

إنشاءات معدنية

أعمال تشييد المنشآت الفولاذية

أعمال تشييد المنشآت الفولاذية

١٠

الوحدة العاشرة: أعمال تشييد المنشآت الفولاذية

الجدارة : التعرف من خلال هذه الوحدة على خطوات التنفيذ بالموقع و تفاصيل العمل، الرافعات المستخدمة، التجميع في الموقع واستخدام الأجزاء المجمعة مسبقا، والضبط الأفقي و الرأسي والمناسيب، و أعمال مقاومة الحريق، و جودة التنفيذ و استلام الأعمال، و سلامة فريق العمل.

الأهداف :

عندما تكتمل دراسة هذه الوحدة تكون قادراً (بإذن الله) على أن:

- تتعرف على خطوات التنفيذ بالموقع و تفاصيل العمل.
- تتعرف على الرافعات المستخدمة.
- تتعرف على التجميع في الموقع واستخدام الأجزاء المجمعة مسبقا.
- تتعرف على الضبط الأفقي و الرأسي والمناسيب.
- تتعرف على أعمال مقاومة الحريق.
- تتعرف على جودة التنفيذ و استلام الأعمال.
- تتعرف سبل المحافظة على سلامة فريق العمل.

مستوى الأداء المطلوب : أن يصل أداء المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة 100٪.

الوقت المتوقع للوحدة:

٤ ساعات .

الوسائل المساعدة :

- مبادئ خواص المواد الهندسية.
- أساسيات مقاومة المواد.

متطلبات الجدارة:

اجتياز حقيبة ستاتيكا.

أعمال تشييد المنشآت الفولاذية

1. خطوات التنفيذ بالموقع و تفاصيل العمل :

- تبدأ عملية تنفيذ المنشآت المعدنية بعد توقيع وتحرير عقد المقاول الذي يتولى مهمة الإنشاء وتنفيذ بنود الأعمال.
- المرحلة التحضيرية: وتشمل تسليم الموقع للمقاول واستكشاف التربة وتطهير المكان والتشوين ووضع الجدول الزمني العام والتفصيلي وعمل الميزانية الشبكية للموقع وتحديد المداخل والمخارج
- المرحلة الإنشائية: وتشمل أعمال تخطيط الموقع والحفر والردم والإحلال ونقل الأتربة وصب الخرسانات العادية.
- طريقة عمل الخنزيرة
- أعمال الحفر للأساسات.
- أعمال الأساسات : الأساس يعتمد على كميرات من الصلب لتوزيع الجهود والأحمال ونقلها إلى الأرض وقد تغلف بالخرسانة العادية لعزلها عن الرطوبة والجو وحمايتها من الصدأ والتفكك.
- أعمال الردم
- تركيب الأعمدة الفولاذية.
- تركيب الكميرات الفولاذية و الدعامات حسب المخططات.
- تركيب جمالونات الأسقف.
- ربط كل العناصر بالمسامير واللحام.
- تركيب ألواح التغطية.
- القيام بأعمال الكهرباء و الأعمال الصحية.

بعض الملحوظات فيما يخص خطوات التنفيذ و تتمثل فيما يلي :

- يجب تحديد الموقع والمحاذة والمسقط الأفقي والمنسوب الرأسي لكل منشأ من واقع المخططات التنفيذية.
- يتحمل المقاول المسؤولية كاملة عن المحاذة والمسقط الأفقي والأبعاد لكل عضو إنشائي وجميع أجزاء العمل بصفة عامة.

- على المقاول أن يعتني عناية فائقة في الحفاظ على مستوى التخطيط والنقاط الثابتة المرجعية التي يضعها لاستخداماته أو تلك التي تخص المهندس، وإذا حدث لتلك الثوابت أي أذى، أو فقدت أو أزيلت بسبب العمليات التي يقوم بها المقاول، فعليه أن يعيد وضعها في أماكنها على نفقته الخاصة.
- يقوم المقاول بوضع علامات المنسوب الدائمة ويتأكد من جميع مناسيب الخرسانة التي يقام عليها الصلب الإنشائي كما يقوم بتحديد أماكن مسامير الربط الخطافية anchor bolts ويخطر المهندس عن أية اختلافات قبل البدء بالعمل.
- يجب على المقاول تأمين نماذج المعايير وأدلة التشغيل والأجهزة الأخرى التي تؤكد دقة العمل.
- يقوم المقاول بتركيب وضبط وبرشمة ولحام الربط بالمسامير للمنشأ بالكامل في المكان المطلوب حسب الخطوط والمستويات المحددة وبطريقة تحقق السرعة والأصول الفنية للصناعة.
- يجب ألا يتم قطع أي عضو فولاذي لغرض عبور مجار أو مواسير أو ما شابهها إلا إذا كانت محددة على مخططات التركيب.
- تكون أعمال التركيب معرضة للفحص من قبل المهندس في أي وقت.
- عند استخدام مسامير الربط عالية المقاومة أو مسامير التحميل عالية المقاومة، فإنه يجب تطبيق المواصفات الملائمة.
- يجب عرض طريقة التركيب ورسومات الأعمال المؤقتة ومعدات التركيب على المهندس للاعتماد، ولا يعفي هذا القبول المقاول من أي من مسؤولياته. ويجب تصميم الأعمال المؤقتة بطريقة صحيحة ويتم تشييدها أساساً لتحمل الأحمال التي ستطبق عليها.
- للمهندس الحرية الكاملة في جميع الاوقات المعقولة في الدخول لمواقع المقاول لغرض التفتيش على العمل.
- أثناء تقدم سير العمل، يجب أن يكون لدى المقاول مشرفون أكفاء أو مراقبون لديهم القدرة على تحمل أعباء العمل بصفة شخصية، وتعتبر التعليمات التي توجه للمشرف أو المراقب كأنها موجهة للمقاول نفسه. ويجب أن يقوم بتنفيذ أعمال التركيب عمال ذوو خبرة ومهارة.

إذا تضمن التعاقد تركيب الأعمال في الموقع و جب على المقاول إقامة المنشأ المعدني كاملاً و ضبطه و لحامه و ربطه بمسامير القلاووظ و ذلك في الموقع المطلوب مطابقاً للخطوط و المناسيب المحدودة بحيث يكون مطابقاً للرسومات و الاشتراطات و لأصول الصناعة. كما يجب على المقاول أن يورد العمالة و المواد

و أدوات و مهمات التركيب من سقائل و دمسات و وصلات النقل و الرفع و أن يجهز الموقع بالمخازن اللازمة.

و يجب على المقاول أن يتحقق من صحة مواقع ألواح التحميل و جاويطات التثبيت. و يقوم المهندس المشرف بتحديد الموقع العام لكل منشأ و تخطيطه و تحديد مناسيبه، إلا أن المقاول يكون مسؤولاً مسؤولية كاملة عن تخطيط الأعمال و مناسيبها و مقاساتها جزئياً و كلياً و عن ترابطها ببعضها. و يقدم المهندس المشرف للمقاول المحاور و الروبييرات المساحية و غيرها من النقط التي تكفل التوقيع السليم للأعمال.

2. الرافعات المستخدمة :

الاوراش تعتبر من الرافعات المستخدمة في المصانع و الورش لنقل الأحمال من مكان لآخر داخل (المصنع أو الورشة) وذلك لتسهيل خط سير الصناعة. و قد يكون النقل في اتجاه واحد أو في الاتجاهين حسب الغرض من النقل .

شروط السلامة المتعلقة باستخدام الروافع وملحقاتها:

- يجب أن تكون مجهزة بوسائل الأمان، وان تكون مزودة بتعليمات الشركة الصانعة للرافعة من حيث التشغيل أو الصيانة أو التصرف في حالة حدوث أعطال.
- يجب حماية جميع الأجزاء المتحركة الخطرة.
- لا يُسمح بتشغيل آلة السحب أو الرفع إلا من نقطة واحدة، ويجب أن تكون الرؤية واضحة أمام السائق في المسار كله وإلاّ توجب تعيين مساعد له لتوجيهه .
- يجب ذكر الحمولة المأمونة المصرح بها على القفص والالتزام بوزن هذه الحمولة .
- يُحظر استخدام قفص الرافعة لحمل الأشخاص إلا إذا كانت آلة الرفع أو السحب مخصصة لذلك.
- عند استخدام الشاحنات أو عربات اليد المحملة يجب تثبيت إطاراتها (كفاراتها) دون تحركها، ويجب تثبيت الحمل بحيث لا يسمح بتساقط أجزاء منه .
- يجب أن يكون جميع القائمين بتشغيل معدات السحب والرفع من الأشخاص المؤهلين لهذه الأعمال، وأن يستوفوا شروط التعيين والاختبار التي تحددها الجهة المعنية.

3. التجميع في الموقع واستخدام الأجزاء المجمعة مسبقاً :

خلال مرحلة التجميع في الموقع، تجمع الأجزاء بدقة حسب ما هو موضح بالرسومات و يجب أن تتقابل علامات التطابق. و يجب العناية عند مناولة الأجزاء حتى لا يحدث بها انثناء أو كسر أو تلف ما. ولا يسمح بطرق الأجزاء بطريقة تتسبب في تلفها أو تشويهها. و يجب تنظيف أسطح التحميل و أسطح الأجزاء التي ستلاصق نهائياً و ذلك قبل تجميع الأجزاء مباشرة. و تركيب الفتحات الشبكية التي لا تركيب بطريقة الكابول على دمسات مجهزة بحيث تحقق التحذب المقرر للجمالونات. و تبقى الدمسة حتى تتم برشمة جميع لآمات وتر الشد و حتى يتم تركيب جميع الوصلات الأخرى بسنابك أو بمسامير قلاووظ. ويتم بدقة وضع الهياكل الإنشائية في الصفوف والارتفاعات المبينة بمخططات التركيب. وتصف وتضبط الأعضاء المختلفة التي تشكل جزءاً من المنشأ الكامل قبل التثبيت الدائم. ويجب القيام بأعمال الضبط الضرورية لتعديل أي خلل في المناسيب والمحاذاة. ويجب تنظيف الأسطح التي ستكون متلامسة بشكل دائم قبل التجميع. ويمكن استخدام مسامير الوصل فقط لتجميع عدة أجزاء ببعضها ولا تستخدم بطريقة ينتج عنها تلف أو تشويه للمواد أو تسبب اتساع الثقوب في المادة الأساسية. ويتم التركيب طبقاً للقواعد المذكورة في المواصفات ذات العلاقة واشتراطات التصميم.

4. الضبط الأفقي والرأسي والمناسيب

يجب أن توضح المخططات التصميم الكامل والمقاسات والقطاعات والمواقع النسبية للأعضاء الإنشائية المتنوعة مع تحديد مناسيب الأرض ومحاور الأعمدة. وتكون الرسومات بمقاس رسم كاف لكي تعطي المعلومات بوضوح.

5. أعمال مقاومة الحريق :

تتم الوقاية من الحريق للأعضاء الإنشائية أينما يذكر ذلك في مستندات التصميم، و يكون معدل مقاومة الحريق كما هو مذكور في مستندات التصميم، وتتم أعمال الوقاية من الحريق طبقاً للمواصفات القياسية ذات العلاقة. ونظراً لأن المنشآت الحديدية لا تقاوم الحريق مثل المباني الخرسانية لذلك و جب حمايتها ضد الحريق عند البناء بها. و توجد عدة طرق لعمل ذلك منها :

- عمل غطاء خرساني مقاوم للحريق حول الأعمدة الحديدية.
- وضع بياض مقاوم للحريق حول القطاعات الحديدية.
- وضع بياض جبسي بالفيرميكوليت على شبك معدني ممدد.

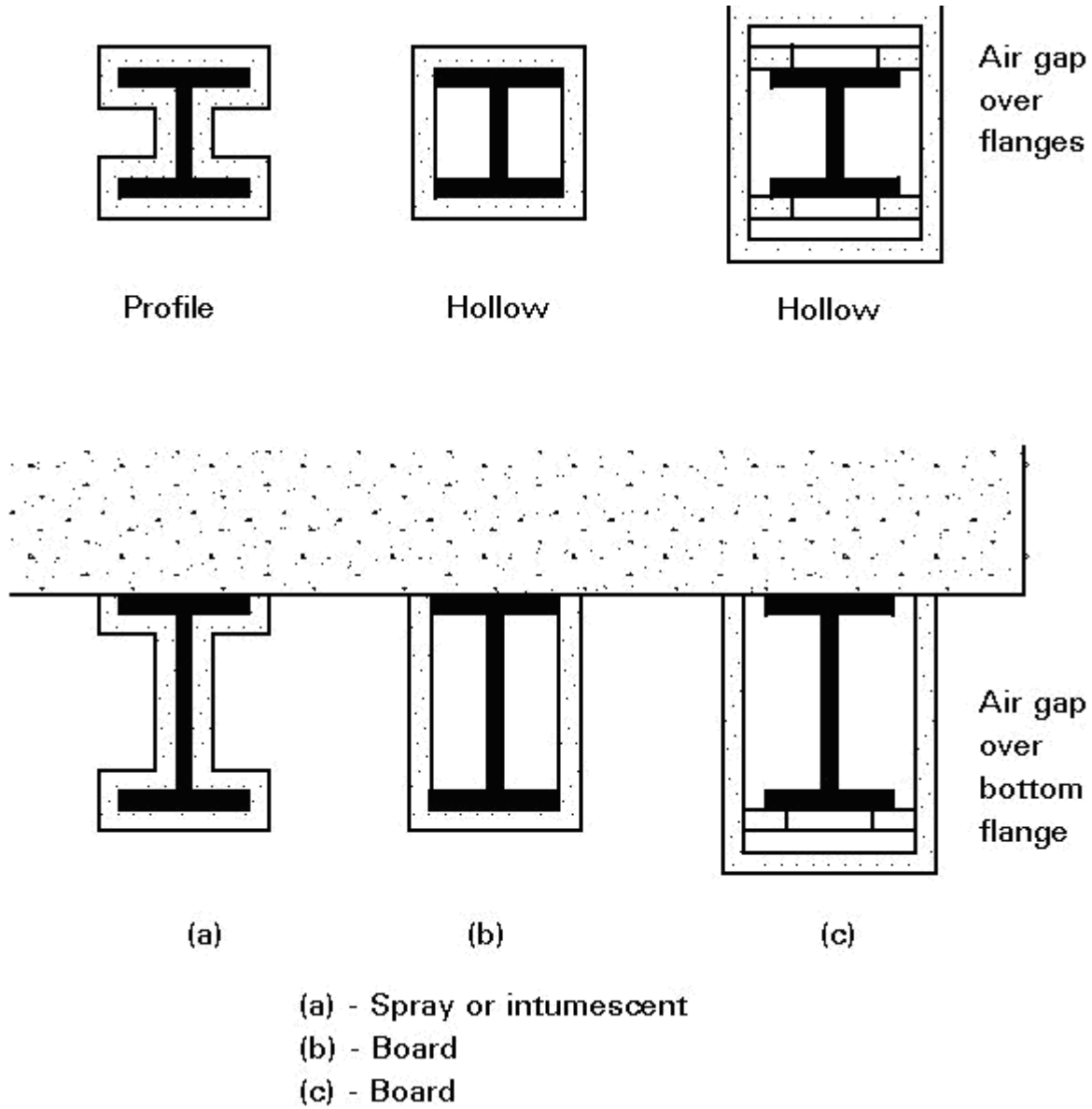
- رش الأسبستوس لمقاومة الحديد للحريق.

لذلك نقوم برش جميع الجسور والعمدان الأساسية بمواد مؤجلة للحريق وهي نوع من أنواع foam ونقصد بها الرغبة فهي تعمل على تأخير تأثير الحريق من ٣٠ - ٤٠ دقيقة وهي كافية لوصول رجال الإطفاء.

وهناك بعض الأعمال التي يجب استخدامها لمقاومة الحريق نذكر منها :

- ١- في حالة عدم إمكانية إبعاد الشيء المراد لحامه من مكان العمل ، يتم إبعاد جميع المواد القابلة للاشتعال لمسافة لا تقل عن ١١ مترا من مكان اللحام.
- ٢- توفير معدات مكافحة الحرائق المناسبة قرب مكان اللحام للاستخدام الفوري في حالة حدوث حرائق (طفايات الحريق أو مكبرات الحريق إلخ).
- ٣- تعيين مراقب للحريق تكون مهامه الأساسية مراقبة الشرر المتطاير والنتاج من عمليات اللحام في حدود مسافة ١١ مترا مع ضرورة عدم ترك مكان اللحام إلا بعد مرور نصف ساعة على الأقل من انتهائه.
- ٤- ضرورة التأكد من خلو مكان اللحام من المواد الملتهبة أو المواد السائلة القابلة للاشتعال وذلك بإجراء القياسات اللازمة بواسطة أجهزة قياس نسبة المواد المشتعلة بالجو.
- ٥- عدم السماح بإجراء أية أعمال لحام أو قطع في البراميل المستعملة إلا بعد إجراء عمليات التنظيف المناسبة والتأكد من خلوها من المواد القابلة للاشتعال.

و الشكل ١٠,١ التالي يبين بعض الطرق العملية لحماية القطاعات الفولاذية ضد الحريق:



الشكل ١٠,١ : يبين بعض الطرق العملية لحماية القطاعات الفولاذية ضد الحريق.

6. جودة التنفيذ واستلام الأعمال

لضمان جودة التنفيذ يجب القيام بعدة إجراءات من بينها :

- إجراء المعاينة الظاهرية لجميع المواد والأدوات والأجهزة قبل استخدامها في المشروع ، وإجراء الاختبارات الميدانية والعملية على ما يلزم منها ، ثم اعتمادها طبقاً للمواصفات وشروط العقد .
 - إجراء ما يحتاجه لتأكيد الجودة النوعية للأعمال المنفذة حسب المواصفات من معاینات أو اختبارات وقت التنفيذ و رفض جميع الأعمال المنفذة المخالفة للمواصفات والشروط والتقرير عنها ومطالبة المقاول بإصلاحها .
 - تدوين نتائج المشاهدات والفحوص والاختبارات بسجل منظم يسهل الرجوع إلى مفرداته ، وأن يشتمل التقرير الشهري على بيان عن أعمال الفحوصات والاختبارات.
 - الاستلام الابتدائي للمشروع :
- يتم الاستلام الابتدائي للمشروع حينما تكتمل جميع الأعمال دون نواقص ، وهو يعني الاستلام الأولي لأعمال كافة حسب ما جاء بعقد المشروع وبعد انتهاء المدة المقررة لتنفيذه (المدة الأصلية + المدة الإضافية المعتمدة) ويمكن استلامه قبل ذلك إذا أنهى المقاول المشروع قبل انتهاء مدة التنفيذ بناءً على خطاب يوجهه إلى صاحب العمل بهذا الخصوص وذلك وفق الإجراءات التالية:
- يقدم المقاول خطاباً للجهة صاحبة المشروع يشعرها فيه أنه أنهى جميع الأعمال على الوجه المطلوب وطبقاً لمستندات العقد ، وأنه جاهز لتسليم المشروع ابتدائياً .
 - يتم تشكيل لجنة الاستلام الابتدائي من قبل صاحب العمل يكون المهندس أحد أعضائها ، ويحدد تاريخ وقوف اللجنة على الطبيعة.
 - يتم إشعار المقاول بموعد وقوف اللجنة على الطبيعة وذلك بناءً على :
- أ- طلب المقاول .
 - ب- تقرير المهندس طبقاً لمعاينة الأعمال المعد قبل نهاية العقد بأسبوعين .

- تقوم لجنة الاستلام بالاطلاع على وثائق ومستندات العقد و محاضر الاجتماعات وتقارير الاختبار والأداء ، و التعديلات ، و المدد الإضافية ، و محضر المعاينة ، و أية وثائق أخرى مهمة للاستلام مثل الملحوظات التي جرى إبدائها أثناء التنفيذ ومدى تلافيتها .

- تقوم اللجنة المذكورة بمعاينة الأعمال على الموقع وإجراء الاختبارات الضرورية اللازمة لعملية الاستلام وكل ما تراه اللجنة ضرورياً لاستلام جميع الأعمال مثل التحقق من المناسيب والأبعاد الداخلية والخارجية للمبنى والميول الطولية والعرضية إلخ.

- تقوم اللجنة بعد ذلك بتعبئة نموذج محضر الاستلام الابتدائي ، وتختار إحدى الحالات التالية طبقاً لما استقر عليه الرأي بناء على المعاينة والاختبارات التي أجرتها لاستلام المشروع وهي :

أ - إن جميع الأعمال قد تم تنفيذها بالكامل طبقاً للمخططات والمواصفات والشروط والأصول الفنية، وعلى ذلك توصي اللجنة باستلام المشروع استلاماً ابتدائياً.

ب - أن جميع الأعمال قد تم تنفيذها طبقاً للمخططات والمواصفات والشروط فيما عدا بعض الملحوظات البسيطة على بعض الأعمال التي يمكن قبولها فنياً مع إجراء حسم مناسب عليها ، أو مع وجود نواقص لم يتم تنفيذها ولا تمنع من الاستفادة من المشروع ولا تؤثر على سلامة المشروع . ويمكن الاستغناء عنها وقيمتها لا تزيد عن ٢٠٪ من إجمالي قيمة العقد ، وعلى ذلك توصي اللجنة باستلام المشروع ابتدائياً على أن يتم الحسم مقابل الملحوظات و النواقص من المستخلص الختامي .

ج - إن كثيراً من الأعمال التي تم تنفيذها عليها ملحوظات كثيرة ، أو أن هناك أعمالاً ناقصة بالمشروع لا يستغنى عنها ، و أن المشروع بحالته الراهنة لا يمكن استلامه ابتدائياً لكثرة الملحوظات والنواقص ، وفي هذه الحالة يعتبر هذا المحضر محضراً للمعاينة .

- يتم تحرير محضر الاستلام الابتدائي ويوقع من كافة أعضاء اللجنة ويعطى المقاول صورة منه ، ويلاحظ أنه بمجرد إجراء الاستلام الابتدائي واعتماده من صاحب العمل فإن المقاول يعتبر قد وفى بالتزاماته حسب العقد المبرم ، وأنه يستحق دفع كافة مستحقاته عدا ما يحجز منها حتى إكمال الملحوظات أو ما يحسم نتيجة النواقص وسوء التنفيذ.

- يجوز استلام المشروع ابتداءً بنواقص لا تمنع الاستفادة منه إذا كانت غير جوهرية وضئيلة القيمة وإذا اقتضت المصلحة ذلك.

- يتبقى على المقاول بعد إجراء الاستلام الابتدائي مسؤولية صيانة المشروع وإصلاح ما يظهر خلال سنة الضمان الأولى حتى يتم الاستلام النهائي للمشروع ، كما أنه سيظل مسؤولاً عما قد يظهر من عيوب مستترة لمدة عشر سنوات من تاريخ الاستلام النهائي .

الاستلام النهائي للمشروع :

قبول العمل بصورة نهائية من قبل صاحب العمل طبقاً لوثائق العقد بموجب محضر موقع عليه من لجنة عن صاحب العمل ومندوب عن المقاول ، ويعتمد المحضر من صاحب العمل. ويضمن المقاول ما يحدث من تدهم كلي أو جزئي لما أنشأه خلال عشر سنوات من تاريخ تسليمه نهائياً للجهة الإدارية متى كان ذلك ناشئاً عن عيب في التنفيذ ما لم يكن المتعاقدان قد اتفقا على بقاء المنشآت لمدة أقل من عشر سنوات، وفيما يلي الخطوات الإجرائية للاستلام النهائي :

- يقدم المقاول خطاباً لصاحب العمل يشعره فيه أنه جاهز لتسليم المشروع نهائياً ، ويفضل أن يكون ذلك قبل شهر من الوقت المتوقع لتسليم المشروع نهائياً.
- يتم تشكيل لجنة الاستلام النهائي من قبل صاحب العمل ، ويكون المهندس أحد أعضائها ، ويحدد تاريخ وقوف اللجنة على موقع المشروع.
- يتم إخطار المقاول رسمياً بموعد وقوف اللجنة على موقع المشروع .
- تقوم لجنة الاستلام بالاطلاع على وثائق المشروع ومحضر الاستلام الابتدائي وما ورد من ملحوظات في محضر الاستلام الابتدائي .
- تقوم اللجنة المذكورة بالمرور على المشروع ومعاينة الأعمال على الطبيعة ، وملاحظة العيوب التي ظهرت أثناء مدة الضمان وغير الناتجة من سوء الاستعمال.
- تقوم اللجنة بعد ذلك بتعبئة نموذج محضر الاستلام النهائي ، وتختار إحدى الحالات التالية طبقاً لما استقر عليه الرأي بناءً على المعاينة :

أ- أن تكون جميع الأعمال المنفذة مطابقة للمخططات والشروط والمواصفات ، ولم يظهر بالمشروع أية عيوب أو نواقص، ويستثنى من ذلك العيوب الناشئة من سوء الاستعمال ، وعلى ذلك توصي اللجنة باستلام المشروع استلاماً نهائياً .

ب- أن تكون قد ظهرت بالمشروع بعض العيوب أو الملاحظات خلال مدة الضمان ليست ناتجة من سوء الاستعمال والتي توضحها اللجنة بقائمة الملاحظات المرفقة بالمحضر ، والتي لا يمكن معها استلام المشروع استلاماً نهائياً ، وفي هذه الحالة توصي اللجنة باعتبار هذا المحضر محضراً للمعينة ، وعلى المقاول إشعار صاحب العمل خطياً بموعد الانتهاء من استكمالها لجميع الملاحظات المدونة بالمحضر حتى تقف اللجنة على المشروع من جديد لإجراء الاستلام النهائي .

ج- يحزر محضر الاستلام النهائي ويوقع من كافة أعضاء اللجنة ويعطى المقاول صورة منه ، ويترتب على هذا المحضر تصفية جميع حقوق المقاول طبقاً للنظام.

د- يقوم المهندس بإرسال أصل محضر الاستلام النهائي للجهة المختصة لاستكمال مستندات الإفراج عن الضمان النهائي (ضمان حسن الأداء) طبقاً للنظام.

7. سلامة فريق العمل:

- احتياطات السلامة بموقع المشروع :

على المقاول أن يتخذ جميع الاحتياطات والإجراءات الوقائية والتدابير اللازمة للسلامة أثناء التنفيذ ، كضمان سلامة المشاة والعاملين والاحتياطات المترتبة والمحافظة على سلامة المباني المجاورة والملاصقة للمشروع . وتسوير منطقة العمل بالكامل (إن لزم الأمر) وإنارتها ليلاً لحماية الأفراد والمعدات . وتأمين وحدة إسعاف أولية بالموقع و توفير القبعات والنظارات والأحذية وغيرها حسب طبيعة العمل للحفاظ على سلامة العاملين وجهاز الإشراف أثناء أدائهم لواجبهم .

وتأمين المشروع بالمعدات التي تتوفر فيها متطلبات السلامة و الحرص على نظافة الموقع باستمرار . وضرورة استخدام واقيات العين والوجه المناسبة (نظارات اللحام، حامي الوجه الخاص باللحام) مع استعمال الفلتر المناسب لنوع اللحام وحجم الإلكتروود. استعمال القفازات المقاومة للحرارة ، و الأوفرهولات القطنية ذات الأكمام الطويلة وتكون بدون جيوب. وكذلك ضرورة عدم وجود تتيه في البنطلون ويغطي الحذاء. واستعمال حذاء سلامة مناسب وأيضا يمكن استعمال مريلة من الجلد.

- الاحتياطات اللازمة لأعمال اللحام والقطع

يجب أن تكون طبقاً للائحة شروط السلامة في عمليات القطع واللحام وعلى الأخص ما يلي :

توفير التهوية الكافية في مكان أعمال اللحام أو القطع سواءً للعمال أو المعدات أو المواد المراد لحامها أو قطعها . ويجب ضمان جودة المواد العازلة للأسلاك والمعدات الإضافية وضمان سلامة جميع التوصيلات الكهربائية، والتأكد من وجود التوصيلات الأرضية . واستعمال جميع الملابس الواقية للرأس والجسم والأطراف . وحظر القيام بهذه الأعمال قرب المواد سريعة الاشتعال . وتخزين أسطوانات الغاز في مكان آمن جيد التهوية وبعيداً عن أي مصدر حراري على أن تكون الأسطوانات عمودية . وأن يقوم بأعمال اللحام أو القطع فني أو فنيون متخصصون.

- شروط السلامة المتعلقة باستخدام الروافع وملحقاتها

يجب أن تكون الروافع وملحقاتها مرخصاً باستخدامها ومن الأنواع المجهزة بوسائل الأمان. وتقضي قواعد السلامة بمراعاة ثبات واستقرار الرافعة أثناء تشغيلها ، و لذلك يجب تجنب تشغيلها فوق أرض رخوة أو غير مستوية، مع تثبيت الروافع بالركائز المخصصة لذلك بطرق محكمة تحول دون تحركها لأي سبب عارض. ولا يُسمح بتشغيل آلة السحب أو الرفع إلا من نقطة واحدة ، ويجب أن تكون الرؤية واضحة أمام السائق في المسار كله وإلاّ توجب تعيين مساعد له لتوجيهه . ويجب أن تعمل كابح (فرامل) جهاز السحب والرفع أوتوماتيكياً عند توقفه عن العمل لأي سبب . ويجب ذكر الحمولة المأمونة المصرح بها على القفص والالتزام بوزن هذه الحمولة .

ويُحظر استخدام قفص الرافعة لحمل الأشخاص إلا إذا كانت آلة الرفع أو السحب مخصصة لذلك، وفي هذه الحالة يجب توفير الحماية الكافية للأشخاص بأن يكون القفص مجهزاً بأبواب ذات أقفال خاصة لا تُفتح إلاّ عند وقوف آلة السحب أو الرفع وتمنع تحرك القفص إذا كان الباب مفتوحاً ، ويجب ذكر عدد الأشخاص المسموح بركوبهم في القفص ويحظر تجاوز هذا العدد