

مجلة العلوم والهندسة

المهندس السوري



العدد الخامس - كانون الأول - ٢٠٢٠ شهرية تصدر عن نقابة المهندسين السوريين الأحرار - فرع حلب

في هذا العدد :

صدر هذا العدد بالتعاون مع منظمة مضمار

● الثورة على مفترق طرق

● كيف تكون مهندس موقع ناجح

● نظم المعلومات GIS

● خزانات المياه ٣

● العلوم الهندسية

● المرأة والعمل

● تصميم حفر الغاز الحيوي

مجلة العلوم والهندسة

المهندس السوري

العدد الخامس - كانون الأول - ٢٠٢٠ شهرية تصدر عن نقابة المهندسين السوريين الأحرار - فرع حلب

مجلة تعنى بشؤون المهندس السوري ونشر المواضيع الهندسية التطبيقية وتنهل من محيطها الإقليمي والعالمي لنشر وطرح الأبحاث والأفكار والمعلومات ذات القيمة المهنية والفنية العالية

المقالات والأراء والأفكار التي تنشر
تعبّر عن رأي أصحابها ولا تعبّر بالضرورة
عن رأي هيئة التحرير

العلوم والهندسة (المهندس السوري)
ترحب بجميع المقالات والأبحاث والترجمات
الهندسية والعلمية والاجتماعية والثقافية
ترسل المساهمات إلى سكرتير التحرير
أو إلى رئيس وأعضاء هيئة التحرير

المدقق اللغوي

مجموعة من المهندسين

تصميم وإخراج فني

فواز جويد

م . أحمد حنورة

رئيس مجلس الإدارة

م . أحمد باسم نعناع

رئيس التحرير

م . عدنان مبيض

سكرتير التحرير

م . عبد الحي العبد

هيئة التحرير

م . زكريا محمد علي

م . ابراهيم الحميدي

م . رباح الشيخ

م . براء قنبر

كلية العدد مر عبد الحي العبد



تقول الحكمة إن "النجاح يكون سهلاً بعد أن تؤمن بقدرتك على تحقيقه، ولكن يجب عليك أن تؤمن أولاً" والإيمان كما نعلم لا يكون بالكلام والتنظير، والتسويق وسوء التقدير، إنه يحتاج إلى أناس صادقين في عملهم، مشمرين عن سواعدهم، متفانين في بلوغ أهدافهم، بإيماننا بالله يرتبط بشكل وثيق بإيماننا بأنفسنا، وثقتنا بخالقنا، كيف لا وهو الذي كرمنا فوق مخلوقاته جميعاً كبشر، وأكمل لنا ديننا وأتم نعمته علينا، ثم رضي لنا الإسلام ديناً، فأصبحنا بنعمته مسلمين، وبفضله موحدين، ثم أمرنا بالعمل والإخلاص وقال في كتابه العزيز "وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون". إن جميع أهدافنا في هذه الحياة لا يمكن أن نسعى في تحقيقها إلا من خلال الإيمان بها أولاً والعمل ثانياً والإخلاص ثالثاً ما استطعنا إلى ذلك سبيلاً وتبقى النتيجة مرهونة بمشيئة الله.

إننا في مجلة العلوم والهندسة (المهندس السوري) في هذا العدد الخامس وما سبقه من أعداد، فخورين بما استطعنا تقديمه لقرائنا الأكارم، ومهندسيننا الأفاضل، وتواقين إلى مزيداً من الإبداع والتألق، وتقديم المعلومة الهندسية العلمية الصحيحة والمفيدة، والتي تمس الحياة العملية للمهندس السوري، بل وحياة المواطن السوري، الذي يعيش وينعم بإنجازات المهندسين وتفانيهم وصدقهم في العمل وبصمتهم في كافة مجالات الحياة. نتطلع في إدارة المجلة إلى جعلها منبراً هندسياً شامخاً يعبر عن آمال المهندسين وأحلامهم، ومتنفساً لهم، يكتبون فيها ويبحثون... ويعبرون فيها ويدعون... فحافظنا على التنوع في زواياها، والتعدد في مواضيعها، لتناسب جميع التخصصات، ومختلف الاتجاهات، بلغة سليمة وسهلة، تخضع إلى عمليات تدقيق مكثفة ومركزة، وبتصاميم جميلة وبسيطة تحاكي لغة الهندسة في الدقة والجمال.

تقرير عن نشاطات النقابة



• ضمن فعاليات وأنشطة مشروع تمكين نقابة المهندسين أقامت نقابة المهندسين فرع حلب دورة إحترافية عبر الانترنت بالمتحكمات البرمجية PLC , وتم الانتهاء من الدورة الاسبوع الماضي بتاريخ ٢٤/١١/٢٠٢٠ حيث ألقى المحاضرات الدكتور المهندس عبدالقادر غزال بعدد ساعات تدريبية ١٢ ساعة .

• بالتعاون مع مجلس مدينة إعزاز تم إقامة ورشة عمل بعنوان "التخطيط والتنظيم العمراني" في مركز رعاية الشباب في إعزاز , القاها المهندس المعماري القدير وائل شعبان , وذلك يوم الخميس الموافق ٢٦/١١/٢٠٢٠ الساعة ١٢ ظهراً وتضمنت الندوة المحاور التالية :



- الهدف من تخطيط المدن وتنظيمها
- مستويات التخطيط
- نشأة المدن وتطورها
- سمات التخطيط
- العوامل الرئيسية لنمو وازدياد عدد سكان المدن
- شروط اختيار موقع المدينة
- العناصر المكونة للمدينة
- تعريف المخطط التنظيمي



تقرير عن نشاطات النقابة



- الأهداف الرئيسية للمخطط التنظيمي
- البرنامج التخطيطي
- الأسس التخطيطية
- المشاكل التي تعاني منها المدن
- النتائج المترتبة على هذه المشاكل
- وقد حضر الندوة عدد من رؤساء المجالس المحلية في منطقة اعزاز وما حولها وعدد من المحاضرين في جامعة حلب وعدد من المهندسين من نقابة المهندسين .
- ضمن فعاليات أنشطة مشروع تمكين نقابة المهندسين يقيم فرع حلب حالياً دورة إكسل متقدم يلقيها الاستاذ صهيب بكور - محاضر في جامعة حلب - وقد بدأت الدورة مساء الأحد ٢٩/١١/٢٠٢٠
- تم إلقاء محاضرتين اليوم وستستمر المحاضرات حسب المواعيد المحددة مسبقاً .
- أيضاً ضمن فعاليات تضمين النقابات تم البحث عن شركات مبردة لأجهزة المخابر بالتعاون مع نقابة المقاولين لشراء جهاز كسر المكعبات البيتونية وأجهزة مخبرية وبعض الأدوات اللازمة لإجراء التجارب المخبرية , مثل كسر المكعبات وبروكتور ولوس أنجلوس , ونحن بصدد استكمال عروض الأسعار والإجراءات القانونية اللازمة لشراء مخبر خلال الأسبوع القادم .





الفصل الثالث

لجان الرقابة

المادة ٢٨

هـ - ترفع لجنة الرقابة تقاريرها لمجلس الفرع الذي يقوم بدوره برفعها للجنة التي أنتخبته.
و- تنتخب لجنة الرقابة في أول اجتماع لها رئيسا للجنة.

المادة ٢٩

- مع مراعاة صلاحيات المؤتمر العام وهيئات الفروع ولجان الرقابة لا تخضع النقابة لأية جهة رقابية أو تفتيشية على أعمالها.

الفصل الرابع

فروع النقابة

المادة ٣٠

أ- يحدث فرع للنقابة في كل محافظة .
ب- يجوز للنقابة إحداث روابط أو جمعيات للمهندسين السوريين المقيمين خارج سورية تتبع نقابة المهندسين السوريين الأحرار وتحدد علاقتها مع النقابة وحقوق الأعضاء فيها وواجباتهم في النظام الداخلي للنقابة.

أ- تتولى أعمال الرقابة في النقابة وفروعها لجان يتم انتخابهم من بين أعضاء المؤتمر العام أو الهيئة الفرعية حسب الحال.

ب- تتولى هذه اللجنة الرقابة على الأعمال والأنشطة النقابية والمالية في النقابة أو الفروع في المحافظات.

ج- ١ - يجوز خلال خمسة عشر يوما من تاريخ تبلغ قرارات لجنة الرقابة في الفرع الاعتراض عليها أمام لجنة الرقابة في النقابة.

٢- يجوز لمجلس النقابة خلال خمسة عشر يوما من تبلغ قرارات لجنة الرقابة في النقابة الاعتراض عليها.

د- تتبع لجان الرقابة المركزية والفرعية إداريا للهيئة التي أنتخبته.





المادة ٣١

د- مناقشة التقرير السنوي عن عمل مجلس

الفرع خلال السنة المنقضية وإقراره.

هـ- مناقشة خطة عمل مجلس الفرع للسنة

التالية وإقرارها.

و- التصديق على الحساب الختامي للسنة

المنقضية بعد الاطلاع على تقرير مفتش

الحسابات.

ز- مناقشة موازنة السنة التالية المقترحة من

مجلس الفرع وإقرارها.

ص- تعيين مفتش حسابات قانوني.

ع- سحب الثقة من رئيس الفرع أو مجلس

الفرع أو أحد أعضائه أو لجنة الرقابة أو أحد

أعضائها وفقا لأحكام النظام الداخلي.

المادة ٣٣

أ- لا يكون انعقاد جلسات هيئة الفرع

قانونيا الا بحضور الأكثرية المطلقة لأعضائها

وإذا لم تتوفر الأكثرية المطلقة تجدد الدعوة

- يتألف كل فرع من فروع النقابة من هيئة الفرع

وبعدد لا يقل عن عشرين عضوا و تتكون من:

١- أعضاء المؤتمر العام في الدورة السابقة.

٢- ممثلي الوحدات الهندسية.

المادة ٣٢ تتولى هيئة الفرع:

أ- انتخاب ممثل الفرع للنقابة المركزية وأعضاء

مجلس الفرع وعددهم ٧ والأعضاء المتممين

وعدهم لا يقل ٢ ولا يزيد عن ٥ للمؤتمر العام

وانتخاب أعضاء لجنة الرقابة وعددهم ٣ من بين

أعضائها.

ب- يشترط أن يكون ممثل الفرع للنقابة المركزية

عضوا في المؤتمر العام السابق.

ج - يشترط في واحد على الأقل من أعضاء

الرقابة الداخلية أن يكون عضو في هيئة الفرع

السابق ومن مضى على تخرجه مدة لا تقل عن

ثمان سنوات.





من تاريخ الطلب ويجب أن تحدد في القرار والطلب الغاية من الدعوة ولا يكون الاجتماع قانونياً إلا بحضور الأكثرية المطلقة.

المادة ٣٦

- يرأس اجتماعات هيئة الفرع رئيس الفرع فأمين السر في حال غيابه فالخازن في حال غيابهما فأكبر أعضاء مجلس الفرع الحاضرين سناً.

لا اجتماع يعقد خلال سبعة أيام من الاجتماع الأول ويكون انعقاد جلسة هيئة الفرع قانونياً في هذا الاجتماع مهما بلغ عدد الحاضرين.

ب- تصدر قرارات هيئة الفرع بأكثرية أصوات الحاضرين وفي حال تساوي الأصوات يرجح الجانب الذي فيه رئيس الجلسة.

المادة ٣٤

- تجتمع هيئة الفرع في دورة عادية كل ثلاثة أشهر بدعوة من رئيس الفرع بناء على قرار من مجلس الفرع لبحث الأمور المبينة في جدول أعمالها.

المادة ٣٥

- تجتمع هيئة الفرع بصورة استثنائية بدعوة من رئيس الفرع بناء على قرار من مجلس النقابة أو مجلس الفرع أو بناء على طلب خطي يقدمه ثلث أعضاء هيئة الفرع على الأقل وفي هذه الحالة يجب أن يعقد اجتماع هيئة الفرع خلال - ١٥ - يوماً





الثورة على مفترق طرق

م . عبد الحميد الحميدي

اليوم لنا وقفة مع الحدث نقرأ ونتأمل ونستنتج ..
وحي بني أن نفعل ذلك لأن كفة

الأحداث على الأرض ترجح لصالح النظام ..

وقد ظهرت لنا أمور وحقائق وخفايا كثيرة كنا

نجهلها .. وكان الكثيرون منا يصعب عليهم

تخيّلها .. فقد بانّت بعد هذه السنوات الطوال

عورة النظام العالمي .. وانكشفت عمالة الكثير

من كنا نظن بهم خيراً .. وظهرت خيانة من

كانوا يزعمون كذباً أنهم أصدقاء للشعب

السوري .. ممن تحدّثوا عن فقدان نظام الإجرام

لشرعيته المفقودة أصلاً .. والذين زعموا أنه

سيرحل إما بالمفاوضات أو بالقوة العسكرية ..

وهم في الواقع كانوا يمدّونه بكل مقومات

البقاء .. ويدفعون المليارات لتمويل حملة

القصف الهمجى على الشعب السوري ..

اليوم كشفت أوراق الجميع وأصبح اللعب كما

يقولون فوق الطاولة على المكشوف ..

الإخوة الكرام قراء مجلة علوم وهندسة .. السلام
عليكم ورحمة الله وبركاته ..

بعد عشر من السنين العجاف من القصف والقتل

والنزوح والتشريد .. والآمال والوعود والتصريحات

من شتى الأطراف على ضفتي المواجهة إضافة

للأطراف الدولية والإقليمية المتدخلة في الشأن

السوري .. وبعد فترة الهدوء الحذر التي عشناها في

الأشهر الأخيرة .. والتي تفتّح الباب على كل

الاحتمالات .. نقف اليوم على مفترق طرق

تتقاطع فيه مسارب الأمل والحلم بالفوز والنجاح

مع عوامل اليأس والقنوط والملل الناتج عن

الشعور بالإحباط .. بسبب سلسلة التراجعات

المتتالية في السنوات الأربع الأخيرة .. وتجتمع فيه

أيضاً كل نتائج وآثار ومخرجات هذه السنين

الصعبة الخوالي .. بعد أن ألقى كل طرف بثقله

واستنزف كل طاقاته .. واستنفر كل حلفائه

واستجمع كل أوارقه .. والكل يشعر أنه اقترب

من لحظة النهاية ..



الثورة على مفترق طرق

م . عبد الحميد الحميدي

لقد كشفت الثورة السورية بوضاءتها وتضحيات أبنائها من الأيام الأولى سوءات النظام .. وكشفت كذلك كذبة المقاومة والممانعة وزيف ادعاءات أصحابها .. واستمرت أحداثها تترى كاشفة كل يوم زيف مشاريع وتنظيمات وأشخاص كان الكثير منا مغشوشا بهم .. وأظهرت لنا في كل يوم أجزاء غائبة عنا من صورة المشهد السياسي والاجتماعي والأخلاقي .. وحتى الديني لشرائح كبيرة من المجتمع المحلي والإقليمي والعالمي .. ولقد عرف شعبنا حقيقة وبؤس وحقد بوتين وماكرون وأوباما وأخيراً ترامب .. ومن يسبحون بحمدهم ويعقدون الآمال على قراراتهم .. قبل أن تتكشف حقائق حقدهم ومكرهم للناس كافة .. الأمر الذي قد يمكن لاحقاً أبناء هذا الشعب المكافح الصابر من صياغة واقع بلده سوريا الحاضر والمستقبل ..

وقد عرفنا أن بعض من كنا نحسبهم ثواراً ظهوروا على حقيقتهم تجاراً ومزايدين ومتسلقين .. والبعض ممن ظنوا أن طريق الثورة قصير وأن قطارها قليل المحطات فأسرعوا للركوب فيه .. أصابهم الملل والسأم فنزلوا تباعاً عند كل منعطف خطير أو طلعة كؤود .. والآخرون من أصحاب المشاريع الخاصة والأفكار المنحرفة والسلوك الشاذ المنبوذين اجتماعياً والمتلفعين بعباءة الدين زوراً وبهتاناً .. الذين لم يتقنوا في حياتهم المهنية والاجتماعية إلا لغة المزادة واستثمار جهود الآخرين .. قد ظهر اليوم عوارهم وبانت عوراتهم .. وأصبحوا يبحثون عن ملاذ آخر أو ملجأ أو مشروعية ما .. حتى لو كانت من ضمن المحرمات لديهم حتى فترة قريبة ماضية .. يعيدون من خلالها إنتاج أنفسهم والبحث عن مركب جديد .. أو ربما يذهبون لاحقاً إلى جغرافيا جديدة يعودون للظهور من خلالها لتصدر المشهد ..



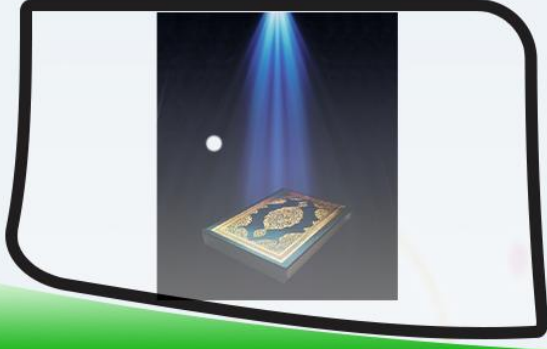
الثورة على مفترق طرق

م . عبد الحميد الحميدي

لا تختلف عما نحملة نحن كسوريون من مبادئ وتطلعات .. حتى لا يتحقق ما يتمناه دعاة الغطرسة والعنصرية من بقايا الفكر المتخلف والسوداوية .. التي كانت منشرة بكثافة في أوروبا في القرون الوسطى والذي يمثل ماكرون بتصريحاته الأخيرة أحد وجوهها القبيحة .. نجدد خطابنا السياسي لا لمصلحة أحد ولا استرضاء لأحد وإنما لتعود ثورتنا إلى سابق عهدها خضراء طرية طاهرة نقية .. تطالب بالحقوق المشروعة لأبناء شعبنا الكريم .. وتسقط نظام الظلم والإجرام بكافة أفرادهم ومفرداته .. وتحقق العدالة الإنسانية لجميع أبناء الشعب السوري .. وتحقق الوعد الإلهي الأثيل في نصرة الحق وهزيمة الباطل ..

(وَيَأْتِي اللَّهُ إِلَّا أَنْ يُتِمَّ نُورُهُ وَلَوْ كَرِهَ الْكَافِرُونَ) ..

بشكل صحيح .. هذا إن أحسن القراءة واستفاد من التجربة وإلا فعلى الدنيا السلام .. إخوتي الكرام لكم مني كل التحية والاحترام .. إنني أقف اليوم متأملاً صورة المشهد أمامي .. وأرى أنه من الأفضل لأبناء سوريا الثورة أن يتعاونوا بشكل كبير مع القوى المحلية والإقليمية التي دعمت الشعب السوري ولا زالت .. وأن يعيدوا صياغة الخطاب السياسي بشكل براغماتي بما يحقق مصالح الشعب السوري أولاً وثانياً وثالثاً .. وينسجم مع ما يحمله هذا الشعب من قيم التسامح والعدل والفضيلة ويتسع لكل ما نحملة من قيم ومبادئ وتطلعات عشنا طويلاً نعلم بالوصول إليها .. بعيداً عن الأفكار الشاذة والسلوك الشاذ والفهم الخطأ لتعاليم ديننا الحنيف .. التي لم نجن منها إلا مزيداً من الخسائر والهزائم والاحباط .. وأن يتجنب هذا الخطاب التصادم مع طبيعة النظام العالمي الحديث بمفرداته التي



آية قرآنية وإشارة هندسية

أ. عمار حمشو

أشارت إلى الهندسة المعمارية وهي قوله تعالى: ﴿ أَفَمَنْ أَشَسَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَرِضْوَانٍ خَيْرٌ أَمْ مَنْ أَشَسَ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَاتَّهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ وَاللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ ﴾ [التوبة: ١٠٩]. (شفا) أي حافة،

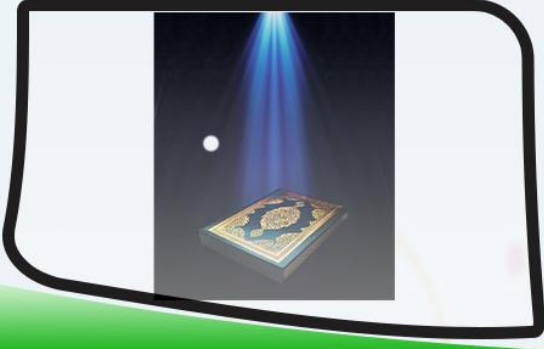
(جرف) هو حافة جَرَفِ الماء ما تحتها، (هار) متصدع آيل إلى سقوط عاجلاً).

وقبل الخوض في بيان هذه الإشارة الهندسية ؛ لابد من شرح هذه الآية وتحليلت معانيها ،فقد جاءت هذه الآية استطرادا للحديث عن مسجد الضرار؛ الذي أسسه المنافقون في المدينة بغرض إيقاع التفريق بين المؤمنين وتحقيق الضرر والفتنة، والبناء الذي أسس وإن كان مسجدا كغيره من المساجد ؛ إلا أن أساس بنائه والغرض منه الضرر والأذى.

إنَّ القرآن الكريم هو كتاب هداية في المقام الأول ، وكتاب عقيدة وتشريع ، وبجانب ذلك، فإن القرآن فيه كل شيء من كل شيء ، وكثيرا ما سمعت من العلماء تلك المقولة (خذ من القرآن ماشئت لماشئت).

وقد أشار والمُح القرآن على أصول المعارف والعلوم والصناعات ، و كأن الله عز وجل يخاطبنا بلسان الحال فيقول لنا : (هذا كتابي لأهل الإيمان ، وأنت أيها الجاحد المعاند إذا ما جئت متعلما ومعتزضا ؛ فإن كلامي إن كنت من أرباب العلوم الفلكية فستجد العجب وإن قلت أين العلوم في كتاب ربكم فأیضا ستجد العجب وهلم جرا). وقد اعتنى العلماء بدراسة القرآن واستخراج وجوه كنوزه وإعجازه وما اشتمل عليه من العلوم ، كل حسب تخصصه.

والآن نقف مع آية فيها لفظة هندسية وإشارة إعجازية أشار القرآن إليها في إحدى الآيات التي



آية قرآنية وإشارة هندسية

وقد جمعت الآية في تصوير فني رائع بين المعقول والمحسوس، وشبهت المعنوي المفهوم بالمادي الملموس، فمن أسس بنيانه بغرض ونية النفاق والكفر، كمن وضع أساس مبناه على شفا جرف هار، والنتيجة هي الانهيار المفاجئ والسريع للجرف والمبنى معاً. وأشارت الآية إلى أساسات المباني وطبيعة البناء التي تحكم درجة صمود البنيان ومتانتة أو تؤدي إلى انهياره، وتضمنت عدة إشارات تلمس جانبا من علم ميكانيكا التربة والأساسات، في الهندسة المدنية والإنشائية، وبينت الآية وجهها من أوجه الإعجاز الهندسي في القرآن الكريم يمكن استنباطه من المفاهيم والإشارات الهندسية التالية التي وردت في نص الآية منها:

- الأساس ونوعه ومادته: وهو الذي يحمل البناء وينقل أثقاله إلى الأرض الواقعة تحته، وكلما كان الأساس ثابتاً قوياً ومدعماً بالحديد كان أقوى كان

البناء ثابتاً وراسخاً.

- عمق التأسيس: فقوله تعالى: (على شفا)

حرف جر (على) يفيد الاستعلاء فعمق

التأسيس يساوي صفرأ وفي ذلك إشارة على

سطحية الأساس وضعفه وتأكيد سقوطه.

- عامل بعد التأسيس عن الحافة: فمسجد

ضرار أسس على حافة مجروفة متصدعة ساقطة

قريباً فعامل بُعد التأسيس عن الحافة يساوي

صفرأ لأن الآية تتحدث عن مسجد ضرار.

- تأثر التربة والأساس بالمياه: فالحافة التي عليها

الأساس قد أكلتها المياه وأصابته بالجرف

والنحت والحفر وبالتالي قد يتأثر الأساس من

جاء ذلك.

- شكل جوانب الجرف: قد يكون شكل

الجرف مخروط أو مكعب أو كرة وما شابه ذلك

- نوع التربة: فالتربة متشققة أي (هار) لا

تصلح لحمل الأساس.



آية قرآنية وإشارة هندسية

- أنواع الأثقال التي على التربة الحاملة: وهي ثقل البناء المنقولة إلى التربة عبر الأساس وما فيه من أناس وأغراض.

وقوله سبحانه: (فانهار به) المنهار هنا الجرف أو الحافة وليس البنيان وهذا صحيح هندسياً إذ قد يكون البنيان سليم جداً لكنه على شفا جرف هار فأرضيته تنهار فتسقط به كذلك.

ولا مجال للغوص في بيان هذه الوجوه الإعجازية وإنما سردناها على سبيل الإجمال، وهكذا جاء القرآن بالمفاهيم الهندسية الدقيقة وقد وافقها العلم الحديث بل قد انحال المهندسون عليه ليستخرجوا مكنوناته الهندسية والعلمية. وفي الختام إن الوقوف على هذه المعاني ؛ ليجعل المرء يزداد إيماناً و يقيناً بربه وكتابه ، ويجد روحه قد اشربت بهذه الإشارات ، و من ثم هي دعوة للباحثين والمفكرين؛ أن يكون كتاب الله المرجع الأول في حياتهم . وأسأل الله أن يرزقنا فهم كلامه والعمل به .

كيف تصبح مهندس موقع ناجح

م . عبد الجبار الجر



المهندس الناجح في الموقع (مهندس التنفيذ):

هو المهندس الذي يعرف بالتحديد ما هي المهام المطلوبة منه في موقع العمل. وفيما يلي نوجز أبرز أهم المهام التي تخص مهندس الموقع (مهندس التنفيذ) ويكون مسؤولاً عنها مسؤولية كاملة:

- ❑ دراسة عقد المشروع وشروط ومواصفات تنفيذ الأعمال وجدول الكميات.
- ❑ دراسة مخططات المشروع المختلفة بشكل مفصل و دقيق والتبليغ عن الأخطاء الواردة في المخططات قبل بدء التنفيذ.
- ❑ وضع أو المساهمة بوضع البرنامج الزمني لتنفيذ أعمال المشروع حسب المدة الزمنية المحددة في عقد المشروع.
- ❑ وضع جداول (خطة) تبين العمالة الفنية والعادية وفرق العمل والمواد والمعدات والآليات اللازمة في كل مرحلة من مراحل التنفيذ وبشكل منسجم ومتوافق مع البرنامج الزمني.
- ❑ تقصي الحقائق عن طبيعة تربة التأسيس والمطالبة بعمل الاختبارات اللازمة في حال الضرورة وعند عدم وجود شرط بعملها وخاصة في حال كون التربة موردة من خارج الموقع ومدفونة في موقع المشروع أو في حال ظهور مياه جوفية أو عندما تكون التربة هشة وضعيفة بشكل ملحوظ.
- ❑ مراقبة تصميم واعتماد الخلطة الخرسانية المراد استخدامها وفق دفتر الشروط الفنية.
- ❑ تأمين عينات لجميع المواد المستخدمة بالمشروع واعتمادها من المالك أو (المشرف) ويفضل أن يتم ذلك قبل بدء التنفيذ.

كيف تصبح مهندس موقع ناجح



❑ عمل الرفوعات المساحية لكامل موقع المشروع ورسم شبكية مناسب قبل وبعد الحفر مع اخذ الموافقة عليها من الجهة المالكة تفاديا للمشاكل بعد تغير طبيعة الموقع اثناء التنفيذ.

❑ حساب كميات الحفر والردم طبقاً للشبكية وللمناسيب التصميمية.

❑ تنزيل منشآت المشروع مساحياً بشكل دقيق (التأكيس).

❑ التدقيق والتحقق من التأكيس الصحيح لمحاور البناء ومواقع الأعمدة خاصة (بالتدقيق على الخنزيرة).

❑ متابعة أعمال حفر القواعد للوصول للمنسوب المطلوب

❑ التأكد من منسوب القواعد وإزالة التربة المفككة أسفلها واستبدالها.

❑ متابعة الإشراف على تنفيذ كوفراج الخرسانة العادية أسفل القواعد من حيث مطابقتها للمحاور وأفقيتها واستقامتها.

❑ متابعة صب الخرسانة العادية للقواعد والتأكد من أفقيتها وسماكتها.

❑ متابعة تصنيع حديد تسليح القواعد طبقاً للمخططات والتدقيق على توزيع الحديد وتثبيتته.

❑ متابعة تنفيذ كوفراج القواعد من

حيث التأكيس والابعاد والمنسوب.

❑ التأكد من نظافة موقع القواعد

قبل الصب.



كيف تصبح مهندس موقع ناجح



- ❑ التأكد من وضع تسليح القواعد بالشكل والمكان الصحيحين مع تشاريك الأعمدة (الأشاور).
- ❑ مراقبة صب خرسانة القواعد والتأكد من صنف ومواصفات الخرسانة ونسبة المياه وتحشية الخرسانة بشكل جيد يدوياً أو باستخدام الرجاج.
- ❑ أخذ مكعبات من الخرسانة لعمل الاختبارات اللازمة وطبقاً لدفتر الشروط الفنية لكل مرحلة من مراحل الصب.
- ❑ التأكد من رش خرسانة القواعد بالماء ولكل مرحلة من مراحل الصب وفق المدة الزمنية المحددة لكل عنصر من عناصر المنشأ.
- ❑ متابعة تأكيس الأعمدة مع الشيناجات والشدادات إن وجدت.
- ❑ متابعة تنفيذ حديد تسليح الشيناجات والشدادات طبقاً لمخططات التسليح مع تدقيق الكوفراج.
- ❑ متابعة صب خرسانة الشيناجات والشدادات مع التحشية بشكل جيد والسقاية وكل ما يلزم.



- ❑ متابعة تأكيس محاور الأعمدة و الكوفراج والتسليح ومن المهم جداً التحقق من شاقولية الأعمدة قبل وأثناء الصب وتحشية الخرسانة بالرجاج والصب على مراحل حتى لا يفتح القالب مع إيقاف الصب أسفل جسور السقف والسقاية للكوفراج قبل الصب وللبيتون بعد الصب وفق المدة المحددة.

كيف تصبح مهندس موقع ناجح

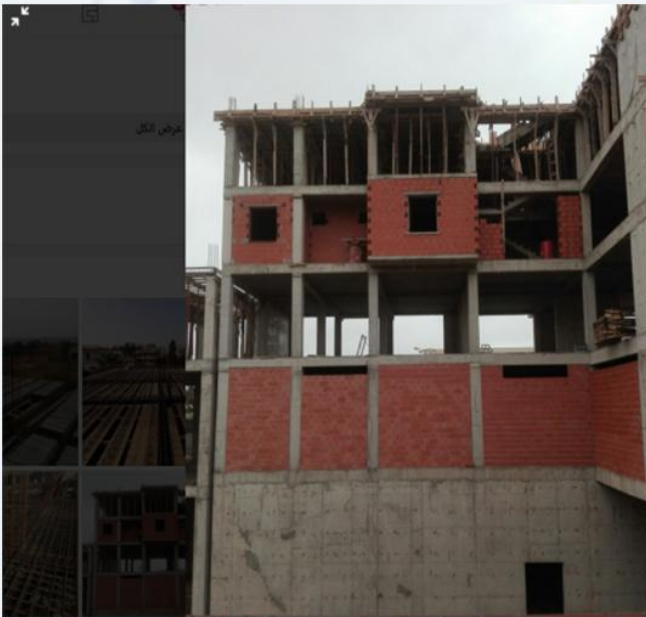


✘ عزل القواعد والشيناجات وجميع الأجزاء المظمورة بالمواد المانعة للرطوبة وفق دفتر الشروط.

✘ ردم ما بين القواعد وتحت الأرضيات بشكل صحيح وبمواد مناسبة وعلى طبقات سمك حوالي ٢٠ سم مع الرص بالوسائل المناسبة.

✘ متابعة كوفراج الجسور والأسقف مع التحقق من منسوب السقف واستقامة حوافه ومواقع الجسور وأبعادها مع تحديد موقع الدرج والتدقيق على كوفراجه مع التحقق من عرض وسماكة الدرجة وكذلك الشاحط والميد ومنسوب كل ميده وفق التصميم ولاسيما التحقق من منسوب الميده الأولى لدرج المبنى كون المدخل الرئيس أسفلها غالباً بحيث يتم دخول المبنى بشكل صحيح ومريح بالإضافة إلى التأكد من عمل فتحات في السقف للتمديدات الصحية والمطرية والمياه الحلوة وفتحات الأعمال الكهربائية والميكانيكية مع ضرورة تنظيف السقف من مخلفات أعمال الكوفراج والتأسيسات قبل الصب.

✘ متابعة تنفيذ تسليح السقف والكمرات والدرج ويهم التحقق من عدد قضبان التسليح وقطرها وتفريدها وتكسيح اللازم منها في المواقع الصحيحة ورفع الحديد المكسح على كراسي حديدية مع التحقق من دقة تنفيذ حديد التسليح حول فتحات السقف.



كيف تصبح مهندس موقع ناجح



- ✘ متابعة تنفيذ تأسيسات التمديدات الكهربائية والصحية والميكانيكية (تدفئة وتكييف ودارة إطفاء الحريق) وغيرها من الخدمات.
- ✘ متابعة صب خرسانة الجسور والأسقف والدرج والتأكد من عيار الخرسانة مع التحشية الجيدة مع ضرورة استخدام الرجاج وخاصة للجسور مع التأكد من منسوب الصب مع السقاية اللازمة للكوفراج قبل الصب وللبيتون بعد الصب.
- ✘ يستمر العمل وفق التسلسل السابق حتى الوصول للسقف الأخير مع ضرورة تنفيذ الميول المطرية وفق المخططات مع تنفيذ سقف بيت الدرج وفق الارتفاع المحدد وتنفيذ غرف المصاعد والصيانة على السطح وفق ما هو وارد بالمخططات وغيرها من الخدمات.
- ✘ الدرج عنصر هام جداً بالمباني والمنشآت عامة عليك دراسته وتفصيله ومعرفة كيفية تنفيذه وشرح ذلك للعمال والفنيين.
- ✘ على المهندس المنفذ دائماً مراجعة وتدقيق المخططات لكل بند عمل سوف يتم تنفيذه وفي حال وجود أخطاء مراجعة المالك أو المهندس المشرف والعمل على تصحيح الخطأ قبل المباشرة بالتنفيذ.
- ✘ على المهندس المنفذ عمل دفتر يومي للمشروع (دفتر ورشة) يبين فيه الاعمال المنفذة والعمال والاليات المستخدمة وزيارات المهندس المشرف أو غيره وتقارير عن حالة الطقس والمعوقات وغير ذلك بحيث يتم الاستناد عليها لتبرير المدة في حال تاخر تنفيذ المشروع.

كيف تصبح مهندس موقع ناجح



- ✘ على المهندس المنفذ في كل مرحلة حساب كميات الأعمال المنفذة حسب الواقع أو تدقيقها ومطابقتها مع المالك أو المهندس المشرف.
- ✘ يقوم المهندس المشرف بعمل كشوفات المالية للأعمال المنفذة ووفقاً لما هو وارد بالعقد (كشوف شهرية مثلاً) ويرفعها لإدارته من أجل تصديقها ورفعها للجهات المختصة ليتم صرف قيمتها.
- ✘ على المهندس المنفذ التأكد من تزامن تنفيذ الأعمال مع البرنامج الزمني تجنباً لحدوث تأخير وعليه العمل على تدارك أي تأخير.
- ✘ على المهندس المنفذ تسليم كل مرحلة من مراحل العمل للمهندس المشرف على المشروع ولا سيما الأعمال المنفذة المطمورة أو التي سوف تغطي بأعمال أخرى تفادياً للخلاف مستقبلاً.
- ✘ التعاون بين المهندس المنفذ وجهاز الإشراف ضروري جداً والتنسيق المستمر من أسباب عدم تأخر المشروع أو حدوث صعوبات بالتنفيذ.
- ✘ المهندس المنفذ مسؤول عن أي خطأ بالتنفيذ ومعالجته وهو من صلب مهامه.
- ✘ المهندس المنفذ عليه ممارسة المهنة بنزاهة وأمانة وجدية وعدم السكوت عن أي تجاوزات قد تحدث من جهة ما وتضر الأعمال كما أن عليه العلم بتفاصيل تنفيذ الأعمال بدقة.
- ✘ على المهندس المنفذ التحلي بالصبر والحكمة كونه يتعامل مع عدة جهات ومستويات بوقت واحد ولكل مطلبه.

كيف تصبح مهندس موقع ناجح



✘ على المهندس المنفذ أن يحسن المعاملة مع العمال والفنيين فهم شركاءه بالتنفيذ وأن يقدر جهدهم والظروف التي يمارسون العمل فيها مع عدم السكوت أو التهاون بجودة وسرعة ودقة تنفيذ العمل.

✘ كونك مهندس مشرف إياك ثم إياك إظهار الجهل وعدم معرفة كيفية تنفيذ بند ما أو التدقيق عليه أمام من هم أدنى منك معرفة كالعمال والمهنيين وغيرهم لكن حاول التعلم منهم ومن غيرهم لتتدارك ذلك وبسرعة تامة.

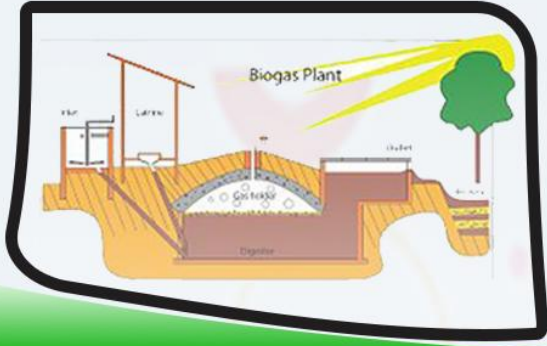
✘ عليك تعلم أساليب الغش والتحايل التي يتبعها العاملون معك من عمال وفنيين وغيرهم لتحسن التصرف.

✘ وأخيراً أخلاق المهنة وشرفها بين يديك أيها المهندس المشرف فكن اهلاً لها وكن ممن يحفظ الأمانة ولا تكن ممن غش فليس مني.



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض



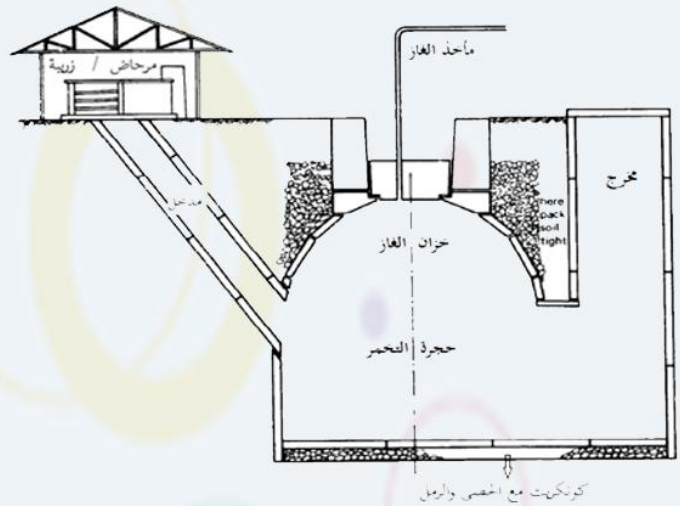
تصميم الحفرة تصميمًا يقلل من المساحة
السطحية :

يكون قطر القاعدة للحفرة المقببة يساوي
تقريبًا لارتفاعها ، وشكلها قريب من الكروية
، وفي ذلك توفير في الجهد والمواد . ينبغي أن
تكون أعلى نقطة في قبة الحفرة اخفض من
مستوى سطح الأرض بـ ٧٠-١٠٠ سم ،
وذلك لزيادة الوزن فوق الغطاء ، وللحفاظ
على درجة حرارة معتدلة في الشتاء ، ولضمان
أمن الحفرة وعلاوة على ذلك لردم التربة
المتبقية في الأعلى .

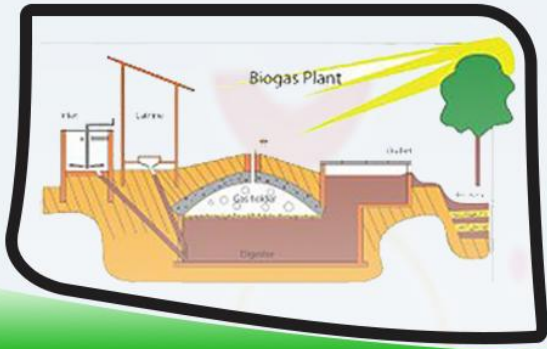
ينبغي لتسهيل أعمال البناء رسم مسودة سلفا
للتذكير ببعض النقاط . يكون قطر قاعدة
الحفرة مساويا تقريبًا لارتفاعها وتستنبط
الأبعاد من السعة المطلوبة فمثلا: ينبغي لحفرة
سعتها ١٠ متر مكعب أن يكون قطر قاعدتها
٢,٥ م ويمكن تصغير المقاس لأخذ قطر

القاعدة المطلوب

أولاً: الحفرة الدائرية المبنية من الصفائح الصخرية
المستديرة ومن الحجارة غير المنتظمة
للحفر المبنية من الصفائح الصخرية المستديرة ومن
الحجارة غير المنتظمة حجم داخلي كبير وفتحة
صغيرة ، مما يساعد على تشييد الغطاء وجعلها
كثيمة تجاه الهواء ، والذي يؤدي لإحداث توازن
بين الضغط الداخلي والخارجي . ومن ميزاتها
أيضا ترشيد العمالة والمواد فهي بسيطة البناء
وتشغل مساحة صغيرة .



الشكل (٤-١) تصميم الحفرة الكروية المبنية من
الصفائح الصخرية



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

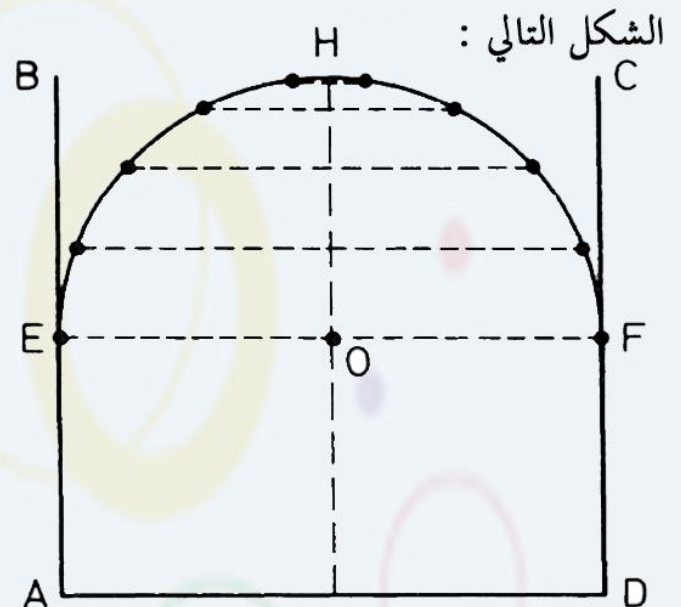
ترسم خطوط أفقية من هذه النقاط والتي ترمز للحلقات المؤطرة لقبة الحفرة . تشير المسافة بين هذه الخطوط الأفقية إلى الارتفاع بين الحلقات . وتمثل الخطوط المستقيمة الواصلة بين النقاط المتقابلة طول الصخور المراد استخدامها ، أما الإسقاطات العمودية لنفس النقاط على المسقط الجانبي الأقرب في المربع : ABCD فتعطي درجة انحناء الحلقات .

وتحدد الخطوط الأفقية الرابطة بين تلك النقاط قطري قاع الحلقات المتعاقبة وذروتها . وأخيرا فإن المسافة بين النقطتين في الذروة القصوى على طرفي النقطة H تدل على قطر الغطاء المتحرك .

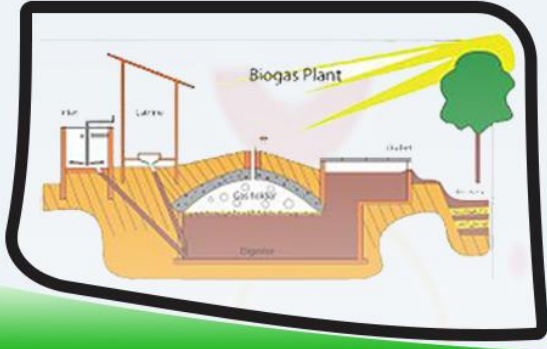
حسابات عرضي القاعدة والقمة للصفائح الصخرية :

إذا كان عرض كل الصفائح متساوي فإن ذلك العرض هو عرض قاعدة الصفائح ، ومحصلة

ومن ثم إنشاء مربع ثم تقسيمه عاموديا إلى نصفين كما هو موضح في الشكل (٤-٢) فانطلاقا من النقطة O كنقطة مركزية يمد الخط المنصف OH كنصف قطر ، ثم يرسم القوسين EH و FH . وبحسب طول الصفائح الصخرية المراد استعمالها في تشييد القبة ، توضع علامات بشكل نقط تشير إلى أطوالهم على القوسين EH و FH مع مراعاة عامل التصغير كما هو مبين في



الشكل (٤-٢) مسودة توضيحية لحفرة مستديرة مبنية من الصفائح الصخرية



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

المواد اللازمة لإنشاء الحفرة :

يلزم لحفرة سعتها ١٠ متر مكعب مبنية من

الصفائح الصخرية المستديرة :

١٠٠ إلى ١٥٠ كغ من الإسمنت.

٣٠ إلى ٥٠ كغ من الكلس.

٣٠٠ إلى ٥٠٠ كغ من الرمل.

وتحسب كمية الصفائح الصخرية كما سبق

توضيحها . وتعتمد ثخانة الصفائح على حجم

الحفرة ن ولحفرة سعتها من ١٠-٣٣٠ م

تستخدم صفائح ثخانتها من ٦-٧ سم ، أما

لحفرة بسعتها من ١٠٠-٣٢٠٠ م فإنه يلزمها

صفائح ثخانتها من ٩-١٠ سم .

وفيما يلي بيان لعدد الصفائح اللازمة

ومقاساتها لإنشاء حفرة سعتها ٣١٠ م :

ملاحظة: المقاس (طول × عرض × ثخانة)

بالسنتمتر

٢٥ صفيحة مقاس (١٢٥ × ٣٠ × ٧)

مجموع عدد الصفائح مقسوما على محيط الدائرة

العليا سيعطي عرض القمة.

إذا كان عرض الصفائح غير متساوي فإن عرض

قاعدة كل صفيحة تقدر بقدر عرض الصفيحة ،

ويحسب عرض القمة بضرب عرض الصفيحة

بنسبة محيط الدائرة العليا إلى الدنيا ، وهو ما

يعطي القيمة التي يجب طرحها من عرض

الصفيحة ، وبالقسمة على ٢ يتم الحصول على

القيمة الواجب طرحها من كل جانب .

ولحساب ميلان تلك الصفائح :

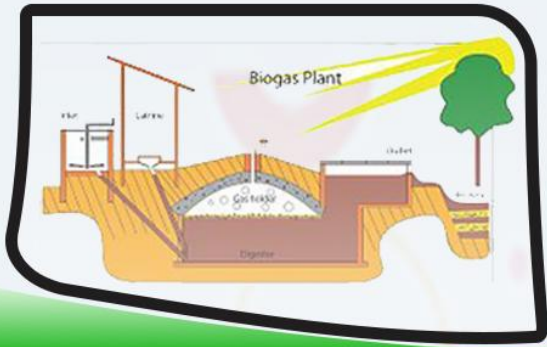
اطرح قطر الدائرة العليا من قطر الدائرة الدنيا ثم

قسم الناتج على اثنين للحصول على المسافة

الأفقية التي تعبر عن مدى انزياح القمة عن

القاعدة . وهذا ويرجع للجدول (٤-١) لتحري

حسابات تصميم حفرة سعتها ٣١٠ م



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

عند الإنجاز أخفض من مستوى سطح الأرض
من ٧٠-١٠٠ سم ، ثم يردم سطح الحفرة
بالتربة وبقايا الحجارة فيزداد الضغط عن الحفرة
ويتعزز العزل الحراري ، وإذا وجد ماء فيسترشد
بما سيأتي لاحقا تحت عنوان: كيف يتعامل مع
الماء الجوفي . وما إن ينجز الحفر تفحص التربة
، فإذا كانت متينة ومتراصة يباشر بالرصف
وذلك برص الصفائح الصخرية أو الحجارة غير
منتظمة الشكل . وأما إن كانت التربة رخوة
وطرية فيمكن زيادة القطر بـ ١٥-٢٠ سم
وذلك لردم لبناء الجدران وتدعيمها وتوطيدها .

الجدول ٤-١ القياسات لبناء حفرة بحجم ١٠

٣م

رقم الحلقة الحجم

٣م الارتفاع

٥٨ cm

٢٥ صفيحة مقاس (٧×٣٠,٠× ٥٠)

٢٥ صفيحة مقاس (٧×٢٧,٦× ٥٠)

٢٠ صفيحة مقاس (٧×٢٧,٦× ٤٠)

١٥ صفيحة مقاس (٧×٢٥,٢× ٤٠)

٦ صخورات للفتوة مقاس (٦٠×٣٠×٤٠)

وصخرة دائرية واحدة للغطاء قطرها ٥٨ سم

وثخانتها من ٢٠ إلى ٣٠ سم.

والمقاسات السابقة عرضة للتعديل تبعاً للظروف

الراهنه للعمل .

تقانات إنشاء الحفر:

الشروع بالحفر : ينبغي لقطر الحفرة أن يساوي

مجموع قطر القاعدة إلى عرض الحجارة الرافضة

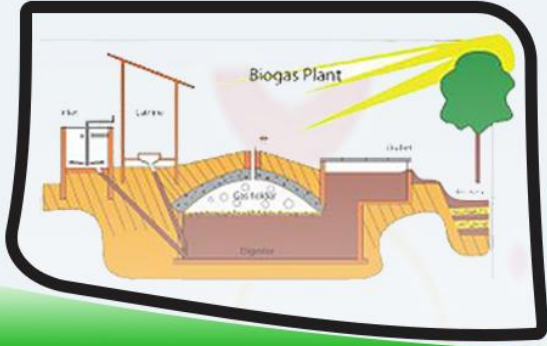
وعليه فإنه يتم الحفر على كامل محيط القطر

الكلي وبعمر يزيد عن العمق المطلوب من

٧٠-١٠٠ سم ، بحيث يكون غطاء الحفرة

أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

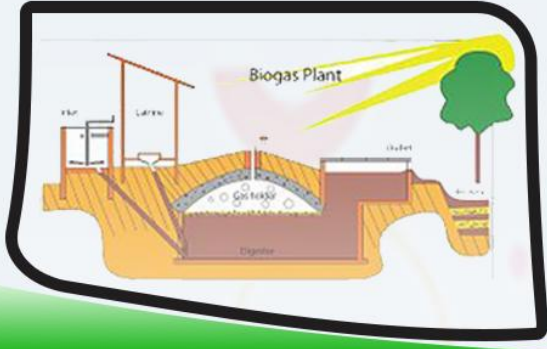


الجدول 1-4 القياسات لبناء حفرة بحجم 10م³

رأى الحفرة	الحجم 3م	الارتفاع cm	قياسات القاعدة		قياسات القمة		عدد قطع البلاطات المطلوبة	طول البلاطة cm	عرض النخطة بالاسفل cm	عرض النخطة من الأعلى cm	طول الانحدار الداخلي للنفقة cm
			محيط cm	قطر Cm	محيط cm	قطر Cm					
1	6.13	123	750	250	750	250	25	125	30	30	-
2	2.264	50	750	230	590	230	25	50	30	27.6	9
3	1.464	43	690	230	552	184	25	50	27.6	22	23
4	0.53	27	552	184	378	126	20	40	27.6	18.9	29
5	0.126	19	378	126	174	58	15	40	25.2	11.6	34

دحل وتبليط أرضية الحفرة :

من الأهمية بمكان دحل وتبليط أرضية الحفرة لإكسابها صلابة تمنع من الغور أو رشح الماء تجاه الداخل أو الخارج . فإذا كانت أرضية الحفرة صلبة _ من الحجارة الرملية أو الحصى _ فيمكن البدء مباشرة ببناء الجدران قبل الأرضية . وأما إذا كانت الأرضية طرية فيبدأ تدعيمها أولاً ، ثم ترفع الجدران ، ويختتم بتبليط الأرضية . وتستهمل حجارة قطرها من ١٠-١٥ سم أو حجارة غير منتظمة الشكل فترص لتغطية الأرضية ثم توطئ مراراً لترسخ في أخفض مستوى من الأرض . ثم تملئ الشقوق من بعد ذلك وتسوى الأرضية بمزيج من الإسمنت والرمل والحصى بنسبة حجمية ١:٣:٨ . وبعد سد الأرضية سداً كلياً تترك ثلاثة أيام على الأقل . ثم ترش الأرضية من بعد ذلك بطبقة رقيقة من خليط الإسمنت والرمل بنسبة ١:٢ . هذا ويمكن وضع صفائح ثخانتها من ٨-١٠ سم للرصف فوق الطبقة التي سبق إعدادها ويستخدم ملاط من الإسمنت والرمل بنسبة ١:٢ للتثبيت . وأما إذا أنشئت الحفرة على صخور رميلة أو ألواح صخرية فإنها يمكن ببساطة تبطين الأرضية بالإسمنت ثم بصفائح ثخانتها ٨-١٠ سم وتترك مسافة ١-٢ سم بين طرف الأرضية والجدار وتملئ بالإسمنت .



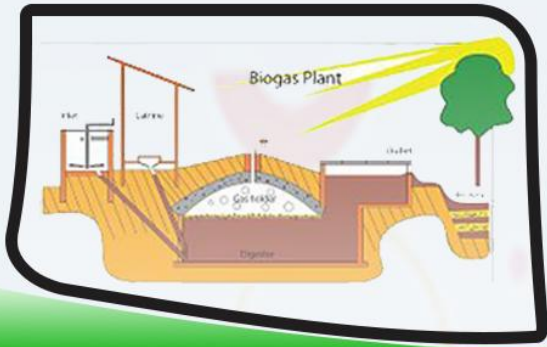
أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

كسوة جدران الحفر :

يعد ذلك من أعمال الإنشاء الرئيسية وتتم كالتالي : تجهز الصفائح الصخرية وتوضع على حواف الحفر . ثم يبدأ بكسوة الجدران بإتمام كل حلقة بقياساتها المثلى قبل الشروع بالحلقة الأعلى منها . وتثبت كل صفيحة بمكانها بقوة حتى لا تتزحزح . ويترك حيز مما يلي من حواف الصفيحة ليملى ويسوى بملاط الكلس والرمل بنسبة ٢:١ .

إذا ما انجز الحفر في أرض ذات تربة متراسة فعندئذ تحك الجدران لتصبح مسطحة وتشكل بالشكل المناسب فحينئذ يمكن تبطينها بالصخور سواء المسطحة منها أو عشوائية الشكل ، حيث تكون الصخور مستندة ومرتكزة على الأرض . وتملى الشقوق بخليط من الحصى وملاط الكلس والرمل . وتقسم الكسوة إلى حلقات فلا يبدأ بحلقة قبل الانتهاء من تلك الأسفل منها . وتسند البلاطة في أعلى الجدار المتقوس باتجاه السقف بدعامة من الخيزران أو الخشب لتثبيتها فلا تسقط ، وهكذا تثبت البلاطة تلوى الأخرى . حتى إذا ما اكتملت الحلقة الأخيرة ختمت الذروة ببلاطة أو برص بعض قطع البلاط . أما إذا تم الحفر في تربة رخوة التماسك فيلزم التدعيم بالدك فعندئذ يردم مع الضغط خلف بلاط الكسوة بتربة رطبة عند الانتهاء من كل حلقة . ويمكن خلط التربة الرطبة ببقايا من الأحجار والحصى المكسرة وترص باعتدال . ويوصى بتشغيل عاملين اثنين لإنجاز المهمة . إذا لم ترص خلفية البلاط بشكل جيد فإن الجدران ستتشق لا حقا فتفقد الحفر وعازليتها تجاه الماء والهواء . فيجب دك محيط الجدران لضمان متانة الحفرة . وعند الانتهاء من كسوة الحفرة ينحت أخدود بين الحجارة بشكل حرف V عرضه من ١-٢ سم وعمقه من ١-١,٥ سم ويحشى بالملاط لاحقا .



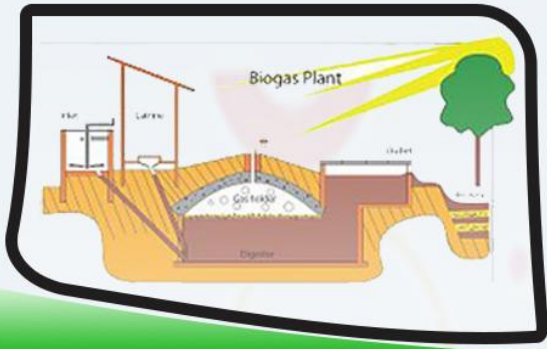
أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

كسوة الحفرة بحجارة عشوائية الشكل :

بعد رصف أرضية الحفرة تكسى الجدران بالحجارة غير منتظمة الشكل حجرا تلو الآخر ، ليستقر كل حجر في مكانه ، ملاصقا لجواره ويستعان بمطرقة ضخمة (يفضل أن تكون مطاطية) لإنجاز التثبيت ويضبط العمل بتكرار الطرق بعد الانتهاء من كل حلقة ثم يياشر بالحلقة التالية . هذا وتملئ الشقوق ببقايا الحجارة والحصى ويستخدم لهذا الكسوة ملاط من الكلس والرمل والتربة بنسبة ١:٢:١ ، ويمكن الاستعاضة عن ذلك بالصلصال أو الفخار ، ويمكن رصف الجزء السفلي من الجدار دون ملاط في البداية ثم يضاف لاحقا ثم تكسى قبة الحفرة بالصفائح الصخرية أو تكمل بنفس نوعية الحجارة المستخدمة في كسوة الجدران وفي هذه الحالة تختم الذروة بحلقة من الحجارة حجمها أكبر قليلا من تلك التي في الحلقة أسفل منها وذلك لدفع مركز ثقل الحجارة إلى الوراء قليلا .

وتسد الفتحة بصفائح صغيرة أو بحجارة عشوائية الشكل ومجبولة معا لتشكيل غطاء متماسكا وسواء إذا ما استخدمت الحجارة عشوائية الشكل مادة لبناء كامل الحفرة أو لجزئها السفلي فقط (مع استخدام الصفائح للقبة) فيحرص دائما على دك التربة وضغطها ورصها والتي وراء الحجارة . ويردم ما فوق الغطاء بالتربة بسماكة ٧٠-١٠٠ سم مما يزيد الضغط المطبق من الأعلى.

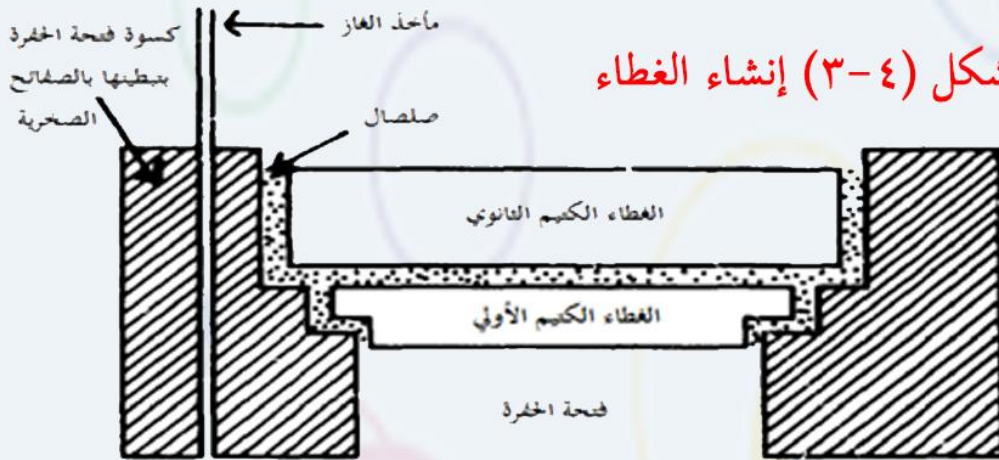


أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

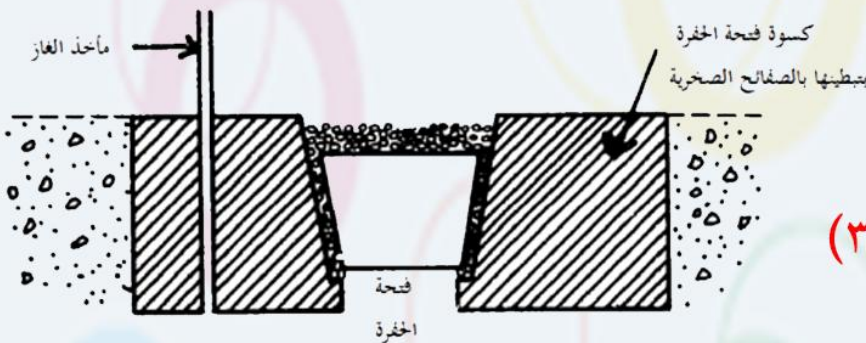
م. عدنان المبيض

كسوة المخرج والمدخل :

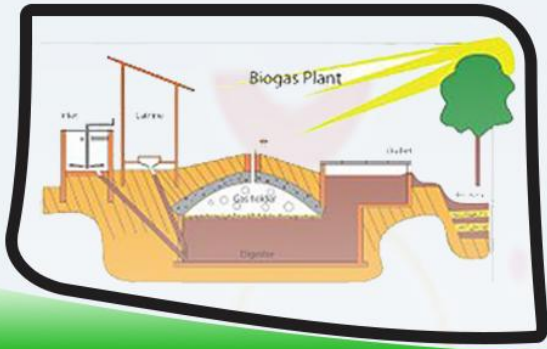
تقع فوهتا المدخل والمخرج السفليتان في منتصف الجدار ، وهما دائريتان أو مربعتان وقطر الواحدة منهما ٤٠-٥٠ سم . وتستعمل الصفائح أو الحجارة العشوائية لعمل قنطرة عند فوهتي المدخل والمخرج العلويتين . وينبغي لفوهة المخرج العلوية أن تكون بسوية أعلى من غطاء الحفرة كما ينبغي أن تستوعب من ١-١,٥ م ٣ من السوائل وذلك لمنع طوفان السائل .



الشكل (٣-٤) إنشاء الغطاء



الشكل (٤-٤) إنشاء الغطاء بدل الشكل (٣-٤)



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

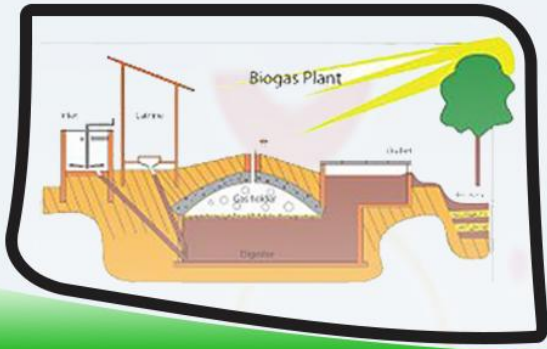
م. عدنان المبيض

تركيب الغطاء المتحرك :

تسوى الأرض وترص ضمن الحيز المخصص للغطاء بقطر (٥٠-٦٠ سم) وتستخدم الصفائح أو الحجارة العادية لتبطين هذا الحيز وكسوته . أما الفوهة بحد ذاتها فتكسى بصف واحد من الصفائح الصغيرة وفي ذلك الصف تنحت درجتان كالدرج على حافة الفوهة وتهيئان لتستقبلا غطاءين بهيئة طبق على طبق . ويردم ما حول الغطاء بمواد سهلة الحركة لتتسلل فتملاً الفراغ ويتم احكام الإغلاق (يرجع للشكلين (٤-٣) و (٤-٤)) . وتمسح الذروة فوق الغطاء مسحا لتسوى بسطح الأرض . وعوضا عن الشكل الدرج السابق يمكن جعل الفوهة مخروطية الشكل . ويصنع الغطاء المخروطي بنحته من صخرة ومن ثم يدخل في الفوهة ويحكم الإغلاق بتطين الشقوق (يرجع للشكل (٤-٤)) . ويفضل ألا يمرر أنبوب مأخذ الغاز في الغطاء المتحرك بل يمرر من جانبه . ويمكن إزاحة الغطاء حين إصلاح الحفرة وترميمها لدخول الضوء اللازم ، وما أن يدخل الهواء بين المدخل والمخرج وفتحة الغطاء حتى ينفث الغاز ويتلاشى ، كما ويمكن فتح الغطاء لتكسير الطبقة المتصلبة حال تشكيلها على سطح السائل المتخمر وذلك لتسهيل إنتاج الغاز.

تنظيف الحفرة من الداخل :

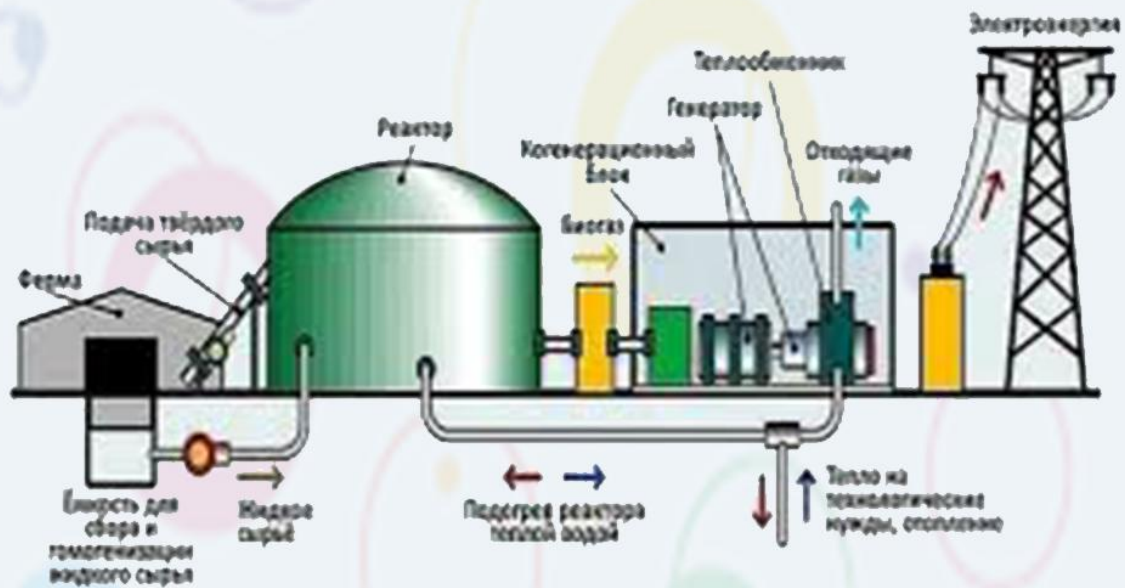
يفرك داخل الحفرة فركا جيدا بماء نظيف غير ملوث ويعتنى بتنظيف الشقوق في الحيز بين الحجارة ويشطف الرمل كله ومن ثم تدلس الحفرة كلها بطبقة من الإسمنت الخالص من أعلاها نزولا إلى أسفلها.



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

وتطلى تلك الطبقة بمزيج من الإسمنت والرمل بنسبة ٢:١ لسد كل الشقوق . وينشر الإسمنت بنسبة عالية ويجعل السطح أملس . ويجب بعد تسوية الشقوق في خزان الغاز والغطاء إضافة طلاء آخر من الإسمنت والرمل بنسبة ٢:١ ويجعل ملسا جيدا (وهذا غير ضروري لحجرة التخمر) . ثم يدهن من بعد ذلك بنفس الإسمنت بمساحات أفقية وعمودية متناوبة ويتكرر من ثلاث إلى خمس مرات فيزداد إغلاق الشقوق إحكاما . والعمل الأخير غير لازم لحجرة التخمر ولكنه يستحسن إذا كانت الحجرة رديئة . وبإنجاز العمل على الوجه التفصيلي آنف الذكر تأتي أهمية تعهد الحفرة بالصيانة لاحقا . تحفظ الحفرة بدرجة حرارة مناسبة في الشتاء . وتترك المواد المتخمرة لأكثر من أسبوع قبل إجراء أي فحص للماء أو للكثافة والإحكام ضد الهواء (يرجع للفصل الخامس) .



دور كتاتيب المساجد في تحسين التحصيل العلمي بالمدارس



أنواع التحصيل الدراسي

أ- التحصيل الجيد وهو سلوك يعبر عن تجاوز الأداء التحصيلي للفرد للمستوى المتوقع في ضوء قدراته واستعداداته الخاصة، أي أن الفرد المفرط في التحصيل يستطيع أن يحقق مستويات تحصيلية ومدرسية تتجاوز متوسطات أداء أقرانه من نفس العمر العقلي، ويتجاوزهم بشكل غير متوقع

ب- التحصيل الضعيف : وهو الذي لا يستطيع الطالب تحقيق المستوى المطلوب منه في الصف الدراسي الذي يكون فيه الطالب فيحصل على علامة النجاح أو أقل من علامة النجاح في مادة أو أكثر من المواد الدراسية المطلوبة منه لأسباب عديدة منها أسباب عقلية أو نفسية أو عضوية وقد يكون ضعف التحصيل الدراسي في كل المواد الدراسية وقد يكون في مواد محددة كالمواد العلمية مثلاً إذن فالتحصيل الدراسي الضعيف يظهر من خلال تدني الدرجات الدراسية والذي يكون من خلال التأخر الدراسي

مبادئ التحصيل الدراسي :

يقوم التحصيل الدراسي على مجموعة من المبادئ ومنها كما ذكر الدكتور علي راشد في كتابه مفاهيم و مبادئ تربوية

- ١- المشاركة والتفاعل : "تعمل المشاركة على تنمية الذكاء والتفكير لدى التلاميذ"، فالتفاعل داخل القسم الدراسي أو خارجه يؤدي إلى روح المنافسة والتفكير المنطقي وتنمية الذكاء، كذلك المشاركة وطرح الأفكار تكشف عن بعض الأخطاء منها و تصحيحها . (المعلم الناجح ومهاراته الأساسية / مفاهيم ومبادئ تربوية).

دور كتاتيب المساجد في تحسين التحصيل العلمي بالمدارس



٢- الدافعية : "إن الدوافع هي حالات لدى الكائن الحي تدفعه ليسلك سلوكا معينا في العالم الخارجي وترسم له أهدافه وغاياته لتحقيق أحسن تكيف ممكن مع البيئة الخارجية" فالدوافع سواء كانت نفسية أو اجتماعية هي التي تدفع الطالب نحو الدراسة (المعلم الناجح ومهاراته الأساسية / مفاهيم ومبادئ تربوية)

٣- الاستعداد والميول إن الاستعدادات الجسمية، والعقلية، العاطفية والاجتماعية تساعد التلميذ على التحصيل وزيادة خبراته، وهذه العوامل المرتبطة ارتباطا وثيقا ببعضها البعض تعتبر عاملا حاسما في عملية التحصيل، فكلما زاد ميل التلميذ إلى نوع من أنواع الدراسات أو التخصصات واستعداداته لها كلما زاد تحصيله فيها والعكس صحيح، أي انعدام الميل ينتج عنه بعض السلوكيات غير المتوافقة مع الميدان الذي يدرس فيه، مما يؤثر في تحصيله الدراسي سلبا. (المعلم الناجح ومهاراته الأساسية / مفاهيم ومبادئ تربوية)

٤- التعزيز والتنفير : التعزيز يستخدم للسلوك المرغوب والتنفير يستخدم للسلوك الغير مرغوب ولقد بينت الدراسات التي أجريت في الميدان التربوي مدى الأثر الفعال لمبدأ العقاب و الثواب في دفع التلاميذ نحو الدراسة أو الامتناع عنه

٥- البيئة والواقعية : تعتبر العملية التربوية من العمليات الاجتماعية، التي تتم في بيئة طبيعية واجتماعية لذلك يفترض أن تكون المادة الدراسية المقدمة للتلميذ مرتبطة بحياته الاجتماعية. أي أنه توجد علاقة بين ما يتعلمه التلميذ داخل القسم وبين ما يدور حوله من ظواهر في مجتمعه أو بيئته، لكي يسهل عليه تعلمها، وبالتالي تحصيل معلوماته بالشكل المطلوب (المعلم الناجح ومهاراته الأساسية / مفاهيم ومبادئ تربوية)

دور كتاتيب المساجد في تحسين التحصيل العلمي بالمدارس



العوامل المؤثرة في التحصيل الدراسي

هناك عدة عوامل تؤثر على التحصيل الدراسي، منها: عوامل فردية و عوامل بيئية التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ- العوامل الفردية : ويقصد بها العوامل المتعلقة بالقدرات العقلية ومن أهمها نجد

١- الذكاء: يعتبر الذكاء من أهم القدرات العقلية المؤثرة في التحصيل الدراسي والضرورية للنشاط المدرسي وذلك لوجود علاقة ارتباطية بينهما، فقد أثبتت الدراسات أن هناك ارتباطات موجبة بين الذكاء والميل العلمي عموما واللغوي خصوصا

٢- القدرات الخاصة : هي إمكانية وجود نمط معين من أنماط السلوك المعرفي ويظهر أثر القدرات الخاصة في حالة تفوق التلاميذ في مواد معينة مع تأخره في مواد أخرى ومن القدرات التي تظهر عند المتفوقين منها: القدرات اللغوية وفهم الكلمات وإدراك العلاقات، والقدرة على التفكير المنطقي والاستدلال العام

٣- الذاكرة : هي القدرة على تذكر واسترجاع المعلومات والحقائق والصور الذهنية وغيرها وكل هذا يؤثر على التحصيل الدراسي للتلاميذ بشكل إيجابي، وضعف الذاكرة لأي سبب يؤثر على التحصيل الدراسي للتلاميذ بشكل واضح في اضطراب الحفظ والاسترجاع ونسيان عمل شيء واستعمال كلمات خاطئة.

ب- العوامل البيئية : وتتمثل في ما يلي

١- عوامل أسرية : تعتبر الأسرة المدرسة التربوية الأولى فلا بد من أن لها أهمية ودورا كبيرا في عملية التحصيل المدرسي لأبنائها ونتيجة لأهميتها فهي تؤثر في عملية التحصيل للطالب، وهذا لأسباب

دور كتاتيب المساجد في تحسين التحصيل العلمي بالمدارس



عديدة منها: الاستقرار العائلي والمستوى الاجتماعي، والثقافي، والاقتصادي للأسرة

٢- عوامل تربوية مدرسية : يعتبر الأستاذ في النظام التربوي ، حلقة وصل بين التلميذ والتحصيل وترغيبه في التعليم،

ومن بين العوامل المدرسية التي تؤثر في عملية التحصيل الدراسي للطلاب هي عدم كفاية التدريب، و الجو الاجتماعي المدرسي واستقرار التنظيم التربوي، والنظام الإداري و التقييم وأساليب الامتحانات، والمناهج وطرق التدريس أهمية التحصيل الدراسي :

إن التحصيل الدراسي يحظى بالاهتمام المتزايد من قبل ذوي الصلة بالنظام التعليمي لأنه أحد المعايير المهمة في تقويم تعليم التلميذ و الطلاب في المستويات التعليمية المختلفة يهتم علم النفس التربوي بدراسة موضوع التحصيل الدراسي من جوانب متعددة فمنهم من يسعى إلى توضيح العلاقة بين التحصيل الدراسي ومكونات الشخصية والعوامل المعرفية .

ومنهم من يبحث عن العوامل البيئية المدرسية والغير المدرسية المؤثرة على التحصيل الدراسي للتلاميذ، ومنهم من يدرس التفاعل والتداخل بين العوامل البيئية والعوامل الوراثية وتحديد ما يظهره الفرد من التحصيل الدراسي، أما الآباء فيهتمون بالتحصيل الدراسي باعتباره مؤثراً للتطور والرقى الدراسي والمعرفي لأبنائهم أثناء تقدمهم في الصف الدراسي لآخر، ويهتم الطلاب بالتحصيل الدراسي باعتباره سبيلاً إلى تحقيق الذات وتقديره . و تتجلى فائدة التحصيل الدراسي في أوجه شتى من حياتنا الاجتماعية .

دور كتاتيب المساجد في تحسين التحصيل العلمي بالمدارس

أهداف التحصيل الدراسي :

يهدف التحصيل الدراسي إلى الحصول على المعارف والمعلومات لدى التلاميذ، كما أنه يعتبر مؤشر ترتيب التلاميذ في تحصيل خبرة ما بالنسبة للمجموعة، وعلاوة على ذلك يمكن أن يشمل تحقيق أهداف أخرى منها:

- إعداد مقاييس عملية محددة لكل قسم من الأقسام، ولكل مادة من المواد بحيث لا ينتقل التلميذ من قسم لآخر إلا إذا وصل إلى المستوى المطلوب
- إمكانية تقييم التلاميذ وبالتالي توجيههم إلى شعب دراسية مختلفة
- معرفة مواطن الضعف لدى التلميذ من الناحية التربوية والنفسية حتى يتمكن المعلم من اتخاذ وسائل علاجية تتناسب ومدى ما وصل إليه من حقائق
- معرفة قدرات التلميذ ومواهبه

طرق قياس التحصيل الدراسي :

يهتم رجال التربية وغيرهم من المعنيين بالتعليم اهتماماً كبيراً بالتحصيل الدراسي نظراً لأهميته في حياة الفرد لما يترتب على نتائجه من قرارات تربوية حاسمة وتعتبر الاختبارات التحصيلية التي يراد بها قياس التحصيل الدراسي من أهم وسائل التقويم والتحصيل وتحديد المستوى التحصيلي للطلبة في مقرر معين أو في مجموعة من المقررات المدرسية .

ولمعرفة مدى تحصيل التلميذ يكون ذلك من خلال جملة من الاختبارات التحصيلية والتي تشمل الاختبارات المقالية والموضوعية والعملية والشفهية .

دور كتاتيب المساجد في تحسين التحصيل العلمي بالمدارس



خلاصة:

تقويم التحصيل الدراسي للتلميذ هو إجراء يلزم العملية التدريسية من أولها إلى آخرها، فنحن نحتاج إليه قبل التدريس للوقوف على خلفيات الطلبة العلمية، وأثناء عملية التدريس للوقوف على درجة بناء المعرفة عندهم وحدة وحدة، وفي نهاية عملية التدريس لتحديد درجة تحقيقهم للأهداف المنشودة و مستوى تحصيلهم لها. من هنا كان لا بد للمعلم أن يدرك أن العلامة لا يقصد بها أن تحدد مستوى التلميذ العلمي فقط، وإنما هي وسيلة للتغذية الراجعة تقدم له فمن الواجب أن يعرف المعلم كيف يتعامل مع العلامات، بحيث يستطيع التلميذ وغيره فهمها والاستفادة منها بالشكل الصحيح، بحيث تكون بمثابة تغذية راجعة له ترشد عمليات تعلمه .

أهم النتائج :

- ١- تلعب الكتاتيب في (الشمال السوري الحر) دوراً مهماً في تهيئة الطفل للمحيط المدرسي.
- ٢- يوصي معظم المعلمين في (الشمال السوري الحر) بأهمية دخول الاطفال الكتاتيب قبل المرحلة مرحلة التعليم الابتدائي.
- ٣- لعبت الكتاتيب دوراً محورياً في استمرارية التعليم في المناطق المحررة في ظل الازمات والحرب التي تمر بها البلاد .
- ٤- تنتشر الكتاتيب في (الشمال السوري الحر) بشكل جيد.
- ٥- تلعب الكتاتيب دوراً مهماً في تحسين التحصيل العلمي للطلاب من وجهة نظر المعلمين .
- ٦- الكتاتيب تنمي المهارات اللغوية بما فيها التعبير والنطق السليم لطلاب .
- ٧- الكتاب يفتح المجال للطفل للاندماج مع أقرانه وتكيفه السريع مع الفضاءات الخارجة عن المحيط العائلي
- ٨- تسهم الكتاتيب في غرس الاخلاق والسلوكيات الحسنة لدى الطلبة من وجهة نظر المعلمين في المدارس .



نظام المعلومات GIS

م . أحمد رامز موسى

- مفهوم نظام المعلومات الجغرافي GIS :

- مقدمة :

يتسارع التطور العلمي والتقني بقفزات يتسع مداها كل مرة عن سابقتها، وكثيرا ما يطلق على المرحلة الراهنة من التطور اسم الثورة العلمية-التقنية. ولعل أهم العوامل التي دفعت بهذا الاتجاه هو تطور العلوم الأساسية وبخاصة الرياضيات والفيزياء التي أفرزت فروعاً متقدمة مثل النمذجة الرياضية وعلوم الإلكترونيات، وقد أدى الربط بينها إلى ظهور المعالجة والنمذجة الآلية للمعطيات وظهور المعلوماتية، التي يمكن تعريفها بأنها الفرع العلمي الذي يهتم بطرق جمع المعلومات، ودراسة خصائصها، وأساليب معالجتها، وإعادة تنظيمها، وحفظها ونشرها، وتيسير سبل استخدامها في مختلف المجالات العلمية والعملية، وذلك كله بالاعتماد على تقنية الحاسب الآلي، وبرمجة العمل بواسطته .

ولعله من المفيد التمييز بين المعلوماتية (Informatique) وبين المعلومات (Information)، حيث أن المعلومات هي المعطيات المنسقة التي نملكها عن شيء معين أو ظاهرة ما، وهي بالتالي مادة عمل المعلوماتية. أما نظم المعلومات (Système d'Information) فهي مجموعة المعلومات المتعلقة بظاهرة واحدة أو مجموعة من الظواهر المرتبطة مع بعضها بتأثير متبادل تحكمه عوامل مكانية أو زمانية أو سواها. أما مفهوم نظم المعلومات الجغرافية (Système d'Information Géographique) فهي معلومات عن ظواهر وأشياء لها ارتباط بالمكان - أي يمكن تحديد موقعها من خلال الإحداثيات (Y,X).



نظام المعلومات GIS

- لقد عرف تعريف نظم المعلومات الجغرافية تطورا مستمرا واكب توسع وانتشار استعمالاته واختلفت التعاريف حسب الخلفيات العلمية للقائمين عليه وحسب تنوع مجالات تطبيقاته مما أدى إلى تنوع واضح في صيغة التعريف حسب مختلف التخصصات.

- ومن أهم التعاريف المتداولة عالميا لنظم المعلومات الجغرافية نجد :
- تعريف دويكر (Dueker, ١٩٧٩) : "نظام المعلومات الجغرافية هي حالة خاصة من نظم المعلومات التي تحتوي على قواعد معلومات تعتمد على دراسة التوزيع المجالي للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها مجاليا كالنقط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها وتحليلها أو الاستفسار عن بيانات من خلالها".

- تعريف باروغ (Burrough, ١٩٨٦) : "نظام المعلومات الجغرافية هو عبارة عن مجموعة من حزم البرامج التي تمتاز بقدرتها على إدخال وتخزين واستعادة ومعالجة وعرض بيانات مجالية لجزء من سطح الأرض".

- تعريف (NCGIA, ١٩٩٠) : "نظام المعلومات الجغرافية هو مجموعة مكونة من التجهيزات المعلوماتية والبرامج والوظائف الآلية التي تتيح مسح وتخزين وإدارة وتحليل ونمذجة وعرض البيانات المرتبطة بمواقعها الجغرافية وذلك بهدف حل المشاكل المعقدة والمرتبطة بالتخطيط والتدبير".



نظام المعلومات GIS

- يتضح من خلال تعريف Burrough و NCGIA أن نظم المعلومات الجغرافية هي عبارة عن نظم متعددة الوظائف. وهناك من يعتبر نظم المعلومات الجغرافية وسيلة فعالة للمساعدة على اتخاذ القرار كما هو وارد في تعريف (Cowen, ١٩٨٨) " نظام المعلومات الجغرافية هو نظام للمساعدة على اتخاذ القرار يعمل على إدماج البيانات المكانية في سياق حل المشاكل".
- ومن التعاريف التي ترى وجود تشعب كبير في مفهوم نظم المعلومات الجغرافية نجد تعريف مؤسسة ESRI الأمريكية ١٩٩٠: "نظم المعلومات الجغرافية هي مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد، ويقوم في مجموعه بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وعرضها".
- اعتمادا على هذه التعريفات يمكن القول بأن نظام المعلومات الجغرافية هو نظام ذو مرجعية مكانية ويضم الأجهزة (Materielles (Hardware) والبرامج "Logi- (Software) (ciels) التي تسمح للمستعمل بتنفيذ مجموعة من المهام كإدخال المعطيات انطلاقا من مصادر مختلفة (خرائط وصور جوية وصور الأقمار الاصطناعية...) و تخزين وتنظيم وإدارة وتحليل وعرض وإخراج المعطيات والبيانات بمختلف الأشكال (خرائط ورسوم بيانية وجداول وتقارير).
- تميزت المرحلة الأولى (نهاية السبعينيات) من نظم المعلومات الجغرافية بمجرد المعطيات وإبراز العلاقات كالجرد الغابوي والشبكات العمومية والمعلومات الكدستراتيجية، وقد استعملت نظم المعلومات الجغرافية في هذه المرحلة لإنجاز الجرد والاستشارة.



نظام المعلومات GIS

في المرحلة الثانية (الثمانينيات) أصبحت نظم المعلومات الجغرافية قادرة على الإجابة على الأسئلة الأكثر تعقيدا والتي تتطلب الربط بين مجموعة من الطبقات المعلوماتية واستعمال التقنيات الإحصائية والتحليل المجالي.

- في المرحلة الثالثة (التسعينيات) من تطور نظم المعلومات الجغرافية ظهر توجه جديد نحو التدبير واتخاذ القرار وتميزت هذه النظم بالتحليل المجالي و النمذجة.

- نظم المعلومات الجغرافية (GIS) :



هو العلم الذي يهتم بجمع ومعالجة ودراسة المعلومات الجغرافية، ويعتمد على التعرف على الخرائط، والصور الجوية، واستخدام الجداول، والعمل على معالجتها، والتأكد من أنها صحيحة بشكل كامل وخالية من أيّ أخطاء، حتى يتمّ التمكن من حفظها، واستخدامها عند الحاجة لها، وخصوصاً في

الحالات التي تستدعي دراستها، أو تحليلها عن طريق الحاسوب، أو ورق الخرائط، أو الرسومات البيانية.

- فوائد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) :

وقّرت نظم المعلومات الجغرافية العديد من الفوائد التالية:

- تقليص وقت إعداد الخرائط : قديماً كانت تحتاج الخريطة الواحدة إلى العديد من الأيام، والتي قد تصل إلى شهر أحياناً حتى يتمّ إعدادها، ورسمها





نظام المعلومات GIS

وتحديد الخطوط والتضاريس فيها، وتسمية الأماكن الموجودة داخلها، وفي الوقت الحالي مع استخدام نظم المعلومات الجغرافية صار إعداد الخريطة يستغرق ساعات معدودة، حتى تكون جاهزة.

- تخفيض عدد العاملين : كانت المراسم الخاصة برسم الخرائط تحتوي على أعداد كبيرة من العاملين، ولكن مع التطور التكنولوجي، واستخدام نظم المعلومات الجغرافية التي قامت بوظيفة رسم الخرائط، وتجهيزها، وإضافة الألوان لها تمّ التخفيف من عدد العاملين.

- تقليل التكلفة المالية : ساهمت نظم المعلومات الجغرافية في التقليل من التكلفة المالية التي كانت تُنفق على توفير ورق لرسم الخرائط، وأقلام رسم، وألوان، وهكذا مع دفع تكاليف أساسية تكون مرتفعة في الغالب لإنشاء نظم المعلومات الجغرافية، ولكنها تُساهم في توفير هذه المبالغ بعد ذلك لأنها تُدفع مرة واحدة فقط.

- مكونات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) :

تعتمد نظم المعلومات الجغرافية، في مكوناتها على مجموعة عناصر، ومنها:

المعلومات المكانية :



هي المعلومات المبدئية التي تتوفر حول الأماكن الموجودة على الخريطة، والتي تجمع عن طريق قياس مساحة الأراضي، أو التصوير، أو استخدام أسلوب المسح الضوئي للتضاريس الجغرافية ، لجمع المعلومات حول الأماكن



نظام المعلومات GIS

ولكنها تحتاج إلى مبلغ مالي كبير مقارنةً بالعناصر الأخرى، وذلك بسبب حاجتها إلى العديد من المعدات التي تساعد على دراسة وتحليل المعلومات للتأكد من دقتها.

جهاز الحاسوب :

ساهم وجود جهاز الحاسوب في تسهيل القيام بالعديد من العمليات المتخصصة في إنجاز الخرائط، عن طريق استخدام الأجهزة الإضافية التي تعتمد على التقنية الحاسوبية في معالجة البيانات المتعلقة بالخرائط، والحصول على نسخ مطبوعة منها، مع وجود تأثيرات صوتية، أو باستخدام تقنية الفيديو في عرض بعض الصور، أو اللقطات المصوّرة حول الخرائط الجغرافية.

البرامج والتطبيقات :

هي كافة التطبيقات التي تعمل على تصميم الخرائط، وجعلها أكثر تفاعلية، وخصوصاً مع وجود الخصائص ثنائية وثلاثية الأبعاد، والتي تُعرف باسم (2D، و3D)، والتي ساهمت في جعل الخريطة المصممة تُحاكي الواقع، وتنقل صوراً أكثر وضوحاً، مما ساهم في تطوير العديد من التطبيقات التي ساعدت المستخدمين العاديين الذين يستخدمون الأجهزة الرقمية الذكية، مثل: الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية على تصفح مجموعة من الخرائط التي تُبيّن للمستخدم المكان الذي يريده.

- مميزات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) :

- تشمل مزايا نظم المعلومات الجغرافية، والتي يُشار إليها (GIS) بما يلي :
- الاطلاع على البنى التحتية، حيثُ تسمح لك نظم المعلومات الجغرافية بمشاهدة البنية التحتية، وترتيباتها في المدينة بشكل واضح وسهل



نظام المعلومات GIS

كما أنّها تُوفّر للمستخدم نظرةً إلى مخططات الشوارع، والأرصفة، والحدود، والمرافق، وبشكل مُفصّل، و توفر لك أيضاً عُمر المواد، وسجلات الصيانة السابقة للبنى التحتية، ممّا يسهّل عملية إدارة، ومتابعة البنى التحتية.

- إنشاء خرائط جغرافية على درجة عالية من الدقة، حيث تساعد هذه الميزة المسؤولين في المدينة، أو من يملكون الأراضي في تحديد حدود ملكياتهم بشكل دقيق جداً، وذلك من خلال استخدام المستندات القانونية، ومخططات الأراضي. تساعد في اتخاذ قرارات أكثر استنارةً، فإنّ الوصول للتفاصيل الصغيرة، والوصول الأفضل للمعلومات يُساعد على اتخاذ قرارات أكثر دقّةً، وأكثر استنارةً؛ فالقرار يُؤخذ بناءً على المعلومة، فإذا كانت المعلومة دقيقةً، وتفصيلية سيكون القرار أكثر كفاءةً، وفعالية.



- إيجاد موقع مركزي، حيث تسمح لك نظم المعلومات الجغرافية بربط عدد غير محدود من البيانات، والمعلومات في المدينة مثل سجلات الصيانة،

والمخططات، والرسومات وغيرها، فهي تُعتبر نظاماً لإدارة المعلومات.

- تقديم، وعرض المعلومات بشكل واضح، حيث تعرض لك نظم المعلومات الجغرافية المعلومات، والبيانات بشكل واضح، ومن أكثر من مصدر، ممّا يساعد على فهمها بسهولة، وعلى اتخاذ القرار أيضاً.



نظام المعلومات GIS

- عيوب نظم المعلومات الجغرافية (GIS) :

- لنظم المعلومات الجغرافية عدّة عيوب، وهي :
- برنامج مُكلف للغاية.
- اعتباره بأنّه ينتهك الخصوصية.
- اعتبارُ عدم توفرّ البيانات فيه مشكلةً كبيرة، لأنّه إذا لم تُوجد البيانات فتُعتبر نظم المعلومات الجغرافية دون فائدة.

- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية :

تعد أنظمة المعلومات الجغرافية من أقوى الأنظمة المستخدمة في دعم القرارات، وتسهيل الحصول على المعلومات، وتحليلها وتقديم نماذج تصلح للدراسة ومعرفة تأثير آثار أي قرار قبل تنفيذه، مما أدى إلى انتشار هذه التطبيقات في العديد من المجالات، ومن هذه التطبيقات ما يأتي:

الحكومة الالكترونية :

تعتبر أنظمة المعلومات الجغرافية ضرورية جداً من أجل نشر وتبادل المعلومات بين مختلف الجهات الحكومية لتسهيل تقديم المعلومات من خلال شبكة الإنترنت.

التخطيط الحضري :

تدعم أنظمة المعلومات الجغرافية تخطيط الاستفادة من الأراضي، وآلية توزيع السكان، بالإضافة إلى تحديد أفضل المواقع لتقديم الخدمات الجديدة، وطرق توزيع الخدمات الحالية





نظام المعلومات GIS

وحرصت نظم المعلومات الجغرافية على تقديم الدعم للمشاريع المتعلقة بالتخطيط الحضري، بالاعتماد على معايير عالمية متخصصة في هذا المجال.

الخدمات :

يوظف المختصون نظم المعلومات الجغرافية من أجل متابعة أعمال الصيانة، وتقديم الشكاوي، وتحليل البيانات، وتقديم تقارير الإنجاز، من أجل الاستفادة من قدرات نظم المعلومات على زيادة مستوى الخدمات المقدمة للمستخدمين مثل: خدمات الكهرباء.

المياه والصرف الصحي :

تخطط نظم المعلومات الجغرافية وتدير شبكات المياه والصرف الصحي، وأعمال الصيانة، بالإضافة إلى تطوير النماذج الهيدروليكية لإظهار أي تغيرات تحدث على الشبكة، وتقديم الحلول المناسبة والمتطورة لخدمات المشتركين، وأفضل طرق لتوزيع هذه الخدمات.

الارتباط الحي والمباشر بقواعد البيانات :

يتعلق الارتباط الحي والمباشر بقواعد البيانات بتوفير تقنيات متطورة ودقيقة تعرض البيانات بسرعة عند الضرورة وفي أوقات الطوارئ، وطباعتها لاستخدامها في الميدان لأخذ القرارات.

أنظمة تتبع المركبات :

تساهم هذه الأنظمة في تتبع المركبات بطريقة دقيقة وتفصيلية من أجل جمع معلومات كافية عن المركبات



نظام المعلومات GIS

ومعرفة مكانها والسرعة التي كانت تسير بها خلال نهاية اليوم أو أثناء فترة زمنية محددة، وتحديد نطاق العمل المخصص لكل مركبة.

النقل والمواصلات :

النقل والمواصلات واحدة من أهم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية، حيث تقوم على دراسة وتحليل البيانات المتعلقة بالطرق وحالة تشغيلها وطرق توزيعها، وتقديم الكثير من الأفكار التي تساند قطاع النقل، بالإضافة إلى تصميم متطلبات الدراسات الخاصة بحوادث الطرق.

الرعاية الصحية :

يستفيد القطاع الصحي من الخدمات التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية، من حيث تقديم معلومات متكاملة من الأنظمة والحلول لتطوير الرعاية الصحية، مثل: توزيع المراكز الصحية بطريقة مناسبة بالاعتماد على الكثافة السكانية، وحاجة السكان لهذه المراكز، وتقديم معلومات تفصيلية لكل مركز من هذه المراكز، ووضع خطط التطوير المستقبلية.

أهم استخدامات بيانات نظم المعلومات الجغرافية في الأعمال والحياة اليومية :

- الخرائط

يقوم GIS بتخزين البيانات في قاعدة بياناتٍ ثم

تمثيلها بصرياً بتنسيقٍ معينٍ، وتعد خرائط

Google مثلاً ممتازاً على خرائط GIS على

الويب الذي يستخدمه الناس لأغراض التنقل اليومية.





نظام المعلومات GIS

- في الاتصالات والشبكات

يمكن أن تكون نظم المعلومات الجغرافية أداة تخطيط وصنع قرارات رائعة في مجال الاتصالات.

يتيح GDi GISDATA لمؤسسات الاتصالات اللاسلكية دمج البيانات الجغرافية في تصميم الشبكات المعقدة، والتخطيط، والتحسين، والصيانة، والأنشطة، كما تتيح هذه التقنية تعزيز مجموعة متنوعة من التطبيقات مثل التطبيقات الهندسية، وإدارة علاقات العملاء، والموقع.

- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الحوادث وتحليل النقاط الساخنة

يمكن استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) كأداة رئيسية لتقليل مخاطر الحوادث إلى الحد الأدنى، ويجب تحسين شبكة الطرق الحالية وأيضاً تحسين تدابير السلامة على الطرق.

يمكن تحقيق ذلك من خلال الإدارة المناسبة لحركة المرور، من خلال تحديد مواقع الحوادث، يمكن أن تخطط إدارات المقاطعة لتدابير العلاج لتقليل الحوادث في أنحاء مختلفة من العالم .

- التخطيط الحضري

تحلل بيانات نظم المعلومات الجغرافية النمو الحضري والتوسع السكاني، ويمكنها اكتشاف مواقع جديدة لمزيد من التطوير عند تطبيقها بشكل مناسب .

- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط النقل

تستخدم بيانات نظم المعلومات الجغرافية بشكل شائع لإدارة قضايا النقل



نظام المعلومات GIS

مع إضافة البيانات موضوعية في منصة GIS، ويمكن من خلالها لشركات التخطيط لطريقٍ معبدٍ أو طريق سكة حديد جديدة.

-التطبيقات الزراعية

تساعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية في إنشاء تقنياتٍ زراعيةٍ أكثر كفاءةً، إلى جانب تحليل بيانات التربة بطريقةٍ متقدمةٍ، وهذا يمكن أن يزيد إنتاج الغذاء في أجزاءٍ مختلفةٍ من العالم.

- إدارة الكوارث والتخفيف من حدتها

تعمل أنظمة GIS الفعالة على حماية البيئة وتطويرها للمساعدة في إدارة المخاطر والكوارث.

- الملاحظة

تستخدم خرائط السفر المستندة إلى الويب بيانات GIS لتزويد المستخدمين بمعلوماتٍ مفيدةٍ، كما يتم تحديث خرائط الويب بانتظامٍ وفقًا لمعلومات نظم المعلومات الجغرافية وتستخدم باستمرارٍ في الحياة اليومية.

- تقدير الأضرار الناجمة عن الفيضانات

تستخدم الحكومات بيانات نظم المعلومات الجغرافية لرسم خريطة لمناطق المهددة بحدوث الفيضانات، ويمكنها استخدام المعلومات لتنسيق جهود الإغاثة.

- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد الطبيعية

يمكن العناية بالغابات وإدارتها بشكلٍ مناسبٍ، فمهمة تخصيص المياه وتوزيعها الجغرافي هي أحد المكونات البيئية الأكثر أهمية.



نظام المعلومات GIS

- الخدمات المصرفية

تطورت الخدمات المصرفية لتصبح مدفوعةً بالسوق، ويعتمد نجاح البنك بشكلٍ أساسيٍّ على قدرته على تقديم خدمات يحركها العملاء، تلعب بيانات نظم المعلومات الجغرافية دورًا أساسيًا في التخطيط والتنظيم واتخاذ القرارات في القطاع المصرفي.

- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الضرائب

تساعد بيانات نظم المعلومات الجغرافية في حل مشاكل الضرائب وزيادة الدخل الحكومي، إذ يتم استخدامه لتصاريح البناء والهندسة ويوفر نظامًا لإدارة ضريبة الممتلكات على الأساس الجغرافي.

- المسح

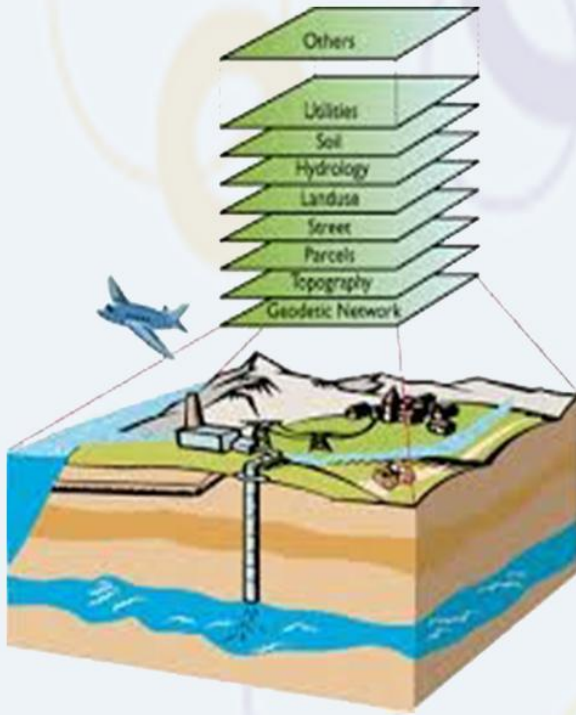
يشمل المسح قياس موقع الكائنات على الأرض، وتستخدم العديد من المنظمات أنظمة الملاحة العالمية للأقمار الصناعية (GNSS) لأجل هذه الوظيفة. يمكن لهذه البيانات المدجة في نظام GIS تقدير المساحة وإعداد الخرائط الرقمية.

- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الجيولوجيا

يستخدم الجيولوجيون بيانات نظام المعلومات الجغرافية لتحليل التربة وتقييم معلومات الزلزال، وإنشاء عروضٍ ثلاثية الأبعاد للخصائص الجغرافية. يمكن استخدامه أيضًا لتحليل خصائص الصخور، وتحديد أفضل موقع لمهامٍ مختلفةٍ.



نظام المعلومات GIS



- التخطيط وتنمية المجتمع
تساعدنا بيانات نظم المعلومات
الجغرافية على فهم التحديات
العالمية والتغلب عليها، فمع
تقدم تكنولوجيا نظم المعلومات
الجغرافية، أصبح هناك العديد
من التطبيقات المبتكرة في قطاع
التخطيط.

- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في مكافحة الحشرات وإدارتها
مكافحة الآفات ضرورية للإنتاج الزراعي، وتلعب تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية
دورًا حيويًا في تحديد المناطق المصابة، وبالتالي ستمكن المؤسسات من تطوير خطط
أكثر فعالية لإدارة الآفات.

- إدارة مياه الري

يؤثر توافر المياه بشكل مباشر على إنتاج المحاصيل في منطقة معينة، بالتالي يمكن
لبيانات نظم المعلومات الجغرافية تحديد المحاصيل المنتجة وتحديد الغلة باستخدام
التقنيات الفعالة للمجال المكاني والوقت.

الإجهادات المتولدة في جدران الخزان الاسطواني:

- من المعروف أن المقاطع الدائرية الحلقية والتي تتعرض لتأثير ضغط منتظم على

كامل المحيط لا تولد سوى جهد ناظمي في المقاطع العرضية يساوي: $F = p \frac{d}{2}$

وباعتبار أن: $d = \sqrt{\frac{4s}{\pi}} = 1.13\sqrt{s}$ فسيكون: $F = 0.565p\sqrt{s}$

بينما في المقاطع المربعة للخزانات التي

طول ضلعها يساوي: $a = \sqrt{s}$ فإن الجهد الناظمي

في المقطع يساوي: $F = \frac{pa}{2} = \frac{p\sqrt{s}}{2} = 0.5p\sqrt{s}$

ويبدو أن الجهد الناظمي في حالة الخزانات المربعة اصغر بشيء

قليل عما هو في الخزانات الدائرية إلا أن الجدران في الخزانات

المربعة تتحمل عزم إنعطاف يساوي: $m = \frac{pa^2}{12} = \frac{ps}{12}$

والذي يتطلب كمية أكبر من البيتون والتسليح لتغطية هذا العزم الكبير

٣-١ الإجهادات المسموحة في البيتون والفولاذ:

يجب على مقاطع المنشآت المائية البيتونية المسلحة تحقيق المقاومة اللازمة لتحمل

كافة الجهود المؤثرة عليها من حمولات وردود افعال وعزوم وغيرها إضافة إلى الكتامة

اللازمة لتأمين الوظيفة المرجوة من عدم السماح لدخول أو تسرب المياه الى داخل

المقاطع ومع حدوث الصدأ في الفولاذ.

ولمنع حدوث الشقوق في العناصر الانشائية العرضية للمياه تحت تأثير قوى الشد

المحورية أو قوى الشد المصحوبة بعزم إنعطاف , لابد من دراسة إجهادات هذه

العناصر وتحديد إجهادات الشد الناظرية ضمن قيم معينة اخفض من قيم مسموحة

تحتسب بشكل مستقل في العناصر المختلفة في المنشآت المائية . تحسب الإجهادات المسموحة في شد البيتون بإحدى الطرق التالية:

١. إجهاد الشد المسموح في البيتون من تأثير قوى محورية شادة: $\sigma_{ct} = 0.7 \approx 1\sqrt{f_c}$ وتعتبر في أغلب الأحيان: $\sigma_{ct} = 0.83\sqrt{f_c}$

٢. إجهاد الشد المسموح في البيتون من تأثير عزم انعطاف: $\sigma_{ct} = 1.0 \approx 1.5\sqrt{f_c}$ ويعتبر في أغلب الحالات مساويا: $\sigma_{ct} = 1.25\sqrt{f_c}$

باعتبار C'_{28} هي المقاومة الأسطوانية المميزة بعد 28 يوما من الصب لإسطوانة قطرها 15cm وطولها 30cm. بعض المراجع تعطي إجهادات الشد المسموحة في البيتون بدلالة المقاومة المكعبية بعد ٢٨ يوما لمكعبات 20*20*20cm وفق ما يلي الإجهاد المسموح في الشد المحوري الإجهاد المسموح في الشد الانعطاف . كما تعطي

الحالة التصميمية	عيار الاسمنت Kg/m3	σ_{cub} kg/cm ²	إجهادات الشد المسموحة	
			σ_{ct} kg/cm ² شد محوري	σ_{ctb} kg/cm ² شد من الانعطاف
بإدخال أثر الانكماش	300	160	14	18
	350	200	16	20
	400	250	20	25
عدم ادخال اثر الانكماش	300	160	10	15
	350	200	12	18
	400	250	15	20

بعض المراجع جداول لقيم الإجهادات المسموحة في الشد بدلالة المقاومات المكعبية أو بدلالة عيار

الإسمنت في البيتون كما هو الحال في الجدول التالي:

أما الإجهادات المسموحة في شد الفولاذ بالشد المحوري أو الشد الناتج من الانعطاف البسيط فيتم اختيارها من الجدول التالي وذلك حسب نوع الفولاذ المستعمل :

اجهاد الشد المسموح σ_s kg/cm^2	اجهاد الخضوع Kg/cm^2	نوع الفولاذ
1400	2400	فولاذ عادي
2000	3800-4000	فولاذ عالي المقاومة
2200	4200	فولاذ عالي المقاومة معالج على البارد

إن إجهادات الشد المسموحة في الفولاذ والمدونة في الجدول أعلاه يجب أن تتوافق مع مقاومة جيدة للبيتون بحيث يجب أن لا تقل المقاومة المكعبة للبيتون من $\sigma_{cub} = 200kg/cm^2$ وفي حال استعمال بيتون مقاومته المكعبية أقل من $200kg/cm^2$ يفضل عندها استخدام الفولاذ العادي المرن والذي لا يزيد الإجهاد المسموح فيه على الشد عن $1200kg/cm^2$ لقد عالج بعض الباحثون موضوع التناسب بين الإجهادات المسموحة في شد الفولاذ وضغط البيتون بالانعطاف إذ أن استخدام فولاذ عالي المقاومة يتطلب أن يكون البيتون المغلف له ذو مقاومة جيدة للتماسك أي ذو مقاومة جيدة للضغط ونذكر على سبيل المثال ما اقترحه الدكتور (محمد هلال) من جامعة القاهرة من إجهادات مسموحة في ضغط البيتون بالانعطاف σ_c نسبة للإجهادات المسموحة في شد الفولاذ المستعمل σ_s وذلك وفق الجدول التالي :

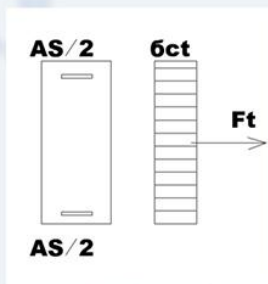
1400	2000	2400	اجهاد الشد المسموح σ_s kg/cm^2
60-70	70-90	90-105	اجهاد الضغط المسموح في البيتون بالانعطاف σ_c kg/cm^2

٢-٣ تصميم المقاطع العرضية :

تختلف الجهود المؤثرة في المقاطع العرضية المختلفة في المنشآت المائية من شد محوري إلى إنعطاف بسيط أو شد وانعطاف (اجهاد مركب) ونبين فيما يلي باختصار العلاقات الخاصة بتصميم المقاطع العرضية لكل حالة على حدة مع تطبيقاتها.

١-٢-٣ مقاطع عرضية تخضع للشد المحوري:

من المعروف أن مقاومة البيتون على الشد لا تستخدم في مقاومة المقاطع العرضية للقوى الشادة لذلك يوكل إلى الفولاذ مقاومة كافة قوى الشد المطبقة في المقاطع



$$A_s = \frac{F_t}{\sigma_s} \text{ : العرضية أي}$$

حيث : A_s - مساحة المقطع الفولاذي.

F_t - القوة الشادة المحورية.

σ_s - الإجهاد المسموح في شد الفولاذ .

إضافة إلى ذلك يجب أن تتحقق الكتامة في المنشآت المائية الى جانب تحقيق المقاومة وذلك بأن يكون إجهاد الشد الأعظمي في البيتون σ_{ct} أقل من الإجهاد المسموح .

$$\sigma_{ct} = \frac{F_t}{A_c + (1 + n\mu) A_s} < \sigma_{ct} \text{ وبتقريب مقبول } \sigma_{ct} = \frac{F_t}{A_c + (n - 1) A_s} < \sigma_{ct} \text{ أي}$$



AC = مساحة المقطع البيتوني المشدود AS = مساحة مقطع الفولاذ المشدود
 n = النسبة المعيارية (عامل التعادل) وتؤخذ مساوية لـ (10) في المقاطع غير المتشققة وبدون تأثير الإنكماش والزحف .

u = نسبة مساحة الفولاذ الى مساحة البيتون في المقطع العرضي .

٢-٢-٣ تأثير حادثة الإنكماش على المقاطع المشدودة (SHRINKAGE)
 الإنكماش أو التقلص إنفعال لدن يظهر بشكل تغير في حجم البيتون بعد صبه وبدء مرحلة التصلب فيه ويزداد هذا الإنفعال مع مرور الزمن - وليس له أية علاقة بالحمولات أو الاجهادات المطبقة على البيتون σ_{ct} : $\sigma_{ct} = \frac{Ft + \epsilon_{sh} \cdot Ec \cdot \mu \cdot n}{Ac + n \cdot As}$

$$\epsilon_{sh} = 0.00025$$

فإذا بدلنا في العلاقة السابقة :

$$Es = 2100t/cm^2$$

$$Ac = b \cdot t \quad \text{و} \quad n=10$$

ففي الجدران في المنشآت المائية من أجل $100cm=b$ تصبح $100=Ac$ حيث t

$$As = \frac{Ft}{\sigma_s} = \frac{Ft}{1400kg/cm^2} \quad \text{سماكة الجدار بالسـم .}$$

وكذلك اذا فرضنا $\sigma_{ct} = 16kg/cm^2$ نعوض في العلاقة السابقة فيكون :

$$\sigma_{ct} = \frac{Ft + \epsilon_{sh} \cdot Ec \cdot Ft / \sigma_s}{100 \cdot t + Ft / \sigma_s}$$

$$t = \frac{\epsilon_{sh} \cdot Es + \sigma_s - n \cdot \sigma_{ct}}{100 \cdot \sigma_s \cdot \sigma_{ct}} \cdot Ft$$

وبالتعويض بالقيم السابقة نحصل على : $0.8Ft=t$ حيث : t - بالسنتيمترات سماكة الجدار المدروس . Ft بالطنون في المتر الطول الواحد .

$$As = \frac{Ft}{\sigma_s} = \frac{t}{0.8 \cdot \sigma_{ct}} \quad \text{ونجد من العلاقة نجد :}$$



ومن أجل $\sigma_s = 1400 \text{ kg/cm}^2$ نحصل على $A_s = 0.9t$

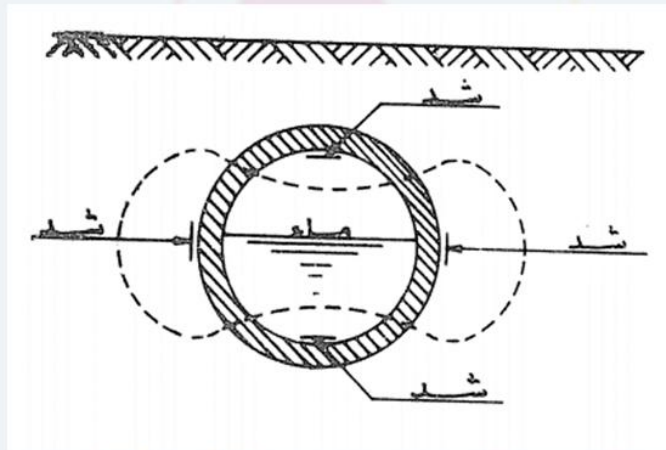
$$\mu = \frac{A_s}{A_c} = \frac{0.9t}{100 * t} = 0.9\%$$

٣-٢-٣ مقاطع عرضية تخضع لعزم انعطاف :

رأينا سابقا في المنشآت البيتونية المسلحة العادية أن تصميم المقاطع العرضية المعرضة للإنعطاف لا يتطلب احتياطات إضافية سوى تحقيق المتانة والمقاومة أما في حالة المنشآت البيتونية المسلحة المعرضة للماء أو الرطوبة فلدينا حالتان :

- الألياف المضغوطة ملامسة للماء .
- الألياف المشدودة ملامسة للماء .

فإذا كانت الألياف المشدودة ملامسة للهواء الجاف والمضغوط ملامسة للماء فإن تصميم المقاطع العرضية لا يختلف عما هو معروف سابقا في المنشآت العادية أما إذا كانت الألياف المشدودة ملامسة للماء والمضغوطة ملامسة للهواء فإن تصميم المقاطع العرضية يتطلب احتياطات خاصة بالكثافة ومنع تشقق البيتون إضافة إلى المقاومة.



فمثلا يبين الشكل المجاور أنبوبا من البيتون المسلح تسيل الماء فيه بالراحة ومطمورا في التربة بعمق كبير تتعرض سطوحه الداخلية الملامسة للماء إلى الشد أو الضغط .

وبين الشكل التالي جدارا لخزان مائي يتعرض الوجه الملاصق للماء إلى الشد .
لتأمين الكتامة في مثل هذه المقاطع يجب أن لا يتجاوز إجهاد الشد الأعظمي في
الألياف الملاصقة للماء قيمة الإجهاد المسموح σ_{ctb} والذي مر ذكره سابقا .
ان إجهاد الشد في المقاطع المستطيلة أبعادها $b.t$ عندما يكون محور العزم موازيا
للضلع b يساوي :

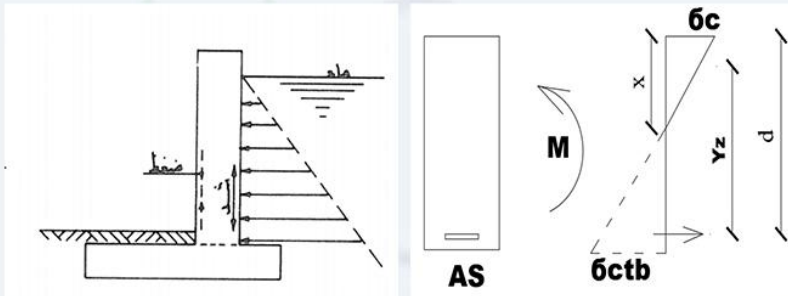
أن إجهاد الشد في المقاطع المستطيلة أبعادها $b.t$ عندما يكون محور العزم موازيا
للضلع b يساوي : $\sigma_{ctb} = \frac{M}{W} = \frac{6.M}{b.t^2}$

فإذا فرضنا أن : $100\text{cm}=b$

حيث تكون : $\sigma_{ctb} = 18\text{kg/cm}^2$

$$\frac{\sigma_{ctb}}{6} = \frac{M}{1.t^2} = \frac{18}{6} = 3 \quad \text{ومنه :}$$

$$t = \sqrt{\frac{M}{3}} \quad \text{حيث تعطي}$$



حيث تعطي M ب Kg.m و t ب cm

ولتأمين المقاومة يصمم المقطع العرض الذي حددت أبعاده $100\text{cm}=b$ و t
ومن العلاقة السابقة والذي يتحمل عزم أنعطاف بسيط M حسب العادية المعروفة في

$$A_s = \frac{M}{\sigma_{s.y_z} d} \quad \text{كتب البيتون المسلح أي :}$$

$$d = t - d' \quad \text{الغطية وتساوي في الجدران : } 4\text{cm} - 2.5$$

γ_z - ثابت يؤخذ من جداول الأنعطاف البسيط بدلالة الإجهادات المسموحة في
حد الفولاذ وضغط البيتون في المقاطع المستطيلة.

فإذا بدلنا في العلاقة الأخيرة $M=3.t^2.100 \text{ kg.cm}$

واعتبرنا أن: $\sigma_s \gamma_z = 1300 \text{ kg/cm}^2$

وكذلك: $0.9t=d$ نحصل: $As = \frac{3.t^2.100}{1300 * 0.9t} = 0.26t$

إذ تعطي: t بـ cm و As بالـ cm^2

وتكون نسبة التسليح الطولي مساوية: $\mu = \frac{As}{Ac} = \frac{0.26t}{100t} = 0.26\%$

١-٢-٤ مقاطع عرضية تخضع لإنعطاف المركب:

كما هو الحال في الشد البسيط والأنعطاف البسيط فإن حساب المنشآت المائية يتطلب تحقيق المتانة والكتامة فإذا كانت الألياف المعرضة للماء مضغوطة تصمم المقاطع العرضية كما في المنشآت العادية أما إذا كانت الألياف المعرضة للماء مشدودة وجب عند ذلك أن يكون التصميم وفق شروط تحقيق الكتامة.

إن شرط الكتامة هو عدم السماح بوجود ثقب في البيتون المعرضة لإجهادات شادة وبالتالي فإن إجهادات الشد الفعلية يجب أن لا تزيد عن إجهاد الشد المسموح في

الأنعطاف. أي: $\frac{M}{W} \pm \frac{F}{A} < \sigma_{ctb}$

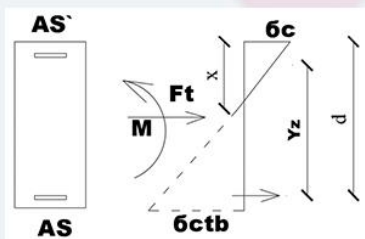
ففي المقاطع العرضية المصمتة تكتب العلاقة السابقة: $\sigma_{ctb} = \frac{6M}{b.t^2} \pm \frac{F}{b.t} < \sigma_{ctb}$

بعض المراجع تستخدم العلاقة العملية التالية: $t = \sqrt{\frac{M}{3}} \pm 2$

حيث: t - سماكة الجدار بالسنتيمترات والعرض من أحد وجوهه للماء والذي يعاني من تأثير إنعطاف مركب. M - عزم الأنعطاف ويعطى بـ kg.m

تؤخذ الإشارة الموجبة في حالة القوى الشادة

والإشارة السالبة في حالة القوى الضاغطة.





المهندس: Engineer

هو الشخص المشتغل بدراسة وتصميم وإنشاء الماكينات (engines) وهي مشتقة من الكلمة اللاتينية (ingenium) وتعني الإنسان ذو القدرات العقلية الخاصة القادر على ابتكار وتطبيق الاختراعات العملية والمفيدة

التكنولوجيا:

التكنولوجيا أو التقانة Technology (وهي مصطلح متداخل ومتشابك مع التقنية (technique) لها أكثر من تعريف واحد. أحد تعاريفها هو:

التطوير وتطبيق الأدوات وإدخال الآلات والمواد والعمليات التلقائية والتي تساعد على حل المشاكل البشرية الناتجة عن الخطأ البشري. أي إنها استعمال الأدوات والقدرات المتاحة لزيادة إنتاجية الإنسان وتحسين أدائه.

(العلماء يدرسون العالم كما هو، بينما المهندسون يخلقون عالماً لم يكن موجود) من أقوال تيودور فن كامان.

الهندسة : يقال إن أصل كلمة هندسة هي الكلمة الفارسية ”الإندازة“ وتعني القدرة على حل المشكلات.

وتعريف الهندسة هي : [info] نظام لإكتساب وتطبيق المعلومات العلمية والتقنية لتصميم وتحليل وإنشاء الأعمال من أجل الأغراض العملية.

كما عرفتھا جمعية المهندسين الأمريكيين بأنها “التطبيق الخلاق للأسس العلمية في:

– تصميم أو تطوير أبنية أو ماكينات أو أجهزة أو عمليات صناعية

– إنشاء وتشغيل المفردات السابقة مع الدراية الكاملة بتصميمها

التنبؤ بالأداء تحت ظروف تشغيل معينة كل ذلك بهدف التشغيل الاقتصادي والأمن .



وتشتق كلمة تكنولوجيا من اللغة اللاتينية حيث تكون من مقطعين تكنو techno وتعني الفن أو الحرفة ولوجيا logia وتعني الدراسة أو العلم و من هنا فمصطلح تكنولوجيا يعني التطبيقات العلمية للعلم و المعرفة في جميع المجالات.

المهندس الناجح: لكي يصبح إنسان ما مهندس ناجح يجب أن يكون :

- مهتم جدا بدراسة الرياضيات والعلوم.
- حاصل على درجة أكاديمية لا تقل عن ١٢ عام في دراسة الرياضيات والعلوم
- لديه القدرة على تحويل الأفكار إلى أفعال
- على دراية كاملة ومهتم بنوعية الحياة
- لديه فضول لمعرفة كيف تعمل الأشياء وكيف تجمع معا
- القدرة على النجاح واستمرار التعلم الذاتي والتدريب بعد التخرج

- المهارة الجيدة للتواصل مع الآخرين
- الحصول على تقديرات عالية أثناء الدراسة
- لتساعده عند المنافسة مع الآخرين في الحصول على فرصة عمل ممتازة.

الرواد : Pioneers

- أول مهندس مدني هو أمنحتب (هرم زوسر والمسلات)
- أول مهندس كهرباء هو وليام جلبرت (المغناطيسية)
- أول مهندس ميكانيكي ينشئ محرك بخارى توماس سافري
- أول مهندس فضاء هو سير جورج كايلى
- أول دكتوراه في الهندسة (ويلارد جيبس)
- ١٨٦٣ جامعة يل الولايات المتحدة وتعتبر ثان دكتوراه في جميع العلوم
- أول من أنشأ محرك بحث الان امتاج (١٩٩٠)



أوائل الأعمال الهندسية :

١- أهرامات الجيزة:

أهرام الجيزة تقع على هضبة الجيزة في محافظة الجيزة على الضفة الغربية لنهر النيل. بنيت قبل حوالي ٢٥ قرناً قبل الميلاد، ما بين ٢٤٨٠ و ٢٥٥٠ ق. م وهي تشمل ثلاثة أهرام هي خوفو، خفرع ومنكاورع. والأهرام حسب أحد الفرضيات هي مقابر ملكية كل منها يحمل اسم الملك الذي بناه وتم دفنه فيه، والبناء الهرمي هنا هو مرحلة من مراحل تطور عمارة المقابر في مصر القديمة. فقد بدأت بحفرة صغيرة تحولت إلى حجرة تحت الأرض ثم إلى عدة غرف تعلوها مصطبة. وبعد ذلك تطورت لتأخذ شكل الهرم المدرج على يد المهندس ايمحوتب وزير الفرعون والملك زوسر في الأسرة الثالثة. وتلا ذلك محاولتان للملك سنفرو مؤسس الأسرة الرابعة لبناء شكل هرمي كامل.

ولكن ظهر الهرمين غير سليمي الشكل. وهما يقعان في دهشور أحدهما مفلطح القاعدة والآخر اتخذ شكلاً أصغر يقارب نصف حجم الأول. واستطاع المهندس هميونو مهندس الملك خوفو أن ينجز الشكل الهرمي المثالي وقام بتشييد هرم خوفو بالجيزة على مساحة ١٣ فداناً وتبع ذلك هرما خفرع ومنقرع. أما الفرضية الأخرى هي أن قوم عاد هم بناء الأهرامات بناءً على دلائل وقرائن عديدة أحدها أن الحضارة الفرعونية حضارة طينية وليست صخرية [١][٢][٣][٤] ، وأن الحضارة الفرعونية وجدت الأهرامات قائمة على الأرض فاستفادت منها وتمحورت حولها لعظمتها. أما عن فكرة الهرم تحديداً فقد ارتبط الشكل الهرمي لديهم بفكرة نشأة الكون واعتقدوا كذلك طبقاً لبعض كتاباتهم ونصوصهم الدينية أن الهرم وسيلة تساعد روح



قطعت الحجارة التي استخدمت في بناء الهرم الأكبر من المنطقة المحيطة بالهرم وحجارة الكساء الخارجي من منطقة جبل طرة والحجارة الجرانيتية المستخدمة في الغرف الداخلية من محاجر أسوان وكانوا يأتون بها عن طريق نهر النيل الذي كان يصل إلى منطقة الهرم في ذلك الوقت. كانت الحجارة تقطع وتفصل عن بعضها عن طريق عمل فتحات على مسافات متقاربة في قطعة الحجارة المراد قطعها ثم يتم دق بعض الأوتاد الخشبية فيها والطرق عليها مع وضع الماء عليها، وكلما تشرب الخشب بالماء ازداد حجمه داخل قطعة الحجر ومع استمرار الطرق عليها تنفصل عن بعضها ثم يتم تهذيبها وصقلها باستخدام نوع حجر أقوى مثل الجرانيت أو الديوريت. استخدم المصريون القدماء طريق رملي لبناء الأهرامات حيث توضع قطع الحجارة على زحافات

المتوفى في الوصول إلى السماء مع المعبود رع. ويمكن أن نرى أحيانا أشعة الشمس بين السحاب وهي تأخذ الشكل الهرمي أيضًا وكانت كذلك من ضمن هذه الوسائل الكثيرة التي يمكن أن تساعد في الصعود إلى السماء. نرى أيضًا الشكل الهرمي أعلى المسلات وبعض المقابر الصغيرة للأفراد في جنوب مصر، حتى عندما فكر ملوك الدولة الحديثة في بناء مقابرهم في البر الغربي في وادي الملوك ونقرها في باطن الجبل لحمايتها من السرقة لم يتخلوا عن الشكل الهرمي والذي كان ممثلًا في قمة الجبل نفسه وبشكل طبيعي. استغرق بناء الهرم الأكبر ما يقرب من عشرين عامًا وبناء الممرات والأجزاء السفلية من الهرم عشرة أعوام وذلك طبقا لما ذكره هيرودوت المؤرخ اليوناني الذي زار مصر في القرن الرابع قبل الميلاد بعد أكثر من ٢٠٠٠ سنة من بناء الهرم وسمع هذه الروايات وغيرها من بعض الكهنة والرواة.



فاخرة للملك (خوفو)، ولكن علماء العصر الحالي يعتقدون أن هذا الرأي يثير السخرية، فقد تم بناء الهرم الأكبر لغرض أسمى وأعظم من ذلك بكثير. والدليل على ذلك هو تلك الحقائق المدهشة التي يتمتع بها هذا الصرح العظيم والتي جمعها تشارلز سميث في الكتاب الشهير (تراثنا عند الهرم الأكبر) في عام ١٨٦٤م، فارتفاع الهرم مضروباً بمليار يساوي ١٤٩٦٧٠٠٠ كم وهي المسافة بين الأرض والشمس، والمدار الذي يمر في مركز الهرم يقسم قارات العالم إلى نصفين متساويين تماماً، وأن أساس الهرم مقسوماً على ضعف ارتفاعه يعطينا عدد ثابت الدائرة الشهير (٣,١٤) الوارد في الآلات الحاسبة. وأن أركان الهرم الأربعة تتجه إلى الاتجاهات الأصلية الأربعة في دقة مذهلة حتى أن بعض العلماء أشاروا يوماً إلى وجود زاوية انحراف ضئيلة عن الجهات

خشبية أسفلها جذوع النخل المستديرة تعمل كالعجلات ويتم سحب الزحافات بالحبال والثيران مع رش الماء على الرمال لتسهيل عملية السحب، وكلما زاد الارتفاع زادوا في الرمال حتى قمة الهرم ثم يتم كساء الهرم بالحجر الجيري الأملس من أعلى إلى أسفل وإزالة الرمال تدريجياً. [١] يعتقد كثير من الناس أن عظمة الهرم تكمن في طريقة بنائه، وفي الواقع، إن لحديثهم هذا جانباً من الصحة، فالهرم الأكبر على سبيل المثال عبارة عن جبل صناعي يزن ستة ملايين وخمسمائة ألف طن، ومكون من أحجار يزن كل منها اثنا عشر طناً تقريباً، وهذه الأحجار محكمة الرصف والضبط إلى حد نصف المليمتر، وهذا بالفعل يستحق كامل الإعجاب بالحضارة المصرية القديمة. ولكن الأمر أكبر من ذلك بكثير، فالهرم هو أحد أكبر الألغاز التي واجهت البشرية منذ مطلع الحضارة. لقد ادعى كثيرون أنه مجرد مقبرة



٢- مسرح أكروبولس في اليونان: أكروبوليس أو أكروبول هي هضبة صخرية عالية وسط أثينا . يأتي مصطلح "أكرو" من صفة (العلو والارتفاع) و اسم "بوليس" من (مدينة أو بلدة)، وهذا يعني أن "أكروبوليس" معناها "المدينة المرتفعة". وهو معبد يوناني قديم يقع في العاصمة اليونانية أثينا على قمة تل، يعد من أشهر المعابد اليونانية القديمة وكلمة أكروبوليس Acropolis كلمة يونانية قديمة تعني المدينة العالية، وقد اعتاد اليونانيون القدماء بناء أكروبوليس لكل مدينة ذات أهمية، وكان الأكروبوليس في أثينا له الشأن الأعظم من بين جميع المعابد في المدن اليونانية القديمة، وفي حالة الغزو الخارجي كان اليونانيون يتخذون الأكروبوليس قاعدة حصينة يقاومون القوات الغازية حتى النهاية. أضيف الموقع عام ١٩٨٧ إلى قائمة اليونسكو للتراث

الأصلية، ولكن بعد اكتشاف الأجهزة الإلكترونية الحديثة للقياس ثبت أن زوايا الهرم هي الأصح والأدق. ومن أهم ما يبره في إنشاء هذه الأهرامات هو كيفية دقة إنشاء الممرات الداخلية وغرف الانتظار Antechamber وغرفة دفن الملك. أما بالنسبة إلى هرم الفرعون من كاورع الشهير بمنقرع، فقد لاحظ العلماء أنه يحوي فجوة دائرية صغيرة لا يتجاوز قطرها ٢٠ سم. وتمكن علماء الآثار من معرفة سر وجود تلك الفجوة بعد ملاحظة دقيقة للغاية، إذ تبين أن أشعة الشمس تدخل من خلال تلك الفجوة يوما واحداً فقط في السنة إلى قبر الفرعون من كاورع تماماً، والأعجب أن هذا اليوم يتفق مع عيد ميلاد الفرعون





٢- حقائق بابل المعلقة

حقائق بابل المعلقة إحدى عجائب الدنيا السبع في العالم القديم، وهي العجيبة الوحيدة التي يُظن بأنها أسطورة، ويُزعم بأنها بنيت في المدينة القديمة بابل وموقعها الحالي قريب من مدينة الحلة بمحافظة بابل، العراق، وهي أول تجربة للزراعة العامودية في التاريخ ومؤخراً كشفت الدراسات التي أجرتها ستيفاني دالي، في جامعة أكسفورد المتخصصة في الدراسات الشرقية وتحديدًا في بلاد ما بين النهرين، نظرية استندت على أبحاث استغرقت ٢٠ عاماً، إذ قررت دالي تركيز بحثها مئات الأميال إلى الشمال من مدينة بابل القديمة، حيث مدينة نينوى التي تقع على بعد حوالي ٤٥٠ كلم شمال بابل، والتي تمثلها في الوقت الحاضر مدينة الموصل شمال العراق.

يعتبر أكروبوليس أثينا من أهم وأشهر أكروبوليس أنشأه اليونانيون من بين جميع المدن اليونانية القديمة، الواقع في إقليم أتيكا، يرتفع ب ١٥٢ متراً عن سطح البحر، وهو جبل صخري ذو أبعاد تقدر ب ٢٧٠ * ١٥٠، وقد سكنها البشر منذ القدم والتي اكتشفت آثارهم التي تعود إلى عام ٣٠٠٠ ق.م، وهي عبارة عن منازل وقصر للحاكم آنذاك. قام أحد رجال الدولة اليونانية وهو بريكليس Perikles بإنشاء الأكروبوليس في أثينا ومن الأعمال المهمة التي قام بها هو بناء أربعة مبان رئيسية وهي معبد البارثنون، وبوابة بروبيليون، ومعبد أثينا، ومعبد أريخثيون.





مختلفة من الشجيرات والنباتات التي تشكل سياجاً حول القصور، مدوناً باللغة المسمارية القديمة، حيث تعد دالي من الأشخاص القلائل الذين يستطيعون قراءة هذه اللغة في العالم. حقائق بابل المعلقة ليست هي المبنى المميز الوحيد الذي كان موجوداً في بابل، لقد كان هنالك أسوار للمدينة ومبنى المسلة التي نسبت إلى الملكة سميراميس أيضاً من عجائب المدينة. ولقد نسبت حقائق بابل المعلقة إلى الملك البابلي نبوخذنصر الثاني، الذي حكم بين العامين ٥٦٢ و ٦٠٥ قبل الميلاد. وذكر بأن سبب بنائها هو إرضاء زوجته ملكة بابل والتي كانت ابنة أحد قادة الجيوش التي تحالفت مع أبيه، والذي بذل الجهد الكبير في قهر الآشوريين. وكانت تدعى اميتس الميدونية والتي افتقدت المعيشة في تلال بلاد فارس وكانت تكره العيش في أرض بابل المسطحة.

ووفقاً لتقديرات بعض علماء الري إضافة إلى نجاح ستيفاني نظرياً في فك طلاسم إحدى القرائن المعروضة في المتحف البريطاني، وهي رقيم (لوح) طيني مكتوب باللغة المسمارية القديمة يبلغ عمره حوالي ٢٥٠٠ عام، حيث استنتجت بأن العلماء وهم يبحثون عن آثار الحقائق المعلقة قد ضلوا الطريق حين كانوا يبحثون في المكان الخطأ. وأشارت إلى أن الوصف التاريخي للحدائق، ظاهر وبقوة في قصر سنحاريب في نينوى، الملك الآشوري الذي عاش قبل نبوخذ نصر بمائة عام، حيث وصف في الرقيم "قصرًا لا يضاهيه قصر". كما أن كتاباته تصف طريقة زراعة الأشجار على الرواق المسقوف مثلما وردت في وصف حقائق بابل تماماً.

وكان الملك سنحاريب قد أورد في هذا الرقيم معلومات مفصلة عن أعماله وعن المدينة وعن قصره وعن الحقائق ووصفها بأنها مكونة من أنواع



لذلك قرر نبوخذنصر أن يسكنها في مبنى فوق تل مصنوعة بأيدي الرجال، وعلى شكل حدائق بها تراسات.



٤ - فناء الإسكندرية

فناء الإسكندرية أو منارة الإسكندرية (باليونانية:

Φάρος της Αλεξάνδρειας) -

فاروس الإسكندرية - من عجائب الدنيا السبع

التي ذكرها الإغريق، وكان موقعها على طرف شبه

جزيرة فاروس وهي المكان الحالي لقلعة قايتباي

بمدينة الإسكندرية المصرية. تعتبر أول منارة في

العالم. أقامها (سوستراتوس) في عهد بطليموس

الثاني عام ٢٧٠ ق.م وكانت ترتفع ١٢٠

متراً ودمرت في زلزال عام ١٣٢٣.

الثابت تاريخياً أن فناء الإسكندرية التي كانت

من عجائب الدنيا السبع، قد أنشأت عام

٢٨٠ ق.م، في عصر «بطليموس الثاني»، وقد

بناها المعماري الإغريقي «سوستراتوس»، وكان

طولها يبلغ مائة وعشرين متراً، ويعتقد البعض

أن الحجارة المستخدمة في بناء قلعة قايتباي

هي من أحجار الفناء المدمر، كما أن موقع

القلعة هو ذاته موقع فناء المنهار، وقد

وصف «المسعودي»، في عام ٩٤٤ م، الفناء

وصفاً أميناً، وقدّر ارتفاعها بحوالي ٢٣٠

ذراعاً. وقد حدث زلزال ١٣٠٣ م في عهد

السلطان «الناصر محمد بن قلاوون»، فضرب

شرق البحر المتوسط، ودمر حصون

الإسكندرية وأسوارها ومنارتها.



وكان الفنار يتألف من أربعة أقسام، الأول عبارة عن قاعدة مربعة الشكل، يفتح فيها العديد من النوافذ، وبها حوالي ٣٠٠ غرفة، مجهزة لسكنى الفنيين القائمين على تشغيل المنار وأسرههم. أما الطابق الثاني، فكان مُثَمَّن الأضلاع، والثالث دائرياً، وأخيراً تأتي قمة الفنار، حيث يستقر الفانوس، مصدر الإضاءة في المنارة، يعلوه تمثال لإيزيس ربه الفنار ايزيس فاريا.

وقد وصف «المقريزي»، في خطته، ما أصاب المدينة من دمار، وذكر أن الأمير «ركن الدين بيبرس الجاشنكير» قد عمّر المنارة، أي رُمّمها، في عام ٧٠٣ هـ. وبعد ذلك الزلزال المدمر بنصف قرن، زار «ابن بطوطة» الإسكندرية، في رحلته الثانية، في عام ١٣٥٠ م، وكتب يقول: «وقصدتُ المنارة، عند عودتي إلى بلاد المغرب، فوجدتها قد استولى عليها الخراب، بحيث لا يمكن دخولها ولا الصعود إليها؛ وكان «الملك الناصر»، شرع في بناء منارة بإزائها، فعاقه الموت عن إتمامها».

ويروي المؤرخ المصري «ابن إياس»، أنه عندما زار السلطان «الأشرف قايتباي» الإسكندرية، في عام ١٤٧٧ م، أمر أن يُبنى مكان الفنار برج جديد، وهو ما عُرف فيما بعد ببرج قايتباي، ثم طابية قايتباي، التي لا تزال قائمة حتى اليوم.



لوحة من القرن السادس عشر تصور الفنار لمارتن همسكريك



فنار الاسكندرية

٥- سور الصين العظيم:

万里 (سور الصين العظيم) بالصينية: 万里 (城) هو سور يمتد على الحدود الشمالية والشمالية الغربية للصين (جمهورية الصين الشعبية)، من تشنهوانغتاو على خليج بحر بوهاي (البحر الأصفر) في الشرق إلى منطقة غاوتاي في مقاطعة غانسو في الغرب. تم بناء سور آخر إلى الجنوب، وامتد من منطقة بكين

ومن الطريف، أن اسم جزيرة «فاروس» أصبح عَلَمًا على اصطلاح منارة، أو فنار، في اللغات الأوربية، واشتُقَّت منه كلمة «فارولوجيا» للدلالة على علم الفنارات.

وقال جراتيان لوبيير إن المنارة القديمة كانت مشيدة على صخرة تلاطمها مياه البحر من كل مكان وكانت ترتفع لعدة طوابق، ويحيط بكل طابق منها دهليز يدعمه صف من الأعمدة، وفي الليل يضيء البرج الموجود أعلاها شعلتين يراها المسافر على بعد ٣٠٠ غلوة من عرض البحر، أما في النهار فكان في البرج مرآة معدنية تنبه السفن للشاطئ قبل ظهوره في الأفق، وقد بنيت بعض أحجارها من أنقاض مدن هليوبوليس وممفيس وطيبة، حيث نقلت إليها أعمدة ومسلات من المدن الفرعونية القديمة بتكاليف باهظة.



إلى هاندن. وطول سور الصين العظيم هو ٢١ مليون و١٩٦١٨ متر [٢]، وسور الصين العظيم هو أحد أهم مواقع التراث العالمي واختير واحدا من عجائب الدنيا السبع الجديدة في العالم في استطلاع للرأي الدولي عام ٢٠٠٧. أصبح سور الصين العظيم من أهم الأشياء التي لا بد من رؤيتها بالنسبة للزوار والسائحين. حيث يتوافد إليه الناس من جميع أنحاء العالم كل عام. [٣]

ويعتبر سور الصين العظيم مشروعا دفاعيا عسكريا قديما بارزا ونادرا في التاريخ المعماري البشري. إنه رمز للأمة الصينية، ولم يظهر ذكاء أسلاف الصينيين فحسب، بل يجسد جهدا بذلوا فيه العرق والدماء. ويشتهر في العالم بتاريخه العريق وضخامة تحصيناته وعظمته وقوته. بدأ بناء سور الصين العظيم خلال عهد الربيع والخريف وعهد الممالك المتحاربة قبل أكثر من ٢٠٠٠ عام.

إن سور الصين العظيم هو مشروع دفاعي متكامل يتكون من الحيطان الدفاعية وأبراج المراقبة والممرات الاستراتيجية وثكنات الجنود وأبراج الإنذار وغيرها من المنشآت الدفاعية. ويسيطر على هذا المشروع الدفاعي نظام قيادي عسكري متكامل يتكون من مستويات مختلفة. فلنأخذ سور الصين في أسرة مينغ الملكية كمثال، كان هذا السور الذي يبدأ من نهر يالوه شرقا وينتهي عند ممر جيا يو قوان غربا بلغ إجمالي طوله ٧٠٠٠ كيلومتر ينقسم إلى تسع مناطق إدارية عسكرية، ولكل منطقة رئيس تنفيذي لإدارتها بصورة منفصلة ومسؤول عن إصلاح السور داخل المنطقة وترميمه وهو مسؤول أيضا عن الشؤون الدفاعية في المنطقة أو مساعدة المناطق العسكرية المجاورة على شؤونها الدفاعية وفقا لأمر وزارة الدفاع الوطنية. وكان عدد الجنود المرابطين على خط



السور الصين العظيم على التنمية الاقتصادية الصينية أيضا. إن اتجاه سور الصين متطابق تقريبا مع الخط الفاصل بين المناخ شبه الرطب والمناخ الجاف في الصين، وأصبح في الواقع فاصلا بين المناطق الزراعية والمناطق البدوية.



٦- المحرك البخاري:

المحرك البخاري هو محرك يستفيد من بخار الماء المضغوط ذي درجة الحرارة العالية لتحويل الطاقة الحرارية إلى عمل ميكانيكي وطاقة حركة

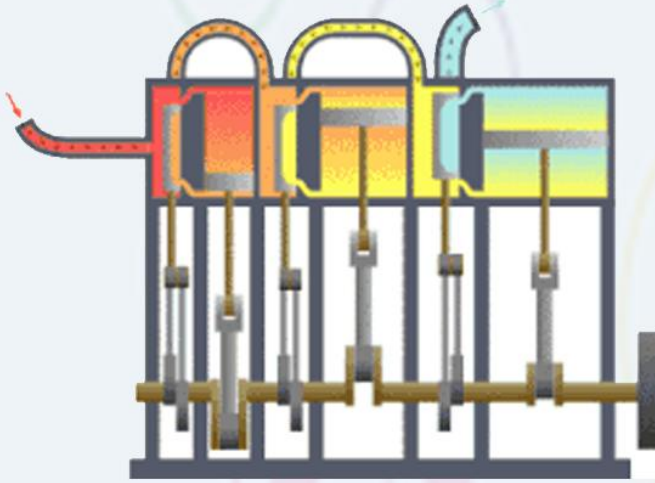
السور في عهد أسرة مينغ الملكية بلغ حوالي مليون جندي.

يمر سور الصين العظيم بتضاريس جغرافية مختلفة ومعقدة، حيث يعبر الجبال والأجرف ويخترق الصحراء ويجتاز المروج ويقطع الأنهار. لذلك إن الهياكل المعمارية للسور مختلفة وغريبة أيضا إذ بني السور في المناطق الصحراوية بمواد مكونة من الأحجار المحلية ونوع خاص من الصفصاف نظرا لشح الصخور والطوب. أما في مناطق هضبة التراب الأصفر شمال غربي الصين، فبني السور بالتراب المدكوك أو الطوب غير المحروق، لكنه متين وقوي لا يقل عن متانة السور المبني

بالصخور والآجر. وبني السور في عهد أسرة مينغ الملكية غالبا من الطوب أو الصخور أو بخلط من الطوب والصخور. وتوجد قناة يصرف المياه على قمة السور لأجل تصريف مياه الأمطار تلقائياً وحماية السور. وبالإضافة إلى دوره العسكري، أثر



استخدمت محركات البخار في محطات الضخ، والقاطرات البخارية والسفن. وتعتبر المحركات البخارية أساسية للثورة الصناعية، وشاهد على ذلك الاستخدام الواسع في تشغيل الآلات في المصانع والمطاحن. على الرغم من اختراع محركات الاحتراق الداخلي والمحركات الكهربائية وحلها محل المحركات البخارية. [٤]



وتعتبر التوربينات البخارية تقنياً نوعاً من المحرك البخاري. وهي تُستخدم على نطاق واسع لتوليد الكهرباء. حوالي ٨٦٪ من مجمل الطاقة الكهربائية في العالم تولد باستخدام التوربينات البخارية. [٥][٦]

طريقة عمل المحرك البخاري الثلاثي: يدخل البخار الساخن من اليسار ثم يُوجه إلى الأسطوانة الثانية ومنها إلى الأسطوانة الثالثة ليخرج منها وقد فقد طاقته. مصطلح المحرك البخاري قد يشير أيضاً إلى كامل القاطرة البخارية والسكك الحديدية التي تعمل بمحرك بخاري.



فرن داخلي لمحرك بخاري على متن قطار.



مخترع المحرك البخاري هو جيمس واط (١٧٣٦ - ١٨١٩م) كان مهندساً اسكتلندياً، ولد في جرينوك من أب كان يعمل بالتجارة دون أن يحقق نجاحاً. تلقى واط تدريبه عند صانع للأدوات في لندن. ثم عاد إلى جلاسجو ليعمل في مهنته. وقد كان واط على علاقة صداقة قوية مع الفيزيائي جوزيف بلاك مكتشف الحرارة الكامنة، وكان لهذه الصداقة الأثر الهام في توجيه واط إلى الاهتمام بالطاقة الحرارية وتوصل إلى أنه يمكن الاستفادة من البخار كقوة محرّكة. وقد أجرى عدة تجارب للاستفادة من ضغط البخار. ثم وقع في يده محرك بخاري من طراز نيوكومن فاخترع له مكثفاً وأجرى عليه بعض التعديلات والتحسينات مثل إدخال المضخة الهوائية وغلاف لأسطوانة البخار وزوده بمؤشر للبخار، مما جعل المحرك البخاري آلة تجارية ناجحة. وقد ادعى واط

المحرك البخاري يتطلب المرجل لتسخين الماء وتحويله إلى بخار. وتمارس قوة البخار ذو الضغط المرتفع لدفع المكبس في أسطوانة كما في محرك السكك الحديدية، أو في إدارة التوربينات. تلك الحركة التي يمكن تسخيرها لدفع العجلات أو الآلات، والتوربينات التي تولد الكهرباء عن طريق توصيلها بمولد للكهرباء.

من مميزات المحرك البخاري أنه يمكن استخدام مصادر عديدة للحرارة معه لتوليد البخار في المرجل ورفع درجة حرارته؛ ولكن الأكثر شيوعاً هو احتراق الفحم والخطب أو منتجات النفط. ولتوليد الطاقة الكربائية بواسطة المفاعلات النووية يستخدم الوقود النووي أولاً لإنتاج بخار الماء عالي الضغط والحرارة، ثم يُوجه البخار الناتج إلى التوربين والذي يقوم بدوره بتدوير المولد الكهربائي. [٧]



تعمل بين تلك الدرجتين كالآتي:

$$\eta = \frac{W}{Q_H} = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

وهذا الحد يسمى كفاءة دورة كارنو وهي تعطي كفاءة آلة مثالية لا يحدث فيها أي فقد للحرارة أو احتكاك؛ الفرق بين درجتي الحرارة هو جزء الطاقة الحرارية الذي تحول إلى طاقة حركية. ولا يمكن لأي آلة عملية تعدي ذلك الحد مهما كانت تركيبتها. وبالنسبة للآلة البخارية التي تعمل ببخار ساخن، ولناخذ مثلا مثال محطة توليد الكهرباء والتي تعمل ببخار درجة حرارته $T_1 = 840$ كلفن يدخل توربينات لتوليد الطاقة الكهربائية، ويترد البخار العادم عند درجة حرارته $T_2 = 300$ كلفن. تعطينا المعادلة السابقة كفاءة ٦٠٪؛ ولكن هذه هي الكفاءة للآلة المثالية. وفي الواقع نجد أن الكفاءة الحقيقية للمحطة تبلغ ٣٦٪ فقط، ذلك بسبب الاحتكاك الذي يضيع جزءا من الكفاءة.

اكتشاف تركيب المتاء قبل كافندش أو في نفس الوقت. وقد سميت وحدة القدرة الكهربائية باسم واط تخليدا له. أسس واط بالاشتراك مع بولتون شركة هندسية هي شركة سوهو للأعمال الهندسية، وقد أدخل الشريكان مصطلح وحدة القدرة الحصانية Horse Power (H.P) حيث ١ كيلوواط = ٠,٧٤٦ HP.

كفاءة المحرك البخاري

يضع القانون الثاني للحرارة حدا أقصى لكفاءة الآلة الحرارية. وحتى لو فرض أن الآلة مثالية ولا تفقد حرارة بالاحتكاك فهي لا تستطيع تحويل كمية الحرارة المعطاة لها إلى شغل (حركة). والحدود المتحركة في ذلك هي درجة الحرارة الداخلة في الآلة (أو المتولدة فيها) T_1 ، درجة حرارة الوسط المحيط بها والذي تخرج فيه الغاز العادم T_2 ، ونعني هنا درجات الحرارة المطلقة كلفن. وتعطينا معادلة كارنو الكفاءة النظرية لآلة



وبالنسبة إلى محطة كهربائية تعمل بالطاقة النووية لتوليد الكهرباء، مثل مفاعل كاندو بكندا، نجد أنه يحول الطاقة النووية إلى طاقة حرارية تنتج البخار. ويوجه البخار إلى توربين يدير بدوره مولد كهربائي لإنتاج التيار الكهربائي. تصل درجة حرارة البخار في مفاعل كاندو نحو ٥٧٥ كلفن، ويُطرد البخار المستهلك عند درجة حرارة ٣٠٠ كلفن (تعاادل ٢٥ درجة مئوية) ويسر بها إلى النهر القريب. وبحساب الكفاءة النظرية للمفاعل نحصل على كفاءة ٥٠٪، ولكن بسبب الاحتكاك نجد أن الكفاءة الفعلية للمفاعل لا تتعدى ٣٢٪.

الأقسام الرئيسية للهندسة:

- ١- هندسة الفضاء Aerospace Engineering تهتم بتصميم الطائرات ومركبات الفضاء.
- ٢- الهندسة الكيميائية Chemical Engineering تهتم بتحويل المواد الخام إلى مواد مفيدة وأكثر نفعاً.
- ٣- الهندسة المدنية Civil Engineering تهتم بتصميم وإنشاء المباني والمنشآت العامة والخاصة (الكباري - المنازل وغيرها)
- ٤- الهندسة الكهربائية Electrical Engineering تهتم بتصميم وإنشاء الأنظمة الكهربائية مثل المحولات والمولدات والمحركات الكهربائية.
- ٥- الهندسة الميكانيكية Mechanical Engineering تهتم بتصميم الأنظمة الميكانيكية (مثل محطات القوى الميكانيكية - الآلات الميكانيكية المختلفة).



المجالات المستحدثة :

مع التقدم السريع في التكنولوجيا استحدثت مجالات وأفرع جديدة مثل:

١- هندسة الحاسبات Computer Engineering

٢- هندسة البرمجيات Software Engineering

٣- الهندسة الدقيقة Nano-technology

٤- هندسة الجزيئات Molecular Engineering

٥- الميكاترونيك.

المرجع: عدة مصادر





المرأة والعمل

المرأة المهندسة في المجتمع

بين العدالة و المساواة

م. نسرين الريش

نسبة الذكور في هذا الفرع من فروع العمل الميداني، لكن السبب لا يعود لتأخر القدرات العلمية لديهم، وإنما يعود لأسباب وأبعاد أعمق و أعقد داخل المجتمع تتلخص بالموروث المجتمعي الذي ينظر للعمل من خلال جنس العامل به، وهو بذلك ينظر لفرع الهندسة على أنه من العلوم الصعبة على الفتاة، هذه النظرة يحملها ويؤمن بها في بعض الأحيان حتى زميلها المهندس الذي تخرج معها من ذات الفرع، هذا الكلام ليس من باب التعميم لكنه إضاعة لنظرة المجتمع من قبل البعض، فقد تدرس ابنة المهندس في فرع الهندسة وابنة العامل وكافة فئات المجتمع الأخرى، يحمل البعض هذه النظرة ويعزوها لغرور الرجل بقدراته الجسدية ، فهو يرى الرجال المهندسين يتفوقون على قدرات النساء المهندسات وهذه النظرة دحضتها سوق العمل فقد تفوقت

المرأة المهندسة حصلت على شهادتها العلمية سواسية مع الرجل، قدمت امتحانات الثانوية معه و حصلت على درجات مساوية لدرجاته وتفوقت على الكثير من أقرانها /الذكور /، ثم دخلت الفرع الذي ترغب واجتهدت في تحصيلها الجامعي، لم تكن درجات التحصيل العلمي في الجامعة تميز بين قدرات و امكانيات طالب و طالبة اعتماداً على المفهوم الجندري، ففي فروع الهندسة اثبتت المرأة قدرتها و تميزها الفكري، إذ لم تتسامح قوانين الجامعات يوماً بالتمييز بعلامة بسبب جنس المهندس أو المهندسة، فعلم الهندسة القائم على الرياضيات و الفيزياء المنحنيات و الإجهادات و الأرقام و العتبات الحرجة وعلوم السكون و الحركة و التحريك التصميم و التشغيل و غيرها، لم يكن يتسامح مع كل هذه القيم لمجرد جنس المتعامل معها. قد تكون نسبة الطالبات الإناث أقل في مقاعد الجامعة و بالتالي عدد المهندسات أقل من



المرأة والعمل المرأة المهندسة في المجتمع بين العدالة و المساواة م. نسرين الريش

التي تتكون بغالبيتها من الذكور مع اختلاف درجات الوعي المجتمعي لوجودها بينهم، ففي بعض الأحيان كان وجود المرأة المهندسة في ميدان العمل محط احترام وتقدير، كما كانت هناك حالات من الإعجاب الواضح من العمق العلمي والاداري للمهندسة، عندها تتحول المعاناة والصعوبات لتفوق ونجاح. كم من المهندسات بنين ثقة مع مجتمعاتهن واثبتن ذواتهن وأبدعن في مجالهن وهناك أسماء كثيرة منهن تفوقت وتميزت في الميدان الهندسي. قد يكون للتحجيم والاقصاء المتعمد وأحيانا الحصول على فرص العمل التمييزية أثره في الحد من قدرة النساء المهندسات، في الوصول لمراكز إبداعية أو تنافسية مع الرجال المهندسين، عدا عن كم هائل من الضغوط المجتمعية المتعلقة بالعادات والتقاليد والمفاهيم المجتمعية، وتشارك بها المهندسة مع قريناتهن من النساء في تلك المجتمعات.

الكثيرات في مجال الهندسة خاصة الفروع التي تتطلب النزول للميدان ومثال المهندسة العراقية زها حديد التي تفوقت على مستوى العالم ليس ببعيد ولا تزال آثار مشاريعها باقية كأحد صروح العمران في العالم، يبني المجتمع رؤيته للمرأة المهندسة إنطلاقاً من قدراتها الجسمانية والشكلية، فعندما تقدم المهندسة نفسها مثلاً مهندسة للميكانيك يتبادر لذهن المتلقي على الفور، أنها تلبس /أفارول العمل / و تنزل تحت السيارة لتغير عجلاتها ، و مهندسة المدني تحمل أكياس الاسمنت لتشارك عمالها أعمال البیان، و هنا نبتعد عن مفاهيم الهندسة كعلم يعمل في البناء و التطوير و علم يعمل بالدراسات و المسطرة و القلم و التكنولوجيا و يعمل بالإشراف التنفيذ و التنفيذ ونعمل على تنميته وفق رؤية غير حقيقية له. كلنا كمهندسات عندما نزلنا للميدان الهندسي، عانينا بداية من التعامل مع الورشات،



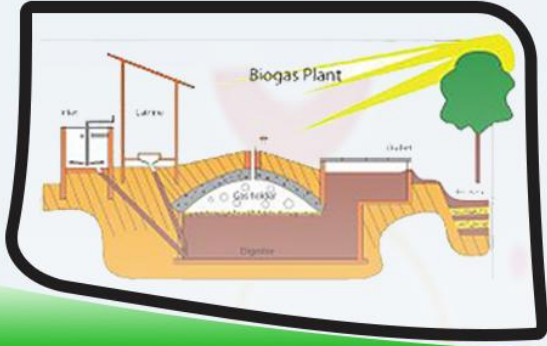
المرأة والعمل المرأة المهندسة في المجتمع بين العدالة و المساواة م. نسرين الريش

وعليه فإن النساء المهندسات يتميزن بمطالبهن عن مطالب غيرهن من النساء، بأنهن وصلن لبيئة اثبات قيمة عملهن الجندرية بالعلم والعمل، وجودهن بمراكز قيادية أو إدارية في مؤسسات وأعمال غير نمطية نتيجة خبرة وقدرات تمتلكها وتؤهّلها للوصول وتحقيق أفضل حضور كيمي علمي قيادي وإداري، و ان لم تحقق نسب الغوتا الجندرية في سوق العمل كما حققته في أماكن أخرى. لذلك نجد من عملن بهذا المجال ينصحن بأن شجعوا بناتكم على دراسة الهندسة، ففيها يكمن البناء والتطوير ووضع النساء صاحبات الارادة والتصميم في مكانهن المناسب، فطبيعة دراسة الهندسة وطبيعة عملها تطبع ذلك بشخصيتها ويجعلها مؤهلة لأن تكون قائدة ورائدة .



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض



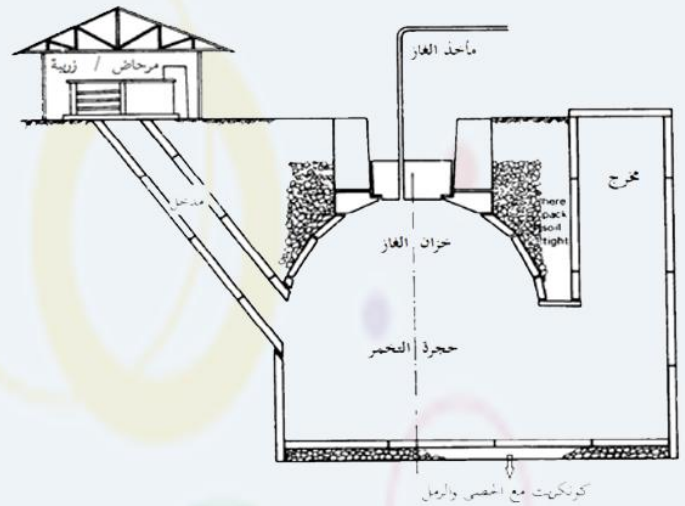
تصميم الحفرة تصميمًا يقلل من المساحة
السطحية :

يكون قطر القاعدة للحفرة المقببة يساوي
تقريبًا لارتفاعها ، وشكلها قريب من الكروية
، وفي ذلك توفير في الجهد والمواد . ينبغي أن
تكون أعلى نقطة في قبة الحفرة اخفض من
مستوى سطح الأرض بـ ٧٠-١٠٠ سم ،
وذلك لزيادة الوزن فوق الغطاء ، وللحفاظ
على درجة حرارة معتدلة في الشتاء ، ولضمان
أمن الحفرة وعلاوة على ذلك لردم التربة
المتبقية في الأعلى .

ينبغي لتسهيل أعمال البناء رسم مسودة سلفا
للتذكير ببعض النقاط . يكون قطر قاعدة
الحفرة مساويا تقريبًا لارتفاعها وتستنبط
الأبعاد من السعة المطلوبة فمثلا: ينبغي لحفرة
سعتها ١٠ متر مكعب أن يكون قطر قاعدتها
٢,٥ م ويمكن تصغير المقاس لأخذ قطر

القاعدة المطلوب

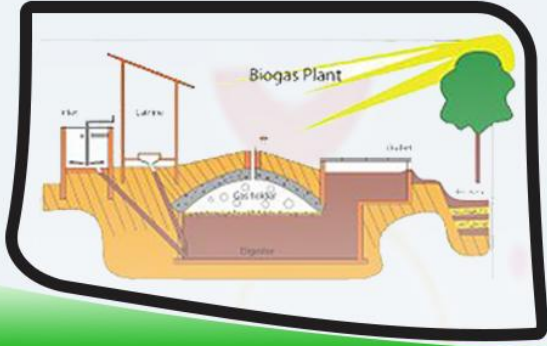
أولاً: الحفرة الدائرية المبنية من الصفائح الصخرية
المستديرة ومن الحجارة غير المنتظمة
للحفر المبنية من الصفائح الصخرية المستديرة ومن
الحجارة غير المنتظمة حجم داخلي كبير وفتحة
صغيرة ، مما يساعد على تشييد الغطاء وجعلها
كثيمة تجاه الهواء ، والذي يؤدي لإحداث توازن
بين الضغط الداخلي والخارجي . ومن ميزاتها
أيضا ترشيد العمالة والمواد فهي بسيطة البناء
وتشغل مساحة صغيرة .



الشكل (٤-١) تصميم الحفرة الكروية المبنية من
الصفائح الصخرية

أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض



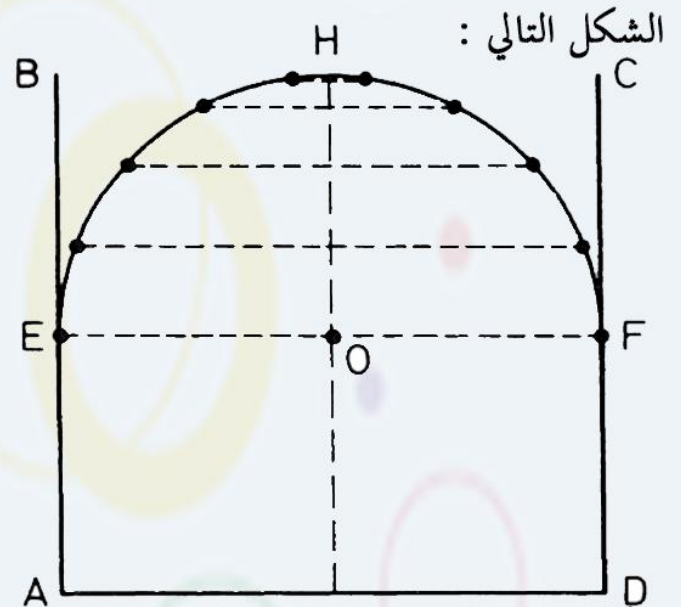
ترسم خطوط أفقية من هذه النقاط والتي ترمز للحلقات المؤطرة لقبة الحفرة . تشير المسافة بين هذه الخطوط الأفقية إلى الارتفاع بين الحلقات . وتمثل الخطوط المستقيمة الواصلة بين النقاط المتقابلة طول الصخور المراد استخدامها ، أما الإسقاطات العمودية لنفس النقاط على المسقط الجانبي الأقرب في المربع : ABCD فتعطي درجة انحناء الحلقات .

وتحدد الخطوط الأفقية الرابطة بين تلك النقاط قطري قاع الحلقات المتعاقبة وذروتها . وأخيرا فإن المسافة بين النقطتين في الذروة القصوى على طرفي النقطة H تدل على قطر الغطاء المتحرك .

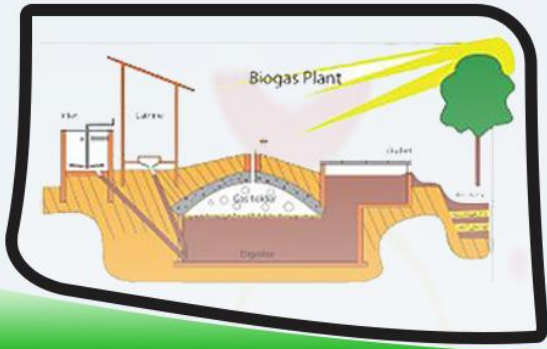
حسابات عرضي القاعدة والقمة للصفائح الصخرية :

إذا كان عرض كل الصفائح متساوي فإن ذلك العرض هو عرض قاعدة الصفائح ، ومحصلة

ومن ثم إنشاء مربع ثم تقسيمه عاموديا إلى نصفين كما هو موضح في الشكل (٤-٢) فانطلاقا من النقطة O كنقطة مركزية يمد الخط المنصف OH كنصف قطر ، ثم يرسم القوسين EH و FH . وبحسب طول الصفائح الصخرية المراد استعمالها في تشييد القبة ، توضع علامات بشكل نقط تشير إلى أطوالهم على القوسين EH و FH مع مراعاة عامل التصغير كما هو مبين في



الشكل (٤-٢) مسودة توضيحية لحفرة مستديرة مبنية من الصفائح الصخرية



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

المواد اللازمة لإنشاء الحفرة :

يلزم لحفرة سعتها ١٠ متر مكعب مبنية من

الصفائح الصخرية المستديرة :

١٠٠ إلى ١٥٠ كغ من الإسمنت.

٣٠ إلى ٥٠ كغ من الكلس.

٣٠٠ إلى ٥٠٠ كغ من الرمل.

وتحسب كمية الصفائح الصخرية كما سبق

توضيحها . وتعتمد ثخانة الصفائح على حجم

الحفرة ن ولحفرة سعتها من ١٠-٣٣٠ م

تستخدم صفائح ثخانتها من ٦-٧ سم ، أما

لحفرة بسعتها من ١٠٠-٣٢٠٠ م فإنه يلزمها

صفائح ثخانتها من ٩-١٠ سم .

وفيما يلي بيان لعدد الصفائح اللازمة

ومقاساتها لإنشاء حفرة سعتها ٣١٠ م :

ملاحظة: المقاس (طول × عرض × ثخانة)

بالسنتمتر

٢٥ صفيحة مقاس (١٢٥ × ٣٠ × ٧)

مجموع عدد الصفائح مقسوما على محيط الدائرة

العليا سيعطي عرض القمة.

إذا كان عرض الصفائح غير متساوي فإن عرض

قاعدة كل صفيحة تقدر بقدر عرض الصفيحة ،

ويحسب عرض القمة بضرب عرض الصفيحة

بنسبة محيط الدائرة العليا إلى الدنيا ، وهو ما

يعطي القيمة التي يجب طرحها من عرض

الصفيحة ، وبالقسمة على ٢ يتم الحصول على

القيمة الواجب طرحها من كل جانب .

ولحساب ميلان تلك الصفائح :

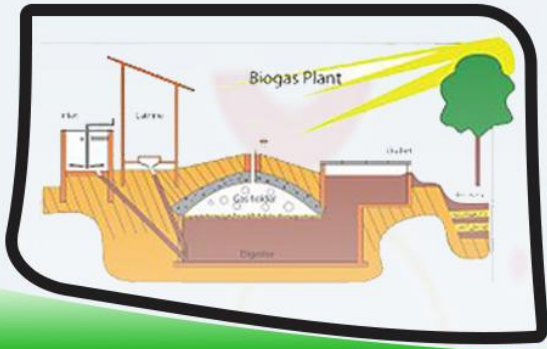
اطرح قطر الدائرة العليا من قطر الدائرة الدنيا ثم

قسم الناتج على اثنين للحصول على المسافة

الأفقية التي تعبر عن مدى انزياح القمة عن

القاعدة . وهذا ويرجع للجدول (٤-١) لتحري

حسابات تصميم حفرة سعتها ٣١٠ م



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

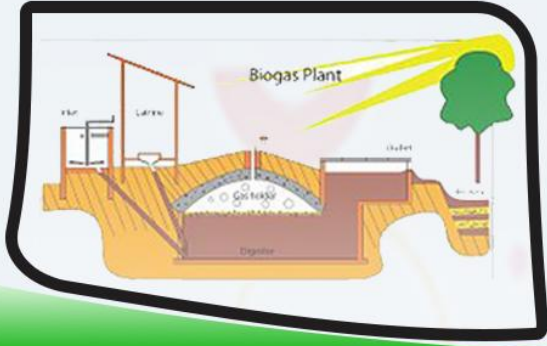
م. عدنان المبيض

عند الإنجاز أخفض من مستوى سطح الأرض
من ٧٠-١٠٠ سم ، ثم يردم سطح الحفرة
بالتربة وبقايا الحجارة فيزداد الضغط عن الحفرة
ويتعزز العزل الحراري ، وإذا وجد ماء فيسترشد
بما سيأتي لاحقا تحت عنوان: كيف يتعامل مع
الماء الجوفي . وما إن ينجز الحفر تفحص التربة
، فإذا كانت متينة ومتراصة يباشر بالرصف
وذلك برص الصفائح الصخرية أو الحجارة غير
منتظمة الشكل . وأما إن كانت التربة رخوة
وطرية فيمكن زيادة القطر بـ ١٥-٢٠ سم
وذلك لردم لبناء الجدران وتدعيمها وتوطيدها
.
القطر عند أسفل الحفرة ٢,٥m عمق الحفرة
٢,٦٥m عمق أساس مبنى الحفرة ٣,٦m
وقطر غطاء المتحرك ٥٨cm .

٢٥ صفيحة مقاس (٧×٣٠,٠× ٥٠)
٢٥ صفيحة مقاس (٧×٢٧,٦× ٥٠)
٢٠ صفيحة مقاس (٧×٢٧,٦× ٤٠)
١٥ صفيحة مقاس (٧×٢٥,٢× ٤٠)
٦ صخورات للفتوة مقاس (٦٠×٣٠×٤٠)
وصخرة دائرية واحدة للغطاء قطرها ٥٨ سم
وثخانتها من ٢٠ إلى ٣٠ سم.
والمقاسات السابقة عرضة للتعديل تبعا للظروف
الراهنه للعمل .
تقانات إنشاء الحفر:
الشروع بالحفر : ينبغي لقطر الحفرة أن يساوي
مجموع قطر القاعدة إلى عرض الحجارة الراصفة
وعليه فإنه يتم الحفر على كامل محيط القطر
الكلي وبعمق يزيد عن العمق المطلوب من
٧٠-١٠٠ سم ، بحيث يكون غطاء الحفرة عند
الإنجاز أخفض من مستوى سطح الأرض من
٧٠-١٠٠ سم ، ، بحيث يكون غطاء الحفرة

أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

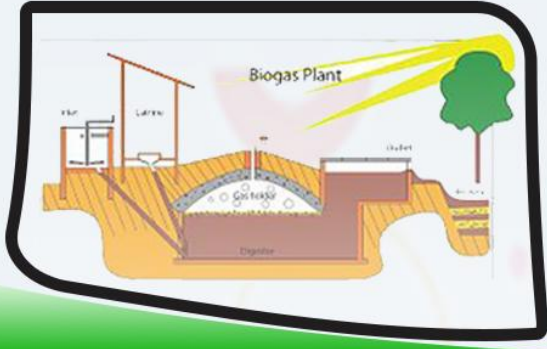


الجدول 1-4 القياسات لبناء حفرة بحجم 10م³

رأى الحفرة	الحجم 3م	الارتفاع cm	قياسات القاعدة		قياسات القمة		عدد قطع البلاطات المطلوبة	طول البلاطة cm	عرض النخطة بالاسفل cm	عرض النخطة من الأعلى cm	طول الانحدار الداخلي للنخطة cm
			محيط cm	قطر Cm	محيط cm	قطر Cm					
1	6.13	123	750	250	750	250	25	125	30	30	-
2	2.264	50	750	230	590	230	25	50	30	27.6	9
3	1.464	43	690	230	552	184	25	50	27.6	22	23
4	0.53	27	552	184	378	126	20	40	27.6	18.9	29
5	0.126	19	378	126	174	58	15	40	25.2	11.6	34

دحل وتبليط أرضية الحفرة :

من الأهمية بمكان دحل وتبليط أرضية الحفرة لإكسابها صلابة تمنع من الغور أو رشح الماء تجاه الداخل أو الخارج . فإذا كانت أرضية الحفرة صلبة _ من الحجارة الرملية أو الحصى _ فيمكن البدء مباشرة ببناء الجدران قبل الأرضية . وأما إذا كانت الأرضية طرية فيبدأ تدعيمها أولاً ، ثم ترفع الجدران ، ويختتم بتبليط الأرضية . وتستعمل حجارة قطرها من ١٠-١٥ سم أو حجارة غير منتظمة الشكل فترص لتغطية الأرضية ثم توطئ مراراً لترسخ في أخفض مستوى من الأرض . ثم تملئ الشقوق من بعد ذلك وتسوى الأرضية بمزيج من الإسمنت والرمل والحصى بنسبة حجمية ١:٣:٨ . وبعد سد الأرضية سداً كلياً تترك ثلاثة أيام على الأقل . ثم ترش الأرضية من بعد ذلك بطبقة رقيقة من خليط الإسمنت والرمل بنسبة ١:٢ . هذا ويمكن وضع صفائح ثخانتها من ٨-١٠ سم للرصف فوق الطبقة التي سبق إعدادها ويستخدم ملاط من الإسمنت والرمل بنسبة ١:٢ للتثبيت . وأما إذا أنشئت الحفرة على صخور رميلة أو ألواح صخرية فإنها يمكن ببساطة تبطين الأرضية بالإسمنت ثم بصفائح ثخانتها ٨-١٠ سم وتترك مسافة ١-٢ سم بين طرف الأرضية والجدار وتملى بالإسمنت .



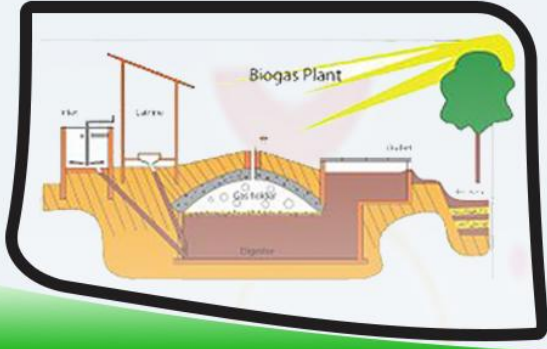
أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

كسوة جدران الحفر :

يعد ذلك من أعمال الإنشاء الرئيسية وتتم كالتالي : تجهز الصفائح الصخرية وتوضع على حواف الحفر . ثم يبدأ بكسوة الجدران بإتمام كل حلقة بقياساتها المثلى قبل الشروع بالحلقة الأعلى منها . وتثبت كل صفيحة بمكانها بقوة حتى لا تتزحزح . ويترك حيز مما يلي من حواف الصفيحة ليملى ويسوى بملاط الكلس والرمل بنسبة ٢:١ .

إذا ما انجز الحفر في أرض ذات تربة متراسة فعندئذ تحك الجدران لتصبح مسطحة وتشكل بالشكل المناسب فحينئذ يمكن تبطينها بالصخور سواء المسطحة منها أو عشوائية الشكل ، حيث تكون الصخور مستندة ومرتكزة على الأرض . وتملى الشقوق بخليط من الحصى وملاط الكلس والرمل . وتقسم الكسوة إلى حلقات فلا يبدأ بحلقة قبل الانتهاء من تلك الأسفل منها . وتسند البلاطة في أعلى الجدار المتقوس باتجاه السقف بدعامة من الخيزران أو الخشب لتثبيتها فلا تسقط ، وهكذا تثبت البلاطة تلوى الأخرى . حتى إذا ما اكتملت الحلقة الأخيرة ختمت الذروة ببلاطة أو برص بعض قطع البلاط . أما إذا تم الحفر في تربة رخوة التماسك فيلزم التدعيم بالدك فعندئذ يردم مع الضغط خلف بلاط الكسوة بتربة رطبة عند الانتهاء من كل حلقة . ويمكن خلط التربة الرطبة ببقايا من الأحجار والحصى المكسرة وترص باعتدال . ويوصى بتشغيل عاملين اثنين لإنجاز المهمة . إذا لم ترص خلفية البلاط بشكل جيد فإن الجدران ستتشق لا حقا فتفقد الحفر وعازليتها تجاه الماء والهواء . فيجب دك محيط الجدران لضمان متانة الحفرة . وعند الانتهاء من كسوة الحفرة ينحت أخدود بين الحجارة بشكل حرف V عرضه من ١-٢ سم وعمقه من ١-١,٥ سم ويحشى بالملاط لاحقا .



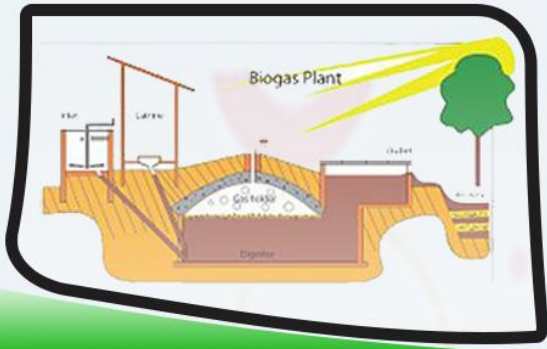
أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

كسوة الحفرة بحجارة عشوائية الشكل :

بعد رصف أرضية الحفرة تكسى الجدران بالحجارة غير منتظمة الشكل حجرا تلو الآخر ، ليستقر كل حجر في مكانه ، ملاصقا لجواره ويستعان بمطرقة ضخمة (يفضل أن تكون مطاطية) لإنجاز التثبيت ويضبط العمل بتكرار الطرق بعد الانتهاء من كل حلقة ثم يياشر بالحلقة التالية . هذا وتملئ الشقوق ببقايا الحجارة والحصى ويستخدم لهذا الكسوة ملاط من الكلس والرمل والتربة بنسبة ١:٢:١ ، ويمكن الاستعاضة عن ذلك بالصلصال أو الفخار ، ويمكن رصف الجزء السفلي من الجدار دون ملاط في البداية ثم يضاف لاحقا ثم تكسى قبة الحفرة بالصفائح الصخرية أو تكمل بنفس نوعية الحجارة المستخدمة في كسوة الجدران وفي هذه الحالة تختم الذروة بحلقة من الحجارة حجمها أكبر قليلا من تلك التي في الحلقة أسفل منها وذلك لدفع مركز ثقل الحجارة إلى الوراء قليلا .

وتسد الفتحة بصفائح صغيرة أو بحجارة عشوائية الشكل ومجبولة معا لتشكيل غطاء متماسكا وسواء إذا ما استخدمت الحجارة عشوائية الشكل مادة لبناء كامل الحفرة أو لجزئها السفلي فقط (مع استخدام الصفائح للقبة) فيحرص دائما على دك التربة وضغطها ورصها والتي وراء الحجارة . ويردم ما فوق الغطاء بالتربة بسماكة ٧٠-١٠٠ سم مما يزيد الضغط المطبق من الأعلى.

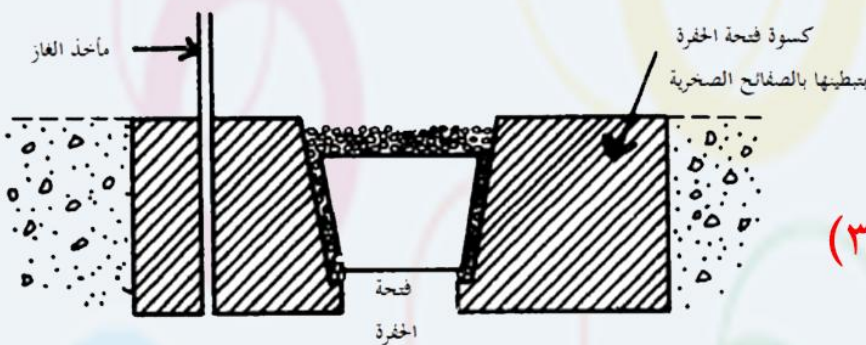
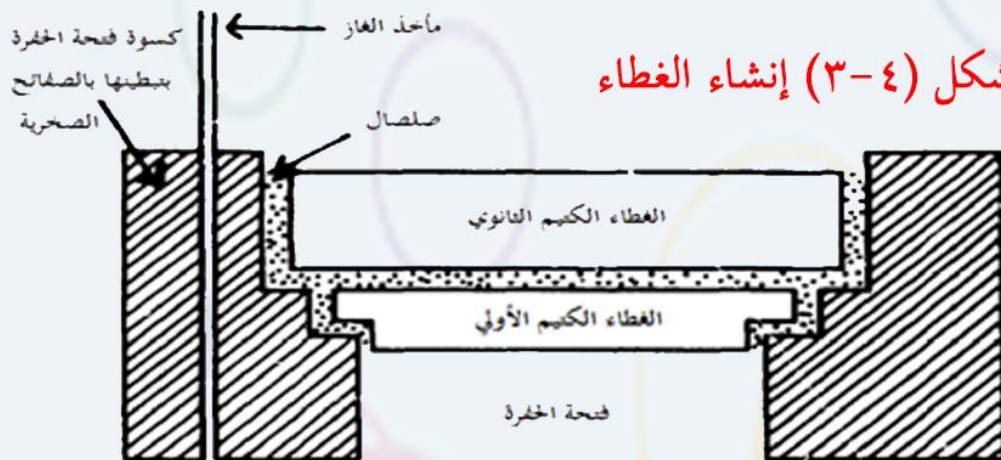


أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

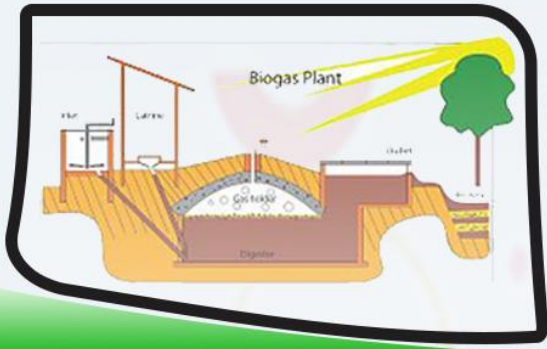
م. عدنان المبيض

كسوة المخرج والمدخل :

تقع فوهتا المدخل والمخرج السفليتان في منتصف الجدار ، وهما دائريتان أو مربعتان وقطر الواحدة منهما ٤٠-٥٠ سم . وتستعمل الصفائح أو الحجارة العشوائية لعمل قنطرة عند فوهتي المدخل والمخرج العلويتين . وينبغي لفوهة المخرج العلوية أن تكون بسوية أعلى من غطاء الحفرة كما ينبغي أن تستوعب من ١-١,٥ م ٣ من السوائل وذلك لمنع طوفان السائل .



الشكل (٤-٤) إنشاء الغطاء بدل الشكل (٣-٤)



أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

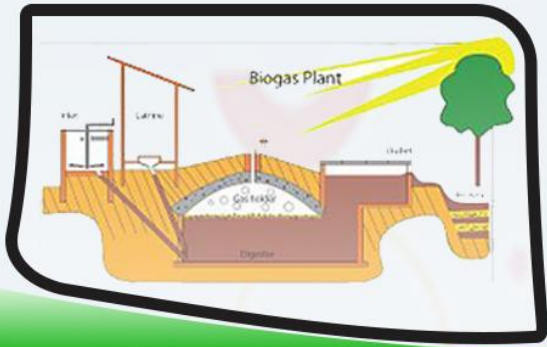
م. عدنان المبيض

تركيب الغطاء المتحرك :

تسوى الأرض وترص ضمن الحيز المخصص للغطاء بقطر (٥٠-٦٠ سم) وتستخدم الصفائح أو الحجارة العادية لتبطين هذا الحيز وكسوته . أما الفوهة بحد ذاتها فتكسى بصف واحد من الصفائح الصغيرة وفي ذلك الصف تنحت درجتان كالدرج على حافة الفوهة وتهيئان لتستقبلا غطاءين بهيئة طبق على طبق . ويردم ما حول الغطاء بمواد سهلة الحركة لتتسلل فتملاً الفراغ ويتم احكام الإغلاق (يرجع للشكلين (٤-٣) و (٤-٤)) . وتمسح الذروة فوق الغطاء مسحا لتسوى بسطح الأرض . وعوضا عن الشكل الدرج السابق يمكن جعل الفوهة مخروطية الشكل . ويصنع الغطاء المخروطي بنحته من صخرة ومن ثم يدخل في الفوهة ويحكم الإغلاق بتطين الشقوق (يرجع للشكل (٤-٤)) . ويفضل ألا يمرر أنبوب مأخذ الغاز في الغطاء المتحرك بل يمرر من جانبه . ويمكن إزاحة الغطاء حين إصلاح الحفرة وترميمها لدخول الضوء اللازم ، وما أن يدخل الهواء بين المدخل والمخرج وفتحة الغطاء حتى ينفث الغاز ويتلاشى ، كما ويمكن فتح الغطاء لتكسير الطبقة المتصلبة حال تشكيلها على سطح السائل المتخمر وذلك لتسهيل إنتاج الغاز.

تنظيف الحفرة من الداخل :

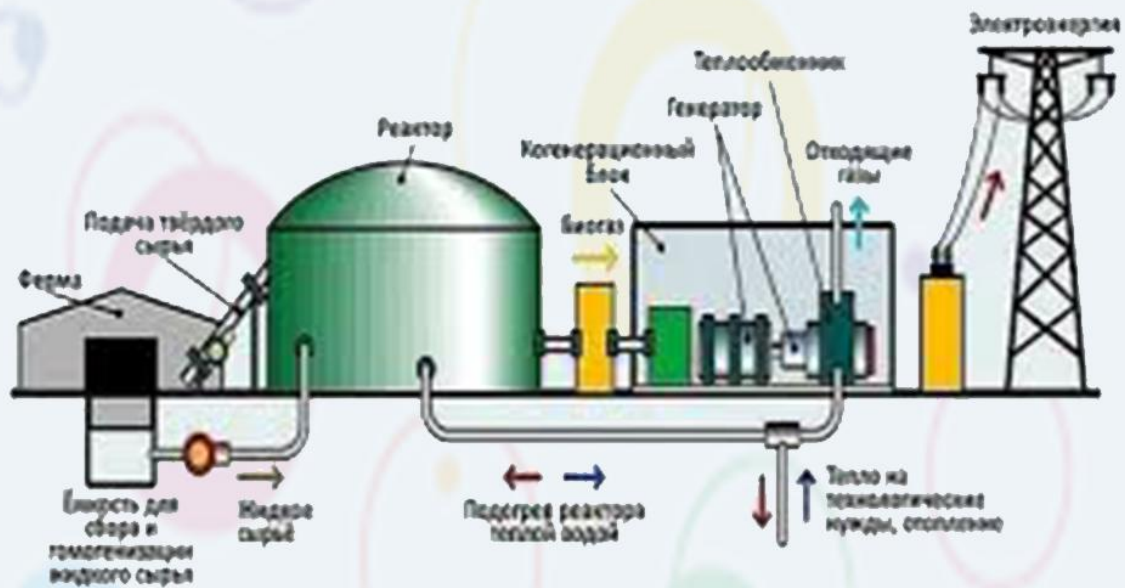
يفرك داخل الحفرة فركا جيدا بماء نظيف غير ملوث ويعتنى بتنظيف الشقوق في الحيز بين الحجارة ويشطف الرمل كله ومن ثم تدلس الحفرة كلها بطبقة من الإسمنت الخالص من أعلاها نزولا إلى أسفلها.

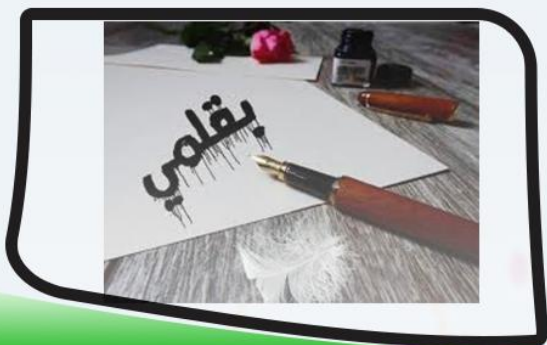


أنواع تصاميم حفر الغاز الحيوي

م. عدنان المبيض

وتطلى تلك الطبقة بمزيج من الإسمنت والرمل بنسبة ٢:١ لسد كل الشقوق . وينشر الإسمنت بنسبة عالية ويجعل السطح أملس . ويجب بعد تسوية الشقوق في خزان الغاز والغطاء إضافة طلاء آخر من الإسمنت والرمل بنسبة ٢:١ ويجعل ملسا جيدا (وهذا غير ضروري لحجرة التخمر) . ثم يدهن من بعد ذلك بنفس الإسمنت بمساحات أفقية وعمودية متناوبة ويتكرر من ثلاث إلى خمس مرات فيزداد إغلاق الشقوق إحكاما . والعمل الأخير غير لازم لحجرة التخمر ولكنه يستحسن إذا كانت الحجرة رديئة . وبإنجاز العمل على الوجه التفصيلي آنف الذكر تأتي أهمية تعهد الحفرة بالصيانة لاحقا . تحفظ الحفرة بدرجة حرارة مناسبة في الشتاء . وتترك المواد المتخمرة لأكثر من أسبوع قبل إجراء أي فحص للماء أو للكثافة والإحكام ضد الهواء (يرجع للفصل الخامس) .





بقلمي ... سلوك وتصرف المواد مع الماء المهندس محمد هنداي

فمثلاً يتألف القطن من بوليمير طبيعي هو السللوز، وكون السللوز يملك زمر هيدروكسيلية، فهو قادر على تشكيل روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء، لذلك يستطيع القطن امتصاص الماء وبكميات كبيرة، لذا فالقطن مادة هيدروفيلية

أما بالنسبة لباقي المواد مثل البوليميرات الصناعية (البلاستيك، المطاط، الألياف)، فالمكون الأساسي لها ذرات الكربون والهيدروجين (وبنسب أقل ذرات النيتروجين والأكسجين)، لا يوجد فرق كاف في الكهرسلبية بين الهيدروجين والكربون أي أن عزم ثنائي القطب صغير، لذا لا تستطيع تشكيل روابط هيدروجينية، إنما روابط فاندرفالس الأضعف، حيث نرى كيف تتكور قطرات الماء على أسطح البلاستيك، لذا يعتبر البلاستيك مادة كارهة للماء (هيدروفوبية) ..

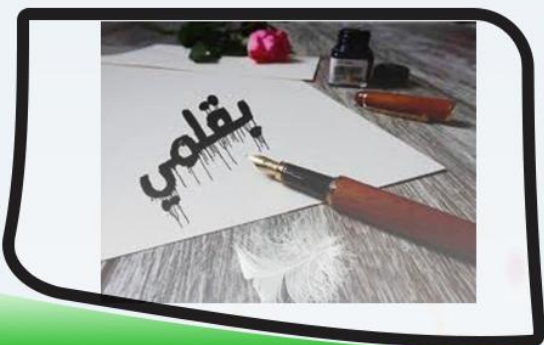
يتم تصنيف المواد وفق ما هي : انما شرهة للماء او كارهه للماء

المواد الهيدروفيلية والمواد الهيدروفوبية

إذا أردنا تصنيف المواد في حالة سلوكها مع الماء، سوف ينتج لنا تصنيفين: كاره للماء .(هيدروفوبي Hydrophobic) أو محب للماء (هيدروفيلي Hydrophilic)

لتفسير هذه الخاصية، يجب معرفة طبيعة الماء بشكل عام، فجزيئات الماء قطبية، بمعنى أنه يوجد فرق كبير في الكهرسلبية بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين، لذا ينشأ عن هذا الفرق عزم ثنائي قطب، تتركز الشحنة السالبة على ذرة الأكسجين وشحنات موجبة على ذرتي الهيدروجين.

يسمح ذلك للماء بأن تشكل روابط فيزيائية قوية مع بعضها، و مع أية مادة أخرى تملك أيضاً ضمن بنيتها فرق في الكهراسلبية (تملك عزم ثنائي قطب dipole moment).



بقلمي ... سلوك وتصرف المواد مع الماء المهندس محمد هنداي

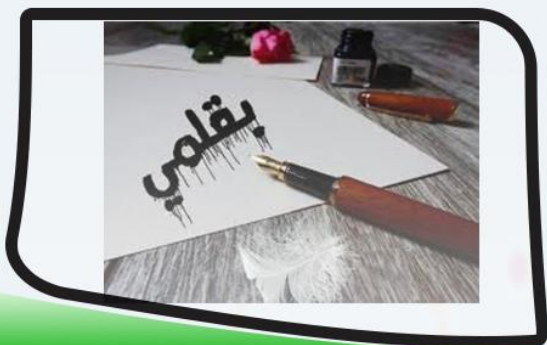
البنى الأساسية، وأيضاً من أجل حماية الملابس من الرطوبة الزائدة، وخصوصاً الملابس القطنية، حيث توفر الرطوبة مع القطن بيئة جيدة لنمو الكائنات المجهرية.

— تستخدم المواد الهيدروفوبية على شكل طلاء للسطوح، تكون عادة مركبات سيليكونية تحوي زمر عضوية، وكون المركبات العضوية هي بالأصل هيدروفوبية، فقد تم تسخير هذه الخاصية لغرض حماية السطوح، فبإضافة زمر عضوية (سلاسل هيدروكربونية خطية/ متفرعة) تكون على تماس مع الجو المحيط، بينما يكون القسم الآخر من الجزيء مرتبط مع السطح المراد حمايته.

— دخلت التقنية النانوية في هذا المجال، من أجل تحسين هيدروفوبية السطوح، فقد عمد العلماء على تشكيل نتوءات سطحية ميكروية ونانوية، من شأنها أن تزيد من تكرور قطرات

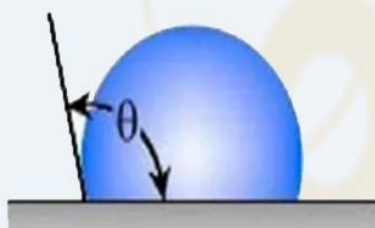
يمكن قياس مدى هيدروفيلية/هيدروفوبية مادة عن طريق وضع قطرة ماء على سطحها، وقياس زاوية التماس بين القطرة والسطح، حيث أنه كلما كانت الزاوية التماس أصغر، كلما كان السطح هيدروفيلي، وكلما كبرت الزاوية يزداد تكرور قطرة الماء، أي أنه أكثر هيدروفوبية..

يفسر ذلك على أساس تشكيل روابط فيزيائية قوية/ضعيفة بين الماء وسطح المادة، فإذا كان السطح هيدروفيلي فسوف تتمدد القطرة لتشكل أكبر عدد ممكن من الروابط مع السطح، بينما إذا كان السطح هيدروفوبي فسوف تتكور القطرة لتكون منطقة التماس مع سطح المادة أصغري كونه لا يوجد إمكانية لتشكيل الروابط. - في السنين الماضية أجرت دراسات عديدة حول الاستفادة من المواد الهيدروفوبية، فضعف قدرتها على امتصاص الماء يفيد في الانشاءات، لحماية أساسات البناء من الرطوبة وحدوث تآكل ضمن

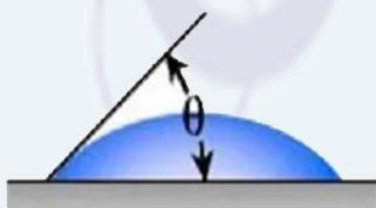


بقلمي ... سلوك وتصرف المواد مع الماء

المهندس محمد هنداوي



مادة هيدروفوبية على سطح هيدروفيلي



مادة هيدروفيلية على سطح هيدروفيلي

الماء (أو حتى أي سائل آخر)، وذلك لحماية أمثل للسطح، مستفيدين من البنية السطحية لنبات اللوتس، حتى أنه دخل إلى علم المواد مصطلح "تأثير

اللوتس Lotus Effect" للدلالة على هيدروفوبية السطوح.

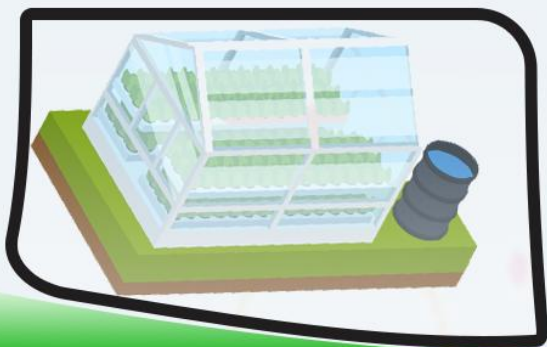
يدرس العلماء البنى الموجودة في الطبيعة، فعلى اليسار ورقة نبتة اللوتس، في المنتصف سطح نبات اللوتس الميكروني، و على اليمين سطح ميكروني لمادة هيدروفوبية صناعية أمام التطويرات الحديثة التي طرأت على المواد الهيدروفوبية، توسع مجال استخدامها حتى بلغت الطلاء الداخلي للمنازل فيتم إضافتها مع الدهانات حتى لا تتأثر بالرطوبة، وأيضاً تضاف إلى مختلف أنواع الملابس والأحذية حيث لا تتأثر بالملوثات كالطين والغبار وغيره، تعرف هذه المواد تجارياً بالمواد ذاتية التنظيف Self-Cleaning Materials

المراجع:

Surface and interfacial forces. (Butt, H., & Kappl, M. 2010). Weinheim: Wiley-VCH

Surfaces, interfaces, and colloids: principles (Myers, D. 1999). New York: Wiley-VCH (and applications

fusion_builder_column][fusion_builder_row][fusion_build-/[



THE SMART GREENHOUSE PROJECT

مقدمة: البيت البلاستيكي هيكل مغلق (مثل الزجاج) ويستخدم لزراعة أو حماية النباتات الحساسة. في إحصائية يناير لعام ٢٠١٩ قدرت مساحة الخضار في البيوت البلاستيكية ما يقارب ٤٩٦,٨٠٠ هكتار. يستند هذا الرقم إلى الإحصائيات الحكومية الرسمية الصادرة حديثًا والمراجع التي تغطي ٤٨ دولة.

المشاكل الحالية:

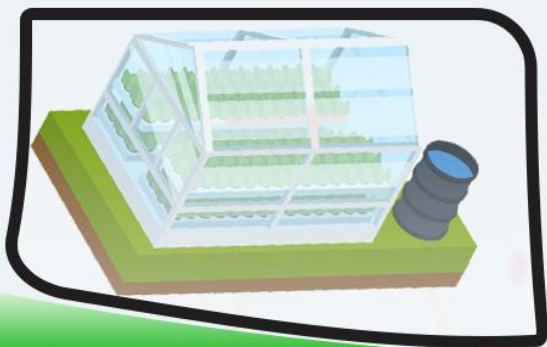
البيوت البلاستيكية مشهورة وتستخدم بشكل كبير في البلدان الباردة مثل كندا والتي تواجه بعض الصعوبات في التحكم بالمناخ داخل البيوت البلاستيكية. النقص في بعض المحاصيل نتيجة عدم توفر الظروف المناخية المناسبة. صعوبة الوصول إلى بعض المدن التي تغطيها الثلوج والأمطار.

الأهداف:

من خلال تغطية الأراضي غير المزروعة حول المدن، نأمل أن نقدم بيوت بلاستيكية مستقلة قادرة على تحمل درجات الحرارة المنخفضة في المناطق الباردة وإنتاج خضروات وفواكه موسمية عالية الجودة بتقنيات محسنة باستخدام الطاقة المتجددة.

نظرة عامة:

بيوت بلاستيكية مؤتمتة بشكل كامل حيث تتحكم بالأحوال الجوية (الرطوبة، درجة الحرارة، الخ....) شدة إضاءة المصابيح، نظام التحكم بالري وكل ذلك باستخدام معالج (أردوينو) متصل بمنصة تحكم بالإضافة إلى نظام الأمان (جرس إنذار الحريق، كاميرات) والطاقة الشمسية.



THE SMART GREENHOUSE PROJECT

أحوال الطقس (الرطوبة ، درجة الحرارة) :

باستخدام أجهزة الاستشعار والحساسات التي تقوم بإرسال البيانات بشكل مستمر حول الرطوبة ودرجة الحرارة إلى المتحكم الإلكتروني، فإن النظام سيقوم بضبط كلا الظروف عن طريق آلية (تشغيل/إيقاف) لنظام التكييف الذي سيؤدي بدوره إلى تشغيل المراوح أو فتح النوافذ...

شدة ضوء المصابيح الكهربائية:

الآلية التي ستقوم بتعويض أشعة الشمس باستخدام المصابيح التي بدورها ستوفر الضوء المطلوب في عملية التركيب الضوئي. هذه المصابيح أيضاً تحافظ على درجة مناسبة من الحرارة داخل البيت البلاستيكي.

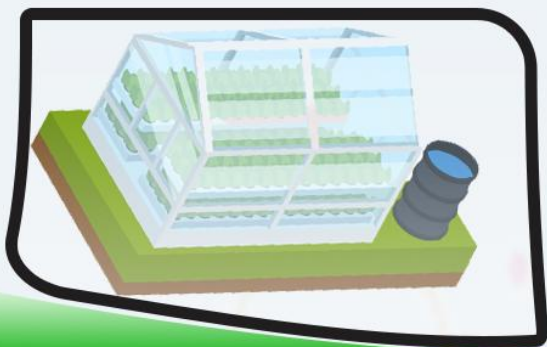
نظام الري:

يعتمد نظام الري على جهاز استشعار الرطوبة الذي يوجد داخل التربة ويرسل معلومات لمنصة التحكم التي تعطي الأوامر للمضخة لتقوم بضخ المياه وسقاية النباتات. بالإضافة لخزان مياه موجود داخل النظام مع مستشعر لقياس مستوى المياه داخل الخزان.

التغذية العكسية :

من خلال معالجة البيانات المجموعة من الحساسات في كل قسم سيقوم المعالج باختيار أفضل نتيجة للحفاظ على مناخ مستقر داخل البيت البلاستيكي

نظام الأمن: يتكون من باب مقفل بكلمة مرور وكاميرا بث مباشر بالإضافة إلى لقطات محفوظة على الخادم ليكون الوصول إليها من خلال النظام الأمني من أجل العرض والتحليل وجهاز إنذار للحرائق.



THE SMART GREENHOUSE PROJECT

منصة التحكم:

منصة كاملة حيث تعرض درجة الحرارة والرطوبة بالإضافة لرطوبة التربة ومستوى مياه الخزان ونوع النباتات مع مخططات بيانية لكل قسم يمكن الوصول إليها بالاتصال عن طريق الإنترنت. ستكون هناك شاشة لمس تفاعلية موجودة داخل غرفة التحكم في البيت البلاستيكي.

الخاتمة:

البرد هو أحد الأسباب الرئيسية لوجود البيت البلاستيكي وأيضاً المساحة الكبيرة الموجودة على سطح الأرض حيث يمكن الاستفادة منها واستخدامها لنمو محاصيل زراعية ذات جودة عالية. نحن نعمل على تحسين وتطوير المشروع بحيث سيتم تشغيله ألياً بالكامل بواسطة الروبوتات من أجل الحصاد والعناية بالمحاصيل مع نظام تحكم أكثر ابتكاراً مثل (بطاريات حرارية، ضباب، غازات،...) وبتكلفة أقل.

Advisor

Doç.Dr.TOLGAY KARA

Team members

Anas Osman

Omar Alabiad

Ismail Hacı Osman

Emir Elhafiz

Feyiz Elisa



دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

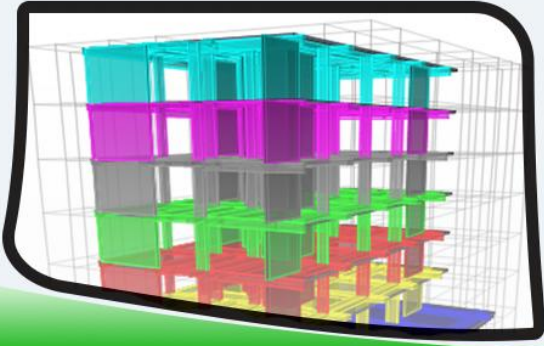
دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية

إعداد الطلاب

محمد طاهر عكوش

أحمد زهير شعار إشراف الأستاذ الهاجستير : عدنان مبيض

نادر مضحي الدياب



وصف مشروع البرج :

هو مشفى خاصة بيتوني متعدد الطوابق مساحته (١١٢٧ م^٢) يتضمن عدة أقسام طبية منها قسم نسائية وتوليد وقسم غسيل كللى و قسم تصوير أشعة ورنين مغناطيسي وقسم الطب البصري كما يحوي على مستودعات وغرف أسرة للمرضى وبوفيهات وحمامات يتكون البرج من عشر طوابق وقبوين فيه ثلاث مصاعد كهربائية ودرج داخلي وربما طرقية طرفية كما يحوي في داخلي على فسحة تهوية (بهو) وخزان ماء في القبو ونوع البلاطة في الأقبية (بلاطة مصمتة) وفي الأربع طوابق الأولى (بلاطة معصبة ياتجاهين) وفي الست طوابق العليا (بلاطة هوردي)

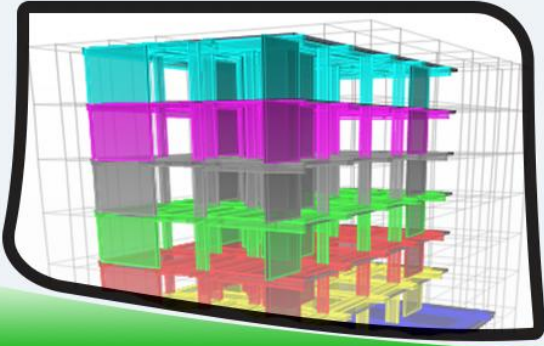
مضمون الدراسة :

تتتم الدراسة بتصميم العناصر الإنشائية للمبنى يدويا وعلى البرامج الهندسية ومقارنة النتائج (بلاطات وجوائز وأعمدة وجدران القص والجدران الإستنادية للقبو والدرج) على الأحمال الشاقولية (حية وميتة) والقوى الجانبية (زلازل)

البرامج المستخدمة: EXCEL AUTOCAD ETABS SAFE

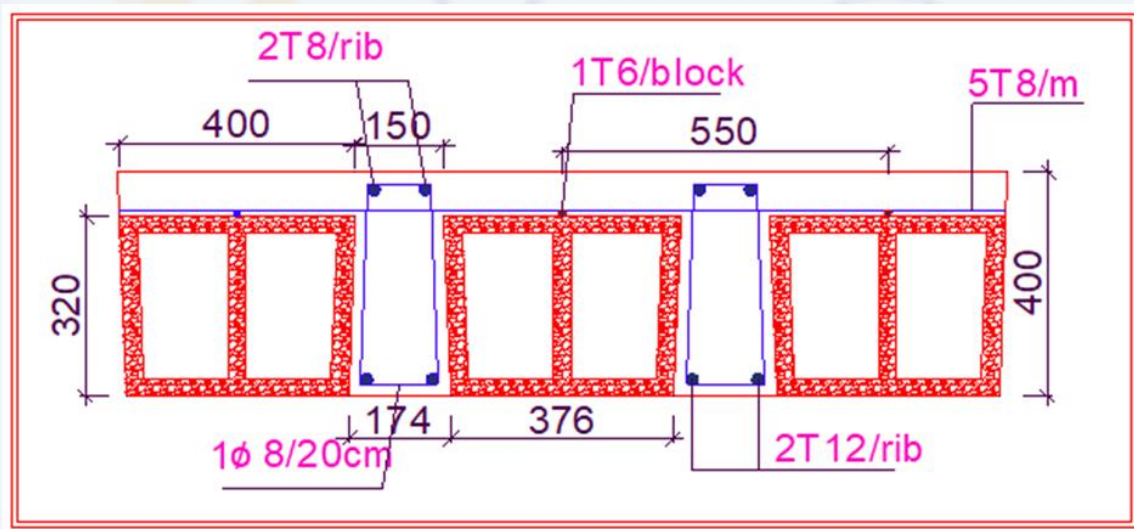
دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



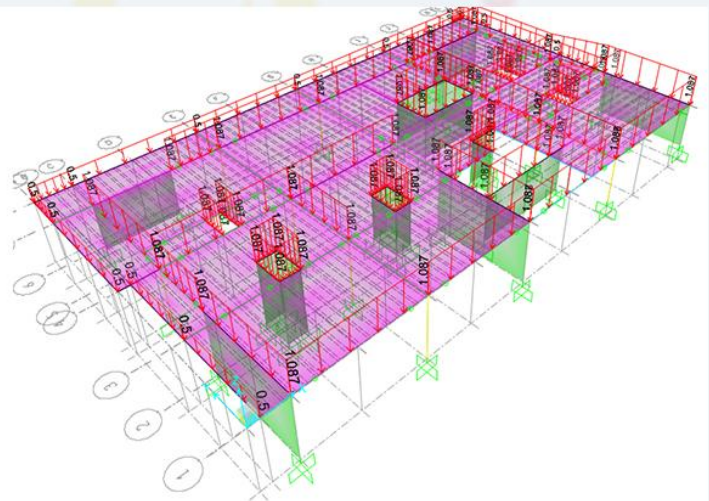
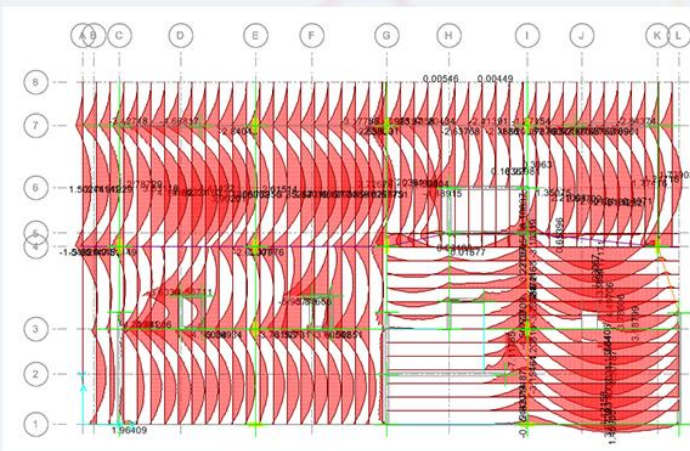
تصميم البلاطة الهوردي:

يوضح الشكل التالي مقطع عرضي في بلاطة الهوردي :



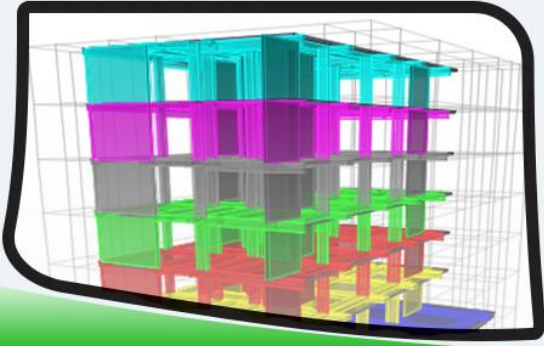
المخططات المعمارية:

مخطط مسقط طابق القبو الأول

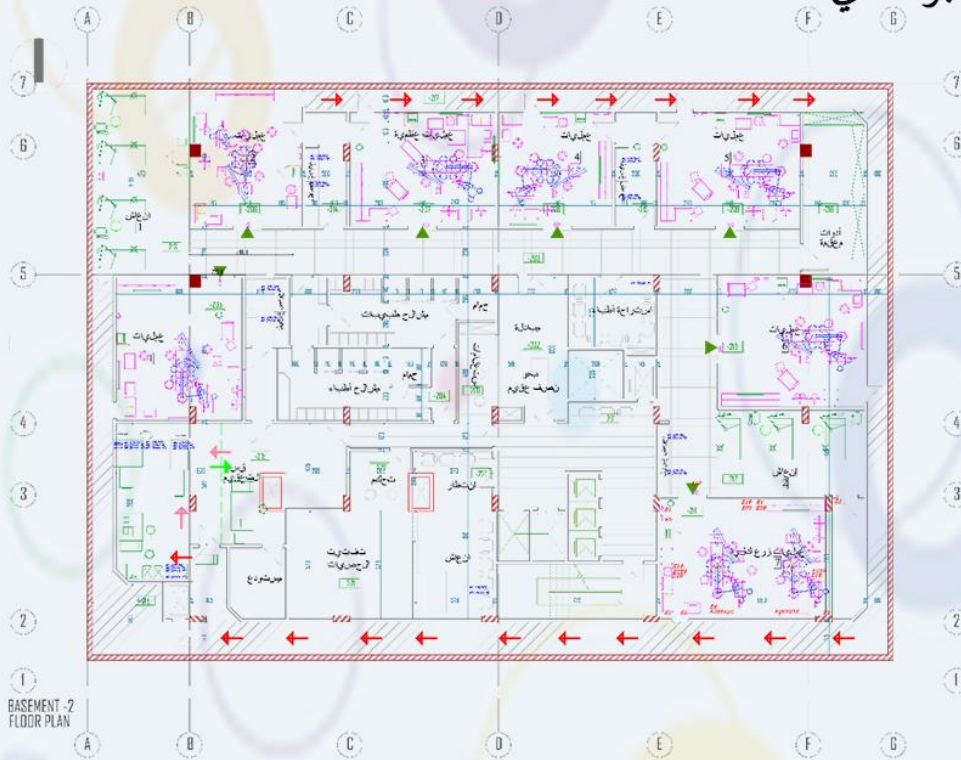


دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



مسقط طابق القبو الثاني

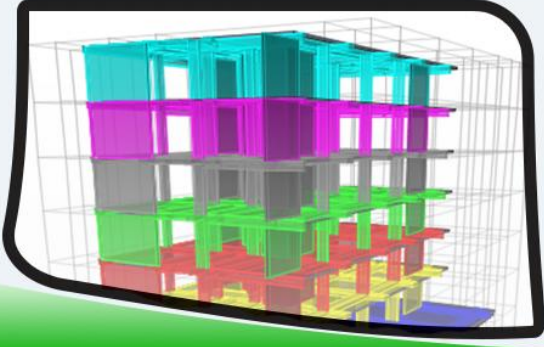


مسقط الطوابق من الرابع حتى الأخير الثاني عشر



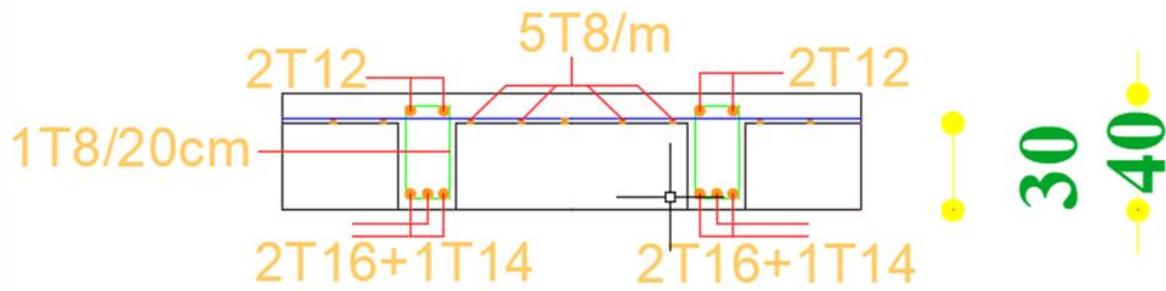
دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية

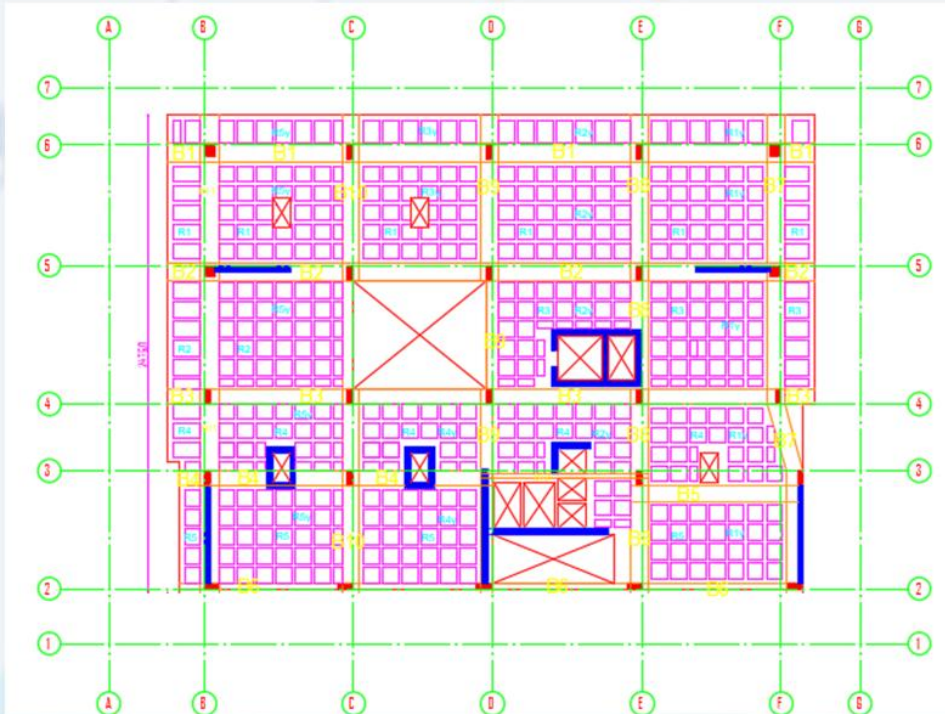


البلاطة المعصبة

شكل يوضح مقطع عرضي في بلاطة المعصبة



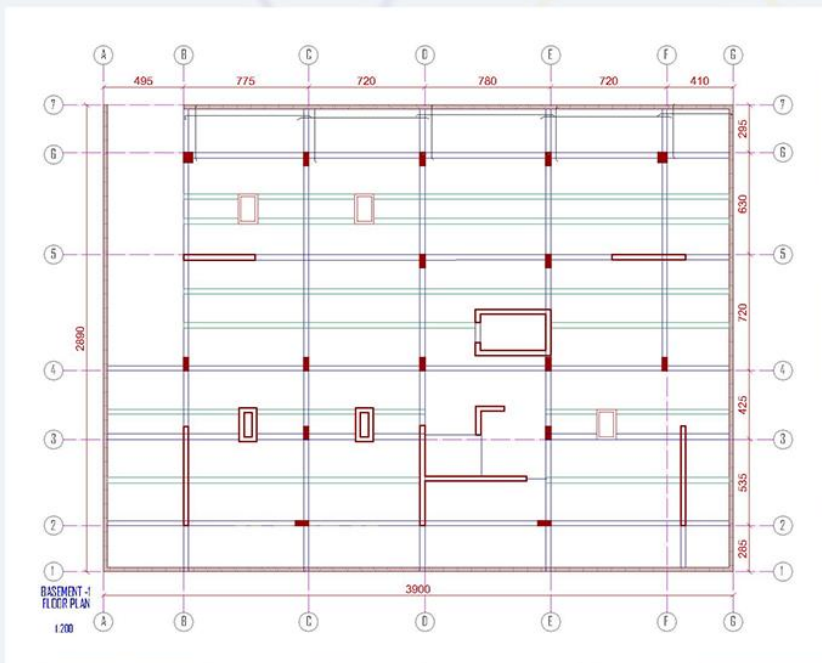
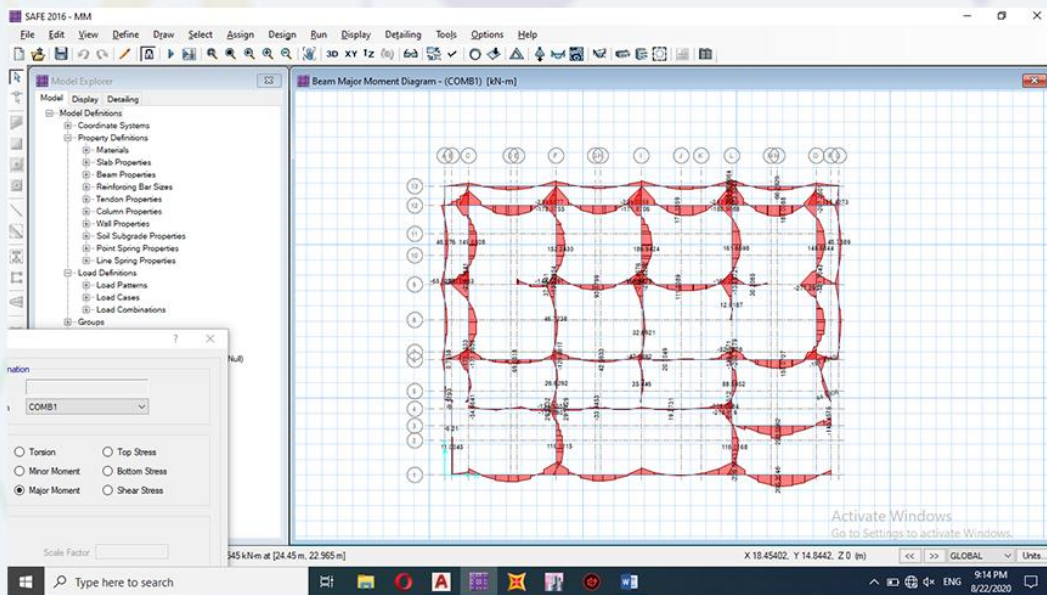
المخطط الانشائي للبلاطة



دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية

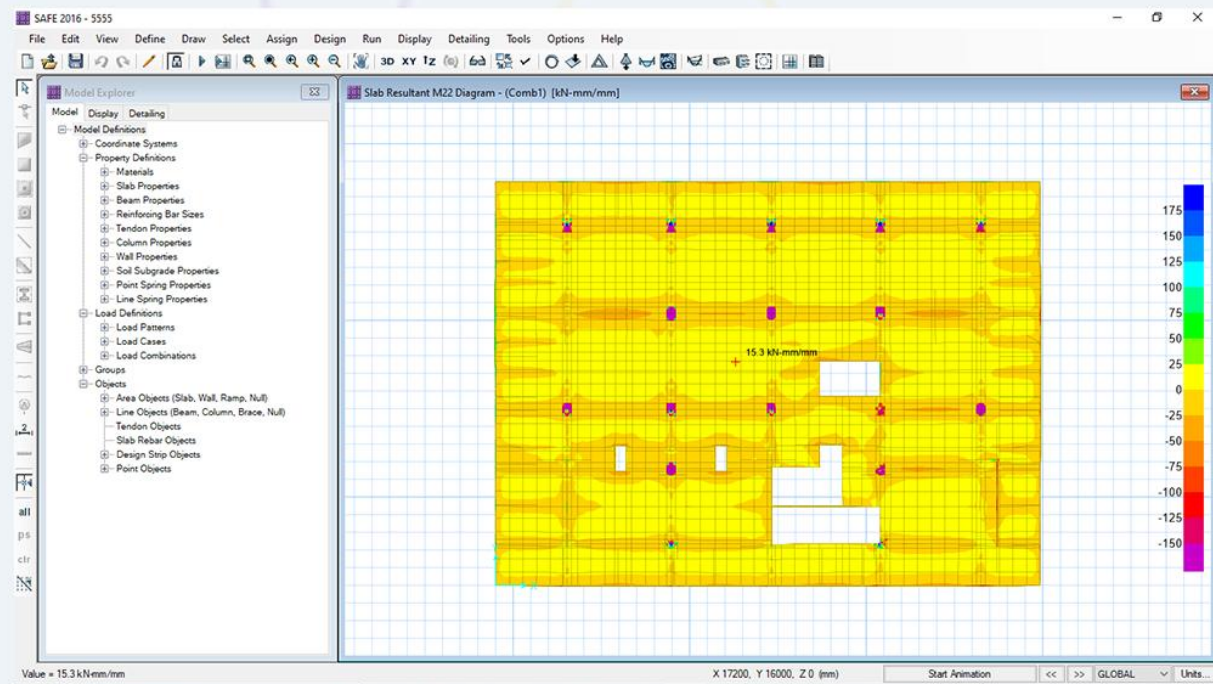
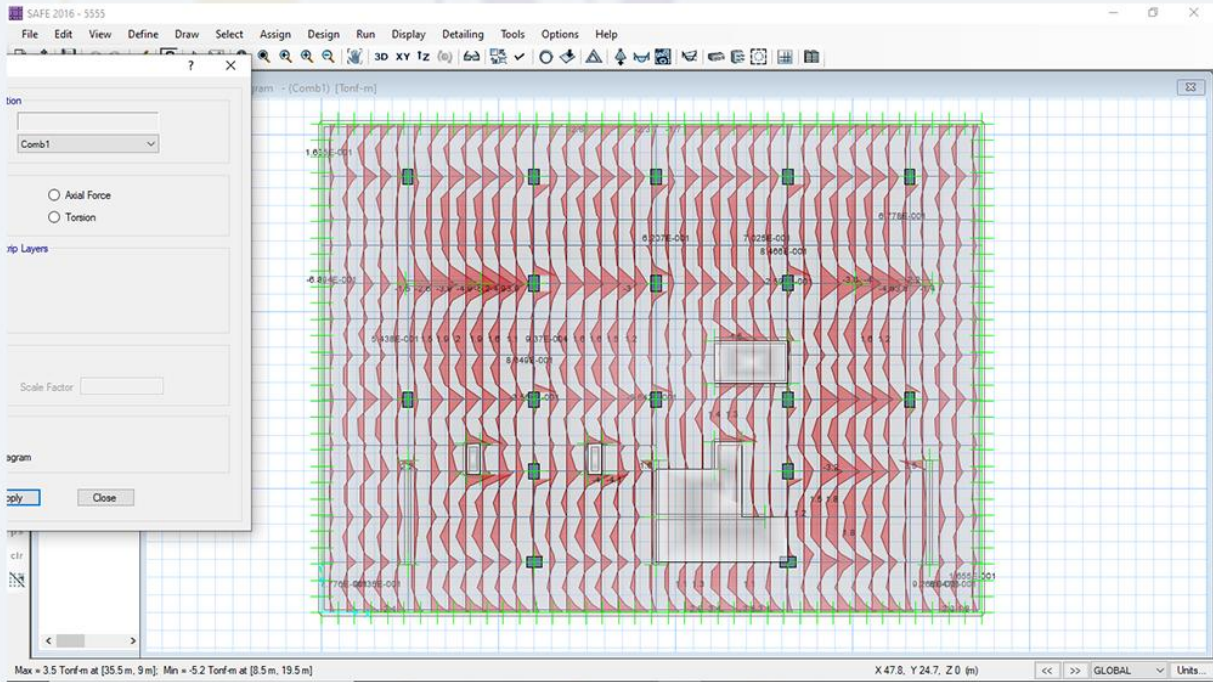
مخطط عزوم الانعطاف في الجوائز



البلاطات المصمتة

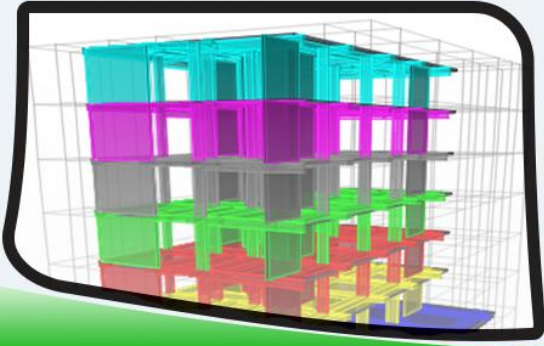
دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية

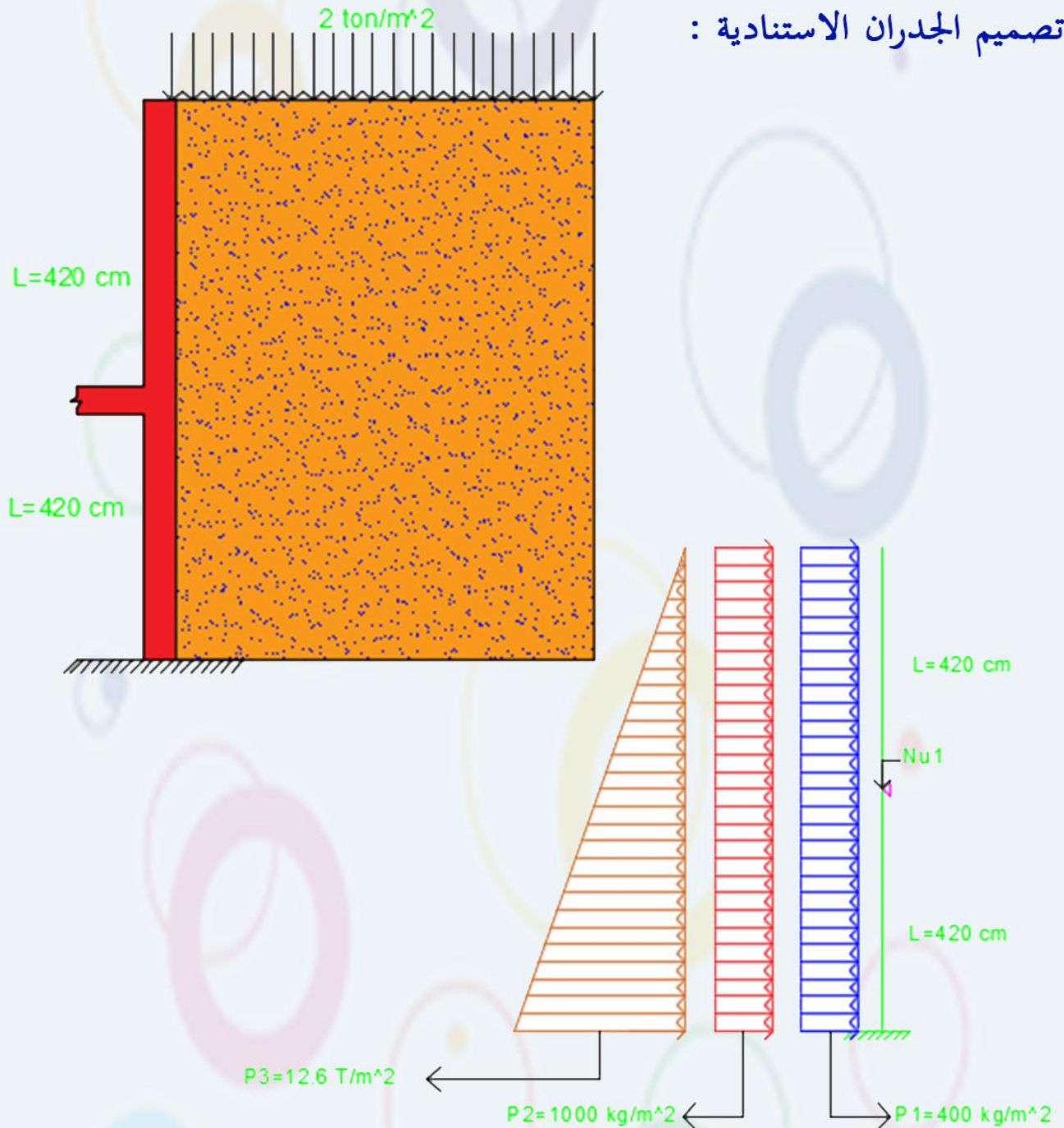


دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية

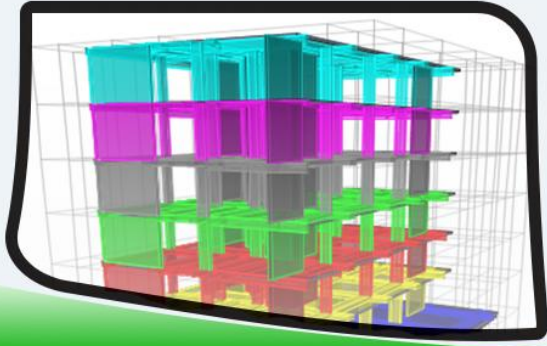


تصميم الجدران الاستنادية :



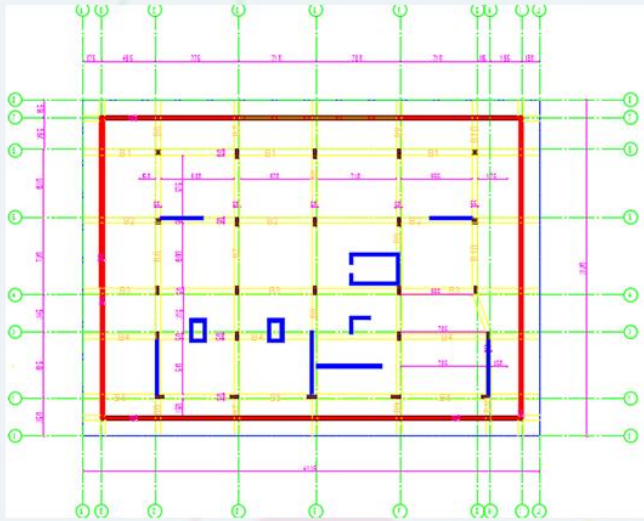
دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



تصميم الحصيرة العامة

ان قدرة تحمل التربة $q_{all} = 4 \text{ kg/cm}^2$ ونظراً لأن الحمولات المنقولة من البناء إلى تربة التأسيس كبيرة فإن الأساسات المفردة سوف تتداخل ولن يتحقق الهبوط بينها كما أن تنفيذ الأساسات المشتركة سوف يحتاج إلى مساحة كبيرة أكبر من ٦٠ ٪ من مساحة البناء لذلك اعتمدت الحصيرة العامة كأساس لكامل المنشأ حيث يمكننا تأمين وثاقة لجدران القص وتم وضع شيناجات في الحصيرة لتأمين الترابط بين الأعمدة.. إن كافة الخطوات السابقة تمت



وفق نمذجة للحصيرة وفق برنامج SAFE

المتخصص لحساب الحوائط بالطريقة

المرنة و المتطابق مع الكود العربي السوري

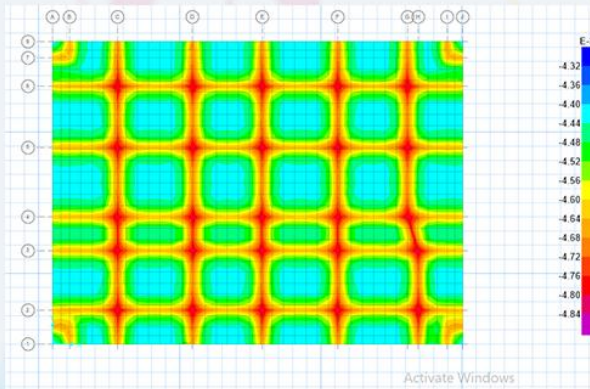
مع إدخال كافة الأحمال و التراكيب

الزلزالية بالإضافة إلى التحقق من الإجهادات

عند زوايا الحصيرة و إيجاد التسليح للحصيرة

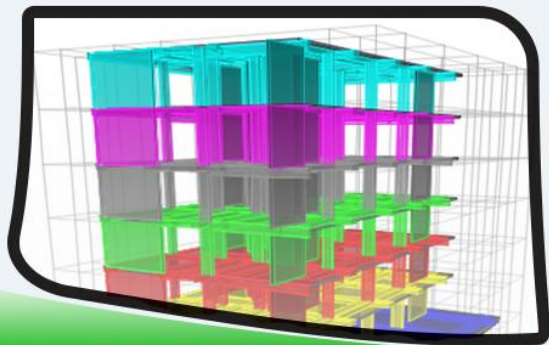
العلوي و السفلي بالاتجاهين و الموضح وفق النموذج المرفق

نمذجة الحصيرة وفق المخطط الانشائي



دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



الدراسة الزلزالية للمنشأ

المعاملات الزلزالية المستخدمة :

- المشفى في مدينة أعزاز وبالتالي :

$$\text{التسارع الأرضي : } PGA = 300 \text{ cm/sec}^2 = 3 \text{ m/sec}^2$$

لمدينة أعزاز من الملحق هـ في الصفحة 186 في ملحق الكود

$$\text{فيكون معامل المنطقة الزلزالية : } Z = PGA / g = 3 / 10 = 0.3$$

$$\text{تسارع الجاذبية الأرضية : } g = 10 \text{ m/sec}^2$$

- معامل الأهمية :

$$I = 1.5 \text{ المنشأ هو مشفى - حسب الجدول 3-3 صفحة 36 من ملحق الكود}$$

- نموذج المقطع الشاقولي للتربة :

بما أن قدرة تحمل التربة :

فإنه حسب الصفحة 35 من ملحق الزلازل يكون نموذج المقطع الشاقولي للتربة هو

SA .

- المعامل الزلزالي C_a و C_v : $\sigma_{all} = 4 \text{ Kg/cm}^2$.

من الصفحة 46 في ملحق الزلازل يكون : $C_v = 0.24$, $C_a = 0.24$,

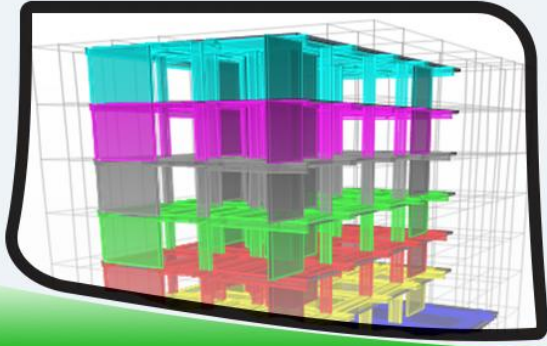
معايرة قيمة R :

بعد القيام بالتحليل تبين أن مساهمة الإطارات لاتقل عن 10% .

وبالتالي $R = 6.5$ (جدول 2.4 صفحة 69 من ملحق الكود) .

دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



UBC 97 Auto Seismic Load Calculation

This calculation presents the automatically generated lateral seismic loads for load pattern VXP according to UBC 97, as calculated by ETABS.

Direction and Eccentricity

Direction = X + Eccentricity Y

Eccentricity Ratio = 5% for all diaphragms

Structural Period

Period Calculation Method = Program Calculated

Coefficient, C_t [UBC 1630.2.2]

$$C_t = 0.0225 \text{ ft}$$

Structure Height Above Base, h_n

$$h_n = 165.35 \text{ ft}$$

Approximate Fundamental

Period, T_a [UBC 1630.2.2 Eq. $T_a = C_t(h_n^{30-8})$]

$$T_a = 1.038 \text{ sec}$$

Program Calculated Period, T
[UBC 1630.2.2.2] $T \leq 1.4T_a$

Factors and Coefficients

Response Modification Factor, R [UBC Table 16-N] $R = 6.5$

Importance Factor, I [UBC Table 16-K] $I = 1.5$

Seismic Zone Factor, Z [UBC Table 16-I] $Z = 0.3$

Soil Profile [UBC Table 16-J] = SA

Site Coefficient, C_a [UBC Table 16-Q] $C_a = 0.24$

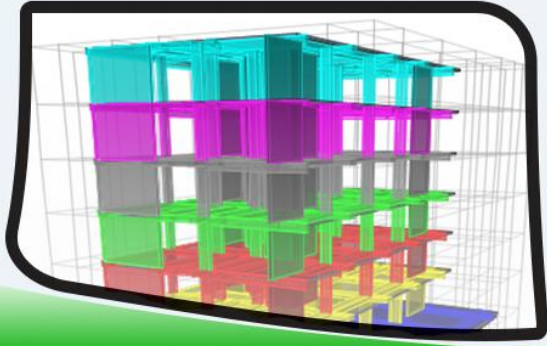
Site Coefficient, C_v [UBC Table 16-R] $C_v = 0.24$

Equivalent Lateral Forces

Base Shear Coefficient [UBC 1630.2.1, Eq. 30-4] $= \frac{C_v I}{RT}$

دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



maximum [UBC 1630.2.1, Eq. 30-5]

minimum [UBC 1630.2.1, Eq. 30-6]

$$= \frac{2.5C_a I}{R} = 0.138462$$

$$= 0.11C_a I = 0.0396$$

$$\min \leq V_{\text{coeff}} \leq \max$$

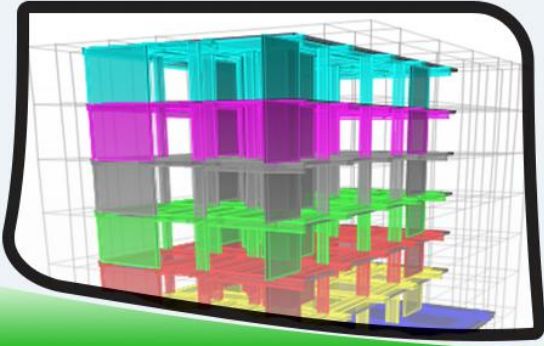
Calculated Base Shear

Direction	Period Used (sec)	V_{coeff}	W (tonf)	V (tonf)	F_t (tonf)
X + Ecc. Y	1.434	0	18864.7 7092	747.04 493	74.98 789

Applied Story Forces

دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



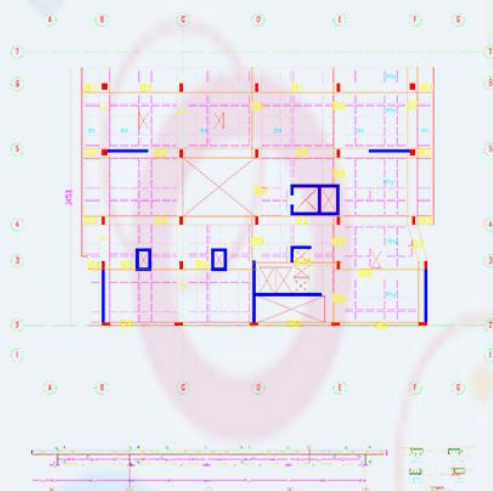
المخططات الانشائية

مخطط تفريد الجوائز والأعصاب



6 RIBBEDS & BEAM TO RIBBED SLAB
1:100

مخطط إنشائي للبلاطة المعصبة

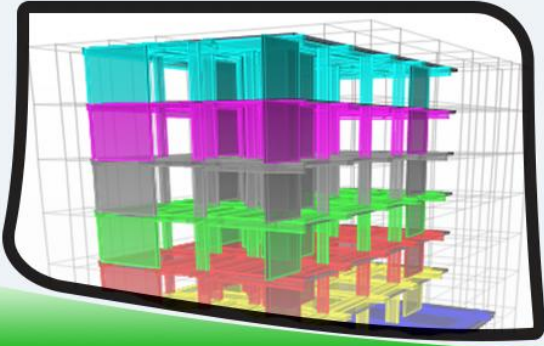


7 SLAB NAMES & RIBBEDS DESIGN & BEAM DESIGN
1:100

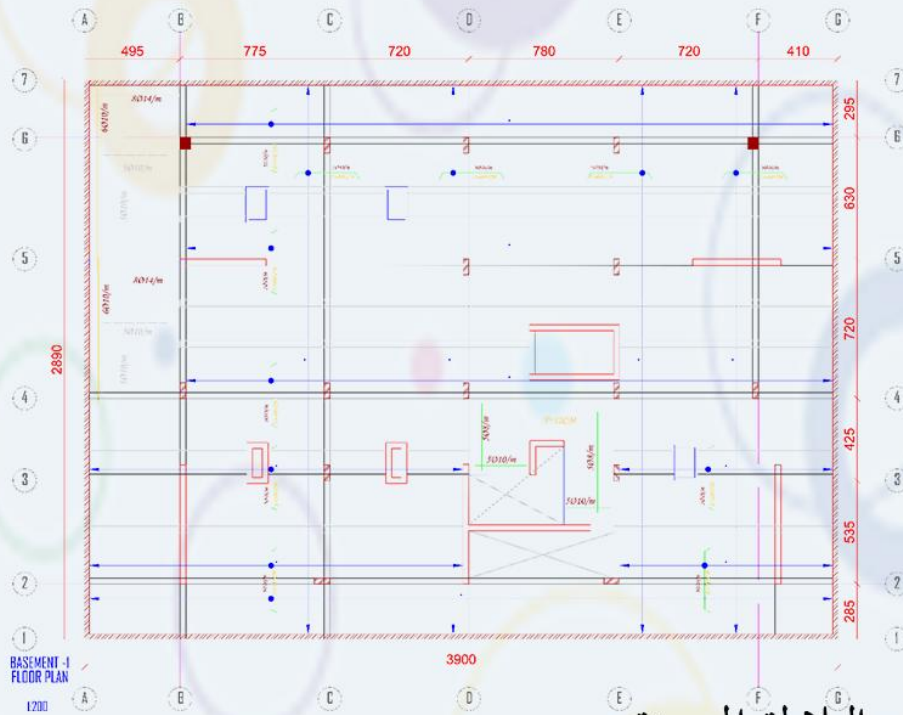
رقم	وصف	كمية	ملاحظات
1	حديد حديد	1.00	
2	حديد حديد	1.00	
3	حديد حديد	1.00	
4	حديد حديد	1.00	
5	حديد حديد	1.00	
6	حديد حديد	1.00	
7	حديد حديد	1.00	
8	حديد حديد	1.00	
9	حديد حديد	1.00	
10	حديد حديد	1.00	
11	حديد حديد	1.00	
12	حديد حديد	1.00	
13	حديد حديد	1.00	
14	حديد حديد	1.00	
15	حديد حديد	1.00	
16	حديد حديد	1.00	
17	حديد حديد	1.00	
18	حديد حديد	1.00	
19	حديد حديد	1.00	
20	حديد حديد	1.00	
21	حديد حديد	1.00	
22	حديد حديد	1.00	
23	حديد حديد	1.00	
24	حديد حديد	1.00	
25	حديد حديد	1.00	
26	حديد حديد	1.00	
27	حديد حديد	1.00	
28	حديد حديد	1.00	
29	حديد حديد	1.00	
30	حديد حديد	1.00	
31	حديد حديد	1.00	
32	حديد حديد	1.00	
33	حديد حديد	1.00	
34	حديد حديد	1.00	
35	حديد حديد	1.00	
36	حديد حديد	1.00	
37	حديد حديد	1.00	
38	حديد حديد	1.00	
39	حديد حديد	1.00	
40	حديد حديد	1.00	
41	حديد حديد	1.00	
42	حديد حديد	1.00	
43	حديد حديد	1.00	
44	حديد حديد	1.00	
45	حديد حديد	1.00	
46	حديد حديد	1.00	
47	حديد حديد	1.00	
48	حديد حديد	1.00	
49	حديد حديد	1.00	
50	حديد حديد	1.00	
51	حديد حديد	1.00	
52	حديد حديد	1.00	
53	حديد حديد	1.00	
54	حديد حديد	1.00	
55	حديد حديد	1.00	
56	حديد حديد	1.00	
57	حديد حديد	1.00	
58	حديد حديد	1.00	
59	حديد حديد	1.00	
60	حديد حديد	1.00	
61	حديد حديد	1.00	
62	حديد حديد	1.00	
63	حديد حديد	1.00	
64	حديد حديد	1.00	
65	حديد حديد	1.00	
66	حديد حديد	1.00	
67	حديد حديد	1.00	
68	حديد حديد	1.00	
69	حديد حديد	1.00	
70	حديد حديد	1.00	
71	حديد حديد	1.00	
72	حديد حديد	1.00	
73	حديد حديد	1.00	
74	حديد حديد	1.00	
75	حديد حديد	1.00	
76	حديد حديد	1.00	
77	حديد حديد	1.00	
78	حديد حديد	1.00	
79	حديد حديد	1.00	
80	حديد حديد	1.00	
81	حديد حديد	1.00	
82	حديد حديد	1.00	
83	حديد حديد	1.00	
84	حديد حديد	1.00	
85	حديد حديد	1.00	
86	حديد حديد	1.00	
87	حديد حديد	1.00	
88	حديد حديد	1.00	
89	حديد حديد	1.00	
90	حديد حديد	1.00	
91	حديد حديد	1.00	
92	حديد حديد	1.00	
93	حديد حديد	1.00	
94	حديد حديد	1.00	
95	حديد حديد	1.00	
96	حديد حديد	1.00	
97	حديد حديد	1.00	
98	حديد حديد	1.00	
99	حديد حديد	1.00	
100	حديد حديد	1.00	

دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

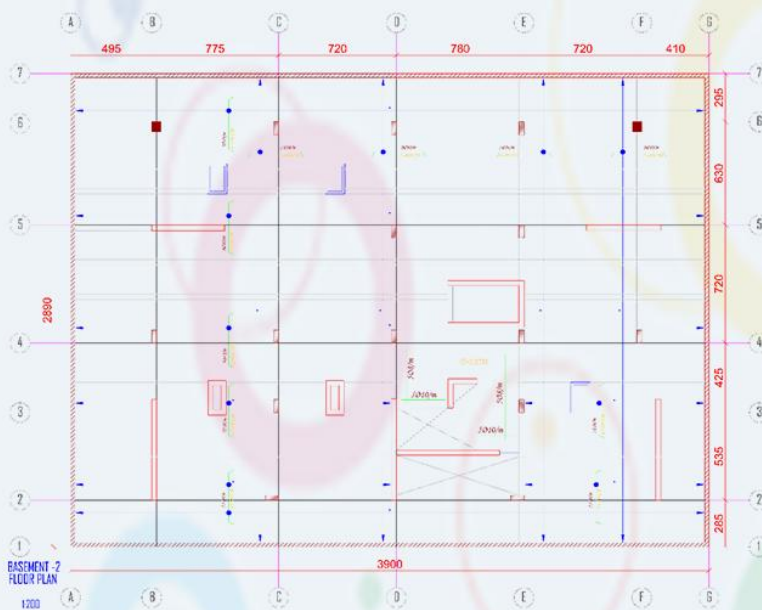
دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية

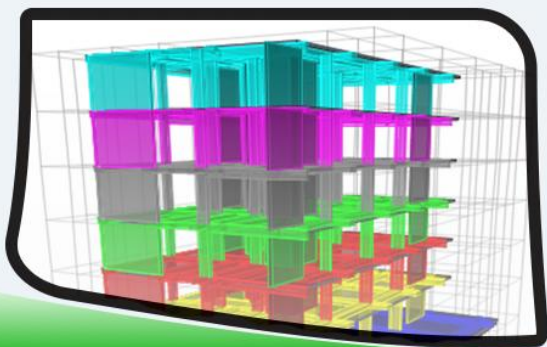


تفريد تسليح البلاطة المصمتة



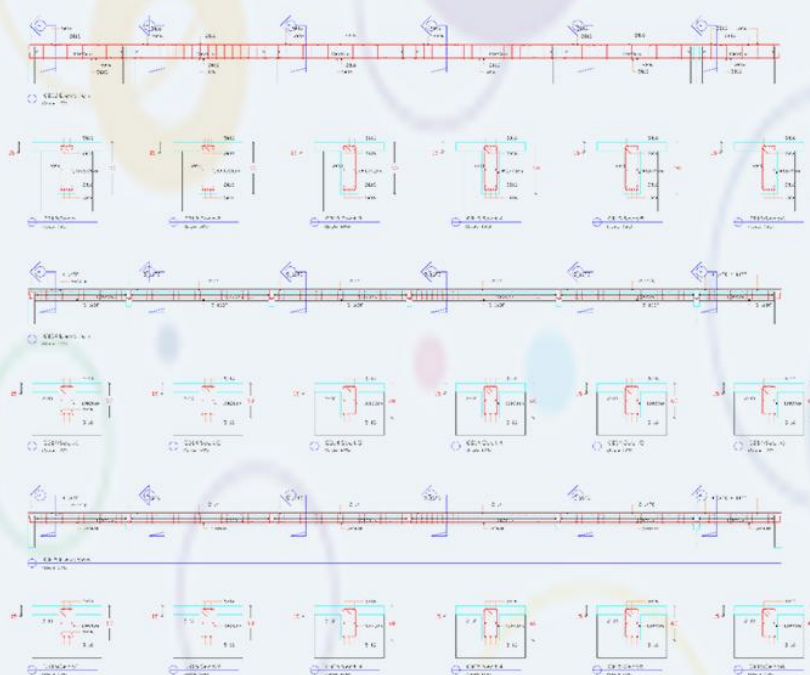
مخطط تفريد تسليح البلاطة المصمتة



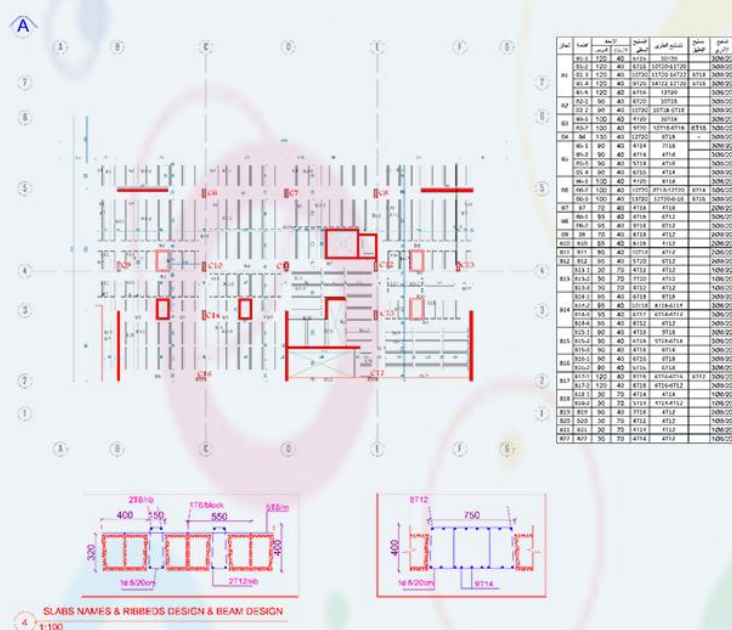


دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز
دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية

مخطط تفريد تسليح جوائز القبو

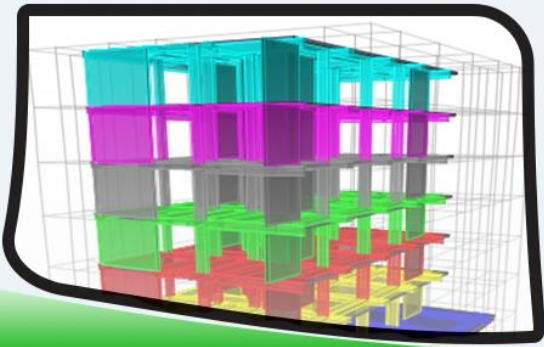


مخطط إنشائي لبلاطة الهوردي

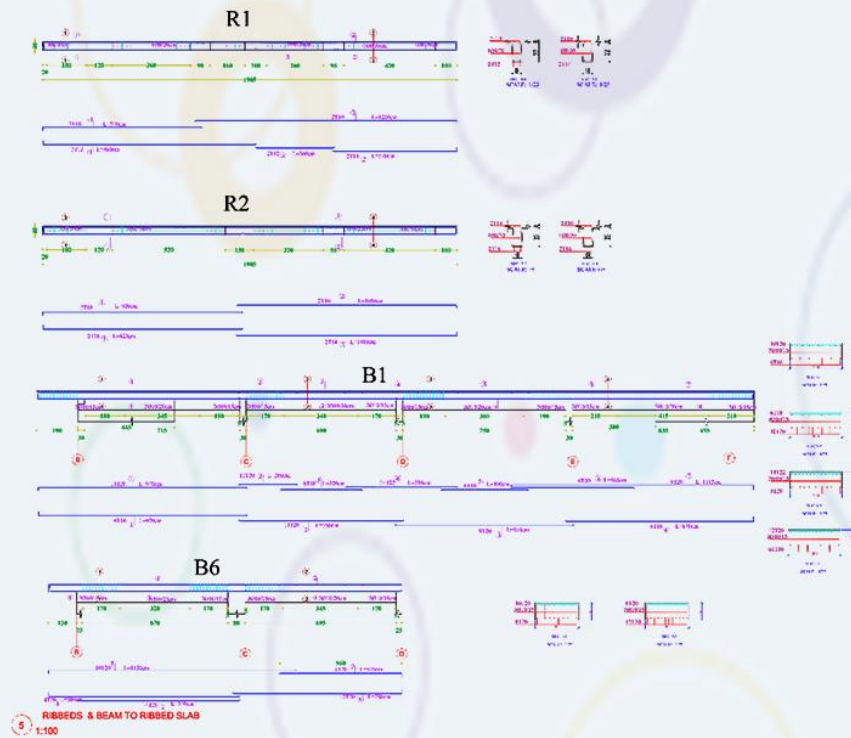


دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز

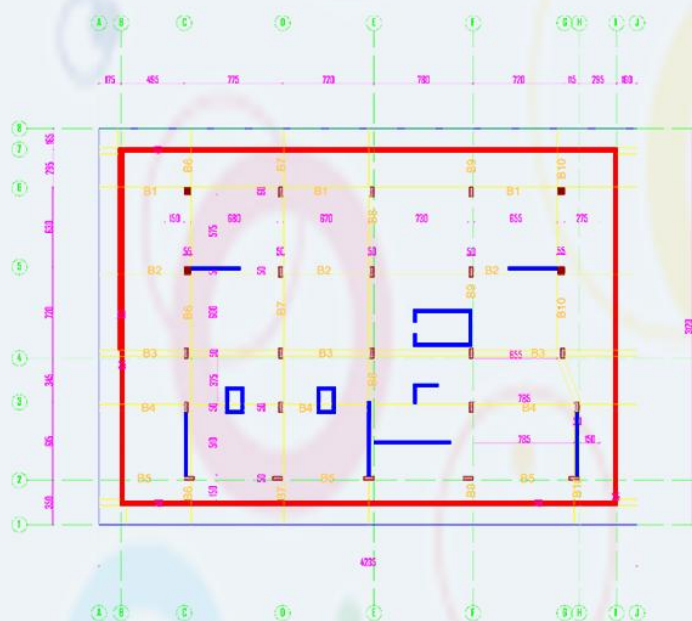
دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



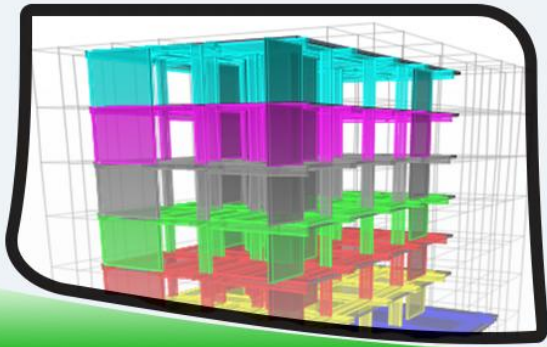
مخطط تفريد تسليح الجوائز



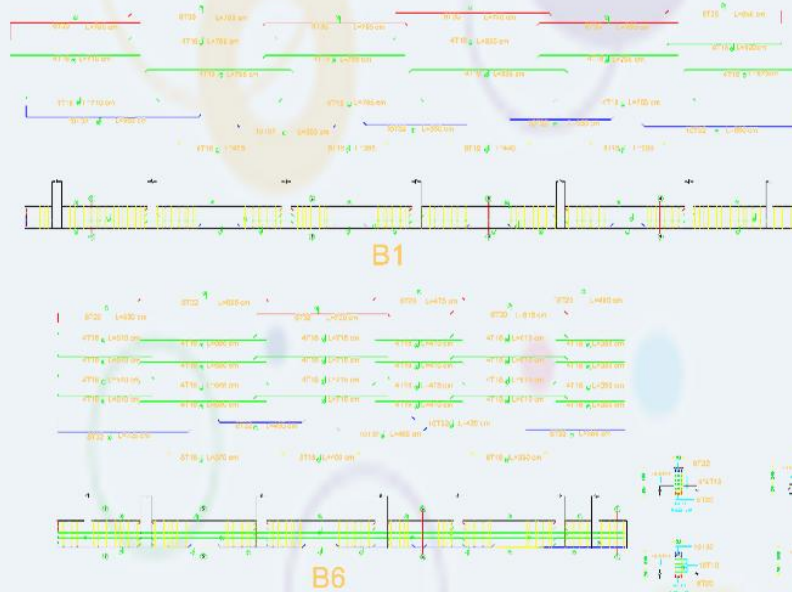
مخطط إنشائي للحصيرة



دراسة وتصميم مبنى برج طبي في مدينة أعزاز دراسة أعدت لنيل شهادة البكالوريوس في الهندسة الإنشائية



مخطط تفريد تسليح الشينجات



6 RIBBEDS & BEAM TO RIBBED SLAB
1:100

رقم العمود	الارتفاع المتر	الارتفاع المتر	الارتفاع المتر	الارتفاع المتر	الارتفاع المتر
01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

المراجع

الكود العربي السوري لتصميم وتنفيذ المنشآت بالخرسانة المسلحة - الطبعة الثانية -
عام ٢٠١٥ .

ملحق الكود رقم (١) : الأحمال على المباني .

ملحق الكود رقم (٢) : تصميم وتحقيق المباني والمنشآت لمقاومة الزلازل .

ملحق الكود رقم (٣) : التفاصيل والرسومات .

محاضرات في مقررات الهندسة المدنية

ETABS

الدليل التعليمي لبرنامج SAFE +

م . عدنان المبيض

م . عدنان المبيض

منشآت البيتون المسلح + محاضرات مشاريع تخرج

مجلة العلوم والهندسة

المهندس السوري

العدد الخامس - كانون الأول - ٢٠٢٠ شهرية تصدر عن نقابة المهندسين السوريين الأحرار - فرع حلب



Syndicate.Magazine2020@gmail.com

إلى اللقاء مع العدد القادم



العدد الخامس - كانون الأول - ٢٠٢٠ شهرية تصدر عن نقابة المهندسين السوريين الأحرار - فرع حلب



Syndicate.Magazine2020@gmail.com



<https://t.me/EngAleppo>



[/https://www.facebook.com/fselaleppo](https://www.facebook.com/fselaleppo)