الجمهورية اللبنانية

وزارة الأشغال العامة والنقل

مصلحة إستثمار مرفأ طرابلس

دفتر الشروط والمواصفات الفنية

لمشروع إنشاء قبان جسري في المنطقة الحرة

– مرفأ طرابلس –

دفتر الشروط والمواصفات الفنية

لمشروع إنشاء قبان جسري في المنطقة الحرة – مرفأ طرابلس –

الفصل الأول: عام 8

مضمون الأعمال 8

إستعمال وحماية الموقع 8

المواد العامة 9

العينات 9

إجراء الفحوصات 9

المياه للأعمال 9

الكهرباء للأعمال 10

المعدات والآليات والأدوات للأعمال 10

العمل عند الانتهاء 10

شروط عامة 10

الفصل الثاني: أشغال الأعمال الترابية (التسوية مع الحفر والردم) 12

مضمون الأعمال 12

أعمال المساحة، التسوية، الحفر والردم تحت طبقة الأساس 12

أعمال طبقة الردم مع مواد تحت الأساس (Sub base course materials) 13

أعمال طبقة الأساس (BASE COURSE) 14

ملاحظات عامة 16

الفصل الثالث: أشغال الخرسانة المسلحة 17

الشروط العامة 17

صب الخرسانة المسلحة 17

الفصل الرابع: أشغال البناء بالحجر 26

وصف الأعمال 26
الحجر الإسمنتي 26
تصنيع البلوك الإسمنتي 26
النوعية والقياسات 26
المونة الإسمنتية 26
عملية البناء 27
الشروط الفنية 27

الفصل الخامس: أشغال الورقة 28
وصف الأعمال 28
المونة المستعملة للورقة 28
عملية تنفيذ الورقة 28
ملاحظات عامة 29

الفصل السادس: أشغال الدهان 30
الشروط الفنية 30
أشغال دهان الأعمال المعدنية 31
أشغال دهان الأعمال المعدنية المزيبقة 31
أشغال الدهان الداخلي على التلييس 32
أشغال الدهان الخارجي على للواجهات 32

الفصل السابع: أشغال الحديد 34
وصف الأعمال 34
الشروط الفنية 34
تصنيع منجور الحديد 36
تركيب المنجور 37
ملاحظة عامة 37

الفصل الثامن: أشغال الألمنيوم 38

المواصفات الفنية 38

المخططات االتفصيلية 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

المخططات التفصيلية والنماذج 43

السيراميك والبورسلان 43

تركيب السيراميك والبورسلان 43

أعمال تركيب درجات وبراطيش وشعاير غرانيت 44

الفصل الحادي عشر: أعمال السقوف المستعارة والجيبسوم 45

المخططات التفصيلية والنماذج 45

السقوف المستعارة 45
المواد 45
التنفيذ 45
جهاز التعليق 46
إنهاء الأشغال 46
الأسقف المعلقة من الجبس 46
نظام الدعم من الصلب 47
ألواح البياض الجبسية المغلفة 47
دهان ألواح الجبس 48

الفصل الثاني عشر: التمديدات الكهربائية 49

نطاق الأعمال 49
الشروط العامة والمتطلبات 50
لوحات التوزيع الكهربائية 51
أنابيب التمديدات والعلب 54
الأسلاك الكهربائية (كابلات لبنان) 55
أجهزة الأسلاك والمآخذ 58
الاختبارات والشهادات 64
تقديم وتركيب نظام الهاتف 64
الماركات والمواصفات الموافق عليها 65

الفصل الثالث عشر: أعمال الصحية 74

نطاق العمل 74
وصف عام للأشغال 74
متطلبات عامة 75
الخزانات 76
تقديم وتركيب قساطل بلاستيك لتصريف المياه 76

تقديم وتركيب قساطل بولي بروبيلين 76
تقديم وتركيب سكر جارور 77
تقديم وتركيب سكر بطابة (Float valve) 77
تقديم وتركيب تنفيسة هواء (Automatic Air vent) 77
تقديم وتركيب مصفاة سطح 77
تقديم وتركيب منافذ الصرف الأرضي والمحابس الأرضية 77
تقديم وتركيب طربوش تهوية 77
أعمال بياض صحية 78
تقديم وتركيب مغسلة بورسلين كاملة 78
تقديم وتركيب مغسلة معلقة بالحائط 78
تقديم وتركيب مغسلة ذات منضدة 78
تقديم وتركيب كرسي إفرنجي كامل 78
تقديم وتركيب شطافة صحية 78
تقديم وتركيب خلاط مجلى كامل 78
تقديم وتركيب علبة أرضية للتنظيف (Manhole) 79
المجلى 79
أعمال نواعم صحية 79
تقديم وتركيب مكيفات 79
المصنعية 79
الاختبارات 79

الفصل الرابع عشر: أشغال غرفة الوزن 80

مضمون الأعمال 80
حفريات عامة 81
ردميات من الصخر القاسي 81
أعمال الخرسانة المسلحة 82

تقديم وتركيب مكيف 12000BTU 82
أعمال الدهان الداخلي والخارجي مابلكسين..... 82
تقديم وتركيب فتحات من الألمنيوم 83
أعمال صحية 83
أعمال كهربائية 83

الفصل الخامس عشر: الأعمال الإنشائية العائدة للقبان في الموقع الجديد 84

مضمون الأعمال 84
حفريات عامة 85
ردميات من الصخر القاسي 85
أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد والشيناجات 85
أعمال الخرسانة المسلحة للأرضية 86
أعمال الخرسانة المسلحة للأعمدة 86
أعمال الخرسانة المسلحة بين جسورة الحديد وللرامب 86
أعمال الخرسانة المسلحة للجسورة على طرفي الرامب 86
توريد وتركيب علب الوصل وجسور القبان والخلايا 86
تركيب كامل المعدات 86
أعمال وصل الكهرباء للقبان 86
تسوية مكان القبان القديم 86
مواصفات القبان الأرضي قدرة 120 طن 87
بلاطة القبان 87
القطع الميكانيكية 88
القطع داخل غرفة القبان 93
ملاحظات مهمة للمنفذ 96

الفصل السادس عشر: أشغال توريد وتركيب نظام طاقة شمسية للقبان 97

المقدمة 97

ملاحظات عامة مع المنهجية 97
المكونات الرئيسية للنظام 98

الفصل السابع عشر: أشغال الأسفلت 109

مضمون الأعمال 109
مواصفات الآليات والمعدات المستعملة لأشغال الأسفلت 109
-أ- إعتماد المعدات .....
109
-ب- مواصفات معدات رش الأسفلت الساخن 109
-ج- مواصفات عامة لخلاطات الأسفلت على الساخن 110
-د- المواصفات العامة للخلاطات 110
-هـ- مواصفات عامة لآلة فلش المخلوط الأسفلتي وتسويته 110
طبقة التشريب (PRIME COAT) 111
طبقة اللصق بين الطبقتين (TACK COAT) 111
الطبقة السطحية الأسفلتية (ASPHALT WEARING COURSE) 111
- وصف الأعمال 111
- المواد 111
- التدرج 112
- الأسفلت 112
- الخلطة التصميمية 112
- التغييرات القصوى في النسبة المئوية للمواد المارة من المناخل (AASHTO) 113
الاختبارات ومراقبة المواد ونسب الخلط 113
الاختبارات على طبقة اللصق وعلى الأسفلت المستعمل 114
الآليات والمعدات اللازمة للعمل 114
طريقة العمل والتنفيذ 114
ملاحظات عامة 116

الفصل الأول: عام

مضمون الأعمال

إن الأشغال العائدة لمشروع إنشاء قبان جسري في المنطقة الحرة – مرفأ طرابلس – تشمل:

- أعمال إنشاء القبان وفق الخرائط المرفقة للعقد ويشمل أعمال قص الأسفلت حيث يلزم مع الحفر والتسوية الترابية والحدل + ردم طبقة أساس مساعد بالقياس المطلوب حسب تعليمات المهندس وفق طبيعة تربة التأسيس لقواعد ولرامب القبان وحيث يلزم + أعمال إنشائية كاملة عائدة للقبان (أساسات، بلاطات مع كل متعلقاتها من الجسور الحديدية، برابيت، رامبات، جدران جانبية، بلاتات، زوايا حديدية، ...) وفق الخرائط المرفقة وجدول الكميات والمواصفات المطلوبة في العقد وتعليمات المهندس المشرف + توريد وتركيب كامل المعدات والآلات اللازمة لتشغيل القبان مع كل متعلقاته من الجسور الحديدية وخلايا الوزن مع كل اللوازم والأكسسوارات مع الوصل والفحص والتشغيل والتسليم إلى الإدارة المعنية في المرفأ + كامل الأعمال الإلكتروميكانيكية اللازمة للتشغيل.
- أعمال إنشاء غرفة الوزن أو غرفة التشغيل للقبان في المنطقة الحرة – مرفأ طرابلس، وتشمل قص الزفت حيث يلزم مع الحفر والتسوية الترابية والحدل + ردم طبقة أساس مساعد بالقياس المطلوب حسب تعليمات المهندس وفق طبيعة تربة التأسيس حيث يلزم + أعمال إنشائية كاملة عائدة للغرفة (أساسات، شيناجات، أعمدة، أرضيات، جسورة ساقطة مع السقف، برابيت، مع كامل أعمال العزل اللازمة للقواعد والشيناجات والسطح والبرابيت، أعمال حجر الخفان والتلييس والبلاط والأسقف المستعارة والدهان والأبواب والألمنيوم، وكامل الأعمال الإلكتروميكانيكية اللازمة للتشغيل سواد مع بياض، مع طاقة شمسية والمفروشات والأعمال الخارجية و...) وفق الخرائط المرفقة وجدول الكميات والمواصفات المطلوبة في العقد وتعليمات المهندس المشرف + توريد وتركيب كامل المعدات والآلات والقطع اللازمة لتشغيل القبان مع كل متعلقاته من جهاز الكمبيوتر مع كامل البرامج اللازمة وآلة طباعة مع كل اللوازم والأكسسوارات مع الوصل والفحص والتشغيل والتسليم إلى الإدارة المعنية في المرفأ.
- أعمال صيانة ومعالجة الحفر والتجهيز والتزفيت في المنطقة الحرة وحيث يلزم وفق تعليمات المهندس المشرف داخل مرفأ طرابلس، ويشمل أعمال قص، وحفر، وتسوية، وحدل، وردم وحدل وتزفيت وفق تعليمات المهندس...

إستعمال وحماية موقع العمل

على الملتزم أن يتّخذ جميع الاحتياطات والتدابير اللازمة لحماية الموقع أثناء سير الأعمال (تركيب تصوينة على نفقته حول الأعمال المراد تنفيذها مع عدم تسكير الطرقات وتأمين استمرارية الحركة والعمل) في المنطقة الحرة وفق توجيهات المشرف وأصول السلامة العامة. 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 وحسب تعليمات المشرف. وعليه وعلى نفقته تحويل أو إصلاح أي بنى تحتية تعترض العمل أثناء التنفيذ.

كذلك عند نهاية العقد، يجب على الملتزم أن ينظف الموقع وجميع المساحات والأقنية المتأثرة من جراء أعمال الإنشاء تنظيفاً "مناسباً" من جميع الأوساخ والعوائق الأخرى وعليه وعلى نفقته إصلاح وتسوية كل الأشغال (مع البنى التحتية) والأراضي المتأثرة خلال الأعمال (أي إعادة تزفيت) بشكل يتناسب مع الأصول والأعراف ووفق تعليمات المهندس/الإدارة.

المواد العامة

يجب أن تكون جميع المواد والبضاعة مصنّعة من النوع الجيد كما هي موصوفة في المواصفات (أو وفق تعليمات المهندس) وعلى الملتزم أن يقدم للمهندس لائحة بكل المواد والبنود المقترح استعمالها في الأعمال حسب المواصفات المطلوبة قبل طلبها واستعمالها في الأعمال، تمهيداً لأخذ الموافقة الخطية عليها.

كما عليه تقديم عينات وفق تعليمات المشرف/الإدارة، وحيث 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/الإدارة. يجب على الملتزم أن يكون على اتّصال 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 على نفقة الملتزم بإرسال العينات إلى مختبرات معتمدة من مرفأ طرابلس للتأكد منها ومطابقتها للتصاميم والمعلومات الواردة في وثائق العقد.

كما يجب أن تكون جميع المواد والأعمال 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 اختبارات المواد على أنواعها في حال لاحظ أنه هناك تغيير في أيٍ منها.

إجراء الفحوصات

يجب أن يشمل 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.

كما يجب على الملتزم وعلى نفقته وبحضور المهندس المشرف إجراء كامل الفحوصات والاختبارات اللازمة على كامل المواد (الباطون، الحديد، مواد الردم والحفر، الخلطات المعتمدة للباطون والأسفلت، كل فحوصات التربة مع قوة تحملها، الحديد مع البراغي على أنواعه، ...) للتأكد من جودتها وعلى الخلطات ومطابقتها للمواصفات الفنية المطلوبة ووفق تعليمات المهندس المشرف في حال وجد أي مواد غير موصفة في العقد. (تأمين وسيلة النقل للمهندس لحضور الاختبار على عاتق الملتزم)

المياه للأعمال

على الملتزم أن يقوم 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 انتهاء الأعمال وتنظيف الموقع.

يمكن للملتزم أن يستعمل المياه في حال وجودها على الموقع بالتنسيق مع المعنيين في إدارة المرفأ (بعد إجراء الفحوصات اللازمة ويمنع استعمال المياه غير المطابقة للمواصفات) شرط دفع الفواتير التي يتم استملاكها/استعمالها للجهة المعنية في إدارة المرفأ (عدّاد لحساب الكمية المستعملة).

الكهرباء للأعمال

يقوم الملتزم وعلى نفقته باتّخاذ التدابير الضرورية لتقديم الإضاءة والطاقة لحسن سير وتنفيذ وسلامة الأعمال ووقايتها، بما في ذلك العيارات والأسلاك والتوصيلات ودفع الرسوم العائدة لها، وتعديل وتغيير وصيانة الأشغال المؤقتة كما يلزم، ثم إزالتها عند إنجاز الأعمال، يمكن للملتزم في حال توفرها أن يستعمل الكهرباء الموجودة في المرفأ (يجب التأكد من توفرها وعدم الاعتماد عليها كلياً) شرط أن يتم دفع فواتير الكهرباء التي يتم استهلاكها بالتنسيق مع المعنيين في إدارة المرفأ.

المعدات والآليات والأدوات للأعمال

على الملتزم أن يقوم بتأمين كافة الأدوات والآليات والمعدات اللازمة لضمان حسن تنفيذ الأعمال. وعليه أن يقوم وعلى عاتقه ونفقته بتأمين الحراسة داخل الموقع، وعليه حيث يلزم أن يقدم ويركب جميع الرافعات 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. ويبقى الملتزم المسؤول الأول والنهائي عن أعمال الالتزام خلال مرحلة التنفيذ حتى مرحلة التسليم المؤقت، وخلال مرحلة التسليم النهائي وفق شروط العقد.

العمل عند الانتهاء

على الملتزم وحسب تعليمات المشرف أن ينظف جيداً البناء من الداخل مع الخارج وكذلك الموقع عند انتهاء الأعمال وعليه أيضاً نزع كل الأنقاض والرواسب والأوساخ والمواد الناتجة عنها وخاصةً تلك الناتجة عن أعمال الحفر وتسوية الأرض ورش الكولاس والتزفيت والدهان والتلييس والخفان و...

وعلى الملتزم في حال الحفر لتنفيذ الأعمال، 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 استعمالها.

على الملتزم كذلك أن يصحح (في حال وجد) جميع الأخطاء والمساحات المتضررة خلال تنفيذ الأعمال مثلاً من تعرجات، إنخفاسات، بقع زيوت من الآليات المستعملة، عدم احترام الشقلات، عدم تسريد المياه جيداً على الأسفلت/الباطون المنفذ، ... وعليه وعلى نفقته إعادة إصلاح المساحات المتضررة وغير المنفذة حسب المطلوب (ويتم تحديدها من قبل المهندس).

شروط عامة

- على نفقة الملتزم وقبل الشروع بأي أعمال إقامة سور حول الورشة لحماية المارين قربها، وحفظ العقارات المجاورة.
- على الملتزم تأمين سهولة المواصلات من وإلى داخل الورشة، وهي من مسؤوليته وعلى نفقته.

– على الملتزم الشروع بإصلاح أي أضرار تنتج بسبب عمله قد تمسّ خطوط التمديدات الكهربائية أو المائية أو الهاتف والطرق والأرصفة أو في العقارات المجاورة مباشرةً على نفقته ومسؤوليته.

– يمنع على الملتزم القيام بأعمال الحفر والردم أو أي أعمال أخرى مزعجة أيام العطل الرسمية والأسبوعية وخارج أوقات الدوام المسموح به لهذه الأعمال.

– يمنع على الملتزم القيام بحجب أي أعمال بحاجة لتسليم والانتقال إلى المرحلة الثانية دون أخذ موافقة المهندس المشرف على المرحلة التي تسبقها مهما كانت كمية الأعمال.

– يمنع على الملتزم القيام بأي أعمال صب مهما كانت كمية الأعمال دون أخذ موافقة المهندس المشرف.

– يمنع على الملتزم القيام بأي فحوصات مخبرية دون حضور المهندس المشرف.

– على الملتزم وعلى نفقته ومسؤوليته تأمين مكان خارج المرفأ موافق عليه من الإدارة لرمي ناتج أعمال الحفر والتنفيذ من مواد هدم وقص وتكسير وحفر ... وكل ما ينتج عن أعمال الإنشاء.

– على ملتزم المشروع وعلى نفقته القيام بإصلاح أي أضرار (تنتج بسبب عمله) للطرق والأرصفة والتصاوين أو في العقارات المجاورة مباشرةً وعلى مسؤوليته.

– على نفقة الملتزم تأمين طريق فرعية لتحويل سير الآليات إذا لزم الأمر، وهي من مسؤوليته.

– على الملتزم وعلى نفقته قبل البدء بالتنفيذ إجراء كامل أعمال المساحة اللازمة إضافةً إلى تحضير كامل الخرائط التنفيذية وكل ما يلزم من تفاصيل لتنفيذ المشروع بالتنسيق مع الجهة المشرفة على المشروع. من بعدها، وعند الانتهاء من التنفيذ يجب تسليم إدارة المرفأ كامل الخرائط المعدلة النهائية (As–built drawings soft and hard copies) للمشروع ويقصد به القبان مع الغرفة المشغلة ويجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة على المشروع.

الفصل الثاني: أشغال الأعمال الترابية (التسوية مع الحفر والردم)

مضمون الأعمال

إن الأشغال العائدة لهذا الفصل هي عبارة عن:

- أعمال إنشاء قبان جسري مع الغرفة التابعة له في المنطقة الحرة – مرفأ طرابلس.
- أعمال معالجة حفر الطريق المؤدية للقبان الإلكتروني مع قسم من طرقات المرفأ والمنطقة الحرة بالتنسيق مع الجهة المشرفة. على المتعهد عدم الإضرار بشبكات البنى التحتية (مياه الشفة والتصريف والكهرباء) التي قد توجد في موقع العمل. تتناول الأعمال أشغال قص أسفلت أو باطون تمهيداً للحفر والتي تتضمن تكسير أسفلت، خرسانة مسلحة على أنواعها أو سوى ذلك من الأشغال التي يعينها المهندس المشرف.
- أعمال حفر المقاطع العرضية حيث يلزم للقبان وكاميرات المراقبة ومصابيح الإنارة والخ.
- أعمال صيانة ومعالجة الحفر على الطرقات وحيث يلزم وفقاً لتعليمات المهندس المشرف داخل المرفأ، وتشمل الأعمال حيث يلزم: تجهيز خريطة الشقلات، مع مقاطع عرضية وطولية حسب الأصول، مع إعداد خريطة لمناطق العمل، تنظيف (ونقل المواد غير الصالحة خارج المرفأ على نفقة المتعهد) وتسوية الأرض وحدلها قبل البدء بوضع ردم جديد، ثم وضع ردم جديد موافق عليه حسب المواصفات الفنية مع الدمك على طبقات لا تزيد عن 20 سم حتى الوصول للمنسوب المطلوب.

كامل الأعمال تنفذ وفق تعليمات الإدارة، وتشمل: أعمال المساحة اللازمة للقبان والغرفة التابعة له والأعمال الخارجية مع تجهيز خرائط الشقلات مع مقاطع عرضية وطولية حسب الأصول، مع تجهيز كامل الخرائط التنفيذية للقبان، للغرفة المشغلة والأعمال الخارجية (على نفقة الملتزم)، مع تنظيف وقص وحفر وتسوية الأرض ونقل المواد غير الصالحة خارج المرفأ على نفقة الملتزم وحدلها قبل البدء بوضع ردم جديد، ومن ثم وضع ردم جديد حيث يلزم وفق تعليمات المهندس المشرف موافق عليه حسب المواصفات الفنية، مع الدمك والفحص في مختبر مقبول من قبل إدارة المرفأ بالتنسيق مع الجهة المشرفة على طبقات شرط ألا تزيد سماكة الطبقة عن 20 سم حتى الوصول للمنسوب المطلوب.

أعمال المساحة، التسوية، الحفر والردم لمستوى طبقة الأساس للقبان والغرفة والأعمال الخارجية مع صيانة الحفر

في البداية يقوم الملتزم بأعمال المساحة اللازمة من رفع مناسيب الأرض الموجودة تمهيداً لتجهيز المسطح التنفيذي للشقلات وللأعمال المطلوبة بعد لحظ المناسيب الموجودة والجديدة النهائية للمقارنة، مع رسم مقاطع طولية وعرضية لحسن التنفيذ ومع الأخذ بالاعتبار الربط مع المساحات المجاورة على جانبي الطريق تمهيداً لاعتماد الشقلة المناسبة للأعمال حسب تعليمات المهندس المسؤول. بعد أخذ الموافقة من المهندس المسؤول على مسطح المناسيب، يتم اعتماده والبدء بأعمال التنفيذ حسب الخريطة الموافق عليها والتي قد تلحظ أعمال حفر أو ردم أو الاثنين معاً. بالنسبة للمواد التي تم حفرها لا تستعمل في أعمال الردم إلا بعد إجراء الفحوصات اللازمة عليها (بما فيها التدرج الحبيبي وال CBR الذي لا يجب أن يقل عن 50 للطبقات السفلى) وأخذ الموافقة باستعمالها من المهندس المسؤول. وفي حال عدم مطابقتها يتم رفعها خارج الموقع وفقاً لتعليمات المهندس المشرف.

بالنسبة للمواد التي سيتم اعتمادها في الردم للتسوية، لا تستعمل إلا بعد إجراء الفحوصات اللازمة عليها حسب المطلوب للتأكد من صلاحيتها وأخذ موافقة المهندس المسؤول عليها. في حال مطابقتها يتم استعمالها وفقاً لتعليمات المهندس.

يتم أخذ كامل العينات على نفقة الملتزم وبحضور المهندس المشرف إلى مختبرات معتمدة وموافق عليها من قبل إدارة المرفأ. تأمين آلية النقل هي على عاتق الملتزم. خلال تنفيذ الأعمال الإنشائية وحيث يلزم وفق تعليمات المهندس لا يحسب أكثر من 50 سم توسعة من كل جهة للحفريات لتركيب القالب لأي أعمال قواعد أو شيناجات.

أعمال طبقة الردم مع مواد تحت الأساس (Sub base course materials)

المـواد

يجب أن تكون المواد المستخدمة في طبقة الردم وتحت الأساس من صخورٍ صلبة نظيفة وناتج تكسير كساراتٍ خالية من الأجزاء المفكّـكة والمخلّـفات ويجب أن تستوفي المتطلّـبات الآتيـة:

- نسبة التفتّـت بواسطة كبريتات الصوديوم : الحدّ الأقصى 10%
- نسبة الفاقــد في فحص الأصالة بواسطة كبريتات المغنسيوم: الحدّ الأقصى 12%
- النقص في فحص التآكل بجهاز لوس انجلوس : Los Angles Test الحدّ الأقصى 40%
- نسبة التفتّـت في الماء بعد الغمر 24 ساعة الحدّ الأقصى 5 %
- نسبة الامتصاص 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%
- المكافئ الرملي (Sand Equivalent SE) حسب المواصفات القياسية: الحدّ الأدنى 30 %
- نسبة تحميل كاليفورنيا (C.B.R) : الحدّ الأدنى 60 %

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

إستعمال طبقة بلوكاج لتحسين التربة، يكون قياس المواد (بقطر لا يزيد عن 20 سم) وفق الواقع الموجود بالتنسيق مع المهندس وبنفس سعر الردم.

فرش طبقة الردم

تفرش مواد طبقة الردم على طبقة التأسيس التي وافق عليها المهندس المشرف بشكل لا تزيد سمك الطبقة المدموكة عن 20 سم حسب شقلات مسطح المناسيب، ويجب أن توزع المواد بالعرض والسمك المطلوبين قبل الدمك، ويجب نقل المواد بحيث يتجنّب الانفصال الحبيبي. (إستعمال طبقة بلوكاج يكون بنفس سعر مواد الردم حيث يلزم وفقاً لتعليمات المهندس)

الدمـك

يجب تعديل نسبة الرطوبة في مواد طبقات الردم تحت الأساس قبل الدمك، وذلك برشّها بواسطة شاحنات رشـّاشة معتمدة، أو بتجفيفها، وفقاً لتعليمات المهندس المشرِف إلى الحدّ المطلوب للحصول على نسبة لا تقلّ عن 97 % من الكثافة الجافة المحدّدة بتجربة بروكتور المعدّلة.

يجب دمك مواد طبقات الردم تحت الأساس 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 وذي مقطعٍ وتحدّبٍ صحيح. (كامل فحوصات المواد والردم والحدل والأسفلت لكل طبقة على حدا، تدخل من ضمن الأسعار المذكورة في جدول الكميات والأسعار) وأي مساحاتٍ لا تصلها معدات الدمك يجب أن تـُدمك دمكاً تاماً بمعداتٍ يدوية مناسبة وأن يوافق عليها المهندس المشرف. لا يسمح بالبدء بأعمال طبقة ثانية 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 استواء ونعومة السطح بقدّة طولها لا يقلّ عن 3 متر، وإذا وُجدت أي مساحةٍ خارج حدود التفاوت المسموح به، فإنّ مثل هذه المساحات يجب كشطها وإعادة تشكيلها وإعادة دمكها أو استبدالها أو تـُعالج حسب ما يطلب المهندس حتى يتمّ الحصول على النعومة والدقـّة المطلوبة.

أعمال طبقة الأساس (BASE COURSE)

– المـواد

يجب أن تكون المواد المستخدمة في طبقة الأساس من صخور صلبة نظيفة ناتج تكسير كسارات خالية من الأجزاء المفككة والمخلّفات ويجب أن تستوفي المتطلبات الآتيـة:

– نسبة التفتت بواسطة كبريتات الصوديوم: (AASHTO – T 104) الحد الأقصى 10%

– نسبة الفاقد في فحص الأصالة بواسطة كبريتات المغنسيوم: (AASHTO – T 104) الحد الأقصى 12%

– النقص في فحص التآكل بجهاز لوس انجلوس: (Los Angles Test AASHTO – T 96) الحد الأقصى 30%

– القطع الرقيقة والمستطيلة بالوزن: (أكبر من 1 إنش والسمك أقل من 1/5 الطول) الحد الأقصى 5 %

– نسبة التفتت في الماء بعد الغمر 24 ساعة الحد الأقصى 5 % (AASHTO – T 112)

– نسبة الامتصاص 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 الآتي:

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 تستوفي هذه المواد المتطلبات الطبيعية الآتية:

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

– المكافئ الرملي (Sand Equivalent) حسب المواصفات القياسية الحد الأدنى 40 %

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

– فرش طبقة تحت الأساس/ طبقة الأساس

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

– الدمـك

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

يجب دمك مواد طبقة الأساس 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 وذي مقطعٍ وتحدّبٍ صحيح. أي مساحات لا تصلها معدات الدمك يجب أن تدمك دمكاً تاماً بمعدات يدوية مناسبة وأن يوافق عليها المهندس.

مناسيب السطح – التفاوت المسموح به

التفاوت المسموح به لمنسوب أي نقطة على مختلف الأسطح بعد الدمك يجب أن يطابق القيم الآتية:
التفاوت المسموح به عند المنسوب المحدّد لطبقة الأســاس من صفر حتى 5 مليمتر. يجب أن يختبر استواء 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 الأرض 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 حسب تعليمات المهندس.
- في حال أثبتت الاختبارات أنّ بعض الأجزاء غير مطابقة للمواصفات، على الملتزم وبعد طلب الاستشاري إزالة هذه الأجزاء وإعادة بنائها من جديدٍ على نفقته وعلى مسؤوليته الكاملة من دون حقّ الاعتراض أو المطالبة بأيّ تعويض.
- على الملتزم القيام بالاختبارات التي يطلبها المهندس للتأكد من جودة المواد المستعملة، حتى ولو كانت غير مذكورة ضمن المواصفات، وذلك على نفقته ومن دون اعتراض.
- يُستَعمَل فقط الباطون الجاهز، تُنقل الخرسانة من مكان الخلط إلى مكان العمل بكافة الطرق التي تتيح تحاشي عدم تجانسها وبدء تماسكها وجفافها قبل الأوان /الاستعمال، وفي حال تعرّضت الخرسانة المجبولة لعدم التجانس في عربات النقل على الرغم من الاحتياطات المتّخذة، تُرفَض ويجب تقديم خلطة أخرى.
- السعر يشمل جميع مراحل العمل بما في ذلك المواد والمعدات والأدوات والعمال والمصانعة علماً بأنّ اختيار المواد والأدوات والمعدات المستعمـَلة يجب أن يتمّ حسب المواصفات وتعليمات المشرف ومن أفضل النوعيات.
- السعر في لائحة الأسعار يشمل تركيب Waterstop على الجوانات حيث يلزم، زيادة أي إضافات قد تطلبها الإدارة أو الجهة المشرفة لتحسين خصائص الباطون المستعمل (الإضافات من SODAMCO أو ما يعادله) وللحصول على باطون وفقاً للمواصفات. يُضاف على وجه الخرسانة المسلحة لأرضيات القبان والرامب العائدة له خلال الصب FLOORTOP400BA من SODAMCO أو ما يعادله لتقسية الوجه مع مواد عازلة من ضمن سعر البند العائد للخرسانة.
- السعر يشمل سقاية الخرسانة بالماء الغزير النظيف (الخالي من الأملاح والرواسب) لمدّة لا تقلّ عن 10 أيام.
- أي أعمال باطون تحت الأرض أو فوقها يجب عزلها وحمايتها حسب تعليمات المهندس (مواد زفتية تحت الأرض وأبوكسي فوق الأرض باستعمال مواد من SODAMCO OR SIKA) من ضمن سعر بند الباطون وعلى نفقة الملتزم.
- التسامح المقبول به:

3 ملم لقياسات الأعمدة والجسور وسماكات الحوائط الساندة والأسقف.

3 ملم للتباعد بين المحاور والمسافة بين الأعمدة.

صبّ الخرسانة المسلـّحة

يشمل العمل صبّ الخرسانة المسلـّحة Type V مقاوم للبيئة البحرية والعوامل الخارجية (B32 Mpa من 400 – 425 كغ/م^3 لكامل أعمال الباطون المسلح ما عدا B40 Mpa لصب باطون بلاطات القبان و B25 Mpa لباطون النظافة أو ال Cyclopean) مقاومة لتسرب مياه البحر إلى داخلها، وفق جدول الكميات والخرائط 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 الاستعمال 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 الاختبارات اللازمة في مختبر يوافق عليه وعلى نفقته (الملتزم)، تُرفض أي مواد لا تتوافــق مع المواصفات المطلوبة وتُبعـد عن الورشة على نفقته (الملتزم) دون أي اعتراض منه.

• وصف الأشغال:

تتكوّن هذه الأشغال من مزيجٍ من الإسمنت والبحص والرمل والماء والإضافات بالنسب المحدّدة من المختبر بعد إجراء تصميم للخلطة التي تعطي المقاومة المطلوبة والتي يوافِق الاستشاري عليها. يؤخذ أقله 6 عينات تسحق بعد 7/28 يوم من تاريخ الصب.

• الإسمنت:

الإسمنت المستعمَل من النوع البورتلاندي رقم خمسة (Cement Type V) المستعمل للمنشآت البحرية والمقاوم للكبريتات والمياه المالحة (مع التنبه لاستعمال 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 الاستشاري عليها. (Cement Type V–Min. quantity 400–425Kg/m^3)

يمكن استعمال إسمنت من شركات الإسمنت–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. ASTM أو المعادلة لها. كلّ شحنة يجب أن تكون مرفقة مع شهادة من المصنع تُظهر مواصفاتها وتاريخ صنعها وتاريخ وصولها إلى الورشة. يجب أن تكون الأكياس في أفضل حالة وقت التسليم وأن تخزّن في مكانٍ مخصّصٍ يدخله الهواء وبعيداً عن الرطوبة، تُستَف/تُخزن الأكياس على ألواحٍ بارتفاع لا يقلّ عن 25 سم عن الأرض ويوضع على كلّ شحنة تاريخ التسليم، بحيث يتمّ استعمال الشحنة الأقدم دائماً وبكلّ الأحوال يجب ألا تزيد مدة الخزن عن 15 يوماً. كلّ كيسٍ 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%. يكــون تدرّجــه العـام:

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 أعلاه تُرفض، يمنع استعمال 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 تكون صلبةً ونظيفةً ولا تحتوي أي مواد متحلـّلة أو طينية أو تراب أو أصداف. وفي حال عدم استيفائه 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 ألا تتجاوز ١،٦ ٪.

وزن العناصر التي تمرّ عبر المنخل بفتحاتٍ دائرية سعة 2 ملم المجمّعة من الغبار المفصول بواسطة غسل العيّنة يجب ألا تتعدّى 5% من وزن العينة الأساسي.

إن البحص أو الحصى المستعمل في الخرسانة يجب في كل الأحوال ألا يعبر فتحة المنخل قطر ٧ ملم، كما أن تدرجه الحبيبي يجب أن يسمح بالرجرجة في الخرسانة. يجب رفض الأحجار بشكل صفائح كما أنه يجب غسل الحصى في حالة الضرورة. شكل الحُبيبات يجب أن تكون منتظمة غير حادّة الأطراف على ألا تزيد نسبة وزن العناصر التي تزيد نسبة طولها إلى عرضها عن 0.3 على 20% من وزن العينة كلها.

يجب ألا تزيد وفق فحص نسبة التآكل (الخسارة بالوزن) (LOS ANGELES TEST) عن 20%.

التدرّج الحُبَيبي للمنخل:

سعة المنخل	النسبة المئوية بالوزن للمارّ بالمنخل المذكور %
"1	100
"¾	100–90
"½	70–50
رقم 4	صفر –8

الكميات التي لا تنطبق عليها هذه الشروط تُرفض.

• 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 ألا تتجاوز ١٪ من الكمية المحدّدة للخلطة. تحدّد كمية الماء اللازمة طبقاً لجفاف أو رطوبة الجو والحصى عند الاستعمال. لا يسمح بإضافة أيّ كمية من الماء بعد إتمام الخلطة.

• الخرسانة الجاهزة

يجب على الملتزم استعمال الخرسانة الجاهزة بعد حصوله على موافقة مهندس الإدارة المسبقة فيما يتعلق بالشركة المصنّعة للخرسانة والخلطة المطلوبة وفق البند. رغم موافقة مهندس الإدارة، يبقى الملتزم وحده المسؤول عن نوعية الخرسانة المنفّذة. يجب الأخذ بالاعتبار بأنه سيتم إجراء الفحوصات اللازمة على الباطون بالتنسيق مع المهندس المشرف ويجب أن تكون النتيجة وفق المواصفات الأميركية ASTM (Water permeability & water absorption of concrete، Ability to resist to chloride penetration RCP، Compressive and tensile strength، etc…)

• 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 بصبّ 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 ترجّ الخرسانة (vibration) بواسطة رجّاجات متخصّصة حسب قياسات القالب وسماكات الخرسانة ونوعية الحبيبات والتسليح، ويتمّ ذلك حسب الأصول الفنية بواسطة عمّال اختصاصيين لعدم فصل وتفكك الخرسانة. يمنع صبّ الخرسانة من ارتفاع يزيد على المترين. يسمح باستعمال إضافات للخرسانة بعد أخذ موافقة مهندس الإدارة الخطية. بشكلٍ أساسيّ، يجب المباشرة والانتهاء من أيّ أشغال خرسانية في اليوم الواحد وخلال ساعات النهار. يجب اتّباع تعليمات مهندس الإدارة في حال عدم اكتمال الأشغال ضمن حالات قاهرة. إن الثقل النوعي الأدنى للخرسانة هو 2.4 طن/م^3.

يجب أن **لا تقلّ مقاومة ضغط الباطون عن 32 Mpa بعد 28 يوماً** وألا تقلّ نسبة الإسمنت المستعمَل عن 400 كلغ-425 كلغ بالمتر المكعب لجميع الأعمال الخرسانية باستثناء طبقة باطون النظافة أو ال cyclopean إذا وجدت-250 300كغ/م3 (25 MPa). يقصد بال cyclopean باطون مع حجارة نظيفة لا يزيد قطرها من 8 إلى 20 سم بنسبة 50% لكل مكون دبش وباطون. 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 وأسطوانات طبقاً للمواصفات يمكن أخذها إما فوراً عند خروج الخرسانة من الخلاطة وإما من مكان الصبّ وذلك حسب ما يراه مهندس الإدارة.

في كل اختبار للمقاومة الميكانيكية، يؤخذ أقله (وفق الكمية المراد صبها) ٦ عينات تسحق بعد ٧/٢٨ يوما من تاريخ الصبّ. إذا كان الحدّ الأدنى المتوسط الموضّح أعلاه لم يتحقق بالنسبة على الأقل لعينتين (أسطوانتين من كل ثلاث) بعد ٧/٢٨ يوماً من تاريخ الصبّ، فعلى الملتزم تكسير الخرسانة المأخوذة منها العينات وإخراجها من الموقع وذلك على مسؤوليته ونفقته دون أن يسمح له ذلك بالمطالبة بالتعويض ويعاد صبّها على نفقة الملتزم دون أيّ اعتراض.

كما يجب إجراء اختبار 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 فكّ القالب دون إحداث صدمات أو أضرار للخرسانة وبعد مدّة لا تقل عن ٢٤-٤٨ ساعة من وقت الصبّ وفق تعليمات المهندس. يُمنع تحميل الخرسانة أي أوزان قبل انتهاء فترة تفاعلها (أقله ٢١ يوماً من تاريخ الصبّ وبعد التأكد من الوصول إلى القوة المطلوبة).
- يلتزم الملتزم بتصليح أيّ عيوب قد تظهر على الخرسانة بعد فكّ القالب باستعمال المواد الخصوصية من سودامكو.
- يتمّ على نفقة الملتزم خلال فترة السقاية حماية الخرسانة من أشعّة 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.

• 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 مع مواد عازلة على الخرسانة المسلّحة للأرضيات خلال صبّها. (كامل التكاليف من ضمن سعر البند للأرضيات والرامبات على نفقة الملتزم)

كيفية التحضير والنقل

يجب عرض معدّات تحضير الخرسانة ومواصفات المواد وخاصّةً 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 استعمالها. يتمّ نقل الخرسانة بشكلٍ يحافظ على تجانسها وبشكلٍ يرضي مهندس الإدارة.

• حديد التسليح:

يجب أن يكون الحديد نظيفاً خالياً من الصدأ أو القشور أو الزيوت أو أيّ مواد ضارّة أخرى قد تؤثّر على مقاومته ومدى تماسكه بالباطون (يجب تغطيته دائماً). ويجب أن تكون القضبان المسلّحة 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 استبدال أقطار بأقطارٍ أخرى إلا بعد موافقة خطية من مهندس الإدارة.

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

يجب ربط القضبان عند التقائها بشريط التربيط (عيار 16) بشكلٍ يمنع أي تحرّك/درز صليب، كما يجب رفع الحديد عن الخشب بمسافة 5 سم في الجسور والأسقف والأعمدة وفي بلاطات القبان و7سم في الأساسات.

يخضع الحديد المستخدَم للخصائص التالية: (الحديد عالي المقاومة)

- حدّ الانقطاع بالشدّ لا يقل عن ال 5000 كلغ/سم^2
- الاستطالة عند الانقطاع من 10% الى 18%

تجري اختبارات الشدّ والثني على الحديد من كلّ شحنة حديد تصل إلى المشروع وبمعدّل اختبار 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 لاستكمال 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 واستعمال قوالب خاصة جديدة وفق المطلوب: قوالب من ال Ply Wood النظيف المستوي السطح لباقي الأعمال 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 (chamfer) وفقاً لتعليمات المهندس المشرف. كما يجب تصميم القوالب بحيث تتمكـّن من مقاومة جميع القوى التي تتعرّض لها منذ صبّ الخرسانة إلى أن يحين موعد فكـّها دون التواء، 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 الارتكاز. تُربط الدعائم بعضها ببعضٍ بربطاتٍ أفقية تمنع انحناءها أو اهتزازها أثناء تنفيذ وضع الحديد أو الصبّ. يجب أن تكون هذه القوالب جديدة–نظيفة–ومشغولة بطريقة جيدة دون أي التواءات وأسطحه ملساء بحيث لا يحدث فراغ جنبي بين أقسامه المتتالية يمكن أن تمر منها مونة الإسمنت أثناء الصب وتعطي سطح الخرسانة شكلاً أملساً أو وفق متطلبات الإدارة. على الملتزم أن يقدم لمهندس الإدارة الخرائط التفصيلية الخاصة بالقوالب التي ينوي استعمالها 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 الأرضيات، يجب أن تحظى بموافقة الإدارة خصوصاً لجهة سن الوجه. يجب أن يتم إنجاز عينة لإنجاز الأعمال على أساسها. كامل أعمال باطون القواعد الظاهرة يجب حمايتها بالأبوكسي والمطمورة تحت الأرض بالعازل الزفتي السائل على نفقة الملتزم من ضمن سعر البند. على الملتزم أن يعلم مهندس الإدارة مسبقاً وقبل يوم على الأقل عن رغبته بصّب الخرسانة. أيّ تحرّك للقالب خلال الصبّ يعرّض المنشأة للرفض من قبل مهندس الإدارة. تزوّد القوالب بشطبات داخلية (Chamfer) على نفقة الملتزم لعدم الحصول على زوايا حادة.

• الاختبارات على الباطون:

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

يجب أن لا تقلَّ مقاومة ضغط الباطون عن 32 Mpa أو وفق المطلوب بعد 28 يوماً وأن لا تقـلَّ نسبة الإسمنت المستعمـَل عن 425–400 كلغ/م^3 لجميع الأعمال الخرسانية باستثناء طبقة النظافة أسفل الأساسات 300–250 Kg/m^3 (25Mpa).

• تحضير الباطون وصبّـه:

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

يجب استعمال الرجّاجات أثناء الصبّ حتى الحصول على صبّة كثيفة خالية من الهواء المحبوس ومتجانسة، وحتى تكوين غلافٍ خرساني حول الحديد. لا يمكن استعمال الرجّـاج لمدّة تسبّب انفصالاً في الخلطة أو ظهور الماء على السطح، كما أنّـه لا يمكن استعمال الرجّـاج في باطونٍ قد بدأ بالتصلّـب. إذا حصل أيّ انفصال حبيبي للخرسانة أثناء النقل، تعاد عملية الخلط قبل وأثناء وضع الخرسانة في مكانها. إن الخرسانة التي بدأت عملية التصلبّ فيها قبل وضعها في مكانها يجب ألّا تستعمل في أيّ حالٍ كانت، ويجب إزالتها من الموقع فوراً.

يمنع استعمال المواد المعجّلة 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 إلى عملية الانفصال الحبيبي للخرسانة. إن الحقل المنظور للرجرجة هو بين ٢٠ و ٥٠ سم. كما أنه 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 انقطاع صبّ الخرسانة. يجب إنهاء أعمال صب الخرسانة خلال ساعات النهار إلاّ في الحالات الطارئة بعد موافقة مهندس الإدارة. يجب إجراء اختبار 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 وتوضع في حالة الرطوبة الضرورية الدائمة لمدة أسبوعين حتى التصلبّ الكافي وذلك عن طريق استعمال 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 بالاعتراض.

• نزع القوالب:

لا يمكن نزع أي قالب قبل موافقة مهندس الإدارة/المشرف على ذلك كما أنّـه لا يمكن نزع أي قالب قبل المدة التالية:

في حالة الأعمدة والجوانب: ثلاثة أيام

في حالة الأسقف والجسور: 2× المسافة بين الاعمدة + 8، على ألا تقلّ عن 18 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 أي دعامة أو تعريض القوالب لأي صدمات أو أحمال مفاجئة.

• تفتيش الباطون:

بعد نزع القوالب يجري التشييك على الباطون مع مهندس الإدارة/الجهة المشرفة وإصلاح أي عيوب مباشرة على نفقة الملتزم باستعمال المواد المناسبة من سودامكو أو سيكا.

• قوالب الخرسانة الملساء:

على الملتزم وحيث يلزم، إستعمال قوالب خاصّة للخرسانة (حديدية، Ply Wood) المصقولة تسمح بالحصول على واجهاتٍ ملساء دون ظهور أي 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 استقامة المنشأة واتّصالية تامة لحروف المنشأة، ولا يسمح بأي فروقات. إنّ التسنيد والدعم يجب أن يتمّ بعناية خاصّة، أما بالنسبة للرباطات المعدنية (8 ملم) التي تخرق القالب من جهةٍ إلى أخرى لتثبيته، فيمكن استعمالها 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 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 نفقته (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 ارتأى 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. ورغم 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.

• برنامج الخرسانة وصبّها

- يتوجّب على الملتزم أن يُعْلِمَ مهندس الإدارة قبل ٢٤ ساعة على الأقل من بدء أعمال صبّ الخرسانة ويوضح لمهندس الإدارة برنامجه لأعمال الخرسانة والنواحي والطرق والآليات التي سوف تُستعمل 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 ألا تتجاوز حرارتها ال 32 درجة مئوية خلال الصب.
- في حال قيام الملتزم بأعمال خرسانية طويلة الأمد، يجب عليه إحضار عدد من العمال كافٍ لعدم انقطاع صبّ الخرسانة.
- يجب مبدئيا، إنهاء أعمال الخرسانة خلال ساعات النهار إلاّ في الحالات الطارئة بعد موافقة مهندس الإدارة.
- يجب حماية الخرسانة من أشعة الشمس المباشرة والأمطار حتى تصلّبها الكامل ومن ثم توضع في حالة الرطوبة الضرورية الدائمة لمدة أسبوعين حتى التصلبّ الكافي وذلك عن طريق استعمال 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 بالاعتراض.

• أعمال تركيب الحلول التمددية (Expansion Joints)

على الملتزم وفي حال وجودها، وقبل المباشرة بأيّ أعمال لتركيب الحلول التمددية (Expansion Joints) أن يقدّم لمهندس الإدارة طريقة العمل التي سيتبعها في عملية التركيب، إضافة إلى المواد والمعدات التي سيستعملها وأيّ تفاصيل أخرى يطلبها مهندس الإدارة وذلك للموافقة عليها. يجب وبعد تحضير السطح وتنظيفه تماماً من أي مواد قد تؤثر على جودة الالتصاق للمواد الجديدة، أن يملأ الحلّ التمددي بعد تركيب مادة الحشو الفاصل (Joint filler) بمادة انضغاطية Backer foam rod قطر بين 60–65 ملم أو وفق عرض الجوان 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 انضغاطية –Sealant Polysulfide based، لاصقة، مانعة لتسرب المياه، قادرة على منع دخول أيّ مواد غريبة داخل الحلّ مع غطاء من الألمنيوم. يجب ألا يكون لهذه المواد أيّ تفاعل كيميائي مع المواد التي تلامسها وأن تكون صالحة للاستعمال 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 استعمال عدة طبقات منها وذلك تبعاً لسماكة الحلّ. يدخل تنفيذ كامل هذه الأعمال من ضمن سعر البند.

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 المساحة الإجمالية على الضغط فتكون من 80 إلى 100 كلغ بالسم المربع بعد 28 يوم من تصنيعه.**
على الملتزم قبل البدء بأعمال البلوك الإسمنتي وعلى نفقته، وبناءً على طلب المهندس المشرف إجراء الاختبارات والفحوصات الضرورية لمعرفة نوع الرمل المستعمل وقوة ضغط 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 استعمال ما تبقّى من الخلطة ويجب نخل الرمل ليكون ناعماً من مقاس 0 إلى 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.

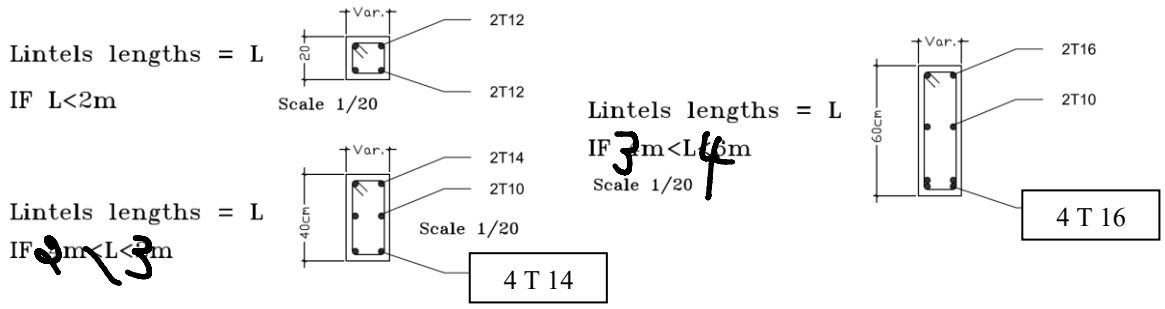
عملية البناء

يتمّ اعتماد عبوات خاصّة لقياس خلطة المونة حسب النسب المعتمدة (1 كيس إسمنت + 120 سم^3 رمل+ 20 ليتر ماء + فيبر أو ألياف زجاجية وفقاً لتعليمات 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 12 ملم.
- يجب عدم بناء أي جزء من العمل بصورةٍ متواصلة لارتفاع 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 تعبئتها لعمق 15 ملم من وجه الجدران لتشكـّل قاعدةً لتثبيت طين الورقة أو التكحيل.
- يجب سقاية الجدران المبنيّة حديثاً بواسطة رشّها بالماء لمدّة لا تقلّ عن 3 أيام متواصلة بعد الانتهاء من بناء كلّ جزءٍ.
- يجب استعمال زوايا حديدية مجلفنة لا تقل عن G90 عند التقاء الخفـّان مع الأعمدة الباطونية وفق تعليمات المهندس، **زوايا حديدية جاهزة مجلفنة على جهتي الحائط مع تركيب وتثبيت شبك حديدي مجلفن (بالمسمار/البرغي والرندال المجلفنان) بعرض وفق عرض الحائط من 10 سم إلى 20 سم وفق سماكة الحائط كل ثلاثة مداميك، يتم البدء بتركيب الزوايا والشبك ابتداءً من وجه أول مدماك وتتكرر العملية كل ثلاث مداميك**، ويجب ألا يقل وزن الشبك المستعمل عن 1 كلغ/م^2.
- 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 باستعمال 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 استعمال نفس نوع الحديد والباطون الجاهز المستعمل في الأساسات والجدران والأعمدة في صب العرقات B32-Type2. يجب ألا تقل مسافة التحميل للعرقات على جوانب الفتحات عن 50 سم من كل جهة.

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 غرفة القبان وحيث يلزم إضافةً إلى أي أعمال تلييس أخرى قرب القبان 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 أي عيوب أو أضرار قد تنجم عن تنفيذه لأعمال الورقة وأن ينظّـف يومياً مكان العمل ويترك الأشغال بحالة سليمة. على الملتزم تصميم سقالاته وتأمين متانتها وطريقة تدعيمها وتثبيتها واتّـخاذ كافة الاحتياطات 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 أي 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 بعد فحصها على نفقة الملتزم. 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 استعمال **مواد مليـّنة للمونة مع كامل الخلطات مثل بوليبوند/SBR from sodamco or sika**. إضافة ADMIX 240 LTX أو ADMIX WEBER-AD 225MB من شركة SODAMCO

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

• يتمّ خلط هذه المواد جيداً إمّا باستعمال 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 عليها إليها أو إعادة استعمالها.

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 استعمال 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 غير القابل للصدأ** (الموافق عليه من الجهة المشرفة) لتسليح طبقة الورقة الإسمنتية حيث يلزم وخاصّةً عند الفواصل عند تلاقي الحجر الخرساني مع الأعمدة والجسور والعرقات والأسقف (ما عدا التقاء الحجر مع الباطون الأملس)، يجب أن يزن الشبك 1 كلغ/م^2 على الأقل. يجب كذلك استعمال الشبك والقدد المعدنية المطلية بالزنك. يثبّت الشبك المطلي بالزنك بالهيكل الخرساني وبالحجر بواسطة مسامير فولاذية مجلفنة وبالأسلاك المعدنية المطلية بالزنك، على ألا يقلّ عرضه عن 20 سم (مُثَبَّتْ باستعمال 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 / تمديد قساطل الكهرباء داخل الجدران.

• 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 أقله لمدة ثلاثة أيام وتُخشّن السطوح الخرسانية لتكون هذه الطرطشة ثابتة في مكانها.

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

• يُمدّ الوجه الثاني والأخير المفروك جيداً وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة فوق الوجه المجرح بسماكة لا تقل عن 1 سم، وتُسقى هذه الطبقة بماءٍ غزيرٍ أقله 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 منWEBER/SODAMCO أو ما يعادله وتتمّ إضافة المواد حسب تعليمات الجهة المصنّعة والمهندس المشرِف وتُسقى لمدة أسبوعٍ على الأقلّ قبل المباشرة بأي أعمال جديدة فوقه.

ملاحظات عامة

• يجب ألا تزيد السماكة النهائية للورقة عن 2.5 سم تحت طائلة معالجة السبب ولا تقل عن 1 سم.

• يجب عدم استعمال المواد الساقطة خلال العمل على الأرض وكذلك لا يُسمح بإعادة خلطها.

• كميات المونة المجبولة يجب ألا 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 البدء بمراحل تنفيذ الورقة.

• يجب أخذ موافقة المهندس المشرِف عند بداية وانتهاء كل مرحلة من مراحل تنفيذ أعمال 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 انتهاء كل مرحلة من الورقة، كذلك أخذ التعليمات من ناحية التقاء الورقة مع أماكن أخرى مع عمل فواصل لذلك، مع ضرورة الاعتناء بالأماكن التي تتّصل مع أعمال أخرى كالألمنيوم والحديد والمعدن وخلافه. في حال وضع قدّة ألمنيوم مقاس 3 متر، يجب ألا يزيد الخطأ السطحي أو العمودي عن 3 ملم على الأكثر.

• يجب استعمال زوايا حديد مجلفنة موافق عليها المهندس (على نفقة الملتزم) خاصّة في الأماكن التي يوجد فيها زوايا بارزة كالأعمدة والجدران، وفي حال عدم استعمالها 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 وحيث يلزم وفق تعليمات المهندس (الحديدية أو غيرها).
• يجب أن تكون جميع المواد المستعمـَلة في الدهان صادرة عن مصدرٍ معتمَد (تينول أو ما يعادله) على أن تورّد ضمن غلافاتها وأوعيتها الأصلية وتكون جاهزة التركيب، كما يجب أن يحمل الوعاء إسم الماركة المسجـّلة واسم ونوع الدهان وطريقة الطلاء.
• على الملتزم تقديم نماذج عن مواد الدهان المُراد استعمالها في جميع الأعمال، وأن يقوم بتنفيذ مساحاتٍ نموذجية قياس 1م×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 وغير المطابقة وإعادة تنفيذها وفق النماذج وعلى نفقته الخاصّة.
• يجب أن يورّد الدهان جاهزاً للاستعمال حيث أنـّه لا يُسمح بالمزج إلا ضمن مقترحات المنتَج المقبولة من المشرِف، كما يجب أن يكون مطابقاً للعيّنة المقبولة وألا 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 الاستعمال وبحضور جهاز الإشراف.
• 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 وأخذ الموافقة عليها من الجهة المشرفة، وقبل وضع الطبقات الوسطية أو الطبقة الأخيرة يجب حفّ الطبقة السابقة بورق البرداغ وإزالة الغبار عنها بفرشاةٍ ناعمة.
• إنّ الأشغال التمهيدية وكلّ طبقة من الدهان يجب أن يتمّ استلامها 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 تماما.
  – إنّ درجة الإشراق النهائية يجب أن تكون متناسقةً ومطابقةً للنموذج الموافـَق عليه.
  – لا يجوز أن تظهر أمكنة استكمال طلاء الدهان بين مرحلة وأخرى.
  – إنّ القشرة النهائية يجب أن تكون ملساء وذات مظهرٍ منتظمٍ بدون برغـل ومن دون خطوط.
• يُلـزَم الملتزم بتنفيذ طبقةٍ نهائيةٍ إضافيةٍ على نفقته الخاصّة إذا كانت تلك الطبقة التي نفـّذها سابقاً لم ترضِ المهندس المشرِف، لذلك يجب على الملتزم أخذ موافقة المهندس المشرِف على الدهان ونوعيته وماركته والألوان المطلوب تنفيذها في كافة الأماكن المراد طلاؤها.

• يجب نزع كافة الخرضوات والأجزاء التي لا يُراد طلاؤها قبل المباشرة بالأشغال وحفظها جيداً ثمّ إعادة تركيبها بعد الانتهاء من أعمال الدهان وذلك على نفقة الملتزم.
• يجب استعمال فراشي وأوعية نظيفة في عملية الطلاء ويجب تنظيف الأوعية والفراشي والأدوات جيداً عند كلّ استعمال.

• أشغال دهان الأعمال المعدنية

أشغال دهان لكامل الأعمال الحديدية من جمالونات، بوابات حديدية، جسورة أو أعمدة I or H BEAM، زوايا حديدية على أنواعها، مقاطع على أنواعها وفق الخرائط المرفقة... إلخ، تتمّ بعد أن تنظّف كافة المساحات قبل عملية الدهان وتصقل جيداً بالرمل المضغوط حتى يتمّ إزالة أي آثار للصدأ أو للدهان السابق إذا كان موجوداً وحتى تصير برّاقة (سطح لا تقل SA 2.5 طبقاً لمواصفة ISO 8501-1، ثمّ تجفف تماماً وتحضّر لأشغال الدهان مع اتّباع الآلية التالية:
- تسكّر الفراغات بين زوايا الحديد بمعجونة EPOXY من PASTEL أو تينول أو ما يعادله.
- الوجه الأساسي EPOXY ZINC-RICH PRIMER من PASTEL أو تينول أو ما يعادله، 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 ألا تقل عن 80 ميكرون، يجب ألا 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، .... إلخ 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 لمدة 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 (بويا نصف لمعة)، 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 في المشروع 140 سم بويا والباقي حسب تعليمات المشرف)
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 انتهاء الأعمال الكهربائية.

• **أشغال الدهان الخارجي للواجهات** (المابلكسين الخارجي المقاوِم للنشّ لغرفة القبان):

(وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة لأعمال الغرفة الملحقة للقبان وحيث يلزم وفق تعليمات الإدارة) بعد تحضير السطوح وتنظيف الورقة بشكلٍ جيّـد وكذلك بعد معالجة جميع الشقوق في حال وجودها، يتم التنفيذ حسب الآلية التالية:

– وجه أساس للمابلكسين الخارجي مقاوم للنشّ 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 الالتصاق ويكون ذا قدرةٍ عالية على التمدّد Decofacade 310MC من Sodamco أو TINOL أو ما يعادله، 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 الانتهاء 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 طلائه على عاتقه.

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

الفصل السابع: أشغال الحديد

وصف الأعمال

تشتمل هذه المواصفات على الأعمال المعدنية كاملةً للأشغال التالية: كامل الأعمال الحديدية لأشغال القبان حديد مجلفن – باب أول – بأكمله إضافةً إلى السلالم والبوابات وفق المقاطع العرضية والطولية والقياسات المذكورة على الخرائط المرفقة + كامل الأعمال الحديدية لأشغال سقف الغرفة مع الأعمال العائدة لها – الجمالونات الحديدية لأشغال تركيب سقف القرميد – قرميد أوروبي باب أول – نوع إسباني/فرنسي (باللون الذي توافق عليه الإدارة) مع كافة المستلزمات والأكسسوارات والهيكل الحامل لتركيب القرميد والطاقة الشمسية وسقالة خزان المياه (حديد مزيبق على أنواعه وقياساته على سبيل المثال لا الحصر 10سم * 10سم * 2.5 ملم ، 10سم* 5سم* 2.5 ملم ، 8سم * 8سم * 2.5 ملم ،8سم * 4 سم * 2 ملم ، 4 سم* 4 سم* 2 ملم ، وحديد 4 سم * 2 سم * 2 ملم ، زوايا، ...) طبقاً للخرائط مع كافة الأكسسوارات/المسلتزمات/البلاتات/التيجات/الدواليب المطلوبة العائدة للأعمال جميعها إيطالية باب أول مع كامل البراغي، والعزقات والرندالات على أنواعها والقفولة (حيث يلزم) اللازمة للقبان وللهيكل الحامل لمثل هذه الأشغال. يتم الختم بمادة البوليريتان عند البراغي حيث يلزم. 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 غير المذكورة في خرائط العقد للموافقة عليها، على أن تبين هذه الرسومات أبعاد وقياسات العناصر وتوضح المساقط والارتفاعات 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.

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، وغير قابلة للصدأ. بالنسبة لجميع القضبان والزوايا والصفائح والمبسط، يجب أن يكون حد المرونة من 20–24 كلغ/مم^2، وحد الانكسار من 40–42 كلغ/مم^2 وحد الاستطالة 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.

with minimum Fy = 275 Mpa or ، BUILT MEMBERS CONFIRM TO ASTM A570 GRADE 42 others indicated in the tender drawings.

• كافة المقاطع بأشكالها المختلفة (مبسطات بكافة الأشكال، مقاطع مربعة أو مستطيلة، Z، T، U، زوايا، H،I ...) كذلك كافة الألواح والحديد المفرغ بجميع مقاساته، يجب أن تكون مطابقة للمواصفات العالمية المعتمدة ويجب أن تكون جميع البراغي والسماكات والرندالات 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 محلّـها وفي مطلق الأحوال يجب العودة دائماً إلى المخطّـطات المرفقة وتنفيذ الأشغال حسب تعليمات المهندس المشرف. كلّ أشغال لا تتطابق وموضعها تُرفض.

• وبالإضافة إلى ذلك، فإنّ المنشآت (القبان مع الغرفة وأي أبواب/أعمدة حديدية لتثبيت الكاميرات ومصابيح الإنارة حيث يلزم، قاعدة للقرميد وقاعدة للطاقة الشمسية وقاعدة مع سقالة للخزان، ...الخ) سواءً أكانت جديدةً أو مرمّـمةً يجب أن تكون قويةً صلبةً ومتقنةً تماماً وبشكلٍ عام يجب أن تؤلّـف جميع أجزاء العمل المُنشأ جسماً واحداً على طول امتدادها وأن تُستبدل الأجزاء التي تحتاج إلى إصلاح ويتمّ تجميع الأجزاء باستعمال الزاوية القائمة بحيث يتثنّى للجمع أن يصمد دون التواء ودون أن يتصدّع عند تعرّضه للقوى الضاغطة أو للاختبارات 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 Class of bolts 10.9 or as indicated in the tender drawings. قطر البراغي يكون وفق الخرائط المقدمة، ويتم استعمال البراغي مع العزقات وكامل الراندالات المبسطة والقفل بشكل تضمن عدم ارتخائها مع الوقت. يتم شد البراغي وفق مواصفاتها ASTM

• أما التلحيم فيجب أن يتمّ على طول الفاصل (الجوان full welded) 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 للـحام.

• 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 للكسر ما بين 33 كلغ و50 كلغ في المليمتر المربع الواحد(....–M32–M24) أو وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة والخرائط المرفقة. (or as indiquated in the tender drawings Class of bolts 10.9)

• إن جميع الأكسسوارات العائدة للأبواب من أقفال وغيرها هي أوروبية المنشأ، يقتضي تقديم شهادة منشأ ومواصفات القطع المقترحة للمهندس المشرف للموافقة عليها.

• قبل أن يبدأ الملتزم بالتركيب عليه أن يقوم بتثبيت كلّ الأجزاء وضبطها ليتحقّـق من عموديتها واستوائها وأفـقيتها ثمّ يقوم بتثبيتها.

• تُحضّر القطع الواجب تلحيمها طبقاً لما هو مبيّن في الرسوم التفصيلية ثمّ تُجمَع في موضعها النهائي، ويجب الانتباه 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 التقلّـصات.

– ضرورة استعمال الحديد المطابق للمواصفات ولدفتر الكميات الإفرادية.

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

– ضرورة أن ينظـّف كلّ خط تلحيم من بقايا التلحيم ومن ماء التبريد ويحمى حسب الأصول من الصدأ.

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

– ضرورة ألا تتضمّن اللحامات أي قشور صلدة أو دخيلة أو مسام أو ثقوب أو أي شائبة أخرى.

– إستعمال طريقة النشر بالقطع، ولا يُسمح بالقطع بواسطة شعلة الأوكسجين، كما يجب التلحيم بواسطة اللحام الكهربائي فقط.

• يُستعمل في صناعة الأبواب إطارات من الحديد البروفيليه مع صفائح من الحديد التول المزيبق سماكة لا تقل عن 2 ملم وسماكة 6/10 لسقف غرفة المولد مع الخزان الموافـَق عليهما من الإدارة وذلك كله وفق المخطـّطات وبالقياسات المطلوبة.

<u>تصنيع منجور الحديد</u>

أ– على الملتزم التقيد بجميع القياسات الموجودة في المخططات التنفيذية وكذلك التفاصيل بالنسبة لجميع الأشغال بما فيها غرفة القبان 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 الأشغال 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 والألواح حسب الخرائط التنفيذية ميكانيكيا أو يدويا أو حراريا أو ليزر شرط تحقيق الأمور التالية:

- دقة المقاسات والأبعاد والاستقامات .
- إزالة جميع النثرات عن الأطراف بواسطة المبرد .
- عدم الإخلال بمواصفات المعدن في حال استعمال الحرارة .
- يتم تفصيل المنجور من باب وشباك وخلافه على البارد .
- عدم استعمال الأوكسجين نهائيا في الأعمال . عند عمل اللحام بواسطة الكهرباء يجب أن تكون الأماكن المراد تلحيمها جافة وخالية من الرطوبة ونظيفة من الأوساخ والمواد العضوية، وتُنظف كلياً من الصدأ.
- يتم التلحيم بطريقة تضمن أن يتحمل الحديد واللحامات كل الاختبارات الميكانيكية من شد وتمدد وكسر .
- يكون القص على الزواية تماما ويكون اللحام شاملاً على طول مكان القص، وبعد كل سحبة لحام تُنظف بعناية وتُسوى 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 استقامة واحدة وبسماكة ثابتة وبدون فراغات أو تقطعات. بعد الانتهاء من اللحام الكهربائي تُزال القشرة الخارجية وتُنظف خطوط اللحام أولاً بأول وتُجلخ جميع الأماكن التي تم تلحيمها جيداً ليكون الحديد متجانسا ومتساويا لتُسلم قبل طلائها

وتغطيتها بأي مادة إلى مهندس الإدارة لإجراء التجارب التي يراها مناسبة.

تركيب المنجور

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

-أ- التثبيت بالبراغي:

يثقب الحديد يدوياً 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 استعمال مسامير الطلقات في جميع أشغال الحديد.

-ب- التثبيت بالدسر:

يثبت الحديد بالبناء بواسطة دسر معدنية، عمودياً كل 65 سم وأفقياً 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 وتدهن بعدها الأماكن الملحمة بواسطة السلاقون.

-د- ملاحظات عامة: قبل التثبيت النهائي يجب عمل ميزانية الباب عمودياً وأفقياً بحيث يأتي مطابقا للأبعاد الملحوظة في المخططات ولا يعطي أي اهتزاز وعازلاً للهواء والماء. يجب ألا 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 الأبواب والنوافذ.

ملاحظة عامة:

- كامل التيجات (Tiges) والجي بولت (J Bolts) والبراغي مع كامل الرندالات على أنواعها المستعملة في الأعمال مع البلاتات على أنواعها وسماكتها هي على نفقة الملتزم (لا تكيّل) وتدخل من ضمن تسعير بند الحديد أو الغرفة ويجب أن تكون وفق المواصفات المطلوبة في العقد وحسب تعليمات المهندس المشرف.
- كامل البراغي المستعملة في الأعمال يجب شدها حسب قيمة التورك المناسب لكل برغي وفق نوعية المعدن المستعمل وقطره وقوته ووفق مواصفات ال ASTM. وعلى 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= Metal type and strength.، Class 8.8 or 10.9،ft(Bolt diameter))

- كامل الحديد مجلفن أو عادي ومن ضمن السعر، يجب أن يكون مطلي حسب نوعه وفق المواصفات الفنية المرفقة.
- يجب فحص كامل الحديد والأكسسوار المستعمل على نفقة الملتزم بمختبرات موافق عليها من قبل المهندس/الإدارة.

الفصل الثامن: أشغال الألمنيوم

تعني أعمال الألمنيوم التوريد والتصنيع والتركيب في الموقع لأعمال غرفة القبان (النوافذ وغيرها ...) وفقاً لجدول الكميات الإفرادي والخرائط المرفقة وتعليمات الجهة المشرفة. الألمنيوم بروفيل 10 سم من سيدم 2000، مع زجاج ملون داكن دوبل فيتراج (double glazing 6،12،6) وأكسسوار 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، يجب أن تخضع كامل المواد لموافقة وتعليمات 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 الاستطالة 8%. تغطيس 20 إلى 25 ميكرون طبقة أنوديز. سماكة الألمنيوم بالبروفيل لا تقلّ عن 2 ملم. يكون الألمنيوم محلي الصنع ماركة سيدوم 2000 وتكون جميع أقسامه واضحة ومستقيمة بخطوط حادّة خالية من العيوب والخدوش والنواقص المضعفة للمتانة ويجب ألا يقلّ عرض البرواز عن 10 سم في الشبابيك ذات الدرف المتحرّكة و5 سم 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 الاتّفاقية أن يأخذ موافقة الجهة المشرفة على النوعية التي سوف يستعملها وكذلك كافة المخططات الخاصة من الجهة المصنّعة.

وتكون مسؤولية الملتزم بالإضافة إلى التركيب، العزل من الماء والهواء وكذلك الحماية من الخدوش وتغليف الألمنيوم إلى حين الاستعمال. 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 والارتجاج وتتحمّل الصدمات الطارئة بدون اعوجاج وتثبت الدرابزينات بزوايا قائمة وبراغي من الإينوكس. في حال اشتعال حريق يجب ألا 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 باتّجاه لا يتأثر بالرياح الخارجية.

يجب عدم استعمال 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 استخدام زجاج أسود 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 2 م، أما المساحات التي 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 (لغرفة القبان) 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 الاعتبار 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 العمل بحذر وذلك لمنع حدوث أي 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 استعمال 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 الأعمال توريد وتصنيع وتركيب ديكورات خشب باب أول 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 أو تعليمات المهندس، (الأبواب من خشب سويدي باب أول سماكة 4.5 سم مع عازل للصوت مع الصناديق خشب سويدي زهرة باب أوب، 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 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 تتطابق كل حاجة مع الموضع الذي أعدت له وتحل تماماً في محلها.

المواد المستعملة

يوافق عليها خطياً من الاستشاري 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 للأبواب). الصناديق الخشبية هي من نوع السويدي (زهرة) خالية من العقد وبسماكة 4.5 سم وعرض الجدران مع الأخذ بعين الاعتبار سماكة الورقة وسماكة البورسلان في الحمامات والمطابخ. ويجب أن تكون هذه الصناديق مفروزة ليركّب عليها الباب. يجب عزل الصناديق من جهة الحوائط عدة أوجه بواسطة الزفت السائل وتثبت بدسر من الخلف كل 80 سم على ألا 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 ألا يقل عرضها عن 7 سم وسماكتها عن 2 سم مع تفريز ديكور للحاجب وفق لتعليمات الإدارة ووفقاً لدفتر تحليل الأسعار. يجب أن يحافظ الملتزم على نفس المقاسات، إن بالنسبة إلى شقلات الأبواب أو بالنسبة إلى العرض. وعلى الملتزم عند تثبيت الأبواب، إن بواسطة اللحام أو بواسطة الدسر، أن يحافظ على ميزانية الباب أفقياً وعمودياً بوضع لوح خشبي على وتر الباب إلى أن يجف الباطون.

المفصّلات

يجب أن تركّب بواسطة براغي مزيبقة أو ستانلس ستيل ويجب ألا يقلّ عددها عن ثلاثة في درفة 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 ارتفاع 95 سم من الأرض 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 بالبورسلان والسيراميك (سماكة بين 9ملم-12ملم) والغرانيت والرخام (سماكة لا تقل عن 2سم) في غرفة القبان ووفق 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 الأعمال بعنايةٍ فائقة وفق الشروط الخاصة وينظّف السطح دون إحداث أي ضررٍ من ثقوب أو تمزّق لهذه الطبقة مع تغطيتها بالجيوتكستيل والكرتونال الأزرق بسماكة لا تقل عن 8 ملم.

-ج- تنفّذ أعمال البلاط والتكسيات بالأدوار العلوية أولاً ونزولاً حتى الطابق السفلي لتخفيف الاستعمال، 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 والتلبيس) 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 اعتمادها 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 غلقات (أي حجم 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 الأعمال 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 الاعتبار 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 استعداداً لأعمال التبليط.

-ح- تثبت خيوط وتعمل إمامات وودع في كافة الاتّجاهات 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.

المخططات التفصيلية والنماذج

على الملتزم، قبل إرسال "طلبيته" أن يعرض على المهندس المسؤول، للموافقة، الخرائط التنفيذية (Shop Drawings) وكذلك نموذجاً منفذاً لمساحة يوافق عليها المهندس المشرف ، 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.

السيراميك والبورسلان (إيطالي أو إسباني باب أول ماسيف سماكة 12 ملم)

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 (سماكة لا تقل عن 12 ملم مع حلول بين البلاط لا تقل عن 3 ملم وفق تعليمات المهندس) وبالشكل واللون الذي يرتئيه مهندس الإدارة أو الجهة المشرفة. (البورسلان والسيراميك إيطالي/إسباني المنشأ باب أول ماسيف).

تركيب السيراميك والبورسلان

– تركيب السيراميك: يركّب السيراميك بنفس الطريقة التي يركّب بها الرخام والغرانيت والموزاييك مع استعمال الصلبان البلاستيكية (بالقياسات الموافق عليها وفقاً لتعليمات الجهة المشرفة) وعمل حلول مستقيمة تماماً التي تُملأ 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 إلى 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 ألا يقل وزن الإسمنت عن 400 كغ بالمتر المكعب الواحد.

تنفذ باقي الأعمال بنفس الطريقة المذكورة أعلاه للبراطيش وكذلك الشعاير وتسلم كامل الأعمال للمهندس المشرف. البراطيش والشعاير للأبواب والنوافذ من نوع جالكسي أسود سماكة 3 سم مفروزة وفق الأصول حسب تعليمات المهندس، وتحسب بالمتر المربع بنفس سعر البلاط في حال هناك بند كميات بلاط ومن ضمن سعر الغرفة كاملة في حال كانت مسعّرة غرفة كاملة – وحدة – بما يخص تركيب الشعاير، يتم أولاً تلييس الفتحات ومن بعدها يتم تلزيق الشعاير على التلييس لضمان التعبئة تحتها.

– بالنسبة للنعلات شبيهة بالبلاط السيراميك ومن نفس النوع واللون والقياسات مع ارتفاع لا يقل عن 8 سم وفق تعليمات المهندس وتنفذ بالشروط ذاتها لتركيب السيراميك مع استبدال المونة الإسمنتية بتلزيق بلاط موافق عليه (من سودامكو/ويبر – سيكا).

– بالنسبة للشعاير يجب أن يكونوا غرانيت – باب أول – غالكسي أسود مذهب سماكة لا تقل عن 2 سم موافق عليه من الإدارة، مع فرزها وتجهيزها بمجاري للمياه بالطول والعرض، مفروزة للنوافذ والأبواب، ويتم تركيبها باستعمال التلزيق الموافق عليه (من سودامكو/ويبر –سيكا)

– بالنسبة للمجلى كوارتز – باب أول – أوروبي موافق عليه من الإدارة (كرارة أو برلاتو أو ترافرتينو أو روز أورور)، مع فرزها وتجهيزها بمجاري للمياه بالطول والعرض، على أن يكون قسم منها مسطحاً والقسم الآخر مجوفاً. تركب المجلى في موقعها مع تقديم وتركيب صباب كامل من الكروم ومهرب حديد مزيبق مخفي قياس انشين وسيفون رصاص قياس انشين كذلك، وخلاط mélangeur كروم باب أول. مع كل ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات، وتقديم قواطع ورفوف حيث يلزم، كوارتز من نفس النوع واللون المطلوبين من الإدارة، على أن يكون مجلياً على جميع أوجهه ومشطوباً حسب الأصول. يجب تنقير الجدران أماكن تركيب الرفوف والمجلى في موقعهما وفقاً للأصول الفنية. يجب تركيب النعلات فوق المجلى بحيث يصل ارتفاعها حتى أسفل الخزائن فوق المجلى على الجهات الثلاثة وفق تعليمات المهندس المشرف.

<u>أعمال تركيب درجات وبراطيش والشعاير غرانيت باب أول غالكسي اسود مذهب سماكة لا تقل عن 2سم.</u>

تجهيز درجات غرانيت غالكسي مذهب – باب أول مقبول لدى الإدارة. تتألف الدرجة الواحدة من مراية سماكة 2 سم ودوسة سماكة 4 سم ونعلات جانبية من نفس النوع، بما فيه تأمين كافة مقتضيات الجلي والتنعيم. تركيب الدرجات وفقاً للقياسات التفصيلية والمناسيب والشقلات المطلوبة بالطين المركب من 400 كيلوغرام ترابة للمتر المكعب من الرمل فوق فلشة من الرمل معدل سماكتها 4 سم لتسوية شقلات وأبعاد الدرج. تكون أطوال الدرجات هي الأطوال المعتمدة في الخرائط أو الموجودة فعلياً على الأرض. ويحاسب المتعهد على أساس الدرجة الواحدة مهما بلغ طولها. في حالتنا يدخل ثمن التوريد والتركيب من ضمن سعر بند الغرفة. يجب جلي بلاط الغرانيت وفق الأصول ووفق تعليمات الإدارة والجهة المشرفة.

بالنسبة للشعاير (يجب فرزها لتفادي تراجع المياه للداخل) وكذلك الأمر البراطيش يجب أن يكونوا غرانيت – باب أول – غالكسي أسود مذهب سماكة لا تقل عن 2 سم موافق عليه من الإدارة، يتم تركيبها باستعمال الطين المركب من 400 كيلوغرام ترابة للمتر المكعب من الرمل فوق فلشة من الرمل معدل سماكتها 4 سم لتسوية شقلات وأبعاد البرطاش. وتدخل كامل التكاليف ضمن سعر بند الغرفة.

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 التزم 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 القبان حسب ما هو منصوص عنه في دفتر المواصفات، وتضمن هذه الأشغال وبصورة خاصة العناصر التالية:

أ- نظام التعليق System of suspension

ج- جميع اللوازم الضرورية لتركيب السقوف المستعارة.

ح- مربعات السقوف المستعارة، بلاطات 60 سم * 60 سم من الجبس المغلف بالفينيل سماكة 12 ملم للغرف ومن الألمنيوم بالسماكة الموافق عليها من قبل المهندس للحمام والمطبخ.

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 الملتزم أن يعرض على المالك النماذج التي ينوي استعمالها 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 الانتهاء 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 بأي 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 (في حال وجودها)

يجب فحص الأعمال الإنشائية التي سيتم تركيب بنود أعمال هذا القسم عليها. يجب التأكد من تمام الانتهاء 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. جميع عناصر جهاز التعليق للأسقف المستعارة، بما في ذلك الشبك المعدن(T–Grid) ، مقاطع الجبس (CD/UD)، مقاطع الأوميغا (Omega)، الزوايا المحيطية، أسلاك التعليق، القضبان، قواعد التثبيت، والمشابك، يجب أن تكون مصنوعة من الفولاذ المجلفن غمسًا ساخنًا (Hot–dip galvanized) أو من الألمنيوم، وأن تكون جديدة وخالية من العيوب، وتحقق الحد الأدنى من المواصفات التالية:

---

1. مقاطع الشبك المعدني لأسقف 60×60(T-Grid System)

- Main Tee / Main Runner: 0.50 mm سماكة صفيحة معدنية لا تقل عن (أو حسب اعتماد المهندس).
- Cross Tee: 0.50 mm. سماكة لا تقل عن
- Perimeter Angle / Wall Angle: 0.70 mm. سماكة لا تقل عن

---

2. مقاطع ألواح الجبس(Gypsum Board – CD / UD Profiles)

- CD60 Profile: 0.70 mm . سماكة لا تقل عن
- UD28 Profile: 0.70 mm. سماكة لا تقل عن

---

3. مقاطع الأوميغا(Omega Profiles)

- سماكة لا تقل عن 0.45 mm، أو حسب توصيات الشركة الصانعة والمعتمدة من قبل المهندس.

---

4. عناصر التعليق(Hangers & Supports)

- Hanger wire: Ø 4mm سلك مجلفن بقطر لا يقل عن (حسب الموقع Ø3.0–3.5 mm ويُفضل).
- Suspension rods (إن استُخدمت): Ø 8 mm. قطر لا يقل عن
- Clips، connectors، hooks: 0.8 – 1.2 mm سماكة بين مجلفن.

- المسافة بين الـ Main Runners • 100سم
- المسافة بين التعليقات (Hangers) على كلMain Runner • 100سم
- أول علاقة من الحائط • 40 ≥سم
- المسافة بين الـCross Tees • 60سم
- المسافة بين الحائط وأولMain Runner • 60 ≥سم

.5 العناصر الثقيلة (Flat Bars ، Plates، Brackets)

** أي عناصر هيكلية تُستخدم كقواعد تثبيت للأجهزة، أو روابط حاملة، أو صفائح معدنية داعمة، يجب أن تكون بسماكة لا تقل عن: 5 mm ما لم يحدد المهندس المشرف سماكة أعلى في نقاط معينة.

.6 متطلبات الحماية

- جميع القطع يجب أن تكون محمية بطبقة جلفنة كافية لمقاومة الرطوبة والتآكل.
- في المناطق الرطبة أو المناطق القريبة من البحر، يجب اعتماد Hot-dip galvanized فقط أو ألمنيوم معتمد.

.7 الاعتماد وشهادات المواد

- يجب على الملتزم تقديم شهادات المواد (Mill Certificates) ، وكتالوجات الشركة المصنعة تبين سماكة كل عنصر، نوع الجلفنة، وقدرة التحمل.
- لا يجوز استبدال أي عنصر بأقل سماكة أو نوعية دون موافقة خطية مسبقة من المهندس.

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 للانحناء 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 (في حال وجودها)

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 اتّباع تعليمات الشركة الصانعة.

دهان ألواح الجبس

مراحل دهان الجبس مثل مراحل دهان الجدران التي عليها تلييس تقريباً، يتم عبر:

- استخدام معجونة خاصة على ثلاث طبقات مع تعبئة الوصلات واستخدام الشبك الخاص خصوصاً على الجوانات بين الألواح بعد أخذ حسب تعليمات المهندس المشرف. إتّباع تدرج أوجه الأساس مع تعبئة الوصلات واستخدام الشبك عند الوصلات بعد أخذ الموافقة عليه وعلى كافة المواد والأعمال من الجهة المشرفة.
- تنفيذ ثلاث طبقات دهان باتّباع تدرج أوجه الأساس مع الدهان بعد أخذ الموافقة عليه وعلى كافة المواد والأعمال من الجهة المشرفة. يجب مطابقة الأعمال مع المذكور في المواصفات الفنية أعلاه بما خص أعمال الدهان.

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 استعمالها وليست موصفة، يجب الأخذ بالاعتبار أنها أوروبية من الباب الأول ويجب أن تحظى بموافقة المهندس/الإدارة. وتتضمن الأعمال: طاقة كهربائية (لوحات التوزيع الكهربائية الرئيسية، لوحات التوزيع الكهربائية الفرعية، الأسلاك والكابلات، الأنابيب والعلب، مفاتيح الإنارة والمآخذ الكهربائية، ...)، نظام مع مصابيح الإنارة داخلية وخارجية، كاميرات مراقبة، هاتف، شبكة معلوماتية...، كافة التمديدات والتوصيلات على أنواعها مع الأنظمة الموجودة (بين الشبكة الموجودة والشبكة الجديدة مع كامل الكابلات) هي على عاتق الملتزم ونفقته ومن ضمن بنود الكشف التقديري للأعمال. كذلك تشمل الأعمال توريد وتركيب واختبار 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 ساحة القبان، وهي مثلاً عبارة عن تركيب بروجكتارات خارجية أوروبية عازلة ليد 200 وات في الأماكن التي تحددها الإدارة والخرائط المرفقة، مع كامل القساطل والتمديدات الكهربائية والكابلات العائدة لها (الظاهرة المجلفنة والمخفية بقطر يؤمن أقله 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 القبان بما فيه توريد وتركيب كامل المآخذ الكهربائية.
- أعمال إنارة غرفة تشغيل القبان (توريد وتركيب وتشغيل كامل المصابيح مع كامل المفاتيح اللازمة ومآخذ الكهرباء والهاتف والداتا والنتوارك/الشبكات والكاميرات وكافة الأنظمة الموجودة ... 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 القبان.
- إنارة غرفة القبان عبارة عن توريد وتركيب مصباح شاسيه ليد أوروبي قياس 60 سم * 60 سم LED TYPE بقدرة 60 وات، مع مصباح للحمام والمطبخ وفق تعليمات المهندس، مع كافة الأكسسوارات واللوازم للتثبيت والتشغيل وبعد موافقة الجهة المشرفة عليه قبل تركيبه بما في ذلك ما قد يلزم من تثقير 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 للقبان مع كامل القساطل والتمديدات الكهربائية والكابلات والقواطع/الديجنتارات والحمايات العائدة له مع كامل الأكسسوارات اللازمة للتشغيل حيث يلزم مع وصل الكابل الرئيسي المغذي للقبان عليه.
- أعمال توريد وتركيب وتشغيل مكيفات دوبل انفرتر لغرف القبان 12000 بي تي يو ماركة LG،Gree ، Hiscense،.etc... مع كامل الأعمال العائدة له (تصريف مياه، تأمين وتوصيل الكهرباء، تركيب أنابيب النحاس مهما بلغ الطول، ...الخ). كامل المواد والأعمال يجب أن تحظى بموافقة المهندس/الإدارة.
- أعمال إنارة وكاميرات للساحة الخارجية لكامل الأعمال المطلوبة مع كامل المستلزمات وفق تعليمات المهندس.

الشروط العامة والمتطلبات

- 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 للاستعمال، بما في ذلك التركيب ووضع الأسلاك للتجهيزات المتنوعة، كل كما هو مبين في دفتر الشروط وعلى المخططات وفي وصف الأعمال.
- 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.
- يجب على الملتزم أن يتأكد من الجهد الكهربائي (الفولتاج) في المنطقة قبل البدء بالعمل.
- 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 الاهتمام وتقديم جميع التسهيلات والعمال لشركة الكهرباء المحلية.
- إذا رغب الملتزم أثناء العمل أن يحدث أي تغييرات أو تعديلات، وجب تقديم هذه التعديلات للمهندس للموافقة عليها. وإذا أدت هذه التغييرات إلى نفقات إضافية ناتجة عن التصميم و/أو المواد، على الملتزم أن يتحمل هذه النفقات.
- 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.
- إنّ أعمال الملتزم تشمل تركيب 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.
- 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.
- 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 إضافية.
- على الملتزم أخذ الموافقة على كامل المواد والأكسسورات والقطع المنوي تركيبها لتنفيذ الأعمال من المهندس المشرف قبل شرائها والشروع في تركيبها.

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 **Schneider ، ABB، Legrand،Merlin-Gerin** 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 أن تشمل لوحات توزيع الإنارة والطاقة قاطعات تيار فرعية ضمن صندوق مقلوب عازل.

- 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 (IP54 for interior ones et IP65 for exterior ones).

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

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 من **Schneider ، ABB، Legrand،Merlin-Gerin** . يجب أن تكون الخزانة بقياسات كافية لتأمين فراغ 10سم على الأقل من كل جانب ويجب ألا 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 ألا 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 ألا 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.

ـ قاطعات التيار /الدوائر المحددة للتيار :

ـ 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.

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

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

ـ 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.

ج- قاطعات الدوائر للعطل الأرضي (القاطع التفاضلي):

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

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

ـ يجب أن تكون طاقة الفصل للقاطع 400 أمبير وفقاً للخرائط التنفيذية.

ـ يجب أن يكون القاطع مشابه لقاطعات الدوائر. جميع القواطع يجب أن تكون من النوع مارلين جوران (فرنسي)، Moeller (ألماني) ،Schneider ، أو ما يعادلها.

د- تركيب اللوحات:

ـ يجب تركيب اللوحة وتسويتها وشدها بإحكام بالبناء. لا يجوز استخدام قنوات التوصيل لإسناد اللوحات.

ـ يجب إغلاق الفتحات غير المستخدمة في خزانات اللوحة بشكل صحيح.

ـ لا يجوز تركيب القطع الداخلية من اللوحات في الخزانات حتى يتم إكمال جميع توصيلات القنوات إلى الخزانة.

هـ- أجهزة مراقبة القياس للّوحات:

ـ يجب أن تكون من أجود الشركات العالمية المشهورة والمعروفة بمستواها التقني العالي (أوروبي – أمريكي – ياباني).

ـ يجب أن 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 المقياس والمبدلة ثلاث 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 ثلاث 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 اتّجاه محايد. كما 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 أوروبية. ويجب أن يكون لهذه الأنابيب 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 وألا تحتلّ الأسلاك أكثر من 1/4 مقطع الأنبوب العرضي. إنّ الأنابيب المحتوية على أسلاك ناقلة للإنارة والطاقة الكهربائية يجب ألا تحتوي على أسلاك خاصة للهاتف أو التوتر الضعيف (12 فولت و24 فولت). يمنع استعمال الأنابيب الريسور (نابض، زنبرك) عند التمديد. إنّ المسافة الفاصلة بين أنبوب خاص بالكهرباء وآخر خاص بنقل المياه يجب ألا تقلّ عن 20 سم. يجب وضع الأنابيب بطريقة لا تسمح بتسرب المياه إلى داخلها. يجب ألا تضمّ المسارات بين المنافذ أكثر من 3 أكواع قائمة وألا يتجاوز المسار بين منفذين 20 متر للمسارات المستقيمة و 10م 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 انحنائها تحت تأثير الحرارة وبعد وضع نابض حلزوني داخل القسطل المراد إجراء الانحناء فيه ويجب أن تتم هذه الانحناءات بصورة متينة وصحيحة وبشكلٍ لا يؤثر على المقطع الداخلي للقسطل وبحيث لا يحدث أي تفسخ أو تمزق أو تشوّه في الغلاف الخارجي. يجب أن تحتوي التمديدات على أقل عدد ممكن من الانحناءات 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 ألا تزيد عن 25% من المساحة الداخلية للقسطل الممدود ضمنه هذه الأسلاك. يجب أن يكون السطح الداخلي للقسطل أملساً بدون نتوءات.

ب – الأنابيب غير المعدنية الظاهرة: يجب أن تكون الأنابيب غير المعدنية مصنوعة من (Rigid PVC) صلب باب أول أوروبي 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 ويثبت 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 والتفريع على جانكسيونات (وصلة) 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 غير 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 ألا تضمّ مسارات الأنابيب بين المنافذ أكثر من 3 أكواع قائمة أو ما يعادل ذلك وألا يتجاوز المسار الأقصى بين منفذين 25 م 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 ألا 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 الأنابيب 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.

<u>الأسلاك الكهربائية (كابلات لبنان)</u>

يجب على الملتزم توريد وتركيب جميع الأسلاك اللازمة لكامل الشبكة الكهربائية كما هي مبينة على الرسومات وحسب ما هو مطلوب في هذه المواصفات والخرائط المرفقة للعقد. كافة لوحات التوزيع تكون مغذاة بكابلات نوع NYY & NYM أو وفقاً لدفتر تحليل الأسعار أو ملخص المواصفات أدناه.

أ– الأسلاك وكابلات الإنارة والطاقة: يجب أن تكون الأسلاك من درجة لا تقل عن 1/0.6 كيلو فولت. 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 مرنة لتوصيل التركيبات الخاصة بأسلاك الدوائر. ويجب 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 بال PVC مطبق طولياً وملفوف حول القلوب/الأزواج بشكل يعطي التراكبات المطلوبة.

– الغلاف الخارجي مصنوع من مادة ال PVC مؤخر للهب والاحتراق، ويتميز بمقاومة عالية للصدمات وعوامل الطقس وللزيوت والشحوم والأحماض والقلويات ولمجموعة واسعة من المواد الكيميائية.

– يجب على الملتزم أن يتأكد من انخفاضات الفلطية (Voltage Drops) وعليه أن يقدم الكابلات بقياس وحجم أكبر إذا لزم لضمان تشغيل النظام بالشكل السليم. كما 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 مكوناً من مادة صابونية أو مادة أخرى مماثلة مقبولة.

يجب أن تكون قياسات الأسلاك كما هي واردة في المخططات، أو وصف الأعمال ولا يسمح في أي 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 استخدام 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 نتيجةً للتعديل في الموقع فإنّ على الملتزم أن يرفع الأمر إلى

المهندس. يجب تمديد جميع الموصلات المحتواة في قناة واحدة في نفس الوقت. يجب أن يتم ترميز الأسلاك والكابلات الخاصة خطوط التغذية والخطوط 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 متعدّدة 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 المحدّدة. 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 وأقل مثل دوائر الإنارة الفرعية، يجب استخدام موصلات ذاتية العزل من النوع المضغوط لجميع الجدلات والوصلات. أما بالنسبة لتوصيل الدوائر التي تتألف من أسلاك بمقاس 10 ملم² وأكثر، 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 (Cable Glands) 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 90 سم.

أجهزة الأسلاك (الإنارة) والمآخذ:

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 للاستعمال 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 اتّصالاً كاملاً لجميع السطوح الموصل. يجب أن تكون علب المآخذ مماثلة لعلب المفاتيح.

ب – الأسلاك: يجب ألا 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 1000 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 استخدام (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 أن 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 Philips As per Engineer request، AEG ، ... Led light 150W، 200W، ... وفق الخرائط المرفقة للعقد**: 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 اتّجاه فتح الباب، وهذه المقاييس تكون عرضة للتغيير إذا ذكر خلاف ذلك على المخططات الكهربائية (120 سم 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 أن 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 أحادية 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/Gewiss)** يجب أن تكون أغطية المآخذ محفورة بالفولطية العائدة لها. يتم تركيب لوحات المآخذ بارتفاع 50 سم عن مستوى البلاط، وهذه المقاييس تكون عرضة للتغيير إذا ذكر خلاف ذلك على المخططات الكهربائية (30 سم 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 و380 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.

الاختبارات والشهادات:

أ – عام: بعد إنجاز الأشغال الكهربائية يجب اختيار الأجهزة الكاملة جيداً قبل الوصل بالتيار. ويجب القيام بالتعديلات أو الإصلاحات اللازمة بعد إنجاز الفحوصات على حساب الملتزم. على الملتزم أن يزوّد المشرف بخرائط الأشغال كما نُفّذت بما في ذلك كافة التفاصيل وتحديد الأسلاك والألوان وغير ذلك وتكون كلفة تحضير وتقديم خرائط التنفيذ ضمن أسعار الملتزم.

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

تقديم وتركيب نظام الهاتف:

تنفّذ وفقاً للتصاميم ولتعليمات المهندس المشرف.

ويشمل العمل تقديم وتركيب سنترال خطان خارجي و12 داخلي Panasonic على أن يعرض لموافقة الإدارة المسبقة قبل شرائه وتركيبه بما في ذلك كل اللواحق، تقديم وتركيب بريز تلفون RJ11 صنع BTICINO أو Legrand أو ما يعادله بما في ذلك من علب وكابل تلفون pair 1 وأنابيب، كل ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات بما في ذلك تنفيذ الجدران والسقوف والقساطل والأنابيب المخفية.

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 mm^2 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 were 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 mm^2 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.

الماركات والمواصفات الموافق عليها:

- كابلات: كابلات لبنان فقط

- تابلويات وديجونتورات: Merlin Gerin ، Télémécanique (Schneider)
Siemens – ITE ، ABB ، Hager

- البياض: .... - Gewiss - Legrand

- قساطل السواد: PVC EGA TUBE أو ما يعادله ، والعلب أوروبية باب أول مثلاً: Legrand

- كابلات الداتا والتلفون: 3M أو Belden

- الإنارة على أنواعها (خارجي أو داخلي): باب أول - أوروبي وفق تعليمات المهندس المسؤول أو ما يعادلها.

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

- مكيفات:

...etc. - Smart control - ، Hiscence، LG،Dual inverter compressor: Gree
...، color silver or black، 20-25 db noise،Plasma/Ionizer/HEPA Filter

SPECIFICATIONS FOR THE MATERIALS:

Weatherproof plastic box 10cm*10cm

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

Weatherproof plastic box 10cm*12cm

Features:	waterproof،Weatherproof
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.

… ، PHILIPS،BRAND: AEG

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.

أجهزة أنذار الحريق

- ✓ **conv. Panel equipped w/4 zones**

12 ZONES FIRE DETECTION CONVENTIONAL PANEL equipped with 4 zones (max 12 zones); Max 32 detectors and/or MCP per line. Alarm/fault relays،

- 1 monitored sounders line، 4 programmable open collectors،
- 1 programmable input. Alarm pre-alarm/management + Day night mode.
- Expandable panel with availability of 2 rooms for one or two 4 zones expansion (EX4A4) or one or two Extinguishing boards (DEAG). EN54-2، EN54-2، EN54-4 AFNOR، BOSEC، CE CPD، EN12094-1 with extinguishing board (DEAG).
- Needs 2 batteries 12V/7Ah or as required by drawings and engineer.

- ✓ **Conv. Optical Smoke Det 1Remot**

CONVENTIONAL OPTICAL SMOKE DETECTOR، 1 remote led output، EN54-7 ، CE according to CPD/CPR

- ✓ **Manual call point Reset**

CONVENTIONAL MANUAL CALL POINT resettable with key without breaking glass، led and alarm resistor integrated، RED colour، EN54-11، CE according to CPD.

✓ **Conv IND Sounder High Pow PE**

ADDRESSABLE HIGH-POWERED PIEZOELECTRIC SOUNDER for indoor use red color)، integrated isolator، possibility to select 6 tones، 95db@1m، lateral hearings، loop powered، for HEPHAIS 1600 range

✓ **Pyronix Pstn Speech Dialler**

- Full duplex hands free
- Can be used as a fully operational phone
- On-board microphone and speaker
- Remote microphone and speaker outputs
- Full remote control via DTMF tones
- Output remote control
- External antenna
- Automatic Phone Number Recognition (CLIP)
- 6 on-board programmable inputs (Expandable to 14)
- 4 on-board programmable outputs (Expandable to 52)
- 9 destination phone numbers
- Voice/SMS messages to each input
- 256 event memory log، time and date stamped.

✓ **PCE/Konica Battery 12V/7A**

- Superb recovery from deep discharge.
- Electrolyte suspension system.
- Gas Recombination.
- Multipurpose: Float or Cyclic use.
- Usable in any orientation (except continuous inverted).
- Superior energy density.
- Lead calcium grids for extended life.
- Manufactured Worldwide.
- Application specific designs.

✓ **Fire Extinguisher 12KG Automatique**

- 5-year guarantee
- Protection against A، B and C type fires
- Safe for use on live electrical fires
- Designed for enclosed areas including engine / plant rooms
- Stored pressure
- Brass valve with easy-to-read pressure gauge
- Fully Compliant with European Standards

Product:	12Kg Automatic Dry Powder Fire Extinguisher
Height:	372mm
Capacity:	12 Kilograms
Cylinder Diameter:	290mm
Filled Weight:	15.66Kg
Range Of Throw:	18 Meters
Duration of Discharge:	30 Seconds
CE Approved:	Yes

- ✓ **Ramrco Shielded 2*1.5 MM2 Red-300**

Type: fire alarm cable
Use: fire alarm systems
Interface type: 2-core، 3-core، 4-core
Feature: anti fire to remain circuit
Section area: 12AWG،14AWG،16AWG،18AWG،20AWG
Conductor: bare copper
Insulation: PVC
Screen: Al foil
Sheath: PVC
Feature: anti fire

- ✓ **Conduit tube 16MM minimum with grey color**

Attribute	**Value**
Nominal Diameter	16mm
Material	Plastic
Conduit Type	Flexible
Colour	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

- ✓ **Ups 24V Sine Wave with xxxxx KVA xxxxxW All exact Loads depend on execution drw. And must be approved by the engineer. Load stated below are for example.**

DC Input: 12VDC
AC Output: 220VAC
Waveform: Pure Sine Wave
Rated Power: 2000W
UPS Function: Yes
Automatic Transfer Time: ~4ms
Battery Charger: Yes، 15A Max (Built-in)، optionally solar controller charging input
Frequency: Low Frequency
Efficiency: ~85%
Total harmonic distortion: ≤3%
Operation modes: Battery First/AC First/Saving Energy Mode
Display: LCD
Cooling: Cooling Fan، intelligent temperature sensing & switching functionality
Protections: Overload - Beepng alarm & automatic shutdown، Short circuit - alarm & automatic shutdown، high voltage or low voltage from battery detection & shutdown، reverse polarity protection
Noise: ≤55dB
Operating environment temperature: -10 to +40 degrees Celsius.
Environment Humidity: 0% - 95% non-condensing
Dimensions: 400*180*320mm (L*W*H); **Weight:** 18kg

- ✓ **Battery deepcycle teeko xxxx AH All exact Loads depend on execution drw. And must be approved by the engineer.**

Nominal Voltage: 12V

Capacity: 200Ah@20hr-rate to 10.5V @77°F

Float Charging Voltage: 13.6V to 13.8V (77°F)

Max Discharge Current: 2000A (5 seconds)

Max Charge Current: 60A

Normal Operating Temperature: 77°F±9°F

Operating Temperature Range： Discharge: -4°F~140°F ; Charge: 32°F~122°F

Storage Temperature Range: -4°F~140°F

Self Discharge Rate: ≤3% per month at 77°F

- ✓ **Extension H6 3M**

  Compatibility

  F8 MultiTrack Field Recorder، H5 Handy Recorder، H6 Handy Recorder and Q8 Handy Video Recorder

  Cable Length: depend on the executing drawings (Per example 3m / 9.84')

- ✓ **Gacia Cable Tie 8*250**

Material	NYLON66
Color	Natural/White
Size	10.0"
Width	2.8mm
Tensile Strength	18KGS
Closure	Nylon Cable Tie

الفصل الثالث عشر: أعمال الصحية

نطاق العمل:

توريد وتركيب واختبار 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 استعمالها وليست موصفة يجب الأخذ بالاعتبار أنها أوروبية باب أول 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 الاعتبار 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 والمكيفات مع تصريف المياه الآسنة ومياه الأمطار لغرفة القبان والتجهيزات الصحية مثلاً التغذية بالماء من شبكة مصلحة المياه/الصهريج إلى الخزان بطريقة ميكانيكية ويجري توزيع المياه إلى خزان السطح، ويجب أن يكون موضع الخزان في المكان الموافق عليه من المهندس/الإدارة. تجمع مياه الأمطار من السطوح، والمياه الأسنة من الغرفة، ليتم توصيلها (باستعمال القساطل والريغارات اللازمة) إلى الشبكة الموجودة في مرفأ طرابلس (مهما بلغت المسافة) أو إنشاء جورة على نفقة الملتزم وفق تعليمات المهندس. يجب تركيب المكيفات 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 لغرفة القبان المشغلة مع توصليها لشبكة تصريف الأمطار الموجودة ومنها للبحر. تشمل الأعمال توريد وتركيب كامل قساطل تصريف مجاري المياه الظاهرة وتحت الأرض لوصلها مع الشبكة الموجودة مع كامل الأكسسوارات من أكواع وكوليه و... بالإضافة إلى الريغارات اللازمة للتشغيل والتصريف حيث يلزم.
- أعمال تصريف مياه الأمطار حوالي القبان مع توصليها للشبكة الموجودة ومنها للبحر. تشمل الأعمال توريد وتركيب كامل قساطل تصريف مجاري المياه الظاهرة وتحت الأرض لوصلها مع الشبكة الموجودة مع كامل الأكسسوارات من أكواع وكوليه و ... بالإضافة إلى الريغارات اللازمة للتشغيل والتصريف حيث يلزم.
- أعمال تنظيف الأقنية والريغارات الموجودة وإعادة تشغليها لضمان تصريف مياه الأمطار للأعمال المذكورة في النقطتين أعلاه.
- أعمال توريد وتركيب وتشغيل قساطل الصحية مع الأكسسوارات العائدة لغرفة القبان من الأكواع والكوليه والريغارات وفتحات تنظيف و ... داخل المطبخ والحمام مع وصلهما إلى الجورة الصحية العائدة لها.
- إنشاء الجورة الصحية كاملةً (قياس لا يقل عن 2 م * 2.6 م) مع وصل كامل قساطل غرفة القبان مع الريغارات إلى الجورة الصحية. مع إنشاء ريغارات وفق تعليمات المهندس. يجب زيارة الموقع لتقدير حجم الأعمال وتسعيرها.
- أعمال توريد وتركيب وتشغيل خزان على السطح لا يقل سعته عن 1000 ليتر ماركة NTG-3layers عدد 1 مع كامل قساطل التغذية (api diameter main 1" – Primary ¾" – secondary ½") مع مضخة حصان

ونصف مع كامل الأكواع والأكسسوارات العائدة للتنفيذ، 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 وكامل الأكسسوارات العائدة لكل حمام واللازمة للتشغيل وفق 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 والارتفاعات 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 أي معدات من دون موافقة الجهة المشرفة.

✓ **التشغيل الأولي للمعدات**

بعد الانتهاء من أعمال التركيب ، يجب تشغيل المعدات لوقت يكفي لإجراء كافة الاختبارات 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 والارتجاج 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 NTG 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 للتهوية والتنظيف.

ب – خزانات المازوت (في حال وجودها)

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 وله الملحقات التالية:

فتحة مع غطاء،

علامة تدل على السعة،

سكر بوابة عدد 2، 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 (باب أول):

تنفّذ وفقاً للتصاميم ولتعليمات المهندس المشرف. ويشمل العمل تقديم قساطل بولي بروبيلين Polypropylene PP Pipe PN16 لخدمة المياه، من أجود الأنواع صنع أجنبي باب أول أو ما يعادله API وفقاً للمواصفات العالمية BS 4992 Class 5 مع استعمال القساطل المحمية بالألمنيوم/الفيبر(طبقة حماية ضد الأشعة UV-resistant PPR) في المناطق الخارجية مثل السطح أو المناور أو الواجهات، 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 أوروبي GROHE، تركيب السكر وفقاً لطلب الإدارة بما في ذلك تركيب جميع اللوازم وإجراء التجارب على السكر قبل استلام 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 صنع أوروبي GROHE 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 استلام الأشغال مع كلّ ما يلزم من مواد ومقتضيات ويد عاملة وأدوات ولوازم 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 تهوية (Type RVC)

تنفذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف. يشمل العمل تقديم طربوش من مادة PVC طبقاً للمواصفات الفنية. تركيب الطربوش على آخر الخط العمودي 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– Camilia وفقاً لموافقة المهندس في غرفة القبان. 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 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 غرفة القبان من Lecico Camilia 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 كرسي إفرنجي كامل**

تنفذ وفقاً لتعليمات المهندس المشرف في غرفة القبان. ويشمل العمل تقديم كرسي إفرنجي معلق بالحائط أو مثبت بالأرض صنع وطني من اللون الأبيض نوع Lecico–Camilia set. 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 غرفة القبان. 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 غرفة القبان. 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 ومطبخ غرفة القبان. 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 في غرفة القبان من الكوارتز 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 غرفة القبان. 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 غرفة القبان. 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 دوبل إنفرتر 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 غرفة القبان. 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 لغرفة القبان. يجب اختبار كافة الأنابيب والتجهيزات بطريقة الضغط لمدة 24 ساعة أو بالطريقة التي يطلبها المشرف، تجري الاختبارات بحضور ممثلي المشرف. يجب إصلاح كافة الأعمال المعيبة أو استبدالها فوراً وإعادة الاختبارات إلى أن تنال شبكة التمديدات والأجزاء المعيبة منها موافقة المشرف، وتكون هذه الاختبارات جميعها على نفقة الملتزم وبدون نفقة إضافية على صاحب العمل. كامل الأعمال والمواد يجب أن تحظى بموافقة الجهة المشرفة.

الفصل الرابع عشر : أشغال غرفة الوزن

مضمون الأعمال

تشمل الأعمال العائدة لتنفيذ أشغال غرفة القبان الجسري الإلكتروني للشاحنات في المنطقة الحرة – مرفأ طرابلس وفق الخرائط المرفقة والمواصفات الفنية في العقد أعلاه وتعليمات الجهة المشرفة/الإدارة، **الأشغال التالية:**

- قص الأسفلت تمهيداً لحفر الأساسات مع ردميات تحتها لتقويتها بالمواد المناسبة إذا لزم الأمر حسب تعليمات المهندس.
- أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد والشيناجات تحت أعمدة وجدران غرفة القبان مع العزل وفق الخرائط المرفقة والمواصفات الفنية المطلوبة في العقد وتعليمات الجهة المشرفة.
- أعمال الخرسانة المسلحة للجسور الساقطة ومتخت الحمام والسقف والبرابيت لغرفة القبان وفق الخرائط المرفقة والمواصفات الفنية المطلوبة في العقد وتعليمات الجهة المشرفة.
- أعمال الخفان والتلييس الداخلي والخارجي وفق المواصفات الفنية المطلوبة في العقد وتعليمات الجهة المشرفة.
- أعمال البلاط مع النعلات (ماسيف إسباني أو إيطالي – باب أول سماكة 12 ملم) والشعاير والبراطيش داخل الغرفة والمطبخ (أرض مع جدران) والحمام (أرض مع جدران) وفق المواصفات الفنية المطلوبة في العقد وتعليمات الجهة المشرفة.
- أعمال الدهان الداخلي (بويا) والخارجي (مبلاكسين) وفق المواصفات الفنية المطلوبة في العقد وتعليمات الجهة المشرفة.
- أعمال توريد وتصنيع وتركيب أبواب على أنواعها (مع الصناديق العائدة لها والحواجب وكامل الأكسسوارات والمسكات والقفولة والمفصلات) خشب عدد 1 وحديد عدد 1 و pvc عدد 1 وفق المواصفات الفنية المطلوبة في العقد وتعليمات الجهة المشرفة.
- أعمال تقديم وتركيب نوافذ ألمنيوم مع دفاعات حديدية حسب الخرائط والمواصفات الفنية (عدد 3) وتعليمات الجهة المشرفة.
- تقديم وتركيب سقف مستعار جيبسوم بورد ملبس بالفينيل المقاوم للرطوبة 60*60 حسب الخرائط والمواصفات الفنية للعقد وتعليمات الجهة المشرفة.
- تقديم وتركيب مكيف دوبل إنفرتر باب أول بقدرة 12000 بي تي يو ماركة GREE أو Hiscense أو LG أو ما يعادلها مع تأمين سائر المستلزمات للتشغيل حسب الخرائط والمواصفات الفنية وتعليمات المهندس. (عدد 1)
- تقديم وتركيب أعمال كهربائية حسب الخرائط والمواصفات الفنية المرفقة للعقد وتعليمات الجهة المشرفة. (تشمل على سبيل المثال لا الحصر، توريد وتركيب: جميع أنواع الكابلات وعلب الوصل اللازمة للتشغيل للكهرباء/الهاتف/التلفاز/الكاميرات/الداتا/الناتوورك/الإنارة...، تابلو كهربائي كامل مع الديجنتورات والحمايات اللازمة – اللمبات – البرايز – المفاتيح – الغلوبات أو البروجكتورات الخارجية للإنارة وكل الأكسسوارات اللازمة) حسب تعليمات المهندس والمواصفات الفنية.
- توريد وتركيب نظام تأريض مع نظام حماية من الصواعق للقبان والغرفة المشغلة وفق المواصفات الفنية المرفقة للعقد.
- تقديم وتركيب أعمال صحية حسب الخرائط والمواصفات الفنية المرفقة للعقد وتعليمات الجهة المشرفة: وتشمل على سبيل المثال ولا الحصر، توريد وتركيب: مغسلة وكرسي Lecico camilia مع كامل الأكسسوارات اللازمة للتشغيل، خزان مياه 1000 ليتر مع كامل الأكسسوارات اللازمة للتشغيل، سخان مياه مع المجلى مع كامل الأكسسوارات اللازمة للتشغيل، مجمل أعمال التشغيل الخارجية للمطبخ والحمام، كامل الخلاطات والسكورة اللازمة للتشغيل ماركة GROHE، ...الخ.

- سم * 10 سم على جوانب السطح وعزل سطح غرفة القبان باستعمال ال أعمال تنظيف وحف وصب سمكة 10 PU ويبر وفق المواصفات الفنية تعليمات الجهة المشرفة./الخاص من سودامكو

- أعمال تركيب سقف قرميد غرفة القبان، وتشمل:

➢ أعمال تقديم وتركيب حديد مفرغ 10 سم × 10 سم سمك 2.5 ملم حسب الخرائط والمواصفات الفنية.

➢ أعمال تقديم وتركيب حديد مفرغ 10 سم × 5 سم سمك 2.5 ملم حسب الخرائط والمواصفات الفنية.

➢ أعمال تقديم وتركيب حديد مفرغ 2 سم × 4 سم سمك 2 ملم حسب الخرائط والمواصفات الفنية.

➢ أعمال توريد وتركيب سقف قرميد (إسباني باب أول) مع كامل الهيكل المعدني المجلفن ومجاري المياه المجلفنة على كافة الجوانب مع مزاريب التصريف وهي عبارة عن قساطل 3" وفق الخرائط المرفقة والمواصفات الفنية في العقد وتعليمات الجهة المشرفة، ...الخ. يجب معالجة أماكن اللحام وفق الأصول ووفق المواصفات الفنية للعقد وتعليمات المهندس. أعمال تقديم وتركيب مجراية الحديد وفق الخرائط المرفقة سمك 3 ملم حسب الخرائط والمواصفات الفنية.

➢ أعمال توريد وتركيب فرش مكتب كامل مع توابعه (أجنبي باب أول) حسب الخرائط والمواصفات الفنية ووفقاً لتعليمات المهندس المشرف.

➢ تقديم وتنفيذ أعمال باطون مسلح 32 Mpa لزوم الريغارات. (عدد الريغارات يحدّد على الموقع حسب تعليمات المهندس، يجب الأخذ بالاعتبار أعمال الباطون والحماية بالمواد الزفتية والأبوكسي وفقاً لما ذكر سابقاً أعلاه)

➢ إنشاء جورة صحية حسب الخرائط المرفقة وتعليمات المهندس والمواصفات الفنية.

➢ توريد وتركيب كامل معدات القبان وغرفة القبان. ويشمل: البطاريات، مؤشر الوزن الإلكتروني، جهاز الكمبيوتر مع كامل المستندات والبرامج العائدة للقبان، الطابعة، جهاز ال UPS 700VA SINE WAVE، نقل وتشغيل نظام الحماية ضد الصواعق مع إنشاء ما يلزم، ... وفق تعليمات الجهة المشرفة والإدارة.

➢ تركيب سلم حديدي (إرتفاع الدرجة لا يزيد عن 15 سم وعرضها 30 سم وعدد الدرجات وفق فرق المستوى بين القبان والأرض الموجودة) مع الدرابزين العائد له (عدد 2 – في بداية ونهاية القبان) وذلك حسب الخرائط المرفقة.

➢ وفيما يلي بعض النقاط بما خص تنفيذ الأعمال وفق التالي:

<u>حفريات عامة</u>

يشمل العمل إجراء الحفريات اللازمة على أنواعها حيث يلزم ذلك، ونقل الحفريات خارج الورشة، وإلقائها في المرامي التي تسمح بها الإدارة مهما بعدت، وحسب تعليمات المهندس المشرف، مع تأمين كل ما يلزم من مواد وأدوات ويد عاملة ليأتي العمل المشار إليه على أتم وجه.

<u>ردميات من الصخر القاسي</u>

يشمل العمل وضع الردميات لتحسين أرضية القواعد والشيناجات في الأماكن المحددة على الخرائط ووفق تعليمات المهندس المشرف، وكل ما يلزم من أدوات ويد عاملة لأجل رص الردم جيداً، وكافة المصاريف العامة والخاصة.

أعمال الخرسانة المسلحة (إستناداً لمواصفات الفصل الثالث)

وفقاً لخرائط التصميم وتعليمات المهندس والمواصفات التي تم ذكرها أعلاه، على سبيل المثال أن يتألف المزيج من:

800 ليتر بحص كسارة قاسي نظيف قياس 0،5 – 1 أنش.

400 ليتر رمل خشن مقبول من الإدارة وخالٍ من المواد العضوية.

400 – 425 كيلو ترابة (Portland)

الكمية اللازمة من المياه الصالحة للشرب حسب رطوبة المواد.

تكون مقاومة الخرسانة عند الكسر أقله 320 كلغ / سم2 بعد 28 يوماً. (حسب الخرائط وجدول الكميات المرفق بالعقد)

بما فيه تقديم وتركيب القوالب الخشبية الملساء والمطلية بالزيت.

بما فيه نقل حديد التسليح وطيّه وتقطيعه وتطعيجه وإعداده ضمن القوالب حسب ما ورد في خرائط التصميم، مع تقديم وتركيب شريط تربيط وكل ما يلزم لتثبيت الحديد داخل القالب خلال الصب.

ونقل المواد وخلطها في الجبالات، وصب الخرسانة في مواقعها ورصّها بواسطة الهزازات الميكانيكية.

بما فيه من ترطيب الخرسانة وسقيها لمدة سبعة أيام على الأقل، وتوريق الوجوه الظاهرة لإخفاء الحفر والأخاديد بعد نزع القالب، وذلك بعد موافقة المهندس المشرف. يتم الكيل على أساس أحجام الخرسانة المنفذة فعلياً حسب الخرائط وتعليمات المهندس، وذلك بعد حسم الفراغات في حال وجودها.

كامل أعمال إنشاء غرفة القبان يتم وفقاً لخرائط التصميم وتعليمات المهندس وأقله المواصفات الفنية التي تم ذكرها أعلاه.

تقديم وتركيب مكيف 12000BTU (إستناداً للمواصفات الفنية وتعليمات المهندس)

توريد وتركيب مكيف دويل إنفرتر بقدرة 12000 بي تي يو باب أول ماركة GREE أو Hiscense أو LG أو أو ما يعادلها مع تأمين سائر المستلزمات (يشمل تأمين كامل مستلزمات التشغيل من مهارب للمياه، أنابيب نحاس مهما كان طولها، كهرباء مع ديجانتور وكابلات التوصيل اللازمة، ...)، حسب الخرائط والمواصفات الفنية المذكورة أعلاه.

أعمال الدهان الداخلي والخارجي مابلكسين (إستناداً للمواصفات في الفصل السادس وتعليمات المهندس)

كامل الأعمال وفق المواصفات المذكورة أعلاه، يشمل العمل على سبيل المثال لا الحصر بالنسبة للدهان الداخلي: حف الجدران، إزالة الغبار والأنقاض، تعبئة الثقوب والفراغات، طلي وجه أساس " أندركوت "، طلس معجونة وجه أول، ومن ثم معجونة وجه ثاني بعد جفاف وحف الوجه الأول، حف الوجه الثاني من المعجونة وتنعيمه، طلي الجدران بطرش بويا ناري على ثلاثة أوجه وباللون الذي تحدده الإدارة تباعاً كل 24 ساعة مع التلقيط في حال وجب الأمر. يكون الدهان من ماركة " تينول أو سايبس أو ما يعادله" بعد أخذ موافقة الإدارة المسبقة على المعادلة والألوان، وكل ما يلزم من مقتضيات ومواد ويد عاملة وأدوات وحسب تعليمات المهندس المشرف.

تقديم وتركيب فتحات من الألمنيوم (إستناداً للمواصفات الفنية وتعليمات المهندس)

ويشمل أعمال تقديم وتركيب شباك ألمنيوم (عدد 3) مع دفاعات من الألمنيوم حسب الخرائط والمواصفات الفنية المذكورة أعلاه، نوعية سيدم 2000، مع أكسسوار 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.

أعمال صحية (إستناداً للمواصفات الفنية وتعليمات المهندس)

توريد وتركيب أعمال صحية حسب الخرائط والمواصفات الفنية المذكورة أعلاه وتشمل على سبيل المثال ولا الحصر: توريد وتركيب: قساطل PVC ماركة REDI، مغسلة وكرسي ليسيكو-كاميليا مع كامل الأكسسورات اللازمة للتشغيل حسب تعليمات المهندس، خزان مياه 1000 ليتر مع كامل القساطل PPR api والأكسسورات اللازمة للتشغيل، سخان مياه 4 ملم سماكة سعة 100 ليتر مع كامل الأكسسورات اللازمة للتشغيل، مجلى من الإستنلس مع الخلاط وكامل الأكسسورات اللازمة للتشغيل، مجمل أعمال التشغيل الخارجية للمطبخ والحمام وتشمل التمديدات وإنشاء الجورة الصحية لتصريف مياه المبتزلة وتوصليها عليها مع كل ما يلزم من ريغارات حسب الخرائط المرفقة وحسب تعليمات المهندس.

مغسلة وكرسي ماركة ليسيكو: نموذج كاميليا، يتم تركيبهما في الحمام، على أن تكون كاملة.

تقديم وتركيب خزان ماء: مصنع من مادة البوليتيلان سعة 1000 ليتر ماركة " NTG " ثلاث طبقات.

توريد وتركيب سقف قرميد: حسب الخرائط المرفقة وتعليمات المهندس المشرف ويشمل تركيب مجاري مياه شتوية لكافة الجوانب مع كامل مزاريب المياه من المجراة للأرض تمهيداً لتصريفها نحو الأقنية الموجودة.

أعمال كهربائية (إستناداً للمواصفات الفنية وتعليمات المهندس)

تقديم وتركيب أعمال كهربائية حسب الخرائط والمواصفات الفنية المذكورة أعلاه مع وصل مع الشبكة الموجودة حسب تعليمات المهندس. وتشمل على سبيل المثال لا الحصر: توريد وتركيب: جميع أنواع الكابلات – كابلات لبنان، وعلب الوصل اللازمة لتشغيل الكهرباء/ الهاتف/ التلفاز/ الكاميرات، تابلو كهربائي كامل مع الديجنتورات والحمايات اللازمة – اللمبات – البرايز – المفاتيح – الغلوبات أو البروجكتورات الخارجية للإنارة وكل الأكسسورات اللازمة، حسب تعليمات المهندس والمواصفات الفنية.

تقديم وتركيب تابلو كهربائي: يسع 12 ديجانتور موزعة بقوة 10 أمبير.

تقديم وتركيب مخرج لمبات حسب الأصول وبنوعية ممتازة: وحسب تعليمات المهندس المشرف.

تقديم وتركيب بريز ماركة " Legrand ": وحسب تعليمات المهندس المشرف.

تقديم وتركيب مفتاح ماركة " Legrand ": وحسب تعليمات المهندس المشرف.

تقديم وتركيب غلوب إنارة خارجية: وحسب تعليمات المهندس المشرف.

تقديم وتركيب كاميرات: وحسب تعليمات المهندس المشرف.

كامل التمديدات وفق الخرائط المرفقة.....

.....

الفصل الخامس عشر: الأعمال الإنشائية العائدة للقبان في الموقع الجديد

مضمون الأعمال

تشمل الأعمال الإنشائية العائدة لتنفيذ أشغال القبان الجسري الإلكتروني الجديد في المنطقة الحرة – مرفأ طرابلس، الأشغال التالية:

- التأكد من كافة الشقلات لربطها مع الموجود، والتأكد من الخرائط المرفقة العائدة لإنشاء القبان في الموقع الجديد وإبلاغ الإدارة في حال وجود أي تناقض وعلى أن يصار إلى إرسال خرائط معدلة من الملتزم للموافقة عليها من قبل الإدارة.
- الأعمال الترابية العائدة لمكان تركيب القبان الجديد: إستناداً إلى خريطة الشقلات المحضرة في البند أعلاه من هذا الدفتر من قبل الملتزم، يتم التنظيف وقص الزفت تمهيداً للبدء بالحفر أو بوضع ردم جديد إذا لزم الأمر موافق عليه حسب المواصفات الفنية مع الدمك على طبقات حتى الوصول للمنسوب المطلوب.
- الأعمال العائدة لتركيز قواعد القبان لتثبيت الخلايا (ركيزة لكل خليتين) من خلال حفر أرض الموقع في النقاط المذكورة حسب الخريطة الإنشائية. يتم ربط هذه القواعد بواسطة حصيرة سماكة 35 سم حسب الخريطة الموافق عليها.
- الأعمال العائدة لتنفيذ الحصيرة مع القواعد استناداً إلى الخرائط المرفقة، وتشمل تركيب القالب مع حديد التسليح حسب الخريطة المرفقة ومواصفات القالب مع صب باطون داخلها بمواصفات 400 كلغ أسمنت بالمتر المكعب قوة ضغط أقله 32 mpa، يجب التنبه لضرورة زرع البراغي ومبسطات الحديد اللازمة لتركيب وتثبيت الخلايا فوقها. يجب التنبه خلال صب الحصيرة بين الركائز الخمسة لضرورة تسريدها 1% لتصريف مياه الشتاء من تحت البلاطة.
- الأعمال العائدة لتنفيذ حوائط على عرض القواعد سماكة 35 سم حسب الخرائط المرفقة لحماية الشاحنات من الوقوع من ظهر البلاطة ويكون أيضاً لحماية البلاطة من أي حادث يقع بسبب كثرة الشاحنات الموجودة حولها.
- الأعمال العائدة لتركيب الجسور وصب بلاطات القبان.
- الأعمال العائدة لتنفيذ حوائط على طول الركائز الخلفية (القاعدة الأولى والأخيرة) وفق الخرائط المرفقة بالعقد لجهة الرامب وفق الخرائط المرفقة بالعقد تكون حاضنة للبلاطة عند مدخل ومخرج الشاحنات مربوطة بالركائز الطرفية وتكون على مستوى البلاطة مع تركب زاوية حديدية L قياس 8 سم×8 سم ×8 مم على طرفها ويلحم عليها الفرامل لمنع اهتزاز البلاطة أكثر من 4 ملم من كل جهة (حسب تعليمات المهندس).
- الأعمال العائدة لتنفيذ البلاطة RAMP عدد 2 من الباطون المسلح حسب الخرائط المرفقة لصعود ونزول الشاحنات عن القبان استناداً للخرائط المرفقة، وتحتوي كل RAMP على حائطين أعلى منها بسماكة 30 سم وارتفاع 30 سم يكون عملهما لتوجيه الشاحنات عند الدخول والخروج GUIDE RAIL، مع تركيب زاوية حديدية L قياس 8 سم×8 سم ×8 مم على طرفها يلحم عليها الفرامل لمنع اهتزاز البلاطة أكثر من 4 ملم من كل جهة (حسب تعليمات المهندس).
- أعمال البلاطات الداخلية بين الجسور للقبان بتأني لضمان حسن تنفيذها ونذكر جسورة الحديد، خلايا الوزن مع رؤوسها، الكابلات، الفرامل، كامل الأكسسورات، ...
- أعمال توريد وتركيب جميع علب التوصيل خلال جمع جسور القبان بطريقة المحافظة على استقامتها وتنظيفها ودهنها لحمايتها وفق المواصفات الفنية وحسب تعليمات المهندس.

- أعمال تركيب خلايا الوزن ورؤوسها كاملة مع الصفائح التابعة لها وكامل الأكسسوارات الموجودة والفرامل والكابلات الموصلة لها بتأني تام للمحافظة عليها.
- أعمال تركيب كامل المعدات داخل غرفة القبان. ويشمل: البطاريات، مؤشر الوزن الإلكتروني، جهاز الكمبيوتر مع كامل المستندات والبرامج العائدة للقبان، الطابعة، جهاز ال UPS 700VA SINE WAVE، نظام الحماية ضد الصواعق، ...
- أعمال وصل الكهرباء للقبان.
- تشغيل القبان وتسليمه للإدارة المعنية.
- إعادة تسوية الأرض حول مكان القبان وصبها أو تزفيتها وفق الواقع الموجود وحسب تعليمات المهندس.

حفريات عامة:

بعد إجراء الملتزم كامل أعمال المساحة اللازمة على الموقع من رفع شقلات للأرض الطبيعية، تحديد الطريق المنوي تنفيذها مع الساحة الجانبية وموقع القبان الجديد، وإعداد خريطة شقلات جديدة مع مقاطع عرضية وطولية للطريق ولساحة موقع القبان الجديد، يتم البدء بأعمال إجراء التنظيفات وقص الزفت والحفريات حيث يلزم مع نقل الحفريات خارج الورشة وإلقائها في المرامي التي تسمح بها الإدارة مهما بعدت، وحسب تعليمات المهندس المشرف. يجب على الملتزم تأمين كل ما يلزم من مواد وأدوات ويد عاملة ليأتي العمل المشار إليه على أتم وجه.

ردميات من الصخر القاسي:

يشمل العمل وضع الردميات المناسبة إن كان لطبقة الردم أو الأساس أو الصخر حيث يلزم لتحسين التربة في الأماكن المحددة على الخرائط المرفقة وحسب تعليمات المهندس المشرف، وكل ما يلزم من أدوات ويد عاملة لأجل فلش الردم على المنسوب المطلوب ودمكه جيداً، وكافة المصاريف العامة والخاصة.

أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد والشيناجات (إستناداً للمواصفات في الفصل الثالث ودفتر الكشوفات والكميات)

ووفقاً لخرائط التصميم وتعليمات المهندس، على أن يتألف المزيج على سبيل المثال من:

800 ليتر بحص كسارة قاسي نظيف قياس 0،5 – 1 أنش.

400 ليتر رمل خشن مقبول من الإدارة وخالٍ من المواد العضوية.

400 كيلو ترابة (Portland)

الكمية اللازمة من المياه الصالحة للشرب حسب رطوبة المواد.

تكون مقاومة الخرسانة عند الكسر 320 كلغ / سم2 بعد 28 يوماً. بما فيه تقديم وتركيب القوالب الخشبية الملساء والمطلية بالزيت مع كافة الشنافر المطلوبة في الأماكن المكشوفة حسب تعليمات المهندس.

بما فيه نقل حديد التسليح وطيّه وتقطيعه وتطعيجه وإعداده ضمن القوالب حسب ما ورد في خرائط التصميم، مع تقديم وتركيب شريط تربيط.

نقل المواد وخلطها في الجبالات، وصب الخرسانة في مواقعها ورصّها بواسطة الهزازات الميكانيكية. ترطيب الخرسانة وسقيها لمدة سبعة أيام على الأقل، وتوريق الوجوه الظاهرة لإخفاء الحفر والأخاديد بعد نزع القالب، وذلك بعد موافقة

المهندس المشرف. يتم الكيل على أساس أحجام الخرسانة المنفذة فعلياً وحسب الخرائط المرفقة، وذلك بعد حسم الفراغات في حال وجودها.

أعمال الخرسانة المسلحة للأرضية (إستناداً للمواصفات في الفصل الثالث ودفتر الكشوفات والكميات)

تنفذ وفقاً لخرائط التصميم وتعليمات المهندس، على أن تطبق نفس شروط البند أعلاه بما خص نوعية الباطون المستعمل.

أعمال الخرسانة المسلحة للأعمدة (إستناداً للمواصفات في الفصل الثالث ودفتر الكشوفات والكميات)

تنفذ وفقاً لخرائط التصميم وتعليمات المهندس، على أن تطبق نفس شروط البند أعلاه بما خص نوعية الباطون المستعمل.

أعمال الخرسانة المسلحة بين جسورة الحديد وللرامب (إستناداً للمواصفات في الفصل الثالث ودفتر الكشوفات والكميات)

تنفذ وفقاً لخرائط التصميم وتعليمات المهندس، على أن تطبق نفس شروط البند أعلاه بما خص نوعية الباطون المستعمل.

أعمال الخرسانة المسلحة للجسورة على طرفي الرامب (إستناداً للمواصفات في الفصل الثالث ودفتر الكشوفات والكميات)

تنفذ وفقاً لخرائط التصميم وتعليمات المهندس، على أن تطبق نفس شروط البند أعلاه بما خص نوعية الباطون المستعمل.

أعمال توريد وتركيب علب الوصل وجسور القبان والخلايا

على الملتزم وعلى نفقته تركيب كامل علب التوصيل، والتنبه لجمع جسورة القبان بطريقة المحافظة على استقامتها وتنظيفها ودهنها أقله 4 أوجه (300 ميكرون) لحمايتها بالمواد المناسبة حسب المواصفات الفنية المرفقة أعلاه وحسب تعليمات المهندس، وتركيب خلايا الوزن ورؤوسها كاملة مع الصفائح التابعة لها ومع كامل الأكسسوارات الموجودة والفرامل والكابلات الموصلة لها بتأني تام للمحافظة عليها.

أعمال توريد وتركيب كامل المعدات (جسور القبان، الخلايا، ...)

على الملتزم وعلى نفقته تركيب كامل المعدات داخل غرفة القبان. ويشمل: البطاريات، مؤشر الوزن الإلكتروني، جهاز الكمبيوتر مع كامل المستندات والبرامج العائدة للقبان، الطابعة، جهاز ال UPS 700VA SINE WAVE، نظام الحماية ضد الصواعق، ... وبعد الانتهاء من التركيب يتم على عاتق الملتزم تشغيل القبان وتسليمه للإدارة المعنية.

أعمال وصل الكهرباء للقبان

يقوم الملتزم على عاتقه بتركيب ووصل كامل التوصيلات الكهربائية والتابلوهات والديجنتارات والكابلات وجميع القطع الكهربائية للقبان، كما يقوم بالتالي على عاتقه بعد إعطائه لمأخذ التيار للقبان (حسب تعليمات السلطة المعنية في إدارة المرفأ) بكامل التمديدات والحماية اللازمة لكل من العيارات والأسلاك والتوصيلات و... حسب تعليمات الجهة المشرفة.

تسوية مكان القبان القديم

يقوم الملتزم بإعادة تسوية الأرض حول مكان تنفيذ القبان وصبها أو تزفيتها حسب تعليمات المهندس.

مواصفات القبان الأرضي قدرة 120 طن مؤلف من:

- **بلاطة القبان**

بلاطة سطحية فوق الأرض مركبة حديد مع باطون مسلح داخلها، قياسها الكامل (18 م x 3 م x 24 سم) (تتحمل وزن 120 طن)، مؤلفة من مقاطع فولاذية قياس الجسر الرئيسي HEB 240 طولية، ومقاطع عرضية لربطها ولحمها ببعضها البعض. يسكب بداخلها الباطون المسلح لتقوية حمولتها وزيادة وزنها. ترتكز هذه البلاطة على عشرة خلايا وزن مع غطاء لكل خلية من الجهة السطحية للبلاطة وذلك من أجل عملية الصيانة (الفك والتركيب).

وتكون مواصفات هذه البلاطة وفقاً لما يلي:

- ثلاثة بلاطات قابلة للربط معاً – متصلة ببعضها البعض يحملها عشرة خلايا وزن. قياسات البلاطات:
- بلاطتان طرفيتان قياس سم 300 x 485 سم، محمولتان على الأطراف من خلال 8 خلايا تحميل وزن، 4 خلايا لكل واحدة. كل بلاطة تحتوي على أربعة جسور HEB240 طولية ملحومة مع جسر واحد من أحد الجوانب، ومن الجانب الآخر صفائح فولاذية ملساء سماكة 20 ملم. مع خمسة جسور عرضية لخلايا تحميل الوزن، بالإضافة إلى أربعة جسور في المنتصف.
- بلاطة مركزية وسطية واحدة قياس 300 سم x 818 سم، محمولة على 2 خلايا وزن في وسطها.
- كل بلاطة جانبية بداخلها أربعة مقاطع بالطول وخمسة مقاطع بالعرض من جسر HEB240
- تلحيم رأسي/عمودي وأفقي عالي الدقة للأسطح ولمقاطع البلاطات، وربطها جيداً عند كل خلية لتشكّل معًا فتحة تُسمى (H BOX) يتم فيها تثبيت نقطة خلية الوزن.
- لكل (H BOX) يتم تركيب غطاء فولاذي بأبعاد 68 سم × 40 سم بسماكة بين 1سم – 2 سم مثبت على صفيحة فولاذية حاملة عرض 13 سم بسماكة 2 سم، (وفق الخرائط المرفقة بالعقد وتعليمات المهندس المشرف) لتوضع خلية الوزن بداخلها.
- طريقة ربط أو وصل البلاطات الثلاث ببعضها مدروسة على طريقة "حامل ومحمول": البلاطتان الطرفيتان تحملان البلاطة الوسطية، بحيث من كل بلاطة طرفية ومن جهة الوصلة يخرج أربع مربعات أفقية (60X60) ملحومة عليها وتحمل عليهن البلاطة الوسطية، أما من هذه الأخيرة ومن الجهتين الطرفيتين يخرج ثماني مربعات عمودية (60X60) ملحومة عليها وتكون هي المحمولة. بعد إدخال المربعات الأفقية والعمودية ببعضها تثبت الوصلتان بثمانية براغي 32 ملم لجمع البلاطات الثلاث ببعضها وتصبح كأنها بلاطة واحدة.
- بعد ربطها ببعضها يتم وضع شبكة حديد بناء 20 ملم بالاتجاه الطولي وحديد بناء 10 ملم بشكل etrier من الداخل والخارج كل 10 سم (مثبتين على الجسور الجانبية لكامل البلاطة بالاتّجاهين من خلال اللحام) وفق الخريطة المرفقة بداخلها بين المقاطع الطولية HEB240 حيث تمر دواليب الشاحنات. كذلك شبكة حديد بناء

16 ملم في الوسط بين المقاطع العرضية HEB240 للبلاطة محمولة على حديد مبسط 10/50 ملم. وتحت كل هؤلاء الشبكات يثبت صفائح حديد 2 ملم تكون بشكل قلب للباطون حاملة له.

- لا يتجاوز ارتفاع البلاطة الأقصى 55 سم عن الأرض.
- دهان للبلاطة خاص ومقاوم للصدأ خاص بالمناطق البحرية من نوع (epoxy) مع عدد أوجه لا يقل عن ثلاث أوجه مع احترام مواصفات الدهان في العقد.
- في الأعلى يتم تثبيت 10 صفائح بسماكة بين 1 سم (وفق تعليمات المهندس) كأغطية لكل خلايا الوزن.
- تثبيت ولحام مجموعة من 8 محددات حركة (Stoppers) ، اثنان في كل زاوية، مع فجوة أقل من 2/4 ملم لتقليل الحركة الأفقية للمنصة وفق تعليمات المهندس المشرف.
- طبقتان من طلاء الإيبوكسي المقسى للباطون.
- نقل وتركيب المنصة في موقعكم باستخدام **رافعة تلسكوبية بقدرة لا تقل عن 30 طن.**
- تحتوي البلاطة على فتحات داخلية مع أغطية حديدية لتسهيل عملية التنظيف عند الحاجة وموقع هذه الفتحات محدد على الخرائط.

- **<u>مزايا هذه البلاطة:</u>**

- الاستغناء عن جورة القبان (Pit–less أو تركيب مدمج) ومشاكلها من ناحية التنظيفات والرطوبة الدائمة بداخلها.
- تركيبها فوق الأرض بحث لعدم الحاجة إلى شفط مياه الشتاء من تحتها.
- بلاطة نقالة سهلة الفك والتركيب ونقلها لأي مكان آخر.
- أدنى علو لها عن الأرض هو 20 سنتم.
- سهولة الوصول إلى خلايا التحميل من خلال الأغطية العلوية.
- منصة سهلة النقل ولا تتطلب أعمال صيانة.

- **<u>القطع الميكانيكية:</u>**

أ) - **<u>خلايا وزن لجسر القبان – نوع تناظري (ANALOGUES WEIGHBRIDGE LOADCELLS)؛ موديل: STAR - CPR M/35T-C3 ألمانية الصنع - عددها 10</u>**

الموديل CPR-M/35T–C3 :

القدرة 35 طن لكل خلية – الفئة **C3**

المواصفات:

- الحدّ الأقصى للتقسيمات للاستخدام التجاري **12000 تقسيم.**
- **خالية من الصيانة**
- مزوّدة **بنظام منع الدوران (Anti-rotation device)**
- تعتمد على **مبدأ Rocker-Pin الموثوق**
- أقصى حمولة قابلة للاستخدام: **75 طن**
- الحمولة التدميرية: **أكثر من 150 طن**
- مجال درجة الحرارة التشغيلية **30°C- درجة مئوية إلى 30°C+ درجة مئوية**
- درجة الحماية **IP68** .
- الخرج المقنن **2.0mV/V ± 0.1%**
- الخطأ المركّب **0.022%**
- فئة الدقة **C3** وفقاً لمعيار **OIML R60 (1991)**
- شهادة معايرة **لكل خلية وزن**
- طول كابل خلية الوزن **18 متر**

إسم الشركة المصنّعة: *Societa Coop. BILANCIAI*

المنشأ: إيطاليا – أوروبا

الموقع الإلكتروني: WWW.coopbilanciai.it

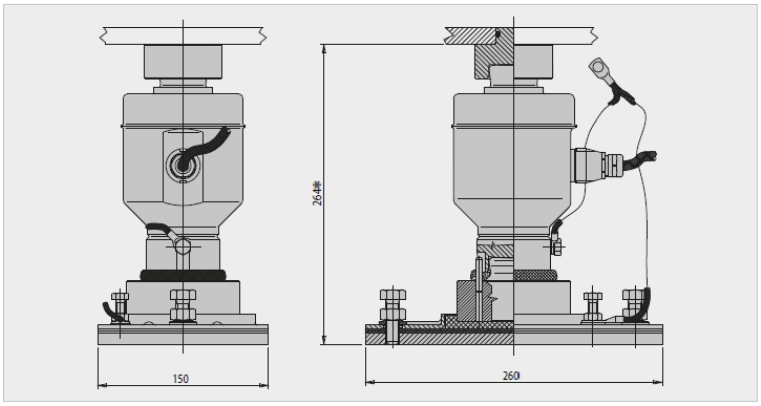
ب)- <u>مجموعة رؤوس للخلايا مصنوعة من الستنلس ستيل موديل: عددها 2 لكل خلية</u>

طقم تركيب لخلايا الوزن CPR (MOUNTING KITS FOR CPR LOADCELLS)

يتضمّن هذا الطقم ما يلي:

- أقراص تثبيت علوية وسفلية مع حلقة مطاطية
- سير نحاسي أرضي (Earth copper strap)
- لوحات تثبيت فولاذية بأبعاد 2 × 20 × 20 سم
- لوحات تحميل فولاذية بأبعاد 2 × 12 × 16 سم
- 3 أقراص حديد (Eccentric ring) سماكة 6 ملم لتعيير نقطة جلوس الخلية مع براغي 14ملم

Analog load cell CPR-M model



* Reduced height version available on demand

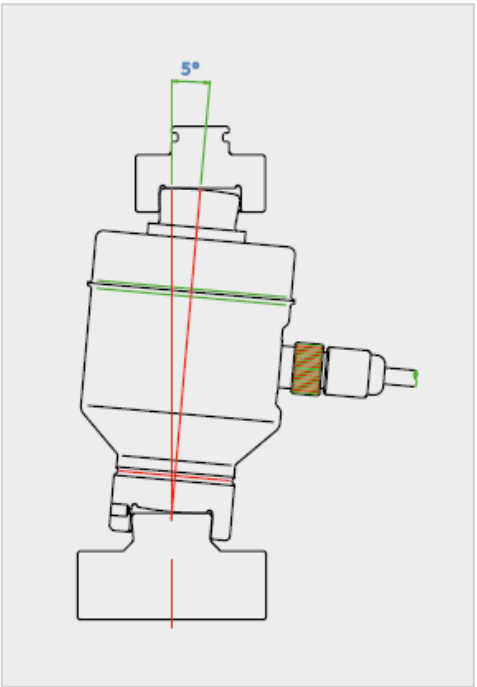
KEY TECHNICAL FEATURES	
Maximum capacity	20-35-50 t
Sealing version	IP68/69K
OIML R 60 Max n° intervals	Max 4000
Safe overload	150 %
Safe sideload	50 %
Nominal temp. range	- 10 + 40° C
Operating temp. range	- 30 + 70° C
Storage temp. range	- 40 + 80° C
Exi version	EX II 1 G Exia IIC T5, T4; II 1 Exia D 20 IP66 T 85°C (- 20°C ≤ Tamb ≤+55°C)
Z22 version type	EX II 3 D IP6x T80°C (- 20°C ≤ Tamb ≤+55°C)

With the aim of improving our products from a technological point of view, we reserve the right to at any time without prior notice make changes and modifications to the products shown in the above photographs. - ... - rosa - extrudo

A - 8 STRAIN GAUGES
High precision - Repeatibility - Reproducibility
B - HEAVY-DUTY PROTECTION AT 45° CONE
C - MECHANICAL PROTECTION COVER
D - INSULATION DISC FOR LIGHTNING PROTECTION
E - OVERVOLTAGE AND INTERFERENCES PROTECTION
F - COPPER BRAIDED EARTHING CABLE
G - CONNECTING CABLE ENCAPSULATED AND PROTECTED AGAINST THE MOISTURE THANKS TO SPECIAL RESINS

FEATURES FUNCTIONS & BENEFITS

INCLINATION UP TO 5°
(15 mm FROM VERTICAL POSITION)
- This excludes problems during thermal expansion or caused by elastic deformation of the weigh bridge and any settling of any foundation
- It also allows for a high level of accuracy, even in installations with rather long weigh bridges.



SELF-STABILISING SYSTEM WITH ANTI-ROTATION DEVICE
- This avoids the cell rotating on itself and stops the cable from twisting

8 STRAIN GAUGES
- High precision, also when the cell must work in a non-vertical position
- Better repeatability and reproducibility

HEAVY-DUTY PROTECTION
(1,5 mm THICKNESS) AT 45° CONE
- This allows oscillation for removing debris that may deposit without affecting the correct operating of the system

MECHANICAL PROTECTION COVER FOR LOWER MOUNTING CUP
- Solution that avoids using rubber protections that are subject to wear

LIGHTNING PROTECTION
The protection from lightning is one of the aspects to which attention must be paid. Cooperativa Bilanciai has included 3 different solutions to ensure effective protection:

- A disk made from special insulation material that interrupts the flow of electricity between the bridge's upper structure and the base, via the cell
- High section copper braid bypass
- Electrical board housed in the cell, with components that limit voltage surge caused by lightning

RODENT-RESISTANT CABLE
- A special connection cable with a stainless steel sleeve is available for areas where protection from rodents is required

MAXIMUM PROTECTION FROM RADIO-FREQUENCY INTERFERENCE
- The adoption of special filters prevent interference from high frequency devices

ج)- <u>علبة توصيل خلايا موديل Junction Box 440-10</u>

- صندوق وصل (Junction Box) لربط عشر خلايا وزن
- هيكل من الستانلس ستيل بدرجة حماية **IP65**
- معايرة الإشارة (Signal trim) **(25 لفة – 50 أوم)**
- يمكن تثبيته **داخل أو خارج المنصّة.**
- كابل محمي بطول **4 أمتار**، نوع **6×0.5 مم²** مضمّن ضمن التجهيزات.

د)- كابل توصيل إلكترونيك خاص ما بين علبة التوصيل وعداد الوزن – عدد 2

كابل إلكترونيك وكابل Earth خاص للقبان مؤلفين من:

- كابل ستة خطوط توصيل ملونة لتغذية الخلايا من المؤشر وأخذ الإشارات الكهربائية منها إلى المؤشر.
- خط Schield يلف كابل التوصيل من الخارج ليحمي الخطوط الداخلية من أي تأثيرات خارجية وترددات كهرومغناطيسية.
- كابل Earth للتوازن والتعادل الكهربائي (Equipotential) بين الخلايا والمؤشر-عداد الوزن، والربط بالأرض للحماية من الصواعق وكل العوامل الخارجية.

- القطع داخل غرفة القبان:

أ- مؤشر وزن إلكتروني حديث ومتطور - موديل DD700 – ANALOGUE VERSION إيطالي الصنع
من شركة BILANCIAI موصول بجهاز كمبيوتر مع آلة طباعة وبرنامج داخله خاص باللغة العربية، خاص لتقبين الشاحنات مفصل بالفقرة التالية:

- **المواصفات**
- تدريج من **0 إلى 120 طن**
- قيمة التقسيم : **20 كغ**
- محوّل طاقة 1 PH من **100V–240V AC إلى 12 V DC، التردد 60/50 هرتز.**
- تحتوي على شاشة عرض **VFD-LED** لقراءة مريحة، مع إنارة داخلية لقراءة الوزن وإشارته.
- سرعة القياس حتى **100 قراءة/الثانية (100 c/s)**
- بطاقة إيثرنت **TCP/IP 10/100 MB** مضمّنة
- منفذان تسلسليان **RS232 / RS485**
- **مدخلان/مخرجان رقميان** قابلان للبرمجة.
- مجال درجة الحرارة التشغيلية: **–10 درجة مئوية إلى +40 درجة مئوية.**
- التشغيل والإطفاء مستقل بواسطة زر O/I .
- التصفير أوتوماتيكي ويدوي بواسطة زر < 0 >، لا يمكن التلاعب بالوزن.
- درجة الحماية IP65 وفق EN 60529 ، مقاوم للغبار بالكامل

اسم الشركة المصنّعة: *Societa Coop. BILANCIAI*

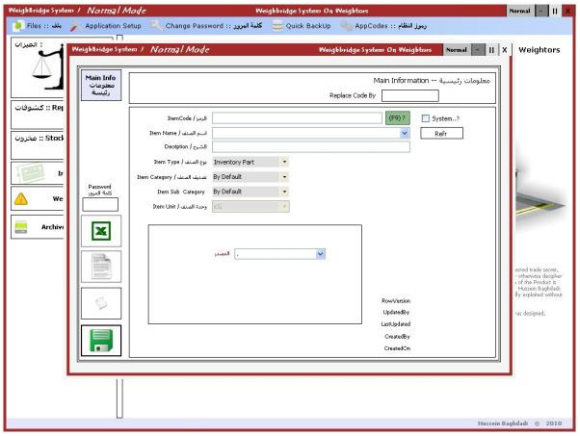
المنشأ: إيطاليا – أوروبا

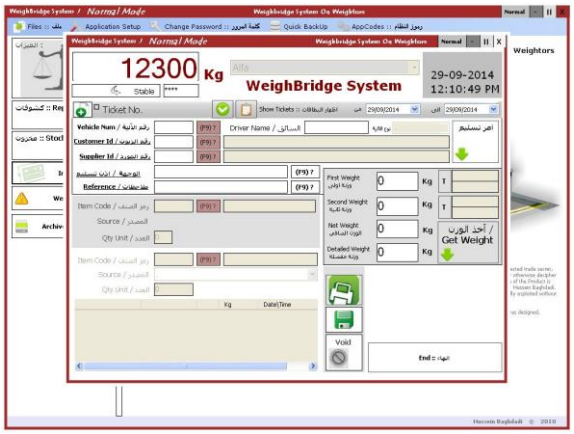
ب- جهاز كمبيوتر i7، 16GB RAM ، Hdisk 1 Terra، VGA 4GB Core مع شاشة HDMI 24 انش مع – WIRELESS Optical Mouse and Keyboard Logitec Windows 11 Pro-64 bit license with Kaspersky antivirus. (مواصفات باب أول وفق تعليمات الإدارة).

WEIGHBRIDGE SOFTWARE MAIN SCREENS

ت- برنامج لتقبين الشاحنات باللغة العربية (مواصفات باب أول يجب التنسيق مع الإدارة للتسعير)

- يعمل من خلال Windows 11 Pro – 64 bit
- الاتّصال بمؤشّر الوزن عبر **بطاقة الإيثرنت**
- يستخدم أحدث لغة برمجة **.NET C Sharp**
- قاعدة بيانات **SQL SERVER** بسعة تخزين تصل إلى **1,000,000 تذكرة**
- مخصّص لتطبيقات الجسر الميزاني **(Weighbridge IN/OUT routines)**
- تسجيل دخول متعدد المستخدمين مع **3 مستويات من الحماية بكلمات المرور**) المسؤول ADMINISTRATOR ، الصيانة MAINTENANCE ، المشغّلين (OPERATORS
- قاعدة بيانات للزبائن والمورّدين، المنتجات، والشاحنات مع/بدون وزن الفارغ
- يدعم تذاكر الوزن **IN/OUT** لعدة منتجات
- إصدار **إيصال تسليم** لكل شاحنة دخول/خروج (عند الحاجة)
- تفاصيل يومية كاملة (Journal) مع إمكانية الطباعة
- إدارة بيانات الشاحنات الموجودة في الموقع، مع إمكانية الحذف والطباعة
- تصدير كامل قاعدة البيانات إلى **EXCEL**
- تقارير الإجمالي والاستهلاك (حسب العملاء، المنتجات، الشاحنات)
- تحويل قاعدة البيانات إلى **جداول بيانات EXCEL**
- تقارير مخزون كاملة، ميزان دخول المنتجات وميزان خروج المنتجات.
- أرشفة، نسخ احتياطي واستعادة لقاعدة البيانات.
- تقارير تتبّع تشخيصية حول المستخدمين والشاحنات ذات الأوزان المخالفة
- لا يمكن إدخال الوزن يدوياً فقط من خلال عداد الوزن.
- يعمل لبطاقات بعدة أصناف (Multiproducts) بنفس الحمولة.
- قابل للاتّصال بمحطة محلية أو عبر الشبكة من خلال الخادم الخاص بالمرفأ، باستخدام عنوانIP





ث- طابعة إبرية موديل EPSON-LQ 350 (مواصفات باب أول وفق تعليمات المهندس)

المواصفات

- طابعة إبرية عملية سرعتها تصل إلى 120 حرف / الدقيقة.
- رؤوس إبرية عددها 24 رأس لطباعة عالية الجودة.
- الطباعة على الورق العادي: نسخة أصلية وثلاث نسخ.
- تتطلب استخدام ورق متصل (Continuous paper .
- مصنّعة من شركة EPSON .

ملاحظة: إليكم ما يمكن طباعته على قسيمة القبان أو وفق تعليمات الإدارة المعنية في المرفأ:

- *إسم الشركة وعنوانها*
- *رقم بطاقة الوزن المتسلسل*
- *رقم الشاحنة*
- *إسم السائق*
- *الوزنة الأولى*
- *التاريخ والساعة للدخول*
- *الوزنة الثانية*
- *التاريخ والساعة للخروج*
- *الوزن الصافي*
- *رمز الزبون من 6 أحرف واسمه*
- *رمز المورد واسمه*
- *رمز البضاعة ونوعها*
- *أشياء مختلفة (الوجهة، العدد ...)*

ملاحظات مهمة للمنفذ:

1- إن الحماية من الصواعق **أو EARTHING** هي أهم العناصر التي يجب أن تكون موجودة في كل موقع قبان. لأن كل قبان إلكتروني بحكم موقعه في الخارج معرض لأعطال في خلايا الوزن والأجهزة الإلكترونية تنجم عن الصواعق. إن الحماية من الصواعق تفرض أن يتواجد في كل موقع العناصر التالية:

- (Earth): هي عبارة عن حفرة بداخلها قضيب نحاس أو أكثر خاص لهكذا استعمالات.... يخرج منها كابل نحاس يسمى: (Earth Connection) نشرك به كل الخلايا وأجهزة القبان كما ذكرناه في الفقرة سابقاً.

- (1 Surge Protection): قطع إلكترونية للحماية، تركب على كابل التغذية الكهربائي لكل الأجهزة الإلكترونية للقبان (عداد وزن، كمبيوتر، طابعة ...)

2- إن كامل مواصفات المعدات – مواد – الآلات الموجودة يجب أن تحظى قبل شرائها لموافقة المهندس.

الفصل السادس عشر: أشغال توريد وتركيب نظام طاقة شمسية للقبان:

المقدمة:

تسعى إدارة مرفأ طرابلس لتحويله إلى مؤسسة منظّمة، حديثة، وديناميكية. لهذا تعهّدت بتطوير وتحديث المرفأ على صعيد الأداء التشغيلي وتقديم الخدمات، بهدف تحسين خدمة زبائن المرفأ وتسهيل معاملاتهم. وقد باشرت هذه الإدارة تدريجياً بتنفيذ بعض المنشآت اللازمة وشق بعض الطرقات وتنفيذ تأهيل شاملة لمعظم البنية التحتية.

في السابق، كانت مؤسسة كهرباء لبنان (EDL) تؤمّن التغذية الكهربائية لمرفأ طرابلس على مدار الساعة (24/24) باعتباره من المناطق اللبنانية ذات الأهمية الاستثنائية. حالياً، لم تعد مؤسسة كهرباء لبنان قادرة على تأمين الحدّ الأدنى من الطاقة الكهربائية اللازمة لتغذية المرفأ. لهذا، يعمل مرفأ طرابلس على البحث عن حلول طاقة مستدامة لمختلف المباني والمحطات ضمن نطاق المرفأ لتخفيض استهلاك الوقود. من ضمن الأعمال الآن تأمين مصدر طاقة منفصل للقبان الجديد في المنطقة الحرة.

ملاحظات عامة مع المنهجية:

الهدف الرئيسي لهذا الجزء هو تأمين التغذية الكهربائية لكل من القبان والغرفة العائدة له في المنطقة الحرة، يتطلب هذا الحل:

- تركيب **نظام طاقة شمسية (Hybrid Inverter)** مع ألواح شمسية.
- ربط النظام بمولد جديد بقدرة **60 ك.ف.أ.** يتم وضعه بالقرب من غرفة الكهرباء الموجودة في المنطقة الحرة.
- لضمان استمرار التغذية الكهربائية ليلاً لغرف القبان، يجب اعتماد **نظام عاكس هجين (Hybrid Inverter)** مع **بنك بطاريات 10 كيلو واط**، يتم تركيبه داخل غرف القبان.
- المساحة المناسبة لتركيب الألواح الشمسية هي **سطح غرفة القبان الجديد**

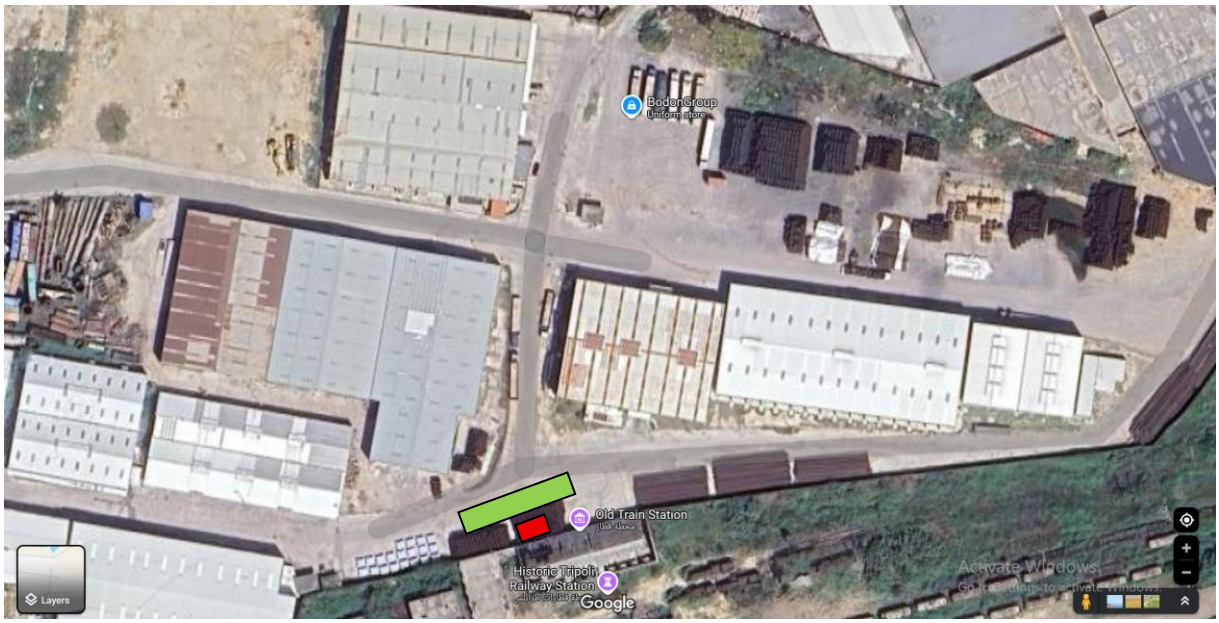


Figure 7: Zone 3 inverter room location to be constructed

ملاحظة:

يُعدّ الموقع الجغرافي للمرفأ حساسًا جدًا ويجب أخذه بعين الاعتبار، إذ أن الهواء مشبع برذاذ مياه البحر المالحة. إضافةً إلى ذلك، فإن حركة الشاحنات والرافعات قد تشكّل مشكلة جدّية من حيث انتشار الغبار واحتمال تضرّر أو كسر الألواح المثبّتة على الأسطح. كذلك الأمر، إن وجود الطيور سيشكّل مشكلة حقيقية فيما يتعلّق بتنظيف الألواح الشمسية. هذه الظروف ستؤثّر على متطلبات الصيانة الدورية والحاجة إلى تنظيف الألواح بشكل منتظم.

المكوّنات الرئيسية للنظام

الحل المقترح يتكوّن من تركيب ألواح طاقة شمسية كهروضوئية على سقف غرفة القبان الجديد، مع تركيب عاكسات متصلة على الشبكة (Hybrid Inverter(s)) داخل الغرفة الجديدة التي يتم إنشاؤها للقبان. سيتم تركيب المولّد الجديد بالقرب من غرفة الكهرباء في المنطقة الحرة وفق الخرائط المرفقة في العقد.

يجب أن تكون الهياكل المستخدمة لتثبيت الألواح الشمسية على السقف المسطّح مصنوعة من مواد مقاومة للتآكل، ويفضّل أن تكون من **ألمنيوم مؤكسد**، على شكل هياكل مثلثية منخفضة الارتفاع ومثبّتة على قواعد خرسانية أو فوق القرميد وفق تعليمات الإدارة.

تبلغ قدرة اللوح الشمسي الواحد **650 واط**، وبحسب المساحة المختارة واحتياجات النظام، يمكن تركيب **عشرة ألواح شمسية** موزّعة على سقف غرفة القبان، مما يعطي قدرة إجمالية للنظام قدرها 10 **كيلو واط ذروة (KWp).**

كما يلزم تركيب **مفتاح تحويل آلي (ATS) عدد 2 بتيار 100 أمبير**، من منشأ أوروبي.

Design parameters & General notes

- Working time: As per works on site، normally from 8AM to 4PM.
- Continuity of supply to weighting scale via battery bank is critical.
- PV panels installation is available on weighbridge pitched roof with aluminum anodized rail's structure.
- The contractor should take into consideration in the final design the ability of the system to be operating with the existing electrical network، with all needed control and protection for this purpose.
- The bidder shall provide a civil design simulation based on wind loads as per Lebanese Standard NL 137:2020، signed by a civil engineer member of the Order of Engineers and Architects of Beirut or Tripoli. The simulation shall demonstrate that the solar PV system is supported by the roof and the fixation can withstand the wind loads as per NL 137:2020.
- The bidder shall provide a copy of the membership card of the civil engineer in the Order of Engineers and Architects of Beirut or Tripoli.

- Control system is required to ensure the good and safe operation with existing power sources، including but not limited to power export limitation with generator's subscription(s)، diesel generators، or EDL.
- The control system shall also include at the inverter's output، physical disconnection devices in case of a malfunction or fault at the controller level.
- Solar DC cables، copper conductor، halogen-free، double insulated، UV protected and fireproof، with IP67 MC4 connectors.
- DC cables between the modules and the inverters section have to be sized to limit the total voltage drop in the DC circuit to a value less than 4% of its value at rated power.
- All DC & AC wiring shall be installed so that it is mechanically and electrically sound and neat in appearance.
- DC cables shall be routed from the PV array to the junction boxes، DC protection boxes، or inverters in covered UV resistant cable trays.
- Multipolar cables with double insulation (Class II).
- AC cables between the inverters and connection have to be sized to limit the total voltage drop in the AC circuit to a value less than 3% of its value at rated power.
- The cable trays shall be hot-dip galvanized and shall be equipped with all the needed brackets، clips، junctions، and accessories for installation and fixation.
- The cutting edges and openings of cable trays and cable conduits should be cold galvanized.
- Induction loops must be avoided when cabling strings; it is highly recommended to use the skip-wiring method (also known as leap-frog) instead of the conventional daisy-chain method.
- Each string of panels has to be properly labeled with the reference and corresponding polarity، every ten 10 meters and at the input and output of cables trays، junction boxes، DC protection boxes، protection devices، or inverters.

Design guide for the system

- Hybrid inverter

  Hybrid inverter ON/OFF grid 6kW، for weigh bridge and related room، Brand Deye or felicity and as per the following specs:
  Nominal battery system voltage: 48VDC

  Rated power: 6000W
  Max. PV access power: 12000W
  Max. PV input power: 9600W
  MPPT efficiency: >99%
  Max. Efficiency : >97%
  Maximum PV input voltage : 500V
  Maximum PV array power: 6000W
  PV array MPPT voltage range: 150~425VDC
  Rated PV input voltage (V): 370V
  Rated AC input/ouput current: 26.1/27.3A
  Warranty: 10 years

- Lithium Battery:

  Battery bank required is 10kWh for room scale، lithium-ion type Dyness ، Felicity Solar، Sako or approved equal.
  The specs of the battery shall be a follow:
  Storage capacity: 10.24KWh
  Nominal voltage: 51.2V
  Nominal capacity: 200AH
  Cycle life: >6000 cycles
  Warranty: 10 years

- Solar PV panels:

  10 solar panels monocrystalline built with half-cut cells 660W، similar to AUSTA، Longi، Philadelphia or approved equal and as per minimum below specs (as approved by the engineer):
  Inclination required for pitched roof is the same roof inclination.
  Total power from solar: 33,000W
  Voltage at nominal peak power (V): 42.1V
  Current at nominal peak power (A): 13.06A
  Module efficiency: 21.28%
  Number of cells: 144 (12*12)
  15 years warranty on product material and workmanship
  35 years warranty on linear power output
  Number of panels per string: as per SLD

- Aluminum or Galvanized steel structure with minimum gauge G90 as per engr. request:

  Railed mounted steel structure on pitched roof:
  Anodized aluminum 6063-T5 structure brackets، rails and clamps.

  Any direct or indirect impact on the roof waterproofing، should be remediated. The design of PV panels to take into account the spaces needed for maintenance and cleaning purposes، oriented as per pitched roof and aligned with the geometry of the roof.
  Solar panel structure should be designed to withstand wind loads as per requirements for the national standards، and to not have any impact on the structural safety of the building.
  Warranty: 10 years minimum.

- Solar cables & cable trays:

  SOLAR DC WIRE UV RESISTANT CABLE FOR SOLAR PANEL
  Nominal Voltage 1500VDC
  Temperature rating: -40 to 90˚C
  100% tinned cooper to minimize power loss in your solar panel system، class5 according to standards:
  EN 50618، TÜV 2 PfG 1169/08.2007، EN 50288-3-7 ،EN 60068-2-78، EN 50395
  Flame retardant to IEC/EN 60332-1-2
  Low Smoke Zero Halogen to IEC/EN 60754-1/2،
  IEC/EN 61034-1/2، EN 50267-2-2
  Ozone and UV Resistant to EN 60811-403، EN 50396، EN ISO 4892-1/3،
  Water Resistant to AD8
  Stainless steel or Hot-Dip galvanized Cable Trays 1st class، Fittings، and Accessories (European brand): Steel، complying with NEMA VE 1 or BS EN ISO 1461 and BS EN 10326 and BS EN 10327.

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 5 ohms. (All materials European brands and must get approval from engr. representative)

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 were 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 16mm2.
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. Lightning system should cover an area with minimum radius 60m. Contractor should submit detailed study and specs for earthing system before installation.

Generators specs and requirements

Standard Generating set features as stated below and in B.O.Q. and in Prices analysis:

- High efficiency water cooled diesel engine.
- Fitted with oil، fuel and standard air filters.
- High efficiency radiator with pressure cap and drain point.
- Fully guarded engine-driven fan.
- Auto start AMF controller.
- 3P circuit breakers.
- Brushless alternator، class H insulation، close coupled engine/alternator for perfect alignment.
- Welded steel base frame with anti-vibration mountings.
- Set mounted battery.
- 12V or 24V DC electric starter & charging alternator.

Fire extinguisher specs and requirements

Use dry chemicals fire extinguishers 12Kg، 6Kg and 4 Kg.

Dry Powder or CO2 Fire Extinguisher (as required by engineer) Polyester external coating and oven-baked adds extra protection to withstand extreme temp. Simple seize and squeeze method of operation combine with controlled discharge for max firefighting performance with a safety pin. 23mm Diaphragm pressure gauge provides a very accurate indication of extinguisher's pressure status and a suction tube are PVC made. Long-drawn high grade rolled steel body shelf for optimum body strength with Argon welding process. Working Pressure 14 Bar for maximum firefighting performance give the greater application.

- Comes complete with wall mounting brackets
- Very easy to use with squeeze grip operation
- Effective on class A، B & C fires
- Approved to BS EN3 standards
- Easy to read pressure gauge
- Corrosion resistant finish
- 5 years warranty
- CE approved.

Smart smoke detector: Secure and speedy communication through the on-board processor enables the detector to make its own decision، resulting in greater automation. In the event of fire، the integral microprocessor analyses the signal according to factors such as signal strength and rate of increase، then confirms these patterns with the pre-programmed fire scenarios and smoke patterns، for a faster and safer response. (All materials are European Brand)

Feature and Benefits:

- EN54-7 Compliance
- Using microprocessor technology with memory capacity up to 10 events
- Analogue sending and digital addressing
- Provide real time algorithm to the control panel
- Smart linear drift compensation
- Onsite adjustable parameter
- 360-degree visual indicator
- Removable chamber against dust and small insect.

Technical Specification:

- Compliance EN54-7:2000
- Input Voltage 24VDC [16V to 28V]
- Current Consumption Standby 0.6mA، Alarm: 4mA
- Sensitivity As per stipulated standard
- Indicator Single LED / 360 degree Visual
- Operating Temperature -10°C to +50°C
- Humidity 0 to 95% Relative Humidity، non-condensing

Standalone hydrogen fluoride sensor with alarm:

- 12-24 V DC powered
- Pre-calibrated sensors
- 5 years+ lifetime
- Relay outputs
- Flammable sensor has a latching alarm and supplied with remote reset button

- CO sensors can be latching or non-latching
- Pre-calibrated replaceable sensor fronts for cost effective sensor replacement
- CO and Flammable sensor options
- IP54 housing
- Standalone or integration into third party controllers.
- Temperature: 0 to 55 degrees C
- Humidity: 0-95% RH non-condensing
- IP55
- Mounting Options: Wall Mount

Safety requirements

- The solar PV systems with battery storage shall be designed considering the safety during the construction and operation especially:
  - Safety of workers
  - Safety of users
  - Safety for the equipment of the plant
  - Safety for existing infrastructures and systems
- Any intervention on the inverters must be possible in full electrical safety.
- The contractor is responsible for the supply، installation، and tesing of the following components in the inverters/battery bank room:
  - One (1) portable CO2 fire extinguisher.
  - One (1) standalone smoke detector with alarm.
  - One (1) standalone Hydrogen Fluoride sensor with alarm.

Insurance

The contractor shall obtain and maintain insurance for the works and the qualification certificates for the various engineering procurement and construction works related to the solar PV systems. The contractor's liability insurance must feature the contract amount as a minimum cover amount per event of damage.

The proof of insurance (acknowledgement of the insurer with details about the amount، maturity، conditions and exclusions) must be submitted before the commencement of the provision of services، latest within 2 weeks before starting the work on site، and until testing and commissioning.

Operation & Maintenance of solar PV system

The contractor will design، supply، build، and commission the PV system، and in general be responsible for all aspects related to the good operation of the system. The contractor shall be responsible for all aspects of the solar PV system including but not limited to، resource assessment، development، design، building، commissioning، and operation and maintenance over a period of 1 year، starting from the issuing date of the Acceptance Letter.
The contractor is responsible for providing the necessary studies and works to deliver the optimal design and construction of the systems، including: site preparation، study of the roof structures، design and study of support structures، study of the re-routing of electro-mechanical equipment، civil works، supply and installation of equipment، wiring، testing، commissioning، documentation، training، and one (1) year operation and maintenance (O&M).
The contractor shall furnish all necessary staff، supplies، materials، and equipment needed for the O&M activities.
The O&M activities will include:

- Daily remote monitoring of systems performance، alarms and diagnostics.
- Preventive maintenance.
- Corrective maintenance to take the necessary remedial measures or exchange the failed components.
- Component replacement.
- Updates of documentation where applicable.
- Reporting to the beneficiary when requested.

The preventive maintenance shall be conducted twice per year، to inspect and maintain the PV array and mounting structures، the inverters/chargers، the batteries، the remote monitoring، sensors، the wiring systems and enclosures، the connectors، the protection devices، the metallic parts، the earthing and lightning systems، in addition to the labels and signage.

- During the preventive maintenance، the contractor shall check any visual defects، discoloration، corrosion، deterioration، or mechanical damage of the components and take the suitable remedial measures in coordination with the beneficiary.

- The contractor shall make sure that there are no loose or missing panels clamps.

- The contractor shall make sure that the enclosures show no signs of internal heating and that the fuses، holders and protection devices are still intact.

- The contractor shall verify the open circuit voltage and short circuit current to make sure that the system is still functioning correctly.

- The contractor shall make sure that the labels and signage are still visible، legible، and adequately labelled.

Any proposed remedial solution has to be approved by the beneficiary، prior to taking any action on site.

Testing & commissioning

- The contractor is responsible for obtaining the necessary tools and conducting the testing and commissioning of the solar PV systems with battery storage، including but not limited to the below tests.
- If the results of the tests are not compliant with the requirements of the RFP، the contractor is responsible for taking the necessary remedial measures in coordination with the beneficiary.

Final Checkouts and Visual Inspection:

- ✓ The site is clean and orderly.
- ✓ The installation matches the design documentation.
- ✓ The modules and cable routing are done properly.
- ✓ The equipment is securely mounted.
- ✓ The installations are matched to the manufacturer's specifications and recommendations.
- ✓ Warning signs and labels are posted appropriately.
- ✓ Safety equipment is installed properly.
- ✓ The installations are compliant with standards and best practices.

Mechanical Systems and Civil Works:

- ✓ Make sure that there are no rust or cracks formed in the mounting structure or foundation.
- ✓ Make sure that all clamps، nuts، and bolts are secured and tightened as per the manufacturer's recommendations، using a torque meter.

Electrical Systems:

- ✓ DC voltage test and comparison with expected voltage.
- ✓ Polarity test.
- ✓ AC voltage test at inverter output and compare to inverter datasheet.
- ✓ Open circuit test.
- ✓ Short circuit test.
- ✓ Insulation resistance test.

- ✓ Ground resistance test.
- ✓ Voltage drops tests.
- ✓ Battery bank tests.

A training of operators shall be conducted by the contractor at the end of the project، introducing the systems and explaining the different parts of the O&M manual in a power point presentation.

الفصل السابع عشر: أشغال أسفلت

مضمون الأعمال

إن الأشغال العائدة لهذا الفصل هي عبارة عن أعمال تزفيت في باحة القبان – المنطقة الحرة، إضافةً إلى أعمال تزفيت خارجية حيث يلزم عائدة لأعمال 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. كلفة جميع الاختبارات التي تطلبها الجهة المشرفة على المواد المستعملة والأشغال هي من ضمن أسعار البنود في جدول الكميات.

مواصفات الآليات والمعدات المستعملة لأشغال الأسفلت

–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 الأسفلت الساخن:

تكون هذه المعدات عبارة عن سيارة نقل أو مقطورة مركّب عليها خزان معزول حرارياً ذو سعة أدناها 1500 ليتر، ولها القدرة على رشّ الأسفلت على سطح الطريق وبانتظام 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 الأسفلت.
- مجموعة تسخين لرفع درجة حرارة الأسفلت إلى درجة حرارة التشغيل المعيّنة.
- طلمبة/مضخة أسفلت تستعمل في ضغط الأسفلت في سير الرش وكذلك تعبئة الخزان بالأسفلت.
- مواسير لرش الأسفلت 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 الأسفلت (ليتر/دقيقة).
- ميزان حرارة لتحديد حرارة الأسفلت.
- مسطرة عيار لتحديد كمية الأسفلت في الخزان.
- يمكن استعمال المعادلة التالية لضبط معدل رش الأسفلت حسب المطلوب: تصريف المضخة (ليتر/دقيقة) عرض الرش (متر)× معدل الرش (ليتر 92 × سرعة السيارة) (متر/دقيقة).

-ج- مواصفات عامة لخلاطات الأسفلت على الساخن:

تنقسم محطات الخلط الأسفلتية 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 الأسفلت 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 الأسفلت ومعزولة حرارياً حتى تحتفظ بدرجة الحرارة المطلوبة للأسفلت 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 أسطواني يتضمّن حسن تقليب المواد أثناء عملية التسخين ووصول درجة حرارة المواد إلى الدرجة المطلوبة بدون حصول كربون داخل الأسطوانة أو وصول أي 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 الأسفلت بالقرب من جهاز وزن الأسفلت 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 بانتظام حسب تعليمات مهندس الإدارة.

-هـ- مواصفات عامة لآلة فلش المخلوط الأسفلتي وتسويته:

يجب أن تكون هذه الآلة (بحالة جيدة ومجهزة بنظام لتسخين الأسفلت خلال الفلش ولا يتسرب منها أي زيوت أو محروقات) من نوع الميكانيكي الذي يقوم باستقبال 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 انفصال الأحجام المختلفة للمخلوط.

طبقة التشريب (PRIME COAT)

يشتمل هذا العمل على إعداد سطح طبقة الأساس لاستقبال الطبقة الأسفلتية الرابطة.
يجب تنظيف سطح طبقة الأساس تماماً قبل تنفيذ طبقة التشريب من الأتربة والمواد المتفككة باستعمال فرش ميكانيكية وأي فجوات سوف تعالج للحصول على السطح المستوى. يرش الأسفلت السائل متوسط التطاير بعد تسخينه إلى درجة الحرارة المحددة بين ال 60 وال 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 للبدء بالطبقة الأسفلتية التالية رقم 2. يجب تنظيف سطح طبقة الأسفلت الأولى رقم 1 جيداً (قبل تنفيذ طبقة اللاصق) من الأتربة والمواد المتفككة باستعمال فرش ميكانيكية.

ويرش الأسفلت السائل متوسط التطاير بعد تسخينه إلى درجة الحرارة المحددة بين ال 60 وال 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 البدء بأعمال فلش الأسفلت مباشرةً بعد الرش.

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

-أ-وصف الأعمال:

تتكوّن مواد هذه الطبقة من خلطة أسفلتية على الساخن وتكون مكوناتها من الحجارة المكسّرة بواسطة كسّارات ميكانيكية (ركام غليظ وركام ناعم وبودرة وبيتومين من الأسفلت 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 الأمريكية لمهندسي الطرق (AASHTO). ويتكون الركام الغليظ من صخور مكسرة، نظيفة، صلبة، خالية من المواد المتفكّكة والمواد العضوية. ويجب ألا يحتوي الركام الخشن على أكثر من 10% من القطع المسطحة والمستطيلة وهذه الأجزاء يجب أن تكون من النوعية التي تجتاز اختبار (T-182) وفقا لمواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي 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 يحتوي 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:

- المكافئ الرملي (AASHTO – T – 175) الحد الأدنى 45%
- دليل اللدونة (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 في الطبقة السطحية الأسفلتية من الأسفلت البترولي بدرجة غرز تتراوح بين 60 – 70 .
نسبة الأسفلت 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 الكلي 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 في الخلطة 3 % – 5%

– النسبة المئوية للفراغات المملوءة بالأسفلت 70% –80%

– النقص في درجة الثبات لمارشال في 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.

الاختبارات ومراقبة المواد ونسب الخلط

–أ– الأسفلت الصلب المستعمل للمخلوط. الأسفلت 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 ثلاث أقسام غليظة وهي التي تنتهي عند المنخل رقم (4) وناعمة وهي التي تبتدئ من المنخل رقم (4) وتنتهي عند المنخل رقم (10) والبودرة، وهي التي تمر في المنخل رقم (10).

–ج– يجب قبل الابتداء بالعمل بمدة كافية تقديم عينات من الحجارة المكسّرة ومادة الأسفلت لاختبارها ولتحديد نسب المخلوط الواجب استعماله.

–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 استعمال 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 4 و 1.2% للمواد التي يقلّ حجمها عن المنخل رقم 200 ثم يضاف إلى هذا المخلوط الأسفلت الصلب بنسبٍ مختلفة بغية الحصول على النسبة المعينة التي تعطي المخلوط النهائي الخواص التالية:

- تجربة الثبات (طريقة مارشال).
- تجربة الانسياب (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 الأسفلت في المخلوط ومدى تدرّجه العام. يجب أن تؤخذ عينات أخرى أسطوانية من سطح الطريق بعد رصّ الطبقة لتعيين كثافة المخلوط ونسبة الفراغات فيه على ألا تقلّ الكثافة بعد رصّ الطبقة عن 98% من الكثافة المحدّدة سابقاً في مختبر المواد بطريقة "مارشال".

الاختبارات على طبقة اللصق Primer / Tack Coat وعلى الأسفلت المستعمل:

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

الآليات والمعدات اللازمة للعمل

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

- معدات تسخين الأسفلت ورشّه.
- خلاطات الأسفلت بنوعيها المتقطع والمستمر.
- آليات فرش المخلوط الأسفلتي وتسويته وحدله.

طريقة العمل والتنفيذ

يجري تنفيذ الأشغال على الشكل التالي:

–أ– إعداد سطح الطريق:

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

–ب– رشّ طبقة الأسفلت التشريب أو اللاصقة:

بعد إنجاز عملية التنظيف ترشّ على المسطّح بواسطة موزّعات الضغط الميكانيكية، طبقة أسفلت 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 الأسفلتي بواسطة آليات فرش أسفلت.

–ج– تجهيز المواد:

يجري تجفيف وتسخين الحجارة المكسرة الغليظة والحجارة الناعمة في الآلة الخاصّة بذلك على ألا تقلّ الحرارة عن 140 أو تزيد عن 160 درجة مئوية.

–د– خلط المواد:

تضاف المواد المكوّنة للمخلوط وهي الغليظة والناعمة والبودرة والأسفلت 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 الأسفلت المقرّرة بعد تسخينها إلى حرارة تتراوح بين 140 و160 درجة مئوية وتجري عملية خلط هذه المواد حتى تتمّ تغطية سطح الحجارة جيداً بالأسفلت ، ثمّ تضاف كمية البودرة المقرّرة مع استمرار عملية الخلط حتى يصير المخلوط متجانساً تماماً، ويجب ألا تقلّ مدة الخلط على الناشف عن خمسة عشر ثانية وبعد إضافة الأسفلت عن ثلاثين ثانية أو حسب تعليمات مهندس الإدارة.

في حال استعمال خلاطة مستمرة يكون تحديد زمن الخلط بالثانية بطريقة الوزن ويساوي سعة الخلاطة على تصريفها بالكيلوغرام على ألا يقلّ هذا الزمن عن خمس وأربعين ثانية 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 الأسفلت اللاصقة، ويجب أن تتراوح درجة حرارته أثناء الفلش من 135–150 درجة مئوية، ثمّ يرصّ بواسطة هراس من الحديد لا تقلّ زنته عن خمسة عشر طن وعجلاته مرطبة بالماء بدرجة تمنع التصاق المخلوط بها. وسوف تقوم الهراسات مباشرة بعملية الدمك بعد آلات الفرش لتأكيد الحصول على سطح مدموك بدون أي زحف، ويجب ألا تقل نسبة الدمك في الموقع عن 98% من كثافة مارشال.

وخطوات الدمك يجب أن تتم في الاتّجاه الطولي من الحواف إلى المنتصف بحيث يجب أن تغطي العجلات نصف المسار السابق، ثم تبدأ المرحلة الثانية من الدمك باستخدام 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 اتصال 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 الالتصاق بين السطح القديم والجديد.

- يجب العناية التامة في عمل الوصلات الطويلة والعرضية من حيث ارتباطها جيداً ومنسوب الطريق عندها في منسوب واحد تماماً وذلك بشطف الوصلات ودهنها بالأسفلت بين الرصيف القديم والجديد.
- التفاوت المسموح به في المناسيب يجب ألا يزيد عن 3 ملم عندما يختبر سطح الطريق طولياً وفي القطاع العرضي باستعمال قدة مستقيمة لا يقل 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.

<u>ملاحظات عامة:</u>

- لا يسمح للقيام بأي أعمال مثل رش طبقة اللاصق أو فلش مواد أسفلتية في حال كانت الأرض كثيرة الرطوبة.
- حرارة الجو الدنيا للسماح برش طبقة اللاصق وبفلش المواد الأسفلتية هي 18 درجة مئوية.
- حرارة اللاصق الأسفلتي بين طبقة الأساس والطبقة السطحية الأسفلتية 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 اختلاف 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.