الجمهورية اللبنانية
وزارة الطاقة والمياه
المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

مناقصة عمومية على اساس تقديم اسعار

ملخّص عن الصفقة

اسم الجهة الشارية	وزارة الطاقة والمياه
عنوان الجهة الشارية	بيروت – كورنيش النهر
رقم وتاريخ التسجيل	2026/807 تاريخ 2026/7/1
عنوان الصفقة	**إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250/م^3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد — قضاء جبيل .**
موضوع الصفقة	**إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250/م^3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد — قضاء جبيل (اعد الدراسة مؤسسة مياه بيروت وجبل لبنان)**
طريقة التلزيم	**مناقصة عمومية على اساس تقديم اسعار**
نوع التلزيم	تنفيذ اشغال مائية
مدة صلاحية العرض[1]	ثلاثة اشهر من تاريخ تقديم العرض
تضمان التعرض[2]	**/350.000.000/ل.ل. فقط ثلاثماية وخمسون مليون ليرة لبنانية لا غير**
مدة صلاحية ضمان العرض[3]	اربعة اشهر
ضمان حسن التنفيذ[4]	**5% فقط خمسة بالمئة من قيمة العقد**
الإرساء	السعر الاجمالي الادنى
مكان استلام دفتر الشروط	قلم مصلحة الديوان – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية
مكان تقديم العروض	قلم مصلحة الديوان – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية
مكان تقييم العروض	المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية
مدة التنفيذ	**تسعة اشهر**
الغرامات	المادة 30 من دفتر الشروط الخاص
عملة العقد	الليرة اللبنانية
دفع قيمة العقد[5]	تدفع من الموازنة العامة بالليرة اللبنانية بموجب حوالات مصرفية

[1] م. 22 من ق.ش.ع
[2] م. 34 من ق.ش.ع
[3] م. 34 من ق.ش.ع
[4] م. 35 من ق.ش.ع
[5] م. 37 من ق.ش.ع

وزارة الطاقة والمياه – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

القسم الأول
أحكام خاصة بتقديم العروض وارساء التلزيم

المادة 1: تحديد الصفقة وموضوعها

1- تُجري وزارة الطاقة والمياه وفقًا لأحكام قانون الشراء العام وبطريقة الظرف المختوم مناقصة عمومية على اساس تقديم اسعار لتلزيم مشروع **" إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250م^3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد ــ قضاء جبيل"** وفق دفتر الشروط هذا ومرفقاته التي تُعتبر كلها جزأً لا يتجزأ منه.

2- عند التعارض بين أحكام دفتر الشروط هذا وأحكام قانون الشراء العام تطبق أحكام قانون الشراء العام.

3- تتم الدعوة الى هذا التلزيم عبر الإعلان على المنصة الالكترونية المركزية لدى هيئة الشراء العام وعلى الموقع الالكتروني الخاص بوزارة الطاقة والمياه .

4- مرفقات دفتر الشروط
- الملحق رقم 1: المواصفات الفنية
- الملحق رقم 2: لائحة الأسعار الافرادية
- الملحق رقم 3 : الكشف التخميني
- الملحق رقم 4: مستند التصريح/التعهد
- الملحق رقم 5: مستند تصريح النزاهة
- الملحق رقم 6: نموذج ضمان العرض
- الملحق رقم 7: تصريح بمعاينة مواقع العمل نافياً للجهالة

5- يمكن الإطلاع على دفتر الشروط هذا والحصول على نسخة منه من قلم مصلحة الديوان – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية–وزارة الطاقة والمياه ويمكن الاستحصال على الخرائط **SoftCopy** من مصلحة الدروس – مياه – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

6- يُنشر دفتر الشروط هذا على المنصة الالكترونية المركزية لدى هيئة الشراء العام.

7- يُطبق على دفتر الشروط هذا أحكام قانون الشراء العام والأنظمة الأخرى المرعية الإجراء.

المادة 2: احكام خاصة بطلب عروض الاسعار

لا تنطبق على هذا العرض

المادة 3: العارضون المسموح لهم الإشتراك بهذه الصفقة

1- المسجلون في الصندوق الوطني للضمان الاجتماعي الذين لا يقل عدد موظفيهم المسجلين عن **ثلاثة** ويثبتوا ذلك بموجب افادة صادرة عن الصندوق الوطني للضمان الاجتماعي

2- المسجلون في الضريبة على القيمة المضافة او غير المسجلين في الضريبة على القيمة المضافة (لتشجيع الشركات الصغيرة والمتوسطة المستوفية لشروط التلزيم) مع التقيد بالشروط الموحدة الواردة في أولاً - أ- 6 من المادة 5

3- المسجلون في نقابة مقاولي الاشغال العامة والبناء اللبنانية

4- الذين قاموا بتنفيذ اشغال وجرى استلامها مؤقتاً و/او نهائياً عائدة لأشغال مائية تحاكي موضوع الصفقة (شبكات مياه – صرف صحي – اقنية ري – خزانات) تتضمن تنفيذ خزان ارضي لمياه الشفة حصراً سعة /250م3 على الاقل (عدد واحد على الاقل) وتنفيذ شبكات مياه شفة على ان لا يقل مجموع قيمة الاشغال المنفذة عن /11.000.000.000/ ل.ل. فقط احد عشر مليار ليرة لبنانية

خلال الخمسة عشرة سنة الماضية من تاريخ جلسة التلزيم لصالح احدى وزارات الدولة او المؤسسات العامة او البلديات او اتحاد البلديات على ان يثبتوا ذلك بإفادات رسمية مصدقة وفقاً للأصول مع التقيد بالشروط الموحدة المطلوبة الواردة في أولاً - ب – 2 – 5 من المادة 5 ادناه

ملاحظة : لا تنحصر مدة خبرة تنفيذ الخزانات المائية لمياه الشفة بمدة معينة ، اما قيمة تنفيذ الاشغال المطلوبة هي التي يجب ان تكون ضمن المدة الزمنية المطلوبة أعلاه .

المادة 4: طريقة التلزيم والإرساء

1. يجري التلزيم بطريقة المناقصة العمومية على أساس تقديم أسعار
2. يسند التلزيم مؤقتًا الى العارض المقبول شكلًا من الناحية الإدارية والفنية والذي قدم السعر الاجمالي الادنى للصفقة

المادة 5: شروط مشاركة العارضين

1- يجب أن تتوافر في العارضين الشروط التالية، ويصرح عنها وفق المستندات المطلوبة في الفقرة (أولًا: الغلاف رقم (1) الوثائق والمستندات الإدارية) من هذه المادة:

أ- ألّا يكون قد ثَبُتَت مخالفتهم للأخلاق المهنية المنصوص عليها في النصوص ذات الصلة، إن وُجدت؛

ب- الأهلية القانونية لإبرام عقد الشراء؛

ج- الايفاء بالالتزامات الضريبية واشتراكات الضمان الاجتماعي؛

د- ألّا يكون قد صدَرَت بحقهم أو بحق مديريهم أو مستخدميهم المعنيين بعملية الشراء أحكام نهائية ولو غير مبرمة تُدينهم بارتكاب أيّ جرم يتعلّق بسلوكهم المهني، أو بتقديم بيانات كاذبة أو ملفّقة بشأن أهليّتهم لإبرام عقد الشراء أو بإفساد مشروع شراء عام أو عملية تلزيم، وألّا تكون أهليّتهم قد أُسقِطَت على نحوٍ آخر بمقتضى إجراءات إيقاف أو حرمان إدارية، وألا يكونوا في وَضع الإقصاء عن الاشتراك في الشراء العام؛

ه- ألا يكونوا قيد التصفية أو صَدَرَت بحقهم أحكام إفلاس؛

و- ألا يكونوا قد حُكِموا بجرائم اعتياد الربى وتبييض الأموال بموجب حُكم نهائي وإن غير مُبرم؛

ز- ألا يكونوا مشاركين في السلطة التقريرية لسلطة التعاقد وألا يكون لديهم مع أيّ من أعضاء السلطة التقريرية مصالح مادية أو تضارب مصالح؛

ح- غير ذلك من الشروط التي تَفرِضها سلطة التعاقد في دفتر الشروط الخاص بمشروع الشراء والتي تتناسب مع الاعمال المطلوبة.

ط- افادة من وزارة الاقتصاد تثبت انطباق احكام قانون مقاطعة العدو الاسرائيلي بالنسبة للشركات الاجنبية (نبذة مضافة بالقانون رقم ٣٠٩ تاريخ ٢٠٢٣/٤/١٩)

ي- التصريح عن اصحاب الحق الاقتصادي (نبذة مضافة بالقانون رقم ٣٠٩ تاريخ ٢٠٢٣/٤/١٩)

2- يقدم العرض بصورة واضحة وجليّة جداً من دون أي شطب أو حك أو تطريس.

3- يصرح العارض في عرضه أنه اطلع على دفتر الشروط الخاص هذا والمستندات المتممة له وأخذ نسخة عنه؛ وأنه يقبل الشروط المبينة فيه ويتعهد التقيّد بها وتنفيذها جميعها من دون أي نوع من أنواع التحفظ أو الاستدراك وأنه يقدم عرضه على هذا الأساس ويلصق على التصريح طوابع مالية بقيمة مليون ليرة لبنانية تغطي المستندات كافة (صورة التصريح مرفقة بهذا الدفتر).

4- يرفض كل عرض يشتمل على أي تحفّظ أو استدراك.

5- يحدّد العارض في عرضه عنوانًا واضحًا له ومكانًا لإقامته لكي يتم إبلاغه ما يجب إبلاغه إيّاه بالسرعة الممكنة.

أولاً: الغلاف رقم (1) الوثائق والمستندات الإدارية

يتوجب على العارض الذي يرغب بالإشتراك في هذا التلزيم أن يقدم المستندات التالية (أصلية أو صورة طبق الأصل عنها او صورة تقارن بالمستند الاصلي او بالصورة المصدقة عن الاصل مع وسم المستند الذي يقارن بطابع مالي فئة /50000/ل.ل. فقط خمسون الف ليرة لبنانية)، لا يعود تاريخها لأكثر من سنة من تاريخ جلسة فض العروض تطبيقاً للـ "مذكرة رقم 4/هـ.ش.ع./2025" بالنسبة للمستندات التي تصدر دون تاريخ صلاحية **باستثناء مستند السجل العدلي ، مستند اساسي ، الذي يجب أن لا يتعدى تاريخه الثلاثة أشهر من تاريخ جلسة فض العروض** وباستثناء المستندات (13-14) التي لا تقبل الا مستندات اصلية والمستندات (8أ و 8ب) يجب ان تكون مصدقة طبق الاصل من المصدر بالإضافة الى الملحقات المطلوبة "اصلية" وموقعة تحت طائلة رفض العرض.

أ- الشروط العامة الموحدة:

1- كتاب التعهد (التصريح) وفق النموذج المرفق موقّعًا وممهورًا من العارض مع طوابع مالية بقيمة 1000,000 ل.ل. (مليون ليرة لبنانية) ويتضمن التعهد، تأكيد العارض لالتزامه بالسعر وبصلاحية العرض (الملحق رقم 4 ربطاً)
2- إذاعة تجارية يُبيَّن فيها صاحب الحق المفوّض بالتوقيع عن العارض ونموذج توقيعه.
3- التفويض القانوني اذا وقع العرض شخص غير الشخص الذي يملك حق التوقيع عن العارض بحسب الإذاعة التجارية، مصدّق لدى الكاتب العدل.
4- سجل عدلي للمفوض بالتوقيع أو "من يمثله قانونًا" لا يتعدى تاريخه الثلاثة أشهر من تاريخ جلسة فض العروض.
5- عقد الشراكة مصدق لدى الكاتب العدل في حال توجبه (تطبق المادة 6 من دفتر الشروط هذا)
6- شهادة تسجيل العارض لدى مديرية الضريبة على القيمة المضافة إذا كان خاضعاً لها، أو شهادة عدم التسجيل اذا لم يكن خاضعًا، وفي هذه الحالة يلتزم العارض بسعره وان أصبح مسجلًا في الضريبة على القيمة المضافة خلال فترة التنفيذ.
7- شهادة تسجيل العارض لدى وزارة المالية – مديرية الواردات.
8- افادتين من الصندوق الوطني للضمان الاجتماعي :
أ- براءة ذمة "شاملة أو صالحة للإشتراك في الصفقات العمومية" صالحة بتاريخ جلسة فض العروض .
ب- افادة من الصندوق الوطني للضمان الإجتماعي عن الموظفين المسجلين الذين لا يقل عددهم عن **ثلاثة** ويثبتوا ذلك بموجب افادة صادرة عن الصندوق – براءة ذمة شاملة او صالحة للاشتراك في الصفقات العمومية صالحة بتاريخ جلسة فض العروض.

9- إفادة صادرة عن البلدية التي يقع المركز الرئيسي للعارض ضمن نطاقها بحسب شهادة التسجيل في السجل التجاري، تفيد أنه سدد كامل الرسوم البلدية المتوجبة عليه.
10- إفادة شاملة صادرة عن السجل التجاري تبيّن المؤسسين والأعضاء والمساهمين أو الشركاء، المفوضين بالتوقيع، المدير، رأس المال، نشاط العارض والوقوعات الجارية.
11- افادة صادرة عن المرجع المختص تُثبت ان العارض ليس في حالة إفلاس.
12- افادة صادرة عن المرجع المختص تُثبت ان العارض ليس في حالة تصفية قضائية.
13- ضمان العرض المطلوب في دفتر الشروط الخاص بالصفقة – المادة 9 من دفتر الشروط هذا ووفقاً لاحكام المادتين 34 و 36 من قانون الشراء العام (نموذج - الملحق رقم 6 ربطاً)

14- تصريح من العارض يبيّن فيه صاحب/أصحاب الحق الاقتصادي وفقًا للنموذج م18 الصادر عن وزارة المالية (كل شخص طبيعي يملك او يسيطر فعليًا في المحصلة النهائية على النشاط الذي يمارسه العارض، بصورة مباشرة او غير مباشرة، سواء كان هذا العارض شخص طبيعي او معنوي).
15- نسخ عن بطاقات التعريف (هوية / جواز سفر) لصاحب (أصحاب) الحق الاقتصادي.
16- نسخ عن بطاقات التعريف (هوية / جواز سفر) لكل شخص يمثل العارض (من ينوب عن العارض في علاقته مع سلطة التعاقد: وكيل قانوني، ممثل الشخص المعنوي أو المفوّض بالتوقيع عنه...).
17- مستند تصريح النزاهة موقعًا وفقًا للأصول من قبل العارض (الملحق رقم 5 ربطًا).
18- مستند التصريح بمعاينة مواقع العمل نافي للجهالة وفق النموذج المرفق (الملحق رقم 7 ربطاً)

ب- الشروط الخاصة بموضوع الصفقة

1- **المؤهلات المالية *(يكتفي بتقديم مستند ضمان العرض)***

2- المؤهلات الفنية/التقنية/المهنية

1- إفادة صادرة عن غرفة التجارة والصناعة والزراعة تُثبت أن العارض يتعاطى الأعمال موضوع الصفقة، لا يعود تاريخها لأكثر من سنة من تاريخ جلسة فض العروض وصالحة لتقديمها في المناقصات الرسمية (أصلية أو صورة طبق الأصل عنها او صورة تقارن بالمستند الاصلي او بالصورة المصدقة عن الاصل مع وسم المستند الذي يُقارن بطابع مالي فئة/50000/ل.ل. فقط خمسون الف ليرة لبنانية)
2- براءة ذمة من نقابة المهندسين صالحة بتاريخ جلسة التلزيم للعارض اذا كان مهندساً **او** للمهندس المقترح من قبل العارض بتوليه ادارة المشروع (مرفقاً بنص اتفاقية عند كاتب بالعدل ما بين المهندس ، مدير المشروع ، والعارض اذا لم يكن موظفاً لدى الشركة) على ان يلحظ في كلتا الحالتين ، **تحديداً** ، اسم المشروع
3- على العارض **ضم لائحة ومستندات الجهاز الفني التي تتضمن السير الذاتية التالية :**
   i. مدير مشروع : مهندس ، اختصاص مياه ، او مهندس ، اختصاص مدني ، خبرة لا تقل عن 10 سنوات ، مع الزامية الانتساب الى احدى نقابتي المهندسين في لبنان
   ii. مهندس موقع ، مهندس مدني خبرة لا تقل عن 5 سنوات مع الزامية الانتساب الى احدى نقابتي المهندسين في لبنان **(عدد 1 على الاقل)**
   iii. مهندس مساحة خبرة لا تقل عن 5 سنوات مع الزامية الانتساب الى احدى نقابتي المهندسين في لبنان **(عدد 1 على الاقل) او** مساح طوبوغراف محلف خبرة لا تقل عن 5 سنوات مع الزامية الانتساب الى نقابة الطوبوغرافيين في لبنان **(عدد 1 على الاقل)**
   iv. رسام او مدخل معلومات ملم ببرامج الرسم الهندسي ورسم وقراءة الخرائط **(عدد 1 على الاقل)**
4- براءة ذمة من نقابة مقاولين الاشغال العامة والبناء اللبنانية (أصلية أو صورة طبق الأصل عنها او صورة تقارن بالمستند الاصلي او بالصورة المصدقة عن الاصل مع وسم المستند الذي يقارن بطابع مالي فئة /50000/ل.ل. فقط خمسون الف ليرة لبنانية)
5- افادات تنفيذ اشغال جرى استلامها مؤقتاً و/او نهائياً عائدة لأشغال مائية تحاكي موضوع الصفقة (شبكات مياه-صرف صحي-اقنية ري-خزانات) تتضمن تنفيذ خزان أرضي لمياه الشفة سعة /250/م3 على الاقل **(عدد واحد على الاقل-يذكر فيها بوضوح سعة الخزان ووجهة استعماله للشفة حصراً)** وتنفيذ شبكات مياه شفة على ان لا يقل مجموع قيمة الاشغال المنفذة عن /.11.000.000.000/ل.ل.

فقط احد عشر مليار ليرة لبنانية خلال الخمسة عشرة سنة الماضية من تاريخ جلسة التلزيم (مع الاخذ بعين الاعتبار الملاحظة المذكورة في المادة 3-البند 4)على الشكل التالي :

- بموجب افادات رسمية لصالح اي جهة شارية ومصدقة منها او الافادات الصادرة عن البلديات او اتحاد البلديات التي يجب ان تكون موقعة من رئيس البلدية او رئيس الاتحاد **ويذكر عليها عبارة بتحمله كامل المسؤولية الجزائية والمدنية** (او مصدقة من وزارة الداخلية والبلديات)
- بموجب افادة رسمية صادرة عن المدير العام للموارد المائية والكهربائية فيها خص وزارة الطاقة والمياه او صورة طبق الاصل عنها لا يعود تاريخ تصديقها لأكثر من ستة اشهر من تاريخ التلزيم .

يتم احتساب قيمة الافادات بالدولار الاميركي لمطابقة القيمة المطلوبة كالتالي :

أ- اذا كانت الافادة بالدولار الاميركي تحتسب الافادة على سعر صرف الدولار : 89500 ل.ل.

ب- اذا كانت الافادة بالليرة اللبنانية لمطابقة القيمة المطلوبة كالتالي :

افادات 2019 وما قبل 60 X =
افادات 2020 X 24 =
افادات 2021 X 6 =
افادات 2022 X 3 =
افادات 2023 وما فوق 1 X =

وذلك من اجل التأكد من مطابقة الشرط المتعلق بقيمة الاشغال المنفذة الملحوظة في المادة 3- البند 4

شروط الزامية هامة :

1- **على العارض ترتيب المستندات المذكورة اعلاه وترقيمها وفق التسلسل الرقمي الوارد اعلاه تسهيلاً لعملية فض العروض .**
2- **على العارض تعبئة النماذج الملحقة التي تحمل صورة عن ختم الادارة خاصة الملاحق ذات الارقام من (1) الى (7) ولا تقبل صورة عنها .**
3- **ترفض كل افادة تنفيذ صادرة عن مقاول او متعهد لصالح العارض لموضوع التلزيم في حال نفذ العارض المشروع من الباطن Subcontractor على ان تقبل الافادات عن الجهات الشارية للعارض المعني بالالتزام فقط تحت طائلة رفض عرضه ، ويمكن للإدارة قبول الافادة اذا كان مستوفياً للمادة 26 – شروط التعاقد الثانوي .**
4- **على العارض ان يتعهد ، عند توقيع العقد ، بتأمين وتوريد المواد والمعدات والقوى العاملة، سواء ذكرت بالشروط أم لم تذكر وما كان لازماً من مكاتب وسيارات وأجهزة اتصالات وتجهيزات ومعدات وآلات وصيانتها وإدارتها وحراستها وتأمينها وتحديثها على نفقته طوال مدة المشروع وكافة المصاريف النثرية المختلفة والتأمينات بأنواعها.**

ج- في حال إشتراك عارض أجنبي يتوجب على هذا العارض أن يُراعي احد الشروط التالية:

1- أن يكون من ضمن إئتلاف يضم شركة لبنانية على الأقل تتوفر فيها الشروط المطلوبة بموجب دفتر الشروط الخاص بالصفقة.
2- الحضور الشخصي للممثل القانوني عن الشركة للمشاركة في إجراءات الشراء.
3- أن يكون لها وكيل أو ممثل في لبنان مكلف توقيع العقد عنها.

إضافةً إلى الشروط أعلاه، يتوجب على العارض الأجنبي تقديم ما يلي:

1- شهادة تسجيل الشركة أو المؤسسة لدى المراجع المختصة في بلده لا يعود تاريخها لأكثر من سنة من تاريخ جلسة فض العروض.

2- إفادة من وزارة الاقتصاد والتجارة اللبنانية تُثبت انطباق أحكام قانون مقاطعة العدو الاسرائيلي على العارض لا يعود تاريخها لأكثر من سنة من تاريخ جلسة فض العروض.

3- الإفادات المطلوبة بموجب الفقرة (أولًا) أعلاه بحسب قوانين البلد الذي يوجد فيه العارض، على أن تكون هذه الإفادات مصدقة وفقًا للأصول من المراجع المختصة.

ثانيًا: الغلاف رقم (2) بيان الأسعار

يُقدم العارض بيانًا بالأسعار – **يتضمن لائحة الاسعار الافرادية (الملحق رقم 2) والكشف التخميني (الملحق رقم 3)-** ضمن ظرف مقفل يُدوّن عليه إسم المناقصة ويتضمن السعر الافرادي والإجمالي (بحسب كل جدول بالعملة اللبنانية) مدوناً بالأرقام والأحرف دون حك أو شطب او تطريس أو زيادة كلمات غير موقّع تجاهها.

يشمل السعر الاجمالي في الكشف التخميني الضرائب والرسوم والمصاريف مهما كان نوعها، وفي حال خضوع الملتزم للضريبة على قيمة الضريبة المضافة عليه أن يقدم سعره مفصلاً مع السعر الإجمالي للصفقة بما فيه الضريبة على القيمة المضافة. في حال الإختلاف بين الأرقام والأحرف يؤخذ بالسعر الإفرادي المُدون بالأحرف، ويرفض السعر غير المدون بالأحرف الكاملة والأرقام معاً **كما يرفق جدول تحليل الاسعار لكل من البنود الواردة في الكشف التخميني موقّعاً من قبل العارض اذا كان مهندساً او مهندسه المقترح ، اذا لم يكن مهندساً ، بحسب البند اولاً ب-2-2 اعلاه**

شروط الزامية هامة :

1- **على العارض تقديم جدول تحليل الاسعار في الغلاف الثاني ، موقعاً ومختوماً من قبله اذا كان مهندساً او من قبل مهندسه المقترح بحسب البند اولاً ب – 2 -2 اعلاه ، تحت طائلة الرفض .**
2- **يمنع تحت طائلة رفض العرض اجراء أي حسم او زيادة او تعديل او حك او شطب او تطريس على السعر النهائي بعد ان جرى تحديده وتدوينه من قبل العارض على لائحة الاسعار والكشف التخميني ومستند تحليل الاسعار ويستبعد أي عرض لا يلتزم بما ورد اعلاه حتى لو كان العرض الادنى سعراً .**

المادة 6: العروض المشترَكة (المادة 23 من قانون الشراء العام)

لا يجوز أن يشترك في تنفيذ المشروع هذا عدة مورّدين أو مقدّمي خدمات أو مقاولين .

المادة 7: طلبات الاستيضاح (المادة 21 من قانون الشراء العام)

يحقّ للعارض تقديم طلب استيضاح خطّي حول دفتر الشروط خلال مهلةٍ تنتهي قبل عشرة أيام من تاريخ تقديم العروض. على (الجهة الشارية) الإجابة خلال مهلة تنتهي قبل ستة أيام من الموعد النهائي لتقديم العروض. ويُرسَل الإيضاح خطيّاً، في الوقت عينه، من دون تحديد هويّة مُصدِر الطلب، إلى جميع العارضين الذين زوّدتهم الجهة الشارية بملفات التلزيم، وتطبق أحكام المادة 21 من قانون الشراء العام في حال ارتأت الإدارة اجراء تعديلات على دفتر الشروط لأي سبب كان أو بمبادرة منها أم نتيجة لطلب استيضاح مقدم من احد العارضين، وفي كل ما يتعلق بعقد الاجتماعات مع العارضين، كما يُمكن (للجهة الشارية)، عند الاقتضاء، تحديد موعد معيَّن للعارضين المحتملين لمعاينة الموقع.

المادة 8: مدة صلاحية العرض (المادة 22 من قانون الشراء العام)

1. يُحدد دفتر الشروط هذا مدة صلاحية العرض بـ "ثلاثة اشهر" من التاريخ النهائي لتقديم العروض.
2. يمكن للجهة الشارية أن تطلب من العارضين، قبل انقضاء فترة صلاحية عروضهم، أن يمدّدوا تلك الفترة لمدة إضافية محدّدة. ويُمكن للعارض رفض ذلك الطلب من دون مصادرة ضمان عرضه.
3. على العارضين الذين يوافقون على تمديد فترة صلاحية عروضهم أن يمدّدوا فترة صلاحية ضمانات العروض، أو أن يُقدّموا ضمانات عروض جديدة تُغطّي فترة تمديد صلاحية العروض. ويُعتبَر العارِض الذي لم يُمدّد ضمان عرضه، أو الذي لم يقدّم ضمان عرض جديد، أنه قد رَفَض طلب تمديد فترة صلاحية عرضه.
4. يمكن للعارض أن يُعدّل عرضه أو أن يسحبه قبل الموعد النهائي لتقديم العروض دون مصادرة ضمان عرضه. ويكون التعديل أو سحب العرض ساري المفعول عندما تتسلمه الجهة الشارية قبل الموعد النهائي لتقديم العروض.
5. لا يحق للعارض سحب أو تعديل عرضه في الفترة ما بين الموعد النهائي لتقديم العروض وانتهاء فترة صلاحية العرض.
6. تمدد صلاحية العرض حكماً في حال تجميد الاجراءات لفترة محددة من قبل هيئة الاعتراضات وفق احكام الفصل السابع من قانون الشراء العام ، وذلك لفترة زمنية تعادل فترة تجميد الاجراءات وعلى العارض تمديد فترة ضمان عرضه تبعاً لذلك.

المادة 9: ضمان العرض (المادة 34 من قانون الشراء العام)

1. يُحدد ضمان العرض لهذه الصفقة بمبلغ /350.000.000/ل.ل. فقط ثلاثماية وخمسون مليون ليرة لبنانية لا غير
2. تُحدَّد مدة صلاحية ضمان العرض **بـ "اربعة اشهر"**
3. يجدد مفعول ضمان العرض تلقائيًا إلى أن يقرر إعادته إلى العارض.
4. يُعاد ضمان العرض إلى الملتزم عند تقديمه ضمان حسن التنفيذ، وإلى العارضين الذين لم يرسُ عليهم التلزيم في مهلة أقصاها بدء نفاذ العقد.

المادة 10: ضمان حسن التنفيذ (المادة 35 من قانون الشراء العام)

1. تحدد قيمة ضمان حسن التنفيذ بنسبة 5% من قيمة العقد.
2. يجب تقديم مستند ضمان حسن التنفيذ خلال فترة لا تتجاوز //15// خمسة عشر يوماً من تاريخ نفاذ العقد. وفي حال التخلُّف عن تقديم ضمان حسن التنفيذ، يُصادَر ضمان العرض وتطبق بحق الملتزم احكام النكول المنصوص عليها في المادة 33 من قانون الشراء العام .
3. يبقى ضمان حسن التنفيذ مجمدًا طوال مدة التلزيم، ويُحسم منه مباشرةً وبدون سابق إنذار ما قد يترتب من غرامات أو مخالفات أو عطل أو ضرر يحدثه الملتزم إلى حين إيفائه بكامل الموجبات.
4. يعاد ضمان حسن التنفيذ الى الملتزم بعد انتهاء مدة الإلتزام واتمام الإستلام النهائي الذي يجري بعد تأكّد الإدارة من أن التلزيم جرى وفقًا للأصول.

المادة 11: طريقة دفع الضمانات (المادة 36 من قانون الشراء العام)

- يكون ضمان العرض كما ضمان حسن التنفيذ إمّا نقدياً يُدفع إلى صندوق الخزينة أو إلى صندوق سلطة التعاقد (وزارة الطاقة والمياه – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية)، وإما بموجب كتاب ضمان مصرفي غير قابل للرجوع عنه (بالليرة اللبنانية او بالدولار الاميركي على سعر 89500 ل.ل. للدولار الواحد ، صادر عن مصرف مقبول من مصرف لبنان يُبيِّن أنه قابل للدفع غب الطلب، ويقدم ضمان العرض باسم " **إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250/م^3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد ــ قضاء جبيل**" لصالح وزارة الطاقة والمياه–المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية
- لا يقبل الإستعاضة عن الضمانات بشيك مصرفي أو بمبلغ نقدي يُقدّم ضمن العرض أو بإيصال مُعطى من الخزينة عائد لضمان صفقة سابقة حتى لو كان قد تقرر رد قيمته.

المادة 12: تقديم العروض

1. يوضع العرض ضمن غلافَين مختومَين يتضمن الأول الوثائق والمستندات المطلوبة في البند (أولًا) من المادة الرابعة أعلاه، ويتضمن الثاني الغلاف رقم (2) بيان الأسعار كما هو مطلوب في البند (ثانيًا) من المادة الرابعة أعلاه، ويذكر على ظاهر كل غلاف:
   - الغلاف رقم ( )
   - اسم العارض وختمه.
   - محتوياته
   - موضوع الصفقة
   - تاريخ جلسة التلزيم.
2. يوضع الغلافان المنصوص عنهما في الفقرة (1) من هذه المادة **ضمن غلاف ثالث موحد يتم الحصول عليه من قلم مصلحة الديوان– وزارة الطاقة والمياه – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية - كورنيش النهر**، عند تقديم العرض مختوم ومعنون باسم وزارة الطاقة والمياه – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية – كورنيش النهر ولا يذكر على ظاهره سوى موضوع الصفقة والتاريخ المحدد لإجرائها ليكون بالأرقام على الشكل التالي: اليوم / الشهر / السنة / الساعة، وذلك دون أية عبارة فارقة أو إشارة مميزة كإسم العارض أو صفته أو عنوانه، وذلك تحت طائلة رفض العرض، وتكون الكتابة على الغلاف الموحد بواسطة الحاسوب على ستيكرز بيضاء اللون تلصق عليه عند تقديمه إلى وزارة الطاقة والمياه – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية .
3. ترسل العروض بواسطة البريد العام أو الخاص المغفل أو باليد مباشرة إلى قلم مصلحة الديوان - وزارة الطاقة والمياه – المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية – كورنيش النهر .
4. يُحدد الموعد النهائي لتقديم العروض وفق ما ينص عليه الإعلان المتعلق بهذه الصفقة، والمنشور على المنصة الالكترونية المركزية لهيئة الشراء العام (يكون موعد جلسة التلزيم فوراً عند انتهاء مهلة استقبال العروض) .
5. تُزوِّد الجهةُ الشارية العارِض بإيصال يُبيِّن فيه رقمٌ تسلسليٌّ بالإضافة إلى تاريخ تَسلُّم العرض بالساعة واليوم والشهر والسنة.
6. تُحافِظ الجهة الشارية على أمن العرض وسلامته وسرّيته، وتكفل عدم الاطلاع على محتواه إلا بعد فتحه وفقاً للأصول.

7. لا يُفتَح أيُّ عرض تتسلّمه الجهة الشارية بعد الموعد النهائي لتقديم العروض، بل يُعاد مختوماً إلى العارض الذي قدّمه.
8. لا يحقّ للعارض أن يقدّم أكثر من عرض واحد تحت طائلة رفض كل عروضه.

المادة 13: فتح العروض

1. تُفتَح العروض لجنة التلزيم المنصوص عنها في المادة 100 من قانون الشراء العام حيث تتولى حصرًا دراسة ملف التلزيم وفتح وتقييم العروض وبالتالي تحديد العرض الأنسب، وذلك في جلسة علنية تعقد فور انتهاء مهلة تقديم العروض.
2. على رئيس اللجنة وعلى كلّ من أعضائها أن يتنحّى عن مهامه في اللجنة المذكورة في حال وقع بأيّ وضع من أوضاع تضارب المصالح أو توقَّع الوقوع فيه، وذلك فور معرفته بهذا التضارب.
3. يمكن للجنة التلزيم الاستعانة بخبراء من خارج أو داخل الإدارة للمساعدة على التقييم الفني والمالي عند الإقتضاء، وذلك بقرار من المرجع الصالح لدى الجهة الشارية. يخضع اختيار الخبراء من خارج الإدارة إلى أحكام قانون الشراء العام.
4. يلتزم الخبراء السرية والحياد في عملهم ولا يحق لهم أن يقرِّروا بإسم اللجنة أو أن يشاركوا في مداولاتها أو أن يفصحوا عنها علانية، ويمكن دعوتهم للاستماع والشرح من قبل الجهات المعنيّة. كما يتوجّب على الخبراء تقديم تقرير خطي للجنة يُضَمّ إلزامياً إلى محضر التلزيم.
5. في حال التباين في الآراء بين أعضاء اللجنة، تؤخذ القرارات بأغلبية أعضائها ويُدوِّن أيّ عضو مخالف أسباب مخالفته.
6. يحقّ لجميع العارضين المشاركين في عملية التلزيم أو لممثّليهم المفوّضين وفقاً للأصول، كما يَحقّ للمراقب المندوب من قبل هيئة الشراء العام حضور جلسة فتح العروض. كما يحق للجهة الشارية دعوة وسائل الاعلام لحضور هذه الجلسة على ان تلحظ ذلك في ملف التلزيم .

7. **تقوم لجنة التلزيم بفتح العروض بحسب الآلية التالية:**
   أ- فتح الغلاف الخارجي الموحّد لكل عارض على حدة وتعلن اسمه ضمن المشاركين في الصفقة، وذلك وفق ترتيب الأرقام التسلسلية المُسجلة على الغلافات الخارجية والمسلّمة للعارضين.
   ب- فتح الغلاف رقم (1) - المستندات الإدارية والفنية، وفرز المستندات المطلوبة والتدقيق فيها تمهيداً لتحديد وإعلان أسماء العارضين المقبولين شكلاً والمؤهلين للاشتراك في بيان مقارنة الأسعار.
   ج- فتح العرض المالي أو الغلاف رقم (2) - بيان الأسعار للعارضين المقبولين شكلًا كلّ على حدة واجراء العمليات الحسابية اللازمة، وتدوين السعر الإجمالي لكل عارض بما فيه الضريبة على القيمة المضافة في حال كان العارض خاضعًا لها، تمهيدًا لإجراء مقارنة واعلان اسم الملتزم المؤقت.
8. تُسجَّل وقائع فتح العروض خطياً في محضر يوقّع عليه رئيس وأعضاء لجنة التلزيم، كما توضع لائحة بالحضور يوقّع عليها المشاركون من ممثّلي الجهة الشارية وهيئة الشراء العام، والعارضين وممثليهم على أن يشكّل ذلك إثباتاً على حضورهم. تُدرَج كل المعلومات والوثائق المتعلّقة بوقائع الجلسة في سجلّ إجراءات الشراء المنصوص عليه في المادة 9 من قانون الشراء العام.
9. تُدرَج جميع المراسلات التي تجري بموجب هذه المادة في سجل إجراءات الشراء بحسب المادة 9 من قانون الشراء العام.

المادة 14: تقييم العروض:

1. تقوم لجنة التلزيم بتقييم العروض ضمن مهلة معقولة تتلاءم مع مهلة صلاحية العروض ومع طبيعة الشراء، وتَضَع محضراً بذلك يُدرَجُ في سِجِلّ إجراءات الشراء المنصوص عليه في المادة 9 من قانون الشراء العام.
2. تُقيِّم لجنة التلزيم العروض المقبولة، بغية تحديد العرض الفائز وفقاً للمعايير والإجراءات الواردة في دفتر الشروط. ولا يُستخدَم أيُّ معيار أو إجراء لم يَرِد في هذا الدفتر.
3. يمكن للجنة التلزيم، في أيِّ مرحلة من مراحل إجراءات التلزيم، أن تطلب خطياً من العارض إيضاحات بشأن المعلومات المتعلِّقة بمؤهلاته أو بشأن عروضه، لمساعدتها في التأكُّد من المؤهّلات أو فحص العروض المقدَّمة وتقييمها.
4. في حال كانت المعلومات أو المستندات المقدَّمة في العرض ناقصة أو خاطئة أو في حال غياب وثيقة معيَّنة، يَجوز للجنة التلزيم الطلب خطّياً من العارض المعني توضيحات حول عرضه، أو طلب تقديم أو استكمال المعلومات أو الوثائق ذات الصلة خلال فترة زمنية محدَّدة، شرط أن تكون كافة المراسلات خطية واحترام مبادىء الشفافية والمساواة في المعاملة بين العارضين في طلبات التوضيح أو الاستكمال الخطية، ومع مراعاة أحكام الفقرة 3 من البند الثاني من المادة 21 من قانون الشراء العام.
5. لا يمكن طلب إجراء أو السماح بإجراء أيِّ تغيير جوهري في المعلومات المتعلِّقة بالمؤهلات أو بالعرض المقدَّم، بما في ذلك التغييرات الرامية إلى جعل مَن ليس مؤهَّلاً من العارضين مؤهَّلاً أو جعل عرض غير مستوفٍ للمتطلبات مستوفياً لها.
6. لا يمكن إجراءُ أيِّ مفاوضات بين الجهة الشارية أو لجنة التلزيم والعارِض بخصوص المعلومات المتعلِّقة بالمؤهلات أو بخصوص العروض المقدَّمة، ولا يجوز إجراء أيِّ تغيير في السعر إثر طلب استيضاح من أي عارض.
7. تَعتبر لجنة التلزيم العرض مستجيباً جوهرياً للمتطلّبات إذا كان يفي بجميع المتطلّبات المبيَّنة في دفتر الشروط وفقاً للمادة 17 من قانون الشراء العام.
8. تَرفُض لجنة التلزيم العرض:
   أ- إذا كان العارض غير مُؤهَّل بالنظر إلى شروط التأهيل الواردة في دفتر الشروط وتطبيقاً لأحكام المادة 7 من قانون الشراء العام؛
   ب- إذا كان العرض غير مُستجيب جوهرياً للمتطلّبات المحدَّدة في ملف التلزيم؛
9. تَدرس لجنة التلزيم العروض الماليّة على نحو مُنفصل بحيث تَدرسها بعد الانتهاء من تدقيق وتقييم العروض الإدارية والفنيّة، ولا يحق للجنة التلزيم فتح العرض المالي أو إرساء التلزيم مؤقتًا على أي عارض دون التأكد من أن العرض أصبح مقبولًا من الناحية الإدارية والفنية، وذلك تحت طائلة تحمل المسؤولية الكاملة أمام المراجع الرقابية المختصة.
10. تُصحِّح لجنة التلزيم أيَّ أخطاء حسابية محضة تكتشفها أثناء فحصها العروض المقدَّمة وفقاً لأحكام دفتر الشروط، وتبلِّغ التصحيحات إلى العارض المعني بشكل فوري.

المادة 15: استبعاد العارض

تستبعد الجهةُ الشارية العارض من إجراءات التلزيم بسبب عرضه منافع أو من جرّاء ميزة تنافسية غير منصفة أو بسبب تضارب المصالح وذلك في احدى الحالتين المنصوص عنهما في المادة الثامنة من قانون الشراء العام.

المادة 16: حظر المفاوضات مع العارضين (المادة 56 من قانون الشراء العام)

تُحظَّر المفاوضات بين الجهة الشارية أو لجنة التلزيم وأيّ من العارضين بشأن العرض الذي قدَّمَه ذلك العارض.

المادة 17: الأنظمة التفضيلية (المادة 16 من قانون الشراء العام)

خلافاً لأي نص آخر، يمكن إعطاء العروض المتضمنة سلعاً أو خدمات ذات منشأ وطني أفضلية بنسبة //10// عشرة بالمئة عن العروض المقدّمة لسلع أو خدمات أجنبية. تُعطى الأفضلية لمكوّنات العرض ذات المنشأ الوطني.

المادة 18: رفع السرية المصرفية:

يُعتبر العارض فور تقديمه العرض مُلتزمًا برفع السرية المصرفية عن الحساب المصرفي الذي يودع فيه أو ينتقل إليه أي مبلغ من المال العام المتعلق بهذا التلزيم، سندًا للقرار رقم 17 تاريخ 2020/5/12 الصادر عن مجلس الوزراء.

المادة 19: إلغاء الشراء و/أو أيّ من اجراءاته:

يمكن للجهة الشارية أن تُلغي الشراء و/ أو أيّ من إجراءاته في أيِّ وقت قبل إبلاغ الملتزم المؤقت إبرام العقد، وذلك في الحالات التي نصّت عليها المادة 25 من قانون الشراء العام.

المادة 20: قواعد بشأن العروض المنخفضة الأسعار انخفاضاً غير عادياً

يجوز للجهة الشارية أن ترفض أيَّ عرض إذا قرَّرَت أنَّ السعر، مُقترناً بسائر العناصر المكوّنة لذلك العرض المقدَّم، مُنخفض انخفاضاً غير عاديّ قياساً إلى موضوع الشراء وقيمته التقديرية وتُطبق أحكام المادة 27 من قانون الشراء العام في هذا الشأن.

المادة 21: قواعد قبول العرض الفائز (أو التلزيم المؤقت) وبدء تنفيذ العقد:

1. تَقبل الجهةُ الشارية العرَض المقدَّم الفائز وفقًا لأحكام الفقرة (1) من المادة 24 من قانون الشراء العام.
2. بعد التأكُّد من العرض الفائز تُبلغ الجهة الشارية العارض الذي قدَّم ذلك العرض، كما تنشر بالتزامن قرارها بشأن قبول العرض الفائز (التلزيم المؤقت) والذي يدخل حيّز التنفيذ عند انتهاء فترة التجميد البالغة عشرة أيام عمل تبدأ من تاريخ النشر، الذي يجب أن يتضمَّن على الأقلّ، المعلومات التالية:
   أ- إسم وعنوان العارض الذي قدَّم العرض الفائز (الملتزم المؤقت)؛
   ب- قيمة العرض، ويمكن إضافة ملخص لسائر خصائص العرض الفائز ومزاياه النسبية إذا كان العرض الفائز قد تمّ تأكيده على أساس السعر ومعايير أخرى؛
   ج- مدةَ فترة التجميد بحسب هذه الفقرة.

3. فور انقضاء فترة التجميد، تقوم الجهة الشارية بإبلاغ الملتزم المؤقت بوجوب توقيع العقد خلال مهلة لا تتعدّى //15// خمسة عشر يوماً.
4. لا تتَّخذ سلطة التعاقد ولا الملتزم المؤقّت أيَّ إجراءٍ يتعارض مع بدء نفاذ العقد أو مع تنفيذ الشراء خلال الفترة الزمنيّة الواقعة ما بين تبليغ العارض المعني بالتلزيم المؤقت وتاريخ بدء نفاذ العقد.
5. في حال تمنُّع الملتزم المؤقت عن توقيع العقد، تُصادِر الجهة الشارية ضمان عرضه. في هذه الحالة يمكن للجهة الشارية أن تُلغي الشراء أو أن تختار العرض الأفضل من بين العروض الأخرى الفائزة وفقاً للمعايير والاجراءات المحدَّدة في هذا القانون وفي ملفات التلزيم، والتي لا تزال صلاحيتها سارية المفعول. تُطبَّق أحكام هذه المادة على هذا العرض بعد إجراء التعديلات اللازمة.

القسم الثاني
أحكام خاصة بالعقد وتنفيذ الإلتزام

المادة 22: دفع الطوابع والرسوم

- ان كافة الطوابع والرسوم التي تتوجب وفقًا للأنظمة والقوانين المرعية الإجراء الناتجة عن هذا الإلتزام هي على عاتق الملتزم بما فيها قيمة الضريبة على القيمة المضافة في حال توجبها.
- يُسدّد الملتزم رسم الطابع المالي البالغ /4/ بالألف خلال خمسة أيام عمل من تاريخ ابلاغ الملتزم تصديق الصفقة، و/4/ بالألف عند تسديد قيمة العقد.

المادة 23: مدة الإلتزام

تحدد مدة التنفيذ بـ " **تسعة اشهر**" اعتباراً من تاريخ تبلغ الملتزم امر المباشرة بالعمل موقعاً من المرجع الصالح

المادة 24: قيمة العقد وشروط تعديلها (المادة 29 من قانون الشراء العام)

1. تكون البدلات المتَّفق عليها في العقد ثابتة ولا تَقبل التعديل والمراجعة إلا عند إجازة ذلك أثناء تنفيذه ضمن ضوابط محدَّدة وفقاً لشروط التعديل والمراجعة في الحالات الاستثنائية التي نصّت عليها المادة 29 من قانون الشراء العام.
2. تُراعى شروط الإعلان المنصوص عليها في المادة 26 من قانون الشراء العام عند تعديل قيمة العقد.

المادة 25: تنفيذ العقد والاستلام (المادة 32 من قانون الشراء العام)

1. يجري الإستلام وفقًا لأحكام المادة 101 من قانون الشراء العام وتُقدّم لجنة الإستلام تقريرها خلال مدة زمنية أقصاها ثلاثين يوماً تَبدأ من تاريخ تقديم طلب الاستلام من قِبَل الملتزم.
2. في حال تَطلَّبَت طبيعة المشروع وحجمه مدة تتجاوز الثلاثين يوماً، على اللجنة تبرير أسباب ذلك خطّياً ووضع اقتراحاتها بهذا الشأن، على ألّا تتجاوز المهلة في جميع الأحوال الستين يوماً تَبدأ من تاريخ تقديم طلب الاستلام من قِبَل الملتزم.
3. **يَجري الاستلام على مرحلتين : استلاماً مؤقتاً بموجب طلب خطي من الملتزم بالاستلام المؤقت في مدة اقصاها مدة تنفيذ الاشغال المنصوصة في المادة 23 اعلاه ، واستلاماً نهائياً بموجب طلب خطي من الملتزم بالاستلام النهائي بعد انتهاء فترة الضمان وهي سنة من تاريخ تصديق الاستلام المؤقت من قبل المرجع الصالح لدى الجهة الشارية .**
4. تذكر مهلة الإستلام وطريقته في شروط العقد

المادة 26: التعاقد الثانوي (المادة 30 من قانون الشراء العام)

1. يجب على الملتزِم الأساسي أن يتولّى بنفسه تنفيذ العقد ويبقى مسؤولاً تجاه سلطة التعاقد عن تنفيذ جميع بنوده وشروطه، ويُمنع عليه تلزيم كامل موجباته التعاقدية لغيره.
2. يُمكن أن يَعهد الملتزم إلى مُتعاقد ثانوي تنفيذ جزءٍ من العقد والتي يجب ألّا تتخطّى 50% من قيمة العقد. على الملتزم أَخذ الموافقة المُسبقة على التعاقد الثانوي من سلطة التعاقد التي يجب عليها اتّخاذ قرارها بالموافقة أو الرفض المعلَّل خلال مهلة زمنية تحدد بمدة أقصاها /10/فقط عشرة ايام لا غير من تاريخ تقديم الطلب، ويُعَدّ سكوتها عند انقضاء هذه المهلة قراراً ضمنياً بالقبول.
3. تُطبَّق على المتعاقد الثانوي أحكام دفتر الشروط هذا.

المادة 27: الإشراف على التنفيذ والكشوفات (المادة 31 من قانون الشراء العام)

أولاً: الإشراف:

1. يتولّى الإشراف مَن تُكلّفه سلطة التعاقد بذلك من ذوي الاختصاص والخبرة والقدرة على متابعة العمل، من داخل سلطة التعاقد، أو خارجها عند الاقتضاء، وعندها يَجري التعاقد مع المُشرِف وِفق أحكام قانون الشراء العام.
2. تُوضع بنتيجة الإشراف تقارير دورية عن سير العمل ووَصف التنفيذ، وعلى المُشرف إبلاغ سلطة التعاقد بكلّ مخالفة أو تصرُّف غير مُنطبق على الأصول ينفَّذ في مواقع العمل.
3. يَحضر المُشرف إلى مواقع العمل بصورة تؤمّن صحة واستمرارية العمل، كما يدقّق في الكشوفات ويَحضر عملية تسليم مواقع العمل والاستلام المؤقت والنهائي، ويُبدي رأيه باقتراحات المُلتزم وبالتعديلات المطلوبة على الأعمال الملزَّمة، ويَقترح الملائم لتنفيذ العمل بطريقة أنسَب، ويَرفع تقريراً بذلك إلى سلطة التعاقد لتأخذ القرار المناسب.
4. يتحمّل من يتولّى الإشراف على الأعمال مسؤوليةً شخصيةً عن أيّ تقصير في الموجبات الملقاة على عاتقه بموجب هذه المادة ويَتَعرَّض للعقوبات المنصوص عليها في الفصل الثامن من قانون الشراء العام.
5. لا تخضع الاسعار الافرادية الواردة في جدول الاسعار والكشف التخميني لأي تعديل مهما كان السبب وتبقى ثابتة طيلة فترة تنفيذ العقد .
6. تصرف بدلات الاتعاب بحسب الشغال المنفذة فقط استناداً الى المادة 38 التي تطبق بها معادلة تقلب الاسعار اذا دعت الحاجة لذلك .

ثانياً: الكشوفات:

يجب أن يُحدَّد في شروط العقد ما يلي:

1. وُجوب تقديم المُلتزم كشوفات الأعمال المنفَّذة على اختلافها ووجوب تصديقها من قبل سلطة التعاقد ؛
2. المهلة القصوى المُعطاة للملتزِم لإعداد هذه الكشوفات ومِهل الموافقة عليها أو تعديلها من قبل سلطة التعاقد
3. المهلة القصوى لإصدار أمر الدفع.

ملاحظة هامة : يترك للجهة الشارية تحديد ما ورد في هذا النص

المادة 28: الحوادث والمسؤوليات

- يتحمل الملتزم المسؤولية الكاملة عن كافة المخاطر والحوادث التي قد تصيب الغير والعاملين تحت إمرته طيلة فترة تنفيذ الأعمال، كما يعتبر مسؤولاً عن كافة الأضرار التي تلحق بمنشآت الإدارة من جراء وأثناء تنفيذ الأعمال وعليه إتخاذ كافة التدابير لمنع حدوثها.
- على الملتزم تصليح كل عطل وضرر يلحق بمنشآت الإدارة ينتج عن الأعمال التي يقوم بها.
- وفي حال المخالفة تقوم الإدارة بإتخاذ الإجراءات اللازمة وعلى نفقته وتحسم الأكلاف من قيمة ضمان حسن التنفيذ.

المادة 29: دفع قيمة العقد[6] (المادة 37 من قانون الشراء العام)

1. تدفع قيمة العقد بعد تنفيذه بالليرة اللبنانية، وذلك بموجب حوالات مصرفية بناء على طلب من قبل الملتزم ويتم اعداد كشوفات يتم تصفيتها وفقًا للأصول.

2.

أ- تُحدِّد شروط العقد طريقة الدفع بحسب مراحل التنفيذ أو بحسب المُنجزات، على أن تتناسب الدفعات مع المُنجزات، وعلى ألا تتجاوز تسعة أعشار المبلغ المستحق، ويبقى العشر موقوفاً في الخزينة إلى أن يتمّ الاستلام النهائي.

ب- تُردّ هذه التوقيفات عند الاستلام النهائي إذا كان العقد لا يحدِّد مدة لضمان اللوازم أو الأشغال أو الخدمات. ويمكن لسلطة التعاقد أن تكفّ عن اقتطاع التوقيفات العشرية عندما تغطي الضمانات المُعطاة مخاطر ما تبقّى من تنفيذ العقد. كما يحقّ لها استبدال التوقيفات العشرية بضمانة موازية.

ج- عند تسديد الدفعات وفقاً لأحكام هذه الفقرة يجب الأخذ بالاعتبار حسم المبالغ الضرورية لتسديد الدفعات على الحساب المشار إليها في الفقرة 3 من المادة 37 من قانون الشراء العام (دفع قيمة العقد)

المادة 30: الغرامات (المادة 38 من قانون الشراء العام)

يتوجّب على الملتزم التقيُّد بالمهل المحدَّدة في العقد تحت طائلة دفع الغرامات المحدَّدة فيه.
تُفرض الغرامات بشكلٍ حكمي على الملتزم بمُجرّد مخالفته أحكام العقد دون حاجة لإثبات الضرر.
وتحتسب غرامة تأخير نقدية قدرها /0.5‰/ل.ل. فقط نصف بالألف ليرة لبنانية عن كل يوم تأخير في انجاز الأعمال المطلوبة، ويُعتبر كسر النهار نهارًا كاملًا، **على أن لا تزيد هذه الغرامات عن (10%) من قيمة العقد.**
وإذا تجاوزت غرامات التأخير النسبة المذكورة، تُطبق أحكام المادة 33 من قانون الشراء العام في هذا الشأن.
وفي جميع الأحوال يُصادر ضمان حسن التنفيذ مؤقتًا الى حين تصفية التلزيم.

المادة 31: أسباب انتهاء العقد ونتائجه (المادة 33 من قانون الشراء العام)

أولًا: النكول

1- يُعتبر الملتزِم ناكلاً إذا خالَف شروط تنفيذ العقد أو أحكام دفتر الشروط هذا، وبعد إنذاره رسمياً بوجوب التقيُّد بكافّة موجباته من قبل سلطة التعاقد، وذلك ضمن مهلة تتراوح بين خمسة أيام كحدٍّ أدنى وخمسة عشر يوماً كحدٍّ أقصى، وانقضاء المهلة هذه دون أن يَقوم المُلتزم بما طُلب إليه.

2- لا يجوز اعتبار المُلتزم ناكلًا إلا بموجب قرار معلّل يصدر عن سلطة التعاقد بناءً على موافقة هيئة الشراء العام.

3- إذا اعتُبر الملتزم ناكلاً، يُفسخ العقد حكماً دون الحاجة إلى أيِّ إنذار وتطبق الإجراءات المنصوص عليها في البند (أولًا) من الفقرة الرابعة من المادة 33 من قانون الشراء العام.

ثانيًا: الإنهاء

1- ينتهي العقد حكماً دون الحاجة إلى أيّ إنذار في الحالتين التاليتين:

أ- عند وفاة الملتزم إذا كان شخصاً طبيعياً، إلاّ إذا وافقت سلطة التعاقد على طلب مواصلة التنفيذ من قبل الورثة.

---

[6] م. 31 من ق.ش.ع

ب- إذا أصبَح المُلتزم مُفلساً أو مُعسَراً أو حُلَّت الشركة، وتُطبَّق عندئذ الإجراءات المنصوص عليها في الفقرة الثانية من البند الرابع من المادة 33 من قانون الشراء العام.

2- يَجوز لسلطة التعاقد إنهاء العقد إذا تعذّر على الملتزم القيام بأيّ من إلتزاماته التعاقدية بنتيجة القوة القاهرة.

ثالثاً: الفسخ

1- يُفسخ العقد حكماً دون الحاجة إلى أيّ إنذار في أيّ من الحالات التالية:

أ- إذا صَدَرَ بحقّ المُلتزم حكمٌ نهائيّ بارتكاب أيّ جرم من جرائم الفساد أو التواطؤ أو الإحتيال أو الغش أو تبييض الأموال أو تمويل الإرهاب أو تضارب المصالح أو التزوير أو الإفلاس الإحتيالي، وفقاً للقوانين المرعية الاجراء؛

ب- إذا تحقَّقَت أيّ حالة من الحالات المذكورة في المادة 8 من قانون الشراء العام .

ج- في حال فُقدان أهلية الملتزم.

2- إذا فُسِخ العقد لأحد الأسباب المذكورة في الفقرة الأولى من هذا البند تُطبَّق الإجراءات المنصوص عليها في الفقرة الأولى من البند الرابع من هذه المادة.

رابعاً: نتائج انتهاء العقد:

1. في حال تطبيق إحدى حالات النكول أو الفسخ المحدَّدة في المادة 33 من قانون الشراء العام، أو في حال تحقَّقَت حالة إفلاس الملتزم أو إعساره، أو في حال وفاة الملتزم وعدم متابعة التنفيذ من قبل الورثة، تُتَّبع فوراً، خلافاً لأيّ نص آخر أحكام الفقرة رابعًا من المادة 33 من قانون الشراء العام.
2. لا يترتَّب أيّ تعويض عن الخدمات المُقدَّمة أو الأشغال المنفَّذة من قبل من يثبت قيامه بأيٍّ من الجرائم المنصوص عليها في الفقرة الفرعية "أ" من الفقرة الأولى من «ثالثاً» من المادة 33 من قانون الشراء العام.
3. يُنشر قرار انتهاء العقد وأسبابه على الموقع الالكتروني لسلطة التعاقد إن وُجِد وعلى المنصة الإلكترونيّة المركزيّة لدى هيئة الشراء العام.

المادة 32: الاقتطاع من الضمان (المادة 39 من قانون الشراء العام)

إذا ترتّب على الملتزم في سياق التنفيذ مبلغ ما، تطبيقاً لأحكام وشروط العقد، حقّ لسلطة التعاقد اقتطاع هذا المبلغ من ضمان حسن التنفيذ ودعوة الملتزم إلى إكمال المبلغ ضمن مدّة معيَّنة، فإذا لم يفعل اعتُبِر ناكلاً وفقاً لأحكام الفقرة (أولا) من المادة 33 من قانون الشراء العام.

المادة 33: الإقصاء (المادة 40 من قانون الشراء العام)

تطبق أحكام الإقصاء على الملتزم الذي يعتبر ناكلًا أو الذي يصدر بحقه حكم قضائي نهائي وفقًا لما نصت عليه المادة 40 من قانون الشراء العام.

المادة 34: القوّة القاهرة

اذا حالت ظروف استثنائية وخارجة عن ارادة الملتزم دون التسليم في المدة المُحددة، يتوجب عليه ان يعرضها فورًا وبصورة خطية على (الإدارة المعنية) والتي يعود لها وحدها الحق بتقدير الظروف لجهة قبولها أو رفضها وعلى الملتزم الرضوخ لقرارها في هذا الشأن.

المادة 35: النزاهة

تُطبّق أحكام المادة 110 من قانون الشراء العام.

المادة 36: الشكوى والإعتراض

يَحقّ لكلّ ذي صفة ومصلحة، بما في ذلك هيئة الشراء العام، الإعتراض على أيّ إجراء أو قرار صريح أو ضمني تتّخذه أو تعتمده أو تُطَبّقه أيّ من الجهات المعنيّة بالشراء في المرحلة السابقة لنفاذ العقد، ويكون مخالفاً لأحكام قانون الشراء العام والمبادئ العامة المتعلقة بالشراء العام، على ان تتبع إجراءات الإعتراض المعمول بها لدى مجلس شورى الدولة لحين تشكيل هيئة الإعتراضات المنصوص عنها في قانون الشراء العام.

المادة 37: القضاء الصالح

إن القضاء اللبناني وحده هو المرجع الصالح للنظر في كل خلاف يمكن أن يحصل بين الإدارة والملتزم من جراء تنفيذ هذا الإلتزام.

المادة 38: تقلب الاسعار

تعدل اسعار الالتزام هذا زيادة او نقصاناً وفقاً للمعادلات التالية :

– يؤخذ متوسط سعر صرف الدولار الاميركي لسعر السوق (او صيرفة) بتاريخ اليوم السابق ليوم تقديم العروض (بالكميات والاسعار) من قبل العارض ويرمز اليه بحرف (د1) وتضم النشرة الى ملف التلزيم .

– يؤخذ متوسط سعر صرف الدولار الاميركي سعر السوق (او صيرفة) بتاريخ اليوم السابق لتاريخ الكشف ويرمز اليه بحرف (د2) وتضم الى النشرة الى الكشف المنظم .

– يحتسب الفرق بين السعرين (د2–د1)

– تحتسب النسبة المئوية لتقلب الاسعار : (د2–د1) X 100% /د1

أولاً : في حال تقلب السعر زيادة او نقصان ضمن نسبة مئوية قدرها 10% (عشرة بالمئة) تبقى قيمة الكشف على حالها دون اي تعديل

ثانياً : تعدل قيمة الكشف المنظم وفقاً للاسعار الافرادية الواردة في لائحة الاسعار والكشف التخميني بالليرات اللبنانية على الشكل التالي :

1– في حال تقلب السعر زيادة او نقصاناً بين نسبة 10% (عشرة بالمئة) و16% (ستة عشرة بالمئة) يعدل الكشف زيادة او نقصاناً بنسبة نصف ما يفوق العشرة بالمئة

2–في حال تقلب السعر زيادة او نقصاناً بنسبة تفوق 16% (ستة عشر بالمئة) يعدل الكشف زيادة او نقصاناً بالنسبة المئوية التي تفوق 13% (ثلاثة عشر بالمئة).

اعاد تنظيمه ودققه
رئيس مصلحة الدروس بالانابة
المهندسة رنا الاحمدي

موافق
مدير المياه بالانابة
المهندسة منى فقيه

موافق
المدير العام للموارد المائية والكهربائية
~~المهندس الياس عقل~~
المهندسة أنطوانيت غطاس

صدق
وزير الطاقة والمياه
جـــوزيف الصدّي

٢ - حزيران ٢٠٢٢

المُلحق رقم (1)
المواصفات الفنية

مشـــروع

"إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250/م^3 في منطقة حصايا ـ مزرعة السياد ـــ قضاء جبيل"

فهرس

الفصل الأوّل: غاية ومصادر المواد المعتمدة ٧
١ – ٠ – دراسة التربة لمواقع الخزانات ٧
١ – ١ – تعليمات عن المصادر المعتمدة ٧
١ – ٢ – نوعية وتحضير مواد الإستعارة ٨
١ – ٢ – ١ – عام ٨
١ – ٢ – ٢ – التدرّج الحبيبي للمواد ٨
١ – ٣ – الإسمنت ٩
١ – ٣ – ١ – النوع ٩
١ – ٣ – ٢ – طريقة التوريد ٩
١ – ٣ – ٣ – التخزين ٩
١ – ٤ – البحص لزوم الخرسانة ٩
١ – ٤ – ١ – البحص الناعم للخرسانة ١٠
١ – ٤ – ٢ – البحص الخشن ١١
١ – ٥ – الماء ١١
١ – ٦ – حديد التسليح المبروم العادي ١٢
١ – ٧ – حديد التسليح المفتول الحلزوني ١٢
١ – ٨ – المواد الإضافية لخليط الخرسانة والورقة ١٣
١ – ٩ – الإكساء بالحجر الصخري الطبيعي ١٣
١ – ١٠ – الأعمال المعدنية ١٤
١ – ١١ – الدهان ١٦
١ – ١٢ – غطاء الفونت وبروازه ١٧
١ – ١٣ – القساطل ١٨
١ – ١٣ – ١ – القساطل المصنوعة من الفولاذ المزيبق ١٨
١ – ١٣ – ٢ – القساطل المصنوعة من الحديد الزهر المرن ٢٢
١ – ١٣ – ٣ – القساطل المصنوعة من البوليئتيلان (Polyethylene) ٢٧
١ – ١٤ – أشغال التزفيت ٣٣
١ – ١٥ – التجهيزات المائية ٣٩
١ – ١٥ – ١ – عام ٣٩

المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

١ – ١٥ – ٢ – السكورة وعدّاد المياه وتجهيزات القساطل ٤٠
١ – ١٦ – مواد منع النش والطوبة ٤٣
١ – ١٦ – ١ – مواد منع النش للمساحات الخرسانية الداخلية (Peinture Etanche) ٤٣
١ – ١٦ – ٢ – مواد منع النش للمساحات الخرسانية المردومة (Enduit Etanche) ٤٤
١ – ١٦ – ٣ – مواد مساعدو لمنع الرطوبة للخرسانة (Adjuvant Hydrofuge De Masse) ... ٤٤
١ – ١٦ – ٤ – مواد منع النش للسطوح مع العازل الحراري ٤٤
١ – ١٦ – ٥ – وصلة مانعة لتسرّب المياه (Joint Water-Stop) ٤٦
١ – ١٧ – الفاصل بين خرسانة سقف خزان التجميع والجدران ٤٦
١ – ١٨ – الدرابزين الواقي وحواجز الحماية ٤٦
١ – ١٩ – التأكّد من كافة أنواع المواد – التجارب ٤٧

الفصل الثاني: **طريقة تنفيذ الأشغال** ٤٨
٢ – ١ – تعليمات عامّة ٤٨
٢ – ١ – ١ – أوتاد الإنشاء والخطوط والمناسيب ٤٨
٢ – ١ – ٢ – تأمين ممرّات وطرق ولوج إلى داخل الموقع ٤٩
٢ – ١ – ٣ – معدّات الورشة ٥٠
٢ – ١ – ٤ – أماكن الاستيداع ونقل منتوج الحفريات ٥٠
٢ – ١ – ٥ – معدّات المراقبة ٥١
٢ – ٢ – أعمال الحفريّات والردميّات ٥١
٢ – ٢ – ١ – المسح الطوبوغرافي ٥١
٢ – ٢ – ٢ – أحكام مشتركة ٥١
٢ – ٢ – ٣ – أعمال الحفريات ٥١
٢ – ٢ – ٤ – متطلّبات السلامة ومنع الحوادث ٥٤
٢ – ٢ – ٥ – أماكن الإستعارة ٥٤
٢ – ٢ – ٦ – الردميّات ٥٤
٢ – ٢ – ٧ – رصّ الردميّات ٥٤
٢ – ٣ – المنشآت الخرسانية ٥٥
٢ – ٣ – ١ – فئة الخرسانة العائدة للمنشآت الخرسانيّة ٥٥
٢ – ٣ – ٢ – قوالب الخرسانة العادية ٥٦

٢ – ٣ – ٣ – قوالب الخرسانة المالسة ٥٧
٢ – ٣ – ٤ – قوالب الخرسانة ذات الوجه المصقول (Béton Brut De Décoffrage) ... ٥٨
٢ – ٣ – ٥ – حديد التسليح ٥٩
٢ – ٣ – ٦ – العمليّات التحضيرية قبل البدء بصبّ الخرسانة ٦١
٢ – ٣ – ٧ – صبّ الخرسانة ٦٢
٢ – ٣ – ٨ – إزالة القوالب ٦٨
٢ – ٣ – ٩ – بلاطات من الخرسانة المسلحة ٦٨
٢ – ٤ – الإكساء الخارجي بالحجر الصخري الطبيعي ٦٩
٢ – ٥ – الأعمال المعدنية ٦٩
٢ – ٦ – أعمال الدهان ٧٠
٢ – ٦ – ١ – عام ٧٠
٢ – ٦ – ٢ – الدهان على المساحات الخرسانية أو الورقة ٧١
٢ – ٦ – ٣ – دهان الأعمال المعدنية ٧٤
٢ – ٦ – ٤ – الوقاية والتنظيف ٧٤
٢ – ٧ – تركيب وتوصيل القساطل المصنوعة من الحديد الزهر المرن ٧٤
٢ – ٨ – القساطل المصنوعة من البوليئتيلان ٧٩
٢ – ٨ – ١ – تركيب القساطل ٧٩
٢ – ٨ – ٢ – خدمات التدريب ٨١
٢ – ٨ – ٣ – نقل القساطل ورفعها ٨١
٢ – ٨ – ٤ – الطبقة الحاضنة للقساطل ٨٢
٢ – ٨ – ٥– الردم ٨٢
٢ – ٩ – منشآت التثبيت ٨٢
٢ – ١٠ – منافذ ومنشآت الحماية ٨٢
٢ – ١١ – أعمال التزفيت ٨٣
٢ – ١١ – ١ – طبقة الأساس البحصية ٨٣
٢ – ١١ – ٢ – المزيج الإسفلتي لسطح الطريق والفسحات ٨٣
٢ – ١١ – ٣ – وضع المزيج الإسفلتي ٨٥
٢ – ١٢ – السكورة ٨٦
٢ – ١٣ – عدّاد المياه ٨٧

٣-١٣ مبيّن المنسوب (Level indicator) ٨٧
٢ – ١٤ – أعمال منع النش ٨٨
٢ – ١٤ – ١ – أعمال منع نش السطوح ٨٨
٢ – ١٤ – ٢ – أعمال منع النشّ للمساحات الخرسانية المردومة ٨٩
٢ – ١٤ – ٣ – أعمال منع الرطوبة لخرسانة الخزّان ٨٩
٢ – ١٤ – ٤ – وصلة مانعة لتسرّب المياه (Joint Water Stop) ٨٩
٢ – ١٤ – ٥ – الطبقة المانعة للنش داخل الخزان (Peinture Etanche) ٨٩

الفصل الثالث: **التفاوت المسموح** ٩٠
٣ – ١ – ضبط الأشغال ٩٠
٣ – ٢ – التفاوت المسموح في الأبعاد والمناسيب ٩٠
٣ – ٣ – تأثير التفاوت المسموح على كيل الأشغال ٩٠
٣ – ٤ – التفاوت المسموح به لقساطل الحديد الزهر المرن ٩١
٣ – ٥ – التفاوت المسموح غير المذكور ٩١

الفصل الرابع: **الفحوصات اللازمة للمواد الداخلة في الأشغال وكيفيّة تنفيذها** ٩٢
٤ – ١ – تعليمات عامّة ٩٢
٤ – ٢ – الإشراف على الفحوصات ٩٣
٤ – ٣ – فحوصات مواد الردم المستعارة ومواد الردم ناتج الحفريات ٩٣
٤ – ٤ – فحوصات رمل الخرسانة ٩٤
٤ – ٥ – فحوصات بحص الخرسانة ٩٥
٤ – ٦ – فحوصات الإسمنت ٩٥
٤ – ٧ – فحوصات الماء ٩٦
٤ – ٨ – فحوصات حديد التسليح ٩٦
٤ – ٨ – ١ – الشهادة والتعريف ٩٦
٤ – ٨ – ٢ – الفحص وأخذ العينات ٩٧
٤ – ٩ – فحوصات الخرسانة ٩٧
٤ – ٩ – ١ – فحوصات الدراسة ٩٨
٤ – ٩ – ٢ – فحوصات التأكّد ٩٨

٤ – ١٠ – تجربة القساطل ١٠١
٤ – ١١ – تجربة الخزان وتعقيمه ١٠٤
٤ – ١٢ – تحاليل فيزيوكيميائية وفحوصات جرثومية ١٠٤
٤ – ١٣ – الفحوصات والتجارب المذكورة وغير المذكورة ١٠٥

الفصل الأوّل: طبيعة ومصادر المواد المعتمدة

0-1- دراسة التربة لمواقع الخزانات

يتم تنفيذ عمليات سبر الغور (boreholes) لدراسة التربة والاساسات وحيطان الدعم بواسطة الات حفر رحوية لأخذ عينات بشكل متواصل، واجراء تجربة S.P.T. (Standard Penetration Test) في الطبقات غير المتماسكة، وأخذ عينات Shelby Tube في الطبقات الدلغانية وتجربة R.Q.D. (Rock quality designation) في الطبقات الصخرية.

وبعد أخذ العينات يتم اخضاعها للآتي:

- في الطبقات غير المتماسكة: تحديد نوعية التربة (تدرج الحبيبات Grain Size Analysis، حدود اتربرغ Atterberg limits) وتجربة المقاومة لتحديد زاوية الاحتكاك والتماسك.
- في الطبقات الصخرية: تجربة الانضغاط العمودي.

يجب تنفيذ عمليات سبر الغور بمعدل عملية سبر واحدة لكل ٢٠٠ م٢ على ان لا يقل عمق الواحدة عن ١٠ امتار شرط ان تكون ستة امتار منها تحت مستوى الاساسات و يجب ان لا يقل عدد عمليات سبر الغور عن إثنتين (٢) في حال كان موقع الخزان ذو مساحة تساوي او اقل من ٢٠٠ م٢.

وبعد القيام بهذه العمليات يجب وضع تقرير حول الاساسات وحيطان الدعم يحدد فيه التالي:

- مستوى الأساسات ونوعيتها.
- التحمل المقبول للتربة (Bearing capacity of the soil) وهبوط التربة (Settlement of the soil).
- طريقة فتح الحفرية وتجفيفها عند الضرورة.
- قوة الدفع على حيطان الدعم.
- كيفية دعم الحفرية عند الاقتضاء.
- كافة التوصيات الخاصة لحسن تنفيذ الحفرية وبناء حيطان الدعم.

١-١- تعليمات عن المصادر المعتمدة

إنّ المواد المستعملة في تنفيذ مختلف المنشآت موضوع الإلتزام الحالي هي على عاتق الملتزم (المقاول أو المتعهّد) وعليه تأمينها من المصادر المعتمدة والموافق عليها من قبل الإدارة (ممثل الإدارة أو المهندس المشرف) وفقاً للمواصفات الفنّية الواردة في دفتر الشروط الخاص هذا ووفقاً للأصول الفنية.

يجب أن تكون المواد والقساطل وكافة ملحقاتها الملحوظة لتنفيذ هذا العقد جديدة وذات تصنيع حديث وتخضع لموافقة الإدارة. وعلى المتعهّد إظهار مصدر ومكان التصنيع لكافة المواد.

يجب على المقاول أن يلحظ في أسعاره جميع الأعمال الضرورية لتأمين المواد المذكورة في الكشف التخميني المرفق. ويكون للمهندس المشرف الرأي النهائي في قبول او رفض هذه المواد دون أن يحقّ للمتعهّد الإعتراض على ذلك. ولا يعفى المتعهّد من مسؤوليّاته تجاه نوعية المواد المورّدة إلى الورشة رغم موافقة المهندس المشرف عليها. كما يحقّ للمتعهّد استبدال اماكن توريد المواد بعد موافقة المهندس المشرف على أن تكون مواصفات المواد التي يقترح المتعهّد استعمالها مطابقة لمواصفات المواد المذكورة. كما يحقّ للإدارة أن تطلب من المتعهّد، إذا رأت ضرورة لذلك، تغيير مصادر المواد.

يجب أن تخضع جميع المواد المستعملة للمواصفات الفرنسية (AFNOR) والمستندات (D.T.U.) أو للمواصفات الصادرة عن الجمعيّة الأميركيّة (ASTM) أو المواصفات الصادرة عن معهد القياس الإنكليزي (B.S.S.).

١-٢- نوعية وتحضير مواد الإستعارة

١-٢-١- عام

يجب أن تخضع جميع المواد الضروريّة لتنفيذ المنشآت الملحوظة لمواصفات (AFNOR) الفرنسيّة الصادرة في النشرة الأخيرة التي تسبق تاريخ توقيع التلزيم.

١-٢-٢- التدرّج الحبيبي للمواد

إنّ الردميّات المستعملة في هذا الإلتزام هي ردميات رملية وبحصية وعادية.

يكون التدرّج الحبيبي لهذه المواد كما يلي:

أ- الردميات الرمليّة المستعملة للردم حول القساطل ولحماية مواد منع النش يجب أن تكون مشابهة للرمل المستعمل للخرسانة (راجع البند ١-٤-١)

ب- الردميات البحصيّة: ٢ سنتم < ١٠٠% < ٤ سنتم، على أن تكون مستخرجة من مقالع مستثمرة بموجب تراخيص قانونية.

١-٣- الإسمنت

١-٣-١- النوع

يجب أن يكون الإسمنت من النوع البورتلاندي الإصطناعي C.P.A. 325 الوارد من المعامل اللبنانية ذات نوعية مطابقة لإحدى المواصفات التالية:

AFNOR – P.15.301 + 2 – BSS 12 – DIN 1164 – ASTM – C – 150.65

ويحتفظ مهندس الإدارة بحقّه بإعادة فحص الإسمنت في أيّ وقت. إنّ الموافقة على نوعيّة الإسمنت لا تعفي المقاول من مسؤوليّة صنع خرسانة بالقوّة المحدّدة. ويتحمّل المتعهّد جميع التكاليف المتعلّقة بشهادات ضمان المصدر وفحوصات المختبر. وإذا تبين أنّ فحوصات المصنع أو الورشة اللاحقة لفحوصات الموافقة الأصليّة للإسمنت لا تطابق المواصفات، فإنّ الشحنة كلّها التي أخذت منها العيّنة ترفض وعلى المقاول أن يقوم فوراً بإزالة المواد المرفوضة من الموقع وفي حال وجوب رميها، الاتفاق مع البلدية على أماكن التخلص منها، وإبدالها بإسمنت يطابق المواصفات المقبولة وذلك على نفقته الخاصّة.

١-٣-٢- طريقة التوريد

على المتعهّد، بعد مرور أسبوع على إعطائه أمر المباشرة بالعمل أن يقدّم نسخة عن كتب طلبيّة توريد الإسمنت إلى الورشة.

يورّد الإسمنت في أكياس ذات سعة ٥٠ كيلوغراماً يذكر عليها تاريخ الصنع. ويجب أن يخضع لمراقبة خاصّة وأن يكون محميّاً وناشفاً ومقفلاً في ثلاثة غلافات من الورق. وتخضع هذه الأكياس للقبّان لدى دخولها إلى أماكن تخزينها.

١-٣-٣- التخزين

يجب تخزين الإسمنت في أماكن مقفلة الجوانب ومسقوفة غير معرّضة للرطوبة. تخضع هذه المخازن لموافقة الإدارة وتكون على نفقة المتعهّد.

١-٤- البحص لزوم الخرسانة

يجب أن تطابق هذه المواد المواصفات المحدّدة في دفتر الشروط الخاص هذا وأن تكون موردة من مقالع مستثمرة بموجب تراخيص قانونية ومعتمدة من قبل ممثل الإدارة. كما يجب أن تكون قاسية، مقاومة، نظيفة وخالية من التراب أو المواد الضارة أو أي شوائب أو نفايات عضوية.

١-٤-١- البحص الناعم للخرسانة

أ) شروط عامّة

يجب أن يكون البحص الناعم لزوم الخرسانة من الرمل الطبيعي المستخرج من المقالع المستثمرة بموجب تراخيص قانونية، وينبغي ألا يحتوي على أي شوائب أو نفايات عضوية أو أي مواد ضارّة مثل الفحم، الخشب، الرماد والتراب أو أي مواد يمكن أن يكون لها تأثير ضارّ على قوّة الخرسانة ومتانتها. وينبغي عند اللزوم غسل البحص الناعم وغربلته لإزالة المواد الضارّة منه إذا ارتأى المهندس المشرف ذلك.

ولا يجوز استعمال البحص الناعم المورّد إلى الورشة من مصادر مختلفة في الخلطة الواحدة بل يجب تخزين كل شحنة حسب مصدرها وذلك لتحديد نسب الخلطة الضروريّة من البحص الناعم للحصول على الشروط الواردة لاحقاً.

ب) التدرّج الحبيبي

ينبغي أن يفي البحص الناعم بمتطلّبات التدرّج التالية:

القطر القياسي للمنخل	النسبة المئويّة بالوزن للمار من المنخل
رقم ٤ (٤,٧٦ ملم)	١٠٠ – ٩٥ %
رقم ١٥ (١,٢ ملم)	٨٠ – ٤٥ %
رقم ٥٠ (٠,٣ ملم)	٣٠ – ١٠ %
رقم ١٠٠ (٠,١٥ ملم)	١٠ – ٢ %

قبل شحن البحص الناعم بمدّة خمسة عشرة (١٥) يوماً إلى موقع الورشة على المتعهّد تقديم عيّنة للمهندس المشرف من البحص المراد استعماله.

وعلى ضوء نتائج الإختبارات والفحوصات تحدّد نسبة الخلطة المراد استعمالها.

١-٤-٢- البحص الخشن

يجب أن يكون البحص الخشن من الحجارة المكسّرة من مقالع صخرية نظيفة وقاسية وثابتة وغير قابلة للتغيير، خالية من التراب ومن أي مواد عضوية أو غيرها من المواد الضارّة على أن تكون هذه المقالع مستثمرة بموجب تراخيص قانونية. ولا يجوز أن يحتوي البحص المستعمل على أيّ مواد ضارّة مثل الفحم أو المواد المكوّنة من رقائق أو أيّ مواد يمكن أن تؤثّر سلباً في التسليح أو متانة الخرسانة. وينبغي عند اللزوم غسل البحص الخشن لإزالة المواد الضارّة منه.

ويجب أن لا تتعدّى بالوزن نسب المواد التالية ما يلي:

- كتل طينيّة ٠,٢٥ % من الوزن
- النسبة التي تمرّ عبر المنخل ٢٠٠ (٠٧٤.٠ ملم) ١,٥ % من الوزن

بالإضافة إلى ذلك ينبغي على البحص الخشن أن يخضع لمتطلّبات التدرّج التالية:

قطر المنخل	النسبة المئويّة بالوزن للبحص للمار من المنخل الخرسانة المسلّحة	قطر المنخل	النسبة المئويّة بالوزن للبحص للمار من المنخل أصناف أخرى من الخرسانة
"١ ١/٢	% ١٠٠	"٢	% ١٠٠ – ٩٥
"١	% ١٠٠ – ٩٠	"١	% ١٠٠ – ٩٠
"١/٢	% ٦٠ – ٢٥	"١/٢	% ٦٠ – ٢٥
رقم ٤ (٤,٧٦ ملم)	% ١٠ – ٠	رقم ٤ (٤,٧٦ ملم)	% ٢٠ – ٥

١-٥- الماء

إنّ جميع مصادر الماء المراد إستعماله مع الإسمنت يجب أن يوافق عليها المهندس المشرف. إذا حدث في أي وقت خلال التنفيذ أن الماء المأخوذ من مصدر معتمد أصبح غير مناسب، فعلى الملتزم تأمين ماء مناسب من مصدر آخر. كما يجب أن يكون الماء صافياً وألا يحتوي على أكثر من:

- غرامين من المواد المحمولة في الليتر الواحد.
- غرامين من الملح الذائب في الليتر الواحد.

١-٦- حديد التسليح المبروم العادي

أ) النوعية ومجال الإستعمال: يجب أن تكون قضبان التسليح المبروم العادي من الدرجة ٢٤ (Fe E 24) وفقاً للمواصفات الفرنسية (AFNOR). ويجب أن تطابق المواصفات التالية:

- حدود المرونة ٢٤ كلغ/ملم٢
- حدود التمزّق ٤٢ - ٥٠ كلغ/ملم٢
- التمدّد عند التمزّق ٢٥ %

توضع هذه القضبان كما هو مبيّن على المسطّحات والخرائط التنفيذية العائدة للمشروع.

ب) التخزين:

توضع القضبان فوق الأرض على منصّات أو حاملات برزمات مستقلّة لكل قطر. يجب أن يكون حديد التسليح عند إستعماله خالياً من الأوساخ والصدأ والدهان والزيوت والتربة أو أيّ مواد غريبة أخرى.

١-٧- حديد التسليح المفتول الحلزوني

أ) النوعية: يجب أن تكون قضبان التسليح المفتول الحلزوني من الدرجة (FeE 40) وينبغي أن تكون مطابقة للمواصفات الواردة في الجدول التالي:

درجة الحديد		٤٠ (FeE 40)
القطر الأقصى المسموح به ق (ملم)		٤٠
حدود المرونة	كلغ / ملم٢	للأقطار الأصغر أو المعادلة ل٢٠ ملم = ٤٢ للأقطار الأكبر من ٢٠ ملم = ٤٠
	هيكتوبار	للأقطار الأصغر أو المعادلة ل٢٠ ملم = ٤١,٢ للأقطار الأكبر من ٢٠ ملم = ٣٩,٢
قوّة الشدّ الدنيا لبلوغ التمزّق	كلغ / ملم٢	٤٨,٥
	هيكتوبار	٤٧,٦
حدود التمزّق	كلغ / ملم٢	٦٣
	هيكتوبار	٦٠

التمدّد الأدنى عند التمزّق (%)		١٤
القطر الأقصى للمثاقب العائدة لتجارب الثني على درجة حرارة ١٨٠ مئوية	ق أصغر من ١٢	٢,٥ ق
	١٦ > ق ≥ ١٢	٣ ق
	٢٥ > ق ≥١٦	٣,٥ ق
	٣٢ > ق ≥ ٢٥	٥ ق
	٤٠ > ق ≥٣٢	٧ ق
القطر الأقصى للمثاقب العائدة لتجارب الثني والبسط	ق أصغر من ١٢	٥ ق
	١٦ > ق ≥١٢	٦ ق
	٢٥ > ق ≥١٦	٨ ق
	٣٢ > ق ≥٢٥	١٠ ق
	٤٠ ≥ ق ≥٣٢	١٢ ق

ب) المواصفات الهندسية والميكانيكيّة

يجب أن تسلّم إلى مهندس الإدارة نسخة عن شهادة المصنع تبيّن المواصفات الهندسيّة والميكانيكيّة لقضبان الحديد المراد استعمالها في تنفيذ الأشغال.

١-٨- المواد الإضافيّة لخليط الخرسانة والورقة

إنّ استعمال المواد الإضافيّة لخليط الخرسانة والورقة يجب أن لا يغيّر في الخصائص الأساسيّة للخرسانة والورقة ويجب أن يحظى بموافقة ممثّل الإدارة. وعليه فإنّه يسمح للمتعهّد باستعمال مواد إضافيّة وذلك على نفقته الخاصّة ومسؤوليّته بهدف تسهيل أعمال صبّ الخرسانة.

تضاف المواد الإضافيّة عند خلط مزيج الخرسانة بواسطة آلة تعيير أوتوماتيكيّة. إنّ نسب وطريقة إستعمال المواد المضافة تخضع لتعليمات المصنّع.

١-٩- الإكساء بالحجر الصخري الطبيعي

إنّ طبيعة وقياسات وأشكال الإكساء محدّدة على المسطّحات المرفقة. ويجب أن تكون مواد الإكساء من أفضل النوعيّات. ويكون الإسمنت للطين المستعمل لتثبيت الإكساء من الإسمنت البورتلاندي الإصطناعي ذي التجمّد البطيء وفقاً للمواصفات الواردة في البند العائد للإسمنت في أعمال الخرسانة.

أمّا الإسمنت الأبيض المستعمل للتوصيلات فيكون من افضل النوعيّات ومن مصدر موافق عليه من قبل الإدارة.

أمّا الرمل المستعمل في الطين فيجب أن يكون مطابقاً للمواصفات الواردة في البند العائد للرمل الوارد في أشغال الخرسانة على أن لا يتجاوز قطر الحبيبات ١,٦ ملم.

يجب أن يكون الحجر مستخرجاً من أفضل المقالع المستثمرة بموجب تراخيص قانونية والموافق عليها من قبل مهندس الإدارة. كما يجب أن يكون متجانساً وغير قابل للتأثّر بعوامل الجليد، خالياً من العيوب، ممتلئاً وذات مواصفات تعطي مظهراً خارجيّاً متساوياً. يجب أن يعطي رنيناً واضحاً وصافياً تحت تأثير المطرقة.

- الوزن النوعي = ٢,٥ على الأقلّ.
- قوّة المقاومة عند الكسر = ٦٠٠ كلغ / سنتم٢ على الأقلّ.

كما يجب على الملتزم تقديم عيّنة عن الحجر المراد إستعماله للموافقة على نوعيّة الحجر وطريقة البوشارد له وتبقى هذه العينة الموافق عليها من قبل الإدارة على الموقع لحين الإنتهاء من أعمال الإكساء.

١-١٠- الأعمال المعدنيّة

أ) مواصفات عامّة: إنّ هذا العمل يشمل جميع أعمال الحديد المشغول الملحوظة في هذا الإلتزام.

يكون الصنع والإنشاء وفقاً للأصول الفنية لمثل هذه الأعمال وطبقاً للخطوط والأصناف والأبعاد والتصاميم المبيّنة على المخطّطات أو التي يقرّرها مهندس الإدارة. ويبقى المتعهّد المسؤول الوحيد عن حسن تنفيذ هذه الأشغال وفقاً للمواصفات التالية:

- NFP 24-101 النشرة الأخيرة.
- DTU N°. 37.1 النشرة الأخيرة: دفتر الشروط المطبّق على أعمال الحديد المشغول.
- NFP 24-301 النشرة الأخيرة: المواصفات الفنّية للأبواب والنوافذ الحديديّة.
- NFP 24-351 النشرة الأخيرة: الحماية من التآكل وحماية المساحات العائدة للحديد المشغول.

وفي كافة الأحوال على المتعهّد إعتماد القياسات الضروريّة والمبيّنة على المسطّحات لتنفيذ الأعمال الحديديّة ويبقى هو المسؤول الوحيد عن حسن التنفيذ.

يتمّ التجميع بواسطة قصّ الحديد بشكل زاوية، ويتم اللحام على الكهرباء بطريقة متواصلة على طول الوصل بعد برد الحديد (Limage). تزال النتوءات والحديد الظاهر بعد اللحام لغاية اختفائها.

أمّا الثقوب فتنفّذ في البداية بواسطة المثاقب الكهربائية بفتيلة ذات قطر أصغر من الثقب، وبعدها بفتيلة ذات قطر يساوي قطر الثقب.

أمّا المسافات بين الثقوب المنفّذة فيجب أن تتّبع الشروط التالية:

- المسافة بين الثقب وطرف المنشآت تساوي على الأقلّ قطر الثقب.
- المسافة بين محوري ثقبين متتاليين تساوي على الأقلّ ثلاثة أضعاف قطر الثقب.
- التفاوت في محور الثقوب المتتالية في خطّ مستقيم يساوي عشر (١/١٠) قطر الثقب.
- التفاوت في مسافات الثقوب لا يتجاوز عشر (١/١٠) قطر الثقب.

وعلى المتعهّد تقديم كافة القطع والمعدّات الضروريّة لحسن تنفيذ المنشآت. أمّا التثبيت فيتمّ بواسطة طين مكوّن من ٤٠٠ كلغ إسمنت للمتر المكعّب من الرمل.

على المتعهّد تنظيف وإزالة جميع المواد اللاصقة بطريقة يراها مناسبة مع المهندس المشرف من قبل الإدارة ثمّ يتم الدهن بطبقتين من الدهان المانع للصدأ (فوسفات التوتياء): الطبقة الاولى قبل التركيب والطبقة الثانية قبل وضع طبقات الدهان الوسطيّة والنهائيّة.

تنفّذ الأعمال وفقاً للمقاطع والتفاصيل المبيّنة على المسطّحات المرفقة بالإلتزام. يجب أن تكون المنشآت الحديديّة المنفّذة متينة وصلبة ومنفّذة بصورة جيّدة وبحيث لا تتأثّر بالعوامل الخارجيّة والتجارب الميكانيكيّة التي تطلب من المتعهّد.

إنّ التثبيت بواسطة البراغي والمسامير المثنيّة (Rivets) فينفّذ بطريقة تؤمّن الثبات المطلوب ويكون معدن البراغي والمسامير من نوع ADX ذات قوّة تحمل عند التمزّق تتراوح بين ٣٣-٥٠ كلغ/ملم٢. يجب وضع وتخزين قطع الحديد المشغول المنوي تركيبها على مرتكزات خاصّة وموافق عليها بطريقة لا تتأثّر بالرطوبة أو أي عوامل أخرى تؤثّر على شكلها ومتانتها.

ب) المجنّبات (Profilés)، حديد مصنوع ومدهون

يجب على الملتزم تصنيع الأشغال المميّزة مثل حماية الشبابيك والأبواب الخارجية من مجنّبات حديديّة، أو حديد مسطّح، أو قساطل. يجب أن تكون هذه المجنّبات الحديديّة، الحديد

المسطّح والقساطل سواءً كانت مزيبقة أم غير ذلك، بحسب الشكل والقياسات الواردة في الخرائط. ويجب تنفيذ هذه الأعمال وفقاً للمواصفات المحدّدة من قبل ممثّل الإدارة.

يجب أن يكون الدهان مطابقاً للمواصفات الواردة في الفصل العائد له.

ج) السلالم

تكون سلالم الوصول إلى السطوح وإلى داخل المنافذ (Regards) من القساطل المزيبقة وتكون حسب القياسات الواردة في الخرائط وتكون مطليّة بحسب المواصفات المحدّدة من قبل ممثّل الإدارة والواردة في الفصل العائد للدهان.

١-١١- الدهان

ينبغي أن تكون المواد الأساسيّة المستعملة في أعمال الدهان سواء للخرسانة المالسة أو المصقولة أو للورقة أو للخشب أو للحديد من الأنواع الجيدة الموافق عليها من قبل الإدارة.
كما يجب أن تكون المواد بدون أيّ إضافات سامّة أو غريبة كالطبشور، الجبس وخلافه.

قبل اعتماد إي مصدر، على الملتزم أن يفنّد شارة (Marque) ونوعيّة المواد المستعملة ويكون عليه تقديم نماذج وعيّنات من الدهان وذكر كافة المواد الداخلة في تركيبته وأخذ موافقة الإدارة على المصّنع.

على الملتزم أن يقوم باستخدام الدهان بالطريقة وبالشروط المفروضة من المصّنع ويجب أن تصل كل المواد إلى الورشة في تغليفها الأساسي دون فتحها أو المساس بمحتواها.

يجب أن يخضع الزيت المستخدم إلى المعالجة المطلوبة في المصافي، ويكون الزيت نقيّاً لا يترك أثراً، ويصار الى رفض كل زيت مخالف لهذه الشروط.

على الدهان المانع للأكسدة المستعمل على الأشغال المعدنيّة أن يكون مكوّناً من فوسفات التوتياء (Phosphate de Zinc).

على الملتزم أن يقدّم للموافقة كافة أنواع المواد التي ينوي إستعمالها لكل نوع من المنشآت الواجب عليه دهانها، إضافةً إلى شهادات التحاليل الواردة من قبل المصنّع أو من قبل مؤسّسة رسميّة تعطي الخصائص الفيزيوكيميائيّة المعتمدة على التجارب التالية:

- الوزن النوعي (Masse Volumique)
- نقطة الوميض (Point d'eclair)

- السيلان (Viscosite)
- قدرة التكثيف (Pouvoir opacifiant)
- ليونة (Souplesse)
- تلاصق (Adherence)
- قساوة (Durete)
- تلف بالتآكل (Usure par abrasion)
- إمتصاص الماء (Permeabilite)
- مقاومة الغسيل (Resistance au Lessivage)
- مقاومة الغمس بالماء (Resistance a l'immersion dans l'eau)
- مقاومة المركّبات القلويّة (Resistance aux alcalis)
- ثبات الألوان (Stabilite de la couleur)
- الشيخوخة المتعمّدة للدهان (Vieillissement artificiel de la peinture)

يجب أن تجري الإختبارات حسب طريقة **U.N.P.** يبقى الملتزم مسؤولاً عن المواد المستعملة ويجب عليه التأكّد من امكانية استعمال هذه المواد للغاية المنشودة. تتكوّن المعجونة المائيّة المركبة المستخدمة لتعبئة الفراغات في الخرسانة أو الورقة من:

- سبيداج (بودرة)	%٤٠
- ليثوبون زنك	%٢٠
- سيلر	%٨,٥
- زيت أمبريال	%٦,٥
- ماء	%٢٥

يمكن استعمال معجون جاهز مورّد من المصنع على أن يحظى بموافقة الإدارة على النوعية وطريقة الإستعمال. يجب ايصال المواد إلى الورشة في أوعية مغلقة، مدون عليها نوعية التعريف الأصليّة ولا يجوز زيادة أيّ دواء مجفّف أو صباغ أو أيّ مواد أخرى غير تلك الواردة في تعليمات المصنّع ضمن الحدود التي يسمح بها.

١-١٢- <u>غطاء الفونت وبروازه</u>

يجب أن يكون غطاء الآبار وبروازها من الفونت مطابقاً لمواصفات

(A.S.T.M A.48, AASHTO M105-621 grade 30,000-35,000 psi, BS 1452 grade 220 et DIN 1691)

أو ما يعادلها ومدهونة بطبقة زفتيّة مانعة للتأكسد في المصنع.

١-١٣- القساطل

١-١٣-١: القساطل المصنوعة من الفولاذ المزيبق

١-١٣-١-١: مواد صنع القساطل

تصنع القساطل من الفولاذ الطري (Acier doux) الذي لا تقل مقاومة الشد فيه عن ٣٢-٤٧ كلغ قوة بالمليمتر المربع الواحد.

أما الوصلات والقطع التابعة لها فيمكن أن تكون مصنوعة من الفونت المرن أو من الفولاذ الطري.

١-١٣-١-٢: طريقة صنع القساطل

تصنع القساطل بواسطة اللحام على الكهرباء أو بطريقة البثق (Extrusion) ويجب أن تكون القساطل ناعمة السطح نظيفة المظهر ناعمة الملمس من الداخل والخارج وخالية من الصدأ والقشرة المعدنية والعيوب المسطحة والنتوءات والفجوات الناتجة عن خطأ في الصنع وفي الصب أو في الطلاء بالزنك وغيرها.

١-١٣-١-٣: سماكات القساطل وأوزانها

يجب أن تكون سماكات القساطل منتظمة (Uniforme) في مقطعي القسطل الطولي والعرضي كما يجب أن يعطي مقطعه العرضي دائرتين محكمتين بالتركيز والرسم ويجب أن تتبع المقاسات الجدول الآتي:

أنابيب متوسطة

القطر الداخلي الاعتباري		القطر الخارجي		السماكة	الوزن
بوصة أو أنش	ملم	حد أقصى ملم	حد أدنى ملم	ملم	كلغ /متر
١/٢"	١٥	٢١,٨	٢١,٠	٢,٦٥	١,٢٣
٣/٤"	٢٠	٢٧,٣	٢٦,٥	٢,٦٥	١,٥٩
١ "	٢٥	٣٤,٢	٣٣,٣	٣,٢٥	٢,٤٦

وزارة الطاقة والمياه
المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

"١١/٤	٣٢	٤٢,٩	٤٢,٠	٣,٢٥	٣,١٧
"١١/٢	٤٠	٤٨,٨	٤٧,٩	٣,٢٥	٣,٦٥
"٢	٥٠	٦٠,٨	٥٩,٧	٣,٦٥	٥,١٧
"٢ ١/٢	٦٥	٧٦,٦	٧٥,٣	٣,٦٥	٦,٦٣
"٣	٧٥	٨٤,٥٠	٨٣,٠٠	٤,٠٥	٨,٦٤
"٣١/٢	٩٠	١٠٢,١	١٠٠,٤	٤,٠٥	٩,٩٠
"٤	١٠٠	١١٥,٠	١١٣,١	٤,٥٠	١٢,٤٠
"٥	١٢٥	١٤٠,٨	١٣٨,٥	٤,٨٥	١٦,٧٠
"٦	١٥٠	١٦٦,٥	١٦٣,٩	٤,٨٥	١٩,٨٠

وتؤخذ هذه المقاسات في حدود التفاوت المقبول في المواصفة رقم ٤٤/ ١٩٦٦ المحددة من قبل مؤسسة المقاييس والمواصفات اللبنانية لقساطل الفئة المتوسطة وهذا التفاوت هو الآتي:

للسماكة	للـوزن
غير محدد	للأنبوب الواحد ±١٠%
±١٢,٥	لكل عشر أطنان ± ٧,٥%

مـــلاحظة:

إن الأوزان المذكورة في الجدول أعلاه تشمل الوصلة وهي تطبق على الأنابيب السوداء وتعتبر كحد أدنى لوزن طبقة الزنك ٣٥٠ غراما بالمتر الواحد كما يجب أن تغطى الأسنان بمركب واق كما يقتضي أن تزود رؤوس الأنابيب التي يزيد قطرها الاعتباري على أنشين بغلاف واق مثبت في الطرف غير المزود بوصلة.

١-١٣-١-٤: أطوال القساطل

يجب أن لا يقل طول القسطل عن خمسة أمتار ويشترط في القساطل أن تكون مستقيمة على طولها ومنتهية في طرفيها بقلاووظ تشكل أسنانه زاوية قائمة مع محرر الأنبوب الرئيسي وأن يكون أحد الطرفين مزوداً بوصلة مناسبة للتسنين.

وزارة الطاقة والمياه
المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

١-١٣-١-٥: **حماية القساطل والقطع**

يجب أن تكون القساطل مزيبقة أما القطع فيجب أن تكون مزيبقة إذا كانت مصنوعة من الفولاذ كما يجب أن تكون طبقة الطلاء الخارجي من الزنك سماكة ٠,٠٥ مليمتر في حدها الأدنى، وأن تكون الطبقة الداخلية للقساطل والقطع التابعة نظيفة ولاتحتوي على مواد لاصقة سامة أو مضرة بالصحة العامة، وخالية من أي مادة قد تؤثر على المياه بالطعم أو الرائحة أو اللون.

١-١٣-١-٦: **ضغط التجربة المائية**

يجب أن تتحمل القساطل الفولاذية والقطع التابعة لها ضغطاً للتجربة قدره /٥٠/ خمسون كلغ بالسنتمتر المربع الواحد.

١-١٣-١-٧: **الوصـــلات**

توصل الوصلات ببعضها وبالقطع التابعة لها بواسطة وصلات مقلوظة.
على الملتزم أن يقدم الوصلات المناسبة اللازمة لتركيب القساطل والقطع التابعة لها مع كافة مستلزماتها بالعدد الكافي لها.

١-١٣-١-٨: **الدمغة وشهادة الشـراء**

تدمغ القساطل بالحرف النافر أو المحفور عند الصنع باسم المشروع ووفقاً لتعليمات المهندس المشرف.
على الملتزم تقديم شهادة تثبت شراء القساطل مع تحديد كميتها وتضم الشهادة الصادرة عن المصنع أو الصادرة عن معهد الأبحاث والتوجيه والتي تحدد نوعية القساطل والضغط الذي تتحمله إلى ملف الأشغال في الإدارة، ويحق للإدارة وللجنة الاستلام الإطلاع على سجلات تاجر الصنف الذي أعطى شهادة للتأكد من صحتها.

١-١٣-١-٩: **تجربة القساطل**

لدى تجهيز القساطل والسكورة الجرارة (جسمها الخارجي مصنوع من البرونز والفولاذ وجسمها الداخلي من البرونز) في مستودع الملتزم في المنطقة يجري تعدادها وكيلها من قبل الجهاز المشرف على التنفيذ. يتقدم الملتزم عند ذلك بطلب لاستلامها إلى المهندس المشرف

الذي يحيله مع ملاحظاته إلى اللجنة المختصة بعد قيامه بكافة التجارب والاختبارات للتأكد من مواصفات القساطل وأصولها وأوزانها وسماكتها وخلوها من العيوب وتحملها للضغط المائي.

وتؤخذ العينات من مجموعات متجانسة من الأنابيب حسب الجدول التالي والشرح الذي يليه:

عدد الأنابيب في المجموعة الواحدة	عدد الأنابيب في العينة	عدد الأنابيب غير المقبولة (الاختبار الأول)	مجموع الأنابيب غير المقبولة (الاختباران الأول والثاني)
لغاية ٢٠٠	٢	٢	٢
٤٠١-٢٠١	٤	٢	٢
٨٠٠-٤٠١	٥	٢	٢
١٥٠٠-٨٠١	٧	٢	٢
٤٠٠٠-١٥٠١	١٠	٢	٣
١٠٠٠٠-٤٠٠١	١٥	٣	٤

إذا اجتازت العينة المأخوذة من مجموعة ما الفحوص المحددة في هذه المواصفات القياسات اعتبرت المجموعة مطابقة بكاملها، وإذا لم يجتز منها عدد من الأنابيب يساوي الرقم الوارد في العمود الرابع من الجدول أعلاه فإن المجموعة تعتبر بأكملها غير مطابقة بالنسبة للفحص الذي أدى إلى رفضها.

وإذا لم يبلغ عدد الأنابيب غير المطابقة في عينة واحدة الرقم الوارد في العمود الثالث المشار إليه، يتوجب اخذ عينة جديدة من المجموعة نفسها وإعادة الاختبار الذي لم تجتزه العينة الأولى. تعتبر المجموعة مطابقة إذا لم يبلغ عدد الأنابيب غير المطابقة من العينتين الأولى والثانية، العدد الوارد في العمود الرابع، اما إذا فاق عدد الانابيب غير المطابقة العدد الوارد في العمود الرابع، فتعتبر المجموعة غير مطابقة.

وبعد ذلك يجري تنظيم محضر بالنتائج يضم إلى ملف الالتزام.

١-١٣-١-١٠: استلام التجهيزات

على الملتزم أن يقدم طلباً باستلام القساطل الفولاذية المزيبقة والمقلوظة فئة وسط، وطلباً باستلام السكورة الجرارة، وكافة القطع العائدة للالتزام من أكواع ووصلات مخالفة وفوهات مستديرة وخلافها، والمبينة تفاصيلها في لائحة الأسعار.

١-١٣-٢- القساطل المصنوعة من الحديد الزهر المرن

١-١٣-٢-١- المواصفات العالمية المعتمدة

تخضع قساطل ووصلات الحديد الزهر المرن للمواصفات العالمية التالية أو ما يعادلها:

القساطل:	NF A 48-801 ، NF A 48-806 ، NF A 48-841 ، ISO 2531 ، BS 4772 ، AWWA C151
التوصيلات والوصلات (Raccords et Joints):	NF A 48-860 ، NF A 48-863 ، NF A 48-842 ، NF A 48-870 ، NF A 48-830 ، ISO 2531 ، BS 4772
تجهيزات الوصلات (Garnitures de Joints):	NF T 47-305 ، ISO 4633
الحماية الخارجية للقساطل من الزنك (Zinc):	NF A 48-852 ، ISO 8179
الحماية الخارجية للتوصيلات من الزفت (vernis bitumineux):	ISO 2531
الحماية الداخلية للقساطل من الإسمنت (mortier de ciment centrifugé):	NF A 48-901 ISO 4179 BS 4772
ضمانة نوعية التصنيع والتركيب (assurance de la qualité en production et installation):	ISO 9002
التجارب:	ISO 2531
حماية خاصة بواسطة تغليف من البوليئتيلان (Manche en Polyéthylène):	ISO 8180

١-١٣-٢-٢- طريقة التصنيع والحماية

يجب أن تصنّع القساطل بطريقة الدفع عن المركز (Centrifugation). يجب أن تكون القساطل ملساء خارجيّاً وداخليّاً ويجب أن لا تحتوي أيّ نتوءات أو فجوات ناتجة عن خطأ في الصنع أو الصبّ.

المؤسسة العامة للموارد المائية والكهربائية طاقة ومياه

يجب أن تكون القساطل محميّة من الخارج بطبقة من الزنك (Zinc métallique >130g/m2) والزفت (Vernis bitumineux >120 microns) لتأمين حمايتها من التآكل والتكسّر، أمّا من الداخل فيجب أن تكون مكسوّة بالإسمنت. أمّا التوصيلات العائدة لها (Raccords) فيجب حمايتها من الداخل والخارج بطبقة من الزفت (Vernis bitumineux).

في حالات استثنائيّة يجب تأمين حماية إضافية أو خاصة للقساطل وللتوصيلات وذلك وفقاً للخرائط التفصيلية العائدة للإلتزام. وفي هذه الحالة لا يحق للملتزم الإعتراض على نوعية الحماية المطلوبة كما لا يحق له المطالبة بأي تعويض إضافي نظراً لكون كلفة هذه الأعمال ملحوظة ضمن أسعار عرض الملتزم. يجب أن تكون مواد الحماية الداخليّة خالية من كل مادّة يمكن أن تؤثّر على المياه بالطعم أو الرائحة أو اللون وأنّ تضرّ بالصحّة العامّة.

١-١٣-٢-٣- سماكات القساطل وأوزانها

يجب أن تكون سماكات القساطل منتظمة (Uniforme) في مقطعيّ القسطل الطولي والعرضي كما يجب أن يعطي المقطع العرضي دائرتين محكمتين بالتركيز والرسم. وتكون مواصفات القساطل من حيث السماكات والأوزان كما يلي:

قطر إسمي (ملم)	السماكة (ملم)	الوزن بما فيه طبقة الحماية (كلغ/م)
١٠٠٠	١٣,٥٠	٣٧٨
٩٠٠	١٢,٦٠	٣٢٠
٨٠٠	١١,٧٠	٢٦٧
٧٠٠	١٠,٨٠	٢١٨
٦٠٠	٩,٩٠	١٧٠
٥٠٠	٩,٠٠	١٣١
٤٥٠	٨,٦٠	١١٣
٤٠٠	٨,١٠	٩٥,٥٠
٣٥٠	٧,٧٠	٨٠,٥٠

مطابقة للأصل
الهيئة العليا للموارد المائية والكهربائية

٣٠٠	٧,٢٠	٦١
٢٥٠	٦,٨٠	٤٨
٢٠٠	٦,٤٠	٣٧
١٥٠	٦,٣٠	٢٧,٥٠
١٢٥	٦,٢٠	٢٣
١٠٠	٦,١٠	١٨,٥٠

وتعتبر السماكة للقسطل من دون طبقتيّ الحماية الداخليّة والخارجيّة.

١-١٣-٢-٤- أطوال القساطل

يبلغ طول القساطل ٦ أمتار للأقطار من ١٠٠ ملم إلى ٦٠٠ ملم و٧ أمتار للأقطار من ٧٠٠ ملم إلى ١٠٠٠ ملم، ويجب أن تكون مستقيمة على طولها كما يمكن أن تكون ١٠ بالماية من كمّية القساطل ذات أطوال أقصر وفقاً لمقتضيات الحاجة.

١-١٣-٢-٥- ضغط التجربة

يشترط أن تتحمّل القساطل وكافّة التوصيلات التابعة لها ضغط التجربة المائيّة المطلوبة. أمّا طريقة الفحص فيجب أن تكون مطابقة للمواصفات العالمية BS, DIN, ISO أو ما يعادلها من المواصفات المقبولة من قبل الإدارة.

١-١٣-٢-٦- الوصلات (Joints)

يجب أن توصّل القساطل ببعضها بواسطة إحدى الوصلات التالية:

- الوصلة الآلية (Joint automatique)،
- الرباط الثابت (Bride fixe)،
- الوصلة الميكانيكية القابلة للتحرّك (Joint mécanique).

على الملتزم أن يقدم مع شهادة القساطل رسماً نموذجياً للوصلة التي ينوي تقديمها صادراً عن المعمل مع شهادة بقدرة هذه الوصلة على مقاومة الضغط المطلوب للتجربة دون تهريب،

ويجب أن يقدّم الملتزم وصفاً كاملاً لكل قسطل مع كافة مستلزماته من براغي، عزقات ومواد الوصلات والمعدات اللازمة له.

تتمتع الوصلات المذكورة أعلاه بالمواصفات الأساسية التالية:

المواصفات	وصلة آلية	رباط ثابت	وصلة ميكانيكية
التخلخل المحوري (Jeu axial)	موجود	غير موجود	موجود
الانحراف الزاوي (Déviation angulaire)	موجود	غير موجود	موجود
مقاومة الضغط المحوري	غير موجودة	موجودة	غير موجودة
سهولة التركيب	سهلة جداً	سهلة	سهلة
قوة الشد لزوم التداخل	مطلوبة	غير مطلوبة	غير مطلوبة

كما يجب أن تخضع هذه الوصلات للخصائص التالية:

- الوصلة الآلية (Joint automatique): يخضع هذا النوع من الوصلات للمواصفات الفرنسية F A 48-870. يجب على هذا النوع من الوصلات عدم السماح بتسرّب المياه عبره من الخارج إلى الداخل وذلك تحت ضغط خارجي يصل لغاية ٣ وحدات ضغط جوي على الأقل. أمّا الإنحراف الزاوي المقبول فيجب أن لا يتعدى ٥ درجات للأقطار التي تتراوح بين ٦٠ و١٥٠ ملم، ٤ درجات للأقطار التي تتراوح بين ٢٠٠ و٣٠٠ ملم و٣ درجات للأقطار التي تتراوح بين ٣٥٠ و٦٠٠ ملم. أمّا التخلخل المحوري المقبول، بما فيه مسافة الـ ١٠ ملم الضرورية للتركيب، فيجب أن لا يتعدى ٢٠ ملم للأقطار التي تتراوح بين ٦٠ و٢٥٠ ملم و١٥ ملم للأقطار التي تتراوح بين ٣٠٠ و٦٠٠ ملم. لا يسمح بأي تخلخل محوري عندما يكون القسطل ذا انحراف زاوي.

- الرباط الثابت (Bride fixe): يخضع هذا النوع من الوصلات للمواصفات الفرنسية NF A 48-840 و ISO 2531 و ISO 7005.

يستعمل هذا النوع من الوصلات لوصل القساطل ببعضها وبقطعها في الأماكن غير المطمورة وعلى الأخص في الأماكن التالية:

- الخزانات

- غرف السكورة والعدادات،
- القاعات التقنية،
- القساطل غير المطمورة والمعلقة (Passages aériens).

يستعمل لهذه الوصلة حلقة مطاطية عادية أو مصفّحة، ومن الأفضل استعمال الحلقة المصفّحة بالمعدن (Rondelles de joint à insertion métallique) للأقطار الكبيرة والضغوطات العالية وللقساطل المعلّقة وعند استعمال حماية مالسة كالمركب الصمغي (Epoxy).

- وصلة ميكانيكية قابلة للتحرّك (Joint mécanique):

يخضع هذا النوع من الوصلات للمواصفات الفرنسية NF A 48-860. إنّ القطع الملحقة بهذه الوصلة من براغ وبراغ بعزقات (Boulons) وروابط مقابلة (Contre-brides) يجب أن تكون من الحديد الزهر المرن. أمّا الإنحراف الزاوي المقبول فيجب أن لا يتعدى ٥ درجات للأقطار التي تتراوح بين ٦٠ و١٥٠ ملم، ٤ درجات للأقطار التي تتراوح بين ٢٠٠ و٣٠٠ ملم و٣ درجات للأقطار التي تتراوح بين ٣٥٠ و٦٠٠ ملم. أمّا التخلخل المحوري المقبول، بما فيه مسافة الـ ١٠ ملم الضرورية للتركيب، فيجب أن لا يتعدى ٣٠ ملم للأقطار التي تتراوح بين ٦٠ و٢٠٠ ملم و٤٠ ملم للأقطار التي تتراوح بين ٢٥٠ و٥٠٠ ملم و٥٠ ملم لقطر ٦٠٠ ملم.

١-١٣-٢-٧- تخزين القساطل

يجب تخزين القساطل بطريقة سليمة لا تعرّضها للكسر والأضرار ويجب أن توضع على الأرض أو في الخنادق بصورة دقيقة ولا يمكن دحرجتها على حجارة أو تربة صخريّة بل يجب نقلها بواسطة آلات خاصّة.

١-١٣-٢-٨- الدمغة

يجب أن تدمغ القساطل بشكل واضح لا يمحى فيكون بواسطة الحرف النافر او المحفور ويبين قطر القسطل: اسم المصنع - ضغط التجربة - بلد المنشأ - تاريخ الصنع - معايير التصنيع كحد أدنى من المعلومات.

١-١٣-٣- القساطل المصنوعة من البوليئتيلان (Polyéthylène)

١-١٣-٣-١- عام

تخضع قساطل البوليئتيلان والقطع التابعة لها (الأكسسوارات) للمواصفات العالمية ISO أو CEN أو ما يعادلها.

يفترض بالمصنع أن يملك منشآت للتصنيع ومراقبة النوعية تخولّه تصنيع القساطل والقطع التابعة لها وفقاً للمواصفات المذكورة أعلاه. تخضع منشآت التصنيع لمعاينة ممثل الإدارة كما يوافق المهندس المشرف على المصنّعين المؤهلين.

١-١٣-٣-٢- المواد الأولية للقساطل

تأتي المواد الأولية المستخدمة في تصنيع قساطل البوليئتيلان على شكل حبيبات مركّبة تصنعها آلات متخصصة مضاعفة الأصل (Polymères) لا تؤذي البوليئتيلان لدى تحضير المركّب. ويتألف هذا الأخير من راتنج (Resine) البوليئتيلان الصافي الذي صمم خصيصاً لهذه القساطل والذي يتضمن المزيج الصحيح من أسود الكربون (Carbone noir) ومضادات التأكسد ومواد إضافية أخرى بغاية حماية القسطل خلال البثق وضمان العمر الملحوظ الخاص به (Durée de vie prévue). ولا بدّ من أن تبلغ نسبة إجمالي الكربون ٢ بالمئة على الأقل لحماية القسطل من التدهور الناتج عن الإشعاعات فوق البنفسجية. أمّا القساطل المصنّعة بإضافة Black Masterbatch إلى البوليئتيلان فمحظرة قطعياً.

على المواد الأولية أن تستوفي الشروط الواردة في أحدث المعايير الأوروبية PR-EN 12202 كما وضعتها اللجنة التقنية CEN / TC155.

يجب أن تحصل كل مجموعة من المواد الخام الأولية المورّدة على تصريح من المورّد يفيد بأنها خضعت لمراقبة النوعية لجهة الثوابت التالية:

معايير الإختبار

- الكثافة (Densité) — ISO 1183
- مؤشر السيل الذائب (Indice de fluidité) — ISO 1133

مصلحة الأبحاث والمياه
المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

- القوة الهيدروستاتية (Force hydrostatique) — ISO 167/ EN 921
- وقت انتشار التأكسد (Temps de propagation de l'oxydation) — EN 728
- محتوى الكربون (Teneur en carbone) — ISO 6964

وعلى مصنّع القسطل الذي حصل على تصديق المورّد أن يطبق على الأقل اختبار مؤشر السيل الذائب (MFI) قبل الموافقة على المواد الأولية للتصنيع.

١-١٣-٣-٣- المواد الأولية للقطع التابعة (Accessoires)

تصنّع قطع التركيب البلاستيكية المرتكزة على الضغط (Compression et enfoncement) من مواد البوليبروبيلان (Polypropylène) الخالصة المدموجة والمقاومة لإشعاعات فوق البنفسجية ويفترض بها أن تطابق الشروط الواردة في PR-EN 12202-3.

أمّا القطع التي تركّب بواسطة الصهر الحراري (Electro-fusion) فيجب أن تكون من البوليئتيلان وأن تتمتع بالمواصفات عينها المعتمدة لتصنيع القساطل.

١-١٣-٣-٤- المظهر الخارجي للقساطل

يجب أن يكون سطح القسطل أملس خالياً من الخدوش والثقوب وسائر العيوب السطحية، بينما تقطع أطراف القسطل بشكل نظيف وتأتي عمودية على محور القسطل. ويشترط وضع سدّات عند أطراف القسطل للحؤول دون تسرّب المواد الدخيلة خلال فترة التخزين.

١-١٣-٣-٥- الخصائص الهندسية للقساطل

يحدد القطر الخارجي والإنحراف الإهليلجي (Ovalité) وفقاً لمعايير PR-EN 12202-2 التالية:

القطر الأسمي (الخارجي) OD	القطر الأدنى (الخارجي) OD Min	القطر الأقصى (الخارجي) OD Max	الإنحراف الإهليلجي Ovality
١٦	١٦,٠	١٦,٣	١,٢
٢٠	٢٠,٠	٢٠,٣	١,٢

الهيئة الوطنية للموارد المائية والكهربائية

٢٥	٢٥,٠	٢٥,٣	١,٢
٣٢	٣٢,٠	٣٢,٣	١,٣
٤٠	٤٠,٠	٤٠,٤	١,٤
٥٠	٥٠,٠	٥٠,٤	١,٤
٦٣	٦٣,٠	٦٣,٤	١,٥
٧٥	٧٥,٠	٧٥,٥	١,٦
٩٠	٩٠,٠	٩٠,٦	١,٨
١١٠	١١٠,٠	١١٠,٦	٢,٢
١٢٥	١٢٥,٠	١٢٥,٦	٢,٥
١٤٠	١٤٠,٠	١٤٠,٩	٢,٨
١٦٠	١٦٠,٠	١٦١,٠	٣,٢
١٨٠	١٨٠,٠	١٨١,١	٣,٦
٢٠٠	٢٢٠,٠	٢٢١,٢	٤,٠
٢٢٥	٢٢٥,٠	٢٢٦,٤	٤,٥
٢٥٠	٢٥٠,٠	٢٥١,٥	٥,٠

أمّا سماكة القساطل فتحدّد تبعاً للمواد الأولية المستخدمة في تصنيع القساطل وتخضع لمعايير PR-EN 12202-2 التالية:

STANDARD: PR-EN 12201–2/TC 155						
PE 63						
	PN 10			PN 16		
	SDR 11 S-5			SDR 7.5 S-3.2		
OD	e min.	e max.	ID	e min.	e max.	ID
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
١٦	٢,٠	٢,٣	١١,٧	٢,٣	٢,٧	١١
٢٠	٢,٠	٢,٣	١٥,٧	٣,٠	٣,٤	١٣,٦
٢٥	٢,٣	٢,٧	٢٠,٠	٣,٥	٤,٠	١٧,٥
٣٢	٣,٠	٣,٤	٢٥,٦	٤,٤	٥,٠	٢٢,٦
٤٠	٣,٧	٤,٢	٣٢,١	٥,٥	٦,٢	٢٨,٣
٥٠	٤,٦	٥,٢	٤٠,٢	٦,٩	٨,٧	٣٤,٤
٦٣	٥,٨	٦,٥	٥٠,٧	٨,٦	٩,٦	٤٤,٨
٧٥	٦,٨	٧,٦	٦٠,٦	١٠,٣	١١,٥	٥٣,٢
٩٠	٨,٢	٩,٢	٧٢,٦	١٢,٣	١٣,٧	٦٤

٧٨,١	١٦,٨	١٥,١	٨٨,٨	١١,٢	١٠,٠	١١٠
٨٨,٩	١٩,٠	١٧,١	١٠٠,٩	١٢,٧	١١,٤	١٢٥
٩٩,٥	٢١,٣	١٩,٢	١١٣,٢	١٤,١	١٢,٧	١٤٠
١١٣,٩	٢٤,٢	٢١,٩	١٢٩,٢	١٦,٢	١٤,٦	١٦٠
١٢٨,٢	٢٧,٢	٢٤,٦	١٤٥,٤	١٨,٢	١٦,٤	١٨٠
١٤٢,٣	٣٠,٣	٢٧,٤	١٦١,٦	٢٠,٢	١٨,٢	٢٠٠
١٦٠,٢	٣٤,٠	٣٠,٨	١٨١,٨	٢٢,٧	٢٠,٥	٢٢٥
١٧٨,١	٣٧,٧	٣٤,٢	٢٠٢,٢	٢٥,١	٢٢,٧	٢٥٠
القطر الخارجي			OD			
معدل القطر الداخلي			ID			
سماكة الجدار			e			
الضغط الأسمي			PN			

STANDARD: PR-EN 12201–2/TC 155						
PE 80						
	PN 10			PN 16		
	SDR 13.6 S-6.3			SDR 9 S-4		
OD	e min.	e max.	ID	e min.	e max.	ID
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
١٦	٢,٠	٢,٣	١١,٧	٢,٠	٢,٣	١١,٧
٢٠	٢,٠	٢,٣	١٥,٧	٢,٣	٢,٧	١٥,٠
٢٥	٢,٠	٢,٣	٢٠,٧	٣,٠	٣,٤	١٨,٦
٣٢	٢,٤	٢,٨	٢٦,٨	٣,٦	٤,١	٢٤,٣
٤٠	٣,٠	٣,٥	٣٣,٥	٤,٥	٥,١	٣٠,٤
٥٠	٣,٧	٤,٢	٤٢,١	٥,٦	٦,٣	٣٨,١
٦٣	٤,٧	٥,٣	٥٣,٠	٧,١	٨,٠	٤٧,٩
٧٥	٥,٥	٦,٢	٦٣,٣	٨,٤	٩,٤	٥٧,٢
٩٠	٦,٦	٧,٤	٧٦,٠	١٠,١	١١,٣	٦٨,٦
١١٠	٨,١	٩,١	٩٢,٨	١٢,٣	١٣,٧	٨٤,٠
١٢٥	٩,٢	١٠,٣	١٠٥,٥	١٤,٠	١٥,٦	٩٥,٤
١٤٠	١٠,٣	١١,٥	١١٨,٢	١٥,٧	١٧,٤	١٠٦,٩
١٦٠	١١,٨	١٣,١	١٣٥,١	١٧,٩	١٩,٨	١٢٢,٣
١٨٠	١٣,٣	١٤,٨	١٥١,٩	٢٠,١	٢٢,٣	١٣٧,٦
٢٠٠	١٤,٧	١٦,٣	١٦٩,٠	٢٢,٤	٢٤,٨	١٥٢,٨
٢٢٥	١٦,٦	١٨,٤	١٩٠,٠	٢٥,١	٢٧,٨	١٧٢,١
٢٥٠	١٨,٤	٢٠,٤	٢١١,٢	٢٧,٩	٣٠,٨	١٩١,٣
القطر الخارجي			OD			
معدل القطر الداخلي			ID			
سماكة الجدار			e			
الضغط الأسمي			PN			

STANDARD: PR-EN 12201-2/TC 155									
PE 100									
	PN 10			PN 16			PN 20		
	SDR 17 S-8			SDR 11 S-5			SDR 9 S-4		
OD	e min.	e max.	ID (*)	e min.	e max.	ID	e min.	e max.	ID
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
١٦							٢,٠	٢,٣	١١,٧
٢٠				٢,٠	٢,٣	١٥,٧	٢,٣	٢,٧	١٥,٠
٢٥				٢,٣	٢,٧	٢٠,٠	٣,٠	٣,٤	١٨,٦
٣٢	٢,٠	٢,٣	٢٧,٧	٣,٠	٣,٤	٢٥,٦	٣,٦	٤,١	٢٤,٣
٤٠	٢,٤	٢,٧	٣٤,٩	٣,٧	٤,٢	٣٢,١	٤,٥	٥,١	٣٠,٤
٥٠	٢,٩	٣,٣	٤٣,٨	٤,٦	٥,٢	٤٠,٢	٥,٦	٦,٣	٣٨,١
٦٣	٣,٧	٤,١	٥٥,٢	٥,٨	٦,٥	٥٠,٧	٧,١	٨,٠	٤٧,٩
٧٥	٤,٤	٤,٩	٦٥,٧	٦,٨	٧,٦	٦٠,٦	٨,٤	٩,٤	٥٧,٢
٩٠	٥,٣	٥,٩	٧٨,٨	٨,٢	٩,٢	٧٢,٦	١٠,١	١١,٣	٦٨,٦
١١٠	٦,٥	٧,١	٩٦,٤	١٠,٠	١١,٢	٨٨,٨	١٢,٣	١٣,٧	٨٤,٠
١٢٥	٧,٤	٨,٠	١٠٩,٦	١١,٤	١٢,٧	١٠٠,٩	١٤,٠	١٥,٦	٩٥,٤
١٤٠	٨,٢	٩,٠	١٢٢,٨	١٢,٧	١٤,١	١١٣,٢	١٥,٧	١٧,٤	١٠٦,٩
١٦٠	٩,٤	١٠,٢	١٤٠,٤	١٤,٦	١٦,٢	١٢٩,٢	١٧,٩	١٩,٨	١٢٢,٣
١٨٠	١٠,٦	١١,٥	١٥٧,٩	١٦,٤	١٨,٢	١٤٥,٤	٢٠,١	٢٢,٣	١٣٧,٦
٢٠٠	١١,٨	١٢,٧	١٧٥,٥	١٨,٢	٢٠,٢	١٦١,٦	٢٢,٤	٢٤,٨	١٥٢,٨
٢٢٥	١٣,٢	١٤,٢	١٩٧,٦	٢٠,٥	٢٢,٧	١٨١,٨	٢٥,١	٢٧,٨	١٧٢,١
٢٥٠	١٤,٧	١٥,٨	٢١٩,٥	٢٢,٧	٢٥,١	٢٠٢,٢	٢٧,٩	٣٠,٨	١٩١,٣

OD	القطر الخارجي
ID	معدل القطر الداخلي
e	سماكة الجدار
PN	الضغط الأسمي

١-١٣-٣-٦- كيفية تسليم القساطل

تسلّم القساطل التي يصل قطرها الخارجي إلى ٦٣ ملم في لفات يساوي قطرها الداخلي ٢٢ مرّة على الأقل القطر الخارجي للقسطل. أمّا القساطل التي يتراوح قطرها الخارجي بين ٧٥ ملم و١١٠ ملم والتي تتحمل ضغطاً قدره ١٠ وحدات ضغط جوي وما فوق فلا ينبغي تسليمها

على شكل لفات إلاّ إذا كان المتعهد يملك وسائل مناسبة لفك هذه اللفات وبعد موافقة المهندس المشرف على هذه الوسائل والمعدات.

أمّا باقي القساطل فيجب أن تسلّم مستقيمة بالطول الذي يحدّد عند التسليم بالتوافق مع المصّنع والمتعهد والمهندس المشرف.

١-١٣-٣-٧- تسجيل العلامات على القساطل

تحمل كافة القساطل علامات تعريف واضحة ودائمة تسجل على طول القسطل بلون مغاير للون هذا الأخير، على ألاّ يتسبب هذا التسجيل بأي عيب في سطح القسطل وأن يبقى واضحاً خلال التخزين وبعد التركيب. ويجوز تسجيل هذه العلامات بالشريط الساخن أو بالطبع على السواء.

في ما يلي الحد الأدنى من المعلومات الواجب تسجيلها:

- إسم المصنّع أو شعاره،
- مقاييس القسطل (القطر الإسمي وسماكة جدار القسطل)،
- الضغط الإسمي،
- معدّل المقاييس المعتمدة SDR (معدّل القطر الإسمي/سماكة جدار القسطل)
- معايير التصنيع،
- تاريخ التصنيع،
- بلد المنشأ.

١-١٣-٣-٨- الخصائص الميكانيكية للقساطل

على المصنّع أن يتحقق عند نهاية التصنيع وعلى مراحل زمنية منتظمة من احترام كافة الشروط البنيوية والمقياسية الملحوظة في PR-EN 12202-1.2، وأن يحتفظ بسجل كامل ودائم للمقاييس الفعلية، ولا بدّ أن ترد فيه المقاييس التالية:

- القطر الخارجي OD،
- سماكة الجدار (Epaisseur de la paroi)،
- درجة الإنحراف عن المركز (Excentricité)،
- الإنحراف الإهليلجي (Ovalité)،

- نتائج اختبار الجهد (Force hydrostatique)،
- مقاومة الشد (Force tractrice, Elongation).

كما يجب أن يحتفظ المصنّع بسجلات دائمة لمراقبة النوعية (Controle de la qualité) والتحقق من الجودة (Assurance de la qualité).

على القساطل المصنعّة أن تجتاز اختبار الجهد الملحوظ في PR-EN 12202-2 وذلك باستخدام طريقة الإختبار EN 921/ ISO1167.

يشكل إختبار الجهد الأساس المعتمد والعنصر الحاسم لقبول القسطل.

١-١٤- أشغال التزفيت

إنّ تنفيذ أعمال تزفيت سطح الطريق والجوانب والفسحات تخضع لمواصفات وزارة الأشغال العامّة، كما يجب على المتعهّد إعادة وضع الطرقات إلى حالتها السابقة بعد القيام بأعمال الحفريّات.

١) مواصفات الآليّات والمعدّات المستعملة لأشغال التزفيت

أ- إعتماد المعدّات

يجب أن تكون جميع هذه الآليّات والمعدّات في حالة جيّدة ومقبولة وأن يوافق عليها مهندس الإدارة قبل التصريح بالبدء بالعمل، على الملتزم أن يحافظ على حالتها طول مدّة العمل، وأن يستخدم العدد الكافي من العمال الفنيين لتشغيلها بكفاءة عالية.

ب- مواصفات معدّات رشّ الإسفلت الساخن

تكون هذه المعدّات عبارة عن سيّارة أو مقطورة مركّب عليها خزّان معزول حراريّاً ذو سعة أدناها /١٥٠٠/ليتر، ولها القدرة على رشّ الإسفلت على سطح الطريق والفسحات وبانتظام تحت ضغوط ومعدّلات مختلفة وبعرض مختلف وعند درجة حرارة معيّنة. وللتمكن من القيام بهذا العمل يجب أن تكون هذه المعدّات مزوّدة بالأجهزة التالية:

١- محرّك بنزين خاص لتشغيل مجموعة التسخين، ومضخّة ضغط الإسفلت.
٢- مجموعة تسخين لرفع درجة حرارة الإسفلت إلى درجة حرارة التشغيل المعيّنة.

٣- مضخّة إسفلت تستعمل في ضغط الإسفلت في مواسير الرشّ وكذلك في تعبئة الخزّان بالإسفلت.

٤- مواسير لرشّ الإسفلت يمكن تغيير طولها حسب العرض المطلوب رشّه من الطريق، ويتفاوت هذا العرض من مترين إلى سبعة أمتار، وتركّب فيها وصلات على مسافات متساوية ولها فتحات متساويّة تضمن ثبات معدّل الرشّ على طول المواسير.

٥- "عدّاد" موضوع في حجرة السائق (Cabine du conducteur) لتحديد سرعة السيّارة (متر/الدقيقة).

٦- جهاز لتحديد تصريف مضخّة الإسفلت (ليتر/الدقيقة).

٧- ميزان حرارة لتحديد حرارة الإسفلت.

٨- مسطرة عيار لتحديد كمّية الإسفلت في الخزّان.

٩- يمكن إستعمال المعادلة التالية لضبط معدّل رشّ الإسفلت حسب المطلوب، تصريف المضخّة (ليتر/الدقيقة) = عرض الرشّ (متر) × معدّل الرش (ليتر/م٢) × سرعة السيّارة (متر/الدقيقة).

ج- مواصفات عامّة لخلاّطات الإسفلت الساخن

تنقسم محطّات الخلط الإسفلتية الساخنة إلى نوعين رئيسيين هما:

١- محطّات الخلط ذات الإنتاج المنقطع.

٢- محطّات الخلط ذات الإنتاج المستمرّ.

ويجب أن يكون لكل منها القدرة الكافية لإنتاج مزيج متجانس طبقاً للمعدّلات المعيّنة مسبقاً من قبل مختبر المواد وسبيلاً لتحديد هذه المعدّلات تؤخذ قبل المباشرة بالعمل عيّنات من مواد الحجارة المكسّرة المعدّة للخلط وعيّنة من مادّة الإسفلت المعيّنة لتحديد نسبة كل منهما في المزيج، وخصائص هذا المزيج.

د- المواصفات العامّة للخلاّطات

يجب أن تكون هذه الخلاّطات من صنع معروف ومعتمد ومجهّزة بالآتي:

١- خزّانات مزوّدة بوسائل مناسبة لتسخين الإسفلت ومعزولة حراريّاً حتّى تحفظ بدرجة الحرارة المطلوبة للإسفلت، وأن تكون سعتها لا تقلّ عن الكمّية المطلوبة ليوم عمل واحد.

الطاقة والمياه
الهيئة الناظمة للموارد المائية والكهربائية

٢- موازين مؤلّفة من ثلاثة مخازن منفصلة للمواد الغليظة والمتوسّطة والناعمة، وذات أحجام متناسبة مع قدرة الخلاّطة، ومزوّدة ببوّابات محكّمة تتحكّم بتصريف مواد كل مخزن لتغذية جهاز التجفيف والتسخين -المذكور أدناه- ويتمّ تعييرها عند بدء العمل.

٣- جهاز للتجفيف والتسخين بشكل إسطوانة يضمن حسن تقلّب المواد أثناء عمليّة التسخين ووصول درجة حرارة المواد إلى الدرجة المطلوبة منعاً لانتشار جزئيات الكربون وترسيبها داخل الإسطوانات أو وصول أيّ نسبة من الوقود المستعملة إلى المواد.

٤- أجهزة لقياس درجة الحرارة يكون عيارها حتّى درجة (٢٠٠ سنتغراد) يوضع أحدها عند فتحة خروج المواد الساخنة من جهاز التجفيف وآخر عند دائرة الإسفلت بالقرب من جهاز وزن الإسفلت الواصل إلى الخلاّطة، ويجب أن تفحص هذه الموازين من وقت إلى آخر للتأكّد من صلاحيّتها.

٥- مجمّع للغبار لجمع الغبار المنبعث من جهاز التجفيف وإعادته إلى الخلطة بانتظام حسب تعليمات مهندس الإدارة.

هـ- مواصفات عامّة لآلة فرش المخلوط الإسفلتي وتسويته

يجب أن تكون هذه الالة من النوع الميكانيكي الذي يقوم باستقبال المخلوط الساخن من الشاحنات في خزّان يتسع لكمية تزن الخمسة اطنان تقريباً، ويقوم بنقل المخلوط من الخزّان إلى "محور" لولبي بعرض الآلة بواسطة حصيرتين، ثم يقوم "المحور" اللولبي بفرش المخلوط على سطح الطريق والفسحات بالعرض والسماكات المطلوبين، ويجب أن يكون بإمكانها تعريض المخلوط المفروش على الطريق والفسحات إلى قوّة هزّازة تؤمّن ضغطاً أوّلياً على أن يتمّ ذلك دون حصول إنفصال الأحجام المختلفة التي يتكوّن منها المخلوط.

يكون تصميم الآلة بحيث تتمكّن من فرش المخلوط على عرض ٢,٤٠ متراً مع زيادة (٣٠) سنتمتراً، ويكون بإمكانها إنهاء سطح الطريق بالشكل والتحدّب العرضي المطلوبين، وتسخينها بكامل طول القدّة لمنع إلتصاق المخلوط بسطحها السفلي أثناء العمل دون أن ترتفع حرارة التسخين عن حرارة المخلوط المقرّرة.

٢) مواد التزفيت

إنّ المواد المستعملة لتنفيذ طبقة الأساس لطرقات العبور الملحوظة يجب أن تستخرج من مناطق صخرية نظيفة ومنتقاة بطريقة جيّدة.

يجب أن تخضع هذه المواد للمواصفات التالية:

خسارة في الوزن (Perte en poids) اقلّ من ١٥% بعد خمسة مراحل من معالجتها (تعويم وتنشيف) في مزيج من سولفات الصوديوم، وخسارة في الوزن أقلّ من ٣٥% بعد ٥٠٠ (خمسماية) دورة في آلة لوس أنجلس.

الوزن النوعي أعلى من ٢,٤٥ كلغ/دسم٣.

قوّة مقاومة الطحن (Résistance à l'écrasement) = ٥٠٠ كلغ/سنتم٢ على مكعّب قياس (٧×٧×٧) سنتم.

معادل الرمل (Equivalent de Sable) أعلى من ٤٠ للحبيبات التي تمرّ عبر المنخل رقم ٤.

يجب أن تخضع هذه المواد للتدرّج الحبيبي فئة B, AASHTO التالي:

قياس المنخل	النسبة بالوزن (%)
٥٠ ملم	١٠٠
٢٥ ملم	٩٥ – ٤٠
١٠ ملم	٧٥ – ٤٠
رقم ٤	٦٠ – ٣٠
رقم ١٠	٦٠ – ٢٠
رقم ٤٠	٣٠ – ١٥
رقم ٢٠٠	٢٠ – ٥

٣) المواد الحجريّة للمزيج الإسفلتي

يجب أن تكون المواد الحجريّة الضروريّة للمزيج الإسفلتي كلسيّة قاسيّة ونظيفة وخاليّة من التراب والمواد العضويّة أو أي شوائب.

يجب أن تخضع لمواصفات ASTM D693 وللمواصفات التالية:

خسارة في الوزن (Perte en poids) أقلّ من ٣٠% بعد ٥٠٠ دورة في آلة لوس أنجلس.

الوزن النوعي أعلى من ٢,٤٥ كلغ/دسم٣.

معادل الرمل (Equivalent de sable)♦أعلى من ٥٠ للمواد التي تمرّ عبر المنخل رقم ٤.

قوّة مقاومة الطحن عند الضغط على♦مكعّب قياس (٧×٧×٧) سنتم أعلى من ٥٠٠ كلغ/سنتم٢.

يجب أن يكون الجدول البياني للتدرّج الحبيبي العائد للمواد الحجريّة مندمجاً مع النسب المئوية المبينة في الجدول أدناه والمحدّدة من قبل معهد الإسفلت (Institut de l'asphalte).

	٢٥ملم	١٨ملم	١٢,٥ملم	٩ملم	قياس المنخل ASTM			
					رقم ٤	رقم ٨	رقم ١٠٠	رقم ٢٠٠
طبقة الأساس الزفتيّة II d	١٠٠	١٠٠-٧٠	-	٦٠-٣٥	٣٥-١٥	٢٠-٥	-	٤-٠
طبقة المزيج الإسفلتي السطحي IV b	-	١٠٠	١٠٠-٨٠	٩٠-٧٠	٧٠-٥٠	٥٠-٣٥	١٦-٨	١٠-٤

٤) مواد الحشو (Matériaux de remplissage)

تكون مواد الحشو من غبار الإسمنت أو أي مواد شبيهة ناعمة لا تحتوي على مواد ترابيّة صلصاليّة. إنّ مساحته النوعيّة تساوي على الأقلّ ٣٥٠٠ سنتم٢/غرام.

٥) المواصفات الطبيعيّة الكيميائيّة للإسفلت الصلب وبأنواعه المختلفة (AC)

يجب أن يكون الزفت:

مستخرجاً من عمليّات تكرير النفط الخام الإسفلتي.

متجانساً وخالياً من الماء.

وأن لا يحدث رغوة عند تسخينه إلى درجة ١٧٥ مئويّة.

أن تكون مواصفاته مطابقة للمواصفات المذكورة أدناه.

الإختبار	الوحدة	نوع الإسفلت					
		٤٠ /٥٠		٧٠/٦٠		١٠٠/٨٠	
		حدّ أدنى	حدّ أقصى	حدّ أدنى	حدّ أقصى	حدّ أدنى	حدّ أقصى
١) درجة الإختراق-عند ٢٥ درجة مئويّة ١٠٠ غرام-٥ ثوان Pénétration	٠,١ ملم	٤٠	٥٠	٦٠	٧٠	٨٠	١٠٠
٢) التمدّد عند ٢٥ درجة مئويّة (٥ سنتم بالدقيقة) Ductilité	سنتم	١٠٠		١٠٠		١٠٠	
٣) درجة الوميض Point d'éclair	درجة مئويّة	٢٢٢		٢٢٢		٢٢٢	

المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

(Clive land open up) بجهاز كليفلاند المفتوح					
٤) الذوبان (Solubilité) في المذيبات العضويّة (Solvants organiques)	بالمئة	٩٩,٥		٩٩,٥	٩٩,٥
٥) فقدان الوزن (Perte en poids) بالتسخين عند ١٦٣ درجة مئويّة لمدّة خمس ساعات (طريقة القشرة الرقيقة)	بالمئة	١		١	١
٦) الإحتراق بالنسبة للأصلي بعد فقدان الوزن بالتسخين	بالمئة	٥٥		٥٢	٤٧
٧) التمدّد بعد فقدان الوزن باختبار التسخين	سنتم	١٠٠		١٠٠	١٠٠
٨) مبدأ الذوبان بطريقة الحلقة والكرة	درجة مئويّة	٤٩	٦٠	٤٧	٥٤	٤٣	٥١

إنّ الإسفلت المستعمل في هذه المناقصة هو ٥٠/٤٠

٦- المواصفات الكيميائيّة للإسفلت السائل المتوسّط التطاير (م.ت.) (M.C.)

الإختبار	النوع					
	م.ت.صفر	م.ت.١	م.ت.٢	م.ت.٣	م.ت.٤	م.ت.٥
١- درجة الوميض بجهاز كليفلاند المفتوح (حدّ أدنى)	٣٨	٣٨	٦٦	٦٦	٦٦	٦٦
٢- اللزوجة (بجهاز سيبولت فيورول) ثانية:						
عند ٢٥ °م	١٥٠-٧٥	-	-	-	-	-
عند ٥٠ °م	-	١٥٠-٧٥	-	-	-	-
عند ٦٠ °م	-	-	٢٠٠-١٠٠	٥٠٠-٢٥	-	-
عند ٨٢ °م	-	-	-	-	٢٥-١٢٥	٦٠٠-٣٠٠
٣- نسبة الماء % بالحجم (حدّ أقصى)	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١
٤- التقطير						
المقطّر % بالحجم حتّى ٣٦٠ °م	٥٠	٤٠	٣٣	٢٧	٢٢	١٨
حدّ أقصى						
٥- المقطّر % بالحجم بالنسبة						
إلى المقطّر الكلّي عند ٣٦٠ °م:						
عند ٢٢٥ °م (حدّ أقصى)	٢٥	٢٠	١٠	٥	-	-
عند ٢٦٠ °م (حدّ أقصى)	٧٠-٤٠	٦٥-٢٥	٥٥-١٥	٤٠-٥	٣٠ أقصى	٢٠ أقصى
عند ٣١٦ °م (حدّ أقصى)	٩٣-٧٥	٩٠-٧٠	٨٧-٦٠	٨٥-٥٥	٨٠-٤٠	٧٥-٢٠
٦- الإختبارات على المختلف عند ٣٦٠ °م						
درجة الغرز عند ٢٥ °م-١٠٠ غرام ٥ ثانية	٣٠٠-١٢٠	٣٠-١٢٠	٣٠-١٢٠	٣٠-١٢٠	٣٠-١٢٠	٣٠-١٢٠
القابليّة للسحب (عند ٢٥ °م) سم (حدّ أدنى)	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
الذوبان في رابع كلوريد الكربون % بالوزن (حدّ أدنى)	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩	٩٩

الدولة للموارد المائية والكهربائية

إنّ الإسفلت السائل المستعمل في هذه المناقصة هو فئة م.ت. صفر/م.ت.١.

يورد الإسفلت السائل في براميل جديدة ومحكمة الإغلاق ولا تحتوي على شقوق أو آثار تلحيم. تختم هذه البراميل من قبل المصنع. لا يقلّ وزن البرميل عن ٦% من وزن محتوياته. يظهر على كل برميل المعلومات التالية: الوزن الصافي للإسفلت السائل ونوعه ومصدره وكل برميل يحتوي على شقوق أو آثار تلحيم يرفض من قبل الإدارة.

تخضع طريقة التوريد إلى الموقع لموافقة الإدارة. وعلى المتعهّد تقديم شهادة تحاليل لكلّ من مواد الإسفلت الواردة إلى الموقع. ويحقّ للإدارة في أيّ وقت طلب تحليل بعض العيّنات وذلك على عاتق المتعهّد. وكل كمّية لا تطابق المواصفات ترفض وعلى المتعهّد إخلاء الورشة منها وعلى نفقته الخاصّة.

١-١٥- التجهيزات المائية

١-١٥-١- عام

يجب أن تكون التجهيزات المائية الملحقة بالخزّان وغرفة السكورة والعدّاد التابعة له وبقساطل الدفع من الحديد المزيبق أو من الفولاذ المشغول (Acier Forgé) أو من الزهر الأشهب (Fonte Grise) أو من الحديد الزهر المرن (Fonte Ductile)، كما يجب أن تخضع للمواصفات العالمية AWWA أو ما يعادلها.
تخضع هذه التجهيزات لموافقة ممثّل الإدارة بالإستناد إلى المستندات الواردة من الشركة المصّنعة والتي تحمل شهادات الصنع وتجارب المصنع والمرجع المعتمد لكّل قطعة من هذه التجهيزات، وذلك وفقاً للمواصفات المعتمدة عالمياً والموافق عليها من قبل ممثّل الإدارة.

يجهّز الخزّان بجميع القساطل والقطع والسكورة الواردة على المخطّطات والمذكورة في مستندات الإلتزام بما فيها، على سبيل الذكر لا الحصر، قساطل تموين الخزّان بالمياه وقساطل تفريغ المياه الفائضة وقساطل تفريغ الخزّان وقساطل المآخذ ومؤشّر المنسوب (Indicateur de niveau) مع كافّة ملحقاتها من قطع وتوصيلات بالإضافة إلى منشآت التثبيت. ويتوجّب على المقاول تأمين قسطل تفريغ مياه الخزّان حتّى أقرب منفذ طبيعي للمياه أو أقرب قناة تصريف موجودة وذلك بالطرق والوسائل الفنيّة ليتناسب مع المحيط الطوبوغرافي والجغرافي للموقع مع عدم الاضرار بالمنشآت أو المحيط المجاور.

تجهّز غرفة السكورة والعدّاد بجميع القساطل والقطع والسكورة والعدّاد الواردة على المخطّطات والمذكورة في مستندات الإلتزام، بما فيها قساطل تموين الخزّان بالمياه، وقساطل المأخذ من الخزّان، وقساطل تصريف المياه الراكدة داخل الغرفة، وقساطل تفريغ الخزان، كما تشمل تجهيزات غرفة السكورة والعدّاد جميع قساطل وقطع الوصل بين غرفة السكورة والعدّاد والخزان. ويتوجّب على المقاول تأمين قسطل تصريف المياه الراكدة حتّى أقرب منفذ طبيعي للمياه أو أقرب قناة تصريف موجودة وذلك بالطرق والوسائل الفنيّة ليتناسب مع المحيط الطوبوغرافي والجغرافي للموقع مع عدم الاضرار بالمنشآت أو المحيط المجاور.

يجب أن تكون جميع القساطل والقطع والسكورة والعدّاد من الحديد المزيبق أو الحديد الزهر المرن أو من الفولاذ المشغول أو ما يعادلها بعد موافقة الإدارة. ويتوجّب على الملتزم أن يحظى على موافقة الإدارة على مصادر تصنيع وتوريد جميع التجهيزات المائيّة الواردة أعلاه بما فيه ملحقاتها الضروريّة لحسن التنفيذ، وذلك قبل المبادرة بطلب هذه المواد من المصدر الذي ينوي إعتماده.

يتحمّل الملتزم المسؤوليّة الكاملة وجميع النفقات الضروريّة للحصول على موافقة الإدارة على هذه المصادر ويتوجّب أن يلحظ المدّة الضروريّة للحصول على هذه الموافقة في برنامجه لتنفيذ الأعمال.

١-١٥-٢- السكورة وعدّادات المياه وتجهيزات القساطل

١) عام

يجب أن تكون مواصفات السكورة مطابقة للمواصفات والمقاييس العالميّة المعتمدة من قبل الإدارة (ISO, BSS, DIN, etc.) أو ما يعادلها (Normalisé). ولا يمكن للمتعهّد تقديم مواد أخرى للموافقة ما لم تكن مطابقة للشروط المطلوبة.

أمّا مكبس العدّة وعلبتها Presse-garniture et boîte à garniture فيجب أن يثبّتا بواسطة خوابير ملولبة (Goujons) أو أيّ نظام آخر يمكن بواسطته تغيير المسّاكة على الورشة. أمّا القطع التي تؤلّف آلات السكورة فيجب أن تخضع للمواصفات العالميّة NF E29-310 et NF E29-311.

٢) السكورة من الحديد الزهر المرن (Fonte Ductile)

ينحصر إستعمال السكورة المصنوعة من الحديد الزهر المرن (Fonte Ductile) للأقطار التي تزيد عن ١ ١/٢" لضغط عملي أقصى قدره ٢٥ وحدة ضغط جوي وفقاً للمواصفات NF E29-323 et ISO PN 10, ISO PN 16, ISO PN 25.

٣) السكورة من الفولاذ المشغول (Acier forgé)

يشار إلى استعمال السكورة المصنوعة من الفولاذ المشغول عند استحالة استعمال الحديد الزهر المرن وعلى الأخص عندما يكون الضغط العملي أكبر من ٢٥ وحدة ضغط جوي. يجري استعمال هذه السكورة وفقاً للمواصفات NF E29-328 إلى NF E29-331.

٤) طاردات الهواء (Ventouses)

إنّ هدف هذه الطاردات هو:

- طرد الهواء من القساطل خلال التعبئة بالمياه.
- السماح بتعبئة الهواء عند إفراغ القساطل من الماء.
- إزالة جيوب الهواء في النقاط العالية لعدم التسبب باضطراب في سيلان المياه.

وتكون طاردات الهواء إما من الحديد الزهر المرن وإما من الفولاذ المشغول، وعلى المتعهّد تقديم شهادة من المصنع تظهر مطابقة طاردات الهواء للمواصفات العالمية المطلوبة وذلك لأخذ موافقة ممثّل الإدارة.

٥) عدّادات المياه (Compteur d'eau)

تجهز خزّانات المياه بعدّادات للمياه من نوع (Woltmann) أو ما يعادله ويكون قطر كل منها وضغطه الاسمي مساويين لقطر وضغط القساطل. ولتفادي عملية اضطراب المياه يستحسن تركيب مواسير مستقيمة قبل وبعد العدّاد وبالأطوال المناسبة أو تركيب مثبت لسريان المياه (Stabilisateur d'écoulement, "Tranquilisateur") يكون قطره مساو لقطر العدّاد يرّكب مباشرة عند مدخل العدّاد.

يتمّ قياس التصريف بالمتر المكعب (m^3) كما يجري قراءة كمية المياه المستخرجة بواسطة بكرات دائرية مرقمة بالمتر المكعب على ألا يقلّ عدد البكرات عن السبعة. ويكون العدّاد مطابقاً للمعايير الفرنسية NFE 17-004 و NFE 17-002.

٦) تجهيزات القساطل

يجب أن تطابق تجهيزات القساطل من اكواع وتائيات ووصلات مخالفة وخلافه المواصفات الفنّية العالميّة العائدة للكاتالوجات الرسميّة من المعامل. ويجب أن تكون مانعة للنشّ تحت تأثير مختلف الضغوطات الملحوظة ولا تؤدّي إلى عطل فيها.

تقدّم هذه التجهيزات كاملة مع جميع الملحقات الضروريّة لتركيبها وفقاً للكشوفات التخمينيّة ووفقاً للقطر والضغط الإسمي للقساطل.

وعلى المتعهّد في جميع الأحوال تقديم شهادة من المصنع تظهر مطابقة هذه التجهيزات للمواصفات المطلوبة والموافق عليها من قبل الإدارة.

جميع المواد المستعملة تخضع للمواصفات الفرنسية (AFNOR) والمستندات (D.T.U.) أو للمواصفات الصادرة عن الجمعيّة الأميركيّة (ASTM) أو المواصفات الصادرة عن معهد القياس الإنكليزي (B.S.S.)، الصادرة في النشرة الأخيرة لهذه المواصفات.

٧) مؤشّر المنسوب (Indicateur de niveau)

يكون مؤشّر المنسوب من الألمينيوم أو الحديد المزيبق أو غيره من المواد غير القابلة للأكسدة. يقدّم الملتزم إلى الإدارة للحصول على موافقتها مصدر ومواصفات مؤشّر المنسوب الذي ينوي تركيبه، ولا يبادر إلى طلب الصنف إلاّ بعد الحصول على موافقة الإدارة على مصدره على أن يكون هذا المؤشّر مطابقاً للمواصفات العالميّة المعتمدة من قبل الإدارة في هذا المجال أو ما يعادلها (ISO, BSS, DIN, etc.).

٨) اجهزة اطفاء الحرائق (FIRE HYDRANTS)

٨-١ مأخذ مياه للحريق

يبلغ القطر الاسمي لمأخذ المياه للحريق ١٠٠ ملم. وهي تتألف من صندوق له غطاء ويحتوي على مربع التشغيل ومأخذ المياه مع وصلة مشطورة متماثلة DEMI –RACCORD SYMETRIQUE (كما يحدده المستعمل) وكوع مثبت ١/٤. ويصنع الصندوق والغطاء وانبوب الاطالة والعلبة والطوع من الفونت. كما يكون جذع الاطالة من الفولاذ وساق التشغيل من البرونز او النحاس الاصفر. اما الاطواق المانعة للتسرب فتصنع من البرونز او المطاط الصناعي

ELASTOMERE وتغطى جميع القطع المصنوعة من الفونت في المصنع من الخارج والداخل بطبقة مانعة للتآكل من الخارج والداخل.

٨-٢ مآخذ مياه للحريق بشكل عمودي

يبلغ القطر الاسمي لهذه المآخذ ١٠٠ ملم. وتكون من النوع المكشوف أو الموضوع تحت صناديق. وتصنع قطع هذه العواميد من الفونت وتغطى في المصنع، من الداخل والخارج بطبقة مانعة للتآكل.

ويكون الصمام مغطى بالمطاط الاصطناعي ELASTOMERE ومقعد الصمام مصنوعا من خليط نحاسي. ويمنع الصمام تسرب المياه بفضل تمدد المطاط. وتكون مآخذ مياه الحريق بشكل عمودي من النوع الذي يمنع تجمد المياه اذا كانت الظروف المناخية تفرض ذلك.

٩) مأخذ لمياه الشرب (Drinking Fountain):

يكون مصنوعاً من الحديد الزهر المرن (Fonte ductile) بعلو ٩٠ سم وبقطر داخلي ٤٠ ملم يتحمل ضغطاً قدره ١٠ وحدة ضغط جوي ويشغل بواسطة مفتاح للتشغيل (Button) بواسطة الكبس.

١-١٦- مواد منع النش والرطوبة

يجب أن تحافظ مواد منع النش على ثباتها وتجانسها بعد الوضع. وقبل توريد هذه المواد إلى موقع العمل يجب أن تخضع لموافقة الإدارة بموجب شهادات تعريف من المصنع. تورد إلى موقع العمل في أوعية المصدر الأساسي حيث يذكر عليها شارة المصنع، نوع المواد ووزنها. أمّا المواد الزفتية فتورد في أوعية محكمة الإقفال بطريقة تمنع تأثرها بالعوامل الحرارية. أما المواد المستعملة فهي كالتالي:

١-١٦-١- مواد منع النش للمساحات الخرسانية الداخلية (Peinture Etanche)

تطلى المساحات الخرسانية الداخلية بمواد مانعة للنش (Peinture Etanche) تحتوي على مواد مشتقّة من الإسمنت ومساعدات أخرى ورمل. تكون هذه المواد معدّة لأعمال منع النش وللحماية وذات قابلية للإلتصاق بمواد البناء الأخرى وتتألف من مركّبين:

- بودرة: وهي مزيج من الإسمنت والمساعدات والإضافات الأخرى.

- سائل: للمزج من مشتقات الراتنج (Résine) ومساعدات إضافية.

يجب أن تكون هذه المواد:

* مانعة للنش
* مقاومة لأحوال الجوّ والمواد الكيميائية
* غير سامة وغير مضرّة بالصحة.

يجب معالجة المساحات الخرسانية قبل الطلاء بمادة منع النش المذكورة أعلاه، بمعجونة مكوّنة من أسمنت هيدروليكي ذي نشاف سريع. توضع هذه المعجونة في الفجوات والتشققات والتفسخات الناتجة عن سوء تنفيذ الخرسانة. يجب أن تؤمن هذه المعجونة منع تسربات المياه الخفيفة أو القوية بصورة نهائية.

تورّد هذه المعجونة بشكل بودرة في أوعية خاصة محكمة الإغلاق وتمزج بالماء عند الإستعمال بعد موافقة الإدارة على نوعيتها.

١-١٦-٢- مواد منع النش للمساحات الخرسانية المردومة (Enduit Etanche)

تطلى المساحات الخرسانية المردومة بثلاث طبقات تشبيع من مواد ذات أساس زفتي مستحلب (En émulsion) تخفّف بالماء وتحتوي على مادة مطاطية (Latex)، وعلى الملتزم تقديم شهادة تعريف من المصنع تبيّن نوعية المواد ويجب أن تقترن بموافقة الإدارة.

١-١٦-٣- مواد مساعدة لمنع الرطوبة للخرسانة(Adjuvant Hydrofuge de Masse)

يجب أن تكون هذه المواد المستعملة كمواد مساعدة (Adjuvant) للخرسانة مستوردة من مصدر معتمد، سائلة وتهدف إلى الحد من تسرب المياه عبر المنشآت الخرسانية وذلك عن طريق سدّ مسام الباطون بمضاعفة حجم الخلايا وتقوية تماسك الكلس الحيّ (Chaux Vive) في الإسمنت وإحداث مركب معقد غير قابل للإنحلال في الماء. كما يجب أن تكون هذه المواد المساعدة خالية من مادة الكلور وتعمل على الحدّ من إمتصاص الخرسانة للماء بنسبة أكثر من ٦٥ %.

١-١٦-٤- مواد منع النش للسطوح مع العازل الحراري

إن المواد المستعملة للسطوح تتألف من المواد التالية:

١- طبقة تشبيع (Enduit d'Imprégnation à Froid EIF): تكون هذه الطبقة ذات أساس زفتي مذاب (En solution) أو مستحلب (En émulsion) وتحتوي على نسبة من الزفت لا تقل عن ٤٠ %. توضع هذه الطبقة دون الأخذ بتأثير الحرارة.

٢- طبقة مانعة للتبخر (Pare-Vapeur): تتكوّن هذه الطبقة من طرحيات زفتية خاصة مسلّحة بالألمينيوم وتحتوي على معجونة (Mastic) مقاومة للتبخر. توضع هذه الطبقة تحت تأثير الحرارة وتطابق المواصفات الفنية التالية:

* سماكة لا تقل عن ٢ ملم
* مقاومتها للإختراق بواسطة البخار (Imperméabilité vis-à vis la vapeur d'eau) لا تقل عن ١٢٠,٠٠٠ μ
* تتحمّل حتى درجة 10° C - (عشرة درجات تحت الصفر) دون تغيير في مواصفاتها.

٣- طبقة منع النش (Membrane d'Etanchéité): تتألف هذه الطبقة من طرحيات من الزفت المعدّل الإلستومير (Bitume Elastomère Modifié) بواسطة سلسلة Polymère styrène - Butadiène - styrène (S.B.S). وهي ذات وزن لا يقل عن ٤ كلغ/م٢، مسلّحة بالبوليستير غير المنسوج (Polyester non Tissé) مقاوم للتمزق ويزن على الأقل ١٨٠غ/م٢.

تتمتع هذه الطرحيات بالمواصفات الفنية التالية:

- سماكة دنيا : ملم ٤
- المقاومة وفقاً للطول (Résistance longitudinale) : نيوتن/٥ سنتم ٧٠٠
- المقاومة وفقاً للعرض (Résistance transversale) : نيوتن/٥ سنتم ٥٠٠
- التمدّد وفقاً للطول (Elongation longitudinale): ٤٥ %
- التمدّد وفقاً للعرض (Elongation transversale) : ٤٥ %
- الحرارة الدنيا للّيونة (flexibilité au gel) : درجة مئوية ١٥ -
- إمكانية إختراقها بالماء (Imperméabilité à l'eau): كيلو باسكال (k.Pa) ٦٠ <

٤- طبقة فاصلة بين مواد منع النش والعازل الحراري: وهي طبقة من القماش الجيوتقني (Géotextile) ذات وزن لا يقل عن ١٣٦ غ/م٢.

٥- العازل الحراري: يتكوّن العازل الحراري من البوليسترين المشكّل بالبثق (Polystyrène Extrudé) ويخضع للمواصفات التالية:

* كثافة نوعية دنيا : ٣٢ - ٣٥ كلغ/م٣
* سماكة دنيا : ٥ سنتم
* توصيلة حرارية : ٠,٠١٦ وات/م × درجة حرارة كلفن (W/m.°K) حسب DIN 52612.

٦- الورقة البلاستيكية لحماية العازل الحراري: تكون هذه الورقة ذات أساس من المطاط الاصطناعي أو اللدن (Caoutchouc butyl, chlorure de Polyvinyle (pvc) ou polyetylene) Elastomere ou Plastomere. ويجب أن تخضع للمواصفات التالية:

- تعريف المصنّع (القياسات وطريقة الوصل تخضع لموافقة الإدارة).
- سماكة ٠,٢٠٠ ملم.
- قوة مقاومة عند التمزّق = ١٢٠ كلغ / سنتم٢ - تجارب NFT46002.
- التمدد عند التمزّق = ٢٠٠% - تجارب NFT46002.
- معيار تمدد ١٠٠% = ٨٥ كلغ / سنتم٢ - تجارب NFT46001.
- التمدد عند مستوى الليونة ١٥%.

٧- حماية نظام منع النش والعزل الحراري على السطوح: تتألف هذه الحماية من طبقة من الرمل فوق الورقة البلاستيكية تعلوها بلاطات من الخرسانة المسلحة أو البلاط العادي.

١-١٦-٥- وصلة مانعة لتسرّب المياه (Joint Water-Stop)

يجب أن تكون الوصلة المانعة لتسرّب المياه من نوع البوليفينيل الكلوريد P.V.C. وفقاً للمواصفات العالميّة وموافق عليه من قبل الإدارة.

يجب أن تكون الفواصل نظيفة ومانعة لتسرّب المياه وفقاً للأصول الفنية لمثل هذه الأعمال. إنّ مورّد هذه المواد يكون مسؤولاً عن حسن تنفيذ وتماسك مواده.

١-١٧- الفاصل بين خرسانة سقف خزان التجميع والجدران

يتألف هذا الفاصل من صفائح النيوبرين (Néoprène). توضع هذه الفواصل أفقياً على سدّة من الطين ذات سماكة وسطية تساوي ١ سنتم مركّبة من ٤٠٠كلغ إسمنت في المتر المكعّب من الرمل. لوضع هذه الفواصل وللمفصلات الثابتة يوضع على كامل مساحة قمة الركيزة وحول الفاصل مادة لينة وناعمة تشكل قالباً ضائعاً. تكون هذه المادة من البوليستيرين القابل للتمدد أو مادة مشابهة لها.

١-١٨- الدرابزين الواقي وحواجز الحماية

على المتعهد تحديد نوعيّة وخصائص المعدن وقياسات مختلف القطع المستعملة لإنشاء حواجز الحماية والدرابزين الواقي إذا وجد، والحصول على موافقة الإدارة على المواد التي ينوي إستعمالها.

يجب أن يطابق الحد الأدنى المطلوب لمواصفات المعدن A37 كما هو محدّد في مواصفات AFNOR.

ينبغي أن تحمى مختلف القطع المعدنية من التآكل بطبقة من الزنك المغلفنة تحت تأثير الحرارة (Galvanisation à chaud ou métallisation).

تتّم هذه المعالجة بطريقة دقيقة خاصة" بالقرب من الثقوب. إن الحماية الدنيا المسموح بها للمقاطع والعوارض والأعمدة والعزقات محدّدة ب٦٠٠غرام/ م٢ وفقاً لمواصفات – AFNOR A31. أما حماية البراغي فتكون ٥٠٠غ/م٢ وفقاً لمواصفات AFNOR PNE 2701 6. أما سماكة المعدن العائد لقطع الحواجز فتكون ٣ملم.

على المتعهد تحديد نوع وخصائص وقياسات الأعمدة الحاملة لحواجز الحماية والمصنوعة من المعدن. إن وزن المعدن في المتر الطولي يساوي على الأقل ١٣ كلغ.

إن تركيب البراغي وتراكب (Superposition) قطع حواجز الحماية تنفذّ بتأمين تغطية (Recouvrement) تساوي على الأقل ٣٠ سنتم.

١-١٩- التأكّد من كافة انواع المواد – التجارب

على المتعهّد أن يحظى بموافقة الإدارة على كافة المواد والمعدّات والتقديمات من كافة الأنواع والتي ستستخدم في تنفيذ المنشآت.

يمكن للإدارة أن تطلب من المتعهّد القيام بكافة التجارب والفحوص الضروريّة في ورش– مصانع– مستودعات المتعهّد والمتعهّدين الباطنيين أو المورّدين. وفي هذه الحالة تكون كل هذه التجارب والفحوص على نفقة المتعهّد وتحت إشراف الإدارة.

لا يمكن للمتعهّد القيام بأيّ تحفّظات حول كلفة هذه التجارب أو حول المهلة التي يمكن أن يتوقّف العمل خلالها لتنفيذ أو تقديم المواد خلال هذه التجارب والفحوص.

إضافةً إلى ذلك تحتفظ الإدارة بحقّ إجراء الفحوص والتجارب على ما ورد ذكره اعلاه بواسطة جهاز من إختيارها. وعلى المتعهّد أن يقدّم أو يطلب من مورّديه تقديم كل التسهيلات اللازمة للقيام بالتجارب والفحوص الضروريّة.

إن كلفة هذه الفحوص والتجارب تبقى على عاتق المتعهّد وكافة المصاريف المتعلّقة بها تعتبر محسوبة داخل الأسعار المقدّمة.

الفصل الثاني: طريقة تنفيذ الأشغال

٢-١- تعليمات عامّة

٢-١-١- أوتاد الإنشاء والخطوط والمناسيب

يزوّد المهندس المشرف المقاول بمواقع نقاط التقاطع وخطوط التماس ونقاط الربط الأساسيّة. وعلى المقاول أن يضع أوتاد إنشاء تحدّد الخطوط، والميول، ومناسيب المقطع الطولي المتتالية والمحور ونقاط الربط لإنشاء محطة الضخّ وخزّان التجميع وخط الدفع وغيرها من المنشآت الواردة على المسطّحات والمذكورة في الكشوفات التخمينية، وعليه أن يزوّد مهندس الإدارة بالنسخة الأصليّة من الملاحظات الميدانية مع جميع المعلومات اللازمة المتعلّقة بالخطوط، والميول، والمناسيب. وهذه الأوتاد والعلامات تشكّل الضوابط التي بها وبموجبها يضع المقاول ضوابط أخرى ضروريّة ويقوم بالعمل.

يجب على المقاول، قبل القيام بأيّ عمل بصدد وضع الأوتاد، أنّ يقدّم إلى مهندس الإدارة للموافقة، خطّة وضع الأوتاد للمشروع. ويشتمل التخطيط بصورة دقيقة على مواقع مختلف أنواع الأوتاد، وطريقة وضع العلامات على الأوتاد، والطرق التي ستتّبع لوقاية الأوتاد وغير ذلك. ولا يجوز القيام بأيّ عمل في وضع الأوتاد قبل موافقة مهندس الإدارة على خطّة المقاول لوضع الأوتاد.

على المقاول، قبل أربع وعشرين (٢٤) ساعة على الأقلّ من عزمه على وضع الأوتاد لأيّ جزء من العمل أن يقدّم إشعاراً خطّياً بذلك إلى مهندس الإدارة. ويجب أن يتضمّن هذا الإشعار الوقت، والموقع ونوع العمل الذي سيجري وضع الأوتاد له. ويمكن إعتماد طريقة تبليغ أخرى غير الإشعار الخطّي إذا وافق مهندس الإدارة على ذلك.

على المقاول أن يضع اوتاداً للعمل ويحصل على موافقة مهندس الإدارة على قيامه بوضع الأوتاد قبل الشروع في الإنشاء. وإذا رأى مهندس الإدارة أنّه من المستحسن تعديل الخطّ أو المنسوب، قبل وضع الأوتاد أو بعده، فإنّه يصدر إلى المقاول تعليمات مفصّلة بصدد هذا التعديل وعلى المقاول أن يعدّل وضع الأوتاد تمهيداً للحصول على موافقة جديدة. ولن يجري أيّ تغيير في سعر الوحدة العائد للأشغال الواردة في العطاء بسبب هذه التعديلات.

وخلال مدّة أسبوعين من تاريخ إبلاغ المتعهّد أمر المباشرة، على المتعهّد تقديم الدراسات والأعمال الطوبوغرافيّة الضروريّة لحسن تنفيذ الأعمال وذلك لأخذ الموافقة من قبل الإدارة.

يكون المقاول مسؤولاً عن المحافظة على جميع الأوتاد والعلامات، وفي حال إتلاف أيّ من أوتاد الإنشاء أو العلامات أو العبث بها فعلى المقاول أن يبدّلها على نفقته الخاصة.

وعلى المتعهد اقتراح وتقديم الحلول المناسبة للمشاكل التي قد تعترض تنفيذ الأشغال وذلك بالتوافق مع الإدارة.

وعلى المتعهّد تقديم ما يلي:

- مسار الخطوط مع جميع القياسات الضروريّة: أطوال، مناسيب وأعماق...
- مقاطع عرضيّة للطريق أو الممرّ (Chaussée) بين التمديدات الموجودة من مياه شفة وتصريف مياه الأمطار وخطوط كهرباء وهاتف وذلك بالإتّفاق مع الجهات المختصة.
- الحلّ المقترح للمشاكل التي قد تعترض تنفيذ الأشغال وذلك بالتوافق مع الإدارة.

يكون المقاول مسؤولاً عن صحّة جميع الخطوط، والميول، والمناسيب وغيرها من أعمال المساحة.

٢-١-٢- تأمين ممرّات وطرق ولوج إلى داخل الموقع

إنّ تأمين هذه الممرّات المؤقّتة إلى مختلف مواقع الورشة هي على عاتق المتعهّد وعلى نفقته الخاصّة.

ويحقّ للمهندس طلب تنفيذ هذه الممرّات أو جزء منها فور البدء بتنفيذ الأشغال. ويجب أن تنفّذ خارج حرم المنشآت النهائيّة. وفي الحالات الطارئة وإذا اضطر المتعهّد إلى إنشاء إحدى هذه الممرّات في حرم بعض المنشآت فإنّ التعديلات الضروريّة لتنفيذ الأعمال تكون على نفقة المتعهّد. إنّ صيانة هذه الطرقات والممرّات هي على عاتق المتعهّد ونفقته الخاصّة طيلة فترة تنفيذ الأشغال.

٢-١-٣- معدّات الورشة

بالإضافة إلى المكاتب والمخازن وأماكن الصنع، على المتعهّد أن يجهز الورشة بلوحة يذكر عليها " اسم صاحب المشروع (الوزارة)، مكتب الدروس، مراقب الأشغال، والمتعهد وفقاً لتعليمات مهندس الادارة كما على المتعهّد أن يقدّم خزّانات للمياه والمحروقات. كما عليه أن يقدّم جميع المعدّات والآلات اللازمة لإنشاء كل مرحلة من العمل ويجب أن تكون في الموقع وأن يعاينها ويوافق عليها مهندس الإدارة قبل البدء بالعمل. ويجب عليه القيام فوراً بإصلاح أو إبدال أي من الآلات والمعدّات أو أجزاء منها تصبح تالفة أو معطوبة على أن يتمّ الإصلاح أو الإبدال على الوجه الذي يرضى عنه مهندس الإدارة.

وعليه أن يقدّم ما يلي من المعدّات والآلات:

- آلات الحفر والنقل ووضع ورصّ الردميّات.
- آلات خلط الخرسانة وتنفيذها.
- معدّات إزالة المياه وتحويل مياه الريّ خلال تنفيذ الأعمال (مضخّات وغيرها...).
- مولّدات كهربائيّة.
- وسائل الإتّصالات الضروريّة لحسن سير تنفيذ الأعمال.

وخلال مهلة ٥ أيّام من توقيع العقد، على المتعهّد طلب الموافقة من مهندس الإدارة على المذكّرة التفصيليّة عن كيفيّة تجهيز الورشة وإقامة المنشآت المؤقّتة مع تبرير ما ورد لحسن تنفيذ الأعمال النهائية وفقاً للمواصفات المطلوبة وضمن المهل المحدّدة في العقد.

إنّ موافقة الإدارة لا تعفي المتعهد من مسؤولياته. كما يحقّ للإدارة خلال تنفيذ الأعمال زيادة المعدّات والفعاليات على الورشة إذا رأت ذلك ضرورياً.

٢-١-٤- أماكن الإستيداع ونقل منتوج الحفريات

على المتعهّد طلب الموافقة من الإدارة على أماكن الإستيداع المؤقت والنهائي والواجب إظهارها على مسطّح طوبوغرافي ومسطّح مسح الأراضي.

وعلى المتعهّد أخذ جميع الإحتياطات اللازمة للمحافظة على منتوج الحفريات خلال تنفيذ الأعمال وعند نهاية الأشغال دون أن تلحق أي ضرر مباشر أو غير مباشر بالغير، علماً أنّ

المتعهّد يبقى المسؤول الوحيد عن أيّ ضرر يلحق بالغير من قطع طرقات أو مجاري مياه وأقنية ريّ أو خلافه، وعليه أن يقوم وعلى عاتقه وبإزالة هذه الأضرار وعلى نفقته الخاصّة.

٢-١-٥- معدّات المراقبة

على المتعهّد أن يضع بتصرّف الإدارة المعدّات الطوبوغرافيّة وجميع ما يلزم لمراقبة الأشغال وتدقيقها وعليه تقديم كافة المساعدات التي يطلبها مهندس الإدارة خلال تنفيذ الأشغال.

٢-٢- أعمال الحفريّات والردميّات

٢-٢-١- المسح الطوبوغرافي

قبل بدء أعمال الحفريّات، على المتعهّد إعلام ممثّل الإدارة وعليه القيام بمسح طوبوغرافي بوجوده ووجود ممثّل الإدارة.

يجسّد هذا المسح الطوبوغرافي بخرائط مسطحات ومقاطع عرضيّة. ويكون هذا المسح أساساً لحساب كميات أعمال الحفريات ولا يحتسب أيّ من الأعمال قبل إنهاء هذا المسح من قبل المتعهّد وعلى نفقته الخاصّة.

٢-٢-٢- أحكام مشتركة

على المتعهّد تنفيذ الأعمال والمنشآت المؤقّتة الضروريّة لتأمين تصريف المياه خلال تنفيذ أشغال الحفريّات والردميّات.

وعلى المتعهّد طيلة مدّة التنفيذ، بصورة مستمرّة زيارة أماكن الحفريات لإزالة الأجزاء المزعزعة والقابلة للإنهيار. لا يجوز ترك الخشب في اماكن الحفريات إلاّ إذا سمحت الإدارة بذلك.

تنفّذ جميع مساحات الحفر والردم بطريقة لا تترك أثراً للنتوءات ووفقاً للمناسيب المطلوبة. وفي الأراضي الصخريّة يمكن للمتعهّد تشكيل المنحدرات بشكل جدران ذات زوايا أو بشكل متدرّج.

٢-٢-٣- أعمال الحفريات

تشمل أعمال الحفريات الأراضي من كل نوع (زراعيّة، ترابيّة او صخريّة) وعلى مختلف الأعماق المبيّنة في المسطّحات أو الموافق عليها من قبل الإدارة والضروريّة لتنفيذ الأعمال الملحوظة في هذا الإلتزام للحصول على الشكل المطلوب لإقامة المنشآت الملحوظة وفقاً للمسطّحات والمقاطع

المرفقة أو وفقاً لتعليمات ممثّل الإدارة على الورشة ووفقاً لطريقة تنفيذ يقترحها المتعهّد وتوافق عليها الإدارة.

وتشمل بصورة خاصّة:

- أعمال الحفريّات الضروريّة لإنشاء الخزّانات.
- أعمال حفريّات الخنادق

وعلى المتعهّد أن يطّلع ويعاين ويتفقّد مناطق العمل قبل تقديم عطائه وعليه أن يعرف طبيعة التربة والصخور وكمّيتها وموقعها وملاءمتها للمتطلّبات المحدّدة وعليه أن يكون ملمّاً بجميع الصعوبات التي قد تعترضه (وجود المياه أو أيّ عوائق أخرى...). كما على المتعهّد أن يحضر إلى موقع العمل جميع المعدّات والآلات الضروريّة لإنجاز هذه الأعمال، وذلك على عاتقه، آخذاً بعين الإعتبار كل ما يقتضي لتركيب وتشغيل هذه المعدّات.

أما طبيعة التربة المذكورة على المسطحات فهي على سبيل الذكر. ولا يحقّ للمتعهّد الإعتراض على وجود فروقات بين الواقع والمسطحات فيما يعود لمناسيب الحفريات أو الصعوبات الموجودة.

وفي الأماكن الصخريّة المقاسة تنفّذ أعمال الحفريّات بواسطة الرجراج الآلي دون غيره.

خلال تنفيذ الأعمال على المتعهّد تأمين حركة السير والوصول إلى الممتلكات الخاصّة وتصريف مياه الأمطار أو المياه المبتذلة ومياه الريّ وذلك تجنّباً لحصول أيّ حوادث أو أضرار للغير، وبالتالي على المتعهّد الخضوع لشروط الإدارة أو الجهة المختصّة لتأمين السلامة العامّة. وقبل البدء بتنفيذ أيّ جزء من الأشغال، وبمدّة عشرة أيّام على الأقلّ، على المتعهّد أن يعلم الجهات والمصالح المعنية وأصحاب الأملاك المجاورة ببدء تنفيذ الأشغال.

وفي حال الضرورة، يحقّ للإدارة أخذ الإجراءات اللازمة، وعلى نفقة المتعهّد، لتأمين السلامة العامّة.

يجب على المقاول في جميع الأوقات وخاصةً في مرحلة مبكرة من العمل، أن يؤمّن التصريف الكافي للمياه مهما كان مصدرها (مياه أمطار، مياه راشحة ومياه ينابيع أو تسرّب من الأنابيب الموجودة) وذلك بوضع برنامج زمني لأعمال الخنادق الخاصّة بإنشاء مخارج التصريف بصورة تمنع بلل المنشآت الملحوظة. وعلى المقاول أن ينظّف وينسّق جميع خنادق التصريف هذه من وقت إلى آخر أثناء العمل و/أو عندما يأمر مهندس الإدارة بذلك بحيث تسيل المياه دون

المؤسسة العامة للموارد المائية والكهربائية

عائق طوال الوقت الذي يستغرقه العمل. كما على المتعهّد أن يجهّز ورشه بالآلات الضروريّة لضخّ المياه إذا دعت الضرورة. وعلى المتعهّد أن يعمد فوراً، على نفقته الخاصة، إلى تصليح التلف الذي يصيب العمل ويكون مسبّباً عن البلل من جرّاء عدم تامين التصريف الكافي للمياه. ولن يجري دفع أيّ مبلغ إضافي إذ إنّ التكاليف تعتبر محملة على جميع البنود الأخرى الواردة في جدول الكمّيات.

قبل البدء بأيّ من أعمال الحفريّات يلجأ المتعهّد إلى تنظيف المساحات داخل حدود حرم منطقة الأعمال، وإزالة الضروري من الحشائش والأشجار والجذور، بالإضافة إلى إزالة العوائق والمنشآت الموجودة (جدران-أساسات-طرق...) وفقاً لتعليمات ممثّل الإدارة. يجري تنفيذ هذه الأعمال بطريقة دقيقة لكيّ لا تؤثّر على المنشآت المجاورة علماً أن المتعهّد يتحمّل المسؤوليّة الكاملة لأيّ ضرر قد يحصل.

يقوم المتعهّد بتنفيذ أعمال الحفريّات من سطحيّة أو خنادق أو آبار إذا وجدت، والضروريّة لبناء المنشآت والتمديدات الملحوظة طبقاً للمناسيب والمقاطع العرضيّة المبيّنة في المسطّحات أو الموضوعة من قبل المتعهّد وذلك وفقاً للطريقة الموافق عليها من قبل الإدارة.

وإذا تعدّى المتعهّد مقاييس الحفريات الملحوظة على المسطّحات دون موافقة الإدارة، لا تحتسب هذه الكمّية بل على المتعهّد أن يعمد وعلى نفقته الخاصة إلى ردم أو صبّ خرسانة للحفريّة الإضافيّة للحصول على المنسوب المطلوب والموافق عليه من قبل الإدارة.

يجب أن يتوقّف إستخراج ناتج الحفريّات بالوسائل الميكانيكيّة عند منسوب أعلى من المنسوب الملحوظ داخل حرم المنشآت كما يجب تسوية الميول النهائيّة بواسطة الوسائل اليدويّة.

بعد أن ينتهي المتعهّد من أعمال الحفريّات في أحد أقسام المشروع عليه إبلاغ ممثّل الإدارة أو المهندس الذي يعمد بالتالي إلى معاينة العمل كلّه أو أيّ جزء منه، حسب ما يراه ضروريّاً، لمعرفة إنطباقه على الإتّجاهات والمناسيب والإرتفاعات الواردة في المسطّحات التنفيذيّة أو حسب ما ورد في مذكّرات مهندس الإدارة. ويقدّم المقاول وعلى نفقته الخاصّة، المعدّات والأيدي العاملة، بما في ذلك الفرق الميدانية لمساعدة المهندس في الكشف على العمل.

يجب أن تكون جميع الميول والإتّجاهات والمناسيب مطابقة وصحيحة ودقيقة ووفقاً لتلك المبيّنة في المخطّطات أو التي يأمر بها أو يوافق عليها مهندس الإدارة وذلك ضمن حدود التفاوت التالي:

- ± ٥ سنتم للمنحدرات ذات مواد ليّنة في الحفريّات كما في الردميّات.
- ± ١٠ سنتم للمنحدرات ذات مواد صخريّة قاسية في الحفريات كما في الردميات.

وإذا تبيّن أنّ التربة غير ثابتة، وجب على المتعهّد أخذ الإحتياطات اللازمة لتأمينها من تدعيم وحماية وذلك وفقاً لموافقة الإدارة.

٢-٢-٤- متطلّبات السلامة ومنع الحوادث

على المقاول أن يقوم، على نفقته الخاصّة، بتهيئة جميع الإحتياطات وأجهزة السلامة ومعدّات الوقاية لدرء الحوادث التي قد تنتج عن أعمال الحفريّات في الأماكن العامّة. وعليه بالتالي حماية أماكن الحفريّات بوضع الحواجز أو الأسيجة أو الإشارات أو أضواء التنبيه، ويمكنه وضع حبل مجهّز بإشارات بيضاء وحمراء من البلاستيك تعكس الأضواء وتنبّه إلى وجود أشغال.

٢-٢-٥- أماكن الإستعارة

على المتعهّد تأمين أماكن الإستعارة التي تحدّدها البلدية لجميع المواد على نفقته الخاصّة كما عليه خلال تنفيذ الأشغال التأكّد من انّ الكمّيات المؤقّتة من أماكن الإستعارة كافية ومطابقة للمواصفات المطلوبة وإذا تبيّن عكس ذلك عليه إعلام الإدارة مباشرةً.

٢-٢-٦- الردمّيات

يجب أن تكون الردميّات العاديّة خالية من الشوائب والتراب الزراعي والحشائش والثلج والجليد كما يجب أن تخضع للتدرّج الحبيبي الوارد في البند ١-٢-٢. أمّا ناتج الحفريات الصالحة للردم فتستعمل لردم الخنادق فوق طبقة الرمل كما هو وارد على المسطحات إذا وافقت الإدارة على نوعية هذه الردميات.

٢-٢-٧- رصّ الردميّات

يجب أن يتمّ رصّ الردميّات من مختلف المواد بطبقات متشابكة لا تزيد عن (٣٠) ثلاثين سنتمتراً وتدكّ بكيفية معتمدة، بواسطة الهرّاسات الهزّازة أو المجهّزة بدوّاسات أو بواسطة آليّة أخرى توافق عليها الإدارة وفقاً لمواقع العمل بوزن لا يقلّ عن ١٥٠كلغ. تبلغ سماكة كل طبقة ٢٠ سنتم قبل الرصّ. أمّا عدد الضربات فلا يجوز أن يقلّ عن ستّة (٦) ووفقاً لموافقة مهندس الإدارة.

يجب أن يحظى نوع ووزن وعدد معدّات الدكّ بموافقة الإدارة بحيث تعطي النتائج المطلوبة وفقاً للأصول الفنية المعتمدة لمثل هذه الأعمال.

٢-٣- المنشآت الخرسانيّة

إنّ الارتفاعات المطلوبة مبيّنة على مسطّحات التنفيذ

٢-٣-١- فئة الخرسانة العائدة للمنشآت الخرسانيّة

إنّ فئة الخرسانة والحدّ الأدنى المسموح بها لقوّة ضغطها محدّدة في الجدول التالي:

فئة الخرسانة	س ٣٥٠ (C350)	س ٢٥٠ (C250)	س ١٥٠ (C150)
نسبة الإسمنت (كلغ) لكل متر مكعّب من الخرسانة	٣٥٠	٢٥٠	١٥٠
الحدّ الأدنى المسموح به لقوّة ضغط الأسطوانة * كلغ/سنتم٢:			
٧ أيّام	١٨٠	١٢٥	-
٢٨ يوماً	٢٧٠	١٨٠	-
فحص تكوّم الخرسانة (سنتم)	١ - ٥	٥-١٠	-
* قياس الإسطوانات لكسر الخرسانة قطر ١٥٢ ملم إرتفاع ٣٠ سنتم			

٢-٣-٢- قوالب الخرسانة العادية

يجب على المقاول توريد وتركيب جميع أنواع قوالب الخرسانة على اختلاف أنواعها وكافة المستلزمات الضرورية لتركيبها وتثبيتها وتدعيمها وفكها إلخ... ويكون مسؤولاً كلّياً عن تصميم هذه القوالب وتركيبها وفكّها، وجميع الأعمال المتطلّبة لتنفيذ كافة أعمال الخرسانة على أكمل وجه.

يجب أن تكون القوالب من الخشب، وتكون قويّة وملساء بحيث تعطي للخرسانة الشكل المطلوب، كما يجب أن تكون ذات خطوط وزوايا وارتفاعات صحيحة وذات جوانب قائمة، وأن تكون متينة وصلبة بحيث تتحمّل الثقل الذي يقع عليها بدون حدوث أيّ هبوط وتتحمّل جميع الصدمات والإهتزازات الناشئة أثناء سير العمل.

يجب أن تكون القوالب مطابقة للأبعاد والأشكال والمناسيب المطلوبة، وأقصى هبوط يسمح به يجب ألا يزيد عن ٥ ملم.

يجب أن تنظّف القوالب قبل المباشرة بأعمال الصبّ، ويجب أن تحتوي القوالب على فتحات في المحلاّت الضروريّة لتسهيل إجراء التنظيف اللازم.

يجب أن يكون القالب منيعاً ضدّ تسرّب المونة وأن يكون قاسياً إلى درجة كافية لمنع تشويهه بسبب ضغط الخرسانة وغيرها من الأثقال الطارئة على عمليات الإنشاء، بما في ذلك الرجّ. ويجب إنشاء القالب وصيانته بطريقة تمنع فتح الفواصل بسبب تقلّص الخشب، وينبغي أن يكون القالب مصمّماً بكيفية تتيح إزالته بسهولة دون إلحاق الضرر بالخرسانة.

وينبغي صيانة القالب بعد وضعه لمنع إلتوائه وتقلّصه. ويجب معاينته للتأكدّ من أبعاده وحالته قبل صبّ الخرسانة مباشرةً. ويجوز للمهندس في أي وقت أن يأمر بإعادة معاينة القالب أو بإعادة إنشائه وأن يرفض السماح بصبّ الخرسانة داخل القالب إلى أن يتمّ إنشاؤه بصورة مرضية. وإذا حدث في أيّ مرحلة من مراحل العمل خلال أو بعد صبّ الخرسانة أن ظهرت على القالب علامات الإرتخاء أو التقوّس فيجب إزالة الخرسانة إلى المدى الذي يأمر به مهندس الإدارة وإعادة القالب إلى الوضع الصحيح وصبّ خرسانة جديدة. ولن يدفع إلى المقاول أيّ بدل عن هذا العمل الإضافي. تسدّ الشقوق الناتجة عن التقلّص بترطيب القالب بالماء قبل صبّ الخرسانة.

عند استعمال القالب للمرة الثانية، يجب تنظيفه جيّداً عند اللزوم وإصلاحه بتضبيطه أو إعادة صنعه. أمّا الأخشاب غير المرضية فسيرفضها مهندس الإدارة ويجب أن تزال من الموقع.

يحدّد عرض الخشب وسماكته، وحجم القوائم والعوارض وتباعدها وفقاً لطبيعة العمل، وبشكل يؤمن متانة القالب ومنع تشويهه بسبب ضغط الخرسانة. تكون براغي القالب أو قضبانه أو أربطته من الفولاذ، ويجب أن تكون من النوع الذي يتيح بقاء القسم الأكبر من الرباط في المنشأ بصورة دائمة. وينبغي تثبيتها في مكانها بوسائط مشدودة إلى العوارض قادرة على تعزيز قوّة الأربطة. وللمهندس أن يسمح باستعمال الأربطة السلكية في الأقسام غير المنتظمة والإنشاءات المتفرّقة إذا كانت ضغوط الخرسانة إسميّة وتمّت المحافظة على تخطيط القالب بوسائل أخرى. ويجب إزالة الأربطة عن جميع السطوح المكشوفة. تزال الأربطة إلى عمق لا يقلّ عن خمسة عشر ميليّمتراً تحت سطح الخرسانة. وتقطع الأربطة السلكية ما لا يقلّ عن ستّة ميليّمترات تحت سطح الخرسانة. وتعبّأ التجاويف بمونة إسمنت تحتوي على جزء واحد بالحجم من الإسمنت وجزءين إثنين من الرمل وينبغي أن يكون السطح سليماً مستوياً ومتجانساً في اللون. تؤخذ كمّية كافية من الإسمنت البورتلاندي الأبيض وتخلط بالإسمنت في المونة بحيث إذا جفّت جاء اللون مطابقاً للون الخرسانة المحيطة بها. ولا يجوز استعمال الموزّعات الأنبوبيّة إلاّ إذا أمكن إزالتها لدى صبّ الخرسانة، وفقاً لما يقرّره مهندس الإدارة. وينبغي إزالة الموزّعات الخشبيّة أو المعدنيّة لدى صبّ الخرسانة. إنّ استعمال مثبّتات أو دعائم السدود الحاجزة للماء التي تمتدّ عبر القالب الموضوع لأيّ مقطع خرساني لا يسمح به إلاّ في الحالات الإستثنائيّة، وذلك فقط بموافقة مهندس الإدارة.

حيث لا يمكن الوصول إلى أسفل القالب، يجب ترك ألواح القالب السفلي مفكّكة أو ينبغي إتّخاذ تدابير أخرى تتاح بها إزالة المواد الغريبة من القالب قبل صبّ الخرسانة مباشرةً.

يجب شطب جميع الأطراف المكشوفة باستعمال قوالب مثلّثة مستوية مقطوعة في المنجرة يكون طول كل من أضلاعها عشرين ميليّمتراً، ما لم ينصّ في المخطّطات أو يأمر مهندس الإدارة بخلاف ذلك.

٢-٣-٣- قوالب الخرسانة المالسة

يجب أن تكون القوالب من الخشب الأملس (Plywood) او من الصفائح المعدنية بسماكة تسمح لها بألاّ تتقوّس أو تلتوي أو تنتفخ، وينبغي إستعمال ألواح ذات أكبر مقاس ممكن عملياً

(أكبر من ٥٠ سنتم) للتقليل من عدد الفواصل إلى أدنى حدّ ولا يسمح باستعمال ألواح صغيرة. ويجب أن تكون الفواصل مشدودة شدّاً محكّماً وأن تقطع بحيث تكون ملساء.

يجب تزييت الجانب الداخلي من القالب بزيت خفيف صافٍ أساسه الشمع المعدني (Paraffine) لا يلطّخ الخرسانة ولا يلحق بسطحها أي ضرر آخر. وينبغي إجراء التزييت بعد إنجاز القالب وقبل تركيب حديد التسليح ويحق للمهندس المشرف أن يأمر بطلاء طبقات إضافيّة حسب ما يراه ضروريّاً للحصول على التغطية الكاملة.

وفي حال أصبح أداء القوالب غير مرضٍ يأمر مهندس الإدارة بوقف استعماله ولا يسمح باستعمال الألواح التي تترك آثاراً أو نتوءات دائمة.

عند استعمال القالب المعدني يجب تأمين مناعة ضد تسرب المونة واعتماد زوايا مدعومة بالشرائح المثلثة. وينبغي أن يكون المعدن المستعمل في صنع القالب من السماكة بحيث يبقى القالب محافظاً على شكله الصحيح. ويجب أن تكون رؤوس جميع البراغي والمسامير غائرة. ويجب تصميم الشبائك (Treillis) أو الأوتاد أو غيرها من وسائل الربط بحيث تؤمّن تماسك القالب تماسكاً متيناً وتتيح إزالته دون إلحاق أيّ ضرر بالخرسانة. ولا يجوز إستعمال القالب المعدني الذي لا يشكّل سطحاً أملس أو لا يستقيم مع الخطّ الصحيح. وينبغي الإنتباه إلى إبقاء القالب المعدني خالياً من الأكسدة.

٢-٣-٤- قوالب الخرسانة ذات الوجه المصقول (Béton Brut de décoffrage)

على المتعهّد استعمال قوالب خشبية خاصة للخرسانة ذات الوجه المصقول تسمح الحصول على واجهات مالسة دون ظهور أي نتوءات أو بحص ظاهر.

ولهذه الغاية تكون ألواح القالب مصقولة وحديثة وتستعمل لمرة واحدة فقط. يجب تزييت الألواح بزيت خاص. يتراوح عرض الألواح بين ٥ سنتم و٨ سنتم. توضع الألواح كما هو مبين على المسطحات ووفقاً لموافقة الإدارة. تشطب جميع الزوايا الخارجية المحدّبة (Convexes) بواسطة زوايا أو مربعات توضع في القالب لتأمين زوايا مانعة للنش. كما يجب تأمين استقامة المنشأة واتصّالية تامة لحروف المنشأة. ولا يسمح بأي فروقات. يجب أن يتم التسنيد والدعم بعناية خاصة. يمكن استعمال الرباطات المعدنية (قطر ٦ملم) التي تخرق القالب من جهة إلى

أخرى لتثبيته إذا وافقت الإدارة على ذلك شرط أن تمر عبر غلاف من الألمينيوم أو البلاستيك للتمكن من سحبها فيما بعد وأن تكون مستقيمة وفقاً لتربيع منتظم.

إذا كان المظهر الخارجي للخرسانة ذات الوجه المصقول لا يرضي الإدارة، يمكن للإدارة طلب إزالة المنشأة وإعادة بنائها على نفقة ومسؤولية المتعهد. ولا يسمح للمتعهد تصليح وجه الخرسانة قبل معاينته من قبل ممثل الإدارة. إذا كان في رأي ممثل الإدارة وجوب تصليح أوجه الخرسانة، وجب على المتعهد صقل الخرسانة وتصليح وتعبئة الأماكن المعينة ثمّ مسحها جيداً بحجر الكاربوراندم (Carborundum) ذات النعومة المعتمدة وذلك على نفقة المتعهد الخاصة، بطريقة تسمح بالحصول على مظهر نظيف ومتناسق. يسمح بالتفاوت المسموح به للورقة الناعمة.

٢-٣-٥- حديد التسليح

أ- وصف العمل

يتألّف هذا العمل من تقديم وتركيب حديد التسليح وفقاً للمواصفات وطبقاً للمخطّطات.

ب- متطلّبات الإنشاء

ب-١) الوقاية والتخزين: يجب وقاية حديد التسليح من الضرر في جميع الأوقات. وينبغي تخزين حديد التسليح فوق الأرض على منصّات أو حاملات أو غيرها من الدعائم. ويجب تخزينه ووضع علامات عليه بكيفيّة تسهّل المراقبة والمعاينة. ويجب أن يكون حديد التسليح عند إستعماله خالياً من الصدأ والأوساخ، أو القشور الضارّة، أو الدهان، أو الزيت أو غيرها من المواد الغريبة.

ب-٢) القطع والثني: يجب أن يقوم بجميع عمليّات قطع قضبان التسليح وثنيها عمّال ذوو كفاءة وأن تتمّ هذه العمليات بمعدّات يوافق عليها مهندس الإدارة. ويجب قطع جميع قضبان التسليح وثنيها في موقع العمل، ما لم يبيّن خلاف ذلك على المخطّطات أو بموافقة خطّية من مهندس الإدارة. يجب أن تثنى قضبان التسليح على البارد بالأشكال المبيّنة على المخطّطات، وينبغي أن تكون الثنيات مطابقة للمتطلّبات التالية، ما لم يبيّن خلاف ذلك على المخطّطات أو بموافقة خطّية من مهندس الإدارة.

ط = ٦ ق للقضبان التي يتراوح قطرها بين خمسة (٥) ميلّيمترات وإثنين وعشرين (٢٢) ميلّيمتراً.

ط = ٨ ق للقضبان التي يتراوح قطرها بين أربعة وعشرين (٢٤) ميلّيمتراً وثمانية وعشرين (٢٨) ميلّيمتراً.

ط = ١٠ ق للقضبان التي يبلغ قطرها ثلاثين (٣٠) ميلّيمتراً أو أكثر من ذلك.

وزارة الطاقة والمياه
الإدارة العامة للموارد المائية والكهربائية

حيث ط = الحدّ الأدنى لقطر الساعد الذي ينبغي ثني القضيب حوله.
ق = قطر القضيب.

ب-٣) التركيب والتثبيت والتربيط: يجب تركيب حديد التسليح بدقّة وتثبيته تماماً أثناء صبّ الخرسانة بواسطة ركائز معتمدة في الوضع المبيّن على المخطّطات. ويجب ربط قضبان التسليح معاً ربطاً محكماً. وينبغي معاينة حديد التسليح المركّب في أيّ قسم والموافقة عليه قبل صبّ أي خرسانة. ولا يسمح بوضع القضبان أو غرزها في الخرسانة بعد صبّها. يجب تركيز حديد التسليح الأفقي على ركائز أو موزّعات معدنيّة يوافق عليها مهندس الإدارة. ولا يسمح باستعمال الحجارة الصغيرة أو الكتل الخرسانيّة أو الخشبيّة لتركيز حديد التسليح، بل يجب تثبيته بإحكام في مكانه في الوضع الصحيح وبالأبعاد المطلوبة كما هو مبيّن على المخطّطات باستعمال أربعة من الأسلاك عند تقاطع القضبان وشدّها إلى الركائز والموزّعات. إنّ كيفيّة الركائز والأربطة لتثبيت حديد التسليح على الوجه الصحيح تكون خاضعة لموافقة مهندس الإدارة.

ب-٤) الوصل: حيثما وجد المقاول ضرورة لوصل حديد التسليح في نقاط غير تلك المبيّنة على المخطّطات بسبب أطوال الحديد الذي أوصله إلى موقع العمل، وجب عليه أن يقدّم إلى مهندس الإدارة رسومات تبيّن موقع كل وصلة للموافقة عليها قبل تركيب حديد التسليح. ولن يجرى أي قياس أو دفع بدل عن حديد التسليح الإضافي المستعمل في وصلات غير مبيّنة على المخطّطات. وينبغي تجنّب الوصلات عند نقاط الجهد الأقصى. ويجب أن تكون الوصلات متباعدة حيثما أمكن ذلك وأن تكون مصمّمة بحيث تضمن قوّة القضيب دون تجاوز وحدة جهد الترابط المسموح به. إنّ القضبان المركّبة في أسفل الكمرات والعوارض، وفي الجدران، والأعمدة، والتحدبات يجب، ما لم تبيّن المخطّطات خلاف ذلك، أن تتراكب ما لا يقلّ عن طول أربعين (٤٠) قطراً، والقضبان القريبة من أعالي الكمرات والعوارض التي يزيد فيها علو الخرسانة تحت القضبان على ثلاثين (٣٠) سنتمتراً يجب أن تتراكب ما لا يقلّ عن طول خمسة وثلاثين (٣٥) قطراً. ولا يجوز في أيّ حال أن تتراكب القضبان أقلّ من ثلاثين (٣٠) سنتمتراً.

ب-٥) شبك التسليح للمنشآت: يجب أن يكون شبك التسليح من حيث مقاسات القضبان والصفائح والتباعد فيما بينها حسب ما هو مبيّن على المخطّطات. ويجب أن تكون صفائح الشبك متراكبة كما هو مبين على المخطّطات. وينبغي أن يوافق مهندس الإدارة على طريقة وضع الشبك وتثبيته في الوضع الصحيح.

ج- طريقة القياس

يقاس حديد التسليح حسب العدد النظري للأطنان وفقاً للقياسات المترية كاملةً في مكانها كما هو مبيّن على المخطّطات أو كما تركّب بموجب أوامر خطّية من مهندس الإدارة. ولن يسمح بأيّ تعويض عن الشبائك، او الأسلاك، أو غيرها من وسائل الربط لتثبيت الحديد في مكانه، ولن يجرى أيّ قياس للوصلات غير المبيّنة على المخطّطات. أمّا الأوزان المحسوبة فتكون مبيّنة على الجدول التالي:

أوزان قضبان الحديد

القطر (ق) ملم	الوزن كلغ/م	القطر (ق) ملم	الوزن كلغ/م	القطر (ق) ملم	الوزن كلغ/م
٥	٠,١٥٤	١٨	٢,٠٠٠	٣٤	٧,١٣٠
٦	٠,٢٢٢	٢٠	٢,٤٧٠	٣٦	٧,٩٩٠
٧	٠,٣٠٢	٢٢	٢,٩٨٠	٣٨	٨,٩٠٠
٨	٠,٣٩٥	٢٤	٣,٥٥٠	٤٠	٩,٨٧٠
١٠	٠,٦١٧	٢٦	٤,١٧٠	٤٥	١٢,٥٠٠
١٢	٠,٨٨٨	٢٨	٤,٨٣٠	٥٠	١٥,٤٠٠
١٤	١,٢١٠	٣٠	٥,٥٥٠		
١٦	١,٥٨٠	٣٢	٦,٣١٠		

ولن يسمح بأيّ تعويض عن وزن معدن لحام القضبان. ولن يجري أي قياس للتسليح الشبكي إذ أنّه يعتبر محملاً على إنشاء البند الذي يرد فيه.

٢-٣-٦- العمليّات التحضيريّة قبل البدء بصبّ الخرسانة

١) عام

قبل البدء بأعمال صبّ الخرسانة يجب أخذ موافقة مهندس الإدارة. ولا يجوز للمتعهّد أن يبدأ بهذه الأعمال إذا تبيّن للمهندس أنّ أحد شروط التنفيذ غير مستوفية. كما يجب أن تكون القوالب والمساحات المعدّة لصبّ الخرسانة جاهزة كلّياً وفقاً للمواصفات وموافقة مهندس الإدارة.

٢) قعر الحفرية

يجب أن تكون الحفريّة نظيفة وجاهزة وخالية من أيّ شوائب ومن المياه الجارية أو الراكدة. أمّا طبقة الصخر فيجب تسويتها وتخشينها وتنظيفها بطريقة دقيقة ومعالجتها بمزيج من الماء والهواء تحت ضغط ٧ بار على الأقلّ. وإذا تبيّن أن الأساس راشح وجب ترطيبه لمنع تسرّب مياه الخرسانة المصبوبة.

٣) مراقبة منسوب الحفرية الجاهزة لصبّ الخرسانة

على مهندس الإدارة الموافقة على منسوب الحفرية قبل البدء بعمليّة الصبّ. وإذا تمّ أيّ تعديل على الخرائط التنفيذيّة بموافقته تصبح هذه المسطّحات والمقاطع التنفيذيّة هي المعتمدة لقياس كمّيات الخرسانة.

٤) الفواصل الإنشائيّة

عند الإنتهاء من صبّ إحدى طبقات الخرسانة يجب أن تخضع المساحة السطحيّة لعناية تامّة وحمايتها بطريقة تمنع إلحاق الضرر بها.

يجب أن يحظى شكل ومواقع الفواصل الإنشائيّة بموافقة مهندس الإدارة.

في مرحلة التجمّد الأولى وقبل بلوغ مرحلة التجمّد النهائي، يجب تنظيف الفاصل الإنشائي بواسطة الماء والهواء المضغوط بهدف إزالة المونة السطحيّة وإزالة القطع اللاصقة جزئياً ووضع البحص الكبير ظاهراً دون إزالته.

ولتجنّب إعادة تنظيف الفاصل الإنشائي قبل التجمّد الأخير يلزم المتعهّد بنقر الوصلات وتخشينها باستعمال الرجراج الآلي، وتنظيفها بواسطة رشّها بالماء والهواء المضغوط لحين خروج الماء نظيفاً، ويجب في تلك الحالة تصريف المياه المستعملة خارج نطاق العمل.

ولا يمكن إستعمال القوالب لتنفيذ الوصلات الإنشائيّة إلاّ بأمر خاص وخطّي من مهندس الإدارة.

٢-٣-٧- صبّ الخرسانة

أ) نقل الخرسانة وصبّها

لا يجوز صبّ الخرسانة إلاّ بعد أن يكون مهندس الإدارة قد عاين القالب وحديد التسليح ووافق عليهما. ويجب أن يكون نظيفاً خالياً من جميع الشوائب والفضلات قبل صبّ الخرسانة.

وينبغي الحصول على موافقة مهندس الإدارة على طريقة صبّ الخرسانة وترتيب صبّها. ولا يجوز، ما لم تبيّن المخطّطات أو يأمر مهندس الإدارة بخلاف ذلك، إنشاء الفتحات الطرفية للجسور إلاّ بعد إنجاز جميع أعمال الإكساء أو غيرها من أعمال حماية الميول المحدّدة تحت الفتحة والموافقة عليها.

يجب أن تعالج السطوح الخارجيّة لجميع أعمال الخرسانة معالجة جيّدة خلال صبّها بواسطة أدوات من نوع معتمد. ويجب أن تكون المعالجة بحيث تدفع جميع البحص الخشن من السطح وتلصق المونة بالقالب للحصول على سطح نهائي أملس خالٍ فعلياً من الماء والجيوب الهوائيّة.

وينبغي صبّ الخرسانة بكيفيّة تمنع الإنفصال الحبيبي للمواد وزحل حديد التسليح من مكانه. ولا يجوز صبّ الخرسانة بكمّيات كبيرة في أيّ نقطة في القالب ثم مدّها أو معالجتها على امتداد القالب إذ أنّ هذه العمليّة تسبب الإنفصال الحبيبي للمواد.

تصبّ الخرسانة في القالب في طبقات أفقية ويجب أن يجري العمل بسرعة وبصورة مستمرّة بين مسطّحات محدّدة مسبقاً ومتّفق عليها بين المقاول ومهندس الإدارة.

حيث يقتضي الأمر استعمال ميول حادّة لصبّ الخرسانة بواسطة المساقط، يجب أن تكون المساقط مجهّزة بألواح حاجزة أو تكون ذات أطوال قصيرة تعكس إتّجاه الحركة. ويجب أن يوافق مهندس الإدارة على المساقط وعلى استعمالها.

يجب أن تظلّ جميع المساقط، والقنوات، والأنابيب نظيفة وخالية من طبقات الخرسانة المتجمّدة وذلك بغسلها جيّداً بالماء بعد كل تدفّق للخرسانة فيها. وينبغي طرح الماء المستعمل للغسل بعيداً عن الخرسانة التي تمّ صبّها.

لا يجوز صبّ الخرسانة في القالب من ارتفاع يزيد على متر ونصف المتر (١/٢ ١) ما لم تكن محصورة في مساقط مغلقة أو أنابيب معتمدة، وينبغي الحرص على تعبئة كل قسم من القالب بصبّ الخرسانة بحيث تكون أقرب ما يمكن إلى الوضع النهائي. ويجب دفع البحص الخشن لإبعاده عن القالب كما يجب دفعه حول حديد التسليح دون زحل القضبان من مكانها. وبعد التجمّد الأوّلي للخرسانة، لا يجوز إحداث أيّ إرتجاج في القالب ولا يجوز تعريض أطراف حديد التسليح البارزة لأيّ ضغط.

يجب، ما لم يأمر مهندس الإدارة بخلاف ذلك، دكّ الخرسانة برجّاجات ميكانيكيّة مناسبة تعمل داخل الخرسانة. وينبغي عند اللزوم إكمال الرجّ بالمعالجة اليدويّة بأدوات مناسبة لضمان الدكّ الصحيح الكافي.

ينبغي أن تكون الرجاجات من نوع وتصميم معتمدين لدى الإدارة.

ويجب تشغيل الرجاجات بحيث تدفع الخرسانة جيّداً حول حديد التسليح والتركيبات الثابتة المطمورة وفي زوايا القالب. ولا يجوز إستعمال الرجّاجات كوسيلة لدفع الخرسانة إلى المكان المعدّ لها بدلاً من صبّها في اماكنها الصحيحة. ويجب أن يستمرّ الرجّ في أيّ نقطة فترة كافية لتأمين الدكّ، ولكن لا يجوز تطويل هذه الفترة إلى الحدّ الذي يحدث عنده الإنفصال الحبيبي للخرسانة.

يمنع صبّ الخرسانة في الماء منعاً باتّاً ولا يسمح بالضخّ من داخل قالب الأساس أثناء صبّ الخرسانة. وإذا اقتضى الأمر منع الفيضان، وجب إقامة سدّ من الخرسانة بواسطة مسقط أو وعاء مقفل وتركه ليجمّد.

عند استعمال الأنابيب في الثقوب المحفورة، يجب أن يكون الأنبوب أملس ومزيّتاً تزييتاً جيّداً، وأن يمتدّ فوق منسوب الثقب النهائي إلى حدّ يتيح صبّ خرسانة زائدة تعويضاً عن التكوّم المتوقع بعد إزالة الأنبوب. وعندما يراد سحب الأنبوب، يجب أن تكون الخرسانة المصبوبة في الأنبوب، من حيث التكوّم والصلاحيّة، في حالة تقتضي أقلّ ما يمكن من الرجّ.

لا يجوز وقف أيّ أعمال خرسانية أو تعليقها مؤقّتاً ضمن مستوى خمسة وأربعين (٤٥) سنتمتراً من أعلى أيّ سطح نهائي، إلاّ إذا أنهيت هذه الأعمال بذروة يقلّ علوّها عن خمسة وأربعين (٤٥) سنتمتراً، وفي هذه الحالة يجب صنع الفاصل عند الحافة السفلى من الذروة.

يجب أن تصّب الخرسانة المعدّة لفتحات بلاطات بسيطة بعملية واحدة (١) مستمرّة لكل فتحة، ما لم تنصّ المخطّطات أو يوافق مهندس الإدارة على خلاف ذلك.

يجب أن تخضع الطريقة المستعملة لنقل خلطات الخرسانة، او المواد، أو المعدّات فوق بلاطات أرضية أو وحدات أرضية مصبوبة سابقاً أو فوق وحدات من منشآت ذات تصميم مستمرّ لموافقة مهندس الإدارة. ويمنع مرور الشاحنات، والمعدّات الثقيلة، والكمّيات الكبيرة من المواد على البلاطات الأرضية إلى أن تبلغ الخرسانة قوّتها التصميمية.

ب) الفواصل الباردة

عند وقف الصبّ المستمرّ للخرسانة في أيّ جزء من المنشأ أو تأخيره لأيّ سبب من الأسباب مدّة تكفي لتمكين الخرسانة المصبوبة جزئيّاً سابقاً من بلوغ مرحلة التجمّد الأولي، يقرّر مهندس الإدارة إذا كان يمكن اعتبار هذا الفاصل كفاصل بارد وعلى المقاول أن يزيل فوراً من القالب الخرسانة المصبوبة جزئيّاً سابقاً. ولن يدفع مبلغ إضافي عن الصبّ الأوّلي للخرسانة أو إزالة الخرسانة المهدورة بسبب الفاصل البارد. وللمهندس أن يأمر بوقف كل أو أيّ جزء من أعمال الخرسانة التالية إلى أن يعتبر أنّ المقاول قد تلافى سبب حدوث الفاصل البارد.

ج) أعمال الإنهاء

يجب أن تعالج جميع السطوح العليا كسطوح الجدران الساندة، والدعائم الطرفية، إلخ... بالدكّ والمسح بواسطة ماسحة خشبيّة بحيث تلصق المونة بالسطح وتنتج سطحاً متساوياً خالياً من الحفر أو الأماكن ذات المسام. وينبغي أن يعالج السطح الناتج على هذه الصورة ليصبح سطحاً أملس وأن يمسح مسحاً خفيفاً بفرشاة مبلولة لإزالة الطبقة المصقولة. ويجب تسوية سطح بلاطة الجسر أو طبقة السطح العليا بآلة معتمدة لإنهاء السطوح يستخدم فيها مبدأ العارضة المتذبذبة، أو تسويتها، إذا وافق مهندس الإدارة على ذلك، بقالب قياس معتمد للحصول على التحدب والمنسوب المبينين على المخطّطات. واستثناء مما ورد أعلاه، يمكن تسوية الجسور الصندوقية المنشأة من الخرسانة المسلّحة بطرق أخرى معتمدة. ويمكن أن تكون آلة الإنهاء بمحرّك ذاتي أو أن تسيّر بواسطة رافعات يدويّة. ويجب أن تكون العارضة متذبذبة ذاتيّاً وأن تعمل أو تقوم بالإنهاء من موقع متعامد مع محور طريق الجسر. ويمكن إنهاء الأقسام غير المنتظمة بطرق أخرى يوافق عليها مهندس الإدارة. ويجب مسح طبقة السطح العليا وتسويتها بقدّة الإستقامة ومعالجتها إلى ان يصبح السطح المنجز مطابقاً للمقطع العرضي المبيّن على المخطّطات. ولا يسمح باستعمال الموالج الميكانيكيّة. وقبل أن يبلغ السطح مرحلة التجمّد الأولي، يجب فحصه لمعرفة ما إذا كانت فيه عيوب أو تموّجات بواسطة قدّة إستقامة طولها أربعة (٤) أمتار توضع موازية للمحور، وبواسطة قالب قياس للتحدّب يستعمل في اتّجاه متعامد. ويكون التقدّم على امتداد البلاطة في مراحل متعاقبة لا تتعدّى نصف (١/٢) طول قدّة الإستقامة. وينبغي أن يصحّح فوراً كل فرق يبلغ أو يزيد على أربعة (٤) ميليّمترات عند القياس بهذه الطريقة. وبعد معالجة السطح، يجب إنهاؤه أيضاً بواسطة مكنسة بعد أن يكون لمعان الماء قد زال تقريباً. وينبغي سحب المكنسة على السطح في اتّجاه متعامد بحيث تتداخل أشواطها المتجاورة قليلاً. ويجب إجراء عمليّة التكنيس بحيث تبدو التغضنات الناتجة على السطح متجانسة في مظهرها ويكون عمقها ميليمترين (٢) تقريباً. ويجب أن تكون المكانس من نوعيّة وحجم وصنع بحيث تنتج عند تشغيلها سطحاً نهائيّاً ينال موافقة مهندس الإدارة. وعلى المقاول أن يهيىء جسور عمل ملائمة لا يلامس أي جزء منها طبقة السطح العليا.

يجب أن تكون جميع السطوح الخرسانيّة صحيحة الخطوط ومستوية وخالية من الجيوب الحجريّة أو الإنخفاضات الزائدة أو النتوءات البارزة عن السطح. كما يجب أن تكون الخرسانة في مقاعد الجسور وجدرانها في مستوى السطح الأعلى المنجز وأن تسوى بقدة إستقامة وتمسح. وأما السطوح الخرسانيّة التي ليست في حالة مقبولة أو التي تشير المخطّطات إلى وجوب إنهاء سطوحها فينبغي فركها ليصبح قوامها املس متجانساً بواسطة طوبة من الكاربورندوم (Carborundum) والماء النظيف حالما تتمّ إزالة القالب وتصبح الخرسانة جاهزة للفرك. أمّا المواد المفكّكة التي تتشكّل على السطح بسبب الفرك بطوبة الكاربورندوم فيجب أن تزال حالما تجفّ. يفرك السطح بالخيش أو بطرق أخرى معتمدة. ولا يجوز إستعمال وسيلة الغسل بالإسمنت.

يجب اعتبار جميع السطوح الصحيحة والمستوية الناتجة عن استعمال القالب الأملس والتي هي ذات لون متجانس وخالية من الجيوب الحجرية او التعشيش أو الإنخفاضات الزائدة او النتوءات البارزة عن السطح، ما لم ينص على خلاف ذلك في المخطّطات، سطوحاً مقبولة ولا يتطلّب إنهاؤها بالفرك، إلاّ في الحالات التالية: الجسور، الحافات (Bordures) والأرصفة، والحواجز، والوجه الخارجي للكمرات الخارجيّة والبلاطات الأرضيّة، والجانب الأسفل للقسم البارز من البلاطات وحافات الدعائم الطرفية وجدران الأجنحة فوق مستوى إرتفاع كتف الطريق، وفي العبّارات الصندوقية جميع سطوح الذروات، والوجه الخارجي لجدران الأجنحة، والوجه الأعلى، والقسم الأعلى من الوجه الخلفي، ووجوه نهايات الأنابيب يجب أن تنهى سطوحها بالفرك في جميع الحالات. ولمهندس الإدارة أن يوافق على إنهاء خفيف بالفرشاة إذا كان ذلك ينتج إنهاءً متساوياً.

إنّ الأحكام الواردة أعلاه بشأن إنهاء السطوح لا تحول دون فرض إستعمال طوبة من الكاربورندوم لتقويم خطوط الصبّ، وإزالة الزعانف، إلخ...، او فرض إنهاء السطح بالفرك في جميع أقسام المنشأ التي لا يبدو سطحها مقبولاً على الرغم من استعمال القالب الأملس.

د) الترطيب والوقاية

ينبغي ترطيب الخرسانة كلّها طوال المدّة اللازمة للحصول على القوّة المحدّدة كاملة، على أن لا يقلّ ذلك عن سبعة (٧) أيّام متتالية. أمّا طريقة الترطيب وإجراءاته ومواده ومعدّاته فيجب أن يوافق عليها مهندس الإدارة. ويمكن إجراء الترطيب بأيّ من الطرق التالية أو أيّ مجموعة منها، بالكيفيّة التي تتمّ الموافقة عليها.

١- الترطيب بالماء: يجب أن تغطّى السطوح المشكّلة دون استعمال القالب بالرمل أو الخيش أو أيّ فرشات من نسيج معتمد تبقى ملامسة تماماً للسطح الخرساني، وينبغي إبقاؤها مرطّبة باستمرار. أمّا السطوح المشكّلة باستعمال القالب فيجب، في حال إزالة القالب قبل نهاية مرحلة الترطيب أن يستمرّ

ترطيبها كما هو محدّد بشأن السطوح المشكلة دون استعمال القالب. وعند استعمال الخيش أو الرمل او غيرهما من مواد النسيج المعتمدة، يجب ألا يسببّ ذلك أيّ إنهاء غير مرغوب فيه، كخشونة السطح أو تغيّر اللون في الأماكن المكشوفة للعيان. إنّ الترطيب بالماء هو الطريقة الوحيدة المعتمدة لطبقة السطح العليا، والبلاطة العليا في العبّارات الصندوقيّة المنشأة من الخرسانة المسلّحة. ويجب إبقاء أقسام المنشآت المشكلّة باستعمال القالب، قبل إزالة القالب، مرطبّة باستمرار أيّاً كانت طريقة الترطيب.

٢- الترطيب بالغشاء: في السطوح غير تلك التي ينصّ صراحة على وجوب ترطيبها بالماء فقط، يمكن إجراء الترطيب باستعمال غشاء ترطيب. وغشاء الترطيب يجب أن يكون مطابقاً للمتطلّبات المحدّدة لمواد أغشية الترطيب في المواصفات العالميّة. ويوضع غشاء الترطيب على دفعتين (٢) ويكون معدّل وضع مركّب الترطيب كما يحدّده مهندس الإدارة على أن يكون الحدّ الأدنى لمعدّل الوضع في كل دفعة ليتراً واحداً (١) من الطلاء السائل لكلّ سبعة وأربعة أعشار (٧,٤) من الأمتار المربّعة من السطح الخرساني. توضع الطبقة الأولى فور إزالة القالب وقبل إنهاء الخرسانة وبعد اختفاء الماء السائب عن السطوح. وإذا كانت الخرسانة جافّة او أصبحت جافّة، وجب ترطيبها بالماء جيّداً ووضع مركّب الترطيب حالما تختفي طبقة الماء عن السطح. وتوضع الدفعة الثانية بعد أن تكون الأولى قد جمّدت. وأثناء عمليّات الترطيب، يجب إبقاء أي من السطوح غير المرشوشة مبلّلاً بالماء. ولا يسمح باستعمال غشاء الترطيب في المساحات التي ستصبّ عليها خرسانة جديدة فيما بعد.

يجب أن تكون معدّات الرشّ التي تشغّل باليد قادرة على إنتاج ضغط مستمرّ ومنتظم لضمان رشّ غشاء الترطيب بصورة متساوية وكافية بالمعدّلات المطلوبة. ويجب خلط مركّب الترطيب خلطاً جيّداً في جميع الأوقات خلال الإستعمال.

وينبغي وقاية غشاء الترطيب من التلف طوال مرحلة الترطيب المحدّدة، وأيّ طبقة أصابها تلف أو أي ضرر آخر يجب أن تغطّى بطبقة إضافيّة. وفي حال تعرّض غشاء الترطيب للضرر بصورة مستمرّة يجوز لمهندس الإدارة أن يأمر بوضع الخيش المبلّل، او غطاء من البوليثيلان أو أيّ مادّة أخرى معتمدة فوراً.

ولا يسمح بأيّ حركة مرور أيّاً كان نوعها على غشاء الترطيب إلى أن تنتهي مرحلة الترطيب، ما لم يأذن مهندس الإدارة بصبّ الخرسانة في الأقسام المجاورة، وفي هذه الحالة ينبغي إصلاح المساحات التالفة فوراً حسب ما يتمّ الأمر به.

هـ) طريقة القياس

يقاس هذا العمل بالأمتار المكعّبة كاملة في مكانها فيما يختص بالأصناف المختلفة المعنية من الخرسانة. وتكون القياسات على أساس الأبعاد كما هي مبيّنة على المخطّطات أو على الأساس الذي يأمر به أو يوافق عليه مهندس الإدارة خلافاً لذلك.يقاس «حديد التسليح» و «الحديد الإنشائي» و «الحفر الإنشائي» وغيرها المستعملة في «تنفيذ المنشآت الخرسانيّة» ويتمّ دفع بدل هذه الأشغال كما هو

محدّد في الفصول الأخرى من المواصفات وفي جدول الكمّيات. ولن يجرى أي قياس للمساحات غير المسموح بها ولا للعلو الزائد كما هو محدّد في المواصفات الحالية. ويشمل هذا البند تقديم جميع المواد، وصبّ الخرسانة وإنهاءها وترطيبها.

٢-٣-٨- إزالة القوالب

من أجل تسهيل عملية الإنهاء، يجب إزالة القوالب عن الدرابزين والزخارف، وسواها من السطوح العموديّة التي تتطلّب إنهاءً بالحكّ حالما تتصلّب الخرسانة إلى درجة كافية للحيلولة دون إلحاق الضرر بها، حسب ما يقرّره مهندس الإدارة. وفي تحديد الوقت الذي ينبغي فيه إزالة القوالب يجب أن يؤخذ بعين الإعتبار موقع المنشأ وصفته وحالة الجو وغير ذلك من الحالات التي تؤثّر في تجمّد الخرسانة.

في حال استعمال الإسمنت ذي القوّة العالية المبكرة، يمكن إنقاص الحدود الزمنية حسب ما يقرّره مهندس الإدارة. تكون للملاحظات الخاصّة الواردة على المخطّطات بشأن إزالة القالب والأشغال المؤقّتة تحت الأقواس، والفتحات المستمرّة، وغيرها من المنشآت الخاصة، الأسبقيّة على الحدود الزمنية المبيّنة أعلاه لإزالة القوالب والأعمال المؤقّتة.

بعد إزالة القوالب مباشرةً، يجب أزالة جميع الزعانف الناتجة عن فواصل القوالب، وغيرها من النتوءات، وتنظيف جميع الجيوب وتعبئتها بمونة إسمنت تحتوي على جزء واحد (١) بالحجم من الإسمنت البورتلاندي الإصطناعي وجزءين إثنين (٢) من الرمل. تؤخذ كمّية كافية من الإسمنت البورتلاندي الأبيض وتخلط بالإسمنت في المونة بحيث يأتي اللون مطابقاً للون الخرسانة المحيطة بها بعد جفافها. ويجب ترطيب الرقع قبل وضع المونة لتأمين الربط الجيّد بالخرسانة. على المقاول أن يقوم على نفقته الخاصّة، عندما يأمره مهندس الإدارة، باستعمال مونة معتمدة من نوع المرّكب الصمغي (Epoxy) بدلاً من مونة الإسمنت البورتلاندي الإصطناعي أو أن يهيىء عامل ربط من نوع المرّكب الصمغي ليستعمل بالخلط مع مونة الإسمنت البورتلاندي الإصطناعي. وإذا رأى مهندس الإدارة أن الجيوب الصخرية لها من المدى او الصفة ما يؤثّر تأثيراً ماديّاً في قوّة المنشأ او يعرّض حياة حديد التسليح للخطر، فله أن يعتبر الخرسانة غير صالحة وأن يأمر بإزالة وإبدال القسم من المنشأ. ويجب أن تكون السطوح الناتجة عن ذلك صحيحة ومتساوية. أمّا أقسام المنشأ التي لا يمكن إنهاؤها او تصليحها على الوجه الصحيح بالكيفيّة التي يرضى عنها مهندس الإدارة فينبغي إزالتها.

٢-٣-٩- بلاطات من الخرسانة المسلّحة

تنفّذ البلاطات الخرسانيّة المسلّحة (Dallage) حسب المقاييس الظاهرة على المسطّحات التنفيذيّة وذلك بصبّها فوق الردميات أو خرسانة النظافة أو الأرض الطبيعية ويكون حديد التسليح كما هو مبيّن على المسطّحات

المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

تكون الخرسانة مركّبة من ٣٥٠ كلغ إسمنت في المتر المكعّب الواحد وتصبّ في الأماكن المحدّدة على المسطّحات.

٢-٤- الإكساء الخارجي بالحجر الصخري الطبيعي

يجب أن تنفّذ أعمال الإكساء بالحجر الصخري الطبيعي وفقاً للمسطّحات التنفيذيّة المرفقة ووفقاً للأصول الفنية ووفقاً لتعليمات ممثل الإدارة.

يكون قياس ولون الحجر والفواصل العمودية والأفقية وفقاً لما تفرضه التصاميم التفصيلية الواردة على المسطحات المرفقة ووفقاً لتعليمات مهندس الإدارة.

أمّا الطين المستعمل لوضع هذه الحجارة فيكون مركباً من ٦٠٠ كلغ من الإسمنت البورتلاندي الإصطناعي **CPA 325** في المتر المكعب من الرمل وبسماكة ٣ سنتم على الأقل بعد الوضع.

على المتعهّد تقديم عيّنة عن الحجر المنوي إستعماله للموافقة على نوعيّته ولونه وتبقى هذه العيّنة الموافق عليها من قبل الإدارة على الموقع لحين الإنتهاء من تنفيذ أعمال الإكساء.

٢-٥- الأعمال المعدنيّة

أ) المواصفات العامة

على المتعهّد أخذ القياسات الصحيحة والضروريّة على الورشة لتنفيذ الأعمال المعدنيّة ويكون هو المسؤول الوحيد عن حسن تطابق هذه الأعمال مع المنشآت الأساسيّة.

تتمّ طريقة التجميع بواسطة قصّ الحديد بشكل زاوية، ويتم اللحام على الكهرباء بطريقة متواصلة على طول الوصل بعد برد الحديد (**Limage**). وبعد اللحام يتم برد النتوءات والحديد الظاهر لغاية إزالتها.

أمّا الثقوب فتنفّذ في البداية بواسطة المثاقب الكهربائية بفتيلة ذات قطر أصغر من الثقب وبعدها بفتيلة ذات قطر يساوي قطر الثقب.

أمّا المسافات بين الثقوب المنفّذة فيجب أن تتّبع الشروط التالية:

- المسافة بين الثقب وطرف المنشآت تساوي على الأقلّ قطر الثقب.
- المسافة بين محوري ثقبين متتاليين تساوي على الأقلّ ثلاثة أضعاف قطر الثقب.
- التفاوت في محور الثقوب المتتالية في خطّ مستقيم يساوي عشر (١/١٠) قطر الثقب.

– التفاوت في مسافات الثقوب لا يتجاوز عشر (١/١٠) قطر الثقب.

وعلى المتعهّد تقديم كافة القطع والمعدّات الضروريّة لحسن تنفيذ المنشآت. أمّا التثبيت فيتمّ بواسطة طين مكوّن من ٤٠٠ كلغ إسمنت في المتر المكعّب من الرمل.

يجب تنفيذ عملية تسوية الدرف على البراويز بحيث تكون المجنّبات مطابقة بصورة قطعيّة على كامل الطول.

ب) دهان مانع الصدأ: على المتعهّد تنظيف وإزالة جميع المواد اللاصقة بطريقة يراها مناسبة مع المهندس المشرف ثمّ يتم الدهن بطبقتين من فوسفات التوتياء المانع للصدأ: الطبقة الاولى قبل التركيب والطبقة الثانية قبل وضع طبقات الدهان الوسطيّة والنهائيّة.

ج) شروط عامّة للتنفيذ: تنفّذ الأعمال وفقاً للمقاطع والتفاصيل المبيّنة على المسطّحات.

يجب أن تكون المنشآت الحديديّة المنفّذة متينة وصلبة ومنفّذة بصورة جيّدة بحيث لا تتأثّر بالعوامل الخارجيّة والتجارب الميكانيكيّة التي تطلب من المتعهّد.

يتمّ التثبيت بواسطة البراغي والمسامير المثنيّة (Rivets) بطريقة تؤمّن الثبات المطلوب ويكون معدن البراغي والمسامير من نوع ADX ذات قوّة تحمل عند التمزّق تتراوح بين ٣٣ و ٥٠كلغ/ملم٢. يجب وضع وتخزين قطع الحديد المشغول المنوي تركيبها على مرتكزات خاصّة وموافق عليها بطريقة لا تتأثّر بالرطوبة أو أي عوامل أخرى تؤثّر على شكلها ومتانتها.

٢-٦- أعمال الدهان

٢-٦-١- عام

يجب على الملتزم إنجاز جميع أعمال الدهان سواء للخرسانة المالسة أو المصقولة أو للورقة أو للخشب أو للحديد طبقاً لما هو مبيّن على المسطّحات التنفيذيّة ووفقاً لتعليمات ممثل الإدارة.

يجب على الملتزم أن يتّخذ جميع الإحتياطات اللازمة لتلافي وجود الغبار قبل وأثناء عمليّة الدهان. يجب أن تكون المساحات المراد دهنها جافّة تمام الجفاف كما يجب أن تكون خالية من المواد الغريبة.

لا يجوز تنفيذ أعمال الدهان في طقس ممطر أو في حالة الضباب الكثيف أو عندما تتعدّى نسبة الرطوبة ٨٠ % وفي جوّ عاصف وجاف وحار تحت وطأة أشعة الشمس (حرارة تفوق ٣٠ درجة مئوية) وعند تدني الحرارة عن ٥ درجات مئوية.

يجب أن لا تُترك هذه الأعمال لمدة طويلة بين دهنها بالطبقات الأساسية وبطبقة الدهان النهائي. كما أنه يجب أن تحفّ الطبقة السابقة تماماً قبل دهان الطبقة اللاحقة.

يجب نزع جميع الخرضوات المعدنيّة التي لا تتطلّب دهاناً قبل المباشرة بأعمال الدهان ومن ثمّ يجب تنظيفها وإعادة تركيبها بعد إنهاء عمليّة الدهان، أو يجب تغطيتها بالورق اللاصق في حال صعوبة فكّها ومن ثمّ يصار إلى نزع الورق اللاصق وتنظيفها بعد إنهاء عملية الدهان.

يجب أن تبقى جميع الأوعية والفراشي بحالة جيّدة ونظيفة وخالية من أيّ مواد غريبة طيلة مدّة الدهان. كما يجب أن تنظّف جيّداً قبل كل عمليّة يُراد فيها إستعمال نوع مختلف من المواد.

يجب على الملتزم أن يستعمل الدهان ومواد التأسيس المورّدة من المصانع المعتمدة من قبل الإدارة دون إضافة أيّ مواد أخرى إليها غير تلك الواردة في تعليمات المصنع، كما يجب عليه التقيّد بتعليمات المصنع ليعطي اللمسة النهائية المبيّنة على المخطّطات التنفيذيّة.

لا يجوز مزج المواد المختلفة كما لا يجوز تخفيفها إلاّ بالطريقة التي توصي بها الشركة المصنّعة.

٢-٦-٢- الدهان على المساحات الخرسانية أو الورقة

يتمّ تحضير المساحات الخرسانية أو الورقة المراد دهنها داخل أو خارج الأبنية كما يلي:

- ترك الخرسانة أو الورقة لتجفّ تماماً وتتكامل قساوتها.- إذا ظهر أي تمليح يجب إزالته تماماً بفرشاة الفولاذ وإنتظار أسبوع للتأكّد من عدم معاودة ظهور التملّح وإلاّ يجب تنظيفه من جديد ومعالجته بطلاء خاص يحتوي على الأسيد الفوسفوريك (**Acide phosphorique**) وكلورور الزنك (**Chlorure de Zinc**).
- تفقد جميع الشقوق والفجوات في الخرسانة ليُصار إلى ملئها بالمعجون الخاص المُعدّ لهذه الغاية وتركه يجف لمدة يومين.

- حفّ الورقة والخرسانة جيداً بحجر السنبادج لإزالة الحبيبات النافرة أو غير المتماسكة.
- تنظيف المساحات الخرسانية والورقة جيداً من الغبار والرمل والزيوت، إلخ...

٢-٦-٢-١- الدهان الداخلي (مائي أو زيتي)على الورقة أو على الخرسانة مع معجونة (Peinture avec mastic)

بعد تحضير المساحات الخرسانية أو الورقة المراد دهنها تتمّ عملية الدهان على الشكل الآتي:

أ - طلاء وجه تأسيسي أوّل مخفّف (Dilué).
ب - طلس وجه أول معجونة بالمشحاف ثم حفّه جيداً بعد الجفاف بورق الزجاج وتنظيفه من الغبار.
ج - طلاء وجه تأسيسي ثانٍ مخفّف أقل من الوجه الأول بنسبة ٥٠ %.
د - طلس وجه ثانٍ معجونة بالمشحاف ثم حفّه جيداً بعد الجفاف بورق الزجاج لتنعيمه ثم تنظيفه من الغبار.
هـ - طلاء وجه تأسيسي ثالث ملوّن تبعاً للون الدهان المعتمد.
و - تفقيد المعجونة في الأماكن اللازمة وحفّها وتنعيمها بورق الزجاج، ثم طلاء (تلطيش) مكان المعجونة المفقدة بطلاء الوجه التأسيسي الثالث.
ز - طلاء ثلاثة أوجه من الدهان النهائي باللون المحدّد من قبل الإدارة إمّا بواسطة الفرشاة أو بواسطة الدحراج.

إذا كان الدهان المعتمد مائياً تكون المعجونة مائية والطلاء التأسيسي مائياً أيضاً. أما إذا كان الدهان المعتمد زيتياً فتكون المعجونة زيتيّة والطلاء التأسيسي زيتياً أيضاً.

٢-٦-٢-٢- الدهان (مائي أو زيتي) على الورقة أو على الخرسانة بدون معجونة (Peinture sans mastic)

بعد تحضير المساحات الخرسانية أو الورقة المراد دهنها في الداخل أو الخارج يتمّ الدهان على الشكل التالي:

أ - طلاء وجه تأسيسي ملوّن تبعاً للون الدهان المعتمد.

المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

ب – تصحيح الفجوات الصغيرة بالمعجونة ثم فركها بقطعة قماش خشن لتصبح تقريباً بذات خشونة الجدار.

ج – طلاء وجهين من الدهان النهائي باللون المحدّد من قبل الإدارة إمّا بواسطة الفرشاة أو بواسطة الدحراج.

إذا كان الدهان المعتمد مائياً تكون المعجونة مائية والوجه التأسيسي مائياً. أمّا إن كان الدهان المعتمد زيتياً فتكون المعجونة زيتية والوجه التأسيسي زيتياً.

٢-٦-٢-٣- الدهان الخارجي للحماية على الخرسانة ذات الوجه المصقول أو المالسة

تدهن المساحات الخرسانية ذات الوجه المصقول أو المالسة بعد تحضيرها بطبقة أساس واحدة ويصار من ثم إلى طلائها بواسطة الفرشاة بالدهان المعتمد على طبقة واحدة للحصول على طلاء حماية شفاف (Peinture transparente de protection) أو على طبقتين للحصول على طلاء حماية غير شفاف (Peinture opaque de protection) وملوّن وفقاً لتعليمات ممثل الإدارة. يجب أن يؤمن هذا الطلاء حماية للخرسانة ضدّ التأثيرات الكيميائية الناتجة عن وجود ثاني أوكسيد الكربون(CO2) وثاني أوكسيد السلفور (SO2) والكلوريد (CL2) وغيرها من الغازات الحمضيّة (Gaz acide) في الهواء. من المستحسن دهن الخرسانة المصقولة بطلاء شفاف للحفاظ على مظهرها الخاص بها.

٢-٦-٢-٤- الدهان ذو المظهر النافر (Aspect en saillie) أو المجرّح (Aspect strié) على الورقة أو على الخرسانة المالسة

تدهن المساحات الخرسانية المالسة أو الورقة، في الخارج أو الداخل، بعد تحضيرها بطبقة تأسيسية واحدة من ذات لون الطلاء النهائي ويصار من ثم إلى طلائها بالدهان المعتمد على طبقة واحدة إمّا بواسطة الدحراج (Rouleau) أو الطلاء بالمحلول الجيري (Badigeonnage) للحصول على المظهر النافر وإمّا بواسطة آلة صقل غير قابلة للتأكسد (Lisseuse en inox) والمبحصّة البلاستيكية (Taloche plastique) بالاتجاه المناسب للحصول على شكل التجريح المطلوب. في هذه الحالة الأخيرة يتضمّن الدهان حبيبات بأحجام معيّنة لإضفاء المظهر المجرّح المطلوب.

٢-٦-٣- دهان الأعمال المعدنية

يجب تحضير ودهن الأعمال المعدنية على الشكل التالي:

أ - حفّ الأعمال المعدنية بالفراشي المعدنية لإزالة كل آثار الصدأ والحبيبات وكل الشوائب ثم تنظيفها من الغبار.

ب - تعبئة الفجوات والشقوق بمعجونة الحديد وحفّها بعد أن تجفّ، وتنظيفها من الغبار.

ج - طلاء طبقتين من الدهان التأسيسي (فوسفات التوتياء)

د - طلاء طبقتين من الدهان النهائي باللون المحدّد من قبل الإدارة.

في حالات دهان الحماية ضد التأثيرات الكيميائية كالكلور (باب غرفة قناني الكلور) يجب إستعمال مواد خاصة من الدهان التأسيسي والدهان النهائي لمقاومة هذه التأثيرات الكيميائية على أن توافق عليها الإدارة. تتم عملية الدهان بالفرشاة أو بالفرد.

٢-٦-٤- الوقاية والتنظيف

يجب على الملتزم أن يحفظ جميع الأعمال المدهونة بصورة معتمدة حتّى إنتهاء المشروع وفي حال حدوث أيّ عطب وجب على الملتزم إجراء التصليحات اللازمة وإعادة دهنها على نفقته وإعتمادها من ممثّل الإدارة.

على الملتزم إعادة دهن جميع المساحات التي لم يصار إلى دهنها حسب الأصول وذلك على نفقته الخاصّة.

على الملتزم المحافظة على جميع الأعمال من الدهان أثناء عمليّة الدهن ووضع الأغطية اللازمة لمنع الغبار إذا إحتاج إلى ذلك وعليه تنظيف جميع الأجزاء المتأثرة من سقوط نقط الدهان عليها أثناء العمل. كما على الملتزم أن يُسلّم جميع أعمال الدهان بصورة ممتازة عند إنهاء أعمال المشروع.

٢-٧- تركيب وتوصيل القساطل المصنوعة من الحديد الزهر المرن

تخضع كيفية تنفيذ حضن القساطل والردم فوقها للمواصفات العالمية ANSI,AWWA C150, A21. 50 العائدة لقساطل الحديد الزهر المرن أو ما يعادلها من المواصفات المعتمدة لدى الإدارة.

أ- تحضير الطبقة الحاضنة: تحفر الطبقة الأخيرة من خنادق تمديدات القساطل لبلوغ الإنحدارات المطلوبة والواردة في المقاطع العرضيّة والطوليّة المرفقة. ويجب أن يكون عرض الخندق كافياً لوضع القسطل وردمه بصورة مرضية ولكن لا يجوز في أيّ حال أن يكون أقلّ من ستّين (٦٠) سنتم، أو أقل من القطر الخارجي للقسطل مضافاً إليه خمسة عشر (١٥) سنتمتراً من كل جانب وينبغي، إذا لزم الأمر، تدعيم وتثبيت جوانب الخندق بواسطة صفائح (Blindage) أو إحداث انحدارات متتالية (Talutage) وفقاً لطبيعة الأرض، كما يجب تنظيف جوانب الخندق ووضع ناتج الحفريات على جانبّي الخندق مع تأمين ممر بعرض ٤٠ سنتم بين الردم والخندق.

ويجب تشكيل الأساس في الخندق بصورة تمنع خسوفه فيما بعد. وينبغي الحصول على موافقة مهندس الإدارة عليه. وإذا كان الأساس في الصخر وجب أن توضع على الصخر طبقة تسوية من الرمل المدكوك جيّداً لا تقلّ سماكتها عن ١٠سنتم + ١/٥ من قطر القسطل ذات قطر أكبر من ٥٠٠ ملم أو صب طبقة خاصّة من الخرسانة. وإذا كان الأساس في تربة جامدة جيّدة حسب رأي مهندس الإدارة، وجب تسوية التربة أو تشكيلها بحيث تؤمّن الدعم التام لكل قسطل إلى عمق لا يقلّ عن ربع (١/٤) القطر الخارجي للقسطل، أو عن عشرة بالمئة (١٠%) من الإرتفاع الإجمالي للقسطل، مع حفر فجوات تتّسع للرأس (عند استعمال القساطل ذات الرأس والذيل) وإذا كان الحفر قد جرى أعمق ممّا هو ضروري، وجب تأمين التحمّل الصحيح بواسطة طبقة من الرمل أو غيره من المواد الملائمة التي يوافق عليها مهندس الإدارة.

يمكن إستعمال الرمل أو البحص الناعم الرملي الذي يحتوي على نسبة أعلى من ١٥% من الرمل وبحص ذات قياس أصغر من ٢ ملم وذات مؤشّر متغاير (Cœfficient d'hétérogénéité) يساوي ١٠ على الأقلّ، على أن يكون مستخرجاً من المقالع المستثمرة بموجب تراخيص قانونية.

إنّ البحص الذي يحتوي على نسبة قليلة من الرمل غير مقبول. كما يجب أن يكون البحص الرملي المستعمل قابلاً للرصّ جيّداً.

عندما يذكر على المخطّطات، أو بناءً على أمر خطي من مهندس الإدارة، ينبغي أن توضع فرشة خرسانيّة أو غلاف خرساني تحت القسطل أو حوله من اجل تأمين أساس ملائم للقسطل. وتكون أبعاد الخرسانة وصنعها كما هو مبيّن على المخطّطات أو حسب ما يأمر به مهندس الإدارة.

يجب أن تركّز جميع القساطل بصورة عامّة على طبقة حاضنة من الرمل لا تقلّ سماكتها عن ١٠سنتم مضافاً إليها ١/١٠ من قطر القسطل.

يجب الحرص على أن يكون قعر الحفريّة خالياً من المياه خلال وضع الطبقة الحاضنة.

ب- قواعد عامّة لوضع القساطل: قبل البدء بتنفيذ هذه الأعمال يجب أن تكون القساطل وكافة ملحقاتها مجهّزة على الورشة ونظيفة وخالية من أيّ مواد غريبة كما يجب أخذ الإحتياطات اللازمة لعدم إلحاق الضرر بالقساطل. كما يجب أن تتمّ عمليّة تركيب القساطل من قبل عمّال إختصاصيين في هذا المجال وأخذ الموافقة من الإدارة أو مهندسها على فريق العمل المقترح.

يجب تنظيف ومعاينة جميع القساطل وملحقاتها قبل استعمالها ولا يسمح بتركيب الأجزاء العائبة منها. أمّا إذا ظهر أيّ عيب فيها بعد التركيب يطلب من المتعهّد إزالتها واستبدالها بغيرها من القساطل وبالقطع الصالحة الخالية من العيوب وذلك على نفقته الخاصّة. ويجب أن يتمّ قطع القساطل لتركيب التائيات والوصلات والأكواع وغيرها من القطع اللازمة بكلّ دقّة وعناية وبطريقة نظيفة بحيث لا ينتج عن هذه العمليّة أيّ ضرر أو تلف بالقساطل وبشرط أن تكون جميع الأطراف المقطوعة نظيفة على أن تشكّل مسطّحاً قائماً مع محور القسطل.

يجب تنظيف جميع القساطل والقطع العائدة لها تنظيفاً دقيقاً قبل تركيبها وبشرط أن تبقى سطوحها من الداخل نظيفة حتّى استلام الأشغال النهائي.

تركّب جميع القساطل في الخنادق المنجزة ويجب أن يُبدأ عند طرف المخرج بحيث يكون الذيل (عند استعمال القساطل ذات الرأس والذيل) في اتّجاه المجرى. وتوضع جميع القساطل بحيث تكون أطرافها متلاصقة ومطابقة للخطّ والمنسوب الصحيحين. ويجب تركيب القساطل ومطابقتها بحيث تشكّل عند وضعها في الخندق مجارٍ ذات قعر منتظم أملس ويجب تنظيف الرؤوس (عند استعمال قساطل ذات رأس وذيل) قبل إنزال القساطل إلى الخنادق.

بعد وضع القسطل في مكانه يجب التأكّد من استقامته ومنسوبه. يثبّت من الجوانب لمنع أيّ تغيير في وضعه وإذا حصل أيّ كسر للقسطل خلال التركيب، يجب إزالة القسطل المتضرّر واستبداله.

وأثناء تركيب القساطل يجب ملاحظة التعليمات التالية:

- قبل إنزال القسطل في مكانه يتم التأكّد مما إذا كان فيه كسر أو شعر ظاهر للعيان.

- يجب التأكّد من نظافة القسطل من الداخل وإخراج ما قد يوجد فيه من بحص أو رمل او عوائق.
- يجب إنزال القسطل في مكانه بكل عناية بواسطة الحبال أو رافعة أو غيره.
- لتسهيل عملية وضع القساطل حسب المناسيب المنظورة لها توضع تحتها قطع خشب تسحب أثناء طمر القسطل ولا يوضع تحتها قطع حجريّة أو أي مواد صلبة.
- يجب التأكّد من مناسيب القساطل بواسطة آلة المساحة.
- تركّب الوصلات حسبما هو ملحوظ لها.
- حيثما يوجد تغيير في اتّجاه القساطل كالأكواع وغيرها يجب الإنتباه إلى دعم هذه النقاط بصبّات من الخرسانة لمقاومة الضغط الشديد الذي قد ينشأ في هذه الخطوط.

إذا توقّف المقاول عن متابعة العمل بصورة مؤقّتة في أحد خطوط القسطل فعليه أن يسدّ أطرافها المفتوحة مؤقّتاً بواسطة سدّات محكمة.

بعد تركيب القساطل وتجربتها وفقاً لما هو منصوص عنه فيما بعد يتقدّم المتعهّد بطلب خطّي إلى الإدارة لردم الخنادق وبعد تسلّمه إذناً خطّياً من الإدارة بذلك يقوم الملتزم بردم الخنادق بالرمل الناعم وبطريقة تحول دون العبث بالقسطل. تتم عملية الردم بواسطة مواد ملائمة قابلة للرصّ ارتفاع ٢٠ سنتم فوق المستوى الأعلى للقسطل ويكمّل الردم للوصول إلى المنسوب النهائي المطلوب وفقاً لما هو وارد في المسطّحات بمواد ناتجة عن الحفريّات الصالحة للردم أو بمواد استعارة وذلك بطبقات لا تزيد الواحدة فيها عن ٢٥ سنتم وأن ترصّ الطبقات بآلة رص آلية (Compacteur) وذلك حسب تعليمات ممثّل الإدارة للحصول على كثافة تساوي ٩٥% من كثافة بروكتور العاديّة. لا يمكن أن يزيد ارتفاع المواد المستعملة في هذه الردميّات عن ٥ سنتم.

إنّ التغطية الدنيا فوق المستوى الأعلى للقسطل لا تقلّ بجميع الأحوال عن ٦٥ سنتم. وإذا لم تكن بعض أقسام القساطل محمّية بصورة مرضية وجب تغليفها بطبقة من الخرسانة وفقاً للمسطّحات وتعليمات ممثّل الإدارة.

كما على الملتزم أن يقوم بتركيب القساطل داخل منشآت التفريغ والتفرع وبتقديم وتركيب القطع الكافية لوصل الخطوط الجديدة بالخطوط الحاليّة.

ج- أعمال توصيل القساطل

تتم أعمال توصيل قساطل الحديد الزهر المرن من الأسفل إلى الأعلى ويمكن أن تتمّ هذه العمليّة بواسطة ثلاثة أنواع من الوصلات:

- الوصلة الآلية (Joint automatique)،
- الرباط الثابت (Bride fixe)،

- الوصلة الميكانيكية القابلة للتحرّك (Joint mécanique).

إنّ طريقة الوصل تتمّ وفقاً لطبيعة الوصلة كالتالي:

- الوصلة الآلية (Joint automatique):

يتم تنفيذ هذه الوصلة بإدخال ذيل القسطل (Bout-uni) في رأس (emboiture) القسطل الآخر، ويجب اتباع التعليمات التالية:

- تنظيف داخل الرأس وخاصة مكان تثبيت حلقة الوصلة (Bague de joint) وذلك بإزالة بقايا التربة والرمل، إلخ...
- تنظيف ذيل القسطل الواجب إدخاله،
- التأكّد من وجود الحرف المائل المشطوب (Chanfrein) للذيل. وفي حال قصّ القسطل يجب إعادة تأمين هذا الحرف،
- تنظيف حلقة الوصلة،
- وضع حلقة الوصلة خارج الحفرية وذلك بإدخالها في المكان المخصّص لها على شكل قلب أو صليب للأقطار الكبيرة وبالضغط عليها بشكل شعاعي (Effort radial) بهدف تثبيتها،
- التأكّد من حسن وضع الحلقة على كامل محيطها،
- وضع علامة (Repère) على الذيل تبعد عن طرفه مسافة تساوي عمق التداخل ناقص ١ سنتم،
- وضع معجونة مزلّقة (Pate lubrifiante) على المساحة الظاهرة لحلقة الوصلة وعلى الذيل والحرف المائل المشطوب. تدهن هذه المعجونة بواسطة الفرشاة (Pinceau)،
- يغرز الذيل في الرأس مع التأكّد من استقامة محور القسطلين المنوي توصيلهما حتى تصل الإشارة المحددة إلى طرف الرأس (a l`aplomb de la tranche de l`emboiture) مع وجوب عدم تخطي هذه الإشارة،
- يتم التأكّد من أنّ حلقة الوصلة ما زالت في مكانها الصحيح وذلك بتمرير مسطرة حديدية (Reglet metallique) في الفسحة التي تفصل الذيل عن الرأس بحيث تدخل المسطرة على أعماق متساوية عند كل نقطة من الوصلة.

- الرباط الثابت (Bride fixe): يتم تنفيذ هذا الرباط باتباع نظام معيّن لشّد البراغي ذات العزقات (Serrage des boulons) بحيث يتم شدها بصورة متقابلة، كما يجب عدم وصل القساطل

عندما تكون في حالة الشد المحوري (En traction). ولتنفيذ هذا الرباط يجب اتباع التعليمات التالية:

- تنظيف جوانب الروابط وحلقة الوصلة المطاطية.
- وضع القسطلين وفقاً لخط مستقيم مع ترك مسافة بين الروابط تكفي فقط لإدخال الحلقة المطاطية.
- إدخال الحلقة المطاطية وتركيب البراغي والعزقات.
- شد العزقات باستعمال قوة الشد المفروضة من قبل المصنّع.

- الوصلة الميكانيكية (Joint mecanique):

لتنفيذ هذه الوصلة يجب اتباع التعليمات التالية:

- تنظيف رأس وذيل القسطل ومكان وضع حلقة الوصلة وذلك بإزالة بقايا التربة والرمل، إلخ...
- إدخال الرباط المقابل (Contre-bride) وحلقة الوصلة في الذيل.
- إدخال ذيل القسطل في رأس القسطل الآخر.
- زحلقة حلقة الوصلة عن ذيل القسطل لتركيبها في مكانها المعّد لها في الرأس وضغطها بواسطة الرباط المقابل وشد البراغي والعزقات.
- إتباع نظام معيّن لشد العزقات بحيث يتم شدّها بصورة متقابلة واعتماد قوة الشدّ المفروضة من قبل المصّنع.
- التأكّد من حالة البراغي والعزقات بعد القيام بالتجارب المائية على القساطل وإعادة الشد عند الضرورة.

٢-٨- القساطل المصنوعة من البوليئتيلان

٢-٨-١- تركيب القساطل

أ- نظام التوصيل باستعمال قطع بلاستيكية

يجري توصيل القساطل ببعضها البعض وبالقطع الملحقة كالسكورة وغيرها باستعمال قطع بلاستيكية خاصة ومعدّة لهذه الغاية.

- القطع البلاستيكية المرتكزة على الضغط (Compression et enfoncement)

يستخدم هذا النوع من التوصيل في التثبيت الميكانيكي الذي يثبت القسطل في مكانه بواسطة طوق التثبيت المصنوع عادةً من مادة الراتنج الأسيتيلي (**Résine acétalique**) أو من C- **PVC** وباستعمال طوق مطاطي محكم لمنع تسرّب المياه مصنوع من **EPDM**. يجب أن تدخل القساطل إلى قطع التوصيل البلاستيكية من دون تفكيك هذه القطع. يستعمل هذا النظام للقساطل التي يصل قطرها الخارجي إلى ١١٠ ملم مع ضغط إسمي أقصى يوازي ١٦ وحدة ضغط جوي.

- القطع البلاستيكية المرتكزة على الصهر الحراري (**Electro-fusion**)

تحتوي القطع البلاستيكية المرتكزة على الصهر الحراري على لفة تسخين كهربائيّة تقوم بصهر القسطل وتوابعه إذ ترسل تياراً كهربائياً يسخّن البوليئتيلان في القسطل وتوابعه على توتر كهربائي (**Voltage**) ودرجة حرارة محددين ولفترة معيّنة من الوقت ينصهر بعدها القسطل وتوابعه معاً ويندمجان على المستوى الذريّ. ولا بدّ من اتباع توصيات المصنعين بدقة لجهة الصهر الحراري، كما ولا بدّ أن يؤمن مصنّع التوابع نفسه معدّات الصهر الحراري، ويمنع منعاً باتاً صهر توابع لأحد المصنعين باستعمال آلة مصنّع آخر. ويجوز استعمال الصهر الحراري مع كافة قساطل البوليئتيلان، أيّاً يكن حجمها أو معدّل الضغط الذي تتحمّله طالما أن القسطل والتوابع قد صنعا كلاهما من البوليئتيلان من الفئة والمجموعة نفسها. وفي حين يمكن استعمال توابع يفوق معدّل ضغطها معدّل القسطل، يمنع العكس منعاً باتاً. لا بدّ أن ينجز الصهر الحراري فريق مؤهل ومدرّب لهذه الغاية.

- إختبارات القطع البلاستيكية

على مصنّع القطع البلاستيكية أن يبرز لدى التسليم شهادات تطابق مصادقة صادرة عن اثنتين على الأقل من المؤسسات الدولية التالية أو ما يعادلها:

- **DVGW** إلمانيا
- **WRC** إنكلترا
- **SVGW** سويسرا

كذلك يفترض باختبارات الضغط الداخلي والخارجي والليونة أن تطابق معايير **ISO 3458 / 3459 / 3501 / 3503**.

وفضلاً عن اختبارات الضغط والليونة هذه، يتم اختبار أداء القطع البلاستيكية على المدى الطويل، مع الأخذ بالإعتبار أحد أبرز العوامل الضرورية لشبكات مياه الشفة وهي هجرة الجراثيم. كما يفترض بكافة القطع البلاستيكية المسلّمة والمركّبة أن تحمل تاريخ التصنيع المسجّل بوضوح للرجوع إليه عند الإقتضاء.

تجدر الإشارة إلى أنّه لا تعتبر شهادات المميزات الصحيّة للمواد الأولية المستخدمة في تصنيع قطع الضغط كافية لقبول هذه القطع، وتصلح فقط شهادات المطابقة الرسمية العائدة إلى القطع بحد ذاتها.

ب- نظام التوصيل باعتماد الصهر التقابلي

تستخدم في هذه العملية مرآة مسخّنة لتسخين القسطل وتوابعه أو القسطلين معاً وصولاً إلى درجة حرارة الصهر. عندها يتم توصيل الأطراف المسخنة بعضها ببعض تحت ضغط محدّد لغاية الحصول على ضغط متجانس. ويجب أن يتساوى القطر الخارجي وسماكة الجدار والطاقة على التحمل للقسطل والتوابع التي سيصهر معها. كما وتخضع كافة قطع التوابع وتلك المصنّعة عند الطلب للضغط الداخلي نفسه الذي يخضع له القسطل المزاوج ولا بدّ من جهة أخرى أن تحترم كافة مواد البوليئتيلان الأوليّة معايير PR-EN 12201-1.3 ومقاييس التوابع معايير PR-EN 12201-3.

يستوجب الصهر التقابلي معدات وإجراءات خاصة، إذ تتباين مواصفات التوصيل من مصنّع للمعدات إلى آخر. من هنا أهمية اتباع تعليمات مصنّع آلة الصهر قبل الشروع في عملية الصهر، على أن ينجز هذه العملية فريق مؤهل ومدرّب من العمّال، وأن تطابق كافة إجراءات الصهر DVS 2207 الجزء الأول (١٩٨٤).

يعتبر الصهر التقابلي الأول من كل يوم تجريبياً. يُترك الصهر التجريبي ليبرد تماماً. يبلغ طول طوق الإختبار ١٢ إنش وعرضه يساوي مرة ونصف (١,٥) سماكة الحائط. بعد ذلك يلوى طوق الإختبار إلى أن تتلامس أطرافه، إذا انقطع الصهر على مستوى الوصلة فلا بدّ من صهرٍ تجريبيٍ جديد يبرّد ثم يُختبر. ولا يجوز الشروع في الصهر التقابلي للقسطل قبل أن يجتاز الصهر التجريبي إختبار الطوق الملوي.

٢-٨-٢- خدمات التدريب

يقدّم المصنّع عند الطلب لعمّال التركيب التابعين للمتعهد تدريباً على تنفيذ الوصلات باستعمال الصهر التقابلي (fusion bout-à-bout) أو باستعمال القطع البلاستيكية المرتكزة على الضغط (Compression et enfoncement) أو باستعمال القطع البلاستيكية المرتكزة على الصهر الحراري (Electro-fusion)، كما يقدّم المصنّع هذا التدريب لممثّلي الإدارة إذا طلب منه ذلك.

٢-٨-٣- نقل القساطل ورفعها

عند الرفع بالحبال، تستعمل فقط الرافعات الشوكية العريضة والحبال النسيجية لرفع القساطل وتوابعها أو تحريكها أو تنزيلها، ولا يجوز استعمال الحبال المعدنية أو السلاسل المعدنية. ولا بدّ من أن تكون حبال الرفع قادرة على الحمل وأن تتم معاينتها قبل استخدامها.

المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

٢-٨-٤- الطبقة الحاضنة للقساطل

يجري رص قعر الحفرة بشكل جيد وتوضع طبقة من الرمل الموافق عليه من قبل الإدارة بسماكة ١٠ إلى ٢٠ سنتم وفقاً لقطر القساطل وتعليمات ممثل الإدارة. ترّص هذه الطبقة جيداً. يلي ذلك رصّ طبقة رملية على جانبي القسطل بارتفاع يوازي ثلاثة أرباع (٤/٣) قطر القسطل، تشكل هذه العملية النقطة الأهم عند استعمال القساطل البلاستيكة عامةً. ثمّ تغطّى القساطل بطبقة رملية بارتفاع من ١٠ سم الى ٢٠ سم فوق مستوى سطح القسطل وترص جيداً قبل المباشرة بردم الخندق.

٢-٨-٥- الردم

يوضع الردم النهائي ويرّص على طبقات حتى المستوى النهائي المطلوب. ولا يجوز استعمال منتوج الحفريات المحليّة إلاّ إذا كانت صالحة للردم وخالية من الأنقاض والحجارة والكتل والطين المتجمد أو ما شابه ذلك، كما يجب أخذ موافقة ممثل الإدارة على نوعية المواد المستعملة للردم.

٢-٩- منشآت التثبيت

قد تشكل المياه الجارية في خط الدفع قوّة ضغط مرتفعة على القساطل.

لمقاومة وتعديل هذه القوّة يتمّ صبّ خرسانة خفيفة التسليح في الأماكن المحدّدة على المسطّحات وخاصةً في الأماكن التالية (إلا إذا ارتأى مهندس الإدارة عدم ضرورة ذلك):

- تغيير إتّجاه القساطل (أكواع).
- تحويرة.
- قساطل ذات انحدار قوي.
- قساطل مقفلة نهائياً او مؤقتاً لاجراء تجارب الضغط.

٢-١٠- منافذ ومنشآت الحماية

يتمّ تنفيذ هذه المنشآت في الأماكن المحدّدة على المسطّحات أو التي يعيّنها مهندس الإدارة خلال التنفيذ. ويجب أن تكون المساحة الداخليّة ذات وجه مالس ونظيف.

تتألّف منافذ ومنشآت الحماية هذه من:

- غطاء مع البرواز: يكون من الفونت ومصمماً بحيث يحدّ من تسرّب المياه إلى داخل منفذ الحماية.

- سلّم ولوج: يجب تجهيز المنشأة بسلم لتسهيل الولوج إليها للصيانة. يكون هذا السلم من الحديد المزيبق او الحديد المشغول والمدهون بدهان منع الصدأ ودهان حماية وفقاً للمسطّحات المرفقة ولتعليمات ممثّل الإدارة. كما يجب أن تجهّز المنشأة بقسطل تفريغ المياه (مهرب) حتى أقرب مصرف طبيعي موجود إذا أمكن ذلك.

٢-١١- أعمال التزفيت

٢-١١-١- طبقة الأساس البحصيّة

تنفذ طبقة الأساس على مرحلة واحدة سماكة ٢٠ سنتم من مواد مكسّرة وفقاً لتعليمات الإدارة والمواصفات الفنّية.

ترطّب طبقة ما تحت الأساس عمق ٣٠ سنتم قبل تنفيذ طبقة الأساس ثمّ ترصّ بواسطة حادلة على دواليب من المطّاط حتّى تساوي كثافة المزيج الناشف ٩٥% من كثافة بروكتور المعدّلة. تسوّى طبقة الأساس بتفاوت ١ سنتم على الأكثر بالنسبة لمناسيب المسطّحات أو المناسيب المطلوبة من الإدارة.

لرصّ هذه الطبقات يمكن للمتعهّد إستعمال حادلات رجراجة ثقيلة موافق عليها من قبل الإدارة.

إنّ السير على طبقات الأساس غير مسموح به.

٢-١١-٢- المزيج الإسفلتي لسطح الطريق والفسحات

بعد استلام الإدارة طبقات الأساس وموافقتها على حسن تنفيذها يمكن للمتعهّد البدء بوضع المزيج الإسفلتي.

أ- البحص: يجب أن يكون مركز الخلط مجهّزاً بآلات تسمح بعد التنسيق بتقسيم البحص إلى أنواع مختلفة ٠-٥ و ٥-٢٥ ملم للتدرّج الحبيبي IId ٠-٤، ٤-١٢، ٥-١٢ و٥-١٨ ملم للتدرّج الحبيبي IVb. يجب أن يحصل المتعهّد على جدول بياني للتدرّج الحبيبي داخل الحدود المطلوبة. يضاف الفيللر وفقاً لنتائج المختبر.

ب- نسبة تركيب المجبول الزفتي: إنّ طبقة الأساس الزفتيّة مؤلّفة من البحص ٠-٢٥ ملم ذات تدرّج حبيبي II d وممزوجة مع الإسفلت السائل ٥٠/٤٠ بنسبة ٤,٥% من الوزن الإجمالي مع مواد إضافيّة.

إنّ الطبقة الزفتيّة السطحيّة مؤلّفة من البحص ٠-١٨ ملم ذات تدرّج حبيبي IV b وممزوجة مع الإسفلت السائل ٥٠/٤٠ بنسبة ٦% من الوزن الإجمالي.

إنّ هذه النسب هي على سبيل الذكر ويجب على المتعهّد تقديم معادلة خلطة للمجبول الزفتي للموافقة من قبل الإدارة. تكون هذه الخلطة مطابقة للمواصفات، وتعتمد طريقة مارشال لتحديد معادلة الخلطة والنسبة المئويّة من الإسفلت السائل التي يجب إدخالها في الخلطة وذلك لأربعة خلطات مختلفة بحيث يتمّ إختيار الخلطة المناسبة.

يتمّ مبدأ تصميم المزيج الإسفلتي بأخذ عدّة عيّنات من المواد المخزونة وبتدرّج حبيبي متوسّط بوزن ١٠ كلغ ويتمّ أخذها بحضور المتعهّد وممثّل الإدارة.

أمّا المواصفات التي يجب أن يخضع لها المزيج الإسفلتي فهي التالية:

نوع الخلطة	طريقة مارشال ASTM D 1559		
	نسبة التراص Compacité	الثبات Stabilité	التدفّق والإنسياب Fluage
٠-٢٥	٩٧	٦٠٠ كلغ	بين ٢ ملم و ٤ ملم
٠-١٨	٩٧	٨٠٠ كلغ	بين ٢ ملم و ٤ ملم

يرفض كل مزيج إسفلتي لا يطابق المواصفات والخصائص المطلوبة من الإدارة ويجب إزالته من الورشة.

ج- تحضير الخلطة والنقل: لدى إستلام المتعهّد معادلة خليط العمل الموافق عليها من قبل ممثّل الإدارة، عليه أن يقوم بتعديل معمله لتأمين التوزيع النسبي لأنواع البحص ومادّة التعبئة كل على حدة من أجل إنتاج خليط نهائي. يقوم ممثّل الإدارة بفحص الخليط بصورة دوريّة، وعند اللزوم يأمر المتعهّد بإعادة تعديل المعمل للمحافظة على مطابقة معادلة خليط العمل. وإذا تغيّر تدرّج البحص في أثناء الإنتاج وجب إعادة تصميم الخليط وإعادة تعديل المعمل.

وعليه يجب أن يكون المعمل مجهّزاً بمعدّات دقيقة جدّاً تؤمّن الوزن الدقيق لمختلف أنواع البحص والزفت السائل.

عند تحضير الخلطة يجب تسخين البحص في المعمل، على حرارة ١٥٠ درجة مئويّة والسائل على حرارة تتراوح بين ١٤٠ و ١٦٠ درجة مئويّة. ويجب أن يسخّن السائل بواسطة قساطل مسخّنة على البخار أو الزيت. ولا يجوز أن تستعمل أيّ طريقة تسمح للسائل بالإحتكاك المباشر بالشعلة.

أمّا نقل المزيج الزفتي فيتمّ بعناية فائقة مع الأخذ بعين الإعتبار أن تتمّ عمليّة فلش الزفت على مستوى حرارة ١٣٥ درجة مئويّة.

٢-١١-٣- وضع المزيج الإسفلتي

أ- سماكة طبقات المزيج الإسفلتي:

- طبقة الأساس الزفتيّة (تدرّج حبيبي II d) سماكة ٥ سنتم.
- طبقة الزفت السطحيّة (تدرّج حبيبي IV b) سماكة ٥ سنتم.

ب- رشّ الطبقة اللاصقة: قبل استعمال الخليط وتنفيذ أيّ طبقة من طبقات الزفت يجب أن يكون سطح الطريق والفسحات معالجاً بوجود المتعهّد وممثّل الإدارة ويخضع للمتطلّبات المعتمدة. وبعدها يرشّ سطح الطريق والفسحات بطبقة من الإسفلت المخفّف. يجب أن يكون السطح المعدّ للتزفيت ناشفاً وأن لا تزيد حرارة الجوّ الطبيعيّة عن ٤٠ درجة مئويّة ولا تقلّ عن ٥ درجات مئويّة.

تكون طبقة الإسفلت المخفّف فئة صفر-١، وترشّ بعد كنس السطح، بمعدّل ١٠٠٠ غ/م^2 لطبقة الأساس الزفتيّة (بين طبقة الأساس البحصيّة وطبقة الأساس الزفتيّة) ومعدّل ٣٠٠ غ/م^2 لطبقة الزفت السطحيّة (بين طبقتيّ الزفت الأساسيّة والسطحيّة). يجب أن تتمّ عمليّة الرشّ بالوسائل الميكانيكيّة وتحت الضغط بحيث تكون طبقة الرشّ متساوية قدر الإمكان.

ج- فلش المزيج الإسفلتي: يجب فلش المزيج الإسفلتي بواسطة آلة أوتوماتيكيّة ذات شفرة رجراجة وساخنة بحيث تنهى الطبقة بالسماكات المطلوبة. إنّ عرض الشفرة الأدنى هو ٢,٧٥م.

يجب أنّ تتمّ عمليّة الفلش بصورة مستمرّة للحدّ قدر الإمكان من الوصلات العرضيّة. كما يجب على المتعهّد الإعتناء بصورة خاصّة في تنفيذ الوصلات بين عمليّات التزفيت المتتالية بحيث تضمن الترابط بين الطبقات.

د- حدل ودكّ المزيج الإسفلتي: مباشرةً بعد فلش الزفت يعمد المتعهّد إلى الحدل باستعمال حادلات ضاغطة وزن ١٠ إلى ١٢ طنّ. تتمّ عمليّة الحدل باتّجاه طولي بحيث تتراوح الأشواط المتباعدة بعرض لا يقلّ عن نصف (١/٢) عرض العجلتين الخلفيتين للحادلة.

يجب أن تعادل كثافة الطريق أو تزيد على سبعة وتسعين بالمئة (٩٧%) من الكثافة المقرّرة والمعتمدة في المختبر. إذا تعذّر إستعمال الحادلات في الأماكن التي لا يمكنها الوصول تستعمل عندئذٍ الوسائل الميكانيكيّة لتأمين الكثافة المطلوبة.

٢-١٢- السكورة

أ) طريقة التركيب

يجب أن تكون السكورة من نوع السكورة ذات الصمّامات أو السكورة الحنفية والتي يمكن تركيبها بكافة الوضعيّات دون تمييز. وتبقى وضعية التركيب المثلى هي اعتماد المحور العمودي.

يمكن تركيب السكورة على قساطل حيث تجري المياه بالإتّجاهين. أمّا حنفيات القطع (Robinets d'Arrêt) فتتركّب بطريقة تدخل فيها المياه من أسفل المخروط (Cône) وتخرج من فوقه.

يجب أخذ إتّجاه جريان المياه بعين الإعتبار عند تركيب حنفيات ذات مخروط خنق (Cône d'étranglement).

إذا تمّ تخطّي الضغط المذكور في دليل إستعمال الحنفيات ذات الصمّامات وذلك في وضعية الإقفال فمن الضروري وضع مخروط للتفريغ (Cône de décharge) وإلا استحال الحصول على عزل أو تشغيل جيدين للمعدّات. في هذه الحال يتمّ التركيب بحيث يتمّ ضغط العزل فوق المخروط (Cône d'étranglement).

أمّا الصمّامات المانعة للإرتداد (Soupape de retenue) فيجب تركيبها بحيث تدخل فيها الماء من تحت المخروط.

إنّ إتّجاه جريان المياه هو غير ذات أهمية في حالة الحنفية – السكر (Robinet-vanne).

ب) الوضع في الخدمة والتشغيل

١٣-٢- عدّاد المياه

يجب تركيب عدّاد المياه وفقاً لتعليمات المصنع بوضعية تسهل الفك والتركيب دون توقيف الإستثمار. يجب لحظ مقابض قساطل (Manchettes) بالطول المناسب تركّب مكان العدّاد عند فكه.

وبهدف منع حدوث تموجات في جريان المياه عند مدخل العدّاد، يستحسن:

- وضع مقابض قساطل مستقيمة بطول يوازي عشرة أضعاف قطر القسطل قبل العدّاد وخمسة أضعاف قطر القسطل بعد العدّاد.
- في حال استحالة تأمين الأقسام المستقيمة، يجري تركيب جهاز مهدىء لجريان المياه بذات عيار العدّاد (Stabilisateur d'écoulement"tranquilisateur").

١٣-٣ مبيّن المنسوب (Level indicator):

يكون مبيّن المنسوب من الألمينيوم أو الحديد المزيبق أو غيرها من المواد الغير قابلة للصدأ مطابقاً للمواصفات العالمية المعتمدة في هذا المجال ISO, BS, DIN أو ما يعادلها.

إضافة لمبين المنسوب المذكور أعلاه يتم تركيب جهاز قياس ضغط (Pressure measurement device) لقياس منسوب المياه (Pressure transmitters / Pressure type level meter).

Pressure transmitters / Pressure type level meter:

– Function	:	Transmit and indicate
– Mounting	:	in line
– Connection	:	¼" NPT
		Maximum operating:
– Pressure	:	To suit site conditions
– Service	:	Raw water, clear water
– Damming	:	Adjustable
– Turn on time	:	< 2.5 seconds
– Range	:	To suit the application
– Meter type	:	Diaphragm 2 wire (Smart)
– Process isolating diaphragm	:	SS 316 L
– Zero span adjustment	:	Adjustable
Integral display graph	:	2 lines – 16 characters alpha numeric with bar
– Accuracy	:	± 1 %
– Output signal	:	Two wire 4 – 20mA isolated
– Supply voltage	:	12 – 36 Vdc
– Connection	:	Two ½ NPT
– Environment protection	:	IP65

٢-١٤- أعمال منع النش

٢-١٤-١- أعمال منع نش السطوح

أ- أعمال تحضيرية

قبل البدء بأعمال وضع مواد منع النش والعازل الحراري على المتعهد التأكّد من الأمور التالية:

- التأكد من نظافة وصقالة السطح
- إذا كان يمكن أو لا يمكن الوصول إلى السطح
- في حال وجود فواصل: التأكد من تنفيذ الفاصل في نقطة عالية
- التأكد من وجود مهارب
- التأكد من ميول السطح
- في حال وجود قواعد على جوانب السطح: يجب الإنتباه جيداً بطريقة تنفيذ هذه الأعمال لتجنب تسرب مياه الأمطار وذلك وفقاً لقواعد D.T.U. No 43.1.

ب- وضع مواد منع النش والعازل الحراري

بعد تحضير السطح يبدأ المتعهد بأعمال منع النش بعد موافقة الإدارة وذلك وفقاً للخطوات التالية:

1. تشبيع وجه الخرسانة بطبقة تأسيسية (Enduit d'Imprégnation à Froid).
2. تركيب طبقة مانعة للتبخّر (Pare-Vapeur) تحت تأثير الحرارة بواسطة نافثة النار (Chalumeau) (تكون الطبقة على شكل طرحيات توضع بتغليف ٦ سنتم على الأقل).
3. تركيب طبقة منع النش (Membrane d'étanchéité): تركب الطرحيات مع تغليف يساوي ١٠ سنتم على الأقل طولاً وعرضاً. تركب وتجمع بواسطة نفاثة النار (Chalumeau).
4. تركيب طبقة فاصلة بين مواد منع النش والعازل الحراري من القماش الجيوتقني (Géotextile).
5. تركيب العازل الحراري من البوليستيرين المشكل بالبثق (Polystyrène extrudé).
6. تنفيذ الورقة البلاستيكية لحماية العازل الحراري.
7. حماية نظام منع النش والعزل الحراري: على المتعهد تأمين حماية نظام منع النش والعزل الحراري، وذلك بواسطة طبقة من الرمل ذات سماكة ٥ سنتم تعلوها بلاطات من الخرسانة المسلحة أو البلاط العادي أو ما شابه.

ج- مواد منع النش للمنشآت الخاصة

تتطلب المنشآت الخاصة كالمقاطع الحديدية أوالإنشائية والمهارب والفواصل عناية وأساليب خاصة لتأمين منع النش والتسرب وذلك وفقاً لقواعد **D.T.U.No 43.1** ووفقاً لتعليمات ممثل الإدارة.

٢-١٤-٢- أعمال منع النشّ للمساحات الخرسانية المردومة

تلحظ هذه الأعمال للجدران المردومة ولغاية مستوى منسوب الردميّة. وتشمل ثلاث طبقات كالتالي:

- طبقة تشبيع نوع فلينتكوت (**Flintkote**) أو ما يعادلها.
- طبقتين من **Bitume Oxydé** (١,٥ كلغ/م٢ لكل طبقة).

تنفّذ هذه الأعمال وفقاً لتعليمات المهندس المشرف خلال تنفيذ الأعمال وقبل وضع الردميّات وذلك في الأماكن المحدّدة على المسطّحات التنفيذيّة أو المعيّنة من قبل الإدارة.

٢-١٤-٣- أعمال منع الرطوبة لخرسانة الخزّان

يضاف إلى خليط الخرسانة العائدة للخزّان مواد مانعة للرطوبة (**Hydrofuge**) وذلك بنسبة ١% من وزن الإسمنت.

٢-١٤-٤- وصلة مانعة لتسرّب المياه (Joint Water-Stop)

يجب أن تكون الوصلة نظيفة ومانعة لتسرّب المياه ومنفّذة وفقاً للأصول الفنية ووفقاً لتعليمات المصنّع الموافق عليها من قبل الإدارة.

٢-١٤-٥ الطبقة المانعة للنش داخل الخزان (Peinture etanche)

تلحظ هذه الاعمال المساحات الداخلية لجدران وارضية وسقف الخزان وذلك بدهن الجدران الداخلية وارضية الخزان وجهين على الاقل بمادة كيميائية خاصة لمنع النش نوع كريستوفلكس (**cristoflex**) او ما يعادلها ومؤلفة من مادة مصنوعة من مزيج الحرير الصخري الخاص بمنع النش ومن مادة لزجة وخاصة بخزانات مياه الشرب.

تنفذ هذه الأعمال وفقاً لتعليمات المهندس المشرف وفقاً للمسطحات التنفيذية او المعينة من قبل الإدارة.

الفصل الثالث: التفاوت المسموح

٣-١- ضبط الأشغال

يتمّ ضبط مقاييس الأشغال التابعة لمختلف المنشآت وفقاً لتقدّمها. ويتوجّب على هذه المقاييس أن تبقى ضمن الحدود القصوى للتفاوت المسموح، الوارد في هذا الفصل.

لا يستطيع المقاول المبادرة إلى تنفيذ أيّ مرحلة من الأشغال قبل الحصول على مذكّرة خطّية من قبل الإدارة تسمح له بذلك. ولا تعفي هذه المذكّرة المقاول من أيّ مسؤوليّة متعلّقة بتنفيذ العقد وفقاً لمواصفات دفتر الشروط والأصول الفنية.

إنّ أيّ فرق بين الكمّيات الواردة على المسطّحات والكمّيات المكيّلة عند التنفيذ يكون أكبر من كمّيات التفاوت المسموح ينتج عنه هدم القسم المعني من المنشآت وإعادة تنفيذه على نفقة المقاول، وفقاً لتعليمات الإدارة.

٣-٢- التفاوت المسموح في الأبعاد والمناسيب

يكون التفاوت الأقصى المسموح بين الأبعاد والمناسيب الرسميّة المسجّلة على مسطّحات العقد أو المعدّلة من قبل الإدارة، والأبعاد والمناسيب المنفّذة، كما يلي:

أعمال الحفر والردم	:	± ٥ سنتمتر
أعمال الخرسانة	:	± ٢ سنتمتر

٣-٣- تأثير التفاوت المسموح على كيل الأشغال

إذا كانت المقاييس المنفّذة تفوق مقاييس العقد فيتمّ كيل الأشغال حسب مقاييس العقد في جميع الحالات.

إذا كانت المقاييس المنفّذة أدنى من مقاييس العقد بالنسبة المسموح بها، فيتمّ كيل الأشغال حسب المقاييس المنفّذة فعليّاً.

ويتوجّب على المقاول أن يأخذ هذا الأمر بعين الإعتبار عند تحديده الأسعار الإفراديّة للعقد.

وزارة الطاقة والمياه
المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

٣-٤- التفاوت المسموح به لقساطل الحديد الزهر المرن

إنّ التفاوت المسموح به لقساطل الحديد الزهر المرن يكون وفقاً لمواصفات (AFNOR, DIN, AWWA, ISO, BS) على أن تشير الشهادة إلى توصيات المؤسّسات التي استند عليها مع نسخة رسميّة من هذه التوصيات وترفض كافة القساطل والقطع إذا كانت الشهادة المنبثقة عن المؤسّسات المختصّة ناقصة.

٣-٥- التفاوت المسموح غير المذكور

تستطيع الإدارة خلال سير الأشغال أن تحدّد بواسطة أمر خطّي التفاوت المسموح لأشغال داخلة ضمن العقد إذا لم يرد التفاوت المسموح لها في دفتر الشروط.

ويتمّ تحديد هذا التفاوت وفقاً لأحدث نشرات القواعد العالميّة (AFNOR, ISO, AASHTO, ASTM) أو ما يعادلها، بعد التأكد من ملاءمتها للأشغال المعنيّة، إذا اقتضى الأمر.

الفصل الرابع: الفحوصات اللازمة للمواد الداخلة في الأشغال وكيفيّة تنفيذها

٤-١- تعليمات عامّة

أ) واجبات المقاول

من واجبات المقاول، نتيجة تنفيذه للعقد، تأمين مراقبة مستمرّة للأشغال، بواسطة فحوصات يتحمّل المقاول نفقاتها، في مختبر موافق عليه رسمياً ومتخصصاً في هذا المجال، على أن تكون خاضعة لإشراف الإدارة.

لا يبدأ أو ينفّذ أيّ قسم من الأشغال إلاّ إذا كانت الإدارة راضية عن سير الفحوصات، حسب البرنامج المعتمد من المقاول. ويحقّ للإدارة مطالبة المقاول بتغيير ترتيبات تنفيذ الفحوصات، وينفّذ المقاول تعليمات الإدارة على الفور وعلى نفقته الخاصّة.

تنفّذ الفحوصات وتؤخذ العيّنات وفقاً لتوصيات القواعد العالميّة المعتمدة من قبل الإدارة (AASHTO, ASTM, BSS, AFNOR, DIN) أو ما يعادلها.

إنّ مسؤوليّة المقاول من حيث تنفيذ الفحوصات المطلوبة لا تعفيه من أيّ مسؤوليّة أخرى تجاه سلامة وصحّة تنفيذ الأشغال.

ب) النفقات الناتجة عن الفحوصات

تشمل النفقات الناتجة عن الفحوصات النقاط التالية:

- أخذ العيّنات (يكون أخذ العيّنات بحضور ممثّل الإدارة على يد موظّفي الموقع أو موظّفي المختبر الموافق عليه).
- نقل العيّنات من الموقع إلى المختبر.
- تخزين وتحضير العيّنات قبل فحصها، وحفظها مؤقتاً في الظروف الملائمة لها.
- الفحوصات اللازمة وإصدار التقارير المتعلّقة بنتائجها.

إنّ الغاية من الفحوصات المدوّنة في هذا الفصل عدداً ونوعيّةً هي المراقبة الدقيقة والتأكّد من حسن تنفيذ الأشغال.

مطابقة للأصل
المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

تبقى هذه الفحوصات بأكملها على عاتق ونفقة المقاول. ويحقّ للإدارة ان تطلب فحوصات أخرى أو تزيد نسبة تكرارها وعدد العيّنات في كل فحص، أو تطلب فحوصات على أشغال سبق تنفيذها في سبيل التأكّد من مطابقتها للمواصفات. ويتوجّب على المقاول تنفيذ تعليمات الإدارة الخطّية فور صدورها دون أن يخوّله ذلك المطالبة بأيّ زيادة في الأسعار أو تعديل في مهلة تنفيذ الأشغال.

٤-٢- الإشراف على الفحوصات

يتوجّب على المقاول تأمين جميع مستلزمات القيام بالفحوصات والتأكّد منها، بما فيه المواد ووسائل النقل والمعدّات واليد العاملة المختصّة.

يقدّم المقاول للإدارة برنامجاً زمنيّاً ينظّم كيفيّة القيام بالفحوصات تحت إشراف ممثّل الإدارة، ولا يكون هذا البرنامج نافذاً إلاّ بعد موافقة الإدارة عليه.

ويتوجّب على المقاول تبليغ الإدارة عن موعد أي فحص ينوي القيام به ٢٤ ساعة قبل موعد الفحص. ولا يتمّ الموافقة على أيّ فحص إذا لم يتمّ التبليغ عنه ٢٤ ساعة قبل موعده.

وينظّم محضر إستلام لكلّ فحص بعد القيام به في سبيل التأكيد ويحفظ في ملف الإلتزام في الإدارة.

٤-٣- فحوصات مواد الردم المستعارة ومواد الردم ناتج الحفريات

تخضع كافة مواد الردم المستعارة إلى الفحص قبل إستعمالها، ويتوجّب على المقاول أن يقدّم برنامجاً مفصّلاً لهذه الفحوصات إلى الإدارة في أقرب مهلة ممكنة بعد تبلّغه أمر مباشرة العمل.

يصار إلى إجراء فحص للرطوبة والكثافة وفقاً لتعليمات الجمعية الأميركية لمهندسي الطرق ت ١٨٠ - الطريقة د (AASHO T 180 Method) ودراسة أوليّة لكل نوع من أنواع التربة المراد استعمالها في إنشاءات العمل لمعرفة الكثافة القصوى، ونسبة الرطوبة الأصولية ومدى الرطوبة المطلوبة في التربة لرصّها بصورة مرضية. أمّا كثافة التربة في موقع الورشة ونسبة الرطوبة الفعلية في طبقات الردم المفحوصة فيجري تحديدها بفحوص ميدانية وفقاً لمواصفات الجمعية الأميركية لمهندسي الطرق ت ١٩١ (AASHO T 191).

يجب أن تعادل الكثافة المرصوصة للتربة أو تتعدّى خمسة وتسعين بالمئة (٩٥%) من الكثافة القصوى. تؤخذ العينات لاجراء التجارب المذكورة كل خمسماية (٥٠٠) متر مكعب من الردميات على أن تؤخذ عينتان على الأقل من المواد المراد فحصها.

٤-٤- فحوصات رمل الخرسانة

ينبغي أن يفي رمل الخرسانة بالمتطلّبات التالية:

عامل النعومة حسب مواصفات الجمعيّة الأميركيّة
لمهندسي الطرق م ٦ (AASHO M 6): ٢,٣ - ٣,١.

أصالة كبريتات الصوديوم حسب مواصفات الجمعيّة الأميركيّة
لمهندسي الطرق ت ١٠٤ (AASHO T 104)، ٥ دورات: ١٠ بالمئة كحدّ أعلى.

نسبة الكتل الطينية حسب مواصفات الجمعيّة الأميركيّة
لمهندسي الطرق ت ١١٢ (AASHO T 112): ١ بالمئة بالوزن كحدّ أعلى.

فحص نسبة المواد العضوية حسب مواصفات الجمعيّة الأميركيّة
لمهندسي الطرق ت ٢١ (AASHO T 21): أخفّ من القياسات.

فحص متطلبات التدرج الحبيبي حسب مواصفات الجمعية الأميركيّة لمهندسيّ
الطرق ت ٢٧ (AASHO T 27): تبعاً لفحوصات الدراسة (البند ٤-٩-١).

وبالإضافة إلى ما سبق ينبغي أن يفي بحص الخرسانة الناعم غير الرمل الطبيعي عند الموافقة عليه بالمتطلّبات التالية:

المعادل الرملي حسب مواصفات الجمعيّة الأميركيّة
لمهندسي الطرق ت ١٧٦ (AASHO T 176): ٧٥ كحدّ أدنى.

إذا إختلف عامل النعومة بأكثر من عشريّ (٠,٢) القيمة المفترضة في تصميم خلط الخرسانة، فيجب التوقّف عن استعمال هذا البحص الناعم إلى أن يصبح بالإمكان إجراء التعديلات الملائمة في نسب الخلط للتعويض عن الفرق في التدرّج.

يقوم المتعهد قبل البدء بصب الخرسانة بإجراء جميع هذه التجارب، وخلال تنفيذ صب الخرسانة تؤخذ عينات لإجراء التجارب المذكورة جزئياً أو كلياً تبعاً لتعليمات المهندس المشرف.

٤-٥- فحوصات بحص الخرسانة

ينبغي أن يفي بحص الخرسانة الخشن بالمتطلّبات التالية:

أصالة كبريتات الصوديوم حسب مواصفات الجمعيّة الأميركيّة لمهندسي الطرق ت ١٠٤ (AASHO T 104)، ٥ دورات: ١٢ بالمئة كحدّ أعلى.

التآكل حسب مواصفات الجمعيّة الأميركيّة لمهندسي الطرق ت ٩٦ (AASHO T 96): ٤٠ بالمئة كحدّ أعلى.

نسبة الكتل الطينية حسب مواصفات الجمعيّة الأميركيّة لمهندسي الطرق ت ١١٢ (AASHO T 112): ٠,٢٥ بالمئة بالوزن كحدّ أعلى.

مواد تمرّ عبر المنخل ٢٠٠ (٠,٧٤ ملم): ١,٥ بالمئة بالوزن كحدّ أعلى.

مواد غريبة أخرى، قطع ليّنه أو رقيقة مستطيلة: ٣ بالمئة بالوزن كحدّ أعلى.

فحص متطلبات التدرج حسب مواصفات الجمعية الأميركيّة لمهندسي الطرق ت ٢٧ (AASHO T 27): تبعاً لفحوصات الدراسة (البند ٤-٩-١).

يقوم المتعهد قبل البدء بصب الخرسانة بإجراء جميع هذه التجارب، وخلال تنفيذ صب الخرسانة تؤخذ عينات لإجراء التجارب المذكورة جزئياً أو كلياً تبعاً لتعليمات المهندس المشرف.

٤-٦- فحوصات الإسمنت

يفحص الإسمنت البورتلاندي لمعرفة مطابقته لمواصفات الجمعيّة الأميركيّة لمهندسي الطرق «م ٨٥» (AASHO M 85) أو المقياس البريطاني ١٢: ١٩٥٨، ويجب أن تكون له قوّة ضغط، على أساس عيّنات قياسيّة من مونة الإسمنت بعد ثمانية وعشرين (٢٨) يوماً لا تقلّ عن مئتين وسبعون (٢٧٠) كيلوغراماً في كلّ سنتمتر مربّع.

يكون جميع الإسمنت خاضعاً لموافقة المهندس المشرف، وينبغي أن ترفق شحنات الإسمنت بشهادة ضمان المصدر و/أو بشهادة فحص من المختبر.

تؤخذ من كل شحنة ٦ عيّنات لإجراء الفحوصات التالية:

١- مدة التجمد: فحص واحد.
٢- التمدد تحت تأثير الحرارة (الطين الخرساني): فحصين.
٣- التفسخ: فحص واحد.
٤- محتويات المواد الثانوية: فحصين.

وتحتفظ الإدارة بحقّها بالطلب بإعادة فحص الإسمنت في أيّ وقت. إنّ الموافقة على نوعيّة الإسمنت لا تعفي المقاول من مسؤوليّة صنع خرسانة بالقوّة المحدّدة. ويتحمّل المقاول جميع التكاليف المتعلّقة بشهادات ضمان المصدر وفحوصات المختبر. وعندما تبيّن فحوصات المصنع أو الفحوصات الميدانية اللاحقة لفحوصات الموافقة الأصليّة أن الإسمنت لا يطابق المواصفات، ترفض الشحنة كلّها التي أخذت منها العيّنة وعلى المقاول أن يقوم فوراً بإزالة المواد المرفوضة من الموقع وإبدالها بإسمنت يطابق المواصفات المطلوبة. تؤخذ لهذا الفحص ٦ عيّنات من كل شحنة.

٤-٧- فحوصات الماء

يتوجّب على المقاول إجراء الفحوصات اللازمة على المياه المستخدمة للخرسانة، وحيث ما يلزم، بطريقة دورية وكلّما أمرت الإدارة بذلك.

٤-٨- فحوصات حديد التسليح

٤-٨-١- الشهادة والتعريف

أ) الشهادة: يجب أن تسلّم إلى مهندس الإدارة ثلاث (٣) نسخ من تقرير فحص المصنع لكل شحنة من قضبان التسليح الحديديّة المسحوبة المراد إستعمالها في المشروع. وينبغي التصديق على صحّة تقرير فحص المصنع، بالنيابة عن صانع الحديد، من قبل شخص له الصلاحية القانونية لإلزام الصانع، وأن يتضمّن هذا التقرير المعلومات التالية:

١- الطريقة او الطرق المستعملة في صنع الحديد الذي صنعت منه القضبان.
٢- تحديد كل كمّية منتجة من فرن الأوكسيجين الأساسي، أو الفرن الكهربائي و/أو كل شحنة من حديد بسيمر (Bessemer) الحامضي صنعت منها القضبان.
٣- الخصائص الكيماويّة والفيزيائيّة للحديد الذي صنعت منه القضبان.

ب) التعريف: يجب أن تحمل القضبان في كل شحنة علامات تعريف مقروءة توضع عليها من قبل الصانع و/أو المنتج قبل فحصها. ويجب أن تبيّن العلامة رقم فحص الصانع ورقم الشحنة أو أيّ إشارة أخرى لتعريف المادة تبيّن أنّها مطابقة للشهادة الصادرة بشأن تلك الشحنة من الحديد.

على المنتج أن يقدّم ثلاث (٣) نسخ من شهادة تبيّن رقم أو أرقام الكمّية المنتجة التي صنع منها كل من أحجام القضبان الداخلة في الشحنة.

٤-٨-٢- الفحص وأخذ العينات

يمكن أخذ العيّنات من قضبان التسليح وفحصها في مصدر التوريد عندما تقضي الكمّية المراد شحنها أو غيرها من الظروف بوجوب إجراء هذا الفحص. أما القضبان التي لا يجري فحصها قبل الشحن فتفحص بعد وصولها إلى موقع العمل. أما الفحوصات المتوجب إجراؤها فهي:

- حدود المرونة
- قوّة الشدّ الدنيا لبلوغ التمزّق
- التمدّد الأدنى عند التمزّق (%)

تؤخذ ٦ عينات لإجراء جميع هذه التجارب كل عشرة (١٠) أطنان من الحديد. ويحتفظ المهندس المشرف بحقّه في أخذ عيّنات جديدة من حديد التسليح وفحصه لدى وصوله إلى موقع العمل.

يجب أن تكون جميع قضبان التسليح خالية من الأوساخ المضرّة، أو قشور المصنع، أو الصدأ، أو الدهان، أو الشحم، أو الزيت، أو غير ذلك من المواد الغريبة أو الزعانف أو الشقوق. ولا يلزم المقاول بإزالة الصدأ الطفيف الذي يغيّر لون المعدن، ولكن عليه أن يزيل جميع قشور المصنع المفكّكة والصدأ المتقشّر. ولا لزوم لتنظيف المعدن بالفرشاة لتعود إليه زرقته الصافية. وينبغي ألا يظهر أي أثر للتجويف أو لأيّ عيب مرئي في عيّنة الفحص أو في أطراف القضبان المقصوصة.

٤-٩- فحوصات الخرسانة

٤-٩-١- فحوصات الدراسة

يتمّ إجراء هذه الفحوصات في مختبر موافق عليه من قبل الإدارة. ويتحمّل المقاول كافة نفقات هذه الفحوصات. إن الغاية من هذه الفحوصات هي تحديد نوعية ونسب التدرّج الحبيبي للرمل والبحص المستخدم في الخرسانة وتحديد نسب الخلطة الضرورية من الرمل والبحص لتأمين قوّة الضغط وليونة الإستعمال اللازمة للخرسانة كما هو وارد في دفتر الشروط.

ويتمّ تحديد نسب التدرّج الحبيبي حسب مواصفات الجمعية الأميركيّة لمهندسيّ الطرق ت ٢٧ (AASHO T 27) التي تحدّد النسب المئويّة بالوزن المارّة من مختلف المناخل المعتمدة.

٤-٩-٢- فحوصات التأكّد

قبل البدء بتنفيذ أشغال الخرسانة، ينفّذ المقاول على الموقع، وبإشراف الإدارة فحوصات على الخرسانة للتأكّد من أنّ نسب التدرّج الحبيبي المعتمدة للرمل والبحص مناسبة لتأمين الحدّ الأدنى المطلوب لقوّة الضغط للخرسانة بعد سبعة أيّام وثمانية وبعد عشرين يوماً.

تؤخذ لهذا الفحص ٩ عيّنات من الخرسانة المركّبة من ٣٥٠ كلغ من الإسمنت في المتر المكعّب الواحد بمعدّل ٣ عيّنات من كل من ٣ خلطات مختلفة.

٤-٩-٣- فحوصات التدقيق في سير الأشغال

يجب أخذ العيّنات من كل من الخرسانة، والبحص الناعم والخشن، والإسمنت، والماء، وفحصها خلال الإنشاء كلّما رأت الإدارة ذلك ضروريّاً. وعلى المقاول أن يهيّء جميع عيّنات الفحص على نفقته وينبغي أخذ العيّنات وفقاً لمواصفات الجمعية الأمريكيّة لمهندسي الطرق «ت٢٣» و«ت١٤١» و«ت٢» و«ت١٢٧» و« ت٢٦» (AASHO T26, T127, T2, T141, T23). إنّ جميع التكاليف المتعلّقة بشهادات ضمان المصدر، وتحليل المختبر وجميع الفحوصات اللاحقة من اجل قبول المواد هي على نفقة المتعهّد.

الفحوصات المتوجب إجراؤها:

- فحوصات التأكد من نسب تدرج الرمل والبحص ونسب الخلطة الضرورية في الخرسانة. تتم هذه الفحوصات كلما ارتأت الإدارة ذلك. في حال الثبوت في هذه الفحوصات أن

وزارة الطاقة والمياه
المؤسسة العامة للموارد المائية والكهربائية

نسب تدرج الرمل والبحص أو نسب الخلطة مختلفة عن النسب التي كانت قد حددت خلال فحوصات الدراسة، يطلب من المتعهد إيقاف أشغال صب الخرسانة فوراً واتخاذ الإجراءات المناسبة لتصحيح هذه النسب.

– فحوصات تكوّم الخرسانة: يجب إجراؤها وفقاً لمواصفات الجمعية الأمريكيّة لمهندسي الطرق «ت ١١٩» (AASHO T 119). تجرى هذه الفحوصات تبعاً لطلب ممثل الإدارة.

– فحوصات ضغط الخرسانة: تجرى فحوصات ضغط الخرسانة على إسطوانات حسب مواصفات الجمعية الأمريكيّة لمهندسي الطرق «ت ٢٢» (AASHO T 22). ويكون قطر إسطوانات الفحص مئة واثنين وخمسين (١٥٢) ميلّيمتراً وارتفاعها ثلاثين (٣٠) سنتمتراً . يجب ألا تقلّ قوّة ضغط الخرسانة النهائيّة لدى فحصها بعد ثمانية وعشرين (٢٨) يوماً عما يلي:

صنف الخرسانة

الصنف	الحدّ الأدنى لقوّة الضغط بعد ثمانية وعشرين (٢٨) يوماً كيلوغرام لكلّ سنتمتر مربّع	الحجم الأقصى للبحص الخشن حسب التصميم
(C) ٣٥٠	٢٧٠	٣ سنتم

يجب ألاّ تقل قوّة الضغط بعد سبعة (٧) أيّام عن خمسة وستين بالمئة (٦٥%) من القوّة المطلوبة بعد ثمانية وعشرين (٢٨) يوماً.

تحدّد قوّة الضغط النهائيّة للخرسانة بموجب عيّنات فحص تؤخذ وتعدّ وفقاً لمواصفات الجمعية الأمريكيّة لمهندسي الطرق «ت ٢٣» و «ت ١٢٦» (**AASHO & ASSHO T 23 T 126**). وعلى المقاول أن يقدّم قوالب إسطوانات تستعمل مرّة واحدة وتكون مطابقة لمواصفات الجمعية الأمريكيّة لمهندسي الطرق م ٢٠٥ (**AASHO M 205**).

يقوم المهندس المشرف بتحضير وترطيب الإسطوانات من الخرسانة كما يتمّ خلطها للعمل، ويجري فحصها وفقاً لمواصفات الجمعية الأمريكيّة لمهندسي الطرق ت ٢٢ (AASHO T 22) بعد سبعة (٧) أيّام وبعد ثمانية وعشرين (٢٨) يوماً. ويجب تحضير عيّنات الفحص

وترطيبها وفقاً لمواصفات الجمعية الأميركيّة لمهندسي الطرق ت ٢٣ (AASHO T 23) وتتّخذ هذه العيّنات أساساً لقبول الخرسانة في المنشأ.

وتكون هذه العيّنات أيضاً وسيلة للتحقّق من كفاية نسب الخلط في المختبر لقوّة الضغط. فإذا كان متوسّط فحوصات القوّة في العيّنات أقلّ من الحدّ الأدنى المسموح به لقوّة الضغط بعد سبعة (٧) أيّام أو ثمانية وعشرين (٢٨) يوماً، وجب أن يعاد تصميم خلط الخرسانة. وفي تحديد متوسّط قوّة الضغط للعيّنات، لا يجوز أن تكون لأيّة عيّنة إسطوانية قوّة تقلّ عن خمسة وثمانين بالمئة (٨٥%) من القوّة المسموح بها.

يأخذ المهندس المشرف ما مجموعه أربع (٤) إسطوانات من الخرسانة المصبوبة كل يوم في كل من مواقع المنشأ. تكون إثنتان (٢) لفحص قوة الضغط بعد السبعة (٧) أيّام واثنتان (٢) لفحص قوة الضغط بعد الثمانية والعشرين (٢٨) يوماً. ويجب أخذ العيّنات الأربع (٤) كلّها من الخلطة ذاتها. وعلى المقاول أن يبذل للمهندس المشرف التعاون التام وأن يقدّم له، إذا طلب المهندس المشرف ذلك، معونة الأيدي العاملة في أعداد الإسطوانات. وينبغي على المقاول، عندما يأمره المهندس المشرف بذلك، أن ينقل الإسطوانات من موقع المنشأ إلى المختبر.

يجوز للمهندس المشرف أن يحضّر إسطوانات فحص إضافيّة للتحقّق من فعاليّة الوسائل التي يجري بها ترطيب المنشأة، وأيضاً لتحديد الوقت الذي يمكن فيه العمل لهذه الغاية في المنشأة. ويجب ترطيب هذه الإسطوانات في الموقع بالكيفيّة ذاتها التي ترطّب بها الخرسانة الموضوعة في المنشأ. وعلى المقاول أن يؤمّن وقاية الإسطوانات من كل ضرر.

على المقاول أنّ يتّخذ جميع الإحتياطات لمنع إلحاق الضرر باسطوانات الفحص أثناء تداولها ونقلها. ويعتبر المسؤول الوحيد عن عدم نجاح أي فحص بسبب سوء التداول أوسوء النقل أو أيّ سبب آخر يلحق ضرراً باسطوانات الفحص.

من أجل التمكّن من نقل إسطوانات الفحص من الموقع إلى المختبر دون إصابتها بأيّ ضرر، على المقاول تقديم ما لا يقلّ عن صندوقين (٢) معدنيين معتمدين [واحد (١) منهما ليستعمله المقاول وواحد (١) ليستعمله المهندس المشرف، ويجب أن يكون حجم الصندوق بحيث يستوعب ما لا يقلّ عن ستّ (٦) إسطوانات فحص مع ترك فراغٍ كافٍ لوضع حشوة من نشارة الخشب حول جميع سطوح الإسطوانات. ويجب أن يوافق المهندس المشرف على الصناديق.

وينبغي على المقاول عندما يأمره المهندس المشرف بذلك، أن يقدّم صناديق إضافيّة بالعدد الكافي الذي يتطلّبه بعد أعمال الخرسانة و/أو حجمها.

عندما تبين نتيجة الفحص في المختبر عدم مطابقة قوة الضغط في إسطوانات الفحص للحدّ الأدنى من متطلّبات القوّة، يجوز للمهندس المشرف أن يفرض أخذ قوالب جديدة من أجل تحديد ما إذا كانت هذه المنشآت مقبولة. وعلى المقاول أن يقدّم، على نفقته الخاصّة، جميع المعدّات اللازمة لأخذ القوالب.

يجب أن تطابق المعدّات المتطلّبات المحدّدة في الفصول المختلفة المتعلّقة بالأعمال أو البنود المختلفة المحدّدة على المخطّطات.

٤-١٠- تجربة القساطل

أ- تجربة القساطل في المصنع

تجري تجربة القساطل والقطع التابعة لها في مصنعها تحت إشراف مؤسّسة دوليّة مختصّة توافق عليها الإدارة وذلك بناءً لطلب الإدارة وعلى نفقة الملتزم الخاصّة. وعلى الملتزم أنّ يقدّم للإدارة لدى تسليم القساطل والقطع شهادة رسميّة مصدّقة من المؤسّسة المختصّة تبيّن نتائج التجارب التي أجريت على القساطل والقطع التابعة لها.

ويشترط أن تكون التجارب كما يلي:

1. التحقّق من مطابقة المعدن للمواصفات المذكورة في هذا الدفتر وذلك على نماذج يحدّد عددها وشكلها من قبل المؤسّسات الدوليّة للمواصفات.
2. تجربة نماذج من المعدن لمعرفة مقاومته عند الشدّ حتّى القطع ولمعرفة مقاومته للصدم وفقاً للطرق المتّبعة من إحدى المؤسّسات الدوليّة للمواصفات.
3. معاينة القسطل للتأكّد من أنّه خالٍ من العيوب الظاهرة.
4. التحقّق من مطابقة السماكات المفروضة ويجري هذا التحقّق على جميع القساطل.
5. التحقّق من مطابقة الأطوال المفروضة ويجري هذا التحقّق على كافة القساطل.
6. تجربة كل القساطل تحت الضغط المائي المفروض وذلك قبل طلي القساطل وتغليفها بمواد الحماية وكذلك الوصلات والقطع.

7. التحقّق من مطابقة نوعية مواد الحماية للشروط المفروضة والتحقّق من أنّ الدمغة وضعت على القساطل.
8. التحقّق من أن الوصلات هي من النوع المطلوب.

وتجري هذه التجارب وفقاً للشروط المفروضة من قبل إحدى المؤسّسات الدوليّة لتوحيد المواصفات نذكر منها على سبيل المثال (ISO, BS, AWWA, AFNOR, DIN).

ب- التجارب المائية في الموقع

تتمّ التجربة المائية على القساطل بعد تركيبها وتركيب القطع التابعة لها، وذلك على أقسام متتالية، على ألا يزيد طول القسم الواحد عن ٥٠٠ متراً.

قبل الشروع في ملء القساطل بالماء للضغط، يقوم الملتزم بتثبيت القساطل في الخنادق، وذلك بردمها جزئياً فقط. ولا يسمح بالردم النهائي قبل نجاح تجربة الفحص المائي للقساطل. ويتوجّب على المتعهد في عملية الردم الجزئي أن يترك جميع الوصلات بين القساطل والقطع التابعة لها مكشوفة تماماً.

وقبل البدء في عملية ملء القساطل، يقوم الملتزم بتنفيذ كامل عمليات تسكير الفتحات وتدعيم القساطل والقطع التابعة لها بالدعمات الخرسانية وغيرها من الطرق الضرورية لتثبيت القساطل أثناء عملية الضغط، ويبقى الملتزم مسؤولاً في جميع الأحوال عن عملية التدعيم قبل وأثناء ضغط القساطل حتى نجاح الفحص، وعليه تغطية جميع نفقات عملية التدعيم والتثبيت وجميع النفقات الناتجة عن تدعيم غير صالح للقساطل.

وبعد إتمام عملية التثبيت والتدعيم وتسكير الفتحات، يشرع الملتزم بتفريغ القساطل من جيوب الهواء في النقاط المرتفعة من القسم المنوي فحصه. ويتمّ مزج المياه المستعملة للضغط بكمية من الكلوريت (Chlorite) كتعقيم أوليّ للقساطل وذلك بنسبة ١٠ ملغ في الليتر الواحد من المياه.

ويجب على الملتزم حين تعبئة القساطل بالماء لتجربتها أن يتّخذ جميع الإحتياطات اللازمة لتجنّب خروج مادة الكلوريت منها.

يجب ألاّ يقلّ الضغط الذي يجري عليه الفحص المائي عن الضغط العملي الأقصى عند النقطة الأكثر انخفاضاً مضروباً بعامل ١,٥ إذا كان الضغط العملي أقل من ١٠ وحدات ضغط جوي، أمّا إذا كان الضغط العملي الأقصى أكبر من ١٠ وحدات ضغط جوي فيكون ضغط التجربة مساوياً للضغط العملي مضافاً إليه ٥ وحدات ضغط جوي. يجب أن لا يقلّ ضغط التجربة المائية في جميع الحالات عن ٨ وحدات ضغط جوي.

وتضغط القساطل تحت الضغط المذكور آنفاً خلال ساعتين فإذا تدنّى الضغط أكثر من عشريّ الوحدة الضغط جوي ضمن المدّة وجب على الملتزم أن يقوم بفحص الخطوط واللحامات والوصلات وتحديد مواقع العيوب وتهريب المياه وتصليحها على نفقته وتعاد بعد ذلك عملية التجربة إلى أن تصبح نتيجتها ناجحة وينظّم محضراً بهذا الشأن يوقعه كل من مهندس الإدارة والملتزم.

ويتوجب على الملتزم إجراء تجارب الضغط المائية لكافة الخطوط للتأكد من سلامة تركيب القساطل وملحقاتها وحسن ضبطها لتسرب المياه.

مع العلم أنّه على الملتزم ان يقدّم على نفقته جميع المعدّات واللوازم واليد العاملة والمواد الضروريّة لإتمام عملية الفحص المائي لجميع أقسام الخطوط الواردة في الإلتزام، بما فيه تدعيم القساطل وتثبيتها وتقديم آلة الضغط وأجهزة قياس الضغط والمياه النظيفة وجميع كميات الكلوريت التي تتطلبها عملية التجارب والتعقيم الأولي للخطوط وتفريغ القساطل من المياه بعد كل فحص بصورة لا تلحق الضرر بالمناطق المجاورة.

وعند انتهاء عمليات التجارب والحصول على نتائج ناجحة، على الملتزم تأمين سريان المياه، على نفقته، في خطوط القساطل التي جرت تجربتها إلى أن يصبح طعمها كطعم المياه الصافية الصالحة للشرب.

ويتوجب على الملتزم إبلاغ الإدارة خطياً عن موعد أيّ فحص مائي للخطوط والشبكات قبل خمسة أيام من موعد البدء بضغط القسم الجاهز للفحص.

وفي جميع الحالات يبقى الملتزم مسؤولاً عن كل ما يعود لإجراء التجارب وإصلاح مواقع التهريب وعليه أن يكمل الردم بعد أخذ موافقة الإدارة الخطّية على ذلك وينظم محضراً بإيجابيّة التجارب.

ج- فحوصات تعقيم القساطل (Stérilisation)

يتمّ تعقيم كلّ الخطوط بعد إتمام جميع أعمال الإنشاء والتدعيم وجميع الفحوصات الأخرى العائدة للخط المعني.

يقوم الملتزم بملء الخطوط بالماء النقي الممزوج بمادة الكلوريت بنسبة عشرين مليغراماً في الليتر الواحد من الماء وذلك بعد إحكام أقفال جميع منافذ الخطوط. وبعد مدّة أربع وعشرين ساعة تؤخذ أربع عينات من هذا الماء إلى مختبر تعيّنه الإدارة للتأكّد من إنعدام وجود أي مادّة مضرّة في الماء الموجود في الخطوط المفحوصة. إذا أعطت العينات نتائج تدّل على وجود مواد مضرّة في المياه المفحوصة على الملتزم إعادة فحص الخطوط وذلك حتى الحصول على نتائج ناجحة.

يتوجّب على الملتزم إعلام الإدارة عن موعد فحص التعقيم أربع وعشرين ساعة قبل موعد الفحص حتّى يتم أخذ العينات بحضور ممثّل لها.

على الملتزم أن يلحظ في أسعاره الإفراديّة لخطوط الجر أو الدفع ولشبكات التوزيع جميع تكاليف فحوصات التعقيم من معدّات ويد عاملة ومقتضيات مختلفة وجميع المواد اللازمة من ماء ومادّة الكلوريت وغيرها. كما أنّ تكاليف أعادة الفحوصات حتّى الحصول على نتائج ناجحة تكون على نفقة الملتزم.

٤-١١- تجربة الخزان وتعقيمه

عند انتهاء تنفيذ جميع الأشغال الملحوظة للخزّان، تجري تجربة الخزّان وذلك بملئه بكامله بالماء النقي الممزوج بمادة الكلوريت بمعدّل ١٠ ملغ لليتر الواحد من الماء (10mg/litre) وانتظار مدّة لا تقل عن ٧٢ ساعة. وبعد هذا الوقت، يجب أن يبقى مستوى الماء كما هو بدون أي تغيير وإلا يجب على الملتزم أن يقوم بكافة التصليحات على نفقته ويعيد فحص الخزّان إلى أن تصبح النتيجة ناجحة. إنّ كافة المواد والمعدات واليد العاملة والمياه ومادة الكلوريت الضرورية للتجربة هي على نفقة المتعهد.

يتمّ تعقيم كلّ خزّان بعد إتمام جميع أعمال الإنشاء والتدعيم و جميع الفحوصات الأخرى للخزّان المعني.

٤-١٢- تحاليل فيزيوكيميائية وفحوصات جرثومية

على المتعهد أخذ عينات من المياه المستخرجة من الخزّان لإجراء التحاليل الفيزيوكيميائية، وفق النموذج المعتمد من قبل المختبر المركزي، والفحوصات الجرثومية المتضمنة الجراثيم الآتية: الكوليفورم، الإيشريشياكولي، الستربتوكوك، السالمونيلا.

على أن تجرى هذه التحاليل والفحوصات في مختبر معترف به رسمياً. وعلى الملتزم ضم النتائج إلى التقرير النهائي الذي سيقدّمه إلى الإدارة بعد الإنتهاء من أشغال الإلتزام. ونشير إلى وجوب التأكد من مطابقة نتائج هذه التحاليل والفحوصات مع المعايير المحدّدة في المرسوم رقم ٩٩/١٠٣٩ (إعطاء صفة الإلزام لمواصفات تتعلق بمياه الشرب).

٤-١٣- الفحوصات والتجارب المذكورة وغير المذكورة

يتوجّب على المقاول إجراء فحوصات على كافة المواد الداخلة في أشغال الإلتزام والتي لم يحدّد دفتر الشروط الخاص هذا الطريقة لفحصها. وتقوم الإدارة بتحديد طريقة فحص هذه المواد، ونسبة تكرار أخذ العيّنات، وذلك وفقاً لأحدث نشرات القواعد العالميّة (AASHTO, ASTM, BSS, AFNOR, DIN) أو ما يعادلها.

أعاد تنظيمه ودققه
رئيس مصلحة الدروس بالانابة
المهندسة رنا الاحمدي

موافق
مدير المياه بالانابة
المهندسة منى فقيه

موافق
المدير العام للموارد المائية والكهربائية
المهندس الياس عقل

صدق
وزير الطاقة والمياه
جوزيف الصدي

٢- حزيران ٢٠٢٦

رئيس مصلحة الدروس بالانابة
المهندسة أنطوانيت غطاس

المُلحق رقم (4)
تصريح / تعهـد

للإشتراك في تلزيم مشروع " إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250/م^3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد ـــ قضاء جبيل "

أنا الموقع ادناه .....

الممثل بالتوقيع عن مؤسسة/شركة .....

المتخذ لي محل اقامة.....منطقة.....

حي.....شارع.....ملك.....

رقم الهاتف.....، مكتب ..... فاكس .....،

اعترف بانني اطلعت على دفتر الشروط المتضمن التعهد، الشروط الادارية والفنية الخاصة للاشتراك في هذا التلزيم التي تسلمت نسخة عنها.

واصرح انني وبعد الاطلاع على هذه المستندات التي لا يمكن باي حال الادعاء بتجاهلها وعلى تفاصيل الاعمال المطلوبة، وانني اتعهد بقبول كافة الشروط المبينة فيها وبمدة صلاحية العرض المحددة بموجب المادة ... من دفتر الشروط هذا وبالتقيد بها وتنفيذها كاملة دون أي نوع من انواع التحفظ او الاستدراك.

وأنني تقدمت لهذا الإلتزام للإشتراك بتلزيم مشروع :

.....

كما اصرح بانني وضعت الاسعار وقبلت الاحكام المدرجة في دفتر الشروط هذا آخذاً بعين الاعتبار كل شروط التلزيم ومصاعب تنفيذه في حال وجوده.

كما أتعهد برفع السرية المصرفية عن الحساب المصرفي الذي يودع فيه أو ينتقل إليه أي مبلغ من المال العام، وذلك لمصلحة الإدارة في كل عقد من أيٍ نوعٍ كان، يتناول مالاً عامًا.

التاريخ _____

ختم وتوقيع العارض

طوابع بقيمة
مليون ليرة لبنانية

الملحق رقم (5)
تصريح النزاهة [7]

عنوان الصفقة: _____

الجهة المتعاقدة: _____

اسم العارض / المفوض بالتوقيع عن الشركة: _____

إسم الشركة: _____

نحن الموقعون أدناه نؤكد ما يلي:

1. ليس لنا، أو لموظفينا، أو شركائنا، أو وكلائنا، أو المساهمين، أو المستشارين، أو أقاربهم، أي علاقات قد تؤدي إلى تضارب في المصالح بموضوع هذه الصفقة.
2. سنقوم بإبلاغ هيئة الشراء العام والجهة المتعاقدة في حال حصول أو اكتشاف تضارب في المصالح.
3. لم ولن نقوم، ولا أيّ من موظفينا، أو شركائنا، أو وكلائنا، أو المساهمين، أو المستشارين، أو أقاربهم، بممارسات احتيالية أو فاسدة، أو قسرية أو مُعرقلة في ما يخص عرضنا أو اقتراحنا.
4. لم نقدم، ولا أيّ من شركائنا، أو وكلائنا، أو المساهمين، أو المستشارين، أو أقاربهم، على دفع أي مبالغ للعاملين، أو الشركاء، أو للموظفين المشاركين بعملية الشراء بالنيابة عن الجهة المتعاقدة، أو لأي كان.
5. في حال مخالفتنا لهذا التصريح والتعهد، لن نكون مؤهلين للمشاركة في أي صفقة عمومية أياً كان موضوعها ونقبل سلفاً بأي تدبير إقصاء يُؤخذ بحقنا ونتعهد بملء إرادتنا بعدم المنازعة بشأنه.

إن أي معلومات كاذبة تُعرضنا للملاحقة القضائية من قبل المراجع المختصة.

التاريخ: _____

ختم وتوقيع العارض

[7] - يُرفق هذا التصريح بالعرض

الملحق رقم (6)
كتاب ضمان العرض

مصرف .....
لجانب (اسم الجهة الشارية)

الموضوع : كتاب ضمان العرض لصالحكم بقيمة / / فقط، بناء للآمر السيد.....
وذلك للإشتراك في (عنوان الصفقة)

ان مصرف .....مركزه.....، الممثل بالسيد .....
الموقع عنه أدناه وذلك بصفته .....، وبناء للآمر السيد ..... (او السادة ..... أو الشركة .....)،

يتعهد بصورة شخصية غير قابلة للنقض او للرجوع عنها بأن يدفع نقداً وفوراً دون أي قيد او شرط أي مبلغ تطالبونه به حتى حدود (تحديد القيمة والعملة بالارقام والاحرف) نقداً وذلك عند اول طلب منكم بموجب كتاب صادر وموقع منكم دون أي موجب لبيان اسباب هذه المطالبة.

وعليه يقر مصرفنا صراحة بأن كتاب الضمان هذا قائم بذاته ومستقل كليًا عن أي ارتباط او عقد بينكم وبين الآمر السيد ..... (او السادة ..... او الشركة .....) وبانه لا يحق لمصرفنا في أي حال من الاحوال ولا في أي وقت كان الامتناع او تأجيل تأدية أي مبلغ قد تطالبوننا به بالاستناد الى كتاب الضمان هذا . كما يتنازل مصرفنا مسبقاً عن أي حق في المناقشة او في الاعتراض على طلب الدفع الذي يصدر عنكم او عن أي مسؤول لديكم ، او حتى ان يقبل أي اعتراض قد يصدر عن السيد ..... (او السادة ..... او الشركة .....) او عن غيره (او غيرهم او غيرها) بشأن دفع المبلغ اليكم بناء لطلبكم.

يبقى كتاب الضمان هذا معمولاً به لغاية ..... وبنهاية هذه المهلة يتجدد مفعوله تلقائيًا الى ان تعيدوه الينا او الى ان تبلغونا اعفاءنا منه.

ان كل قيمة تدفع من مصرفنا بالاستناد الى كتاب الضمان هذا بناء لطلبكم، يخفض المبلغ الاقصى المحدد فيه بذات المقدار.

يخضع كتاب الضمان هذا للقوانين اللبنانية ولصلاحيات المحاكم المختصة في لبنان.

وتنفيذاً منا لهذا الموجب نتخذ لنا محل اقامة في مركز مؤسستنا في .....

المكان :
الصفة :
الاسم :
التوقيع:

الملحق رقم (7)
تصريح بمعاينة مواقع العمل نافي للجهالة

للإشتراك في تلزيم مشروع " إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250م^3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد ــ قضاء جبيل "

أنا الموقع أدناه.....

بصفتي.....(1)

ومفوضًا بالتوقيع من قبل.....(2)

أصرح باسم .....(3)

بأنني قد عاينت مواقع العمل الخاصة بالتلزيم المذكور أعلاه ولن أتذرع فيما بعد بالجهل أو بأي عذر آخر متعلق بحالة المواقع المذكورة.

إن المعلومات التي تقدمها سلطة التعاقد هي لإرشاد العارضين المحتملين في تحضير عروضهم. على كل عارض بذل جهده الخاص للتحقق من المخاطر التجارية المرتبطة بإدارة وتنفيذ هذا الالتزام ولا تتحمل الادارة أية مسؤولية عن أية معلومات غير صحيحة قد يحصل عليها أي عارض.

إن أية مصاريف أو تكاليف تكبدها أي عارض من أجل معاينة مواقع العمل وتقديم عرضه هي على مسؤوليته الكاملة وليس على سلطة التعاقد أي مسؤولية من أي نوع كانت مرتبطة بذلك.

توقيع وختم العارض:

التاريخ:

إيضاح:
(1) صفة المُوَقّع بالنسبة للعارض (صاحب المؤسسة أو الشركة أو مديرها أو حامل وكالة، إلخ ...)
(2) على المُوَقّع أن يكون مفوضاً رسمياً بالتوقيع عن المؤسسة أو الشركة صاحبة العرض كما هو محدد في الإذاعة التجارية أو يضم صورة مصدقة حسب الأصول عن المستند الذي يخوله حق التوقيع.
(3) اسم الشخص المعنوي للعارض (شركة/مؤسسة)

المُلحق رقم (2)
لائحة الاسعار الافرادية

للإشتراك في تلزيم مشروع " **إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250/م^3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد ــ قضاء جبيل** "

إنشاء خزان مياه سعة 250م^3 في منطقة حصايا – مزرعة السياد- قضاء جبيل

لائحة الأسعـــار الافرادية

إن الأسعار المعرّف عنها في هذه اللوائح تغطّي، على سبيل الذكر لا الحصر، جميع الأعمال بما فيه تقديم المواد واليد العاملة والنفل بجميع أنواعه وجميع التكاليف اللازمة والأرباح لأجل التنفيذ الكامل للأشغال بدون إستثناء أو تحفّظ وكما جرى وصفها في دفتر الشروط هذا وطبقاً للخرائط المرفقة ولقواعد الفن وليكون العمل مكتملاً على أكمل وجه.
بالإضافة إلى ما تقدّم، فإن الأسعار تأخذ بعين الإعتبار التكاليف والمصاريف التالية:

- تركيب وصيانة جميع اللوازم والتجهيزات المؤقتة خلال العمل ثم تفكيكها وإزالتها عند إنتهائه.
- المواد اللازمة والمعدات والآليات كافة وكل ما يلزم لتنفيذ العمل.
- إجراء مختلف الفحوصات والتجارب المخبرية اللازمة وتجارب الضغط وفقاً للمواصفات الفنية ولطلب المهندس المشرف من قبل الادارة والمكتب الاستشاري المشرف على التنفيذ .
- جميع الأعمال والمصاريف لأجل التقديم والنقل والتركيب والتخزين والحراسة وغيرها.
- الهوالك والنفقات العامة مهما كانت مسبّباتها.
- التقيد التام بكل الشروط الإدارية منها والفنية.
- النثريات للأشغال النثرية والثانوية الضرورية للعمل.
- حماية الممتلكات العامة والخاصة وشبكات الخدمات العامة والتعويض عن جميع الأضرار التي يسبّبها المتعهد أثناء عمله.
- جميع الإحتياطات لوضع الحواجز والإشارات اللازمة لتأمين سلامة العاملين والمارة.
- جميع التأمينات ضد الحوادث والأخطار للأشخاص وللمواد والأعمال.
- تكاليف المخازن وورش التصليح والعمل.
- تكاليف ورسوم الجمارك والضرائب.
- تكاليف التيار الكهربائي والهاتف والمياه من توصيل وإستهلاك وغيرها.
- جميع المواد الإستهلاكية للمعدات من زيوت ومحروقات وقطع الغيار.
- اليد العاملة بجميع فئاتها من معاشات وتعويضات وجميع التكاليف اللازمة.
- جميع أنواع أعمال المساحة لتركيز المنشآت وتدقيق مواقعها وإرتفاعاتها وجميع خرائط التنفيذ وواقع التنفيذ التي يجب أن تقدم على شكل نسخة ورقية واحدة، ومسجلة على أسطوانات (CD) و Flash Memory بحسب طلب الادارة

الجزء الأول : أشغال تنظيمية وتحضيرية

الرقم	تعريـف الأشغـــال	السعر الافرادي بالليرة البنانية
أ-	تنظيم الورشة يشمل هذا السعر الاشغال التالية: الإستحصال من الجهات الرسمية والدوائر المعنية على الرخص اللازمة للأشغال وغيرها. الاستحصال من الجهات الرسمية على رخصة قطع الشجر، واعادة غرس الاشجار المماثلة بعد الانتهاء من الاعمال. إقامة الورشة وتركيب المعدات والتجهيزات عند بدء الأشغال ثم فك هذه المعدات والتجهيزات لدى الإنتهاء من الأشغال مع جميع الأعمال المتفرقة والمكملة. تنظيف الورشة بصورة مستمرة وتأمين السلامة العامة فيها طيلة فترة الأشغال إلى حين إنتهائها. **القيام بشق الطرقات المؤدية الى مواقع الاشغال** وخاصة فيما يعود الى موقع أنشاء الخزان وذلك وفقا" للموقع المحددة في موضوع الصفقة. تأمين مكتب للورشة بما فيه التجهيزات العائدة له كافة. القيام بكل الأشغال غير الملحوظة في جدول الأسعار هذا من تدعيم وتثبيت وحماية بالخرسانة المسلحة وغيرها من الأشغال الضرورية لحسن سير الأعمال. تقديم ونقل وتركيب لوحة عدد 2 للتعريف عن المشروع قبل المباشرة بأعمال التنفيذ وفي الأماكن التي تحددها الإدارة. يدفع ثمن هذا البند مبلغاً مقطوعاً فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	
ب-	أعمال هندسية الخزان سعة 250م^3 دراسة الخرائط التنفيذية المرفقة بدفتر الشروط هذا من قبل الملتزم لإبداء رأيه فيها وإعداد خرائط تنفيذية جديدة لكل الأشغال الناقصة في حال وجدت وتحضير الخرائط التفصيلية كافة وتقديمها للإدارة للإستحصال على موافقتها عليها قبل البدء بالتنفيذ. والقيام بكل الأعمال التكميلية على الأرض طوبوغرافية وسواها لتركيز الأشغال. **القيام بأعمال سبر الاغوار لدراسة التربة على ان تشمل ثلاثة نقاط في موقع خزان بعمق 12م لكل واحد على الأقل.** تحضير وتقديم بالتزامن مع تقدم الأشغال خرائط واقع التنفيذ (As built drawings) التي تحتوي كما الخرائط التنفيذية على مسطحات تبين مسار الخطوط والشقلات وغرف التفتيش والوصلات وطاردات الهواء... ومنشآت الدعم والتثبيت والبنى التحتية والإنشاءات الموجودة التي تتقاطع معها أو تجاورها وذلك على نسخة ورقية واحدة و CD و Flash memory مرسومة بواسطة برنامج AutoCAD وبمقياس توافق عليه الإدارة . يدفع ثمن هذا البند مبلغاً مقطوعاً فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	

الجزء الثاني: الأشغال المدنية لأنشاء خزان سعة 250 متر مكعب وغرفة السكورة

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
1	أعمال الحفريات والردميات		
1.1	الحفريات من كل نوع ترابية أو صخرية يشمل هذا السعر المتر المكعب الواحد من الحفريات الترابية أو الصخرية للخزان الجديد وغرف السكورة والتصوينة الخارجية وغرف التفتيش والمنشآت الأخرى، وإجراء تسويات في الأرض الطبيعية ونقل منتوج الحفريات إلى مواقع الإستيداع المسموح بها وتقديم المعدات والمواد اللازمة واليد العاملة المتخصصة. تجري عمليات الحفر بالوسائل الآلية واليدوية ويحدّد عمق الحفريات بحسب مواصفات دفتر الشروط ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يعتبر قياس الحفريات حسب أبعاد الحفر التي يتطلبها كل نوع من المنشآت دون الأخذ بعين الإعتبار الإنهيارات مهما كان سببها. يدفع ثمن المتر المكعب الواحد فقط.....ليرة لبنانية لا غير	$م^3$	
2.1	الردميات البحصية يشمل هذا السعر المتر المكعب الواحد من تقديم ونقل وتخزين وفلش الردميات البحصية تحت أساسات الخزان وغرفة السكورة إذا دعت الحاجة لذلك بهدف تقوية قدرة تحمّل التربة (Bearing capacity of the soil) بسماكة لا تتعدى 20 سنتم لكلّ طبقة من الردم، أو حول الخزان وغرفة السكورة بسماكة 20 سنتم على الأقل، بما فيه تحضير الأرضية قبل فلش البحص ورصّها بواسطة الآليات وآلات الرص والحدل واليد العاملة المتخصصة وفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. تكون الردميات البحصية وفقاً للمواصفات المذكورة في دفتر الشروط. يدفع ثمن المتر المكعب الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	$م^3$	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي باللليرة البنانية
3.1	الردميات العادية من منتوج الحفريات أو من مصدر آخر يشمل هذا السعر المتر المكعب الواحد من تقديم ونقل وتخزين وفلش الردميات العادية من منتوج الحفريات، أو من مصدر آخر بذات المواصفات المذكورة في دفتر الشروط، حول الخزان وغرفة السكورة والتصوينات وغرف التفتيش والمنشآت الأخرى، بما فيه إستعمال الآليات وآلات الرص والحدل واليد العاملة المتخصصة بحسب مواصفات دفتر الشروط ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المكعب الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م^3	
2	أعمال الخرسانة		
1.2	يشمل هذا السعر المتر المكعب الواحد من الخرسانة العادية (Blinding and mass concrete) المركبة من 250 كلغ من الإسمنت لتنفيذ خرسانة النظافة سماكة 10 سنتم تحت أساسات حيطان الدعم ومنشآت أخرى يدفع ثمن المتر المكعب الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م^3	
2.2	الخرسانة المسلحة للخزان وغرفة السكورة وحيطان الدعم والمنشآت الأخرى يشمل هذا السعر المتر المكعب الواحد من الخرسانة المسلحة (Reinforced concrete) المركبة من 400 كلغ من الإسمنت لزوم حيطان وأرضية وسقف الخزان، حيطان وأرضية وسقف غرفة السكورة وحيطان الدعم والتصوينة الخارجية والمنشآت الأخرى، بما فيه تقديم مواد الخرسانة والمواد المضافة للخرسانة واليد العاملة المتخصصة وأجور النقل إلى مواقع العمل وصبّ الخرسانة ورجّها جيداً وحمايتها بعد الصبّ وكل ما يلزم من مقتضيات مختلفة يدفع ثمن المتر المكعب الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م^3	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
3.2	<u>خرسانة الدبش</u> يشمل هذا السعر المتر المكعب الواحد من خرسانة الدبش (Cyclopean concrete) المركبة من 250 كلغ من الإسمنت مع الدبش لردم الفجوات والأغوار الموجودة في باطن الأرض أو حيث يلزم، بما فيه تقديم مواد الخرسانة واليد العاملة المتخصصة وأجور النقل إلى مواقع العمل وصبّ الخرسانة وحمايتها بعد الصبّ وكل ما يلزم من مقتضيات مختلفة لهذا العمل وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط وفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المكعب الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م^3	
4.2	<u>حديد التسليح المفتول الحلزوني والأملس</u> يشمل هذا السعر الطن الواحد من تقديم ونقل وتفصيل ووضع حديد التسليح المجدول والأملس (Steel reinforcement) للخرسانة المسلحة مع التركيب والتربيط، بما فيه تقديم كل ما يلزم من معدات ويد عاملة متخصصة وأجور النقل إلى مواقع العمل، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط والخرائط التنفيذية المرفقة ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن الطن الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	طن	
5.2	<u>صقل الأرضيات</u> يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من صقل أرضيات الخزانات وغرف السكورة (Concrete surface levelling with mechanical float) وحيث يلزم، بما فيه تقديم كل ما يلزم من معدات ويد عاملة متخصصة وأجور النقل إلى مواقع العمل، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط والخرائط التنفيذية المرفقة ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م^2	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
6.2	<u>الواصل المانع للنش</u> يشمل هذا السعر المتر الطولي الواحد من تقديم ونقل وتخزين وتركيب الواصل المانع للنش (Chemical Waterstop joints) في الخرسانة بين أرضية وحيطان خزان، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط والخرائط المرفقة ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر الطولي الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م.ط.	
7.2	<u>الفاصل النيوبرني</u> يشمل هذا السعر الدسيمتر المكعب الواحد من تقديم ونقل وتخزين وتركيب الفاصل النيوبرني العادي أو المقوى (Neoprene pads) على الخرسانة بين سقف وحيطان كل خزان، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط والخرائط التنفيذية المرفقة ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن الديسمتر المكعب الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	دسم^3	
8.2	<u>القوالب الخشبية للخرسانة المالسة أو المصقولة</u> يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين وتركيب وفك القوالب الخشبية المالسة أو المصقولة (Fair-faced concrete) للخرسانة المصبوبة للمساحات الخارجية المكشوفة للمنشآت من حيطان ومتكآت الأسطح، والمساحات الداخلية للخزان وغرف السكورة من حيطان وأسقف، بما فيه تقديم كل ما يلزم من معدات ويد عاملة متخصصة وأجور النقل إلى مواقع العمل، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط والخرائط التنفيذية المرفقة ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م^2	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
3	<u>الورقة الداخلية والخارجية</u> يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لوضع الورقة الداخلية أو الخارجية للمساحات داخل غرفة السكورة وخارج الخزانات وغرفة السكورة وحيث يلزم بسماكة 16 ملم على ثلاث طبقات وبمؤونة مركبة من 600 كلغ من الإسمنت بالمتر المكعب الواحد من الرمل بما فيه تحضير المسطحات الخرسانية. يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	$م^2$	
4	<u>أعمال الحجر الصخري الطبيعي المبوّز</u> يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتلبيس الحيطان الخارجية المكشوفة من الخزان وغرفة السكورة والمنشآت الأخرى التي تحددها الإدارة، بالحجر الصخري الطبيعي المبوّز وتكحيله وتنظيفه بعد التكحيل على ان لا يقل ارتفاع الحجر عن عشرين سنتمتر. يشمل هذا السعر أيضاً المؤونة لتثبيت الحجر والمكونة من 600 كلغ من الإسمنت لكل متر مكعب واحد من الرمل وسكك التثبيت المصنوعة من الألمنيوم، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط وفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	$م^2$	
5	<u>أعمال منع النش والعزل الحراري</u>		
1.5	<u>الدهان الداخلي المانع للنش للخزانات</u> يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لطلاء أو دهان أرضية وحيطان الخزان من الداخل بمادة مانعة للنش (Waterproof protective coat) صالحة لمياه الشرب	$م^2$	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
	المعدة للإستهلاك البشري، ولا يمكن المباشرة باعمال الدهان المانع للنش قبل معالجة كافة الشقوق ومعالجة الحديد والموافق على هذه الاعمال من قبل ممثل الإدارة يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير		
2.5	<u>الطبقة المانعة للنش على سطح الخزان وغرفة السكورة مع العازل الحراري</u> يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب الطبقة المانعة للنش على أسطح الخزانات وغرف السكورة مع العازل الحراري، والتي تتألف طبقاتها من الأسفل إلى الأعلى كالتالي: طبقة أساس من سائل زفتي خاص للغشاء الزفتي يطلى به السقف والمتكأ (SBS) غشاء زفتي سماكة 4 ملم على الأقل مقوى بالبوليستر غير المنسوج (Bituminous waterproofing membrane reinforced with nonwoven polyester) عازل حراري سماكة 2.5 سنتم وكثافة 30 كلغ/م^3 على الأقل (Thermal insulation) غشاء للتصفية بوزن 100 غ/م^2 على الأقل (Geotextile) طبقة من البحص سماكة 7 سنتم على الأقل بمقاسات تتراوح بين 12 و30 ملم أو مدة خرسانية سماكة 7سم خفيفة التسليح. يرتفع الغشاء الزفتي على متكأ الخزان وينتهي بسكة حماية (Flashing and Mastic) وتجهّز مهارب مياه الأمطار بمصاف خاصة تمنع أيضاً مرور البحص.يشمل هذا السعر أيضاً تقديم ونقل وتخزين ووضع بلاطات إسمنتية قياس 80×80×4 سنتم مسلّحة بحديد قطر 6 ملم كل 10 سنتم بالإتجاهين. توضع هذه البلاطات على صفين فوق البحص لتصل بين فتحات سقف كل خزان والسلم الخارجي، وفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م^2	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
6	<u>القساطل لمياه الأمطار لزوم سطح الخزان وسطح غرفة السكورة ولزوم أرضية غرفة السكورة الداخلية</u> يشمل هذا السعر أعمال تقديم ونقل وتفصيل وجمع وتلحيم وتركيب وتثبيت قساطل حديد مزيبق قطر 2" لتصريف مياه الأمطار عن سطح الخزان وغرفة السكورة وأرضية غرفة السكورة، بما فيه تقديم كل ما يلزم من معدات ويد عاملة متخصصة وأجور النقل إلى مواقع العمل. يدفع ثمن هذا البند مبلغاً مقطوعاً فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	مقطوع	
7	<u>تجربة الخزانات وتعقيمها</u> يشمل هذا السعر أعمال تجربة الخزان وتعقيمه بعد تنظيفه وذلك بملئه بالكامل بالماء النقي الممزوج بمادة الكلورايت بمعدل 10 ملغ لليتر الواحد من الماء (10mg/litre) وإنتظار مدة لا تقل عن 72 ساعة، بما فيه تقديم كل ما يلزم من معدات ويد عاملة متخصصة وأجور النقل إلى مواقع العمل. يشمل هذا السعر أيضاً كل المواد الإضافية والمعدات واليد العاملة والمياه ومادة الكلورايت الضرورية للتجربة وفحوصات المياه في المختبر حتى الحصول على نتيجة ناجحة، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط وفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن هذا البند مبلغاً مقطوعاً فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	مقطوع	
8	<u>الأعمال الحديدية</u> تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتصنيع وتفصيل وجمع وتلحيم وتركيب سلالم خارجية وداخلية للخزان وغرفة السكورة ودرابزين للحماية قرب فتحات الأسطح وأغطية لفتحات سطح الخزان من الحديد المزيبق، وابواب خارجية للغرف، وشبك حماية للشبابيك من الحديد المشغول وغطاء للقنوات داخل أو خارج غرف السكورة وغرف التفتيش المفتوحة وغيرها من المنشآت يدفع ثمن الكيلوغرام الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	كلغ	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
9	الدهان		
1.9	دهان الأرضيات يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لدهان الأرضيات الداخلية لغرفة السكورة وحيث يلزم بمادة الإبوكسي بعد إضافة مواد عدم الإنزلاق إليها، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	$م^2$	
2.9	الدهان الإبوكسي الخارجي والداخلي لحماية الخرسانة المالسة أو المصقولة. يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لدهان المساحات الخارجية أو الداخلية من الخرسانة المالسة أو المصقولة من الخزان وغرفة السكورة، من حيطان ومتكآت الأسطح، والمنشآت الأخرى بمادة الإبوكسي، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط وفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	$م^2$	
3.9	الدهان الزفتي للمساحات الخارجية المطمورة يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لدهان على وجهين المساحات الخارجية المطمورة من الخزان وغرفة السكورة والتصوينات وغرف التفتيش والمنشآت الأخرى بالسائل الزفتي، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط وفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	$م^2$	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
10	أعمال التصوينات والبوابات الرئيسية		
10	يشمل هذا السعر تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتصنيع وتفصيل وجمع وتلحيم وتركيب التصوينات الحديدية وفقا" لما هو وارد في الخرائط العائدة للمشروع على حدود العقارات المستملكة، وأدوات التثبيت كافة السقالات وغيرها من اللوازم		
1.10	التصوينات يدفع ثمن المتر الطولي الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م.ط.	
2.10	البوابة الرئيسية قياس 250*220 يدفع ثمن الوحدة فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	وحدة	
11	الأرصفة يشمل هذا السعر المتر المربع الواحد من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لإنشاء رصيف عرض 120 سنتم أمام غرفة السكورة وحول الخزان وحيث يلزم وفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. يشمل هذا السعر أيضاً ما يلي : -صبّ خرسانة نظافة بسماكة 5 سنتم على طول الرصيف المنوي إنشاؤه -صبّ حافة من الخرسانة المسلحة المركبة من 350 كلغ/م^3 نوع T3 قياس 28×17 سنتم -تقديم ونقل وفلش ورصّ طبقة من الرمل أو السرك سماكة 20 سنتم -وضع طبقة من الخرسانة العادية المركبة من 250 كلغ/م^3 سماكة 5 سنتم فوق طبقة الرمل -تركيب بلاط أرصفة 9 مربعات قياس 20×20 سنتم سماكة 2 سنتم مركبة من 350 كلغ/م^3 بواسطة الطين الإسمنتي المركب من 600 كلغ من الإسمنت ملء الفواصل بالطين الإسمنتي المركب من 600 كلغ من الإسمنت يدفع ثمن المتر المربع الواحد فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	م^2	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
12	الأعمال الكهربائية للإنارة الداخلية والخارجية		
12	يجب أن تستعمل معدات متطابقة مع المعايير الخاصة بالمواقع الرطبة والمتسببة بالتآكل أي من حماية فئة IP65. تتضمن الأسعار التالية كلفة النقطة الكهربائية وتشمل تقديم المعدات وأجور النقل واليد العاملة المتخصصة والوصل والتغذية والكابلات الكهربائية والفواصل (Breakers) والتركيب والإختبارات والتشغيل والتأمين بما فيه المقتضيات الضرورية كافة من أنابيب داخلية أو خارجية وأسلاك وعلب وحاملات ومجاري كابلات وتنقير وتوريق إلخ،...		
1.12	وحدة الإنارة الخارجية على عمود طول 6 أمتار يشمل هذا السعر الوحدة من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب إنارة خارجية مثل الأجهزة المستعملة لإنارة الشوارع (LED lamp) بما فيه تقديم ونقل وتركيب عمود طول 6 أمتار يثبّت على قاعدة إسمنتية. يشمل هذا السعر أيضاً نظام التأريض الخاص بكلّ عمود ونظام التحكّم الأوتوماتيكي وفقاً لبرنامج أوقات معينة. يدفع ثمن الوحدة فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	وحدة	
2.12	وحدة الإنارة الخارجية لتسليط النور يشمل هذا السعر الوحدة من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب جهاز لتسليط النور (Projector) مزوّد بلمبة (LED) مانعة لتسرب المياه (Waterproof) قوة فعلية 500 واط. يدفع ثمن هذا البند فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	وحدة	
3.12	وحدة الإنارة الداخلية فلورسانت يشمل هذا السعر الوحدة من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب جهاز إنارة داخلية صناعية مقفلة فلورسانت قوة 2×36 واط مع كامل تجهيزاتها بما فيه الغطاء البلاستيكي للحماية من الرطوبة. يدفع ثمن الوحدة فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	وحدة	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
4.12	مأخذ للتيار يشمل هذا السعر الوحدة من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب مأخذ للتيار مانع لتسرب المياه (Waterproof outlet) أحادي الطور Single phase يدفع ثمن الوحدة فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	وحدة	
5.12	اللوحة الكهربائية الرئيسية الخاصة بالإنارة يشمل هذا السعر أعمال تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب اللوحات الكهربائية الرئيسية الخاصة بالإنارة ومأخذ التيار الكهربائي بما فيه الأشغال والإنشاءات والقطع والكابلات والقواطع وقضبان التوصيل وطرق التوصيل بالأرض اللازمة لتركيز هذه اللوحات ووصلها بالمعدات والتجهيزات المعنية ومصدر الطاقة وذلك بحسب الأصول الفنية. يدفع ثمن هذا البند مبلغاً مقطوعاً فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	مقطوع	
6.12	تأمين الطاقة بواسطة اللوحات الشمسية للأنارة يشمل هذا السعر أعمال دراسة الحاجة للطاقة الكهربائية ودراسة تأمين الطاقة بواسطة اللوحات الكهربائية بقوة 10 أمبير والقيام بتقديم ونقل وتركيب واجراء التجارب اللازمة كافة بما فيه كل المصاريف والرسوم اللازمة. يدفع ثمن هذا البند مبلغاً مقطوعاً فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	مقطوع	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
13	القساطل الحديدية والوصلات والتجهيزات الكاملة للخزان يشمل هذا السعر أعمال تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب القساطل الحديدية، الأكواع، المشتركات، المخروطات، الفواشات، الوصلات القابلة للفكّ والتجهيزات الأخرى الكاملة واللازمة لحسن تنفيذ أشغال تمديد خطوط التموين والتوزيع والفيضان والتفريغ داخل الخزان وغرفة السكورة والقيام بكل الأعمال الضرورية لوصل هذه الخطوط بين الخزان وغرفة السكورة، وذلك بحسب مواصفات دفتر الشروط والخرائط التنفيذية المرفقة. يشمل هذا السعر أيضاً أعمال تحضير القساطل والقطع التابعة لها عبر تنظيفها من الداخل والخارج برشها بالرمل المضغوط حتى إبراز الحديد النظيف ثم وضع دهان إبوكسي عليها من الداخل والخارج باللون الذي تحدده الإدارة مع طبقات الأساس على أن تكون هذه المواد صالحة لمياه الشرب المعدة للإستهلاك البشري وعلى الملتزم تقديم المستندات التي تثبت ذلك. يدفع ثمن هذا البند مبلغاً مقطوعاً فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	مقطوع	
14	الوصلات الخاصة للجدران الخرسانية يشمل هذا السعر الوحدة من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب الوصلات الخاصة للجدران الخرسانية من الحديد أو من الحديد الزهر المرن ذات ضغط إسمي 16 وحدة جوية في حيطان الخزانات الجديدة قبل صبّ الخرسانة المسلحة		
1.14	قطر 100ملم يدفع ثمن الوحدة فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	عدد	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي باللليرة البنانية
15	أجهزة قياس مستوى المياه في الخزان يشمل هذا السعر الوحدة من تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لتركيب أجهزة خارجية لقياس مستوى المياه داخل كل خزان بما فيه المساطر والعوامات والكابلات الحاملة واللقطات وغلافات الحماية والزلاقات وسكورة القطع أو العزل وسكورة التفريغ وجميع القطع اللازمة لحسن عمل الأجهزة. إضافة لمبينات المنسوب المذكورة أعلاه يتم تركيب أجهزة قياس ضغط (Pressure measurement device) لقياس منسوب المياه (Pressure transmitters / Pressure type level meter). يدفع ثمن هذا البند فقط ..... ليرة لبنانية لا غير	عدد	
16	الاشغال الهيدروليكية داخل غرفة السكورة والخزان يشمل هذا السعر أعمال تقديم ونقل وتخزين المواد اللازمة كافة من سكورة وعدادات وطاردات هواء وقساطل وتقديم اليد العاملة وكل ما يلزم من معدات لوصل قساطل التمديدات الحالية بخطوط التموين والتوزيع والفيضان والتفريغ داخل غرف السكورة وداخل الخزان ومصافي على خطوط التوزيع والسحب وفواشات على خطوط التغذية. يشمل هذا السعر أيضاً أعمال الحفريات للكشف على التمديدات الحالية أمام مواقع غرف السكورة وتمديد القساطل بالأقطار المطلوبة ووصلها بغرف السكورة وأعمال الردميات وأعمال تمديد قساطل التفريغ الى أقرب مجرى مياه وذلك بحسب الأصول الفنية ووفقاً لتعليمات مندوب الإدارة. على المتعهد التقدم بخرائط تفصيلية للقطع الهيدروليكية لغرفة السكورة وداخل الخزان وعرضها على الإدارة للموافقة قبل المباشرة بأعمال التنفيذ.	عدد	

البند	الوصف	الوحدة	السعر الافرادي بالليرة البنانية
	لائحة بالقطع على سبيل الذكر لا الحصر لزوم غرفة السكورة: وتشمل سكورة التوزيع والتفريغ ضغط 16بار : قطر 100ملم عدد 3 عداد الكترومغناطيسي يوصل على مأخذ الطاقة من اللوحات الشمسية تؤمن القراءة الرقمية بشكل متواصل ضغط 16بار بما فيه مثبت لجريان المياه ضغط 16 بار: قطر 100ملم عدد 2 طاردة هواء قطر 2" عدد 2 مصفاة قطر 100ملم يدفع ثمن هذا البند فقط ..... ليرة لبنانية لا غير		

اعاد تنظيمه ودققه
رئيس مصلحة الدروس بالانابة
المهندسة رنا الاحمدي

موافق
مدير المياه بالانابة
المهندسة منى فقيه

موافق
المدير العام للموارد المائية والكهربائية
المهندس الياس عقل

صدق
وزير الطاقة والمياه
جـــوزيف الصدي

٢- كانون ٢٠٢٦

المهندسة أنطوانيت غطاس

المُلحق رقم (3)
الكشف التخميني

للإشتراك في تلزيم مشروع " **إنشاء خزان لمياه الشفة سعة /250/م^3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد ــ قضاء جبيل** "

انشاء خزان لمياه الشفة سعة /250/ م3 في منطقة حصايا - مزرعة السياد - قضاء جبيل

الجزء الاول : اشغال تنظيمية وتحضيرية					
الرقم	تعريف الاشغال	الوحدة	الكمية	السعر الافرادي ل.ل.	السعر الاجمالي ل.ل
أ	تنظيم الورشة	مقطوع	1		
ب	اعمال هندسية - خزان سعة/250/م3	مقطوع	1		
	مجموع الجزء الاول ل.ل.				

يكون مجموع الجزء الاول : اشغال تنظيمية وتحضيرية

فقط ..... ليرة لبنانية لا غير

الجزء الثاني : الاشغال المدنية لانشاء خزان سعة /250/م3 وغرفة السكورة					
الرقم	تعريف الاشغال	الوحدة	الكمية	السعر الافرادي ل.ل.	السعر الاجمالي ل.ل
1	**اعمال الحفريات والردميات**				
1-1	حفريات في كل نوع ترابية او صخرية	م3	500		
1-2	الردميات البحصية	م3	40		
1-3	الردميات العادية من منتوج الحفريات او من مصدر اخر	م3	50		
2	**اعمال الخرسانة**				
2-1	الخرسانة العادية المركبة م 250 كلغ من الاسمنت سماكة 10 سم	م3	10		
2-2	الخرسانة المسلحة للخزان وغرفة السكورة وحيطان الدعم والمنشآت الاخرى	م3	150		
2-3	خرسانة الدبش	م3	5		
2-4	حديد التسليح المفتول الحلزوني والاملس	طن	18		
2-5	صقل الارضيات	م2	60		
2-6	الواصل المانع للنش	م.ط	26		
2-7	الفاصل النيوبريني	دسم3	105		
2-8	القوالب الخشبية للخرسانة المالسة أوالمصقولة	م2	350		
3	**الورقة الداخلية والخارجية**	م2	50		
4	**اعمال الحجر الصخري الطبيعي المبوز**	م2	200		
5	**اعمال منع النش والعزل الحراري**				
5-1	الدهان الداخلي المانع للنش للخزانات	م2	225		
5-2	الطبقة المانعة للنش على سطح الخزان وغرفة السكورة مع العازل الحراري	م2	80		

وزارة الطاقة والمياه
المديرية العامة للموارد المائية والكهربائية

تابع - الجزء الثاني : الاشغال المدنية لانشاء خزان سعة /250/م3 وغرفة السكورة					
الرقم	تعريف الاشغال	الوحدة	الكمية	السعر الافرادي ل.ل.	السعر الاجمالي ل.ل
6	**القساطل لمياه الامطار**	مقطوع	1		
7	**تجربة الخزانات وتعقيمها**	مقطوع	1		
8	**الاعمال الحديدية**	كلغ	1000		
9	**اعمال الدهان**				
9-1	دهان الارضيات	م2	15		
9-2	دهان الايبوكسي الخارجي والداخلي لحماية الخرسانة المالسة او المصقولة	م2	50		
9-3	الدهان الزفتي للمساحات الخارجية المطمورة	م2	50		
10	**اعمال التصوينات والبوابات الرئيسية**				
10-1	التصوينات	م.ط	55		
10-2	البوابة الرئيسية قياس 250 * 220	عدد	1		
11	**الارصفة**	م2	40		
12	**الاعمال الكهربائية للإنارة الداخلية والخارجية**				
12-1	وحدة الإنارة الخارجية على عمود طول 6 امتار	عدد	4		
12-2	وحدة الإنارة الخارجية لتسليط النور	عدد	4		
12-3	وحدة الإنارة الداخلية فلورسانت	عدد	4		
12-4	مأخذ التيار	عدد	2		
12-5	اللوحة الكهربائية الرئيسية الخاصة بالانارة	مقطوع	1		
12-6	تأمين الطاقة بواسطة اللوحات الشمسية للإنارة	مقطوع	1		
13	**القساطل الحديدية والوصلات والتجهيزات الكاملة للخزان**	مقطوع	1		
14	**الوصلات الخاصة للجدران الخرسانية**				
14-1	قطر 100 ملم	عدد	5		
15	**اجهزة قياس مستوى المياه في الخزان**	عدد	1		
16	**الاشغال الهيدروليكية داخل غرفة السكورة والخزان**	عدد	1		
	مجموع الجزء الثاني ل.ل.				

يكون مجموع الجزء الثاني - الاشغال المدنية لانشـــــاء خزان سعة /250/م3 وغرفـــــة السكـــــورة

فقط ..... ليرة لبنانية لا غير

الكشف التخميني العام

نوع الاشغال	المجموع الاجمالي بالليرة اللبنانية
مجموع الجزء الاول : اشغال تنظيمية وتحضيرية	
مجموع الجزء الثاني : الاشغال المدنية لانشاء خزان سعة /250م3 وغرفة السكورة	
قيمة الضريبة على القيمة المضافة TVA ل.ل.	
المجموع العام ل.ل.	

يكون المجموع فقط ..... ليرة لبنانية لا غير

بمافيه الضريبة على القيمة المضافة

اعاد تنظيمه ودققه
رئيس مصلحة الدروس بالانابة
المهندسة رنا الاحمدي

موافق
مدير المياه بالانابة
المهندسة منى فقيه

موافق
المدير العام للموارد المائية والكهربائية
المهندس الياس عقل
المهندسة أنطوانيت غطاس

صدق
وزير الطاقة والمياه
جوزيف الصدي

٢- حزيران ٢٠٢٦