الجمهورية اللبنانية

وزارة الأشغال العامة والنقل

مصلحة إستثمار مرفأ طرابلس

دفتر الشروط والمواصفات الفنية

أعمال مشروع تأهيل باحة كشف الحاويات وإنشاء مستودعات في مرفأ طرابلس

دفتر الشروط والمواصفات الفنية

مشروع تأهيل باحة كشف الحاويات وإنشاء مستودعات في مرفأ طرابلس

الجمهورية اللبنانية 0
الفصل الأول: عام 7
مضمون الأعمال 7
إستعمال وحماية موقع العمل 8
المواد العامة 8
العينات 9
إجراء الفحوصات 9
المياه للأعمال 9
الكهرباء للأعمال 9
المعدات والأدوات للأعمال 9
العمل عند الإنتهاء 10
شروط عامة 10
الفصل الثاني: أشغال تنظيف / قص زفت / تكسير باطون / هدم / حفر مع ردم وتسوية 11
مضمون الأعمال 11
أعمال تكسير ونجف 11
أحكام خاصة 11
طريقة التنفيذ 11
كيفية دفع أشغال التكسير والنجف والفك 11
أعمال إزالة الأنقاض والتنظيف 12
أعمال المساحة, التسوية, الحفر وردم طبقة الأساس تمهيداً لأعمال أساسات العنابر الجديدة 12
أعمال طبقة الردم 13
المـواد 13
فرش طبقة الردم 13
الدمـك 14
مناسيب السطح 14
أعمال طبقة الأساس وتحت الأساس (SUB BASE AND BASE COURSE) 14
– المـواد 14
– فرش طبقة تحت الأساس – الأساس 15
الدمـك 15
مناسيب السطح 15
ملاحظات عامة 15
الفصل الثالث: أشغال الخرسانة المسلّحة 17
الشروط العامة 17
صبّ الخرسانة المسلّحة 17
• الرقابـة على المواد: 17
• وصف الأشغال: 18
• الإسمنت: 18

• الرمل: 18
• البحص: 19
• ماء الخلطة:..... 19
• الخرسانة الجاهزة 19
• وضع الخرسانة : 19
• حماية الخرسانة..... 20
• إضافات على الخرسانة : 20
كيفية التحضير والنقل..... 20
• حديد التسليح: 21
• القوالب والدعامات: 21
• الإختبارات على الباطون: 22
• تحضير الباطون وصبّـه: 22
• نزع القوالب:..... 23
• تفتيش الباطون: 23
• قوالب الخرسانة الملساء: 23
• تنفيذ الأشغال..... 24
• أعمال تركيب الحلول التمددية (Expansion Joints) 24
• برنامج الخرسانة وصبّها..... 24
الفصل الرابع: أشغال البناء بالحجر 25
وصف الأعمال..... 25
الحجر الإسمنتي..... 25
تصنيع البلوك الإسمنتي 25
النوعية والقياسات 25
المونة الإسمنتية 25
عملية البناء 26
الشروط الفنية 26
الفصل الخامس: أشغال الورقة..... 27
وصف الأعمال..... 27
المونة المستعمـلة للورقة 27
عملية تنفيذ الورقة 27
ملاحظات عامة 28
الفصل السادس: أشغال الدهان 29
الشروط الفنيــة 29
• أشغال دهان الأعمال المعدنية 30
• أشغال دهان الأعمال المعدنية المزيبقة 30
• أشغال الدهان الداخلي على التلييس..... 31
• أشغال الرولو الخارجي للواجهات: 32
• أشغال الدهان الخارجي للواجهات (المابلكسين الخارجي المقاوِم للنشّ):..... 32
الفصل السابع: أشغال الحديد/المنجور الحديدي..... 33
وصف الأعمال..... 33

الشروط الفنيــة 33
تصنيع منجور الحديد 36
تركيب المنجور 36
-أ- التثبيت بالبراغي: 36
-ب- التثبيت بالدسر: 37
-ج- التثبيت بواسطة اللحام الكهربائي: 37
-د- ملاحظات عامة: 37
المفصلات والأقفال والمقابض 37
ملاحظة عامة: 37
الفصل الثامن : أشغال الألمنيوم 38
المواصفات الفنية 38
المخططات التفصيلية والنماذج 38
عملية التركيب 38
الفصل التاسع : أعمال المنجور الخشبي 40
عام 40
الأخشاب عامة 40
الخشب اللين 40
الخشب الصلد 40
وصف الأعمال 40
المخططات التفصيلية والنماذج 41
المواد المستعملة 41
حواجب الأبواب 41
المفصّلات 41
الأقفال 41
الفصل العاشر : أعمال التبليط 42
وصف الأعمال 42
الأعمال التحضيرية 42
السيراميك والبورسلان 43
تركيب السيراميك والبورسلان 43
الفصل الحادي عشر : أشغال السقوف المستعارة والجيبسوم 44
المخططات التفصيلية و النماذج 44
السقوف المستعارة (False Ceiling) 44
المواد 44
التنفيذ 44
جهاز التعليق 45
إنهاء الأشغال 45
الأسقف المعلقة من الجبس 45
نظام الدعم من الصلب 45
ألواح البياض الجبسية المغلفة 45
دهان ألواح الجبس 45

الفصل الثاني عشر: التمديدات الكهربائية 46
نطاق الأعمال: 46
شروط عامة 47
المتطلبات 47
لوحات التوزيع الكهربائية 48
أ- عام: (لوحات التوزيع الرئيسية والثانوية) 48
ب- الخزانة والواجهات (الأغطية الأمامية): 49
ج- قاطعات التيار/الدوائر المحددة للتيار: 49
قاطعات الدوائر للعطل الأرضي (القاطع التفاضلي): 49
د- تركيب اللوحات: 50
هـ- أجهزة المراقبة القياس لل اللوحات: 50
و- لمبات الإشارة: 50
ز- مقاييس التيار: 50
ح- مقاييس التوتر: 50
ط- محول التيار: 50
ي- مقاييس التردد: 50
ك- مجموعة قضبان توصيل اللوحات: 50
ل- التأريض: 51
أنابيب التمديدات (القساطل) والعلب (باب أول أوروبية) 51
أ – أنابيب التمديدات .P.V.C: 51
ب – الأنابيب غير المعدنية : 51
ج – العلب الكهربائية : 52
د – تركيب الأنابيب : 52
هـ – تركيب العلب : 52
الأسلاك الكهربائية 54
أ- الأسلاك وكابلات الإنارة والطاقة: 54
ب- كابلات الهواتف:. 54
ج- كابلات إنذار الحريق: 54
د- تركيب الأسلاك والكابلات : 55
هـ- تعريف الأسلاك والكابلات:. 56
و- الموصلات ومجموعات أطراف التوصيل:. 56
ز- عدد الكابلات: 56
ح- حوامل وسنادات الكابلات: 56
أجهزة الأسلاك (الإنارة) والمآخذ : 56
أ – عام : 56
ب – الأسلاك : 57
ج – التركيب : 57
د – أجهزة الإنارة: 57
هـ – المصابيح عموماً : 57
– المصابيح الفلورية: 57

– المصابيح المتوهجة LED : 57
– الموازنات كوابح الفلورية:. 57
– البروجكتيرات 58
و – المفاتيح : 61
ز – المآخذ الكهربائية الأحادية والثلاثية: 62
الإختبارات والشهادات : 62
أ – عام :..... 62
ب – إختبارات التشغيل :. 62
الماركات والمواصفات الموافق عليها: 63
– كابلات:..... 63
– تابلويات و ديجونتورات 63
– البياض:..... 63
– قساطل السواد: 63
– كابلات الداتا والتلفون: 63
– الإنارة على أنواعها (خارجي أو داخلي):..... 63
– اللمبات:..... 63
– مكيفات:..... 63
الفصل الثالث عشر: أعمال الصحية..... 67
نطاق العمل:..... 67
وصف عام للأشغال : 67
متطلبات عامة 68
الرسومات والتعليمات والعينات..... 68
كاتالوجات التنفيذ والتركيب.... 68
التشغيل الأولي للمعدات..... 68
الضجيج والارتجاج..... 68
فترة الصيانة..... 68
الخزانات 69
أ– خزانات الماء البارد 69
ب – خزانات المازوت 69
تقديم وتركيب قساطل بلاستيك لتصريف المياه (PVC) 69
تقديم وتركيب قساطل بولي بروبيلين 69
تقديم وتركيب سكر جارور 70
تقديم وتركيب سكر بطابة:(Float Valve) 70
تقديم وتركيب تنفيسة هواء:(Automatic Air Vent) 70
تقديم وتركيب مصفاة سطح(Type RD) 70
تقديم وتركيب منافذ الصرف الأرضي والمحابس الأرضية 70
تقديم وتركيب طربوش تهوئة(Type RVC)..... 71
أعمال بياض صحية 71
تقديم وتركيب مغسلة بورسلين كاملة..... 71
تقديم وتركيب مغسلة معلقة بالحائط.. 71

تقديم وتركيب مغسلة ذات منضدة (countertop type) 71
تقديم وتركيب كرسي إفرنجي كامل 71
تقديم وتركيب شطافة صحية (خاص بالمرحاض) 72
تقديم وتركيب خلاط mélangeur مجلى كامل 72
تقديم وتركيب علبة أرضية للتنظيف (Manhole) 72
المجلى..... 72
أعمال نواعم صحية..... 72
تقديم وتركيب مكيفات..... 73
المصنعية..... 73
الاختبارات..... 73
الفصل الرابع عشر : أشغال الأسفلت 74
مضمون الأعمال 74
مواصفات الآليات والمعدات المستعملة لأشغال الاسفلت 74
-أ- إعتماد المعدات: 74
-ب- مواصفات معدات رش الإسفلت الساخن: 74
-ج- مواصفات عامة لخلاطات الإسفلت على الساخن: 75
-د- المواصفات العامة للخلاطات: 75
-هـ- مواصفات عامة لآلة فرش المخلوط الإسفلتي وتسويته: 75
طبقة التشريب (PRIME COAT) 76
طبقة اللصق بين الطبقتين (TACK COAT) 76
مواصفات إنشاء طبقة سطحية من الخرسانة الإسفلتية على الساخن (طبقة سطحية) Asphalt wearing course 76
-أ-وصف الاعمال: 76
-ب- المواد: 76
التـدرج 77
الأسفلت 77
الخلطة التصميمية 77
التغيرات القصوى فى النسبة المئوية للمواد المارة من المناخل (AASHTO) 78
الإختبارات ومراقبة المواد ونسب الخلط 78
الإختبارات على طبقة اللصق Primer / Tack Coat وعلى الأسفلت المستعمل: 79
الآليات والمعدات اللازمة للعمل 79
طريقة العمل والتنفيذ 80
-أ- إعداد سطح الطريق: 80
-ب- رشّ طبقة الأسفلت التشريب أو اللاصقة: 80
-ج- تجهيز المواد: 80
-د- خلط المواد: 80
-هـ- نقل المخلوط: 80
-و- فلش المخلوط و رصّه: 81
-ز- طريقة الكيل: 81
ملاحظات عامة: 82

الفصل الأول: عام

مضمون الأعمال

إن الأشغال العائدة لهذا المشروع تقسم إلى قسمين وهي عبارة عن:

- **أعمال هدم المستودعات 1 و 2 وإعادة إنشاء ثلاث مستودعات وفق متطلبات الإدارة، ويشمل العمل:**
  - أعمال فك المنشأة الحديدية للمستودعين رقم /1 و /2 الموجودين في مرفأ طرابلس.
  - هدم المستودعين /1 و /2 في حرم مرفأ طرابلس (جدران، أعمدة، أرضيات، شيناجات، قواعد، ...) مع نقل كامل المواد على نفقة الملتزم إلى مكبات موافق عليها من قبل إدارة مرفأ طرابلس داخل أو خارج المرفأ وفق تعليمات الإدارة.
  - إجراء كامل أعمال المساحة اللازمة تمهيداً لتحديد الحدود والمناسيب النهائية وإعادة التأكد من جميع القياسات وتوسيع المستودعات وفق تعليمات الإدارة لإعادة التأكد من دراسة المنشأة وتجهيز كامل الخرائط التنفيذية.
  - التأكد وتقديم الدراسة وكامل الخرائط التنفيذية للمستودعات الجديدة مع ختمها من مهندس مسجل في نقابة المهندسين طرابلس أو بيروت هي على عاتق الملتزم ضمن أسعار البنود وعلى أن يتم التنسيق مع الإدارة/المهندس للموافقة عليها.
  - أعمال قص زفت/خرسانة – تكسير/هدم حيث يلزم (زفت، باطون أو صخر، خفان,..) إضافةً إلى التنظيف والحفر للوصول إلى المنسوب المطلوب للمستودعات، مع الأخذ بالإعتبار إصلاح التربة وفلش طبقة بحص/صخر بالقياس والسماكة المناسبة وفق لطبيعة الأرض الموجودة وتعليمات المهندس مع نيلون فوقها (على نفقة الملتزم) تمهيدا" لصب الأساسات وفقا" للخرائط المقدمة من الملتزم والموافق عليها من الجهة المشرفة مع نقل كامل ناتج المواد على نفقة الملتزم إلى مكبات موافق عليها من قبل إدارة مرفأ طرابلس. (خارج مرفأ طرابلس)
  - أعمال إعادة إنشاء المستودعات الجديدة وفقاً للخرائط المُقَدَّمة والمختومة من الملتزم والموافق عليها من المهندس، وتشمل كامل الأعمال الإنشائية للمستودعات (الباطون، المنشآت المعدنية، الأبواب الحديدية، فتحات التهوئة مع كامل الأكسسوار التابع لها، جوانات التمدد، الخفان، التلييس، الدهان حيث يلزم، مجاري المياه، ...) مع كامل أعمال الكهرباء وأعمال تصريف مياه الأمطار وتوصيلها على نفقة الملتزم مع الشبكة الموجودة، الأعمال خارجية حيث يلزم، ...الخ. تنفذ كامل الأعمال وفقاً للمواصفات الفنية ولجدول الكميات الإفرادية وتعليمات الإدارة.
- **أعمال تأهيل باحة كشف الحاويات + إنشاء خيم للكشف ومستودع لفرز البضائع وفق الخريطة المرفقة بالتنسيق مع الإدارة والشركة المشغلة CMA–CGM، ويشمل العمل:**
  - إجراء كامل أعمال المساحة للباحة مع كامل الموجود في الموقع وإعادة تجهيز خريطة جديدة بالتنسيق مع إدارة المرفأ وشركة ال CMA–CGM مستوحات من نفس الخريطة المرفقة للعقد.
  - أعمال رصف الطريق مع تركيب البنى التحتية المطلوبة العائدة لها (تصريف مياه الأمطار، إنارة، كاميرات، ...الخ).
  - أعمال صب باطون أرضيات سماكة 30 سم لأماكن وضع الحاويات والكشف عليها وأماكن عمل ال RTG وفق الخريطة والمواصفات المحددة في العقد وبالتنسيق مع الإدارة والشركة المشغلة.

- أعمال تزفيت أماكن مرور الآليات وفق متطلبات الإدارة والشركة المشغلة للباحة، مع تخطيط الطرقات ومواقع مرور RTG .
- أعمال إنشاء خيم للكشف على الحاويات (بلوك 2x4 وبلوك 4x4) وفق الخرائط والمواصفات المرفقة للعقد – مع المسافات التالية بين الأعمدة: طول 4.5 م * عرض 4.5 م * إرتفاع من 3.5 م إلى 4.2 م – .
- أعمال إنشاء مستودع الغروباج بالقياس والمواصفات المطلوبة في العقد بالتنسيق مع الشركة المشغلة.
- أعمال تنظيف وتشغيل أقنية المياه الموجودة خلف حائط المدخل وتوصيلها للرصيف ومنه للبحر.
- أعمال إنشاء بلوك حمامات مع غرف عدد 4 لزوم إستعمالات باحة الكشف مع كامل لوازم تشغليهما (أعمال الكهرباء، الصحية، ...) وفق الخريطة المرفقة ولائحة الأسعار وبالتنسيق مع إدارة المرفأ والشركة المشغلة، مع تركيب كامل إنارة الساحة وفق الخريطة المرفقة للعقد.
- أعمال إنارة خارجية للساحة مع مستودع الغروباج وفق تعليمات الإدارة والشركة المشغّلة والمهندس.
- أعمال فك وإعادة تركيب نظام الكاميرات الموجود وفق الخريطة الجديدة المرفقة، بما فيه الحاجة إلى تمديد قساطل وكابلات إضافية للكاميرات مع كامل اللوازم للتشغيل.
- أعمال توريد وتركيب شبك حديدي مزيبق مغلّف بالبلاستك الأخضر باب أول سماكة 6 ملم لزوم التثبيت على التصوينة الخارجية مع تركيب القواطع حيث يلزم وفق تعليمات الإدارة والخرائط المرفقة.

<u>إستعمال وحماية موقع العمل</u>

على الملتزم أن يتخذ جميع الاحتياطات والتدابير اللازمة لحماية الموقع أثناء سير الأعمال وفق توجيهات المشرف وأصول السلامة العامة مع إنشاء تصوينة حول الأعمال المطلوب تنفيذها وتأمين الموقع هم على نفقة الملتزم.
يجب تأمين إستمرار أعمال الكشف في الباحة عبر تركيب تصوينة متينة بإرتفاع مقبول وفق موافقة الإدارة والجهاز الأمني المختص حول منطقة العمل في باحة الكشف لضمان تأمين إستمرارية العمل في باحة كشف الحاويات. عند المباشرة في تنفيذ العقد، يجب على الملتزم وعلى نفقته أن ينظف الموقع والمساحات المجاورة من جميع العوائق والأوساخ ونقل الناتج إلى موقع مقبول من الإدارة خارج المرفأ وحسب تعليمات المشرف. كما يجب عند نهاية العقد ووفقاً لتعليمات المهندس على الملتزم وعلى نفقته أن ينظف الموقع وجميع المساحات المتأثرة من جراء أعمال الإنشاء تنظيفاً مناسباً من جميع الأوساخ والعوائق الأخرى وعليه إصلاح وتسوية كل الأشغال والأراضي المتضررة حوله بسبب الأعمال بشكل يتناسب مع الأصول والأعراف وموافقة المهندس المشرف/الإدارة.

<u>المواد العامة</u>

يجب أن تكون جميع المواد والبضاعة مصنعة من النوع الجيد كما هي موصوفة في المواصفات وعلى الملتزم أن يقدم لائحة بأسماء وعناوين الصانعين وأنواع كل المواد والبنود المقترح إستعمالها في الأعمال وماركاتها المسجلة كما يجب أن يرفق كل المواصفات التابعة لها المواد قبل طلبها وإستعمالها في الأعمال. كما عليه تقديم عينات في حال طلب المشرف ذلك. حيث هو مشار في المواصفات الفنية أو على المخططات إلى إنتاج مسجل أو كتالوج المورد يحق للملتزم الحصول على المواد من مصادر أخرى على أن تكون صفات هذه المواد البديلة مشابهة ومطابقة لمواصفات المواد المذكورة وموافقاً عليها من قبل المشرف. يجب على الملتزم أن يكون على إتصال مباشر مع الصانع ليتأكد بأنه يقوم بتنفيذ الأعمال حسب الإرشادات.

العينات

على الملتزم وعلى نفقته أن يقدم للمشرف عينات أو نماذج مصنعية لكافة المواد والأدوات التي يطلبها للموافقة عليها، ويقوم المشرف وعلى نفقة الملتزم بإرسال العينات إلى مختبرات معتمدة من قبل مرفأ طرابلس للتأكد من تلك النماذج ومطابقتها للتصاميم والمعلومات الواردة في وثائق العقد. كما يجب أن تكون جميع المواد والأعمال الموردة وفقاً للعينات والنماذج الموافق عليها حسب المواصفات الفنية للعقد، على أن موافقة المشرف لا تعفي الملتزم من مسؤوليته تجاه العقد، ويحق للمشرف على نفقة الملتزم إعادة إختبارات المواد على أنواعها في حال لاحظ أنه هناك تغيير في أياً منها.

إجراء الفحوصات

يجب أن يُشْمِلْ الملتزم في أسعاره مصاريف القيام بالفحوصات اللازمة التي يطلبها المشرف في مختبرات خصوصية معتمدة من قبل إدارة المرفأ خارج الموقع للتأكد من أن هذه المواد والأعمال هي وفقاً للمواصفات الفنية. يجب على الملتزم إجراء كامل الفحوصات والإختبارات اللازمة على التربة وكامل المواد (الباطون، الحديد الإنشائي, الحديد الصناعي للمنشآت الحديدية ويشمل جميع المقاطع المستعملة والزوايا والتول والبراغي على أنواعها المستعملين...، مواد الردم والحفر, خلطات الباطون والأسفلت, قوة تحمل التربة Bearing capacity of soil ، كامل المواد المستعملة في الباحة وفي الهنغار...) للتأكد من جودتها ومطابقتها للمواصفات الفنية المطلوبة وفق تعليمات المشرف، وبالتالي جودة ومتانة البناء وقدرته على تحمل الإنشاءات الجديدة في حال البناء فوق سطح موجود، إضافة إلى التأكد من قوة تحمل التربة على نفقة الملتزم.

المياه للأعمال

على الملتزم أن يقوم وعلى نفقته بتزويد الورشة بالكمية اللازمة من المياه للأعمال بما فيه خزان المياه وتمديدات المواسير المؤقتة إذا لزم الأمر وما إلى ذلك من أعمال مختلفة وعليه أن يزيلها عند إنتهاء الأعمال وتنظيف الموقع. يمكن للملتزم أن يستعمل المياه في حال وجودها على الموقع شرط أن يدفع فواتير المياه التي يتم إستهلاكها بالتنسيق مع المعنيين في إدارة المرفأ بعد إجراء الفحوصات اللازمة على نفقته ويمنع إستعمال المياه الغير مطابقة للمواصفات.

الكهرباء للأعمال

يقوم الملتزم وعلى نفقته باتخاذ التدابير الضرورية لتقديم الإضاءة والطاقة لحسن سير وتنفيذ وسلامة الأعمال ووقايتها، بما في ذلك العيارات والأسلاك والتوصيلات ودفع المصاريف العائدة لها، وتعديل وتغيير وصيانة الأشغال المؤقتة كما يلزم، ثم إزالتها عند إنجاز الأعمال. يمكن للملتزم في حال وجودها أن يستعمل الكهرباء الموجودة شرط أن يدفع فواتير الكهرباء التي يتم إستهلاكها بالتنسيق مع المعنيين في إدارة المرفأ.

المعدات والأدوات للأعمال

على الملتزم أن يقوم بتأمين كافة الأدوات والآليات والمعدات والرافعات اللازمة لضمان حسن تنفيذ الأعمال (صب الباطون، فك وتركيب المستودعات، ...). وأن يقوم وعلى عاتقه بتأمين الحراسة داخل الموقع، وعليه حيث يلزم وعلى نفقته أن يقدم

ويركب جميع الرافعات (ثابتة أو متحركة وفق الحاجة) والسلالم والسقالات والبكرات والقوالب وغير ذلك من معدات ميكانيكية أو غيرها، وعليه أن يصونها من وإلى أي قسم داخل الموقع أو يغيرها كلما دعت الحاجة ثم إزالتها من الموقع أخيراً.

العمل عند الإنتهاء

على الملتزم وحسب تعليمات المشرف أن ينظف جيداً البناء من الداخل والخارج عند إنتهاء الأعمال وعليه أيضاً نزع كل الأنقاض والرواسب والأوساخ والمواد الناتجة عن الأعمال وخاصةً تلك الناتجة عن أعمال قص الزفت والحفر والردم والتلييس والطرش والدهان و.... وكل العلامات والترقيمات المؤقتة والأغطية وورق التغليف الوقائية إلا إذا ذكر خلاف ذلك.

على الملتزم أيضاً أن يصحح (في حال وجد) جميع الأغلاط الثانوية في المساحات المشغولة على أنواعها نذكر على سبيل المثل وليس الحصر أعمال العزل، أعمال المساحات المطلية لتكون الحروف والألوان متطابقة، وعليه إعادة دهان المساحات المتضررة حسب تعليمات المشرف لكامل الأعمال المتضررة... الخ. وعلى الملتزم أيضاً في حال الحفر، أن يعيد الأرضية إلى حالتها الأصلية التي كانت عليها قبل الأعمال مهما كانت المواد المستخدمة ما لم يذكر خلاف ذلك (إعادة التزفيت أو الصب). على الملتزم أيضاً في حال وجودها أن يضبط ويزيت جميع الأبواب والنوافذ والخردوات والأجزاء المتحركة كما هو ضروري للتأكد من سهولة وفعالية إستعمالها.

شروط عامة

– على الملتزم وقبل الشروع بأية أعمال، إقامة سور (على نفقته) حول الورشة لحماية المارين قربها وحفظ العقارات المجاورة.
– على الملتزم وعلى نفقته تأمين سهولة المواصلات من وإلى داخل الورشة. كما يجب عليه وعلى نفقته تأمين الموقع وتركيب تصوينة متينة بارتفاع مقبول موافق عليه من قبل الإدارة والجهاز الأمني المختص حول منطقة العمل لضمان تأمين إستمرارية العمل في باحة كشف الحاويات.
– على الملتزم وعلى نفقته القيام بإصلاح أية أضرار (تنتج بسبب عمله) قد تمسّ البنى التحتية من خطوط التمديدات الكهربائية أو المائية أو الهاتف أو الطرق والأرصفة والتصاوين أو في العقارات المجاورة مباشرةً وتكون كامل كلفة الإصلاح على نفقته ومسؤوليته.
– يمنع القيام بأعمال الحفر والردم أو أية أعمال أخرى مزعجة أيام العطل الرسمية والأسبوعية وخارج الدوام المسموح به لهذه الأعمال.

– على الملتزم وعلى نفقته ومسؤوليته تأمين مكان خارج المرفأ (إلاَّ في حال طلب إدارة المرفأ داخله وفقاً لنوع ناتج المواد) موافق عليه من الإدارة لرمي ناتج أعمال مشروع الهدم وإعادة الإنشاء من مواد هدم وقص وتكسير وحفر ... وكل ما ينتج عن أعمال الإنشاء.

– على نفقة الملتزم وعلى مسؤوليته إعادة دراسة الخرائط الأولية المقدمة في العقد (وفق أعمال المساحة والقياسات والشقلات الموجودة) مع إعادة إرسال الخرائط التنفيذية للموافقة عليها من الإدارة/المهندس، ومن ثم بعد الإنتهاء من التنفيذ تسليم إدارة المرفأ الخرائط المعدلة النهائية للمشروع مع كامل الشقلات أقله نسختين وفق تعليمات الإدارة. (As-built drawings hard and soft copies).

الفصل الثاني: أشغال تنظيف / قص زفت / تكسير باطون / هدم / حفر مع ردم وتسوية

مضمون الأعمال

إن الأشغال العائدة لهذا الفصل هي عبارة عن أعمال تنظيف مع قص وتكسير حيث يلزم في باحة الكشف مع فك وهدم المستودعين القائمين حالياً رقم 1و2 والتجهيز لإعادة إنشاء ثلاث مستودعات، مع العمل على حفر وكشف مكان إنشاء الأساسات ليصار على أساسها التأكد من قوة تحمل التربة (على نفقه ومسؤولية الملتزم) والتأكد وتجهيز الخرائط التنفيذية حسب تعليمات الجهة المشرفة/الإدارة. تشمل الأعمال قص زفت/تكسير/هدم/ حفر مع تجهيز وتبيان مكان تربة التأسيس في ساحة الكشف ومكان وجود أساسات الهنغار ليصار إلى تجهيز خريطة من قبل الملتزم للواقع الموجود والجديد مع الشقلات والمقاطع العرضية حسب الأصول، مع بعض أعمال تسوية الأرض وحدلها قبل البدأ بوضع ردم جديد (مع نقل المواد الغير صالحة على نفقة الملتزم خارج الموقع)، ومن ثم حيث يلزم وضع ردم جديد (أو طبقة بلوكاج لضمان تحسين التربة بنفس سعر مواد الردم الموجودة في العقد) موافق عليه حسب المواصفات الفنية وتعليمات المهندس، مع الدمك والفحص على طبقات شرط أن لا تزيد سماكة الطبقة عن 20–30 سم حتى الوصول للمنسوب المطلوب.

أعمال تكسير ونجف

أحكام خاصة

تتناول أشغال القص والتكسير، أية أشغال تتضمن تكسير الخرسانة المسلحة أو سواها للأرضيات أو للمستودعات، سواءً كانت جدراناً على أنواعها أو سقوفاً أو عتبات أو جسوراً أو أعمدة، أو جسور ربط أو أرضيات أو قواعد أو شيناجات أو تصوينة مبنية من الحجارة الخرسانية الفارغة أو الخرسانة أو الحجر أو صخر... الخ، أو سوى ذلك من الأشغال المطلوبة في العقد والتي يشير إليها المهندس المشرف.

طريقة التنفيذ

تتم أشغال الهدم والتكسير بكل حذر وإحتراس بعد أعمال التدعيم عند الإقتضاء وفقاً للأصول الفنية وحسب تعليمات المهندس المشرف. تستخدم الآلات والرافعات والمعدات الثقيلة أو الخفيفة في معظم الأحوال وفق المطلوب. يمنع إستعمال المعدات الثقيلة منعاً باتاً وفق تعليمات الإدارة/المهندس. على الملتزم أن يتخذ كافة الإجراءات الضرورية (تدعيم، تصوينة) لتلافي كل حادث وأذى للغير أو إلحاق الضرر بالمنشأة. وعليه أن يقيم على نفقته الخاصة سواتر حول المبنى إذا لزم الأمر ويبقى وحده مسؤولاً عن كل الأضرار التي يتسبب بها للمنشآت أو للغير. وينبغي إجراء التدعيمات المناسبة كلما اقتضت الضرورة تلافياً لأي تصدع. إن أعمال الحفر والهدم وتكسير زفت/باطون يجب أن يسبقه تحديد حدود منطقة العمل والقص بالصاروخ أو منشار الأسفلت/الباطون للحصول على حواف نظيفة ومنتظمة وفقاً لتعليمات المهندس المشرف.

كيفية دفع أشغال التكسير والنجف والفك

يدفع بدل أشغال فك المنشأة وتكسير الخرسانة على أنواعها كما هي واردة في الكشف التقديري ما لم يذكر خلاف ذلك. يشمل هذا السعر اليد العاملة مع تقديم وتركيب كامل السقالات والمراجيح والسواتر مهما بلغ إرتفاعها، إضافةً إلى تقديم كامل المعدات والآليات الثقيلة والخفيفة بما فيها الرافعات الثابتة والمتحركة على أنواعها حسب الحاجة مهما بلغ حجمها،

إضافةً إلى المطرقة والمعول والمثقب، والإزميل والمطرقة الهوائية أو الآلية أو أية آلات أخرى، وكذلك تقديم أي أعمال كهرباء أو مياه وما إلى ذلك من مواد وأي عملية تدعيم حيث يلزم.

أعمال إزالة الأنقاض والتنظيف

يتم رفع ركام الرمل والبحص وسائر الأنقاض الأخرى وكذلك أشغال التنظيف بحذر واحتراس ووفقاً لتعليمات المهندس. على الملتزم وعلى نفقته أن ينقل إلى المكبات العمومية كامل الأنقاض والفضلات والمواد المستهلكة التي تعينها الإدارة/الجهة المشرفة. ويكون الملتزم وحده مسؤولاً عن كافة الأضرار التي تلحق بالهنغارات المجاورة أو الغير جراء عمل طائش أو سوى ذلك من الحوادث، ويتحمل على نفقته الخاصة مسؤولية إصلاح الأضرار التي لحقت بالعنابر المجاورة أو الغير.

أعمال المساحة, التسوية, الحفر وردم طبقة الأساس تمهيداً لأعمال أساسات العنابر الجديدة

في البداية يقوم الملتزم بأعمال التنظيف والكشف حول أماكن العمل تمهيداً لإجراء أعمال المساحة اللازمة من رفع نقاط ومناسيب لباحة الحاويات والمستودعات 1 /2 الموجودة وتجهيز المسطح التنفيذي للنقاط وللشقلات وللأعمال المطلوبة بعد لحظ المناسيب الموجودة والجديدة النهائية للمقارنة مع رسم مقاطع طولية وعرضية لحسن الإختيار والتنفيذ ومع الأخذ بالإعتبار الربط مع المساحات المجاورة حسب تعليمات الإدارة/المهندس المسؤول.

بعد أخذ الموافقة من الإدارة/المهندس المسؤول على مسطح الحدود الجديدة والمناسيب للباحة وللمستودعات وطريقة التوزيع بالتنسيق مع الإدارة، يتم إعتماد هذه الحدود والمناسيب الجديدة للبدأ بأعمال الحفر والتجهيز للساحة وللمستودعات (فور إنهاء الخرائط) وبالتالي البدأ بتسوية منسوب الأرض وفق الخريطة الموافق عليها والتي قد تلحظ أعمال حفر، ردم أو الاثنين معاً.

بالنسبة للمواد التي يتم حفرها لا تستعمل في أعمال الردم إلا بعد إجراء الفحوصات اللازمة عليها ومطابقتها للمواصفات (التدرج الحبيبي وال S.E, CBR, LA) وأخذ الموافقة من المهندس المسؤول. وفي حال عدم مطابقتها يتم رفعها وفقاً لتعليمات الإدارة/المهندس المشرف. بالنسبة للمواد التي سيتم إعتمادها في الردم للتسوية، لا تستعمل إلا بعد إجراء الفحوصات المطلوبة اللازمة عليها وفق المواصفات الفنية للتأكد من صلاحيتها وأخذ موافقة المهندس المسؤول عليها وفي حال مطابقتها يتم إستعمالها. (يتم أخذ كامل العينات بحضور ممثل الإدارة / المهندس المشرف إلى مختبرات معتمدة وموافق عليها من قبل إدارة المرفأ). لا يحسب أكثر من 50سم من كل جهة توسعة في حال الحفرية لتركيب القالب.

أعمال طبقة الردم

المـواد

يجب أن تكون المواد المستخدمة فى طبقة الردم من صخورٍ صلبة نظيفة وناتج تكسير كساراتٍ خالية من الأجزاء المفكّـكة و المخلّـفات و يجب أن تستوفي المتطلّـبات الآتية:

- نسبة التفتّـت بواسطة كبريتات الصوديوم : الحدّ الأقصى 10%
- نسبة الفاقـد فى فحص الاصالة بواسطة كبريتات المغنسيوم: الحدّ الأقصى 12%
- النقص فى فحص التآكل بجهاز لوس انجلوس Los Angles Test : الحدّ الأقصى 40%
- نسبة التفتّـت فى الماء بعد الغمر 24 ساعة الحدّ الأقصى 5%
- نسبة الإمتصاص بالمياه بعد الغمر 24 ساعة الحدّ الأقصى 10%

ويجب أن تستوفي هذه المواد المتطلّـبات الطبيعية الآتية:

- دليل اللدونة (Plasticity index) حسب المواصفات القياسية: الحدّ الأقصى 6%
- المكافىء الرملى (Sand Equivalent S.E) حسب المواصفات القياسية : الحدّ الأدنى 30 %
- نسبة تحميل كاليفورنيا (C.B.R) : الحدّ الأدنى 40 %

وتتكوّن هذه المواد من صخورٍ مكسّرة ناتج تكسير الكسارات وتكون خاليةً من المواد الغريبة وطبقاً للتدرّج الموضح بالجدول الآتي:

سعة المنخل	النسبة المئوية بالوزن للمارّ بالمنخل المذكور %
40 ملم	100
25 ملم	100-60
20 ملم	85-55
5 ملم	60-35
2 ملم	30-25
0.4 ملم	30-15
0.075 ملم	15-6

في حال وجود طبقة بلوكاج حيث يلزم، يكون قياس المواد وفق الواقع الموجود بالتنسيق وموافقة المهندس.

فرش طبقة الردم

تفرش مواد طبقة الردم على طبقة التأسيس التي وافق عليها المهندس المشرف بشكل لا تزيد سمك الطبقة المدموكة عن 20سم حسب شقلات مسطح المناسيب، ويجب أن توزع المواد بالعرض والسمك المطلوبين قبل الدمك، ويجب نقل المواد بحيث يتجنّب الإنفصال الحبيبى. إستعمال طبقة البلوكاج لتحسين التربة يكون بنفس السعر مواد الردم وفقاً لتعليمات المهندس.

الدمـك

يجب تعديل نسبة الرطوبة في مواد طبقات الردم قبل الدمك، وذلك برشّها بالمياه بواسطة شاحنات رشّـاشة معتمدة، أو بتجفيفها، وفقاً لتعليمات المهندس المشرِف إلى الحدّ المطلوب للحصول على نسبة لا تقلّ عن 95% من الكثافة الجافة المحدّدة بتجربة بركتور المعدّلة. يجب دمك مواد طبقات الردم بواسطة معدات دمك معتمدة، ويجب أن يستمر الهرس حتى دمك كل الطبقة بالكامل بصورةٍ تامة ومتساوية، لتبلغ الكثافة المحدّدة، وبحيث يكون السطح أملساً خالياً من الأخاديد والنتوءات وذو مقطعٍ وتحدّبٍ صحيح. (كامل فحوصات المواد والردم والحدل والاسفلت لكل طبقة على حدا على نفقة الملتزم، وتدخل من ضمن الاسعار المذكورة في جدول الكميات والاسعار) وأي مساحاتٍ لا تصلها معدات الدمك يجب أن تـُدمك دمكاً تاماً بمعداتٍ يدوية مناسبة وأن يوافق عليها المهندس المشرف. لا يسمح بالبدأ بأعمال طبقة جديدة إلا بعد التأكد من نجاح الطبقة التي سبقتها وبعد أخذ الموافقة عليها.

مناسيب السطح – التفاوت المسموح بـه

التفاوت المسموح به لمنسوب أي نقطةٍ على مختلف الأسطح بعد الدمك يجب أن يطابق القيَم الآتية:
التفاوت المسموح به عند المنسوب المحدّد تحت الأسـاس من صفر حتى 10 مليمتر. يجب أن يُختبر إستواء ونعومة السطح بقدّة طولها لا يقلّ عن 3 متر، وإذا وُجدت أي مساحةٍ خارج حدود التفاوت المسموح به ، فإنّ مثل هذه المساحات يجب قشطها وإعادة تشكيلها وإعادة دمكها أو إستبدالها أو تـُعالج حسب ما يطلب المهندس حتى يتمّ الحصول على النعومة والدقـّة المطلوبة.

أعمال طبقة الأساس وتحت الأساس (SUB BASE AND BASE COURSE)

– المـواد

يجب أن تكون المواد المستخدمة فى طبقة تحت الأساس والأساس من صخور صلبة نظيفة ناتج تكسير كسارات خالية من الأجزاء المفككة والمخلّفات ويجب أن تستوفى المتطلبات الآتيـة :

– نسبة التفتت بواسطة كبريتات الصوديوم: (AASHTO – T 104) الحد الأقصى 10%
– نسبة الفاقد فى فحص الاصالة بواسطة كبريتات المغنسيوم: (AASHTO – T 104) الحد الأقصى 12%
– النقص فى فحص التآكل بجهاز لوس انجلوس: (Los Angles Test AASHTO – T 96) الحد الأقصى 40%
– القطع الرقيقة والمستطيلة بالوزن: (أكبر من 1 إنش والسمك اقل من 1/5 الطول) الحد الأقصى 5 %
– نسبة التفتت فى الماء بعد الغمر 24 ساعة الحد الأقصى 5 % (AASHTO – T 112)
– نسبة الإمتصاص بالمياه بعد الغمر 24 ساعة الحد الأقصى 10%

وتتكوّن هذه المواد من صخور مكسّرة ناتج تكسير الكسارات وتكون خالية من المواد الغريبة وطبقاً للتدرّج الموضح بالجدول الآتى : المنخل حسب المواصفات القياسية (AASHTO) النسبة المئوية للمار بالوزن

2.5 إنش	100
2 إنش	100
1.5 إنش	100 – 90

1 إنش	90 – 70
3/4 إنش	80 – 50
3/8 إنش	70 – 40
رقم 4	60 – 30
رقم 10	50 – 20
رقم 40	30 – 10
رقم 200	10 – 5

يجب أن تستوفى هذه المواد المتطلبات الطبيعية الآتية:

– دليل اللدونة (Plasticity index) حسب المواصفات القياسية (AASHTO T 90) الحد الأقصى 4%

– المكافىء الرملى (Sand Equivalent) حسب المواصفات القياسية الحد الأدنى 40%.

– نسبة تحميل كاليفورنيا (C.B.R) الحد الأدنى 60% (لمواد تحت الأساس) و 80% (لمواد الأساس)

– فرش طبقة تحت الأساس – الأساس

تفرش مواد طبقة تحت الأساس والأساس Sub base and Base course materials على طبقة التأسيس التي وافق عليها المهندس المشرف بشكل لا تزيد سمك الطبقة المدموكة عن 20 سم وفق شقلات مسطح المناسيب، ويجب أن توزع المواد بالعرض والسمك المطلوبين قبل الدمك، ويجب نقل المواد بحيث يتجنّب الإنفصال الحبيبى.

الدمـك

يجب تعديل نسبة الرطوبة فى المواد قبل الدمك وذلك برشها بواسطة شاحنات رشاشة معتمدة، أو بتجفيفها، وفقاً لتعليمات المهندس المشرف إلى الحد المطلوب للحصول على نسبة لاتقل عن 98% من الكثافة الجافة المحددة بتجربة بركتور المعدلة. (يفضل خلط المواد بالمياه حسب المطلوب بتجربة بروكتور المعدلة قبل الفلش)

يجب دمك المواد بواسطة معدات دمك معتمدة، ويجب أن يستمر الهرس حتى دمك كل الطبقة بكامل سمكها، بصورة تامة ومتساوية، لتبلغ الكثافة المحدّدة، وبحيث يكون السطح أملساً خالياً من الأخاديد والنتوءات وذو مقطع وتحدّب صحيح. أية مساحات لا تصلها معدات الدمك يجب أن تدمك دمكاً تاماً بمعدات يدوية مناسبة وأن يوافق عليها المهندس.

مناسيب السطح – التفاوت المسموح بـه

التفاوت المسموح به لمنسوب أي نقطة على مختلف الأسطح بعد الدمك يجب أن يطابق القيم الآتية :

التفاوت المسموح به عند المنسوب المحدّد لطبقة تحت الأساس/الأســاس من صفر حتى 10 مليمتر/5 مليمتر.

يجب أن يختبر إستواء ونعومة السطح بقدة طولها لا يقل عن 3 متر وإذا وجدت أي مساحة خارج حدود التفاوت المسموح به، فإنّ مثل هذه المساحات يجب كشطها وإعادة تشكيلها وإعادة دمكها أو استبدالها أو تعالج حسب ما يطلب المهندس حتى يتمّ الحصول على النعومة والدقة المطلوبة.

ملاحظات عامة:

المياه المستعملة للترطيب ولخلط المواد على أنواعها:

- يجب أن يكون الماء نظيفاً خالياً من الأملاح والأوحال والحشائش والأتربة الضارّة ومن الشوائب كالزيوت والحوامض والمواد العضوية وغير ذلك من المواد التي تسبّب ضرر للمواد المستعملة أو إضعاف مقاومتها.
- لا يسمح للقيام بأي أعمال ردم خلال الطقس الماطر أو إذا كانت الارض كثيرة الرطوبة دون إذن المهندس المشرف.
- يجب التنبه أنه في حال لوحظ تغيير في المواد الموافق عليها، وجب على الملتزم توقيف الأعمال ريثما يتم التأكد من مطابقة المواد الجديدة للمواصفات المطلوبة في العقد.

الفصل الثالث: أشغال الخرسانة المسلـّحة

الشروط العامة

• على الملتزم القيام بإتمام الأعمال بشكلٍ دقيقٍ وكاملٍ، بما في ذلك بعض الأعمال اللازمة والتي قد تكون غير مذكورة في دفتر المواصفات أو جدول الأسعار.

• في حال أثبتت الإختبارات أنّ بعض الأجزاء غير مطابقة للمواصفات، على الملتزم وبعد طلب الجهة المشرفة إزالة هذه الاجزاء وإعادة بناءها من جديدٍ على نفقته وعلى مسؤوليته الكاملة من دون حقّ الإعتراض أو المطالبة بأيّ تعويض.

• على الملتزم القيام بالإختبارات التي يطلبها الجهة المشرفة/الإدارة للتأكد من جودة الأعمال، حتى ولو كانت غير مذكورة ضمن المواصفات، وذلك على نفقته ومن دون إعتراض.

• يُسْتَعْمَلْ فقط الباطون الجاهز، تُنقل الخرسانة من مكان الخلط إلى مكان العمل بكافة الطرق التي تتيح تحاشي عدم تجانسها وبدء تماسكها وجفافها قبل الأوان/الإستعمال، وفي حال تعرّضت الخرسانة المجبولة لعدم التجانس في عربات النقل على الرغم من الإحتياطات المتـّخذة، تُرْفَضْ ويجب تقديم خلطة أخرى.

• السعر يشمل جميع مراحل العمل بما في ذلك المواد حيث يلزم والمعدات والأدوات والعمال والمصانعة علماً بأنّ إختيار المواد والأدوات والمعدات المستعمـَلة يجب أن يتمّ وفق المواصفات ومن أفضل النوعيات.

• السعر في لائحة الأسعار يشمل تركيب Waterstop على الجوانات مع إضافات قد تطلبها الإدارة أو الجهة المشرفة لتحسين خصائص الباطون المستعمل في الأرضيات تحديداً للحصول على باطون وفقاً للمواصفات، يُضاف Micro silica with the Floortop hardner 400BA من SODAMCO أو ما يعادله على الخرسانة المسلـّحة للأرضيات بعد صبّها.

• السعر يشمل سقاية الخرسانة بالماء الغزير النظيف (الخالي من الأملاح والرواسب) لمدّة لا تقلّ عن 10 أيام.

• أي أعمال باطون تحت الأرض يجب عزلها وحمايتها حسب تعليمات المهندس (مواد زفتية أو أبوكسي من OR SIKA SODAMCO) من ضمن سعر البند وعلى نفقة الملتزم.

• التسامح المقبول به: 3 ملم لقياسات الأعمدة والجسور وسماكات الحوائط الساندة والأسقف والأرضيات.

3 ملم للتباعد بين المحاور والمسافة بين الأعمدة.

صبّ الخرسانة المسلـّحة

يشمل العمل صبّ الخرسانة المسلـّحة B35 Mpa Type V (من 400 – 425 كغ/م^3) لكامل الأعمال ما عدا الأرضيات (40 Mpa)، مقاوم لتسرب مياه البحر إلى داخلها، وفق الخرائط التنفيذية المرفقة بالعقد وحسب القواعد والأصول الفنية، كما يشمل العمل المطلوب تقديم المواد اللازمة من ترابة وبحص ورمل وماء وحديد تسليح والإضافات وكلّ ما يلزم من قوالب ودعائم وعدّة وسقالات لتنفيذ العمل وفق الخرائط التنفيذية وبالمواصفات والشروط التالية:

• الرقابــة على المواد:

كلّ المواد المستعمـَلة يجب أن تحصل على موافقة خطية قبل الإستعمال من الجهة المشرفة، وذلك بعد تقديم شهادة من المصنع توضح مواصفاتها وكلّ المعلومات عنها وتاريخ صنعها وتاريخ توريدها إلى الموقع. يمكن للإدارة/المهندس المشرف الطلب في أيّ وقتٍ من الملتزم بإجراء الإختبارات اللازمة في مختبر يوافق عليه (على نفقة الملتزم). تُرفض أي مواد لا تتوافــق والمواصفات الفنية في العقد وتُبعـد عن الورشة دون أي إعتراض من الملتزم وعلى نفقته.

• **وصف الأشغال:**

تتكوّن هذه الأشغال من مزيجٍ من الإسمنت والبحص والرمل والماء بالنسب المحدّدة من المختبر بعد إجراء تصميم للخلطة التي تعطي المقاومة المطلوبة والتي يوافِق الإستشاري عليها. يؤخذ أقله 3 عينات تسحق بعد 28 يوم من تاريخ الصب.

• **الإسمنت:**

الإسمنت المستعمَل من النوع البورتلاندي الإصطناعي رقم خمسة (Cement Type V) المستعمل في المنشأت البحرية – المقاوم للكبريتات والمياه المالحة (مع التنبه لإستعمال الإسمنت الخاص كذلك تحت الأرض للأساسات والشيناجات حسب المواصفات وحسب تعليمات المهندس), يتطابق مع النموذج 1(ASTM) ترابة وطنية أو أجنبية على ألا يتعدّى تاريخ تصنيعها الثلاثة أشهر، ويجب أخذ موافقة الإستشاري عليها. (Cement Type V–Min. quantity 400–425Kg/m^3)
يمكن إستعمال إسمنت من شركات شكا، على أنه يجب ألاّ يحتوي على أكثر من ٣٪ من أوكسيد الكبريت أو أكثر من ٣٪ من أوكسيد المغنزيوم ويجب أن يطابق المواصفات اي. اس. تي. ام. أو المعادلة لها.
كلّ شحنة يجب أن تكون مرفقة مع شهادةٍ من المصنع تُظهر مواصفاتها وتاريخ صنعها وتاريخ وصولها إلى الورشة.
يجب أن تكون أكياس الإسمنت في أفضل حالة وقت التسليم وأن تخزّن في مكانٍ مخصّصٍ يدخله الهواء وبعيداً عن الرطوبة، تُخزن الأكياس على ألواحٍ بإرتفاع لا يقلّ عن 25 سم عن الأرض ويوضع على كلّ شحنة تاريخ التسليم، بحيث يتمّ إستعمال الشحنة الأقدم دائماً وبكلّ الأحوال يجب أن لا تزيد مدة الخزن عن 15 يوماً.
كلّ كيس أسمنت يتعرّض للرطوبة أو يكون ممزّقاً يجب أن يُسحب من الورشة ويُرمى خارجها على مسؤولية الملتزم وعلى حسابه. يخضع الإسمنت في الورشة إلى ما يشاء رب العمل من التجارب للتأكدّ من عدم تلفه سواءً بالنقل أو بالتخزين.

• **الرمل:**

يجب أن يكون الرمل طبيعياً أو ناتج تكسير الحجارة في الكسّارات الميكانيكية أو خليط منهما خالياً من الأتربة والأصداف والمواد العضوية الأخرى، ولا تزيد نسبة التآكل (الخسارة بالوزن) فيه بعد 500 دورة (LOS ANGELES TEST) عن 30%. يكون تدرّجه العام:

سعة المنخل	النسبة المئوية بالوزن للمارّ بالمنخل المذكور %
5 ملم	100 -95
1.2 ملم	80–45
0.3 ملم	30–15
0.15 ملم	15–2
0.1 ملم	صفر–10

- يجب أن يحتوي على نسبة تتراوح بين ٤٥ و٦٥ ٪ من وزنه الإجمالي على حبيبات جميع أبعادها أصغر من ٢ ملم.
- من أجل الخرسانة المسلحة, يجب أن يحتوي الرمل على نسبة لا تقلّ عن ١٥ ٪ من وزنه على حبيبات يزيد قطرها عن ٠,٢٥ ملم. إن التدرج الحبيبي يجب أن يسمح بالرجرجة الداخلية للخرسانة المسلحة.
- Sand Equivalent S.E. > 75
- كلّ كمية رمل لا تنطبق عليها الشروط تُرفض، يمنع إستعمال الرمل البحري.

• البحص:

إن بحص الخرسانة يجب أن يؤخذ من الصخر الأصّم أيّ إنه يجب أن يكون غير ذي تأثير على الإسمنت ولا يتأثر بماء البحر أو الهواء المالح. يتكوّن البحص من الحجارة المكسّرة بواسطة كسّارات ميكانيكية. يجب أن يكون البحص صلب وكامل النظافة وخالٍ من المواد العضوية والغبار والشوائب ولا يحتوي على أية مواد متحلـّلة أو طينية أو تراب أو أصداف. وفي حال عدم إستيفائه لهذه الشروط يمكن لمهندس الإدارة أن يرفض هذا البحص أو يطلب غسله بالماء أو تنظيفه من الغبار بواسطة الهواء المضغوط . إن النسبة بالوزن للكسر ذي الأبعاد الأقل من ٠،٠٨ مم بالنسبة للوزن الإجمالي للبحص الجاف يجب أن لا تتجاوز ١،٦ ٪.

إن البحص أو الحصى المستعمل في الخرسانة يجب في كل الأحوال أن لا يعبر فتحة المنخل قطر ٧ ملم, كما إن تدرجه الحبيبي يجب أن يسمح بالرجرجة في الخرسانة. يجب رفض الأحجار بشكل صفائح كما إنه يجب غسل الحصى في حالة الضرورة. شكل الحُبيبات يجب أن تكون منتظمة غير حادّة الأطراف على أن لا تزيد نسبة وزن العناصر التي تزيد نسبة طولها إلى عرضها عن 0.3 على 15% من وزن العينة كلها.

• ماء الخلطة:

يجب أن يكون الماء نظيفاً خالياً من الأملاح والأوحال والحشائش والأتربة الضارّة ومن الشوائب كالزيوت والحوامض والمواد العضوية وغير ذلك من المواد التي تسبّب ضرر الباطون أو إضعاف مقاومته. إن نسبة التسامح في كمية الماء يجب أن لا يتجاوز ١٪ من الكمية المحدّدة للخلطة. تحدّد كمية الماء اللازمة طبقاً لجفاف أو رطوبة الجو و الحصى عند الإستعمال. لا يسمح بإضافة أيّ كمية من الماء بعد إتمام الخلطة.

• الخرسانة الجاهزة

يجب على الملتزم إستعمال الخرسانة الجاهزة بعد حصوله على موافقة مهندس الإدارة المسبقة فيما يتعلق بالشركة المّصنعة للخرسانة والخلطة المطلوبة وفق البند. رغم موافقة مهندس الإدارة, يبقى الملتزم وحده المسؤول عن نوعية الخرسانة المنفّذة.

• وضع الخرسانة :

يشرح الملتزم بواسطة مذكرة خطيّة طريقة تنفيذه لأشغال الخرسانة لأخذ موافقة مهندس الإدارة المسبقة عليها ويبقى الملتزم المسؤول الوحيد عن هذه الترتيبات. لا يسمح بصّب الخرسانة قبل أخذ موافقة مهندس الإدارة الخطية الذي يجب أن يتأكد من القياسات وكافة الأمور الفنّية قبل إعطائه الموافقة على الصبّ. يجب وضع الخرسانة في مكانها دون أن تتعرض للتفكك (segregation) أو التصلبّ (Hardening).

يجب أن ترّج الخرسانة (vibration) بواسطة رجاجات متخصّصة حسب قياسات القالب وسماكات الخرسانة ونوعية الحبيبات والتسليح, ويتمّ ذلك حسب الأصول الفنية بواسطة عمال إختصاصيين لعدم فصل وتفكك الخرسانة. يمنع صّب الخرسانة من إرتفاع يزيد على المترين. يسمح بإستعمال إضافات للخرسانة بعد أخذ موافقة مهندس الإدارة الخطية. بشكلٍ أساسّي، يجب المباشرة والإنتهاء من أيّ أشغال خرسانية في اليوم الواحد وخلال ساعات النهار. يجب إتبّاع تعليمات مهندس الإدارة في حال عدم إكتمال الأشغال ضمن حالات قاهرة. إن الثقل النوعي الأدنى للخرسانة هو 2.4 طن/م^3.

يجب أن **لا تقلَّ مقاومة ضغط الباطون عن 35 Mpa بعد 28 يوماً** وأن لا تقـلَّ نسبة الإسمنت المستعمـَل عن 400 كلغ بالمتر المكعب لجميع الأعمال الخرسانية بإستثناء طبقة باطون النظافة إذا وجدت 300Kg/m^3 (20 Mpa).

إن هذه الخرسانة يجب أن تظهر الإجهادات الدنيا والمتوسطة لإجهادات القصّ والضغط الموضحة أعلاه بعد ٢٨ يوماً من تاريخ الصبّ. يقوم الملتزم بدراسة تركيبة الخرسانة ويضعها تحت تصرف مهندس الإدارة. يقدّم الملتزم دراسته على أحجام ونسب التدرج الحبيبي ولمهندس الإدارة الحقّ برفض التدرج الحبيبي إذا كان لا يفي بالمطلوب.

يجب أن يسمح التكوين المطلوب بالحصول أقله على الإجهادات أعلاه والتماسك الموضّح لاحقاً لتأمين الإمكانية اللازمة لوضع الخرسانة في مكانها الصحيح. إن الخرسانة المأخوذة كعينات وإسطوانات طبقاً للمواصفات يمكن أخذها إما فوراً عند خروج الخرسانة من الخلاطة وإما من مكان الصبّ وذلك حسب ما يراه مهندس الإدارة. في كل إختبار للمقاومة الميكانيكية، يؤخذ أقله (وفق الكمية المراد صبها) ثلاث عينات تسحق بعد ٢٨ يوما من تاريخ الصبّ. إذا كان الحدّ الأدنى المتوسط الموضّح أعلاه لم يتحقق بالنسبة على الأقل لعينتين (أسطوانتين من كل ثلاث) بعد ٢٨ يوماً من تاريخ الصبّ, فعلى الملتزم تكسير الخرسانة المأخوذة منها العينات وإخراجها من الموقع وذلك على عهدته ونفقته دون أن يسمح له ذلك بالمطالبة بالتعويض ويعاد صبّها على نفقة الملتزم دون أيّ إعتراض. يجب إجراء إختبار الهبوط (Slump Test) والحرارة (لا يسمح بصب خرسانة درجة حرارتها أكثر من 32 درجة مئوية) على الخرسانة في الموقع قبيل الصبّ كلما طلب مهندس الإدارة ذلك، وأن يكون الهبوط المسموح به حسب تصميم الخلطة الخرسانية المعتمدة.

• حماية الخرسانة

- يتمّ فك القالب دون إحداث صدمات أو أضرار للخرسانة وبعد مدّة لا تقل عن ٢٤–٤٨ ساعة من وقت الصبّ.
- يتمّ على نفقة الملتزم حماية الخرسانة من أشّعة الشمس والمطر طيلة فترة تصلبها (Hardening) بواسطة مواد حافظة (موافق عليها من قبل مهندس الإدارة) تطلى بها مباشرةً بعد فكّها من القالب أو بواسطة طرحيات من الخيش الذي يجب أن يبقى رطباً بواسطة رشه بالمياه دورياً.
- يمنع تحميل الخرسانة أية أوزان قبل انتهاء فترة تفاعلها (أقله ٢١ يوماً من تاريخ الصبّ وبعد التأكد من الوصول إلى القوة المطلوبة).
- يلتزم الملتزم بتصليح أيّة عيوب قد تظهر على الخرسانة بعد فكّ القالب بإستعمال المواد الخصوصية من سودامكو.

• إضافات على الخرسانة :

لما كانت خرسانة الأرضيات على أنواعها سوف تتعرض لحركة الآليات الثقيلة وملاصقة للبحر، لذلك سوف يضاف على تركيبة الخرسانة مادة Microsilica ما نسبته لا تقل عن خمسة بالمائة من كمية الإسمنت. كما كذلك لتقوية وتقسية الوجه، سيتم إضافة FLOORTOP 400 BA من SODAMCO على الخرسانة المسلّحة للأرضيات في باحة الكشف وأرضية المستودعات خلال صبّها. (كامل التكاليف من ضمن سعر البند الأرضيات على نفقة الملتزم)

كيفية التحضير والنقل

يجب عرض معدات تحضير الخرسانة ومواصفات المواد وخاصة الماء الخالي من الأملاح وتركيبة الخرسانة على مهندس الإدارة لأخذ موافقته قبل المباشرة بالتنفيذ. يتمّ تحضير الخرسانة بواسطة آلات ميكانيكية حيث تبقى الخلطة دقيقتين على الأقل قبل إستعمالها. يتمّ نقل الخرسانة بشكلٍ يحافظ على تجانسها وبشكلٍ يرضي مهندس الإدارة.

• حديد التسليح:

يجب أن يكون الحديد نظيفاً خالياً من الصدأ (تغطيته حيث يلزم) أو القشور أو الزيوت أو أية مواد ضارّة أخرى قد تؤثّر على مقاومته ومدى تماسكه بالباطون. ويجب أن تكون القضبان المسلـّحة مستقيمة وتُخزّن في مكان نظيف وتُرفع عن الأرض حوالي 25 سم وتُصفّ القضبان حسب أقطارها وأطوالها.

لا يمكن وضع الحديد في أماكنه الملحوظة على الخرائط إلا بعد إتمام القولبة والتدعيم نهائياً وأخذ الموافقة الخطية على ذلك.

لا يمكن إستبدال أقطار بأقطارٍ أخرى إلا بعد موافقة خطية من مهندس الإدارة.

حدود التسامح بالمسافات بين قضيبي حديد لا تزيد عن نصف قطر القضيب الأصغر على ألا تزيد عن 5 ملم.

يجب ربط القضبان كامل القضبان عند إلتقائها بشريط التربيط (عيار 16) بشكلٍ يمنع أي تحرّك/درز صليب، كما يجب رفع الحديد عن الخشب بمسافة 5 سم في الجسور والأسقف والأعمدة و7 سم في الأساسات والأرضيات.

يخضع الحديد المستخدَم للخصائص التالية: (الحديد عالي المقاومة)

- حدّ الإنقطاع الأدنى بالشدّ 5000 كلغ/سم^2
- الإستطالة عند الإنقطاع من 10% الى 18%

تجري إختبارات الشدّ والثني على الحديد من كلّ شحنة حديد تصل إلى المشروع وبمعدّل إختبار لكلّ قطرٍ من أقطار الحديد المختلفة أو كلـّما طلب مهندس الإدارة ذلك، مع إرفاق بشهادة المنتج للتأكد من مطابقة الحديد لها. كامل الفحوصات على نفقة الملتزم. إن وصل قضيبي حديد لإستكمال الطول يجب أن يتوافر فيه طول مشترك (تشريك) لا يقل عن ٦٠ مرة القطر الأكبر لقضيب التسليح المستقيم.

• القوالب والدعامات:

على الملتزم توريد وتفصيل وتقديم وإستعمال قوالب خاصة جديدة من الPly Wood النظيف المستوي السطح حسب تعليمات الجهة المشرفة، تؤمّن الحصول على الشكل المفروض للخرسانة بشكل دقيق ومع وجوه وأطراف منتظمة ومستقيمة ومع ضرورة تركيب زوايا من البلاستيك 3 سم شنفر وفقاً تعليمات المهندس المشرف. كما يجب تصميم القوالب بحيث تتمكـّن من مقاومة جميع القوى التي تتعرّض لها منذ صبّ الخرسانة إلى أن يحين موعد فكّها دون إلتواء ، وتشمل هذه القوى نقل القالب وسقالات الخرسانة ومعدات النقل والعمال وتأثيرات الصدم والأحمال والرياح والأمطار... تثبّت القوالب بواسطة دعائم عمودية مناسبة مرتكزة على الأرض وتكون لها قواعد صلبة ذات عرضٍ كافٍ يكفل توزيع الأثقال بشكلٍ متساوٍ في حدود الحمل المسموح به على سطح الإرتكاز. تُربط الدعائم بعضها ببعضٍ بربطاتٍ أفقية تمنع إنحناءها أو إهتزازها أثناء تنفيذ وضع الحديد أو الصبّ. يجب أن تكون هذه القوالب مشغولة بطريقة جيدة دون أي إلتواءات وأسطحه ملساء بحيث لا يحدث فراغ جنبي بين أقسامه المتتالية يمكن أن تمر منها مونة الإسمنت أثناء الصب وتعطي سطح الخرسانة شكلاً أملس أو وفق متطلبات الإدارة. على الملتزم أن يقدم لمهندس الإدارة الخرائط التفصيلية الخاصة بالقوالب التي ينوي إستعمالها في عملية صبّ الخرسانة ليصار إلى الموافقة عليها وعليه إجراء التعديلات التي يراها مهندس الإدارة والشركة المشغلة ضرورية للتشغيل. رغم ذلك، يبقى الملتزم المسؤول الوحيد عن شكل ونوعية الخرسانة المنفذة. بالنسبة لصب أرضيات باحة التفتيش، يجب أن تحظى بموافقة الإدارة والشركة المشغلة خصوصاً لجهة سن الوجه. يجب أن يتم إنجاز عينة لإنجاز الأعمال على أساسها. على الملتزم أن يعلم مهندس الإدارة مسبقاً وقبل يوم على الأقل عن رغبته بصّب الخرسانة. أيّ تحركّ للقالب خلال الصبّ يعرض المنشأة للرفض من قبل مهندس الإدارة. تزود القوالب بشطبات داخلية (Chamfer) على نفقة الملتزم لعدم الحصول على زوايا حادة.

• الإختبارات على الباطون:

تُؤخذ العينات من الباطون بمعدل يساوي $n = 3 + v/2$ حيث v هي حجم الباطون بالمتر المكعب، n عدد العينات. العينات تكون إسطوانية مساحة مقطعها 200 سم^2 وإرتفاعها ضعف قطرها (قطر 15–16 سم وإرتفاع 30–32 سم) وتوضع بعد ترقيمها وتأريخها في ماءٍ درجة حرارتها 22 درجة بعد فكّها (24 ساعة من بداية صبّها) لمدة 7 أيام و28 يوماً ثمّ تُؤخذ إلى مختبرٍ يوافق عليه مهندس الإدارة لإجراء إختبار الضغط والشدّ عليه (يجب تغيير الماء كل سبعة أيام).

يجب أن **لا تقلّ مقاومة ضغط الباطون عن 35 Mpa بعد 28 يوماً** وأن لا تقلّ نسبة الإسمنت المستعمَل عن 425 كلغ بالمتر المكعب لجميع الأعمال الخرسانية بإستثناء طبقة باطون النظافة إذا وجدت $300Kg/m^3$ (20 Mpa).

• تحضير الباطون وصبّه:

تُغسل الأدوات التي تُستعمل لخلط ونقل وصبّ الباطون بالماء وتُنظّف جيداً قبل البدء بالصبّ. على الملتزم وقبل المباشرة بأيّة أعمال خرسانية، أن يعرض على مهندس الإدارة للطريقة، المعدات, ... إضافة لأيّ أمرٍ آخر قد يطلبه هذا الأخير، وذلك للحصول على موافقته قبل المباشرة بالصبّ. لا يمكن صبّ أي باطون قبل إستلام المهندس للقوالب والمناسيب والحديد والتمديدات الكهربائية والصحية... في المكان المراد صبّه. يجب أن لا تزيد المدّة بين صبّتين في المكان الواحد عن نصف ساعة. تُستعمل المضخّة أو الرافعة / ونش في صبّ الباطون، ولا يجوز صبّه بارتفاعٍ يزيد عن المترين.

يجب إستعمال الرجّاجات أثناء الصبّ حتى الحصول على صبّة كثيفة خالية من الهواء المحبوس ومتجانسة، وحتى تكوين غلافٍ خرساني حول الحديد. لا يمكن إستعمال الرجّاج لمدّة تسبّب إنفصالاً في الخلطة أو ظهور الماء على السطح، كما أنّه لا يمكن إستعمال الرجّاج في باطونٍ قد بدأ بالتصلّب. إذا حصل أيّ إنفصال حبيبي للخرسانة أثناء النقل, تعاد عملية الخلط قبل و أثناء وضع الخرسانة في مكانها. إن الخرسانة التي بدأت عملية التصلبّ فيها قبل وضعها في مكانها يجب أن لا تستعمل في أيّ حالٍ كانت، و يجب إزالتها من الموقع فوراً. يمنع إستعمال المواد المعجلة لعملية التصلبّ وكذلك رجرجة التسليح. إن عملية الرجرجة يجب أن تتمّ بعد صبّ الخرسانة في القوالب. يجب أن يسحب الرجراج ببطء من المنطقة التي يبدأ ظهور الماء على سطحها. إن الرجرجة الطويلة الأمد يمكن أن تؤدي الى عملية الإنفصال الحبيبي للخرسانة. إن الحقل المنظور للرجرجة هو بين ٢٠ و ٥٠ سم. كما إنه يجب أن يغطي كافة المساحات. يجب أن تتمّ عملية الصبّ للخرسانة بواسطة طبقات متتابعة بمقدار ٥٠ سم على الأكثر لكل طبقة. يتوجّب على الملتزم أن يعلم مهندس الإدارة قبل ٢٤ ساعة على الأقل من بدء أعمال صبّ الخرسانة ويوضح لمهندس الإدارة برنامجه لأعمال الخرسانة والنواحي والطرق والآليات التي سوف تستعمل لهذه الأعمال. في حال قيام الملتزم بأعمال خرسانية طويلة الأمد, يجب عليه إحضار عدد من العمال كافٍ لعدم إنقطاع صبّ الخرسانة. يجب إنهاء أعمال صب الخرسانة خلال ساعات النهار إلاّ في الحالات الطارئة بعد موافقة المهندس الإدارة. يجب إجراء إختبار الهبوط (Slump Test) على الخرسانة في الموقع قبيل الصبّ كلما طلب مهندس الإدارة ذلك، وأن يكون الهبوط وفق المسموح به حسب تعليماته الخطية عند تصميم الخلطة الخرسانية المعتمدة.

يجب حماية الخرسانة من أشعة الشمس المباشرة والأمطار حتى تصلبّها الكامل ومن ثم توضع في حالة الرطوبة الضرورية الدائمة لمدة أسبوعين حتى التصلبّ الكافي وذلك عن طريق إستعمال مواد خاصة ترشّ بها ويوافق عليها مهندس الإدارة.

يمنع منعاً باتاً تحميل الخرسانة أو السير عليها أو وضع الركائز عليها قبل تصلبّها. إن العيوب اللاحقة (الفجوات في البحص الخ ...) التي تظهر في الخرسانة تسببّ إما رفضها أو تصليحها حسب ما يقرر مهندس الإدارة دون أن يكون للملتزم أي حقّ بالإعتراض.

• نزع القوالب:

لا يمكن نزع أي قالب قبل موافقة مهندس الإدارة على ذلك كما أنـّه لا يمكن نزع أي قالب قبل المدة التالية:

- في حالة الأعمدة والجوانب: يومين.
- في حالة الأسقف والجسور: 2× المسافة بين الاعمدة + 2 ، على أن لا تقلّ عن 21 يوم.

في حالة الجسور الحاملة وذات المسافات التي تزيد عن 6 أمتار والكوابيل 21 يوماً على الأقل بشرط الحصول على قوة المقاومة المطلوبة. خلال هذه المدة يُمنع إزالة أية دعامة أو تعريض القوالب لأي صدمات أو أحمال مفاجئة.

• تفتيش الباطون:

بعد نزع القوالب يجري التشييك على الباطون مع مهندس الإدارة/الجهة المشرفة وإصلاح أية عيوب مباشرة على نفقة الملتزم بإستعمال المواد المناسبة من سودامكو.

• قوالب الخرسانة الملساء:

على الملتزم وحيث يلزم، إستعمال قوالب خاصّة للخرسانة (Ply Wood) المصقولة تسمح بالحصول على واجهاتٍ ملساء دون ظهور أية نتوءات أو بحص ظاهر. ولهذه الغاية تكون ألواح القالب مصقولة وتُستعمل للمرة الأولى ويجب تزييت الألواح بزيتٍ خاصّ. توضع الألواح كما هو مبيّن على خرائط العقد ووفقاً لموافقة الإدارة. جميع الزوايا الخارجية المحدّبة تُشطب بواسطة زوايا أو مربعات توضع في القالب لتأمين زوايا. يجب تأمين إستقامة المنشأة وإتصالية تامة لحروف المنشأة، ولا يسمح بأية فروقات. إنّ التسنيد والدعم يجب أن يتمّ بعناية خاصّة، أما بالنسبة للرباطات المعدنية (8 ملم) التي تخرق القالب من جهةٍ إلى أخرى لتثبيته، فيمكن إستعمالها إذا وافقت الإدارة على ذلك شرط أن تمرّ عبر غلاف من الألمنيوم أو البلاستيك للتمكـّن من سحبها فيما بعد وعلى أن تكون مستقيمةً وفقاً لتربيعٍ منتظم وتعبئتها لاحقاً بالمواد المناسبة العازلة لمنع تسرب المياه داخل المستودعات وفق تعليمات مهندس الإدارة. إذا كان المظهر الخارجي للخرسانة المصقولة لا يرضي الإدارة يمكن للإدارة طلب إزالة المنشأة وإعادة بنائها على نفقة ومسؤولية الملتزم، ولا يسمح له تصليح وجه الخرسانة قبل معاينته من قبل مهندس الإدارة. في حال كان رأي مهندس الإدارة وجوب تصليح أوجه الخرسانة، وجب على الملتزم صقل الخرسانة وتصليح وتعبئة الأماكن المعيّنة ثمّ مسحها جيداً بحجر الكاربوندوم ذات نعومة معتمدة وذلك على نفقة الملتزم الخاصّة وبطريقة تسمح بالحصول على مظهرٍ نظيفٍ ومتناسق. يكون التفاوت المسموح به يساوي ذلك المسموح به للورقة الناعمة.

على نفقة الملتزم تركيب زوايا من البلاستيك 3 سم شنفر بين كلّ مرحلة من مراحل صبّ الباطون لتأمين وصلات جيّدة من الباطون وعلى ظهر الحائط. بعد إزالة القوالب مباشرةً، يجب إزالة جميع الزعانف الناتجة عن فواصل القوالب وغيرها من النتوءات وتنظيف جميع الجيوب (إن وجدت مباشرةً بعد معاينتها من المهندس المشرف) وتعبئتها بمونة CONREP 331 من SODAMCO أو ما يعادلها ومونة CONREP 360 من SODAMCO أو ما يعادلها على نفقة الملتزم، ويجب ترطيب الرقع ووضع المواد اللازمة للصق من سودامكو قبل وضع المونة لتأمين الربط الجيّد بالخرسانة.

إذا إرتأى المهندس المشرِف أن الجيوب الصخرية لها من المدى أو الصفة ما يؤثّر تأثيراً مادياً في قوة المنشأ أو ما يعرّض حياة حديد التسليح للخطر، فله أن يعتبر الخرسانة غير صالحة وأن يأمر بإزالة وإبدال القسم من المنشأ على نفقة الملتزم.

ويجب أن تكون السطوح الناتجة عن ذلك صحيحة ومتساوية، أما أقسام المنشأ التي لا يمكن إنهاؤها أو إصلاحها على الوجه الصحيح بالكيفية التي يرضى عنها المهندس المشرِف فينبغي إزالتها على نفقة الملتزم.

• تنفيذ الأشغال

يمنع العمل أثناء الليل إلاّ بتصريحٍ من الإدارة. رغم إذن الإدارة وتصريحها، يبقى الملتزم وحده المسؤول عن صحة وبقاء وسلامة تنفيذ كافة الأعمال التي يقوم بها أثناء الليل. إن كل المواد المستعملة يجب أن تكون من أجود النوعيات. يجب أن تكون مطابقة بصفة عامة للمواصفات المحدّدة من قبل مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية (ليبنور). إن المواد غير المطابقة للمواصفات أعلاه أو للتجارب المطلوبة ترفض من الإدارة ويتوجّب على الملتزم أن يسحبها فوراً من الموقع على حسابه الخاص. إن إشراف ومراقبة وتجارب الإدارة لا تنهي مسؤولية الملتزم عن سلامة وحسن نوعية المواد المستعملة.

• أعمال تركيب الحلول التمددية (Expansion Joints)

على الملتزم وقبل المباشرة بأيّة أعمال لتركيب الحلول التمددية (Expansion Joints) أن يقدّم لمهندس الإدارة طريقة العمل التي سيتبعها في عملية التركيب، إضافة إلى المواد والمعدات التي سيستعملها وأيّة تفاصيل أخرى يطلبها مهندس الإدارة وذلك للموافقة عليها. يجب وبعد تحضير السطح وتنظيفه تماماً من أي مواد قد تؤثر على جودة الإلتصاق للمواد الجديدة، أن يملأ الحلّ التمددي بعد تركيب مادة الحشو الفاصل (Joint filler) بمادة إنضغاطية Backer foam rod قطر بين 60-65 ملم ويختم بعد تأسيسه بالمواد المناسبة من سودامكو بواسطة Joint Sealant with depth not less half width of expansion joint. يجب أن يعرض الملتزم على مهندس الإدارة للموافقة كافة الخصائص الفيزيائية، الكيماوية، والميكانكية لكافة مواد الحلّ. يجب أن يتألف من مواد إنضغاطية Sealant-Polysulfide based ، لاصقة، مانعة لتسرب المياه، قادرة على منع دخول أيّة مواد غريبة داخل الحلّ. يجب أن لا يكون لهذه المواد أيّ تفاعل كيمائي مع المواد التي تلامسها وأن تكون صالحة للإستعمال في المحيط البحري (خاصة فيما يعود للتأثير الكيميائي الناتج عن المياه المالحة والهواء البحري). فيما يعود لمواد Performed Joint Filler، يجب أن تثبّت بطريقة تمنع تحركها أثناء صب الخرسانة. يمكن إستعمال عدة طبقات منها وذلك تبعاً لسماكة الحلّ.

• برنامج الخرسانة وصبّها

- يتوجّب على الملتزم أن يَعْلِمْ مهندس الإدارة قبل ٢٤ ساعة على الأقل من بدء أعمال صبّ الخرسانة ويوضح لمهندس الإدارة برنامجه لأعمال الخرسانة والنواحي والطرق والآليات التي سوف تستعمل لهذه الأعمال.
- يتعهد الملتزم بإحضار خلاطتين للخرسانة مع أقله ثلاث رجراجات بحالة جيدة تبقى في الورشة خلال أعمال صبّ الخرسانة تحسباً لتعطّل إحدى الخلاطتين أو الرجراج وبالتالي تلافي سوء الإنتاج والتنفيذ.
- يمنع صبّ الخرسانة بصورة متقطعة، ويجب أن لا تتجاوز حرارتها ال 32 درجة مئوية خلال الصب.
- في حال قيام الملتزم بأعمال خرسانية طويلة الأمد, يجب عليه إحضار عدد من العمال كافٍ لعدم إنقطاع صبّ الخرسانة.
- يجب مبدئياً, إنهاء أعمال الخرسانة خلال ساعات النهار إلاّ في الحالات الطارئة بعد موافقة المهندس الإدارة.
- يجب حماية الخرسانة من أشعة الشمس المباشرة و الأمطار حتى تصلبّها الكامل ومن ثم توضع في حالة الرطوبة الضرورية الدائمة لمدة أسبوعين حتى التصلبّ الكافي وذلك عن طريق إستعمال مواد خاصة ترشّ بها ويوافق عليها مهندس الإدارة. يمنع منعاً باتاً تحميل الخرسانة أو السير عليها أو وضع الركائز عليها قبل تصلبّها. إن العيوب اللاحقة (الفجوات في البحص الخ ...) التي تظهر في الخرسانة تسببّ إما رفضها أو تصليحها حسب ما يقرر مهندس الإدارة دون أن يكون للملتزم أي حقّ بالإعتراض.

الفصل الرابع: أشغال البناء بالحجر

وصف الأعمال

تشمل هذه المواصفات تقديم المواد والحجر الخرساني وتنفيذ أعمال البنيان للجدران وفـق المواصفات وجداول الكميات والمصوّرات وبناءً على تعليمات المهندس المشرف. على الملتزم أن يقدّم إلى المهندس المشرف نماذج عن الحجر الخرساني للبنيان بالقوة المطلوبة حسب المواصفات ASTM.

الحجر الإسمنتي

متر المكعب من رمل (جبلي أو ناتج كسارات) وبحص ناعم تمرّ بالغربال 10 ملم. S.E. not less than 70%
نسبة الإسمنت 350 كلغ بالمتر المكعب (إسمنت بورتلاندي).
نسبة الماء تكون حسب رأي الجهة المشرِفة وحسب رطوبة الرمل المستخدَم.
يجب أن تكون جميع المواد نظيفة وخالية من الشوائب والمواد العضوية.

تصنيع البلوك الإسمنتي

يجب إبقاء الحجر الخرساني المصنوع في الموقع في الظلّ ويجب سقايته بالماء لمدةٍ لا تقلّ عن 10 أيام .
يجب خزن الحجارة على أرضية نظيفةٍ وناعمةٍ ومستويةٍ على أن تكون خالية من التراب أو الشوائب الأخرى.
يجب عدم استعمال الحجر قبل انقضاء شهر عن صنعه.
أما **قدرة المقاومة على الضغط فتكون من 80 الى 100 كلغ بالسم المربع بعد 28 يوم من تصنيعه**.
على الملتزم قبل البدأ بأعمال البلوك الإسمنتي, وبناءً على طلب المهندس المشرف إجراء الإختبارات والفحوصات الضرورية لمعرفة قوة الضغط على الحجارة المقدّمة ومدى مطابقتها للمواصفات.

النوعية والقياسات

يجب أن يكون الحجر الإسمنتي المفرَغ مستقيماً ومتوازياً من جميع الزوايا والأوجه وأن يكون خالياً من أيّ تشقـّق أو تسويات وأن يكون قوياً ونظيفاً ولا تزيد الفروقات بالأطوال والسماكات عن 0.5 %.
وتكون القياسات وفقاً لجدول الكميات المرفق للعقد ولتعليمات الجهة المشرفة.

المونة الإسمنتية

تتكوّن من إسمنت بورتلاندي ورمل (S.E>70) بنسبة 350 كلغ إسمنت بالمتر المكعب (الإسمنت والرمل 3:1) ونسبة ماءٍ مختلفة حسب رطوبة الرمل حوالي 120 ليتر من الماء في المتر المكعب.
تُستعمل المونة خلال 30 دقيقة من بدء الخلطة، يُمنع بعدها من إستعمال ما تبقّى من الخلطة ويجب نخل الرمل ليكون ناعماً من مقاس 0 الى 3 ملم فقط ويمكن خلطها بالجبّالة أو يدوياً على أن يكون المكان نظيفاً وخالياً من الشوائب.
يُمنع إعادة خلط المونة التي بدأت بالتصلـّب حتى ولو أضيف إليها نسبةً إضافية من الإسمنت الطازج.

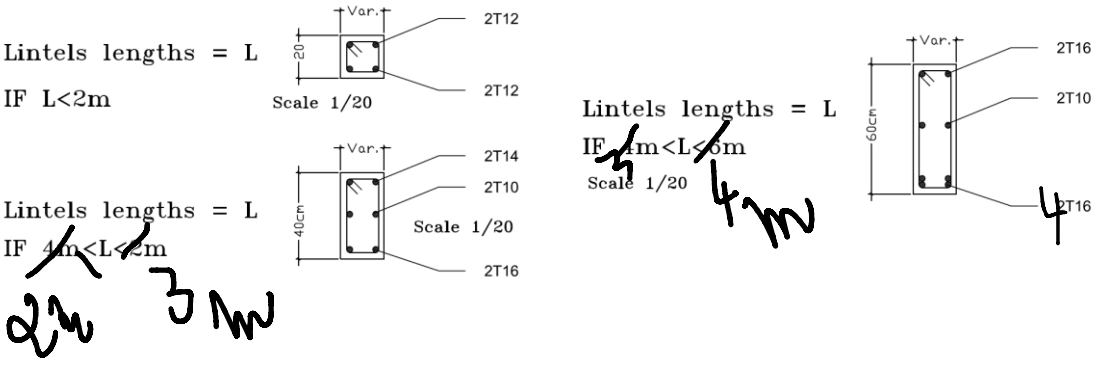
عملية البناء

يتمّ إعتماد عبوات خاصّة لقياس خلطة المونة حسب النسب المعتمدة (1 كيس إسمنت + 140 سم^3 رمل+ 20 ليتر ماء + فيبر أو ألياف زجاجية وفقاً لتعيمات المصنع والجهة المشرفة)، ويجب التأكـّد من وجود منخل للرمل ومسطرة ألمنيوم طول 3 م على الأقلّ وميزان مائي وشاقول وخيط ومازورة قياس وزاوية حديد 90 درجة.
يتمّ رشّ الحجر الإسمنتي بالماء جيداً وكذلك الأماكن التي سيُبنى عليها بعد تنظيفها من بقايا الإسمنت والشوائب.

الشروط الفنية

- يُمنع إعادة خلط المونة التي بدأت بالتصلـّب حتى ولو أضيف إليها نسبة إضافية من الإسمنت الطازج.
- يجب بناء الحجر الخرساني الفارغ بالقياسات والسماكات المطلوبة، كما يجب أن تكون كافة الوصلات أفقية وعمودية وأن تكون متجانسة ولا تقل سماكتها عن 10 ملم.
- يجب عدم بناء أي جزء من العمل بصورةٍ متواصلة لإرتفاع أكثر من خمسة مداميك دفعةً واحدة يومياً، كما يجب تشريك كافة الزوايا الداخلية والخارجية ويجب بناء كافة الحجارة العمودية على الشاقول.
- يجب تعميق الوصلات بين الحجارة المبنيّة في الجدران المطلوب تكحيلها أو توريقها لعمق 20 ملم من وجه الجدران لتشكـّل قاعدةً لتثبيت طين الورقة أو التكحيل .
- يجب سقاية الجدران المبنيّة حديثاً بواسطة رشّها بالماء لمدّة لا تقلّ عن ثلاثة أيام متواصلة بعد الإنتهاء من بناء كلّ جزءٍ.
- يجب إستعمال زوايا حديدية عند إلتقاء الخفـّان مع الأعمدة الباطونية وفق تعليمات المهندس، **زوايا حديدية مع تركيب وتثبيت شبك حديدي مجلفن (بالمسمار/البرغي والرندال) بعرض وفق عرض الحائط من 10 سم إلى 20سم وفق سماكة الحائط كل ثلاثة مداميك، يتم البدأ بتركيب الزوايا والشبك إبتداءً من أول مدماك.**
- كما أنّ أنصاف الحجارة يجب أن تكون مصنّعة كما الحجارة الكاملة ويُمنع تكسير الحجر يدوياً للحصول على أجزاء منه، بالإمكان قص حجر البلوك الإسمنتي/الخفان بإستعمال مقص الباطون.
- توريد وتركيب العرقات مع الصب بعد تركيب الحديد الإنشائي العائد لها وفق الخرائط المرفقة بالعقد وتدخل ضمن سعر البند في جدول تحليل الأسعار.
- يجب إستعمال نفس نوع الحديد والباطون الجاهز المستعمل في الأساسات والجدران والأعمدة في صب العرقات B32– Type2 .

REINFORCEMENT SECTION FOR LINTELS



الفصل الخامس: أشغال الورقة

وصف الأعمال

تشمل هذه المواصفات أعمال الورقة الإسمنتية حيث يلزم بموجب جداول الكميات، على أن تشمل أشغال الورقة أعمال التوريق الداخلية والخارجية في المستودعات حيث يلزم إضافةً إلى أي أعمال تلييس أخرى داخل الباحة وتتمّ جميع الأعمال حسب تعليمات المهندس المشرِف. يبقى الملتزم مسؤولاً عند تنفيذه أعمال الورقة بشكلٍ لا يتعارض وعمله مع بقية الأشغال الجاري تنفيذها في الموقع كما عليه إصلاح أية عيوب أو أضرار قد تنجم عن تنفيذه لأعمال الورقة وأن ينظـّف يومياً مكان العمل ويترك الأشغال بحالة سليمة. على الملتزم تصميم سقالاته وتأمين متانتها وطريقة تدعيمها وتثبيتها واتـّخاذ كافة الإحتياطات اللازمة للسلامة العامة. ويجب عليه تأمين كل ما خص تنفيذ الأعمال (سقالات, مواد, إضافات، تحسينات, ... الخ.) وفق تعليمات المهندس على نفقته.

المونة المستعمـَلة للورقة

• الرمل المستعمل يجب أن يكون ناعماً وخالياً من أية شوائب أو أجسام عضوية ولا يزيد قطر حُبيبات الرمل عن 3 ملم في الوجوه الخشنة ، 2 ملم في الوجوه الناعمة ولا تقلّ الحُبيبات ذات القطر الأدنى من 0 الى 0.5 ملم عن 15% ولا تزيد عن 30%. ويُؤخذ الرمل من مصدرٍ نهري أو جبلي أو ناتج كسارات بما يتطابق مع الشروط الفنية الخاصّة بالمشروع وبعد موافقة الجهة المشرِفة على مصادر توريد هذه المادة. S.E. not less than 75%

• الإسمنت البورتلاندي المستعمـَل يجب أن يكون جافاً وناعماً، مرفوعاً على ألواح خشبية في مكانٍ جاف في عبوات سعة 50 كلغ Type V مقاوم للأملاح.

• الماء المستعمـَل يجب أن يكون نظيفاً ولا يحتوي على أملاح.

• يجب إستعمال **مواد مليـّنة للمونة مع كامل الخلطات مثل بوليبوند/ SBR from sodamco or sika**. إضافة ADMIX 240 LTX أو ADMIX 225MB من شركة SODAMCO

• يجب إستعمال الألياف الزجاجية /**الفايبر** fiber 6-8 ملم للمونة مع كامل الخلطات حسب المواصفات العائدة لإستعماله.

• يتمّ خلط هذه المواد جيداً إما بإستعمال الخلاطة الأوتوماتيكية أو يدوياً ويُضاف الماء لاحقاً، وفي حال تمّ الخلط باليد يجب أن يكون على أسطح نظيفة وناعمة.

• بعد إضافة الماء تُستعمل المونة لمدّة نصف ساعة فقط وتُرفض جميع الخلطات المتبقّية بعد هذه المدة ويجب إخراجها مباشرةً من موقع العمل ولا يسمح بإضافة الماء اليها أو إعادة إستعمالها.

عملية تنفيذ الورقة

• تحضّر السطوح عبر تنظيفها من الأوساخ والمواد العالقة (خوابير خشب وحديد وكافة آثار الزيوت والشحوم إذا وُجدت, ...) وتُرشّ وتُنظـّف بالماء جيداً.

• تُسكـّر جميع الفجوات والشقوق بواسطة مونة أقله 350 كلغ بالمتر المكعب من الرمل على أن يُسقى بالماء لمدّة يومين.

• في حال وجود سماكاتٍ كبيرة جداً أو وجود مواسير بلاستيكية يغلـّف بشبكٍ معدني مقاس 2×2 مع مونة 400 كلغ إسمنت بالمتر المربع من الرمل مع إستعمال الألياف الزجاجية بنسبة 4 إلى 6 كلغ بالمتر المكعب من الرمل، وذلك حسب تعليمات الجهة المشرِفة، ويمكن في هذه الحالات خلط الرمل العادي مع نسبة من الرمل الصخري.

• يُستخدم الشبك المعدني من **الفولاذ المجلفن الغير قابل للصدأ** (الموافق عليه من الجهة المشرفة) لتسليح طبقة الورقة الإسمنتية حيث يلزم وخاصّةً عند الفواصل عند تلاقي الحجر الخرساني مع الأعمدة والجسور والعرقات (ما عدا التقاء الحجر مع الباطون الأملس)، يجب أن يزن 1 كلغ/م^2 على الأقل. يمكن كذلك استعمال الشبك والقدد المعدنية المطلية بالزنك. يثبّت الشبك المطلي بالزنك بالهيكل الخرساني وبالحجر بواسطة مسامير فولاذية وبالأسلاك المعدنية المطلية بالزنك، على أن لا يقلّ عرضه عن 20 سم (مُثَبَّتْ بإستعمال مسمار بولاد أو برغي مع رندال) نصفه على الخرسانة المسلـّحة والنصف الآخر على الحجر ليضمن عدم تفسّخ الورقة عند الوصلات بين الخرسانة والحجر وعند أماكن تركيب قساطل الكهرباء.

• تُعمل رشة مسمارية (طرطشة) بواسطة المسترين أو ماكينة الرشّ الخاصّة بذلك، بمونة 500 كلغ إسمنت بالمتر المكعب من الرمل مع إضافة ADMIX 240 LTX من SODAMCO أو ما يعادله وتتمّ إضافة المواد حسب تعليمات الجهة المصنّعة والمهندس المشرِف، وتُسقى بماءٍ غزيرٍ لمدة ثلاثة أيام وتُخشّن السطوح الخرسانية لتكون هذه الطرطشة ثابتة في مكانها.

• يُمدّ وجه الأساس الأول المجرح فوق رشة المسمار بسماكة 1سم، ويُجرّح أفقياً وعمودياً لتأمين إلتصاقاً جيداً للوجه النهائي، وتُرشّ هذه الطبقة بماءٍ غزيرٍ لمدة ثلاثة أيام.

• يُمدّ الوجه الثاني والأخير المفروك جيداً وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة فوق الوجه المجرح بسماكة لا تقل عن 1 سم، وتُرشّ هذه الطبقة بماءٍ غزيرٍ لمدة ثلاثة أيام.

• يُستعمل في الورقة الداخلية والخارجية 400 كلغ من الإسمنت لكلّ متر مكعب واحد من الرمل مع إضافة ADMIX 240 LTX والفايبر ال 6 – 8 ملم من SODAMCO أو ما يعادله وتتمّ إضافة المواد حسب تعليمات الجهة المصنّعة والمهندس المشرِف وتُسقى لمدة أسبوعٍ على الأقلّ قبل المباشرة بأية أعمال جديدة فوقه.

ملاحظات عامة

• يجب أن لا تزيد السماكة النهائية للورقة عن 2.5 سم تحت طائلة معالجة السبب ولا تقل عن 1 سم.
• يجب عدم إستعمال المواد الساقطة على الأرض وكذلك لا يُسمح بإعادة خلطها.
• كميات المونة المجبولة يجب أن لا تزيد عن حاجة الورشة اليومية لضمان عدم فسادها ضمن الوقت المسموح.
• يجب أن يتم تسليم الجهة المشرفة, تركيب/تثبيت الشبك المعدني لتسليح طبقة الورقة الإسمنتية عند تلاقي الحجر الخرساني مع الأعمدة والجسور والعرقات لضمان عدم تفسّخ الورقة قبل البدأ بمراحل تنفيذ الورقة.
• يجب أخذ موافقة المهندس المشرِف عند بداية وإنتهاء كل مرحلة من الورقة (رشة التثبيت/مسمار, أول طبقة, طبقة ثانية، ...). أي عملية تصليح أعمال منفذة غير مطابقة للمواصفات تكون على نفقة الملتزم.

• يجب أخذ موافقة المهندس المشرِف عند إنتهاء كل مرحلة من الورقة، كذلك أخذ التعليمات من ناحية إلتقاء الورقة مع أماكن أخرى مع عمل فواصل لذلك، مع ضرورة الإعتناء بالأماكن التي تتّصل مع أعمال أخرى كالألمنيوم والحديد والمعدن وخلافه. في حال وضع قدّة ألمنيوم مقاس 3 متر، يجب أن لا يزيد الخطأ السطحي أو العمودي عن 3 ملم على الأكثر.

• يجب إستعمال زوايا حديد (على نفقة الملتزم) خاصّة في الأماكن التي يوجد فيها زوايا بارزة كالأعمدة والجدران، وفي حال عدم إستعمالها يُعمل على كسر حرف هذه الأماكن حيث وُجدت وفق تعليمات المهندس.
• قدرة المقاومة للورقة بعد 28 يوم لا تقل عن 160 كلغ/سم^2.

الفصل السادس: أشغال الدهان

الشروط الفنيـــة

• تشمل هذه المواصفات أعمال الدهان على كامل الأشغال حيث يلزم (الخرسانة, الورقة، أسقف مستعارة، أبواب على أنواعها، وعلى كامل الأشغال الحديدية العادية والمجلفنة من بروفيل IPE,HEB,HEA – زوايا – فارغ – بوابات – وتول مزيبق و....الخ) وفقاً لجدول الكميات المرفق للعقد ولتعليمات المهندس المشرف.

• يجب أن تكون جميع المواد المستعمـَلة في الدهان صادرة عن مصدرٍ معتمَد على أن تورّد ضمن غلافاتها وأوعيتها الأصلية وتكون جاهزة التركيب، كما يجب أن يحمل الوعاء إسم الماركة المسجـّلة وإسم ونوع الدهان وطريقة الطلاء.

• على الملتزم تقديم نماذج عن مواد الدهان المُراد إستعمالها في جميع الأعمال، وأن يقوم بتنفيذ مساحاتٍ نموذجية قياس م1×1م بالنوع واللون المطلوبَين وذلك لأخذ موافقة المهندس المشرِف عليها قبل المباشرة بتنفيذ الأعمال، وفي حال تبيّن بأنّ المواد المقدّمة أو طريقة التنفيذ غير مطابقة للنماذج الموافـَق عليها من قبل المهندس المشرِف، يقوم الملتزم بإزالة الأعمال المنفـّذة والغير مطابقة وإعادة تنفيذها وفق النماذج وعلى نفقته الخاصّة.

• يجب أن يورّد الدهان جاهزاً للإستعمال حيث أنـّه لا يُسمح بالمزج إلا ضمن مقترحات المنتَج المقبولة من المشرِف، كما يجب أن يكون مطابقاً للعيّنة المقبولة وأن لا يظهر عليه أي تشقـّق أو تقشّر بعد التنفيذ.

• يجب أن تورّد المواد إلى موقع العمل ضمن علبها الأصلية المختومة بحالة سليمة وأن تكون نوعيتها ومواصفاتها وتعليمات المنتَج ظاهرةً عليها بشكلٍ واضح، لا تـُفتح العلب أو البراميل أو الأكياس إلا عند الإستعمال وبحضور الجهة المشرفة.

• في حال إنشاء مباني وقبل البدأ بأعمال الدهان، يجب تغطية كامل المواد والمعدات الموجودة بما خص جميع الأعمال من كهرباء، صحية، أبواب خشب أو حديد، أبواب ألمنيوم, أشغال حديدية، أشغال بلاط....الخ لضمان نظافتها بعد الإنتهاء من الأعمال. وفي حال إتساخ أي من المواد المذكورة أعلاه يكون تنظيفها على عاتق الملتزم وإلا تحسم أعمال التنظيف من مستحقاته في الكشوفات.

• إنّ فرش الدهان يجب أن يتمّ في جو ملائم، فلا يكون رطباً ولا يكون من شأنه تنشيط التجفيف.

• إنّ طبقات الدهان المتتالية يجب أن تكون بدرجات إشراق مختلفة نوعاً ما فتتدرّج من الأقلّ إلى الأكثر إشراقاً انطلاقاً من طبقة الأساس، وقبل وضع طبقة جديدة يجب إعادة النظر بالطبقة السابقة بحيث تُكشط النقط الفائضة ويُزال ما ليس منتظماً.

• لا يجوز وضع طبقة جديدة قبل أن تجفّ الطبقة السابقة تماماً وفق تعليمات الشركة الموردة للدهان وقبل أخذ الموافقة من المهندس المشرف عليها. قبل وضع الطبقات الوسطية أو الطبقة الأخيرة يجب حفّ الطبقة السابقة بورق البرداغ وإزالة الغبار عنها بفرشاةٍ ناعمة. كل خطوة أو طبقة يجب أخذ الموافقة عليها من المشرف قبل الشروع بالطبقة التي تليها.

• إنّ الأشغال التمهيدية وكلّ طبقة من الدهان يجب أن يتمّ إستلامها من قبل المهندس المشرِف قبل وضع الطبقة التالية.

• بعد إنهاء الطبقة الأخيرة وجفافها:

– يجب أن تكون المساحات قـد أصبحت مغطـّاةً بالكامل.

– يجب أن تكون الحروف ظاهرة تماماً.

– إنّ درجة الإشراق النهائية يجب أن تكون متناسقةً ومطابقةً للنموذج الموافـَق عليه.

– لا يجوز أن تظهر أمكنة إستكمال طلاء الدهان بين مرحلة وأخرى.

– إنّ القشرة النهائية يجب أن تكون ملساء وذات مظهرٍ منتظمٍ بدون برغـل ومن دون خطوط.

• يُلزَم الملتزم بتنفيذ طبقةٍ نهائيةٍ إضافيةٍ على نفقته الخاصّة إذا كانت تلك الطبقة التي نفـّذها سابقاً لم ترضِ المهندس المشرِف.

• يجب على الملتزم أخذ موافقة المهندس المشرِف على الدهان ونوعيته وماركته والألوان المطلوب تنفيذها في كافة الأماكن المراد طلاؤها. (من TINOL أو ما يعادلها نوعيةً وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة)

• يجب نزع أو تغطية كافة الخرضوات والأجزاء والمواد مهما كان نوعها التي لا يُراد طلاؤها قبل المباشرة بالأشغال وحفظها جيداً ثمّ إعادة تركيبها بعد الإنتهاء من أعمال الدهان وذلك على نفقة الملتزم.

• يجب إستعمال فراشي وأوعية نظيفة في عملية الطلاء ويجب تنظيف الأوعية والفراشي والأدوات جيداً عند كلّ إستعمال.

• أشغال دهان الأعمال المعدنية

أشغال دهان كامل الأعمال الحديدية من جمالونات، أبواب حديدية، جسورة ال I BEAM ، أعمدة ال H، زوايا حديدية على أنواعها، ... الخ، تتمّ بعد أن تنظـّف كافة المساحات قبل عملية الدهان وتصقل جيداً بالرمل المضغوط حتى يتمّ إزالة أية آثار للصدأ أو للدهان السابق إذا كان موجوداً وحتى تصير برّاقة (سطح لا تقل SA 2.5 طبقاً لمواصفة ISO 8501-1 ، ثمّ تجفـّف تماماً وتحضّر لأشغال الدهان مع إتباع الآلية التالية :

- تسكـّر الفراغات بين زوايا الحديد بمعجونة EPOXY من PASTEL أو ما يعادله تينول.
- الوجه الأساسي EPOXY ZINC-RICH PRIMER من PASTEL أو ما يعادله تينول، لا يقل سماكة وجه الأساس عن 60 ميكرون.
- بعد أن يتمّ جفاف وجه الأساس جيداً، وبناءً على تعليمات الجهة المصنّعة، يتمّ بعدها دهان وجه عدد /2/ من INTERMEDIATE COAT-HIGH BUILD EPOXY COATING من PASTEL أو ما يعادله تينول (مع سماكة كل وجه لا يقل عن 80 ميكرون) وبدرجات إشراق مختلفة
- وأخيراً وجه عدد /2/ من البوليريتين Polyurethane top coat (مقاوم للأشعة البنفسجية والعوامل الجوية الخارجية) من PASTEL أو ما يعادله تينول. (سماكة كل وجه يجب أن لا تقل عن 80 ميكرون، يجب أن لا تقل سماكة كامل طبقات أعمال الدهان عن 360 ميكرون)
- كامل الأعمال بكل مراحلها يجب أن تنال بالتدرج موافقة الجهة المشرفة.
- يتم قياس سماكة الطلاء الجاف باستخدام جهاز قياس مغناطيسي معتمد، تُجرى اختبارات الالتصاق، الصلابة، ومقاومة الخدش وفق معايير ASTM D3359 أو ISO 2409. يُرفض أي طلاء تظهر عليه علامات تلف أو تقشر أو تآكل.
- يجب تنفيذ الأعمال بواسطة فنيين مختصين ومعتمدين في أعمال الطلاء الصناعي، كما يجب أن تكون جميع المواد والدهانات المستخدمة مطابقة للمواصفات المطلوبة، لا يجوز تطبيق أي طبقة من الطلاء إلا بعد التأكد من جفاف الطبقة السابقة حسب تعليمات الشركة المصنعة.

• أشغال دهان الأعمال المعدنية المزيبقة (مجاري المياه أو حيث يلزم وفق تعليمات المهندس)

تتمّ أشغال دهان كامل الأعمال الحديدية المزيبقة/المجلفنة من تول TOT، ومقاطع حديدية مجلفنة على أنواعها، .... الخ وفق التالي:

- يجب مسح أعمال الحديد المزيبق بمواد خاصة من PASTEL أو ما يعادله تينول وفق تعليمات شركة الدهان A-pre-treatment anti-corrosive etching primer for galvanized metal وتتم بواسطة قطعة قماش مبللة

بالمادة المذكورة وتترك لمد ربع ساعة ومن بعدها تمسح بقطعة قماش مبللة بالمياه وتترك لتجف.

- تسكّر الفراغات في حال وجودها بمعجونة EPOXY من PASTEL أو ما يعادله تينول.
- يجب معالجة أماكن التلحيم بمواد من PASTEL أو ما يعادله من تينول ZINC RICH EPOXY وذلك بعد إزالة الكربون.

بعد 24 ساعة:

- وجه أساسي Epoxy Anti-Rust Primer Zinc Phosphate من PASTEL أو ما يعادله تينول وفق تعليمات الشركة الموردة ولا يجب أن يقل سماكة الوجه عن 80 ميكرون.

بعد 24 ساعة:

- وجه أول Aliphatic polyurethane high performance paints with excellent weather resistance من PASTEL أو ما يعادله تينول وفق تعليمات الشركة الموردة ولا يجب أن يقل سماكة الوجه عن 80 ميكرون.

بعد 24 ساعة:

- وجه نهائي Aliphatic polyurethane high performance paints with excellent weather resistance من PASTEL أو ما يعادله تينول وفق تعليمات الشركة الموردة ولا يجب أن يقل سماكة الوجه عن 80 ميكرون.
- كامل الأعمال بكل مراحلها مع طريقة الخلط يجب أن تنال بالتدرج موافقة الجهة المشرفة.

- **أشغال الدهان الداخلي على التلييس**

أشغال الدهان الداخلي، مقاوِم للعوامل الطبيعية والرطوبة.

يجب أن تكون الدهانات الزيتية أو المائية المستخدمة من TINOL أو ما يعادلها بالموافقة من الإدارة.

أشغال الدهان ماركة TINOL أو ما يعادلها باللون الموافق عليه من الإدارة/الجهة المشرفة، على أن يتم عمل حف وتأسيس معجونة ثلاثة أوجه على الأقل للحصول على أوجه ناعمة خالية من الشوائب مع عمل ثلاثة أوجه من الدهان على الأقل وفقاً لتعليمات المشرف. (أشغال الدهان بالبويا من تينول نصف لمعة)

يجب أن تكون مساحات التلييس المراد دهنها جافة تماماً ويجب تنظيفها جيداً وتفقد كافة الشقوق وملؤها بالمعجون المعتمد بحسب رغبة المشرف. يجب حف كافة الأسطح بفرشاة قاسية لإزالة جميع الأجزاء العالقة والحواف قبل المباشرة بأعمال الدهان. يجب أن تحف جيداً البلورات التي قد تنتج عن عملية الدهان بقطعة قماش خشنة وتمسح بقطعة أخرى رطبة وبعدها تجفف هذه المساحات وتحف بورق زجاج ناعم على أن يمسح الغبار جيداً قبل البدء بعملية طلاء الدهان.

يجب معجنة المساحات المراد طلائها بالمعجونة الزيتية وتركها لمدة يومين حتى تجف، بعدها تفرك هذه المساحات بواسطة ورق الزجاج الناعم وتعاد معجنتها. عندما تجف الطبقة الثالثة من المعجونة تحف جيداً بورق الزجاج الناعم قبل طلي المساحات الجاهزة للدهان التأسيسي.

يجب أن يطلى الدهان الزيتي بالفرشاة أو الدحراج وأن يتكون من طبقة تأسيسية وطبقتين أوليتين وطبقة نهائية.

يجب أن يطلى الوجه النهائي دائماً بعد إنتهاء الأعمال الكهربائية.

• **<u>أشغال الرولو الخارجي للواجهات:</u>** (وفقاً للمطلوب بالعقد في حال وجوده وتعليمات الجهة المشرفة/الإدارة)

بعد تحضير السطوح وتنظيف الورقة بشكلٍ جيد وكذلك بعد معالجة جميع الشقوق في حال وجودها، يتم التنفيذ حسب الآلية التالية:

- وجه أساس عازل من DECOFACADE -300 من SODAMCO أو ما يعادله
- و تُترك لمدة زمنية معينة وحسب تعليمات الجهة المصنعة
- ثم يُستعمل الرولو الخارجي المقاوِم للنش والشديد الإلتصاق ويكون ذا قدرةٍ عالية على التمدد مثل DECOFACADE HE 340 من SODAMCO أو ما يعادله وفي مطلق الأحوال يجب أن تنال موافقة المهندس المشرِف وذلك من حيث النوعية واللون.
- يجب أن تتلاءم هذه الأشغال مع أشغال الدهان الموجودة بالنسبة للمبنى المراد توسيعه، حسب تعليمات الإدارة والجهة المشرفة، ووفقاً للمطلوب بالعقد في حال وجوده .

• <u>أشغال الدهان الخارجي للواجهات</u> (المابلكسين الخارجي المقاوِم للنشّ)**:**

(وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة لأعمال الغرف الملحقة للباحة وللمستودعات حيث يلزم وفق تعليمات الإدارة) بعد تحضير السطوح وتنظيف الورقة بشكلٍ جيّد وكذلك بعد معالجة جميع الشقوق في حال وجودها، يتم التنفيذ حسب الآلية التالية:

– وجه أساس من Sodamco أو TINOL أو ما يعادله بعد تخفيفها مثلاً بالماء حسب تعليمات شركة الدهانات الموردة وبنسبة لا تزيد عن 5% خمسة بالمائة بموافقة المهندس المشرف.

– تـُترك لمدة زمنية معينة وحسب تعليمات الجهة المصنّعة.

– يُستعمل المابلكسين الخارجي المقاوِم للنشّ والشديد الإلتصاق ويكون ذا قدرةٍ عالية على التمدّد Decofacade 310MC من Sodamco أو TINOL أو ما يعادله.

– أو يُستعمل المونوكوش الخارجي المقاوِم للنشّ والشديد الإلتصاق ويكون ذا قدرةٍ عالية على التمدّد، حسب تعليمات المشرف/الإدارة. وفي مطلق الأحوال يجب أن تنال هذه الأشغال موافقة المهندس المشرِف وذلك من حيث النوعية واللون والشكل وطريقة التنفيذ.

– لا يسمح بوجود وصلات أو فرق ألوان على الواجهات بعد الإنتهاء من أعمال الدهان. أي عمل منفذ يجب أن ينال موافقة المهندس المشرف/الإدارة. أي عمل لا ينال موافقة الجهة المشرفة يقوم الملتزم بإصلاحه أو إعادة طلاؤه على عاتقه.

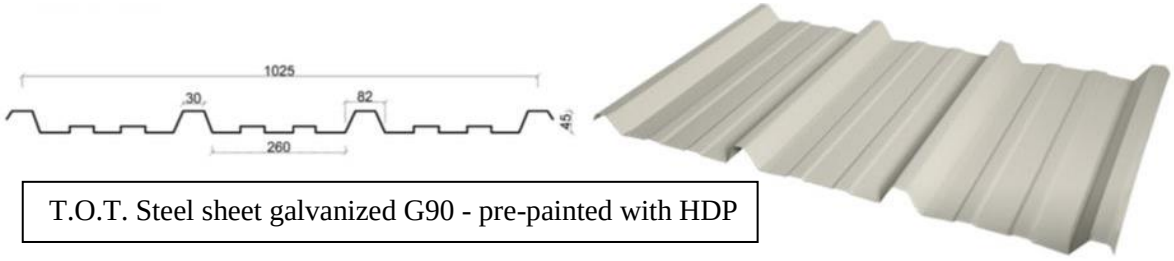
– يجب أن تحظى كامل الأعمال موافقة المهندس المشرف/الإدارة.

الفصل السابع: أشغال الحديد/المنجور الحديدي

وصف الأعمال

• تشمل هذه المواصفات الأعمال المعدنية كاملةً: أشغال الجمالونات الحديدية كاملةً مع كامل المقاطع العائدة لها ولسقف الهنغار/المستودع، المجاري الحديدية المزيبقة سماكة 2 ملم وأشغال تركيب أبواب حديدية جديدة وأسقف من التول المزيبَق المطعّج وفق تعليمات المهندس – T.O.T سماكة 5/10 ملم بالبروفيل والمدهونين بالألوان الموافَق عليهما من قبل الإدارة – أبيض–أحمر–أزرق–رمادي–اسود... (Steel sheet pre-painted and galvanized @ 180g/m2 and pre-painted with high durability polyester –HDP– with not less than 25 micron on top and not less than 10 micron from the back) ، مع كافة الإكسسوارات/المسلتزمات المطلوبة، مع كافة الهيكل الحامل لهكذا أشغال وعلى أن يتم الختم بمادة البوليريتان عند البراغي وإستعمال الأبوكسي حيث يلزم على نفقة الملتزم. كذلك توريد وتصنيع وتركيب أبواب ودفاعات حديدية جديدة (للأبواب والنوافذ وفقاً لجدول الكميات المرفق بالعقد ولتعليمات الجهة الشرفة), تفصيل أغطية ريغارات وفق متطلبات المشروع. يشمل سعر الحديد بالعقد كامل أعمال الدهان (وفق المواصفات المذكورة آنفاً في بند الدهان) باللون الموافَق عليه من قبل الإدارة مع كافة الإكسسوارات/المسلتزمات/البلاتات/تيجات مع كامل البراغي والعزقات والرندالات المنبسطة والقفل اللازمة للهيكل الحامل لهكذا أشغال. إنّ جميع الأشغال تتمّ وفقاً للمخططات وجداول الكميات وبناءً لموافقة وتعليمات المهندس المشرف.

قبل المباشرة بالعمل يجب على الملتزم التأكد من الدراسة وتجهيز وتقديم كامل الخرائط التنفيذية اللازمة للتركيب (مختومة من مهندس مدني مسجل فى إحدى نقابتي بيروت أو طرابلس) مع التأكد من كامل المقاطع والقياسات التفصيلية ورسم كامل التفاصيل الغير مذكورة في خرائط العقد للموافقة عليها، على أن تبين هذه الرسومات أبعاد وقياسات العناصر وتوضح المساقط والإرتفاعات وكافة التفاصيل الناقصة والتي يطلبها المهندس المشرف. كافة الفحوصات اللازمة للتأكد من جودة كامل الحديد الصناعي والتول والزوايا والجسورة والبراغي المستعملة و...الخ هي على نفقة الملتزم من ضمن سعر البند.



T.O.T. Steel sheet galvanized G90 - pre-painted with HDP

الشروط الفنيـــة

• إنّ الأجزاء الفولاذية الإنشائية، يجب أن تكون من أجود الأجزاء المسحوبة الجديدة، كما يتوجّب أن تكون مرنة وقابلة للّحام بدون شقوق أو عروق، غير محتوية على الفوسفات أو الكبريت أو المنغنيز. بالنسبة لجميع القضبان والزوايا والصاج والصفائح والمبسط، يجب أن يكون حد المرونة من 20–24 كلغ/مم^2، وحد الإنكسار من 40–42 كلغ/مم^2 وحد الإستطالة من 20% – 25%. ويجب أن تكون سطوح جميع المواد خالية من الصدأ ومن كافة عيوب الصناعة والتخزين، وعدم تجانس المادة أو اللون، وعدم نظامية الأوزان والأبعاد والمقاسات. BUILT MEMBERS CONFIRM TO ASTM A570 GRADE 42, with minimum Fy = 275 Mpa or others indicated in the tender drawings.

• كافة المقاطع بأشكالها المختلفة (مبسطات بكافة الأشكال, مقاطع مربعة أو مستطيلة، Z، T، U، زوايا، I, H...) كذلك كافة الألواح والحديد المفرغ بجميع مقاساته، يجب ان تكون مطابقة للمواصفات العالمية المعتمدة ويجب أن تكون جميع البراغي والسماكات والرندرات من الحديد المزيبق والغالات والمقابض وخلافه من النحاس ومن نوعيات معروفة، وتتم الموافقة على العينات من قبل الجهة المشرفة. A570 GRADE 42 or as indicated in the tender drawings

• أثناء تنفيذ الأشغال على الملتزم أن يتثبّت من دقة قياسات الأشغال التي يقوم بتفصيلها أو بإصلاحها أو بتركيبها فيأخذ القياسات بنفسه في موضعها بحيث تتطابق كل قطعة مع الموضع الذي أُعدّت له وتحلّ تماماً في محلـّها وفي مطلق الأحوال يجب العودة دائماً إلى المخطـّطات المرفقة وتنفيذ الأشغال حسب تعليمات المهندس المشرف. كلّ أشغال لا تتطابق وموضعها تُرفض.

• بالإضافة إلى ذلك، فإنّ المنشآت سواءً أكانت جديدةً أو مرمـّمةً يجب أن تكون قويةً صلبةً ومتقنةً تماماً وبشكلٍ عام يجب أن تؤلـّف جميع أجزاء العمل المُنشأ جسماً واحداً على طول إمتدادها وأن تُستبدل الأجزاء التي تحتاج إلى إصلاح ويتمّ تجميع الأجزاء بإستعمال الزاوية القائمة بحيث يتثنّى للجمع أن يصمد دون التواء ودون أن يتصدّع عند تعرّضه للقوى الضاغطة أو للإختبارات الميكانيكية.

• على العموم، يتمّ التجميع والوصل بعد قصّ الزوايا بشكل ظفر بحيث يكمل أحد الجسمين الآخر من دون أن يركب أحدهما على الآخر. لا تقل مواصفات البراغي المجلفنة galvanize المستعملة في الجمع عن or as indicated in the tender drawings or 10.9 Class of bolts 8.8. قطر البراغي يكون وفق الخرائط المقدمة، ويتم إستعمال البراغي مع العزقات وكامل الرندالات المبسطة والقفل بشكل تضمن عدم إرتخائها مع الوقت. يتم شد البراغي وفق مواصفاتها ASTM

• أما التلحيم فيجب أن يتمّ على طول الفاصل (الجوان) بعد أن يُضرب الحديد بالمبرد جانبياً، أما الثقوب فتُخرق بآلة التثقيب وباستخدام ريشة يساوي قطرها قطر الثقب المطلوب، ومن ثمّ يُصار إلى تنظيف الأعمال التي يُنزَع عنها كل أثر للـّحام.

• أما التجميع الذي يستعمل له البراغي، فتُختار إن كان لجهة عددها أم لجهة قطرها حسب الصلابة المطلوبة ويجب أن يكون فولاذ البراغي من نوع ADX الذي تتراوح مقاومته الدنيا للكسر ما بين 33 كلغ و50 كلغ في المليمتر المربع الواحد(M24) أو وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة والخرائط المرفقة.

(Class of bolts 8.8 or 10.9 or as indiquated in the tender drawings)

• إن جميع الأكسسوارات العائدة للأبواب أو للبوابات الحديدية من مكابح وأقفال وغيرها هي إيطالية المنشأ من combiarialdo أو ما يعادلها حيث يقتضي تقديم شهادة منشأ ومواصفات القطع المقترحة للمهندس المشرف للموافقة عليها.

• إن نظام التعليق المستخدم للبوابة (الدولاب والسكة) هو بقدرة تحمل 500 كلغ للدولاب الواحد. يجب أن لا تتعدى المسافة بين براغي تثبيت جسر البوابة عن 90 سم مع إستعمال براغي لا تقل عن Class of bolts 8.8 M20

• قبل أن يبدأ الملتزم بالتركيب عليه أن يقوم بتثبيت كلّ الأجزاء وضبطها ليتحقـّق من عموديتها وإستوائها وأفقيتها ثمّ يقوم بتثبيتها .

• تُحضّر القطع الواجب تلحيمها طبقاً لما هو مبيّن في الرسوم التفصيلية ثمّ تُجمَع في موضعها النهائي، ويجب الإنتباه بحيث لا تتزعزع أثناء عملية التلحيم وبعد أن تبرد، كما يجب التنبـّه إلى :

– أخذ الاحتياطات الضرورية للحدّ من الإعوجاجات والضغوط الناتجة عن التأثيرات الحرارية أو التقلّصات .

– ضرورة إستعمال الحديد المطابق للمواصفات ولدفتر الكميات الإفرادية.

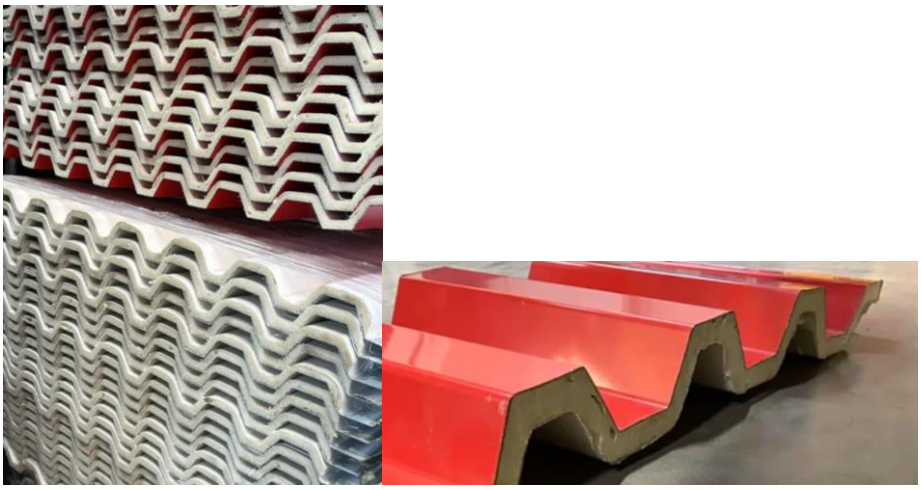
– ضرورة أن تنفّذ جميع أعمال التلحيم بمعزلٍ عن مياه الأمطار والرياح وأن تكون الأجزاء المعدّة للتلحيم جافة تماماً.

– ضرورة أن ينظّف كلّ خط تلحيم من بقايا التلحيم ومن ماء التبريد .

– ضرورة أن لا يتسبّب التلحيم بأي أخدودٍ في المعدن الذي يُلحّم وأن يكون سطح التلحيم خالياً من النتوءات ومالساً قدر المستطاع.

– ضرورة أن لا تتضمّن اللحامات أية قشور صلدة أو دخيلة أو مسام أو ثقوب أو أية شائبة أخرى.

– إستعمال طريقة النشر بالقطع ولا يُسمح بالقطع بواسطة شعلة الأوكسجين ويجب التلحيم بواسطة اللحام الكهربائي فقط.



Sandwich panel thick 1cm with:

- Outer face – External layer TOT G90 Galvanized steel with thickness 5/10mm, pre-painted with high durability polyester HDP UV and color fade resistant - With color as required.
  الطبقة الخارجية عبارة عن صاج مجلفن – مقاوم للصدأ – سماكة 10/5 ملم – اللون حسب الطلب – (طبقة طلاء خارجي مقاوم للتآكل والملوحة والرطوبة والأشعة فوق البنفسجية والبهتان و وفق المواصفات الفنية والمهندس المسؤول).

- Inner face – Internal layer - Aluminum sheet cladding with thickness 6/10 – Anodized – PVDF coated resistant to humidity and corrosion.

ألمنيوم ملبّس سماكة 10/6 ملم لامع ، مقاوم للرطوبة وسهل التنظيف.

- Core insulation: High density Rockwool – Naturally fire with corrosion and decay resistance unaffected by moisture or salt – ideal for coastel environments with high humidity and salt exposure, Thickness Approx. 9mm depending on outer layer thickness 80-100 kg/m3 – all panel edges should be sealed to prevent moisture intrusion.

العازل (core insulation) : صوف صخري (Rockwool) عالي الكثافة 80-100 كغ/م3 مقاوم للحريق سماكة تقريبية 9 ملم حسب طبقات التغليف، يفضّل حمايته من الشرر أو مصادر الحرارة المباشرة، مقاوم للتإكل والتعفن، جميع الأطراف يجب أن تكون مغلقة أو مختومة جيداً لمنع تسرب الرطوبة.

Core insulation: Rockwool 80-100 kg/m3 with thickness # 10mm as stated above.

تصنيع منجور الحديد

أ- على الملتزم التقيد بجميع القياسات الموجودة في المخططات التنفيذية وكذلك التفاصيل بالنسبة لجميع الأشغال (بما فيها الغرف الملحقة بباحة الكشف بما فيها الشبابيك والأبواب التي يجب على الملتزم أخذ جميع المقاسات على الواقع ومراجعة الجهة المشرفة وتقديم نماذج بالمقاس الطبيعي مع جميع الخرضوات والمفصلات والمقابض والغالات والزوايا ليصار إلى الموافقة على المقاسات والنوعية. وتعتمد هذه النماذج طيلة فترة العمل.

ب- إن جميع الاشغال يمكن تصنيعها في الورشة أو في المصنع وتنقل وتوضع في أماكنها ويجب حماية الورشة من الأضرار الناتجة عن اللحام.

ج- يعهد بالعمل إلى أشخاص أخصائيين وذوي خبرة ومهارة في هذا المجال.

د- يتم قص المقاطع والالواح حسب الخرائط التنفيذية ميكانيكيا أو يدويا أو حراريا أو لايزر شرط تحقيق الامور التالية:

- دقة المقاسات والأبعاد والإستقامات .
- إزالة جميع النثرات عن الأطراف بواسطة المبرد .
- عدم الإخلال بمواصفات المعدن في حال إستعمال الحرارة .
- يتم تفصيل المنجور من باب وشباك وخلافه على البارد .
- عدم إستعمال الأوكسجين نهائيا في الاعمال . عند عمل اللحام بواسطة الكهرباء يجب أن تكون الأماكن المراد تلحيمها جافة وخالية من الرطوبة ونظيفة من الأوساخ والمواد العضوية، وتنظف كلياً من الصدأ.
- يتم التلحيم بطريقة تضمن أن يتحمل الحديد واللحامات كل الإختبارات الميكانيكية من شد وتمدد وكسر .
- يكون القص على الزواية تماما ويكون اللحام شاملاً على طول مكان القص، وبعد كل سحبة لحام تنظف بعناية وتسوى بشكلٍ لا يترك أي بقايا لحام أو برادة حديد أو صدأ.
- يؤمن اللحام تواصلاً كاملاً بين القطع لتؤدي وظيفتها ويجب أن تكون وصلات اللحام متجانسة وعلى إستقامة واحدة وبسماكة ثابتة وبدون فراغات أو تقطعات. بعد الإنتهاء من اللحام الكهربائي تزال القشرة الخارجية وتنظف خطوط اللحام أولاً بأول وتجلخ جميع الاماكن التي تم تلحيمها جيداً ليكون الحديد متجانسا ومتساويا لتسلم قبل طلائها وتغطيتها بأي مادة الى مهندس الإدارة لإجراء التجارب التي يراها مناسبة.

تركيب المنجور

يثبت المنجور المعدني بواسطة البراغي والعزقات والسماكات أو الدسر أو التلحيم على قطع حديدية مثبته بالباطون.

-أ- التثبيت بالبراغي:

يثقب الحديد يدويا أو آلياً بمقاسات ثقوب متساوية للبراغي المستعملة وتثبت القطع في أماكنها بواسطة البراغي والتباشيم بشكلٍ تقاوم الصدمات أو الجهد التي تتعرض له. تثبت البراغي بشكلٍ جيد مع إبقاء سن واحد خارج الثقب وسنين خارج العزقة. تستعمل السماكات والعزقات بالمقاسات المناسبة حيث يتطلب العمل. يحظر تثبيت البراغي وخلافه بواسطة اللحام. يحظر إستعمال مسامير الطلقات في جميع أشغال الحديد.

–ب– التثبيت بالدسر :

يثبت الحديد بالبناء بواسطة دسر معدنية، عموديا كل 65 سم وأفقيا كل متر بمقاساتٍ مختلفة حسب مقاسات الأبواب والشبابيك والنوافذ ويجب أخذ موافقة مهندس الإدارة.

–ج– التثبيت بواسطة اللحام الكهربائي: يثبت الحديد بواسطة اللحام الكهربائي وينظف اللحام كما ذكر سابقا ويدهن بعدها الأماكن الملحمة بواسطة السلاقون.

–د– ملاحظات عامة: قبل التثبيت النهائي يجب عمل ميزانية الباب عموديا وأفقيا بحيث يأتي مطابقا للأبعاد الملحوظة في المخططات ولا يعطي أي إهتزاز وعازلاً للهواء والماء. يجب أن لا يزيد الفرق بين الأجزاء الثابتة والأجزاء المتحركة من 1 إلى 3 مم قبل الدهان. يثبت الزجاج في الأبواب والنوافذ وخلافها بواسطة مبسطة حديدية مع براغي (قشاطات) وتعبئة الفراغات بالسيليكون ويستعمل اللباد (FEUTRE) أو الفراشي أو جوانات مطاطية لتخفيف الصدمات والصوت وتسرب الهواء في الابواب والنوافذ.

المفصلات والأقفال والمقابض

تثبت الأبواب والنوافذ بواسطة مفصلات تُلحم كهربائيا وبالضلف المتحركة ويكون عددها ومقاسها مختلفاً حسب طول وعرض ووزن الباب أو النوافذ. ويجب على الملتزم أخذ موافقة الإستشاري.

أما الأقفال والمقابض والخرضوات الأخرى فيجب أن تثبت بالبراغي حسب الأصول والرسومات ويراعى أن تكون من ماركات معروفة (يال، أو ما يعادلها جودة.)

ملاحظة عامة:

- كامل التيجات (Tiges) والجي بولت (J Bolts) والبراغي مع كامل الرندالات على أنواعها المستعملة في المستودعات والخيم وباحة الكشف هي على نفقة الملتزم (لا تكيّل) وتدخل من ضمن تسعير بند الحديد ويجب أن تكون وفق المواصفات المطلوبة في العقد وحسب تعليمات المهندس المشرف.
- كامل البلاتات المستعملة لتثبيت الجسور الرئيسية والتربيط بينها على أنواعها وسماكتها (لا تكيّل) وتدخل من ضمن تسعير بند الحديد ويجب أن تكون وفق المواصفات المطلوبة في العقد وحسب تعليمات المهندس المشرف.
- كامل البلاتات المستعملة في المستودعات والخيم على أنواعها وسماكتها (لا تكيّل) وتدخل من ضمن تسعير بند الحديد ويجب أن تكون وفق المواصفات المطلوبة في العقد وحسب تعليمات المهندس المشرف.
- كامل البراغي في المستودعات يجب شدها حسب قيمة التورك المناسب لكل برغي وفق نوعية المعدن المستعمل وقطره وقوته ووفق مواصفات ال ASTM . على نفقة الملتزم تأمين سقالات ورافعات متحركة مناسبة وفق تعليمات المهندس لضمان تسليمه كامل أعمال التفصيل والتركيب والطلاء بالإضافة إلى التأكد من تركيب كامل الرندالات اللازمة وشد جميع البراغي وفق تعليمات المهندس والمواصفات المطلوبة.

(Recommended bolt torque= ft(Bolt diameter, Class 8.8 or 10.9, Metal type and strength.))

الفصل الثامن : أشغال الألمنيوم

تعني أعمال الألمنيوم التوريد والتصنيع والتركيب في الموقع لكافة الأعمال بما فيها الحمامات والغرف الملحقة بباحة الكشف (النوافذ وغيرها ...) وفقا" لجدول الكميات الإفرادي والخرائط المرفقة وتعليمات الجهة المشرفة. الألمنيوم بروفيل 10سم من سيدم 2000، مع زجاج دوبل فيتراج (6,9,6 double glazing) وإكسسوار فولدا وبراغي إينوكس، أو من النوعية الأوروبية، أو ما يعادلها جودة، وباللون الذي تختاره الإدارة، مع كل ما يلزم من مواد ويد عاملة وكافة المصاريف الخاصة وحسب تعليمات المهندس المشرف .

المواصفات الفنية

إنّ جميع المقاطع والألواح يجب أن تكون مصنّعة وفقاً لأحد النظم العالمية وذلك من حيث التركيب بما يحتويه من معادن كالحديد والنحاس والسيليكون والمنغنيز والكروم والألمنيوم أو من حيث القدرة إلى المرونة 1100 كلغ/سم^2 ، أو القطع 1480 كلغ/سم^2 ونسبة الإستطالة 8%.

تغطيس 20 إلى 25 ميكرون طبقة أنوديز.

سماكة الألمنيوم بالبروفيل لا تقلّ عن 2.2 ملم.

يكون الألمنيوم محلي الصنع ماركة سيدوم 2000 وتكون جميع أقسامه واضحة ومستقيمة بخطوط حادّة خالية من العيوب والخدوش والنواقص المضعفة للمتانة ويجب أن لا يقلّ عرض البرواز عن 10 سم في الشبابيك ذات الدرف المتحرّكة و5سم في الدرف الثابتة . يجب أن يكون الألمنيوم مقاوم للعوامل الطبيعية (برودة – حرارة – رطوبة – جفاف).

المخططات التفصيلية والنماذج

على الملتزم، قبل إرسال "طلبيته" أن يعرض على المهندس المسؤول، للموافقة، الخرائط التنفيذية (Shop Drawings) وكذلك نموذجاً مصنعاً ينجزه في مشغله ومركباً في موضعه لكل نوع من الأشغال، مع العلم أن موافقة المهندس لا ترفع المسؤولية عن الملتزم لجهة حسن تنفيذ الأشغال حسب الأصول الفنية المفروضة.
وعلى الملتزم بالإضافة إلى ذلك، أن يتثبت من دقة قياسات الأشغال التي التزم بإصلاحها أو بتركيبها فيأخذ القياسات بنفسه في موضعها، بحيث يتطابق كل قياس مع الموضع الذي أعد له ويحل تماماً في محله.

عملية التركيب

توضح جميع مقاسات الألمنيوم ومبدأ التفاصيل في المخططات التنفيذية وعلى الملتزم المقارنة مع الواقع وعليه كجزء من الإتفاقية أن يأخذ موافقة الجهة المشرفة على النوعية التي سوف يستعملها وكذلك كافة المخططات الخاصة من الجهة المصنّعة.

ومسؤولية الملتزم تكون إضافةً إلى التركيب، العزل من الماء والهواء وكذلك الحماية من الخدوش وتغليف الألمنيوم إلى حين الإستعمال. وعلى الملتزم أن يأخذ جميع القياسات من الموقع بحيث يكون تركيب كل القطع في مكانها وبشكلٍ جيد (مقاوم، قوي، متجانس، ومطابق للمواصفات الفنية). على الملتزم وكجزءٍ من العقد أن يحضر إلى الموقع نموذج لكلّ نوع يستعمل في المقاس المعتمد من شبابيك ورفوف الخ ... مع نماذج لجميع المفصلات والغالات والبراغي والتباشيم والمجاري والفراشي والجوانات المطاطية والمسكات والسماكات الحديدية والزجاج double glazing .

يجب أن تكون البروفيلات والزوايا مفصّلة بطريقة منسجمة مع جميع المواصفات الفنية. يركب الزجاج مع الألمنيوم بواسطة جوان مطاطي بشكل U مانعاً للماء والهواء وتستعمل مادة السيليكون أو البوليسولفيد حسب الأصول ويجب أن يكون من نوعيات عالمية ومشهورة بسماكة لا تزيد عن 0.5 سم بين البرواز والحجر.

جميع فراشي الألمنيوم يجب أن تكون عازلة للهواء تماماً. ويجب أن تكون هذه الأعمال مقاومة للريح والإرتجاج وتتحمّل الصدمات الطارئة بدون إعوجاج وتثبت الدرابزينات بزوايا قائمة وبراغي من الإينوكس. في حال إشتعال حريق يجب أن لا يحتوي الألمنيوم على مواد سامة ومشعة.

في التركيب، يجب أن يكون هناك مستوعبات ضمن البروفيل لماء المطر الذي يتسرّب خارجاً بواسطة ثقوب خاصة بالبروفيل ويجب أن توضع هذه الثقوب بإتجاه لا يتأثر بالرياح الخارجية.

يجب عدم إستعمال المسامير التى تطلق بواسطة المسدس، ويجب فتح الثقوب دون أي تفاوت بمقاس 0.1 من قطر البرغي الذي يثبت بالأسافين البلاستيكية. جميع البراغي والسماكات يجب أن تكون من الألمنيوم أو الحديد المجلفن أو الإينوكس (400غ/م^2) وجميع المفصلات والدواليب أوروبية وماركات مشهورة معتمدة وعلى جانب كبير من القوة والمقاومة.

أعمال تركيب الزجاج هي جزء من العقد (من ضمن سعر البند) مع إستخدام زجاج اسود عاكس مزدوج دوبل. ويجب أن يكون الزجاج مصنّعاً وفقاً لأحد أهم النظم العالمية بالنسبة للسماكة والوزن، خالياً من البقع والتموجات والجروح والخدوش والعيوب كاملة. ويجب أن يكون متجانساً في كل المباني وتكون الرؤية واضحة من خلاله. سماكة الزجاج لا تقل عن 6 ملم على الأقل على أن تكون إحدى جهات الشباك طولها لا يتعدّى 2م، أما المساحات التى تزيد عن 4 م^2 يجب أن تكون بسماكة 8 ملم. وكذلك أعمال تركيب الشعاير/الرخام تحت النوافذ من ضمن العقد وسعر بند الألمنيوم في حال وجوده أو من ضمن سعر الوحدة في حال وجودها.

الفصل التاسع : أعمال المنجور الخشبي

عام

يجب أن تنفذ جميع أعمال النجارة والتركيبات الخشبية (للغرف الملحقة بباحة الكشف) وفقاً للمواصفات وطبقاً لما هو مبين على المخططات وحسب قواعد أشغال النجارة من الدرجة الأولى. إنّ القياسات والأحجام والأشكال المبينة على المخططات أو جداول الكميات هي نهائية إلا إذا ذكر خلاف ذلك، وعلى الملتزم أن يأخذ بعين الإعتبار الهدر والتلف.

الأخشاب عامة

يجب على الملتزم أن يقدم للمشرف عينات لجميع أنواع الأخشاب للموافقة عليه، وأن يبين نوعية الأخشاب والغرض الذي ستستعمل له. وعليه يجب أن تكون صفات الأخشاب المستعملة في الأعمال مطابقة ومساوية للعينات الموافق عليها.
يجب أن تكون جميع الأخشاب مجففة تماماً ومتماسكة ومنشورة بخطوط مستقيمة وزوايا قائمة ويجب أن تكون خالية من العيوب حسب ما يرتضيه المشرف.
يجب أن يشرب الخشب بالضغط بطريقة يوافق عليها المشرف. يجب أن تكون محتويات الرطوبة في الأخشاب مطابقة لما هو معمول به وأن تكون الأخشاب خالية من الرطوبة ومن الأوساخ. يجب المباشرة بمعالجة الخشب بعد إتمام جميع أعمال القطع والتشكيل كما يجب العلم بحذر وذلك لمنع حدوث أية شوائب أو ضرر لوجه الخشب الذي تم معالجته.
يجب أن تكون جميع الخوابير التي توضع بعد قطع وإزالة العيوب بالعمق الكامل للثقب ويجب أن تكون ألياف الخابور بنفس اتجاه ألياف القطعة. يجب على الملتزم، وقبل التكسير على أي جزء من الخشب داخل الجدران أو الأرضيات أو العرقات، أن يقوم بطلاء كافة الأجزاء المراد تغطيتها بمواد واقية موافق عليه من قبل المشرف ومناسبة للمكان المراد استعمالها فيه.

الخشب اللين

يجب أن يكون الخشب اللين من النوع الصنوبري (تنوب دو غلاس) أو من الخشب الأوروبي الأحمر أو أي نوع معتمد بديل إلا إذا ذكر خلاف ذلك في مستندات العقد ، يجب أن يكون خشب التثبيت اللين من النوع الروسي الأبيض "شوح" أو أي نوع معتمد بديل. حيث يجب إستعمال خشب الصنوبر، يجب أن يكون من خشب صنوبر غرانا (PARANA PINE) من أميركا الجنوبية وبالقياسات المبينة على المخططات.

الخشب الصلد

يجب أن يكون الخشب الصلد من النوع الكندي، أو البتولا (BIRCH) الأصفر الكندي أو الميرانتي الأحمر، أو الزين، أو أي نوع معتمد وبديل. يجب أن يكون خشب الزين (BEECH) من نوع أول أوروبي حسب القياسات والأحجام المبينة على المخططات.

وصف الأعمال

تشمل هذه الاعمال توريد وتصنيع وتركيب ديكورات خشب وفقاً لتعليمات الإدارة مع أبواب وخزانات فوق وتحت المجلى وتركيبهما في موقعهما بمقاساتٍ مختلفة حسب الخرائط التفصيلية المرفقة وجدول الكميات وتحليل الأسعار والمواصفات الفنية. يجب على الملتزم أن يتأكد من كامل المقاسات وفي حال وجود أي تغيرات يُبلّغ خطياً مهندس الإدارة. يجب إرسال

عينات عن الأعمال المراد تنفيذها للموافقة قبل الشروع في التفصيل. إنّ جميع أبواب الغرف وأعمال خزانات المجلى تنفذ وفقاً لما هو مذكور في جدول تحليل الأسعار والمواصفات الفنية وتعليمات المهندس، (الأبواب من خشب سويدي باب أول سماكة 4.5سم مع عازل للصوت مع الصناديق خشب سويدي زهرة، خزانات المجلى كذلك الأمر تم تفصيلها مع تحليل الأسعار.

المخططات التفصيلية والنماذج

على الملتزم، قبل إرسال "طلبيته" أن يعرض على المهندس المسؤول، للموافقة، الخرائط التنفيذية (Shop Drawing) وكذلك نموذجاً مصنعاً ينجزه في مشغله ومركباً في موضعه لكل نوع من الأشغال، مع العلم أن موافقة المهندس لا ترفع المسؤولية عن الملتزم لجهة حسن تنفيذ الأشغال حسب الأصول الفنية المفروضة.
وعلى الملتزم، بالإضافة إلى ذلك، أن يتثبت من دقة قياسات الأشغال التي التزم بإصلاحها أو بتركيبها فيأخذ القياسات بنفسه في موضعها، بحيث تتطابق كل حاجة مع الموضع الذي أعدت له وتحل تماماً في محلها.

المواد المستعملة

يوافق عليها خطياً من الإستشاري ويجب أن تتطابق مع المواصفات الفنية الجيدة. إنّ اليد العاملة يجب أن تكون متخصّصة وماهرة، كذلك يجب أن يتوفّر في المنجرة/المنشرة جميع المواد الحديثة الكفيلة بتصنيع أبواب جيدة (وخاصةً وجود مكبس هيدروليكي للأبوب).
الصناديق الخشبية هي من نوع السويدي (زهرة) خالية من العقد وبسماكة 4.5 سم وعرض الجدران مع الأخذ بعين الإعتبار سماكة الورقة وسماكة البورسلان في الحمامات والمطابخ. ويجب أن تكون هذه الصناديق مفروزة ليركّب عليها الباب. يجب عزل الصناديق من جهة الحوائط عدة أوجة بواسطة الزفت السائل وتثبت بدسر من الخلف كل 80 سم على أن لا يقلّ عددها عن 12 دسر في الباب الواحد. تغلّف جميع الصناديق بالنايلون لحمايتها من الصدمات والماء والرطوبة وخلافه.

حواجب الأبواب

تكون من نوع السويدي (زهرة) على أن لا يقل عرضها عن 6 سم وسماكتها عن 1.5 سم أو وفقاً لدفتر تحليل الأسعار.
يجب أن يحافظ الملتزم على نفس المقاسات، إن بالنسبة إلى شقلات الابواب أو بالنسبة إلى العرض. وعلى الملتزم عند تثبيت الابواب، إن بواسطة اللحام أو بواسطة الدسر، أن يحافظ على ميزانية الباب أفقياً وعمودياً بوضع لوح خشبي على وتر الباب الى أن يجف الباطون.

المفصّلات

يجب أن تركّب بواسطة براغي مزيبقة أو ستانلس ستيل ويجب أن لا يقلّ عددها عن ثلاثة في الباب 90×200 سم.
إنّ نوعية هذه المفصلات يجب أن تكون من الحديد المزيبق المحروق أو النحاس أو الكروم – إيطالي باب أول–.

الأقفال

يجب أن توضع على إرتفاع 95 سم من الارض النهائية وأن تكون **من نوع يال** على أن يحتوي على الأقل ثلاثة مفاتيح. المسكات من الصنف المتين والعالي الجودة الأوروبي والذي يجب أن يحظى بموافقة الإدارة والمهندس المشرف..

الفصل العاشر : أعمال التبليط

وصف الأعمال

تشمل أعمال تكسيات الأرضيات والبراطيش والجدران حيث يلزم (خصوصاً في حمامات وغرف باحة الكشف) بالبورسلان والسيراميك والغرانيت والرخام وفق تعليمات الإدارة والمهندس المشرف.

الأعمال التحضيرية

-أ- تنظّف جميع الأسطح والجدران المراد تبليطها وتكسيتها من الأوساخ، الردميات، وبقايا الباطون والورق وتزال كافة البروزات وبقايا المونة العالقة حتى تصبح الأسطح المراد تكسيتها مستوية تماماً.

-ب- في حال وجود طبقة عازلة تحت البلاط تنفّذ هذه الاعمال بعنايةٍ فائقة وفق الشروط الخاصة وينظّف السطح دون إحداث أي ضررٍ من ثقوب أو تمزّق لهذه الطبقة مع تغطيتها بالكرتونال الأزرق بسماكة لا تقل عن 8ملم.

-ج- تنفّذ أعمال البلاط والتكسيات بالأدوار العلوية أولاً ونزولاً حتى الطابق السفلي لتخفيف الإستعمال، وقبل البدء بعملية التبليط يجب أن تكون جميع الأشغال الكهربائية والصحية والعوازل وخلافه من الأعمال منجزة تماماً. على الملتزم أخذ الإذن من مهندس الإدارة قبل البدء بتنفيذ هذه الأعمال.

-د- أعمال الردم تحت البلاط يجب أن تكون من مواد مختارة (نحاتة سرك أو رمل طبيعي وليس ناتج أعمال الخفان والتلييس) يوافق عليها مهندس الإدارة قبل توريدها.

-هـ- يُنفّذ السيراميك حسب المناسيب الموجودة بالمخططات التنفيذية ويجب أخذ شقلة على الليزر أو ميزان القامة (NIVEAU) في عدّة أماكن ليصار إلى إعتمادها من قبل البلاّط الذي يستعمل نربيش الماء لأخذ المناسيب وكذلك الخيط وميزان الزئبق وخلافه. أما في البورسلان وتلبيس الجدران فتؤخذ الإمامات والودع حسب مناسيب صناديق الأبواب والشبابيك ومفاتيح الكهرباء مع مراعاة المناسيب المعطاة في المخططات التنفيذية.

-و- على الملتزم وقبل التنفيذ عرض الخرائط التنفيذية للموافقة مع دراسة توزيع البورسلان والسيراميك وخلافه بحيث لا يكون هناك غلاقات (حجم قسم من قطعة البلاط) أقل من حجم نص بلاطة عند تلبيس الأرضية والجدران. يجب على الملتزم أن يأخذ المقاسات جيداً من أعلى إلى أسفل كي يأتي الغلق من الجهة السفلية للجدار، كلّ هذه الاعمال يجب أن تنفّذ حسب أصول المهنة ويجب أن يكون مهندس الإدارة على علمٍ بطريقة تنفيذ كلّ من الأعمال الآنفة الذكر.

-ز- تفرش طبقة من الرمل أو الطبقة المنتخبة بعد الأخذ بعين الإعتبار سماكة البلاط والمونة وتكون سماكة هذه الفرشة من 5 الى 15 سم على الأكثر بحيث تغطي كل التمديدات الكهربائية والصحية وغيرها تغطية كاملة وترفع عنها 7 سم على الأقل وتسوى هذه الطبقة بالقدّة وترشّ بالماء وترصّ جيداً إستعداداً لأعمال التبليط.

-ح- تثبت خيوط وتعمل إمامات وودع في كافة الإتجاهات ويعمل الميول حيث يلزم بنفس النسب المبينة في المخططات التنفيذية وتوضع علامات ثابتة لذلك، بالنسبة للبلاط فيعمل دستور أساسي بحيث يتمّ ربط البلاط في كامل الغرف في الطابق الواحد.

السيراميك والبورسلان (إيطالي أو إسباني باب أول ماسيف سماكة 12 ملم ولا تقل عن 9ملم خلافاً للمذكور)

على الملتزم إحضار عينات قبل البدء بالأعمال وأخذ موافقة مهندس الإدارة وذلك مع تقديم الخرائط التنفيذية التفصيلية. ويجب أن تكون هذه العينات حسب اللون والقياس والخامة التي وافق عليها المشرف/الإدارة واعتمدها.

يجب أن يكون سيراميك الأرض من النوع الثقيل المعتمد خصيصاً للأماكن العامة على درجة عالية من المقاومة للصدمات والتآكل خاصة وبسماكة 12 ملم، بالنسبة للسيراميك المستعمل في المختبرات فيجب أن يكون مقاوماً للحوامض من كلور وكبريت وآزوت وفوسفور وماء الأمونيا بحسب المواصفات والمقاييس العالمية، من هنا يجب على الملتزم إحضار Fiche Technique يشرح كل ما يطلبه مهندس الإدارة.

أما البورسلان فيجب أن يكون ناعماً خالياً من النتوءات والشوائب وبمقاسات ثابتة وباللون الذي يرتئيه مهندس الإدارة أو الجهة المشرفة. (البورسلان والسيراميك إيطالي/اسباني المنشأ باب أول ماسيف).

تركيب السيراميك والبورسلان

– تركيب السيراميك: يركّب السيراميك بنفس الطريقة التي يركّب بها الرخام والغرانيت والموزاييك مع إستعمال الصلبان البلاستيكية (بالقياسات الموافق عليها وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة) وعمل حلول مستقيمة تماماً التي تملأ بمادة (Floor Grout from Sodamco or approved equal) باللون والعرض الذي يرتئيه مهندس الإدارة وتقصّ الغلقات آلياً.

– تركيب البورسلان: يمكن تركيب البورسلان إما بواسطة المونة الإسمنتية كالمستعملة في البلاط حيث يجب أن يغمر البورسلان بالماء 7 ساعات قبل تركيبه (توضع المونة على كامل البلاطة وتثبيتها ودقها جيداً الى حين بروز المونة من الجوانب)، أو بواسطة المعجون اللاصق بعد موافقة مهندس الإدارة على النوعية المعتمدة وفي كلا الحالتين تعمل الحلول بواسطة الصلبان البلاستيكية أفقياً وعمودياً بعدها تتمّ عملية الترويب بمادة خاصة (Grout) للجدران بعد موافقة مهندس الإدارة على اللون والنوعية.

– المونة للبلاط : تكون مواصفات المواد من إسمنت ورمل وماء مطابقة لمواد أعمال الخرسانة والتلييس وتكون من الإسمنت والرمل بنسبة 1 : 3 وعلى أن لا يقل وزن الإسمنت عن 400 كغ بالمتر المكعب الواحد.

تنفذ باقي الأعمال بنفس الطريقة المذكورة أعلاه للدرج، البراطيش وكذلك الشعاير حسب دفتر تحليل الأسعار. وتسلم كامل الأعمال للمهندس المشرف.

الفصل الحادي عشر : أشغال السقوف المستعارة والجيبسوم

المخططات التفصيلية والنماذج

على الملتزم، قبل إرسال "طلبيته" أن يعرض على المهندس المسؤول، للموافقة، الخرائط التنفيذية (Shop Drawings) وكذلك نموذجاً مصنعاً ينجزه في مشغله ومركباً في موضعه لكل نوع من الأشغال، مع العلم أن موافقة المهندس لا ترفع المسؤولية عن الملتزم لجهة حسن تنفيذ الأشغال حسب الأصول الفنية المفروضة.

وعلى الملتزم، بالإضافة إلى ذلك، أن يتثبت من دقة قياسات الأشغال التي إلتزم بتركيبها أو بإصلاحها فيأخذ القياسات بنفسه في موضعها، بحيث تتطابق كل حاجة مع الموضع الذي أعدت له وتحل تماماً في محلها.

السقوف المستعارة (False Ceiling)

تشمل الأشغال الواردة في هذا الفصل عملية تقديم لوازم المواد كلها واليد العاملة اللازمة لتنفيذ السقوف المستعارة في غرف باحة الكشف حسب ما هو منصوص عنه في دفتر المواصفات، وتضمن هذه الأشغال وبصورة خاصة العناصر التالية:

أ- نظام التعليق System of suspension

ب- جميع اللوازم الضرورية لتركيب السقوف المستعارة.

ج- مربعات السقوف المستعارة.

د- الفواصل وغلافاتها (Joint & cover joint).

المواد

تتكون السقوف المستعارة من مربعات عازلة للصوت، مادة السيلوتيكس مضغوطة أو الجص أو الألمنيوم وفقاً لتوجيهات المهندس، وعلى المتعهد أن يعرض على المالك النماذج التي ينوي إستعمالها أو إبدالها وأيضاً عينات من نظام التعليق لأخذ الموافقة عليها وتكون المربعات من أفضل الماركات الموجودة في السقوف ومن طراز ونوع وقياس الألواح الموجودة.

في حال وجوب تغيير السقف المستعار بكامله يفرض المهندس على الملتزم نوع السقف المتوجب تركيبه (مربعات عازلة للصوت، سيلوتيكس، جص ، ألمنيوم، ...) بما فيه المقاسات المطلوبة وعلى الملتزم أن يقدم العينات لأخذ الموافقة عليها.

التنفيذ

يحظر تركيب السقوف قبل الإنتهاء من جميع أشغال تركيب الزجاج ويجب إنهاء الأعمال التي قد تلحق أضرار بالسقوف.

كما أن المساحات التي يجري فيها تصليح السقوف المستعارة يجب أن تكون جاهزة بكاملها بحيث يتسنى للمهندس المشرف أن يجري عليها الكشف اللازم. وعلى الملتزم أن ينسق تركيب السقوف المستعارة مع باقي الأعمال ذات الصلة بباقي نواحي الأشغال وذلك تجنباً لكل خطأ أو نقص أو تأخير في تنفيذ الأشغال.

يجب أن تكون السقوف المستعارة مطابقة لتلك الموجودة أو التي وافق عليها المهندس.

تكون الغلافات منتظمة، مستقيمة ويكون صف المربعات بلا أي عيب.

تقوم بهذه الأعمال أيدٍ عاملة مؤهلة وبإشراف متخصصين.

إذا ارتأى المهندس المشرف وجوب تفكيك السقوف المستعارة بكل قضبانها لإبدالها لا يحق للملتزم المطالبة لقاء ذلك بأية مبالغ إضافية ويجب أن يكون تركيب الأغطية كاملاً ومنتظماً ومستقيماً.

جهاز التعليق

على الملتزم أن يعرض على المهندس المشرف نماذج عن جهاز التعليق الذي ينوي تركيبه للحصول على موافقته، وعليه أيضاً إحكام تركيب الألواح بدقة صارمة مع الانتباه إلى سهولة تفكيكها عند الاقتضاء كلما دعت الحاجة إلى الكشف عليها. يجب أن يكون لأجهزة الإنارة وشبكة التمديدات والأسلاك الموضوعة (In Bidding) في السقوف المستعارة أو الموجودة في الفراغات التقنية دعامات مستقلة كلياً عن جهاز التعليق المستعمل في السقوف المستعارة.

إنهاء الأشغال

عند نهاية الأشغال على الملتزم أن يبدل كل جزء متضرر أو سيء التركيب بحيث يوافق عليه المهندس المشرف.

الأسقف المعلقة من الجبس

يجب فحص الأعمال الإنشائية التي سيتم تركيب بنود أعمال هذا القسم عليها. يجب التأكد من تمام الإنتهاء من أعمال التركيبات مثل الأعمال الكهربائية والتدفئة والتهوية وأعمال السباكة والتي يجب تنفيذها قبل تركيب أعمال هذا القسم. يجب أن تصحّح الأوضاع بالشكل الذي يسمح بإنهاء العمل بالشكل والوقت المناسبين. ينبغي عدم البدء بالتركيب قبل التأكد من تصحيح الوضع بشكل مرضٍ. لتركيب الأسقف المعلقة، لا بد من تحديد منسوبها وترقيمه بعلامات واضحة ودقيقة في كل غرفة.

نظام الدعم من الصلب

– يتم تأمين الحمالات الرئيسية (المجاري الوسطية) والمجاري المبطنة وزوايا المحيط الخارجي والعلاقات القابلة للتضبيط حسب المقاس وسماكة المواد التي تكون مطابقة لتعليمات الشركات الصانعة، أو حسبما يرد في الجداول والمخططات.
– تثبت الحمالات الرئيسية (المجاري الوسطية) في السقف باستخدام العلاقات القابلة للضبط. تكون المسافات بين العلاقات حسب تعليمات الشركات الصانعة وطبقاً لوزن السقف، بما في ذلك الأجسام المعلقة مثل الإنارة ومخارج تكييف الهواء. يتعين ألا يزيد الحد الأقصى للإنحناء دون مستوى السقوط الإسمي عن 3 ملم.
– يتم تثبيت المجاري المبطنة مع الحوامل الرئيسية بمشابك خاصة من إنتاج الشركات الصانعة ذاتها. كذلك تكون المسافات البينية للحمالات الرئيسية والمجاري المبطنة حسب تعليمات الشركة الصانعة.

ألواح البياض الجبسية المغلفة

يتم توريد ألواح البياض الجبسية من الصنف وبالسماكة الموافق عليهما من الجهة المشرفة. يتم تثبيت الألواح الجبسية بنظام التعليق بواسطة مسامير ذاتية اللولبة الخاصة بالجدران الجافة. بالنسبة للأسطح الخالية من الفواصل، تستخدم ألواح بياض جبسية مشطوفة وتملأ الفواصل بين الألواح باستخدام معجون جبسي ذي تركيبة خاصة أو أي مركب أو معجون مناسب آخر يعتمده المهندس، مع تقوية الفاصل بالشريط الخاص بالفواصل. كذلك تملأ فراغات المسامير الملولبة للحصول على سطح مستوٍ وناعم تماماً ويكون جاهزاً لاستقبال الدهان. يتم عمل الفتحات بالسقف حسب الرسومات لتعليق الوحدات الكهربائية أو الميكانيكية. يتم إنهاء المحيط الكلي للسقف طبقاً للرسومات التفصيلية، مع مراعاة اتباع تعليمات الشركة الصانعة.

دهان ألواح الجبس

يتم دهان الجبس بإستخدام معجونة خاصة على ثلاث طبقات مع ثلاث طبقات دهان باتباع تدرج أوجه الأساس مع تعبئة الوصلات وإستخدام الشبك عند الوصلات بعد أخذ الموافقة عليه وعلى كافة المواد والأعمال من الجهة المشرفة.

الفصل الثاني عشر: التمديدات الكهربائية

نطاق الأعمال:

تشمل هذه المواصفات العامة، الشبكات العائدة للمشروع على أنواعها بحسب المخططات والمواصفات ووصف الأعمال ووفق تعليمات الإدارة/المشرف وموافقته. أي مواد يتم إستعمالها وليست موصفة، يجب الأخذ بالإعتبار أنها أوروبية من الباب الأول ويجب أن تحظى بموافقة المهندس/الإدارة، وهي تتضمن: طاقة كهربائية (لوحات التوزيع الكهربائية الرئيسية، لوحات التوزيع الكهربائية الفرعية, الأسلاك والكابلات, الأنابيب والعلب مفاتيح الإنارة والمآخذ الكهربائية, ...)، نظام الإنارة داخلية وخارجية، ...، كافة التوصيلات على أنواعها مع الأنظمة الموجودة (بين الشبكة الموجودة والشبكة الجديدة) هي على عاتق الملتزم ونفقته ومن ضمن بنود الكشف التقديري. كذلك تشمل الأعمال توريد وتركيب وإختبار وتسليم التمديدات الكهربائية الواردة في هذه المواصفات و/أو المبينة في وصف الأشغال وجداول الكميات والخرائط التنفيذية التي يحضرها الملتزم بالتنسيق مع المهندس المشرف والإدارة، وتحتوي على:

- أعمال إنارة خيم الساحة في باحة الكشف، وهي عبارة عن توريد وتركيب وتشغيل شاسي ليد T5-Europeen Flat led tube light 40W-60W (4No. per one shad) – Color cool white 6500k لكل خيمة مع كامل القساطل والتمديدات الكهربائية والكابلات العائدة لها (الظاهرة والمخفية) مع كامل الأكسسوارات اللازمة للتشغيل حيث يلزم مع مفتاح تحكم مطري ومآخذ موصولة على الشبكة الرئيسية – التابلو الرئيسي في غرفة كهرباء الباحة.

- أعمال إنارة باحة الكشف والهنغار رقم 4، وهي مثلاً عبارة عن تركيب بروجكتارات خارجية أوروبية عازلة ليد 200 وات – عدد 5 – في الأماكن التي تحددها الإدارة والخرائط المرفقة، مع كامل القساطل والتمديدات الكهربائية والكابلات العائدة لها (الظاهرة المجلفنة والمخفية بقطر يؤمن 50% فراغ) مع كامل الأكسسوارات اللازمة للتشغيل حيث يلزم (وفق المواصفات الفنية) مع الوصل على كونتكتار الذي يعمل حسب أمر التشغيل من الحساس الضوئي (Photocell) والذي يكون متصل بالشبكة الرئيسية التابلو الرئيسي في غرفة كهرباء الباحة بما فيه توريد وتركيب المآخذ الكهربائية.

- أعمال إنارة غرف التشغيل والحمامات في باحة الكشف (توريد وتركيب وتشغيل كامل المصابيح مع كامل المفاتيح اللازمة ومآخذ الكهرباء والهاتف و...الخ) مع كامل القساطل والتمديدات الكهربائية والكابلات والديجنتارات العائدة لها (الظاهرة والمخفية) مع كامل الأكسسوارات اللازمة للتشغيل مع الوصل مع الشبكة الرئيسية التابلو الرئيسي في غرفة كهرباء الباحة. إنارة الغرف عبارة عن توريد وتركيب مصباح شاسيه ليد أوروبي (عدد 4 لكل غرفة) قياس 60سم * 60سم LED TYPE بقدرة 48 وات مع كافة الأكسسوارات واللوازم للتثبيت والتشغيل وبعد موافقة الجهة المشرفة عليه

قبل تركيبه بما في ذلك ما قد يلزم من تنقير وتقديم وتركيب الأسلاك ووصلها بالشبكة مع كل ما يلزم من مواد ومستلزمات وأكسسوارات وتركيب مفاتيح ومآخذ ومقتضيات ويد عاملة وأدوات وسقالات لازمة للتركيب حتى عمل المصباح بالطريقة الصحيحة ورضى المهندس المشرف.

- أعمال التابلو الرئيسي المغذي لباحة الكشف مع كامل القساطل والتمديدات الكهربائية والكابلات والقواطع/الديجنتارات والحمايات العائدة له مع كامل الأكسسوارات اللازمة للتشغيل حيث يلزم مع وصل الكابل الرئيسي المغذي للباحة عليه.
- أعمال توريد وتركيب وتشغيل مكيفات للغرف المشغلة 12000 بي تي يو مع كامل الأعمال العائدة له (تصريف مياه، تأمين وتوصيل الكهرباء، تركيب أنابيب النحاس، ...الخ). كامل المواد والأعمال يجب أن تحظى بموافقة المهندس/الإدارة.

شروط عامة

على الملتزم أن يقدم كامل التجهيزات واليد العاملة والمواد اللازمة لتنفيذ الأعمال الكهربائية كاملةً بما في ذلك القطع الثانوية غير المذكورة في جدول الكميات، وأن يركب الشبكات المذكورة أعلاه كاملة جاهزة للإستعمال، بما في ذلك التركيب ووضع الأسلاك للتجهيزات المتنوعة، كل كما هو مبين في دفتر الشروط وعلى المخططات وفي وصف الأعمال.

– العرقلة والمواضع الخاطئة: على الملتزم أن يتأكد في الموقع من كل المعطيات والمواضع النهائية للعمل المنفذ حسب الأجزاء في المواصفات، بما يتعلق بالأعمال الكهربائية. في حال وجود عرقلة للأعمال أو كون المواضع خاطئة بالنسبة للتجهيزات والإنشاءات، على الملتزم تقديم اليد العاملة والمواد اللازمة لإنجاز العمل بالطريقة المقبولة.

– الخدمات الكهربائية: يجب على الملتزم أن يتأكد من الجهد الكهربائي (الفولتاج) في المنطقة قبل البدء بالعمل.

– وقاية التجهيزات الكهربائية: يجب وقاية التجهيزات الكهربائية من العوامل الخارجية في جميع الأوقات لا سيما من رذاذ الماء، ولا يسمح بخزن التجهيزات في الخارج.

– الأصول والمقاييس: على الملتزم تنفيذ الأعمال الكهربائية بحسب متطلبات ومواصفات الأنظمة والمقاييس اللبنانية المعتمدة للأعمال الكهربائية.

– إختبار القبول: أي عمل غير مطابق للمواصفات أو لرغبة المشرف يجب نزعه وإصلاحه على حساب الملتزم.

– متطلبات السلطات الكهربائية المحلية: على الملتزم الإهتمام وتقديم جميع التسهيلات والعمال لشركة الكهرباء المحلية.

– التعديلات: إذا رغب الملتزم أثناء العمل أن يحدث أية تغييرات أو تعديلات، وجب تقديم هذه التعديلات للمشرف للموافقة عليها. وإذا أدت هذه التغييرات إلى نفقات إضافية ناتجة عن التصميم و/أو المواد، على الملتزم أن يتحمل هذه النفقات.

المتطلبات

1 – على الملتزم، قبل إرسال "طلبيته" أن يعرض على المهندس المسؤول للموافقة، الخرائط التنفيذية (Shop Drawings) مبيناً عليها نوعية وماركة المواد المستخدمة وبيان مطابقتها للمواصفات المطلوبة, ...، مع العلم أن موافقة المهندس لا ترفع المسؤولية عن الملتزم لجهة حسن تنفيذ الأشغال حسب الأصول الفنية المفروضة.

وعلى الملتزم، بالإضافة إلى ذلك، أن يتثبت من دقة قياسات الأشغال التي التزم بإصلاحها أو بتركيبها فيأخذ القياسات بنفسه في موضعها، بحيث تتطابق كل حاجة مع الموضع الذي أعدت له وتحل تماماً في محلها.

2– على الملتزم تقديم كامل التجهيزات واليد العاملة الضرورية لتنفيذ الأعمال الكهربائية كاملةً ومطابقة لدفتر الشروط والمخططات و وصف الأعمال بما في ذلك القطع الثانوية غير المذكورة في جدول الكميات.

3 – إنّ أعمال الملتزم تشمل التركيب مجاري الأنابيب في الجدران والسقوف وكامل مصاريف النقل وحماية التجهيزات الكهربائية من العوامل الخارجية في جميع الأوقات لا سيما من رذاذ الماء، كما أنّه لا يسمح بتخزين هذه التجهيزات في الخارج.

4 – قبل البدء بالأعمال على الملتزم أن يأخذ موافقة المشرف الخطية على المواقع التي سيعتمدها لكلّ من:

- مخازن العلب في الأسقف.
- علب التوصيل.
- علب تغيير مجاري الأسلاك.
- علب المفاتيح والبرايز.
- لوحات التوزيع.

5 – على الملتزم أخذ موافقة المهندس المشرف الخطية على المسار النهائي المعتمد لكافة الأنابيب والأسلاك الكهربائية قبل البدء بالعمل وذلك للتأكد من عدم تضارب هذه التمديدات مع التمديدات الموجودة. كما يحقّ للمهندس المشرف أن يغير مسار خط أو عدة خطوط أو مواقع بعض الأجهزة دون أن ينجم عن ذلك أسعار اضافية.

6 – يجب على الملتزم أن يتأكّد من الجهد الكهربائي – الفولتاج – في المنطقة قبل البدء بالعمل.

7 – على الملتزم الإهتمام وتقديم جميع التسهيلات والعمال لشركة الكهرباء المحلية.

8 – إذا رغب الملتزم أن يحدث أية تغييرات أو تعديلات، وجب تقديم هذه التعديلات للمشرف للموافقة عليها. وإذا أدت هذه التغييرات الى نفقات إضافية ناتجة عن التصميم و/أو المواد، على الملتزم أن يتحمّل هذه النفقات.

لوحات التوزيع الكهربائية

أ– عام: (لوحات التوزيع الرئيسية والثانوية)

– على الملتزم تقديم وتركيب لوحات توزيع الإنارة والطاقة حيث هو مبيّن على المخططات أو في وصف الأعمال، ومحدّد في المواصفات **Merlin–Gerin , Legrand, ABB, Schneider** ويجب أن تشمل توصيل المجموعة خزانة وواجهة وقاطعات التيار وجميع الأجزاء اللازمة لتركيب لوحات التوزيع كاملة. يجب أن تكون لوحات التوزيع مجمّعة في المصنع ومجهزة بأدوات وقاية يوافق عليها المشرف، مع غطاء قابل للإقفال.

– يجب على الملتزم توريد لوحة التوزيع الرئيسية MDB / LP والثانوية كما هي موضحة على الرسومات. ويجب توريد لوحة التوزيع الرئيسية بأجهزة قياس الجهد وأجهزة قياس الشدة ومحولات الأجهزة، درجة الحماية يجب ألا تقل عن (IP42).

– يجب تزويد اللوحات بقاطعات دوائر رئيسية نوع تفاضيلي وفرعية حرارية ومغناطيسية على شكل تحتوي على هيكل ووسيلة قطع بالقدرات الموضحة على الرسومات.

– يجب أن يكون قضبان التوصيل الخاصة باللوحات والقاطع الرئيسي المركب عليها ذو قدرة على حمل التيار حسب ما هو مبين في مخططات اللوحات.

– يجب أن يتم ترقيم دوائر لوحات التوزيع بحيث يتم البدء من الأعلى بأرقام مفردة متسلسلة نحو الأسفل على الجانب الأيسر من اللوحة وأرقام زوجية متسلسلة نحو الأسفل على الجانب الأيمن من اللوحة.

– يجب أن تكون اللوحات بقدرة 380 فولت وتحتوي على طاقة لقطع التيار عند حصول دائرة القصر تعادل أو تزيد على قدرة المعدات الموصلة بها كما هي مبينة على الرسومات. ويجب أن تتم الاختبارات الخاصة بدوائر القصر على أجهزة زيادة التيار وعلى هيكل لوحة التوزيع في نفس الوقت.

– يجب أن تشمل لوحات توزيع الانارة والطاقة قاطعات تيار فرعية ضمن صندوق مقلوب.

ب– الخزانة والواجهات (الأغطية الأمامية):

– يجب أن تكون مجموعة توصيل لوحة التوزيع الرئيسية ضمن خزانة مصنوعة من شرائح فولاذية مغلفة/الصلب بحيث تكون متانة الصلب قياسية. يجب أن تكون الخزانة بقياسات كافية لتأمين فراغ 10سم على الأقل من كل جانب ويجب أن لا تقل سماكة شرائح الفولاذ عن 1.5 ملم.

– يجب أن تشمل الواجهات أبواباً لها أقفال متساطحة بلسان والج أسطواني من فولاذ لا يصدأ، مع مزاليج ومسكات سحب برفاص. (أقفال من نوع الأسطوانة القلابة مصنوعة من الصلب المقاوم للصدأ ومزودة بفراشي تركب مستوية مع سطح الباب وتحتوي الأقفال على مزالج محملة بنوابض). ويجب أن لا يظهر القفل من خلفية الواجهة.

– يجب توريد الواجهة بمشابك قابلة للضبط مخفية بالكامل عندما يكون الباب مغلقا. ويجب أن تحتوي الواجهات على أدلة معتمدة تبين اسم اللوحة وعدد الأطوار والأسلاك والتوتر مع بيان الجهد عليها.

– يجب تركيب الأبواب وتثبيتها باستخدام مفصلات مخفية بالكامل مصنوعة من الصلب ويجب أن لا تكون الواجهات قابلة للفك عندما يكون الباب مقفلاً. ويجب أن توفر بطاقة دليل بالدوائر مساحة كافية.

– يجب طباعة الدليل بحيث يعرف كل حمل يتم تغذيته بواسطة كل دائرة.

– يجب أن تكون الواجهات ذات قياس مرمز ومصنوعة من الصلب ومشطبة بالكامل بوجه دهان أساس مانع للصدأ والمشطب بمواد دهان تعالج بالفرن (دهان اينامل)، ويجب أن يكون اللون حسب موافقة المهندس المشرف.

ج– قاطعات التيار/الدوائر المحددة للتيار:

- يجب أن تكون كافة قاطعات التيار بصناديق مقولبة، مثبتة بقابس أو مبرشمة، ويجب أن تكون لها ضوابط تحمل كما هو مبين على المخططات أو في وصف الأعمال. ويجب أن يسجّل على كافة قاطعات التيار وفي مكان منظور بوضوح بشكل يمكن قراءته معدل التحمل الأمبيري. يجب أن تكون القدرة القصوى لقاطعات الدوائر المحددة للتيار في اللوحة الرئيسية عند الفصل 30 كيلو أمبير متناسق.

– يجب أن تحتوي جميع قاطعات الدوائر على أوضاع للقطع والعدد من الأقطاب المبينة على الرسومات.

– يجب أن تحتوي قاطعات الدوائر على آليات فصل ووصل سريع متأرجحة ويجب أن توفر تشغيل إيجابياً خالي من القطع على الأحمال الزائدة. ويجب أن يكون لقاطعات الدوائر المتعددة آلية ذراع واحد.

– يجب أن تحتوي قاطعات الدوائر على طاقات قطع متجانسة تعادل 400 أمبير عند 380 فولت وفقاً للخرائط التنفيذية.

جميع القواطع يجب أن تكون من النوع مارلين جوران (فرنسي)، Moeller (ألماني) ,Schneider , أو ما يعادلها.

- **قاطعات الدوائر للعطل الأرضي (القاطع التفاضلي):**

– يجب أن توفر قاطعات دوائر العطل الأرضي الحماية من الأحمال الزائدة ودوائر القصر خلل التأريض ذو المستوى (300 ميلي أمبير) لقواطع لزوم الإنارة و30 ملي أمبير للقواطع لزوم المآخذ.

– يجب أن تناسب للتركيب في لوحات الإنارة القياسية. – يجب توفير آلية دفع إلى الاختبار لضمان التشغيل الصحيح.

– يجب أن تكون طاقة الفصل للقاطع 400 أمبير وفقاً للخرائط التنفيذية. – يجب أن يكون القاطع مشابه لقاطعات الدوائر.

د- تركيب اللوحات:

- يجب تركيب اللوحة وتسويتها وشدها بإحكام بالبناء. - لا يجوز استخدام قنوات التوصيل لإسناد اللوحات.
- يجب إغلاق الفتحات غير المستخدمة في خزانات اللوحة بشكل صحيح.
- لا يجوز تركيب القطع الداخلية من اللوحات في الخزانات حتى يتم إكمال جميع توصيلات القنوات إلى الخزانة.

هـ- أجهزة المراقبة القياس لل اللوحات:

- يجب أن تكون من أجود الشركات العالمية المشهورة والمعروفة بمستواها التقني العالي (أوروبي – أمريكي – ياباني).
- يجب ان تكون بالمقياس والعدد والمواصفات المبينة على المخططات لكل لوحة ويجب أن تكون المقاييس من النوع المربع الخاص بلوحات التوزيع.

و- لمبات الإشارة:

تركب ضمن اللوحات بحيث وجهها الأمامي ظاهر ليعطي دلالة على وجود التغذية على كل طور أو لحالات العمل والعطل وحسبما هو مطلوب على المخططات.

ز- مقاييس التيار:

يكون مدرج من الصفر وحتى القيمة المحددة على كل لوحة وبشكل يضمن إعطاء قراءة واضحة في هذا المجال.

ح- مقاييس التوتر:

تكون مدرجة من الصفر وحتى /500/ فولت ومزودة بمبدلة ذات سبعة أوضاع للحصول على ثلاث قراءات بين طورين ووضعية الصفر. ويحمل مقياس والمبدلة ثلاثة منصهرات مناسبة أو قاطع آلي ثلاثي عيار مناسب.

ط- محول التيار:

من النوع الحلقي وملائم لمقياس التيار المستخدم معها.

ي- مقاييس التردد:

تكون مقياس التردد مدرجة عند /50/ هارتز ومجال القراءة 10% من القيمة /50/ هارتز.

ك- مجموعة قضبان توصيل اللوحات:

- يجب أن تكون القضبان الخاصة بتوصيل قاطعات الدوائر الفرعية من نوع الطور الموزع أو نوع التسلسل الطور.
- يجب أن تكون قضبان التوصيل الثلاثية الطور (مسبقة الصنع-جاهزة وقادرة على تحمل 150 أمبير) والمؤلفة من أربعة أسلاك موصلة بحيث يتم وصل كل ثلاثة قاطعات متجاورة أحادية القطب كل على وحده بكل طور من الأطوار الثلاثة المختلفة بالطريقة التي يمكن بها فصل القاطعات ذات القطبين أو الثلاثة أقطاب في أي موضع من المواضع ويجب أن يتم تصفيح جميع القطع الحاملة للتيار من مجموع قضبان التوصيل.
- يجب أن تكون قضبان نحاسية مستطيلة الشكل ومزودة براوي من النوع المثبت ببراغي حسب اللزوم.
- يجب دعم قضبان التوصيل بقوة وعزلها وتصميمها بحيث يمكن رفع الدوائر الفرعية قابلة للفك دون تحريك الوحدات المجاورة أو تغيير مكانها بدون أي أعمال تشتمل على الثقب أو التكوير أو الفتحات الإضافية.

– يجب أن تكون قضبان التوصيل الحيادية بالحجم الكامل وتحتوي على طرف توصيل محايد واحد لكل قطر وكل اتجاه محايد.

– يجب أن تكون الصفائح والحوامل التي تركب عليها قضبان التوصيل والتفريعات صلبة بما فيه الكفاية بحيث تتحمل قطع اللوحة. يجب أن تتم تقوية الصفائح الحاملة للوجه بإضافة فلنجات أو زوايا من الحديد.

– يجب توفير قضبان التوصيل اللازمة والثقوب واللوحات الفارغة لتركيب الدوائر المضافة في المستقبل.

– يجب تزويد الخطوط الرئيسية بموصلات من النوع المشقوق غير الملحومة والتي تعمل بالضغط بحيث تحتوي على وسائل تمنع دوران الموصل.

ل– التأريض:

– يجب توفير قضيب طرفي (توصيل) مقبول لموصلات تأريض المعدات بالحد الأدنى بعدد لا يقل عن عدد نهايات الكابلات التي تعادل عدد الأقطاب المنفردة للمسارات الموجودة في اللوحة. – يجب تزويد الخزانة بمأخذ تأريض ملحوم بها.

أنابيب التمديدات (القساطل) والعلب (باب أول أوروبية)

أ – أنابيب التمديدات .P.V.C: تستخدم للتمديدات المخفية الأنابيب البلاستيكية المرنة عند التمديد ضمن الجدران باب أول. ويجب أن يكون لهذه الانابيب المقاومة الكافية للمحافظة على شكلها وخواصها، من نوع E.P الطري ويجب أن يكون مسار الأنابيب إما متوازي أو عمودي مع الجدران علماً بأنّ المسارات المنحنية غير مقبولة. يجب ألا يقلّ قطر الأنابيب الداخلي عن قياس 16 ملم وأن لا تحتلّ الأسلاك أكثر من 1/4 مقطع الأنبوب العرضي. إنّ الأنابيب المحتوية على أسلاك ناقلة للإنارة والطاقة الكهربائية يجب أن لا تحتوي على أسلاك خاصة للهاتف أو التوتر الضعيف (12 فولت و 24 فولت).
إنّ المسافة الفاصلة بين أنبوب خاص بالكهرباء وآخر خاص بنقل المياه يجب أن لا تقلّ عن 20 سم. يجب وضع الأنابيب بطريقة لا تسمح بتسرب المياه الى داخلها. يجب أن لا تضمّ المسارات بين المنافذ أكثر من 3 أكواع قائمة وأن لا يتجاوز المسار بين منفذين 20 متر للمسارات المستقيمة و 10 م لمسارات الأكواع .
يجب أن تكون كافة أعمال الأنابيب والتوريق تامة قبل سحب الأسلاك ما لم يسمح بغير ذلك من قبل المهندس المشرف.
يجب أن تتميز الأنابيب بسهولة إنحنائها تحت تأثير الحرارة وبعد وضع نابض حلزوني داخل القسطل المراد إجراء الإنحناء فيه ويجب ان تتم هذه الإنحناءات بصورة متينة وصحيحة وبشكلٍ لا يؤثر على المقطع الداخلي للقسطل وبحيث لا يحدث أي تفسخ أو تمزق أو تشوه في الغلاف الخارجي. يجب أن تحتوي التمديدات على أقل عدد ممكن من الإنحناءات ويجب وضع علبة إضافية حين زيادة عدد المنحنيات عن الحدّ الذي يسمح بسهولة تمديد الأسلاك بصورة نظامية أو حين تزيد المسافة بين العلبتين عن /9/م. يجب أن تكون أقطار القساطل المستخدمة مناسبة لعدد الأسلاك الممددة ضمن قسطل واحد وبما لا يزيد عن خمسة أسلاك وبشكلٍ عام فإن مجموع مساحة المقاطع الخارجية للأسلاك أو الكابلات يجب أن لا تزيد عن 25% من المساحة الداخلية للقسطل الممدود ضمنه هذه الأسلاك. يجب أن يكون السطح الداخلي للقسطل أملساً بدون نتوءات.

ب – الأنابيب غير المعدنية : يجب أن تكون الأنابيب غير المعدنية مصنوعة من (PVC) صلب باب أول أوروبي rigid غير معدل مع كامل الأكسسوار العائد لها، عيار متين مقاوم للصدمات العادية. يجب أن تكون الأنابيب مقاومة للحرارة، مناسبة للعمل على حرارة 70 درجة مئوية متواصلة. يجب أن يكون العزل المقاوم للجهد الكهربائي للأنابيب والوصلات حسب المواصفات النموذجية.

ج – العلب الكهربائية : (باب أول – أوروبي)

– يجب أن تكون العلب المستعملة لمثبتات التعليق ملائمة لأغطية مخارج الأسلاك (ROSACE) في السقف. يجب أن تكون العلب التي تركّب في الخرسانة مانعة لتسرب الماء. ولا يجوز استعمال العلب القليلة العمق إلا إذا كان إنشاء البنيان يحول دون استعمال العلب ذات العمق القياسي .

– علب الوصل والتفريع: تكون هذه العلب من نموذج مطابق لنوع القساطل المستعملة ويجب أن تكون بأبعاد متناسبة مع عدد أقطار القساطل الموصولة إليها وذلك للتمكن من عمل وصلات الأسلاك بداخلها بسهولة وتكون هذه العلب مربعة، دائرية أو مستطيلة ولا يثبت غطاء العلب بواسطة أربعة براغي على جسم العلبة. يجب أن تكون العلب مستقلة عن بعضها لكل نوع (إنارة، مآخذ). أما العلب المحمية ضد الرطوبة وتسرب المياه فيكون لغطائها جوان مطاطي لمنع تسرب الرطوبة أو المياه إليها. يجب أن تحتوي علب الوصل والتفريغ على جانكسيونات من البلاستيك مثبتة على قاعدة العلبة وتحتوي على العدد الكافي من المرابط لاستيعاب الأسلاك الواردة إلى العلبة وتوزيعها بسهولة. يراعى عند تثبيت العلب داخل الجدران أن يكون مستوى غطاء العلبة مع مستوى الطينة النهائي وترفض العلب المخالفة لذلك. عند التمديدات الظاهرة تستخدم علب ظاهرة لها مقاومة كافية للمحافظة على شكلها وخواصها.

د – تركيب الأنابيب :

يجب أن تكون الأنابيب المغموسة في بلاطة السقف والجدران وتحت الأرضية من النوع الغير المعدني.

يجب أن تكون كافة أعمال الأنابيب والتوريق تامةً قبل سحب الأسلاك ما لم يسمح بغير ذلك من قبل المشرف ويجب مد الأنبوب بالفلين ويجب تغطية العلب بشكلٍ مناسب لمنع دخول الطين .

يجب أن لا تضمّ مسارات الأنابيب بين المنافذ أكثرمن 3 أكواع قائمة أو ما يعادل ذلك وألا يتجاوز المسار الأقصى بين منفذين 25م للمسارات المستقيمة و10 أمتار لمسارات بكوع واحد أو أكثر، ويجب تقديم علب السحب سواء أشير لذلك على المخططات أم لا. يجب أن تحظى مواضع علب السحب على موافقة المشرف.

يجب تركيب الأنابيب بدون التسبّب بأي ضررٍ للأجزاء الإنشائية.

ويجب تركيب الأنابيب في منتصف سماكة البلاطات الخرسانية بدون خلخلة حديد التسليح.

يجب أن لا يتجاوز القطر الخارجي ثلث سماكة البلاطة، وعدا ذلك يجب على الملتزم أن يستعمل أكثر من أنبوب.

يجب أن توضع الأنابيب في البلاطات موازيةً لحديد التسليح الرئيسي في البلاطة.

أو تركيب الأنبيب ظاهرة وتثبيتها بواسطة كليبسات وفق تعليمات الجهة المشرفة.

هـ – تركيب العلب :

يجب تأمين علب ذات سعة كبيرة عند كل ملتقى لشبكة أنابيب وكما هو مطلوب في المواصفات وأن تثبّت كافة العلب بإحكام وتركيب أغطية سد على علب المنافذ غير المستعملة. يجب أن تكون العلب الظاهرة للمفاتيح ومنافذ القوابس والأدوات الأخرى من المعدن الصلب. يجب تركيب علب التجهيزات المشابهة على ارتفاع واحد في البقعة الواحدة أو المشابهة . وأن يكون التركيب حسب المخططات أو وصف الأعمال .

Earthing & lightning system: The contractor is responsible for the installation of an electrical earthing system in the form of earthing rods, with a ground resistance value less than 3 ohms. European brands are required.

a) EARTH ELECTRODE is to consist of one or more earth rods, interconnected by buried earthing tape or cable, which is to have a total combined resistance value, during any season of the year and before interconnection to other earthed systems or earthing means, not exceeding 3-ohm otherwise use additional earth rods. Distance between two rods is not to be less than twice the length of one rod driven depth.

b) EARTH ROD: copper clad steel, 20 mm diameter, 4.0 m length, extendible as necessary to obtain required earth resistance. Earth rod is to be complete with couplings, head and bolted connector of sufficient size, and number of bolted clamps to connect all cables terminated thereto.

c) BURIED EARTH CONDUCTORS: annealed copper conductors 50 mm2 cross-section.

d) TAPS MATS: where earth rods are not likely to be used, earth electrode is to consist of parallel and perpendicular copper strip, 2.4 m apart, welded together by exothermic welds to form a grid.

e) EARTH PIT: precast, square or circular section concrete handhole (minimum 450 mm internal diameter), with concrete cover, and extending to about 150 mm below top of earth rod. Earth pit is to be provided for each earth rod connected to an earthing conductor. Cover is to have inset brass plate with inscription 'Earth Pit-Do Not Remove'.

f) EARTHING CONDUCTORS: insulated (green/yellow) or bare copper conductor as described in the Specification for the particular application.

g) TESTING JOINTS (TEST LINKS): copper or copper alloy, with bolted end connections, disconnectable by use of a tool, and suitably sized for earthing conductors or earth bar connection. Links are to be fixed to porcelain or other approved insulating supports. Contact surfaces are to be tinned.

h) PROTECTIVE CONDUCTORS: single core stranded annealed copper; PVC insulated cables, having rated insulation grade compatible with circuit protected, or to be a conductor forming parts of a multi-core cable, color coded.

i) EARTHING BAR: hard drawn copper, 40x4 mm where formed into a closed loop, and 50x6 mm where open ended. Earth bar is to be labelled Main Earth Bar and is to be drilled, for connection of conductors, at a spacing not less than 75 mm, and to be supplied with copper alloy bolts, nuts and washers and wall mounting insulators.

The contractor is responsible for the supply and installation of a complete external lightning protection system (LPS).
The contractor must keep a certain separation distance between the conductive parts of the solar PV system and the LPS, to prevent shadows, induced overvoltage, and arcing.
If separation distance cannot be maintained, the metal components of the solar PV system must be connected to the LPS through a conductor with a cross-section of at least 16 mm2 as per engineer request.
The Lightning protection system should be implemented according to IEC 62305-3 and best practices for similar systems.
The ground rods of the earthing system and lightning protection system should not be bonded.

الأسلاك الكهربائية

يجب على الملتزم توريد وتركيب جميع الأسلاك اللازمة لكامل الشبكة الكهربائية كما هي مبينة على الرسومات وحسب ما هو مطلوب في هذه المواصفات.

أ- الأسلاك وكابلات الإنارة والطاقة: يجب أن تكون الأسلاك من درجة لا تقل عن 1/0.6 كيلو فولت عند الإضطرار. يجب أن تكون الموصلات عالية التوصيل من نحاس ملدن بخاصة توصيل مرتفعة مع جدل متراكز للموصلات المجدولة وفقاً لمواصفة IEC228. يجب ألا يقل المقطع الأدنى المستعمل للموصل عن 2.5 ملم².
يجب أن تكون الأسلاك لشبكة الإنارة والطاقة الممدودة داخل الأنابيب مفردة، معزولة بمركب البوليفينيل (PVC) حسب نوع (NYA), يجب أن تكون الأسلاك المرنة الموصولة للأجهزة الكهربائية بأسلاك الدورة موصل نحاسي ناعم الجدر مع عزل (PVC) نوع (NYFAF). يجب أن تكون الأشرطة المرنة لتوصيل التركيبات الخاصة بأسلاك الدوائر فيجب أن تكون وصلات نحاسية مجدولة بشكل ناعم مع عزل بكلوريد البوليفينيل نوع NYFAF درجة 380 فولت. **يجب أن تكون الأسلاك والكابلات من صناعة كابلات لبنان أو معادل معتمد.**

ب- كابلات الهواتف: يجب أن تتألف الأسلاك والكابلات المستخدمة داخل المبنى من موصلات نحاسية مطلية بالقصدير وصلبة لقطر 0.6 ملم معزولة بكلوريد البوليفينيل والمغطاة بالكامل بشريط من البوليستر والمدرعة بالكامل بالكلوريد البوليفينيل. ويجب كذلك توفير سلك تأريض إضافي بقطر لا يقل عن 0.7 ملم.

ج- كابلات إنذار الحريق: يجب أن تكون كابلات إنذار الحريق بالمواصفات التالية:
- المواصفات يجب أن تكون من النحاس الصلب أو العادي المجدول اللون مطابق لمقاييس BS6360 ويكون بمقطع عرضي 1.5 ملم² على الأقل.
- يكون العزل من مطاط سيليكوني وفقاً لمقاييس BS6899 وبسماكة دائرية 0.6 ملم.
- يكون الغلاف الخارجي من رقائق الألمنيوم /PVC ومن غلاف PVC المركب مع موصل واقي دائرة من النحاس المطلي بالقصدير أو سلك تصريف.

– إن غلاف PVC الألمنيوم يجب أن يتألف من شريط الألمنيوم مطلي بالPVC مطبق طولياً وملفوف حول القلوب/الأزواج بشكل يعطي التراكبات المطلوبة.

– الغلاف الفوقي وهو غلاف PVC مؤخر للهب والاحتراق. ويكون غلاف بمقاومة عالية للصدمات والحث – – عوامل الطقس وللزيوت والشحوم، والأحماض والقلويات ولمجموعة كبيرة من المواد الكيميائية.

– يجب على الملتزم أن يتأكد من انخفاضات الفلطية وعليه أن يقدم الكابلات بقياس وحجم أكبر إذا لزم لتشغيل النظام بالشكل السليم.

– يجب أن يكون عزل الكابلات بدرجة 500/300 فولت.

– يجب أن تشتمل التوصيل على جميع الموصلات الطرفية اللازمة بالعلامات والملصقات اللازمة.

د– تركيب الأسلاك والكابلات: يجب تمديد جميع الكابلات والأسلاك وفق الأصول والأحكام الفنية المقبولة / المعتمدة وكما هو مبين في المخططات. تعتبر أعداد الأسلاك والكابلات وقياسات الأنابيب الموضحة على المخططات هي إرشادية فقط وليست بالضرورة الأعداد والمقاسات اللازمة للتجهيزات المركبة فعلياً.

وعلى الملتزم تحديد وتركيب العدد اللازم المطلوب من الأسلاك والأنابيب لكامل الشبكة الكهربائية وأن يؤمن كل ما يلزم للتجهيزات التي تركب فعلياً. يجب أن تكون الموصلات متصلة من المنفذ ولا يجوز إحداث وصل بالجدل إلا داخل المنفذ أو علب الوصل. يجب سحب كافة الوصلات الموجودة في ماسورة واحدة معا وفي وقت واحد .يجب استعمال مركب لسحب الأسلاك للموصلات التي تسحب في الأنبوب ويجب أن يكون مركب السحب مكونا من مادة صابونية أو مادة أخرى مماثلة مقبولة.

يجب أن تكون قياسات الأسلاك كما هي واردة في المخططات، أو وصف الأعمال ولا يسمح في أية حال أن تكون أدنى مما هو في المواصفات النموذجية .لا يسمح بتركيب أي موصل لأسلاك الإنارة والطاقة بقياس يقل عن 3 مم^2 إلا إذا ذكر خلاف ذلك. يجب عدم نزع العازل عن الأسلاك لمسافة تزيد عن طول ملامسات القوابس والمفاتيح. في حال إستخدام أكثر من موصل واحد لكل طور فإن كل طور وكل خط محايد، إن وجد، وأسلاك التأريض فيجب تمديدها في قناة واحدة.

يجب أن تكون الموصلات مستمرة من المقبس ويجب عدم عمل أي جدلات باستثناء ما تم داخل المقابس أو علب التوصيل. يجب ألا يقل نصف قطر كوع الكابل عن ثماني أضعاف قطره. لا يجوز للملتزم أن يغير أي رقم من أرقام الدوائر وعلى الأخص من طور آخر. وإذا كان هذا التغيير ضرورياً نتيجة للتعديل في الموقع فإنّ على الملتزم أن يرفع الأمر إلى المهندس. يجب تمديد جميع الموصلات المحتوات في قناة واحدة في نفس الوقت. يجب أن يتم ترميز الأسلاك والكابلات الخاصة خطوط التغذية وخطوط الفرعية وأسلاك التحكم والدوائر الفرعية بالألوان على النحو التالي:

اللون	**الطور**
أحمر	R
أسود	S
أزرق	T
رمادي	N
أخضر – أصفر	تأريض المعدات

يجب أن تكون مقاسات الأسلاك والكابلات كما هي موضحة على الرسومات إلا أن مقاسها لا يقل بأي حال من الأحوال عما هو مطلوب في اللوائح المعتمدة. ما لم يوضح خلاف ذلك، يجب ألا يقل المقطع العرضي لأي موصل خاص بالإنارة

أو القوى عن 2.5 ملم². يجب أن تكون الدوائر الفرعية إما من أسلاك مفردة مسحوبة داخل قنوات أو كابلات متعددة الأسلاك مسحوبة مكشوفة على الجدران. يجب أن تكون الكابلات المنفردة مثبتة مباشرة على الجدران أو الأسقف وفي حال تمدد كابلين أو أكثر بموازاة بعضها فيجب تثبيتها على حوامل مثقبة من الصلب المجلفن أو على حوامل خاصة معتمدة خلاف ذلك بحيث تحمل وتحمي الشبكة المحددة. يجب تثبيت الكابلات على الإنشاءات السائدة بمشابك معتمدة في الصلب المصبوب المجلفن على مسافات لا تتجاوز 20 مرة للقطر. يجب أن تكون الكابلات المدرعة المستخدمة في القنوات الرأسية مدرعة بأسلاك من الصلب وليس بأشرطة. ولا يقبل عمل أي وصلات أو جدلات على المغذيات الرئيسية.

هـ- تعريف الأسلاك والكابلات: يجب عمل تعريف لكل موصل أو دائرة على حدة على طول المسار بواسطة أرقام أو علامات أخرى مختومة بوضوح على لوحات التوصيل ومطبوعة في بطاقات دليلية في خزانات ولوحات التوزيع. أما علب التوصيل والخزانات وعلب التوصيل حيث يكون العدد الإجمالي لأسلاك التحكم أو البيان أو القياس ثلاثة أو أقل ولم يتم توفير لوحة توصيل، يجب تعريف كل سلك بما فيها أسلاك القوى بشكل صحيح علامة سلكية مغلفة بالبلاستيك وذاتية اللصق.

و- الموصلات ومجموعات أطراف التوصيل: بالنسبة لتوصيل الدوائر التي تتألف من أسلاك بمقاس 6 ملم² فأقل مثل دوائر الإنارة الفرعية، يجب إستخدام موصلات ذاتية العزل من النوع المضغوط لجميع الجدلات والوصلات.
أما بالنسبة لتوصيل الدوائر التي تتألف من أسلاك بمقاس 10 ملم² فأكثر، يجب أن تكون من النوع المضغوط المثبت ببراغي بكم مسبق العزل. ويجب أن تكون الموصلات مصنوعة من النحاس ذو الموصلية العالية المطلي بالقصدير كهربائياً.

ز- عدد الكابلات: يجب توفير عدد الكابلات عند نهايات الكابلات عند خزانة لوحة التوزيع أو أي معدات أخرى. ويجب أن تكون غدد الكابلات من النوع الخاص بالاستخدام الداخلي.

ح- حوامل وسنادات الكابلات: يجب صناعة حوامل الكابلات من الصلب بسماكة لا تقل عن 1.5 ملم. ويجب أن تكون من النوع الخفيف أو الثقيل حسب اللزوم مع فلنجات رجوع ومجلفنة للتغطيس على الساخن. ويجب أن تكون الأكواع والأركان وغيرها مصنعة خصيصاً لهذا العرض.

- يجب توريد جميع المساند والملحقات مثل العلاقات والقنوات والمسامير والصواميل وأربطة الكابلات ومشابك القنوات حسب الوظيفة المقصودة حسب ما هو قياسي لدى الصانع. ويجب أن تكون العناصر المعدنية مجلفنة على الساخن.

- يجب على الملتزم توريد الكتالوجات الفنية والرسومات التنفيذية لتوضيح كفاءة أقسام المساند والحوامل وسماكتها.

- يجب أن يكون التركيب بالتصميم الذي يفترض ضعف الحمل الفعلي بالإضافة إلى عامل السلامة الذي يوصي به صانع الحوامل. وفي جميع الأحوال يجب ألا تزيد المسافة بين المسندين عن 90سم.

<u>أجهزة الأسلاك (الإنارة) والمآخذ :</u>

أ – عام : على الملتزم تقديم وتركيب أجهزة الإنارة بما في ذلك المصابيح، القوابح، اللواحق، المفاتيح ومآخذ القدرة وخردوات التثبيت اللازمة للتركيب الخ ... كما هو مبيّن على المخططات والمطلوب ومحدّد في وصف الأعمال. يجب أن تكون للأجهزة التي تستعمل في الخارج أو المعرضة لتقلبات الطقس من النوع المناسب للإستعمال في الخارج (مطرية) . يجب أن يتم تركيب المفاتيح والمآخذ بحيث تكون خالية من الغبار والأوساخ الأخرى. تربط أسلاك المآخذ والمفاتيح بواسطة براغي أو مرابط خاصة تضمن اتصالاً كاملاً لجميع السطوح الموصل. يجب أن تكون علب المآخذ مماثلة لعلب المفاتيح.

ب – الأسلاك : يجب أن لا يقلّ قطر الأسلاك داخل الأجهزة والأسلاك الموصولة للدورة الفرعية حتى مقبس نقطة الإنارة عن 2.5 ملم^2 يجب أن يكون العزل من السيليكون المطاطي .

ج – التركيب : يجب تركيب الأجهزة على العلو المذكور في المخططات أو وفق تعليمات المشرف في الموقع .

د – أجهزة الإنارة: يتوجب على الملتزم توريد وتركيب وحدات (تركيبات) الإنارة لما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر، المصابيح، مصابيح موازنة التيار، اللوازم، وخردوات التثبيت اللازمة للتركيبات كما هو مبين على المخططات طبقاً لما هو مطلوب، وحسب ما هو محدد في هذه المواصفات. توفر التركيبات الغلاف، الإطار أو المظلة غطاءً مناسباً لعلبة مقابس التركيبات أو فتحة التركيبات. ولا ينبغي أن تسبب التركيبات أي ارتفاع في درجة الحرارة يزيد عن (90) درجة مئوية على أي سطح خارجي. يجب أن تكون التركيبات مطابقة لكافة المتطلبات السارية حسب ما هو محدد في هذه المواصفات ما لم يحدد أو يبين خلاف ذلك على المخططات. ينبغي أن تحمل الوحدات اسم المصنع وبطاقة معاينة المصنع. من الممكن إظهار بعض الوحدات في موقع مؤقت. ويتم تثبيتها في مكانه بالضبط حالما يعرض التصميم النهائي للمعدات.

هـ – المصابيح عموماً : تكون المصابيح من أفضل الأنواع الموجودة في السوق كفيلبس أو دباس أو ما يعادلهما. يتم تزويد وتركيب المصابيح في جميع وحدات الإنارة المدرجة في جدول وحدات الإنارة على المخططات. يمنع استخدام المصابيح التي سبق استخدامها لخدمات الإنارة المؤقتة في وحدات الإنارة النهائية. يجب أن تكون المصابيح بنفس النوع Wattage المحدد في جدول وحدات الإنارة. لا يتم التركيب الدائم للمصابيح في الوحدات حتى يطلب ذلك من قبل المهندس، ويتم إجراء ذلك مباشرة قبل أن يكون ال LED المبنى جاهز للأشغال من قبل صاحب العمل.

– المصابيح الفلورية: يجب أن تكون المصابيح من النوع المقلع الإلكتروني والمقتصد للطاقة LED ما لم يطلب خلاف ذلك. يجب أن تكون المصابيح ذات قاعدة مزودة بمسمارين ويكون عمرها التقديري لا يقل عن 8000 ثمانية آلاف ساعة. ويجب أن تكون المصابيح من النوع (Day Light). تكون المصابيح ذات قدرات 18 واط، 36 واط، 44 واط، في دوائر مصابيح 20 واط، كما موضحة في الجداول المرفقة مع المخطط ووفق تعليمات المهندس. يجب تجهيز أجهزة الفورسانت بزوائد حماية. تكون المصابيح مطلية باللون الأبيض ما لم ينص خلاف ذلك (يجب أخذ موافقة المشرف). يجب أن تكون الأسلاك داخل أجهزة الإنارة من النوع الحراري.

– المصابيح المتوهجة LED : تكون المصابيح المتوهجة داخل زجاج مسنفر إلا إذا ذكر خلاف ذلك، ويكون العمر التقديري الأدنى للمصابيح (750) ساعة تقريباً. يجب أن تكون الأسلاك داخل المصابيح من النوع الحراري. إن مختلف أنواع المصابيح المتوهجة موضحة في جدول خاص مرفق مع المخطط.

– الموازنات كوابح الفلورية: يتم إستخدام (كابح) موازنة لمبة مفرد و/أو مزدوج فقط في أي وحدة إنارة مستقلة. تكون مصابيح الموازنة من النوع ذو عامل القدرة المرتفع بحيث لا يقل عامل القدرة عن (90%) وتكون الفولطية التقديرية مساوية للفولطية الإسمية أو أعلى مقياس تام له. يجب ان تكون مصابيح الموازنة أعلى مستوى صوت لدى المصنع وتقدير ارتفاع درجة الحرارة حسب الحالة. ويجب أن تكون مصابيح الموازنة من النوع الخاص الذي يعمل على البارد. كما يجب أن تكون من النوع ذو البدء العادي إلا إذا نص خلافاً لذلك.

- البروجكتيرات ... **Led light 100W, 150W, 200W, ... Philips As per Engineer request, AEG, ...** :

إن البضاعة المطلوبة هي ذات منشأ أوروبي أو أمريكي حصراً.

General information	
Beam angle of light source	145°, As per specs or engr. request °
Light source color	Minimum 840 neutral white (200W LED light source)
Light source replaceable	No
Number of gear units	1 unit
Driver/power unit/transformer	PSU [Power supply unit]
Driver included	Yes
Optic type	No [–]
Optical cover/lens type	Polycarbonate bowl/cover foggy
Luminaire light beam spread	100°
High light transmittance is about	93%
Connection	No [–]
Cable	Cable 0.3 m without plug
Protection class IEC	Safety class I (I)
Glow-wire test	650/5 [Temperature 650 °C, duration 5 s]

Flammability mark	NO [–]
CE mark	CE mark
Usage	Square, Garden advertising board, etc.
Warranty period	5 years
Constant light output	No
Number of products on MCB (16 A type B)	**24**
EU RoHS compliant	No
LED engine type	LED
Operating and Electrical	
Input Voltage	220 to 240 V
Input frequency	50 to 60 Hz
Initial CLO power consumption	– W
Average CLO power consumption	– W
Inrush current	10.6 A
Inrush time	0.13 ms
Power factor (min.)	0.9

Controls and dimming	
Dimmable	**No**
Mechanical and Housing	
Housing material	**Aluminum die–cast** + **Glass cover**
Reflector material	–
Optic material	–
Optical cover/lens material	**Polycarbonate**
Fixation material	**Aluminum**
Optical cover/lens finish	**Frosted**
Overall height	**50 mm**
Overall diameter	**243 mm**
Color	**Dark grey**
Approval and Application	
Ingress protection code I	IP67 [Dust penetration–protected, jet–proof, Waterproof level]
Mech. impact protection code	IK06 [1 J]
Initial Performance (IEC Compliant)	

Initial luminous flux (system flux)	18000 lm
Luminous flux tolerance	+/−10%
Initial LED luminaire efficacy	100 lm/W
Init. Corr. Color Temperature	4000 k – 6000 K as per engineer request
Init. Color rendering index	80
Initial chromaticity	(0.38.0.38)SDCM<5
Initial input power	97 W
Power consumption tolerance	+/−10%
Over Time Performance (IEC Compliant)	
Median useful life L70B50	30000 h
Median useful life L80B50	20000 h
Median useful life L90B50	10000 h
Application Conditions	
Ambient temperature range	−25 to +45 °C
Led working life span	>50000H

و – المفاتيح : تكون المفاتيح بتشغيل مترجح، مسكة التشغيل مركبة في وضع فوقي حين تكون تعمل (ON) ما لم تكن تعليمات المشرف تقضي بغير ذلك **(Legrand/Gewiss)**. يجب أن توقف المفاتيح التيار عن السلك

الساخن وغير المشحون في وقت واحد حسب المقتضى. يجب أن تكون المفاتيح بكافة أنواعها سريعة الوصل والقطع بالملامسات من مزيج فضي ومبروم ومجموعة زنبركية مزيتة مدى الحياة ومراطم واقية من الصدمات ويكون المفتاح من النيوبرين. يتم تركيب لوحات المفاتيح بارتفاع 130 سم عن مستوى البلاط ويبعد عن حافة الباب /15/ سم وبعكس إتجاه فتح الباب ، وهذه المقاييس تكون عرضة للتغيير إذا ذكر خلاف ذلك على المخططات الكهربائية (120سم مثلاً). المفاتيح بكافة أنواعها ذات زر كباس وتماس من الفضة أو خليطة قاسية تتحمل القوس الكهربائي، أو قيمتها الأسمية فهي 250 فولت /10/ أمبير، وغطاء المفتاح من معدن مؤكسد وعلبة المفتاح من الباكاليت أو البلاستيك أو الحديد الصب أو الألمنيوم معزول من الداخل حسب الحال أما المفاتيح الكتيمة فيجب ان تكون مزودة بجوان مطاطي لمنع تسرب الماء والرطوبة إليها ويكون دخول الكابلات (الأسلاك) إلى علبة المفتاح الكتيم بواسطة شد وصل وعيار المفتاح كحد أدنى 250 فولت /10/ أمبير.

ز – المآخذ الكهربائية الأحادية والثلاثية: يجب أن تكون المآخذ آحادية الأطوار لتيار 15.20 أمبير وثلاثية الأطوار لتيار 30 أمبير، أما التيار الذي يزيد عن ذلك يجب أن يكون كما هو مشار إليه على المخططات أو في وصف الأعمال. يجب أن تكون كافة المآخذ من نوع 250 فولت. يجب أن تكون المآخذ مقبولة ومن قوس متين ، وملامسات مزدوجة الجانب مقاومة للتفحم **(Magic–Ticino/Legrand)** يجب أن تكون أغطية المآخذ محفورة بالفولطية العائدة لها. يتم تركيب لوحات المآخذ بارتفاع 50سم عن مستوى البلاط، وهذه المقاييس تكون عرضة للتغيير إذا ذكر خلاف ذلك على المخططات الكهربائية (30سم مثلاً). بالنسبة للمآخذ الكهربائية الثلاثية، تكون مزودة بكتب تأريض وتكون من النوع الجيد وتكون كتيمة أو عادية حسبما هو موضح على المخططات، أما قيمتها الأسمية فهي 220 فولت /16/ أمبير للمآخذ الأحادية و/380/ فولت /16/ أمبير للمآخذ الثلاثية. أما الكتيمة فيجب أن تكون مزودة بجوان مطاطي لمنع تسرب الماء والرطوبة إليها. جميع مفاتيح الإنارة والمآخذ الكهربائية يجب أن تكون من نوع لوغران الفرنسي موزاييك (45) أو ما يعادلها.

الإختبارات والشهادات :

أ – عام : بعد إنجاز الأشغال الكهربائية يجب إختبار الأجهزة كاملةً جيداً قبل الوصل بالتيار. ويجب القيام بالتعديلات أو الإصلاحات اللازمة بعد إنجاز الفحوصات على حساب الملتزم.

على الملتزم أن يزوّد المشرف بخرائط الأشغال كما نفّذت بما في ذلك كافة التفاصيل وتحديد الأسلاك والألوان وغير ذلك وتكون كلفة تحضير وتقديم خرائط التنفيذ من ضمن أسعار الملتزم .

ب – إختبارات التشغيل : على الملتزم أن يبيّن عملياً حسن تشغيل قاطعة التيار، والمفاتيح وأية تجهيزات أخرى حسب طلب المشرف وكما هو محدد في المواصفات أو وصف الأعمال.

الماركات والمواصفات الموافق عليها:

- كابلات: كابلات لبنان فقط

- تابلويات و ديجونتورات:(Merlin Gerin, Télémécanique (Schneider
Siemens – ITE , ABB , Hager

- البياض: Legrand – Gewiss

- قساطل السواد: PVC EGA TUBEأو ما يعادله

- كابلات الداتا والتلفون: 3M أو Belden

- الإنارة على أنواعها (خارجي أو داخلي): أوروبي حسب رضى المهندس المسؤول أو ما يعادلها حسب رضى المهندس المسؤول.

- اللمبات وبروجكتورات: OSRAM أو PHILIPS أو ما يعادلها حسب رضى المهندس المسؤول.

- مكيفات:

Dual inverter compressor Gree, LG, Hiscence, …etc. – Smart control – Plasma/Ionizer/HEPA Filter, 20–25 db noise, color silver or black, ..

- موتار سحب البوابة أوروبي الصنع باب أول – Beninca – Roger – Quiko 2 Phases Max thrust not less than 4000N – Power supply 220–230V – Speed 20m/minute – Protection level IP66

SPECIFICATIONS FOR THE MATERIALS:

Weatherproof plastic box 10cm*10cm

Features:	Weatherproof, waterproof
Length:	100mm
Material:	Plastic
Height:	50mm
Width:	100mm
IP67	

Weatherproof plastic box 10cm*12cm

Features:	Weatherproof, waterproof
Length:	100mm
Material:	Plastic
Height:	80mm
Width:	120mm
IP67	

3M or Schneider UTP Cable Cat6A

Features:

- Excellent Electrical Performance (Tested to 350MHz).
- Length Markings on the Cable Sheath.
- Low Smoke, Zero Halogen (LSOH) and PVC Versions Available.

Specifications:

- Type: Category 6A
- Sides: 4 Pairs.
- Length: 305 Meters.

1. **Conduit tube 16MM Grey**

Attribute	**Value**
Nominal Diameter	16mm
Material	Plastic
Conduit Type	Flexible
Color	Grey
Outer Diameter	16mm
Interior Diameter	10.7mm
Length	5m
IP Rating	IP55
Coating Material	Uncoated
Maximum Operating Temperature	+100°C
Minimum Operating Temperature	-50°C

Minimum Bend Radius	20 mm

ELECTRICAL LIBAN CABLE 2*1

NYMHY 2*1

PROJECTOR LED LIGHT 200W

1) Power: 200W

2) Input voltage: AC 85-265V

3) Color temperature: 6000-6500K

4) Luminous Flux: 18000lm

5) Beam angle: 145 degree

6) Waterproof level: IP67

7) Material: Aluminum + glass cover

8) High light transmittance is about 93%

9) Lighting source: 4*50W LED light source

10) Luminous efficiency: 90-100lm/W

11) LED working life-span: >50000H

12) Working temperature: -25°C~45°C

13) Working environment: -45°C~55°C

14) Usage:Square,garden, advertising board, etc

15) Weatherproof, etc..

All as per the engineer representative request.

BRAND: AEG, PHILIPS, …

Cable Trays, Fittings, and Accessories:

Cable Trays, Fittings, and Accessories: Steel, complying with NEMA VE 1 or BS EN ISO1461 and BS EN 10326 and BS EN 10327.

COMPONENTS are to include cable trays, bends, elbows, tees, couplings and plates, rubber grommets, hangers, bracket supports and other system accessories required for safety and protection of the cable installations

TRAYS are to be provided to carry the maximum load of cables with a factor of safety 300%.

TRAYS are to be heavy gauge perforated sheet steel, hot-dip galvanized after manufacture, minimum 1.5 mm thick, with sides not less than 45 mm deep, and as shown on drawings. Fittings are to be same material as tray. Covers, where shown on the Drawings, are to be minimum 1.0 mm thick galvanized sheet steel, Snap-On or bolt type, forming a rigid assembly with the tray.

GALVANIZING is to be in accordance with EN ISO 1461, applied after fabrication with local coat thickness of 45 μm and mean coat thickness of 55 μm.

الفصل الثالث عشر : أعمال الصحية

نطاق العمل:

توريد وتركيب وإختبار وتسليم التمديدات الصحية الواردة في هذه المواصفات و/أو المبينة في وصف الأشغال وجداول الكميات والخرائط التنفيذية التي يحضرها الملتزم بالتنسيق مع المهندس المشرف والإدارة. أي مواد يتم إستعمالها وليست موصفة يجب الأخذ بالإعتبار أنها من الباب الأول ووفقاً لتعليمات المهندس. يجب على الملتزم أن يقدم كافة العناصر واللواحق الضرورية بالإضافة إلى اليد العاملة والسقالة الخ.. على حسابه لتنفيذ نظام كامل صالح للتشغيل. على الملتزم أن يأخذ بعين الإعتبار وجوب تنفيذ كامل التمديدات الصحية إلى جانب الأعمال الأخرى وهو مسؤول عن تنسيق وتنفيذ هذه الأعمال الأخرى المذكورة في الوصف العام للأشغال.

وصف عام للأشغال :

تشمل التمديدات الصحية/التبريد مكيفات مع دكت ومراوح شفط – تصريف المياه الآسنة ومياه الأمطار من كافة القطع والتجهيزات الصحية في الباحة – التغذية بالماء من شبكة مصلحة المياه / الصهريج إلى الخزان بطريقة ميكانيكية ويجري توزيع المياه إلى خزانات السطوح، ويجب أن تكون مواضع الخزانات في الأماكن الموافق عليها من المهندس/الإدارة، تجمع مياه الأمطار من السطوح والمياه الأسنة من جميع الدور ليتم توصيلها (باستعمال القساطل والريغارات اللازمة) الى الشبكة الموجودة في مرفأ طرابلس – تركيب مكيفات كاملة مع كامل التمديدات العائدة لها للتشغيل من نحاس, مهارب مياه, كهرباء, ...الخ. مع العلم بأن الأشغال العائدة لهذا العقد تشمل:

- أعمال تصريف مياه الأمطار للمستودعات الثلاث الجديدة مع توصليهما لشبكة تصريف الأمطار الموجودة ومنها للبحر. تشمل الأعمال توريد وتركيب كامل قساطل تصريف مجاري مياه المستودعات الظاهرة وتحت الأرض لوصلها مع الشبكة الموجودة مع كامل الأكسسوارات من أكواع وكوليه و... بالإضافة إلى الريغارات اللازمة للتشغيل حيث يلزم.
- أعمال تصريف مياه الأمطار للمنشآت داخل باحة الكشف (المستودع + الخيم و...الخ) مع توصليهما للشبكة الموجودة ومنها للبحر. تشمل الأعمال توريد وتركيب كامل قساطل تصريف مجاري مياه المستودعات والخيم الظاهرة وتحت الأرض لوصلها مع الشبكة الموجودة مع كامل الأكسسوارات من أكواع وكوليه و ... بالإضافة إلى الريغارات اللازمة للتشغيل حيث يلزم.
- أعمال تصريف مياه الأمطار للغرف الملحقة داخل باحة الكشف مع توصليهما للشبكة الموجودة ومنها للبحر. تشمل الأعمال توريد وتركيب كامل قساطل تصريف مياه الأمطار من السطح وتحت الأرض لوصلها مع الشبكة الموجودة مع كامل الأكسسوارات من أكواع وكوليه و ... بالإضافة إلى الريغارات اللازمة للتشغيل حيث يلزم.
- أعمال تصريف مياه الأمطار لساحة باحة الكشف و...الخ مع توصليهما للشبكة الموجودة ومنها للبحر. تشمل الأعمال توريد وتركيب قساطل مع صب قناة أمطار خرسانية وفق الخريطة المرفقة مع الغطاء الحديدي العائد لها مع كامل ما يلزم للتشغيل تحت الأرض لوصلها مع الشبكة الموجودة مع كامل الأكسسوارات من أكواع و ... اللازمة للتشغيل.
- أعمال تنظيف الأقنية والريغارات الموجودة وإعادة تشغيلها لتصريف مياه الأمطار للأعمال المذكورة في النقطتين أعلاه.
- أعمال توريد وتركيب وتشغيل القساطل الصحية مع الأكسسوارات العائدة لها من أكواع وكوليه وريغارات وفتحات تنظيف و ... داخل حمامات باحة الكشف مع وصلها إلى الجورة الصحية العائدة لها.

- إنشاء الجورة الصحية كاملةً (قياس لا يقل عن 3م * 3م) مع وصل كامل قساطل الحمامات مع الريغارات إلى الجورة الصحية. مع إنشاء ريغارات وفق الخريطة في باحة الكشف.
- أعمال تغطية القناة الباطونية الموجودة والمذكورة أعلاه بعد تنظيفها بغطاء خرساني وفق شكل يحدده المهندس مع توصليها وصب مقاطع قناة كاملة غير موجودة حيث يلزم لتحويلها ولوصلها إلى الشبكة الموجودة. يجب زيارة الموقع لتقدير حجم الأعمال وتسعيرها.
- أعمال توريد وتركيب وتشغيل خزان على السطح لا يقل سعته عن 2000 ليتر ماركة NTG-3layers عدد 2 مع كامل قساطل التغذية (api diameter main 1" – Primary ¾" – secondary ½") مع مضخة حصان ونصف مع كامل الأكواع والأكسسوارات العائدة للحمامات، مع كرسي حديد تحت الخزان مدهون وفق المواصفات في العقد لأعمال الحديد، مع كامل أعمال البياض اللازمة من سكورة عند كل مآخذ مياه وخلاطات أو حنفيات ومغاسل مع مرايا وكراسي حمامات مع الشطافات والأكسسوارات العائدة لكل حمام ووفق متطلبات الإدارة والمواصفات الفنية المذكورة.

متطلبات عامة

✓ **الرسومات والتعليمات والعينات**

قبل المباشرة في العمل، يجب تقديم رسومات التنفيذ والتركيب التفصيلية للموافقة عليها، على أن تبين هذه الرسومات أبعاد المعدات والأقنية والمواسير...الخ، وتوضح المساقط والإرتفاعات وعلاقتها بالمجال المخصص.

يجب أن تتضمن رسومات المعدات والمواد، رسومات وتصاميم المنتج التفصيلية، ومقتطفات من "كاتالوجات" ومعلومات وصفية تبين النوع وخصائص الأداء والإنشاء، والأجزاء المكونة، والأبعاد، والقياس، والتركيب وفسحات الخلوص، والسعة، والخصائص الكهربائية ومتطلبات القوة والمحرك وجهاز التشغيل والاختبار.

✓ **كتالوجات التنفيذ والتركيب**

يجب وضع علامات واضحة بالحبر على "الكاتالوجات" والكراسات، والرسومات، وذلك للتمييز الصحيح للبنود المقترحة. أما عدم التقيد بالمواصفات، فيجب تبيانه بوضوح مع ذكر الأسباب التي أدت لذلك ويجب عدم شراء أية معدات من دون موافقة الجهة المشرفة.

✓ **التشغيل الأولي للمعدات**

بعد الانتهاء من أعمال التركيب ، يجب تشغيل المعدات لوقت يكفي لإجراء كافة الإختبارات المنصوص عليها وذلك للبرهنة بمطابقة الأداء لمتطلبات التصميم ولتدريب وإرشاد مستخدمي صاحب العمل على طريقة التشغيل.

✓ **الضجيج والارتجاج**

يتم تشغيل الأجهزة والمعدات تحت كافة أوضاع التحميل دون ضجيج أو اهتزاز مثير للاعتراض وحسب متطلبات المنتج.

✓ **فترة الصيانة**

- الضمانة: تشمل هذه الضمانة التشغيل الميكانيكي الصحيح للمعدات والأجهزة والحصول على النتائج المرجوة وعلى مستويات مقبولة من الضجيج والإرتجاج ومعدلات معقولة لاستهلاك الطاقة والوقود والمياه.

- الأعطال خلال فترة الضمانة: خلال فترة الكفالة والضمانة، يجب إصلاح جميع الأعطال أو العيوب التي تطرأ أو إبدال المعدات أو الأدوات والأجهزة.

الخزانات

أ– خزانات الماء البارد

يجب أن تكون الخزانات من بوليتيلين Polyethylene ثلاث طبقات وحسب ما هو مبين في وصف الأعمال (ووفقاً لتعليمات الجهة المشرفة) ويجب أن تكون كاملة مع ما يلي:

1- قاعدة حديد مزيبق مدهونة حسب الأصول ووفقاً لتعليمات الجهة المشرفة.

2- جميع اللواحق والتثبيت اللازم للتركيب.

3- الصمامات البوابية والصمامات العاملة بفواشة. (يشمل الفواشات الكهربائية كاملة)

4- خط الفائض للتهوئة والتنظيف.

ب – خزانات المازوت

يجب أن تصنع من صفائح حديد أسود وبسماكة لا تقل عن 2 ملم ويجب أن يفحص أي تسرب وأن يطلى بطبقتين من الزيرقون الأحمر أو ما يعادله، وبطبقتين من دهان أسود ويكون على قاعدة خرسانية و له الملحقات التالية:

فتحة مع غطاء،

علامة تدل على السعة،

سكر بوابة عدد2، واحد على خط التغذية والآخر على خط التصريف.

خط فيضان وخط تصريف وخط تغذية.

يجب إرسال خريطة للموافقة من قبل الجهة المشرفة قبل التصنيع.

تقديم وتركيب قساطل بلاستيك لتصريف المياه (PVC)

تنفّذ وفقاً للتصاميم ولتعليمات المهندس المشرف. ويشمل العمل تقديم قساطل بلاستيك من أجود الأنواع ومن مختلف الأقطار المبيّنة على الخرائط بما في ذلك الأكواع والوصلات على أنواعها وغيرها (لتصريف مياه الأمطار أو المجرور، تحت الأرض أو فوق الأرض ظاهر). تورد القساطل (ماركة REDI SN4 EN1401 أو ما يعادلها) على أن تكون مطابقة للمواصفات العالمية، ويشمل تقديم وتركيب فتحة للزيارة ظاهرة في الأماكن المحدّدة في الخرائط. وكلّ ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

تقديم وتركيب قساطل بولي بروبيلين

تنفّذ وفقاً للتصاميم ولتعليمات المهندس المشرف. ويشمل العمل تقديم قساطل بولي بروبيلين Polypropylene PP Pipe لخدمة المياه، من أجود الأنواع صنع أجنبي باب أول أو ما يعادله API وفقاً للمواصفات العالمية BS 4992 Class 3،

وتقديم الأكواع والوصلات على أنواعها, وإنشاء مجاري في السقوف والجدران وتركيب القساطل في المواقع المحدّدة لها في هذه المجاري وتمريرها أو إخفائها فيها حسب الطلب، وكلّ ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة و أدوات. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

تقديم وتركيب سكر جارور

تنفّذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف. يشمل العمل تقديم سكر جارور برونز صنع أوروبيGROHE، تركيب السكر وفقاً لطلب الإدارة بما في ذلك تركيب جميع اللوازم وإجراء التجارب على السكر قبل إستلام الأشغال. كل ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات ولوازم مختلفة. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

تقديم وتركيب سكر بطابة:(Float Valve)

نحاس من أحسن الماركات. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

تقديم وتركيب تنفيسة هواء:(Automatic Air Vent)

تنفّذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف. يشمل العمل تقديم تنفيسة هواء من مادة النحاس مع محبس ومن النوع الجيد. التركيب وفقاً لتعليمات الإدارة بما في ذلك جميع اللوازم وإجراء التجارب على التنفيسة قبل إستلام الأشغال مع كلّ ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات و لوازم مختلفة. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

تقديم وتركيب مصفاة سطح (Type RD)

تنفذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف. يشمل العمل تقديم مصفاة سطح من البلاستيك P.V.C باب أول قطر داخلي 82 ملم مع غطاء نصف كروي من البلاستيك، إنشاء فجوة في الأرضية وتركيب وتثبيت المصفاة في موقعها، وصل القساطل بالمصفاة، تعبئة الفراغات ومساواة الأرض حول المصفاة وكل ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات ولوازم مختلفة. كامل الأعمال والمواد والقياسات يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

تقديم وتركيب منافذ الصرف الأرضي والمحابس الأرضية

– منافذ الصرف الأرضي : يقدّم ويركب منفذ الصرف الأرضي حيث هو مبيّن على المخططات وكما في هذه المواصفات. يجب أن يكون كلّ منفذ صرف أرضي من الرصاص سماكة 3 ملم مع محبس ومصفاة برونز 20 × 20 سم مطلية بالكروم ، مثبّتة ببراغي مع أغطية قابلة للنزع .

– المحابس الأرضية : يقدّم ويركّب المحبس الأرضي حيث هو مبيّن على المخططات وكما في هذه المواصفات يجب أن يكون كل محبس ماء أرضي من الرصاص سماكة 3 ملم مع غطاء كروم قابل للنزع .

كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

تقديم وتركيب طربوش تهوئة (Type RVC)

تنفذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف. يشمل العمل تقديم طربوش من مادة PVC طبقاً للمواصفات الفنية. تركيب الطربوش على آخر الخط العامودي للصرف الصحي ووفقاً للأصول الفنية. كل ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات ولوازم مختلفة. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

أعمال بياض صحية

تجهز غرف الحمامات بمرايا من الزجاج الكريستال ذات طلاء مضمون ومشابك تثبيت من الكروم وتجهز الحمامات أيضاً بحامل لورق المراحيض وحوامل مناشف وأرفف وسلال للمخلفات الورقية.

✓ **تقديم وتركيب مغسلة بورسلين كاملة**

تنفذ وفقاً للتصاميم ولتعليمات المهندس المشرف. يشمل العمل تقديم مغسلة صنع وطني من اللون الأبيض نوع Lecico وفقاً لموافقة المهندس في باحة الكشف. تقديم مرآة مغسلة مع رف ، تقديم سيفون وصباب من الكروم وأدوات التثبيت ومهرب بلاستيك مخفي قطر إنشين وخلاط GROHE mélangeur أو ما يعادلها جودةً شرط أخذ موافقة الإدارة المسبقة على المعادلة، تركيب المغسلة وتثبيتها في الحائط بالبراغي والطين وتركيب ملحقاتها ولوازمها المختلفة وفقاً للأصول الفنية، وكلّ ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات ولوازم. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **تقديم وتركيب مغسلة معلقة بالحائط**

تصنع أحواض غسيل الأوجه المعلقة بالحائط في باحة الكشف من الخزف الصيني الزجاجي وتكون مثقبة للتركيب بحمالات الحائط المخفية وبمجموعة ثقوب للصنابير المركزية ذات الرش المتدفق. كما تجهز أحواض غسيل الأوجه (المغاسل) بأجهزة تغذية ذات محابس يدوية ومصائد روائح على شكل حرف P (P Traps) بسدادة تسليك وتصنع مصائد الروائح من النحاس الأصفر المسبوك المطلي بالكروم أو من أي مادة أخرى معتمدة. وتصنع المصفاة من سبيكة النحاس الأحمر أو من صلب مقاوم للتآكل. ويكون للصنابير مقاعد يمكن تغييرها وتدور الساق المعدنية لقرص الصمام على هذا المقعد. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **تقديم وتركيب مغسلة ذات منضدة (Countertop type)**

تصنع المغاسل ذات المنضدة (countertop) من الخزف الصيني الزجاجي في باحة الكشف وتكون من النوع المستدير أو البيضاوي أو المستطيل له حافة تمنع تناثر الماء (splashily overflow) ومجموعة ثقوب للصنابير المركزية ذات الرش المتدفق. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **تقديم وتركيب كرسي إفرنجي كامل**

تنفذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف في باحة الكشف. ويشمل العمل تقديم كرسي إفرنجي معلق بالحائط أو مثبت بالأرض صنع وطني من اللون الأبيض نوع Lecico . تقديم Flush Valve مع لوازمه وتقديم غطاء كرسي، تركيب الكرسي واللوازم

والأغطية في مواقعها ووصل الكرسي بالمجرور والصندوق بمآخذ المياه وكل ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **تقديم وتركيب شطافة صحية (خاص بالمرحاض)**

تنفذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف في باحة الكشف. وتشمل تقديم شطافة من النوع الجيد. تركيب سكر كروميه ½ مع فلاكسيد بطول لا يتعدى 120 سم مع قاعدة تثبت على الحائط.(GROHE أو ما يعادلها) كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **تقديم وتركيب خلاط mélangeur مجلى كامل**

تنفذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف في حمامات باحة الكشف. يشمل العمل تجهيز خلاط مجلى GROHE أو ما يعادله جودةً شرط أخذ موافقة الإدارة المسبقة على المعادلة، وتركيب الخلاط في موقعه المحدّد وتقديم وتركيب لوازم الخلاط وكافة الخرضوات وفقاً للأصول الفنية. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **تقديم وتركيب علبة أرضية للتنظيف (Manhole)**

تنفّذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف في حمامات باحة الكشف. تستعمل للتنظيف والكشف على قساطل الصرف الصحي في الممرات وغيرها. ويشمل العمل تقديم غطاء علبة من الفونت ماركة OK أو ما يعادله وبقياس حسب الخرائط المرفقة، وتركيب الغطاء الجديد في موقعه وفقاً للأصول الفنية، وكلّ ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات ولوازم مختلفة. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **المجلى**

تنفّذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف. تكون المجلى من الغرانيت الهندي باب أول، بالقياس المطلوب كاملاً مع كلّ اللواحق اللازمة للتغذية والتصريف مع خزانات سفلية وعلوية على طول المجلى. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **أعمال نواعم صحية**

تنفّذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف في حمامات باحة الكشف. يجب أن تشمل النواعم توريد وتركيب مصبنة عدد 2 ، علبة مناديل للحمام عدد 1 ، علبة مناديل عدد 2 ومراية عند المغسلة باستخدام GROHE أو ما يعادلها. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **تقديم وتركيب مكيفات**

تنفّذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف في الغرف الملحقة لباحة الكشف. ويشمل العمل التركيب الكامل للمكيفات مع كامل التمديدات السواد والبياض العائد لها من نحاس، مهارب، كهرباء، ... كل ما يلزم وفقاً للخرائط المرفقة وتعليمات الجهة المشرفة. تورد وتركب المكيفات مع انفرتر بالقياسات المطلوبة بالخرائط المرفقة ماركة GREE أو ما يعادله، مع كلّ ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات ولوازم مختلفة. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **المصنعية**

تنفّذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف في الغرف الملحقة لحمامات باحة الكشف. تمدّد شبكات المياه والمجاري وتركّب القطع الصحية والسكورة مع كل ما يلزم من حفر و تنقير وردم وتغليف بالخرسانة والحماية. يتم تسريد الشبكات نحو المصارف ويتم شركها بالمآخذ والمجاري الرئيسية. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

✓ **الاختبارات**

تنفّذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف لكامل الأعمال العائدة لباحة الكشف. يجب إختبار كافة الأنابيب والتجهيزات بطريقة الضغط لمدة 24 ساعة أو بالطريقة التي يطلبها المشرف، تجري الإختبارات بحضور ممثلي المشرف. يجب إصلاح كافة الأعمال المعيبة أو إستبدالها فوراً وإعادة الإختبارات إلى أن تنال شبكة التمديدات والأجزاء المعيبة منها موافقة المشرف، وتكون هذه الإختبارات جميعها على نفقة الملتزم وبدون نفقة إضافية على صاحب العمل. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

الفصل الرابع عشر : أشغال الأسفلت

مضمون الأعمال

إن الأشغال العائدة لهذا الفصل هي عبارة عن أعمال تزفيت في باحة الكشف، إضافةً إلى أعمال تزفيت خارجية للمستودعات حيث يلزم وأي أعمال ترقيع أو تزفيت مقاطع من الطرقات المؤدية لساحة العمل وفق المواصفات الفنية المرفقة أدناه وحسب تعليمات الإدارة والمهندس المشرف. كامل المواد والخلطات المستعملة في الأعمال يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة. تعتبر جميع الإختبارات التي تطلبها الجهة المشرفة على المواد المستعملة والأشغال هي من ضمن أسعار البنود في جدول الكميات.

مواصفات الآليات والمعدات المستعملة لأشغال الاسفلت

-أ- إعتماد المعدات:

يجب أن تكون جميع الآليات والمعدات في حالة جيّدة ومقبولة وأن يوافق عليها مهندس الإدارة قبل التصريح ببدء العمل.

على الملتزم أن يحافظ على حالتها طول مدة العمل كما عليه أن يستحضر منها العدد الكافي في موضع العمل لضمان التنفيذ بالسرعة المطلوبة حسب البرنامج الزمني للتنفيذ كما عليه أن يستخدم العدد الكافي من العمال الفنيين لتشغيلها بكفاءة عالية.

-ب- مواصفات معدات رش الإسفلت الساخن:

تكون هذه المعدات عبارة عن سيارة نقل أو مقطورة مركّب عليها خزان معزول حرارياً ذو سعة أدناها 1500 ليتر، ولها القدرة على رشّ الإسفلت على سطح الطريق وبإنتظام تحت ضغوط ومعدلات مختلفة وبعرض مختلف وعند حرارة معيّنة.
وللتمكّن من القيام بهذا العمل يجب أن تكون هذه المعدات مزودة بالأجهزة التالية:

- محرّك ديزل أو بنزين خاصّ لتشغيل مجموعة التسخين وطلمبة/مضخة ضغط الإسفلت.
- مجموعة تسخين لرفع درجة حرارة الإسفلت إلى درجة حرارة التشغيل المعيّنة.
- طلمبة/مضخة إسفلت تستعمل في ضغط الإسفلت في سير الرش وكذلك تعبئة الخزان بالإسفلت.
- مواسير لرش الإسفلت يمكن تغيير طولها حسب العرض المطلوب رشّه من الطريق ويتفاوت هذا العرض من 2 إلى 7 أمتار ومركّب فيها وصلات على مسافات متساوية ولها فتحات ضمن معدل الرش على طول المواسير.
- عداد موضوع في " كابينة" السائق لتحديد سرعة السيارة (متر/دقيقة).
- جهاز لتحديد تصريف طلمبة/مضخة الإسفلت (ليتر/دقيقة).
- ميزان حرارة لتحديد حرارة الإسفلت.
- مسطرة عيار لتحديد كمية الإسفلت في الخزان.
- يمكن إستعمال المعادلة التالية لضبط معدل رش الإسفلت حسب المطلوب: تصريف المضخة (ليتر/دقيقة) عرض الرش (متر)× معدل الرش (ليتر 92 × سرعة السيارة) (متر/دقيقة).

-ج- مواصفات عامة لخلاطات الإسفلت على الساخن:

تتقسم محطات الخلط الإسفلتية الساخنة إلى نوعين رئيسيين هما:

- محطات الخلط ذات الإنتاج المنقطع.
- محطات الخلط ذات الإنتاج المستمر.

يجب أن يكون لكلّ منهما القدرة لإنتاج مزيج متجانس طبقاً للمعدات المعينة مسبقاً من مختبر المواد ، وسبيلاً لتعديل هذه المعدلات تؤخذ قبل المباشرة بالعمل عينات من مواد الحجارة المكسّرة المعدّة للخلط وعيّنة من مادة الإسفلت المعيّنة لتحديد نسبة كل منها في المزيج وخصائص هذا المزيج (حسب تعليمات المهندس المسؤول).

-د- المواصفات العامة للخلاطات:

يجب أن تكون هذه الخلاطات من صنع معروف ومعتمد ومجهّز بالآتي:

1-خزانات مزودة بوسائل مناسبة لتسخين الإسفلت ومعزولة حرارياً حتى تحتفظ بدرجة الحرارة المطلوبة للإسفلت وأن تكون سعتها لا تقلّ عن الكمية المطلوبة ليوم عمل واحد.

2-موازين مؤلفة من ثلاث مخازن منفصلة للمواد الغليظة والمتوسطة والناعمة وذات أحكام متناسبة مع قدرة الخلاطة ومزوّدة ببوابات محكمة تتحكم بتصريف مواد كل مخزن لتغذية جهاز التجفيف والتسخين ويتمّ تغييرها عند بدء العمل.

3-جهاز للتجفيف والتسخين بشكل إسطواني يتضمّن حسن تقليب المواد أثناء عملية التسخين ووصول درجة حرارة المواد إلى الدرجة المطلوبة بدون حصول كربون داخل الأسطوانة أو وصول أية نسبة من الوقود المستعمل إلى المواد.

4-أجهزة لقياس درجة حرارة يكون عيارها حتى درجة (200 سنتغراد) وضع إحداها عند فتحة خروج المواد الساخنة من جهاز التجفيف وآخر عند دائرة الإسفلت بالقرب من جهاز وزن الإسفلت الواصل إلى الخلاطة، ويجب أن تفحص هذه الموازين من وقت لآخر للتأكّد من صلاحيتها.

5-مجمع للغبار لجميع الغبار المتصاعد من جهاز التجفيف مع إمكانية عمل ترتيبات خاصّة بإضافة وإعادة هذه المواد إلى الخلاطة بإنتظام حسب تعليمات مهندس الإدارة.

-هـ- مواصفات عامة لآلة فرش المخلوط الإسفلتي وتسويته:

يجب أن تكون هذه الآلة (بحالة جيدة ومجهزة بنظام لتسخين الاسفلت خلال الفلش ولا يتسرب منها اي زيوت او محروقات) من نوع الميكانيكي الذي يقوم بإستقبال الخلط الساخن من الشاحنات القلابة في خزان سعة خمسة أطنان تقريباً وتقوم بنقل المخلوط من الخزان إلى "بريمة" لولبية بعرض الآلة بواسطة حصيرتين ، ثمّ تقوم "البريمة" اللولبية بفرش المخلوط المفروش على الطريق إلى قوة هزازة لضغطه ضغطاً أولياً على أن يتمّ ذلك دون حصول إنفصال الأحجام المختلفة للمخلوط.

طبقة التشريب (PRIME COAT)

يشتمل هذا العمل على إعداد سطح طبقة الأساس لإستقبال الطبقة الأسفلتية الرابطة.

يجب تنظيف سطح طبقة الأساس تماما قبل تنفيذ طبقة التشريب من الأتربة والمواد المتفككة بإستعمال فرش ميكانيكية وأي فجوات سوف تعالج للحصول على السطح المستوى .

يرش الأسفلت السائل متوسط التطاير بعد تسخينه إلى درجة الحرارة المحددة بين ال 60 ال 80 درجة مئوية بالمعدة اللازمة كما هو مذكور في البند أعلاه، وذلك بعد أن يكون سطح طبقة الأساس قد جف تماماً ، وتستعمل موزعات يدوية أو ميكانيكية حسب اللزوم وبعد موافقة المهندس المشرف .

ويوزع الأسفلت السائل بمعدل 1.5 كيلوجرام للمتر المربع ويجب ترك هذه الطبقة لمدة 24 ساعة قبل السماح بالمرور فوقها.

طبقة اللصق بين الطبقتين (TACK COAT)

يشتمل هذا العمل على إعداد سطح طبقة الأسفلت رقم 1 لاستقبال الطبقة الأسفلتية اللاصقة تمهيداً للبدأ بالطبقة الأسفلتية التالية رقم 2. يجب تنظيف سطح طبقة الأسفلت الأولى رقم 1 جيداً (قبل تنفيذ طبقة اللاصق) من الأتربة والمواد المتفككة بإستعمال فرش ميكانيكية.

ويرش الأسفلت السائل متوسط التطاير بعد تسخينه إلى درجة الحرارة المحددة بين ال 60 ال 80 درجة مئوية بالمعدة اللازمة كما هو مذكور في البند أعلاه، وذلك بعد أن يكون قد تم تنظيف السطح وقد جف تماماً، وتستعمل موزعات يدوية أو ميكانيكية حسب اللزوم وبعد موافقة المهندس المشرف. ويوزع الأسفلت السائل بمعدل 1.0 كيلوجرام للمتر المربع ويجب البدأ بأعمال فلش الأسفلت مباشرةً بعد الرش ولا يقبل.

مواصفات إنشاء طبقة سطحية من الخرسانة الإسفلتية على الساخن (طبقة سطحية) Asphalt wearing course

-أ-وصف الاعمال:

تتكوّن مواد هذه الطبقة من خلطة اسفلتية على الساخن وتكون مكوناتها من الحجارة المكسّرة بواسطة كسّارات ميكانيكية (ركام غليظ وركام ناعم وبودرة وبيتومين من الإسفلت الصلب ، يرشّ المخلوط ويرصّ بالسماكة المقررة على سطح الطريق المجهز سابقاً وذلك طبقاً للمواصفات التالية:

-ب- المواد:

الركام الغليظ هو المادة المتبقية على منخل رقم (4) حسب مواصفات الجمعية الامريكية لمهندسى الطرق (AASHTO) . ويتكون الركام الغليظ من صخور مكسرة، نظيفة، صلبة، خالية من المواد المتفككة والمواد العضوية. ويجب ألا يحتوى الركام الخشن على أكثر من 10% من القطع المسطحة والمستطيلة وهذه الأجزاء يجب أن تكون من

النوعية التى تجتاز اختبار (T–182) وفقا لمواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسى الطرق (AASHTO). البودرة تتكون من بودرة الأحجار الجيرية أو غيرها . بحيث لا يقل نسبة المار من منخل 200 عن 65 % . ويتكون الركام الناعم من جميع الركام المار من منخل رقم (4) حسب مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق (AASHTO)، وعند إنتاجه بتكسير الركام يجب أن يحتوى على ما لا يقل عن 85% من وزنه يمر من منخل رقم (4) حسب مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق (AASHTO).

كما يجب أن يحقق خلط الركام المتطلبات التالية :

- المكافىء الرملي (AASHTO – T – 175) الحد الأدنى 45%
- دليل اللدونـة (AASHTO – T – 90) الحد الأقصى 2%
- النقص بواسطة فحص التآكل بجهاز لوس انجلوس الحد الأقصى 25%

التـدرج

يجب أن يكون التدرّج العام للحجارة المكسّرة في كل طبقة واقعاً ضمن الحدود الاتية (ASTM T–11 and T–27):

سعة المنخل أو رقمه	النسبة المئوية بالوزن لما يمرّ في المنخل المذكور الطبقة السطحية سماكة 4 سم
1 انش	100
4/3 انش	100–80
8/3 انش	80–60
رقم 4	65–48
رقم 30	30–19
رقم 50	23–13
رقم 100	15–7
رقم 200	8–2

الأسـفلت

يجب أن يكون الأسفلت فى الطبقة السطحية الأسفلتية من الأسفلت البترولي بدرجة غرز تتراوح بين 60 – 70 .

نسبة الإسفلت الصلب: 4%–7%

الخلطة التصميمية

قبل بداية العمل بـ 30 يوماً على الأقل يجب أن يقوم المقاول بعمل تصميم الخلطة الأسفلتية السطحية تحت إشراف المهندس المشرف والتي تحتوي على نسبة الركام والأسفلت داخل الحدود التالية بالوزن :

- الركام الكلى 93% – 96%

- المادة الرابطة للأسفلت 4 % - 7 %

ويجب أن تحقق الخلطة الأسفلتية عندما تختبر بطريقة مارشال المتطلبات التالية:

- الثبات (كجم) الحد الأدنى 900
- التدفق (مم) 2.4 - 4
- النسبة المئوية للفراغات الكلية فى الخلطة 3 % - 5%
- النسبة المئوية للفراغات المملوءة بالأسفلت 70% -80%
- النقص فى درجة الثبات لمارشال فى الموقع أثناء التنفيذ الحد الأقصى 25%

التغيرات القصوى في النسبة المئوية للمواد المارة من المناخل (AASHTO)

- منخل رقم 4 أو أكبر ± 4 %
- منخل رقم 10, 30, 50 والمحجوز على منخل رقم 200 ± 4 %
- منخل رقم 200 ± 1.2%
- النسبة المئوية للأسفلت ± 0.2%

وسوف يقوم المهندس المشرف بفحص الخلطات دوريا وعند اللزوم، وربما يغير نسب الخلطة لتطابق معادلة الخليط المتفق عليها.

الإختبارات ومراقبة المواد ونسب الخلط

-أ- الإسفلت الصلب المستعمل للمخلوط. الإسفلت الصلب ذو درجة غرز 60-80 بالنسب المبينة في المادة السابقة كما تكون مواصفاته لما هو وارد في المادة السابقة.

-ب- تقسم الحجارة المكسّرة إلى ثلاثة أقسام غليظة و هي التي تنتهي عند المنخل رقم (4) وناعمة وهي التي تبتديء من المنخل رقم (4) وتنتهي عند المخل رقم (10) والبودرة ، وهي التي تمر في المنخل رقم (10).

-ج- يجب قبل الإبتداء بالعمل بمدة كافية تقديم عينات من الحجارة المكسّرة ومادة الإسفلت لإختبارها ولتحديد نسب المخلوط الواجب إستعماله.

-د- إذا تبين أن منتج الكسّارات لا يفي بالنسبة المحدّدة لمادة البودرة فيجب على الملتزم تغطية هذا النقص بمواد مماثلة ناتجة عن طحن الحجارة الكلسية أو إستعمال ترابة الإسمنت أو الكلس على أن يكون التدرّج العام لهذه المادة داخلاً ضمن العقود التالية:

رقم المنخل	النسبة المئوية بالوزن للمارّ في المنخل المذكور
رقم 40	100
رقم 200	100-75

–هـ– يقوم مختبر المواد بتحديد وفصل نسب المواد الغليظة من الحجارة المكسّرة مع المواد الناعمة والبودرة بحيث يكون تدرّج المخلوط منها أقرب ما يكون إلى التدرّج العام المبيّن في المادة السابقة مع التسامح التالي وهو 4% للمواد التي تزيد حجمها عن المنخل رقم (1.2%) التي يقلّ حجمها ثم يضاف إلى هذا المخلوط الإسفلت الصلب بنسبٍ مختلفة بغية الحصول على النسبة المعينة التي تعطي المخلوط النهائي الخواص التالية:

- تجربة الثبات (طريقة مارشال).
- تجربة الإنسياب (طريقة مارشال) 0.16 إنش أقل.
- نسبة الفراغات في المخلوط 3%–5%.

تؤخذ عينات المخلوط أثناء العمل وعند خروجه من الخلاطة بالعدد الذي يراه مهندس الإدارة كافياً لحسن المراقبة وتجرى على هذه العينات التجارب اللازمة لمعرفة نسبة الإسفلت في المخلوط و مدى تدرّجه العام .

يجب أن تؤخذ عينات أخرى إسطوانية من سطح الطريق بعد رصّ الطبقة لتعيين كثافة المخلوط ونسبة الفراغات فيه على أن لا تقلّ الكثافة بعد رصّ الطبقة عن 98% من الكثافة المحدّدة سابقاً في مختبر المواد بطريقة "مارشال".

<u>الإختبارات على طبقة اللصق Primer / Tack Coat وعلى الأسفلت المستعمل:</u>

تُؤخذ العينات من طبقات التشريب, اللصق ومن الأسفلت المستعمل بمعدل يساوي $n = 2 + v/100$ حيث v هي حجم الاسفلت بالمتر المكعب، n عدد العينات. توضب عينات الاسفلت في علب كرتونية مساحة مقطعها 900 سم^2 وإرتفاعها لا يقل عن ال 20 سم, وترسل بعد ترقيمها وتأريخها إلى مختبرٍ يوافق عليه مهندس الإدارة لإجراء الإختبارات اللازمة (التدرج, نسبة الزفت السائل او المادة الرابطة بالخلطة, ...). مع احتمال اجراء كورنغ بالورشة للأسفلت المفلوش في حال طلب المهندس المشرف للتأكد من سماكة الطبقة المنفذة.

<u>الآليات والمعدات اللازمة للعمل</u>

تستعمل لهذه العمليات الآليات والمعدات التالية على أن تكون مواصفات كلّ منها مطابقة للمواصفات الواردة في المادة سابقاً.

- معدات تسخين الإسفلت ورشّه.
- خلاطات الإسفلت بنوعيها المتقطع والمستمر.
- آليات فرش المخلوط الإسفلتي وتسويته وحدله.

<u>طريقة العمل والتنفيذ</u>

يجري تنفيذ الأشغال على الشكل التالي:

-أ- إعداد سطح الطريق:

يقوم الملتزم بتنظيف سطح الطريق الذي ستوضع عليه الطبقة الإسفلتية جيداً وذلك من الأتربة والمواد المفكّكة وغيرها من المواد الغريبة بإستعمال الفرش اليدوية أو الميكانيكية.

-ب- رشّ طبقة الأسفلت التشريب أو اللاصقة:

بعد إنجاز عملية التنظيف ترشّ على المسطّح بواسطة موزّعات الضغط الميكانيكية ، طبقة إسفلت تشريب أو لاصقة من نوع متوسط/سريع التطاير (MC1 or Tack coat) بمعدل 1.5-1 كلغ /للمتر المربع الواحد حسب تعليمات مهندس الإدارة على أن تسبق عملية الرش هذه مباشرةً فرش و رصّ طبقة المخلوط الإسفلتي بواسطة آليات فرش أسفلت.

-ج- تجهيز المواد:

يجري تجفيف و تسخين الحجارة المكسرة الغليظة والحجارة الناعمة في الآلة الخاصّة بذلك على أن لا تقلّ الحرارة عن 140 أو تزيد عن 160 درجة مئوية.

-د- خلط المواد:

تضاف المواد المكوّنة للمخلوط وهي الغليظة والناعمة والبودرة والإسفلت الصلب ، كلّ على حدة ، وبالنسبة التي يقررها المختبر سابقاً ، فإذا كانت الخلاطة من النوع المتقطّع ، يجري خلط المواد الغليظة والمواد الناعمة أولاً على الناشف ثمّ تضاف كمية الإسفلت المقرّرة بعد تسخينها إلى حرارة تتراوح بين 140 و160 درجة مئوية وتجري عملية خلط هذه المواد حتى تتمّ تغطية سطح الحجارة جيداً بالإسفلت ، ثمّ تضاف كمية البودرة المقرّرة مع إستمرار عملية الخلط حتى يصير المخلوط متجانساً تماماً ، ويجب أن لا تقلّ مدة الخلط على الناشف عن خمسة عشر (15) ثانية وبعد إضافة الإسفلت عن ثلاثين ثانية أو حسب تعليمات مهندس الإدارة.

في حال إستعمال خلاطة مستمرة يكون تحديد زمن الخلط بالثانية بطريقة الوزن ويساوي سعة الخلاطة على تصريفها بالكيلوغرام على أن لا يقلّ هذا الزمن عن خمس وأربعين ثانية (45) وبحيث يخرج المخلوط متجانساً تماماً.

-هـ- نقل المخلوط:

ينقل المخلوط إلى الطريق بواسطة شاحنات ذات الصناديق المعدنية القلابة ، ويجب أن يكون الصندوق نظيفاً خالياً من المواد الغريبة وأن تدهن أسطحه الداخلية دهاناً خفيفاً بمادة زيتية غير الكاز أو السبر وإذا كانت مسافة النقل بعيدة بحيث تنخفض حرارة المخلوط عن 140 درجة مئوية قبل فرشه على سطح الطريق فيجب تغطية الشاحنة بقماش مناسب لحفظ الحرارة.

-و- فلش المخلوط و رصّه:

يجري فرش المخلوط بواسطة آلة فلش ميكانيكية بعد 24 ساعة (في حال طبقة التشريب) أو مباشرةً بعد رشّ سطح الطريق بطبقة الإسفلت اللاصقة ، ويجب أن تتراوح درجة حرارته أثناء الفلش من 135-150 درجة مئوية ، ثمّ يرصّ بواسطة هراس من الحديد لا تقلّ زنته عن عشرة (15) أطنان وعجلاته مرطبة بالماء بدرجة تمنع إلتصاق المخلوط بها. وسوف تقوم الهراسات مباشرة بعملية الدمك بعد آلات الفرش لتأكيد الحصول على سطح مدموك بدون أي زحف ، ويجب أن لا تقل نسبة الدمك فى الموقع عن 98% من كثافة مارشال.

وخطوات الدمك يجب أن تتم فى الإتجاه الطولى من الحواف إلى المنتصف بحيث يجب أن تغطي العجلات نصف المسار السابق، ثم تبدأ المرحلة الثانية من الدمك بإستخدام هراسات ذات إطارات هوائية، ويعتبر الدمك قد تم عندما يصبح الطريق ناعماً، وفي حالة جيدة بدون ظهور آثار طولية تحت عجلات الهراس، والفواصل الطولية والعرضية يجب أن تصنع بكفاءة تامة للتأكد من إتصال مثالي.

يراعى في عملية الرصّ الأمور التالية:

- يجب أن تكون السماكة المفروشة كافية لإعطاء السماكة المحدّدة بعد الرصّ.
- تستمرّ عملية الرصّ حتى لا تظهر (خطوط أو وصلات) طويلة تحت عجلات الهراس يكون المخلوط قد رصّ تماماً.
- أن تقطع الفواصل بين عمل يومين متتاليين عمودياً ثم ترش بالأسفلت لتأكيد الإلتصاق بين السطح القديم والجديد.
- يجب العناية التامة في عمل الوصلات الطويلة والعرضية من حيث إرتباطها جيداً ومنسوب الطريق عندها في منسوب واحد تماماً وذلك بشطف الوصلات ودهنها بالإسفلت بين الرصف القديم والجديد.
- التفاوت المسموح به فى المناسيب يجب ألا يزيد عن 3 ملم عندما يختبر سطح الطريق طولياً وفي القطاع العرضي بإستعمال قدة مستقيمة لايقل طولها عن 3 متر. وأي نقص أو زيادة يجب أن يزال وتوضع خلطة مرة ثانية وتدمك جيدا.

-ز- طريقة الكيل:

يجري الكيل على أساس الطن الواحد.

ملاحظات عامة:

- لا يسمح للقيام بأي أعمال ك رش طبقة اللاصق أو فلش مواد أسفلتية في حال كانت الأرض كثيرة الرطوبة.
- حرارة الجو الدنيا للسماح برش طبقة اللاصق وب فلش المواد الأسفلتية هي 18 درجة مئوية.
- حرارة اللاصق الأسفلتي بين طبقة الأساس والطبقة السطحية الإسفلتية بين ال 60 – 80 درجة مئوية.
- حرارة الخلطة الأسفلتية في الفلاشة يجب أن تتراوح بين ال 135 – 165 درجة مئوية.
- حرارة الأسفلت بعد الفلش وقبل الحدل يجب أن تتراوح بين ال 110 – 120 درجة مئوية.
- أي إختلاف في مناسيب فلش الأسفلت بعد الحدل يتم إصلاحها على عاتق الملتزم.
- في حال يوجد أعمال ترقيع للأسفلت حسب تعليمات المهندس أو الإدارة, يصار بالبداية إلى قص الأطراف كما ذكرنا في البنود السابقة أعلاه، مع الحفر ونقل ناتج الحفر والقص إلى خارج الورشة ورميها في الأماكن المرخّص بها حسب تعليمات المهندس المشرف والإدارة المعنية في مرفأ طرابلس, مع ردم حيث يلزم ودمك للوصول إلى المنسوب المطلوب, مع رش زفت سائل لزوم طبقة التشريب ومن بعدها فلش طبقة من الأسفلت وإعادة التزفيت حسب تعليمات المهندس ودفتر المواصفات الفنية.
- في حال يوجد أعمال تزفيت فوق طبقة موجودة حسب تعليمات المهندس أو الإدارة, يصار بالبداية إلى تنظيف مكان إعادة التزفيت ونقل ناتج التنظيف إلى خارج الورشة ورميها في الأماكن المرخّص بها حسب تعليمات المهندس المشرف والإدارة المعنية في مرفأ طرابلس, مع رش زفت سائل لزوم طبقة اللصق ومن بعدها توريد وفلش ودمك طبقة من الأسفلت حسب تعليمات المهندس ودفتر المواصفات الفنية.