

ان عمل الخنزيرة هي اهم امور الهندسة التنفيذية حيث انها قلب  
المبنى وبدونها لانستطيع عمل الاكسات بدقة لذلك فان فهم  
الخنزيرة لها عده مميزات

اولا نستطيع تحديد الاكسات عليها بدقة وبسهولة .. نستطيع تحديد  
مركز الاعمدة ومركز القواعد .. نستطيع عمل مراجعه عليها  
واستلامها بدقة .. نستطيع عملها في القواعد المسلحة والميد  
والاعمدة في الاساسات وبالتالي تكون نسبة الخطاء ٠,٠١ %

وفي بعض المشاريع لاتقوم بعمل الخنزيرة ولكن تقوم  
بتحديد وتوقيع القواعد بالرسم على الارض او اخذ مسافة  
من وش مبنى مجاور وعمل قواعد موازية له دون ان  
تضمن اذا كان المبنى المجاور مائل او متعامد .. او اخذ  
مسافات من حدود الخرسانه العادية لعمل خرسانه مسلحة  
دون ان تتأكد اذا كانت مستقيمة ولا متعرجة

كما في الصورة توضح توقيع القواعد والميد على الفرشة الخرسانية لكي تسهل على النجار وضع الشده على حسب الحدود وهذا خطأ فادح حيث في هذه الحالة عدم وجود دقة التوقيع حيث انه اخذ الابعاد من حدود العادية دون ان يتأكد اذا كانت مستقيمة ولا لا .. اذا كانت متعامدة ولا لا .. اذا كان الاكس مطبوط ولا لا؟؟



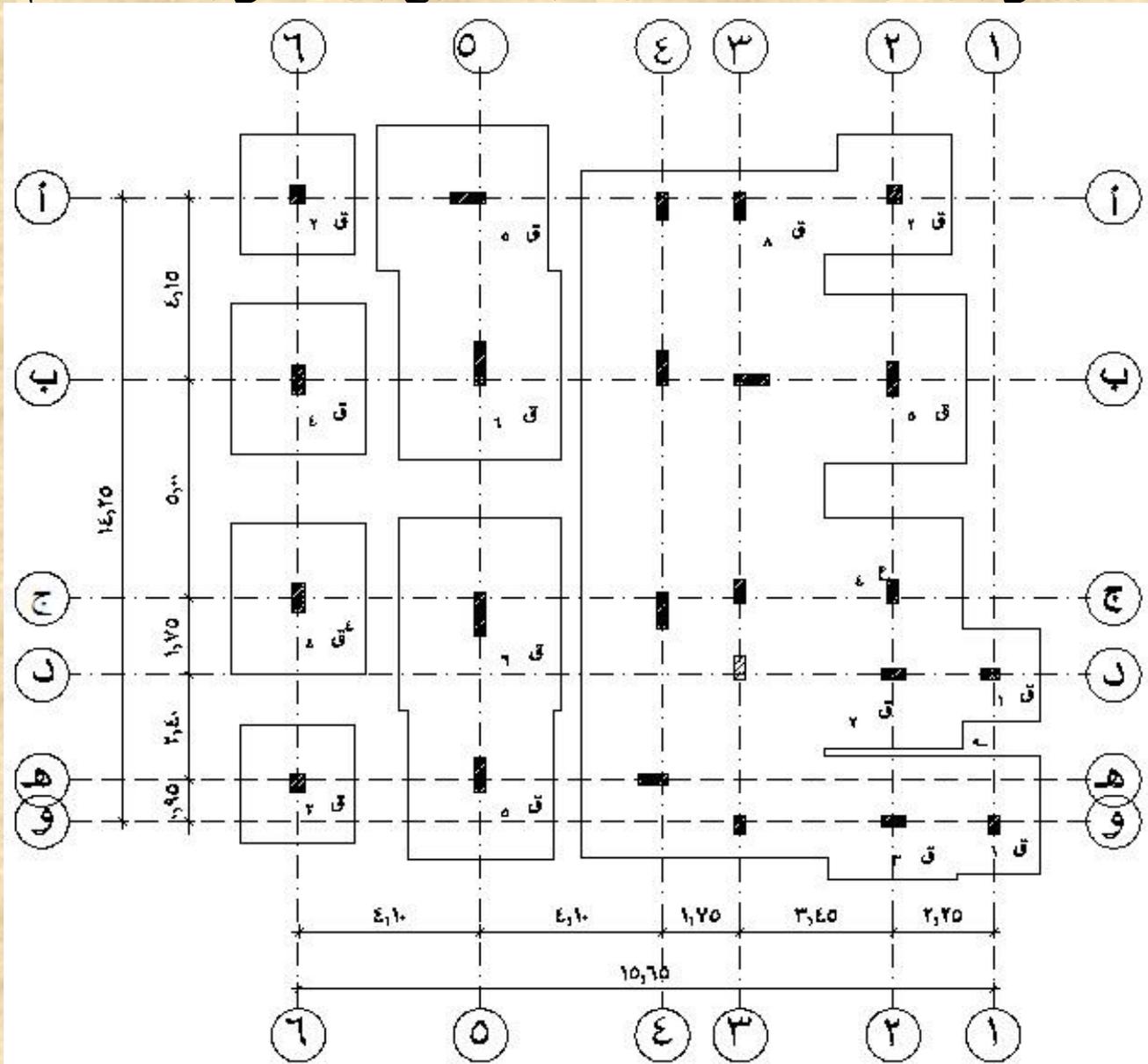
او يتم الرسم على الارض باستخدام فرشة الدهان وهذا اكبر خطأ ويؤدى الى انحراف القاعده او عدم تطابق الاكسات او عدم تعامد الميد على صف واحد لبناء حائط .. فبلاش هذه الانظمة حيث ان المقاول يوفر عمل الخنزيرة من اجل التكلفة ويتم العمل بهذه الطريقة وممكن يخرب القواعد فاحسنلك توقيع القواعد بالخنزيرة



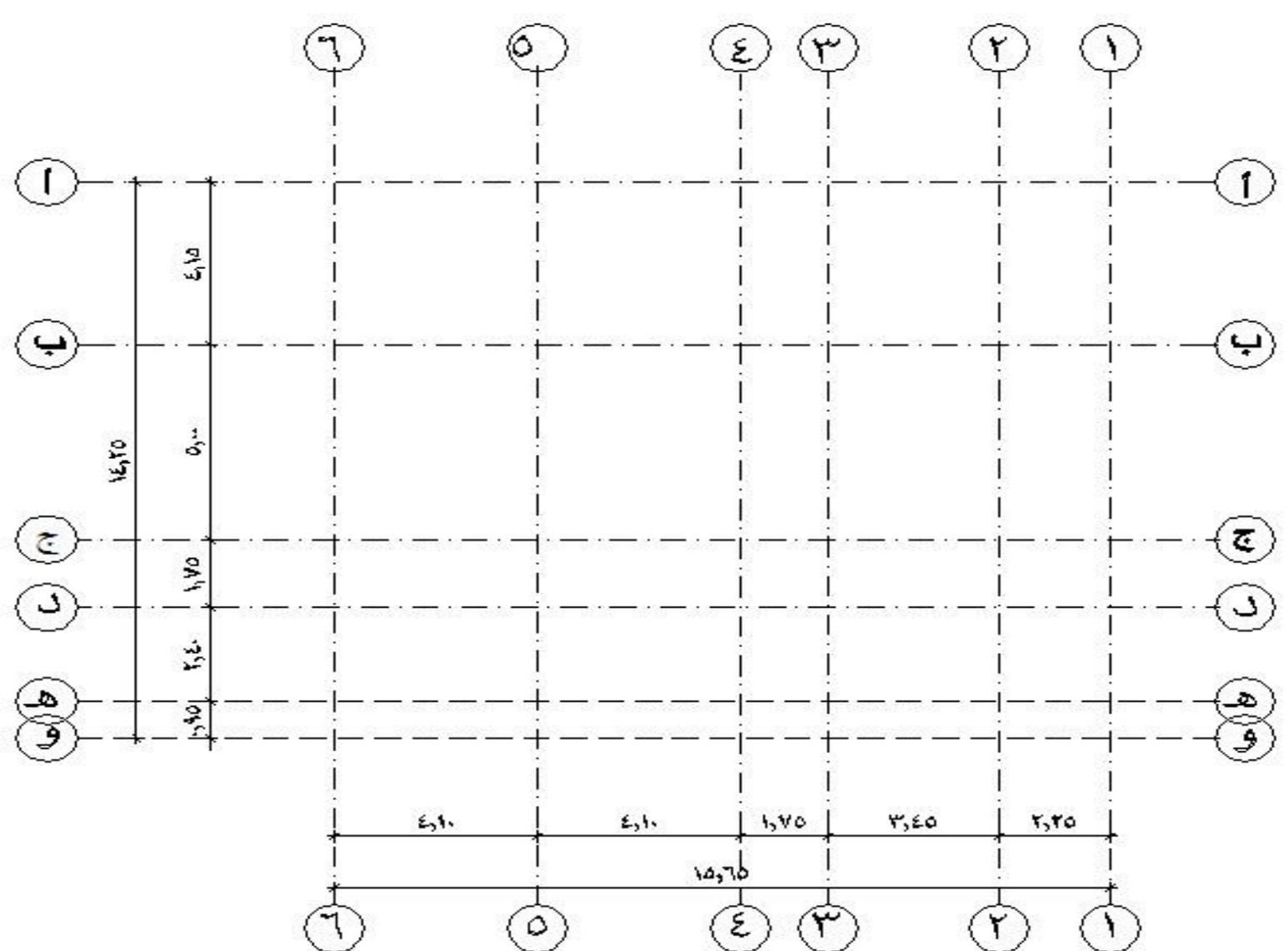
عشان كده الطريقة السابقة غير صالحه لعمل  
القواعد او الاستخدام الهندسي وكلها نسبة  
الخطاء تكاد تصل الى ٦٠% من انحراف  
القواعد وعدم استقامة الميد وبالتالي عدم  
استقامة الحوائط وعدم توقيع العمود على  
صف واحد مع الاعمدة المجاورة وكلها شغل  
اي كلام من اجل توفير الوقت والمال



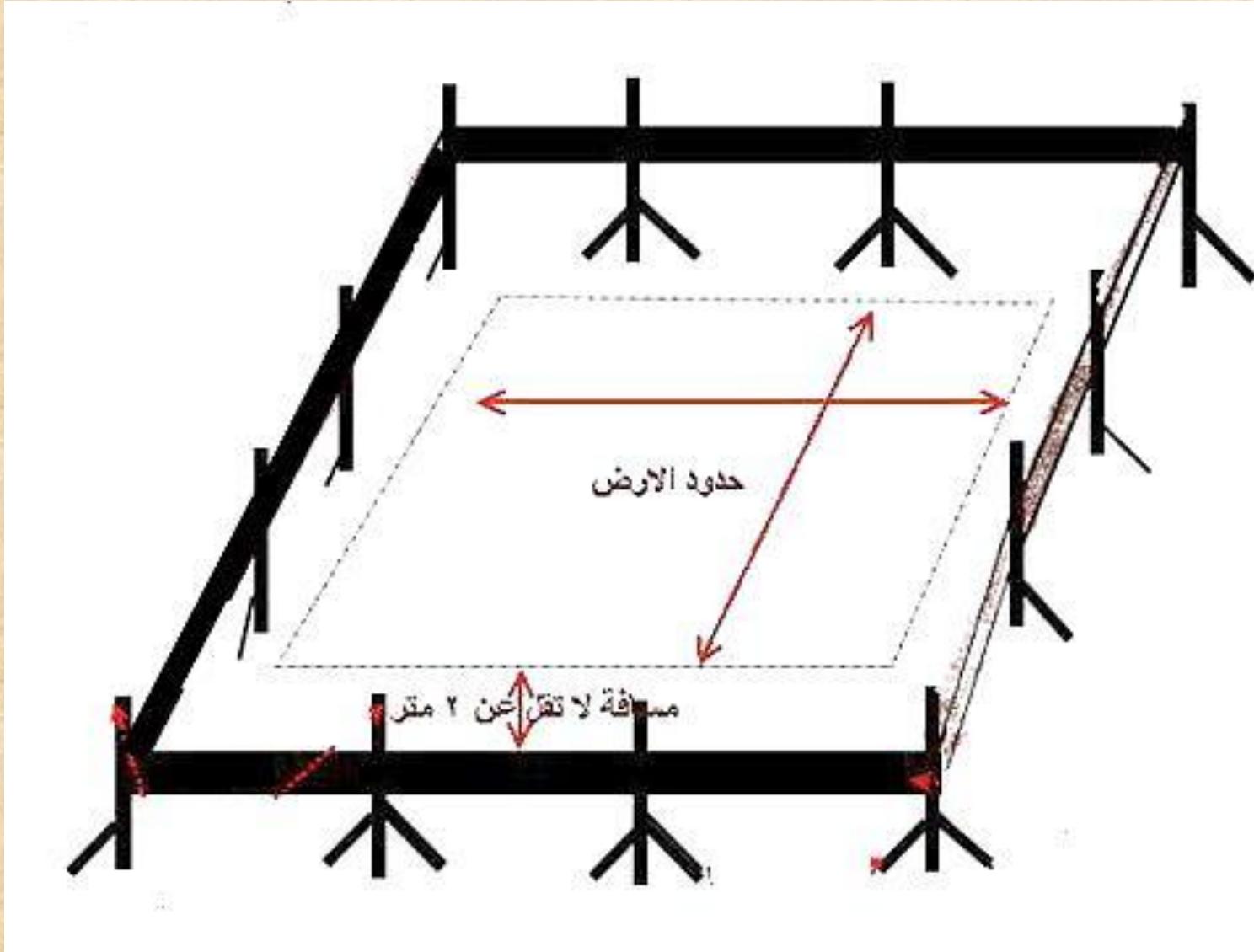
كما في هذه الصورة تم عمل كروكي لابعاد الخرسانه العادية والاكسات فقط ولو عندك في المشروع ملفات اوتوكاد وكمبيوتر ففي هذه الحالة نقوم بحذف القواعد المسلحة والميد من الاوتوكاد اما لو معدكشى يبقى نقوم بعمل الكروكي يدوى والافضل للطالب او حديث التخرج يدوى حتى يتقن نفسه ثم العمل بالاوتوكاد



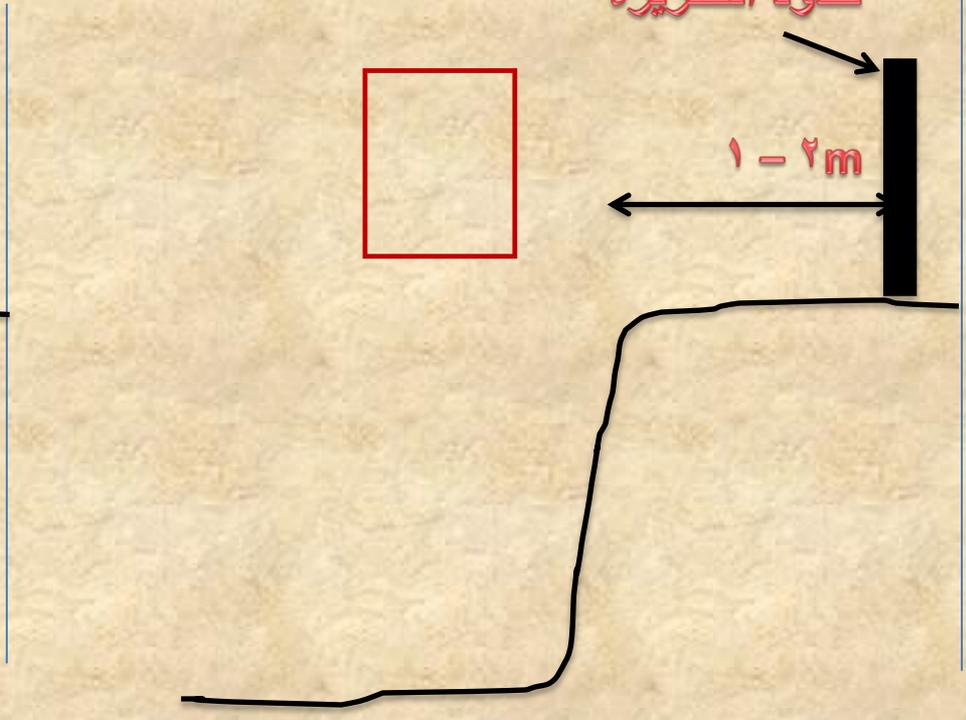
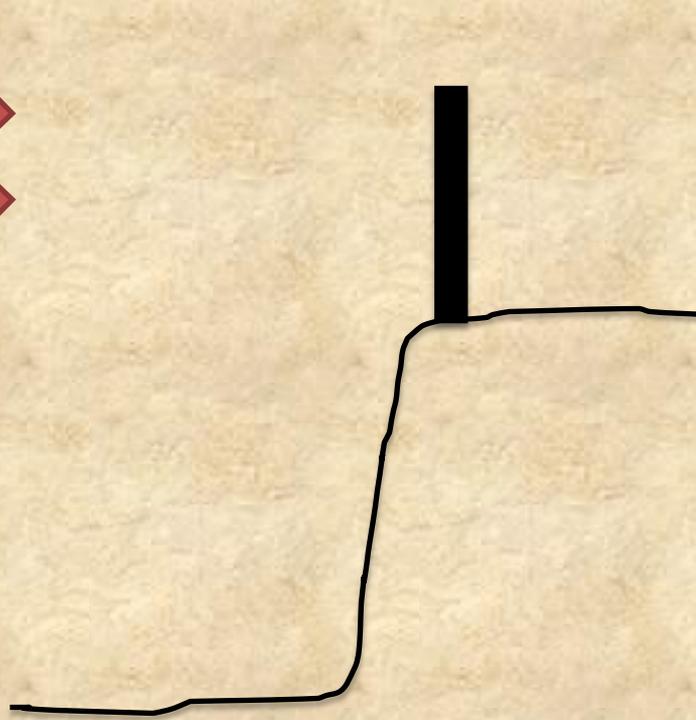
يجب عمل كل كروكي لوحده بعيد عن التانى مثلا ورقة لابعاد الاكسات لوحدها وورقة اخرى لابعاد الاكسات والقواعد العادية وورقة اخرى لابعاد الاكسات والمسوحة والقواعد والمسوحة والميد حتى لا تتلخبط فى الابعاد او عدم وضوح الورقة وذلك من اجل سهوله العمل وراحه البال وهذه ورقة لابعاد الاكسات فقط لان اول حاجه اعملها الخنزيرة والاكسات الاول



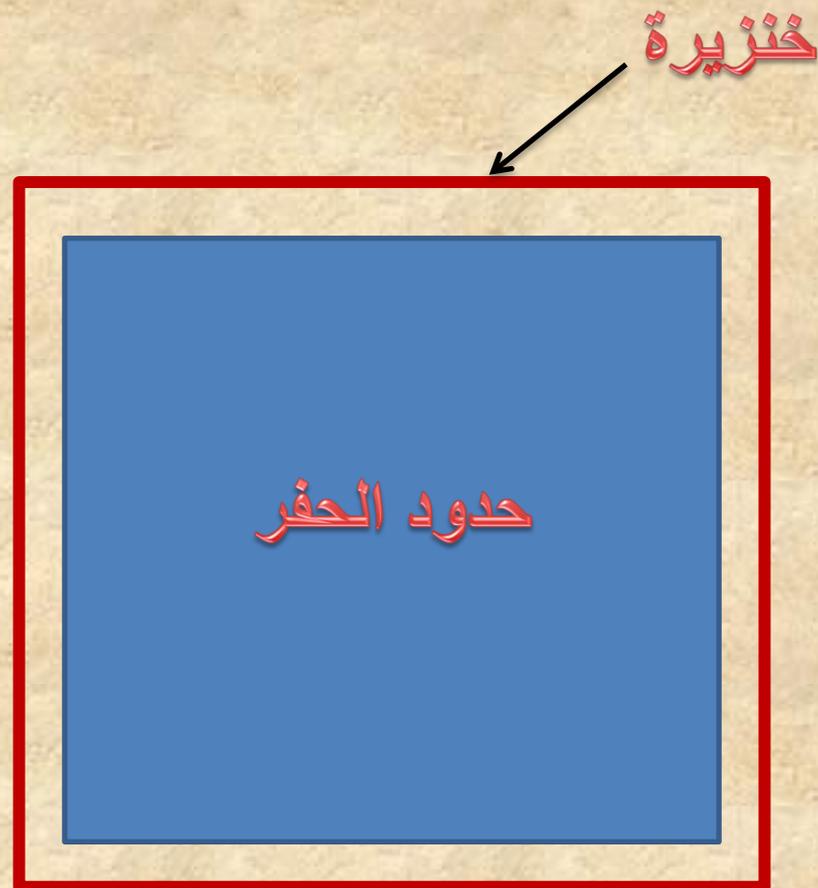
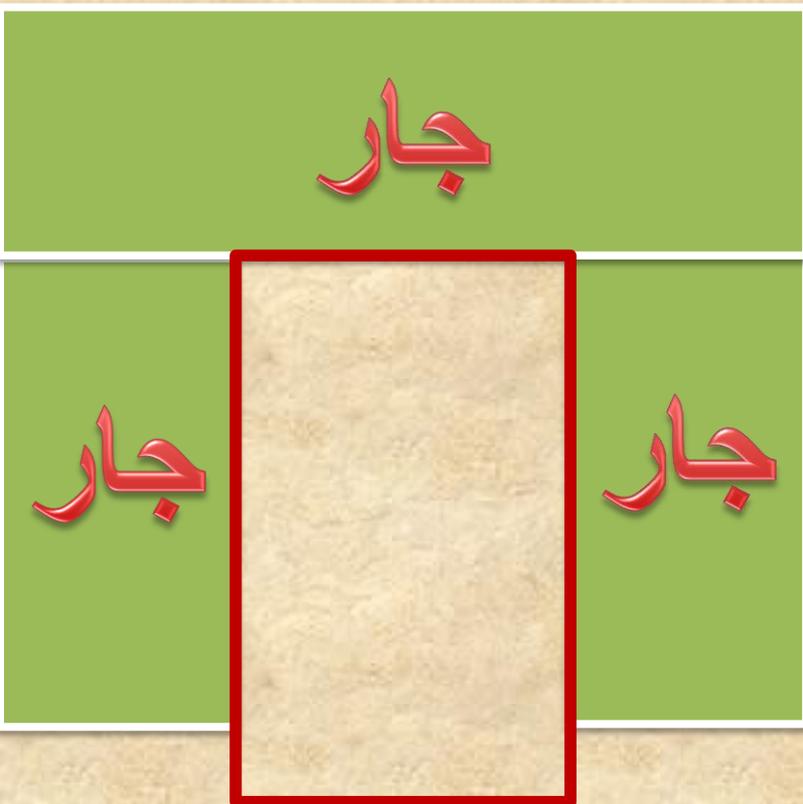
يجب الوقتى نشوف ازاي نوقع الخنزيرة الحقيقية على الطبيعه وقبل مانعمل الخنزيرة لازم نفهم شوية امور هندسية لكي تسهل علينا فهم عمل الخنزيرة .. يجب عمل حدود للخنزيرة بعيد عن حدود الموقع بمسافة لاتقل عن ١,٥ الى ٢ متر حتى لاتسقط وبالتالي لسهوله تثبيتها بالمقويات واعطاء مساحه فارغه للقواعد وحركة العمال



يجب وضع حدود الخنزيرة بعيد عن حدود الحفر بمسافة ١ الى ٢ متر حتى لاتتأثر بالحفر فتسقط وتخرّب المشروع مما يجعلنا الى عمل الخنزيرة من جديد



اذا كانت الارض فضاء ومساحه كبيره فيتم عمل الخنزيرة على الجوانب الاربعه .. اما اذا كانت الارض بين الجيران فيتم عمل الخنزيرة على حوائط الجيران والجانب الذي لا يوجد جار فيتم عمله فى الشارع بعيد عن الحفر بمسافة ١ - ٢ متر وكده فهمنا اماكن عمل الخنزيرة بين حدود الحفر وبين الجيران



اذا كان الموقع مساحه كبيره يصعب عمل الخنزيرة فى هذه الحالة نحدد اماكن القواعد بواسطة جهاز Total Station

يُجى الوقتى نشوف عمل الخنزيرة على الطبعه هنا يقوم العامل بضبط راسية القايم للخنزيرة باستخدام ميزان خيط عصفورة وتثبيت القايم بالنهايز



هنا يقوم العامل باختيار العروق المستقيمة المناسبة عن طريق النظر لعمل الخنزيرة بها ويجب ان تكون مستقيمة لا منحنية حتى تضمن عمل الاكسات بطريقة مستوية وسليمة



ثم يتم تكملة باقى الخنزيرة حيث هنا النجار وضع الخنزيرة على طبقة الاحلال لانه لا يستطيع وضعها على الخرسانه للقواعد بتاع السور هتبقى عالية والناحية المقابلة هتبقى واطية فعشان كده خلاها كلها مستوية على منسوب واحد **لازم الخنزيرة كلها منسوب واحد** وطبعاً فى مسافة بين السور ووش القواعد كما سبق شرحها فى الجزء الخامس



وعند نقطة اتصال الخنزيرة يتم ربطها بقطعة لتزانه تسمى فى المصطلحات بالمشارك ثم يتم مد الخيط للتأكد وضمان اذا كانت الخنزيرة مستقيمة مما يعنى **مد الخيط الاول ثم عمل الخنزيرة** لضمان استقامة الخنزيرة



مركز الهندسة التنفيذية  
د/ محمد زكي سماعيل

كما في هذه الصورة خيط ممتد من اول الخنزيرة الى اخر الخنزيرة وتاكيد استقامة الخنزيرة بمجرد النظر  
لا تكون منحنية يمين ولا شمال ولا تكون عالية ولا واطية كله ماشي حسب الخيط



بعد الانتهاء من الجنب الاول نقوم بمد الخيط اولا للجنب التانى للتأكد بان تكون زاوية الخنزيرة ٩٠ درجة  
باستخدام زاوية فيثاغورس ٣, ٤, ٥ او ٦, ٨, ١٠



هنا النجار يقيس المسافة من اول ركن الخنزيرة الى مسافة ٣ متر ثم يضع مسمار في الخيط كعلامة



مركز الهندسة المدنية  
د/ محمد علي الساعاتي

كما في الصورة ٣ متر من اول ركن الخنزيرة حتى ٣ متر في الخيط ثم يضع المسمار كعلامه ثابتة

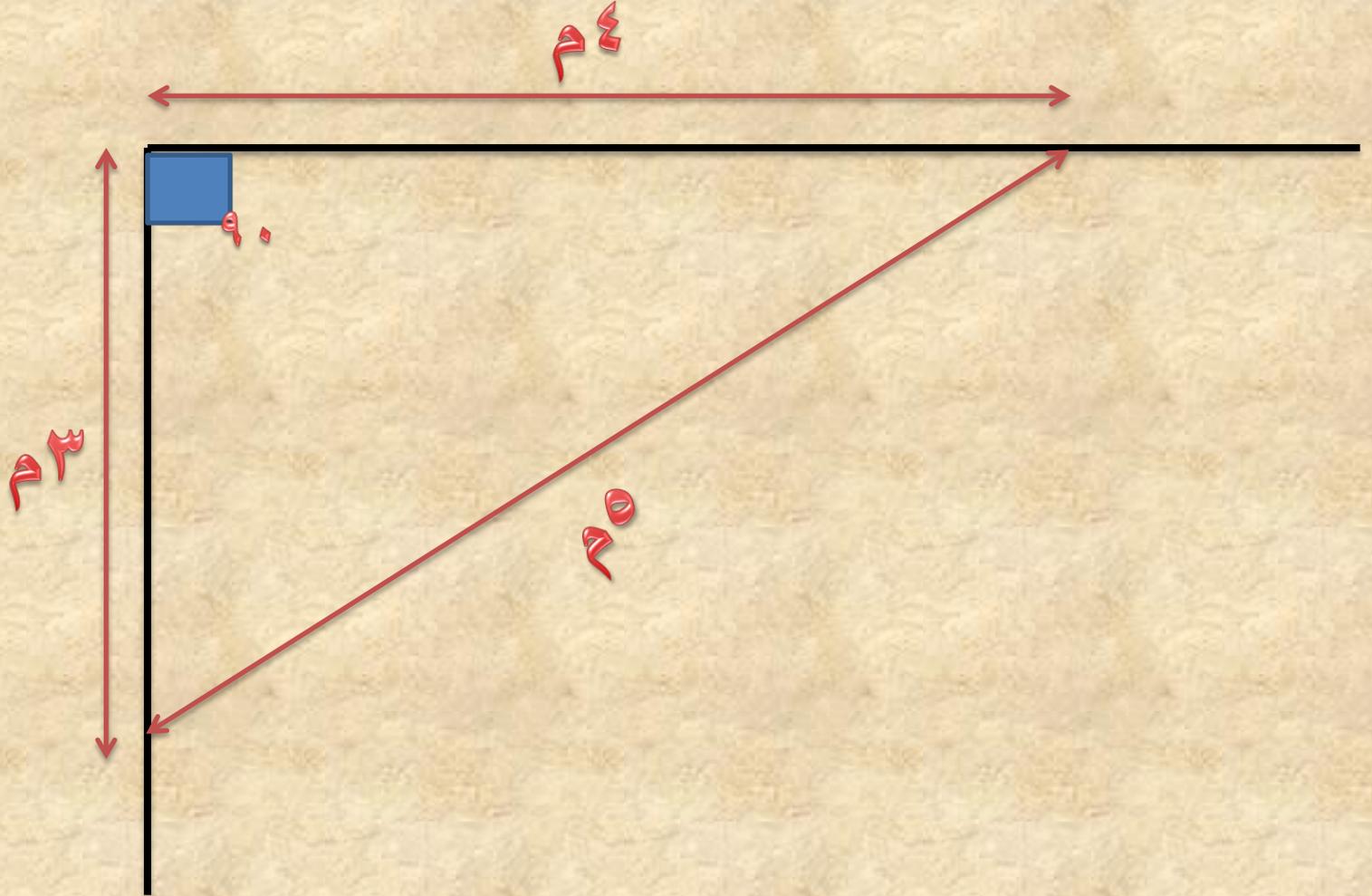
مركزية الهندسة التكميلية  
إم/مست زكي استشاري



والناحية الثانية من ركن الخنزيرة حتى ٤ متر ثم يعلم علامه بالمسمار ثم نقيس مسافة الوتر بين المسمارين ويجب ان تتحقق الـ ٥ متر فاذا تحققت فذلك زاوية ٩٠ درجة وان لم تحقق فيرجى التأكد حتى تحقق ٥ متر



كما فى الصورة شرح تفصلىل يوضع كىففة عمل زاوية فىثاغورس لعمل زاوية ٩٠ درجة



يجب ان تحقق الـ ٥ متر بين النقطتين لـ ٣ و ٤ متر حتى تكون الزاوية ٩٠ درجة





وللتأكد أكثر في المسافات الكبيرة فيتم عمل زاوية أخرى ولكن بمسافة ٦ , ٨ , ١٠ لضمان العمل وهذه  
لصورة ٨ متر





ثم جارى استكمال باقى عمل الخنزيرة للجانب التانى وفى هذه الصورة مصطلح اسمه مقص او عروسة



هنا تم الانتهاء من عمل الخنزيرة للجوانب الاربعه بطول ٣٩ متر بمدة زمنية ساعه كامله بعدد ٢ نجار و٣ مساعدين والكلام ده مهم جدا لمهندس ادارة المشروعات لعمل الجدول الزمنى للمشروع وايضا لمهندس الموقع لمعرفة مدة انتهاء العمل اللازم لجميع العناصر اهم حاجه عندكم المدة الزمنية وعدد العمال



هات معاك دفتر خاص لك او كشكول او نوتا تسجل فيها كل كلمة تتقال  
مع العمال والنجار من حيث الخبرة والمصطلحات والمشكلة والحل  
واكتب كمان **المدة الزمنية لكل عنصر** لكل الموقع وعدد النجارين ,  
الحدادين , البنائين ,, ومع المساعدين الخاص بهم عشان تعرف **مدة**  
**انتهاء** اى **عنصر** عشان لما ربنا يكرمك وتبقى مهندس كبير فى  
شركات كبيرة هتعرف امتى النجار يخلص وامتى الحداد يخلص عن  
طريق عددهم ومددتهم وبالتالي هتعرف تحدد جدول زمنى لانتهاء  
المشروع .. حتى لو انت عندك مشكلة فى الموقع فى التأخير هتعرف  
تحل مشاكل التأخير بسهولة وهتبقى مهندس ممتاز ودى طبعا نصحيه  
مهمه جدا ولوجه الله

بعد الانتهاء من عمل الخنزيرة فيتم وضع المسامير الخاصة بالاكسات  
والوش والحدود حيث ان المسمار الواحد يسمى وش والمسمارين  
وراء بعض يسمى أكسات و ٣ مسامير تسمى حدود الارض

مسمارين (أكسات)

مسار (وش)

٣ مسامير (حدود الارض)



عند مسامير الاكسات الذى هي مسمارين وراء بعض يجب كتابه رقم الاكس حسب ماهو مكتوب فى الرسومات سواء ارقام وحروف



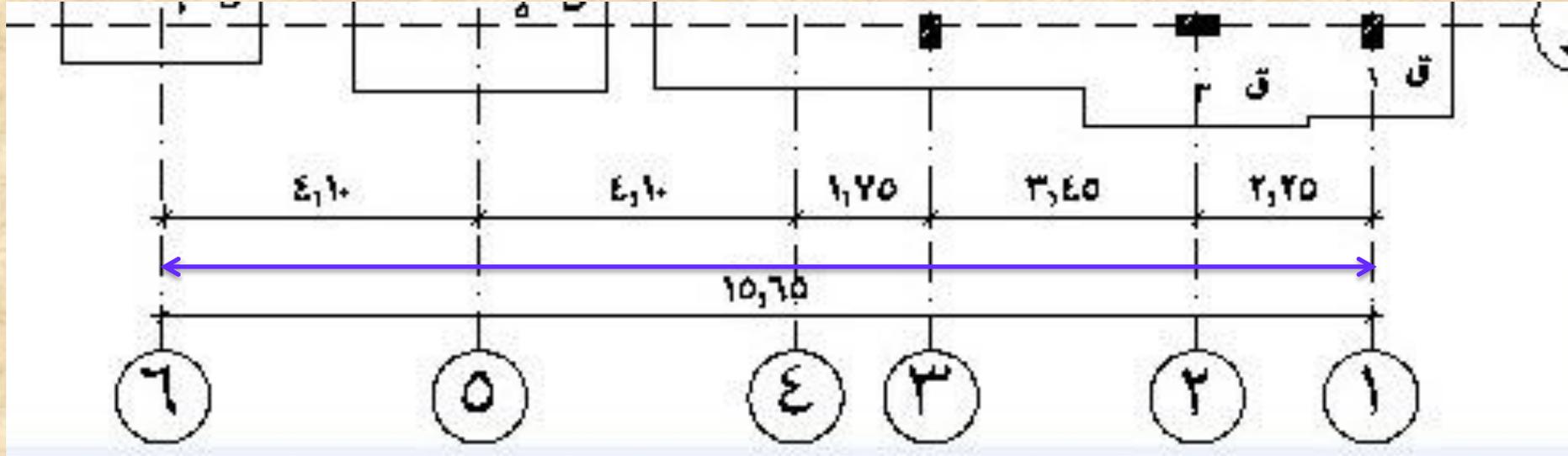
اكس بالحروف وده مهم جدا كتابه الارقام والحروف بجوار الاكسات لكي يسهل علينا معرفة مكانه بين اللوحه والطبيعه دون الرجوع للقياس من جديد



وهذا مسمار رمز الوش وهو اخذ مسافة من وش السور او وش المبنى المجاور لوش المبنى المراد البناء عليه كما في لوحه الموقع العام فى الجزء الخامس على انها ٢,٥ م من وش لوش المبنى اما الثلاث مسامير التى هى حدود الارض مش موجوده لان الموقع كله بتاعنا فبنعمل براحتنا الحدود .. ومسامير حدود الحفر لاتعمل الا عندما تبني فى وسط اراضى جيران وانت عايز تحدد حدود الحفر الخاص بك فى وسط اراضى الجيران عشان مترحلى القواعد داخل الجيران



عند وضع الاكسات يجب تحديد المسافة بين الاكسات عن طريق مد الشريط من اوله الى اخر الاكس ثم نعلم على المسافات عن طريق تجمع المسافة اللى قبلها مع المسافة الجديده فذلك ادق وليس نحدد المسافات عن طريق القياس بين كل مسارين فذلك سوف يحدث زياده او نقص فى السنتمتر



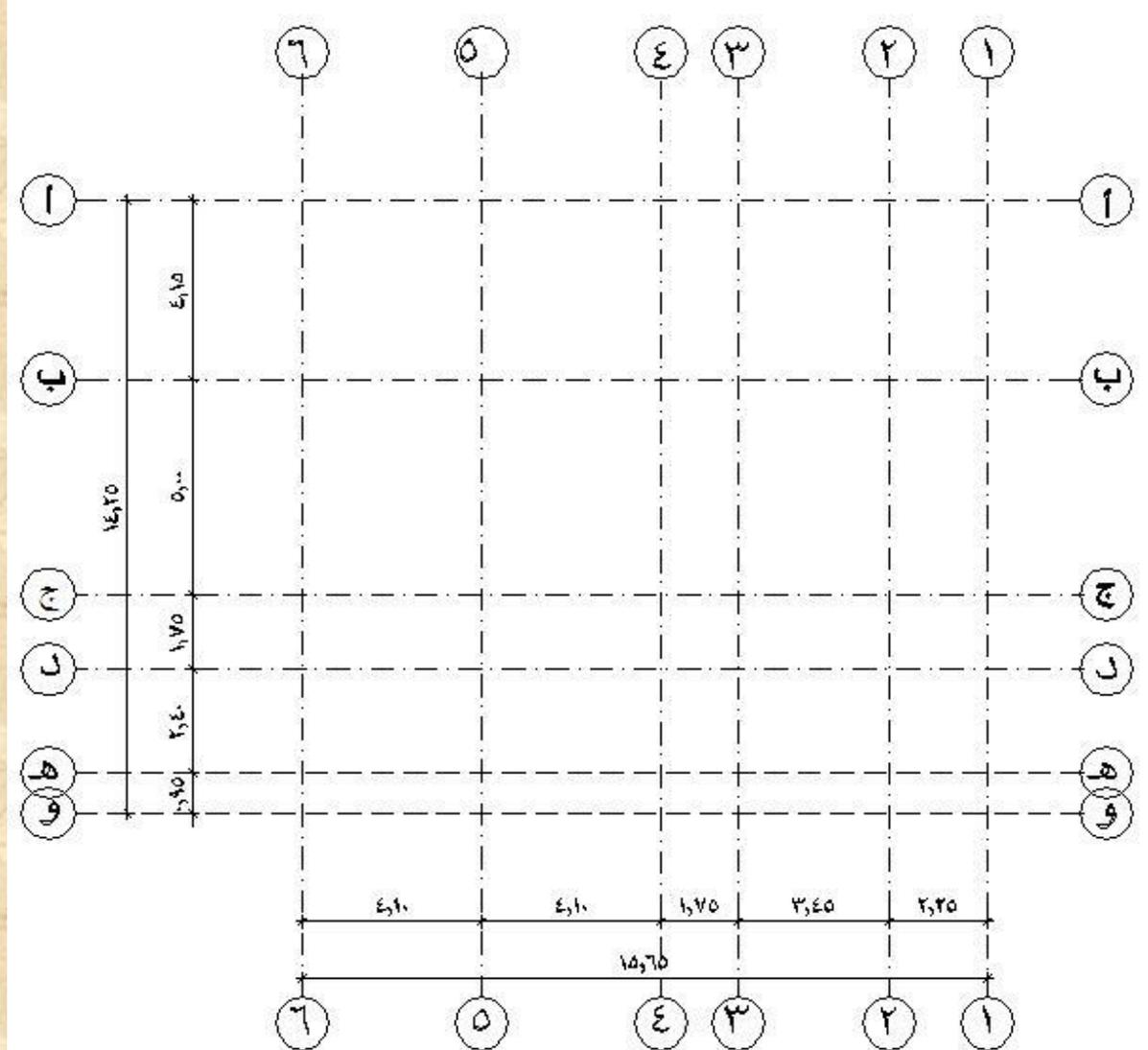
كما فى الصورة يتم مد الشريط على طول ١٥,٦٥ م مرة واحده كامل لعمل اكسات جماعية ثم يتم البدء من ٢,٢٥ ونعلم مسارين اكس ثم نجمع ٣,٤٥ + ٢,٢٥ فيكون ٥,٧ فنعلم مسارين فى نفس طول الشريط وهكذا وذلك افضل طريقة من عمل الاكسات منفصلة

## نصحيه

يجب قياس المسافات بشريط استيل وليس قماش او بلاستيك حيث ان الاستيل يبدق المسافات بالدقة خلاف القماش او البلاستيك يحدث له ممطولية عند الشد وزيادة ١٠ سم لكل ٢٠ م عند الشد وبالتالي يتحرك عند حركة الرياح فيحدث زيادة في الطول مع الشد فاحسنك احضار شريط ٧ متر من الاستيل او شريط ٣٠ متر من الاستيل ولا نستخدم القماش الا في حاله عدم وجود شريط استيل للضرورة فقط

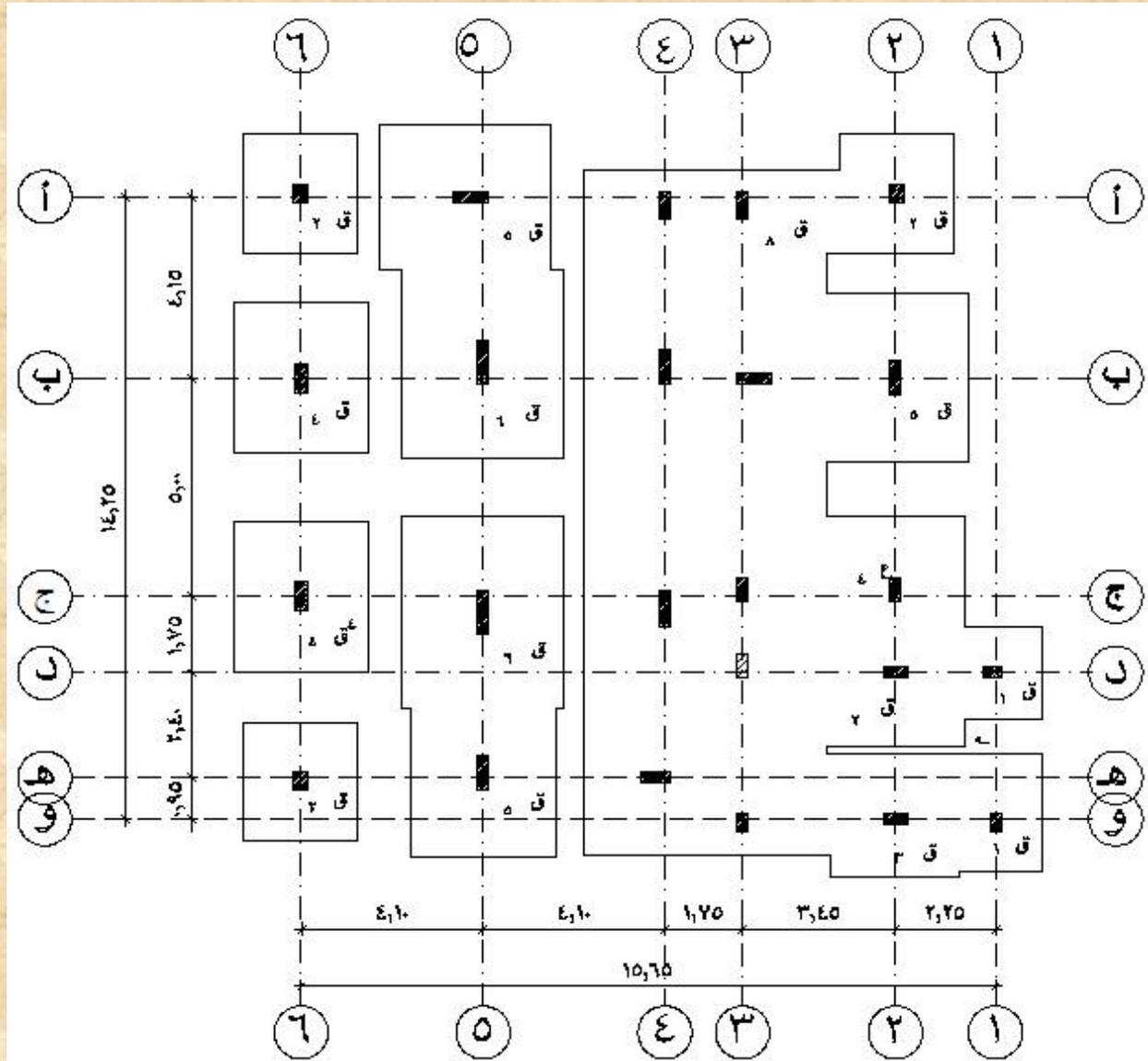
# كيفية استلام الخنزيرة

وبعد الانتهاء من عمل الخنزيرة ووضع مسامير الاكسات والوش والحدود نقوم باحضار الورقة الخاصة بالاكسات ونستلم الابعاد الطولية والعرضية لجميع الاكسات والتأكد من كتابه الارقام والحروف على الخنزيرة ثم نستلم زاوية فيثاغورس عند الاركان الاربعه ثم نستلم منسوب الخنزيرة عند الاركان الاربعه فقط لضمان تاكيد افقية الخنزيرة

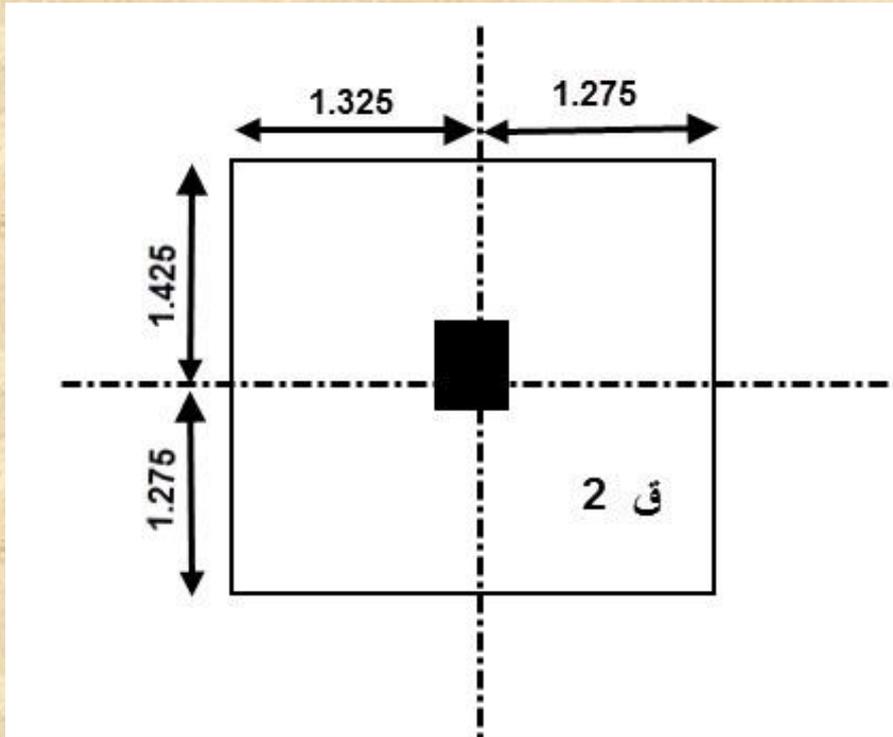


## المرحلة الثانية توقيع القواعد العادية

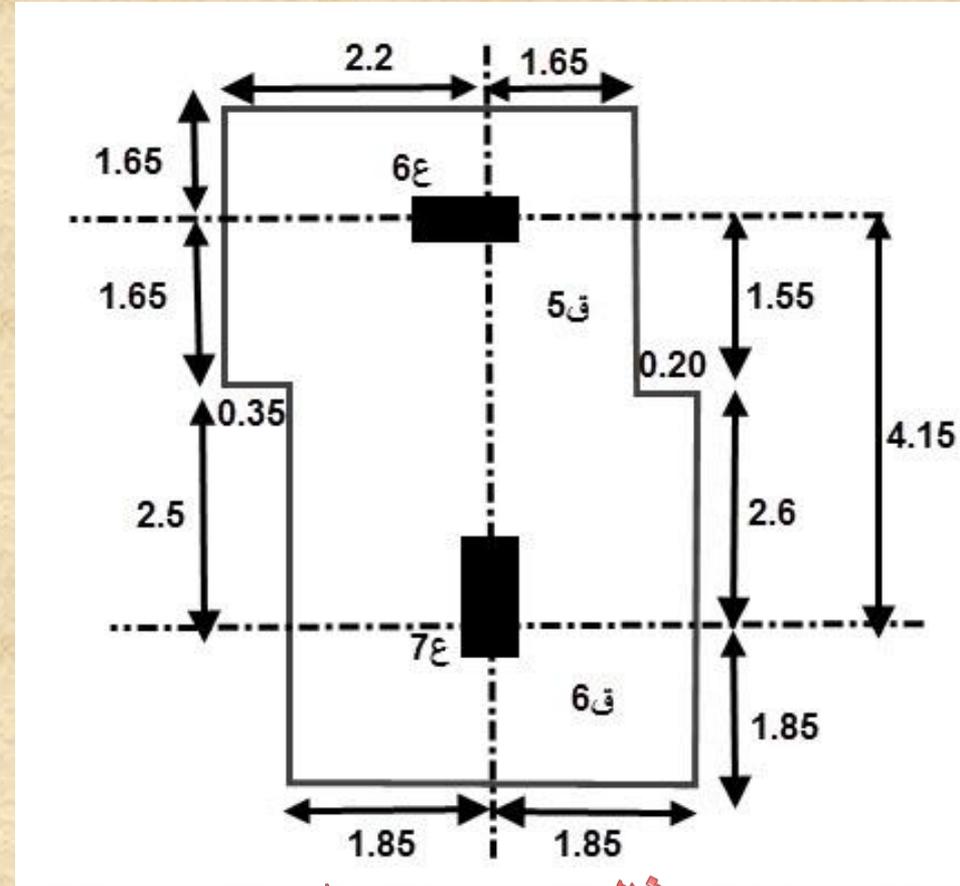
بعد الانتهاء من استلام الخنزيرة واكساتها يتم البدء في عمل توقيع للقواعد العادية على الارض ويتم احضار الورقة الخاصة بـ **كروكي القواعد العادية والاكسات** فقط ونضع ورقة الاكسات في دفتر بعيد عنها لاننا انتهينا من الاكسان ونبدأ في القواعد



يرجى كتابه الابعاد والمسافات بين الاكس والقواعد لجوانبها الاربعه لكل قاعده على الورقة حتى تستطيع توقيع القاعده على الطبيعه بحيث يكون معك جدول ابعاد القواعد والاعمدة ويتم وضع الابعاد على القاعده بين الاكسات فمثلا ق ٢ استخرجت الابعاد القاعده الطولية والعرضية بين الاكسات وق ٥ وق ٦ المتداخلين استخرجت ابعادهم المتداخله عن طريق جدول القواعد والاعمده هنعمل بالطريقة دي لكل القواعد وطبعا بتأخذ وقت عشان تطلع ابعاد القواعد كلها فخليك دقيق فى البيانات وراجعهم اكثر من مرة وانا حليت لك مثالين من اجل الفهم والايضاح وطبعا شرحنا كيفية استخراج ابعاد القواعد فى الجزء الخامس بالتفصيل



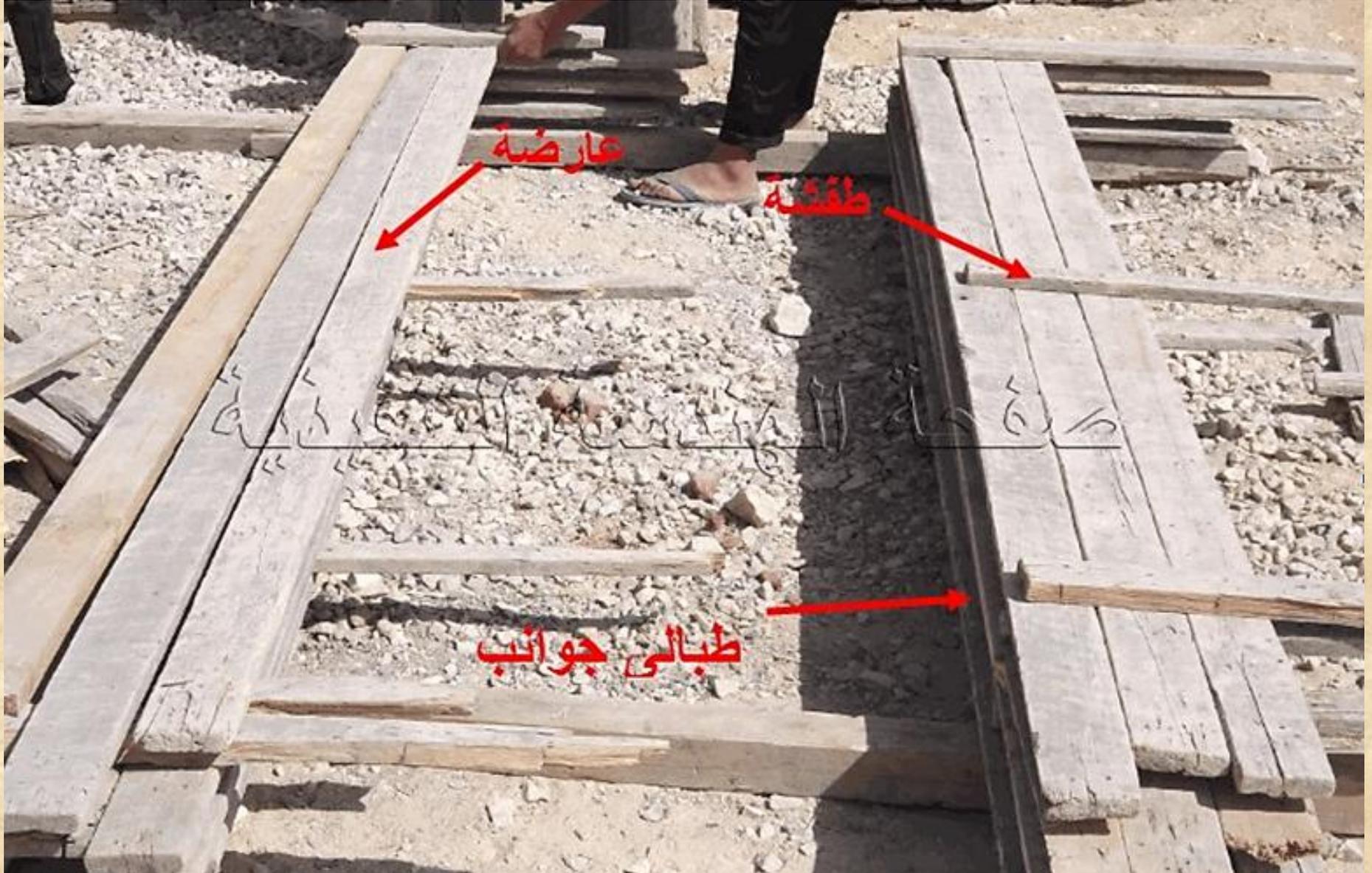
مثال ق 2



مثال ق ٥ و ق ٦  
المتداخلين

# توقيع نجارة القواعد العادية

يقوم العامل بعمل طبالي جوانب عن طريق طفشة و عارضة بطول و عرض القاعده



بعد الانتهاء من عمل طبالي جوانب يتم رصهم داخل الموقع لسهولة العمل بها

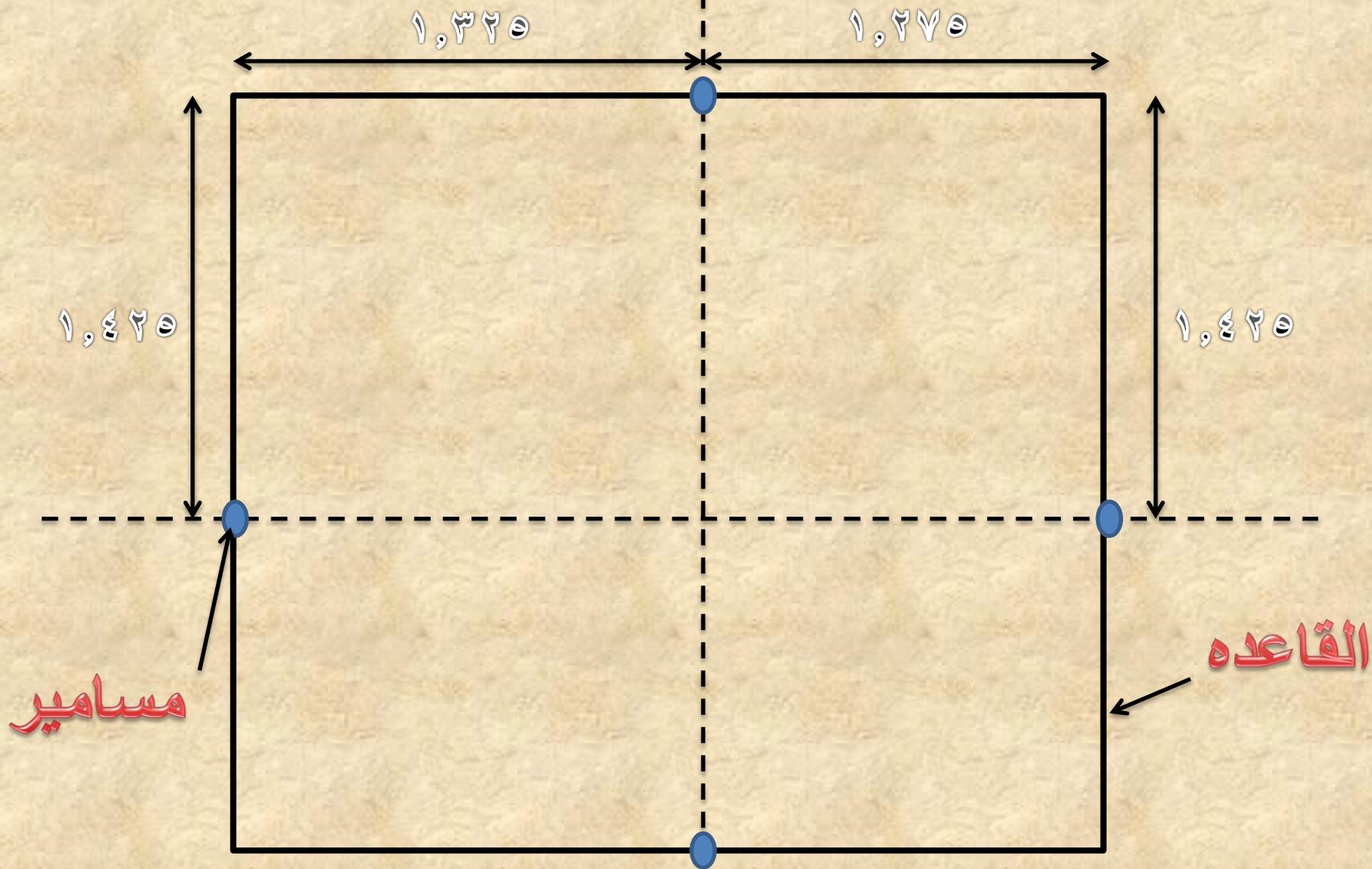


مكتبة الهندسة التطبيقية  
مهندس زكي استشاري

ومن هنا يقوم العمل بقياس الطبلية المناسبة للقاعده بالمتر ثم يتم تركيبها ودكها بالمسامير والمقويات



وعند عمل قاعده كامله الجوانب الاربعه كيف يتم وضعها مع الاكسات؟ نشوف شرح بسيط ق ٢  
نحدد ابعاد القاعده بالنسبة للاكس ثم نضع مسمار لكل جانب من الجوانب الاربعه عند الاكس ويتم تطبيقها مع الخنزيرة باستخدام ميزان الزمبه



**تطابق اكس الخنزيرة مع مسمير القاعده**

نطبق الاكسات للخنزيرة مع المسمار عند القاعده فاذا انطبق فذلك مكان القاعده مضبوط وان لم ينطبق فيرجى تحريك القاعده حتى ينطبق خيط الاكس مع مسمار القاعده باستخدام ميزان الزمبة ونفعل كذلك فى كل جانب كما فى الصورة

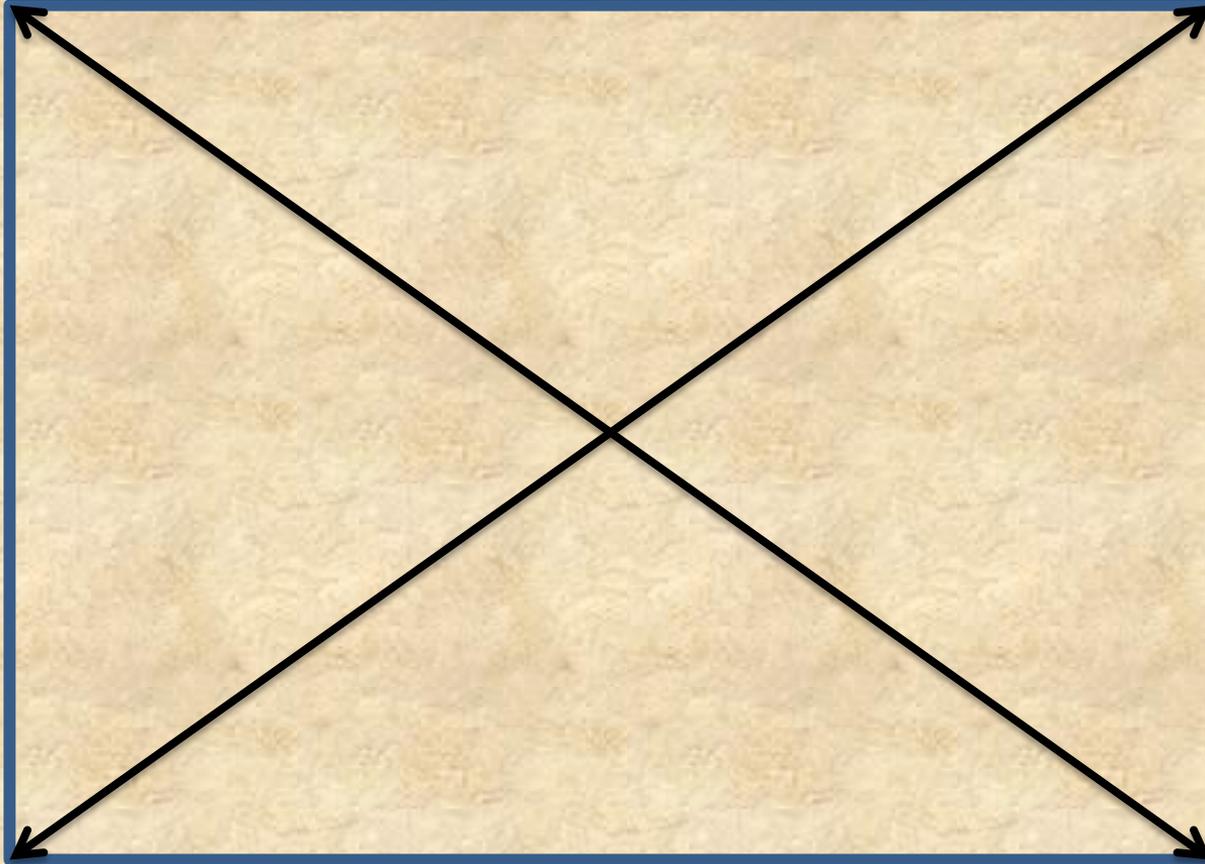


كما فى الصورة تطابق خيط الزمبة مع اكس الخنزيرة ومسمار القاعده والخطوة دى مهمة عند استلام القواعد للتأكد من ان مكانها مطبوط مش زى اللى بيرسم على الارض



## قياس ابعاد الوتر

هو قياس ابعاد اركان القاعده للتأكد من ان القاعده مربعه بالكامل ويجب ان تكون الابعاد متطابقة عند كل من الركن الى الركن حتى لاتكون القاعده شبه منحرف او مائلة فمثلا السهم الاول طلع ابعاده ٧ متر فيجب ان يكون السهم الثانى نفس ابعاد السهم الاول وهو ٧ متر اذن تكون القاعده زواياها موحده



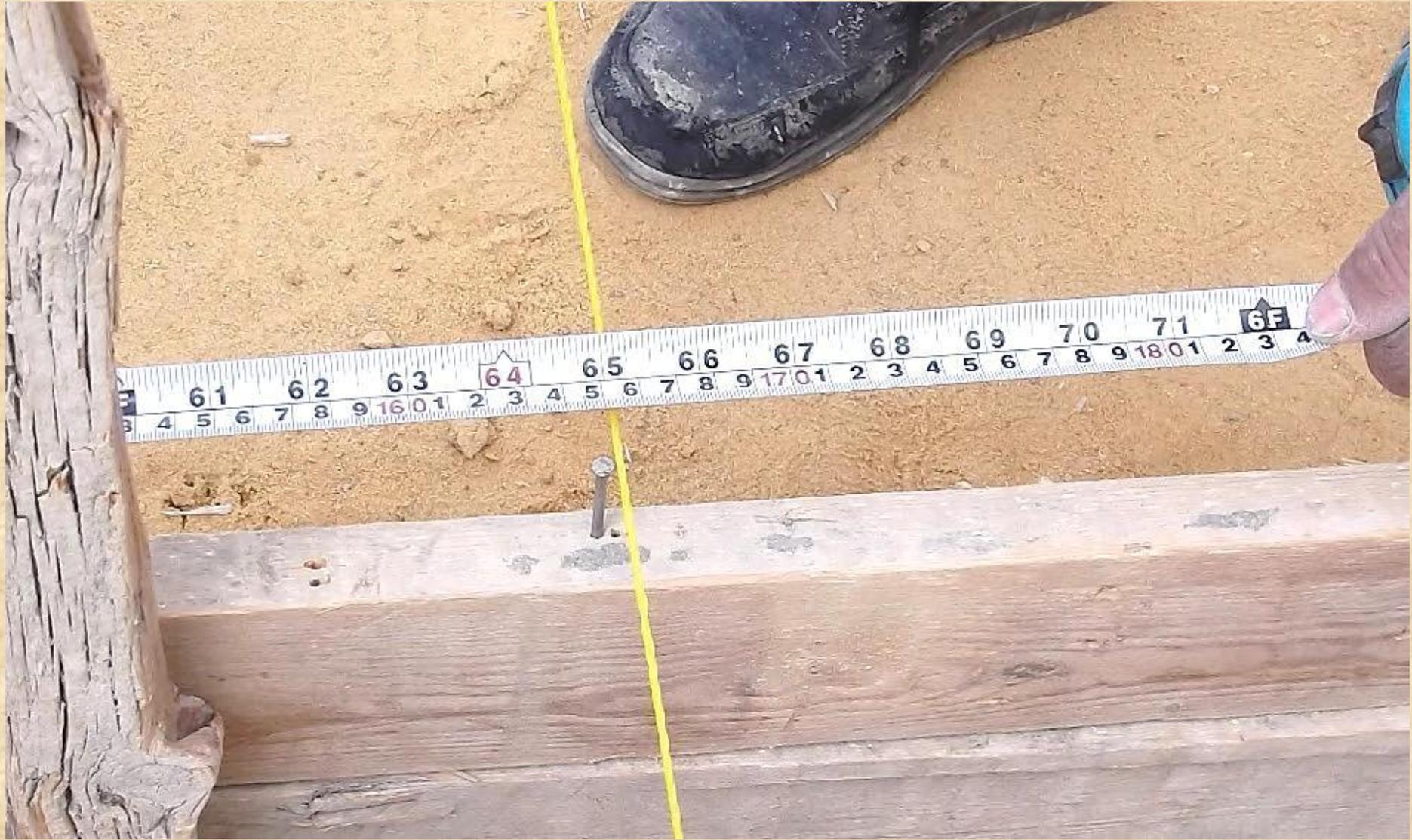
كما في هذه الصورة نقوم بعمل تأكيد على مربع القواعد باستخدام ابعاد الوتر للتأكد ما اذا كانت القاعدة  
مربعة ولا شبة منحرف ولا مائلة



يجب ان تكون اطوال الوتر في كل من الصورة السابقة والحالية نفس الابعاد ليس زيادة سم ولا اقل من سم  
ففي هذه الحالة تكون القاعده مربعه بالكامل او مستطيلة بالكامل والا يقوم النجار بتعديلها وضبطها من جديد



يجب قياس المسافة بين كل ركن حتى المسمار للتأكد بان ابعاد الاكسات سليمة على القاعده ونفعل كذلك لكل الجوانب الاربعه لكل قاعده وتحريكها حتى تحقق الاكسات ويجب القياس بشريط استيل وليس قماش



ثم تحديد مناسب نجارة القاعده الخرسانية عن طريق وضع القامة عند اركان القاعده للتأكد اذا كانت  
منسوبها سليم ولا لا عالية ولا واطية



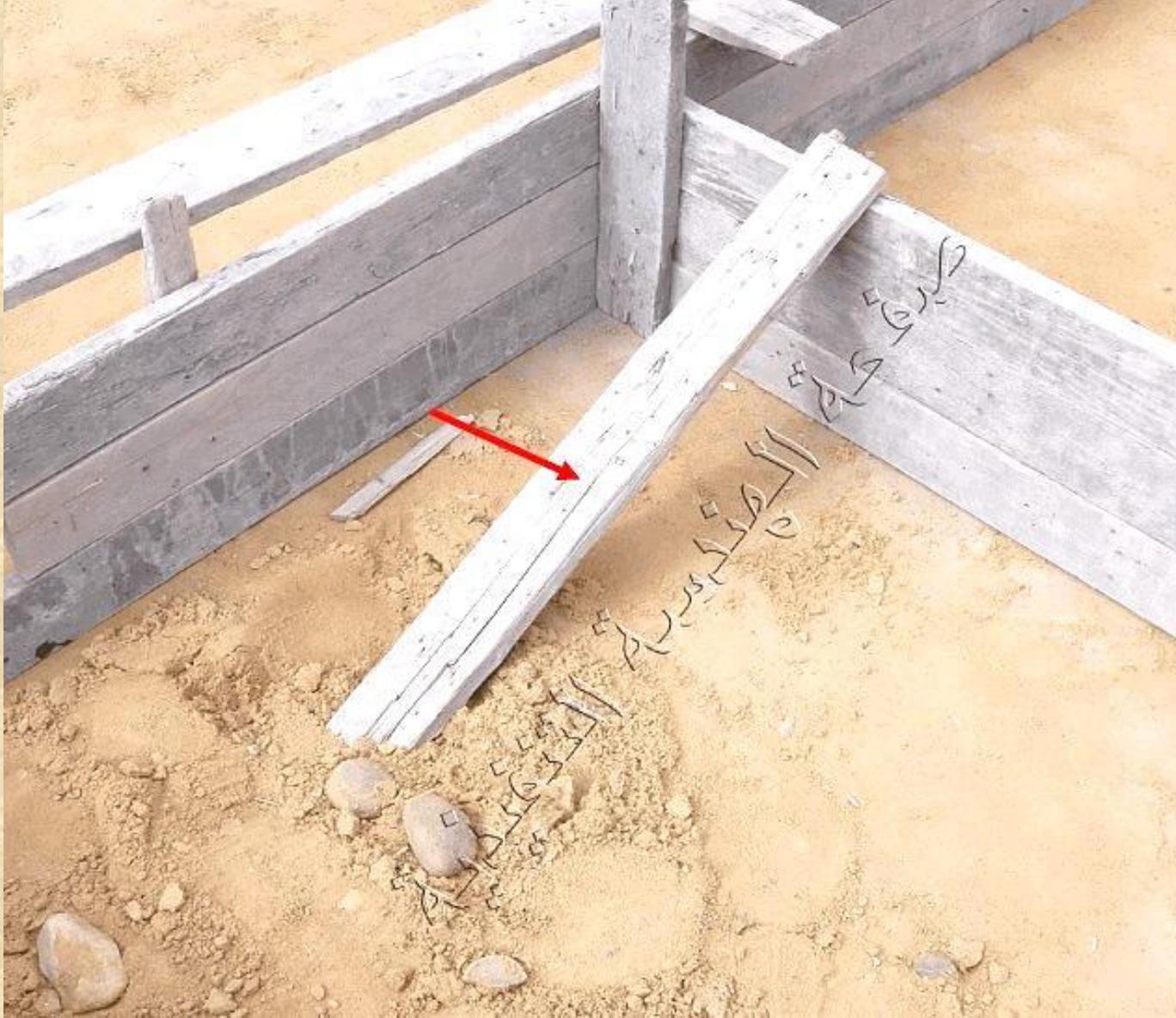
مكة الهندسية التأسيسية  
ام / منت زكي استشاري

فلو كانت القاعد واطية فيتم رفعها بوضع قطعه تخانه تحتها عند الاركان اما لو كانت عالية فيتم الطرق عليها بالمطرقة حتى تصل للمنسوب المطلوب ونفعل كذلك لكل القواعد



وبعد الانتهاء من عمل القواعد يتم تثبيتها بالمقويات وهي مثل الشيكال المداد الخوابير (يرجى الرجوع الى الجزء الاول من مصطلحات النجارة لان بها المصطلحات الكامله ولن اضعها مرة اخرى في هذا الجزء )

## الشيكال لتقوية الجوانب



الخوابير الحديدية وهناك ايضا خوابير خشبية والغرض منها تثبيت جوانب القاعده



# المحاكية او ركبة

وهي قطة اسابير لتزانه لسد طرف القواعد المتداخلة ذات الاحجام المختلفة



## يرجى الرجوع الى الجزء الاول لمعرفة المزيد حول مصطلحات النجارة

وبعد الانتهاء من عمل المقويات اللازمة فتكون هذه صورة الموقع العام لمبنى الادارة الخاص بنجارة القواعد وتم الانتهاء منها على مدار يومين كاملين بعدد ٢ نجارين و ٣ مساعدين وكذلك تم الاستلام منها في نفس اليوم الاخير



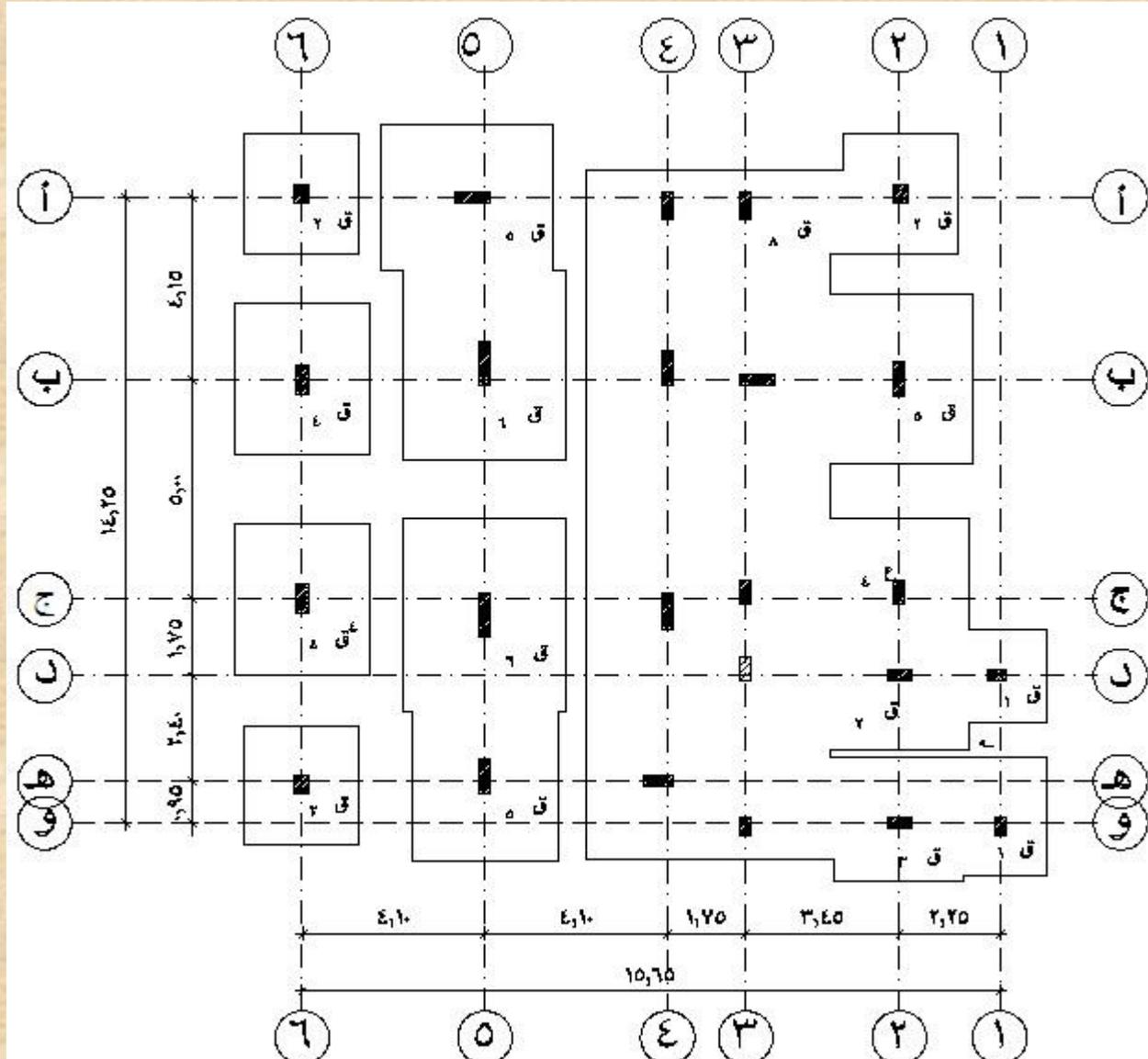
وبعد الانتهاء من نجارة القواعد نقوم باستلام القواعد من اول وجديد ومعك الورقة الخاصة بالاكسات والقواعد ويشمل الاستلام التالي

١ - استلام تطابق اكسات الخنزيرة مع القواعد باستخدام ميزان الزمبة

٢ - استلام ابعاد القواعد بالنسبة لمسار الاكسات وكذلك استلام ابعاد القواعد كامله (طولها وعرضها وارتفاعها)

٣ - استلام اوتار القواعد

٤ - استلام مناسب القواعد



## حصر الخرسانه العاديه

يجب حصر كمية الخرسانه العاديه قبل موعد استلام النجاره القواعد باسبوع على الاقل حتى يستطيع المقاول الاتصال بمحطة الخلط لاحضار الكمية اللازمه فى الوقت المناسب بعربيات خلاطه وبامب.. لان الاتصال بمحطة الخلط ياتى بالحجز فربما يقول صاحب المحطة لانستطيع احضار الكمية غدا او لانستطيع احضار الكمية بعد غدا وذلك بسبب وجود زحمة فى الطلبات او مافيش اماكن ففى هذه الحاله يصير المقاول باحضار خلاطه نحله ويقوم بعمل الخلطة بطريقه البلدى اذا سمح الاستشارى بذلك او يقوم بتاخير ميعاد الصب على حسب دور الحجز او يقوم باتصال بمحطات اخرى اذا كانت جودتها كويسه فعشان كده نحصر الخرسانه قبل الصب باسبوع او اكثر عشان تراجعها وتتاكد من كميتها ممكن يكون الحصر غلط وتطلع الكمية اقل من المطلوب وتعمل الكمية الزياده يدوى وتغير مواصفات الخلطة فاحصرهم بدرى واخلص منها وخليها على جنب عشان تتصل بالمحطة ومعاك الكمية الصحيحه ويجيبك فى الميعاد المناسب

## هذة جدول القواعد

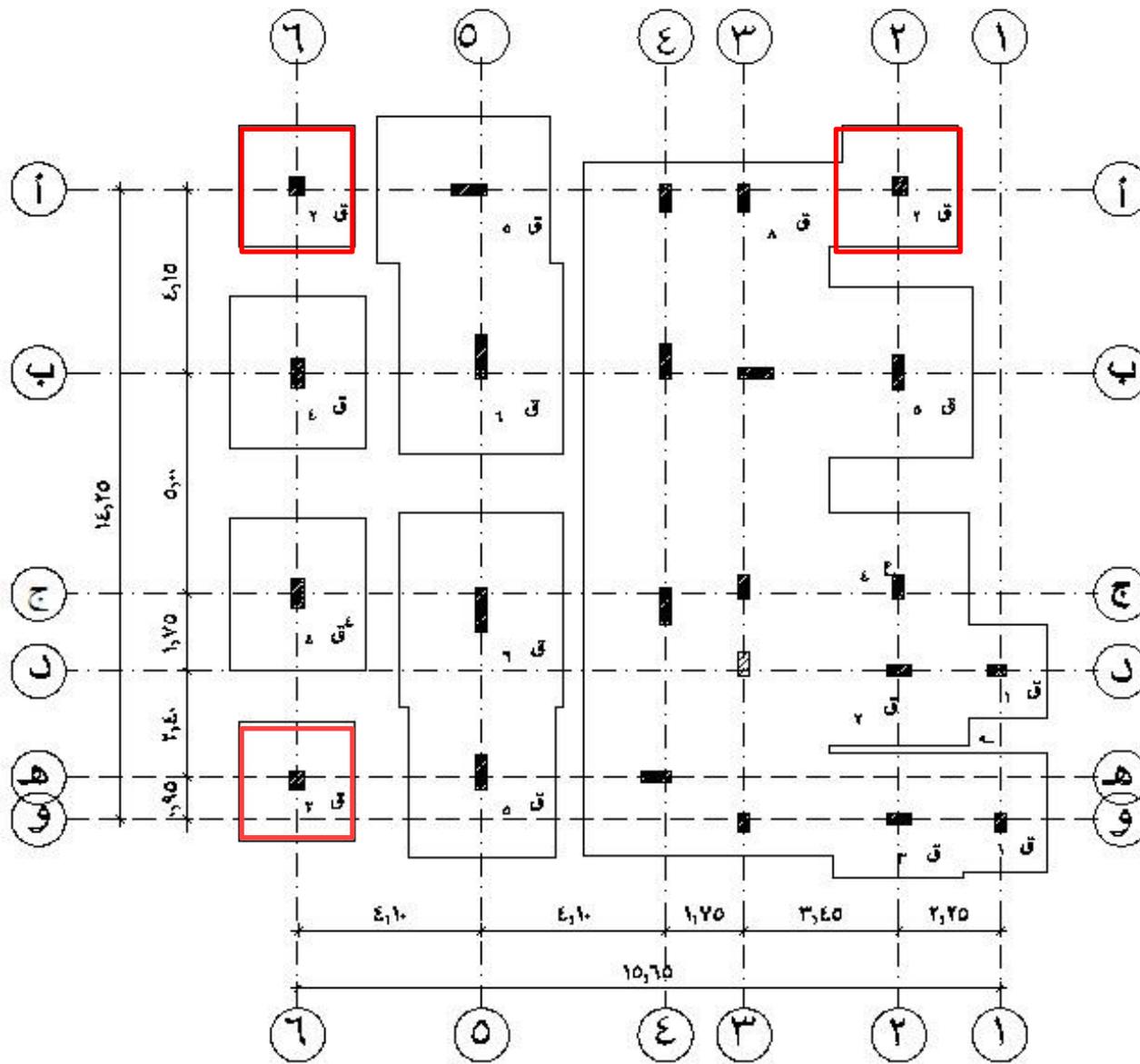
نموذج	ابعاد خرسانة عادية	ابعاد خرسانة مسلحة	تسليح طولى	تسليح عرضى	
ق ١	انظر الرسم	١,٥٠ X ١,٦٠ X ١,٧٥	١٢∅٧ م/م	١٢∅٧ م/م	يوضع ٢∅٢١٢م
ق ٢	١,٢٥ X ٢,٦٠ X ٢,٧٠	١,٥٠ X ٢,١٠ X ٢,٢٠	١٦∅٦ م/م	١٦∅٦ م/م	// //
ق ٣	١,٢٥ X ٢,٦٥ X ٢,٩٠	١,٥٠ X ٢,١٥ X ٢,٤٠	١٦∅٦ م/م	١٦∅٦ م/م	// //
ق ٤	١,٢٥ X ٣,٠٥ X ٣,٤٥	١,٥٠ X ٢,١٥ X ٢,٩٥	١٢∅٧ م/م	١٢∅٧ م/م	// // <i>تسليح العرضى</i>
ق ٥	١,٢٥ X ٣,٣ X ٣,٨٥	١,٥٠ X ٢,٨٠ X ٣,٢٥	١٦∅٦ م/م	١٦∅٦ م/م	// // <i>تسليح العرضى</i>
ق ٦	١,٢٥ X ٣,٧٠ X ٤,٤٥	١,٩٠ X ٣,٢٠ X ٣,٩٥	١٨∅٧ م/م	١٨∅٧ م/م	// //
ق ٧	١,٢٥ X ٣,١٠ X ٥,٢٥	١,٦٠ X ٢,٦٠ X ٤,٨٥	١٦∅٦ م/م	١٦∅٦ م/م	// //
ق ٨	١,٢٥ X ٥,٥٠ X ١٥,٦٥	١,٥٠ X ٥,١٠ X ١٥,١٥	١٢∅٦ م/م	١٦∅٨ م/م	// //

وهذة جدول للاعمدة ومنهم اعمل حصر الكميات

جدول الاعمدة

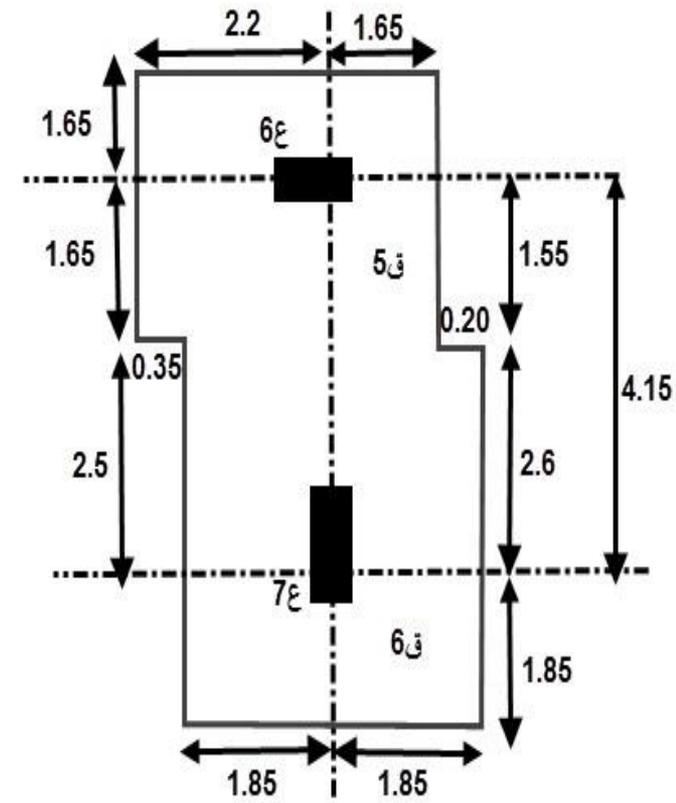
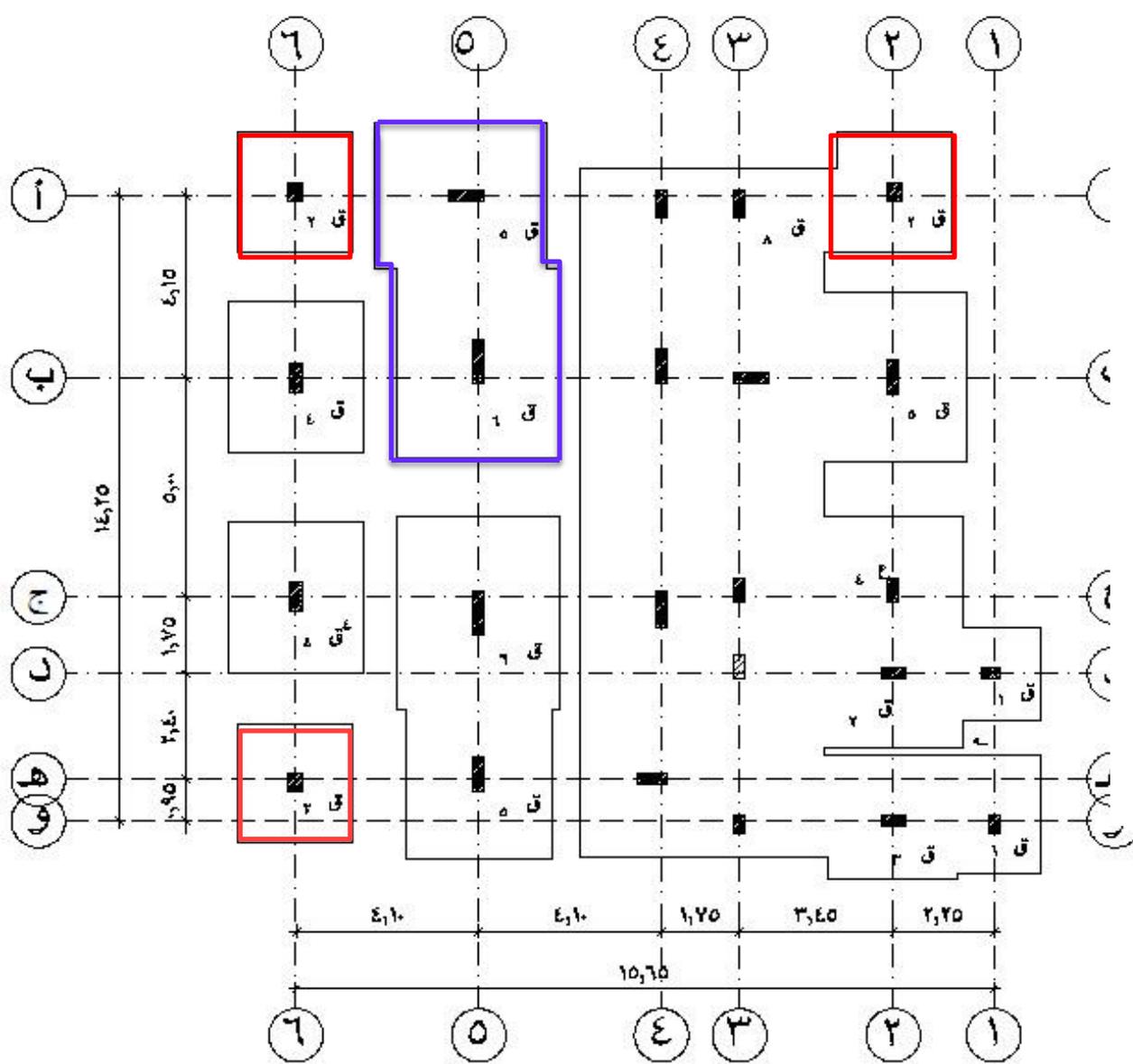
ملاحظات	كانات	تسليح	قطاع	نموذج
	٨ Ø٦ م/م أربعة الربع	١٦ Ø٦ م	٠,٤٠ X ٠,٢٥	١٤
	// //	// //	٠,٤٠ X ٠,٣٠	٢٤
	// //	// //	٠,٥٠ X ٠,٢٥	٣٤
	// //	١٨ Ø٦ م	٠,٥٥ X ٠,٢٥	٤٤
	// //	١٦ Ø٨ م	٠,٦٥ X ٠,٢٥	٥٤
	// //	١٨ Ø٨ م	٠,٨٠ X ٠,٢٥	٦٤
	// //	١٨ Ø١٠ م	١,٠٠ X ٠,٢٥	٧٤

سوف نقوم الان بحصر الكميات ولكنى سوف اقوم بحصر الطريقة المهمة من اجل الفهم والايضاح واسيب الباقي لك ..  
 حصر كمية القواعد العادية تكون اللوحة والجدول بحيث نستخرج الابعاد من الجدول ونستخرج الابعاد من اللوحة اذا  
 كانت القواعد متداخله .. مثال ق ٢ كما فى اللون الاحمر فهى قاعده منفصلة سوف نستخرج الابعاد من الجدول فيكون  
 الحصر  $٢,٧ * ٢,٦ * ٠,٢٥ = ٣ * ٥,٢٦٥ = ٣$  حيث الرقم ٣ هو ٣ قواعد لق ٢ كما فى المربع الاحمر



نموذج	ابعاد خرسانة عادية	ابعاد خرسانة مسلحة
ق ١	انظر الرسم	١,٥٠ X ١,٦٠ X ١,٧٥
ق ٢	١,٢٥ X ٢,٦٠ X ٢,٧٠	١,٥٠ X ٢,١٠ X ٢,٢٠
ق ٣	١,٢٥ X ٢,٦٥ X ٢,٩٠	١,٥٠ X ٢,١٥ X ٢,٤٠
ق ٤	١,٢٥ X ٣,٠٥ X ٣,٤٥	١,٥٠ X ٢,٥٥ X ٢,٩٥
ق ٥	١,٢٥ X ٣,٣ X ٣,٨٥	١,٥٠ X ٢,٨٠ X ٣,٣٥
ق ٦	١,٢٥ X ٣,٧٠ X ٤,٤٥	١,٥٠ X ٣,٢٠ X ٣,٩٥
ق ٧	١,٢٥ X ٣,١٠ X ٥,٣٥	١,٥٠ X ٢,٦٠ X ٤,٨٥
ق ٨	١,٢٥ X ٥,٥٠ X ١٥,٦٥	١,٥٠ X ٥,٠٠ X ١٥,١٥

حصر الكمية لق ٥ وق ٦ كما في اللون الازرق نستخرج الابعاد كما في اللوحة في الصورة اليمين كما سبق شرحها في استخراج الابعاد واى قاعده متداخله تاكد من ابعادها بين الجدول واللوحة والقواعد المنفصلة نستخرجها من الجدول





ثم نحصر بقية القواعد المتداخلة والمنفصلة من اللوحه  
والجدول وبالطرق السابق شرحها بالخصم وتكون الكمية  
الكلية ٦٨ متر مكعب بعد الخصم وعند الاتصال بمحطة  
الخط نطلب الكمية بالزيادة وتكون ٧٠ متر بحيث تكون ال  
٢ متر هي التسرب من البامب او الاصق داخل عربية  
الخلاطة او التسرب فى الارض ولو طلبت ٦٠ متر بس  
فيكون اللى اتصب ٥٦ متر وال ٢ متر التسرب بتاع  
الخرسانه فكهه مينفعشى لازم تطلب بالزياده ونحساب  
المقاول على ٦٨ متر وليس ٧٠ لاننا بنحاسبه بطريقة  
الحصر الهندسي وليس بطريقة الحصر الفعلى

# دفاتر الحصر

بعد ماتخلص الكمية وتراجعها مع الاستشارى وتظبط الارقام والحصر كويس وتنقله فى دفاتر الحصر وتخللى الورقة اللي انت حصرت بها الحصر فى دوسية على جنب والحصر لا يكتب فى دفاتر الحصر الا بعد المراجعة مع الاستشارى ويطلع الرقم صح

رقم البند	بيان الأعمال والتوريدات	عدد	مقاسات			مقادير
			عرض	طول	ارتفاع	
	بالمتر المكعب خرسانة عادية					
	لزوم الأطلال					
٢٥٠		١	٢,٧٥	٢,٥٨	٢,١٢٨	
١		١	١,٨٨	٢,١	١,٦٩	
٢		٢	٢,٧	٢,٦	٤,٢١٢	
٥٥		٢	٢,٢	٢,٨٢	٢,٦٦٧	
١٥		٢	١,٧٥	٢,١٥	١,١٢٩	
١		١	١,٧٥	٢,٧٨	١,٤٥٩	
٢٥		١	٨,١	٢	٧,٥٩	
٨٥		١	١٥,٤	٥,٤٨	٢٥,٢١٨	
٥٥		١	٢,٨١	٢,١	٢,٥٤٢	
١		١	٢,٢٥	٢,٢٢	٢,١٤٩	
٦٥		١	٢,٦٥	٤,٢٥	٤,٧٦٢	
١		١	٢,٧	٤,٤٥	٤,٩٢٩	
٤٥		٢	٢,٤٥	٢,٥	٦,٢١٢	
					٦٨,٧٩	

# مشكلة تنفيذية وحلول هندسية رقم 1

المقاول لما اتصل بمحطة الخلط عشان يحجز وجد بان سعر المتر غالى وذلك بسبب الزيادة فى سعر شكارة الاسمنت بحيث ان طن الاسمنت كان ٥٣٠ جنية ولكن الزيادة طلعت الطن ب ٨٢٠ جنية وذلك بسبب ازمة البنزين والسولار التى كانت تمر بها مصر والمقاول رفض يحجز حيث بانه مذكور فى العقد والمقايسة نص على ان طن الاسمنت ب ٥٣٠ وليس ٨٢٠ جنية فكداه المقاول هيوخسر فتوقف العمل واستمر التوقف لمداه اسبوعين متتابعين وطبعاه فى مشاكل مع الاستشارى والشركة بخصوص الصبه ولكن المقاول اعطاهم شروط ..

والشروط هى

اما ان ينتظر انخفاض سعر طن الاسمنت الى المذكور فى العقد

او تقوم الشركة بدفع الزيادة على سعر العقد

او تقوم الشركة باحضار الخرسانه بفلوسها دون ان تحاسب المقاول على الخرسانه

او تقوم الشركة باضافة بند جديد يتضمن السعر الجديد

والحل فى هذه الحالة بما انها خرسانه عاديه قامت الشركة باحضار شكايير الاسمنت على

حسابها وقام المقاول باحضار الرمل والزلط والخلاطة البلدى على حسابه وتم العمل بعد

توقف اسبوعين عشان كده لازم تعرف الاسعار قبل الصب باسبوع واكثر وتتابع الدنيا

ماشية ازاي عشان تكون عامل حسابك بدرى حتى لاتتعطل العمل

## مشكلة تنفيذية وحلول هندسية رقم 2

بما ان المشاكل اتحلت بخصوص سعر الاسمنت يقول الاستشارى لانقوم بالصب مباشرة على طبقة الاحلال حاليا حيث ان طبقة الاحلال الاخيرة مكشوفة اسبوعين دون صب الخرسانه ففي هذه الحالة حصل تغير فى الخواص الطبيعية للطبقة بتغير نسبة الماء وانتفاخ فى الطبقة ومما جعلها طبقة ضعيفة جافة بفعل الحرارة والشمس فيرجى رشها بالماء ودمكها من جديد باستخدام هراس يدوى لان طبقة الاحلال الاخيرة لاتستمر مكشوفة اكثر من ٤٨ ساعه من واقع الخبرة حتى لاتفرك الطبقة وتبقى هشه ضعيفة فيرجى الاسراع بصب الخرسانه وقبل صب الخرسانه نرش الخشب والاحلال بالماء حتى لايمتص الخشب والاحلال الماء الموجود فى الخرسانه



حساب عدد شكاير الاسمنت المطلوبة وسعر الشيكارة بالسعر الجديد بسبب ازمة البنزين والسولار

كمية الخرسانه العادية طبقا للحصر ٦٨ متر مكعب وكمية الاسمنت فى المتر المكعب يكون ٢٥٠ كيلو يعنى ٥ شكاير اسمنت كما فى الملاحظات فى اللوحه

- مكونات الخرسانة العادية ٣٠٨م زلط + ١٤٠م رمل + ٢٥٠ كجم اسمنت

### والمطلوب حساب عدد شكاير الاسمنت وكمية الرمل وكمية الزلط

عدد الشكاير فى الطن ٢٠ شيكارة اذن ٦٨ متر مكعب مضروب فى ٥ شكاير فى المتر مكعب فيكون الناتج ٣٤٠ شيكارة مقسومة على ٢٠ شيكارة فيكون ١٧ طن اسمنت فنطلب من شركة الاسمنت ١٧ طن اسمنت وبسعر الازمة يكون

$$١٧ * ٨٢٠ = ١٣٩٤٠ جنية$$

كمية الرمل المطلوبة ٠,٤ \* ٦٨ = ٢٧,٢ = ٢٨ متر مكعب رمل

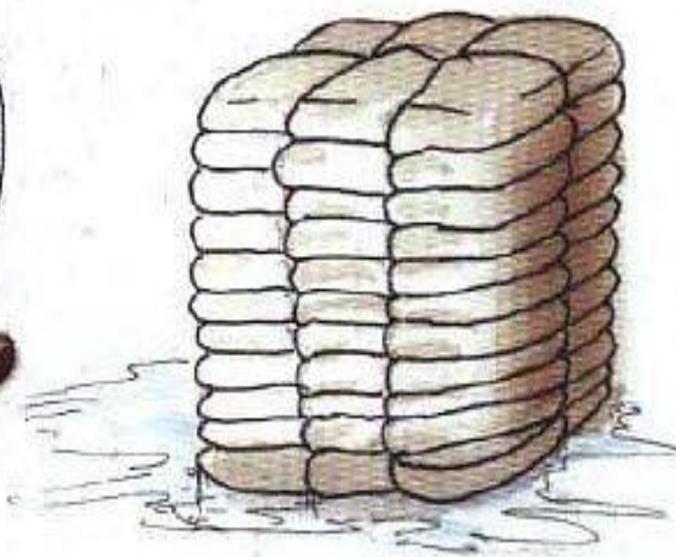
كمية الزلط المطلوبة ٠,٨ \* ٦٨ = ٥٤,٤ = ٥٥ متر مكعب

بالنسبة للماء ناخذها ٠,٤ من وزن الاسمنت فتكون ١٠٠ لتر او نحسبها بالنظر

عند تشوين شكاير الاسمنت فى الموقع يجب التشوين على طبليية خشبية وليس على الارض مباشرة او على ارض مشمع لان وضع شكاير الاسمنت على ارض او ارض بها اكياس سوف تؤدى الى صعود الرطوبة اليها وبالتالي تؤدى الى تحجير شكاير الاسمنت وبالذات فى فصل الشتاء اسواء والافضل وضعها على طبليية خشبية من اجل التهوية اسفلها والحماية من الماء والرطوبة وتغطية السطح العلوى فقط الاسمنت المستخدم هنا اسمنت المقاوم للكبريتات سي ووتر

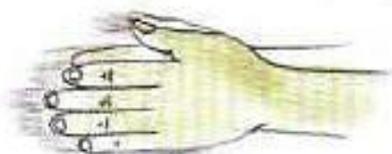


## تخزين خطأ



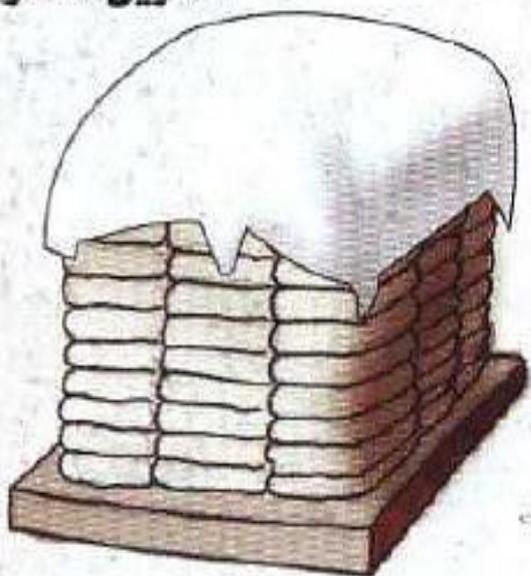
• يراعى التأكيد على جودة تشوين  
الأسمنت فوق طبالى خشبية وذلك  
لتضادى ملامسة شكانر الأسمنت  
للتربة وتأثرها بالرطوبة الأرضية  
التي قد تؤدى إلى شك جزء كبير من  
الأسمنت قبل الاستعمال وأثناء  
التخزين.

## أسمنت غير صالح



• يجب اختبار نعومة الأسمنت عن  
طريق أخذ حفنة (عينه) من  
الأسمنت وفركها بين اليدين للتأكد  
من نعومة الأسمنت وعدم وجود  
حببيبات خشنه به (أسمنت شاكك)  
ويجب رفض الأسمنت الذى به  
حببيبات خشنه.

## تخزين ممتاز



## أسمنت فائق النعومة



وعند تشوين الرمل يجب رش حواف الرمل بالماء لمنع هبوط الرمل حيث انه عندما يهبط فيكون هبوطه بطيء وهذه الحالة احسن من وضع الخشب او الطوب او جذوع النخل حول الرمل .. ويمكن ايضا الرش على الرمل كله افضل .. الرمل المستخدم في الخرسانات رمل خشن وليس رمل ناعم



نقوم باحضار الخلاطة المعروفة بخلاطة لبناني التي تستخدم خمس متر مكعب ونضعها بين تشوين الرمل والزلط يعنى فى النصف و بجوار براميل المياه



نقوم باحضار لودر صغير وهو معروف الحجم بحيث يقوم باخذ كمية الرمل بنصف كفة بالنسبة للرمل وكفة كاملة بالنسبة للزلط بحيث تكون متعادل به ٥ مقاطف زلط و ٣ مقاطف رمل (سوف نشرح هذه النقطة في الاجزاء القادمة بالتفصيل بواسطة خشب مكياى وعدد المقاطف واستخراج العدد المطلوب فى المتر الواحد )



وكما في الصورة كفة كاملة للزلط وكل مرة يعمل هكذا نص كفة رمل وكفة زلط وطبعاً ثابتين ومعروفين الحجم ٠,٤ رمل و٠,٨ زلط بالنسبة للودر .. وتختلف الحجم بالنسبة للمقاطف والبراويطة



ثم نضع الرمل والزلط في صندوق الخلاطة بواسطة اللودر وذلك اوفر  
ممكن نستغنى عن اللودر ونبدله بالعمال بس اللودر اوفر واسرع



ثم نضع شيكارة اسمنت كامله لان الخلاطة اللبناى تنتج ٥/١ متر مكعب فى اللفة الواحده مما يعنى تساوى ٠,٢٠ متر مكعب فى اللفة .. ومكتوب فى اللوحه كميّة الاسمنت فى المتر ٢٥٠ كيلو اى ٥ شكاير .. يعنى الخلطة الواحد تنتج ٠,٢٠ فيكون ٠,٢ \* ٥ بيساوى ١ متر مكعب بيساوى ٢٥٠ كيلو فنحط شيكارة كامله



# المزrab

عندما يكون منسوب التأسيس عميق ومكان عريضة الخلاطة اعلى من منسوب التأسيس فان انزال الخرسانه الى منسوب التأسيس نستخدم (المزrab) وهو عبارة عن مجرى تقوم بانزال الخرسانه من الخلاطة الى البراويطة والذى اما يكون معمول من الصاج (وهو الافضل) او اما يكون معمول من الخشب وفي النوع التانى نفرش سطح خشب المزrab بالمشمع البلاستيك مثبت بالمسامير لتسهيل مرور الخرسانه عليه حتى لايقوم العامل بتزويد نسبة المياه فى الخلطة مما يؤثر عليها بالسلب وتغير خواصها وقلة مقاومتها والمزrab لا يصل الى الارض مباشرة بل يكون مرتفع عن سطح منسوب التأسيس بمسافة متر او اكثر قليلا حتى يسمح بوضع البراويطة تحته لاستقبال الخرسانه



في حالة عدم وضع المشمع او صاج على المزراب سوف تكون الخرسانه ناشفة حتى لو كمية الماء مضبوطة  
ومما يجعل العامل يقف على المزراب ويقوم بسحب الخرسانه الى البراويطة وهضيع وقت ومما يجعل العامل  
بتزويد مياه الخلطة لكي تسهل نزول الخرسانه على المزراب مما يجعل مواصفات الخرسانه غير سليمة



# وجارى صب الخرسانه العاديه باستخدام بروايطه بطة او عربانه عند مصطلح العمال



وهذه البراويطة بطة حيث انها تستخدم ٠,٢٠ متر مكعب للمرة الواحده حيث ان الخلاطة ٥/١ متر مكعب تساوى ٠,٢٠ متر مكعب والكمية الكلية ٦٨ متر على ٠,٢٠ فيكون ٣٤٠ مرة ومشوار المرة الواحد بياخذ دقيقة ونص فى المتوسط من وضع الرمل والزلط حتى صب الخرسانه مما يعنى ٣٤٠ مرة فى دقيقة ونص فتكون ٨,٥ ساعات وعشان نوفر الوقت نستخدم ٢ براويطة فيكون ٤ ساعات فقط



كما في الصورة استخدام ٢ براويطة وفي هذه الحالة وفرت نصف الوقت



## او ممكن نحسب انتاج الخرسانه فى الساعه فى المعادله التالىة

معدل الانتاج :-  
من عدة تجارب عملت فى هذا المجال تم حساب معدل انتاج خلاطة الموقع من العلاقة الآتية :-  
معدل الانتاج بالتر المكعب / ساعة =  $\frac{3600 \times \text{ص} \times \text{ن}}{\text{ت}}$

حيث ص = الأمتار المكعبة لكل وزنة  
ن = عدد الخلاطات المستخدمة  
ت = زمن الدورة لكل وزنة ( بالثانية )

انتاج الخرسانه فى الساعه =  $3600 * 0,20 * 1 / 90 = 8$  متر مكعب  
فى الصفحة قبل السابقة ان اجمالى عدد الساعات 8,5  
اذن  $8 * 8,5 = 68$  متر مكعب وهى الكمية اللى فى الحصر .. والمعادله جميله

تشوين كمية اضافية من الزلط السن ويجب الاتفاق مع المقاول باحضار الكمية الكلية في الموقع باستخدام الحسابات السابق شرحها عن كمية الرمل والزلط المطلوبة حتى لا يتعطل العمل



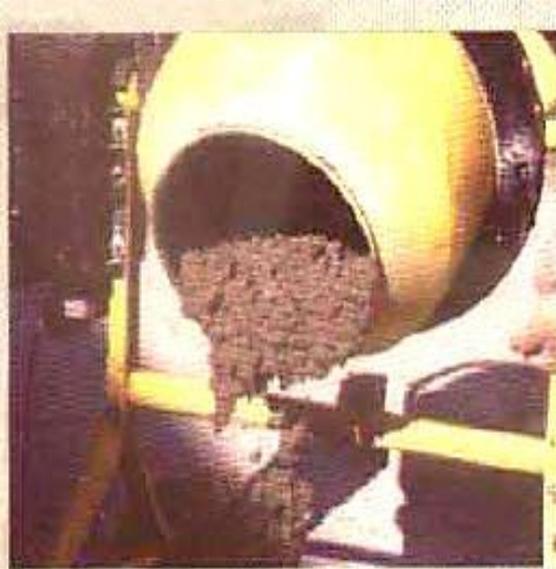
نلاحظ في احدى القواعد زيادة في مياه الخلطة وطبعاً قولنا السبب ان المزrab مفهوش مشمع او صاج مما جعل العامل يزود الماء لكي يسهل نزول الخرسانه وفي هذه الحالة ظهرت الماء الزائد على القاعده وهذه اكبر خطأ



صفحة الهندسة التقنية  
م/ محمد زكي اسماعيل

ففي هذه الحالة نقول للعامل يقلل من الماء وحتى لو قلل من الماء هتبقى خرسانه ناشفة على المزراب كما في الصورة السابقة مما يجعل العامل يقف على المزراب ويقوم بسحب الخرسانه الى البراويطة عشان كده لازم نجيب مشمع ونضعه على المزراب عشان ميخليش العامل يضع مياه زائده وفي نفس الوقت زمن الشك مناسب اما في المشكلة الماء الزائد على القاعده لانقوم بتصفية الماء من القاعده ولكن نقوم بوضع كمية خرسانه عليها ولكن بكمية مياه اقل عشان تقوم بدفع الماء الى خارج القاعده

# كما فى الصورة زىاده الماء وتقليل الماء والفرق بينهم



• زمن الشك سريع تشميع مبكر  
للخرسانة لا يساعد على خدمة  
الخرسانة ودمجها ودرعها  
وتسويتها خاصة فى جو الصعيد  
الحار وايضاً يسبب الكثير من  
الشروخ.



• زمن شك مناسب يعطى الفرصة  
لخدمة الخرسانة وفى نفس  
الوقت لا يعطل فك الشدات.



• زمن الشك بطئ جداً مما يسبب  
تعطيل العمل وتأخير فك  
الشدات.

يقوم العامل الفرعجى بتسوية سطح الخرسانة وباستخدام قده وبالنسبة للخرسانة العادية لانقوم بالهزاز حيث الهزاز لا يستخدم فى الخرسانات العادية ولكن يستخدم فى الخرسانة الذى بها حديد فقط (حديث التخرج اول مايشوف الخرسانة العادية بتتصب بيقول لية ما بنستخدمشى الهزاز ويجى المقاول والمهندس يضحك عليه ويعتبره لسة صغير والمقاول ساعات هيخدعه وده طبيعى للمهندس اول مرة يشتغل عشان كده خد بالك )



وتم صب الكمية بنسبة ٧٥ % ويمكن مديرك يقولك اتصب بنسبة كام؟؟ فلانم تقوله على الكمية بالتقريب وساعات يتصل بجميع المهندسين فى الموقع عشان يعرف مين الى بيقف على الصبة ومين الى قاعد بيلعب



وتم الانتهاء من صب الخرسانة العادية  
وسوف نفاك القاعده بعد ٢٤ ساعة من اجل  
التهووية مع استمرار رشها بالماء لتعويض  
عن الماء التي فقدت في المقاومة الخرسانية  
في البخار في الجو شديد الحرارة والافضل  
رش القواعد بعد غروب الشمس او بعد الفجر  
وممنوع رش الماء في وقت الظهر حتى  
لا تتفجر او تتشخر الخرسانه بسبب ضربة  
الشمس

# المستخلصات

## اولا استخراج بند الخرسانه من المقايسة

استخرجت البند رقم ٥ وهى بند الخرسانه العادية نجد بانه كتب الكمية ٧٠ متر مكعب وسعر المتر ٥٣٣ جنية سوف نضع هذه الارقام فى المستخلص

٣٧٣١٠	—	٥٣٣	—	70	محمل عليه جميع مايلزم لنهو العمل طبقا" للأصول الفنية
					بالمتر المكعب توريد و عمل خرسانه عاديه لزوم الأساسات و البند محمل عليه جميع مايلزم لنهو العمل طبقا" للأصول الفنية

نرجع للمستخلص القديم رقم ١ ونشوف الكمية اللى وضعت فى المستخلص كام بالنسبة للحفر والاحلال والكمية الجديده كام وكمية الخصم كام عشان اضعهم فى المستخلص الجديد رقم ٢ مع بند جديد وهو بند الخرسانه العاديه .. مما يعنى كل ماتعمل بند جديد فى المستخلص بتحط تكمله الكميات الجديده للبنود القديمة وازافه بنود جديده لعناصر جديده وهذا الجدول للكميات وجدول المستخلص

اسم البند	الكمية فى الحصر	الكمية فى المستخلص	الخصم ١٠%	ملاحظة
الحفر	١١٥٧	١٠٤١	١١٦	
الاحلال	٥٧٨,٣٥	٥٢٠	٥٨,٣٥	

رقم البند	بنود الاعمال	رقم	الغنة	كمية المقايسة	مقدار العمل السابق اجراؤه	مقدار الاعمال التى تمت خلال هذه المدة	جملة مقدار الاعمال التى تمت الى الان	جارى او نهائى	جملة قيمة الاعمال التى تمت الى الان		استقطاع	الباقى بعد التنفيذ	نسبة التنفيذ
									ع	م			
	المبنى الادارى												
	اولا: الاعمال الاعتيادية												
2	بالمتر المكعب حفر فى جميع انواع التربة لزوم الاساسات بما فيها التربة الصخرية والقياس هندسي حسب المناسيب المحدودة بالرسومات	3م	53	1550	0	1041	1041	جارى	55173			67%	
3	بالمتر المكعب توريد وعمل طبقة احلال زلط ورمل بنسبة 2 زلط : 1 رمل	3م	106	800	0	520	520	جارى	55120			65%	

بالنسبة لمستخلص رقم ١ نجد ان الكمية فى المستخلص ١٠٤١ للحفر و ٥٢٠ للاحلال اما الخصم بتاعهم فكان ١١٦ للحفر و ٥٨,٣٥ للاحلال سوف اجمع كمية المستخلص مع كمية الخصم فكان الناتج التالى  
الحفر = ١١٥٧ م٣ , والاحلال = ٥٧٨,٣٥ م٣

ففى هذه الحالة وضعت الكميات الكلية ولا يوجد عمل جارى فى الحفر والاحلال ففى هذه الحالة سوف اضعمهم فى المستخلص الكمية الكلية بدون خصم واكتب العمل نهائى وليس جارى ولكن الاستشارى سوف يخصم ٥ % من الكمية الكلية والباقى فى الشهر الجديد اذا كان العمل جارى او بعد نهاية المشروع اذا كان العمل منتهى

اما بالنسبة لاضافة بند جديد وهو بند الخرسانه العادية فكانت كمية الحصر الكلية ٦٨ م٣ سوف يقوم الاستشارى بوضع ٩٠ % فى المستخلص والـ ١٠ % خصم سوف يضعها فى المستخلص الجديد رقم ٣ بالنسبة لـ ٩٠ % فكانت الكمية ٦١,٢ م٣ والخصم ١٠ % كان ٦,٨ م٣ اذن نقوم بتعديل على الجدول الخاص بيا عشان متلخبطشى بعد كده

اسم البند	الكمية فى الحصر	الكمية فى المستخلص	الخصم ١٠ %	ملاحظة
الحفر	١١٥٧	١١٥٧	-	لايوجد خصومات
الاحلال	٥٧٨,٣٥	٥٧٨,٣٥	-	لايوجد خصومات
الخرسانه العادية	٦٨	٦١,٢	٦,٨	

## المستخلص الجديد رقم ٢

نقوم بتعديل رقم المستخلص وتاريخ المستخلص ثم نضع الكمية الكلية للحفر والاحلال بالطرق السابق شرحها وبدون خصم ثم نكتب نهائي وفي نفس الوقت نضيف بند جديد للخرسانه العادية .. لاحظ جيدا ان السهم الازرق المشار اليه كان في المستخلص رقم ١ كان صفر يعنى مكنشى فى اى اعمال شغاله ولكن فى المستخلص رقم ٢ وضعنا مكان الصفر الكمية بتاع مستخلص رقم ١ اما فى السهم الاسود اضافنا عليها الكمية المخصوصة ومع تجميعهم حصلنا على الكمية الكلية فى السهم الاحمر والشرح مفصل فى الجزء الخامس اما بند الخرسانه هو بند جديد فنضع مقدار العمل السابق اجراه صفر ثم نضع الكمية ال ٩٠% والباقى فى الشهر الجديد مثل بند الاحلال والحفر ثم نكمل الباقى بالاسعار ونشوف الفرق بين سعر المستخلص واحد ومستخلص ٢ كام ونجيب الفلوس بتاع الفرق بينهم

رقم البند	بنود الاعمال	الفترة	الكمية المقايمة	مقدار العمل السابق اجراه	مقدار الاعمال التى تمت خلال هذه المدة	جملة مقدار الاعمال التى تمت الى الان	جارى او نهائى	جملة قيمة الاعمال التى تمت الى الان		اسم الموقع
								م	ج	
8	المنى الاداري									اسم الموقع
	اولا: الاعمال الاعتيادية									اسم الموقع
2	بالمتر المكعب حفر فى جميع انواع التربة لزوم الاساسات بما فيها التربة الصخرية والقياس هندسي حسب المتناسيب المحدودة بالرسومات	3م	1550	1041	116	1157	نهائى	61321	75%	اسم الموقع
3	بالمتر المكعب توريد وعمل طبقة احلال خليط من الزلط المتدرج والرمل المتدرج بنسبة 2 زلط 1 رمل مع الدك والرش بالمياة على طبقات سمك 25 سم	3م	800	520	58.35	578.35	نهائى	61305.1	72%	اسم الموقع
5	بالمتر المكعب توريد وعمل خرساته عادية لزوم الاساسات والبند محمل عليا جميع مايلزم لتهو العمل طبقا للاصول الفنية	3م	533	70	0	61.2	جاري	32619.6	87%	اسم الموقع