



مشروع : مركز هيوستن للتنمية المجتمعية – التربة – تعز

وثائق العطاء

المواصفات الفنية للأعمال المدنية

المواصفات الفنية للأعمال المدنية

فهرس المحتويات

<u>الباب</u>	<u>البيان</u>	<u>الصفحة</u>
الباب الأول	أعمال الحفريات والردم والرصفة	3
الباب الثاني	الأعمال الخرسانية	11
الباب الثالث	أعمال الطوب والحجر	51
الباب الرابع	أعمال التلايبس (التلبيس الإسمنتي)	63
الباب الخامس	أعمال البلاط والأرضيات	69
الباب السادس	أعمال النجارة والمنجور	80
الباب السابع	الأعمال المعدنية	91
الباب الثامن	أعمال الزجاج	96
الباب التاسع	أعمال الدهان والطلاء والديكور	100
الباب العاشر	أعمال منع الرشح والرطوبة والفواصل	107
الباب الحادي عشر	أعمال منع الرشح والرطوبة والفواصل	119

المواصفات الفنية

الباب الأول

أعمال الحفريات والردم والرصفة

1. حفريات الأساسات ومواقع الأبنية

1/1 طبيعة الموقع ودراسة نوعية التربة

1/1/1 يطلب من المتعهد زيارة موقع العمل والتأكد شخصياً من كافة المعلومات المبينة على المخططات أو المثبتة بداول الكميات بالنسبة لأنواع وتفاصيل التربة وأعماقها وهذه المعلومات وإن وجدت على المخططات أو في جداول الكميات تعتبر معلومات عامة غير ثابتة وغير محددة نهائياً فإن أي تعديل أو تناقض يظهر خلال مراحل التنفيذ يتحمل المتعهد كامل مسؤولية ذلك.

2/1/1 يحق للمتعهد الاطلاع على أي حفر تجريبية أو دراسات سبق وأجريت على الموقع (إن وجدت) ولا تقبل أي شكوى أو زيادة في التكاليف قد يتحملها المتعهد نتيجة لعدم وجود أو لقلة المعلومات عن طبيعة التربة.

3/1/1 يطلب من المقاول إجراء فحوصات و دراسات التربة للموقع وذلك حسب الشروط والأحكام الواردة في المخططات وداول الكميات .

2 /1 المخططات

1/2/1 يطلب من المتعهد التأكد من دقة المعلومات المبينة على المخططات الطبوغرافية ومخطط الموقع وعليه مراجعة هذه المخططات والتأكد من صحتها ودقتها قبل المباشرة بأعمال الحفريات أو تسوية الموقع وفي حالة وجود أي تناقض مع الواقع عليه تنبيه صاحب العمل أو من ينييه خطياً

وبعكس ذلك فإن المتعهد يتحمل مسؤولية أي تعديل أو تكاليف إضافية تطرأ نتيجة ذلك.

2/2/1 يحدد المهندس المشرف للمتعهد مناسب بلاط وأرضيات المباني ونقاط المحاور الرئيسية اللازمة لتركيز وتخطيط المشروع ويترتب على المتعهد أن يتولى استكمال جميع أعمال التخطيط الأخرى اللازمة للسير في أعمال المشروع على مسؤوليته وبشكل يتفق مع المخططات الموضوعة كما وعليه المحافظة على نقاط وإشارات التخطيط السليمة إليه والنقاط التي قام هو بوضعها وذلك للعودة إليها أثناء تنفيذ أو عند إنهاء المشروع.

3/1 تنظيف الموقع

1/3/1 على المتعهد قبل المباشرة بأعمال حفريات الموقع أن يقوم بتنظيف الموقع من الأنقاض وخلع الأشجار وإزالة جذور الأشجار والحشائش وجميع القاذورات وأي أساسات قديمة وأي من العوائق الأخرى التي تؤثر على أعمال الحفر ولا يحق له المطالبة بأي أسعار إضافية على هذه الأعمال علاوة على سعر بنود الحفريات كما ترد بجداول الكميات التي تشكل جزءاً من العطاء.

2/3/1 بعد تنظيف الموقع وقبل المباشرة بالحفر تؤخذ تسوية الأرض بماكنة التسوية (ليفل) وتسجل وتثبت على مخطط لتكون أساساً لأقيسة الحفريات فيما بعد بمقارنتها لقراءة آلة التسوية (ليفل) المأخوذة لقاع الحفريات ويوقع المتعهد والمهندس على هذه المخططات.

3/3/1 على المتعهد بعد أن ينتهي من أعمال الحفريات أن يرفع جميع الحجارة والأتربة الزائدة والملوثة والأنقاض الموجودة في موقع العمل وغير المرغوب فيها وذلك بمقتضى تعليمات المهندس المسؤول وأن ينقلها إلى أماكن خارج منطقة المشروع وتفرغها في أماكن التفريغ العامة وحسب تعليمات السلطات والهيئات المختصة.

4/1 مسؤولية المتعهد في أعمال الحفريات

1/4/1 المتعهد مسؤول عن أي أثر أو تلف يصيب أي جزء من الأعمال سواء كانت ملكاً لصاحب العمل أو للغير وذلك بسبب القيام بأعمال الحفريات أو كيفية التصرف بنتائجها.

2/4/1 على المتعهد اتخاذ الإجراءات اللازمة والاحتياطات المناسبة في حالة إجراء الحفر في موقع العمل للمحافظة التامة على سلامة العاملين في المشروع ولا تدفع أي علاوة أو سعر إضافي لقاء ذلك.

3/4/1 على المتعهد اتخاذ كافة الاحتياطات وإجراء اللازم لعمل الحواجز لمنع المرور وإنارتها ليلاً أو عمل التحاويل اللازمة لسلامة المرور وعدم تعطيله ووضع اللافتات اللازمة ولا تدفع أي علاوة أو سعر إضافي لقاء القيام بهذه الأعمال.

5/1 حفريات وتسوية مواقع الأبنية

1/5/1 تجرى حفريات التسوية ومواقع الأبنية لغاية المناسيب المطلوبة أو حسب تحديد المهندس المشرف وذلك لتحضر بشكل مستوى تماماً.

2/5/1 إذا كان ناتج حفريات التسوية أو أي جزء فيها صالحاً حسب تقدير المهندس لاستعمالها في أعمال الردم حيث يلزم فيتم تكديسها في مكان مناسب وبشكل لا يعيق الحركة والتنقل وإلا فتزال خارج الموقع على نفقة المتعهد.

3/5/1 في حالة وجود تربة زراعية ناتجة عن الحفريات على المتعهد أن يقوم بحفر وفصل الطبقات العلوية من التربة والتي تصلح للأعمال الزراعية إذا طلب منه ذلك ووضعه في الموقع الذي يحدده المهندس المشرف وذلك داخل موقع العمل ويتم ذلك من قبل المتعهد دون دفع أي علاوة إضافية لهذا العمل إلا إذا ورد خلاف ذلك صراحة في جداول الكميات.

4/5/1 جميع المياه التي تتجمع في الأماكن التي تم حفرها من أي مصدر كان يجب أن تزال وتجفف أماكنها على نفقة المتعهد الخاصة وبدون أي علاوة.

6/1 حفريات أساسات الأبنية

1/6/1 تجرى حفريات الأساسات حسب الأقيسة المبينة على المخططات وإلى المنسوب الذي صممت عليه هذه الأساسات أو حسب ما تقتضيه طبيعة العمل وتعليمات المهندس المشرف.

2/6/1 على المتعهد أن يعلم المهندس المشرف خطياً عن إنهاء أعمال الحفريات في الأساسات المراد صبها وذلك ليتم الكشف عليها وأخذ الموافقة والقياسات اللازمة قبل المباشرة بإجراء الأعمال الخرسانية.

3/6/1 يحق للمهندس المشرف إجراء أي تعديل على الأساسات تستلزمه طبيعة التربة بعد الكشف عليها وعلى المتعهد أن يقوم بإجراء جميع التعديلات اللازمة سواء بزيادة العمق أو زيادة عرض الحفر دون دفع أي علاوة أو سعر إضافي لقاء هذا التعديل بل يجري الكيل لواقع الحفر الذي تم فعلاً حسب تعليمات المهندس المشرف.

4/6/1 لا يسمح للمتعهد بالمباشرة بأعمال صب أي نوع من الخرسانة في الأساسات أو الموقع إلا بعد أخذ موافقة خطية من المهندس المشرف وبعد أن يقوم المتعهد بتقديم مخطط للأساسات مبيناً عليه أعماق وأقيسة الأجزاء التي تم حفرها حسب المخططات أو تعليمات المهندس المشرف على هذا المخطط والتأكد من دقة الأبعاد والأعماق وعلى المتعهد تزويد المهندس المشرف بثلاثة نسخ مصورة عنه.

5/6/1 يجب تسوية قاع الحفريات ودكها وإزالة أي أنقاض أو أتربة زائدة قبل المباشرة بأعمال صب الخرسانة في الأساسات.

6/6/1 يجب أن ترش الأساسات بالماء مباشرة بالكميات والطريقة المناسبة قبل صب الخرسانة وحسب تعليمات المهندس المشرف.

7/6/1 على المتعهد تعبئة أي حفريات زائدة بالعمق كانت أم بالعرض عن الأبعاد المطلوبة سواء كانت هذه الحفريات الزائدة بنتيجة انهيارات أو خطأ أو ضرورة تفرضاها مصلحة المتعهد، ومن نفس نوع الخرسانة المستعملة في الأساسات دون أن تحسب له.

8/6/1 على المتعهد أن يأخذ على مسؤوليته الخاصة دعم جوانب الحفريات بواسطة دعامات وركائز تتوفر فيها القوة والمتانة الكافية لمنع انهيارات التربة وتمكنه من إجراء أعمال صب الخرسانة دون أي خطر من انزلاق أثناء أعمال الصب ولا يدفع أي علاوة لقاء ذلك وتعتبر التكاليف مشمولة مع الأسعار الفردية لأشغال الحفريات.

9/6/1 في حالة حصول أي انهيار من التربة على خرسانة مصبوبة حديثاً وغير متصلبة تؤدي إلى اختلاط التربة بالخرسانة فعلى المتعهد أن يقوم بإعادة حفر أو إزالة الخرسانة على نفقته الخاصة دون علاوة.

10/6/1 يجب أن تكون أرضية الحفريات بمنسوب أفقي إلا في حالات الضرورة وعند اختلاف طبيعة التربة فعندها وبموافقة المهندس المشرف يسمح بالتدرج في الأساسات بشكل قصات رأسية على أن يتم تأييد ذلك خطياً من قبل المهندس المشرف.

11/6/1 إذا لم يكف ناتج الحفريات الموافق عليها لأعمال الردم فعلى المتعهد أن يقوم بإحضار المواد اللازمة من الخارج لإكمال الردم على نفقته الخاصة دون دفع أي علاوة لذلك.

7/1 الحفريات العميقة

تجرى هذه الحفريات بموجب المقاييس المبينة على المخططات أو حسب تعليمات المهندس المشرف ويجب على المتعهد ترك مسافات كافية للعمل حول الأساسات لتثبيت الطوبار أو غير ذلك من الأعمال ولا يدفع لذلك أي تكاليف أو علاوة.

2/7/1 على المتعهد قبل المباشرة بالحفريات العميقة تزويد المهندس المشرف بكروكي مفصل يبين طريقة تدعيم الجوانب للتربة الرخوة أو المعرضة

للسقوط ولا يجوز المباشرة بالحفريات قبل موافقة المهندس المشرف على الطريقة المقترحة.

8/1 حفريات المواسير والخنادق للخدمات العامة

1/8/1 تتم الحفريات اللازمة لحفريات تمديدات مواسير المجاري أو المياه أو أي تمديدات أخرى للخدمات العامة حسب المخططات والمواصفات وللأعماق والمناسيب لإنجاز العمل على اكمل وجه.

2/8/1 تكال هذه الحفريات حسب واقع الأقيسة المبين على المخططات إذا ورد لهذا البند صراحة بجداول الكميات وإذا لم يكن السعر مشمولاً بكامل بنود العمل.

3/8/1 على المتعهد عدم إجراء أي أعمال ردمحول هذه الأعمال إلا بعد إعلام المهندس المشرف وإجراء الكشف والفحوصات اللازمة عليها.

9/1 أعمال الردم حول الأساسات وتسوية الأبنية

1/9/1 لا يسمح بالمباشرة بالردم حول الأساسات قبل أخذ موافقة المهندس المشرف على ذلك والتأكد من أن جوانب الخرسانة خالية من أي أسياخ حديدية مكشوفة وأن أي أجزاء تحتاج إلى معالجة قد تمت حسب المواصفات والشروط وتعليمات المهندس المشرف.

2/9/1 قبل المباشرة بالردم سواء حول الأساسات أو لأعمال التسوية يجب على المتعهد التأكد من كافة المواد المختارة والمناسبة لأعمال الردم وخالية من أي شوائب أو قطع خشبية أو أي حجارة تزيد عن 15 سم

3/9/1 كافة المواد التي سيتم استعمالها لأعمال الردم يجب أن تنال موافقة المهندس المشرف سواء المواد المنتجة من ناتج الحفريات أو المواد المستوردة من خارج موقع العمل وكذلك يتوجب على المقاول تقديم تقرير مخبري للمواد المنوي إستخدامها لأعمال الردم مبيناً " فيها كافة خواص هذه المواد بما في ذلك المحتوى المائي وذلك بالإضافة إلى التوصيات العامة للمعالجة وغير ذلك ولا يدفع للمواد المستوردة أي علاوة.

4/9/1 الردم حول الأساسات أو تحت منسوب البلاط أو للساحات والشوارع يجب أن يتم على طبقات لا تزيد عن (30) سم قبل الدك ويتم دكها وضغطها ميكانيكياً للحصول على درجة دك لا تقل عن 100% حسب تجربة بركتور المعدلة ويتم الدك بواسطة مطبات خاصة للأماكن التي لا يمكن استعمال الرجاجات الميكانيكية الخاصة فيها لضيق المكان.

5/9/1 يجب أن يتم الردم على طبقات متعاقبة ولا ترش مواد الردم بالماء إلا حسب تعليمات المهندس المشرف وبالنسبة المسموحة حسب نوعية التربة وطبيعة ومستلزمات العمل ويتم عمل فحوصات مخبرية لكل طبقة أو طبقتين حسب موافقة المهندس المشرف .

10/1 أعمال الرصفة

1/10/1 يجب أن يكون الحجر على اختلاف أنواعه من منتخب المحاجر أو النوعية التي تحدد على المخططات وأن يكون مزي لا يمتص الماء خالياً من الكمخ والأملاح والعروق المحلولة أو الضعيفة على أن يتم توريد الحجر إلى الموقع بعد موافقة المهندس على النوعية ولا تقبل حجارة المقالع.

11/1 الكيل والأسعار

1/11/1 تعتبر الأسعار الفردية لأشغال الحفريات التي يحددها المتعهد في العطاء شاملة لجميع ما يتطلبه العمل من إزالة القاذورات وإزالة جذور الأشجار وأي عوائق أخرى تؤثر على أعمال الحفر كما وتعتبر الأسعار لأشغال الحفريات شاملة لحفر أي نوع من المواد دون تفرقة سواء كان ترابي، وحوري أو صخري أو أساسات قديمة ما لم يذكر خلاف ذلك صراحة في جداول الكميات وكذلك تعتبر الأسعار الفردية شاملة لكل أعمال ضمان سلامة الحفر والاحتياطات والإجراءات الأخرى المطلوبة بالمواصفات.

2/11/1 تكال الحفريات كلاً هندسياً بواقع المتر المكعب الواحد من الحفرة أو الخندق أو حفر التسوية للمواقع الذي يتم حفره وتقدر كمية الحفر من واقع صافي المساحات حسب المخطط مضروباً في الارتفاع العمودي أو معدل الارتفاع من قاع الحفر ومنسوب الأرض بعد إجراء التسوية اللازمة ولا تعطى أي علاوة لم ترد نصاً في بند أعمال الحفريات .

3/11/1 تعتبر الأسعار الضرورية لأشغال الحفريات شاملة للتصرف بناتج الحفر للردم داخل المبنى وحول الأساسات وحيثما يطلب المهندس ضمن العمل ونقل الفائض خارج موقع العمل وتوريد ردم من خارج الموقع في حالة عدم كفاية أو صلاحية ناتج الحفريات للردم ولا يدفع للمقاول مقابل أعمال الردم حيثما وجدت وتعتبر محملة على أسعار الحفريات ولا تحتسب كميات الحفر الزائدة عن ما ورد في المخططات لأعمال طوبار الأساسات المسلحة وعلى المتعهد أخذ ذلك بعين الاعتبار عند تعبئة الأسعار.

4/11/1 لا تعطى أي علاوة للحفريات العميقة سواء " تطلب العمل وضع طبقة عازلة للجهة الخلفية للجدران أو لم يتطلب ذلك ، وكما ورد في نص البند الخاص بأعمال الحفريات .

5/11/1 تقاس أعمال الرصفة في البند العاشر للمساحات المرصوفة فعلاً حسب المخططات ويكون السعر شاملاً أعمال التسوية الترابية تحت الرصفة.

الباب الثاني

2 الأعمال الخرسانية

يشتمل هذا الباب على المواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية والمسلحة بشكل عام بما في ذلك أشغال حديد التسليح وأشغال القوالب .

1/2 شروط عامة

1/1/2 تعتمد مواصفات الخرسانة المبينة في هذا الباب على الكود العربي كمرجع أول وعلى المواصفات البريطانية (B.S) والمواصفات القياسية الأمريكية (ASTM) إذا لم تتوفر التفاصيل في الكود العربي أما أسلوب وطريقة العمل التنفيذية لأشغال الخرسانة فاعتمدت التعليمات المبينة في الأصول التنفيذية البريطانية (C.P.114) وشروط المعهد الأمريكي لأشغال الخرسانة (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE) إذا لم تتوفر في الكود العربي.

لذا فيما إذا وجد هنالك أي التباس أو عدم وضوح بأي بند من بنود هذه المواصفات فتعتمد هذه المراجع ويتم التقيد بموجبها.

2/2 تخزين المواد

1/2/2 الأسمنت

يخزن أسمنت الأكياس داخل أماكن مسقوفة جيدة التهوية على أن يكون مرفوعاً عن الأرض الطبيعية على ألواح خشبية بما لا يقل عن (20) سم ومن الجدران والسقف بنفس المسافة.

يخزن الأسمنت السائب في صوامع خاصة تضمن عدم تعرضه للرطوبة، إذا خزنت أكياس الأسمنت على الموقع فيجب تغطيتها بغطاء واقى سميكة من المشمع على أنه لا يجب أن تزيد مدة تخزينية عن أسبوع.

في كل الأحوال يجب أن يوافق المهندس على مستودع الأسمنت ويجب إعلام المهندس المقيم بكل شحنة أسمنت جديدة تصل إلى موقع العمل حتى لو لم تدخل إلى المستودع.

من حق المهندس المقيم مراقبة مستودعات أسمنت المتعهد دون تحفظ وينبغي وقاية الأسمنت المخزون أو المكوم في الموقع من أي ضرر مسبب عن الأحوال الجوية ويجب أن يوافق المهندس على الطرق المتبعة في الخزن ويجب نقل الأسمنت إلى الخلطة في أكياسه الأصلية وكل خلطة يجب أن تحتوي على كامل مقدار الأسمنت اللازم لتلك الخلطة ويمكن رفض الخلطات التي يكون فيها الأسمنت موضوعاً في ملاسة الحصة ما لم يتم الخلط خلال ساعة ونصف .

2/2/2 الحصى

- تخزين الأحجام المختلفة من الحصى منفصلة إنفصالياً تماماً. كل حجم منها على حده أو في خلية منفصلة بقواطع رأسية.
- يجب أن تخزين الحصى على أرضية صلبة يوافق عليها المهندس ويحق له رفض أي كمية من الحصى اختلطت مع بعض.
- يكون تخزين الحصى بالكيفية التي يوافق عليها المهندس وعلاوة على ذلك يجب اتخاذ جميع الاحتياطات لمنعها من الانفصال الحبيبي وينبغي الحيلولة دون حدوث هذا الانفصال بعدم جعل أية طبقة أعلى من متر ونصف المتر (1.5) م وإذا اقتضى الأمر وضع طبقتين (2) أو أكثر فيجب منع كل طبقة لاحقة من التكون المخروطي على الطبقة التي تحتها.
- لا يجوز تخزين الحصى ملاصقة لخانات التوزيع التناسبية وأجهزة الوزن.
- الانفصال الحبيبي: لا يجوز استعمال الحصى المنفصلة حبيبياً إلا بعد أن تخلط من جديد خلطاً تاماً ويصبح التخزين الناتج ذا تدرج متجانس ومقبول في أية نقطة تؤخذ منها عينة نموذجية وعلى المتعهد أن يعيد خلط أكوام الحصة عندما يطلب المهندس ذلك.
- نقل الحصى: إذا كان يراد نقل الحصى من مصنع توزيع تناسبي مركزي إلى الخلطة في صناديق للخلطة الواحدة أو في قلابات فيجب أن تكون هذه المعدات ذات سعة كافية لحمل الحجم الكامل للمواد اللازمة لكل خلطة من الخرسانة ويجب أن تكون الحواجز الفاصلة بين الخلطات موافقاً عليها من

المهندس وأن تكون كافية وفعالة لمنع تدفق الحصى من قسم إلى آخر في أثناء النقل أو التفريغ.

3/2/2 الماء

- إذا كان هناك خزان للماء في الموقع فمن المفضل أن يكون مغطى ذو أرضية وجدران غير منفذة.
- إذا لم يكن الخزان مغطى فيجب ضمان عدم استعمال الخزان لأغراض أخرى تلوث المياه عن طريق سور محكم أو حارس.
- إذا لم يكن هناك ضماناً لعدم تلوث المياه فمن حق المهندس أن يطلب خزناً مغطى.

4/2/2 الحديد

- يخزن مرفوعاً عن الأرضية وعلى أخشاب كل قطر ونوع على حده.
- يجب إبلاغ المهندس بكل شحنة حديد تدخل المستودع أو ترد إلى الموقع.

3/2 المواد

1/3/2 الأسمنت

أ. يستعمل الأسمنت البورتلاندي العادي للعناصر الإنشائية الواقعة فوق سطح الأرض والإسمنت المقاوم للأملاح للعناصر الإنشائية الملامسة للتربة حسب المواصفات والمخططات.

ب. جميع الأكياس المفتوحة أو التي فتحت أثناء نقلها أو تخزينها لا يمكن استعمالها في الخرسانة المسلحة إلا أنه يمكن استعمالها في أعمال أخرى كالمادات الأرضية والخرسانة العادية.

ج. الأسمنت السائب: سواء الوارد إلى الموقع أو المنساب من أكياسه الأصلية لا يمكن تعبئته في أكياس جديدة.

د. من حق المهندس إجراء الاختبارات اللازمة على الأسمنت الوارد إلى الموقع أو إلى الأسمنت الذي مضى على تخزينه أكثر

من (180) يوماً ومهما بلغ عدد هذه الاختبارات فإنها تتم على حساب المتعهد.

و. إذا شك الأسمنت شكاً ابتدائياً وتجمع في حبيبات فيجب عدم استعماله في الخرسانة والمونة مطلقاً.

ز. لا يمكن في أي حال من الأحوال استعمال نوعين مختلفين من الأسمنت في نفس الصبة ويعتبر هذا العمل مرفوضاً إلا إذا وافق المهندس المقيم على ذلك.

2/3/2 الحصى

هو ما نتج عن تكسير الحجر الصلب أو تم تجميعه من السيل وغسل أو من الرمل والمتوافق مع مواد الخلطة التصميمية .

أ. **الحصى الناعمة:** هي الحصى المارة من منخل 3/16 بوصة (والمجمعة من رمل السيل ولا يجوز استعمال الناعم الناتج من الكسارة مطلقاً، ويمكن الحصول عليها من طحن الحصى الجوزية).

- يجب أن لا تحتوي الحصى على أية شوائب متلفة مثل الأملاح والميكا وما شابهها في تأثيره على مقاومة الخرسانة.

- يجب ألا تزيد نسبة الطين المتحجر عن 1%.

- يجب أن يكون خالياً من المواد المتفحمة إلا أنه يمكن السماح بنسبة لا تتعدى 1/2 % إذا وافق المهندس على ذلك.

- يجب أن لا تزيد نسبة المار من منخل 200 عن 15% إلا أنه إذا كانت الحصى الناعمة سليسياً فيجب ألا تزيد عن 5%.

- يجب أن توفر الحصى الناعمة بمنحنى التدرج الحبيبي الخاص به كما يلي:

المنخل	النسبة المئوية المارة من المنخل
3/8 بوصة	100
3/16 بوصة	100-90
رقم (8)	100-60

رقم (16)	100-30
رقم (30)	100-15
رقم (50)	45-5
رقم (100)	صفر-15

ب. الحصى الخشنة

- هي تلك الباقية من منخل 3/16 والمارة من منخل تحدده المواصفات والمهندس المقيم حسب نوع الخرسانة وطبيعة العمل.
- يجب أن لا تحتوي على أي مواد متفحمة إلا أنه يمكن السماح بنسبة لا تتعدى 0.75% إذا وافق المهندس على ذلك.
- يجب أن يكون خالياً من الطين المتحجر.
- نسبة التآكل يجب ألا تزيد عن 37% للخرسانة (أ، ب) 40% للخرسانة (ج، د) وذلك طبقاً لاختبار لوس أنجلوس.
- يجب أن لا تزيد نسبة فاقد الحصى عند تعرضه لخمس دورات متتالية من كبريتات الصوديوم عن 10% وزناً.
- يجب أن لا يزيد حد الليونة عن 0.6.
- يجب أن لا يقل جهد كسر مادة الحصى الخشنة عن شغف جهد الكسر المطلوب لنوع الخرسانة المستعملة فيه.
- يجب أن لا تزيد نسبة الامتصاص عن 3%.
- يجب أن لا يقل الوزن النوعي عن 2.5 طن للمتر المكعب.
- إن المقاس الاعتباري الأكبر للحصى سوف يحدد حسب نوع الخرسانة والمنشأ والمقصود بالمقاس الاعتباري الأكبر أنه أصغر فتحة منخل يمر منها 100% من الحصى.

ج. الحصى الخليط (النتيجة عن مزيج الحصى الناعمة والخشنة)

- يجب أن يوفي بالتدرج الحبيبي التالي بالنسبة للأنواع (أ، ب) وما يراه المهندس مناسباً بالنسبة للأنواع الأخرى:

قياس	النسبة المئوية المارة من المنخل			
	مجموعة 1	مجموعة 2	مجموعة 3	مجموعة 4
$\frac{3}{4}$ بوصة	90-100%	95-100%	100%	100%
$\frac{8}{32}$ بوصة	45	55	65	75
$\frac{3}{16}$ بوصة	24	32	40	48
رقم 11	21	28	35	41
رقم 16	15	20	28	37
رقم 25	9	14	20	28
رقم 26	3	5	8	13
رقم 27	-	-	-	5

- في حالة استعمال مج 1 فإن نسبة ($\frac{C}{S}$) يجب ألا تزيد عن 0.6 وفي حالة استعمال مج 2 فإنها لا تزيد عن 0.63 وفي حالة استعمال مج 3 يجب ألا تزيد عن 0.66 وفي حالة مج 4 يجب ألا تزيد عن 0.7 إلا أن هذا يعني أن هذه النسب محددة نهائياً أو مسموح بها دون الرجوع للخلطة المصممة في الموقع.

2/3/2 ماء الخلط

- إن ماء الخلط يجب أن يكون خالياً من الشوائب أو الطحالب ومن الأملاح الضارة وأن يكون صالحاً للشرب كما أنه يجب أن يكون خالياً من المواد العضوية.
- أن نسبة الماء إلى الأسمنت يجب أن لا تتعدى كحد أقصى النسب المعطاة في الحصى وتعديل دورياً" حسب التجارب الموقعية التي تحدد ليونة الخلطة (SLUMP TEST) .

4/3/2 حديد التسليح

- إن الحديد المستعمل هو أحد النوعين التاليين:
 1. الحديد العادي ذو النتوءات Grade 40.
واجهاد الخضوع لا يقل عن 2.8 طن/سم².
مقاومة الشد لا تقل عن 4.1 طن/سم².
الاستطالة الدنيا 18%.
 2. الحديد العالي المقاومة ذو النتوءات Grade 60.
اجهاد الخضوع لا يقل عن 4.2 طن/سم².
مقاومة الشد القصوى لا تقل عن 5.20 طن/سم².
الاستطالة الدنيا 10%.
- يستعمل نوع الحديد المحدد على المخططات لكل عنصر إنشائي حسب إجهاد الخضوع المطلوب له .
- يجب أن يصحب إرسالية الحديد شهادة منشأ وخواصه.
- يجب أن يكون حديد التسليح نظيفاً غير مطلي أو مغطى بالشحومات أو الإسفلت.
- يمكن استعمال الحديد إذا كان مغطى بطبقة خفيفة جداً من الصدأ إلا أنه إذا كانت الطبقة كثيفة فيجب تنظيفه جيداً بفرشاة من السلك واستعماله يقتصر على الأعمال غير الهامة كما يرى المهندس وذلك بعد تحديد قطره الاعتباري الجديد.
- تجرى الاختبارات على كل شحنة جديدة تورد لموقع العمل ويعتبر كل حديد الشحنة مرفوضاً إذا ثبت عدم صحته مخبرياً ويجب إزالته من الموقع.
- يجب ألا تكون القضبان منبعجة أو ملتوية ولا يجوز إصلاح ذلك بالثني أو الطرق.
- يحق للمهندس المقيم التأكد من الأقطار المختلفة للقضبان باستعمال أية أدوات قياس دقيقة في أي وقت.
- لا يمكن التعويض عن الحديد العالي المقاومة بحديد عادي.

- لا يمكن تغيير أطوال الأسياخ ويجب استخدام الأطوال المبينة على المخططات.
- لا يمكن التعويض عن أقطار الحديد بأقطار أخرى تساويها في المساحة إلا بعد استشارة وموافقة المهندس.

4/2 أشغال الخرسانة

1/4/2 نسب الخلط- على المتعهد أن يتشاور مع المهندس بشأن نسب الخلط قبل مدة كافية ومعقولة حسب رأي المهندس من بدء أعمال الخرسانة وعلى المتعهد أن يحدد نسب الخلط الفعلية للإسمنت والحصى والماء تحت إشراف المهندس في مختبر المهندس.

2/4/2 على المتعهد أن يقوم بحضور المهندس بإعداد خلطات تجريبية لكل صنف من الخرسانة المطلوبة للمشروع على أن تصنع من مواد معتمدة مقرر استعمالها في العمل ويجب أن تكون النسب في الخلطات التجريبية بحيث تنتج خلطاً كثيفاً محتوياً على نسبة الإسمنت المحددة ومطابقاً لمتطلبات اللدونة ولمئة وخمسة عشر بالمئة (115%) من متطلبات القوة المحددة لصنف الخرسانة المعين وإذا كانت المواد المقدمة من المتعهد لا تتيح من حيث طبيعتها أو تدرجها استعمال نسب مبينة على الحد الأدنى لنسبة الإسمنت دون تجاوز الحد الأدنى المسموح به لنسبة الماء فيجب تعديل النسب بحيث تتطلب أقل مقدار من الإسمنت ينتج خرسانة باللدونة والصلاحية المطلوبتين دون تجاوز نسبة الماء المسموح بها ولن يدفع أي مبلغ إضافي عن زيادة كمية الإسمنت ويجب صنع مكعبات/ أو أسطوانات الفحص من الخلطات التجريبية.

3/4/2 يقوم المهندس بمراجعة الخلطات التجريبية التي يعدها المتعهد ويكسر مكعبات أو أسطوانات الفحص بعد سبعة (7) أيام وثمانية وعشرين (28) يوماً ثم يقرر المهندس أي من الخلطات التجريبية ينبغي استعمالها وإذا لم تكن أية من الخلطات التجريبية لصنف معين من الخرسانة تطابق المواصفات فللمهندس الحق بأن يطالب المتعهد بإعداد خلطات تجريبية إضافية ولا يجوز إعداد أو صب صنف من الخرسانة إلا بعد أن يوافق المهندس على نسب خليط العمل العائد له.

4/4/2 إن موافقة المهندس على نسب خليط العمل أو مساعدته المتعهد في تحديد هذه النسب لا تعفي المتعهد بأي وجه من مسؤوليته في إنتاج خرسانة تطابق المتطلبات المحددة في هذه المواصفات.

5/4/2 جميع التكاليف المتعلقة بإعداد الخلطات التجريبية وتصميم خلطات العمل تكون على حساب المتعهد سوى أن المهندس لن يستوفي من المتعهد أي مبلغ عن الإشراف على المختبر وكسر مكعبات/ أسطوانات الفحص.

5/2 حدود التصميم

يحدد المهندس ما يلي ضمن حدود المواصفات:

- أ. الحد الأدنى لنسبة الإسمنت بالأكياس (حجم) أو الكيلوغرام (وزن) في كل متر مكعب من الخرسانة.
- ب. الحد الأعلى المسموح به لنسبة الماء باللترات لوحدة الإسمنت أو بوحدة معادلة بما في ذلك الرطوبة ولكن باستثناء الماء الذي تمتصه الحصى.
- ج. النسبة بين الحصى الخشنة والحصى الناعمة.
- د. تكوم أو تكومات الخرسانة المحددة عند موقع الصب.
- هـ. أن التغييرات التي يطلبها المتعهد في توزيع نسب الخلط الموافق عليها سابقاً ووفقاً للبنود السابقة من هذا الفصل لا يجوز إجراؤها إلا بموافقة المهندس.
- و. عندما يرى المهندس ضرورة إجراء تعديل من أجل وقاية الخرسانة من التفتت بسبب الطبيعة المالحة يجوز له أن يأمر بزيادة نسبة الإسمنت عشرة بالمائة (10%) علاوة على نسبة الإسمنت المستعملة في التصميم المعتمد للخلطة التجريبية الطبيعية غير المالحة ويجب تعديل نسبة الماء تبعاً لذلك للحصول على خليط صالح كثيف وأن جميع قواعد الجسور وأطوال الأعمدة حتى الفاصل الإنشائي الأول فوق سطح الأرض للمشروع بكامله تكون خاضعة لهذه الزيادة في نسبة الإسمنت ولن يدفع أي مبلغ إضافي عن الزيادة في نسبة الإسمنت.
- ز. عندما يرى المهندس أن الإسمنت يتعرض للنقص بسبب الرياح على المقاول أن يزيد مقادير إضافية من الإسمنت حسب ما يأمر به المهندس ولن يدفع أي مبلغ إضافي عن الإسمنت المضاف.

ط. تستعمل في تصميم الخلطات إحدى الطرق التالية ويمكن الرجوع للمكتب المصمم بالنسبة لتفاصيلها:

1. طريقة الاختبار.
 2. طريقة المحاولة.
 3. طريقة الكثافة القصوى للحصى.
 4. طريقة معايير النوعية للحصى.
 5. طريقة المساحة السطحية للحصى.
 6. طريقة البيانات المجمعة من الخلطات التجريبية مثل:
 - أ. بيانات معهد أبحاث الطرق ببريطانيا.
 - ب. بيانات معهد الخرسانة بأمريكا.
 - ج. بيانات مختبر المواد الهندسية بالقاهرة.
 - د. بيانات مختبر المواد بهندسة عين شمس.
- إن ذكر نسبة $(\frac{P}{S})$ القصوى في أي من هذه الطرق أو في هذه المواصفات أو مواصفات وزارة الأشغال العامة لا يعني أن هذه النسبة مسموح بها أو حددت إذ أن أحسن نسبة يجب أن تحدد مخبرياً وهي تلك التي تعطي جهد انضغاط كبير وقابلية معقولة للتشغيل ما أمكن.
- بعد إجراء الاختبارات وتحديد النسب المستنبطة لكل خلطة وكمية الماء والإسمنت تحرر خطياً ويوقع عليها وتعتبر جزءاً لا يتجزأ من المواصفات العامة وشروط العقد إلا أنه يحق للمهندس تغييرها إذا ما طرأ أي تغيير على المواد أو طريقة الخلط.
- يمكن اعتماد نسبتين لـ $(\frac{P}{S})$ حسب درجة الحرارة في وقت الصب.

6/2 أصناف الخرسانة

إن القيم التحديدية التي يجب تطبيقها لكل صنف من الخرسانة هي كما في الجدول التالي:

تحدد نسبة الإسمنت المنصوص عليها في هذه المواصفات على أساس الجدول التالي وأن الحدود القصوى المبينة لعدد لترات الماء بالنسبة لوزن الإسمنت والمرموز لها ($\frac{P}{S}$) تشمل الماء السائب في الحصى والجدول التالي يبين أصناف الخرسانة وأدنى محتوى للإسمنت والهبوط والتدرج ومجاز استعمالها.

أقصى نسبة ($\frac{C}{S}$)	تدرج الحصى الخشن المسموح	أقصى هبوط مسموح في اختيار الهبوط	أدنى مقاومة كسر للأسطوانة بعد 28 يوم	أدنى مقاومة كسر للمكعب بعد 28 يوم	الحد الأدنى لكمية الإسمنت لكل م ³ من الخرسانة	ص
0.6	تدرج 4، 5	6 سم	220 كغم/سم ²	275 كغم/سم ²	400 كغم/م ³	أ
0.75	تدرج 4، 5	7 سم	180 كغم/سم ²	225 كغم/سم ²	350 كغم/م ³	ب
0.8	تدرج 4، 5	7.5 سم	160 كغم/سم ²	200 كغم/سم ²	325 كغم/م ³	ج
1.00	جميع التدرجات عدا الأولى	8 سم	120 كغم/سم ²	150 كغم/سم ²	250 كغم/م ³	د

ملاحظات:

- لا تدفع أي علاوة لزيادة كميات الإسمنت للحصول على قوة الكسر المطلوبة ومهما بلغت كميات الزيادة وذلك لجميع أصناف الخرسانة.
- في حال نصت المخططات أو المواصفات على قيم غير واردة في الجدول أعلاه فيتم الرجوع إلى الكودات والمراجع المذكورة سابقاً لتحديد القيم المقابلة .

7/2 التغيير في النسبة: مع تقدم العمل يحتفظ المهندس بحقه في إلزام المتعهد بتغيير النسب من وقت إلى آخر إذا كانت الظروف تطلب هذه التغييرات من أجل الحصول على نتائج مرضية ويمكن إجراء أية تغييرات كهذه ضمن حدود المواصفات دون أن يترتب للمتعهد أي تعويض إضافي.

8/2 متطلبات خلط المواد

القياس لتوزيع نسب المواد

- أ. الإسمنت: يقاس الإسمنت كما هو معبأ في المصنع وينبغي أن يكون القياس دقيقاً بحدود نصف بالمائة ($1/2\%$) في نطاق الاستعمال كله.
- ب. الماء: يقاس ماء الخلط بالوزن أو بالحجم وفي كلا الحالتين يجب أن يكون القياس دقيقاً بحدود الواحد بالمائة (1%) في نطاق الاستعمال كله ويرمز لكمية الماء بالنسبة للإسمنت ($\frac{ع}{س}$).
- ج. الحصى: تقاس الحصى بالوزن ويجب أن يكون القياس دقيقاً بحدود نصف بالمائة ($1/2\%$) في نطاق الاستعمال كله.

9/2 الخلط

1/9/2 تتم جميع أعمال الصب بعد أخذ موافقة خطيه بذلك على نماذج معدة لهذه الغاية ولا تتم أية أعمال صب بعد ذلك.

ويجب خلط الخرسانة بالكميات اللازمة للاستعمال الفوري ولا يجوز استعمال الخرسانة التي بدأت تتجمد أو التي لا تكون في مكانها بعد نصف ($1/2$) ساعة من إضافة الماء إليها فيما يختص بالخرسانة غير المهزوزة وإذا كانت الخرسانة مهزوزة وجب أن تكون في مكانها بعد ساعة واحدة (1) من إضافة الماء إليها ولا يسمح بإعادة ترطيب الخرسانة بإضافة الماء أو بوسائل أخرى ولا يجوز استعمال الخرسانة التي ليست ضمن حدود التكموم المبينة وقت صبها ويجب التخلص منها وفقاً لما يأمر به المهندس.

2/9/2 يمكن خلط الخرسانة في موقع العمل في مصنع خلط مركزي أو في خلاطات مركبة على شاحنات وينبغي أن تكون الخلاطة ذات نوع وسعة معتمدين

يقاس زمن الخلط من الوقت الذي تصبح فيه جميع المواد ما عدا الماء في وعاء الخلط ويجب خلط الخرسانة المخلوطة مركزياً الواردة فيما بعد.

3/9/2 عندما تخلط الخرسانة في موقع العمل أو في مصنع خلط مركزي لا يجوز أن يكون زمن الخلط أقل من خمسين (50) ثانية ولا أكثر من تسعين (90) ثانية وينبغي إضافة أربع (4) ثوان إلى زمن الخلط المحدد إذا بدأ التوقيت في اللحظة التي تصل فيها ذراع الخلطة إلى أقصى ارتفاعها وينتهي زمن الخلط عندما ينفتح مسقط التفريغ.

وفي الخلطات المتعددة الأوعية يعتبر زمن الانتقال داخلاً في زمن الخلط ويجب إخراج محتويات الخلطة ذات الوعاء المنفرد قبل إفراغ الخلطة التالية فيها.

4/9/2 يجب تشغيل وعاء الخلطة بالسرعة المبينة على لوحة الصانع الملصقة على الخلطة المعتمدة. إن أية خرسانة يرى المهندس أنها خلطت خلال وقت يزيد أو ينقص عن الوقت المحدد ترفض ولا تستعمل وعلى المتعهد أن يتخلص منها على نفقته، وحجم الخرسانة المخلوطة في الخلطة الواحدة لا يجوز أن يزيد على السعة الإسمية للخلطة بالأمتار المكعبة كما هي مبينة على لوحة معدل السعة القياسية الموضوعية من قبل الصانع على الخلطة سوى أنه يجوز السماح بزيادة في الحمل لا تتعدى عشرة بالمائة (10%) فوق السعة الإسمية للخلطة إذا وافق المهندس على ذلك شرط أن تكون نتائج فحص الخرسانة فيما يتعلق بالقوة والانفصال الحبيبي والقوام المتجانس مرضية وشرط عدم حصول أي انسكاب من الخرسانة.

5/9/2 يجب إفراغ المواد في وعاء الخلط بحيث يدخل قسم من ماء الخلط قبل الإسمنت والحصى وينبغي أن يكون تدفق الماء منتظماً وأن يصبح الماء كله في وعاء الخلط عند انتهاء الثواني الخمس عشرة (15) الأولى من وقت الخلط ويجب أن يظل عنق وعاء الخلط خالياً من التراكمت التي قد تعرقل التدفق الحر للمواد إلى داخل وعاء الخلط.

لا يسمح بالخلط اليدوي إلا في الحالات الطارئة والأعمال التي يراها المهندس غير هامة وتزداد كمية الإسمنت في هذه الحالة بنسبة 15% وتؤخذ

مكعبات من نفس الخلطة ليتم فحصها ولا يسمح بالخلط اليدوي للخرسانة
صنف (أ) مطلقاً مهما كانت الأسباب.

10/2 الخلط المركزي

- في حالة الخلط في مصانع مركزية فيجب أن يطابق العمل المتطلبات التالية:
 - أ. جميع المواد تكون مطابقة للشروط الواردة في هذه المواصفات ويتم تخزين وتكديس المواد بنفس الشروط الواردة في تلك المواصفات.
 - ب. القوام: يكون المتعهد مسؤولاً عن إنتاج خرسانة تكون ذات قوام ملائم لدى توصيلها إلى موقع العمل.
 - ج. النقل: تنقل الخرسانة المخلوطة من مصنع الخلط المركزي في خلاطات مركبة على شاحنات أو شاحنات رجاجة أو شاحنات غير رجاجة لها صناديق خاصة أو في أوعية أخرى معتمدة.
 - د. زمن النقل: إن الزمن الذي يمر من وقت إضافة الماء إلى الخليط إلى الوقت الذي تصب فيه الخرسانة في مكانها في موقع العمل يجب ألا يتجاوز ثلاثين (30) دقيقة عندما تنقل الخرسانة في شاحنات غير رجاجة وألا يزيد على ستين (60) دقيقة عندما تنقل في خلاطات مركبة على شاحنات أو شاحنات رجاجة.
 - هـ. التوصيل: على المتعهد عند توريده خرسانة من مصنع مركزي أن يكون لديه من طاقة المصنع ومعدات النقل ما يكفي لتأمين التوصيل المستمر بالمعدل المطلوب أن معدل توصيل الخرسانة في أثناء أعمال الخرسانة يجب أن يكون بحيث يضمن نقل الخرسانة وصبها وانهاؤها على الوجه الصحيح وتكون طريقة توصيل الخرسانة ونقلها بحيث تسهل صبها بأقل ما يمكن من إعادة النقل ودون إلحاق أي ضرر بالمنشأ أو بالخرسانة ويجب أن يوافق المهندس على طرق التوصيل والنقل لكل موقع ويجوز للمهندس تأخير أو وقف خلط الخرسانة وصبها في أي موقع يعتبر أن معدات المقاول للتوصيل إليه غير كافية إلى الوقت الذي يقدم فيه المقاول معدات توصيل إضافية معتمدة.

11/2 الخلط المتنقل

إن الخلط المتنقل يجب أن يطابق الخرسانة الجاهزة الخلط والخرسانة المخلوطة مركزياً.

12/2 الخرسانة المانعة لنش الماء

للحصول على خرسانة مانعة لنش الماء يجب أن يضاف مع الخلطات مادة مانعة لنش الماء يوافق عليها المهندس والمختبر تضاف إلى الخلطات حسب تعليمات الشركة الصانعة وتعليمات المهندس، تستعمل هذه المواد في جميع أنواع خرسانة الخزانات المائية ولبرك السباحة أو حيثما يطلب المهندس أو كما مبين في المخططات أو جداول الكميات ويعتبر سعر هذه المادة مشمولاً مع الأسعار الفردية لسعر الخرسانة.

13/2 الخرسانة مع الدبش

حيث يطلب صب الخرسانة مع الدبش يجب أن يكون الحجر من النوع المزي القاسي الخالي من الكمخ والمواد الضارة ويكون قطع محاجر ذو أطراف حادة وليست ملساء ويجب غسله قبل وضعه بالخرسانة تكون الخرسانة التي ضمنها الدبش من النوع المحدد في جدول الكميات وبحيث تصب أولاً طبقة من الخرسانة ثم يوضح ضمنها الدبش وبحيث لا يزيد أكبر بعد لقطعة الدبش عن 15 سم لأي اتجاه ولا تقل المسافة بين قطعة الدبش والأخرى سواء في الاتجاه العمودي أو الأفقي عن 5 سم وبحيث لا تزيد كمية الدبش بأي حال عن 30% من حجم الخرسانة.

14/2 المادة المليئة

يضاف على جميع أنواع الخرسانة المسلحة مادة مليئة من مصدر معتمد يوافق عليها المهندس المشرف مثل Tricosal B.V Seatocrete أو ما يعادلها بحيث تقلل من نسبة الماء للإسمنت بالخرسانة وتزيد في قوتها وتضاف للإسمنت حسب تعليمات الشركة الصانعة بالنسب التي تعطي أفضل النتائج ولا يعطي أي علاوة أو سعر إضافي لهذه المادة وتعتبر أسعارها مشمولة مع الأسعار الفردية للخرسانة المسلحة.

15/2 الخرسانة الجاهزة الصنع

1/15/2 يجب أن تعطى الخلطات المستعملة للخرسانة الجاهزة الصنع قوة كسر لا تقل عن الحد الأدنى للقوة اللازمة للخرسانة.

2/15/2 يجب ألا يزيد حجم الحصى الخشن المستعمل عن $\frac{1}{4}$ انش في حالة المنتجات التي تحتوي على أقيسة لا تقل عن $1\frac{1}{2}$ بوصة وفي أي حالة من الأحوال لا يجوز أن يزيد حجم الحصى المستعمل عن $\frac{1}{3}$ أصغر قياس في المنتجات.

3/15/2 لا يجوز أن يقل سمك الغطاء الخرساني لحديد التسليح عن القطر الإسمي لقضيب التسليح كما لا يجوز أن يقل ذلك في أي حال من الأحوال عن $\frac{1}{2}$ " أما الغطاء الخرساني لإطراف القضبان فلا يجوز أن يقل عن ضعف قطر القضيب ولا يقل ذلك في أي حال من الأحوال عن بوصة واحدة وفي حالة تعرض أي وجه من أوجه الخرسانة الجاهزة الصنع للجر يزداد سمك الغطاء بمقدار 2 سم² يجب التأكد من الأعضاء الخرسانية جاهزة الصنع ستقاوم جميع الأحمال الممكنة الناتجة عن عملية النقل.

4/15/2 عند الضرورة يستعمل قضبان تسليح إضافية لمقاومة الجهود عند الحمل والنقل وكذلك تستعمل حلقات للرفع أو أي لوازم أخرى ضرورية.

5/15/2 تصب الخرسانة في قوالب موافق عليها من قبل المهندس المسئول وعلى مستويات نظيفة للحصول على منتجات جيدة الشكل ودقيقة القياسات.

6/15/2 تعلم الأوجه السطحية لجميع القطع بوضوح وبدون تشويه أثناء عملية تصب.

7/15/2 تستمر عملية ايناع الخرسانة للمنتجات بالموقع بعد الصب لمدة (14) يوماً إما بتغطيتها بالماء أو بتغطيتها بمادة امتصاصية مبللة إلا إذا استعمل الایناع بالبخر المضغوط ويمكن تخفيض هذه المدة إلى (7) أيام في حالة حفظ المنتجات بالماء في درجة حرارة 70 ° ف (21° م) أو أكثر طيلة مدة الایناع.

8/15/2 بعد عملية الایناع الأولية تحفظ المنتجات تحت الأغطية لمدة (7) أيام أخرى بدون السماح باستعمالها للأعمال قبل مرور (21) يوماً على صنعها ويمكن تخفيض هذه الفترات في حالة استعمال الإسمنت سريع التصلب.

9/15/2 يمكن ايناع الخرسانة بالمصنع بالضغط البخاري العالي الذي من شأنه الإسراع في تصلب الخرسانة وتخفيض الايناع بشرط الحصول على الحد الأدنى لجهد الضغط المطلوب وكذلك زيادة جهد الضغط بعد (28) يوماً عنه في الفترات الأولى.

10/15/2 يجب أن تكون أوجه المنتجات ملائمة لاستعمال الأصباغ الموصوفة وفي حالة وجوب نعومة الأوجه يستعمل قوالب معدنية وتبطن القوالب بحيث تعطى وجهاً أملساً خالياً من الخدوش أو العلامات أو الثقوب.

11/15/2 تخزين المنتجات ثم تنقل وتركب بدون إحداث أي ضرر، وإلا يمنع استعمالها بالأعمال.

12/15/2 تكون المنتجات المستوردة من مصادر يوافق عليها المهندس المسئول وتطبق عليها المواصفات المنصوصة آنفاً وقوة الضغط المطلوبة وتنقل وتركب طبقاً لتعليمات الصانع إلا في حالة صدور تعليمات أخرى من المهندس المسئول.

16/2 صب الخرسانة في الجو البارد وصب الخرسانة في الليل

02/12/16/2 لا يجوز خلط أية خرسانة أو صبها أو إنهاؤها عندما يكون النور الطبيعي غير كاف ما لم يتم تشغيل جهاز كاشف ومعتمد للإنارة الاصطناعية وما لم يوافق المهندس على هذا العمل الليلي.

2/16/2 يجب ما لم يأذن المهندس خطياً وقف عمليات خلط الخرسانة وصبها عندما تبلغ حرارة الجو المنخفضة في الظل وبعيداً عن الحرارة الاصطناعية (4) أربعة درجات مئوية وعلى المتعهد بناء على أمر المهندس أن يقوم بتغليف المنشأ بحيث يمكن إبقاء الخرسانة والجو داخل الغلافات في حرارة تزيد على خمس عشرة (15) درجة مئوية مدة سبعة (7) أيام بعد صب الخرسانة وعلى المقاول أن يهيئ أجهزة تدفئة كالمواقد أو الأفران القابلة للنقل أو المعدات البخارية وما يلزم لذلك من وقود وعند استعمال الحرارة الجافة ينبغي تهئية الوسائل للمحافظة على رطوبة الجو.

3/16/2 يجب بناء على أمر المهندس تسخين جميع الحصى أو ماء الخلط أو كليهما إلى حرارة لا تقل عن عشر (10) درجات مئوية ولا تزيد على إحدى وعشرين (21) درجة مئوية ويمكن تسخين الحصى بالبخار أو بالحرارة الجافة.

4/16/2 يجب ألا تقل حرارة الخرسانة عن خمس عشر (15) درجة مئوية وقت صبها في الطوبار وفي حالات الانخفاض الشديد في الحرارة يجوز للمهندس إذا شاء أن يرفع الحد الأدنى للحرارة فيما يختص بالعمل والحصى والخرسانة المخلوطة ولا يجوز استعمال الملح أو المواد الكيماوية أو غيرها من المواد لمنع التجمد بفعل الصقيع.

17/2 صب الخرسانة في الجو الحار

عندما تصب الخرسانة في مكان في جو حار ينتظر أن تبلغ درجة الحرارة فيه ثلاثاً وثلاثين (33) درجة مئوية تسعين (90) درجة فهرنهايت) أو حسب ما يوافق عليه المهندس.

وعلى المتعهد أن يستعمل مركباً لتأخير التجمد عندما يطلب المهندس ذلك من أجل تسهيل صب الخرسانة وإنهائها وهذا المركب يجب أن يعتمد عليه المهندس المشرف ولا يدفع للمتعهد أي مبلغ لقاء استعماله.

18/2 تصنيف قوالب الطوبار

1/18/2 يكون المتعهد مسؤولاً عن تصميم القوالب وسلامتها لحمل الخرسانة الطرية بدون حدوث الانحناءات والترخيم والترييح وعليه أن يقدم للمهندس المشرف تصميماً لهذه القوالب عند طلبه وأن يأخذ موافقته الخطية قبل صب الخرسانة عليها.

2/218/2 تصنع القوالب لصب الخرسانة عادة من الخشب الأبي الطري ويقص الخشب ويركب بموجب مقاييس الخرسانة المبينة بالمخططات ولا يستعمل الخشب القاسي بالقوالب لصعوبة دق المسامير به ويقتصر استعماله على الأجزاء الثانوية كالأسافين.

3/18/2 يستعمل الخشب الجاف جزئياً للقوالب فالخشب الجاف تماماً معرض للانتفاخ من جراء امتصاص الماء سبباً الاعوجاج في أجزاء القالب والخشب الرطب (الذي لم تجف عصارته) معرض للانكماش في الجو الحار تاركاً الفواصل بين ألواح الخشب وهذا بدوره يسمح بتسرب روبة الإسمنت لخارج القالب.

4/18/2 تقسم القوالب من ناحية طريقة صنعها إلى نوعين:

- أ. القوالب التي تصنع بموقع العمل وتكون عادة من الخشب وتركب وتثبت بالمسامير.
- ب. القوالب الجاهزة الصنع وتكون عادة من الحديد أو البلاستيك المقوى أو الفير جلاس وتجمع وتركب بالموقع باستعمال البراغي وبموجب مواصفات وإرشادات الصنع.
- أهم أصناف القوالب أربعة:
 - أ. القوالب العادية.
 - ب. القوالب الجيدة.
 - ج. القوالب ذات الأوجه الناعمة.
 - د. القوالب من الأنواع الخاصة.

19/2 القوالب العادية

1/19/2 تستعمل هذه القوالب لصب الخرسانة في الأساسات والأعمدة والكمرات والبلاطات وغير ذلك من الإنشاءات الخرسانية العادية يصنع هيكل هذه القوالب من المورين الخشبي تثبت عليه ألواح التصفيح بالمسامير كما يستعمل المورين للتدعيم.

2/19/2 أقل سماكة مسموح بها لألواح التصفيح هي 2 سم وأقل قياس للمورين مسموح به هو 5 x 10 سم يجوز استعمال ألواح المعاكس سمك (5) ملم للتصفيح بحيث تثبت على مورينات متقاربة الأبعاد لمنع حدوث الترخيم والاعوجاج.

3/19/2 لا يجوز زيادة عرض ألواح التصفيح الخشبية عن 15 سم لمنع التقوس والاعوجاج وتحدد سماكات الألواح وقياسات المورين الحامل الأفقي والرأسي تبعاً للأحمال المؤثرة باطلاع وموافقة المهندس المشرف.

4/19/2 في حالة استعمال الخشب الجاف تماماً في تصفيح القوالب تترك فواصل صغيرة بين هذه الألواح وترش الألواح بالماء قبل صب الخرسانة بالقالب حتى تنتفخ وتسد الفراغات ويصبح القالب محكماً لمنع تسرب روبة الإسمنت وعدم اتباع ذلك يعرض الألواح للتقوس من جراء انتفاخها خلال عملية صب الخرسانة بالقالب.

5/19/2 يربط المورين الحامل للبلاط بمجموعات من الشدادات الأفقية يزيد عددها تبعاً لزيادة ارتفاع المورين الحامل على ألا يقل عن مجموعة واحدة للارتفاع الذي لا يزيد عن 3.00 م يستعمل لهذه الشدادات ألواح الخشب الطري بقياس 10 x 2 سم على الأقل.

6/19/2 يركز المورين الحامل على أساس متين وفي حالة الأرض الترابية يستعمل أسفل المورين ألواح خشبية لتوزيع الأحمال من المورين إلى الأرض بعد أن تسوى التربة تحت هذه الألواح يستعمل تحت كل مورينه وفوق الألواح اسفينين من الخشب القاسي يدقا بعكس بعض لضمان عدم تحرك المورينه الحاملة وتلك التربة جيداً تحت الألواح.

7/19/2 تدعم قوالب الأعمدة والجدران بدعائم جانبيه علاوة على المقصات والشكالات تثبت هذه الدعائم بأسافين أرضية متينة أو بالاستعانة بالإنشاءات القائمة المجاورة يعتمد عدد ومقاييس هذه الدعائم على سماكة وارتفاع القالب.

8/19/2 يشترط في خشب التصفيح المستعمل في القوالب النظافة وخلوه من آثار المواد الخرسانية العالقة به أو أي مواد أخرى ينظف الخشب قبل استعماله من المواد العالقة به من الاستعمال السابق ولا يجوز استعمال الخشب المستهلك كثيراً إذا قرر المهندس المشرف عدم صلاحيته للقوالب.

9/19/2 لا يجوز وضع حديد التسليح داخل القوالب إلا بعد إجراء الكشف على القالب والموافقة عليه من قبل المهندس المشرف.

20/2 القوالب الجيدة

1/20/2 تستعمل هذه القوالب لنفس الأغراض التي تستعمل لها القوالب العادية ولكن من مواد أفضل كالحديد أو الألمنيوم أو الألواح الخشبية المجهزة باللسان والمجرى (T&G) وتمتاز بالمتانة والأحكام بحيث تعطى خرسانة جيدة.

2/20/2 تركيب وتفك القوالب المعدنية بموجب مواصفات الصانع وتتكون من الصفائح والكمرات والدعائم تنتخب القطع المناسبة لل قالب عند التركيب بموجب مواصفات الصانع التي تشتمل على مقاطع وأطوال الكمرات والدعائم وسماكات الصفائح المستعملة لكل فتحة وتبعاً للأحمال المختلفة المؤثرة على القالب.

3/20/2 تنظف هذه القوالب جيداً من المواد العالقة بها قبل كل استعمال وتنظف بعد فكها وتحفظ مرتبة كل نوع على حده لتسهيل إعادة استعمالها.

4/20/2 في حالة استعمال ألواح الخشب المجهزة باللسان والمجرى يراعى ألا تقل سماكته عن 2.5 سم وأن يزيد عمق المجرى عن طول اللسان لإعطاء المجال الكافي لتمدد اللسان عند تمدد الألواح.

21/2 القوالب ذات الأوجه الناعمة

1/21/2 تستعمل هذه القوالب في الحالات التي يطلب فيها الحصول على خرسانة وجه ناعم (Fair Face) وتستعمل لهذا الغرض إحدى المواد الآتية حسب رغبة المهندس.

أ. القوالب الخشبية

ب. ألواح المعاكس أو المضغوط اللاتيه

ج. الصفائح المعدنية

د. ألواح اللدائن (P.V.C)

2/21/2 القوالب الخشبية

تمسح ألواح الخشب على الأربعة وجوه مسحاً نظيفاً على الماكينة بحيث يصبح كل وجه مستوياً تماماً وخالياً من الاعوجاج أو التقويس ينتخب لهذا الغرض

الخشب الطري الخالي من الشقوق والعقد الكبيرة يراعى ألا تقل سماكة الألواح بعد المسح عن 2 سم تثبت هذه الألواح على المورينات المسموحة على الوجه الملاصق وذلك باستعمال مسامير مستوية الرأس.

3/21/2 يجب أن تكون الألواح بعد التثبيت متلاصقة مع بعضها البعض بدون ارتفاع أو انخفاض بين وجوه الألواح ثم تمعجن أي شقوق قد تظهر في هذه الوجوه وأي قوبة أو عقد صغيرة وكذلك المسامير كما هو مبين في بند معجونة الخشب ثم تزييت القوالب كما هو مبين في بند تزييت القوالب بعد إنجاز ذلك والموافقة عليه من قبل المهندس المشرف يثبت هذا القالب في موضعه في القالب الرئيسي ويدعم ويصبح جاهزاً لوضع حديد التسليح داخله، بعد الصب ومرور فترة المعالجة للخرسانة تنتزع القوالب الناعمة وتنظف جيداً وتنزع منها المسامير بحيث تصبح جاهزة للاستعمال ثانية إلا ما أصابه التلف منها فيمنع استعماله للخرسانة ناعمة الوجه.

4/21/2 يجوز استعمال وجهي الألواح الخشبية الممسوحة عدة مرات طالما لم يعتريها التلف ولم يتخشن سطحها بظهور ألياف الخشب عليه كما يجوز مسحها على الماكينة أكثر من مرة إذا كانت السماكة أصلاً أكثر من 2 سم ويشترط ألا تقل السماكة النهائية عن 2 سم.

تمتاز هذه الطريقة بأنها تظهر الخطوط بين ألواح التصفيح على وجه الخرسانة الناعمة كما تظهر العروق الخشبية كذلك وهذا يعطيها شكلاً هندسياً جميلاً.

5/21/2 ألواح المعاكس أو المضغوط (اللاتيه)

يستعمل المورين الممسوح وجه واحد منه كالطريقة السابقة وتثبت ألواح المعاكس أو المضغوط على هذا الوجه الناعم وبسماكة لا تقل عن 5 ملم.

تحسب الأبعاد بين المورينات الحاملة بحيث لا يحصل أي ترخيم بالألواح من جراء الأحمال المؤثرة عليها.

يجب أن تكون خطوط الفواصل بين الألواح متوازية أو متعامدة وتقسم السطح الناعم تقسيماً هندسياً.

6/21/2 تمعجن أي شقوق أو ثقوب بالألواح ثم تزيت ويستكمل تركيب القالب بحيث يصب جاهزاً للاستعمال.

7/21/2 يجوز استعمال ألواح المعاكس أو المضغوط أكثر من مرة بشرط ألا تظهر عليها أي خشونة أو تشقق.

8/21/2 الصفائح المعدنية

تتكون هذه الصفائح عادة من الحديد أو الألمنيوم وتثبت على كمرات معدنية أو خشبية ويستعمل لها دعائم حديدية (Acro Props) يطبق في تركيبها مواصفات وإرشادات الصانع ويراعى عدم حدوث أي ترخيم بها من جراء الأحمال المؤثرة عليها.

9/21/2 ألواح اللدائن

تثبت هذه الألواح على المورين الخشبي أو المعدني بالشكل الذي تنص عليه مواصفات وإرشادات الصانع وتحسب الأبعاد بين المورينات الحاملة لضمان عدم حدوث ترخيم من جراء الأحمال المؤثرة.

10/21/2 الوصلات في القوالب

يجب أن تكون الوصلات في ألواح التصفيح مستقيمة ومحكمة لمنع تسرب روبة الإسمنت ولا يسمح بالتوصيل الجانبي للركائز العمودية حتى لا يكون تأثير الحمل على المسامير وتكون هذه الوصلات بالركائز عمودية ومحورية وتدعم جانبياً بقطع مناسبة من ألواح الخشب تثبت بالمسامير لا يسمح باستعمال الأجزاء المسبقة الصنع وتجميعها في القوالب المعرضة للضغط الكبير لصعوبة الحصول على وصلات منيعة ضد تسرب روبة الإسمنت.

11/21/2 صمود القوالب للماء

يشترط خلو قوالب الخرسانة من أي تثوب أو شقوق أو فتحات تسمح لماء الخرسانة بالتسرب منه يفضل عدم استعمال ألواح الخشب التي لم تجف عصارته في تصفيح القالب لأن ذلك يعرضها للانكماش في درجات الحرارة العالية وترك

فراغات بين الألواح يشترط عدم تأثير مادة القوالب من جراء غمرها بالماء بشكل يضعف متانتها.

12/21/2 المقاومة الميكانيكية

عند تصميم القوالب يراعى ضرورة مقاومتها وتحملها للصدمات التي قد تنشأ أثناء الصب والحركة فوق القالب سواء من العمال أو عربات الصب أو أي معدات أخرى تستعمل فوق القالب كالرجاج الميكانيكي بحيث لا يجوز أن يتحرك القالب من جراء ذلك.

13/21/2 سهم الترخيم

لا يجوز أن يزيد سهم الترخيم بعد الصب عن الحد المسموح به حتى لا تسبب هذه الزيادة ظهور التموجات أو الشقوق في وجه الخرسانة بعد الصب، يحسب سهم الترخيم المسموح به عند تصميم القالب للأجزاء المختلفة من الإنشاءات الخرسانية المعرضة للتخيم ويحسب سهم الترخيم من المعادلة الآتية:

$$\text{سهم الترخيم} = \frac{\text{الفتحة بالسنتيمترات}}{3600} \text{ أو } 3 \text{ ملم أيهما أكبر}$$

14/21/2 تنظيف القوالب

تنظف القوالب قبل صب الخرسانة وتفحص جميع الوجوه الداخلية بحيث لا تبقى أي مواد عالقة بها ويتم ذلك باستعمال الهواء المضغوط أو الفراشي الحديدية ثم تغسل بالماء النظيف.

22/2 معجونة القوالب

تمعجن جميع الشقوق أو الثقوب الموجودة في وجوه القالب الملامسة للخرسانة بمعجون خاص بحيث تعبئ الشقوق والثقوب تماماً وتكون بنفس مستوى وجوه القالب يشترط جفاف هذه المعجونة قبل تزييت القالب وقبل

صب الخرسانة حتى لا تختلط بالمادة الزيتية أو مونة الخرسانة يشترط ألا تكون المعجونة المستعملة قابلة للتفاعل مع الخرسانة.

23/2 تزييت القوالب

تزييت وجوه القوالب الممعجنة وبعد جفاف المعجونة بمادة زيتية تتوفر فيها الشروط التالية:

- أ. لا تتفاعل مع الخرسانة.
 - ب. غير قابلة لامتصاص القوالب لها.
 - ج. لا تصبغ الخرسانة وتزول عنها بسهولة.
 - د. لا تتأثر بالماء ولا تذوب فيه.
 - هـ. لا تتأثر بالعوامل الجوية.
- يتم التزييت على وجوه القالب التي ستلامس الخرسانة وذلك قبل تثبيت الحديد مع الاعتناء بعدم ملاسة مادة التزييت لحديد التسليح أو الوصلات الخرسانية.

أهم فوائد التزييت الآتي:

- أ. منع تلاحق الخرسانة بالقوالب وسهولة فكها.
- ب. تحسين متانة وجه القالب.
- ج. منع امتصاص القالب لماء الخرسانة.

24/2 الاعتناء

بعد أن تصبح القوالب جاهزة لصب الخرسانة تفحص بعناية من قبل المهندس المشرف للتأكد من صلاحيتها وقوتها ونظافتها وعدم وجود أي خطأ أو عيب فيها وإلا فلا يجوز أن يسمح بمباشرة صب الخرسانة من الضروري تواجد نجار أو أكثر حسب طبيعة العمل خلال عملية صب الخرسانة لمراقبة القوالب وإجراء أي عمل ضروري كتنقية الأسافين والدعائم وإصلاح أي عطب قد ينتج خلال عملية صب الخرسانة.

25/2 طريقة نزع القوالب (فك الطوبار)

1/25/2 لا يجوز أن تنزع القوالب إلا بعد مرور فترة الايناع المحددة للخرسانة (Curing) حسب الجدول التالي وتحسب هذه المدة من وقت انتهاء عملية الصب، وبعد حصول المتعهد على موافقة خطية من المهندس بالفك:

نوع القالب	فترة صب الخرسانة	المدة المحددة لنزع القالب بالأيام	فترة صب الخرسانة	المدة المحددة لنزع القالب بالأيام
جوانب القواعد والزنائير الأرضية	الفترة الصيفية من أيار إلى أيلول	2	الفترة الشتوية من تشرين أول إلى نيسان	4
جانب واحد من العمود		1		2
الجوانب الثلاثة الباقية من العمود		2		4
جوانب الكمرات والكابولي		2		4
أسفل الكمرات والبلاطات		ضعف البحر + 2 يوم		ضعف البحر + 4 أيام
أسفل الكابولي (الجسور المعلقة)		أربعة أضعاف بحر البروز + يومين		أربعة أضعاف البحر + 4 أيام
الجدران بسماكة لا تزيد عن 15 سم		2		4
الجدران بسماكة تزيد على 15 سم		4		7

2/25/2 يراعى عند نزع القالب عدم تكسير الزوايا الحادة للإنشاءات الخرسانية وعدم تعرض أي جزء من هذه الإنشاءات لأي تلف خلال عملية نزع القوالب أو بعدها.

3/25/2 كافة قضبان ربط الطوبار سواء كانت أسياخ 6 ملم أو سلك تربيط يجب أن تقص لمسافة لا تقل عن 1 سم عن وجه الخرسانة وتعبأ بمونة اسمنتية بنسبة 1:3 فوقها ولا تدفع أي علاوة لقاء ذلك ولا يسمح بالردم حول الجدران التي دون منسوب الأرض الطبيعية قبل هذه المعالجة وكذلك لا يسمح بالمباشرة بأعمال التلابيس (التلابيس الإسمنتي) قبل إتمام العمل.

26/2 دك الخرسانة

1/26/2 تدك الخرسانة جيداً بالرجاج الميكانيكي بحيث تضمن عدم تواجد أي فراغات في الخرسانة.

2/26/2 يجب أن لا يتلامس الرجاج مع حديد التسليح أثناء الرج.

3/26/2 يستعمل الرجاج رأسياً ولا يمكن استعماله أفقياً لزرحة الخرسانة من مكان إلى آخر.

4/26/2 يجب على المتعهد أن يضمن وجود رجاج بديل أو أكثر في الموقع في حالة تعطل الرجاج ويمكن للمهندس المقيم التأكد والتفتيش على ذلك.

5/26/2 يجب ضمان طول كافي لخرطوم الرجاج لرج الأعمدة.

6/26/2 لا يمكن بأي حال من الأحوال الصب دون رج وأي خرسانة صبت دون رجها تعتبر عملاً مرفوضاً.

7/26/2 قد تحتاج بعض الإنشاءات قليلة العرض إلى دكها يدوياً وفي هذه الحالة يجب استعمال سيخ للغز ويجب اتباع تعليمات المهندس المقيم.

8/26/2 إن زيادة الدك عن المطلوب تؤدي إلى نتائج عكسية وإلى انفصال حبيبي لذلك يجب إيقاف الدك عندما يظهر أن الخرسانة قد دكت تماماً.

9/26/2 لا يمكن بأي حال رج خرسانة شكت شكا ابتدائياً.

27/2 الفواصل الإنشائية

1/27/2 عند الصب في مساحات كبيرة يحتاج المنفذ إلى فواصل إنشائية يجب الاتفاق عليها بوضوح مع المهندس.

2/27/2 يراعى اختيار الفواصل ما أمكن عند نقط وخطوط الانقلاب وفي اتجاهات موازية لاتجاه التحميل بالنسبة للعقدات.

3/27/2 الفواصل ما بين الأعمدة والجسور تكون عند قمة العمود وعند أكثر نقط الجسر انخفاضاً ويراعى ذلك بشده إذا كان هناك تغير في عمق الجسر.

4/27/2 القواعد تصب باستمرار ودون أية فواصل إلا إذا كانت قواعد مستمرة ويصب الجزء الهرمي في نفس الوقت مع باقي أجزاء القاعدة.

5/27/2 إذا كانت الأسقف ذات عمق متغير عند الأطراف فيجب صب هذه الأجزاء معها.

6/27/2 يجب صب الجسور المقلوبة وخاصة الحاملة بأسرع ما يمكن بعد صب العقدة ولا يمكن فك طوبار أي عقدة قبل صب جسورها المقلوبة وتتمام تصلبها.

7/27/2 يجب تنظيف الفواصل الإنشائية للخرسانة التي لم يزيد عمرها عن يوم بواسطة فراشي حديدية وعملها بالماء أما إذا تصلبت الخرسانة فيجب تخشين وجه مقطع الفاصل بواسطة الحف ثم تنظيفه بفراشي الحديد وعمله كما يجب ترطيب الوجه مباشرة قبل صب الخرسانة الجديدة ورشه بروبة الإسمنت مع استعمال مواد رابطة مناسبة .

28/2 المعالجة والحماية

1/28/2 يجب رش جميع الأسطح المصبوبة بأسرع ما يمكن عندما يمكن أن تتحمل الأسطح المياه المصبوبة فوقها وبحيث لا تتجاوز (24) ساعة وأن تظل مغمورة في المياه لمدة لا تقل عن (7) أيام.

2/28/2 بالنسبة للأعمدة والأسطح الرأسية يجب رشها حال فكها بواسطة مضخة رشاشة بمحلول خاص بالمعالجة حسب تعليمات الصانع ووافق عليه المهندس ولا يدفع أي زيادة للمتعهد على ذلك وتحمل على أعمال الخرسانة كما وأنه يجب رش الأسطح المائلة التي لا تحمل المياه على سطحها وكذلك الجدران الخرسانية وخاصة الناعمة منها.

3/28/2 يجب أن يضمن المتعهد معالجة جميع الأسطح الخرسانية وحسب تعليمات المهندس ويعتبر أي عمل لم تتم معالجته عملاً مرفوضاً ويجب إزالته.

4/28/2 إذا كان المطر متوقعاً أثناء فترة الصب فيمكن للمهندس عدم البدء بالصب حتى إذا كان قد وافق على ذلك ويوقف الصب كتابياً وإذا طلب المنفذ أن يتم الصب فإن ذلك يتم على مسؤوليته كتابياً وعليه أن يتعهد بتغطية الخرسانة المصبوبة أثناء هطول المطر وحمايتها بأغطية واقية من البلاستيك السميك وأي تلف يحدث لها يجعلها عملاً غير مقبولاً.

5/28/2 يحق للمهندس أن يطلب معالجة أي سطح بالطريقة التي يراها مناسبة ولا يدفع للمتعهد أي زيادة عليها .

6/28/2 لا يمكن الردم خلف الجدران الاستنادية قبل ثلاثة أسابيع من صبها ويجب على المتعهد ضمان حمايتها من انهيار الحفريات خلفها إلى تلك المدة.

29/2 تفاصيل إنشائية

1/29/2 جميع الزوايا القائمة أو أقل من القائمة باستثناء الفرزات القائمة يجب حمايتها في الطوبار بشناير أو بيش يتراوح طول ضلعها بين (2، 3) سم حتى وإن لم يظهر ذلك في الرسومات ولا يدفع للمتعهد أية أتعاب إضافية عن ذلك وتعتبر محملة على الخرسانة المسلحة.

2/29/2 الغطاء الخرساني الذي لم يوضح في المخططات يؤخذ من الجدول التالي ومن أكثر نقط حديد التسليح الرئيسي انخفاضاً إلى سطح الطوبار أي أنه يمثل ارتفاع كراسي رفع الحديد الخرسانية.

العنصر	المنشآت الخارجية المعرضة للعوامل الجوية أو الرطوبة الأرضية	المنشآت الداخلية غير المعرضة للعوامل الجوية
عقدات 8-12 سم	2 سم	1.5 سم
عقدات 13-20 سم	3 سم	2 سم
أعصاب مسلحة	3 سم	2 سم
أعمدة	4 سم	3 سم
جسور مخفية	3 سم	2 سم
جسور أقل من 70 سم	3 سم	2 سم
جسور من 70 سم إلى 100 سم	4 سم	3 سم
جسور أكثر من 100 سم	5 سم	4 سم
القواعد	5 سم	-
الجدران المسلحة 15-25 سم	4 سم	2 سم

3/29/2 إن التباعد بين القضبان في الجسور يجب ألا تقل عن 2.5 سم أو قطر أكبر قضيب حديد في العنصر أيهما أكبر.

47/29/2 التباعد الرأسي (العمودي) بين صفوف التسليح المختلفة في الجسر يجب أن لا تقل عن 2 سم أو قطر أكبر قضيب تسليح في العنصر أيهما أكبر ويتم

ذلك بوضع أسياخ عرضية (دسر) أو مبادعات بلاستيكية خاصة عرضها أقل من الجسر بـ 3 سم وعلى تباعد يساوي 50 سم على الأكثر وتوضع ما بين الصفوف المختلفة لضمان المحافظة على ترتيبها أثناء الصب. ولا يحاسب عليها بل تحمل على حديد التسليح.

30/2 مصنعية الحديد

- 1/30/2 لا يمكن بأي حال تسخين الحديد بغرض ثنيه.
- 2/30/2 يمكن استخدام مقصات كهربائية للأقطار الكبيرة ومقصات يدوية للأقطار الصغيرة في عملية القص .
- 3/30/2 باكورة الحديد Grade 40 يجب أن لا تقل عن 4 مرات قطر السيخ وكذلك الطول المستقيم عند نهاية الاستدارة ويمكن إلغاء البواكير إذا كان الحديد ذو نتؤات (المجدول) على أن يوافق المهندس المشرف.
- 4/30/2 باكورة الحديد G60 العالي المقاومة يجب أن لا يقل طول الباكورة عن 8 مرات قطر السيخ وكذلك الطول المستقيم عند نهاية الاستدارة وتلغى البواكير إذا كان الحديد ذو نتؤات على أن يوافق المهندس على ذلك.
- 5/30/2 عند ربط الحديد بالسلك يجب أن يكون السلك نظيفاً خالياً من الصدأ عيار (16) وعند تقاطع كل سيخين يربط بربطه تقاطعيه في الاتجاهين لضمان عدم تحركهما أثناء الصب ولا يعطي للسلك أو علاوة.
- 6/30/2 يستعمل لرفع أسياخ الطبقات السفلى كراسي من مونة إسمنتية بقياس مناسب يوافق عليه المهندس وبالسماكة اللازمة يوضع ضمنها سلك الترابط ويستعمل كرسي كل نصف متر مربع للمساحات وكل متر طولي للعناصر ذات العرض أقل من 1/2 متر ولا يعطى لتلك الكراسي أي علاوة ولا يسمح باستعمال الصرار لرفع التسليح ويمكن استعمال دسر بلاستيكية خاصة (مبادعات) .
- 7/30/2 تستعمل الكراسي لتثبيت الأسياخ العلوية في مكانها وارتفاعها ويجب أن ترتكز الكراسي على الحديد السفلي وليس على الطوبار ويجب ألا يقل

قطرها عن نصف قطر الأسياخ التي تحملها وأن توزع بحيث يعطى الكرسي نصف متر مربع على الأكثر وليس لها أي علاوة ولا تحسب الكراسي.

8/30/2 لا يمكن وصل أسياخ غير موصولة في المخططات أو في غير أماكن وصلها في المخططات.

9/30/2 لا يسمح بالتشريك (عمل وصلات) لقضبان التسليح مهما كان طولها إلا إذا ورد ذلك في المخططات ويجب على المتعهد الحصول على هذه الأطوال من أي مصدر كان.

31/2 اختبارات الخرسانة

1/31/2 اختبار الضغط

يجري اختبار الضغط على ستة مكعبات أو أسطوانات مأخوذة من الخلطات التجريبية أو من خلطات فعلية ويجب أن تكون نتائجها مطابقة للمواصفات إذا كانت المكعبات مأخوذة من الموقع أما إذا كانت الخلطات تجريبية فيجب أن تزيد 15% عن اجهادات الكسر المطلوبة في المواصفات. وإذا استعملت الاسطوانات فيجب تغطيتها بغطاء خاص باستعمال اللباد أو الكرتون السميك لوضعه بين وجهي المكعب وفكي ماكينة الكسر.

1. المكعب القياس هو مكعب مساحة سطحه 225سم² ويجب توافره في مختبر الموقع بعدد لا يقل عن 24 قالباً.
2. الاسطوانة القياسية ذات قطر 6 بوصة وارتفاع 12 بوصة ويجب توافرها في مختبر الموقع بعدد لا يقل عن 24 قالباً (إذا اعتمد اختبار المكعبات فلا داعي للاسطوانات والعكس).
3. تعتبر مقاومة الكسر للمكعبات أو الأسطوانات مقياساً لقوة الخرسانة المختبرة حسب نوعها.
4. تحضر من كل خلطة 6 مكعبات ثلاثة منها تكسر بعد (7) أيام وثلاثة تكسر بعد 28 يوماً ويجب أن تحقق مكعبات الأيام السبعة 2/3 القيمة المحددة في المواصفات بعد 28 يوماً.

5. عند أخذ العينات من موقع الصب تؤخذ 6 مكعبات بحضور مراقب للمواد من طرف المتعهد ومراقب للمواد من طرف المهندس وعلى المتعهد تقديم كافة التسهيلات لأخذ العينات.

6. تدمك العينة على ثلاثة طبقات باستخدام القضيب القياسي 25 ضربة في كل طبقة ثم يضرب بها على الجوانب عدد مناسب من الضربات.

7. عندما تبدأ العينة في الجفاف يكتب عليها أرقام تميزها عن باقي العينات مثل (1-أ، 1-ب، 1-ج) وهكذا.

* تحفظ العينة في درجة حرارة (20 ± 2) درجة مئوية وفي درجة رطوبة لا تقل عن 90% إلى 24 ساعة بين وقت دكها ثم يفك قالب ويغمر المكعب في المياه إلى وقت الاختبار.

* يحتفظ بملف خاص في مختبر الموقع يبين تاريخ أخذ العينة ونتائجها بعد 7 أيام وبعد 28 يوماً والمتوسطات والملاحظات الخاصة إن وجدت ليرجع إليها عند الحاجة.

2/31/2 اختبار الهبوط

1. يجري اختبار الهبوط في مخروط الهبوط القياسي ويجب أن تكون نتائجها مطابقة للمواصفات المذكورة ويمكن للمهندس عمل هذا الاختبار من أي خلطة يختارها وترفض الخلطة التي لا تطابق المواصفات ويتخلص منها المتعهد على نفقته

- الخرسانة صنف أ 6 سم أقصى هبوط مسموح بالسهم

- الخرسانة صنف ب 7 سم أقصى هبوط مسموح بالسهم

- الخرسانة صنف ج 8 سم أقصى هبوط مسموح بالسهم

2. على المتعهد أن يزود الموقع بالعدد الكافي من الأجهزة القياسية لاختبار الهبوط ولا يقل هذا العدد عن 3 أجهزة.

3/31/2 اختبارات التدرج الحبيبي للحصى (التحليل بالمناخل)

يحق للمهندس عمل هذه الاختبارات للتأكد من مقاسات الحصى وعلى المتعهد تسهيل مهمته لعمل هذه الاختبارات في أي وقت.

4/31/2 اختبارات الإسمنت والحديد

تجرى هذه الاختبارات في مختبرات معتمدة ولا يدفع لها أي علاوة إضافية وتكون على حساب المتعهد.

5/31/2 اختبار التحميل للمنشآت

يجرى هذا الاختبار إذا كان هناك أي سبب يدعو للشك في كفاءة المنشأ من ناحية تحميله للأحمال الحية ولا يجري هذا الاختبار قبل مضي ستة أسابيع من يوم الصب فيحمل المنشأ ما يعادل مرة ونصف الحمل الحي المصمم عليه المنشأ بالإضافة إلى حمل مكافئ لطبقات الأرضية والحوائط وأي أحمال أخرى اعتبرت في التصميم ولا يتم إزالة الأحمال قبل 14 ساعة من تحميلها، وأثناء التحميل توضع ركائز عمودية بعيدة عن العناصر التي يتوقع أن يحدث لها ترخيم وتكون كافية لارتكاز السقف في حالة الترخيم.

ويقاس سهم الترخيم بعد التحميل ثم بعد 14 ساعة من إنشاء التحميل فإذا لم يختفي 75% من قيمة سهم الترخيم يعتبر هذا العمل مرفوضاً ويتم ملاحظة أي شروخ أو عيوب في الأعمدة نتيجة التحميل ويفضل أن لا يعتمد هذا الاختبار للأعمدة والتأكد من سلامة الأعمدة باختبارات أخرى. وفي حالة إجراء هذا الاختبار يجب الرجوع للمكتب المصمم.

6/31/2 اختبار العينات من قلب المنشأ

يجرى هذا الاختبار لنفس الأسباب في الاختبار السابق ويتم باستخدام جهاز خاص للحصول على العينات من قلب المنشأ بعد تصلده على أنه يجب أن يكون القاطع عمودياً على سطح الخرسانة وغير متلف للعيينة ثم تميز العينة بعلامة قبل إرسالها إلى المختبر حيث يمكن إجراء الاختبارات التالية عليها:

- أ. اختبار الفحص البصري: ويتم ذلك بالعدسة المكبرة أو التصوير للتعرف على نوع وأكبر مقاس للركام وتوزيع المواد المكونة للخرسانة والمسامية والتعشيش والانفصال الحبيبي ودرجة الدك ودرجة تماسك حديد التسليح مع الخرسانة وبوضعه ومقاسه وأية ملاحظات أخرى.

ب. اختبار الضغط: تقاس أولاً أبعاد العينة بدقة لتحديد القطر والارتفاع فيحدد القطر بقياسه في اتجاهين متعامدين في المقطع العلوي والسفلي والأوسط وأخذ المتوسط للقراءات، ويعتبر الارتفاع هو متوسط أكبر ارتفاع وأقل ارتفاع قبل الاختبار يجري للعينة غطاء باستخدام جهاز التغطية أو بمونة الإسمنت الألومني والرمل الناعم بنسبة 3 : 1.

7/31/2 اختبارات أخرى

يحق للمهندس طلب عمل أي اختبارات أخرى مثل مطرقة شميدت أو الاختبار بالنبضات الكهربائية أو اختبار الرنين وعلى المتعهد تقديم كافة التسهيلات لذلك ويمكن الرجوع للمكتب المصمم لمزيد من التفاصيل.

32/2 مختبر الموقع

1/32/2 يجب أن يكون هناك مختبر في موقع العمل مكون من غرفتين مساحة كل منهما لا تقل عن (16) متراً مربعاً لممثل المهندس وممثل المتعهد تضم كل منهما طاولتين وكريسيين وخزانة ملفات وخزانة عادية وصالة كبيرة للمختبر لمساحة (40) متراً مربعاً على الأقل وتزود بجميع احتياجات المختبر ويجب أن يكون وصول الماء إليها مؤمناً .

2/32/2 يزود المختبر بحوض مياه مساحته متر مربع وارتفاعه لا يقل عن 30 سم وذلك لغمر عينات اختبار الضغط.

3/32/2 الأدوات الواجب توفرها في المختبر

1. عدد 24 قالب مكعب أو اسطوانة.
2. عدد 4 قضبان قياسية لدك العينات.
3. مفاتيح لفك وربط العينات.
4. فراشي سلك خشن ناعم.
5. المناخل القياسية بوعائها النهائي.
6. جهاز رج المناخل لتعبئة التدرج الحبيبي.
7. ميزان إلى 15 كغم على الأقل.

8. ميزان حساس إلى (1) جرام.
9. الأدوات الكافية لتغطية عينات الضغط خاصة إذا استعملت الاسطوانات.
10. مخروط قياس الهبوط القياس كاملاً عدد 5 على الأقل.
11. أوعية معدنية بأحجام مختلفة.
12. وعاء معدني كبير لخلط الخلطات التجريبية.
13. ميازين حرارة بأحجام مختلفة لقياس الحرارة في المختبر والموقع.
14. كليبر لقياس السماكات.
15. أي أدوات أخرى يطلبها المهندس لإجراء اختبارات معينة بدون أي علاوة إضافية.

33/2 النماذج

1/33/2 نموذج طلب الموافقة

أ. على المتعهد أن يقدم النموذج المرفق للحصول على موافقة المهندس على العمل المراد إنجازه سواء كانت حفريات أو خرسانة أو حديد تسليح ويقدم قبل بدء التجهيز بـ 24 ساعة على الأقل ولا يمكن المباشرة بإنجاز العمل (كالصب في الحفريات أو بين الطوبار أو على حديد التسليح) قبل اعتماد العمل والموافقة عليه من قبل المهندس وتعتبر الموافقة بعد اعتمادها من المهندس وثيقة رسمية ويجب تنظيمها على ثلاث نسخ.

النسخة الأولى والثانية تقدم للمهندس وتعاد واحدة منها إلى المتعهد مبيناً عليها ملاحظات المهندس. والنسخة الثالثة يحتفظ بها المتعهد بعد توقيعها من المهندس أو ممثل المهندس ساعة استلامها.

ب. يحق لصاحب العمل تقديم أي نموذج آخر للمتعهد ليتمكن اعتماده بدلاً من النموذج المرفق.

34/2 الكيل والتسعير

تكال جميع أعمال الخرسانة كيلاً هندسياً حسب الوحدة الواردة في جدول الكميات ولا تدفع أي علاوات سوى الواردة في جدول الكميات وعلى المتعهد الاطلاع على المخططات قبل وضع أسعاره حتى تكون شاملة لأي علاوة لم تذكر في الجدول أما حديد التسليح فيكال بالوزن حسب الجدول التالي ويسعر على هذا الأساس بدون علاوة لسلك التريبط ولا تحسب الدسر والكراسي ولا يدفع عنها أي علاوة كما لا تحتسب الأطوال الضائعة والقص.

أوزان الحديد	
قطر	وزن / كغم
6	0.222
8	0.395
10	0.617
12	0.888
14	1.210
16	1.580
18	2.000
20	2.460
22	2.980
24	3.550
25	3.850
26	4.170
30	5.550

الباب الثالث

3 أعمال البناء بالطوب (البلك) والحجر

1/3 مواصفات المواد

1/1/3 الإسمنت

يستعمل الإسمنت البورتلندي في أعمال الخرسانة لصب الطوب والخرسانة خلف الحجر ومونة البناء حسب المواصفات الواردة في أعمال الخرسانة.

2/1/3 الحصى والرمل

يجب أن تكون مطابقة لمواصفات مواد الخرسانة.

الحصى الناعم المستعمل لمونة البناء فيطابق جدول التدرج الآتي:

رقم المنخل	القياس بالبوصة	القياس بالملم	النسبة المئوية المارة بالوزن
1/8"	0.125	3	100-95
7	0.095	2.4	100-80
14	0.047	1.2	100-60
25	0.024	0.6	100-30
52	0.012	0.3	100-05
100	0.006	0.15	صفر-015

3/1/3 الماء

يجب أن يكون الماء نظيفاً وخالياً من المواد العضوية والأملاح.

4/1/3 الحجر

يجب أن يكون الحجر على اختلاف أنواعه من منتخب المحاجر المطلوبة لا يمتص الماء خالياً من الكمخ والأملاح والعروق المحلولة أو الضعيفة ومن جميع عيوب الحجر متجانس اللون والمظهر لا يضيع تجانسه مع مرور الزمن وعلى المتعهد تجهيز عينات من الحجر المنوي استعماله في البناء

للفحص قبل توريد الكميات المطلوبة للموقع ويشترط أن ينجح الحجر بالفحوصات المخبرية اللازمة وحسب موافقة المهندس.

ويجب على المتعهد تقديم عينة من كل نوع من أنواع الحجر المنوي استعماله والمبين فيما بعد وبعد أن تحوز العينة على موافقة المهندس والنجاح في المختبر لتحفظ في مكتب المهندس للرجوع إليها عند الحاجة.

5/1/3 المرباط

تكون المرباط المستعملة لربط جزئي الجدار المزدوج ذو الفراغ (Cavity Wall) من أسلاك مزئبة عيار (10) كيج وتكون على شكل (8) وبطول لا يقل 8 سم عن السماكة الكلية للجدار المزدوج. أو يستعمل مرباط ملتوية مصنوعة من الحديد المزئبق عرض 2.5 سم وسمك (3) مم (Twisted).

2/3 طريقة صب الطوب

1/2/3 يصب الطوب المألن للجدران من خرسانة نسبة 1:3:6 أما الطوب المفرغ فيصب من خرسانة نسبة (1: 2 ½ : 5).

2/2/3 تكون القوالب للطوب المفرغ بتصميم خاص بالشكل الذي يوافق عليه المهندس وبحيث لا تقل سماكة أي جزء من الأجزاء المألنة عن (4) سم ولا يقل مجموع سماكة الأجزاء المألنة تعن نصف السماكة الكلية للطوب.

3/2/3 يكون طول الطوب 40 سم (5± ملم) وارتفاع (5± ملم) وبالسماكة المطلوبة (3± ملم).

4/2/3 يصب الطوب بواسطة الرجاجات الآلية بإشراف المهندس أو ممثل المهندس ويقبل الطوب الذي يحضر جاهزا" للموقع في حالة تجاوزه للفحوصات المخبرية اللازمة وبموافقة المهندس .

5/2/3 يجب أن يكون الطوب المفرغ المنوي استعماله للأسقف في الأبنية الفرعية وحيثما يلزم (هوردي / ربس) بالأقيسة المطلوبة حسب المخططات ومصبوب من خرسانة نسبة 1: 2/4 بواسطة الرجاجات الميكانيكية وتكون المواد والخلط والصب حسب مواصفات مواد الخرسانة وبحيث يعطى قوة كسر صغرى بعد 28 يوم لا تقل عن 35 كغم/سم² ويشترط خلوه من

الشقوق وأن يكون مسلوب الجانبين كما يجب أن يستعمل طوب للأسقف الملاصق للأجزاء الخرسانية الصلبة بجانب مسدود.

6/2/3 يوضع الطوب بعد صبه في أماكن رطبة لمدة لا تقل عن سبعة أيام ويسقى خلالها بالماء بحيث يبقى رطباً طوال تلك المدة ويجب ألا يستعمل الطوب إلا بعد مضي (28) يوم على صبه.

7/2/3 إن إشراف المهندس أو ممثليه على عملية الصب لا تعني قبولاً نهائياً إذ يجب أن تجرى تجارب عليه في المختبر على عينات يختارها المهندس من كل دفعة من الطوب الذي يحضر إلى الورشة ويجب ألا تقل مقاومة الكسر الصغرى للطوب عن 35 كغم/سم² للمساحة الكلية.

3/3 طريقة بناء الطوب

1/3/3 على المتعهد التقيد بالمقاييس المبينة على المخططات عند بنائه للجدران.

يجب أن يجرى البناء بمداميك أفقيه متتابعة ولا يجوز رفع منسوب أحد الجدران زيادة عن الجدران الباقية إلا بموافقة المهندس وفي حالة الجدار المزدوج المفرغ وسطه (Cavity Wall) يجب رفع جزئي الجدار سوياً ولا يجوز رفع أحد الجزئين عن الآخر.

2/3/3 يجب أن تكون جميع الحلول الأفقية متوازية ومستوية والحلول الرأسية عمودية ومتخالفة ويجب تعبئة الحلول كلياً بمونة الإسمنت.

3/3/3 لا يجوز استعمال الطوب المكسر أو المشقق أو غير الناجح مخبرياً.

4/3/3 يربط الطوب بالماء قبل استعماله ولا يجوز البناء بالطوب الجاف كما على المتعهد رش الجدران بالماء بعد بنائها لمدة ثلاثة أيام متوالية.

5/3/3 يستعمل للبناء مونة إسمنتية نسبة 1:6 مضافاً إليها مادة ملينة ويجب أن تخلط المونة بكميات قليلة ليجري استهلاكها قبل مضي نصف ساعة على خلطها أي قبل بدء الشك الابتدائي ولا يسمح مطلقاً باستعمال أي مونة مضي عليها أكثر من تلك المدة.

6/3/3 يجب أن تكون سماكة الحلول متساوية في البناء الواحد ولا تقل عن (6) ملم ولا تزيد عن (15) ملم.

- 7/3/3 في حالة الجدران المزدوجة تركيب المرابط على أبعاد (1.00) متر أفقياً وعلى أبعاد (40) سم رأسياً وبحيث تكون متخالفة ويجب أن يترك الفراغ بين جزئي الجدار نظيفاً وخالياً من القطع المكسرة أو المونة المتساقطة.
- 8/3/3 يجب أن يكون سطح الجدار مستوياً وعمودياً على الجانبين ويجب هدم أي جزء يخالف هذا الشرط وإعادة بنائه.
- 9/4/3 عند تقابل جدارين مع بعضهما البعض تشترك المداميك بالتخالف.
- 10/3/3 تحرر الحلول بجدران الطوب لعمق (3) ملم أولاً بأول أثناء البناء لتماسك التلابيس (التلابيس الإسمنتي).
- 11/3/3 يجب صب جميع اللمع الصغيرة التي لا تزيد عن (30) سم والتي تجاور الجدران أو الأعمدة الخرسانية من خرسانة نسبة 1: 3: 6 وتشترك مع الأعمدة أو الجدران بواسطة قضبان من حديد قطر (6) ملم كل (50 سم) تركيب أثناء صب خرسانة الأعمدة أو الجدران ولا يعطى أي علاوة لتلك الأجزاء.
- 12/3/3 على المتعهد أن يقوم بعمل الفتحات والثقوب والفراغات جميعها اللازمة لمختلف التأسيسات الإكمالية للمشروع وعليه أن يعيد إغلاق الأماكن الباقية من الفتحات بشكل متقن وغير قابل للتشقق ولا يدفع أي علاوة لذلك.
- 12/3/3 يصب زنار فوق قسامات الطوب بسماكة جدار الطوب وبارتفاع (20 سم) بمستوى عتبات الأبواب فوق الجدران التي ضمنها فتحات من خرسانة صنف (ب) ويسلح حسب تحديد المهندس.

4 /3 شرط هام

على المتعهد أن يترك فرز أماكن التقاء جدران الطوب مع جدران الخرسانة ذات الوجه الأملس بعمق لا يقل عن 3 سم وذلك بوضع مورينة خشبية مكان الجدار أثناء صب الجدران الخرسانية وبعرض يزيد عن عرض الجدار بحدود 2 سم من كل جهة ويعبأ الفراغ بمونة الإسمنت بشكل جيد وعند التقاء

جدران الطوب مع جدران سيتم قصارتها يركب شبك معدني على الوجهين قبل التلايبس (التلايبس) حسب المواصفات الواردة في أشغال التلايبس (التلايبس).

5/3 الكنדרين (الأطاريف) الخرسانية

- 1/5/3 تعمل الأطاريف الخرسانية السابق الصب من خرسانة صنف (ج) التي يحتوي المتر المكعب منها على (300) كغم إسمنت وبقوالب حديدية حسب الأشكال الموضحة على المخططات ويكون طول القطعة 60 سم وعند الحاجة لعمل أجزاء مستديرة يعمل قطع قصيرة بنصف طول القطعة العادية.
- 2/5/3 يجب أن تكون المواد المستعملة للصب وطريقة الصب والسقاية مطابقة لجميع الشروط الواردة في أعمال الخرسانة.
- 3/5/3 تبنى الأطاريف بالأشكال المطلوبة وتكحل بمونة من الإسمنت والرمل نسبة 4:1.

- 4/5/3 تعمل الأساسات حسب المقاطع المبينة على المخططات من خرسانة صنف (د) يحتوي المتر المكعب منها على كمية من الإسمنت لا تقل عن 250 كغم وبقوة كسر صغرى للمكعبات بعد 28 يوم لا تقل عن 150 كغم/سم².

7/3 طريقة نقش الحجر

- 1/7/3 يجب أن يتم نقش الحجر ومصانعته على أحسن مستوى ويجب أن يكون الحجر خالياً من الترويس والفتال وتكون لصاقات الحجر عامرة بما لا يقل عن (5 سم) تدق بالمطبة الخشنة ويكون الحجر بغور عامر يتراوح بين (8-10 سم).
- 2/7/3 يجب أن لا يظهر على وجه الحجر أي زملة (إطار أملس) لذلك في حالة استعمال المنشار الآلي بدل الدقاقة اليدوية فيجب أن يتم أولاً تسهيل وجه الحجر ثم دقاقة الوجه حسب المطلوب مطبه أو مسمم وبعده يجري قص الجوانب (أي عملية تربيع الحجر).

3/7/3 تزمّل (تنفيذ إطار أملس) اللصاقات الملساء في الحجر المقصوص على المنشار وتّدق بالمطّبه الخشنّة لضمان تماسك المونة وعدم تحرك الحجر.

8/3 حجر البناء

يورد بمداميك حسب الارتفاعات المبينة على المخططات أو جدول الكميات ويتراوح أطوال الحجر (1 ½ - 2 ½) مرة ارتفاع المدماك إلا إذا ذكر خلاف ذلك على المخططات.

9/3 الزوايا

يجب أن تكون أحجار الزوايا بزاوية قائمة أو حسب المطلوب ولا يقل طول الضلع القصير منها عن ارتفاع المدماك والضلع الطويل لا يقل عن ضعف ارتفاع المدماك.

10/3 دقاقة الحجر المسمم

يتم بواسطة تنقير وجه الحجر بالشوكة الرفيعة ويكون التنقير باتجاه واحد في جميع الأحجار.

11/3 دقاقة حجر المطبة

تكون دقاقة الحجر بالمطبة سن (14) ويكون وجه الحجر مستوي وقائم وخالياً من القتال ولا يسمح برقع الحجر بأي مادة ويجب أن يكون دق المطبة متلاحم وبحيث لا يظهر أي جزء أملس في وجه الحجر في حالة استعمال قص المنشار.

12/3 الزمل

يجب أن يكون الزمل بخطوط مستقيمة سواء كانت أفقية أو عمودية وبعرض واحد خالياً من التعريج ويكون بعرض (2 سم) إلا إذا ذكر خلاف ذلك.

13/3 طريقة بناء الحجر

1/13/3 يبنى الحجر على بطنه الطبيعي بعد تنظيفه وغسله بالماء.

2/13/3 يحافظ على مسافة عرض الحلول الأفقية والرأسية لجميع المبنى ويتراوح عرض الحل من (6-8) ملم ويستعمل لهذا الغرض أسافين خشبية بسماكة الحل ولا تقبل الحلول الواسعة إلا إذا كان ذلك مطابقاً للمخططات وتعمل الحلول في هذه الحالة بالعرض المطلوب.

3/13/3 يجب أن تكون حلول البناء بخطوط مستقيمة خالية من أي تعرج ومتعامدة مع بعضها البعض وتنظف الحلول أولاً بأول.

4/13/3 يجب أن يكون البناء على القدة والميزان والخيط الشاقولي.

5/13/3 يبنى الحجر بمونة من الإسمنت والرحل نسبة 1:4 ويضاف إليها مادة ملينة ويجب أن تخلط المونة بكميات قليلة يمكن استهلاكها خلال مدة لا تزيد عن ونصف ساعة وكل مونة يمضي عليها أكثر من تلك المدة لا يسمح باستعمالها حتى لو أضيف إليها كميات أخرى من الإسمنت.

6/13/3 يصفح البناء الحجري بخرسانة درجة (ج) يحتوي المتر المكعب منها على كمية من الإسمنت لا تقل عن (300) كغم وبقوة كسر صغرى للمكعبات بعد 28 يوم (175) كغم/سم² يثبت حديد أعمدة التقوية خلف الحجر في الأماكن المبينة على المخططات ولا يدفع أي علاوة لذلك.

7/13/3 تبنى المداميك أفقياً وبحيث ترتفع المداميك سوية وتصفح من الداخل بالخرسانة بدون دبش ولا يجوز أن يرتفع الجدار الحجري أكثر من 50 سم بدون تصفيحها بالخرسانة ويكون طوبار الخرسانة نظيف ومستوى ورأسى ويجب دعم الوجه الخارجي للبناء الحجري لعدم زحزحة الأحجار أثناء صب الخرسانة خلفه.

8/13/3 ترش الجدران بعد بنائها بما في ذلك الخرسانة خلف الحجر باستمرار لمدة سبعة أيام متوالية ويحق للمهندس في حالة مخالفة المتعهد لهذه التعليمات أن يطلب هدم أي جزء قد تضرر حسب رأيه بسبب عدم سقايته بالماء.

9/13/3 يجب أن ينظف الحجر أولاً بأول من أي مونة أو خرسانة تقع عليه قبل تماسكها بواسطة فرشاة فولاذية ليبقى بناء الحجر نظيف ويحق للمهندس طلب هدم واستبدال أي أحجار يتعذر تنظيفها من مواد الخرسانة وخلافه.

10/13/3 على المتعهد تجهيز وبناء القموط والسلاحات والبراطيش حسب التفصيلات والمقاييس المبينة على المخططات أو حسب تعليمات المهندس وبحيث تثبت القموط بالخرسانة خلفها بواسطة مشابك من الحديد البروم لمنع هذه الأحجار من السقوط.

14/3 الكحلة للجدران الحجرية

1/14/3 يستعمل للكحلة مونة من الإسمنت والرمل الطبيعي (رمل سيليكى) أو ما يماثله يماثل تدرج الحصى الناعم للوجه النهائي من التلابيس (التلبيس الإسمنتي) وتكون الخلطة بنسبة 1:1 بالحجم ويشترط أن يكون الرمل باللون الأبيض أو القريب منه لعدم تلوين الخلطة.

2/14/3 يشترط فتح الحلول يدوياً أو آلياً وتحريرها جيداً لعمق لا يقل عن 1.5 سم وغسلها بالماء النظيف الخالي من الأملاح قبل المباشرة بالكحلة.

3/14/3 تحشى الحلول بعد تنظيفها بالمونة جيداً".

4/14/3 يجب أن تكون خطوط الكحلة مستقيمة ومتعامدة مع بعضها البعض.

5/14/3 لا يسمح بالمباشرة بأعمال الكحلة قبل الانتهاء من مراحل العمل وصب الخرسانة المسلحة لكافة أجزاء المبنى ويجب أن ينظف الحجر جيداً بفراشي الفولاذ قبل المباشرة بالكحلة.

6/14/3 تكحل الواجهات بكحلة مقعرة داخله عن وجه الحجر وتكوى بسيخ الرصاص الخاص حتى تصبح باللون الأسود ولا يسمح مطلقاً بدهنها بالصباغ الأسود وحيث يطلب المهندس أو تنص المخططات والمواصفات فتعمل الكحلة مسح مع وجه البناء دون كوي إلا إذا طلب المهندس ذلك ويمكن أن تكون الحلول الأفقية فقط وتترك الراسية باللون الأبيض، لذلك على المتعهد أن يتمشى حسب طلب المهندس أثناء التنفيذ.

7/14/3 تسقى الكحلة بالماء باستمرار لمدة لا تقل عن ثلاثة أيام.

15/3 الجبه الحجرية

1/15/3 تكون الجبه الحجرية من حجر مزي معتمد خالياً من جميع عيوب الحجر ومطابقاً لمواصفات الحجر.

2/15/3 تقص الجبه ألياً أو يدوياً بالسماكة والعرض اللازمين وبحيث لا يقل طول القطعة عن 40 سم وتدف بالمطبه الناعمة سن (14) وتعمل الزوايا المبرومة والقطع المستديرة بنفس المبينة على المخططات.

3/15/3 تبنى الجبه الحجرية وتكحل حسب مواصفات البناء والكمله للأعمال الحجرية في هذا الباب.

16/3 الأطراف الحجرية للأرصفة

1/16/3 تكون من حجر معتمد بنفس المواصفات لبند الجبه.

2/16/3 يجب أن لا يقل طول القطعة عن 40 سم وبارتفاع كلي لا يقل عن 30 سم ويكون ظهرها والجزء الظاهر منها مدقوق بالمطبه الناعمة سن 12.

3/16/3 تعمل الأساسات حسب المقاطع المبينة على المخططات وتصب الأساسات مع الخرسانة خلفها من خرسانة درجة (د) يحتوي المتر المكعب منها على كمية من الإسمنت لا تقل عن 250 كغم وبقوة كسر صغرى للمكعبات بعد 28 يوم 150 كغم/سم².

4/16/3 تبنى الأطراف وتكحل حسب مواصفات البناء والكمله للأعمال الحجرية في هذا الباب.

17/3 الدرج الحجري

1/17/3 يكون الدرج الحجري من حجر مزي معتمد خالياً من جميع عيوب الحجر ومطابقاً لمواصفات الحجر.

2/17/3 يكون الدرج بالعرض والارتفاع والشكل حسب المبين على المخططات ويجب أن لا يقل طول القطعة عن 80 سم إلا ما كان ضرورياً للإغلاق وبهذه الحالة يجب ألا يقل عن 40 سم.

3/17/3 تدق دعسات الدرج وواجهاتها بالمطبه الناعمة سن 14 وحيث تكون جوانب الدرج ظاهرة فيجب أن تكون هذه الجوانب عامرة وتدق بالمطبه الناعمة مثل بقية السطوح.

4/17/3 يبنى الدرج بمونة من الإسمنت والرمل نسبة 1: 4 ويكحل بالإسمنت الأبيض والرمل نسبة (1: 1) بنفس مواصفات بناء وتكحيل الحجر.

18/3 البلاط الحجري

1/18/3 يكون البلاط الحجري من حجر مزي معتمد خالياً من جميع العيوب الحجرية ومطابقاً لمواصفات الحجر، يقص البلاد آلياً أو يدوياً بحيث لا تقل السماكة في أي جزء عن 4سم ويدق السطح بالمطبه الناعمة سن 12.

2/18/3 يجهز البلاط بقصبات على شكل مداميك طولية متساوية العرض (ويحدد ذلك في الموقع) ويكون عرض القصبة (22-25) سم وتقطع بحلول بنفس شروط تقطيع الحلول في البناء الحجري (ما لم يرد خلاف ذلك في الشروط أو على المخططات).

3/18/3 يركب البلاط الحجري بمونة من الأسمنت والرمل نسبة 1: 4 ويكحل بالإسمنت الأبيض نسبة (1: 1) بنفس شروط ومواصفات الكحلة للبناء الحجري (ما لم يرد خلاف ذلك على المخططات أو في الشروط).

19/3 حجر التلبيس

يقص هذا الحجر بالمنشار الآلي بسماكة لا تقل عن 4 سم ويدق وجهه بمطبه سن 14 ويعمل بالمقاييس المطلوبة حسب المخططات التفصيلية وموافقة المهندس ويتم تركيبه على الجدران الخرسانية بطريقة تركيب الرخام وبحلول أفقية وعمودية مع عمل الكحلة اللازمة حسب ما ينص عليه البند الخص في جداول الكميات ، ويتم التركيب آلياً " بعمل شبكة حديد تسليح قطر 8 ملم/20سم بالإتجاهين وتثبت على الجدران الخرسانية ويثقب الحجر ميكانيكياً" من جوانبه ويربط بواسطة دسر معدنية بين الأحجار وشبكة حديد التسليح المثبتة على الجدار وحسب التفصيل الموضحة بالمخططات وموافقة المهندس .

20/3 الكيل والأسعار

يُقال حجر البناء والطوب كَيْلاً هندسياً صافياً بالمتر المربع بعد حسم جميع الفتحات والفراغات والأجزاء التي تزيد مساحتها عن (0.10) من المتر المربع ويكون الكيل المرتسم الشاقولي للواجهات (أي لا تكال جوانب البروزات والفصمات) ويعتبر السعر شاملاً لتقديم الحجر والدقاقة والمونة والكحلة بالإسمنت الأبيض والرمل والعدة والطوبار والسقائل والبناء أو التلبيس وجميع ما يلزم لإنجاز العمل على أكمل وجه.

الباب الرابع

4 أشغال التلايس (التلبيس الإسمنتي)

1/4 المواد

1/1/4 الإسمنت

يجب أن يكون مطابقاً لمواصفات الإسمنت في أشغال الخرسانة.

2/1/4 الحصى الناعم

يجب أن يكون الحصى الناعم نظيفاً وخالياً من الأتربة والمواد العضوية والمواد القلوية والجبس ومركبات الفوسفات والمواد الأخرى الضارة وللمهندس حق رفض الحصى إذا تعرض فصل الشوائب منه وعلى المتعهد تقديم معلومات كافية عن مصدر المواد وأن تورد منها عينات للمختبر ويجب أن تكون متدرجة تدرجاً منظماً فإذا كانت من أصل جيري يضاف إليها مواد ناعمة، سيليسيه بنسبة ملائمة وتكون بالتدرج العام التالي:

النسبة المئوية للمار بالوزن		سعة أو رقم المنخل
الطبقة الناعمة	الطبقة الخشنة	
-	100	رقم 008
100-90	100-90	رقم 010
100-90	-	رقم 016
لا يزيد عن 30%	لا يزيد عن 30%	رقم 050
25-5	25-5	رقم 100

3/1/4 الماء

يجب أن يكون من النوع النظيف خالياً من الأملاح والمواد الضارة ومطابقاً لما ورد في مواصفات أشغال الخرسانة.

4/1/4 مسحوق اللون

يجب أن يكون مسحوق اللون المستعمل في التلابيس أو ورشة الشبريز من النوع الثابت الذي لا يتغير أو يخف لونه من حرارة الشمس أو العوامل الجوية.

5/1/4 المادة الملينة

تكون من مصدر يوافق عليه المهندس والمختبر مثل (Cormix) أو ما يعادلها بحيث تقلل من نسبة الماء للإسمنت في الخلطات وتخفف من التشققات السطحية في التلابيس وتضاف مع الخلطات في جميع الوجوه حسب تعليمات الصانع.

6/1/4 الشبك المعدني

يستعمل هذا النوع من الشبك للسقوف الاصطناعية المطلوب قصارتها وتكون مماثلة لأحد النوعين الآتيين:

هاي رب Hyrib

اكسباندد ميتال Expanded Metal

ويحضر بالأقيسة المطلوبة ويثبت الأول بطريقة التعشيق والكبس والثاني يثبت باستعمال المسامير الفولاذية.

2/4 العينات

على المتعهد أن يقوم بعمل عينات لأنواع التلابيس المطلوبة قبل البدء بالعمل بوقت كاف ليقوم المهندس بالكشف عليها وللمهندس الحق في طلب تعديلها وتبديل الصانع حتى الحصول على مصنعية من المستوى المطلوب ويجب أن تكون تلك العينات بمساحات كافية لإعطاء فكرة تامة عن مستوى المصنعية.

3/4 تنظيف الجدران

تنظف الجدران من أية مادة غريبة وتزال الخرسانة الناتئة وتخشن الجدران بفراشي حديدية وتنكش الفراغات والفواصل وترش الجدران بالماء قبل المباشرة بالتلايبس.

4/4 التلايبس الداخلية (التلايبس الداخلي)

1/4/4 تعمل التلايبس الداخلية ثلاثة وجوه على الشكل التالي (الوجه الأول) يعمل بسماكة لا تقل عن (5 سم) بمونة من الإسمنت والرمل نسبة (1: 4) مضافاً إليها مادة ملينة ويعمل هذا الوجه بواسطة إلقاء المونة قذفاً على الأسطح بقوة ويرش ذلك الوجه بالماء لمدة ثلاثة أيام متوالية بحيث يبقى رطباً طوال تلك المدة ولا يسمح بالمباشرة بعمل الوجه الثاني قبل مرور أربعة أيام على إنجاز الوجه الأول.

2/4/4 الوجه الثاني: تعمل ودعات على الجدران بشكل مساطر عمودية عرض (10 سم) تمتد من الأرض لغاية السقف أي لا يسمح بعملها على دفتين ويجب أن تكون هذه الودعات شاقولية وأسطح جميع الودعات بمجموعها على مستوى واحد ويستعمل الخيط في ضبط الودعات في المسافات التي تزيد عن (5.00) متر ثم يعبأ بين الودعات وتكمل التلايبس بحيث يراعى أن تكون (3-5) مم أقل من وجه حلق الأبواب ويحزر هذا الوجه بالمسطرين عرضاً وارتفاعاً لإمكانية تماسك الوجه التالي:

تكون المونة لهذا الوجه من الإسمنت والرمل نسبة (1: 6) مضافاً إليها مادة ملينة.

يترك هذا الوجه حتى يجف ويسقى بالماء لمدة لا تقل عن ثلاثة أيام بحيث يبقى رطباً بشكل مستمر.

3/4/4 الوجه الثالث: يعمل بسماكة 3-5 مم فوق الوجه الثاني بمونة من الإسمنت والرمل نسبة (1: 3) مضافاً إليها مادة ملينة على أن يستعمل الرمل السيليسي الناعم مع هذا الوجه بنسبة (50%).

يصقل هذا الوجه بعد جفافه بكف اللباد على أن تكون التلايبس مستوية أفقياً وشاقولياً ومسح مع حلوق الأبواب ويجب أن لا يظهر أية خشونة على هذا الوجه ويمكن صقل الجدران التي سيتم تلييسها بالورق بالمالج لإعطاء سطح أملس ليستقبل المعجونة تحت ورق الجدران.

5/4 التلايبس الخارجية

تعمل التلايبس الخارجية للجدران ثلاثة وجوه حسب مواصفات التلايبس الداخلية غير أن المونة تكون بنسبة (1:4) لجميع الوجوه ويجب أن تكون التلايبس مانعة لنش الماء.

6/4 التلايبس العازلة للماء

1/6/4 تعمل التلايبس العازلة للماء ثلاثة وجوه وحسب مواصفات التلايبس الداخلية إلا أن المونة تكون بنسبة (1:2) لجميع الوجوه.

2/6/4 يضاف مع المونة في جميع الوجوه مادة عازلة للماء مثل (Podio) أو ما يعادلها حسب موافقة المهندس والمختبر.

3/6/4 بعد قصارة الوجه الأخير يصقل بالمالج (صقال عربي) حتى تجف التلايبس أثناء الصقل ويصبح بسطوح ملساء.

7/4 رشة الشبريز

1/7/4 تعمل رشة (الشبريز) بعد الوجه النهائي من التلايبس وتكون من الإسمنت الأبيض أو الملون ومسحوق الحجر الأبيض الكلسي القاسي (كوارتس) بنسبة (1:2) وترش بالماكنة الخاصة (ترولين).

2/7/4 يجب أن تكون الرشة منسجمة مع بعضها البعض من حيث السماكة والخشونة والمظهر.

3/7/4 تعمل الفواصل في الأماكن والأشكال الموضحة على المخططات وبحسب طلب المهندس بحيث تكون مستقيمة ومتعامدة مع بعضها البعض وكذلك تعمل الزملات في الأماكن اللازمة في الزوايا وحيثما يطلب بحيث تكون

بالعرض المطلوب وخطوط مستقيمة دون أي تعرج وتدهن الفواصل والزملات أملشن باللون المطلوب بدون علاوة.

8/4 المونة

1/8/4 يجب خلط المونة بكميات قليلة يمكن استهلاكها خلال مدة لا تزيد عن نصف ساعة وترفض جميع المون التي يمضي عليها أكثر من تلك المدة ولا يسمح بإضافة الإسمنت إليها وإعادة خلطها.

2/8/4 لا يسمح باستعمال المون الساقطة إلا إذا التقطت مباشرة عن أسطح نظيفة قبل ابتداء تماسكها ولا يسمح باستعمالها إذا التقطت عن التراب وإذا امتزجت بأية مادة أخرى.

9/4 التوصيلحات حول الثقوب

على المتعهد أن يقوم بإصلاح التلابيس وتضبيطها حول الثقوب والفتحات التي تعمل بالجدران من أجل مختلف التأسيسات الكهربائية والتمديدات الصحية وخلافها حتى إذا كانت تلك التأسيسات غير مشمولة ضمن هذا التعهد وعليه عمل لحامات التلابيس مع البلاط وبلاط البورسلان وجميع الأشغال الأخرى بشكل دقيق ومضبوط ولا يتقاضى عن ذلك أي أجرى أو علاوة.

10/4 سقاية التلابيس

يجب المثابة على رش التلابيس بمختلف أنواعها بالماء بصورة مستمرة لمدى لا تقل عن عشرة أيام وبشكل يضمن دوام وجودها رطبة طيلة هذه المدة.

11/4 شروط عامة

1/11/4 ترفض أقسام التلابيس التي لا تتفق من حيث نظافة العمل ودقة المصنعية مع هذه الشروط وكذلك ترفض جميع الأجزاء التلابيس التي يظهر فيها أي تشقق أو تموجات أو عدم استواء في السطوح أو يسمع لها صوت أخن عند الضرب عليها أو أن يكون بها أي عيب آخر وعلى المتعهد أن يزيل تلك الأجزاء كاملة ويعيد قصارتها من جديد بالشكل الصحيح المقبول.

2/11/4 لا يسمح مطلقاً بالمباشرة بأي وجه من وجوه التلابيس قبل إنهاء الوجه الذي يسبقه كاملاً وبشكل مقبول.

3/11/4 يجب رش كل وجه من التلابيس بالماء بغزارة قبل المباشرة بقصارة الوجه الذي يليه.

4/11/4 يجب أن تكون سطوح التلابيس مستوية وشاقولية ويجب أن تكون الزوايا في سطوح التلابيس قوائم.

5/11/4 يجب أن تكون السلاحات وحواف الأعمدة والجسور بخطوط مستقيمة خالية من أي تعريج.

12/4 الشبكة المعدني على الفواصل وفوق التمديدات

1/12/4 قبل مباشرة التلابيس يستعمل الشبكة المعدني (exmet) أو ما يماثله بعرض 9" وبفتحات سدادية لربط جدران الطوب بالأعمدة المسلحة أو بالجسورة المسلحة وفوق التمديدات الكهربائية ومواسير الماء وحيثما يتوقع حدوث تشققات حسب تعليمات المهندس ويثبت الشبكة بمسامير فولاذية على أبعاد (50) سم من الجهتين تثبيتاً جيداً.

2/12/4 قبل المباشرة بأعمال التلابيس على المتعهد أن يقوم بتحشية جميع الثقوب والخطوط الممدودة ضمنها المواسير بالإسمنت والرمل نسبة (1: 3) من جميع الجهات لغاية مستوى وجه الحائط.

14/4 الكيل والأسعار

1/14/4 تكال أشغال التلابيس العادية والمانعة للنش أو كلاً هندسياً صافياً للأجزاء التي نفذت فعلاً بعد حسم جميع الفراغات والفتحات التي تزيد مساحتها عن (0.10) من المتر المربع.

2/14/4 تشمل أسعار التلابيس تكاليف ثمن جميع المواد والمصنعيات والسقايل والعدة والمواد المليئة (أو المانعة للنش) والشبك الممدد (حسب بنود جداول الكميات) ولا تدفع أي علاوة لأي شكل أو مساحة مهما يكن شكلها وموقعها.

الباب الخامس

5 أعمال البلاط والأرضيات

المواد

- 1/5 **الإسمنت:** يجب أن يكون بورتلند مطابقاً للمواصفات القياسية البريطانية لإسمنت البورتلند.
- 2/5 **الإسمنت الأبيض:** يجب أن يكون مطابقاً للمواصفات القياسية البريطانية لإسمنت البورتلند ويكون من مصدر معتمد يوافق عليه المهندس.
- 3/5 **النحالة والرمل:** يجب أن يكون مطابقاً للمواصفات النحالة والرمل في أشغال الخرسانة.
- 4/5 **الموزاييك:** يجب أن يكون ناتجاً عن تكسير حجر الرخام المحلي أو الإيطالي أو من أي مصدر آخر حسب المبين على المخططات باللون الأبيض أو الملون بالأقيسة المطلوبة لجعل وجه البلاط باللون والشكل المطلوبين.

5/5 تحضير الأرضيات

تحضر الأرضيات والأرصفة على الشكل التالي:

- أ. يسوى سطح الأرضيات بالحفر أو الردم حتى المنسوب المطلوب وترش الأماكن المردومة بالماء وتدمك جيداً باستعمال مداخل آلية صغيرة أو رجاكات آلية.
- ب. يعمل رصفة من دبش قاسي قطع محاجر (ينجح في الفحوصات المخبرية) سماكة الرصف تكون حسب المبين على المخططات وجداول الكميات.
- ج. يعمل مدة من خرسانة عادية أو مسلحة صنف (ج) بقوة كسر صغرى بعد 28 يوم للمكعبات 175 كغم/ سم وتسلح بالحديد إذا لزم حسب المبين على المخططات .
- د. يطم تحت البلاط فوق المدات الأرضية أو العقود لغاية المنسوب المطلوب بالحصى المخلوطة وتذك لضمان عدم إبقاء أي فجوات تحت البلاط وحيث يكون الردم فوق مواسير التدفئة أو أي من التمديدات فيعمل الردم من رمل صويلج.

6/5 وصف عام لبلاط الموزاييك

- أ. يجب أن يكون البلاط بمختلف أنواعه ومقاييسه متقن الصنع قائم الزوايا خالياً من القتال وصحيح الوجه والأطراف بحيث إذا وضع وجه أي بلاطة على أخرى تنطبق عليها تماماً دون أن يكون أي فراغ في الوسط أو الجوانب.
- ب. يجب أن لا يستعمل البلاط قبل جفافه تماماً ومضي مدة لا تقل عن ستين يوماً على صبه أو أن يكون مجفف بأفران التجفيف الخاصة ولذلك يتوجب على المتعهد أن يوصي على صنع البلاط قبل وقوع الحاجة إليه بمدة كافية.

7/5 أصناف بلاط الموزاييك وسماكاته

- أ. يكون البلاط مؤلف من طبقتين الوجه والطبقة الخليفة بينهما رشّة خفيفة من الإسمنت وتكون السماكات الصافية للبلاط بعد الجلي لا تقل عن 3 سم للبلاط قياس 30×30 سم وعن 2.5 سم للبلاط قياس 25×25 سم .
2. نعل البلاط تكون أبعاده بنفس أطوال البلاط الأرضي وبارتفاع 10 سم وبمسافة كلية 15 ملم وسماكة طبقة الوجه لا تقل عن (6) ملم.
- ويصب في قوالب خاصة بدون فرز علوي أو يقص من نفس البلاط وتقص أو تجلى السماكة الزائدة.

8/5 نسب الخلط المزايكو

- أ. تكون نسب الخلط لطبقة الوجه من جزء إسمنت أبيض أو ملون، جزء مسحوق حجر الرخام الأبيض (الكوارتز) ويضاف إليه الموزاييك بالألوان والأحجام والكميات اللازمة لجعل البلاط بالشكل المطلوب.
- ب. طبقة الظهر تكون من إسمنت البورتلند والرمل نسبة (1:3).

9/5 صناعة بلاط المزايكو

- أ. يصب البلاط بقوالب جديدة صحيحة الجوانب خالية من أي عيب وتكون بالسماكة الكافية للحصول على السمك المعين للبلاط بعد الضغط.
- ب. يصنع البلاط تحت ضغط مائي يعادل السمك المطلوب للبلاط ولا يقل عن 150 كم/سم².
- ج. يحفظ البلاط لمدة 48 ساعة بعد صناعته في مكان رطب فيه تهوئة مستمرة ليجف ثم يغمر في الماء لمدة ثلاثة أيام يحفظ بعدها في مكان به تهوئة لمدة ثلاثة أسابيع ليتم جفافه تماماً مع مراعاة أن درجة الرطوبة في هذا المكان تكون مرتفعة ولا تقل عن 60 لمنع التشقق.
- د. أما في حالة صنعه بالمصانع الآلية الحديثة وتجفيفه بالأفران فيراعى تعليمات الصانع والمهندس والفحص المخبري.
- هـ. يجلى البلاط ميكانيكياً باستعمال الرمل أو حجر الكربورندوم (رقم 80) ثم يمعجن بمونة إسمنتية مع اللون المماثل للوجه لتعبئة جميع الثقوب والفراغات بالوجه ثم يجفف وينعم ميكانيكياً باستعمال حجر الكربورندوم رقم (140) في حالة الجلي في الموقع يكتفي فقط بالجلي الميكانيكي والمعجنة ويرسل للتركيب بدون تنعيم ويستعمل فقط بلاطة واحدة على الجوانب كاملة الجلي والتنعيم.
- و. يتم جلي البلاط بعد تركيبه في موقع العمل، وحسب الشروط الواردة فيما بعد.

10/5 تركيب بلاط المزايكو

- أ. يركب البلاط فوق طبقة من العدسية النظيفة بسمك لا يقل عن 3 سم ويركب قبل التنعيم ليتم جليه في الموقع ويركب على الجوانب وفي الأماكن الضيقة التي لا تصلها الجلاية، بلاط كامل الجلي والتنعيم ولا يدفع لذلك علاوة.
- ب. يغطس البلاط بالماء قبل التركيب مباشرة.
- ج. يوضع ودعات من البلاط لضبط المستوى والحلول في جميع أجزاء المبنى.
- د. يركب البلاط بمونة من الإسمنت والرمل بنسبة (1:4) بالحجم وبحيث لا تقل سماكة المونة عن 2 سم على أن تكون اللحامات ملتصقة تماماً على الخيط

والشاقول ويكون السطح مستوياً وعند قطع الإغلاق على الجوانب يجب أن يكون القطع نظيفاً بواسطة المنشار.

هـ. يركب نعل البلاط على الجدران، مع مراعاة تحشية المونة خلفه بشكل جيد ويجب أن لا يظهر النعل عن وجه الجدران إلا حسب ما تسمح به المخططات أو ما هو مطلوب بجداول الكميات وموافقة المهندس.

و. يروب البلاط بواسطة الإسمنت الأبيض الصافي بحيث تملأ اللصاقات تماماً بروبة الإسمنت.

11/5 جلي بلاط المزاكو في الموقع

يكون البلاط مجلياً حلياً بدائياً في المعمل، وبعد التركيب والترويب يجلى في الموقع تدريجياً بواسطة الجلايات الآلية مع استعمال أحجار الكاروبورندوم تدريجياً بحيث يبدأ بالخشن ثم الأنعم، الخ حتى النعومة التامة وبعدها يلمع البلاط باستعمال قرص الرصاص للجلاية مع الأملاح الخاصة للتلميع ويجب أن ينهى بدون ترك أي نتؤات بين البلاط أو أي غباش وخصوصاً الحواف تحت البانيل والبانيل وتغسل الحلول ويروب بعد انتهاء كل وجه من الجلي.

12/5 مراقبة صنع بلاط المزاكو

للمهندس الحق بمراقبة الصنع في المعمل بواسطة من ينتدبه لهذه الغاية لذلك على المتعهد أن يعلم المهندس خطياً عن تاريخ المباشرة بالعمل وذلك قبل أسبوع على الأقل مع العلم بأن هذه المراقبة لا تخلي المتعهد من مسؤوليته بأن يكون البلاط الواردة إلى الورشة مطابقاً للشروط المطلوبة.

13/5 فحص بلاط المزايكو

أ. للمهندس الحق بأن يرسل على نفقة المتعهد إلى أي مختبر لفحص المواد عينات من البلاط الوارد إلى الموقع لفحصها واختبار متانتها بالطريقة التي تناسب المختبر.

ب. يجب أن يطابق البلاط المفحوص شروط الفحص المبينة تالياً وخلاف ذلك يرفض البلاط المورد إلى الموقع وعلى المتعهد تجهيز بلاط صالح عوضاً عنه على حسابه الخاص.

1. التآكل: يجب أن لا يزيد طول شق التآكل للبلاط الإسمنتي عن 90 مم بعد إدارة القرص ألف دورة لمدة 21 ثانية.

2. الوزن النوعي: يجب أن لا يقل الوزن النوعي لأي صنف من البلاط عن 2.5.

14/5 بلاط البورسلان

1/14/5 مواصفات البلاط

أ. يكون بلاط البورسلان أبيض أو ملون بالقياس المطلوب ويستعمل للصف النهائي في الطرف الأعلى بلاطة كاملة ذات حافة مبرومة.

ب. سمط البلاط لا يقل عن 8 مم ويشترط انتظام طلائه في السمك واللون وانتظم مقاطعة ومقاسته

ت. يجب أن يكون البورسلان من النخب الأول صنع أحد المصانع المعروفة التي يوافق عليها المهندس وتكون أقيستها متساوية تماماً ووجهها خالياً من القتال ولونها منسجماً ويجب اخذ موافقة المهندس على نوع البلاط المراد استعماله مع تقديم عينات للمهندس للموافقة على نوعها ومصدرها ولونها واعتمادها لديه.

2/14/5 طريقة تركيب البلاط البورسلان

- أ. تجهيز الأرضية بطبقة لياسة ناعمة فوق الخرسانة التي سيتم لصق البورسلان عليها مع ضبط الميول ان لزم .
- ب. يطبق البورسلان بواسطة المادة او الغراء الخاص بلصق البورسلان وبحسب المواصفات الخاصة بالشركة المنتجة للمعجون .ويكون من النوع المقاوم للرطوبة.
- ت. يتم تفريغ الفواصل (الغراميس) بين البلاطات وملأها بمادة الجراوت ويكون الجراوت مقاوم للرطوبة .
- ث. يلزم اعتماد نوع ولون البورسلان قبل البدء بتوريد الكمية .
- هـ. يركب البلاط بخطوط متقاطعة أفقياً وعمودياً وليس بطريقة التشريك (ما لم يطلب غير ذلك) ويجب أن تكون اللصاقات مستقيمة وعرضها متساوي ويستعمل لهذه الغاية الخيطان والمسامير.
- و. تعمل في بلاط البورسلان جميع الفتحات والثقوب اللازمة للتمديدات والأدوات الصحية وتسوى معها بالشكل النهائي بعد التركيب بحيث لا يظهر أي فارق أو عيوب.
- ز. يجب أن يكون وجه البلاط بعد التركيب مستوياً وشاقولياً.

15/5 بلاط السيراميك

1/15/5 مواصفات البلاط

يكون بلاط السيراميك مصنوعاً من مادة فخارية ومحروق بحرارة عالية وملون حسب الألوان المطلوبة وبالقياس المطلوب وبحيث لا تقل السماكة عن (10) مم ويجب أن يكون من فرز النخب الأول وبحيث يقدم بينات تثبت ذلك من صنع إحدى المصانع العالمية الشهيرة ويجب أن لا يتأثر هذا البلاط بالحوامض.

2/15/5 طريقة تركيب البلاط

- أ. يركب البلاط على مونة خرسانية باستعمال مونة إسمنتية مع الحصى نسبة (1:4) بسماكة لا تقل عن 4 سم بعد أن يأخذ المتعهد ميزانية كاملة للمساحات المراد تغطيتها بالبلاط ثم يوضع فوق المدة روبة من الإسمنت الأبيض ويثبت البلاط فوق هذه الروبة جيداً تتخلل الحلول من حول البلاط ويستعمل ميزان يدوي لضبط مستوى سطح البلاط.
- ب. بعد جفاف البلاط لمدة (24) ساعة يروب سطحه بروبة الإسمنت الأبيض أو الملون حسب المطلوب وينظف السطح جيداً من الروبة الفائضة من الحلول.

16/5 المون

يجب أن يتم خلط جميع المون لتركيب جميع أصناف البلاط بكميات قليلة يمكن استهلاكها خلال مدة لا تزيد عن نصف ساعة وترفض جميع المون التي يمضي عليها أكثر من تلك المدة ولا يسمح بإضافة إسمنت إليها وإعادة استعمالها.

17/5 براطيش الرخام

- أ. تكون البراطيش بالسماكة والعرض المطلوبين ويجب أن يكون برطاش الشباك ولغاية طول 2.00 م من قطعة واحدة إلا في الفتحات الكبيرة فتقسم إلى أجزاء متساوية وحسب تحديد المهندس.
- ب. يجب أن تكون الحواف الظاهرة مجلية وملمعة بنفس الإتقان في وجه البراطيش ولا يدفع أية علاوة خاصة لقاء ذلك.
- ج. يجب أن يتم التركيب بغاية الدقة والإتقان بحيث يكون بروز البرطاش عن وجه التلايبس متساوياً.

18/5 فواصل الأرضيات

1. تتبع التفاصيل المبينة على المخططات لفواصل التمدد على أن تكون الفواصل من زوايا الألمنيوم.
2. يجب أن تكون الفواصل مستوية تماماً مع سطح الأرضيات.

3. تعبأ الفواصل بألواح مزففة مماثلة لأصناف (Flexell) أو (Fillgrete) وتترك مسافة لا تقل عن 2 سم من كلا الجهتين ليعبأ بمادة ماستيكية معتمدة حسب نوعية الأرضيات وغايات استعمالها.

4. يتم تقديم عينات لجميع المواد المنوي إستخدامها بالإضافة إلى كتالوجات الشركة الصانعة التي تبين الإشتراطات العامة لهذه المواد وإعتمادها من المهندس .

19/5 تركيب الرخام على الجدران

1. يتم تركيب الرخام ويثبت على الجدران بواسطة أصابع من الصاج المزئبق سمك 1 ملم بمعدل اصبع للقطعة الواحدة على شكل () تربط مع الجدران بضرها بالفرد بمسامير فولاذية يوافق عليها المهندس وتصب المونة خلفه من الإسمنت والرمل نسبة (1:4) إلا إذا ذكر خلاف ذلك على المخططات.
2. يتم الصب خلف الرخام بالمونة بشكل أفقي ولارتفاع يضمن عدم التأثير على دفع الرخام ويستمر الصب بالتناوب بعد مدة يضمن الجفاف الأولي للمونة التي صببت سابقاً.
3. عند تركيب الرخام على الجدران التي فيها فاصل تمتد يجب أن يتم التركيب عند الفاصل حسب المخططات والتأكد من أن يعالج فاصل التمدد بالمعجونة المناسبة الخاصة لمنع تسرب أي ماء منها.
4. يجب أن تسقى الجدران والمونة بالماء باستمرار ولمدة أسبوع.
5. يجب أن يتم ترويب الرخام بروبعة الإسمنت الأبيض أو الملون حسب تعليمات المهندس.
6. على المتعهد عند إنهاء العمل تنظيف كافة الواجهات وتلميعها وتسليمها خالية من أية أوساخ أو تلف.

20/5 كسوات الرخام والحجر للدرج

- أ. تكون دعسات الدرج بالعرض المبين على المخططات وسماكة لا تقل عن 3 سم وأن يكون خال من القتال والشقوق والكمخ والحلول الكبيرة.

- ب. تكون الواجهات (المرايا) بسماكة 2 سم متجانسة مع لون وصنف الدعسات.
- ج. يجب أن تكون كل درجة من قطعة واحدة أو حسب المبين على المخططات.
- د. على المتعهد أن يجري تركيب كسوات الأدراج بشكل مستوى قائم تماماً ويكون عرض الدرجات وارتفاعها متساوياً ومطابقاً للأبعاد المبينة على المخططات.
- هـ. يجب أن تكون جميع الحواف الظاهرة مجلية وملمعة بشكل متقن وبنفس الإتقان بسطح الدرج لكسوات الرخام أو مدقوقة حسب طلب المهندس لكسوات الحجر .

21/5 وقاية الرخام

بعد تبليط الرخام يجب وقايته من مرور العمال وخلافة وذلك بتغطيته بالورق أو الخيش أو وضع طبقة من الجبس أو ألواح الخشب فوقه والمتعهد مسؤول لتغيير أي من القطع التي لحقها أي تلف أثناء العمل وذلك على حسابه الخاص.

22/5 الطبقة المقاومة للتآكل

تعمل هذه الطبقة على الرامبات وأرضيات المواقف وحسب المخططات وذلك:

- أ. يجب أن يكون سطح (وجه) الخرسانة المراد معالجتها للمرور خشن الملمس.
- ب. ينظف وجه الخرسانة من أي مواد عالقة أو غبار أو زيوت تنظيفاً جيداً وحسب تعليمات المهندس.
- ج. تعمل مدة إسمنتية بمونة 1: 4 بسماكة 5 سم وتصب فوق الأرضيات المراد معالجتها ثم تسحب جيداً للحصول على سطح مستوى تماماً تضاف إلى وجه المدة مادة مقوية (Metallic Hardner) مماثلة لصنف (Kibofer) أو ما يعادله وبأعلى كمية تسمح بها تعليمات وكتالوجات الصانع.
- د. تعبأ الفواصل الإنشائية بمادة (Bitumin Mastic).

23/5 الأسعار والكيل

- أ. تعتبر الأسعار الفردية شاملة لكافة التكاليف اللازمة لإنجاز العمل على أكمل وجه من تقديم البلاط والمون وأجور المصانعة للتركيب والردم من مواد صلبة أو نحاته عدسية أو الخرسانة العادية للسيراميك والخشب والترويب وغيره ولا يدفع أي علاوة لتشاريك والضياع ويشمل السعر أيضاً الجلي والتلميع بعد التركيب.
- ب. يكال بلاط الأرضيات كياً هندسياً لواقع المساحات التي يجري تبليطها فعلاً وتؤخذ الأبعاد طولاً وعرضاً من وجه التلابيس حتى وجه التلابيس في الجدار المقابل.
- ج. يكال البانيل بالمتري الطولي لصافي الأطوال للأجزاء التي نفذت فعلاً.
- د. بلاط البورسلان يكال كياً هندسياً ويعتبر السعر شاملاً للقسارة الخشنة تحته.
- هـ. تكال البراطيش كياً هندسياً للسطح فقط دون دفع علاوة للحواف المجلية.
- و. تكال الأدراج بالمتري الطولي وتشمل دعسات الدرج والمرايا سوية شاملة السعر كل ما يلزم من مونة وترويب لإنجاز العمل كاملاً والتثقيب إلى الدريزينات.

الباب السادس

6 أشغال النجارة والمنجور

1/6 المواد

1/1/6 الأخشاب

يجب أن تكون الأخشاب مناسبة في النوع والجودة للعرض المستعملة من أجله ويجب على المتعهد تقديم عينة لكل نوع من الأخشاب التي ينوي استعمالها لاعتمادها من المهندس تختم العينات بخاتم يبين نوعية الأخشاب والغرض الذي سيستعمل فيه، مع تقديم عينة أو كتالوج لكل نوع من أنواع المنجور المنوي استعمالها لاعتمادها من المهندس أيضاً، يجب أن تكون جميع الأخشاب مجففة تماماً ومتماسكة ومنشورة بخطوط مستقيمة وزوايا قائمة ويجب أن تكون خالية من العيوب المبينة تالياً:

1. الشقوق والصدوع الحلقية والنخاع الطري.
2. الشروخ التي يزيد طولها عن (30) سم.
3. الشروخ التي يزيد عرضها عن 1 ½ ملم.
4. الشروخ التي يزيد عمقها عن نصف سماكة الخشب.
5. العقد التي يزيد معدل قطرها عن 3 سم.
6. العقد التي تزيد عن نصف عرض وجه الخشب.
7. العقد البالية أو الميتة إلا فيما إذا بدلت هذه العقد بخوابير خشبية.
8. جيوب خاسفة.
9. الأخشاب المعفنة والمسوسة.

يجب أن يكون الخشب الطري من الخشب الأوروبي الأحمر كما يجب أن يكون الخشب الصلب من نوع الخشب الزان إلا إذا تبين خلاف ذلك في المخططات.

يجب أن تكون مواصفات الأخشاب مساوية ومطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (1186).

2/1/6 ألواح المعاكس

- أ. يجب أن تكون صفات ألواح المعاكس مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (1455) ويجب أن يكون المعاكس نوع باب ثاني.
- ب. يجب أن تكون صفائح المعاكس بالسماكات المطلوبة والمبينة في المخططات ولا يسمح للمتعهد بتطبيق عدة ألواح على بعضها لإعطاء السماكة المطلوبة.

3/1/6 الخشب المكبوس (اللاتيه)

- أ. يجب أن يكون الخشب المكبوس (اللاتيه) من الألواح المركبة (Built Up) المكونة من شرائح الخشب الطري ذات العرض 2-3 سم موصولة الواحدة بالأخرى بالغراء وجميعها مغطى من الوجهين بالألواح المعاكس.
- ب. يجب أن يستورد هذا الخشب المكبوس (اللاتيه) من مصدر معتمد يوافق عليه المهندس.

4/1/6 ألواح الخشب المضغوط (اوكال)

- أ. تعمل من نشارة الخشب أو بقاياها بحيث تلتصق بنوع نم مواد اللصق المعتمدة (Medium Density Resin Bordered Chip Board).
- ب. يجب أن تتميز نشارة الخشب أو بقاياها الملتصقة بأن تكون الكثافة تتراوح بين (961-640) كيلو غرام للمتر المكعب وسماكة الألواح.
- ج. يجب أن تكون صفات الخشب المضغوط مطابقة للمواصفات البريطانية (2604).

5/1/6 ألواح الخشب الصلبة (الفابير) أو المازونيت

- أ. ينبغي أن تكون ألواح الخشب الصلبة مطابقة للمواصفات البريطانية رقم (1146).

ب. يجب أن تكون الفروق في أبعاد لوح الخشب الصلب ودرجة امتصاصه للماء والحد الأدنى لقوة تحمله للأثقال لأي نوع وفي المواصفات البريطانية رقم (1146).

6/1/6 الألواح البلاستيكية (اللداين)

- أ. يجب أن تكون ألواح البلاستيك المستعملة في أعمال المنجور مماثلة لنوع فورمايكا أو بيرستورب (Formica Sheets, Perstorp) أو ما يعادلها على أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (3794).
- ب. يجب أن تكون سطوحها مقاومة للاحتراق والرطوبة وقد تكون لماعة أو غير لامعة حسب طلب المهندس والمخططات.
- ج. يجب أن يتم استيراد هذه الألواح من مصدر معتمد يوافق عليه المهندس وكافة الألواح يجب أن تكون مختومة بخاتم الشركة الصانعة.

2/6 المواد

- أ. المسامير التي ستستعمل في أعمال النجارة والمنجور يجب أن تكون مطابقة ومساوية للمواصفات البريطانية رقم (1202).
- ب. أما الخوابير فيجب أن تكون من نوع رول بلاج (Rawlplugs) أو رول بلاستيك (Rawplastic) وتثبت حسب تعليمات الصانع.
- ج. البراغي يجب أن تكون صفات البراغي مساوية ومطابقة للمواصفات الإنجليزية رقم (1210) كما يجب أن يكون الغراء مطابق للمواصفات البريطانية رقم (1203).

3/6 قامطات الأبواب (السكك)

- أ. أما السكك فيجب أن تكون من المعدن المجلفن (Galvanized) قياس 3 سم عرض x سماكة 3 سم x الطول الإجمالي 20 سم.
- ب. يجب أن تكون هذه السكك بشكل زاوية قائمة ومن الجانب السطح تثبت في البراويش الخشبية (الحلوق) وأما الطرف الآخر فيجب أن يكون مغلوفاً ومثبتاً في الجدران.

4/6 شروط عامة

- أ. على المتعهد أن يتحقق ويتأكد من صحة المقاييس من الواقع بعد مراجعة الفتحات بالأبنية وجميع المقاييس تكون على مسؤولية المتعهد علماً بأن القياسات المبينة على المخططات تعتبر أقيسى نهائية صافية.
- ب. يجب على المتعهد أن ينفذ ويركب كافة أعمال التركيبات الخشبية طبقاً لما هو مبين على المخططات أو حسب طلب المهندس.
- ج. يجب أن تقدم وتركب جميع الخردوات المبينة على المخططات أو التي يطلبها المهندس لإنهاء الأعمال الإضافية وبما فيه البراغي اللوالب (Bolts) والخوابير وغيرها من متفرقات.

5/6 الصناعة والتركيب

- أ. يجري العمل بالمنجور طبقاً للمخططات وأصول وقواعد العمل يقص الخشب في موعد مبكر عن الوقت اللازم لاستعماله بالمنجور حتى تترك له الفرصة الكافية للجفاف والتخلص من الرطوبة وذلك بتعريضه للهواء.
- ب. مقاطع الخشب بالنسبة لسماكة أو عرض الخشب هي المقاييس الصافية للخشب بعد النشر والتنظيف والتنعيم ويجب مراعاة ذلك عند نشر الخشب بحيث ينشر بمقاييس تزيد قليلاً عن مقاييس المخططات لحساب المسح والتنظيف والتنعيم.
- ج. تعمل الوصلات بشكل لسان وتعشيق ومجرى وتغرى جيداً ويثبت فيها عند اللزوم مسمار خشبي بقطر مناسب ولا يسمح باستعمال المسامير الظاهرة لأعمال المنجور ويسمح بالمسامير الرفيعة في حالة البيش الرفيعة مثل بيش تثبيت الزجاج وفي حالة الأعمال الظاهرة للنجارة التي ستدهن بالديكو والمصنوعة من أخشاب خاصة فيجب أن تكون البراغي من النحاس أو الكروم أما المنجور الذي سيدهن بالدهان الزيتي تستعمل البراغي الحديدية ويدفع رأس البراغي مقدار 3 ملم تحت سطح الخشب وتعباً هذه السماكة بالمعجونة المناسبة.
- د. يجب أن تكون جميع القطع الخشبية مقطوعة ومنشورة ومشغولة بالأشكال والقياسات المبينة على المخططات أو حسب طلب المهندس.

هـ. يجب أن تتعم جميع الأخشاب التي تكون ظاهرة في أعمال المنجور إلا إذا ذكر خلاف ذلك في المخططات.

و. يجب أن يكون الوجه والسطح النهائي للمنجور والأخشاب مطابقاً لما هو مبين في المخططات.

ز. يجب أن تتم الأعمال الخشبية وتفصيلها تماماً كما هو مبين في المخططات ويجب أن تتم الوصلات حسب أصول المصنعية المعتمدة في الأماكن التي لا تكون مبيّنة على المخططات وحسب طلب المهندس.

ح. يجب أن تكون جميع حواف القطع التي تجتمع بواسطة الغراء مستقيمة ومستوي إلا إذا طلب خلاف ذلك.

ط. كما يجب أن تكون جميع مواقع الاتصال نظيفة من الغبار والشاردة والأوساخ والزيوت وتخضع جميع الأجزاء المتلاصقة بالغراء إلى ضاغط ليؤمن من التصاق أجزائها كاملاً.

ي. يجب أن تغطي جميع البراغي واللوايب المستعملة في أعمال التركيبات بالمعجونة.

ك. يجب على المتعهد أن يتخذ كافة التدابير ليمنع تسر الماء في الوصلات التي تعمل على إتلاف التركيبات الخارجية كذلك في جميع أماكن التركيبات المعرضة للماء.

ل. يجب أن يكون حجم الثقوب في المنجور مناسباً لتركيب الخردوات عليها.

م. يجب أن تتركب جميع الخردوات على المنجور ومن ثم نزعها قبل المباشرة بأعمال الدهان ومن ثم إعادة تركيبها ثانية بعد إنهاء أعمال الدهان.

ن. يجب تركيب جميع المفاصل في الأماكن المختصة لها في جميع الأبواب والشبابيك.

للمهندس أو ممثل المهندس الحق بأن يفحص المنجور عند صنعه للتأكد من أن صنعه يجري وفقاً لما تتطلبه الشروط ولا تعتبر مثل هذه المعايينات الأولية للمهندس قبولاً نهائياً للأعمال الجارية ولا ترفع عن المتعهد مسؤولية في أن يكون العمل عند إنهائه موافقاً لكافة الشروط المطلوبة.

س. يجب أن تثبت الكشفات والبيش بمسامير دون رأس إلا إذا تبين خلاف ذلك على المخططات.

ع. تعالج كافة الكشفات والبيش بالزيت الحار والحرق قبل تركيبها.

ف. يجب أن تكون البيش المستعملة للأعمال الزجاجية من الخشب الصلب وذات الحد المشطوف وتكون بالقياسات والأشكال المبينة على المخططات.

6/6 أبواب الكبس

أ. تعمل أبواب الكبس بسماكة صافية $4 \frac{1}{2}$ سم ويتألف من قفص من خشب السويد والخشب الأبيض المكبوس عليه المعاكس على الجهتين مع برواز من خشب السويد حول الجزء المكبوس وحسب المبين على المخططات.

ب. تكون حشوات الخشب الأبيض ضمن الباب بالعرض المطلوب حسب المخططات ويجب ألا تزيد المسافة الفارغة بين الواحدة والأخرى عن 3 سم ويركب برواز حول الحشوات من الخشب الأبيض.

ج. يجب أن لا يظهر على واجهات الأبواب أي أثر للتضليع ويرفض كل باب يظهر به تضليع.

د. يجب أن يترك في جميع حشوات الخشب الأفقية ثقب تهوية شاقولية لتفادي الضرر الناتج عن تمدد الهواء المحبوس.

هـ. يجب أن توضع قطعة من الخشب الأبيض ذات أبعاد لا تقل عن 20×30 سم في وضع الغال لتركيبه بداخلها.

و. يجب أن تكون ألواح التغطية من الخشب المعاكس مطابقاً للمواصفات الواردة بالبند (2/1/6) وألا يقل سماكتها عن 5 ملم.

ز. تلتصق ألواح التغطية المعاكس بالهيكل الداخلي وبالإطار الخارجي بعد أن يفرز الإطار الخارجي لاستقبالها ويجب أن تكون مواد اللصق مقاومة للأحوال الجوية والغليان وأن يضغط عليها بالمقدار المناسب لتأمين لصقاً جيداً.

ح. يجب أن تكس وتخزن بأمكان جافة خالية من الرطوبة ويجب أن يتم معالجة العقد وحرقتها وتأسيسها بالزيت الحار حال الانتهاء من تصنيعها وجمعها.

ط. يجب أن تكس الأبواب بشكل أفقي فوق بعضها البعض تفادياً لأي فتال أو اعوجاج قد يحصل نتيجة التكديس.

7/6 حلق الأبواب

أ. تعمل حلق الأبواب من خشب السويد الملائن وتكون بكامل عرض الجدران والتلابيس وسماكة 4 1/2 سم ويركب لها برواز على الوجهين من خشب السويد حسب المقاطع المبينة على المخططات ويجب أن لا يقل طول الحلق تحت مستوى البلاط عن 5 سم.

ب. تثبت الحلق مع الجدران باستعمال ثلاثة مرابط في كل جانب من الحديد المزئيق ويكون المرابط بشكل زاوية طرفها القصير يثبت بالحلق بواسطة البراغي وطرفها الطويل يثبت بالجدار بالمونة الإسمنتية المستعملة للبناء ولا يسمح باستعمال المسامير لتثبيت المرابط بالحلق الخشبية أو لتثبيت الحلق بالجدران.

ج. تؤسس الحلق الخشبية من الجهة الملاصقة للجدران بالزيت الحار قبل التركيب.

8/6 الكشافات

يغطي الفاصل بين الجدار والحلق بواسطة كشفه من نفس نوع خشب الحلق وبالقياس والشكل المطلوب.

9/6 تنظيف المنجور وتأسيسه

أ. يجب تنظيف وتنعيم المنجور جيداً بورق الزجاج بحيث يصبح ناعم تماماً وخالياً من الخشونة والتموجات ويؤسس بوجه زيت (Linasead Oil) وذلك حتى لا يتعرض المنجور للرطوبة خلال الفترة التي تسبق الدهان وهذا خلال وجه التأسيس المنصوص عنه في أشغال الدهان.

10/6 حماية أشغال النجارة

- أ. يجب أن تحمي جميع أعمال التركيبات والخردوات وغيرها من الأعمال من العطب حتى نهاية العمل وفي حال تضرر أي جزء منها على المتعهد تصليحها أو إبدالها على نفقته الخاصة حتى يوافق عليها المهندس.
- ب. بعد إنهاء جميع أعمال الغالات والأقفال والمفصلات وكل ما هو متعلق بهذه الأعمال ويجب أن تنظف وتزيت وتفحص لترضي المهندس ويوافق عليها حسب المواصفات .
- ج.- على المتعهد أن يقوم باستبدال جميع الأشغال التي يظهر بها خلل أو فتال على حسابه الخاص ويكون المتعهد مسؤولاً عن ذلك حتى التسليم وخلال فترة الصيانة.

11/6 الخردوات المعدنية للأبواب

يجب أن تكون الخردوات المعدنية من أجود الأصناف الأجنبية التي يوافق عليها المهندس والغالات حسب ما هو مطلوب في هذه المواصفات وعلى المتعهد التقيد بالعدد والمقاييس المبينة فيما يلي ما لم يذكر خلاف ذلك.

أ. باب مفرد خشبي:

عدد 3 مفصله طول 16 سم

عدد 1 مثبت باب مطاط

عدد 1 غال حفر عادي بطقتين مع الأيدي أو غال أسطواني سلندر مع الأيدي

ب. باب مزدوج خشبي

عدد 6 مفصله طول 16 سم

عدد 2 مثبت باب مطاط

عدد 1 غال حفر عادي بطقتين مع الأيدي أو غال حفر أسطواني (سلندر) مع الأيدي جارور حفر طول 20 سم مع ماسورتين للأعلى وللأسفل لأجل دخول طرفي الجارورين.

ج. باب حمام أو مرحاض

عدد 3 مفصله طول 16 سم

عدد 1 مثبت باب مطاط

عدد 1 غال حفر خاص (إشارة) مع الأيدي Indicating Solt

صفحة ألمنيوم سفلية على شكل حرف U للحماية من الرطوبة

د. باب مروحة يفتح بالاتجاهين درفة واحدة

عدد 3 مفصلة زمبرك مزدوجة

عدد 1 غال حفر خاص لأبواب المروحة مع لقاطة كروية

عدد 2 صفحة للدفع باليد نحاسية أو ألمنيوم أو كروم قياس 7 x 20 سم

عدد 2 صفائح على وجهي الباب ارتفاع 15-20 سم بالأسفل للدفع بالرجل

ه. باب مروحة يفتح بالاتجاهين درفتين

عدد 6 مفصلة زمبرك مزدوجة

عدد 1 غال حفر خاص لأبواب المروحة مع لقاطة كروية

عدد 4 صفحة للدفع باليد نحاسية أو ألمنيوم أو كروم قياس 7 x 20 سم

عدد 4 صفائح للدفع بالرجل كاليند (د)

13/6 الكيل والأسعار

- أ. تعتبر الأسعار الفردية لجميع أشغال النجارة شاملة لجميع المواد والمصنوعات والقطع المعدنية والدهان ثلاثة وجوه بالإضافة للتأسيس والمعجنة حسب المواصفات لأشغال الدهان وجميع ما يلزم لإنجاز العمل كاملاً بما في ذلك الزجاج في فتحات الأبواب.
- ب. يكون الكيل للمرتسم الشاقولي للفتحات ويؤخذ عرضاً وارتفاعاً من أقصى البراويز الكشفات ويحسب عنها بالمتر المربع ولا تدفع أي عمل لأي شكل.
- ج. تكال الأباجورات بالمتر المربع حسب مساحة فتحة الشباك ويؤخذ العرض حسب الفتحة ويضاف للارتفاع 20 سم مقابل الجزء المخفي على عمود اللف ويعتبر السعر شاملاً العلب والحبل والبكرات وعمود اللف والقشط والدهان وجميع ما يلزم.

الباب السابع

7 الأشغال المعدنية

1/7 الأقيسة

على المتعهد أن يتحقق ويتأكد بنفسه من الأقيسة بالموقع حيث أن جميع الأقيسة المبينة على المخططات هي تقريبية.

2/7 أوصاف الحديد

- أ. يجب أن يكون الحديد المستعمل لجميع الأشغال لم يسبق استعماله وكذلك يجب أن يكون خالياً من جميع قشور الصدأ ولا يسمح بعمل أي وصلة بالقطعة الواحدة.
- ب. يجب أن تكون الأشغال الحديدية بمختلف أنواعها مطابقة للقياسات والأبعاد والمواصفات بالتفصيلات أو المذكورة بهذه المواصفات وتحوز على موافقة المهندس.

3/7 الصناعة والتركيب للأعمال الحديدية

- أ. تصنع جميع الأشغال الحديدية بالطرق الفنية ويجب أن تكون مواضع اللحام مخفية غير ظاهرة على الوجه ومصقولة.
- ب. يجب أن لا تظهر أية علامات للطرق أو أي نوع من التجويف على وجه الحديد ويجب أن يكون جميع تلاحق الوصلات محكماً جيداً بدون ترك أي فراغ واضح أو إشارات لحام زائدة على الوجه.
- ج. جميع الأعمال الحديدية تثبت في أماكنها في المبنى بواسطة سكك تتناسب مع المطلوب بشكل متين وجيد.
- د. يجب أن يتم عمل جميع الثقوب بالجدران الحجرية أو الخرسانية أو البلاط أو الأدراج وحيثما يلزم لتثبيت الأشغال الحديدية بكل دقة وعناية وبواسطة الآلات الخاصة دون إلحاق أي ضرر في أجزاء المبنى أو تشويهه ويكون تكاليف عمل الثقوب بشكل دقيق ومتقن وإعادة التكميل مشمولة مع أسعار الأعمال الحديدية ولا يعطى لها أي علاوة خاصة.

4/7 أعمال الألمنيوم

- أ. جميع أعمال الألمنيوم للأبواب والنوافذ يجب أن تكون بالأشكال المبينة على المخططات ويجب أن تزود بجميع القطع اللازمة من غالات وأيدي من أجود الأصناف في الأسواق العالمية.
- ب. يجب أن تكون جميع قضبان الألمنيوم مصنوعة حسب المواصفات البريطانية (1161-1470) وخالية من جميع العيوب ومن إنتاج إحدى الشركات المشهورة حسب موافقة المهندس.
- ج. يجب أن يكون الألمنيوم من النوع المطلي (Anodised) وباللون الذي تحدده المخططات وجداول الكميات وبطلاء لا يقل عن (20) ميكرون بشهادة من الصانع يقنع بصحتها المهندس أو بأي طلاء كما هو موضح على المخططات أو مبين في جداول الكميات.
- د. على المتعهد أن يزود المهندس بمخططات تفصيلية كاملة مبيناً عليها كافة مقاطع الألمنيوم التي ينوي استعمالها وكذلك عينة لشباك بالحجم الكامل مع الغالات والقطع التي ينوي استعمالها لأخذ موافقة المهندس عليها قبل المباشرة بالعمل.
- هـ. يجب أن تكون الحلوق للنوافذ من قطعة واحدة ليتركب عليها الدرف الزجاجية ودرف شريط المنخل وليس من قطعتين موصولتين.
- و. جميع البراغي والقطع المختلفة المستعملة لوصل أجزاء الألمنيوم يجب أن تكون من الألمنيوم وليس من أي معدن آخر.
- ز. البكرات للنوافذ الزجاجية يجب أن تكون من المعدن غير القابل للصدأ.
- ح. البكرات لشريط المنخل تكون من البلاستيك.
- ط. الزرافيل لدرف النوافذ السحاب تكون من نوع (Built in Lock) ذو الإغلاق الأتوماتيكي .
- ي. تركيب جميع القشط اللازمة لمنع تآكل الألمنيوم ومنع تسرب الماء وبحيث تكون من نوع الفراشي ومن مصدر يوافق عليه المهندس .

- ك. جميع الغالات للأبواب يجب أن تكون سلندر من أجود الأصناف وحسب موافقة المهندس.
- ت. يجب التعبئة حول الحلق بمعجون (Silicon) معتمد يوافق عليه المهندس من حيث النوعية واللون ويتحمل التأثيرات الجوية.
- م. تركيب حلق الأبواب والشبابيك وتثبت بالفتحات اللازمة بعد إنهاء كافة أعمال التلايبس (التلايبس الإسمنتي) والوجه الأول من الدهان ولا يسمح إطلاقاً بالمباشرة بالتركيب قبل ذلك.
- ن. يجب على المتعهد أن يقوم بحماية كافة القطع الراكبة من أن يصيبها أي تلف أو رش من الإسمنت وعليه أن يستبدل ما قد يتلف أو يخدش نتيجة عدم حماية أعمال الألمنيوم وعلى حسابه الخاص.
- س. يتم تثبيت حلق الألمنيوم بواسطة الرولبلالك والبراغي الألمنيوم ولا يسمح باستعمال أسافين الخشب.
- ع. كافة الفراغات بين حلق الألمنيوم والتلايبس تعباً بمادة الماستك الخاصة ولا يسمح باستعمال قطع التربلاي والخشب أو المونة أو الجبصين أو خلافه كبديل لمادة الماستك الخاصة.
- ق. تعمل الأقنية والفتحات اللازمة بحلق الألمنيوم الملامس للبرطاش ليساعد على تسرب الماء منه بسهولة.
- ص. يجب أن توضع مادة السلكون الشفافة الخاصة (Silicon) حول الحلق من الداخل ولون سكاني من الخارج.

5/7 التأسيس

يجب تأسيس جميع الأعمال الحديدية بوجه مينيوم كثيف قبل التركيب وهذا خلاف وجه التأسيس المذكور في أشغال الدهان.

6/7 الثقب لتركيب الأعمال المعدنية

يجب أن يتم عمل الثقب في الرخام والبلاط والحجر والجدران لتركيب الأعمال المعدنية بغاية من الدقة والإتقان لضمان عدم حصول أي تشويه في تلك الأعمال وتكون بقياس القطاعة التي سيتم تثبيتها بالجدار مع زيادات بسيطة جيداً ويعبأ أي فراغ زائد مونة الإسمنت مضافاً إليها مادة لاصقة وتكون باللون المطلوب، وفي حالة ظهور أي تشويه في تلك الأعمال على المتعهد استبدال القطعة المشوهة بكاملها مهما بلغت تكاليف ذلك العمل.

7/7 الدريزينات

- أ. يتم صنع وتركيب الدريزينات للأدراج والشرفات بدريزينات فولاذية مشغولة حسب ما هو مبين بالمخططات.
- ب. تثبيت الدريزينات بالأرضيات بشكل يضمن متانتها ومناعتها ويجب أن يكون التركيب شاقولياً.
- ج. ترفض الدريزينات غير المستوية أو غير المستقيمة أو بها أي عيوب من جراء اللحام أو غير الممسوحة بالشطف الآلي أو خلافه ويجب أن يعاين ويوافق المهندس على الدريزينات قبل تركيبها.
- د. يدهن حديد الدريزينات بوجه تأسيسي قبل التركيب.
- هـ. تركيب مقابض خشبية فوق الدريزينات وبطريقة يوافق عليها المهندس وتعطي قوة تماسك كافية حسب المخططات.

8/7 الكيل والتسعير

- أ. تعتبر الأسعار الفردية لجميع أشغال الألمنيوم والحديد شاملة لتقديم كافة المواد والمصنوعات والخردوات من أيدي وشرائط ومعجون والشريط المناخلي وكل ما يلزم لإكمال العمل حسب المواصفات وجداول الكميات والمخططات ويتم الكيل كيلاً هندسياً لواقع الفتحة الفعلية بوحدة المتر المربع أو بالوحدة وحسب ما في جداول الكميات.
- ب. تكال أعمال الدرابزينات على الأدراج والشرفات والأسوار بالمتر الطولي وتشمل السعر التثبيت والمقابض الخشبية حيثما يلزم والدهان التأسيسي والزياتي أو كما في جداول الكميات.
- ج. تكال أعمال الحماية على النوافذ بالمتر المربع شاملاً التثبيت والدهان التأسيسي والزياتي أو كما ورد في جداول الكميات.

الباب الثامن

8 أشغال الزجاج

يشمل هذا الباب توريد وتركيب أنواع الزجاج المختلفة وفقاً لما هو مبين على المخططات أو حسب طلب المهندس مع الحماية والحفاظ على الزجاج حتى انتهاء العمل.

1/8 شروط عامة

أ. يجب أن يكون الزجاج بمختلف أنواعه وأوزانه مطابقاً للمواصفات القياسية البريطانية رقم (952) وأن يتم تركيب مختلف أنواع الزجاج وتثبيتته لأعمال الأبنية بموجب الأصول التنفيذية المعتمدة البريطانية رقم (152) ويمكن الرجوع لأوزان الزجاج حسب نوعه وسماكته من الجداول المرفقة، وعلى المتعهد أن يقدم إلى المهندس عينات بمساحات كافية من كافة أنواع الزجاج المنوي استخدامه في الأعمال تمهيداً للموافقة عليه واعتماده.

ب. بشكل عام يجب أن يكون الزجاج خالياً من التموجات والعروق والفقاقيع أو من أي عيوب أخرى، ويجب موافقة المهندس على نوعية وسماكة ووزن وطريقة تركيب جميع أنواع الزجاج قبل المباشرة.

2/8 أنواع الزجاج المختلفة

أ. الصفائح الزجاجية الصافية (Clear Plate Glass) وهو النوعية التي يكون فيها وجهي الزجاج مستويين وأملساً تماماً ولا يوجد فيه أي التواء أو إنعكاس للرؤيا والضوء وخالي من الفقاقيع والتموجات والجدول التالي يبين السماكات والأوزان.

حدود الوزن للمتر المربع		حدود السماكة
الحد الأدنى	الحد الأقصى	
6.86 كغم	7.70 كغم	3 ملم
7.93 كغم	8.77 كغم	3 ½ ملم
9.68 كغم	10.75 كغم	4 ملم
9.76 كغم	10.75 كغم	5 ملم
13.73 كغم	19.83 كغم	6 ملم
22.57 كغم	26.84 كغم	10 ملم
29.59 كغم	33.86 كغم	12 ملم

ب. الزجاج غير الشفاف (Translucent Glass) هو الزجاج الذي لا يسمح للنور والرؤيا من اختراقه إلا بنسب بسيطة معينة وتكون الرؤيا من خلاله ضئيلة وهو المعروف بالزجاج الميزر أو المشجر

ج. الزجاج غير الشفاف المضلع (Rolled Glass) وهو الزجاج الذي له أشكال معينة على أشكال أضلاع طويلة متوازية (حوالي 19 ضلعاً كل 25 ملم وهذا النوع من الزجاج كان يعرف سابقاً بالمسحوب صناعياً تتراوح السماكات المستعملة والممكن توفرها عالمياً من سماكة 2.9 ملم ولغاية 6.35 ملم.

د. الزجاج المانع لأشعة الشمس (Unti- Sun Glass) يجب أن يكون هذا الزجاج مستوياً أملساً على الوجهين خالياً من الفقاعات والتموجات والعروق ومانعاً لدخول أشعة الشمس من خلاله ويكون ملوناً حسب الطلب وبسماكة 5 ملم أو 6 ملم أو أكثر وبالأوزان والسماكات التالية:

السماكة	الوزن للمتر المربع	
	الحد الأدنى	الحد الأقصى
5 ملم	9.76 كغم	14.03 كغم
6 ملم	13.73 كغم	18.30 كغم

3/8 المرايا Mirror Glass

تصنع المرايا من صفائح الزجاج الشفاف الصافي ويفضض (Silvered) من جهة واحدة بواسطة أساليب ميكانيكية خاصة ويجب طلي ظهر المرايا فوق المادة الفضية بمواد نحاسية خاصة للمحافظة عليها.

يجب أن تكون أقيسة المرايا وأشكالها وسماكتها حسب المبين على المخططات أو حسب طلب المهندس.

4/8 تركيب الزجاج على الحديد

أ. يجب تثبيت ألواح الزجاج على الأعمال الحديدية بواسطة البيش والمعجونة معجونة الزجاج يجب أن تكون من نوع الخاص للتركيب على الحديد والتي تلائم المناطق الحارة (Tropical grade Mettalic).

ب. يجب أن تكون المعجونة زيتية سهلة الجفاف ويمكن أن تتماسك مع الدهان الزيتي ولا يتأثر بالعوامل الجوية المختلفة.

ج. يجب أن تورد المعجونة من مصدر معتمد وضمن عبوات مختومة على أن يوافق المهندس على المصدر.

د. قبل تثبيت ألواح الزجاج على الأشغال الحديدية يجب أن تنظف وتؤسس الأماكن قبل تركيب الزجاج.

5/8 تركيب الزجاج على الألمنيوم

تثبيت ألواح الزجاج على أعمال الألمنيوم بواسطة المعجون الخاص مع وضع قشط المطاط الخاصة لمنع تسرب الهواء على أن تكون القشط المطاطية من نوع جيد وتناسب قطع الألمنيوم الموافق عليها وسماكة الزجاج ويجب أن تكون القشط بمقطع (U) ويتم ذلك وفق المقاطع الخاصة التي يوافق عليها المهندس للزجاج المفرد و الملون أو المزدوج

6/8 تركيب الزجاج على الخشب بالمعجونة

تنظف المجاري المخصصة للزجاج جيداً وتدهن وجه تأسيسي قبل تركيب الزجاج ثم تثبت المعجونة الخلفية حول جميع المجاري ويقص الزجاج بموجب الفتحة الخاصة به ويثبت على المعجونة ويضغط جيداً بحيث لا يبقى أي فراغ بين الزجاج والمعجونة ويثبت بمسامير شعاعية ثم يثبت المعجونة الأمامية وتشكل بقطع فوق أطراف الزجاج. يجب أن يكون سطح المعجونة الظاهرة مستوياً أو أملساً تدهن المعجونة بدهان زيتي بنفس لون وعدد وجوه دهان الخشب بعد جفاف المعجونة تماماً.

7/8 تركيب الزجاج على الخشب بالبিশ

تنظيف المجاري المخصصة للزجاج جيداً وتدهن وجه تأسيس قبل تركيب الزجاج، ثم تثبت المعجونة الخلفية حول جميع المجرة ويقص الزجاج بموجب الفتحة الخاصة به وتثبت على المعجونة ويضغط جيداً بحيث لا يبقى أي فراغ بين الزجاج والمعجونة ثم تثبت البيش الخشبية بمسامير رفيعة بدون رأس بحيث لا تظهر من البيش ولا يترك أي فراغ بين البيش والزجاج تسوى المعجونة الخلفية حتى لا تظهر على الزجاج وتدهن البيش الخشبية بعد جفاف المعجونة الخلفية تماماً بنفس لون وعدد وجوه دهان الخشب.

8/8 تركيب المرايا

تثبت المرايا على الجدران باستعمال مجاري مطاطية Rubber Sleeves وبراغي كروم برؤوس نصف كروية تثبت في أسافين بالتقوب المعدة لذلك بالجدار أو يثبت فوق براويز خشبية وزوايا كروم وحسب التفاصيل المبينة على المخططات أو حسب طلب المهندس وذلك وفق تفصييلة مقترحة من المقاول يوافق عليها المهندس .

9/8 الكيل والتسجير

يكون سعر الزجاج للأبواب والشبابيك والفضايات مشمولاً ضمن الأعمال نفسها شاملاً التركيب والمعجونة وجميع ما يلزم.

الباب التاسع

9 أشغال الدهان والطلاء وأعمال الديكور

1/9 المواد

يجب أن تكون جميع المواد المستعملة في أشغال الدهان ومن إنتاج مصانع معتمدة يوافق عليها المهندس وعلى أن تورد إلى الموقع ضمن العبوات الواردة والمختومة من الشركة الصانعة، وعلى المتعهد إنجاز جميع أعمال الدهان والديكور طبقاً لما هو مبين على المخططات وحسب المواصفات وطلب المهندس.

2/9 التأسيس

يجب أن يكون دهان التأسيس من النوع والصنف الذي يعتمد عليه صانع الدهانات المستعملة في الوجوه النهائية أو:

- أ. دهان أساس المخلوط بمسحوق الرصاص (Load Pased) ويستعمل لتأسيس الأعمال الخشبية المستعملة في الأعمال الخارجية للمباني.
- ب. دهان أساس رمادي بدون مسحوق الرصاص (Leading Grey Paint) ويستعمل لتأسيس الأعمال الخشبية المستعملة في الأعمال الداخلية للمباني.
- ج. دهان أساس الأكسيد الأحمر (Gray Z. Chromate) ويستعمل لأعمال الزنك أو الألمنيوم أو الفولاذ المجلفن.
- هـ. دهان أساسي فضي لحماية الأعمال المعدنية والفولاذية والألمنيوم من التآكل نتيجة الرطوبة الجوية على أن يكون مطابقاً للمواصفات القياسية البريطانية رقم (2569).

3/9 طبقات الدهان الأولية

يجب أن يكون الدهان المستعمل في الطبقات الأولية من النوع الذي تعتمد عليه وتوصي به الشركة الصانعة للدهان المستعمل في الطبقات النهائية.

4/9 طبقات الدهان النهائية

يجب أن يكون الدهان المستعمل في الطبقات النهائية من الأصناف المبينة بأدناه:

أ. دهان الزيت المؤسس بالزنك أو أكسيد (Zinc Oxide Base Oil Paint) مطابقاً للمواصفات القياسية البريطانية رقم (277) أو (278).

ب. دهان الزيت اللامع المؤسس بالرصاص الأبيض (White Lead Based O. G.) على أن يكون مستوفياً المواصفات القياسية البريطانية رقم (2526) أو (2527) فئة (1).

5/9 دهان الأملشن للجدران والسقوف

يجب أن يكون دهان الأملشن من النوع البلاستيكي (P. V. A) يصلح للدهان الداخلي والخارجي على السواء يمكن لمسه بعد نصف ساعة ويتم جفافه وتصلبه خلال أربعة ساعات ويترك على الجدران طبقة بلاستيكية مرنة ذات مسامات ويصلح للغسيل بالماء ولا يتأثر بالصقيع أو حرارة الشمس ويجب أن يكون من صنع إحدى المصانع المحلية المشهورة مثل جارسون أو ولبامور ويوافق عليه المهندس.

6/9 معالجة الثقوب والفجوات بالتلايس

يجب أن نستورد المواد المستعملة لمعالجة الثقوب والفجوات من مصدر معتمد مثل مادة (Poly Filla) أو ما يعادلها على أن يوافق المهندس عليها وتتم المعالجة حسب تعليمات وإرشادات الشركة الصانعة.

7/9 المصنعية لأعمال الدهان

أ. يجب على المتعهد أخذ الموافقة الخطية من المهندس قبل المباشرة بأعمال الدهان على أي جزء من الأعمال.

ب. أن تكون المساحات المراد دهنها وطلائها جافة تمام الجفاف كما يجب أن تكون خالية من المواد الغريبة.

ج. على المتعهد أن يتخذ جميع الاحتياطات اللازمة لتلافي وجود الغبار قبل وأثناء وبعد عملية الطلاء والدهان.

- د. يمنع منعاً باتاً القيام بأية أعمال دهان وطلاء دهان للأعمال الخارجية أثناء حالة جوية سيئة سواء ماطرة أو مغبرة أو درجة الحرارة دون (8) درجات مئوية فوق الصفر.
- هـ. يجب أن تنزع جميع الخردوات المعدنية التي سوف لا تدهن قبل المباشرة بأعمال الدهان ومن ثم تنظف ويعاد تركيبها بعد إنهاء عملية الدهان.
- و. يجب على المتعهد أن يستعمل الدهان ومواد التأسيس من المصانع المعتمدة والموافق عليها مسبقاً دون إضافة أية مواد أخرى إليها كما يجب عليه التقيد بتعليمات المصنع ليعطي النهايات المبينة على المخططات.
- ز. تبقى جميع الأوعية والفراشي بحالة جيدة ونظيفة وخالية من أية مواد غريبة طيلة مدة الدهان كما يجب أن تنظف جيداً قبل كل عملية يراد استعمالها في مواد مختلفة في النوع كما لا يسمح ولا يجوز مزج المواد المختلفة كما لا يجوز تخفيفها إلا بالطريقة التي توصي بها الشركة.
- ح. على المتعهد أن يقوم بإجراء جميع الإصلاحات حول الفتحات والتمديدات والتأسيسات لمختلف الأشغال حتى التي لم تدخل ضمن التعهد ويكون إصلاحها بشكل متقن وبكل عناية ودقة لكي لا يظهر أي فارق بين تلك الأماكن وبقيّة الجدران ولا يدفع أي علاوة لتلك الإصلاحات.
- ط. يجب أن لا يباشر بأي وجه من أوجه الدهان قبل أن يجف الوجه الذي يسبقه.
- ي. على المتعهد أن يزيل بقع الدهان أولاً بأول قبل جفافها وتماسكها على الأرض والزجاج وعليه أن يقوم بفرش حصائر في الغرف أثناء عملية الدهان وبعد إنجاز أعمال الدهان عليه أن يقوم بتنظيف البقع التي علقت على البلاط والزجاج.
- ك. يجب استعمال فراشي بالنوع والمقياس المطلوب العمل له وعلى أن تكون الفراشي من الأنواع الجيدة التي لا تترك أي شعر أو ألياف على الأسطح عند استعمالها.

8/9 الدهان على الجدران والأسقف

- أ. يجب أن تكون المساحات المراد دهانها جافة تمام الجفاف ويجب تنظيفها جيداً وتفقد جميع الشقوق وملئها بالمعجون المعتمد.
- ب. تحف الجدران والمساحات المراد دهانها بورق الزجاج أو حجر النار حتى تزال جميع البروز والخشونة عن وجه التلايس.
- ج. يجب أن تمعجن المساحات الداخلية المراد دهانها بالدهان الزيتي على الأقل مرتين حتى يصبح السطح ناعماً مالمساً واعتمادها من قبل المهندس أما المساحات الخارجية فيجب أن تدهن بطبقة تأسيس وثلاثة طبقات من الدهان وتدهن جميع المساحات المعينة بطبقة نهائية.
- د. المساحات المراد دهانها بالأملشن مع المعجنة فيبعد تجهيزها كما طلب سابقاً يدهن الوجه الأول بوجه تأسيس بلاستيكي خاص لأعمال الأملشن وحسب موافقة المهندس ثم تمعجن الجدران وجهين طلس بالمالج من معجونة بلاستيكية جاهزة الصنع (ومصنوعة خصيصاً لأعمال الأملشن مع الحف والتنعيم بعد كل وجه بورق الزجاج) ثم تدهن الجدران بعد ذلك وجهين أملشن من النوع المعتمد وحسب الفترات الزمانية المسموح بها.
- هـ. يتم طلاء الجدران الخارجية في الأماكن المحددة على المخططات على أن تستعمل الأنواع المنصوص عنها والمبينة على المخططات أو حسب تحديد المهندس بدون تخفيف ويتم الطلاء حسب تعليمات الصانع وإرشادات المهندس.

9/9 دهان المنجور والأعمال الخشبية

- أ. يجب أن تكون المساحات المراد دهانها جافة تماماً ونظيفة وخالية من أية أوساخ ومواد غريبة على أن تنظف بواسطة الكحول البيضاء (White Spirit) لنزع أية زيوت زائدة.
- ب. يجب أن تعبأ جميع العقد بطبقتين من المواد الخاصة لمعالجة العقد بعد حرقها يدهن وجه التأسيس بالفرشاة لا يسمح ببدا عملية دهان التأسيس قبل اعتماد المنجور من المهندس وقبل تركيبها.

ج. عندما يجف وجه التأسيس تعباً جميع الشقوق والثقوب والوصلات بمادة معالجة الشقوق ومن بعدها تنظف وتمسح جيداً بورق الزجاج وتنعم بورق زجاج ناعم مرة أخرى.

د. تدهن بالفرشاة جميع الأعمال بدهان زيت بطبقتين أولية وطبقة نهائية.

هـ. يجب على المتعهد مسح كل طبقة من طبقات الدهان بورق الزجاج الناعم لإزالة جميع البروز والزوائد قبل وضع الطبقة الثانية وكذلك تنظيف الغبار جيداً قبل المباشرة بالدهان.

و. يجب أن لا يترك أي أثر للفرشايه أو تمشيج على الوجه النهائي ويجب استعمال فراشي من النوع الجيد.

10/9 دهان الأعمال المعدنية

أ. الأعمال الفولاذية المنقولة إلى الموقع غير المؤسسة يجب أن تنظف من كل الشوائب وأي تخدش وتحف بالفراشي المعدنية لإزالة الصدأ ثم تدهن بالفرشاة بطبقة واحدة من الدهان التأسيسي.

ب. أما الأعمال الفولاذية المنقولة إلى الموقع مؤسسة فيجب أن تنظف من الشوائب وتعطيب الدهان التأسيسي وإعادته صالحاً وجيداً بالدهان التأسيسي.

ج. الأعمال المعدنية المجلفنة يجب أن تنظف من الشوائب وفي الأماكن المصدأة يجب نزع الصدأ بواسطة الفراشي المعدنية ودهنها بمادة مانعة للصدأ ومعتمدة.

د. يجب أن تدهن المساحات بمادة (موردنت) وتغسل بماء نظيف وتدهن بالفرشاة وجه دهان تأسيس معتمد للأعمال المعدنية المجلفنة.

هـ. جميع الأعمال المعدنية المخفية يجب أن تحضر وتؤسس كما ورد أعلاه وأن تدهن بالفرشاة لوجهين أوليين ووجه نهائي من الدهان الزيتي.

11/9 دهان الديوكو لمنجور الموبيليا

يجب العناية التامة بأن يكون المنجور خالياً من الخدوش والثقوب وآثار
المونة وغيرها من العيوب التي لا يمكن للبرنيش أو المعجونة أن تخفيه.
يجب أن تكون المواد المستعملة من دهان ومعجونة من صنع مصانع شهيرة
يوافق عليها المهندس
يعمل الدهان بالطريقة التالية:

- أ. يقشط المنجور ويحف بورق الزجاج حتى النعومة التامة.
- ب. يمعن المنجور بالمعجونة الخاصة (Wood Filler) وبكميات كافية مع الحف
والمعجونة.
- ج. يرش وجه أساسي بالسيلر.
- د. يرش بالفرنيس العدد الكافي من الأوجه لإنهاء الدهان على أحسن مستوى ويكون أما
لامع أو مطفي بحسب طلب المهندس وباللون الذي يحدده المهندس.

12/9 الوقاية والتنظيف

- أ. يجب على المتعهد أن يحفظ جميع الأعمال المدهونة بصورة معتمدة حتى إنهاء
المشروع وفي حالة حدوث أي عطب وجب على المتعهد عمل التصليحات
اللازمة وإعادة دهنها على نفقته واعتمادها من المهندس.
- ب. وعليه إعادة دهن جميع المساحات التي لم يتم فيها الدهان حسب الأصول على
نفقته الخاصة كما عليه المحافظة على جميع الأعمال من الدهان أثناء عملية
الدهن والطلاء وأن يجري ويعمل اللازم لمنع الغبار إذا احتاج إلى ذلك وعليه
تنظيف جميع الأجزاء المتأثرة من سقوط نقط الدهان عليها في أثناء العمل.
- ج. وعلى المتعهد أن يسلم جميع أعمال الدهان والطلاء بصورة ممتازة عند إنهاء
أعمال المشروع.

13/9 الطلاء للجدران الخارجية

أ. يمكن استعمال مواد طلاء للجدران الخارجية في الأماكن التي تحددها المخططات وجداول الكميات ويتم استعمال هذه المواد حسب تعليمات وإرشادات الشركة الصانعة.

ب. تنتخب أنواع ومواصفات هذه المواد حسب المستلزمات الفنية ونوعية العمل ومن هذه المواد:

1. طلاء الجدران الخارجية بمادة بلاستيكية مثل (Sandtex) أو (High Build) أو (Wash Perle) أو ما يماثلهما مع التقيد جيداً بتعليمات الصانع حول نسبة التغطية والكمية للمتر المربع للحصول على سطح متجانس خالي من التشققات.

2. طلاء الجدران بمادة الجراتولايت ذات تدرج كبير مع التقيد بتعليمات الصانع وللحصول على سطح مستوى تماماً ومغطى كلياً بالمادة وخالي من التموجات على أن تورد المادة للموقع ضمن أكياس مختومة.

14/9 الكيل والتسجير

1. تعتبر الأسعار الفردية لإشغال الدهان والطلاء شاملة لتكاليف المواد وأجور الأيدي العاملة والعدة والسقائل والأدوات وجميع ما يلزم والكيل هندسي بالمتر المربع للأعمال المنجزة بعد حسم جميع الفراغات.

2. تكون أسعار وتكاليف الدهان لجميع أشغال النجارة والأشغال المعدنية والمواسير والخزائن وخلافها مشمولة مع أسعار الأعمال نفسها ولا يحاسب على أعمال دهانها ولا يدفع لها أي علاوة وحسب ما هو منصوص عليه في جداول الكميات .

الباب العاشر

10 أشغال طبقات منع الرشح والرطوبة وفواصل التمدد

يشتمل هذا الباب على عمل وإنجاز إشغال الطبقات المانعة للماء والرطوبة للخزانات فوق السقوف والتصوينات وخلف الجدران الخرسانية المسلحة على أن يتم إنجاز الأعمال المطلوبة على أكمل وجه ويشمل العمل كافة المواد والمصنعيات والتجهيزات لكافة الأسطح والمساحات المطلوب عملها وحمايتها وتسليمها كاملة وإجراء الفحوصات اللازمة للتأكد من دقة مصنعيها وفعاليتها التامة لمنع الدلف وتسرب المياه والرطوبة.

1/10 الأعمال المشمولة بهذا الباب

يشتمل هذا الباب على الأعمال التالية:

- أ. مدة الميلاّن الخرسانية.
- ب. الطبقات المانعة للماء والرطوبة.
- ج. معالجة الجدران التي دون منسوب الأرض الطبيعية.

2/10 مادة الميلاّن الخرسانية العادية

- أ. تعمل مدة ميلاّن للسقوف الخرسانية المسلحة المستوية من خرسانة عادية أو مسلحة صنف (ج) على أن يحتوي المتر المكعب الواحد منها على 250 كيلو غرام إسمنت حسب مواصفات أشغال الخرسانة.
- ب. تعمل مدة الميلاّن بالسماكات وحسب المخططات أو حسب تحديد المهندس ويعطى ميلاّن كاف إلى جهة المزاريب لتسيير المياه بسهولة وبحيث لا تقل نسبة الميلّة عن 1/2 % وأن لا تقل سماكة البدء عند المزاريب عن 3 سم.
- ج. يجب أن يجرى عمل المدة بدقة وحسب المناسيب ويجب أن تكون خالية من أي تجويف بحيث لا يسمح بأي تجميع للمياه في أي جزء منها.

د. يجب على المتعهد أخذ الموافقة الخطية من المهندس قبل المباشرة بأعمال مدة الميلاّن للتأكد من أن كافة الأعمال على السقوف من تمديدات مياه أو كهربائية أو غيره قد انتهت كلياً.

هـ. يجب أن تسقى مدة الميلاّن بالماء بغزارة ولمدة أسبوع.

و. لا يسمح بالمباشرة بأي أعمال فوق مدة الميلاّن سواء كانت اسفلتية أو خلافه قبل مضي مدة لا تقل عن (7) أيام من الانتهاء من أعمال مدة الميلاّن.

1/2/10 يمكن الاستعاضة عن الخرسانة العادية في مدة الميلاّن بخرسانة خفيفة مماثلة Foamcem Concrete بحيث تتكون من:

225 كغم اسمنت

115 لتر ماء

150 لتر Foamcem مع ماء بمعدل 2 % ومقاومة كسر 10 كغم/سم² بعد 28 يوماً وتنفذ حسب تعليمات المهندس.

3/10 الطبقة المانعة للرطوبة والرشح على الأسطح

أ. تعمل خلطة إسفلتية عازلة للماء من وجهين متعاكسين من الإسفلت المغلي والحصى الناعم والجير المطفأ والإسمنت البورتلاندي للحصول على سطح مستوي تماماً وخالي من التجاويف والتموجات ويسمح بانسياب الماء بسهولة تجاه المزاريب وترفض في حالة حصول أي تجاويف تسمح بركود الماء وعلى المتعهد خلع منطقة التجويف وإعادة مدها لتكون متناسقة تماماً، كما ترفض أي خلطة تكون محروقة ولا تعطي لوناً لماعاً، مع رش حصمة سمسمة بين الوجهين على أن لا تقل السماكة الكلية للخلطة عن 1 ½ سم ولا يقل ركوب اللحامات عن 7 سم.

ب. يدهن الوجه الأخير بروبة مكونة من الإسمنت والجير المطفأ والماء بنسبة 1:5:6 ويترك ليجف.

جـ. تستعمل النسب التالية للخلط في الوجهين:

نوع المواد	كمية المواد للوجه الأول	كمية المواد للوجه الثاني
1. إسفلت عيار 100/80	152 كغم	140 كغم
2. رمل صويلح	-0.14 م ³	-0.36 م ³
3. نحاته سمسميه	-0.36 م ³	0.014 م ³
4. جير مطفاً	-0.08 م ³	0.08 م ³
5. إسمنت	50 كغم	50 كغم

د. يعمل كعب من الدهان الإسفلتي على محيط التصوينه ولغاية ارتفاع 10 سم على أن تنتهي بالحفر داخل التلابيس وبعمق لا يقل عن 0.5 سم.

هـ- بالنسبة لإستعمال رولات الإسفلت بدلا" من الخلطة الإسفلتية إذا نصت المخططات والكميات على ذلك فعلى المقاول تقديم عينات يوافق عليها المهندس ومن منشأ معتمد وبالسماكات المطلوبة وإتباع تعليمات الشركة الصانعة من حيث التركيب والتشريك واللحام ودهان الأساس وغيرها وحسب موافقة المهندس .

4/10 فحص الطبقة المانعة

يتم إجراء فحص الطبقة المانعة للماء والرطوبة بأن تغلق مخارج المزاريب ويعبأ السقف بالماء بارتفاع لا يقل عن 5 سم وبإبقائه لمدة (3) أيام والتأكد من عدم وود أي رشح أو رطوبة.

5/10 مادة ميلان السطوح المائلة

يعمل للسطوح المائلة مدة ميلان ناعمة مكونة من إسمنت وحصى ناعم وعدسية نسبة 1:2:4 للحصول على سطح مائل في الأماكن المستوية وبحيث لا تقل سماكتها عن 3 سم ثم تصقل جيداً مع الرش بالإسمنت والصقل بالمالج جيداً وقت الصب مباشرة للحصول على سطح مستوى وخالي من التشققات والتموجات وبحيث لا يسمح بركود الماء مطلقاً ثم تدهن بروبة الإسمنت والجير والماء كما في بنود جداول الكميات الخاصة بذلك .

6/10 معالجة الجدران التي دون منسوب الأرض الطبيعية

- أ. يجب معالجة الجدران الخرسانية التي تكون مناسيبها دون الأرض الطبيعية أو التي يطم خلفها ومعرضة لتسرب المياه الخارجية إليها.
- ب. يتم معالجة هذه الجدران من الجهة الخارجية بالدهان الإسفلتي الساخن وجهين متعاكسين للحصول على سماكة لا تقل عن 4 ملم.
- ج. مهما كانت طريقة وأسلوب المعالجة يجب أن تزال كافة قطع الحديد الربط الذي استعمل للطوبار ولمسافة 2 سم داخل الخرسانة وتعبأ مكانها بمونة إسمنتية نسبة 1-3 قبل إجراء عمليات المعالجة للرطوبة.
- د. يجب تنظيف الجدران من كافة العوالق وتعبئة أماكن الفراغات داخل الجدران أو أماكن التعشيش الخرسانية بمواد مناسبة يوافق عليها المهندس وقبل البدء بأعمال المعالجة .

7/10 معالجة خزانات المياه

- 1/7/10 تعتبر خزانات المياه الخرسانية من المنشآت الواجب دراسة كافة الطرق الحديثة لمعالجة جدرانها الداخلية من تسرب أو ترشيح المياه منها.
- 2/7/10 طرق المعالجة المطلوبة تعتبر إضافية لنوعية وصنف الخرسانة والمواد الإضافية الواجب استعمالها في خرسانة الخزانات بحيث يتوجب الحصول على خرسانة متينة مانعة للترشيح (Water Tight Concrete).
- 3/7/10 تستعمل المواد المانعة للرطوبة والترشيح للجدران الداخلية من جدران الخزانات وحيث يطلب على أن تكون المواد المستعملة من إنتاج إحدى المصانع أو الشركات العالمية المعتمدة والتي تنتج مواد خاصة لمثل هذه الأعمال وبإمكانها تزويد صاحب العمل بكفالات ضد الرطوبة والتي تستمر لمدة لا تقل عن عشر سنوات مثل مادة (Cital 28.05) إنتاج شركة: (Chemical Building Producte Limited) أو تروسيل أو فاندكس أو ما يعادلها.

8/10 طريقة العمل

1/8/10 يجب أن يتم إجراء المعالجة للجدران بالطريقة والأسلوب والتعليمات والإرشادات التي تنص وتوصي عليها الشركة الصانعة أو المنتجة وبحيث تستعمل النسب للخلط ومتابعة العمل حسب المواصفات الفنية للشركة الصانعة:

أ. يجب أن تنظف الجدران من أي أوساخ عالقة عليها بواسطة الفرشي الحديدية وحيث يوجد تعشيش بالخرسانات تحفر أماكن التعشيش ثم تعبأ بمواد خاصة يوافق عليها المهندس .

ب. تغطي جميع الجدران والأرضيات بوجه من مادة (Cital 28.05) أوفاندكس أو ما يعادلها وحسب التحديد بجدول الكميات.

ج. بعد جفاف الوجه الأول تغطي بوجه آخر وحسب تعليمات الصانع من حيث عدد الأوجه والسماكات والتغطية.

د. عند التقاء الجدران مع الأرضيات تخشن الجدران والأرضيات بعرض لا يقل عن 7 سم من كل جهة وتعبأ بمونة الإسمنت والرمل نسبة 1: 2 وتصلق ثم تدهن وجهين من المادة المانعة.

2/8/10 تفحص خزانات المياه بتعبئتها بالمياه ومراقبة عدم تسرب أو ترشيح المياه منها وفي حالة جود أي ترشيح أو تسرب على المتعهد إجراء كافة الإصلاحات اللازمة وعلى حسابه الخاص دون دفع أو تعويض أي سعر إضافي.

3/8/10 تورد الكميات اللازمة إلى موقع العمل ضمن عبوات مختومة بخاتم الشركة الصانعة وتحفظ بطريقة وبأسلوب يضمن سلامتها من أي تلف.

9/10 فواصل التمدد

1/9/10 يتراوح عرض فاصل التمدد ما بين 2-2.5 سم وبالعق الكامل لمقطع الجدار أو السقف وحسب ما يبين على المخططات ويعبأ العمق بمادة الألواح الخاصة المزفتة (Flexell) أو (Fillcrete) أو ما يعادلها ولا يسمح باستعمال أي مادة غير مقاومة للرطوبة ومصنعة خصيصاً لمثل هذه الأعمال

أي لا يسمح باستعمال المواد الكرتونية المقواه ويترك عمق لا يقل عن 2 سم فارغاً من الجهتين ويعبأ هذا الفراغ بمواد ماستيكية خاصة من إنتاج شركات عالمية معتمدة مثل (Expandite Faro Sealant) على أن يتم استعمال نوعية المادة الخاصة للعمل وطبيعة مناخ المنطقة وحسب إرشادات وتعليمات الشركة الصانعة ويجب أن تضخ داخل الفراغ بواسطة الفرد.

2/9/10 في الفواصل المعرضة لتسرب المياه أو بناءً على طلب المهندس يوضع مقطع مطاطي (P.V.C) مثبت بطرفي الفاصل لمسافة لا تقل عن 8 سم في كل طرف ويجب استعمال نوع معتمد يوافق عليه المهندس ويثبت هذا المقطع حسب التفصيلة الواردة بالمخططات وتعليمات وكتالوجات الصانع وموافقة المهندس.

3/9/10 يجب أن يتم استعمال قطعة طولية واحدة من هذا المقطع المطاطي على طول الفاصل وفي حالات وجوب اللحام يجب أن يتم بالطريقة والأسلوب الذي تعتمده الشركة الصانعة.

4/9/10 يغطي سطح الفاصل من الخارج حسب التفصيلة المبينة بالمخططات ويغطي السطح الداخلي إما بمقطع خشبي أو مقطع خاص من مزيج الألمنيوم المصنوع خصيصاً لمثل هذه الفواصل وحسب ما يبين على المخططات.

5/9/10 توصل القطع المستعملة للفاصل في السقوف حسب تعليمات الشركة الصانعة.

6/9/10 الفواصل في الجدران سواء جدران خرسانية أو من حجر يجب أن يعبأ الفاصل من الداخل والخارج بمادة ماستيكية خاصة من إنتاج إحدى الشركات المعتمدة المذكورة أعلاه أو ما يعادلها وعلى أن يكون نوع المادة الماستيكية خاصة لمثل نوع الفاصل المطلوب وتغطي الجدران بعد قصارتها بالغطاء المطلوب والمبين على المخططات.

7/9/10 فواصل التمدد في الأرضيات تتبع المواصفات الواردة لهذه الغاية في باب الأرضيات والتبليط ويعبأ الفاصل لعمق لا يقل عن 2 سم بمادة التيوكول الأبيض أو الرمادي أو حسب اللون المناسب للبلاط المستعمل من إنتاج

شركة (Faro Sealant) أو ما يعادلها ويبقى مكشوفاً أو يغطى بغطاء
المنيوم حسب طلب المهندس ووفقاً "لجداول الكميات والمخططات
8/9/10 قبل تغطية فواصل التمدد بالأغطية يجب أخذ موافقة خطية من المهندس على
ذلك.

10/10 الكيل والتسجير

- أ. تكال وتسعر مدات الميلان بالمتر المربع شاملة كافة ما يلزم من مواد ومصنعيات لإنجاز العمل كاملاً حسب السماكات ونسب الميلان المبينة على المخططات والتقيد بالمواصفات وإجراء الفحوصات اللازمة.
- ب. تكال وتسعر الطبقات المانعة للماء والرطوبة بالمتر المربع للعمل كاملاً حسب الكميات المنجزة فعلاً حسب المواصفات وبدون أي علاوة للحمامات وللركوب بل تكال المساحة السطحية الصافية ويشمل السعر كافة المواد اللازمة والمصنعيات والفحوصات اللازمة لإنجاز العمل كاملاً.
- ج. تكال وتسعر مدة ميلان السقف المائل بالمتر المربع ويشمل السعر المدة والدهان الإسمنتي.
- د. تكال وتسعر معالجة الجدران التي دون منسوب الأرض الطبيعية بالمتر المربع وذلك حسب المواصفات وجداول الكميات والمخططات ويشمل السعر كافة ما يلزم من مواد ومصنعيات وفحوصات لازمة لإنجاز العمل كاملاً.
- هـ. يكال وبسعر فاصل التمدد بالمتر المربع للألواح الخاصة المزققة (Fill Crete) والمواد المطاطية (الماستك) الخاصة وبالمتر الطولي لمانع تسرب المياه المطاطي (Water Stop) والغطاء لأعلى فاصل التمدد والغطاء من الداخل وذلك حسب تفاصيل المخططات والمواصفات وجداول الكميات.
- و. تكال وتسعر معالجة جدران خزانات المياه بالمتر المربع وتكال المساحة السطحية للأسطح المنجزة دون أي علاوات للزوايا أو للمونة اللازمة وذلك حسب المواصفات وكافة ما يلزم لإنجاز العمل كاملاً من مواد ومصنعيات وفحوصات.

عاشراً: الاعمال الصحية :

أ: المواد :

- 1- تكون القطع الصحية والأدوات مصنوعة من الخزف المزجج (الصيني) .
- 2- يجب أن تكون صناعة كل القطع الصحية سليمة خالية من عيوب الصناعة والفجوات والتتوءات وذات سطوح ملساء .
- 3- جميع القطع والمواسير من البلاستيك ضغط عالي U.P.V.C وشكلها ومنظرها ناعماً للصرف الصحي ومن الثيرموبايب لأنابيب التغذية بالمياه الباردة والساخنة (الداخلية) والحديد المجلفن لأنابيب التغذية الخارجية.
- 4- المصرفات (نقط التصريف) (waste outlet) تكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 3380 PART 1.2) .
- 5- المقاعد واغطية المراحيض تكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 1233) ، (BS 1254) .
- 6- الحنفيات والخلاطات والمحابس تكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 1010. (Part 2) .
- 7- المراحيض إما أرضياً (عربي) أو مرتفعاً عن الأرض (إفرنجي) ويكون مزوداً بصندوق طرد أو بمحبس دقاق .

ب: شروط عامة :

- 1- ضغط الماء (water pressure) : يجب أن تكون المصايد قادرة على منع تسرب الماء من أي مكان ويكون الاختبار مطابقاً للمواصفات القياسية البريطانية (BS 3943) .
- 2- تراعي دقة التنفيذ من حيث المناسيب والقياسات وتركيب القطع .
- 3- توصل القطع الصحية بأنابيب التصريف الصحي .
- 4- يجب توصيل الأنابيب بعضها ببعض بواسطة التسخين الكهربائي ، أو المواد اللاصقة الخاصة بالأنابيب .
- 5- يملأ الفراغ بين القطع الصحية والجدران المحيطة بأي مادة مانعة لتسريب المياه .
- 6- تثبت الهياكل الحاملة على الجدران باستخدام المرباط أو البراغي أو المسامير المناسبة على أن يراعى عمل خوابير داخل فجوات التثبيت .
- 7- يتم قص البلاط حول تمديدات القطع الصحية .
- 8- يجب على المقاول عدم تغطية أي جزء قبل القيام بأختباره .
- 9- الضغط المائي لأنابيب الصرف للقطاع لا يقل عن 175 كيلونيوتن/متر مربع وضغط الهواء 50 كيلونيوتن/متر مربع.
- 10- تكون مقاسات غرف التفتيش حسب المخططات، ولا يقل القياس الداخلي عن (60*60) سم.
- 11- تبني غرف التفتيش من الخرسانة أو البلك الصم الأتوماتيكي على أرضية من الخرسانة لا تقل مقاومتها عن 200 كجم/سم².
- 12- تزود غرف التفتيش التي تزيد أعماقها عن (750) مم بسلالم مصنوعة من الفولاذ المجلفن ولا يقل سمكه عن 20 مم.
- 13- يكون منسوب مخرج غرفة التفتيش أقل من المدخل بمقدار (50) مم .

- 14- أغطية غرف التفتيش من الحديد الزهر أو الخرسانة المسلحة .
- 15- تحظر أعمال الحفر قبل توريد جميع خطوط تمديدات المجاري وكل اللوازم الاخرى .
- 16- على المقاول توفير كل المعدات والادوات والمواد اللازمة للعمل .

ج: المياه (شروط عامة) :

- 1- تنفذ التمديدات بحيث لا تسمح برجع الماء الى المصدر .
- 2- يمنع تمديد المواسير داخل أو بجانب مياه المجاري .
- 3- تكون التمديدات محكمة ، بحيث لا تسمح بتسرب الماء منها .
- 4- تعمل محابس هواء (صمام هواء) في الأماكن الملائمة بحيث لا تسمح بإنباس الهواء .
- 5- تعمل محابس عدم رجوع الماء (صمامات) بحيث تقفل وتفتح ببطء ولا تؤثر في سرعة الماء أو اتجاهه وذلك في الأماكن الملائمة .

د: المواسير الحديدية :

- 1- تصنع المواسير الحديدية وقطعها طبقاً للمواصفات البريطانية (BS 4772) أو ما يعادلها ، من مصانع ذات شهرة وسمعة عالمية جيدة ويوافق المهندس المشرف على اعتمادها .
- 2- تكون جميع المواسير مستقيمة ، وخالية من أي عيوب .
- 3- تكون جميع المواسير والقطع مكتوباً عليها وبصورة واضحة (اسم الشركة الصانعة ، وعلامتها التجارية ، القطر الداخلي للماسورة والمواصفات القياسية ورقمها والتي صنعت بموجبها المواسير والقطع ، الطول القياسي للماسورة ، علامة مميزة تبين نوع المواسير) .

جدول رقم (7)

القطر الداخلي الاسمي مليمتر	ضغط الضمان الهيدروليكي التشغيلي (للمواسير) بار	ضغط عدم التسرب الهيدروليكي التشغيلي (للقطع) بار
300-80	50	25
600-350	40	16
1000-700	32	10

هـ: المحابس (الصمامات) (Valves) :

- 1- صمامات بوابية من الحديد الزهر (cast iron gate valves) وتعمل تحت معدلات ضغط (10 ، 16 ، 25) بار ، وتكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 5151) أو ما يعادلها .

- 2- صمامات بوابية من سبائك النحاس (COPPER ALLOY GATE VALVES) وتعمل تحت معدلات ضغط (16 ، 20 ، 25 ، 32 ، 40) بار ، وتكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 5154) أو ما يعادلها .
- 3- صمامات بوابية من الفولاذ (STEEL GATE VALVES) وتعمل تحت معدلات ضغط (16 ، 100 ، 60 ، 40 ، 25) بار ، وتكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 5157) أو ما يعادلها .
- 4- صمامات كروية من الحديد الزهر (CAST IRON GLOBE VALVES) وتعمل تحت معدلات ضغط (10 ، 16 ، 25) بار ، وتكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 5152) أو ما يعادلها .
- 5- صمامات كروية من سبائك النحاس (COPPER ALLOY GLOBE VALVES) وتعمل تحت معدلات ضغط (16 ، 20 ، 25 ، 32 ، 40) بار ، وتكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 5152) أو ما يعادلها .
- 6- صمامات كروية من الفولاذ (FLANGED STEEL GLOBE VALVES) وتعمل تحت معدلات ضغط (16 - 40) بار ، وتكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 5152) أو ما يعادلها .
- 7- صمامات غالق (STOP VALVES) وتعمل هذه الصمامات تحت الأرض وتكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 5433) أو ما يعادلها .
- 8- صمامات الأمان (SAFETY VALVES) وتكون مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 759) يجب أن تكون أغطية غرف المحابس من النوع الخاص بهذه الأعمال ولها القدرة على تحميل حركات السير 430 (Heavy duty) .

و: اطفاء الحريق (fire hydrant) .

- 1- يتم تركيب حنفية إطفاء حريق على الحائط من البرونز المصقول أو من الحديد المجلفن قطر 2" على مواسير من حديد المجلفن أو الصلب وكوع من النحاس ومفتاح من الحديد، وللحنفية مدخل ومخرج ويركب عليها خرطوم مطافئ له توصيلة في نهايته، وتكون داخل دولا ب من الحديد يدهن باللون الأحمر ويكتب عليه ما يدل على أنه للحريق ، وبحسب تعليمات الدفاع المدني .
- 2- يتم تركيب حنفية اطفاء حريق تحت الارض من الحديد المجلفن قطر 2.5" على مواسير من حديد المجلفن أو الصلب وكوع من المجلفن ومفتاح من الحديد وللحنفة مدخل ومخرج ويركب عليها خرطوم مطافئ له توصيلة في نهايته وتكون داخل غرفة تفتيش ويكتب عليه ما يدل أنه حريق وبحسب تعليمات الدفاع المدني
- 3- يتم تركيب محبس من الحديد المجلفن قطر 2.5" على مواسير من المجلفن قبل حنفية الحريق.
- 4- يتم اختبار المواسير والحنفيات قبل التشغيل للتأكد من قدرة تحملها للضغط المطلوب وحسب بيانات الشركة الصانعة.
- 5- يجب أن تكون أغطية غرف تفتيش وحنفيات ومحابس الاطفاء من النوع الخاص بالحريق ولها القدرة على تحمل حركات السير (Heavy Duty) وان يكون مبيناً عليها كتابة أطفاء الحريق.

القياس:

- تقاس مواسير المياه بالمتري الطولي على طول محورها دون خصم اطوال الصمامات.
- تقاس الصمامات والإجهزة بالعدد وما تم تركيبه فعلاً.

ز: المجاري :

1- الحفريات:

- 1- يجب الا يقل عمق الحفر لتمديد الانابيب عن 100سم في الاحوال العادية وعن 120سم عندما تقع هذه الانابيب تحت الطرق او ارصفتها.
- 2- يجب المحافظة على ناتج الحفر وعلى مسافة لا تقل عن 50سم من حافة الحفر .
- 3- يجب اسناد الحفر من الانهيار او الحماية للمنشآت القريبة وعدم ازالة الإسناد حتى يتم التأكد من أن الانابيب موضوعة بطريقة صحيحة وسليمة ، وأنها قادرة تحمل الاحمال الخارجية.

2- غرف التفيتش :

- 1- تنشاء غرف التفيتش من الخرسانة سابقة الصب أو المصبوبة في الموقع .
- 2- تلبس غرف التفيتش من الداخل وذلك للغرف المصبوبة في الموقع .
- 3- يكون أصغر مقاس داخل الغرف وفتحاتها هو 60 سم .
- 4- تكون أرضية الغرف من الخرسانة العادية التي لاتقل مقاومتها عن 200 كجم / سم² مع مراعات اتجاه الميول وتنعيمها تنعيماً جيداً . ويكون أنبوب المخرج أكثر انخفاضاً.
- 5- تعمل للغرف التي يزيد عمقها عن 75سم سلالم مصنوعة من الفولاذ المجلفن .
- 6- تكون أغطية غرف التفيتش من الحديد المجلفن ، أو الخرسانة المسلحة ، وأن تكون قادرة على مقاومة الأحمال التي يتوقع أن تؤثر عليها .
- 7- توضع الأنابيب على فرشاة من الخرسانة العادية أو الكري الخشن أو الرمل (النيس) .

3- التركيب :

- 1- يمنع تركيز أوزان الأنابيب على حوافها ، وأن تحمل بشكل منتظم ، وأن تتاول بكل حيلة وحذر.
- 2- تفحص الأنابيب وقطعها عند الاستعداد لتركيبها ويتم التأكد من أنه لاتوجد بها شقوق أو كسور.
- 3- تنظف سطوح الأنابيب خاصة الحواف ومناطق الوصل قبل وصلها باستعمال مواد التأسيس أو التشحيم .
- 4- تتركب الأنابيب مستقيمة وحسب الميول ، ويبدأ التركيب عند أسفل نقطه على الخط ويمتد ارتفاعاً حسب الميول ، وتحفظ متزنة بدعمها من الجانبين .
- 5- تثبت الأنابيب الرأسية والأفقية جيداً بحيث يمنع أي انحراف لها .

القياس :

تقاس الأعمال الصحية بالوحدة المفردة شاملة كل اللوازم والخردوات ، وتقاس خطوط التمديدات للأنايبب بالمتري الطولي للأعمال المنفذة فعلياً على محور خط الأنابيب، وتشتمل الأسعار على الحفر والردم والتثبيت وخلافه .

ح: خزانات المياه في المباني :
تصنع الخزانات من صفائح فولاذية مجلفنة لا تقل سماكتها عن 2.5 مم للقواعد والجوانب وعن 1.6 مم للسطح العلوي وأن تكون له دعائم قوية مناسبة وله فتحة دخول مقاس (50 × 50 سم ، وأن يدهن بمانع للصدأ ، وأن تكون له مخارج للتنظيف وله فتحة تخرج منها ماسورة للماء الفائض وأنابيب تهوية ، وتغطي فتحات الأنابيب بشبك مانع للحشرات ويوضح الخزان مرتفعاً على زوايا فولاذية أو فوق مباني تلك بارتفاع لا يقل عن 1.5 متر .

القياس :

تقاس الخزانات بالعدد بحيث توضح أبعاد الخزان بالرسومات أو جداول الكميات .

حادي عشر: أعمال الكهرباء:

أ: المواسير البلاستيكية :

- 1- يجب ألا تظهر أي تشققات ترى بالعين المجردة في التلابيس وتوضع المواسير بعمق كافي داخل الجدران ، وألا يزيد الإنضغاط عن 25% عند تعرض المواسير لقوة 450 نيوتن ، وذلك حسب المواصفات البريطانية (BS4607 : part 3)
- 2- يجب ألا تظهر أي كسور أو شقوق مرئية في السقوف والجدران طبقاً للمواصفات البريطانية (BS4607 : part 3).
- 3- يجب أن تمركرة اختبار من الفولاذ المصقول داخل المواسير طبقاً للمواصفات البريطانية (BS4607 : part 3).
- 4- يجب ألا يزيد زمن تلاشي اللهب على (30) ثانية بعد إبعاد لهب حارق بنسن (Bunsen Burner) عن عينة المواسير التي يتم فحصها طبقاً للمواصفات البريطانية (BS4607 : part 3) .
- 5- يجب ألا تقل مقاومة العزل الكهربائي للمواسير عن (100) ميغا أوم طبقاً للمواصفات البريطانية (BS4607 : part 3)
- 6- تكون المواسير البلاستيكية المرنة القابلة للثني يدوياً بدون الحاجة الى معالجة مسبقة .
- 7- تكون المواسير دائرية المقطع ، منتظمة ، وذات سطح أملس ، خالية من التشققات وغيرها.
- 8- يجب أن تكون المواسير بالأقطار المحددة في الرسومات وطبقاً للمواصفات البريطانية.

ب: مواسير مبلمر كلوريد الفينيل PVC:

- 1- تكون المواسير مطابقة للمواصفات البريطانية (BS4607 : part 1) ويجب ألا تظهر أي شقوق أو انحلال .
- 2- يجب ألا يزيد زمن تلاتشي اللهب على (30) ثانية بعد إبعاد لهب حارق بنسن (Bunsen Burner) عن عينة المواسير التي يتم فحصها طبقاً للمواصفات البريطانية (BS4607 : part 3) .
- 3- يجب ألا تقل مقاومة العزل الكهربائي للمواسير عن (100) ميغا أوم طبقاً للمواصفات البريطانية (BS4607 : part 1) .
- 4- تكون مواسير مبلمر كلوريد الفينيل دائرية المقطع ، منتظمة الشكل ذات سطح داخلي أملس .

- 5- تكون المواسير والقطع مختومة بعلامة الشركة ، ويحق للمهندس المشرف أخذ عينات لعمل الفحوص اللازمة لذلك .
- 6- يتم قص المواسير حسب الاطوال المطلوبة ويكون القص عموديا على محور الماسورة .
- 7- تدهن القطعة من الداخل ونهاية الماسورة من الخارج بالمادة اللاصقة بأستعمال الفرشاة ، وتترك وقتاً كافياً لضمان تماسك المادة اللاصقة عند توصيل ماسورتين أو توصيل ماسورة بالعلبة.
- 8- يجب أن تثبت مواسير موانع الصواعق على هيكل البناء وبشكل قوي .
- 9- لا يجوز سحب الأسلاك أو الكابلات قبل أن يتم تركيب المواسير وتثبيتها بشكل نهائي .
- 10- يجب تثبيت جميع المواسير الظاهرة بأستعمال ماسكات .
- 11- يمنع حفر الجدران أو السقوف المكونة من الخرسانة المسلحة من أجل تمديد المواسير الكهربائية ويكون قبل صب الخرسانة .
- 12- يحظر استعمال التمديدات الكهربائية لأي أغراض أخرى خلاف للتمديدات .
- 13- يحظر أستعمال التمديدات من المواسير المعدنية كبديل لاسلاك التأسيس .
- 14- لا يجوز أستعمال أكثر من أنحنائين زاوية كل منهما (90) درجة بين نقطتي سحب متتاليتين .

ج: الكابلات والأسلاك :

تكون الكابلات المعزولة بالمواد مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 6007) .

شروط عامة للكابلات :

- 1- تورد الكابلات والأسلاك الى الموقع في لفات مختومة بختم الشركة الصانعة ، ووفق العينات المعتمدة مسبقاً جديدة خالية من العيوب التي قد تؤثر على حسن الاداء ويكون تاريخ الصنع مكتوباً بوضوح.
- 2- تكون المقاسات والنوع والصنف والفولتية ومكتوبة في اللفات وحسبما توضحه المخططات وجداول الكميات .
- 3- لا يسمح باستعمال كابلات أو أسلاك قديمة أو مستعملة .
- 4- يجب أن تكون تمديدات الأسلاك قطعة واحدة متصلة من علبة وصل الى التي تليها ومن الجهاز الكهربائي الى نقطة الوصل التالية دون عمل وصلة أو ربط بينهما ، كما يجب تزويد كل دائرة بسلك حيايدي مستقل .
- 5- يجب أن يسمح بالارتخاء في أطراف الكابلات والأسلاك عند مداخلها أو مخارجها لكي لا يحدث أي أجهاد ميكانيكي.
- 6- توضع الأسلاك داخل المواسير المعدة لذلك بحيث يترك فراغ بنسبة 30% من الماسورة للتهوية .
- 7- يجري سحب الأسلاك داخل المواسير بواسطة الشريط المرن الخاص بكل عناية .
- 8- يجب تأريض أسلاك أو شرائط التسليح للكابلات وذلك بربطها في الأرض ، بأستعمال موصل نحاسي ذي مساحة مقطع مناسبة .
- 9- يمنع وضع الكابلات في اماكن تجمع المياه.

د: التركيبات الكهربائية :

- 1- يجب أن تكون أجهزة الإنارة مناسبة للتشغيل على جهد 220 فولت ، 50 هرتز .
- 2- تكون العلب قوية ، ومجهزة بوسائل لتثبيتها في أماكنها وتزود بأغطية تثبت ببراعي، ويجب أن يكون الغطاء بعد تركيبه في مستوى سطح الجدار ومجهزة بوسائل تأريض .
- 3- تكون المفاتيح الكهربائية ذات حمولة 10 امبير ، 250 فولت وتكون على ارتفاع 100 سم من سطح البلاط ومطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 3676) .
- 4- تكون المآخذ الكهربائية مفردة أو مزدوجة وحمولتها 10، 13، 15، 20 امبير بحسب قدرة الاستهلاك ومزودة بمفتاح وبها ثلاث فتحات وثلاثة أسلاك أحدها للتوصيل الأرضي ومطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 1363) .
- 5- مآخذ الهاتف تمدد في أنابيب خاصة بها ومفصولة عن أنابيب الكهرباء .
- 6- تكون ملحقات التمديدات الكهربائية من النوع والصنف الموضح في المواصفات الخاصة وجدول الكميات.
- 7- تكون لوازم التثبيت مصنوعة من مواد معالجة ضد الصدأ والتآكل .
- 8- تكون علب المصابيح وأغطيتها مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 67) .
- 9- تكون علب المصابيح ذات أغطية وذلك لحماية الأجزاء الحية من اللمس .
- 10- يمرر الحبل الكهربائي المرن من ثقب في غطاء علبة المصباح وان تكون ذات قطر مناسب .
- 11- تكون المصابيح قادرة على تحميل زيادة في الفولتية لا تقل عن (10) بالمائة .

هـ: لوحة التوزيع الرئيسية :

- 1- تكون لوحات التوزيع الرئيسية مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 5486: part 1) .
- 2- يكون هيكل اللوحة الرئيسية مصنوعاً من مقاطع من الفولاذ متيناً يتحمل أجزاء اللوحة والأحمال الميكانيكية ، ومعالجة أجزاء الهيكل وغلافها ضد الصدأ والتآكل .
- 3- تكون أغلفة اللوحة غير منفذة للمياه ومقاومة للصدأ والتآكل .

- 4- يثبت على الوجه الداخلي لأحد أبواب غلاف لوحة التوزيع الرئيسية مخطط الدوائر الكهربائية .
- 5- تكون القضبان من مادة النحاس ، وتتم عملية العزل عن جسم اللوحة بواسطة عوازل مطابقة للشروط والمواصفات العالمية .

و: لوحة التوزيع الفرعية :

- 1- تكون القواطع الآلية بحسب الرسومات ومطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 3871: part 1) .
- 2- تكون أجزاء القاطع الميكانيكية محفوظة داخل غلاف مختوم .
- 3- تكون أجزاء الجهاز الحاملة للتيار محمية من اللمس ولا يسهل الوصول إليها .
- 4- تكون أجزاء القاطع مجهزة للإفلات التلقائي .
- 5- يكون مقبض التشغيل مصنوعاً من مادة عازلة ، ويكون الغلاف المعدني مانع لللمس العرضي بين الغلاف والأجزاء الحية ، وذلك عند الفتح والإغلاق .

- 6- تكون قواطع التسرب الأرضي العاملة بالتيار الكهربائي مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 842) .
- 7- تكون قواطع التسرب الأرضي العاملة بالفولتية مطابقة للمواصفات القياسية البريطانية (BS 842) .
- 8- يجب أن يكون وضع القاطع واضحاً ومميزاً بكلمتي (OFF\ON) .
- 9- يحدد في المواصفات الخاصة نوع القاطع وحساسيته ، وعدد أقطابه وقدرتها على فصل تيار القصر (الشرت) (short circuit capacity Breaking) .

ز: التأريض (شروط عامة) :

- 1- تحدد نوعية المواد والاجزاء التي ستستخدم في نظام التأريض في المواصفات الخاصة ، وجداول الكميات .
- 2- يجب ألا تزيد مساحة مقطع موصل استمرارية التأريض عن مساحة مقطع الموصل .
- 3- تكون مساحة مقطع موصل استمرارية التأريض مساوية أو أكبر من (50) بالمائة من مساحة المقطع الاسمية لأكبر موصل .
- 4- يجب تأريض جميع الأغلفة المعدنية ، اللوحات والمآخذ .
- 5- يجب إستمرارية كل التوصيلات الأرضية بواسطة سلك تأريض معزول مميز اللون (مخطط أبيض وأخضر) ، وبمساحة مقطع مناسب حتى قضيب التأريض خارج المبنى .
- 6- تعمل حفرة مناسبة ، وإلى عمق مناسب وتندق قضبان التأريض من النحاس المعالج ضد التاكسد وبطول 1.5 متر وتوصل إليهم أسلاك التأريض وتجري الاختبارات للحصول على مقاومة أقل من 10 أوم .

ح: نظام الإنذار من الحريق :

- 1- لوحة التحكم بالنظام تكون Addressable لها شاشة تحدد مكان وقوع الحريق ورقم قطعة الكاشف التي تحسست للحريق.
 - 2- يجب أن يكون النظام قادرا على المراقبة الذاتية للشبكة بحيث تعطي إشارة صوتية وضوئية عند حدوث عطل على إحدى المناطق أو خروج أي قطعة في النظام عن العمل.
 - 3- يمدد النظام بأسلاك حرارية 1.5x2 مم.
 - 4- يجب ان يزود النظام ببطارية قادرة على تشغيل النظام لمدة ثلاث ساعات بعد انطفاء التغذية الرئيسية.
 - 5- يجب إن تكون عدد مناطق لوحة الحريق تسعة مناطق علي الأقل.
 - 6- تكون كاشفات الدخان والحرارة من النوع optical .
 - 7- يورد النظام بشكل متكامل من نفس الجهة (اللوحة،الكاشفات،الأجراس،الكاسرات اليدوية،البطارية..).
 - 8- يعمل حماية مناسبة للوحة على باب زجاجي له قفل لحماية اللوحة من العبث.
 - 9- يتم إلصاق المخطط التنفيذي لنظام الحريق جوار اللوحة.
- ط: الاختبارات :
- قبل تشغيل جميع التركيبات الكهربائية تجري الاختبارات التالية :

- 1- يتم فحص التركيبات إذا كانت مطابقة للموصفات ، ويجري اختبار جودة العزل بين كل من الفازات وكل فاز والحيادي (نيوترال) وكل فاز والأرض .
 - 2- تجري الاختبارات بمرور تيار تحت ضغط مستمر 500 فولت ، وخلال الاختبارات تكون كل لمفاتيح مغلقة وكل الفيوزات في موضعها .
 - 3- تفصل كل أجهزة الطاقة من المآخذ خلال فترة الاختبارات على كل الاسلاك الموصلة فاز واحد بالمصدر الكهربائي ، وكذلك الموصلة بالسلك الوسط الخ .
 - 4- يجب ألا تقل مقاومة العزل عن 50 ميغا أوم ، موزعة على نقاط الدائرة وكل مقاومة عزل في المبنى يجب ألا تتعدى واحد ميغا أوم ، ويتم اختبار سلك التاريض بما في ذلك أنابيب التوصيل والغلاف المعدني و الكابلات لمعرفة توصيله ومقاومته . يجب ألا تزيد هذه المقاومة عن 10 أوم ، ويجب كذلك التأكد من أن كل مفتاح قد تم تركيبه في الخط الحامل للتيار وليس في الحيادي .
 - 5- يتم اختبار عازلية الدوائر بين الفازات وبين الفازات والحيادي والأرضي بجهد 500V وبحيث لا تقل مقاومة العزل عن 100 ميغا أوم والتأكد ان المفاتيح ركبت عبر الفازات وليس عبر الحيادي.
 - 6- يتم اختبار عازلية الكابلات تحت جهد 1KV ويجب ألا تقل مقاومة العزل عن 100 ميغا أوم.
 - 7- يتم اختبار جميع القواطع الرئيسية والفرعية في لوحات التوزيع والتأكد أنها حرة الحركة وقادرة على فصل المصدر عند حدوث أي زيادة في التيار أو حدوث تسرب ارضي.
 - 8- يتم اختبار مقاومة بئر الأرضي بحيث لا تزيد هذه المقاومة عن أربعة اوم.
 - 9- يتم التأكد من استمرارية موصل الأرضي من الدوائر الفرعية حتى لوحات التوزيع ومن لوحات التوزيع وجميع الأجسام المؤرضة إلى قضيب التأريض.
 - 10- يتم تشغيل جميع الأجهزة والتركيبات والتأكد أنها تعمل بشكل منتظم .
- ي: القياس:
- تحسب أعمال الكهرباء بالعدد حسب النوع والصنف والتفاصيل الفنية، وتشمل المواسير والأسلاك وكل المساعدات المطلوبة لكل بند .