

المحتويات:

استلام المواد بالموقع

مرحلة التقطيع والتجهيز

عملية تخطيط السقف

تنفيذ السقف

١ - تركيب الأنكر

٢ - تثبيت الدكت

٣ - دفع الكابلت داخل المواسير (الدكت)

٤ - التشطيب ووضع الكراسى لعمل البروفيل

٥ - صب السقف

٦ - شد الكابلات

٧ - عملية الحقن

استلام المواد بالموقع

تبدأ هذه المرحلة عن طريق تجهيز الموقع لاستلام المواد و يتم ذلك عن طريق:

- ١ - إعداد منطقه لاستلام الكويل وصناديق الانكر والبيرنج والدكت (المواسير) . هذه المنطقه تكون على حدود منطقه التقطيع ومنطقه نظيفه وبعيده عن اى مياه . حدود هذه المنطقه مربعه مساحتها ١٠ * ١٠ م ٢
- ٢ - إعداد مخزن لتخزين الماكينات والمواد الخاصه بالتنفيذ مساحة المخزن ٤ * ٥ م ٢ كما هو موضح بالكروكي شكل ١
- ٣ - يتم تحديد المواد المستخدمه بالموقع والماكينات وذلك حسب الرسومات والجداول التصميميه
- ٤ - يتم طلب المواد حسب النموذج المعد لذلك كما هو موضح شكل ٢
- ٥ - يتم التنسيق مع مهندس المشتريات وتحديد موعد استلام المواد
- ٦ - يتم تجهيز العمال والمعدات اللازمه لتنزيل المواد فى الأماكن المخصصه لذلك
- ٧ - يتم تنزيل المواد مع التأكد من سلامة المواد وعددها وجميع الاوراق الخاصه بها
- ٨ - يتم التشوين فى المناطق المحدده لها
- ٩ - يتم تغطية المواد المعرضه للهواء والظروف الخارجيه



مرحلة التقطيع والتجهيز

- ١ - يتم عمل منطقة التقطيع قريبة من الكرين ومن المبنى . ومنطقة التقطيع منطقة مستطيله عرضها فى حدود ٢ م وطولها بطول اطول مجموعه موجوده وتكون منطقة التقطيع من الخرسانه العاديه سمكها يتراوح بين ٧ سم : ١٠ سم او على أرض اسفلتيه ويتم فرش تحتها غطاء بلاستيكي بالطول المراد كما يتم وضع الكابلات على عروق خشبيه حتى لا يطولها اى بلل او غبار
- ٢ - يتم عمل نموذج التقطيع وهو كما موضح بالشكل يحتوى على الأطوال المراد تقطيعها وعددها ووصفها ان كانت ناحية شد او ناحيه ميته
- ٣ - فى حالة ان كانت الناحية شد نقوم بزيادة ٤٠ سم فى هذه الناحيه على الاطوال الموجوده بالجداول التصميميه
- ٤ - يتم تجهيز المعدات والادوات والتوصيلات الكهربيه المستخدمه لذلك وهى عباره كالاتى
 - متر للقياس
 - سبراي للتعليم
 - جريندر أو صاروخ للتقطيع
 - وعاء / إطار لوضع الكويل بداخله
- ٥ - كما يتم تجهيز كرين او فوركلفت او لودر لحمل الكويل ووضعها دخل الوعاء / الإطار المخصص لذلك

اشتراطات الأمن والسلامه لعملية التقطيع :

- ١ - يتم تحديد منطقة العمل ووضع حولها شريط تحذير
- ٢ - يتم ازالة ورق التغليف الخارجيه من الكويل
- ٣ - يتم حمل الكويل عن طريق الكرين او أى معده مع التأكد من احكام الربط والاحزمه التى تحمل الكويل وان المعده جاهزه لحمل أكثر من وزن الكويل الموجود
- ٤ - يتم التأكد من تثبيت الوعاء بشكل سليم وصحيح واحكام ربط المسامير الخاصه بتثبيته وربطه
- ٥ - يتم وضع الكويل بشكل عمودى وسليم داخل الوعاء المخصص له ويمنع فتح الكويل الا بعد التأكد من نجاح عملية التثبيت كما يفضل ابتعاد الاشخاص أثناء عملية تنزيل الكويل داخل الوعاء إلا ذوى الخبره فى ذلك .
- ٦ - يتم احكام غلق الوعاء على الكويل واحكام التريبط والتأكد من ذلك
- ٧ - يتم فك اربطة الكويل و الاحتفاظ بالنتاج المكتوب عليه وزن الكويل ورقمه وتدوين ذلك فى قائمه التقطيع للسقف المراد العمل به
- ٨ - يتم التأكد من نظافة منطقة التقطيع
- ٩ - نبدأ فى عملية التقطيع بإعداد التوصيلات الكهربيه اللازمه لتشغيل صاروخ التقطيع حسب الفولت المطلوب
- ١٠ - فى حالة طلب عينه للاختبار يفضل التخلص من اول ٥ م ونأخذ العينه بعد ذلك والعينه تكون فى حدود ١,٥ متر ويتم تغليفها والمحافظة عليها مع تدوين كافة بياناتها من رقم الكويل ووزنه
- ١١ - تبدأ عملية التقطيع حسب الجدول الموضح حيث نزيد ٤٠ سم عن الطول الموجود بالجداول التصميميه فى حالة الناحيه الحيه التى يتم الشد منها
- ١٢ - يتم عمل شكل بصله للناحيه الميته والتي لا يتم الشد منها
- ١٣ - يتم عمل البصله عن طريق ماكينه خاصه بذلك حيث يوضع الكابل داخل اطار ويتم مسكه بويدج حسب مقاس الكابل ١٣ او ١٥ مم وعن طريق جاك هيدروليكي يتم تحريكه وبالتالي الحصول على هذا الشكل
- ١٤ - عملية تقطيع الكابلات تحتاج من ٥ الى ٦ أفراد (١ لسحب الكابل و ٢ للمقاس و ١ للتقطيع و ٢ لعمل البصله
- ١٥ - يتم لف الكابلات وذلك لتسهيل عملية نقلها
- ١٦ - يجب تغطية الكابلات ووضعها على عروق خشبيه وذلك للمحافظة عليها من الاتربه والغبار التى تؤثر بالسلب فى معاملات الاحتكاك



عملية تخطيط السقف

- تبدأ هذه المرحلة بعد الانتهاء من أعمال نجارة السقف
- الأدوات المستخدمة في هذه العملية
- متر للقياس
- خيط
- اسبراي للتعليم
- قلم ماركر

- يتم من خلال هذه العملية تحديد أماكن الانكسر على الجانب الخشبي وتحديد أماكن المجموعات وتعليم مساراتها عن طريق الاسبراي كما يتم كتابة ارتفاعات الكراسي حسب الرسومات التصميمية . يراعى شد خيطان لضمان استقامة الخط الذي سيتم تعليمه ودقة العمل تحتاج هذه العملية الى ٤ أفراد (مساح من قبل المقاول لضمان الدقه و٣ عمال يفضل ان يكونوا نجارين).



عملية تنفيذ السقف

١ - تركيب الأنكر

الأدوات المستخدمة في ذلك

- الوصلات الكهربيه لتشغيل منشار لعمل فتحات داخل الجانب الخشبي والتي تم تعليمها في الخطوه السابقه لتحديد مكان الانكر
- منقار كهربى لثقب الخشب لتثبيت المسمار الحامل للانكر
- منشار اركت كما هو موضح بالصور
- متر للقياس

تبدأ هذه العملية بتغليف قطعة الفوم المخصصه للانكر بالشريط اللاصق ثم يتم تثبيت قطعة الفوم المغلفه مع الانكر في الجانب الخشبي من خلال مفاتيح التثبيت وفي الاماكن التي تم تحديدها لها بعد فتحها ونقرها . يتم التأكد من مكان الأنكر حسب وجوده في الرسومات التصميميه ويتم تركيبه بشكل مستوي مع احكام تثبيته ولا مانع من زيادة تثبيته بكرسى مناسب اذا لزم الامر . الانكر هو وحدة نقل القوه و أنواعه:

- Flat FTU (Anchor ...)
- Multi FTU (muli strand Anchor...)
- Bursting beam (عند كل أنكر وعند كل ناحيه ميته يتم وضع)



٢ - تثبيت المواسير (الدكت)

- طول الماسوره ٦ م يتم ربط الماسورتين عن طريق وصله تسمى (كابلر)
- مقاسات الدكت المنبسط هو (٥٠*٢٠)؛ (٧٠*٢٠)؛ (٩٠*٢٠)
- توضع هذه المواسير على المسارات المخططة كما يراعى فى التقاطعات وضع المواسير حسب مناسبتها وارتفاعاتها حسب لوحة البروفيل وتحتاج هذه العمليه الى اربع افراد:
 - ٢ للتركيب والتوزيع
 - ١ للتثبيت ووصل المواسير بالكابلر
 - ١ لمراجعة المناسيب فى التقاطعات
- الماسوره من الحديد المصنع الملفوف وذلك لزيادة تماسكها بالخرسانه



٣ - عملية دفع الكابلات داخل المواسير

- تبدأ هذه العمليه عن طريق نقل المجموعات الى السقف . يتم وضع كل مجموعه فى مكانها حسب اللوح التصميميه الخاصه بالمجموعات . عند وضع المجموعه وقبل دفعها داخل الماسوره يتم الدفع من الناحيه الميته للماسوره وعليه فتوضع البصله موازيه للانكر والناحيه الحيه يتم دفعها اولاً من الناحيه الميته للماسوره ويتم الدفع حتى تخرج الناحيه الحيه من الانكر وبطول ٤٠ سم خارج الأنكر . فى حالة ناحيتين يتم الشد منهم . يتم الدفع بداخل الانكر حتى تصل الى الناحيه الاخرى ويكون خارج من كلتا الطرفين ٤٠ سم لكل جهه على حده . يراعى أثناء الدفع ملاحظه اماكن الوصلات . تحتاج هذه العمليه من ٤ إلى ٦ أشخاص . يراعى عند دفع الكابلات ملاحظتها عند أماكن الوصلات



٤ - عملية التشطيب ووضع الكراسي

أولاً: تبدأ هذه المرحلة عن طريق إعداد مقاسات الكراسي من خلال لوحة البروفيل ثم دهانها بمادة أبوكسيه ويتم ذلك كله في ورشة الحداده. أو طلبها جاهزه حسب المقاسات والكميات في الرسومات التنفيذيه أثناء العمل بالسقف يتم نقل الكراسي ووضعها على السقف حسب أماكنها في المخططات وحسب العلامات المحدده لها في السقف والتي تنطبق مع المخططات . يتم تثبيت الكراسي عن طريق دبابيس خاصه مع احكام ربطها مع المواسير بسلك رباط ز الكراسي تصنع من حديد ٦ مم او ٨ مم ويفضل الاملس إن وجد

ثانياً : يتم سد جميع الوصلات بين المواسير وبعضها أو المواسير والأنكر عن طريق لاصق المواسير duct tape ويتم أيضا عند منطقة التي تظهر فيها الكابلات أخر متر وربع يتم سد المواسير باستخدام لاصق . لفه على كل كابل عند نهاية الماسوره (denzo tape) او ملء نهاية الدكت (الماسوره) من ناحية dead end بمادة السليكون

ثالثاً يتم وضع مواسير بي في سي بلاستيكيه وذلك كمدخلات وخارج للحقن . قطر الماسوره ١٠ مم . توضع واحده عند الأنكر وأخرى عند نهاية الماسوره مع مراعاة التغليف الجيد حولها باللاصق او السليكون . المسافه بين هذه المواسير والتي توضع بوضع عمودى لا يزيد عن ١٥ م

رابعاً : بعد وضع كل هذه الملحقات يتم التأكد من ان مسارات الكابلات ليس بها أى انحرافات وحسب الرسومات التصميميه واماكن النقطه العاليه والنقطه المنخفضه

خامساً : التأكد من حديد الخاص بالكابلات مطابق للرسومات التصميميه

سادساً : التأكد من أن عدد الكابلات الموجوده حسب المخططات . المسافات بينها حسب المخططات وبذلك يتم اعتماد السقف للصب وتحتاج هذه العمليه إلى ٩ أفراد

٢ توزيع الكراسي

١ للتثبيت بماكينه الدبابيس

٢ لربطها بالماسوره التي تحوى على الكابلات

٢ لوضع اللاصق

٢ لوضع مواسير الحقن



٥ - صب السقف

يتم ذلك بعد استلام السقف والتأكد من كافة النقاط السابق ذكرها ويجب مراعاة وجود احد الأشخاص المتخصصين أثناء الصب لتلافى أى مشاكل تحدث أثناء الصب ويراعى أيضا هز الخرسانه جيدا عن أماكن الأنكر وعند أماكن البصله (المنطقه الميته) وتحتاج هذه مرحله الى وجود عدد ٢ عمال



٦ - مرحلة الشد

- تعتبر من أهم المراحل وتبدأ هذه المرحلة بعد الانتهاء من عملية الصب :
- يتم قص الكابلات الزائده فى الطول ويكون الطول الخارج من الأنكر هو من ٣٥ الى ٤٠ سم حتى يتمكن الجاك من الإمساك بالكابل
- يتم تنظيف الفوم بشكل جيد
- يتم تركيب البيرنج والبويدج ويراعى فى تركيب البيرنج وضع الاستراند الاوسط فى المنتصف والكابلات الداخليه على الفتحات الداخليه والكابلات على الأطراف فى الفتحات الطرفيه ويتم وضع الوريداجات بشكل سليم حيث يتم فحصها بصريا فى الاول ويستبعد التالف منها ويسترجع للمخزن وبعد وضعها يتم الدق عليها من خلال ماسوره حديده مجهزه لهذا الغرض .
- يتم التأكد من تركيب الجميع وبالصوره السليمه بعد إختبار مكعبات الخرسانه والتأكد من نجاحها حيث تصل إلى ٢٥ ميغا بسكال يتم البد فى عملية الشد النهائى وتحتاج هذه العمليه من ٣ إلى ٤ أيام بعد الصب .
- ٣٨٠ فولت او فى بعض الماكينات تحتاج الى ٢٢٠ فولت . يراعى وجود بروز داير السقف وذلك للامان اثناء عملية الشد هذا البروز على الاقل يكون من ١ : ٢م ويراعى للمقاول ان يقوم بعملها أثناء شد السقف . ولا يمكن البدء فى عملية الشد الا بعد التأكد من عوامل الأمان والسلامه وكل هذه التجهيزات تتم قبل البدء بالشد وبعد مرحله الصب مباشره .
- قبل بدء شد أى مجموعه يجب وضع علامات على الكابلات لحساب التغير الاستطاله بعد ذلك .
- شد الكابلات يتم بقوه = ٧٥% من قوه قطع الكابلات .
- يتم بدء شد الكابل الاوسط والشد يكون اتجاه من الداخل الى الخارج .
- يتم أخذ القراءات لكل مجموعه وكتابتها فى نموذج الشركه المعتمد .
- يتم ارسال القراءات الى مكتب التصميم بالشركه لمراجعتها ودراستها وإعطاء التوصيات الخاصه بذلك ومنها إعادة شد الكابلات بقوه أكبر ولا تزيد عن ٨٠% من قوه قطع الكابل .
- لا يتم قص الكابلات الا بعد الحصول على الموافقه من مكتب التصميم بالشركه .

الأدوات والمعدات التى نحتاجها فى مراحل الشد

- جرندر
- ماسوره حديديه مفتوحه قطر ١ بوصة
- كرين لحمل الماكينات للسقف او رافعه

- ماركر بن لعمل علامات على الكابلات
- مولد كهربى يعطى فولت ٣٨٠ أو ٢٢٠ فولت حسب نوع الماكينه المستخدمه
- توصيلات كهربيه وفيش 3 phase أو 1 phase

ويحتاج الشد وتجهيزاته إلى

- عدد ١ لقص الكابل الزائد عن ٤٠ سم خارج الانكر
- عدد ٣ لتركيب البيرنج والويدج وتنظيف الفوم
- عدد ٤ عمال على الماكينه الواحده فى عملية الشد





٧ - عملية الحقن

- تبدأ هذه العملية بعد الحصول على موافقة مكتب التصميم الخاص بالشركة على نتائج الشد
- يتم بعده تقطيع الكابلات مع ترك ٢ سم بروز عن الويدج وتنظيف التجويف ويتم ملء التجويف بمونه غير قابله للانكماش
- فى حالة وجود صندوق للشد فى أحد المجموعات يتم صب خرسانه من نفس درجة الصب للسقف أو مونه غير قابله للانكماش
- يتم التنفيخ بالماء والهواء عن طريق الكومبرسور لضمان عدم وجود أى انسداد فى المواسير الحاويه للكابلات
- يتم التنفيخ بالهواء للتجفيف وطرده المياه
- يتم تشوين المواد الأسمنت حديث الانتاج والماء والاضافات إذا لزم الأمر . نسبة الماء للأسمنت من ٠,٤ الى ٠,٤٥ .
- يتم اعداد التوصيلات الخاصه بالماكينه على حسب احتياج الماكينه
- يتم اعداد مسارات للماكينه
- يتم اعداد الرسومات والجداول الخاصه والتي توضح المسارات والانتهاه من المسارات المحقونه
- يتم البدء بعملية الحقن اما باستخدام ماكينة الحقن الكهربيه أو ماكينة الحقن التي تعمل بضغط الهواء
- بعد وضع المياه والتلج للحصول على درجة حرارة منخفضه يتم خلط الاسمنت والمياه حسب النسب المذكوره فى الكود والمواصفات يتم الحقن من خلال وضع الخرطوم فى ناحيه وخروج مادة الحقن من الناحيه الثانيه
- يراعى ملئ المواسير بماده الحقن بما فيها المواسير الرأسية وذلك نظرا لانكماش المونه بعد فتره ويستحسن استخدام اضافات تقلل من انكماش المونه الاسمنتيه
- بعد الانتهاء من المجموعه يتم وضع علامه بالاسبراى على انها نفذت ويتم وضع علامه على اللوحه انها نفذت

- فى حالة انسداد أى مسار يتم عمل ثقب خفيف فى منتصف المسافه بين الجزء المفتوح والمغلق وهكذا حتى يتم تحديده وذلك عن طريق استخدام ضغط الهواء المستمر أثناء عملية الثقب الخفيف حتى لا يصل الى الكابلات

- بعد الانتهاء من عملية الحقن يجب تنظيف أماكن نزول المونه وتجميع الكابلات الزائده والمقطوعه فى عملية الشد وتجميعها فى صناديق كخرده وقص المواسير الرأسية البارزه وذلك للأمان والسلامه

بإنتهاء عملية الحقن يتم إنتهاء أعمال البلاطات لاحقة الشد فى الموقع





تم بحمد الله وتوفيقه