

الأكاديمية العربية الدولية

الاعمال المدنية لتجهيز الشبكات الكهربائية الأرضية لمشاريع البنية التحتية

بحث مقدم لنيل درجة البكالوريوس في تخصص الهندسة المدنية

اعداد

أحمد امام أحمد أبو العلا

العام الجامعي

2023م/1445هـ

اهراء.....

لي من جرع الكاس فارغاً لىستقيني قطرة حب

لي من كلت انامله ليقدم لي لحظة سعادة

لي من حصد الاشواك عن دبي ليمجد لي طريق العلم

(والدي العزيز)

| |
|---|
| الأبواب و العناوين |
| مقدمة عن مشاريع البنية التحتية في الوطن العربي |
| الباب الأول: التعريف بالمشروع واختبارات التربة لموقع الحفر |
| التعريف بالمشروع |
| أنواع التربة واختباراتها وخصائصها |
| الباب الثاني: الإدارة والقيادة للمشروع-الموارد البشرية |
| قيادة الفريق |
| مهارة الاتصال |
| الذكاء العاطفي |
| لغة الجسد |
| استخدم أخلاقك -افعل ما تقول |
| تواصل على الفور |
| الموارد البشرية |
| الباب الثالث: معدات الحفر الثقيلة-عدد العمل-مواد العمل |
| معدات الحفر |
| عدد العمل |
| مواد العمل |
| الباب الرابع: الجودة -والسلامة والصحة المهنية |
| الجودة |
| السلامة والصحة المهنية |
| الباب الخامس: اعمال المساحة -والاعمال التنفيذية المدنية |
| اعمال المساحة |
| اعمال حفر |
| اعمال تسليح والصب والعزل |
| اعمال سحب كوابل شبكة الكهرباء |
| اعمال ردم ودمك الحفر |
| الباب السادس: الإشكاليات والتوصيات - كلمة ختامية |
| الإشكاليات و التوصيات |
| كلمة ختامية |

الحمد لله وحده والصلاة والسلام على من لا نبي بعده محمد وعلي إليه وصحبه

تشهد الدول العربية تنامياً كبيراً في مشاريع البنية التحتية في السنوات الأخيرة، وذلك بسبب عدة عوامل، من بينها النمو السكاني كما تشهد الدول العربية نمواً سكانياً كبيراً، مما يتطلب توفير البنية التحتية اللازمة لتلبية احتياجات المجتمع التحول النوعي في الاقتصاد يتزايد الطلب على البنية التحتية في الدول العربية مع التحول النوعي في الاقتصاد من الاعتماد على النفط والغاز إلى الاعتماد على الصناعات الأخرى والسياحة والخدمات الزيادة في الاستثمارات الحكومية تولى الحكومات في الدول العربية اهتماماً كبيراً بتطوير البنية التحتية، وتخصيص ميزانيات كبيرة لإنشاء مشاريع الطرق والجسور والمطارات والموانئ والمستشفيات والمدارس والمرافق العامة الأخرى أيضاً يساهم التطور التكنولوجي في تطوير البنية التحتية، مما يتيح فرصاً لتحسين الخدمات المتاحة وتقديمها بشكل أفضل وأكثر كفاءة ومن المشاريع الرئيسية التي تشهدها الدول العربية في مجال البنية التحتية مشاريع الطرق والجسور والمطارات والمباني والموانئ والسكك الحديدية والأنفاق والأنظمة الحضرية المتكاملة والمشاريع الهيدروليكية والكهربائية والخدمات اللوجستية والتخزين والنقل. وتهدف هذه المشاريع إلى تحسين البنية التحتية وتوفير الخدمات الأساسية للمجتمع، وتعزيز التنمية الاقتصادية وزيادة فرص العمل وتحسين جودة الحياة ومن هذا المنطلق اتقدم ببحثي الاعمال المدنية لتجهيز الشبكات الكهربائية الأرضية لمشاريع البنية التحتية لكم راجياً من الله عز وجل القبول والسداد

الباب الأول: التعريف بالمشروع واختبارات
التربة لموقع الحفر

المشروع : مشروع الحفر والتجهيز والسحب لشبكات الكهرباء الأرضية هو مشروع حفر الخنادق وتجهيز شبكة الكوابل الكهربائية الخاصة بتغذية المنشآت القائمة في المشاريع كما ان غالباً ينقسم المشروع لقسمين وهم قسم الراعي للمشروع وقسم المنفذ للمشروع غالباً ما يكون الراعي جهة حكومية في حال كان المشروع من المشاريع الحكومية الاقتصادية.

كما أيضا يمكن ان يكون المشروع لفرد من افراد المجتمع او الشركات او المؤسسات أصحاب المشاريع المتوسطة او الصغيرة لكن كمجمل لابد من تنفيذ مثل هذه الاعمال بكل دقة ومصداقية علمية وعملية وجودة ولكل شرائح المجتمع لما يترتب عليها من اخطار وفي حالة عدم مراعاة طرق الجودة العلمية والعملية الصحيحة قد يسبب في خسائر بشرية ومادية لا قدر الله. الكهرباء طاقة مفيدة للبشرية إذا تم تنفيذها بالطرق الصحيحة وحسب منظور الجودة العملية والعلمية الصحيحة وهذا هو المطلوب لمثل هذه الاعمال كما ان بعد ان يتم تعريف المشروع وإحصائه ومعرفة الموقع الجغرافي وتناسب جميع مرئياته من قبل الراعي للمشروع يتم اختيار التنفيذيين له وذلك يكون على أساس خبرة الجهة المنفذة وتاريخها بالمجال ومهارة كوادرها في مثل هذا المجال من قبل وهنا البدء باول قسم من اقسام العمل التنفيذي وهو استكشاف موقع الحفر لمعرفة أنواع التربة وعمل الاختبارات عليها ومعرفة خصائصها كأول خطوة قبل الحفر لتمديد الشبكة.

أنواع التربة واختباراتها وخصائصها

انواع تربت الحفر

تربة الحفر هي التربة التي سيتم الحفر بها بواسطة معدات الحفر لقيام عليها مباني او جسور وطرق الخ... أنواع تربة الحفر بناءً على المنطقة التي تم حفرها فيها والطبقات الجيولوجية المختلفة في المنطقة. وفيما يلي بعض أنواع تربة الحفر

- التربة الرملية المرنة: وهي عبارة عن تربة رملية ناعمة ومرنة تستخدم في البناء والحفريات العميقة.
- التربة الرملية الخشنة: وهي تربة رملية خشنة تحتوي على حصى أو صخور صغيرة، وتستخدم في البناء والحفريات العميقة.
- التربة الطينية: وهي تربة تحتوي على الطين والطيني والحجر الجيري، وتستخدم في البناء والحفريات العميقة.
- التربة الصخرية: وهي تربة تحتوي على الصخور والحجارة الصلبة، وتستخدم في البناء والحفريات العميقة.
- التربة الجيرية: وهي تربة تحتوي على الحجر الجيري الذي يستخدم في البناء والحفريات العميقة.
- التربة الطفلية: وهي تربة خصبة تحتوي على العديد من العناصر الغذائية وتستخدم في الزراعة والحدائق.

هذه بعض أنواع تربة الحفر، ويمكن أن تختلف أنواع تربة الحفر بناءً على المنطقة والظروف الجيولوجية

ومن هذا المنطلق يستطيع المهندس المدني معرفة ظروف التربة واختيار الاختبارات المناسبة لمعرفة الطرق المناسبة لنوع التشييد المناسب ان كانت مباني او جسور وشوارع.

كذلك لابد من اخذ عينات للمختبرات وهناك تعمل عليها اختبارات مثل اختبار التحليل لمنخلي (Sieve Analysis Test) وهذا الاختبار يطبق على الجزء الخشن (الركام والرمل) الذي تزيد اقطار حبيباته عن 0.074 mm

فيما يجري اختبار التحليل الهيدرومتر على الجزء الناعم من التربة (الطيني والطين وذلك لصعوبة فصل حبيبتها بالتحليل المنخلي وتشكل نتائج كلا الاختبارين التدرج الحبيبي للتربة ومن خلال ذلك نستطيع معرفة نسبة الركام في التربة والرمل والطيني الطين وفي حال وجوده تقارب في حبيبات التربة نسمي هذا النوع بالتربة ضعيفة التدرج (poorly graded soil) اما في حالة تفاوت احجام الحبيبات فان التربة تكون ذات تدرج جيد

(Well graded soil) كما ان التربة تأخذ احياناً التركيب الذي تظهر فيه حبيباتها بأكثر من تدرج وانتظام ويطلق علي هذا النوع التدرج الفجوي (gap graded) كل هذه النتائج تجعل المهندس علي مستوا معرفي بطبيعة الارض وطرق اختيار المعدات المناسبة للحفر والدمك والطرق المناسبة لعملية الرص والدك المناسبة لنوع التربة.



الباب الثاني: الإدارة والقيادة للمشروع-الموارد
البشرية

قيادة الفريق

لا ننسى دور الإدارة في مثل هذه المشاريع لابد ان يكون دورا فعال فالمدير القيادي الناجح هو من يحرك العجلة دون توقف لمعرفة على نقاط القوة والضعف وهو من يحدد الأدوار والمسئوليات والأولويات للفريق وهو من يعرف اين توجد الإشكاليات والعقبات المؤثرة بين اقسام الفريق وإيجاد الحلول الصحيحة والمناسبة لإعادة تصحيح دورة العمل بين فريقة فلا بد من تواجد مدير قيادي فذ لإنجاح الاعمال من الناحية التنسيقية بين الأقسام أيضا لديه نظرة ثاقبة في مرحلة التوظيف للكوادر والكفاءات المناسبة لمثل هذا النوع من المشاريع وان يجعل أعضاء الفريق متآزرين ليتم انجاز العمل علي اكمل وجه فهذا النوع من المشاريع اقسامه مترابطة بعضها ببعض لتحقيق المهام المحددة ومنه لتحقيق الهدف المرجو منهم والتذكير المستمر لهم بالأولويات كما انه لابد من تخصيص وقت للتعرف علي أعضاء الفريق عن كثب لتحديد نقاط القوة وتفعيلها لدي أعضاء الفريق المدير القائد هو يقدر الافراد فلا بد ان يتم تقدير الافراد اللذين استطاعوا انجاز الأولويات في الوقت المقدر وبالصورة الصحيحة المطلوبة بالاحتفال مع فريقة عند بلوغ الأهداف المرجوة من الفريق



مهارة الاتصال

كن مباشراً في اتصالاتك مع الفريق القيادي الناجح لا يتردد ابداً في إيضاح المعلومات وتصحيح ما هو خاطئ عند الحاجة دون تأخير أو تسويق فالقيادي الناجح لا بد له من الاتزان الداخلي والخارجي بينه وبين صاحب المصلحة وبين فريقه وان يراعي فقط للأهداف والإنجازات وتسير الفريق للإنجاز بالطريقة العملية والصحيحة يجب على الإداري القائد الناجح ان يظهر للفريق مدي استعداده للاستماع باهتمام لهم لا يطلب هنا الموافقة او الرفض او الاعجاب بل يطلب تكوين صورة نمطية للفريق بانك تستمع باهتمام ثم الرجوع لتكوين السياق الكامل كما ان المرجعية لنوع المشكلة او الطرح مطلب مهم وإيجاد حلول تكون داعمة لروية الراعي و المنظمة والفريق.



الذكاء العاطفي

لابد ان تكون بيئة العمل مشحونة بالذكاء العاطفي مما ينتج عنه بيئة عملية مميزة فهو يساعد الفريق علي العمل معا وتحقيق الغايات المطلوبة منه كما البيئة العملية المشحونة بالذكاء العاطفي تجعل افراد المنظمة يستطيعون التواصل وتبادل الآراء الأفكار والحلول بكل لباقة فان القادة المميزين يهتمون بمشاعر الاخرين فهذا يعزز روح الفريق كما ان فريقه يكون أكثر وعياً اجتماعياً كما انهم يحترمون التنوع ويعرفون كيفية التعامل مع الصراعات بكل سهولة.

لغة الجسد

لغة الجسد تلعب دوراً في العلاقات في بيئة العمل بين الموظفين والمرؤوسين كما ان التفاعلات الناجحة تعتمد على قدرة الطرفين على استخدام لغات أجسادهم فلغة الجسد تترجم الأفكار والمخرجات للمتلقي وايضاً العكس ومنها الاتي التواصل بالعين جيداً ومصافحة اليد الواثقة والوضعية الجيدة للتحدث وتعابير الوجه المناسبة للموقف ونغم الصوت الداعمة للكلمات المرادة والإيماءات الفعالة كل هذه الصفات الجسدية تلعب دوراً كبيراً في ارسال الإشارات وتلقيها بين افراد المنظمة وأيضاً في الحياة.



استخدم أخلاقك

اجعل اخلاقك حميدة في تعاملاتك مع افراد المنظمة فالأخلاق هي عنوانك وبصـريتك فكن ذو خلق حميد فالإنسان مخلوق من مخلوقات الله عز وجل وان الله أحسن خلقه اعكس كل ما هو جيد فيك كن انسان كن محمدي فرسولنا محمد صلي الله عليه وسلم أشاد لنا بان نتعامل بالأخلاق الجيدة مع كل المخلوقات فما بالك عزيز القاري مع البشر ان كان في البيئة العملية او غيرها اعكس كل ما هو حميد وحاول قدر الإمكان ان لا تؤذى شي فديننا ينص على ذلك.

افعل ما تقول

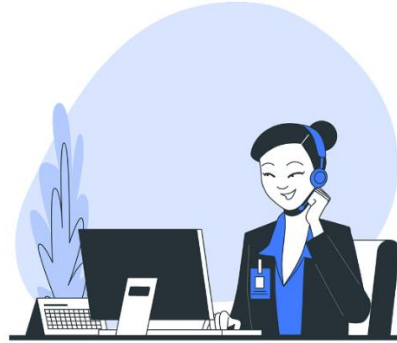
فالقيادة الناجحة تعتمد على تصديق الناس للقيادي فعندما تلتزم يجب بشي يجب عليك التنفيذ كن نزيهاً صاحب مبدء صادق الوعد.



تواصل على الفور

استجب على الفور مع الفريق وكن مبدعاً في إيجاد الحلول والأفكار وطرح الآراء للفريق فالسرعة فن من فنون العصر الحالي في حال وجود أي شيء في مشروعك كن سريع التواصل لإيجاد الحلول وتقديم العون والمشورة لهم كما ان التكنولوجيا الحديثة فتحت افاق سرعة التواصل وكان لها دور فعال في إدارة التواصل الفعال بين الفريق والمنظمة أيضا كون واضحاً في سردك ان كان صوتياً او كتابياً فهناك مشوشات للاتصال مما ينتج عن هذه المشوشات عدم فهم ومنه لتنفيذ خاطي للأعمال فعلي المدير القيادي الناجح فتح افاق وضوح الاتصال بين افراد المنظمة بالدورات التدريبية وعمل ورش العمل في حال استحساسة بذلك لدي افراد المنظمة فالفهم السليم ينتج عنه مردود سليم كما ان مهارات الاتصال الفعال في الاعمال مخرجتها الاتي :-

| | |
|---|---|
| 1 | تعزير الابداع والابتكار في العمل |
| 2 | تمنع الصراعات بين افراد المنظمة |
| 3 | شحن العلاقات بين الفريق بالإيجابية |
| 4 | تعزز القيادة الفعالة |
| 5 | تعزز التبادل الفعال للمعلومات بين افراد المنظمة |



الموارد البشرية

الموارد البشرية هي المجموعة الشاملة للموظفين والعمال والإداريين والمديرين والقياديين والموارد البشرية الأخرى العاملة في المؤسسات والشركات والمؤسسات

الحكومية وغيرها من المنظمات والمؤسسات ويشير مصطلح الموارد البشرية إلى الجهود المبذولة لإدارة وتطوير وتنمية الموظفين والعمال في المؤسسات والشركات، وتشمل هذه الجهود توظيف الموظفين الجدد وتدريبهم وتطويرهم وتقييمهم وتحفيزهم وإدارة علاقات العمل والرواتب والمزايا وغيرها من الأمور المتعلقة بالموظفين وتعتبر الموارد البشرية أحد العوامل الرئيسية لنجاح المؤسسات والشركات، حيث تساعد في تحسين أداء الموظفين وزيادة إنتاجيتهم وتحسين جودة العمل، وتعزز الروابط الإيجابية بين العاملين وتعزز الاستقرار في بيئة العمل وتتضمن إدارة الموارد البشرية أيضاً الامتثال للقوانين واللوائح المتعلقة بالعمل والموظفين، والتعامل بشفافية وعدالة مع الموظفين، وتحقيق الاستدامة في إدارة الموارد البشرية وتطويرها بما يتناسب مع الاحتياجات المتغيرة للمؤسسات والشركات فما توفره لنا الموارد البشرية في مشروعنا هو المدراء والمشرفين والعمال ويجب ان يكون التوظيف مبني علي الدراسات العلمية والخبرة السابقة للمدراء والمشرفين اما العمال لابس من ان يتم التدريب لهم قبل البدء بالعمل في المشروع أيضا توفير وسائل النقل والتأمين الطبي وكل متطلبات الموظفين قبل البدء في المشروع



الباب الثالث: معدات الحفر الثقيلة-عدد
العمل-مواد العمل

معدات الحفر

معدات الحفر الثقيلة هي مجموعة من المعدات الثقيلة التي تستخدم للحفر في التربة والصخور والأساسات وغيرها. كما تستخدم هذه المعدات عادة في البناء والهندسة المدنية والتعدين والنفط والغاز وغيرها من الصناعات التي تتطلب الحفر السطحي أو العميق للأساسات والتربة والصخور وتستخدم أيضاً هذه المعدات لحفر الأنفاق والممرات والأنابيب تختلف معدات الحفر الثقيلة حسب حجمها ونوع العمل الذي تستخدم له، وتتطلب مهارات خاصة للتحكم فيها والعمل بها. وتعتبر هذه المعدات أساسية في العديد من الصناعات والمشاريع الكبيرة التي تتطلب الحفر العميق والسطحي والتركيبات الكبيرة. وفي مشروعنا نستخدم معدات الحفر السطحي مثال علي ذلك



حفار هيدروليكي جنزير

هو نوع من معدات الحفر الثقيلة التي تستخدم للحفر والحفر العميق والتحميل والتفريغ في العديد من الصناعات، مثل البناء والهندسة المدنية والتعدين والزراعة والصناعات الأخرى. يتكون الحفار الهيدروليكي من جزئين رئيسيين: الذراع والجرار. تحتوي الذراع على مجموعة من المفاصل والهيكل المتصلة بقطعة الحفر الموجودة في النهاية الأخرى، ويمكنها الحفر والحركة بحرية في أي اتجاه. يوجد على الجرار قطعة الحفر الأمامية التي يتم تحريكها باستخدام الذراع والمفاصل المتصلة بها. كما يحتوي الجرار على هيكل صلب وقوي وعجلات أو تعليق لتحرك الحفار الهيدروليكي على



الأرض. يمكن استخدام الحفار الهيدروليكي للعديد من الأغراض، بما في ذلك الحفر والتسوية والتحميل والتفريغ والترحيل والنقل والتدمير والتوسيع والتشييد والهدم وغيرها. وتختلف أحجام الحفار الهيدروليكي والملحقات المتاحة لها حسب الاستخدام المقصود، مما يجعلها معدات حيوية في العديد من الصناعات والمشاريع

اللودر الحفار

اللودر الحفار هو نوع من حفارات المعدات ذات جودة عالية وتكنولوجيا متطورة وكفاءة عالية في الأداء. وتستخدم للحفر والحفر العميق والتحميل والتفريغ والترحيل والنقل والتدمير والتوسيع والتشييد والهدم وغيرها. وتتوفر بأحجام مختلفة تناسب مع مختلف الاحتياجات والتطبيقات. الميزات التي تجعلها مثالية للاستخدام في العديد من الصناعات، مثل البناء والتعدين والزراعة والصناعات الأخرى. وتشمل هذه الميزات نظام التحكم الهيدروليكي الذي يسمح بتحريك الذراع والجرار بحرية وبدقة عالية، بالإضافة إلى الكفاءة العالية في استخدام الوقود وتقليل الانبعاثات اللودر الحفار يتميز بالمتانة والصلابة والقدرة على التحمل في ظروف العمل الشاقة، مما يجعلها معدة موثوق بها وفعالة في العديد من التطبيقات والمشاريع



جرافة انزلاقية

"الجرافة الانزلاقية وهي عبارة عن آلية حفر صغيرة تستخدم في الأعمال الخفيفة والمتوسطة، مثل الحفر في الأرض والحفر في الأساسات والحدائق والأراضي الصخرية. وهي تشبه إلى حد كبير الحفارات الكبيرة، ولكنها أصغر حجماً وتستخدم بشكل أساسي في المشاريع الأصغر حجماً. وتتميز الجرافة الانزلاقية بقدرتها على الحركة بشكل مستقر وسهولة التحكم بها، كما أنها صغيرة الحجم ويمكن نقلها بسهولة من موقع لآخر. تتوفر الجرافة الانزلاقية بعدة أحجام وأنواع مختلفة، وتستخدم في العديد من الصناعات والمشاريع الصغيرة والمتوسطة في جميع أنحاء العالم



اللودر ذو العجلات

حفارات اللودر هي نوع من المعدات الثقيلة التي تستخدم للحفر والحفر في الأرض. وتشتمل على عربات معدنية ثقيلة مجهزة بذراعين، وخطاف للحفر وجرار للحمل والنقل، وغالباً ما تستخدم في مشاريع البناء والإنشاءات والطرق والأعمال الزراعية والتعدين وغيرها من الأنشطة الصناعية التي تتطلب الحفر والتحميل.



الدماك المتحرك

هو آلة ثقيلة تستخدم لتسوية سطح الأرض وضغطه بطريقة معينة، وذلك باستخدام عجلات الدك. تتميز معدات رص ودك التراب بأنها تستخدم لتحسين الأرضية وتجهيزها للبناء أو للزراعة أو لأي أغراض أخرى. وتعمل هذه الآلة عن طريق تحريك شفرات الرص على سطح التربة وتجميع التربة في مكان معين، ثم تستخدم عجلات الدك لدك التربة وضغطها بشكل جيد لتحسين ملمسها وتقليل حجمها. يتم استخدام معدات رص ودك التراب عادة في مشاريع البناء الكبيرة والأشغال العامة والمشاريع الزراعية والتعدين وغيرها من المشاريع التي تتطلب تسوية الأرض وضغطها بطريقة محكمة. وتتوفر معدات رص ودك التراب بأحجام وأشكال مختلفة، ويمكن تجهيزها بأدوات مختلفة لتناسب احتياجات المشاريع المختلفة



(عدد العمل)

كوريك يدوي

يتم استخدام الكريك اليدوي في الأعمال الزراعية والحدائق والأعمال المنزلية والإنشاءات الصغيرة. وتعتبر هذه الآلات مثالية للمستخدمين الذين يحتاجون إلى حفر الثقوب الصغيرة في التربة، والذين يفضلون عدم استخدام الآلات الكهربائية أو الهيدروليكية. ومن المهم الانتباه إلى أنه يتطلب استخدام الكريك اليدوي لحفر التربة بعض الجهد والوقت، وقد لا يكون مناسبًا لحفر الثقوب في التربة الصعبة أو الصلبة للغاية كما أن منه عدة أنواع فهناك الكريك المسطح والكريك الشوكي



مطرقة

المطرقة هي أداة يدوية تستخدم لتثبيت الأشياء بواسطة الأظافر أو الدبابيس أو لتحطيم أو تكسير الأشياء. وتتكون المطرقة من رأس مسطح وثقيل عادة مصنوع من الصلب وقبضة مريحة لليد عادة مصنوعة من الخشب أو المطاط أو البلاستيك



كماشة

الكماشة (Pliers) هي أداة يدوية تستخدم للتقاط والثني والقطع والتحكم في الأسلاك والأسطح الصلبة الصغيرة وغيرها من المواد الصغيرة. تتكون الكماشة عادة من مجموعة من الفكين المواجهين لبعضهما البعض والمتحركين بواسطة مفصل مفرد، وتتوفر بأحجام وأشكال وأنواع مختلفة حسب الاستخدام المطلوب تستخدم الكماشة عادة في الأعمال اليدوية العامة والكهربائية والإلكترونية والصناعية والتصنيع والصيانة، وتستخدم للقطع والتحكم في الأسلاك والأسطح الصلبة الصغيرة وغيرها من المواد الصغيرة. وتستخدم الكماشة أيضًا في أغراض أخرى مثل تثبيت وتحرير المسامير والأجزاء الصغيرة وتشكيل الأسلاك وغيرها يتميز استخدام الكماشة بقدرتها على القطع والتحكم بالمواد الصغيرة بسهولة ودقة، وكذلك بقدرتها على الإمساك بالأشياء الزلقة والصغيرة بشكل آمن. وتعتبر الكماشة آلة قوية وفعالة في التحكم بالمواد الصغيرة والدقيقة يجب على المستخدمين اتباع التعليمات الصحيحة والالتزام بالسلامة عند استخدام الكماشة، وتحديد الأماكن الآمنة للاستخدام وتجنب استخدام الكماشة في الأجواء الرطبة أو الرديئة أو الخطرة. ويجب أيضًا استخدام الكماشة المناسبة للمهمة المطلوبة وتحديد الضغط المناسب لتجنب إتلاف المواد أو الأداة .



ميزان مياه يدوي

الميزان المائي اليدوي (Spirit Level) هو أداة يدوية تستخدم لتحديد مستوى الأسطح الأفقية والرأسية، وعادة ما يستخدم في الأعمال البنائية والنجارة والتصنيع والحدائق وغيرها من المجالات التي تتطلب تحديد المستوى. ويتكون الميزان المائي اليدوي من قضيب طويل ومستوي بالإضافة إلى فقاعة الهواء، وتتوفر بأحجام وأشكال وأنواع مختلفة حسب الاستخدام المطلوب. يتم استخدام الميزان المائي اليدوي عندما تحتاج إلى تحديد مستوى الأسطح الأفقية والرأسية، مثل تحديد مستوى الأرضيات والجدران والأسقف والأثاث والأشجار والأسوار والمساقط المائية وغيرها. وتتميز هذه الأداة بالسهولة في الاستخدام والدقة في تحديد المستوى، وكذلك بالقدرة على تحديد المستوى بسرعة ودقة يتم استخدام الميزان المائي اليدوي عن طريق وضع القضيب على السطح الذي تريد تحديد مستواه، ثم تحريك القضيب حتى تصل فقاعة الهواء إلى الوسط وتكون بين الخطوط المرسومة على الجانبين، وهذا يشير إلى أن السطح الذي يتم قياسه هو مستوي ويجب على المستخدمين اتباع التعليمات الصحيحة والالتزام بالسلامة عند استخدام الميزان المائي اليدوي، وتحديد الأماكن الآمنة للاستخدام وتجنب استخدامه في الأجواء الرطبة أو الرديئة أو الخطرة. ويجب أيضًا التأكد من أن الأداة في حالة جيدة وأن الفقاعة في المستوى توضع بشكل صحيح



متر قياس يدوي

المتر القياسي اليدوي (Tape Measure) هو أداة يدوية تستخدم لقياس المسافات والأطوال بدقة، وتتكون عادة من شريط قياس مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ أو النايلون أو الشريط المطاطي، ويتوفر بأحجام وأشكال وأنواع مختلفة حسب الاستخدام المطلوب تستخدم المتر القياسي اليدوي في الأعمال اليدوية العامة والبنائية والنجارة والتصنيع والحدائق وغيرها من المجالات التي تتطلب قياس المسافات والأطوال. وتتميز هذه الأداة بالسهولة في الاستخدام والدقة في القياس، وكذلك بالقدرة على قياس المسافات بسرعة ودقة يتم استخدام المتر القياسي اليدوي عن طريق وضع الشريط على السطح الذي تريد قياسه، ثم يتم سحب الشريط لقياس الطول أو المسافة اللازمة. وتتوفر المترات القياسية بمجموعة من الميزات المختلفة، بما في ذلك القدرة على القياس بالإنش أو السنتيمتر، والقدرة على القياس الداخلي والخارجي والعمق، والقدرة على القياس بدقة عالية يجب على المستخدمين اتباع التعليمات الصحيحة والالتزام بالسلامة عند استخدام المتر القياسي اليدوي، وتحديد الأماكن الآمنة للاستخدام وتجنب استخدامه في الأجواء الرطبة أو الرديئة أو الخطرة. ويجب أيضًا

التأكد من أن الأداة في حالة جيدة وأن القياسات تتم بشكل صحيح لتجنب إتلاف المواد أو الأداة نفسها



مواد العمل

وفي هذا القسم المواد تأخذ دورا كبيرا في انشاء اعمال شبكة الكهرباء، ولا بد من توريدها قبل البدء بالأعمال التنفيذية وحفظها بالمستودعات بشكل صحيح وجيده وحسب طريقة التخزين الممتازة للصنف كما ان مواد الشبكة الكهربائية منها مواد طبيعية واخري صناعية واخري مشتركة

| | |
|---------------------------|---|
| كابل كهرباء الضغط المنخفض | 1 |
| كابل كهرباء الضغط المتوسط | 2 |
| مواسير (PVC) | 3 |
| اكواع وزوايا (PVC) | 4 |
| الغراء اللصق | 5 |
| الخرسانة | 6 |
| تراب البحص | 7 |
| حديد التسليح | 8 |

| | |
|-----------------|----|
| الرمال الناعم | 9 |
| تراب ناتج الحفر | 10 |

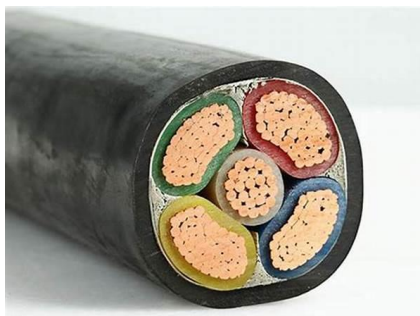
كما ان لكل ماده من المواد المذكورة أعلاه مواصفات ومقاييس وحسب متطلبات شركة الكهرباء للبلد المقام به المشروع والتي تتطابق مع نظام الايزو الدولي للجودة والمقاييس وحسب المشروع المقام به تجدون ادناه:

أ / مواصفات ومقاييس المواد الصناعية المستخدمة في اعمال تنفيذ شبكة الكهرباء

كابل كهرباء الضغط المنخفض

كابل الكهرباء ذو الضغط المنخفض (Low Voltage Cable) هو نوع من كابلات الطاقة الكهربائية المستخدمة في نقل الطاقة الكهربائية مستوى الجهد المنخفض. تستخدم هذه الكابلات عادة في توصيل الكهرباء إلى المنازل والمباني التجارية والصناعية ضمن نظام توزيع الكهرباء. يتراوح جهد الكابلات ذات الضغط المنخفض بين 50 فولت و1000 فولت في التطبيقات التي تتطلب تيار متردد (AC) ، وبين 75 فولت و1500 فولت في التطبيقات التي تتطلب تيار ثابت (DC) تتكون كابلات الضغط المنخفض عادة من عدة موصلات نحاسية أو ألومنيوم محاطة بعازل واق مصنوع من مواد مثل البولي فينيل كلوريد (PVC) ، البولي إيثيلين (PE) ، أو المطاط الإيثيلين بروبيل داين مونور (EPDM). يمكن أن تكون هذه الكابلات مدرعة أو غير مدرعة حسب متطلبات الاستخدام والتطبيق. يتميز كابل الكهرباء ذو الضغط المنخفض بأنه متوفر بسعات تيار

مختلفة وبأنه يمكن استخدامه في مجموعة واسعة من التطبيقات، مثل توصيل الإضاءة والأجهزة المنزلية والمعدات الصناعية وأنظمة الطاقة الشمسية. عند اختيار كابل الكهرباء ذو الضغط المنخفض، يجب مراعاة متطلبات الجهة



كابل كهرباء الضغط المتوسط

كابل الضغط المتوسط هو كابل كهربائي مخصص لنقل الكهرباء عند مستوى الجهد الضغط المتوسط، والذي عادة ما يتراوح بين كيلو فولت و69 كيلو فولت. يتم استخدام هذا النوع من الكابل لنقل الطاقة الكهربائية على مسافات بعيدة في شبكات الطاقة الكهربائية. ويتم تصنيع كابلات الضغط المتوسط باستخدام مواد عازلة عالية الجودة مثل البولي ايثيلين المتشعب (XLPE) والمطاط العازل والورق المعزول بالزيت، وتكون الأسلاك الموجودة داخل الكابل عادة مصنوعة من الألمنيوم أو النحاس. تختلف مواصفات كابلات الضغط المتوسط حسب الاستخدام المتوقع والظروف البيئية التي سيتم استخدامها فيها، ويتم تركيبها باستخدام معدات خاصة وفقاً للمعايير الفنية والأمنية المعتمدة في البلدان المختلفة.



مواسير (UPVC)

مواسير uPVC هي مواسير مصنوعة من البولي فينيل كلورايد غير الملدن (uPVC) ، وهي مواد بلاستيكية تتميز بمقاومتها للتآكل والتلف والتآكل الكيميائي والحراري. تستخدم مواسير uPVC تستخدم تطبيقات نقل الكهرباء والمياه ولها عدة استخدامات اخرى



اكواع وزوايا (UPVC)

الأكواع والزوايا هي قطع أنابيب مصنوعة من البولي فينيل كلورايد غير الملدن (uPVC) والتي تستخدم لتوصيل مواسير uPVC مع بعضها البعض في الزوايا والاتجاهات المختلفة. تتميز الأكواع والزوايا المصنوعة من uPVC بأنها تتحمل درجات الحرارة العالية والمنخفضة، وتتميز أيضاً بمقاومة جيدة للتآكل والتلف والتآكل الكيميائي والحرار يوجد منها عدة زوايا انحراف



الغراء اللصق

"UPVC ويستخدم هذا الغراء لتثبيت الأنابيب والمواسير المصنوعة من PVC أو uPVC هو لاصق قوي ومتمين يتم تطبيق الغراء على نهايات الأنابيب أو المواسير ومن ثم يتم تركيبها في الاتجاه المطلوب، ويتم تثبيتها في مكانها لمدة قصيرة حتى يتم تصلب الغراء. يتم تصنيع الغراء اللصق للأنابيب المصنوعة PVC أو uPVC بمواد كيميائية خاصة تتفاعل مع مادة الـ PVC وتساعد في تثبيتها بشكل قوي



ب / مواصفات ومقاييس المواد الطبيعية المستخدمة في اعمال تنفيذ شبكة الكهرباء

تراب البحص

تراب البحص هو نوع من التربة المكونة بشكل رئيسي من الحصى والصخور الصغيرة. يمكن العثور على تراب البحص في العديد من المناطق في العالم، وغالبًا ما يستخدم في البناء والتشييد لأنه يمتلك خصائص ميكانيكية جيدة ويمكن أن يدعم الأحمال الثقيل.



الرمل الناعم

الرمل الناعم هو نوع من الرمل الذي يتميز بحجم حبيباته الصغيرة والناعمة. ويتراوح حجم حبيبات الرمل الناعم بين 0.063 ملم و 2 ملم. ويتم استخدام الرمل الناعم في العديد من التطبيقات، بما في ذلك صناعة الزجاج والسيراميك والإسمنت والخرسانة والتربة الاصطناعية وفي حالة مشروعاتنا نستخدمه في عمل طبقة مرنة ليتم ترقيده

وتغطية الكوابل به داخل الحفرية ويعتبر مادة جيدة للمحافظة على الكوابل من الخدش او الجرح



تراب ناتج الحفر

تراب ناتج الحفر هو التربة التي يتم استخراجها من الأرض أثناء عملية الحفر. ويمكن أن يتكون التراب الناتج من الحفر من مزيج من الرمل والحصى والصخور الصغيرة والتربة الطينية والطينية وغيرها من المواد الصلبة التي توجد في الأرض. ويمكن استخدام التراب الناتج من الحفر في العديد من التطبيقات، مثل الأعمال الإنشائية والهندسية والزراعية. ويمكن استخدامه في الحدائق والمناظر الطبيعية لتغطية الأرض وتحسين تصريف المياه وتوفير التربة اللازمة لنمو النباتات.

ويمكن أيضًا استخدام التراب الناتج من الحفر في الأعمال الإنشائية الخفيفة، مثل الأعمال الأساسية والأعمدة والجدران الداخلية والخارجية والأرضيات وغيرها من الأعمال الإنشائية الصغيرة التي لا تتطلب قدرًا كبيرًا من التحمل والتحميل. ومن المهم مراعاة خصائص التراب الناتج من الحفر، مثل قوامه وتركيبته الكيميائية والفيزيائية، عند استخدامه في الأعمال الإنشائية والهندسية وكما اننا نحتاجه في مشروعنا في إعادة دفن الحفرية ولكن بعد المرور بمرحلة التنقية من الحجارة الكبير وازافة المياه بنسبه بسيطة ليساعدنا في دك طبقة الردم في الحفرية .



ج / مواصفات ومقاييس المواد المشتركة الطبيعية والصناعية المستخدمة في اعمال
تنفيذ شبكة الكهرباء

حديد التسليح

حديد التسليح هو نوع من الفولاذ يستخدم في البناء لتعزيز الخرسانة وزيادة قوتها وصلابتها. يتم استخدام حديد التسليح في الأساسات والجدران والأعمدة والسقوف والجسور والأعمال الإنشائية الأخرى يتم قياس حديد التسليح بوحدة القطر، وهو يأتي بأقطار مختلفة تتراوح بين 6 ملمتر و40 ملمتر. وتختلف أيضًا خصائص حديد التسليح حسب درجة صلابته وقدرته على تحمل الضغط والشد. وعند استخدام حديد التسليح في البناء، يتم إدخاله داخل الخرسانة بحيث يتم تعزيزها وتحسين قوتها وصلابتها. ويتم تثبيت حديد التسليح في مكانه بواسطة تجهيزات خاصة مثل الأسياخ والأنابيب والمشابك والحلقات واللحام



الباب الرابع: الجودة-والسلامة والصحة
المهنية

الجودة

- تتطلب مشاريع الحفر جودة عالية في التنفيذ والإدارة، حيث يتم العمل في بيئة صعبة ومعقدة. ولتحقيق جودة عالية في مشاريع الحفر، يجب مراعاة عدة عوامل، منها:
- التخطيط الجيد: يجب وضع خطط شاملة تشمل جميع جوانب المشروع بما في ذلك الجداول الزمنية والميزانيات وتحديد المخاطر وخطط الطوارئ.

- استخدام المعدات المناسبة: يجب استخدام المعدات المناسبة والمتطورة لضمان أفضل جودة في العمل
 - التدريب المستمر للعمالة: يجب تدريب العمالة على استخدام المعدات بشكل صحيح والعمل بطريقة آمنة وفعالة باستمرار
 - الإشراف الجيد: يجب وجود إشراف جيد على المشروع لمراقبة تقدم العمل وضمان تنفيذ المشروع بالطريقة الصحيحة باستمرار
 - التحكم في الجودة: يجب تنفيذ عمليات التحكم في الجودة بشكل دوري للتأكد من تحقيق المعايير اللازمة
 - الالتزام بالمعايير الصحية والبيئية: يجب الالتزام بالمعايير الصحية والبيئية لضمان سلامة العمال وحماية البيئة
- وبشكل عام، يجب وضع خطط شاملة وتطبيق أفضل الممارسات لتحقيق جودة عالية في مشاريع الحفر لتنفيذ شبكة الكهرباء للبنية التحتية



السلامة والصحة المهنية

تتطلب مشاريع الحفر اتخاذ إجراءات سلامة وصحة مهنية صارمة لحماية العمال وضمان سلامتهم وصحتهم في بيئة العمل الخطرة. وبما أن عمليات الحفر تتطلب

استخدام معدات ثقيلة وتنفيذ عمليات في أماكن ضيقة وصعبة الوصول، فإنه يجب اتباع إجراءات سلامة وصحة مهنية محددة للعمليات الخاصة بالحفر

فيما يلي بعض الإجراءات الهامة لتحقيق السلامة والصحة المهنية في مشاريع الحفر

- توفير المعدات الواقية: يجب توفير المعدات الواقية للعمال، مثل الخوذ والقفازات والملابس الواقية والأحذية الواقية والنظارات الواقية
- المراقبة المستمرة: يجب وجود إشراف جيد ومستمر على مشروع الحفر للتأكد من تنفيذ الإجراءات اللازمة للحفاظ على سلامة العمال
- تحديد المخاطر وتقييمها: يجب تحديد المخاطر المحتملة في مشروع الحفر وتقييمها، وتحديد الإجراءات اللازمة للحد منها
- التدريب: يجب تدريب العمال على استخدام المعدات بشكل صحيح والعمل بطريقة آمنة وفعالة
- الإشارات الوقائية: يجب وضع الإشارات الوقائية اللازمة من صبات خرسانية ولوحات ارشادية والإضاءة في مواقع الحفر
- الالتزام بالمعايير الصحية والبيئية: يجب الالتزام بالمعايير الصحية والبيئية لحماية العمال والبيئة من التلوث والأضرار الصحية والبيئية الناتجة عن عمليات الحفر وتمديد كوابل الكهرباء

ويجب تطبيق هذه الإجراءات وغيرها من إجراءات السلامة والصحة المهنية بشكل صارم في مشاريع الحفر لتحقيق سلامة العمال وتجنب الحوادث والإصابات المهنية

الباب الخامس: اعمال المساحة -والاعمال
التنفيذية المدنية

اعمال المساحة

تشمل أعمال المساحة الميدانية عدة أنشطة تتعلق بقياس وتحديد المساحات والأبعاد في الهواء الطلق، وتشمل بشكل عام قياس المساحات: وهي عملية تحديد المساحة الفعلية للأرض أو العقار أو البناء أو الطريق أو الجسر وما إلى ذلك باستخدام أدوات المساحة المتنوعة مثل الميزان المائي والميزان الضوئي والميزان الإلكتروني وغيرها.

- تحديد الارتفاعات: وهي عملية تحديد الارتفاعات الفعلية للأرض أو العقار أو البناء أو الطريق أو الجسر وما إلى ذلك باستخدام أدوات المساحة المتنوعة مثل الميزان المائي والميزان الضوئي والميزان الإلكتروني وغيرها.
- تحديد المواقع: وهي عملية تحديد المواقع الجغرافية الدقيقة للأرض أو العقار أو البناء أو الطريق أو الجسر وما إلى ذلك باستخدام أدوات المساحة المتنوعة مثل الجي بي إس والميزان الضوئي والميزان الإلكتروني وغيرها.
- تحديد الحدود: وهي عملية تحديد حدود الأراضي والعقارات والممتلكات باستخدام أدوات المساحة المختلفة مثل الزوايا والأطوال والميزان المائي والميزان الضوئي والميزان الإلكتروني وغيرها.

تستخدم أعمال المساحة الميدانية في العديد من المجالات مثل البناء والتشييد والطرق والجسور والري والزراعة والتعدين والنفط والغاز والدفاع والطيران والفضاء وغيرها. وتهدف هذه الأعمال إلى تحديد المساحات والأبعاد بدقة لضمان تخطيط وتصميم وتنفيذ وصيانة المشاريع بكفاءة عالية وتحقيق أفضل النتائج وفي حال مشروع تمديد الشبكة الكهربائية نحتاج لجميع اعمال المساحة التي ذكره أعلاه فبعد تصميم المكتب الهندسي للمخططات ,وتسليمها لمهندس المساحة يتم اخذ احداثيات الحفر ومن المخطط ثم يتم اسقاط الاحداثيات علي الطبيعة وتحديد نقاط بداية الحفر ونهايته بأربع نقاط وعند كل نقطة يتم إعطاء عمق ومنسوب الحفر للنقطة بأجهزة

الجي بي اس او عن طريق جهاز التوتال ستيشن . ثم بعد ذلك يتم تخطيط والتعليم بين نقاط الحفرة بالأرض ليتم تعريف سائق معدة الحفر بالمنطقة المراد الحفر فيها وهذه كجزئية اولي من عمل مهندس المساحة وتأتي بعدها الجزئية الثانية وهي عند اكتمال عمق الحفر المطلوب يتم التأكيد هل عمق الحفر وعرضة صحيح ورفع اسبلت للحفرة أيضا يتم رفع منسوب الكوابل بعد السحب والتأكد انه حسب المنسوب الصحيح والمخطط له من قبل المكتب الهندسي كما سأذكر لكم أنواع اجهزة المساحة المستخدمة :

جهاز المساحة GPS

جهاز المساحة GPS هو جهاز يستخدم تقنية الأقمار الصناعية لتحديد الموقع الجغرافي لجهازك أو أي جسم آخر يحمل مثل هذا الجهاز. يعتمد نظام GPS على شبكة من الأقمار الصناعية التي تحوي على ساعات دقيقة جداً ومستقبل GPS يستقبل إشارات من هذه الأقمار الصناعية لتحديد الموقع الجغرافي بدقة عالية يستخدم جهاز المساحة GPS في مجالات مختلفة مثل الطيران والملاحة البحرية والسيارات والتنقيب عن النفط والغاز والأبحاث العلمية والبناء والهندسة المدنية وغيرها من المجالات التي تتطلب تحديد الموقع بدقة يمكن لجهاز المساحة GPS أن يحدد موقعك بدقة تصل إلى أمتار قليلة، ويمكن استخدامه لتحديد الاتجاه والسرعة والارتفاع وغيرها من البيانات



جهاز المساحة Total Station

جهاز المساحة التوتال استشن (Total Station) هو جهاز يستخدم في المساحة لتحديد المواقع الجغرافية وقياس المسافات والزوايا والارتفاعات بدقة عالية غالباً يستخدم في حالة عدم وجود إشارة GPS بالمنطقة المشروع. يتكون الجهاز من عدة أجزاء مثل التلسكوب البصري والمسافة المترية والميكروفون والحاسب الآلي ويستخدم جهاز التوتال استشن في مجالات عديدة مثل الهندسة المدنية والعمارة والبناء والتحليل الجيولوجي والأبحاث العلمية والتنقيب عن النفط والغاز. يعتمد جهاز التوتال استشن على تقنية الليزر والميكروفونات والحاسب الآلي لقياس الزوايا والمسافات والارتفاعات بدقة عالية كما يمكن برمجة الجهاز لإجراء قياسات متعددة في نفس الوقت وتخزين البيانات في ذاكرة الجهاز أو نقلها إلى حاسوب خارجي للتحليل والمعالجة يعتبر جهاز التوتال استشن أحدث التقنيات في مجال المساحة ويوفر دقة عالية في القياسات بسرعة وكفاءة عالية، مما يجعله أداة مهمة للعديد من المهندسين والمساحين والمستخدمين في مجالات البناء والتحليل الجيولوجي والأبحاث العلمية.



اعمال حفر

تشمل أعمال حفر شبكة الكهرباء عدة مراحل وخطوات، وفيما يلي استعرض بعض الخطوات العامة التي تشملها: أولاً اسقاط نقاط الحفر في الطبيعة عن طريق المهندس المساحي وذلك بواسطة مخطط العمل او عن طريق ملف TXT وتحديد نقاط حدود الحفر برسم الأرضي بمادة البودر الأبيض ليتسنى لقائد المعدة معرفة حدود الحفر بكل دقة وتكون متابعة مهندس المساحة مستمرة لتحديد المنسوب الصحيح (عمق الحفر) وفور ذلك يتم بدء عملية الحفر بالمعدة وهنا يأتي دور المهندس المدني في اتباع مخطط الحفر ومهندس المساحة في مساعدته للمتابعة والتأكد ان اعمال الحفر تتم حسب المخططات كحدود حفر والمنسوب وتبدء المعدة بوكلين او جي سي بي بالتنفيذ وبدء الحفر وعند اكتمال الحفر يتم تسوية تربة قاع الحفر عن طريق العمالة بالكريك والمجراف اليدوي او معدة البوب كآت ومن ثم رش مياه بالعمق والدك بمعدة الدك وهكذا نكون انتهينا من خطوة الحفر



اعمال تسليح والصب والعزل

تتم اعمال المواسير والتسليح والحديد والخرسانة والعزل في حال مرور كوابل خطوط الكهرباء LV بمكان يتعرض باستمرار لإجهاد ضغط حمولات مثال علي ذلك مبني شارع الخ. وهنا يتم تركيب مواسير ال يو بي في سي UPVC ويتم اللحام بين الماسورة والماسورة الأخرى عن طريق الغراء اللصق المخصص لذلك وبعدها يتم عمل شبكة تسليح بحديد سيخ قطر 10 سنتي متر دورة الربط والتقوية ما بين مواسير ال يو بي في سي UPVC الممددة كما ان شبكة الحديد تساعد علي تحمل اجهاد الضغط وفور الانتهاء من التسليح يتم تفصيل فورم خشبي يحيط التسليح الحديدي من الخارج وهو يعمل كقالب لصب الخرسانة فيه ثم تصب الخرسانة وفور جفاف الخرسانة يتم دهن الخرسانة بمادة البومتين العازل للمياه والرطوبة وبهذا تكون قد تمت عملية مد وتركيب وتسليح المواسير وصب وعزل الخرسانة علي اكمل وجه.

4



3



2



1



اعمال سحب كوابل شبكة الكهرباء

يتم سحب الكوابل الكهربائية LOW VOLTAGE- LV او MEDIUM VOLTAGE - MV بمعدات ومن هذه المعدات مكيمة السحب واستناد تثبيت وعجلات المد

- مكيمة السحب على سحب الكيبل بربط طرف الكيبل بها وتتم عملية السحب به



- الاستناد على رفع وتثبيت درم الكيبل ليتسنى لنا سحب الكيبل بمكيمة السحب



- عجلات المد تعمل على تسهيل عملية المد وعدم احتكاك الكيبل بالأرض



لابد عند بدء عملية المد للكيبل ان يكون كل المعدات تعمل بالصورة المطلوبة ومراقبة العملية باستمرار للتأكد من ان الكيبل يسحب بالصورة الصحيحة وللأمان كي لا يتم تجريح الكيبل عند عملية المد له وهذا شي مهم جدا في عملية المد للكوابل

اعمال ردم ودمك الحفر

- تشمل أعمال ردم ودمك الحفر عدة خطوات، وهي كالتالي
- تحضير الموقع: يتم تحضير الموقع المراد ردمه أو دمك، وذلك بإزالة العوائق والمواد الغير مرغوب بها وتنظيف الأرضية
 - يتم وضع الشريط التحذيري فوق سطح الكيبل وعلى جميع مسار الكيبل وبلاطات الحماية التحذيرية
 - التفتيت والتسوية: يتم تفتيت التربة المستخرجة من الحفر وتوزيعها بشكل متساو على المساحة المراد ردمها، ويتم تسوية الأرضية بواسطة المعدات اللازمة
 - الردم: يتم ردم المساحة المراد ردمها بواسطة المعدات الثقيلة، وذلك باستخدام التربة المستخرجة من الحفرة أو تربة مستوردة
 - الدمك: يتم دمك المساحة المراد ردمها باستخدام المعدات اللازمة، وذلك لضمان تراص ثابت وتحقيق الكثافة المطلوبة
- اعمال الردم للكوابل الكهربائية وهذه الاعمال تتم عند اكتمال مد الكيبل داخل الحفرية يتم ردم الكيبل بالرمل الناعم الأحمر بمقدار 30 سنتي متر ثم يتم الردم للتراب (ناتج الحفر) طبقات كل طبقة عبارة عن 20 سنتي متر وفور ردم الطبقة تتم عملية التسوية للطبقة الترابية ثم الدك للطبقة الترابية عن طريق معدت الدك compactor وعند الاكتمال من الدك يتم عملة اختبار الدك بجهاز اختبار الضغط NUCLEAR
- TEST ويتم تكرار العملية ككل في كل طبقة لحين الوصول لمستوا الأرض الطبيعية وبهذا يكون قد تمت عملية الدك بالصورة الصحيحة.



الباب السادس: الإشكاليات والتوصيات - كلمة
ختامية

الإشكاليات و التوصيات

- المسائل المالية: إدارة التكاليف في هذا المشروع تشكل تحدياً كبيراً. وبالتالي توصياتنا هي وضع خطة مالية واضحة ومتكاملة والمحافظة عليها، واستخدام أدوات التحكم في التكاليف للمساعدة في الحد من الأخطاء والتكاليف الزائدة.
- المشكلات البيئية: تتطلب في هذا المشروع الاهتمام بالبيئة وتحديد التأثيرات البيئية للمشاريع. وتوصياتنا هي تطبيق معايير البيئة والصحة والسلامة في المشاريع، وإدارة النفايات بطريقة مستدامة وصحية وتطبيق أفضل الممارسات البيئية.
- التحديات الهندسية: تشمل هذه التحديات التصميم الهندسي، والتنفيذ، وإدارة المشاريع، والمراقبة، والضمان الجودة. وتوصياتنا هي استخدام أحدث التقنيات والأساليب الهندسية، واستخدام برامج الحاسوب لتحسين التصميم والتنفيذ، وتطبيق الأساليب الحديثة لإدارة المشاريع وضمان الجودة.
- التحديات الاجتماعية: تتعلق بالمشاركة المجتمعية، والتفاعل والتعامل مع الجماهير، وتقديم الخدمات العامة. وتوصياتنا هي تفعيل الشراكات المجتمعية وتشجيع التفاعل والتعامل مع الجماهير، وتقديم الخدمات العامة

كلمة ختامية

في الختام، امل من الله ان ينال بحثي علي استحسانكم كما اود ان اعرب عن شكري وامتثاني العميق لجميع الذين ساعدوني في انجاز وتحقيق هذا البحث واعياً من الله عز وجل التوفيق والسداد لي ولهم كما اسأل الله ان يبارك في الأشخاص الذين وقفوا بجاني وساندوني في مختلف مراحل البحث اساتذتي والمشرفي والأصدقاء والأخوة الذين قدموا لي المشورة والإرشادات القيمة التي ساعدتني في البحث

هذا والله الموفق

نخاية البحث:

الباحث: أحمد امام أحمد أبو العلا



