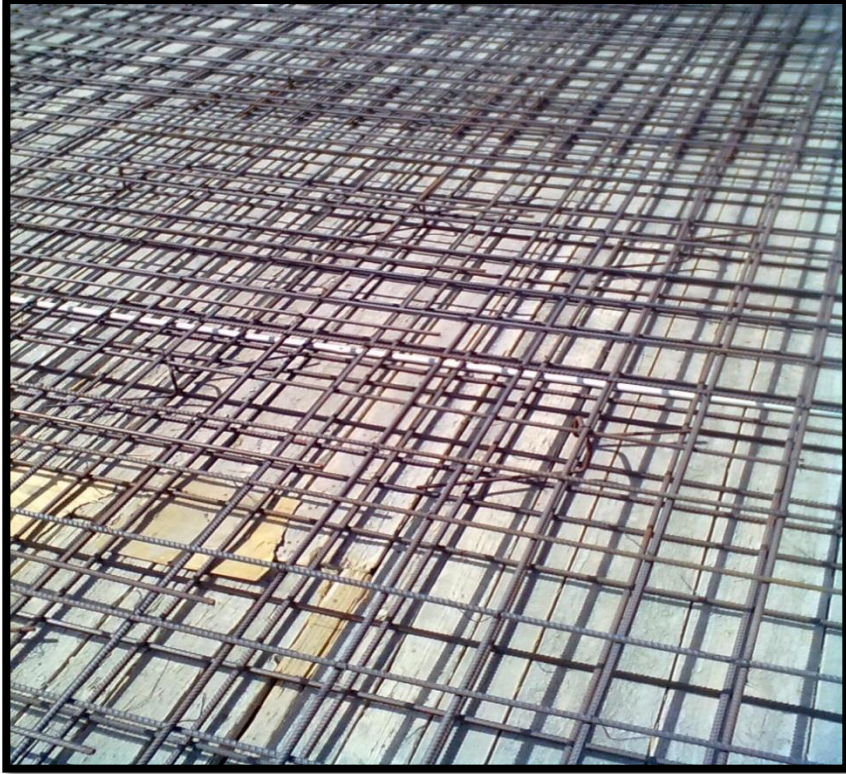


الخلاطة:-





## ضبط أعمال الحديد:-



## ضبط جودة أعمال التجارة





## ضبط جودة الخلطة الخرسانية:-

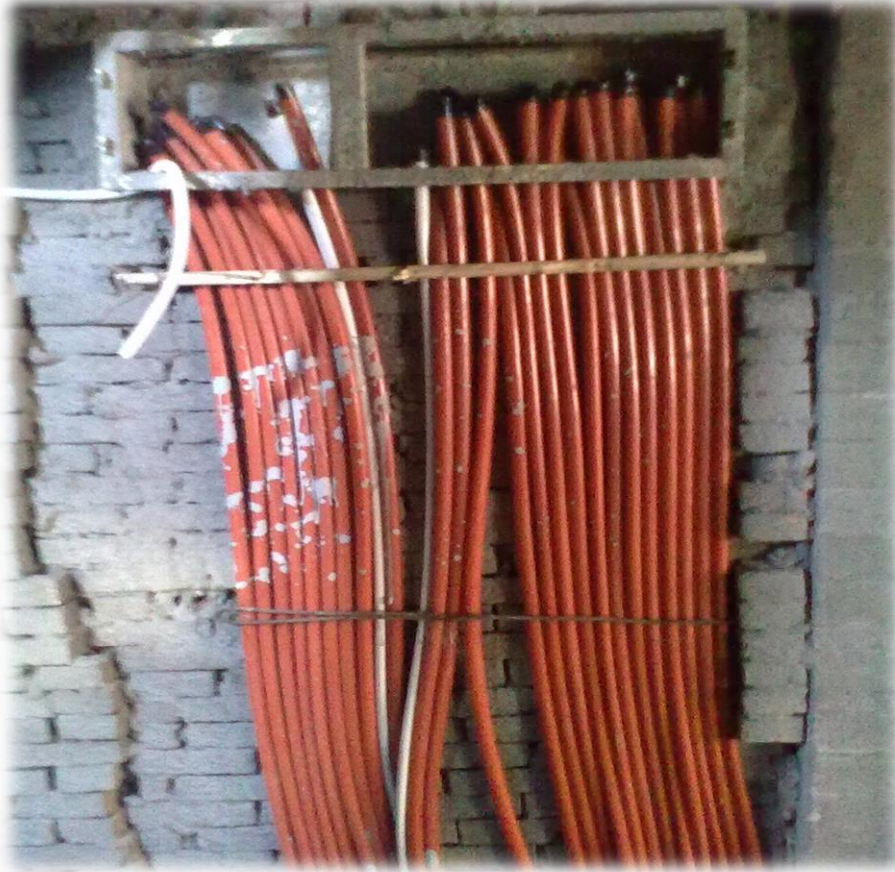




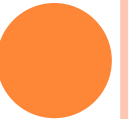
## ضبط جودة أعمال التشطيبات:-



تركيب الأعمال الخاصة بالكهرباء:-



تركيب الحلق الخشبية وأعمال النجارة:-



# الوحدة الرابعة :- البحث الميداني لمراحل الجودة

الموقع الداخلي

"كليتى الصيدله والتمريض"





كلية الصيدلة

Faculty of Pharmacy



# مشروع إنشاء مبنى كلية الصيدلة والتصنيع الدوائي

## التصميم والإشراف: مركز البحوث والاستشارات الهندسية

### بكلية الهندسة



سعداوى  
٠١٠٠٧٣٨٠١٠



مدة المشروع : ٢٦ شهراً

تنفيذ : الشركة المصرية العامة للمباني





موقع كلية الصيدلة والتصنيع الدوائى





حفر على عمق 1.5 متر







وضع طبقة الإحلال







دمك طبقة الإحلال

## ثالثا مرحلة تأكيد الجودة:-

تأكيد جودة المواد الخام والتشطيبات والخلطات:-

الرمل



الزلط





# الاسمنت

تشوين جيد



تشوين سيئ



# الحديد:-





## ماء الخلط:-

فى حالة إستخدام شبكة مياة الشرب يتم الإستغناء عن الإختبارات الخاصه بالماء وفى المشروع الخط المستخدم هو خط مياه الشرب الخاص بالجامعه



## 7- مواد التشطيبات:-

البلاط والتكسيات:-



الطوب:-





## مواد عزل الرطوبة والحرارة:-



## تأكيد جودة الفرغ والشدات والمعدات والعمالة الفنية:-

التأكد من جودة الخشب المستخدم فى الشدات:-  
تم التأكد أن الخشب المستخدم بحالة جيدة وكافى للإستخدام





## التأكد من وجود الخلاطات والهزازات ومعدات النقل اللازمة:-





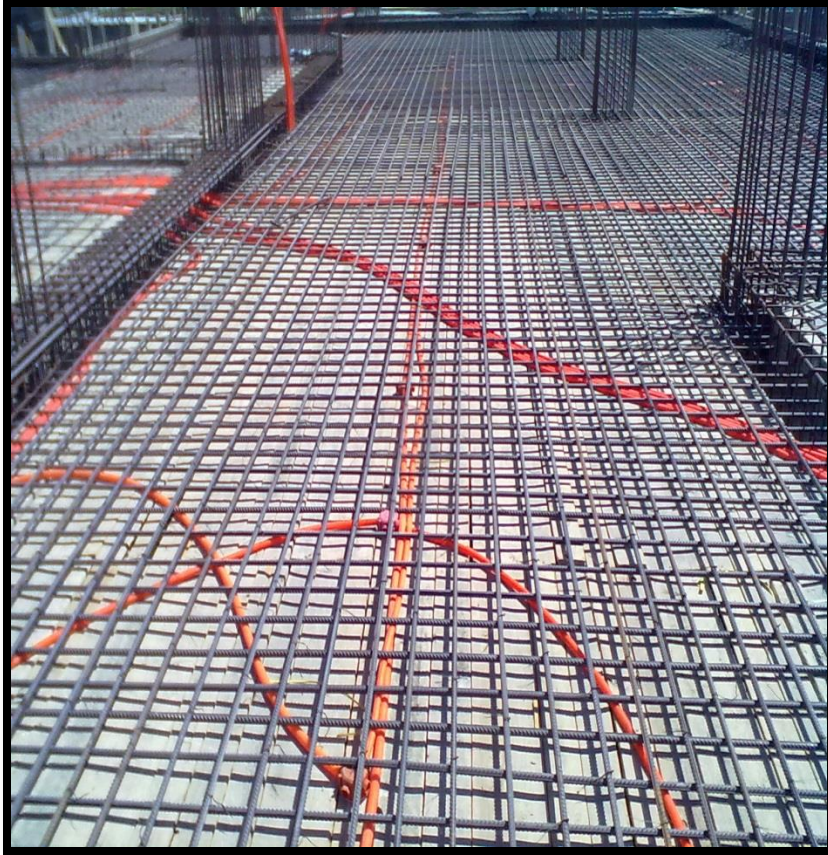
## ضبط جودة أعمال الشدات والفرم :-





# ضبط جودة أعمال الحديد:-

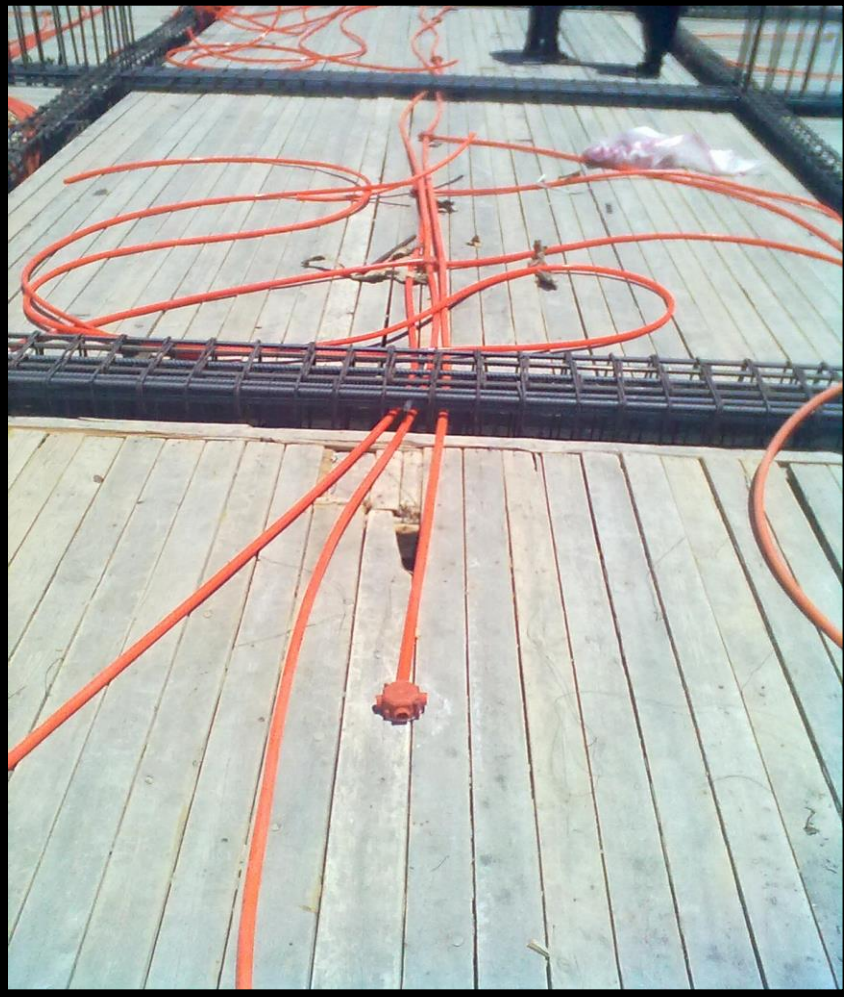
مطابقة لوح التسليح للسقف والكمرات  
مراجعته عدد الأسياخ في المتر الطولي  
مراجعته إتجاه الأسياخ في الفرش والغطا





## ضبط جودة أعمال الكهرباء:-

يتم تركيب الكهرباء على السطح قبل تركيب الحديد ويتم أيضاً تركيبه على الجدران قبل عملية البياض



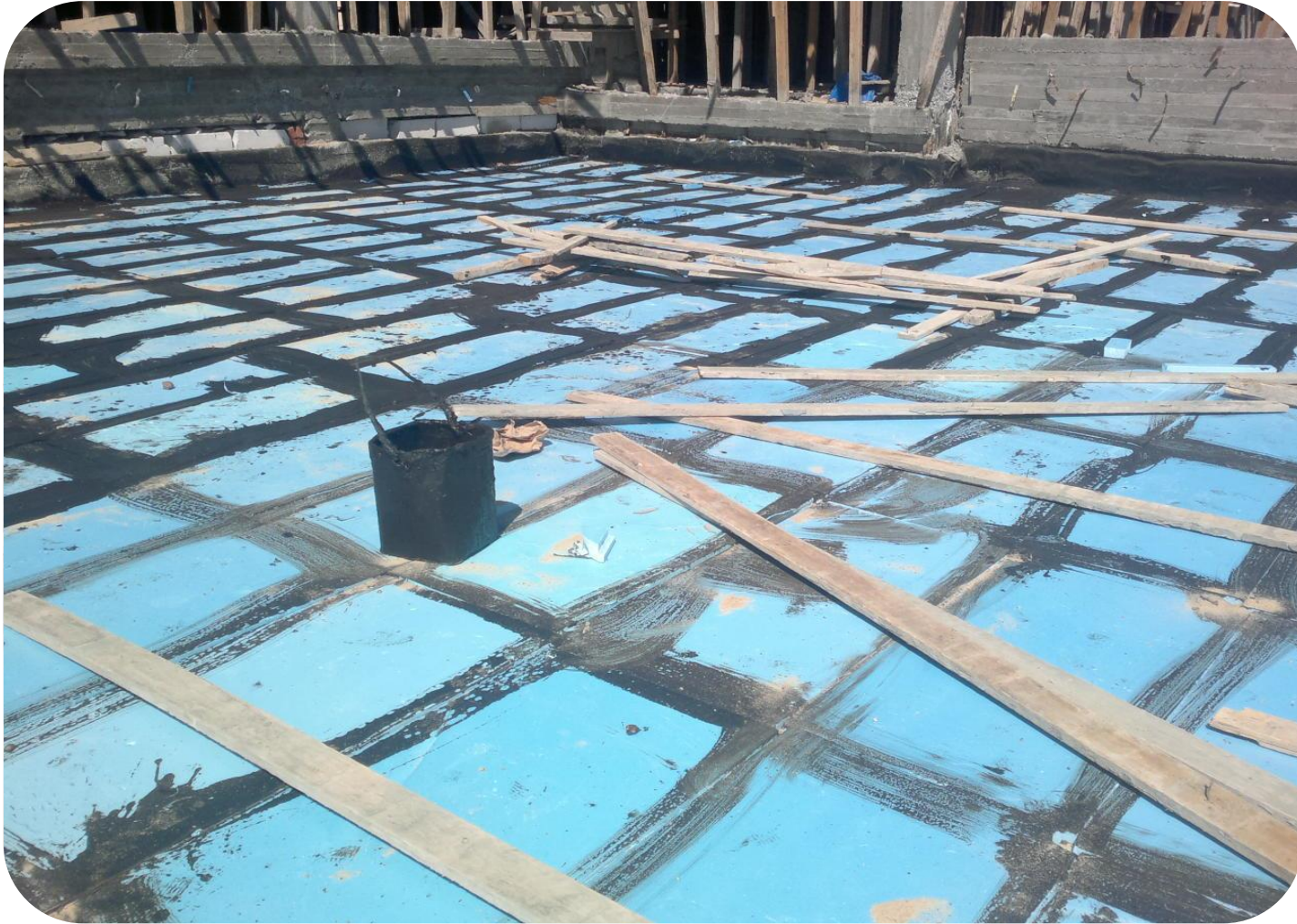


## ضبط جودة أعمال الصحية:-





# وضع عازل الحرارة للسطح

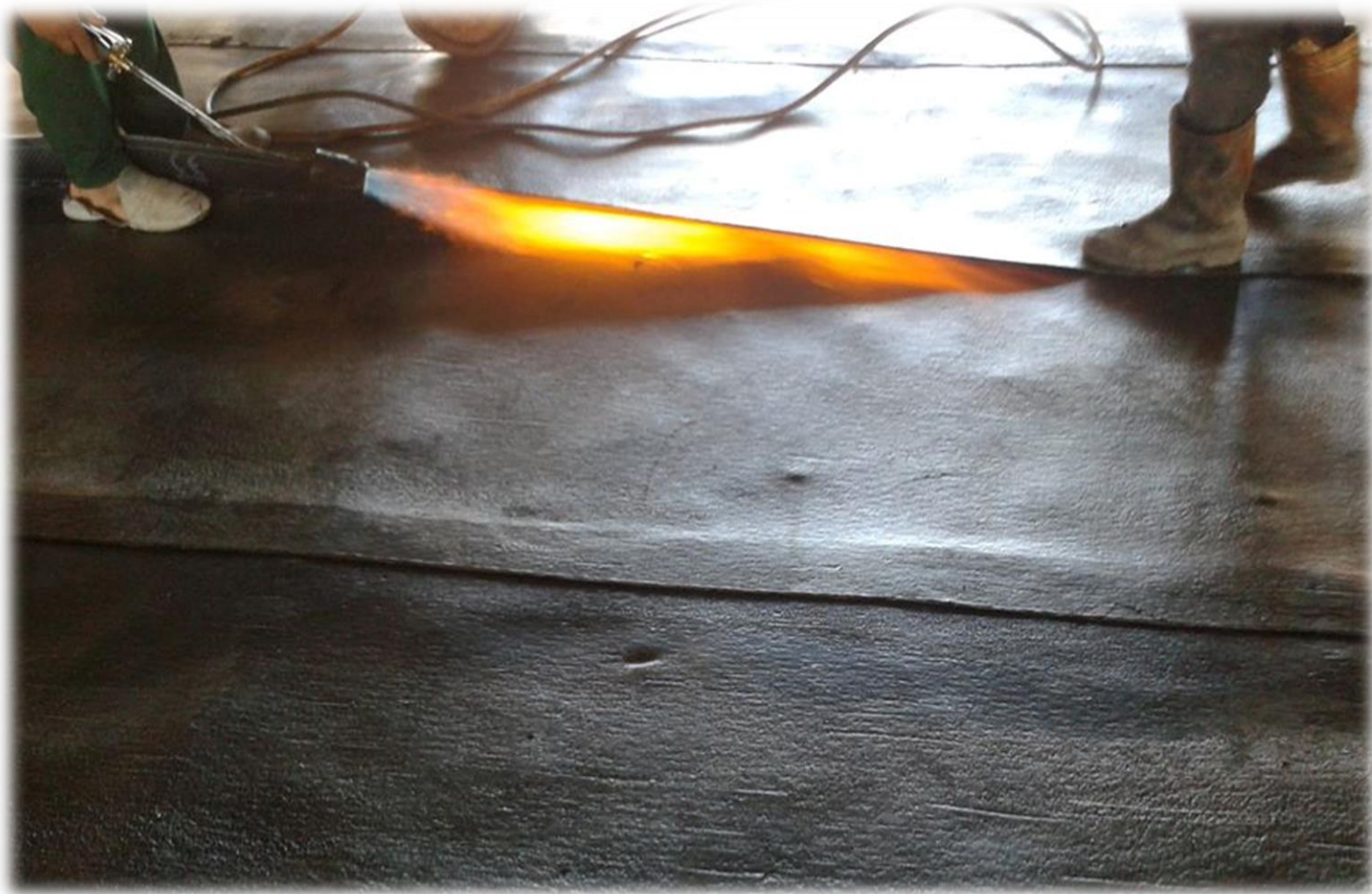






تركيب عازل أرضيات الدور الأرضي





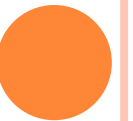
# إجراء إختبار للعازل فى السطح النهائى







تركيب ألواح أبلكاج بعد تركيب العازل الحرارى







تركيب العلفات



## ضبط جودة أعمال الدهانات:-



# ضبط جودة أعمال الفرغ والشدات :-

