

أعمال الحفر والردم

دورة إعداد مهندس موقع  
جمع وإعداد م / إسلام حمدي رزق

بداية ما دفعني لمثل هذا العمل هو حاجتي لهذا الشرح البسيط المدعوم بالصور في بداية نزولي إلى مواقع التنفيذ راجياً من المولى عز وجل أن يجد القبول والنجاح .

وقد استعنت بما شاهدته من أعمال و عدة كتب ومواقع لجمع بعض الصور والمعلومات فأرجو منهم إن يسامحوني إن نسيت ذكر أحد هذه المواقع أو الكتب عند ذكر المراجع نتيجة تجميعي لهذه الصور على عدة مراحل من فترة زمنية بعيدة ، وفي النهاية المقصد من هذه المادة إن تعم الفائدة للجميع .

أرجو من كل شخص قرأ هذه المادة ووجد فيها إي خطأ أو يريد إن يضيف إليها إن نتواصل من اجل إن تعم الفائدة، وان شاء الله سأقوم بشرح جميع مراحل التنفيذ والتشطيب في وقت لاحق بأذن الله .

والله الموفق

م . إسلام حمدي رزق البستويسي

[eng.elbastawisy@yahoo.com](mailto:eng.elbastawisy@yahoo.com)

[eng.islamhamdi@facebook.com](https://www.facebook.com/eng.islamhamdi)

T / ٠٥٤٧٦٢١٤٤٦

## إهداء

إلى من لا يكف قلبي ولساني عن الدعاء لهم بأن يبارك الله لهم  
في الدنيا والآخرة وأن يكرمهم بمحنة الفردوس الأعلى  
ويمن عليهم برؤية وجه الكريم  
إلى أبي وأمي  
إلى عائلتي الصغيرة  
إلى كل من علمني حرفاً  
أهديكم هذا العمل المتواضع

م . إسلام حمدي رزق

- ١ . مقدمة
- ٢ . أعمال الحفر
- ٣ . أعمال الردم
- ٤ . أسباب هبوط أرضيات الدور الأرضي وتفاذي حدوثه
- ٥ . أعمال الردم الإنشائي ( الإحلال )
- ٦ . المصنعات الجيوتكنيكية
- ٧ . النمل الأبيض والوقاية منه أثناء الردم
- ٨ . المعدات المستخدمة في أعمال الحفر والردم والدمك
- ٩ . عوامل الأمان أثناء أعمال الحفر والردم
- ١٠ . حوادث يمكن تفاديها
- ١١ . المراجع

eng Islam Hamdi

قبل شروع العمل في موقع البناء لابد من عمل عدة خطوات هامة

١- معاينة الموقع ومعرفة حالة الطرق المؤدية إليه وهل هي ممهدة أم لا  
كذلك يتم معاينة المساحات الخالية بالموقع أو حول الموقع وإمكانية تشوين ناتج الحفر بها

٢- الاطلاع على عقود ملكية الأرض ومراجعة حدودها وأضلاعها والاطلاع على ترخيص البناء  
وفي حالة وجود هدم بالموقع لابد من وجود ترخيص هدم

*eng Islam Hamdi*

٣- الاطلاع على تقرير التربة والميزانية الشبكية  
" مهم جدا الاطلاع على تقرير التربة وقرائنه جيدا وتنفيذ التوصيات الواردة فيه خاصة سند  
جوانب الحفر ونزح المياه الجوفية إن وجدت "

٤- معرفة مصدر المياه والكهرباء اللازمة للمشروع

٥- معرفة اتجاه الشمال واتجاه القبلة  
اتجاه الشمال هو الذي يحدد الاتجاهات الأصلية للمبني وواجهاته

## ٦- تحديد روبير المشروع " منسوب الصفر "

- عبارة عن نقطة محددة بموقع ثابت سواء في الموقع أو بجوار الموقع ستستمر في التواجد طوال فترة المشروع
- يراعى عند اختيار النقطة أن يسهل نقل المنسوب منها إلى المبنى أو موقع المشروع طوال مدة التنفيذ
- في بعض المناطق يكون هناك ارتفاعات مسموح بها لا يجب تخطيها مثل منطقة المقطم أو المناطق الواقعة بجوار المطارات لذلك يجب ربط روبير المشروع بمنسوب سطح البحر

## أمثلة لنقطة الروبير

eng Islam Hamdi

- بردورة الرصيف أمام أحد الأسوار الجانبية
- منسوب غطاء مطبق الصرف الصحي أمام موقع المشروع
- قاعدة سيخ معدني مثبت بقاعدة خرسانية قوية يصعب تحريكها

- ## ٧- تحديد أماكن التشوينات والمباني والمرافق المؤقتة اللازمة لتنفيذ المشروع ومعاينة المساحات الخالية حول الموقع ومعرفة هل من الممكن استخدامها في تشوين ناتج الحفر أم لا

## ٨- وضع سور مؤقت حول موقع المشروع

## ٩- وضع لوحة بيانات المشروع

## ملاحظات هامة

- يراعى أن تكون أماكن التشوين قريبة من أماكن التشغيل وألا تعوق سير العمل وحركة المعدات داخل الموقع

*eng Islam Hamdi*

- تفادي التشوين في أماكن الحفر المستقبلية

- تشوين كميات كافية من مواد البناء لعدم تعطيل سير العمل

- تصنيف الأخشاب والعروق وتشوين كل نوع على حدة كما هو موضح بالصورة



- يتم تشوين الرمل على أرضيات صلبة نظيفة لا تسمح باختلاط الرمل بالتربة ويتم تشوينه على هيئة أكوام ويتم رش طبقاته السطحية لضمان ثباته في مكانه وعدم بعثرته
- يتم تشوين الركام بنفس الطريقة السابقة مع مراعاة غسل الزلط من الشوائب قبل الاستخدام وان يتم تشوين الركام الكبير والصغير كلا على حدة
- تشوين شكاير الاسمنت على أرضيات خشبية لعدم تعرض الاسمنت للرطوبة الأرضية
- رص الشكاير على هيئة طبقات لا يزيد عدد الطبقات في الرصة الواحدة عن ١٠ طبقات

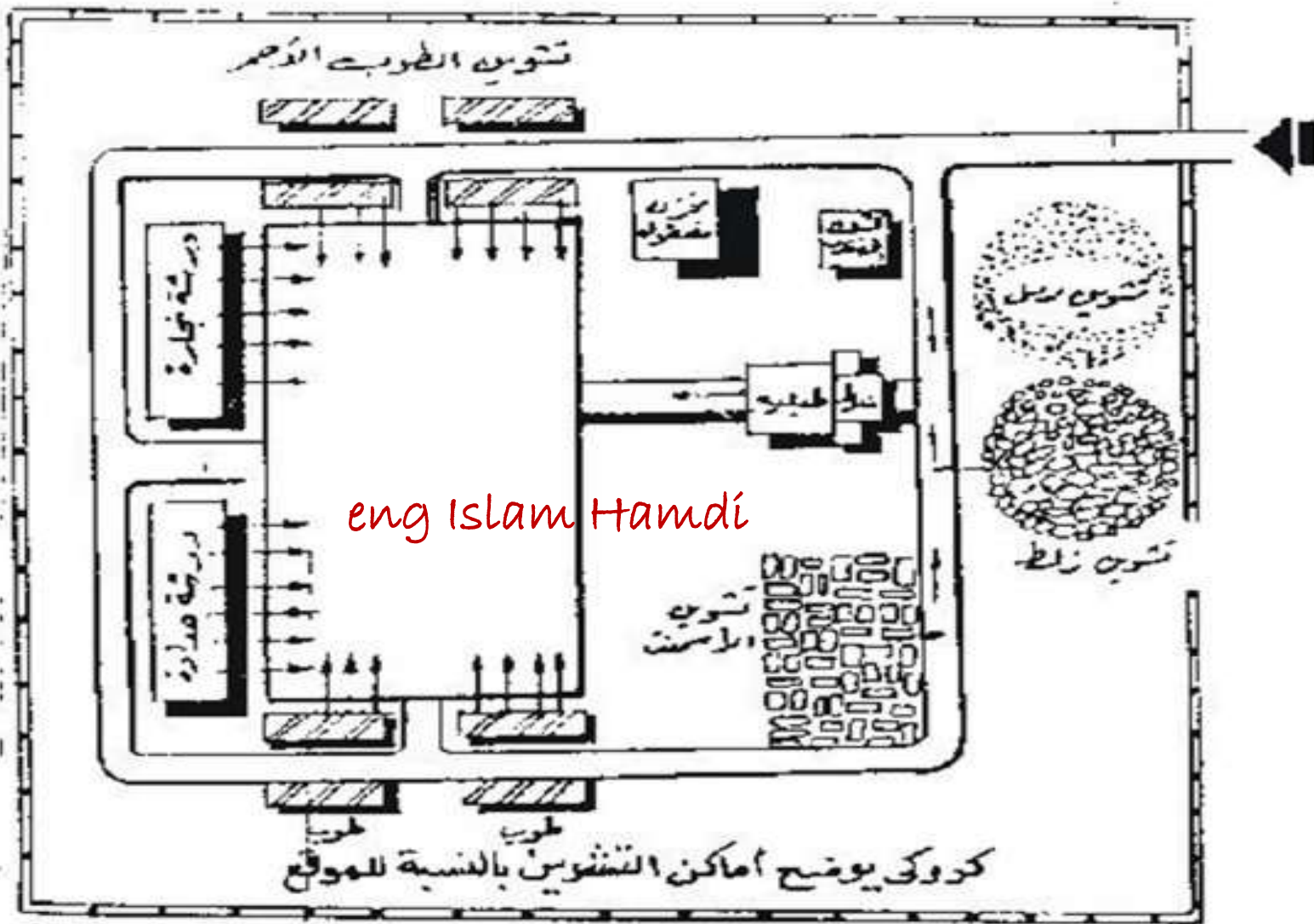


- يجب أن يسمح توزيع الرصات بضمان تهوية مستمرة للاسمنت

- ضمان عدم تعرض الاسمنت لأشعة الشمس المباشرة أو الأمطار فيتم تشوينه أسفل مظلات أو تغطيته بمشمع سميك

eng Islam Hamdi





eng Islam Hamdi

## مراحل الحفر

يمكن إن نقسم مراحل الحفر إلى ثلاث مراحل

١ - حفريات عامة للتنظيف

في حالة وجود طبقة من الردميات السطحية أو المخلفات بالموقع يتم كشطها وإعادة استخدامها في حالة كونها صالحة للزراعة أو نقلها إلى مواقع النفايات " المقابل العمومية " إذا كانت غير صالحة للزراعة

مع مراعاة إلا يتم حرق اى مخلفات بالموقع .

٢ - حفريات تسوية

٣ - حفريات الأساسات

eng Islam Hamdi

## نتاج الحفر

١ - يحتفظ بالتربة الصالحة للردم في مكان قريب من الموقع لاستخدامها بعد عمل الأساسات

٢ - يحتفظ بالتربة الزراعية اللازمة للأغراض الزراعية

٣ - يتم التخلص من التربة الزائدة عن الحاجة

## ملاحظات هامة

• يراعى إن يكون قاع الحفر افقى تماما حتى وان كان سطح الأرض الطبيعية مائلا فيجب دوما المحافظة على قاعدة الأساسات في وضع أفقى تماما . أما إذا كان فرق المنسوب بين أطراف المبنى كبيرا فعند ذلك يسمح بتدرج منسوب الأساسات من الأعلى إلى الأسفل على عدد من الدرجات

• يتم مراجعة منسوب الحفر بصفة مستمرة بواسطة ميزان القامة حتى الوصول إلى منسوب التأسيس المطلوب

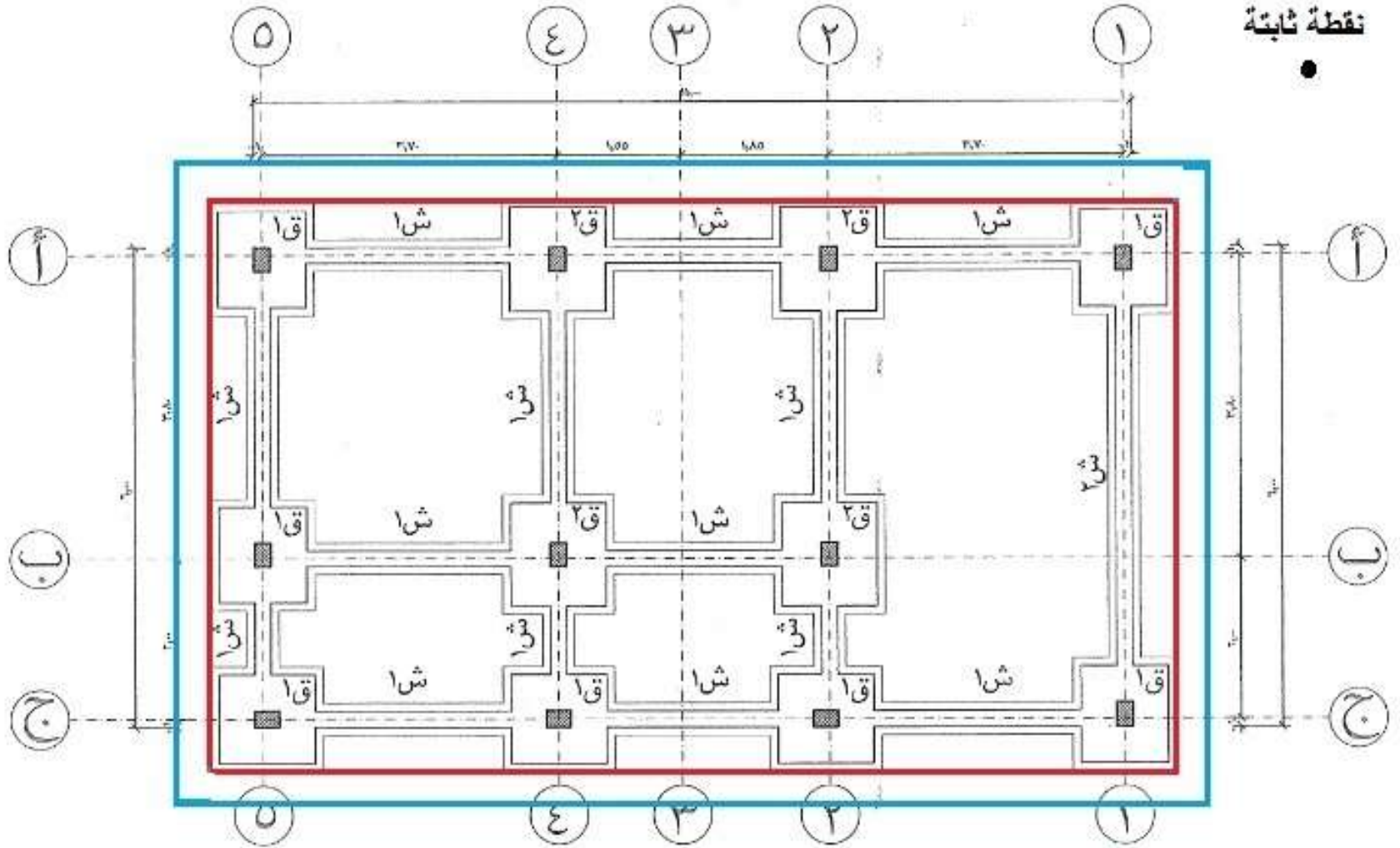
eng Islam Hamdi

• عند الوصول لقاع الحفر يجب إزالة التربة المفككة وتنظيف قاع الحفر

• في حالة حدوث خطأ بزيادة الحفر عن المناسيب المبينة في المخططات ، فيجب العودة إلى المناسيب المذكورة عن طريق صب هذه المنطقة المحفورة خطأ بالخرسانة العادية

• عملية الحفر بجانب المباني القائمة تحت منسوب الأساسات للمبنى القائم يؤدي إلى انهيار التربة أسفل الأساس والأرضية مما يشكل خطر على سلامة المنشأ لذلك لا بد من دعم التربة

عند توقيع حدود الحفر لابد من ربطها بنقطة ثابتة ويتم تأمينها جيدا لاستخدامها في استلام الحفر وإعادة التوقيع لباقي مراحل التنفيذ



حدود الحفر بعد اضافة الرفرفة

eng Islam Hamdi

الحدود الخارجية للقواعد

## عمق التأسيس

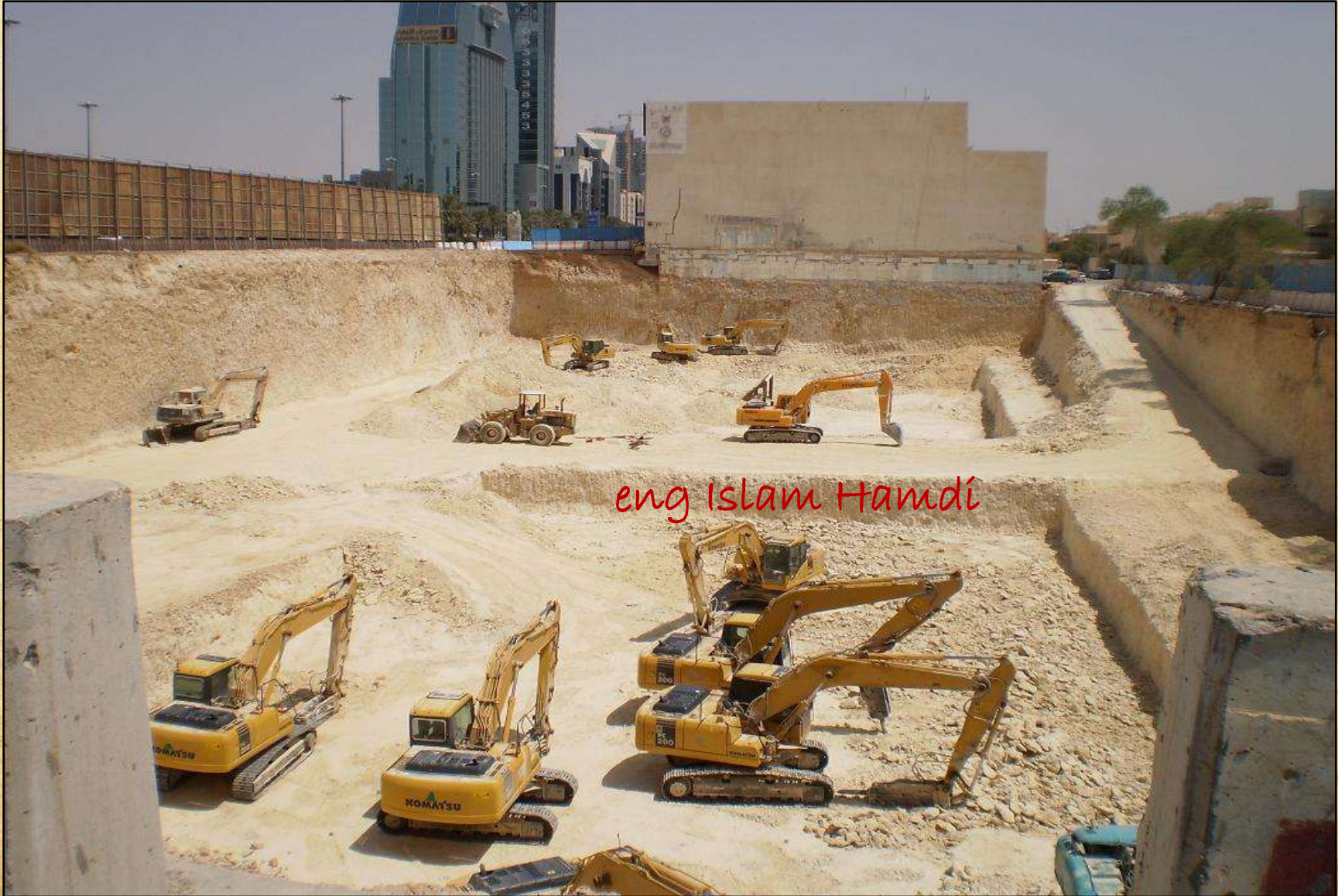
يتم توقيع عمق التأسيس الوارد بتقرير الجسات من أوطى نقطة بسطح الأرض الطبيعية بموقع كل مبنى على حده أو من منسوب التسوية أيهما أقل

منسوب تسوية الموقع العام  
أو أوطى نقطة بأرض المبنى  
أيهما أقل



eng islam hamdi

عند وجود طابق تحت الأرض " بدروم " أو أكثر في المبني يزداد عمق التأسيس لذلك يتم عمل رامب أثناء الحفر لسهولة نزول القلابات ونقل ناتج الحفر خارج الموقع



جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١

الخطأ الموجود بالصورة التالية " انهيار تربة الردم الخاصة بالجار " نتيجة عدم اهتمام القائمين على الموقع بالسؤال عن المبني المجاور الذي تجاهل هو الآخر عمل حائط ساند أو قصية مباني لسند الردم أسفل أرضية الدور الأرضي



eng Islam Hamdi

قاع الحفر بعد إزالة التربة المفككة ورشه ودمكه جيدا لتجهيزه لصب الخرسانة العادية



جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١

eng Islam Hamdi



الميول الآمنة للحفر

الميل الآمن (أفقي : رأسي)	نوع التربة
1:0	صخور متماسكة
1:0,5	زلط مدموك ومتدرج
1:1	طين رطب
1:1,25	زلط مستدير
1:1,5	رمل جاف
1:1,75	أرض طينية جافة
1:2	زلط ورمل مخلوط
1:2,5	رمل مبلل
1:3,5	طين مبلل

eng Islam Hamdi

تتم أعمال الردم بعد الانتهاء من أعمال خرسانة القواعد ومعالجتها وعزلها طبقا للمواصفات الفنية ويتم الردم بأتربة من ناتج الحفر في حالة صلاحيتها أو بأتربة موردة من الخارج في حالة عدم صلاحية ناتج الحفر للردم

- ١- يبدأ الردم بأكثر المساحات عمقا
- ٢- يتم الردم على طبقات كل طبقة تتراوح بين ٢٥ - ٣٠ سم مع الرش بالمياه والدك جيدا بواسطة دكاكات ميكانيكية مناسبة
- ٣- لا يتم استخدام ناتج الحفر في الردم إلا إذا كان مطابقا لمواصفات تربة الردم
- ٤- يجب إن تكون تربة الردم خالية من المخلفات والأحجار الكبيرة

واليكم بعض المواد التي يحظر استخدامها في أعمال الردم

eng Islam Hamdi

- الجير وغيرها من المواد العضوية والقمامة
- ترب المستنقعات و السبخات
- جذوع وجذور الأشجار
- المواد المحتوية على كسر صخور بأقطار تزيد عن ١٠ سم
- التربة التي يزيد حد سيولتها عن ٦٠ ومعامل اللدونة عن ٦٥
- الترب القابلة للانتفاخ
- أنقاض الأبنية

من الأمور الهامة التي يجب الانتباه لها عدم مرور اللودر أثناء الردم حول الاساسات فوق القواعد أو الميد الرابطة لذلك نلجأ لاستخدام البوبكات في أعمال الردم حول الأساسات لخفة وزنه مقارنة باللودر وسهولة تحركه لصغر حجمه كما يجب الحفاظ على استقامة اشاير الأعمدة أثناء الردم ويقصر دور اللودر على تقريب تربة الردم للبوبكات

eng Islam Hamdi



فكرة أخرى لتفادي مرور اللودر فوق القواعد أو الميـد الرابطة أثناء الدفان  
x القائمين على العمل تجاهلوا أمر آخر مهم وهو عزل الميـد قبل الدفان ( سيتم شرح بند العزل في  
الملف القادم إن شاء الله )



eng Islam Hamdi

# صورة توضح مراحل الردم على رقاب الأعمدة

جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١



eng Islam Hamdi

في هذه الصورة العديد من الأخطاء نكتفي بالأخطاء الخاصة بالردم  
حيث تم استخدام تربة غير مناسبة للردم كما هو واضح بالصورة بالإضافة إلى تجاهل الردم على  
طبقات كذلك استخدام اللودر في أعمال الردم مما قد يؤثر بالسلب على رقاب الأعمدة والقواعد



eng Islam Hamdi

## هبوط أرضيات الدور الأرضي

كثيرا ما يحدث هبوط لأرضية الدور الأرضي بسبب إهمال المواصفات الفنية الخاصة بالردم كما تم التوضيح بالصورة السابقة لذلك يجب تنفيذ الردم طبقا للمواصفات الفنية وعمل اختبار دمك على الردم والتأكد من نجاح الاختبار ثم يتم عمل طبقة خرسانة عادية بسمك ١٠ - ١٥ سم



eng Islam Hamdi

في الصورة التالية تم عمل حساب سمك الخرسانة العادية أثناء الدفان وكذلك أثناء عزل الميد



سمك الخرسانة العادية

eng Islam Hamdi



تنص المواصفات الفنية لبعض المشاريع بعمل خرسانة مسلحة تسليح خفيف في الاتجاهين ( @٥ مم أو @٥ @١٠ مم ) أسفل الأرضيات بدلا من الخرسانة العادية



جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١

eng Islam Hamdi

## الردم الإنشائي ( الإحلال )

**الإحلال:-** عبارة عن استبدال الطبقة الضعيفة من التربة وتعويضها بطبقة محسنة جيدة التدرج أكثر تحمل ومقاومه ويعتبر الإحلال من أسهل الطرق وابطسطها لتأسيس الأساسات السطحية على تربة غير صالحة للتأسيس

ومن أكثر الحالات شيوعا التي يتم عمل إحلال للتربة فيها هي :-

- في حالة عدم صالحية التربة للتأسيس عليها لكونها تربة انتفاخية أو تربة انهيارية
- عدم قدرة تحمل التربة للأساس الذي سيقام عليها لذلك يتم عمل إحلال لزيادة جهد التربة
- الابتعاد عن منسوب المياه الجوفية وحماية الأساسات منها

eng Islam Hamdi



## تقرير تربة لمشروع يحتوى على ردم إنشائي معطيات التربة وتكويناتها

- توجد أكوام من الردميات والمخلفات على أطراف الموقع
- تربة الموقع السطحية رطبة لقرب المياه الجوفية منها الموجودة على عمق ٥٠ سم
- فى بعض الأجزاء بالموقع يوجد ردميات وجذور نباتات لعمق ١.٥ م يلي ذلك ولعمق ٢.٥ م تقريبا طبقة رملية سلتية مشبعة بالرطوبة وقليلة الكثافة
- تحت هذا المنسوب توجد تكوينات جبلية متحللة إلى مفككة وتستمر بهذه الخصائص إلى ٧ م

### التوصيات

- حفر موقع المبني بكامل مسطحة بعمق ٣.٥٠ من نقطة الصفر وببروز قدرة ١ م خارج حدود الأساسات
- نزع المياه الجوفية حتى الانتهاء من أعمال التأسيس للعمل على أرضية تأسيس خالية من هذه المياه
- عند الوصول إلى قاع الحفر المطلوب يتم وضع طبقة من كسر الحجر المتدرج مقاس ١-١٠ سم لا يتأثر بالمياه تنفذ على هيئة طبقات لا يزيد سمك الطبقة عن ٢٥ سم ثم تدك جيدا باستخدام رصاصة هزازة زنة ٢٥ طن
- يتم إضافة كسر الحجر والدمك جيدا حتى تستقر طبقة كسر الحجر داخل التربة تمام ويستمر فى إضافة كسر الحجر على طبقات مع الدمك جيدا حتى يصل السمك الاجمالي للطبقة إلى ٠.٧٥ م فوق منسوب قاع الحفر
- يتم وضع طبقة من الأغشية الصناعية الغير منسوجة geotextile فوق طبقة كسر الحجر مباشرة ويشترط ألا يقل وزن وحدة المساحات فيها عن ٣٠٠ جم/م<sup>٢</sup> وبمسافة ركوب ٣٠ سم للأغشية الصناعية

- يتم وضع طبقة من الردم الإنشائي (A-1) بسمك إجمالي ١.٥ م على أن لا يزيد سمك كل طبقة عن ٢٥ سم ويتم دمك كل طبقة على حده وتجري على كل طبقة تجارب الكثافة الحقلية بحيث لا تقل نسبة الدمك عن ٩٥ % من البركتور المعدل
- يتم وضع أغشية من الشبك البلاستيكي Geogrid بين طبقات الردم الإنشائي على ألا تقل مسافة الركوب للشبك عن ٥٠ سم
- بعد الانتهاء من الردم الإنشائي يتم عمل طبقة نظافة بسمك ١٠ سم ويتم تنفيذ الأساسات قواعد منفصلة مع تربيط القواعد بشدادات أرضية

eng Islam Hamdi

# المصنعات الجيوتكنيكية geosynthetics

عبارة عن رقائق مصنعة من مواد بوليمرية تستخدم في أعمال الهندسة الجيوتقنية بدلا من المواد الطبيعية ومعها لتحسين خواصها وتسهيل عمليات الإنشاء وتكون هذه المصنعات إما منسوجة أو غير منسوجة واليكم صورة توضح بعض أنواع المركبات الجيوتكنيكية



Geotextiles



Geogrids



Geonets



Geomembranes



Geosynthetic Clay Liners



Geofoam



Geocells



Geocomposites

eng Islam Hamdi

## استخدامات المصنعات الجيوتكنيكية

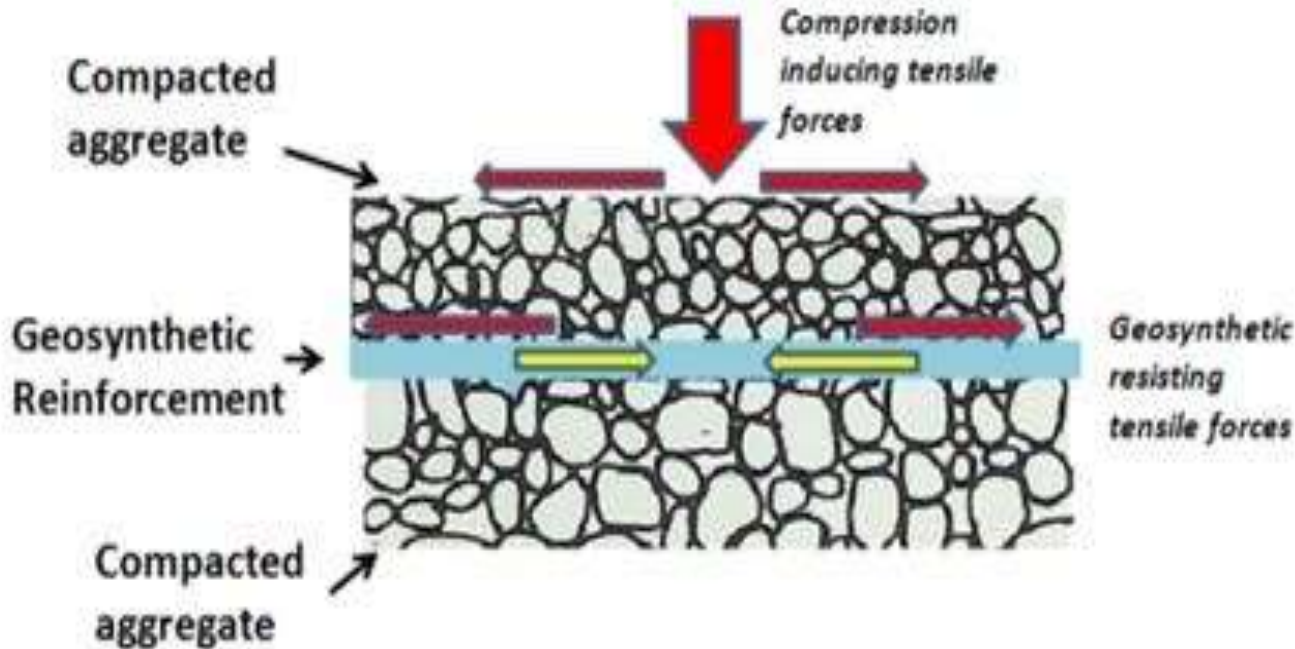
١. تقوية وتسليح التربة

٢. زيادة مقاومة القص وتحمل التربة اللينة

**Reinforcement** → a two dimensional tensile structure which holds together aggregates or soft soils

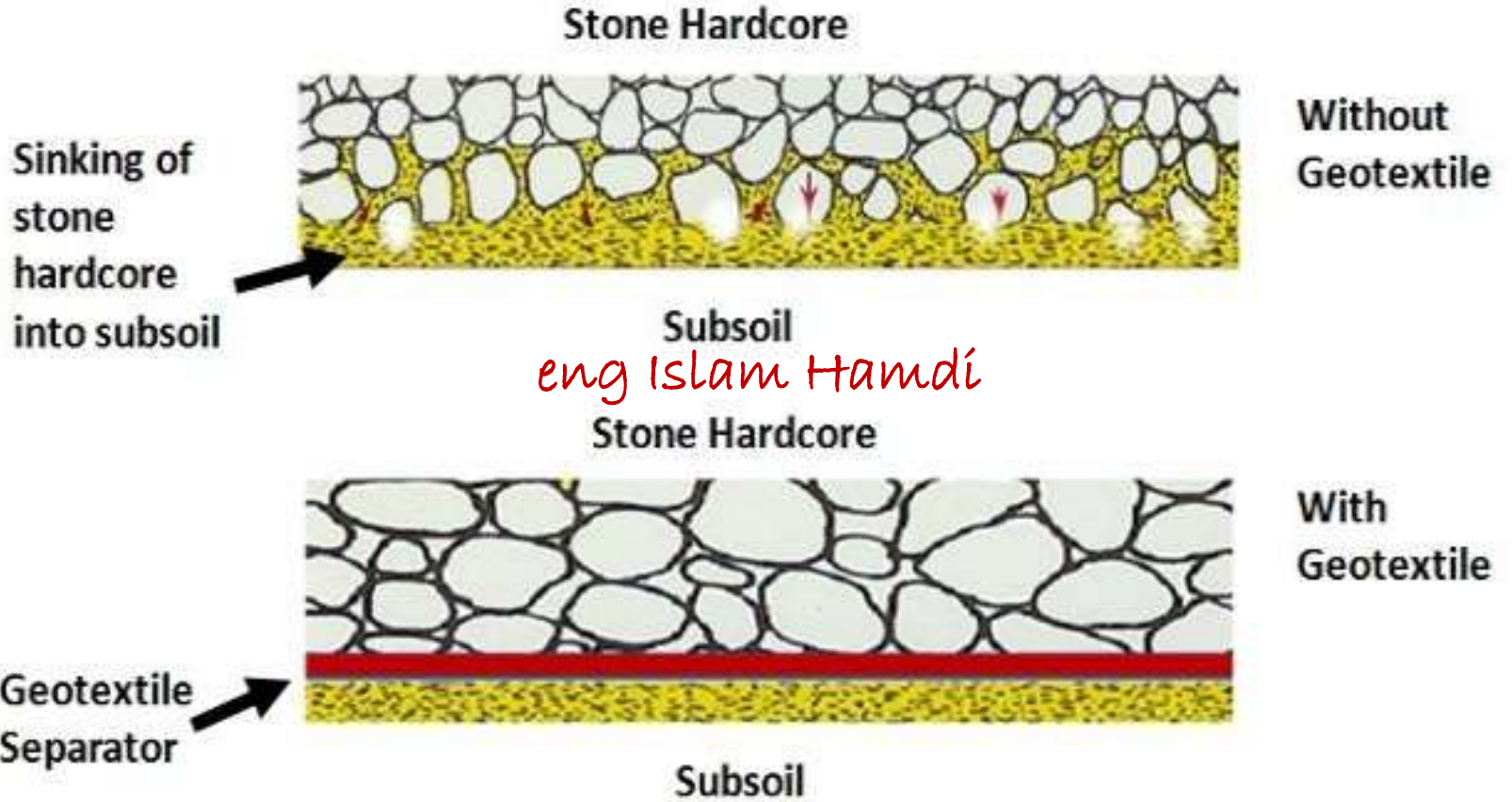
### REINFORCEMENT

eng Islam Hamdi



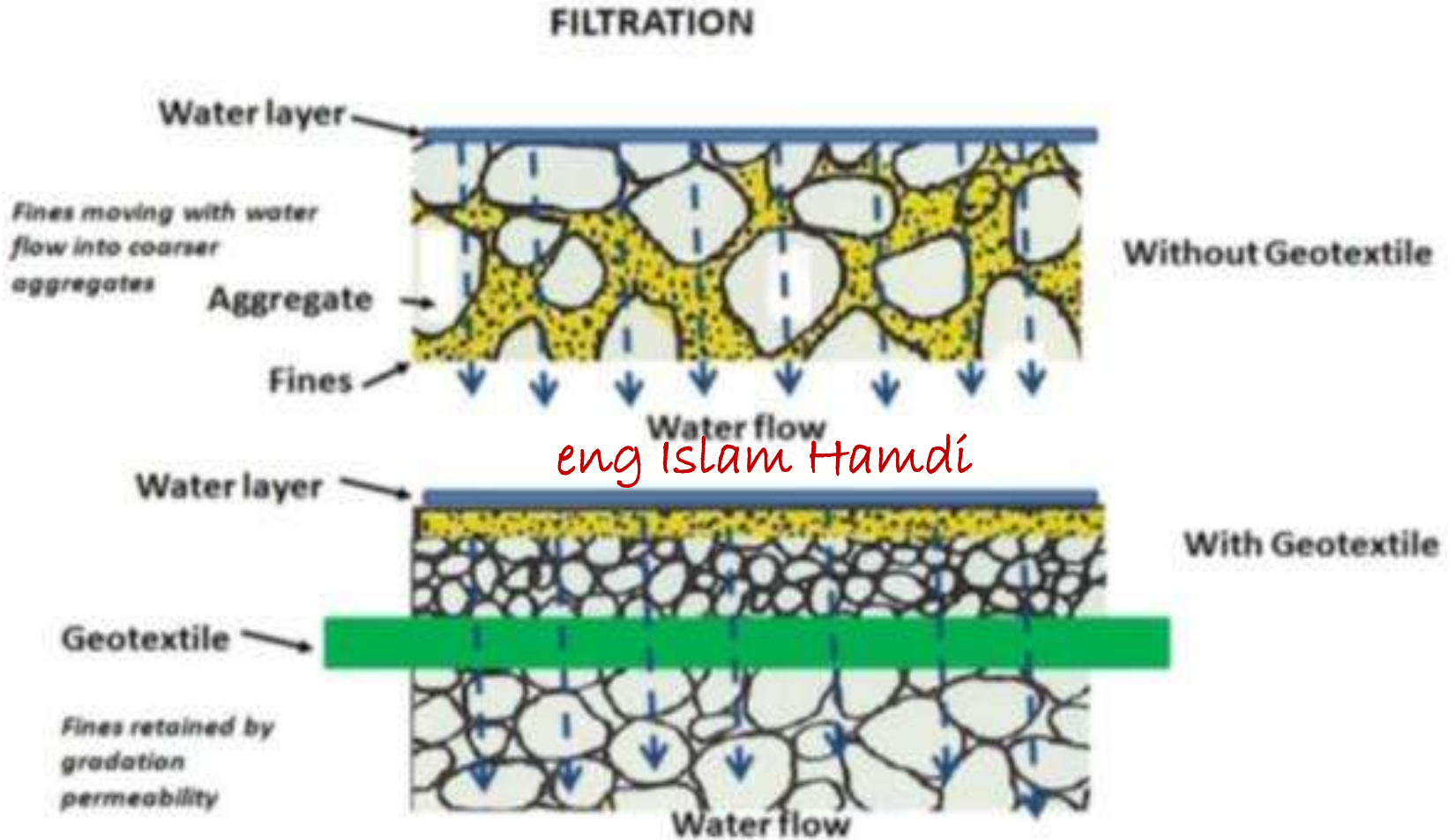
٣. الفصل بين طبقات التربة المختلفة لمنع تداخل إحدى هذه الطبقات في الأخرى وذلك للحفاظ على ترتيب وخواص كل طبقة

**Separation** → a permeable barrier placed between subsoil and coarse stone to maintain the bearing capacity of the hardcore layer



٤. تستخدم كبديل للمرشحات التقليدية حيث تسمح بمرور المياه في الاتجاه العمودي عليها وتمنع مرور حبيبات التربة معها بما يتناسب مع متطلبات المنشأ

**Filtration** → permit liquid to pass through its plane whilst blocking the path of soil particles

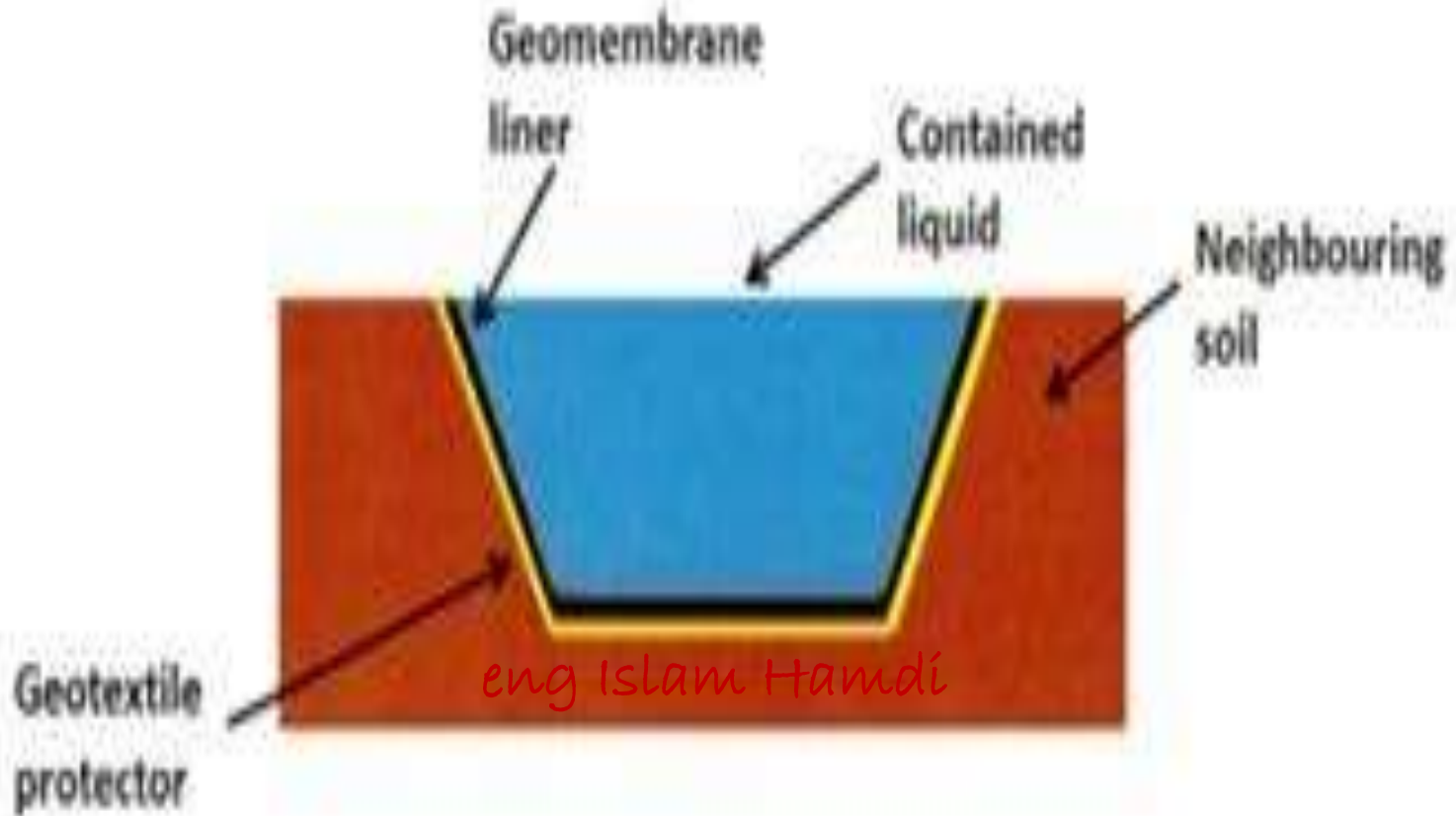




٥. حجز السوائل

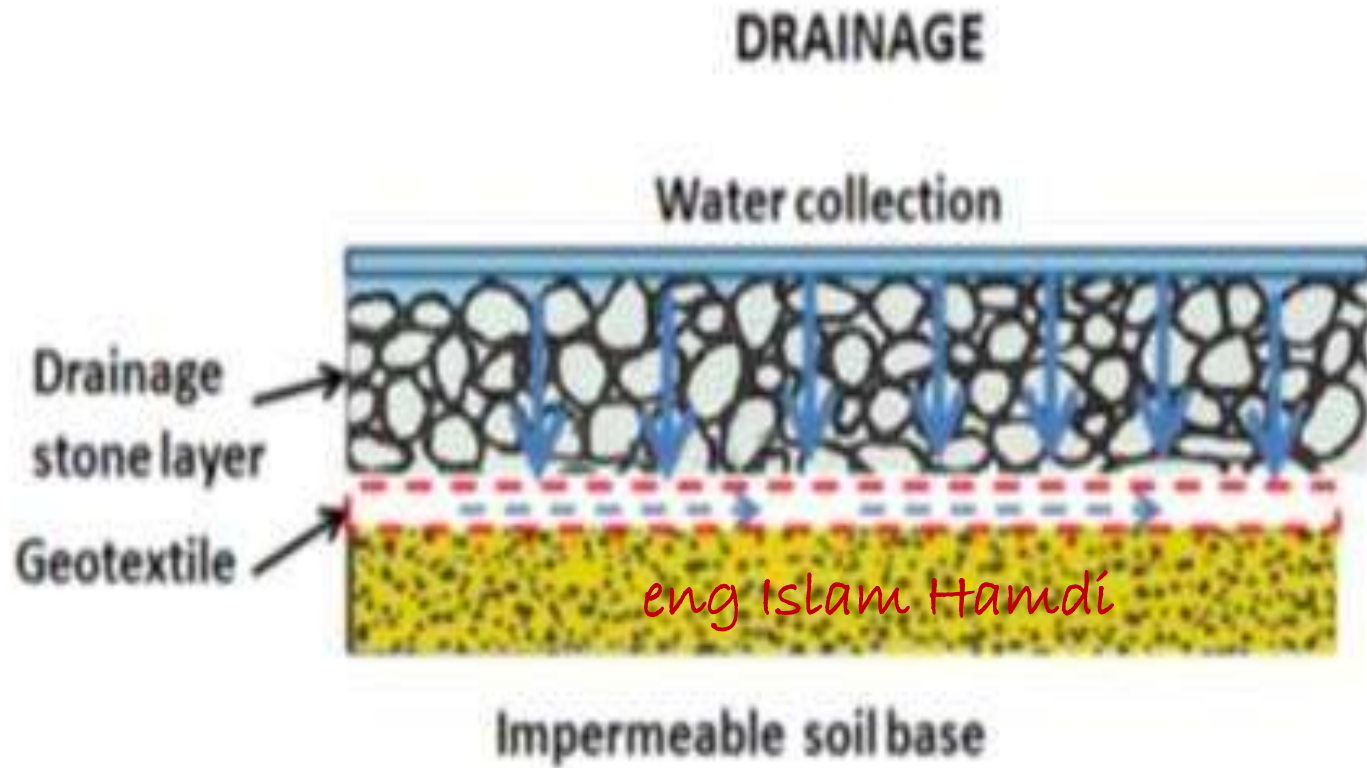
يستخدم لهذا الغرض مصنعات تعمل كحاجز للسوائل سواء فى الاتجاه العمودي عليها أو الموازي لها ( أشهر استخدامات هذا النوع هو تبطين البرك الصناعية )

### CONTAINMENT / PROTECTION (A)



تستخدم كبديل لوسائل الصرف التقليدية حيث تسمح بمرور المياه خلال الرقائق في الاتجاه الموازي لها بما يتناسب مع متطلبات المنشأ

**Drainage** (Fluid transmission) → transportation of liquid or gas within its own plane to an outlet:- transmissivity



واليكم بعض الصور المختلفة لاستخدامات المصنعات الجيوتكنيكية



جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١

eng Islam Hamdi

جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١



eng Islam Hamdi

جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١



eng Islam Hamdi

• يعتبر النمل الأبيض من أخطر الآفات الحشرية التي تصيب الأخشاب ومنتجاتها كما يستطيع التغذية علي المنتجات الورقية والأرضيات ودهانات وأوراق الحوائط والكتب والملابس والمنسوجات والمفروشات داخل المنازل ( يتغذى على مادة السليلوز )

• من اخطر أنواع النمل الأبيض النمل التحت أرضي حيث تضم المستعمرة أكثر من ٧ ملايين فرد ويعيش أفراد هذا النوع تحت سطح التربة ويتغذي علي الأخشاب القريبة من سطح التربة والمدفونة فيها أو علي سطح التربة

eng Islam Hamdi

• يقوم النمل ببناء مستعمراته تحت سطح المبني أو تحت الأرضيات، كما أنه يحتل الفراغات الموجودة في الطوب المفرغ ويمد أنفاقه داخلها ليصل إلي الأبواب والنوافذ وعندما تشتد الإصابة يمكن مشاهدة الأنفاق علي جدران المباني من الخارج ومن الداخل

• في المراحل المتقدمة للإصابة قد يؤثر النمل الأبيض علي الأساسات الخرسانية حيث تستطيع الحشرة إحداث شقوق وثقوب في الخرسانة الأسمنتية

# صور توضح تأثير النمل الأبيض

جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١



- للوقاية من النمل الأبيض أثناء التأسيس يجب إلا يحتوى الردم على اى مواد عضوية أو جذوع وجذور للأشجار كما تم التوضيح مسبقا
- فى المناطق التي ينتشر بها النمل الأبيض يتم رش مبيد حشري على هيئة بودرة أثناء الدفان كما هو موضح بالصورة

eng Islam Hamdi





- فى الصورة التالية تم استخدام مبيد حشري سائل بعد رشه يتم تغطيته بالنايلون وصب الخرسانة العادية خلال ٢٤ ساعة تفادى لعدم زوال تأثير المبيد
- بعد إضافة المبيد للدفان يتم أيضا عمل خندق حول مساحة المبنى بعرض ٣٠ سم وعمق ٣٠ سم تقريبا ويتم رش الخندق بالمبيد

eng Islam Hamdi



• صورة توضح رش الخندق بالمبيد الحشري  
حيث يقوم عامل برش المبيد والعامل الآخر يقوم بردم التربة للحفاظ على تأثير مفعول المبيد



جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١

eng Islam Hamdi

١. معدة تسير علي عجل  
٢. معدة تسير علي كاتينه

**أولا :** المعدات التي تسير على عجل من مميزاتهما

- خفيفة الوزن
  - سهلة المناورة ( سهلة الحركة و الدوران )
  - تصلح للاماكن الضيقة
  - سعرها اقل مقارنة بالمعدة مثيلتها علي كاتينه
  - سهل نقلها من موقع لأخر ( لا تحتاج إلي ناقلة )
- عيوبها : غير متزنة بسبب خفة وزنها و لأنها تسير على عجل و قد يتسبب عدم أتزنها في انقلابها  
كما أن صيانتها اعلي تكلفة من التي علي كاتينة

**ثانيا :** المعدات التي تسير على كاتينة من مميزاتهما

eng Islam Hamdi

- تصلح للأعمال الثقيل
- متزنة
- عزمها عالي
- صيانة ذات تكلفة اقل

عيوبها : سعر المعدة مرتفع جدا كما أنها صعبة النقل من مكان لأخر و تحتاج إلي ناقلة

**الحفار:-** من أكثر المعدات شيوعا فى أعمال الحفر التي تتميز بذراعتها الطويل



*eng Islam Hamdi*

أثناء العمل فى تربة صخرية يتم استبدال سطل الحفار بمطرقة هيدروليكية مجهزة برأس تكسير



جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١١

eng Islam Hamdi

**اللودر:-** يستخدم في عملية رفع التربة وتحميلها على الشاحنة كما يتم استخدامه في الحفر السطحي .

*eng Islam Hamdi*

من الأخطاء الشائعة في مواقع البناء اعتقاد البعض أن مهمة اللودر أن يتحرك وهو محمل بالتربة لمسافات وهذا خطأ حيث أن مهمته فقط رفع التربة لأعلى وإذا تم استخدامه لنقل التربة فأن ذلك يؤثر سلباً على إنتاجيته وعمره الافتراضي .



جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١



eng Islam Hamdi

كما يوجد حاليا موديلات حديثة من اللودر مزودة بحفار خلفي



جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١

eng Islam Hamdi



**البلدوزر:-** من أقوى معدات تحريك التربة وكذلك الحفر وعادة ما يتم استخدامه في التربة الصخرية



eng Islam Hamdi

القلاب :- يتم استخدام القلاب فى نقل التربة من والى الموقع



eng Islam Hamdi

## معدات الدمك

غالبًا ما يتم استخدام معدات الدمك الخفيفة في أعمال الردم حول الأساسات بمختلف أنواعها كما هو موضح بالصورة

Plate compactor



eng Islam Hamdi

جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١



eng Islam Hamdi

Vibratory rollers

7 6 2009

تتميز معدات الدمك الخفيفة بسهولة حركتها نتيجة صغر حجمها

eng Islam Hamdi



Vibratory rollers



2011/10/30

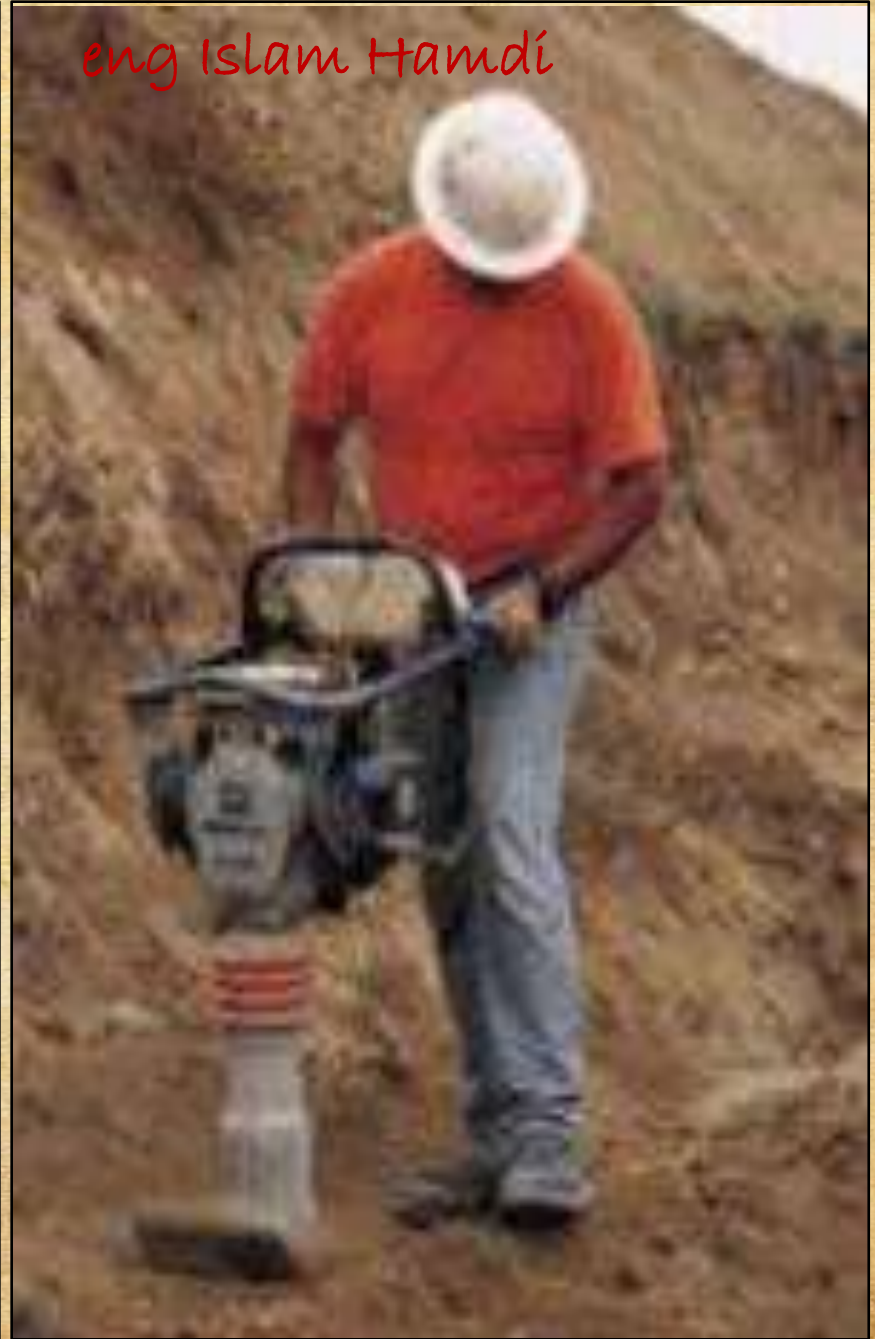
جمع وإعداد م. إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١١

جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١



Rammer

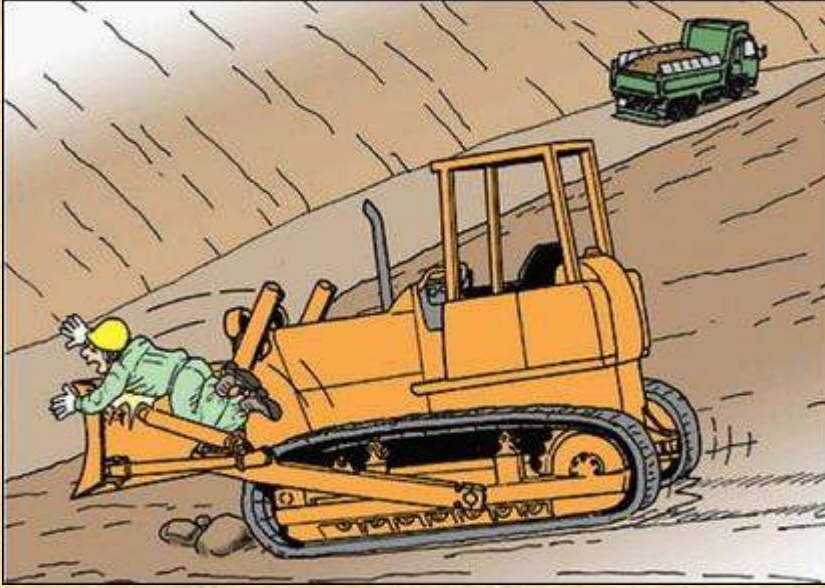
eng Islam Hamdi



١. يجب تأمين الاشخاص العاملين في المشروع والمارة
٢. يجب وضوح الرؤية التامة لسائق المعدة نهارا وليلا
٣. يجب اختيار الوضع الأمن للمعدة في حالة توقفها بدون عمل مع تزويدها بصفارات التحذير وبصفة خاصة عند التحرك للخلف
٤. يجب إحاطة الحفر بحاجز أمان مع وضع علامات إرشادية وتحذيرية وعلامات ضوئية ليلا
٥. يجب منع اقتراب المعدات من حافة الحفر
٦. مراعاة الحرص الشديد في حفر القواعد الملاصقة للجار وذلك حتى لا تهرب التربة من تحت القواعد مما يتسبب عنة هبوط الأساسات وتصدع المباني المجاورة
٧. يجب عدم تحميل المعدة بأكثر من طاقتها وخاصة أثناء نقلها الأتربة وتحريكها وذلك للحفاظ على عمر المعدة الافتراضي
٨. للحفاظ على سلامة ونظافة الطرق التي تستخدمها المعدة يراعى أن تكون إطارات المعدات والقلابات بحالة جيدة ونظيفة وان يتم تغطية السيارات بمشعع لعدم تطاير المخلفات على الطرق

eng Islam Hamdi

## حوادث يمكن تفاديها



أثناء العمل أوقف سائق البلدوزر معدته على مكان مائل وترك مقعده ووطأ بقدمه فوق الكاتينة أثناء وقوفه على الكاتينة ، تحرك البلدوزر فجأة بفعل ميول الأرض مما أفقد السائق توازنه فسقط بصدرة فوق السكينة وأصيب بجروح بالغة .

eng Islam Hamdi

ولعدم تكرار مثل هذا الحادث يوصى بما يلي :

- عند ترك العامل للمعدة ومغادرته مقعد القيادة يجب أن يتأكد من إطفاء المحرك وأن المعدة لن تتحرك بالتأكد من تشغيل الفرامل اللازمة .
- الوقوف بالمعدة على أرض مسطحة قدر الإمكان وإذا اضطر للوقوف بها على أرض مائلة يتم وضع السكينة على الأرض في اتجاه الميل إلى أسفل



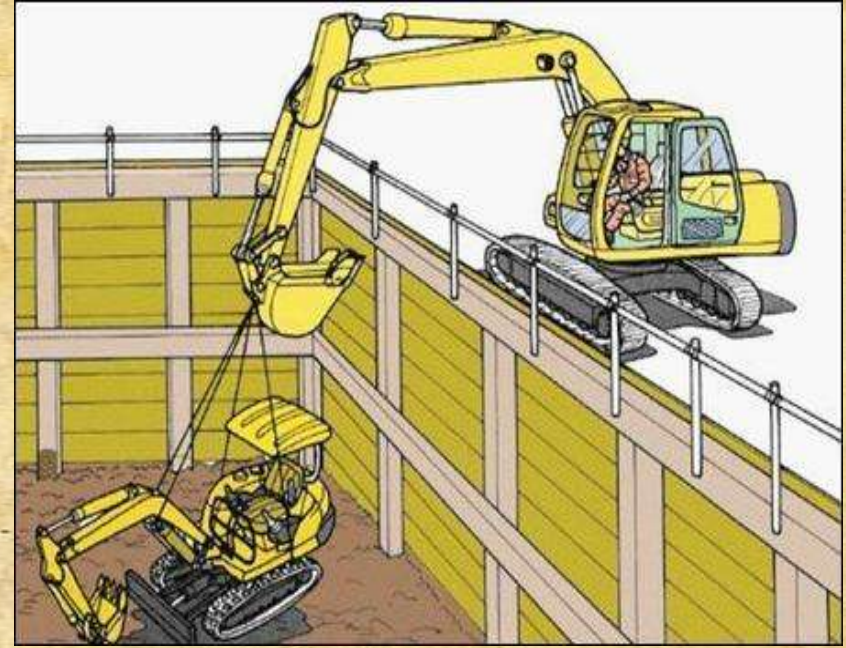
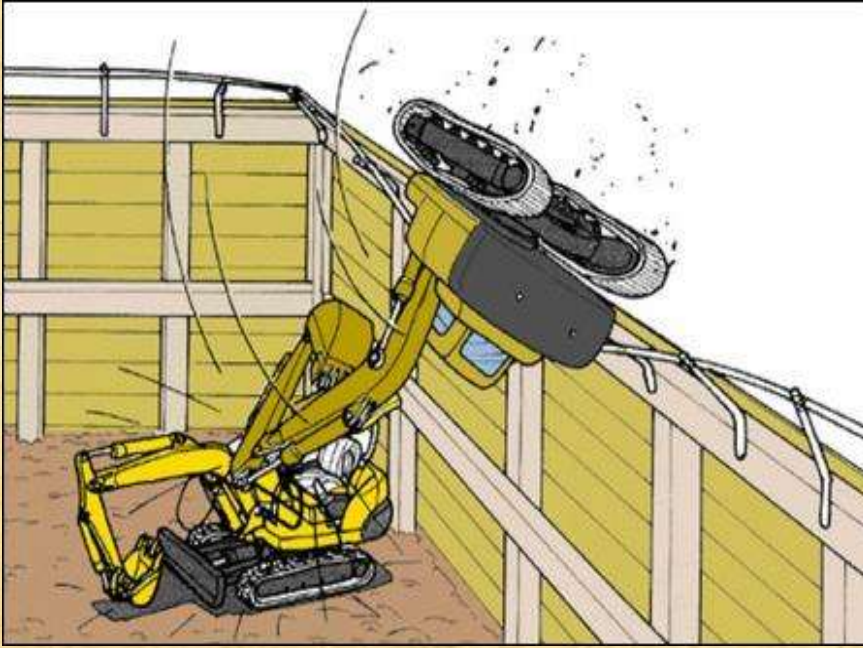


أثناء أعمال هدم كان يستخدم حفار في إزالة الحطام وكان عامل يقف قريباً ممسكاً بخراطوم لرش المياه لتخفيف سحابات الأتربة المتولدة ثم حدث أن اشتبك خراطوم المياه مع شيء ما وسط الحطام ، فاتجه العامل لتخليص الخراطوم إلا أنه دل في مجال عمل الحفار ، مما تسبب ذلك في اصطدام الكباش بالعامل .

*eng Islam Hamdi*

ولعدم تكرار مثل هذا الحادث يوصى بما يلي:

- عند استخدام مثل هذه المعدات ثبت شرائط تحذيرية لمنع اقتراب الأشخاص من نطاق عملها وبالأخص نصف قطر الدوران .
- إذا استدعت الضرورة وجود عامل داخل مجال العمل يخصص مراقب لإتباع إشارات وتوجيهاته .
- على سائقي هذه المعدات إتباع الحيطة والحذر في الأماكن الضيقة وعدم الدوران بالمعدة فجأة .
- عند ملاحظة سائق المعدة أن الرؤية باتت غير واضحة له لوجود الأتربة أو أي أشياء أخرى تعوق الرؤية عليه إيقاف حركة الكباش لحين زوال السبب



تم استخدام حفار هيدروليكي يزن ٢.٧ طن في أعمال الحفر وأريد رفعه خارج الموقع بواسطة حفار هيدروليكي يزن ١١.٥ طن قام سائق الحفار الكبير برفع الحفار الصغير الذي أخذ في التآرجح مما أفقد اتزان الحفار الكبير فجأة ، فبدأ بالانقلاب داخل حدود الحفر ، وقفز السائق خارجه محاولاً الهروب والنجاة ، إلا أن الوقت لم يسعفه فانسحق بين المعدة أثناء انقلابها وبين جدار الحفر

eng Islam Hamdi

ولعدم تكرار مثل هذا الحادث يوصى بما يلي:

- عند القيام برفع حمل يتجاوز وزنه واحد طن يجب استخدام ونش وليس حفار هيدروليكي
- عند رفع حمل يزن أقل من واحد طن باستخدام حفار هيدروليكي تتبع الاشتراطات والتعليمات الخاصة بذلك .



تم استخدام حفار صغير لإزالة صخرة كبيرة بعد تحزيمها بحبل ثم شدّها لأعلى الكباش ، إلا أن الحفار أخذ يميل ناحية الحفرة وحاول أحد العمال الحفاظ على استقرار الحفار بالوقوف في الخلف مال الحفار بشدة ناحية الحفرة مسبباً سقوط العامل الواقف بالخلف وانفلات الحبل من الكباش وسقوط الصخرة التي جعلت الحفار يرتد بسرعة إلى الخلف ساحقاً تحته العامل .

ولعدم تكرار مثل هذا الحادث يوصى بما يلي :

- دائماً أأخذ بالمعدة وضماً موازياً لمنحدرات الأرضيات التي تعمل عليها سواء في الصعود أو الهبوط ولا تحاول السير على هذه المنحدرات متخذاً وضماً بزاوية عليها .
- يستخدم ونش أو حفار كبير أكثر قوة للتعامل مع مثل هذه الصخور الكبيرة .
- يحظر ركوب أشخاص فوق أي منطقة من المعدة عدا مقعد السائق .
- تستخدم الوسائل المناسبة في تعليق الأحمال .



تم استخدام قلب لردم حفرة ، حيث بدأ السائق بعملية الرجوع ، وتوقف عند حافة الحفرة حيث بدأ بعملية تعتيق الحمولة ولأن مركز ثقل المعدة انتقل إلى الخلف خلال عملية تعتيق الحمولة ، ازداد الحمل على الحافة مما أدى إلى انهيارها وانقلاب القلب داخل الحفرة ولعدم تكرار مثل هذا الحادث يوصى بما يلي:

- توعية العمال وتعريفهم بمركز الثقل وكيف أنه ينتقل إلى الخلف مع قلب الحمولة وينتج عنه عدم استقرار وفقد اتزان المعدة.
- تخصيص مراقب على دراية بمواطن الخطر عند حواف الحفر .
- تثبيت أوتاد حديدية أو مصدات لمنع انقلاب المعدات

جمع وإعداد م . إسلام حمدي رزق ٢٠١٤ / ٣ / ١

eng Islam Hamdi



لتحمل الملفات السابقة ( عدد ٣ ملفات ) ومتابعة كل ما هو جديد نرجو الاشتراك على صفحتنا بالفيس بوك



أو البحث على موقع جوجل بالعناوين الآتية

# Google



كل ما تريد معرفة عن تنفيذ الجسات بالموقع



كل ما تريد معرفة عن الاساسات السطحية



كل ما تريد معرفة عن الحداة المسلحة

ضربة حظ

بحث Google

## الكتب

١. الكود المصري لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات
٢. التصميمات والرسومات التنفيذية د/ مجدي تمام

## المواقع

١. ملتقى المهندسين العرب
  ٢. منتديات البناء
  ٣. شبكة نجاة للتوعية والسلامة العامة
- [www.arab-eng.org](http://www.arab-eng.org)  
[www.el-benaa.com](http://www.el-benaa.com)  
[www.najaat.com](http://www.najaat.com)