

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللهم علّمنا ما ينفعنا، وانفعنا بما علّمتنا، وزدنا علماً، واجعل علمنا حجةً لنا لا علينا، ووفقنا لما تحب وترضى، واجعل هذا العمل خالصاً لوجهك الكريم، وسبباً في نفع عبادك، وأجرًا لنا ولوالدينا ولكل من ساهم في نشره.

مقدمة

هذا الملف هو محاولة مبسطة لترجمة وشرح المواصفة الأمريكية **ASTM C478M - 15a** "المواصفة القياسية للقطاعات الدائرية الجاهزة من الخرسانة المسلحة الخاصة بغرف التفتيش (بالوحدات المترية)"

تعد هذه المواصفة واحدة من أهم المواصفات في مجال المنشآت الخرسانية الجاهزة حيث تستخدم لتحديد متطلبات التصميم والتصنيع وضبط الجودة الخاصة بقطاعات غرف التفتيش الخرسانية الدائرية المستخدمة في شبكات الصرف والمياه.

الهدف من إعداد هذا الملف

الهدف من هذا الملف هو تسهيل فهم المواصفة وتطبيقها عملياً من خلال عرضها بأسلوب مبسط ومنظم يساعد المهندسين والطلاب والفنيين على الاستفادة منها بالشكل الصحيح. وقد تم إعداد هذا العمل لتحقيق النقاط التالية:

1. تقديم ترجمة دقيقة وواضحة لبنود المواصفة الأصلية.
2. شرح البنود بلغة مفهومة تساعد على استيعاب المفاهيم الفنية بسهولة بعيداً عن التعقيد.
3. ربط البنود النظرية بالتطبيق العملي من خلال أمثلة وشروحات مأخوذة من المواقع والمعامل.
4. تبسيط الجداول والمعادلات الفنية وشرحها خطوة بخطوة لتسهيل استخدامها في التصميم أو المراجعة.
5. توضيح المصطلحات الفنية الخاصة بالقطاعات الخرسانية وغرف التفتيش وكيفية تطبيقها في الواقع العملي.

أهمية المواصفة

تستخدم المواصفة **ASTM C478M - 15a** كمرجع أساسي لضمان أن تكون غرف التفتيش الخرسانية الجاهزة مطابقة للمتطلبات الهندسية من حيث:

- جودة الخرسانة ومتانتها.
- دقة الأبعاد وسماكات الجدران.
- نوع وأقطار التسليح وحدود الانحرافات المسموح بها.
- مقاومة القطاعات للأحمال والاختبارات المعملية.

وبذلك تساهم المواصفة في رفع جودة التنفيذ وضمان سلامة الأداء واستمرارية الخدمة لعمر طويل.

نسأل الله أن يكون هذا العمل سبباً في نفع طلاب العلم والمهندسين والعاملين في المجال، وأن يسهّل عليهم فهم وتطبيق المواصفات الفنية بدقة في أعمالهم اليومية. ربنا يقدرنا جميعاً على نشر العلم النافع، وإن وجد أي خطأ أو سهو فالكامل لله وحده، ونرحب بكل الملاحظات أو الاقتراحات التي تساهم في تطوير وتحسين هذا العمل.

أخوكم في الله

محمد القصبي

Standard Specification for Circular Precast Reinforced Concrete Manhole Sections (Metric)¹

المواصفة القياسية للقطاعات الدائرية الجاهزة من الخرسانة المسلحة الخاصة بغرف التفتيش (بالوحدات المترية)

PART I—GENERAL

الجزء الأول - عام

1. Scope

البند رقم ١: النطاق

1.1 This specification covers the manufacture and purchase requirements of products used for the assembly and construction of circular vertical precast reinforced concrete manholes and structures used in sewer, drainage, and water works.

١,١ الترجمة :

يغطي هذا الجزء من المواصفة المتطلبات الخاصة بتصنيع وشراء المنتجات المستخدمة في تجميع وإنشاء غرف التفتيش الدائرية الرأسية الجاهزة المصنوعة من خرسانة مسلحة، والتي تُستخدم في شبكات الصرف الصحي، وشبكات تصريف المياه، وشبكات المياه العامة.

١,١ الشرح :

البند ده بيحدد نوع المنتجات اللي المواصفة دي بتتكم عنها. يعني لو انت شغال في مشروع فيه صرف صحي أو شبكة مياه، والمطلوب تركيب غرف تفتيش خرسانية جاهزة (يعني متصنعة في المصنع وجاهزة للتركيب)، المواصفة دي هي المرجع اللي يقولك إزاي تتصنع الغرف دي، وإيه الشروط اللي لازم تتوفر فيها قبل ما تشتريها أو تركيبها.

الغرف دي بتكون دائرية في الشكل، وبتتركب بشكل رأسي تحت الأرض ومصنوعة من خرسانة مسلحة علشان تتحمل الضغط الأرضي وحركة المرور. وبتستخدم في شبكات كتير زي الصرف الصحي و تصريف الأمطار أو المياه العامة سواء كانت بتتسمى في الموقع غرف تفتيش أو مناهل أو حتى بلوعات حسب الاستخدام والمكان.

١,١ المثال:

لو بتشتغل في مشروع صرف صحي في حي سكني، والمقاول جاب غرف تفتيش جاهزة من المصنع، لازم تتأكد إن الغرف دي مطابقة للمواصفة دي. يعني تكون مصنوعة من خرسانة مسلحة، شكلها دائري، وبتتركب بشكل رأسي. كمان لازم تكون مناسبة للاستخدام في شبكات الصرف أو المياه، ومطابقة للمواصفات اللي هتشرح في باقي البنود.

1.2 Part I, Sections 1 – 11, of this specification presents general requirements and requirements which are common to each precast concrete product covered by this specification.

البند ١,٢ - الترجمة

يخصص الجزء الأول من هذه المواصفة، وتحديدًا من البند (١) حتى البند (١١)، لتوضيح المتطلبات العامة والموحدة التي يجب أن تطبق على جميع منتجات ومكونات غرف التفتيش الخرسانية مسبقة الصب المشمولة في هذه المواصفة.

البند ١,٢ - الشرح

البند ده بيأكد إن أول ١١ بند من المواصفة هما الأساس المشترك للجودة، يعني مش محطوطين علشان منتج واحد بس، لكن بيتطبقوا على كل أجزاء المنهل اللي معموله خرسانة مسبقة الصب.

سواء القاعدة (Base Section)، أو الحلقات التعويضية (Grade Rings)، أو الغطاء المسطح (Flat Slab Top)، أو الجزء المخروطي (Conical Top)، كلهم لازم يلتزموا بنفس الاشتراطات العامة اللي المواصفة محدداها. الهدف هنا إن الجودة تكون ثابتة في كل المكونات، وما يقاس فيه تفاوت بين جزء كبير وآخر صغير.

البند ١,٣ - الشرح

البند ده بيقول إن المواصفة متقسمة أجزاء، وكل جزء بيتكلم عن مكون محدد من مكونات غرفة التفتيش. يعني بدل ما تلاقي المعلومات كلها متجمعة في بند واحد هتلاقي لكل قطعة فصل خاص بيها. وده بيخلي شغلك أسهل لأنك تعرف تروح مباشرة للفصل اللي بيتكلم عن المكون اللي في إيدك.

البند ١,٣ - المثال

خلينا نفترض إنك في المصنع، وبتستلم إنتاج مختلف من المكونات الخرسانية: حلقات، قواعد، وأغطية. المطلوب منك إنك تعمل فحص جودة.

الطريقة الصح إنك تمشي خطوة بخطوة:

تمسك الحلقات وتراجعها مع الفصل ١٢.

بعد كده تمسك الأغطية وتراجعها مع الفصل ١٣.

القاعدة مع الفصل ١٥.

وأخيرًا السلم الداخلي مع الفصل ١٦.

بالأسلوب ده تضمن إن كل مكون راجعته حسب المتطلبات الخاصة بيه، مش تخلط بين فصل عام وفصل خاص.

NOTE 1—Future products will be included in Part II in a future revision of this specification.

البند ١,٢ - المثال

تخيل إنك في الموقع وجالك كونتينر فيه شحنة كاملة من مصنع مسبق الصب: قاعدة خرسانية، حلقات تسوية، وغطا علوي.

المواصفة في البند الخامس (كمثال) بتقول: "قوة الضغط للخرسانة لازم تكون ٤٠ ميجا باسكال على الأقل".

في الحالة دي، الشرط ده بيتطبق على كل المكونات غير استثناء: القاعدة لازم تحقق ٤٠ ميجا باسكال.

الحلقة التعويضية لازم تحقق ٤٠ ميجا باسكال.

الغطا العلوي لازم يحقق ٤٠ ميجا باسكال.

ما فيش مجال إن المقاول يقول: "الحلقة صغيرة ومش بتشيل حمل ينفع تبقى أضعف".

البند ١,٢ بيقتل الباب ده خالص، وبيأكد إن كل المكونات الخرسانية الجاهزة لازم تبقى بنفس مستوى الجودة علشان المنهل كله يشتغل بأمان وكفاءة.

1.3 Part II of this specification presents specific requirements for each manhole product in the following sections:

Product	Section
Grade Rings	12
Flat Slab Tops	13
Risers and Conical Tops	14
Base Sections	15
Steps and Ladders	16

البند ١,٣ - الترجمة

يعرض الجزء الثاني من هذه المواصفة المتطلبات التفصيلية الخاصة بكل منتج من منتجات غرف التفتيش الخرسانية مسبقة الصب، وذلك في الأقسام التالية:

القسم (١٢): حلقات التسوية.

القسم (١٣): الأغطية الخرسانية المسطحة.

القسم (١٤): الحلقات الرأسية والقمم المخروطية.

القسم (١٥): القواعد السفلية.

القسم (١٦): الدرج والسلالم الداخلية.

الترجمة (ملاحظة ١)

الملاحظة (١): سيتم إضافة منتجات أخرى ضمن الجزء الثاني من هذه المواصفة في الإصدارات القادمة.

الشرح (ملاحظة ١)

الملاحظة (١) معناها إن المواصفة مش نهائية، لكن مفتوحة للتطوير. يعني أي منتج جديد يخص غرف التفتيش الخرسانية ممكن يتم إدراجه في التحديثات الجاية.

زي ما بيقولوا المواصفة كيان حي بتتغير حسب احتياجات السوق وتطور أساليب التنفيذ.

المثال (ملاحظة ١)

في يوم من الأيام لقيت إن المشروع بتاعك محتاج أغطية بميول مخصوصة علشان تصريف المياه لكن المواصفة الحالية مش مذكور فيها النوع ده. في الحالة دي لازم تبص على آخر تحديث للمواصفة يمكن يكون اتضاف ولو لسه مش موجود يبقى المنتج ده خارج نطاق الإصدار الحالي لكنه ممكن يدخل في تحديث قادم

1.4 This specification is the SI companion to C478.

البند رقم ١.٤ - الترجمة

تعد هذه المواصفة النسخة المكافئة بالنظام الدولي للوحدات (SI) من المواصفة الأصلية C478، والتي كانت تعتمد على نظام القياسات الأمريكي.

البند رقم ١.٤ - الشرح

البند ده بيوضح إن المواصفة اللي معانا بتشتغل بالنظام المتري، يعني كل القياسات فيها بالمتري، الكيلوغرام، والميجاباسكال، وده بيخليها مناسبة أكثر للتطبيق في مصر، لأننا بنشتغل بالنظام ده في التصميم والتنفيذ.

المواصفة دي تعتبر نسخة موازية للمواصفة الأصلية C478 اللي كانت بتستخدم وحدات زي القدم و البوصة والباوند وده ممكن يسبب لبس أو أخطاء لو اتطبقت مباشرة من غير تحويلات.

وجود نسخة مترية بيضمن إن كل الأطراف في المشروع من مهندس التصميم لحد الفني في الموقع يشتغلوا بنفس الأرقام من غير اختلاف أو تضارب في تفسير الأبعاد أو مقاومة الخرسانة.

البند رقم ١.٤ - المثال

خلي بالك من موقف بيحصل كتير: إنت في الموقع وبتراجع غرفة تفتيش جاهزة، وعازب تعرف طول القاعدة سمك الغطاء والمقاومة المطلوبة للخرسانة. لو المواصفة اللي معاك كانت بالأقدام والباوند، هتضطر تعمل تحويلات علشان تفهم الأبعاد وتطبقها مع اللوحات اللي معمول حسابها بالمتري. لكن لما تستخدم النسخة دي، اللي شغالة بالمتري والميجاباسكال، هتلاقي إن القاعدة طولها ١,٢ متر، والغطاء سمكه ٠,٢ متر، ومقاومة الخرسانة ٤٠ ميغاباسكال. كله واضح ومباشر، وبيسهل عليك الفحص والتنفيذ من غير أي تعقيد.

NOTE 2—This specification is a manufacturing and purchase specification only, and does not include requirements for backfill, or the relationship between field load conditions and the strength requirements of the manhole products and appurtenances. Experience has shown, however, that the successful performance of this product depends upon the proper selection of the product strength, type of foundation and backfill, and care in the field installation of the manhole products and connecting pipes. The owner of the project for which these products are specified herein is cautioned to require inspection at the construction site.

الترجمة الملاحظة ٢ :

الملاحظة (٢): تقتصر هذه المواصفة على تحديد متطلبات التصنيع والشراء فقط، ولا تشمل أي اشتراطات تتعلق بأعمال الردم أو العلاقة بين ظروف الأحمال الميدانية وقوة تحمل منتجات غرف التفتيش وملحقاتها. ومع ذلك أثبتت الخبرة العملية أن الأداء الفعلي لهذه المنتجات يعتمد بشكل كبير على اختيار القوة المناسبة للمنتج ونوع الأساس وطريقة الردم بالإضافة إلى دقة التركيب في الموقع سواء لغرف التفتيش أو الأنابيب المتصلة بها. لذا، ينصح مالك المشروع بضرورة فرض إجراءات تفتيش ومتابعة دقيقة أثناء التنفيذ في الموقع.

الشرح الملاحظة ٢ :

الملاحظة دي بتقول إن المواصفة دي مسؤولة عن التصنيع والشراء بس، يعني بتحدد شكل الغرفة و نوع الخرسانة و طريقة الفحص في المصنع... لكن مش بتتكلم عن اللي بيحصل في الموقع بعد ما المنتج يوصل. بس اللي بيخلي الغرفة تشتغل كويس فعلاً مش بس إنها تكون مطابقة للمواصفة لكن كمان: - لازم الخرسانة تكون بالقوة المناسبة حسب نوع الحمل. - الأساس اللي هتركب عليه الغرفة يكون متماسك ومجهز كويس. - الردم حوالين الغرفة يتعمل بطريقة سليمة وبدمك مناسب. - التركيب نفسه يتم بدقة خصوصاً في توصيل المواسير. والمواصفة هنا بتفكر المالك إنه مايعتمدش بس على شهادة المصنع لكن لازم يطلب تفتيش فعلي في الموقع لأن الجودة الحقيقية بتظهر وقت التنفيذ.

المثال الملاحظة ٢ :

في مشروع صرف، تم توريد غرف تفتيش جاهزة من المصنع، وكلها مطابقة للمواصفة، والخرسانة فيها ممتازة. لكن أثناء التنفيذ، الأساس اتعمل على تربة ضعيفة، والردم حوالين الغرفة كان برمل مفكك من غير دمك، والتركيب حصل بسرعة ومن غير دقة في توصيل المواسير. بعد فترة قصيرة، ظهرت هبوط وشروخ في جسم الغرفة، رغم إنها كانت سليمة وقت الاستلام. هنا بيبان إن المشكلة مش في المنتج، لكن في طريقة التنفيذ. وده بالضبط اللي الملاحظة بتحذر منه: الجودة مش بس في الورق أو المصنع، لكن في كل خطوة في الموقع، من أول الأساس لحد آخر ردم.

2. Referenced Documents

2.1 ASTM Standards:²

- A615/A615M Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement
A706/A706M Specification for Deformed and Plain Low-Alloy Steel Bars for Concrete Reinforcement
A1064/A1064M Specification for Carbon-Steel Wire and Welded Wire Reinforcement, Plain and Deformed, for Concrete
C33/C33M Specification for Concrete Aggregates C39/C39M Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens
C150/C150M Specification for Portland Cement
C260/C260M Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete
C309 Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete
C494/C494M Specification for Chemical Admixtures for Concrete
C497M Test Methods for Concrete Pipe, Manhole Sections, or Tile (Metric)
C595/C595M Specification for Blended Hydraulic Cements
C618 Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete
C822 Terminology Relating to Concrete Pipe and Related Products
C989/C989M Specification for Slag Cement for Use in Concrete and Mortars
C1017/C1017M Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concrete
C1116/C1116M Specification for Fiber-Reinforced Concrete
C1602/C1602M Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete

2.2 ACI Standard:

- ACI 318 Building Code, Requirements for Reinforced Concrete³

٢. الوثائق المرجعية

المواصفة C150/C150M: الأسمنت البورتلاندي.

المواصفة C260/C260M: الإضافات المسؤولة عن تكوين فقاعات الهواء في الخرسانة.

المواصفة C309: مواد معالجة الخرسانة على هيئة أغشية سائلة.

المواصفة C494/C494M: الإضافات الكيميائية للخرسانة.

المواصفة C497M: طرق اختبار مواسير الخرسانة، وأقسام غرف التفتيش الخرسانية، والطوب الخرساني (بالنظام المتري).
المواصفة C595/C595M: أنواع الأسمنت الهيدروليكي المخلوط.
المواصفة C618: الرماد المتطاير أو البوزولان الطبيعي الخام أو المحروق لاستخدامه في الخرسانة.

المواصفة C822: المصطلحات الخاصة بمواسير الخرسانة والمنتجات ذات الصلة.

المواصفة C989/C989M: أسمنت الخبث لاستخدامه في الخرسانة والمونة.

المواصفة C1017/C1017M: إضافات كيميائية لإنتاج الخرسانة عالية السيولة.

المواصفة C1116/C1116M: الخرسانة المسلحة بالألياف.

المواصفة C1602/C1602M: مياه الخلط المستخدمة في إنتاج الخرسانة الهيدروليكية.

البند (٢،٢): مواصفات معهد الخرسانة الأمريكي (ACI)

المواصفة ACI 318: كود تصميم وتنفيذ الخرسانة المسلحة.

الشرح (البند ٢،١ و ٢،٢)

البندين دول (٢،١ و ٢،٢) يحددوا المرجعيات التي المواصفة C478 معتمدة عليها.

يعني لما المواصفة تتكلم عن الأسمنت، أو الركام، أو الإضافات، أو حديد التسليح... بتكون راجعة لمواصفات ثانية موثوقة ومعروفة عالمياً، مش بتحت القواعد من فراغ.

الموضوع أشبه بسلسلة مترابطة من القوانين علشان كل مادة مستخدمة في تصنيع غرف التفتيش تبقى خاضعة لمواصفة خاصة بيها.

وبالنسبة لـ ACI 318 ده المرجع الأساسي لتصميم وتنفيذ الخرسانة المسلحة يعني بيحدد لك ازاى تتأكد إن التسليح والخرسانة متوافقين مع بعض من ناحية الأمان والتحمل.

المثال (البند ٢،١ و ٢،٢)

في المصنع، جالك سؤال: "المياه اللي هنستخدمها في خلط الخرسانة ينفع تبقى من أي مصدر؟"

الرد: ترجع للمواصفة C1602، اللي بتحدد شروط مياه الخلط (لازم تكون نظيفة، مفيهاش أملاح أو شوائب بنسبة عالية).

مثال ثاني: المكاول بيقولك عايز أستخدم أسمنت مخلوط فيه خبث. ترجع للمواصفة C595 علشان تعرف الشروط.

ولو جالك استفسار عن التصميم الإنشائي لتوزيع الحديد جوه حلقة غرفة التفتيش، ساعتها ترجع مباشرة إلى ACI 318.

الترجمة (البند ٢،١ و ٢،٢)

البند (٢،١): مواصفات الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد (ASTM)

المواصفة A615/A615M: حديد تسليح كربوني أملس أو مشوه لاستخدامه في الخرسانة.

المواصفة A706/A706M: حديد تسليح منخفض السبيكة (أملس أو مشوه) لاستخدامه في الخرسانة.

المواصفة A1064/A1064M: أسلاك فولاذية كربونية عادية أو مشوهة، أو شبك ملحوم لاستخدامه كحديد تسليح في الخرسانة.

المواصفة C33/C33M: الركام المستخدم في الخرسانة.

المواصفة C39/C39M: طريقة اختبار مقاومة الضغط للعينات الأسطوانية من الخرسانة.

3. Terminology

البند رقم ٣ - المصطلحات

3.1 Definitions—For definitions of terms relating to concrete pipe, see Terminology C822.

الترجمة :

٣,١ التعاريف - للحصول على تعريفات المصطلحات المتعلقة بالمواسير الخرسانية، يرجى الرجوع إلى المواصفة القياسية C822 الخاصة بالمصطلحات الفنية. البند ٣,١ الشرح :

البند ده بيقول ببساطة إن لو فيه أي مصطلح فني خاص بالمواسير الخرسانية مش واضح في المواصفة دي، تقدر ترجع لمواصفة تانية اسمها C822، وهي المرجع الرسمي لتعريف المصطلحات دي.

يعني مثلاً لو قابلت كلمة زي "وصلة مرنة" أو "حلقات التسوية"، والمواصفة مش شارحة معناها بالتفصيل، المواصفة C822 هي اللي بتشرح المصطلحات دي بشكل دقيق ومعتمد.

البند ٣,١ المثال :

أثناء مراجعة المواصفة، الفني بيلقي مصطلح "الجزء القاعدي" ومش متأكد المقصود به إيه بالضبط. بدل ما يفسره من نفسه، يرجع لمواصفة C822، ويلقي إن المصطلح ده بيشير لقاعدة غرفة التفتيش اللي بتتحمل الأحمال الرأسية، وبيكون فيها فتحة دخول للمواسير. الرجوع للمواصفة دي بيمنع أي سوء فهم، وبيخلي كل الأطراف تشتغل بنفس التعريفات، سواء في التصميم أو التنفيذ أو الفحص.

4. Materials and Manufacture

٤. المواد والتصنيع

4.1 General material requirements for precast reinforced concrete manhole products are presented in 4.1.1 – 4.1.9. Other materials or additional requirements for a product, if any, are covered in the Part II section for that specific product.

البند رقم ٤,١ - الترجمة

توضح البنود من ٤,١,١ إلى ٤,١,٩ المتطلبات العامة للمواد المستخدمة في تصنيع منتجات غرف التفتيش الخرسانية المسلحة مسبقة الصب. أما إذا وجدت مواد إضافية أو متطلبات خاصة بمنتج محدد، فإن هذه التفاصيل يتم تناولها في الجزء الثاني من المواصفة، ضمن القسم المخصص لذلك المنتج.

البند رقم ٤,١ - الشرح

البند ده معناه إن فيه قواعد عامة بتحدد إيه المواد اللي لازم نستخدمها في تصنيع غرف التفتيش الخرسانية زي الأسمنت والركام وحديد التسليح و المياه و الإضافات. البنود دي متقسمة من ٤,١,١ لحد ٤,١,٩ بشأن تغطي كل مادة بشكل مفصل.

لكن لو المنتج نفسه محتاج مواصفات خاصة (زي الغطاء، أو القاعدة، أو السلم الداخلي)، المواصفة مش بتحتها هنا، لكن بتحتها في الجزء الثاني في القسم الخاص بالمنتج ده. يعني البند ٤,١ بيحيط القواعد العامة، والجزء الثاني بيحدد التفاصيل الخاصة بكل مكون.

البند رقم ٤,١ - المثال

أنت مهندس بتراجع مصنع بيصنع غرف تفتيش:

تبدأ تقارن المواد اللي بيستخدمها المصنع مع البنود من ٤,١,١ لحد ٤,١,٩:

- ✓ الأسمنت مطابق للمواصفة المطلوبة
- ✓ الركام جاي من مصدر معتمد
- ✓ حديد التسليح بالمواصفة المناسبة
- ✓ المياه صالحة للخلط
- ✓ الإضافات الكيميائية مطابقة للشروط

بعد ما تراجع المواد تروح للجزء الثاني من المواصفة وتقرأ القسم الخاص بالقاعدة الخرسانية أو الغطاء. ممكن تلاقي هناك متطلبات إضافية زي:

- ✦ القاعدة لازم تتحمل ضغط أعلى.
- ✦ الغطاء لازم يبقى فيه تسليح خاص.
- ✦ السلم الداخلي لازم يتصنع من مادة مقاومة للتآكل.

وبكده تضمن إن المصنع ملتزم بالجزء العام (٤,١,١ - ٤,١,٩) وكمان بالجزء الخاص بكل مكون.

4.1.1 *Reinforced Concrete*—Reinforced concrete shall consist of cementitious materials, mineral aggregates, admixtures, if used, and water, in which steel reinforcement has been embedded in such a manner so that the steel reinforcement and concrete act together.

4.1.2.1 *Cement*—Cement shall conform to the requirements for portland cement of Specification **C150/C150M**, or shall be portland blast-furnace slag cement, portland-limestone cement, or portland-pozzolan cement conforming to the requirements of Specification **C595/C595M**, except that the pozzolan constituent of the Type IP portland-pozzolan cement shall be fly ash.

البند رقم ٤,١,١ - الترجمة

الخرسانة المسلحة يجب أن تتكون من مواد إسمنتية وركام ومياه وإضافات (في حالة استخدامها) مع وجود حديد تسليح مدمج داخل الخرسانة بطريقة تضمن إن الخرسانة والحديد يشتغلوا سوا كجسم واحد في مقاومة الأحمال.

البند رقم ٤,١,١ - الشرح

الفكرة هنا إن الخرسانة لوحدها قوية جدًا في الضغط، لكن ضعيفة جدًا في الشد. الحديد العكس: يشيل الشد كويس جدًا.

علشان كده بنحط الحديد جوه الخرسانة، ونتأكد إنه متغطي بالخرسانة كويس (غطاء خرساني)، ويتربط ويتثبت صح في القالب. كده يحصل ترابط فعلي بينهم، بحيث الحديد يشيل الشد والخرسانة تشيل الضغط، والأتنين مع بعض يشتغلوا كعنصر واحد قوي.

المكونات الرئيسية هي:

الأسمنت + الركام + المياه بيكونوا لنا الخلطة الخرسانية.
الإضافات لو محتاج تحكم في التشغيل أو تحسين مقاومة.
الحديد لازم يتوزع ويتغلف كويس علشان يشتغل مع الخرسانة.

البند رقم ٤,١,١ - المثال ١

في مصنع يصب قواعد غرف تفتيش:
الفني بيجز القالب ويحط شبكة الحديد مضبوطة. لو الحديد مثبتت كويس وفيه مسافة كافية بينه وبين جوانب القالب (غطاء خرساني)، والخرسانة اتصبت بحيث تغطي الحديد كله من غير فراغات → يبقى العنصر هيشغل بكفاءة.

لكن لو الحديد ظاهر أو قريب جدًا من السطح، أو فيه فراغات حوالين السيخ، يبقى الترابط مش كامل، وساعتها الحديد مش هيشغل مع الخرسانة زي ما المواصفة بتطلب، والعنصر ممكن يفشل تحت الحمل.

البند رقم ٤,١,٢,١ - الترجمة

الأسمنت—يجب أن يكون الأسمنت المستخدم مطابقًا لمتطلبات مواصفة **C150/C150M** الخاصة بالأسمنت البورتلاندي أو يكون من نوع الأسمنت البورتلاندي المخلوط مثل:

- أسمنت بورتلاندي بخبث الأفران

- أو أسمنت بورتلاندي بالحجر الجيري

- أو أسمنت بورتلاندي-بوزولاني

وذلك بشرط أن يكون مطابقًا لمتطلبات مواصفة **C595/C595M**.

ويشترط في حالة استخدام الأسمنت البوزولاني من نوع IP أن يكون المكون البوزولاني المستخدم هو الرماد المتطاير (Fly Ash) فقط.

البند رقم ٤,١,٢,١ - الشرح

البند ده بيتكلم عن نوع الأسمنت اللي لازم يتستخدم في تصنيع غرف التفتيش الخرسانية.

المواصفة بتسمح باستخدام نوعين رئيسيين:

١. الأسمنت البورتلاندي العادي (اللي كلنا عارفينه)، وده لازم يكون مطابق لمواصفة **C150**.

٢. الأسمنت البورتلاندي المخلوط، وده ممكن يكون فيه إضافات زي خبث الأفران أو الحجر الجيري أو الرماد المتطاير، بس لازم يكون مطابق لمواصفة **C595**.

بس خلي بالك، لو هتستخدم النوع البوزولاني (Type IP)، المواصفة بتشترط إن البوزولان اللي فيه يكون رماد متطاير بس، ومينفعش تستخدم بوزولان ثاني زي الطين المحروق أو البوزولان الطبيعي.

البند رقم ٤,١,٢,١ - المثال

أنت بتراجع مصنع بيورد قواعد غرف تفتيش، وبتسألهم عن نوع الأسمنت المستخدم.

بيقولوا إنهم بيستخدموا أسمنت بوزولاني Type IP.

هنا لازم تطلب شهادة من المصنع تثبت إن البوزولان المستخدم هو رماد متطاير (Fly Ash)، مش أي مادة ثانية.

لو طلعا بيستخدموا بوزولان طبيعي أو غير مطابق، يبقى كده مخالف للبند ٤,١,٢,١، والمادة غير مطابقة للمواصفة.

أما لو بيستخدموا أسمنت بورتلاندي عادي مطابق ل **C150** أو مخلوط مطابق ل **C595** وفيه الرماد المتطاير يبقى كده تمام، والمادة تعتبر مطابقة للمواصفة.

4.1.2 Cementitious Materials:

٤,١,٢ المواد الأسمنتية:

البند رقم ٤,١,٢,٢ - الترجمة

الرماد المتطاير (Fly Ash):

يجب أن يكون الرماد المتطاير المستخدم مطابقًا لمتطلبات الفئة F أو الفئة C حسب المواصفة القياسية C618.

البند رقم ٤,١,٢,٢ - الشرح

البند ده بيتكلم عن نوع الرماد المتطاير الي ممكن يتضاف للخرسانة كبديل جزئي للأسمنت أو لتحسين خواص الخلطة.

المواصفة بتسمح باستخدام نوعين بس:

- الفئة F: وده بيكون ناتج من احتراق الفحم الصلب، وغالبًا بيكون قليل التفاعل البوزولاني.

- الفئة C: وده ببيجي من احتراق الفحم الحجري، وبيكون فيه خواص بوزولانية وهيدروليكية أعلى.

يعني لو المصنع بيستخدم رماد متطاير، لازم يكون من النوع F أو C، ومطابق للمواصفة C618. غير كده يبقى مخالف.

البند رقم ٤,١,٢,٢ - المثال

أنت بتراجع مصنع بيستخدم إضافات معدنية في الخلطة الخرسانية لغرف التفتيش، وبيقولوا إنهم بيضيفوا رماد متطاير.

هنا لازم تطلب شهادة مطابقة للرماد المستخدم، وتتأكد إنه من الفئة F أو C حسب مواصفة C618.

لو طلع الرماد من مصدر غير معروف، أو مش مطابق للفئة المطلوبة، يبقى فيه خطر على جودة الخرسانة، وممكن يسبب ضعف في مقاومة الضغط أو مشاكل في التشغيل.

لكن لو الرماد المتطاير معتمد ومطابق للمواصفة، يبقى الإضافة دي هتحسن أداء الخرسانة، وتقلل الانكماش، وتزود المتانة، وده يحقق متطلبات البند ٤,١,٢,٢ تمامًا.

4.1.2.3 Slag Cement—Slag cement shall conform to the requirements of Grade 100 or 120 of Specification C989/C989M.

البند رقم ٤,١,٢,٣ - الترجمة

أسمنت الخبث (Slag Cement):

يجب أن يكون أسمنت الخبث المستخدم مطابقًا لمتطلبات الدرجة ١٠٠ أو الدرجة ١٢٠ حسب المواصفة القياسية C989/C989M.

البند رقم ٤,١,٢,٣ - الشرح

البند ده بيتكلم عن نوع معين من الأسمنت اسمه أسمنت الخبث وده بيتصنع من مخلفات أفران صهر الحديد، وبيتضاف للخرسانة علشان يحسن خواصها.

المواصفة بتسمح باستخدام نوعين بس من أسمنت الخبث:

- درجة ١٠٠: وده بيكون له مقاومة متوسطة مناسب للأعمال الي مش عليها أحمال عالية.

- درجة ١٢٠: وده مقاومته أعلى وبيتستخدم في العناصر الي عليها ضغط أو ظروف صعبة زي غرف التفتيش في الطرق أو تحت الأرض.

يعني لو المصنع بيستخدم أسمنت خبث، لازم يكون من النوع المعتمد، ومطابق للمواصفة C989، بدرجة ١٠٠ أو ١٢٠، غير كده يبقى مخالف.

البند رقم ٤,١,٢,٣ - المثال

في أحد مصانع إنتاج غرف التفتيش، بيقدر المهندس المسؤول استخدام أسمنت خبث بدل البورتلاندي العادي، بهدف تحسين مقاومة الكبريتات وتقليل حرارة التفاعل.

قبل اعتماد الخلطة، بيطلب الاستشاري شهادة مطابقة للأسمنت المستخدم، وبيلاقي إنه من درجة ٨٠، والي مش مذكورة في المواصفة C989.

في الحالة دي، بيتم رفض الخلطة، لأن البند ٤,١,٢,٣ بيشرط إن أسمنت الخبث يكون من درجة ١٠٠ أو ١٢٠ فقط. القرار الفني هنا مش مجرد ورق، لكنه بيحمي المشروع من مشاكل مستقبلية زي ضعف المقاومة أو تآكل الخرسانة.

4.1.3 Allowable Combinations of Cementitious Materials—The combination of cementitious materials used in the concrete shall be one of the following:

البند رقم ٤,١,٣ - الترجمة

التركيبات المسموح بها للمواد الرابطة:

يجب أن تكون تركيبة المواد الرابطة الهيدروليكية المستخدمة في الخرسانة واحدة من التركيبات المحددة في هذا البند، والتي سيتم تفصيلها في الفقرات التالية:

البند رقم ٤,١,٣ - الشرح

البند ده بيحدد التركيبات اللي ينفع تستخدمها في الخلطة الخرسانية من ناحية المواد الرابطة يعني إيه أنواع الأسمنت أو الإضافات اللي ممكن تخلطها مع بعض وتكون مقبولة حسب المواصفة. المواصفة هنا مش سايرة الموضوع مفتوح لكن بتقولك: لو هتخلط يبقى لازم تلتزم بالتركيبات اللي هنذكرها في البنود اللي جاية. وده مهم علشان تضمن إن الخلطة الخرسانية تشتغل كويس وتكون متجانسة وتحقق المقاومة المطلوبة من غير مشاكل في التشغيل أو التفاعل بين المكونات.

البند رقم ٤,١,٣ - المثال

في مرحلة مراجعة تصميم محطة رفع صرف، يعرض المقاول خلطة خرسانية فيها أسمنت بورتلاندي مع رماد متطاير وبوزولان طبيعي. الاستشاري بيراجع البند ٤,١,٣، وبيلاحظ إن التركيبة دي مش من التركيبات المسموح بيها في المواصفة لأن البند بيشتترط تركيبات محددة فقط. بالتالي، بيطلب تعديل الخلطة علشان تكون مطابقة، زي مثلاً استخدام أسمنت بورتلاندي مع رماد متطاير فقط، أو أسمنت مخلوط جاهز من نوع C595. الهدف هنا مش التعقيد لكن ضمان إن كل مكون في الخلطة يشتغل صح وما يحصلش تفاعل سلبي أو ضعف في الأداء.

4.1.3.1 Portland cement only,

البند رقم ٤,١,٣,١ - الترجمة

أسمنت بورتلاندي فقط: يجوز استخدام الأسمنت البورتلاندي فقط كمادة رابطة هيدروليكية في الخلطة الخرسانية دون خلطه بأي إضافات معدنية أخرى.

البند رقم ٤,١,٣,١ - الشرح

البند ده بيقول إنك ممكن تستخدم أسمنت بورتلاندي لوحده في الخلطة، من غير ما تضيف عليه رماد متطاير أو خبث أفران أو أي إضافات تانية. يعني الخلطة تكون تقليدية، زي اللي بنستخدمها في أغلب المشاريع، وده بيكون مناسب لو ظروف التشغيل عادية ومفيش متطلبات خاصة زي مقاومة كبريتات أو حرارة عالية. بس لازم تتأكد إن نوع الأسمنت المستخدم فعلاً بورتلاندي ومطابق للمواصفة C150، علشان يحقق مقاومة الضغط المطلوبة ويشغل كويس مع باقي مكونات الخلطة.

البند رقم ٤,١,٣,١ - المثال

مهندس في الموقع سأل: المصنع بيقول إنهم استخدموا أسمنت بورتلاندي بس، من غير إضافات... هل ده ينفع؟

الرد كان: "آه، ينفع تماماً لو الأسمنت المستخدم مطابق للمواصفة C150، يبقى البند ٤,١,٣,١ متحقق. بس لازم نتأكد من شهادة المطابقة، ونتابع نتائج اختبار مقاومة الضغط، علشان نضمن إن الخلطة فعلاً شغالة كويس."

4.1.3.2 Portland blast-furnace slag cement only,

البند رقم ٤,١,٣,٢ - الترجمة

أسمنت بورتلاندي بخبث الأفران فقط: يجوز استخدام أسمنت بورتلاندي مخلوط بخبث الأفران فقط كمادة رابطة هيدروليكية في الخلطة الخرسانية دون إضافة أي مواد رابطة أخرى.

البند رقم ٤,١,٣,٢ - الشرح

البند ده بيقول إنك ممكن تستخدم نوع معين من الأسمنت لوحده في الخلطة، وهو أسمنت البورتلاندي اللي فيه خبث أفران. الخبث ده ببيجي من مخلفات صناعة الحديد، وبيتحت مع الأسمنت علشان يحسن مقاومة الكبريتات، ويقلل حرارة التفاعل، ويدي متانة أعلى للخرسانة في البيئات القاسية. يعني لو المشروع في منطقة فيها مياه جوفية أو صرف صحي، النوع ده من الأسمنت بيبكون اختيار ممتاز، بشرط إنه يتستخدم لوحده من غير خلطه بأنواع تانية من المواد الرابطة.

البند رقم ٤,١,٣,٢ - المثال

في مشروع تنفيذ غرف تفتيش في منطقة صرف صناعي المهندس المصمم اختار استخدام أسمنت بورتلاندي بخبث أفران علشان يقاوم التأثيرات الكيميائية القوية. أثناء مراجعة الخلطة المهندس لاحظ إن المصنع ضاف رماد متطاير كمان وده مخالف للبند ٤,١,٣,٢، اللي بيشتترط استخدام النوع ده من الأسمنت لوحده من غير أي إضافات تانية. بناءً عليه تم رفض الخلطة واتطلب تعديلها علشان تلتزم بالمواصفة، وتستخدم أسمنت خبث فقط كمادة رابطة زي ما البند بيحدد.

البند رقم ٤,١,٣,٣ - الترجمة

أسمنت بورتلاندي-بوزولاني فقط:
يجوز استخدام أسمنت بورتلاندي-بوزولاني فقط كمادة رابطة هيدروليكية في الخلطة الخرسانية، بشرط أن يكون مطابقاً للمواصفة القياسية **C595/C595M**.

البند رقم ٤,١,٣,٣ - الشرح

النوع ده من الأسمنت بيكون فيه مادة بوزولانية مضافة للأسمنت البورتلاندي، زي الرماد المتطاير، وده بيحسن خواص الخرسانة في المدى الطويل، ويقلل النفاذية، ويزود مقاومة الكبريتات.
المواصفة هنا بتقول إنك ممكن تستخدم النوع ده لوحده، من غير ما تضيف عليه أي نوع ثاني من الأسمنت أو الإضافات المعدنية.
بس لازم تتأكد إن النوع المستخدم فعلاً بوزولاني ومطابق لمواصفة **C595** علشان يشتغل صح في الخلطة.

البند رقم ٤,١,٣,٣ - المثال

أثناء مراجعة تصميم غرف تفتيش لمشروع صرف صحي، يقترح أحد المهندسين استخدام أسمنت بورتلاندي-بوزولاني فقط، علشان يحسن مقاومة الكبريتات ويقلل التفاعل الداخلي للخرسانة.
عضو اللجنة يبسأل: "هل النوع ده لوحده كافي؟"
الرد بيكون: "أيوه، البند ٤,١,٣,٣ بيسمح باستخدامه كمادة رابطة أساسية، بشرط إنه يكون مطابق لمواصفة **C595**، ومكون البوزولان فيه يكون الرماد المتطاير."

القرار النهائي: اعتماد النوع، بشرط تقديم شهادة مطابقة من المورد، ومراجعة نتائج اختبارات مقاومة الضغط والنفاذية.

4.1.3.4 Portland-limestone cement only,

البند رقم ٤,١,٣,٤ - الترجمة

أسمنت بورتلاندي بالحجر الجيري فقط:
يجوز استخدام أسمنت بورتلاندي يحتوي على الحجر الجيري فقط كمادة رابطة هيدروليكية في الخلطة الخرسانية، بشرط أن يكون مطابقاً لمتطلبات المواصفة القياسية **C595/C595M** دون إضافة أي مواد رابطة أخرى مثل الرماد المتطاير أو خبث الأفران.

البند رقم ٤,١,٣,٤ - الشرح

النوع ده من الأسمنت بيكون فيه نسبة من الحجر الجيري مضافة للأسمنت البورتلاندي، وده بيحسن استدامة الخرسانة، ويقلل البصمة الكربونية، وكمان بيخلي الخلطة أسهل في التشغيلية أثناء الصب والتسوية.
المواصفة بتوضح إنك ممكن تستخدم النوع ده لوحده كمادة رابطة، بدون أي إضافات ثانية، لكن لازم تتأكد إن النوع فعلاً مطابق للمواصفة **C595** علشان يحقق مقاومة الضغط المطلوبة ويشتغل صح في العنصر الخرساني.

البند رقم ٤,١,٣,٤ - المثال

في مشروع تصنيع غرف تفتيش:
وصلت دفعة خرسانة جاهزة، والورقة المرفقة مكتوب فيها إن الأسمنت المستخدم بورتلاندي بالحجر الجيري.
المهندس يطلب شهادة مطابقة من المورد للتأكد من النوع والمواصفة **C595** ويتأكد إنه من غير أي إضافات ثانية.
لو كل حاجة مطابقة يعني البند متحقق والخلطة صالحة للاستخدام.
لو اتضح إن فيه إضافات غير مسموح بها أو النوع غير مطابق لازم مراجعة الخلطة أو تعديلها قبل الصب لضمان أداء الخرسانة وسلامة غرف التفتيش.

4.1.3.5 A combination of portland cement or portland-limestone cement and slag cement,

البند رقم ٤,١,٣,٥ - الترجمة

مزيج من أسمنت بورتلاندي أو بورتلاندي بالحجر الجيري مع أسمنت الخبث:
يجوز استخدام تركيبة تجمع بين الأسمنت البورتلاندي أو الأسمنت البورتلاندي بالحجر الجيري، مع أسمنت الخبث، كمادة رابطة هيدروليكية في الخلطة الخرسانية، بشرط أن تكون جميع المكونات مطابقة للمواصفات القياسية المعتمدة.

البند رقم ٤,١,٣,٥ - الشرح

البند ده بيفتح الباب لاستخدام تركيبة مزدوجة من نوعين من الأسمنت:
واحد أساسي زي البورتلاندي أو البورتلاندي بالحجر الجيري ومعه أسمنت خبث اللي بييجي من مخلفات أفران الحديد.
التركيبة دي بتدي توازن ممتاز بين التشغيلية والمقاومة وبتكون مفيدة جداً في المشاريع اللي فيها ظروف بيئية صعبة زي الكبريتات أو درجات حرارة عالية.
بس لازم تتأكد إن كل نوع من الأسمنت المستخدم في التركيبة دي يكون مطابق للمواصفات القياسية (**C150** أو **C595** للبورتلاندي، و**C989** للخبث).

البند رقم ٤,١,٣,٧ - الترجمة

مزيج من أسمنت بورتلاندي أو بورتلاندي بالحجر الجيري، مع أسمنت الخبث والرماد المتطاير؛ يجوز استخدام تركيبة تجمع بين الأسمنت البورتلاندي أو الأسمنت البورتلاندي بالحجر الجيري، مع أسمنت الخبث، والرماد المتطاير، كمادة رابطة هيدروليكية في الخلطة الخرسانية، بشرط أن تكون جميع المكونات مطابقة للمواصفات القياسية المعتمدة (C150/C595) للأسمنت، C989 للخبث، وC618 للرماد المتطاير).

البند رقم ٤,١,٣,٧ - الشرح

البند ده بيتيح استخدام مزيج خلطة ثلاثية للخرسانة وده مهم جدًا لما تكون محتاج خرسانة متينة وقادرة تتحمل ظروف صعبة؛ الأسمنت البورتلاندي أو بالحجر الجيري أساس الخرسانة ويشيل الضغط. أسمنت الخبث بيقلل النفاذية ويزود المقاومة الكيميائية. الرماد المتطاير بيحسن التشغيلية ويقلل الحرارة الناتجة أثناء التصليب. المهم ان كل مكون لازم مطابق لمواصفته الخاصة عشان الخليط النهائي يحقق الأداء المطلوب والمتانة الطويلة.

البند رقم ٤,١,٣,٧ - المثال

في مصنع غرف تفتيش المهندس بيجز خلطة خرسانية للصب:

١. يحضر الأسمنت البورتلاندي بالحجر الجيري و أسمنت الخبث و الرماد المتطاير بالكمية المحددة في التصميم.
٢. قبل الخلط، يتم مراجعة شهادات المطابقة لكل مكون:

الأسمنت مطابق C595

الخبث مطابق C989

الرماد مطابق C618

٣. بعد التأكد، يتم خلط المكونات بالجرعات المحددة، ويتأكد الفني إن الخليط متجانس تمامًا قبل الصب في القوالب.

٤. أي مكون غير مطابق توقف العملية ويتم تعديل الخلطة فورًا قبل الاستمرار في الصب، لضمان قوة ومتانة العنصر النهائي.

البند رقم ٤,١,٣,٥ - المثال

في تصميم خلطة خرسانية لغرف تفتيش في منطقة صرف صناعي، يقترح مهندس الخلطة استخدام ٧٠% أسمنت بورتلاندي بالحجر الجيري، و ٣٠% أسمنت خبث. الاستشاري يطلب مراجعة النسب والمصادر، ويتأكد إن النوعين مطابقين للمواصفات المطلوبة. بعد المراجعة، يتم اعتماد الخلطة لأنها بتلتزم بالبند ٤,١,٣,٥، وبتحقق أداء عالي في مقاومة الكبريتات وتقليل حرارة التفاعل، وده مهم جدًا في الظروف دي.

4.1.3.6 A combination of portland cement or portland-limestone cement and fly ash,

البند رقم ٤,١,٣,٦ - الترجمة

مزيج من أسمنت بورتلاندي أو بورتلاندي بالحجر الجيري مع رماد متطاير؛ يجوز استخدام تركيبة تجمع بين الأسمنت البورتلاندي أو الأسمنت البورتلاندي بالحجر الجيري، مع الرماد المتطاير (Fly Ash) كمادة رابطة هيدروليكية في الخلطة الخرسانية، بشرط أن تكون جميع المكونات مطابقة للمواصفات القياسية المعتمدة.

البند رقم ٤,١,٣,٦ - الشرح

البند ده بيسمح باستخدام مزيج شائع جدًا في الخلطات الخرسانية، وهي خلط الأسمنت البورتلاندي أو البورتلاندي بالحجر الجيري مع الرماد المتطاير. الرماد المتطاير بيشتغل كبوزولان، يعني بيتفاعل مع مركبات الأسمنت ويزود المتانة ويقلل النفاذية، وبيساعد كمان في تحسين التشغيلية وتقليل حرارة التفاعل. المزيج دي مفيدة جدًا في المشاريع اللي فيها درجات حرارة عالية أو محتاجة مقاومة كيميائية، زي غرف التفتيش في شبكات الصرف أو المناطق الصناعية.

البند رقم ٤,١,٣,٦ - المثال

في مشروع تنفيذ غرف تفتيش، تم استخدام خلطة فيها ٨٠% أسمنت بورتلاندي بالحجر الجيري، و ٢٠% رماد متطاير. بعد الصب، اتعمل اختبار مقاومة ضغط بعد ٢٨ يوم، والنتيجة كانت ممتازة، والمكعبات حققت المقاومة المطلوبة. الاستشاري راجع البند ٤,١,٣,٦، ولاقى إن التركيبة دي مطابقة تمامًا للمواصفة، لأن النوعين المستخدمين معتمدين، والنسب ضمن الحدود المقبولة. النتيجة هتكون اعتماد الخلطة واستمرار التنفيذ بنفس التركيبة لأنها بتدي أداء عالي ومطابقة للمواصفة.

4.1.3.7 A combination of portland cement or portland-limestone cement, slag cement, and fly ash, or

4.1.3.8 A combination of portland-pozzolan cement and fly ash.

في مشروع غرف تفتيش، وصلت شحنة ركام من المورد، والفني لاحظ إن التدرج الحبيبي مش مطابق للجدول القياسي في **C33**.
المهندس بيراجع البند ٤,١,٤، ويقرر إن ده مقبول طالما باقي الخصائص متحققة، زي النظافة، المقاومة، وعدم وجود مواد عضوية أو تفاعل قلوي.
النتيجة هنا اعتماد الركام للاستخدام في الخلطة، وده بيساعد على تقليل الهدر، وتسهيل التوريد، مع الحفاظ على جودة الخرسانة النهائية.

4.1.5 *Admixtures*—The following admixtures and blends are allowable:

٤,١,٥ المواد المضافة - المواد المضافة والمخاليط التالية مسموح بها:

4.1.5.1 Air-entraining admixture conforming to Specification **C260/C260M**;

البند رقم ٤,١,٥,١ - الترجمة
الإضافة الهوائية يجب أن تكون الإضافة الهوائية المستخدمة في الخرسانة مطابقة للمواصفة القياسية **C260/C260M** بحيث تضمن تكوين فقاعات هواء صغيرة داخل الخرسانة دون التأثير على قوة الخرسانة أو خواصها الأساسية.

البند رقم ٤,١,٥,١ - الشرح
الإضافة الهوائية مادة بتتخط في الخرسانة عشان تدخل فقاعات هواء دقيقة جوه الخلطة. الفكرة وراها:

تحمي الخرسانة من التجمد والانكماش في الأماكن الباردة و تقلل احتمال تشقق الخرسانة بسبب التغيرات الحرارية أو وجود مياه سطحية بتتجمد، تحافظ على متانة الخرسانة على المدى الطويل.
المهم جدًا: المادة تكون مطابقة للمواصفة C260، وتستخدم بالنسب الموصى بها، علشان الفقاعات الهوائية تتوزع كويس وما تقللش من مقاومة الخرسانة.

البند رقم ٤,١,٥,١ - المثال
في معمل مراجعة خلطة غرف تفتيش بمنطقة معرضة للأمطار والبرد، الفني بيضيف الإضافة الهوائية للخلطة بنسبة محددة.
بيتم التحقق من شهادة المطابقة للمواصفة C260، وبعد الخلط بيتم قياس محتوى الهواء باستخدام جهاز الضغط للتأكد إن الفقاعات موجودة بنسبة مناسبة.
النتيجة: الاعتماد على الإضافة الهوائية لأنها مطابقة للمواصفة، وده بيضمن خرسانة قوية ومتينة تتحمل الظروف الجوية الصعبة بدون مشاكل.

البند ٤,١,٣,٨ - الترجمة

يجوز استخدام تركيبة تجمع بين الأسمنت البورتلاندي-البوزولاني والرماد المتطاير كمادة رابطة هيدروليكية في الخرسانة، بشرط أن تكون جميع المكونات مطابقة للمواصفات القياسية المعتمدة (C595 للأسمنت البورتلاندي-البوزولاني من النوع IP، و**C618** للرماد المتطاير).

البند ٤,١,٣,٨ - الشرح

الخلطة دي بتعتمد على نوعين فيهم مادة بوزولانية: الأول هو الأسمنت البورتلاندي-البوزولاني الجاهز، والثاني هو الرماد المتطاير اللي بيتضاف في الخرسانة كمادة مستقلة. التركيبة دي بتحسّن متانة الخرسانة، تقلل النفاذية، وتزود مقاومتها للمواد الكيميائية والظروف العدوانية، وكمان تقلل الحرارة الناتجة أثناء التصلب. لازم كل مكون يكون مطابق لمواصفته عشان الأداء النهائي يكون مضمون.

البند ٤,١,٣,٨ - المثال

في مصنع غرف تفتيش، الفني بيجز الخلطة عن طريق مزج الأسمنت البورتلاندي-البوزولاني من النوع IP مع الرماد المتطاير بنسبة محددة في التصميم، وبيراجع شهادات المطابقة لكل مكون للتأكد من مطابقة المواصفات. بعد التأكد، يتم خلط المكونات في الخلطة بشكل متجانس مع باقي المواد (ركام، ماء، إضافات إذا لزم الأمر)، وبكده الخرسانة جاهزة للصب. لو أي مكون مش مطابق، بيتم تعديل الخلطة قبل الصب لضمان متانة وقوة العنصر النهائي.

4.1.4 *Aggregates* Aggregates shall conform to Specification **C33/C33M**, except that the requirements for gradation shall not apply.

البند رقم ٤,١,٤ - الترجمة

الركام—يجب أن يكون الركام المستخدم في الخرسانة مطابقًا لمتطلبات المواصفة القياسية **C33/C33M**، مع استثناء بند التدرج الحبيبي، حيث لا يُشترط الالتزام بنسبة محددة لحجم الحبيبات في هذه الحالة.

البند رقم ٤,١,٤ - الشرح

البند ده بيحدد شروط الركام المستخدم في تصنيع الخرسانة، سواء رمل أو حصى. المواصفة **C33** بتحدد معايير النظافة، القوة، مقاومة التفاعل القلوي، وغيرها من الخصائص. لكن هنا المواصفة بتوضح إن شرط التدرج الحبيبي مش مطلوب، يعني مش لازم تنقيد بالنسبة الدقيقة لكل حجم من الحبيبات.
الميزة: ده بيدي مرونة أكبر لاستخدام أنواع مختلفة من الركام المتاحة في السوق أو الموقع، طالما باقي المواصفات الأساسية متحققة.

البند رقم ٤,١,٤ - المثال

البند رقم ٤,١,٥,٢ - الترجمة

الإضافات الكيميائية يجب أن تكون بالإضافة الكيميائية المستخدمة في الخرسانة مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية C494/C494M وتستخدم بما يتوافق مع تعليمات الشركة المصنعة دون التأثير على خواص الخرسانة الأساسية أو مقاومتها.

البند رقم ٤,١,٥,٢ - الشرح

الإضافات الكيميائية دي مواد بتنضاف للخرسانة لتحسين أو تعديل خواص معينة زي:

تسريع أو تأخير زمن الشك للخرسانة ،

تحسين التشغيلية لتسهيل الصب داخل القوالب،

زيادة مقاومة الخرسانة أو تقليل نسبة المياه.

المواصفة C494 بتحدد أنواع الإضافات (من النوع A لحد النوع G) وكل نوع له وظيفة محددة. المهم إن المادة تكون مطابقة للمواصفة، وتستخدم بالكمية الصحيحة علشان تأثيرها على الخرسانة يكون آمن ومضبوط.

البند رقم ٤,١,٥,٢ - المثال

في معمل بتراجع خلطة غرف التفتيش، بيتم أخذ عينة من بالإضافة الكيميائية المقترحة والتأكد من شهادة مطابقتها للمواصفة C494. بعد ذلك تُضاف المادة للخلطة بالكمية المحددة وفق تصميم الخلطة، مع خلط الخرسانة جيّدًا لضمان توزيع الإضافة بالكامل. تُؤخذ عينات من الخرسانة لاختبارات زمن التصلب ومقاومة الضغط للتأكد من أن النتائج ضمن النطاق المسموح. بعد التأكد من مطابقة كل النتائج، تُعتمد الخلطة للاستخدام في الصب مع ضمان جودة الخرسانة وثبات خواصها.

4.1.5.3 Chemical admixture for use in producing flowing concrete conforming to Specification C1017/C1017M;

البند رقم ٤,١,٥,٣ - الترجمة

الإضافة الكيميائية لإنتاج الخرسانة السائلة (Flowing Concrete):

يجوز استخدام إضافة كيميائية مخصصة لإنتاج الخرسانة فائقة التشغيلية (الخرسانة السائلة)، بشرط أن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة القياسية C1017/C1017M.

البند رقم ٤,١,٥,٣ - الشرح

الخرسانة السائلة هي خلطة بتكون عالية التشغيلية، يعني بتتحرك بسهولة جوه قالب وبين الحديد، من غير ما تحتاج هز أو دمك كثير. علشان نوصل للسيولة دي، بنستخدم إضافة كيميائية مخصوصة، والمواصفة C1017 هي اللي بتحكم النوع ده من الإضافات.

الإضافة دي بتخلي الخلطة "بتجري" بس من غير ما تفقد تماسكها، وده مهم جدًا في العناصر اللي فيها تسليح كثير أو أشكال معقدة زي غرف التفتيش أو القواعد العميقة.

البند رقم ٤,١,٥,٣ - المثال

في تنفيذ قاعدة غرفة تفتيش فيها تسليح متداخل وكثيف، الفني بيشتركي إن الخرسانة التقليدية مش بتدخل بين الحديد، وبيحتاج هز كثير.

المهندس بيقدر استخدام إضافة كيميائية لإنتاج خرسانة سائلة، ويطلب من المورد نوع مطابق لمواصفة C1017.

بعد استخدام الإضافة، الخلطة بتكون سائلة جدًا، وتدخل بين الحديد من غير مشاكل، ومن غير ما يحصل انفصال أو ضعف.

بيتم اختبار التشغيلية، والنتيجة ممتازة، والصب بيتم بسلاسة، وكل ده بسبب الالتزام بالبند ٤,١,٥,٣ واختيار إضافة معتمدة.

4.1.5.4 Chemical admixture or blend approved by the owner.

البند رقم ٤,١,٥,٤ - الترجمة

إضافة كيميائية أو خليط إضافات يتم اعتماده من قبل المالك.

البند رقم ٤,١,٥,٤ - الشرح

البند ده بيدي مرونة كبيرة في اختيار الإضافات، وبيقولك: لو عندك إضافة كيميائية أو خليط إضافات مش مذكور في المواصفات زي C494 أو C1017، بس المالك وافق عليها، يبقى تقدر تستخدمها.

يعني القرار النهائي هنا في إيد المالك، بشرط إنه يكون فاهم تأثير الإضافة على الخرسانة، ويكون فيه مستند رسمي بالموافقة.

ده مهم جدًا في المشاريع اللي فيها تقنيات حديثة أو إضافات جديدة لسه مش داخله في المواصفات القياسية.

4.1.7 Water—Water used in the production of concrete shall be potable or non-potable water that meets the requirements of Specification C1602/C1602M.

ترجمة البند (٤,١,٧)

المياه المستخدمة في إنتاج الخرسانة يجب أن تكون صالحة للشرب أو مياه غير صالحة للشرب بشرط أن تحقق متطلبات المواصفة القياسية C1602/C1602M.

شرح البند ٤,١,٧

لبند ٤,١,٧ ببساطة يقول إن المياه التي تدخل في صناعة الخرسانة لازم تكون نظيفة وجودتها كويسة. الأفضل طبعا تستخدم مياه شرب عادية لأنك ضامن خلوها من الشوائب التي ممكن تضر الخلطة. إنما لو مش متوفرة مياه شرب، ممكن تستخدم مياه ثانية (زي مياه بئر أو ترعة)، بس هنا لازم تتأكد الأول إنها بتوافق المواصفة C1602/C1602M التي بتحدد نسبة الشوائب المسموحة زي الأملاح والكلوريد والسلفات والمكونات العضوية، يعني لازم تتعمل عليها تحاليل عشان تتأكد إنها مناسبة وما تأثرش على جودة وقوة الخرسانة.

مثال (البند ٤,١,٧):

في مصنع إنشاء غرف تفتيش مثلا، الفريق اكتشف إن مافيش وصلة مياه شرب وافية في المصنع، فكروا يستخدموا مياه بئر في الخلطة. قبل التنفيذ، طبقوا البند ٤,١,٧ وعملوا اختبار للمياه دي في معمل معتمد. طلعت النتائج إن كل المعايير الكيميائية زي الأملاح والسلفات مطابقة لمتطلبات المواصفة C1602/C1602M، فقرروا يستخدموا المياه دي في الخلطة الاسمنتية من غير قلق ع جودة أو قوة الخرسانة، لأنهم كده ملتزمين بالاشتراطات الفنية للبند ٤,١,٧.

4.1.8 Fiber—Synthetic fibers and nonsynthetic fibers shall be allowed to be used, at the manufacturer's option, in concrete manholes as a nonstructural manufacturing material. Synthetic fibers (Type II and Type III) and nonsynthetic fiber (Type I) designed and manufactured specifically for use in concrete and conforming to the requirements of Specification C1116/C1116M shall be accepted.

البند رقم ٤,١,٨ - الترجمة

الألياف - يسمح باستخدام الألياف الصناعية وغير الصناعية في الخرسانة المخصصة لغرف التفتيش، وذلك كمواد مساعدة في التصنيع وليست عناصر إنشائية. ويجوز استخدام الألياف الصناعية من النوع الثاني أو الثالث، وكذلك الألياف غير الصناعية من النوع الأول، شرط أن تكون مصممة ومصنعة خصيصا للاستخدام في الخرسانة، ومتوافقة مع متطلبات المواصفة القياسية C1116.

البند رقم ٤,١,٥,٤ - المثال

في مشروع بنية تحتية، يتعرض المقاول استخدام إضافة كيميائية جديدة من شركة أجنبية بتقول إنها بتحسن مقاومة الكبريتات وتقلل زمن الشك. الإضافة دي مش مدرجة في C494 لكن فيها شهادات دولية وتجارب ناجحة. المهندس يعرض الموضوع على المالك، ومعه تقرير فني من الاستشاري، والمالك بيوافق رسميا على استخدامها في المشروع. بكده، البند ٤,١,٥,٤ متحقق، لأن الإضافة تم اعتمادها من المالك، حتى لو مش مذكورة في المواصفات القياسية.

4.1.6 Steel Reinforcement—Reinforcement shall consist of wire and welded wire conforming to Specification A1064/A1064M; or of bars conforming to Specification A615/A615M, Grade 280 or 420, or Specification A706/A706M, Grade 420.

البند رقم ٤,١,٦ - الترجمة

التسليح الفولاذي—يجب أن يتكون حديد التسليح المستخدم من أسلاك منفردة أو شبك ملحوم (Welded Wire) مطابق لمتطلبات المواصفة A1064/A1064M؛ أو من قضبان تسليح (Reinforcing Bars) مطابقة للمواصفة A615/A615M بدرجة ٢٨٠ أو ٤٢٠؛ أو مطابقة للمواصفة A706/A706M بدرجة ٤٢٠.

البند رقم ٤,١,٦ - الشرح

البند ده بيحدد نوع وحديد التسليح المسموح استخدامه في الخرسانة. الخيار الأول: سلك أو شبك ملحوم زي اللي بيتعمل في فرشات أو تسليح خفيف. الخيار الثاني: أسياخ تسليح عادية بدرجات مختلفة من المقاومة (٢٨٠ يعني حديد عادي أقل مقاومة، و٤٢٠ ده الأكثر شيوعا لأنه عالي المقاومة). الخيار الثالث: أسياخ مطابقة للمواصفة A706، ودي بتكون مصممة مخصوص علشان تتحمل الشد واللحام بشكل أفضل، وغالبا بتستخدم في الأعمال اللي محتاجة دقة أو مقاومة تكسير عالية.

البند رقم ٤,١,٦ - المثال

في مشروع غرف تفتيش خرسانية، المقاول قدم أسياخ حديد تسليح بقطر ١٢ مم مكتوب عليها إنها مطابقة لمواصفة A615 بدرجة ٤٢٠. المهندس في الموقع بيطلب شهادة اختبار من المصنع علشان يتأكد من مطابقة الحديد للمواصفة. بعد المراجعة، بيتأكد إن الحديد فعلا من درجة ٤٢٠ ومناسب للخلطة الخرسانية. وبالنسبة للشبك الملحوم اللي هيتحط في جوانب الغرفة، الفني بيراجع إنه مطابق لـ A1064، وبيسمح باستخدامه لأنه بيحقق متطلبات البند ٤,١,٦.

ه. التصميم

5.1 Design requirements for a product are prescribed in the specific Part II section for that product.

البند رقم ٥.١- الترجمة

٥.١ متطلبات التصميم الخاصة بأي منتج يتم تحديدها في الجزء الثاني من هذه المواصفة، في القسم المخصص لذلك المنتج.

البند رقم ٥.١- الشرح

الجزء الأول من المواصفة يشرح القواعد العامة لكل المنتجات، لكن التفاصيل الخاصة بالتصميم لكل منتج زي الأبعاد، التسليح، والسماكات موجودة في الجزء الثاني الخاص بالمنتج ده.

البند رقم ٥.١- المثال

أثناء مراجعة تصميمات غرف التفتيش في المصنع، اللجنة لاحظت إن الجزء الأول من المواصفة مش كاتب تفاصيل السمك المطلوب للحوائط. اتسجل في محضر اللجنة:

"يتم الرجوع للجزء الثاني من المواصفة، الخاص بغرف التفتيش، لتحديد متطلبات التصميم من سماكات وأقطار حديد التسليح."

وبكده اتأكدوا إن القالب الجديد يتصنع حسب المعايير المحددة بالضبط.

5.1.1 The minimum compressive strength of concrete man-hole products covered by this specification shall be 27.6 MPa unless specified otherwise in Part II of this specification.

الترجمة (البند ٥.١.١):

الحد الأدنى لمقاومة الضغط لمنتجات غرف التفتيش الخرسانية التي يشملها هذا المعيار يجب أن يكون ٢٧,٦ ميغاباسكال، ما لم يُنص على خلاف ذلك في الجزء الثاني من هذه المواصفة.

الشرح (البند ٥.١.١):

المواصفة بتقول إن أي غرفة تفتيش خرسانية لازم تتحمل ضغط لا يقل عن ٢٧,٦ ميغا باسكال (يعني تقريباً ٢٨٠ كجم/سم^٢). الرقم ده معمول علشان يضمن إن الخرسانة قوية كفاية وتستحمل الأحمال. ولو الجزء الثاني من المواصفة فيه استثناءات أو شروط خاصة، ممكن يتغير الرقم.

المثال (البند ٥.١.١):

في مصنع تصنيع غرف التفتيش، قسم الجودة عمل اختبار اسطوانات الخرسانة. النتيجة جابت ٢٩ ميغا باسكال بعد ٢٨ يوم.

المهندس كتب في التقرير:

"القيمة دي أعلى من الحد الأدنى المطلوب ٢٧,٦ ميغا باسكال حسب البند ٥.١.١، وبالتالي الإنتاج مطابق للمواصفة."

لكن لو النتيجة أقل، المصنع هيووقف الشغل ويعيد ضبط الخلطة أو يتأكد من جودة المواد.

البند رقم ٤.١.٨ - الشرح

البند ده بيشرح إن المصنع يقدر يضيف ألياف للخرسانة، لكنها مش بتعتبر حديد تسليح ولا عنصر ببشيل حمل. دور الألياف دي إنها بتقلل التشققات اللي بتظهر بسبب انكماش أو جفاف الخرسانة، وكمان بتحسّن تماسكها. في ألياف صناعية معمولة من مواد بلاستيك خاصة، وفي ألياف غير صناعية معمولة من مواد عضوية. المهم إن الألياف دي معمولة مخصوصة للخرسانة ومتوافقة مع المواصفة C1116 علشان تضمن كفاءتها وعدم تأثيرها على قوتها الهيكلية.

البند رقم ٤.١.٨ - المثال

في مصنع بيصب غرف تفتيش خرسانية لاحظ المهندس إن الخرسانة بتظهر فيها شروخ شعرية صغيرة بعد الجفاف. المهندس المسؤول قال ياريت نجرب نضيف شوية ألياف مع الخلطة دي هتساعد على تماسك الخرسانة وتقليل التشققات دي. "جابوا الألياف من مورد موثوق، وطلبوا شهادة تثبت توافقها مع المواصفة لما استخدموها، لاحظوا إن المنتج بقي أنعم، C1116 والشروخ اختفت تقريباً، وده ضمن لهم جودة أفضل للخرسانة مع الحفاظ على قوتها.

4.1.9 Other Materials—Other materials required for a product and not covered in Section 4 will be covered in the Part II section for that specific product.

البند رقم ٤.١.٩ - الترجمة

المواد الأخرى - أي مواد إضافية مطلوبة في منتج معين ولم يتم تناولها في القسم الرابع، يتم توضيحها في الجزء الثاني من هذه المواصفة، في القسم الخاص بالمنتج نفسه.

البند رقم ٤.١.٩ - الشرح

المواصفة هنا بتقولك: لو فيه مواد إضافية بتدخل في تصنيع غرفة التفتيش، ومش مذكورة في البنود من ٤.١.١ لحد ٤.١.٨، ماتقلقش. المواد دي هتلاقي تفاصيلها في الجزء الثاني من المواصفة، واللي بيتكلم عن كل منتج بشكل منفصل (زي الغطاء، القاعدة، أو السلم). يعني الجزء الرابع بيغطي الأساسيات، والجزء الثاني بيكمل بالتفاصيل الخاصة بكل منتج.

البند رقم ٤.١.٩ - المثال

أثناء زيارة استشاري للمصنع علشان يراجع الإنتاج، لاحظ إن في بعض الغرف بيتم استخدام طبقة إضافية من مادة عزل داخلية. الفني سأله: "المادة دي مش موجودة في البنود العامة للمواصفة، هل مسموح بيها؟" الاستشاري رجع للجزء الثاني من المواصفة، ولقي إن فعلاً فيه بند خاص بالعزل الداخلي بيتكلم عنها. وبكده اتأكد إن المصنع شغال بشكل صحيح، حتى لو المادة مش مذكورة في الجزء الرابع.

٥.٢ التصميم المعدل أو الخاص:

5.2.1 Manufacturers are not prohibited from submitting to the owner, for approval prior to manufacture, designs other than those prescribed in the specific section for a product. If such approval is obtained, then the product shall meet all the tests and performance requirements specified by the owner in accordance with the appropriate sections on manufacture and physical requirements.

البند رقم ٥.٢.١ - الترجمة

المصنعين مش منوعين من تقديم تصاميم مختلفة للمالك للموافقة عليها قبل التصنيع، غير التي مكتوبة في الجزء الخاص بكل منتج. لو أخذوا الموافقة دي، لازم المنتج يلي كل الاختبارات ومتطلبات الأداء التي طلبها المالك حسب الأقسام المناسبة الخاصة بالتصنيع والمتطلبات الفيزيائية.

البند رقم ٥.٢.١ - الشرح

البند بيقول إن المصنع ممكن يقترح تصميم مختلف عن اللي موجود في المواصفة للمنتج، بس لازم ياخذ موافقة من صاحب المشروع أو المالك قبل ما يبدأ تصنيع المنتج. ولو التصميم ده اتوافق عليه، لازم المنتج اللي هيتصنع يتأكد إنه مراجع بشكل كامل علشان يحقق كل شروط الاختبارات والأداء التي المالك طالبها، سواء من ناحية التصنيع أو الخواص الفيزيائية.

البند رقم ٥.٢.١ - المثال

في مصنع بيصنع غرف تفتيش خرسانية، قرروا يقترحوا تصميم جديد مختلف عن اللي مكتوب في المواصفة للغرفة. قدموا التصميم ده للمالك لأخذ الموافقة. بعد ما وافق المالك، المصنع اتأكد إن كل الاختبارات على المنتج الجديد ناجحة، سواء اختبارات القوة أو المتانة أو الشروط الفيزيائية المطلوبة. كده المنتج الجديد بمواصفات مختلفة، لكنه مطابق تمامًا لما طلبه المالك، وده طبقًا للبند

5.2.2 If permitted by the owner, the manufacturer is not prohibited from requesting approval of designs of special sections, such as reducers, tees, and bases.

البند رقم ٥.٢.٢ - الترجمة

إذا سمح المالك، لا يُمنع المصنع من طلب موافقة على تصميم مقاطع خاصة، مثل المخفضات، والتقسيمات على شكل حرف T، والقواعد الخاصة.

البند رقم ٥.٢.٢ - الشرح

البند ده بيقول إن لما يكون المالك موافق، المصنع يقدر يقدم تصاميم لأجزاء خاصة في المنتج، مش بس الأجزاء العادية. زي المخفضات التي بتوصل أنابيب بأحجام مختلفة، والتقسيمات التي على شكل حرف T لتقسيم مسارات الصرف، والقواعد الخاصة التي بتعامل مع ظروف تربة صعبة أو تحميلات ثقيلة. لازم التصميمات دي تاخذ موافقة المالك قبل التصنيع، علشان يتأكد إن المنتج النهائي مطابق للمواصفات ومتطلبات المشروع. الموافقة دي عادة بتشمل مراجعة الأبعاد والوظائف الفنية للتصميم لضمان الجودة والملاءمة.

البند رقم ٥.٢.٢ - المثال

في مصنع لغرف التفتيش الخرسانية، قرر الفريق تصميم قاعدة خاصة تتحمل ضغط أعلى من المعتاد بسبب ظروف التربة. المهندس قدم التصميم للمالك مع كل الرسومات والمواصفات الفنية. بعد مراجعة دقيقة للوظائف والأبعاد، وافق المالك رسميًا. المصنع بدأ التصنيع بناءً على التصميم المعتمد، وده ضمن إن المنتج الخاص اتنفذ بشكل قانوني ومتوافق مع المواصفة ومتطلبات المشروع.

6. Reinforcement**البند رقم ٦ - التعزيز**

6.1 This section presents requirements for reinforcement cover, continuity, laps, welds and splices. Other reinforcement requirements are presented in Section 4 and any additional requirements are given in the Part II section for a specific product.

البند رقم ٦.١ - الترجمة

القسم ده بيحدد متطلبات تغطية حديد التسليح، استمراريته، تداخلاته، اللحامات، والوصلات. باقي متطلبات التعزيز مذكورة في القسم ٤، وأي متطلبات إضافية بتكون موجودة في الجزء الثاني الخاص بكل منتج.

البند رقم ٦.١ - الشرح

في الجزء ده بيتم تحديد تفاصيل مهمة بخصوص التعزيز في الخرسانة، زي لازم يكون فيه تغطية كافية لحديد التسليح علشان يحميه من التآكل، وللازم يكون الحديد مستمر ومتربط بشكل جيد من خلال التداخل أو اللحام أو الوصلات حسب ما يتطلب التصميم. أي تفاصيل زيادة أو متطلبات خاصة بالتعزيز بتيجي في القسم ٤ أو في الجزء الثاني حسب المنتج.

البند رقم ٦.١ - المثال

في مصنع غرف التفتيش الخرسانية، المهندسين بيتأكدوا إن حديد التسليح داخل الخرسانة متغطي كويس بطبقة خرسانية كافية تحميه، وإن القضبان مترابطة كويس سواء بالتداخل أو اللحام. وكمان بيشوفوا باقي متطلبات التعزيز التي في القسم ٤ أو الجزء الخاص بغرف التفتيش علشان يطبقوا كل الشروط المطلوبة لضمان متانة وجودة المنتج النهائي.

6.2 Cover—The exposure of the ends of reinforcement, stirrups or spacers used to position the reinforcement during placement of the concrete shall not be cause for rejection.

البند رقم ٦,٢ - الترجمة

غطاء التسليح— لا يعد ظهور أطراف حديد التسليح أو الأطواق أو الفواصل المستخدمة لتثبيت الحديد أثناء صب الخرسانة سبباً لرفض المنتج طالما لا يؤثر ذلك على سلامة الغطاء الخرساني الكلي.

البند رقم ٦,٢ - الشرح

البند ده بيقول إن أثناء صب الخرسانة، ممكن تظهر أطراف حديد التسليح أو الأطواق اللي بتثبت الحديد أو الفواصل المؤقتة، وده شيء طبيعي ومش سبب لرفض المنتج المهم إن الظهور ده ما يكونش بيقلل من تغطية الخرسانة للحديد ولا بيأثر على حمايته من التآكل أو التعرض للعوامل الخارجية.

البند رقم ٦,٢ - المثال

في مصنع غرف التفتيش، أثناء تفتيش المنتج بعد الصب، لاحظ المهندس وجود طرف من السيخ ظاهر قليلاً وبعض الفواصل باينة على السطح. المهندس راجع البند ٦,٢ وقرر إن ده مقبول طالما باقي الغطاء الخرساني متوفر بشكل كافي والحديد محمي. بناءً عليه تم اعتماد المنتج واستمر العمل بدون أي تعديل إضافي وضمن بذلك جودة المنتج وسلامته.

6.3 Continuity—The continuity of the circumferential reinforcement shall not be destroyed during the manufacture of the product, except when lift holes or pipe openings are provided in the product.

٦,٣ الاستمرارية -الاستمرارية بتاعة حديد التسليح الي بيلف حوالين المنتج ماينفعش تنقطع أو تتكسر أثناء التصنيع، إلا لو فيه فتحات مخصصة للرفع أو لمزور المواسير في المنتج.

٦,٣ الشرح

البند ده معناه إن حديد التسليح اللي بيتلف حوالين القطعة الخرسانية لازم يفضل متصل ومتماسك على طول فترة التصنيع، والاتصال ده بيخلي القطعة قوية وماينفعش يتقطع إلا في أماكن إحنا محددينها زي الفتحات اللي بنعملها علشان نقدر نرفع القطعة أو ندخل مواسير جواها. يعني مصنع الخرسانة لازم يحافظ على دا غير كده القطعة ممكن تبقى ضعيفة ومش آمنة في الاستخدام.

٦,٣ المثال

لو بنصنع غطاء مناهل، الحديد اللي حوالين الغطاء ده لازم يكون زي دايرة متصلة بدون قطع، إلا لو جزء من الغطاء محتاجين نعمل فيه فتحة علشان نركب ماسورة أو علشان نرفع الغطاء بونش، ساعتها القطع مسموح بيه بس في المكان ده بالذات، مش في أي مكان ثاني.

6.4 Welded Steel Cage Laps, Welds, and Splices:

٦,٤ تداخلات، لحامات، ووصلات قفص الحديد الملحوم:

6.4.1 If splices are not welded, the reinforcement shall be lapped not less than 20 diameters for deformed bars, and 40 diameters for plain bars and cold-drawn wire. In addition, where lapped cages of welded wire fabric are used without welding, the lap shall contain a longitudinal wire.

البند ٦,٤,١ - الترجمة

إذا لم يتم لحام الوصلات في حديد التسليح فيجب أن يكون طول التراكب لا يقل عن ٢٠ مرة من قطر السيخ في حالة القضبان المشوهة ولا يقل عن ٤٠ مرة من القطر في حالة القضبان الملساء أو الأسلاك المسحوبة على البارد وعند استخدام أقفاص من شبك الحديد الملحوم بشكل متراكب من غير لحام يجب أن يحتوي التراكب على سيخ طولي

البند ٦,٤,١ - الشرح

البند بيقول إن السيخ لو ما اتلحمش لازم نعمله تراكب بطول معين علشان ينقل العزم والقوى من غير ضعف السيخ المشوه محتاج ٢٠ مرة القطر والسيخ الأملس أو السلك المسحوب محتاج ٤٠ مرة القطر ولو بنستخدم شبك حديد ملحوم متراكب من غير لحام لازم التراكب يتعمل فيه سيخ طولي علشان يربط القفص كويس

البند ٦,٤,١ - المثال

في المصنع الفني ركب قفص تسليح لغرفة تفتيش باستخدام أسياخ قطرها ١٢ مم السيخ كان مشوه وعمل تراكب حوالى ١٥ سم المهندس راجع البند ٦,٤,١ وحسب الطول قال إن التراكب لازم يكون عشرين في القطر يعني $20 \times 12 = 240$ مم يعني ٢٤ سم على الأقل فتم تعديل الوصلة واعتماد القفص بعد ما اتأكد إن الطول مطابق للبند ولو السيخ كان أملس بقطر ١٦ مم كان الطول المطلوب هيكون $40 \times 16 = 640$ مم يعني ٦٤ سم

6.4.2 When splices are welded and are not lapped to the minimum requirements in 6.4.1, there shall be a minimum lap of 50 mm and a weld of sufficient length such that pull tests of representative specimens shall develop at least 50 % of the minimum specified tensile strength of the steel. For butt welded splices in bars or wire, permitted only with helically wound cages, pull tests of representative specimens shall develop at least 75 % of the minimum specified tensile strength of the steel.

6.5 Steel Hoop Splices—When splices are welded and not lapped to the minimum requirements in 6.4.1, there shall be a minimum lap of 50 mm and a weld of sufficient length such that pull tests from representative specimens shall develop at least 50 % of the minimum specified tensile strength of the steel. For butt welded splices, pull tests from representative specimens shall develop at least 75 % of the minimum specified tensile strength of the steel.

البند ٦.٤.٢ - الترجمة

عندما يتم لحام الوصلات ولا يتم عمل تراكب بطول التراكب الأدنى المطلوب في البند ٦.٤.١ يجب أن لا يقل طول التراكب عن ٥٠ ملمتر وأن يكون طول اللحام كافياً بحيث تحقق اختبارات الشد لعينات ممثلة ما لا يقل عن خمسين في المائة من مقاومة الشد الصغرى المحددة للصلب أما في حالة الوصلات باللحام المباشر (اللحام على التماس) للقضبان أو الأسلاك والتي يسمح بها فقط مع الأقفاص الحلزونية فيجب أن تحقق اختبارات الشد لعينات ممثلة ما لا يقل عن ٧٥ في المائة من مقاومة الشد الصغرى المحددة للصلب

البند ٦.٤.٢ - الشرح

لو السليخ اتلحم بدل ما يتعمله تراكب كامل زي البند اللي فات لازم ناخذ بالناس من شرطين أساسيين الأول إن التراكب ما يقلش عن ٥ سم مهما حصل والثاني إن طول اللحام لازم يكون كافي بحيث لو خدنا عينة واختبرناها بالشد تحقق على الأقل نص مقاومة الشد المطلوبة للسليخ أما لو اللحام معمول بطريقة الوصلة المباشرة (لحام على التماس) ودي مسموح بيها بس مع القفص الحلزوني ساعتها العينة لازم تحقق على الأقل ٧٥ في المئة من مقاومة الشد المطلوبة للصلب

البند ٦.٤.٢ - المثال

في مصنع غرف التفطيش الفني ركب قفص تسليخ واستخدم لحام بدل ما يعمل التراكب الكامل لقضبان قطرها ١٢ مم طول التراكب اللي عمله ٦ سم والمهندس راجع البند ٦.٤.٢ لقاه بيقول إن أقل طول لازم ٥ سم وإن العينة لازم تحقق في اختبار الشد ٥٠ في المئة من مقاومة الصلب المسموح بيها اتعمل اختبار شد في المعمل وطلعت النتيجة إن الوصلة محققة ٥٥ في المئة فالمهندس اعتمد القفص وفي حالة تانية لما جربوا يعملوا وصلة لحام مباشر في قفص حلزوني اتطلب اختبار شد وطلع محقق ٨٠ في المئة من المقاومة المطلوبة فتم قبول الوصلة لأنها عدت الحد الأدنى ٧٥ في المئة

البند ٦.٥ - الترجمة

وصلات الأطواق الحديدية عندما يتم لحامها بدلاً من عمل تراكب بطول التراكب الأدنى المطلوب في البند ٦.٤.١ يجب أن لا يقل طول التراكب عن خمسين ملمتر وأن يكون طول اللحام كافياً بحيث تحقق اختبارات الشد لعينات ممثلة ما لا يقل عن خمسين في المائة من مقاومة الشد الصغرى المحددة للصلب أما في حالة الوصلات باللحام المباشر (اللحام على التماس) فيجب أن تحقق اختبارات الشد لعينات ممثلة ما لا يقل عن ٧٥ في المائة من مقاومة الشد الصغرى المحددة للصلب

البند ٦.٥ - الشرح

البند هنا بيتكلم عن الأطواق الحديدية اللي بتتعمل حوالين القفص علشان تمسكه في مكانه لو الأطواق دي اتوصلت بلحام بدل التراكب العادي لازم الشرط الأساسي إن فيه على الأقل ٥ سم تراكب ومعه لحام قوي بحيث العينة تختبر شد وتجب نص المقاومة المطلوبة للسليخ ولو الوصلة اتعملت بلحام مباشر من غير تراكب لازم الاختبار يطلع بنسبة ٧٥% من مقاومة الشد علشان نضمن إن الوصلة مش ضعيفة ومش هتفلت وقت التحميل

البند ٦.٥ - المثال

في المصنع الحديد كانوا بيجهزوا قفص تسليخ لغرفة تفطيش قطرها كبير وكان لازم يركبوا الأطواق اللي بتمسك السليخ مع بعض جابوا الأطواق ولحموها على تراكب ٥ سم وبعدها المهندس طلب ياخدوا عينة ممثلة ويروحوا بيها المعمل الاختبار أثبت إن الوصلة جابت ٦٠% من المقاومة المطلوبة فاتعمدت بعد كده جربوا يعملوا وصلة بلحام مباشر من غير أي تراكب على سليخ الطوق واتعمل اختبار شد وطلعت النتيجة ٧٨% من المقاومة المسموح بيها وده فوق الـ ٧٥% اللي البند طالباها فالمهندس وافق على الطريقة دي لكن شد إن لازم كل دفعة لحام من النوع ده يتاخذ منها عينات اختبار علشان يضمن إن الجودة ثابتة

7. Precast Concrete Manufacture

البند ٧ - تصنيع الخرسانة سابقة الصب

7.1 *Mixture*—The aggregates shall be sized, graded, proportioned, and mixed with such proportions of cementitious materials and water as will produce a thoroughly-mixed concrete of such quality that the products will conform to the test and design requirements of this specification. All concrete shall have a water-cementitious ratio not exceeding 0.53 by mass. Cementitious materials shall be as specified in 4.1.2 and shall be added to the mix in a proportion not less than 280 kg/m^3 , unless mix designs with a lower cementitious materials content demonstrate that the quality and performance of the product meet the requirements of this specification.

البند ٧,١ - الترجمة

الخليط يجب أن تكون الركام فيه منسقة ومصنفة وموزونة وممزوجة مع نسب مناسبة من المواد الأسمنتية والماء بحيث تنتج خرسانة متجانسة ذات جودة تحقق متطلبات الاختبار والتصميم الواردة في هذه المواصفة.

يجب أن لا يزيد نسبة الماء إلى المواد الأسمنتية عن ٠,٥٣ بالوزن.

ويجب أن تكون المواد الأسمنتية كما هو محدد في البند ٤,١,٢ على أن تضاف إلى الخلطة بنسبة لا تقل عن ٢٨٠ كجم/م^٣، إلا إذا أثبت تصميم الخلطة بنسبة أقل أن الجودة والأداء للمنتج يحققان متطلبات هذه المواصفة.

البند ٧,١ - الشرح

البند ده بيتكلم عن تكوين الخلطة الخرسانية في المصنع بيقول إن لازم الركام يتفرز ويتوزن ويتخلط بنسبة دقيقة مع الأسمنت والمية علشان الخرسانة تطلع متجانسة وقوية كمان بيحدد شرط مهم إن نسبة المية للأسمنت ماينفحش تزيد عن ٠,٥٣ بالوزن لأن أي زيادة هتضعف الخرسانة برضه حدد إن أقل كمية أسمنت في المتر المكعب تكون ٢٨٠ كجم إلا لو المصنع قدر يثبت بتصميم معتمد إن كمية أقل هتدي نفس الجودة والمقاومة المطلوبة

البند ٧,١ - المثال

في مصنع غرف التفتيش الخرسانية العامل الفني بيجهر ميزان الركام بحيث يكون الركام الكبير والصغير متقسمين وموزونين بدقة بعد كده يضيف الأسمنت بوزن ٣٠٠ كجم لكل متر مكعب ويحسب كمية المية بحيث النسبة للمية للأسمنت ما تتعداش ٠,٥ مثلاً لو الخلطة فيها ٣٠٠ كجم أسمنت يضيف مية بحد أقصى ١٥٠ كجم وده يخلي الخلطة قوية ومتماسكة في نفس الوقت القالب يطلع منتج مطابق للمواصفة وما يترفضش في الاختبار

7.2 *Curing*—Concrete products shall be subjected to any one of the methods of curing prescribed in 7.2.1 – 7.2.4 or to any other method or combination of methods approved by the owner that will give satisfactory results.

البند ٧,٢ - الترجمة

المعالجة يجب أن تخضع المنتجات الخرسانية لأي من طرق المعالجة الواردة في البنود ٧,٢,١ إلى ٧,٢,٤ أو لأي طريقة أخرى أو مزيج من الطرق يوافق عليها المالك بشرط أن تحقق نتائج مرضية.

البند ٧,٢ - الشرح

المعالجة هنا يقصد بيها الطريقة اللي بنحافظ بيها على الخرسانة بعد الصب علشان تكمل تفاعلها وتأخذ مقاومتها المطلوبة البند بيقول إن المصنع يقدر يستخدم أي طريقة من الطرق اللي هتتذكر بعد كده في البنود الفرعية أو حتى طريقة مختلفة لو اتفق مع المالك المهم إن النتيجة في الآخر تبقى مرضية وتخلي المنتج مطابق للمواصفات

البند ٧,٢ - المثال

في المصنع بعد ما يخلصوا صب غرف التفتيش الخرسانية، المشرف يقرر طريقة المعالجة ممكن يحطوا المنتجات في أحواض مية أو يغطوها بالخيش المبلول أو يستخدموا بخار مية في غرفة معالجة ولو المقاول عايز يجرب طريقة ثانية زي رش مواد كيمياوية مانعة للتبخر لازم يرجع للمالك ويأخذ موافقته الأول بحيث يضمنوا إن الخرسانة هتطلع بالقوة والجودة المطلوبة وما تتعرضش للتشقق أو الضعف

7.2.1 *Steam Curing*—Concrete products are placed in a curing chamber, free of outside drafts, and cured in a moist atmosphere maintained by the injection of steam for such time and such temperatures as may be needed to enable the products to meet the strength requirements. The curing chamber shall be so constructed as to allow full circulation of the steam around the entire product.

البند ٧,٢,١ - الترجمة

المعالجة بالبخار توضع المنتجات الخرسانية في غرفة معالجة محكمة الغلق وخالية من تيارات الهواء الخارجي، ويتم معالجتها في جو رطب يتم الحفاظ عليه عن طريق حقن البخار، وذلك للمدة الزمنية ودرجات الحرارة اللازمة لتمكين المنتجات من تحقيق متطلبات المقاومة. ويجب أن تكون غرفة المعالجة مصممة بحيث تسمح بالدوران الكامل للبخار حول المنتج بأكمله.

البند ٧,٢,١ - الشرح

المعالجة بالبخار معناها إن الخرسانة بعد ما تتصب بتحتها في غرفة مقفولة كويس ما يدخلش هوا من بره الغرفة دي بيتضخ فيها بخار مية يخلي الجو كله رطب وسخن شوية وده بيخلي الخرسانة تكمل تفاعلها بسرعة وتوصل للمقاومة المطلوبة الغرفة لازم تبقى متصمة صح علشان البخار يوصل لكل جوانب الغرفة الخرسانية وما يبقاش في حته مش متغطية

البند ٧,٢,١ - المثال

في مصنع غرف التفتيش بعد ما يخلصوا صب الغرفة ببشيلوها بالونش ويحطوها جوه غرفة معالجة بالبخار الغرفة دي معمولة زي أوضة كبيرة مقفولة كويس وبيتضخ فيها بخار مية علشان الجو يبقى رطب وسخن بعد حوالي ١٢ لحد ١٨ ساعة الخرسانة بتكون وصلت لمقاومة كافية تخليها تتشال من القالب وتتخزن بأمان من غير ما تتكسر أو تضعف

7.2.2 Water Curing—Concrete products are water-cured by covering with water-saturated material, or by a system of perforated pipes, mechanical sprinklers, porous hose, or by any other approved method that will keep the products moist during the curing period.

البند ٧,٢,٢ - الترجمة

المعالجة بالماء تتم معالجة المنتجات الخرسانية بالماء عن طريق تغطيتها بمواد مشبعة بالماء أو باستخدام نظام من المواسير المثقبة أو الرشاشات الميكانيكية أو الخراطيم المسامية أو أي طريقة أخرى معتمدة تضمن بقاء المنتجات رطبة طوال فترة المعالجة.

البند ٧,٢,٢ - الشرح

المعالجة بالماء معناها إن الخرسانة لازم تفضل رطبة طول فترة المعالجة علشان تقدر تكمل التفاعل الكيميائي اللي بيزود مقاومتها ده ممكن يحصل بطرق مختلفة زي إننا نغطيها خيش مبلول ونفضل نرش عليه مية أو نستخدم مواسير فيها فتحات صغيرة أو رشاشات أو حتى خراطيم بتسرب المية الفكرة كلها إن الخرسانة ما تنشفش بدري.

البند ٧,٢,٢ - المثال

في مصنع غرف التفتيش بعد فك القوالب ممكن يحطوا الغرف في ساحة المعالجة ويغطوها بالخيش ويستمرروا يرشوا عليها مية طول اليوم أو يستخدموا رشاشات أو مواسير موزعة المية على كل الغرف بالشكل ده الخرسانة بتفضل رطبة والمنتج يوصل للمقاومة المطلوبة من غير تشققات.

البند ٧,٢,٣ - الترجمة

الغشاء الحاجز يتم تطبيق غشاء حاجز مطابق لمتطلبات المواصفة C309 ويجب تركه دون أي تمزق حتى تتحقق مقاومة الخرسانة المطلوبة. عند تطبيق الغشاء، يجب أن تكون حرارة الخرسانة ضمن ٦ درجات مئوية من درجة حرارة الجو. كما يجب الحفاظ على رطوبة جميع الأسطح الخرسانية قبل التطبيق وأن تكون مبللة عند وضع الغشاء.

البند ٧,٢,٣ - الشرح

الغشاء الحاجز ده زي طبقة واقية بتحت على سطح الخرسانة بعد الصب علشان تمنع فقد المية وتساعد الخرسانة تكمل تفاعلها الكيميائي وتوصل للقوة المطلوبة لازم الطبقة دي تفضل سليمة ومتقطعش طول فترة المعالجة. كمان لازم حرارة الخرسانة تكون قريبة من حرارة الجو مش أبعد من ٦ درجات، والسطح لازم يكون رطب ومبلول شوية قبل ما نحط الغشاء، علشان يلتصق كويس وما يحصل فراغات أو فقاعات تقلل تأثيره.

البند ٧,٢,٣ - المثال

في مصنع غرف التفتيش بعد صب الغرف الخرسانية بيتتم رش الأسطح بالمية أو كمان علشان تفضل رطبة وبعد كده بيتحت الغشاء الحاجز على كل السطح. لازم يتأكد الفني إن حرارة الخرسانة مش أبعد من ٦ درجات عن حرارة الجو والسطح مبلول كويس. بعد ما يتحت الغشاء بيبترك بدون أي تمزق لحد ما الخرسانة توصل القوة المطلوبة. ده بيخلي الغرفة الخرسانية تصل لمقاومتها المثالية بدون تشققات أو فقدان رطوبة.

7.2.4 The manufacturer is not prohibited from combining methods prescribed in 7.2.1 – 7.2.3 provided the required concrete compressive strength is attained.

البند ٨,١,٤ - الشرح

الموضوع هنا بيقول: كل منتج من منتجات غرف التفتيش له جزء خاص في الجزء الثاني من المواصفة يشرح إجراءات القبول. لو المالك مش محدد طريقة مختلفة، يبقى لازم نتبع الإجراءات اللي مكتوبة لكل منتج. الإجراءات دي ممكن تكون: أخذ عينات للفحص، أو اختبارات مقاومة الخرسانة، أو أي طرق أخرى مطابقة للمواصفة، ومسموح نستخدم أكثر من طريقة مع بعض.

البند ٧,٢,٤ - الترجمة ١

لا يمنع المصنع من دمج أي من طرق المعالجة المذكورة في البنود ٧,٢,١ إلى ٧,٢,٣ بشرط أن يتم الوصول إلى مقاومة الضغط المطلوبة للخرسانة.

البند ٧,٢,٤ - الشرح

المواصفة هنا بتدي مرونة للمصنع. يعني ممكن تدمج مثلاً المعالجة بالبخار مع الرش المائي أو الغشاء الحاجز، المهم إن الخرسانة توصل القوة المطلوبة. الهدف هو التأكد من إن كل طريقة معالجة أو تركيب طرق تعطي الخرسانة القوة المطلوبة سواء في المصنع أو في ظروف تشغيل مختلفة.

البند ٧,٢,٤ - المثال

في مصنع غرف التفتيش، الفني ممكن يبدأ معالجة القواعد بالبخار لمدة معينة وبعد كده يكمل المعالجة بالرش المائي على الجوانب ويضع الغشاء الحاجز على السطح العلوي. بعد ما يخلص كل المعالجات دي، الفني بيقيس مقاومة الخرسانة في المعمل، ولو وصلت للقيمة المطلوبة يبقى الدمج تمام ومتوافق مع البند ٧,٢,٤. ده بيسمح للمصنعين باستخدام أكثر من طريقة لضمان الجودة بدون مخالفة المواصفة.

البند ٨,١,٤ - المثال

في مصنع غرف التفتيش، بيجي طلب إنتاج لقاعدة وغلاف وسلم داخلي. المهندس بياخد كل منتج ويطبق إجراءات القبول الخاصة بالجزء الثاني لكل منتج:

القاعدة: اختبار مقاومة الضغط

الغطاء: فحص الأبعاد والتركيب

السلم الداخلي: فحص الحديد والتثبيت
لو كل الاختبارات مضبوطة ومطابقة للمواصفة، بيتم قبول الشحنة كاملة.
ده بيضمن إن كل منتج مطابق للمواصفات قبل ما يخرج من المصنع.

8. Acceptance

٨. القبول

8.1 Acceptance Procedures

٨,١ إجراءات القبول:

8.1.1 Unless otherwise designated by the owner at the time of, or before, placing an order, acceptance procedures for precast reinforced concrete manhole products shall be as specified in the Part II section for a particular product, and shall not be prohibited from consisting of one or more of the following:

البند ٨,١,٤ - الترجمة

ما لم يحدد المالك خلاف ذلك عند تقديم الطلب أو قبله، فإن إجراءات قبول منتجات غرف التفتيش الخرسانية المسلحة مسبقاً الصب يجب أن تكون كما هو محدد في الجزء الثاني من المواصفة لكل منتج على حدة، ويجوز أن تتضمن واحدة أو أكثر من الإجراءات التالية دون أي حظر:

8.1.1.1 Acceptance of a product on the basis of tests of materials, including concrete compressive strength and absorption.

البند ٨.١.١.١ - الترجمة

قبول المنتج بناءً على نتائج اختبارات المواد، بما في ذلك مقاومة الضغط للخرسانة وامتصاصها.

البند ٨.١.١.١ - الشرح

البند ده بيقول إن المنتج ممكن يتقبل لو نتائج الاختبارات المادية مطابقة للمواصفة. يعني بنقيس قوة الخرسانة تحت الضغط وكمية امتصاص المياه فيها. لو القيم دي في النطاق المطلوب، يبقى المنتج مقبول. ده أسلوب مباشر للتأكد إن الخرسانة مصنوعة صح ومقاومتها كافية للوظيفة المطلوبة.

البند ٨.١.١.١ - المثال

في مصنع غرف التفتيش، الفني بيعمل اختبار اسطوانات الخرسانة للقاعدة:

يقيس مقاومة الضغط ويلاقيها ٣٠ ميجا باسكال (أعلى من الحد الأدنى المطلوب ٢٧,٦ ميجا باسكال)

يقيس امتصاص المياه ويكون ٥% (ضمن الحد المسموح)

بناءً على الاختبارات دي، المهندس يقبل الشحنة ويسمح بطرحها للتوريد، لأن النتائج مطابقة للمواصفة.

8.1.1.2 Acceptance of a product on the basis of inspection of the finished product, including amount and placement of reinforcement to determine conformance with the design prescribed under this specification, and freedom from defects.

البند ٨.١.١.٢ - الترجمة

قبول المنتج بناءً على فحص المنتج النهائي، بما في ذلك كمية وموضع حديد التسليح للتأكد من مطابقته للتصميم المحدد في هذه المواصفة، وخلوه من العيوب.

البند ٨.١.١.٢ - الشرح

البند ده بيقول إنك ممكن تقبل المنتج بعد ما تفحصه بصرياً في المصنع. المهندس أو المفتش بيتأكد إن:

كمية الحديد المستخدمة صحيحة الحديد موضوع في المكان الصحيح حسب التصميم المنتج ما فيهش تشققات أو فراغات أو عيوب تصنيع يعني التأكد ده بيضمن إن المنتج النهائي مش بس قوي من الخرسانة، لكن كمان التصميم الداخلي (الحديد والمكونات) مضبوط.

البند ٨.١.١.٢ - المثال

في مصنع غرف التفتيش، المفتش بيراجع قاعدة خرسانية جاهزة: يقيس الحديد ويتأكد إنه مطابق للتصميم (مثلاً ١٢ سيخ قطر ١٦ مم موزعة صح) يتأكد إن السيخ مثبتت كويس وما فيش فراغات يتفحص الخرسانة ويتأكد إنها خالية من الشروخ أو العيوب السطحية لو كل ده مضبوط، المفتش يوقع على القبول، والشحنة تتجه للتوريد، لأن كل شيء متوافق مع المواصفة.

8.2 Test Methods:

٨.٢ طرق الاختبار:

8.2.1 Concrete Compressive Strength Test:

٨.٢.١ اختبار قوة ضغط الخرسانة:

8.2.1.1 Type of Specimen—Compression tests for satisfying the minimum specified concrete strength requirement shall be made on either concrete cylinders or, at the option of the manufacturer, on cores cut from the concrete manhole product.

البند ٨.٢.١.١ - الترجمة

نوع العينة: يجب إجراء اختبارات الضغط للتحقق من تحقيق الحد الأدنى لمقاومة الخرسانة المحددة إما على أسطوانات خرسانية جاهزة، أو، حسب اختيار المصنع، على عينات مأخوذة من قلب المنتج الخرساني لغرف التفتيش.

البند ٨.٢.١.١ - الشرح

البند ده بيشرح ازاى نعمل اختبار مقاومة الضغط للأسطوانات:
الأسطوانات لازم تتصنع وتختبر طبقاً للمواصفات القياسية **C497M** و **C39**
صاحب المشروع ممكن يطلب إن الأسطوانات تمثل حوالي ٥% من إجمالي الطلبية، لكن مايزيدش العدد عن أسطوانتين في اليوم الواحد
لازم متوسط مقاومة كل الأسطوانات المختبرة يوصل أو يزيد عن مقاومة الخرسانة المحددة
مش مسموح إن أكثر من ١٠% من الأسطوانات تقل مقاومتها عن المطلوب، وأي أسطوانة على الإطلاق ما تقلش عن ٨٠% من مقاومة الخرسانة

البند ٨.٢.١.٢ - المثالي مصنع غرف التفتيش، لو اليوم إنتاج ٤٠ غرفة، الفني يجهز أسطوانتين فقط من كل دفعة لاختبار الضغط، وده يمثل حوالي ٥% من الإنتاج.
الأسطوانات تتصنع حسب **C497M** وتختبر على ماكينة الضغط حسب **C39**.
لو المتوسط وصل للمقاومة المطلوبة، وعدد الأسطوانات اللي أقل من المطلوب ما زادش عن ١٠%، يبقى الإنتاج مقبول.
لو أي أسطوانة كانت أقل من ٨٠% من المقاومة المحددة، يبقى لازم يتم مراجعة الخلطة أو طريقة الصب قبل الاستمرار في الإنتاج.

8.2.1.3 *Compression Testing of Cores*—Cores shall be cut from the concrete manhole product and tested in accordance with Test Methods **C497M**, except that the requirements for moisture conditioning shall not apply. One core shall be taken from a manhole product selected at random from each day's production run of a single concrete strength. When the concrete compressive strength of the core is equal to or greater than 80 % of the specified strength of the concrete, the concrete strength of the production run is acceptable. If the core does not meet the preceding concrete strength requirement, another core from the same manhole product may be taken and tested.

البند ٨.٢.١.٣ - الترجمة
اختبار الضغط للعينات الأسطوانية المأخوذة من المنتج:
يجب قطع عينات أسطوانية من منتج غرفة التفتيش الخرسانية واختبارها وفقاً لطرق الاختبار **C497M**، مع استثناء متطلبات تهيئة الرطوبة. تؤخذ عينة واحدة عشوائياً من كل منتج يومياً من نفس مقاومة الخرسانة. إذا كانت مقاومة الضغط للعينات مساوية أو أكبر من ٨٠% من مقاومة الخرسانة المحددة، تُعتبر مقاومة الخرسانة في تلك الدفعة مقبولة. إذا لم تحقق العينة المقاومة المطلوبة، يمكن أخذ عينة ثانية من نفس المنتج لاختبارها.

البند ده بيحدد نوع العينات اللي هنعمل عليها اختبار مقاومة الضغط:
ممكن تستخدم أسطوانات خرسانية صغيرة مسبقة الصنع
أو المصنع يقدر يختار إنه يقطع عينات من قبل غرفة التفتيش نفسها كور
الغرض هو التأكد إن الخرسانة اللي اتصبت في المنتج النهائي بتوصل لمقاومة الضغط المطلوبة.

البند ٨.٢.١.١ - المثال

في مصنع غرف التفتيش الفني بياخذ أسطوانات خرسانية جاهزة من الخلطة نفسها أو يقص عينات من قلب القاعدة بعد ما الخرسانة تتصلب.
بعد كده، كل عينة بتتخط في ماكينة اختبار الضغط والقراءة لازم توصل للحد الأدنى المطلوب (مثلاً ٢٧,٦ ميجا باسكال).
لو العينة نجحت يبقى الخرسانة مطابقة للمواصفة ولو فشلت لازم إعادة تقييم الخلطة أو الإنتاج.

8.2.1.2 *Compression Testing of Cylinders*—Cylinders shall be made in accordance with Test Methods **C497M**, and shall be tested in accordance with Test Method **C39/C39M**. For man-hole products, an owner shall not be prohibited from requiring concrete compressive tests on cylinder specimens numbering in the amount of 5 % of the total order of a manhole product, but not to exceed two cylinders for each day's production. The average compressive strength of all cylinders tested shall be equal to or greater than the specified strength of the concrete. Not more than 10 % of the cylinders tested shall fall below the specified strength of the concrete. In no case shall any cylinder tested fall below 80 % of the specified strength of the concrete.

البند ٨.٢.١.٢ - الترجمة

اختبار الضغط للأسطوانات: يجب تصنيع الأسطوانات وفقاً لطرق الاختبار **C497M**، واختبارها وفقاً لطريقة الاختبار **C39/C39M**. بالنسبة لمنتجات غرف التفتيش لا يُمنع من مطالبة صاحب المشروع بإجراء اختبارات مقاومة الضغط على عينات أسطوانية تمثل ٥% من إجمالي الطلبية مع عدم تجاوز أسطوانتين لكل يوم إنتاج. يجب أن يكون متوسط مقاومة الضغط لجميع الأسطوانات المختبرة مساوياً أو أكبر من مقاومة الخرسانة المحددة. ولا يجوز أن تقل مقاومة أكثر من ١٠% من الأسطوانات المختبرة عن المقاومة المحددة، وفي جميع الحالات لا يجوز أن تقل أي أسطوانة عن ٨٠% من مقاومة الخرسانة المحددة.

البند ٨.٢.١.٢ - الشرح

البند ٨.٢.١.٣ - الشرح

البند ده بيشرح طريقة اختبار مقاومة الضغط للعينات المأخوذة مباشرة من غرف التفتيش: العينات الكور بتقطع من أي منتج عشوائي من الإنتاج اليومي لنفس قوة الخرسانة الاختبار بيتعمل حسب C497M لكن مش محتاجين نعمل تهيئة رطوبة قبل الاختبار لو مقاومة العينة وصلت أو عدت ٨٠٪ من المقاومة المحددة، يبقى الدفعة كلها مقبولة لو العينة أقل من ده، بناخد عينة ثانية من نفس المنتج ونعيد الاختبار

البند ٨.٢.١.٣ - المثال

في مصنع غرف التفتيش، كل يوم الإنتاج المهندس يختار منتج واحد عشوائي ويقطع منه عينة أسطوانية لاختبار الضغط. يعمل الاختبار حسب C497M بدون الاهتمام بالترتيب. لو العينة وصلت لمقاومة ٨٠٪ من المقاومة المحددة أو أكثر، الدفعة مقبولة وتكمل الإنتاج. لو العينة كانت أقل، الفني بياخد عينة ثانية من نفس المنتج ويختبرها قبل ما يسمح باستمرار الإنتاج لليوم ده.

البند رقم ٨.٢.١.٤ - الشرح
البند ده بيشرح طريقة التعامل مع العينة لما تكون أول عينة مش مطابقة للمواصفات أول خطوة: ناخد عينة ثانية من نفس المنتج ونعيد اختبارها لو مقاومتها ٨٠٪ أو أكثر الدفعة مقبولة لو أقل من ٨٠٪ نرفض المنتج ده بعد كده نختر عينتين عشوائيتين من منتجات ثانية من نفس اليوم ونختبر كل واحدة المتوسط يطلع ٨٠٪ أو أكثر ومفيش عينة أقل من ٧٥٪ يبقى الدفعة اليومية مقبولة الفكرة إن البند بيحط طريقة عادلة للتأكد من جودة الخرسانة بدون رفض كامل الإنتاج من أول عينة ضعيفة

البند رقم ٨.٢.١.٤ - المثال

في مصنع غرف تفتيش، الفني أخذ أول عينة أسطوانية من الإنتاج اليومي واختبر مقاومتها وطلعت ٧٨٪ من المقاومة المحددة ناخد عينة ثانية من نفس المنتج ونعيد الاختبار النتيجة طلعت ٨٢٪ الدفعة مقبولة لو كانت النتيجة ٧٥٪ نرفض المنتج ده بعد كده نختر عينتين عشوائيتين من منتجات ثانية من نفس اليوم ونختبر كل واحدة المتوسط يطلع ٨١٪، وأي عينة أقل من ٧٥٪؟ لا يبقى الدفعة اليومية مقبولة ده ببيضن إن الخرسانة اليومية كلها مطابقة للمواصفات أو على الأقل أفضل من الحد الأدنى المقبول

8.2.1.4 If the concrete compressive strength of the recore is equal to or greater than 80 % of the specified strength of the concrete, the concrete strength of the production run is acceptable. If the recore does not meet the preceding concrete strength requirement, that manhole product shall be rejected. Two manhole products from the remainder of the day's production run shall be selected at random and one core taken from each manhole product and tested. When the average concrete strength of the two cores is equal to or greater than 80 % of the specified strength of the concrete with no core below 75 % of the specified strength of the concrete, the concrete strength of the day's production run shall be acceptable.

8.2.1.5 If the concrete strength of the two cores does not meet the preceding concrete strength requirement, then the remainder of the day's production run shall be either rejected, or, at the option of the manufacturer, each manhole product of the remainder of the day's production run is not prohibited from being cored and accepted individually.

البند رقم ٨.٢.١.٤ - الترجمة

إذا كانت مقاومة الضغط للعينة المعاد اختبارها مساوية أو أكبر من ٨٠٪ من مقاومة الخرسانة المحددة، فإن قوة الخرسانة للدفعة الإنتاجية تعتبر مقبولة إذا لم تحقق العينة المعاد اختبارها هذه المتطلبات، فيتم رفض المنتج من غرف التفتيش الخرسانية بعد ذلك، يتم اختيار منتجين آخرين عشوائيًا من بقية الإنتاج اليومي، ويتم أخذ عينة أسطوانية واحدة من كل منتج واختبارها إذا كان متوسط مقاومة الخرسانة للعينتين يساوي أو يزيد عن ٨٠٪ من المقاومة المحددة، ولم تقل مقاومة أي عينة عن ٧٥٪ من المقاومة المحددة، فإن قوة الخرسانة للدفعة الإنتاجية اليومية تعتبر مقبولة.

٨.٢.١.٥ الترجمة:

لو مقاومة الخرسانة في العينتين اللي تم اختبارهم ما حققتش متطلبات مقاومة الخرسانة المذكورة قبل كده، يبقى إنتاج اليوم المتبقي أما يتم رفضه بالكامل، أو - حسب اختيار المصنع - ممكن يتم اختبار وسحب كور من كل قطعة مانهول منتجة في باقي اليوم بشكل فردي ويتم قبول القطعة اللي تنجح في الاختبار فقط

٨.٢.١.٥ الشرح:

البند ده بيقول إنه لو العينات اللي أخذناها من إنتاج اليوم مش جابت المقاومة المطلوبة للخرسانة، يبقى قدامنا خيارين: يا إما نرفض كل الإنتاج اللي اتعمل في اليوم ده، يا إما المصنع يقرر يعمل اختبار لكل قطعة مانهول من الإنتاج ده على حدة ويقبل القطع اللي تنجح في اختبار المقاومة المطلوب. القرار يرجع للمصنع لو كان مش عايز يخسر كل الإنتاج

لو فيه مصنع ينتج غطيان مناهل خرسانية واختبر عينتين في أول اليوم وطلعت مقاومتهن أقل من المطلوب، المصنع يقدر يرفض كل الإنتاج اللي اتصنع اليوم ده وميدخلوش المخزن. أو ممكن يختار يأخذ قلب من كل غطا بشكل منفصل ويختبره، فكل غطا جاب المقاومة المطلوبة خلاص يتم قبوله ويتخزن ويبيع، أما اللي مش جاب المقاومة يتم رفضه. بهذا الشكل بيضمن أن كل منتج خرساني في الأخير يحقق المواصفة حتى في حالة وجود إنتاج فيه مشكلة.

8.2.1.6 *Plugging Core Holes*—Core holes on accepted man-hole sections shall be plugged and sealed by the manufacturer in a manner such that the manhole products will meet all of the requirements of this specification. Manhole sections so sealed shall be considered as satisfactory for use.

امتصاص العينة المأخوذة من المنتج الخرساني، كما هو محدد في طرق الاختبار C497M، يجب ألا يتجاوز ٩ % من الوزن الجاف عند استخدام طريقة الاختبار (A)، أو ٨,٥ % عند استخدام طريقة الاختبار (B). يجب أن تكون جميع العينات خالية من الشروخ المرئية، وتمثل السمك الكامل للمنتج.

عند قبول غرف التفتيش التي تم أخذ عينات كور منها، يجب على المصنع أن يقوم بسد الفتحات الناتجة عن أخذ العينات وإغلاقها بشكل محكم، بحيث تظل الغرف الخرسانية مطابقة لجميع متطلبات هذه المواصفة. وتعتبر الغرف التي تم سدها بهذه الطريقة صالحة للاستخدام.

المواصفة هنا بتقول إنه بعد ما يتم أخذ عينات كور من الغرفة الخرسانية واختبارها، لو المنتج مقبول لازم المصنع يسد مكان الفتحة. الهدف هو منع أي ضعف أو تسرب مياه من خلال مكان العينة. إذن سد الثقب خطوة إلزامية علشان الغرفة تظل متوافقة مع المواصفة وما تفقدش قوتها أو وظيفتها.

مصنع عمل إنتاج يومي لغرف التفتيش الخرسانية. تم اختيار غرفة وأخذ كور منها للاختبار. العينة طلعت مطابقة للمقاومة المطلوبة. قبل ما تتسلم الغرفة لازم المصنع يسد مكان الكور باستخدام مونة أو خرسانة مماثلة. بعد السد الصحيح، تعتبر الغرفة مطابقة وصالحة للاستعمال زي أي غرفة ما اتسحبش منها كور.

هذا البند يحدد نسبة الامتصاص المسموح بها للماء في منتجات الخرسانة (زي غرف التفتيش أو المواسير). الامتصاص هو قدرة الخرسانة على امتصاص الماء داخل مسامها، وكلما زاد الامتصاص قلت المتانة ومقاومة الخرسانة. المواصفة هنا بتفرق بين طريقتين للاختبار:

طريقة A: الحد الأقصى للامتصاص = ٩ % من وزن العينة الجاف.
طريقة B: الحد الأقصى للامتصاص = ٨,٥ % من وزن العينة الجاف.
كمان لازم تكون العينة سليمة (مفيهاش شروخ) وتمثل السمك الكامل للمنتج (يعني ما تبقاش طبقة سطحية بس).

مصنع بيعمل غرف تفتيش خرسانية. تم أخذ عينة بسمك كامل من إحدى الغرف للاختبار الامتصاص. بعد الاختبار بالوزن الجاف والرطب: إذا كانت نسبة الامتصاص = ٧,٨ % باستخدام طريقة (A) مطابق للمواصفة (لأنها أقل من ٩ %). لو كانت = ٩,٢ % مرفوضة لأنه تجاوزت الحد الأقصى. كمان لو العينة فيها شروخ ظاهرة حتى لو النسبة أقل من ٩ % مرفوضة برضه.

8.2.2.2 Specimens for Test Method B shall meet the requirements of Test Methods C497M.

٨,٢,٢,٢ الترجمة:

العينات المخصصة لطريقة الاختبار (B) يجب أن تستوفي متطلبات طرق الاختبار C497M.

٨,٢,٢,٢ الشرح:

البند هنا بسيط معناه أن أي عينة يتم اختبارها بطريقة B لقياس الامتصاص لازم تتوافق بالكامل مع طريقة التحضير والتنفيذ المحددة في المواصفة القياسية C497M.

يعني:

طريقة أخذ العينة

أبعاد العينة

تجهيزها قبل الاختبار (تجفيفها أو ترطيبها حسب المطلوب)

خطوات قياس الامتصاص

كلها لازم تتم زي ما هو موضح في المرجع C497M.

الهدف ضمان أن النتائج تكون دقيقة وموثوقة وممكن مقارنتها بالحدود التي في البند ٨,٢,٢,١ (التي حدد ٨,٥ % كحد أقصى بطريقة B).

٨,٢,٢,٢ المثال:

مصنع عمل اختبار امتصاص بطريقة B.

الفني أخذ عينات لكن ما التزمش بالمتطلبات المحددة في المواصفة C497M مثلاً سمك العينة أقل من المطلوب.

في الحالة دي، النتائج غير مقبولة حتى لو نسبة الامتصاص كانت ٧ %.

أما لو تم تجهيز العينات تماماً حسب C497M وطلعت النسبة = ٨,٢ % يبقى مطابق للمواصفة لأنها أقل من ٨,٥ %).

8.2.2.3 Each specimen tested by Test Method A shall have a minimum mass of 1.0 kg.

٨,٢,٢,٣ الترجمة:

كل عينة يتم اختبارها بطريقة الاختبار (A) يجب أن يكون وزنها الأدنى ١,٠ كجم.

٨,٢,٢,٣ الشرح:

المواصفة هنا بتحدد شرط أساسي لطريقة A في اختبار الامتصاص.

أي عينة هتتجرب لازم وزنها ما يقلش عن ١ كيلو جرام، لأن الوزن القليل ممكن يدي نتائج غير دقيقة أو ما يمثلش المنتج كله.

الشرط ده لضمان إن العينة تمثل السمك الكامل والكتلة الكافية من المنتج الخرساني.

٨,٢,٢,٣ المثال:

لو عندنا قطعة خرسانة وأخذنا منها عينة وزنها ٠,٨ كجم النتيجة غير مقبولة حتى لو الامتصاص مضبوط.

لو العينة وزنها ١,٢ كجم وتم الاختبار بطريقة A والامتصاص طلع ٨,٧ % النتيجة مقبولة (لأنها أقل من الحد ٩ % المذكور في ٨,٢,٢,١).

8.2.2.4 When the initial absorption specimen from a concrete product fails to conform to this specification, the absorption test shall be made on another specimen from the same product and the results of the retest shall be substituted for the original test results.

رقم البند ٨,٢,٢,٤ الترجمة

عندما تفشل العينة الأولية المأخوذة من منتج الخرسانة في الامتصاص وفق هذه المواصفة، يجب إجراء اختبار الامتصاص على عينة ثانية مأخوذة من نفس المنتج، وتستبدل نتائج إعادة الاختبار بنتائج العينة الأصلية.

رقم البند ٨,٢,٢,٤ الشرح

البند بيقول ببساطة: لو العينة الأولى من الخرسانة ما نفعتش أو طلعت نتيجة غير مطابقة لمواصفات الامتصاص، ما يعنیش بالضرورة إن المنتج كله مش مضبوط. لازم ناخذ عينة ثانية من نفس المنتج ونعمل الاختبار تاني، ونتيجة العينة الثانية هي التي هنتعامل بيها.

أسباب شائعة لأخذ عينة ثانية

ممكن العينة الأولى مش ممثلة للمنتج كله بسبب توزيع غير متساوي للخرسانة أو الركام.

وجود فقاعات هواء أو فراغات صغيرة في العينة. تعرض العينة للجفاف أو ظروف غير مناسبة قبل الاختبار.

شروخ سطحية أو عيوب صغيرة في العينة. أخطاء بشرية في الوزن أو العمر أثناء الاختبار.

8.3 Test Equipment—Every manufacturer furnishing man-hole products under this specification shall furnish all facilities and personnel necessary to carry out the tests required for acceptance.

رقم البند ٨,٣ الترجمة

معدات الاختبار—يجب على كل مصنع يورد منتجات غرف التفتيش وفق هذه المواصفة أن يوفر جميع المعدات والتسهيلات اللازمة والكوادر المؤهلة لإجراء الاختبارات المطلوبة من أجل القبول.

رقم البند ٨,٣ الشرح

البند ده بيأكد إن أي مصنع بيصنع غرف تفتيش لازم يكون مجهز بكل حاجة علشان يعمل اختبارات الجودة المطلوبة.

يعني لازم يكون عنده:

الأجهزة المناسبة لاختبارات مقاومة الضغط

والامتناسص وغيرها.

أشخاص مدربين يعرفوا يعملوا الاختبارات دي صح. ده مهم علشان أي منتج يطلع من المصنع يكون مطابق للمواصفة ويقدر يتحمل الاستخدام في الموقع.

رقم البند ٨,٣ المثال

في مصنع غرف تفتيش قبل شحن أي دفعة الفريق في المصنع بيجهزوا:

جهاز ضغط الخرسانة لاختبار العينات.

خزانات ومعدات لتجربة الامتناسص.

موظفين مدربين على طريقة أخذ العينات وتشغيل الأجهزة.

النتيجة: كل المنتجات اللي تم اختبارها اتأكدت إنها مطابقة، والبند ٨,٣ متحقق بالكامل.

9. Repairs

٩. الإصلاحات

9.1 Repair of manhole products shall not be prohibited, if necessary, because of imperfections in manufacture or damage during handling, and will be acceptable if, in the opinion of the owner, the repaired products conform to the requirements of this specification.

رقم البند ٩,١ الترجمة

إصلاح منتجات غرف التفتيش لا يمنع إصلاح منتجات غرف التفتيش إذا لزم الأمر بسبب عيوب في التصنيع أو تلف أثناء المناولة ويعتبر الإصلاح مقبولا إذا رأى صاحب المشروع أن المنتجات المُصلحة مطابقة لمتطلبات هذه المواصفة.

رقم البند ٨,٢,٤,٤ المثال

في مصنع غرف تفتيش، الفني أخذ عينة أولى من الخرسانة لاختبار الامتناسص وطلعت النتيجة ٩,٥%، أعلى من الحد المسموح.

المهندس طلب أخذ عينة ثانية من نفس المنتج، وبعد الاختبار طلعت النتيجة ٨,٨%، ضمن الحد المسموح.

القرار: اعتماد نتيجة العينة الثانية بدل الأولى، وبكده البند ٨,٢,٤,٤ متحقق، والمنتج يعتبر صالح للاستخدام.

8.2.3 Retests—When not more than 20 % of the concrete test specimens tested under either 8.2.2.1 or 8.2.2.2 fail to pass the requirements of this specification, the manufacturer is not prohibited from culling his stock and eliminating whatever quantity of product he desires and shall so mark the culled product that they will not be shipped for the order. The required tests shall be made on the balance of the order and the products shall be accepted if in conformance with the requirements of this specification.

رقم البند ٨,٢,٣ الترجمة

إعادة الاختبار—إذا فشلت نسبة لا تتجاوز ٢٠% من عينات الخرسانة المختبرة وفق البنود ٨,٢,٢,١ أو ٨,٢,٢,٢ في استيفاء متطلبات هذه المواصفة، لا يُحظر على المصنع سحب المنتجات المعيبة والتخلص من أي كمية يرغب بها، مع وضع علامة واضحة على هذه المنتجات لضمان عدم شحنها ضمن الطليبة. يجب إجراء الاختبارات المطلوبة على باقي المنتجات، وتُقبل إذا كانت مطابقة لمتطلبات هذه المواصفة.

رقم البند ٨,٢,٣ الشرح

البند بيقول: لو لقيت إن أقل من خمس عينات من كل ١٠٠ عينة يعني أقل من ٢٠% مش مطابقة للمواصفة، المصنع ليه الحق يحدد ويشيل أي كمية من المنتج اللي شايفها مش مطابقة، ويعلمها بعلامة واضحة علشان ما تتحطش في الشحنة.

بعد ما يشيل الكمية دي، الباقي لازم يتعمله الاختبارات المطلوبة، ولو كل حاجة مطابقة، يبقى الباقي يتقبل ويستخدم في المشروع. الفكرة إن البند بيدي فرصة للتخلص من منتجات ضعيفة من غير ما نرفض الشحنة كلها.

رقم البند ٨,٢,٣ المثال

في مصنع غرف تفتيش، تم اختبار ٥٠ عينات من الخرسانة لقيت ٩ عينات منهم فشلت في اختبار الامتناسص.

المصنع قرر يشيل هذه العينات التسعة ويعلمها بعلامة واضحة "غير صالحة للشحن".

بعدها، أعيدت الاختبارات على باقي المنتجات الـ ٤١ وطلعت كلها ضمن الحدود المسموح بها.

النتيجة: باقي المنتجات اتقبلت واستخدمت في تركيب غرف التفتيش، والبند ٨,٢,٣ متحقق بالكامل.

11. Product Marking

١١. وضع العلامات على المنتجات

11.1 The following information shall be legibly marked on each precast concrete product:

١١.١ يجب أن يتم وضع المعلومات التالية بوضوح على كل منتج من منتجات الخرسانة الجاهزة:

11.1.1 Specification and product designation: MH for man-hole base, riser, conical tops, and grade rings,

رقم البند ١١.١.١ الترجمة

المواصفة وتعيين المنتج: MH للقاعدة، والأنبوب الرأسي، والأغطية المخروطية، وحلقات الضبط لغرف التفتيش.

رقم البند ١١.١.٢ الشرح

البند ده بيحدد إزاي نسمي كل منتج من منتجات غرف التفتيش:

القاعدة

الأنبوب الرأسي أو الجدار الرأسي

الأغطية المخروطية

حلقات الضبط أو المستوى

الرمز MH اختصار منهول يستخدم كاسم مختصر لكل المنتجات دي عشان يبقى سهل التعرف عليهم في المواصفات والرسومات والفواتير.

رقم البند ١١.١.٣ المثال

في مصنع غرف تفتيش، عند تجهيز طلبية: المهندس يحدد لكل منتج الرمز MH على الكرتون أو بطاقة المنتج. يعني كل قاعدة، أو أنبوب رأسي، أو غطاء مخروطي، أو حلقة ضبط، ليها رمز MH واضح، عشان كل الفرق الفنية والموظفين يعرفوا بالضبط أي جزء بيتعاملوا معاه ويتابعوا إنتاجه ومطابقته للمواصفة.

11.1.2 Date of manufacture, and

رقم البند ١١.١.٢ الترجمة

تاريخ التصنيع.

رقم البند ١١.١.٣ الشرح

البند ده بيؤكد إن لازم يتم توضيح تاريخ تصنيع المنتج على غرف التفتيش (أو في بطاقة بياناتها). الهدف من ذكر تاريخ التصنيع: متابعة العمر الزمني للخرسانة. التأكد من مرور فترة المعالجة (Curing) الكافية قبل الاستخدام. سهولة تتبع أي دفعة إنتاجية في حالة وجود مشاكل أو استدعاء.

رقم البند ٩.١ الشرح

البند ده بيقول إن لو حصل أي عيب في تصنيع الغرف أو حصل تلف أثناء النقل أو المناولة، مش لازم نرمي المنتج على طول.

ممكن يتم إصلاحه بشرط إن بعد الإصلاح يكون مطابق للمواصفة ويشغل كويس.

يعني الإصلاح مقبول بس لازم يكون مضبوط، ويشوفه مهندس أو صاحب المشروع ويأكد إنه المنتج النهائي ما في هوش مشاكل.

رقم البند ٩.١ المثال

في مصنع غرف تفتيش، لو طلعت دفعة فيها قاعدة فيها تشققات بسيطة بعد الصب، الفنيين بيصلحوها: بيسدوا التشققات بمونة مناسبة.

يتأكدوا إن الحديد مش مكشوف وإن الخرسانة متماسكة.

بعد الإصلاح، مهندس الجودة بيتأكد إن المنتج مطابق للمواصفة قبل ما يتجه للشحن.

لو اتوافق، البند ٩.١ متحقق والمنتج يبقى صالح للاستخدام.

10. Inspection

١٠. التفتيش

10.1 The quality of materials, the process of manufacture, and the finished manhole products shall be subject to inspection and approval by the owner.

رقم البند ١٠.١ الترجمة

جودة المواد وعملية التصنيع والمنتجات النهائية لغرف التفتيش يجب أن تكون خاضعة للتفتيش والموافقة من قبل صاحب المشروع.

رقم البند ١٠.١ الشرح

البند ده بياكد إن كل حاجة في المصنع لازم تتفحص قبل ما المنتج يخرج:

المواد المستخدمة في الخرسانة والحديد لازم تكون مطابقة للمواصفات.

طريقة التصنيع نفسها، من الصب والتسليح للخلطة، لازم تكون مضبوطة.

المنتج النهائي، يعني الغرف الجاهزة، لازم يتم معاينتها والتأكد من مطابقتها.

الهدف إن صاحب المشروع يكون مطمئن إن كل شيء مطابق للمواصفة وما فيش أي خطورة أو نقص في الجودة.

رقم البند ١٠.١ المثال

في مصنع غرف تفتيش، كل دفعة خرسانة جاهزة بيقوم مهندس الجودة بفحصها:

يتأكد إن الأسمنت والركام والحديد مطابقين للمواصفات.

يراجع طريقة وضع الحديد والصب والتسوية.

بعد ما الغرف جاهزة، بيتم معاينتها والتأكد من خلوها من أي تشققات أو عيوب.

لو كل شيء مطابق، صاحب المشروع يوافق على الشحنة، والبند ١٠.١ متحقق بالكامل.

رقم البند ١١,٢ المثال
في مصنع غرف التفتيش:

أثناء صب الخرسانة سيتم استخدام قالب فيه رقم أو اسم المصنع محفور، فيطلع بارز/غائر على المنتج.

أو بعد ما تنشف الغرفة، العامل يدهن البيانات (زي MH-2025 - النهضة) بدهان مقاوم للماء بحيث يفضل ثابت حتى لو اتعرضت الغرفة لمياه جوفية أو صرف.

رقم البند ١١,٢ المثال
في مصنع غرف التفتيش، لما يخلصوا صب دفعة يوم ٣ أكتوبر ٢٠٢٥، يتم كتابة أو ختم التاريخ "٢٠٢٥/١٠/٠٣" على الغرفة أو في بطاقة المنتج.
لو بعد شهر حصلت مشكلة في الجودة، يتم الرجوع للتاريخ لمعرفة ظروف التصنيع في هذا اليوم ومتابعة باقي الدفعة.

11.1.3 Name or trademark of the manufacturer.

رقم البند ١١,٣ الترجمة
اسم أو العلامة التجارية للمصنع.

رقم البند ١١,٣ الشرح
البند ده بيطلب إن كل غرفة تفتيش يتم توضيح اسم الشركة المصنعة أو ختم العلامة التجارية عليها.
الهدف من ده:
تحديد المسؤول عن المنتج.
منع الغش التجاري أو الخلط بين منتجات شركات مختلفة.
سهولة الرجوع للشركة في حالة وجود أي ملاحظات أو مشاكل في الجودة.

رقم البند ١١,٣ المثال
لو مصنع "النهضة للخرسانة" هو اللي صب الغرفة، لازم يحط ختم أو كتابة بارزة على المنتج باسم "النهضة" أو الشعار الخاص به.
بالتالي أي جهة تشتري أو تستلم تعرف مين الجهة المسؤولة عن التصنيع والجودة.

11.2 Marking shall be indented into the concrete or shall be painted thereon with waterproof paint.

رقم البند ١١,٢ الترجمة
يجب أن تكون العلامات إما محفورة داخل الخرسانة أو مطلية عليها باستخدام طلاء مقاوم للماء.

رقم البند ١١,٢ الشرح
البند هنا بيتكلم عن طريقة وضع العلامات المطلوبة (زي تاريخ التصنيع، اسم المصنع، الرمز MH):

يمكن تكون العلامة محفورة أو بارزة في جسم الخرسانة نفسها أثناء أو بعد الصب.

أو ممكن تتكتب باستخدام دهان مقاوم للماء علشان تفضل واضحة حتى مع التعرض للرطوبة والمياه.
الهدف: ضمان إن العلامة تظل ثابتة وواضحة طول فترة عمر المنتج، وما تختفيش مع الظروف البيئية.

12. Grade Rings

١٢. الحلقات المساعدة

12.1 *Scope*—This section covers precast reinforced concrete grade rings used for final adjustment of manholes to grade.

١٢.١ النطاق— يغطي هذا البند الحلقات الخرسانية

المسلحة مسبقة الصب التي تستخدم في الضبط النهائي لمنسوب غرف التفتيش لتتوافق مع منسوب الطريق أو السطح النهائي.

رقم البند ١٢.١ الشرح

المقصود هنا أن الحلقات الخرسانية المسلحة المسبقة الصب يتم تصنيعها خصيصاً لاستخدامها في التسوية النهائية بين غرفة التفتيش ومستوى الطريق أو السطح المحيط.

يعني بعد تركيب الغرفة بالكامل، ممكن يكون في فرق بسيط بين منسوب الغرفة ومنسوب الطريق. الحلقات دي بتركب فوق الغرفة وتحت الغطاء المعدني لتعويض الفرق وضبط الارتفاع. لازم تكون الحلقات مسبقة الصب ومسلحة علىشان تتحمل الأحمال المرورية.

رقم البند ١٢.١ المثال

في أحد المشاريع بعد الانتهاء من تركيب غرفة التفتيش، تبين أن الغطاء المعدني أوطى من سطح الرصف به سم.

الحل هو تركيب حلقة خرسانية مسلحة مسبقة الصب بسمك ه سم فوق الجزء العلوي للغرفة.

كده يتم ضبط الغطاء مع منسوب الطريق النهائي،

وتتحقق متطلبات البند ١٢.١.

12.2 *Acceptance*—Acceptability of grade rings covered by this specification shall be determined by the results of such tests of materials as are required by Section 4; by compressive strength tests on concrete cores or concrete cylinders required by Section 8; and by inspection of the finished product, including amount and placement of reinforcement as prescribed by 12.4, 12.5 and 12.6, to determine its conformance with the design prescribed under this specification and its freedom from defects.

رقم البند ١٢.٢ الترجمة

القبول - تحدد صلاحية الحلقات الخرسانية وفقاً للمواصفة من خلال نتائج الاختبارات التالية:

اختبارات المواد المطلوبة في البند ٤ اختبارات مقاومة الضغط على عينات الخرسانة (سواء أسطوانات أو عينات مقطوعة) كما هو محدد في البند ٨ وفحص المنتج النهائي بما في ذلك كمية الحديد ومكانه كما هو محدد في البنود ١٢.٤ و ١٢.٥ و ١٢.٦ للتأكد من مطابقة التصميم وعدم وجود عيوب.

رقم البند ١٢.٢ الشرح

البند ده بيقول إن الحلقة الخرسانية للضبط النهائي لازم تتفحص كويس قبل الاعتماد.

أولاً، المواد المستخدمة في تصنيعها لازم مطابقة للمواصفات العامة.

ثانياً، الخرسانة نفسها لازم تحقق مقاومة الضغط المطلوبة، سواء عن طريق أخذ أسطوانات اختبار أو عينات مقطوعة من الحلقة.

ثالثاً، لازم يتم فحص الحديد، التوزيع والتركيب، والتأكد من عدم وجود تشققات أو عيوب في المنتج النهائي. الهدف هنا إن الحلقة تشتغل كويس وتتحمل الأحمال ولا يكون فيها أي مشكلة ممكن تأثر على التشغيل أو السلامة.

رقم البند ١٢.٢ المثال

في مصنع غرف التفتيش بيتم أخذ عينات من المواد الخام للتأكد من مطابقتها، زي الأسمنت والركام والحديد. بعد صب الحلقة، بيتم قطع عينة من الخرسانة أو استخدام أسطوانة اختبار للتحقق من مقاومة الضغط. بعد ما الحلقة جاهزة، يتم فحص الحديد والتوزيع في كل حلقة، والتأكد من عدم وجود أي شقوق أو عيوب. لو كل الاختبارات والفحص ناجح، يتم اعتماد الحلقة للتركيب، وده بيضمن أن الحلقات الخرسانية مطابقة للبند ١٢.٢.

12.3 *Design*—The minimum wall thickness shall be one twelfth of the internal diameter of the grade ring or 100 mm, whichever is greater.

رقم البند ١٢.٣ الترجمة

التصميم - يجب ألا يقل سمك الجدار عن واحد على اثني عشر من القطر الداخلي للحلقة الخرسانية، أو عن ١٠٠ ملمتر، أيهما أكبر.

رقم البند ١٢.٣ الشرح

البند ده بيحدد أقل سماكة مسموح بيها لجدران الحلقة الخرسانية لضمان القوة والمتانة.

لو القطر الداخلي للحلقة كبير، السماكة تعتمد على نسبة ١٢/١ من القطر الداخلي.

لو القطر الداخلي صغير، السماكة لا تقل عن ١٠٠ ملم لضمان تحمل الأحمال وعدم التشقق.

الهدف إن الحلقة تظل قوية ومتينة مهما كان حجمها وتتحمل التركيب والاستخدام اليومي.

رقم البند ١٢,٣ المثل
لو حلقة قطرها الداخلي ١٢٠٠ ملم: السماكة المطلوبة =
 $1200 \div 100 = 12$ ملم، يبقى السماكة الكافية ١٠٠ ملم.
لو حلقة قطرها ٢٠٠٠ ملم: السماكة المطلوبة = $12 \div 2000 \approx 167$ ملم، يبقى السماكة المطلوبة ١٦٧ ملم لأنها أكبر من ١٠٠ ملم.
المهندس في المصنع يتأكد إن كل حلقة مصنوعة وفق السماكة المطلوبة قبل اعتمادها للتركيب.

12.3.1 Joints—Grade rings are not required to have the joint formed with male and female ends.

رقم البند ١٢,٤,١ الشرح
البند ده بيحدد كمية الحديد المطلوب وضعها حول الحلقة الخرسانية:
لكل متر ارتفاع من الحلقة، يجب أن يكون هناك على الأقل ١٥٠ ملم^٢ من الحديد، وده بيضمن مقاومة الحلقة للشد والانحناء.

لكل حلقة منفردة، مهما كان ارتفاعها، يجب أن تحتوي على الأقل على ١٥ ملم^٢ من الحديد لضمان صلابة الحلقة ومتانتها.

رقم البند ١٢,٤,١ المثل
نفترض إن عندنا حلقة خرسانية ارتفاعها ٠,٥ متر، والبند بيقول ١٥٠ ملم^٢ لكل متر عمودي.

لحساب الحد الأدنى للحديد في هذه الحلقة:

حلقة خرسانية ارتفاعها = ٠,٥ متر
القيمة المطلوبة حسب البند = ١٥٠ ملم^٢/متر
إذن مساحة الحديد المطلوبة = $0,5 \times 150 = 75$ ملم^٢
الحد الأدنى لأي حلقة هو ١٥ ملم^٢
وفي حالتنا: $75 > 15$ الشرط متحقق
لو الحداد استخدم عدد ٢ سيخ قطر ١٠ ملم، نحسب مساحة السيخ الواحد:
مساحة السيخ = $3,14 \times (10 \div 2)^2 = 78,5$ ملم^٢
إجمالي مساحة الحديد = $78,5 \times 2 = 157$ ملم^٢

بما أن $157 > 75$ البند ١٢,٤,١ متحقق بالكامل، والتسليح المستخدم كافٍ لتأمين مقاومة الحلقة الخرسانية.

12.4.2 The circumferential reinforcement shall be one line in the center third of the wall of the grade ring.

رقم البند ١٢,٤,٢ الترجمة
التسليح المحيطي - يجب أن يكون في خط واحد في الثلث الأوسط من جدار الحلقة الخرسانية.

رقم البند ١٢,٤,٢ الشرح
البند ده بيحدد مكان وضع الحديد حول الحلقة:
الحديد المحيطي لازم يكون في منتصف ارتفاع جدار الحلقة تقريباً، يعني في الثلث الأوسط.

الهدف هنا من ده إن الحديد يشتغل بكفاءة ضد الشد والانحناء أثناء الاستخدام ويقلل فرص حدوث تشققات في الخرسانة.

12.4 Circumferential Reinforcement:

١٢,٤ التعزيز المحيطي:

12.4.1 The circumferential reinforcement shall have an equivalent area of not less than 150 mm²/vertical m, but not less than 15 mm² in any one grade ring.

رقم البند ١٢,٤,١ الترجمة
التسليح المحيطي - يجب أن يكون للحديد المحيط مساحة مكافئة لا تقل عن ١٥٠ ملم^٢ لكل متر عمودي، ولكن لا تقل عن ١٥ ملم^٢ في أي حلقة واحدة.

رقم البند ١٢,٤,٢ المثال
لو ارتفاع حلقة ٠,٦ متر، نقسم الجدار لثلاث أجزاء:

الثلث السفلي: ٠ - ٠,٢ متر

الثلث الأوسط: ٠,٢ - ٠,٤ متر

الثلث العلوي: ٠,٤ - ٠,٦ متر
الحداد يحيط الحديد المحيطي في منتصف الثلث الأوسط
يعنى تقريباً عند ٠,٣ متر من قاعدة الحلقة.
لو الحلقة ارتفاعها ٠,٥ متر يبقى الثلث الأوسط من ٠,١٦
إلى ٠,٣٣٣ متر، ونضع السيخ المحيطي تقريباً في
منتصفه عند ٠,٢٥ متر من القاعدة.
ده بيضمن أن الحديد موجود في المكان الأمثل لتحمل
القوى المؤثرة على الحلقة.

12.5 Permissible Variations:

١٢,٥ الاختلافات المسموح بها:

12.5.1 Internal Diameter—The internal diameter of grade rings shall not vary more than $\pm 1\%$.

رقم البند ١٢,٥,١ - الترجمة
القطر الداخلي للحلقات الخرسانية المعدة لتعديل
المناهل يجب ألا يختلف بأكثر من $\pm 1\%$ عن القيمة
التصميمية.

رقم البند ١٢,٥,١ - الشرح
المواصفة بتحدد إن القطر الداخلي للحلقة لازم يكون
مضبوط جداً، أي زيادة أو نقص عن القطر التصميمي ما
يزيدش عن ١%.
ده مهم عشان الحلقة تتركب صح على القاعدة وعلى
الغطاء، وما يحصلش فراغ أو ضغط زائد ممكن يضر
بالتركيب أو بالخرسانة.

رقم البند ١٢,٥,١ - المثال
لو عندنا حلقة قطرها الداخلي التصميمي ١٠٠٠ مم،
فالتفاوت المسموح بيه هو:
الحد الأعلى = $(0,01 \times 1000) + 1000 = 1010$ مم
الحد الأدنى = $(0,01 \times 1000) - 1000 = 990$ مم

المهندس في المصنع يقيس كل حلقة بعد الصب ويأكد
إن القطر الداخلي بين ٩٩٠ و ١٠١٠ مم.
لو أي حلقة خرجت برا المدى ده، يتم رفضها أو تعديلها
قبل التخزين والشحن وده بيضمن تركيب صحيح عند
الاستخدام.

12.5.2 Wall Thickness—The wall thickness of grade rings shall be not less than that prescribed in the design by more than 5 % or ± 5 mm, whichever is greater. A wall thickness greater than that prescribed in the design shall not be cause for rejection.

رقم البند ١٢,٥,٢ - الترجمة
سمك جدار الحلقات الخرسانية لتعديل المناهل يجب ألا
يقل عن السمك المحدد في التصميم بأكثر من ٥ % أو
 ± 5 مم، أيهما أكبر. زيادة سمك الجدار عن التصميم لا تعد
سبباً للرفض.

رقم البند ١٢,٥,٢ - الشرح
المواصفة بتحدد أدنى سمك للجدار عشان الحلقة تكون
قوية وتحمل الأحمال المطلوبة.
يعني لو التصميم حدد سمك معين، السماح بالنقص عن
هذا السمك محدود به ٥ % أو ٥ مم، على حسب أيهما أكبر.
أما لو السماكة زادت عن التصميم، ده مش مشكلة،
بالعكس ممكن يكون أفضل.

رقم البند ١٢,٥,٢ - المثال
لو حلقة تصميمها سمك الجدار ١٠٠ مم:
النقص المسموح = $0,05 \times 100 = 5$ مم
بما أن القيمة متساوية، يبقى الحد الأدنى = $100 - 5 = 95$ مم
المهندس في المصنع يقيس كل حلقة بعد الصب ويتأكد
إن السمك $95 \leq$ مم.
لو أي حلقة أقل من ٩٥ مم، يتم رفضها أو إعادة تصنيعها،
أما لو السماكة ١٠٥ مم أو أكثر، ده مقبول ومش سبب
رفض.

12.5.3 Height of Two Opposite Sides—Variations in laying heights of two opposite sides of grade rings shall be not more than 6 mm.

رقم البند ١٢,٥,٣ - الترجمة
ارتفاع الجانبين المتقابلين للحلقات الخرسانية لتعديل
المناهل لا يجب أن يختلف بأكثر من ٦ مم عند التركيب.

رقم البند ١٢,٥,٣ - الشرح
المواصفة بتحدد إن الحلقة تكون متوازنة في الارتفاع،
يعني لو ركبنا على الأرض، ماينفعش يكون جانب أعلى من
الجانب المقابل بأكثر من ٦ مم.
الفرق الأكبر من كده ممكن يسبب مشاكل في تركيب
الغطاء أو تسريب المياه.

رقم البند ١٢,٥,٣ - المثال
لو حلقة ارتفاعها ٣٠٠ مم، المهندس يقيس الجانبين
المتقابلين بعد الصب:
لو الارتفاع الأول = ٣٠٠ مم
الارتفاع المقابل = ٣٠٥ مم
الفرق = $300 - 305 = 5$ مم مقبول
لكن لو الارتفاع المقابل = ٣٠٧ مم، الفرق = 7 مم غير
مقبول، لازم تعديل أو رفض الحلقة قبل التسليم.

12.5.4 Height of Grade Ring—The underrun in height of a grade ring shall be not more than 20 mm/m of height.

<p>رقم البند ١٢,٥,٤ - الترجمة</p> <p>ارتفاع الحلقة الخرسانية لتعديل المناهل لا يجب أن يقل عن الارتفاع المصمم بأكثر من ٢٠ مم لكل متر من ارتفاع الحلقة.</p> <p>رقم البند ١٢,٥,٤ - الشرح</p> <p>المواصفة بتحدد الحد الأدنى للارتفاع: لو الحلقة أقصر من التصميم، الفرق ماينفعش يكون أكبر من ٢٠ مم لكل متر. يعني لو الحلقة مصممة بارتفاع ١ م، الفرق الأقصى المسموح = ٢٠ مم. لو ارتفاعها ٠,٥ م، الفرق الأقصى = ٢٠ × ٠,٥ = ١٠ مم. الهدف إن الحلقة ما تقلش عن المطلوب بحيث تضمن توافقها مع باقي الهيكل وعدم مشاكل التركيب أو التسريب.</p> <p>رقم البند ١٢,٥,٤ - المثال</p> <p>الحلقة مصممة بارتفاع ١,٢ م</p> <p>الفرق الأقصى المسموح = ٢٠ × ١,٢ = ٢٤ مم</p> <p>لو بعد الصب القياس يبين ارتفاع الحلقة = ١,١٨ م</p> <p>الفرق = ١,٢ - ١,١٨ = ٠,٠٢ م → مقبول</p> <p>لو الارتفاع = ١,١٧ م، الفرق = ٣٠ مم غير مقبول لازم تعديل أو رفض الحلقة قبل التسليم.</p>	<p>رقم البند ١٢,٥,٥ - الشرح</p> <p>المواصفة دي بتحت قيود على موضع الحديد في الحلقة:</p> <p>لو سماكة الجدار ١٠٠ مم الفرق المسموح بيه = $\pm 10\%$ من السماكة = ± 10 مم تقريباً، لكن لو ٦٦ مم أكبر يبقى الحد الأقصى ٦٦ مم.</p> <p>لو السماكة أكبر من ١٠٠ مم، الفرق المسموح = $\pm 10\%$ من السماكة أو ± 16 مم أيهما أصغر يبقى الفرق المسموح ± 16 مم.</p> <p>كمان الغطاء الخرساني على الحديد لازم يكون ≤ 19 مم عشان يحمي الحديد من الصدأ، ما عدا أسطح التوصيل في الوصلات.</p> <p>رقم البند ١٢,٥,٥ - المثال</p> <p>حلقة بسماكة ١٠٠ مم</p> <p>تصميم موضع التسليح عند ٥٠ مم من سطح الجدار</p> <p>الفرق المسموح $\pm 10\%$ من ١٠٠ مم = ± 10 مم أو ٦٦ مم أيهما أكبر الحد الفعلي ٦٦ مم</p> <p>بعد القياس: الحديد موجود على بعد ٥٥ مم من السطح</p> <p>الفرق = ٥ مم مقبول</p> <p>حلقة بسماكة ١٥٠ مم</p> <p>تصميم موضع التسليح عند ٧٥ مم من سطح الجدار</p> <p>الفرق المسموح $\pm 10\%$ من ١٥٠ مم = ± 15 مم أو ٦٦ مم أيهما أصغر الحد الفعلي ٦٦ مم</p> <p>بعد القياس: الحديد موجود على بعد ٨٥ مم من السطح</p> <p>الفرق = ١٠ مم مقبول</p> <p>في كل الحالات الغطاء الخرساني على الحديد ≤ 19 مم، باستثناء أسطح التوصيل في الوصلات.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12.5.5 Position of Reinforcement—For grade rings with a 100-mm wall thickness, the maximum variation in the design position of circumferential reinforcement from that described in 12.4.1 shall be $\pm 10\%$ of the wall thickness or 66 mm, whichever is greater. For grade rings with a wall thickness greater than 100-mm, the maximum variation from the design position of reinforcement shall be $\pm 10\%$ of the wall thickness or ± 16 mm, whichever is the lesser. In no case, however, shall the cover over the reinforcement be less than 19 mm. The preceding minimum cover limitation does not apply to the mating surfaces of the joint.

12.5.6 Area of Reinforcement—Steel reinforcement areas that are 10 mm²/linear m less than called for by design shall be considered as meeting the required steel reinforcement area.

<p>رقم البند ١٢,٥,٥ - الترجمة</p> <p>موضع التسليح: بالنسبة لحلقات المناهل ذات سماكة جدار ١٠٠ مم، لا يجب أن تتجاوز الفروق القصوى لموضع التسليح المحيطي $\pm 10\%$ من سماكة الجدار أو ٦٦ مم، أيهما أكبر. بالنسبة للحلقات ذات سماكة أكبر من ١٠٠ مم، لا يجب أن تتجاوز الفروق القصوى لموضع التسليح $\pm 10\%$ من سماكة الجدار أو ٦٦ مم، أيهما أصغر.</p> <p>مع ذلك، يجب ألا يقل الغطاء الخرساني على التسليح عن ١٩ مم، ولا ينطبق الحد الأدنى للغطاء على أسطح الوصلات.</p>	<p>البند ١٢,٥,٦ الترجمة:</p> <p>مساحة التسليح - مساحات التسليح الفولاذي التي تكون أقل بمقدار ١٠ مم²/متر طولي من المطلوب في التصميم يجب اعتبارها مستوفية لمساحة التسليح الفولاذي المطلوبة.</p> <p>البند ١٢,٥,٦ الشرح :</p> <p>البند ده بيقول إن لو كمية الحديد في القطعة طلعت أقل بمقدار بسيط يعني ١٠ مم² لكل متر من اللي التصميم طال به ده مقبول ومش سبب رفض. يعني في هامش تسامح صغير عشان الفروقات الطبيعية اللي بتحصل في التصنيع - زي إن قطر السيخ الفعلي ممكن يكون أقل شوية من الاسمي.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

لقرار: مرفوضة لانه شرح نافذ خطير جداً
الحلقة رقم ٣: فيها شرح صغير في الطرف العلوي (عند الوصلة)، عمق الشرح ٣ سم، وعمق الوصلة ٥ سم.
القرار: مقبولة لان شرح واحد فقط، في منطقة الوصلة، ومش أعمق من عمق الوصلة
الحلقة رقم ٤: فيها شرخين صغيرين، واحد في الطرف العلوي والثاني في الطرف السفلي، كل واحد عمقه ٢ سم.
القرار: مرفوضة الاستثناء بيسمح بشرح واحد بس، مش اتنين
الحلقة رقم ٥: فيها شرح واحد في الطرف عند الوصلة، لكن عمقه ٨ سم والوصلة عمقها ٥ سم يعني الشرح أعمق. **القرار:** مرفوضة (الشرح تعدى عمق الوصلة)
الحلقة رقم ٦: مافيه اش أي شروخ نافذة، فيه بس شروخ سطحية شعيرية. **القرار:** مقبولة (الشروخ السطحية الشعيرية مش مشكلة)

12.6.1.2 Defects that indicate mixing and molding not in compliance with 7.1 or surface defects indicating honey-combed or open texture that would adversely affect the function of the grade ring.

١٢.٦.١.٢ الترجمة:
العيوب التي تدل على أن عمليات الخلط والصب لم تتم بما يتوافق مع المواصفات في البند ٧.١، أو العيوب السطحية التي تشير إلى وجود فراغات (مُشابهة لخلايا النحل) أو ملمس خشن ومفتوح، والتي قد تؤثر سلباً على وظيفة حلقة التسوية.

١٢.٦.١.٢ الشرح :
البند ده بيقول إن لو في مشاكل في طريقة خلط وصب الخرسانة مش ماشية حسب المطلوب في بند ٧.١ من المواصفة، أو لو ظهر على سطح حلقة التسوية عيوب زي وجود فراغات صغيرة ومتوزعة بانتظام زي خلايا النحل، أو السطح يبقى خشن ومفتوح قوي، كل ده هيسبب مشاكل لخدمة الحلقة ومنعها تعمل وظيفة التأثير المطلوب في التركيب. يعني لو الخرسانة مش متخلطة كويس أو الصب فيه مشاكل، أو السطح فيه فتحات كتير هيسبب تأثير سلبي على الحلقة ويخليها تشتغل بطريقة ضعيفة أو متأثرة زيادة

١٢.٦.١.٢ المثال :
لو مصنع عامل حلقة تسوية للمنهل، وبعد ما نصبت الخرسانة لقينا إن طريقة الخلط مش مضبوطة أو المواد مش متوزعة صح، أو إن سطح الحلقة فيه فراغات كتير واضحة أو ملمسها خشن وواسع، الحلقة ديه تعتبر ناقصة الجودة ومينفعش تستخدم. مثلاً، الحلقة دي ممكن تسمح بتسرب المياه أو ميخليش التركيب محكم مع الأقسام الثانية، وبالتالي لازم تترفض أو يعاد تصنيعها. ده بياكد أهمية تطبيق طرق خلط وصب الخرسانة كويس جداً عشان نطلع منتجات خرسانية سليمة ووظيفتها كاملة

البند ١٢.٥.٦ المثال:

عندك حلقة تسوية التصميم بتاعها بيطلب حديد تسليح مساحته ١٥٠ مم²/متر. استخدمت سيخ قطر ١٤ مم (مساحته ١٥٤ مم²). لما قست السيخ الفعلي لقيته قطره ١٣.٨ مم، يعني مساحته الحقيقية حوالي ١٥٠ مم² (ناقص ٤ مم² بس). ده مقبول لأن النقص أقل من ١٠ مم². لكن لو استخدمت سيخ ١٣ مم (مساحته ١٣٣ مم²)، يبقى النقص ٢١ مم² وده مرفوض لأنه أكبر من الهامش المسموح.

12.6 Rejection

١٢.٦ الرفض

12.6.1 Grade rings shall be subject to rejection for failure to conform to any of the specification requirements. In addition, an individual grade ring shall be subject to rejection because of any of the following:

البند ١٢.٦.١ الترجمة:

يجب رفض حلقات التسوية في حالة عدم مطابقتها لأي من متطلبات المواصفة. بالإضافة إلى ذلك، يجب رفض حلقة التسوية الفردية بسبب أي مما يلي:

12.6.1.1 Fractures or cracks passing through the wall, except for a single end crack that does not exceed the depth of the joint.

البند ١٢.٦.١.١ الترجمة:

الكسور أو الشروخ النافذة عبر الجدار، باستثناء شرح طرفي واحد لا يتجاوز عمق الوصلة.

البند ١٢.٦.١.١ الشرح :

البند ده بيقول إن أي شرح نافذ من حيط الحلقة لحيطة يعني شرح يعدي من جنب للجنب الثاني يخلي الحلقة مرفوضة.

لكن في استثناء واحد: لو في شرح واحد بس في طرف الحلقة عند الوصلة ومش عميق أكثر من عمق الوصلة نفسها، ده مقبول.

ليه الاستثناء ده؟ لأن الشرح الصغير عند الوصلة مش هياثر على قوة الحلقة، لأن المنطقة دي أصلاً هتتغطى لما تركيب الحلقة مع القطعة اللي فوقها أو تحتها.

البند ١٢.٦.١.١ المثال :

عندك ٤ حلقات تسوية بتفحصهم:

الحلقة رقم ١: فيها شرح رأسي نافذ من جنب الداخلي للخارجي في نص الحلقة، طول الشرح ٤٠ سم. القرار:

مرفوضة (شرح نافذ في الجسم الرئيسي)

الحلقة رقم ٢: فيها شرح أفقي نافذ يلف حوالين الحلقة كلها. ١

12.6.1.3 The planes of the ends are not perpendicular to the longitudinal axis of the grade ring, within the limits of permissible variations prescribed in 12.5.

١٢,٦,١,٣ الترجمة

إذا كانت نهايات الحلقة غير قائمة (غير عمودية) على المحور الطولي للحلقة، وذلك خارج الحدود المسموح بها في البند ١٢,٥.

١٢,٦,١,٣ الشرح :

البند ده بيشتترط إن طرفين الحلقة الخرسانية يكونوا متساويين وزواياهم قائمة (يعني عاملين زاوية ٩٠ درجة مع الخط الطولي للحلقة نفسها)، وده لازم يكون جوه الحدود اللي المواصفة محدداها في البند ١٢,٥. لو في ميل أو اعوجاج أكثر من المسموح، القطعة دي تعتبر فيها مشكلة وماينفعش تعتمد عليها لأنها هتأثر على التركيب والالتزان.

١٢,٦,١,٣ المثال :

يعني لو عملنا حلقة تسوية وحبينا نقيسها، لازم نلاقي إن نهايتها (السطح اللي فوق أو تحت) بزواوية صح مع جسم الحلقة نفسه، ومايفيش ميل واضح للعين أو حتى بميزان المسطرة، ولو قيس الميل طلع أكثر من اللي مكتوب في المواصفة في البند ١٢,٥، القطعة دي تترفض. مثلاً لو الحلقة هتتركب بين أجزاء منهول، وجود ميل في أي نهاية هيخلي التركيب مش محكم، أو يخلي المنهول يركب غلط أو فيه تسريب، وده هيسبب مشاكل كبيرة في الشغل بعدين.

12.6.1.4 Damaged or cracked ends, where such damage would prevent making a satisfactory joint.

١٢,٦,١,٤ الترجمة:

النهايات التالفة أو المتشققة، عندما يكون هذا التلف يمنع عمل وصلة جيدة.

١٢,٦,١,٤ الشرح :

البند ده بيقول إن أي حلقة تسوية نهايتها (الطرف بتاعها) فيها تكسير أو شروخ جامدة، والتلف ده يمنعك تعمل وصلة مضبوطة بين الحلقة وبين الجزء اللي هيتتركب عليه، القطعة دي تترفض. يعني لازم النهاية بتاعة الحلقة تكون سليمة عشان تقدر تربطها مضبوط مع باقي أجزاء المنهول ومايبقاش فيه مشاكل في التجميع أو في منع التسريب.

١٢,٦,١,٤ المثال :

يعني لو جبت حلقة خرسانية عشان تتركبها على منهول، ولاقيت إن طرفها فيه كسر جامد أو فيه شروخ كبير بيخلي الطرف مش بتاعه مستوي أو مش هيقفل صح على الحلقة اللي تحتها أو فوقها، الحلقة دي لازم تتشطب وماينفعش تستخدمها في الموقع. لو استعملتها والوصلة مش سليمة، ممكن تلاقي فيه تهريب مياه أو يحصل فشل للوصلة مع الوقت، وده مخالف للمواصفة.

12.6.1.5 Any continuous crack having a surface width of 0.3 mm, or more and extending for a length of 300 mm or more, regardless of position in the wall.

١٢,٦,١,٥ الترجمة:

أي شروخ مستمر عرضه السطحي ٠,٣ مم أو أكثر ويمتد لطول ٣٠٠ مم أو أكثر، بغض النظر عن موقعه في الجدار. ١٢,٦,١,٥ الشرح

البند ده بيشتترط إن أي شروخ في حلقة التسوية يكون مستمر وطويل (يعني مش متقطع) وعرضه على السطح ٠,٣ مم أو أكبر، ويمتد لمسافة ٣٠٠ مم أو أكثر، فهو يعتبر عيب كبير بغض النظر عن مكانه في جدار الحلقة سواء فوق أو تحت أو في النص أو على الجنب. الشروخ ده يخلي الحلقة مرفوضة لأنه ممكن يزيد مع الوقت ويسبب مشاكل في الاستخدام.

١٢,٦,١,٥ المثال

يعني لو فحصت حلقة خرسانية ولقيت فيها شروخ مستمر عرضه تقريباً ثلث مليمتر (حوالي سُمك ورقة عادية)، وطوله ٣٠ سم أو أكثر، الحلقة دي لازم تترفض وماينفعش تتستعمل في المشروع. مايمش لو الشروخ ده في أي مكان في الحلقة، حتى لو في مكان مش هاتحمل أحمال كثير. مثلاً لو الشروخ ده في حلقة هتتركب في منهول، ممكن مع الوقت والضغط والأحمال الشروخ يزيد ويفتح أكثر، وده يخلي فيه تسريب أو حتى كسر في الحلقة، وبالتالي فشل المنهول كله. عشان كده المواصفة بتشد على رفض أي حلقة فيها شروخ بالحجم ده أو أكبر.

13. Flat Slab Tops

١٣. غطاء اللوح المسطح

13.1 Scope—This section covers precast reinforced concrete flat slab tops used in the construction of manholes for use in sewer, drainage, and water works.

١٣,١ النطاق –القسم ده بيغطي استخدام الأغشية

المسطحة المصنوعة من الخرسانة المسلحة مسبقة الصب، واللي بتستخدم في بناء المناهل اللي بتخدم أنظمة الصرف الصحي، تصريف المياه، وشبكات المياه.

١٣.١ الشرح :

البند ده بيحدد إن الجزء اللي بيتكلم عنه هنا هو الأغشية الخرسانية المسطحة اللي معمولة مسبقاً، واللي بنركبها على المناهل اللي بتجمع مياه الصرف أو تصرف المياه في الأنظمة المختلفة، سواء في الصرف الصحي أو المياه العادية.

١٣.١ المثال

لو شركتك بتبني شبكة صرف صحي أو تصريف مياه، وعازب تركيب أغشية على المناهل، الأغشية دي لازم تكون من الخرسانة المسلحة مسبقة الصب بشكل لوح مسطح، والجزء ده من المواصفة بيغطي القوانين والشروط الخاصة بالأغشية دي.

١٣.٢.١ المثال

يعني لو المصنع عمل غطاء خرساني لمنهول، مش هيتم قبوله إلا بعد ما يمر بالتلات مراحل دي: الأول، اختبار مواد الخرسانة نفسها (أسمنت، رمل، سن، حديد) تثبت إنها مطابقة للمواصفة.

التاني، سحب عينة من الغطاء أو من خلطة الخرسانة نفسها واختبار مقاومة الضغط بتاعتها.

التالت، فحص الغطاء بالعين يشوف إن الحديد موضوع في أماكنه الصحيحة وبالكمية المطلوبة، والغطاء مافيهوش شروخ أو عيوب، ومطابق للرسم والتصميم المطلوب. لو أي مرحلة من التلات فشلت، الغطاء يترفض.

13.2 Acceptance:

١٣.٢.٢ القبول:

13.2.1 Acceptability of flat slab tops shall be determined by the results of such tests of materials as are required by Section 4; by compressive strength tests on concrete cores or concrete cylinders required by Section 8; and by inspection of the finished product, including amount and placement of reinforcement as prescribed by 13.4 and 13.6, to determine its conformance with the design prescribed under this specification and its freedom from defects.

13.2.2 Unless otherwise designated by the owner at the time of, or before, placing an order, two separate and alternative methods of acceptance are permitted for flat slab top manufacturer designs, in addition to tests of materials and inspection required in 13.2.1.

١٣.٢.٢ الترجمة

إلا إذا حدد المالك غير ذلك قبل أو عند الطلب، يسمح بنظامين منفصلين ومتروكين كبدايل لقبول التصميم للمصنع، بالإضافة إلى الاختبارات على المواد والتفتيش المطلوبة في القسم ١٣.٢.١.

١٣.٢.١ الترجمة:

يتم تحديد قبول الأغشية المسطحة من خلال نتائج اختبارات المواد المطلوبة في القسم ٤ واختبارات مقاومة الضغط على عينات القلب الخرساني أو الأسطوانات الخرسانية المطلوبة في القسم ٨ وفحص المنتج النهائي بما في ذلك كمية ووضع التسليح المحدد في البندين ١٣.٤ و ١٣.٦ ، وذلك لتحديد مطابقته للتصميم المنصوص عليه في هذه المواصفة وخلوه من العيوب.

١٣.٢.٢ الشرح

البند ده بيقول إن لو المالك مكانش حاطط شرط معين قبل الطلب، المصنع ليه اختياريين لقبول التصميم بتاع الغطاء المسطح. يعني، بدل ما نعمل كل الاختبارات والفحوصات اللي اتكلمنا عنها في البند ١٣.٢.١ ممكن نختار أحد الوعدين اللي المسموح بيهم، وده يطبق بشرط إنه يكون قبل أو أثناء الطلب، ومش بعد الاختبارات دي بتكون إما الاعتماد على نتائج اختبار التصميم اللي من خلاله بيتم إثبات إن التصميم يطابق المواصفات، أو الاعتماد على حسابات وتصميمات رسمية موثقة.

١٣.٢.١ الشرح :

البند ده بيوضح إن الغطاء الخرساني المسطح مش هيتقبل إلا بعد ما يخلص تلات مراحل اختبار وفحص. الأول لازم يعدي اختبارات المواد زي الأسمنت والركام والحديد اللي موضحة في القسم ٤ التاني لازم يجتاز اختبارات مقاومة الضغط للخرسانة سواء بعينات من قلب الغطاء نفسه أو بأسطوانات خرسانة من نفس الخلطة حسب القسم ٨ والتالت فحص الغطاء من بره يشوف كمية الحديد اللي فيه وأماكن وضعه صح ولا لا ويتأكد إن الغطاء متطابق مع التصميم المطلوب ومافيهوش أي عيوب

١٣.٢.٢ المثال

لو شركة تصنيع غطا من حديد خرسانية، والمشتري ما حدش قبل الطلب إنهم عازبين اختبارات أو حسابات معينة، الشركة ممكن تعتمد على إما اختبار المواد اللي أجروها وتأكدوا إن كل شيء مطابق، أو حسابات التصميم اللي معمول بيها، وده يوافق المواصفة ويخلي المنتج يتقبل. لكن المهم إن الاختبارات دي لازم تتعمل قبل أو أثناء عملية الطلب، مش بعد، عشان يبقى عندنا ضمان إن المنتج هيوافق المواصفة قبل التصنيع.

13.2.2.1 *Acceptance on the Basis of Proof-of-Design Test*—
Acceptance of flat slab tops on the basis of the results of a
proof-of-design test performed in accordance with 13.5 in lieu
of submission of design calculations and detailed drawings.

١٣,٢,٢,١ الترجمة

القبول على أساس اختبار إثبات التصميم - قبول
الأغطية المسطحة على أساس نتائج اختبار إثبات
التصميم المُنفذ طبقاً للبند ١٣,٥ بدلاً من تقديم حسابات
التصميم والرسومات التفصيلية.

١٣,٢,٢,١ الشرح

البند ده بيقول إن واحد من الطريقتين اللي ممكن
المصنع يختار منهم لقبول الغطاء الخرساني المسطح،
هو إنه يعمل اختبار عملي على الغطاء نفسه عشان يثبت
إن التصميم بتاعه شغال وكويس، ويكون ده بدل ما
يقدم حسابات التصميم الورقية أو الرسومات التفصيلية.
يعني بدل ما يحسب على الورق، يعمل اختبار فعلي على
الغطاء يشوف هيشيل الأحمال المطلوبة ولا لأ حسب
اللي مكتوب في البند ١٣,٥.

١٣,٢,٢,١ المثال

يعني لو المصنع عمل غطاء خرساني مسطح بتصميم
معين، بدل ما يقدم حسابات التصميم وكل الرسومات
التفصيلية للمشتري أو المالك، ممكن يعمل اختبار على
الغطاء نفسه. الاختبار ده بيبكون بوضع أحمال على
الغطاء لحد ما يوصل للحد الأقصى المطلوب، فلو
الغطاء تحمل الأحمال دي من غير ما ينكسر أو يفشل،
يبقى الغطاء مقبول وتصميمه شغال. مثلاً لو التصميم
المفروض يشيل حمل ١٠ طن، يحطوا عليه الحمل ده في
الاختبار، فلو شاله من غير مشاكل، يبقى الغطاء مطابق
للمواصفة ومقبول.

13.2.2.2 *Acceptance on the Basis of Rational Design*—
Acceptance of flat slab tops on the basis of design
calculations by a rational method and detailed
drawings.

١٣,٢,٢,٢ الترجمة

١٣,٢,٢,٢ القبول على أساس التصميم العقلاني - قبول
الأغطية المسطحة بناءً على حسابات التصميم بطريقة
منطقية ورسومات تفصيلية

١٣,٢,٢,٢ الشرح :

ده خيار ثاني للمصنع إنه بدل ما يعمل اختبار عملي يثبت
بيه التصميم، يعتمد على حسابات هندسية دقيقة بتقوم
بعمل تحليل للأحمال والتسليح والتأكد من ان التصميم
يقدر يتحمل الشروط المطلوبة. بعد كده بيقدم
الرسومات التفصيلية اللي بتوضح كل الأبعاد ومواقع
الحديد والفتحات. الطريقة دي بتبني الثقة في التصميم
على أساس الحسابات المعتمدة والرسومات المتقنة
من البداية.

١٣,٢,٢,٢ المثال :

لو عندنا غطاء مسطح بقطر ١٢٠٠ مم سمكه ١٥٠ مم،
والمصمم يحسب إنه محتاج تسليح بمساحة ٢٥٠ مم²
لكل متر في الاتجاهين، ممكن يتم عمل جداول حسابية
تبين الأحمال الميتة والحية وتأثير الصدمات، ويتم رسم
الغطاء في برنامج رسم هندسي ويوضح فيه أماكن
القضبان العرضية والطولية وحماية الخرسانة. المصنع
يقدم الحسابات دي والرسومات دي كبديل لاختبارات
التصميم، ويكون المالك أو المهندس المشرف راجع
وموافق عليها قبل التصنيع.

13.3 Design:

١٣,٣ التصميم

13.3.1 The basis of flat slab top designs shall be the
appropriate sections of the latest edition of **ACI 318**.

١٣,٣,١ الترجمة

يجب أن يكون أساس تصميم الأغطية المسطحة هو
الأقسام المناسبة من أحدث إصدار من كود **ACI 318**.

١٣,٣,١ الشرح

البند ده بيحدد المرجع الأساسي اللي المصمم لازم
يستند عليه في تصميم الغطاء المسطح، واللي هو كود
المعهد الأمريكي للخرسانة رقم ٣١٨ في أحدث إصداراته.
يعني أي حد هيصمم غطاء مسطح لازم يتبع القوانين
والمعادلات والاشتراطات اللي موجودة في الكود ده،
مش أي كود ثاني أو اجتهد شخصي. ده بيضمن إن
التصميم يكون موحد ومطابق للمعايير الهندسية
المعتمدة دولياً للخرسانة المسلحة

١٣,٣,١ المثال

يعني لو مهندس عاوز يصمم غطاء مسطح قطره ١٥٠٠
مم، لازم يفتح كود أي سي ٣١٨ (أحدث إصدار) ويطبق
المعادلات الموجودة فيه لحساب كمية التسليح
المطلوبة، وعمق الحماية للحديد، وطريقة توزيع الأحمال،
ومعاملات الأمان. مش ممكن يستخدم كود مصري أو
بريطاني أو أي مرجع ثاني لازم يكون أي سي ٣١٨ عشان
يضمن إن كل المصنعين يشتغلوا بنفس المعايير
والنتيجة تكون موحدة ومضمونة.

13.3.2 Flat slab tops shall have a minimum thickness of 150 mm for risers up to and including 1200 mm in diameter and 200 mm for larger diameters.

13.3.4 Joint—The reinforced concrete flat slab top shall be formed with or without a male or female end so that when the manhole base, riser and top section are assembled, they will make a continuous and uniform manhole compatible with the tolerances given in Section 13.6.

الترجمة ١٣,٣,٢

سمك الأغشية المسطحة لا يقل عن ١٥٠ مم للأغشية بقطر يصل إلى ١٢٠٠ مم شاملة، ويكون ٢٠٠ مم للأقطار الأكبر.

الشرح ١٣,٣,٢

البند ده بيقول إن سمك اللوح المسطح لازم يكون قوي كفاية علشان يتحمل الأحمال والضغط اللي هيتعرضه. لو القطر بتاع اللوح صغير أو مساوي لـ ١٢٠٠ مم (يعني متر وعشرين سنتيمتر)، يبقى سمكه لازم ١٥٠ مم على الأقل. ولما يكون قطر اللوح أكبر من كده، سمكه بيزيد ويتطلب ٢٠٠ مم عشان يبقى أمان أكثر.

المثال ١٣,٣,٢

لو هتشتري غطاء منهول بقطر ١٠٠٠ مم، تأكد إن سمكه على الأقل ١٥٠ مم. ولو غطاء المنهول قطره ١٥٠٠ مم، لازم سمكه يكون ٢٠٠ مم علشان يكون ثابت وقادر يستحمل حركة المرور والضغط اللي هيتعرضه في الشارع.

13.3.3 The flat slab top access opening shall be a minimum of 600 mm in diameter.

الترجمة ١٣,٣,٣

البند ١٣,٣,٣ - الفتحة العلوية في السقف المسطح يجب أن يكون قطر فتحة الوصول العلوية في السقف المسطح لا يقل عن ٦٠٠ ملمتر.

الشرح: ١٣,٣,٣

البند ده بيتكلم عن الفتحة اللي بتكون في الجزء العلوي من السقف المسطح للمنهول أو غرفة التفتيش اللي منها العامل أو الفني بينزل يعمل الصيانة أو الفحص. الفتحة دي لازم تكون واسعة كفاية علشان تتيح مرور الشخص والمعدات بسهولة وأمان. فعشان كده المواصفة حددت الحد الأدنى للقطر 600 مم وده المقاس اللي يعتبر مريح وآمن لأي فني يدخل أو يطلع من المنهول من غير صعوبة.

البند ١٣,٣,٣ المثال:

لو عندك سقف مسطح لغرفة تفتيش، والفتحة اللي اتعملت قطرها 550 مم، يبقى كده الفتحة مش مطابقة للمواصفة لأنها أقل من 600 مم. لكن لو الفتحة قطرها 620 مم يبقى الوضع سليم ومطابق تمامًا للبند ١٣,٣,٣ لأنها أكبر من الحد الأدنى المطلوب وبتحقق الأمان وسهولة الوصول.

الترجمة ١٣,٣,٤

الوصلة يجب تشكيل غطاء اللوح المسطح الخرسانى المسلحة بإما نهاية بارزة (ذكر) أو نهاية محاطة (أنثى) أو بدونهما، بحيث عند تركيب قاعدة المنهول والقسم الرأسى وغطاء اللوح المسطح مع يكون المنهول وحدة مستمرة ومتجانسة ومتوافقة مع حدود التفاوت المسموح بها المحددة في القسم ١٣,٦.

الشرح ١٣,٣,٤

البند ده بيورينا إن شكل نهاية غطاء اللوح المسطح ممكن يكون عامل زي «لسان» بارز في طرفه (ذكر) أو «عروة» محيطة في طرفه (أنثى)، أو ممكن يبقى مسطح خالص من غير أي نتوء. المهم إن لما تيجي تركيب الثلاث قطع مع بعض—قاعدة المنهول في الأسفل، والقسم الرأسى في النص، والغطاء فوقهم—يطلع كله متماسك ومترابط من غير فواصل ظاهرة أو تفاوت كبير. كده المنهول بيكون نظيف في تركيبه ومتوافق مع مقاسات التفاوت اللي المواصفة مسموحة بيها في القسم ١٣,٦.

المثال ١٣,٣,٤

لو المصنع عامل غطاء لوح مسطح وفي نهايته نتوء دائري (ذكر) يركب في حفرة مطابقة (أنثى) في رأس القسم الرأسى، هينتج عند التركيب وصلة محكمة تظهر من بره كفتحة مستمرة بدون شروخ أو فجوات. ولو قرروا يصنعوه بدون نهايات ذكر أو أنثى، لازم يتأكدوا إن الحافة العلوية لجزء الرافص مسطحة ومُلَوَّنة بنفسها عشان لما يوضع عليها الغطاء، يطلع الشغل واحد ومتجانس. في الحالتين، لازم يكون التفاوت بين الأجزاء جوه الحدود المسموحة (مثلاً ألا تزيد الفجوة بين النهاية والغطاء عن ٦ مم حسب ١٣,٦,٣)، علشان التركيب يظل متماسك وما يحصل تسريب أو حركة غير مرغوبة.

13.3.4.1 Joints are designed to perform in axial compression; therefore, shear or load testing of the joint is not required.

الترجمة ١٣,٣,٤,١

الوصلات مُصممة لتحمل الضغط المحوري؛ لذلك لا يلزم إجراء اختبارات قص أو تحميل للوصلة.

13.4.2 Flat slab tops manufactured without a joint or without other indication of the top or bottom of the slab shall be manufactured with two layers of steel reinforcement, one located near the bottom surface and one near the top surface so that the protective cover over each layer is 25 mm.

١٣,٤,٢ الترجمة

الأغطية المسطحة التي تُصنع بدون مفصل أو بدون أي دلالة على أعلى أو أسفل اللوح، يجب أن تُصنع بطبقتين من التسليح الفولاذي، واحدة قرب السطح السفلي وأخرى قرب السطح العلوي، بحيث تكون طبقة الحماية الواقية لكل طبقة ٢٥ مم.

١٣,٤,٢ الشرح

البند ده بيقول إن لو الغطاء المسطح معمول مع فولد أو غير مفصل أو من غير علامة بتوضح فين فوق وفين تحت، ساعتها بنحتاج نخط طبقتين حديد جوا الخرسانة بدل طبقة واحدة. الطبقة الأولى بتحت تحت قريب من السطح اللي بيركب على المنهول، والطبقة الثانية بتحت تحت قريب من السطح البايين (اللي هيتعرض للمرور والضغط فوقه). وكلا الطبقتين لازم يكون تحتهم وعلى وشهم ٢٥ مم خرسانة تحمي الحديد من الصدأ وتدي قوة للغطاء.

١٣,٤,٢ المثال

لو مصنع بيعمل غطاء منهول مسطح بدون مفصل أو علامة، هيحط طبقة حديد تحت قريب من السطح السفلي للوح، وطبقة ثانية قريب من السطح العلوي اللي بيمشي عليه العربيات. لو قطر القضيب ١٠ مم والمسافة من سطح الخرسانة للحديد لازم تكون ٢٥ مم، يبقى الطبقة الأولى هتكون في عمق ٢٥ مم من تحت، والطبقة الثانية هتكون في عمق ٢٥ مم من فوق. ده بيضمن توزيع التسليح جوا الخرسانة بشكل متناسق ويخلي الغطاء قوي من فوق وتحت.

13.4.3 A layer of reinforcement shall have a minimum area of 250 mm²/linear m in both directions.

١٣,٤,٣ الترجمة:

يجب ألا تقل مساحة طبقة التسليح عن ٢٥٠ ملم مربع لكل متر طولي في كلا الاتجاهين.

١٣,٤,٣ الشرح

البند ده بيحدد الحد الأدنى لكمية الحديد اللي لازم تكون في كل طبقة من طبقات التسليح. يعني في كل متر طولي سواء بالطول أو بالعرض لازم مساحة الحديد ماتقلش عن ٢٥٠ ملم مربع. ده بيضمن إن الغطاء يبقى قوي وقادر يتحمل الأحمال والضغط اللي هيقع عليه من فوق ومن تحت.

١٣,٣,٤,١ الشرح

البند ده بيقول إن الوصلة بين الغطاء المسطح والقسم اللي تحته متصمة عشان تتحمل ضغط من فوق (محوري) بس يعني قوة عمودية تضغط الثلاث قطع مع بعض. عشان كده، مش محتاجين نعمل عليها اختبار قص أو اختبار تحميل جانبي لأن التصميم مش مخصص لتحمل قوى جانبية أو قصية—مجرد ضغط محوري كفاية لتثبت الوصلة.

١٣,٣,٤,١ المثال

لما تيجي تختبر وصلة غطاء المنهول، هتسند على إطار فشار عمودي تحاكي وزن التربة والحركة اللي هتقع عليه. مش هتجري اختبار بثقل جانبي أو قص جانبي لأن الوصلة مش معمول لها ضغط من الجنب. لو تحملت الوصلة الضغط العمودي المطلوب من غير ما تهبط أو تتشقق، يبقى الوصلة ناجحة وماينفعش نضيف اختبارات جانبية إضافية.

13.4 Reinforcement:

١٣,٤ التعزيز:

13.4.1 Flat slab tops manufactured with a joint or with other indication of the top or bottom of the slab shall be manufactured with one layer of reinforcement placed near the bottom surface so that the protective cover over the reinforcement shall be 25 mm.

١٣,٤,١ الترجمة

يجب أن تُصنع الأغطية المسطحة التي تحتوي على وصلة أو أي علامة تدل على الأعلى أو الأسفل من اللوح بطبقة واحدة من التسليح موضوعة قرب السطح السفلي بحيث تكون طبقة الحماية الواقية فوق التسليح ٢٥ مم.

١٣,٤,١ الشرح

البند ده بيقول إن لو الغطاء المسطح معمول فيه وصلة أو فيه علامة بتوضح أيه الأعلى وأييه الأسفل، لازم يتسلح بطبقة حديد واحدة موجودة قرب السطح اللي تحت. وكمان لازم حماية الخرسانة (المسافة بين سطح الخرسانة وحديد التسليح) تكون ٢٥ مم عشان حديد التسليح مايتعرضش للصدأ أو الضرر ويحافظ على قوة الغطاء.

١٣,٤,١ المثال

لو مصنع عمل غطاء منهول عليه علامة بتقولك فين الأعلى وفيه وصلة في النص، الغطاء ده لازم يكون متسلح بطبقة حديد واحدة تحت قريب من السطح السفلي للوح، والمسافة بين حديد التسليح وسطح الغطاء تكون ٢٥ مم بالضبط. ده بيحمي الحديد من التآكل ويضمن قوة الغطاء على المدى الطويل.

المثال ١٣.٤.٣

لو بنصمم غطاء مسطح، لازم نحسب مساحة التسليح في كل متر طولي. مثلاً لو استخدمنا قضبان حديد قطر ١٠ مم مساحة القضيب الواحد حوالي ٧٨,٥ ملم مربع ووزعناهم على مسافات ٣٠٠ مم، يبقى في المتر الواحد عندنا حوالي ٣ قضبان ($300 \div 100 = 3$)، يعني المساحة الكلية حوالي ٢٣٥ ملم مربع. ده أقل من المطلوب، فلازم نقلل المسافة بين القضبان أو نزود قطر القضيب عشان نوصل ل ٢٥٠ ملم مربع على الأقل في كل متر طولي في الاتجاهين الطولي والعرضي.

13.4.4 Openings in flat slab tops shall be additionally reinforced with a minimum of the equivalent of 130 mm² of steel at 90°. Straight rods used to reinforce openings shall have a minimum length equal to the diameter of the opening plus 50 mm.

الترجمة ١٣.٤.٤

يجب تسليح الفتحات في الأغشية المسطحة بشكل إضافي بما لا يقل عن ما يعادل ١٣٠ ملم مربع من الحديد بزاوية ٩٠ درجة. يجب أن يكون طول القضبان المستقيمة المستخدمة لتسليح الفتحات يساوي على الأقل قطر الفتحة بالإضافة إلى ٥٠ ملم.

الشرح ١٣.٤.٤

البند ده بيقول إن لو في فتحة في الغطاء المسطح (زي فتحة الدخول للمنهول)، لازم نحط حديد إضافي حوالين الفتحة دي عشان نقويها ونمنعها من التشقق. الحديد الإضافي ده لازم يكون بمساحة لا تقل عن ١٣٠ ملم مربع، ويتحط بزاوية قائمة (٩٠ درجة) على بعضه—يعني في اتجاهين متعامدين. كمان لو استخدمنا قضبان مستقيمة لتسليح الفتحة، لازم طول القضيب يكون على الأقل قطر الفتحة زائد ٥٠ ملم، يعني يكون فيه امتداد ٢٥ ملم على كل جانب من الفتحة عشان يثبت الخرسانة حوالين الفتحة كويس.

المثال ١٣.٤.٤

لو عندنا غطاء مسطح فيه فتحة دخول قطرها ٦٠٠ ملم، لازم نحط حديد تسليح إضافي حوالين الفتحة دي. الحديد ده لازم يكون على الأقل مساحته ١٣٠ ملم مربع في كل اتجاه (أفقي وعمودي). لو استخدمنا قضبان حديد مستقيمة، طول القضيب لازم يكون $600 + 50 = 650$ ملم على الأقل، بحيث يمتد القضيب ٢٥ ملم على كل جانب من حافة الفتحة. ده بيضمن إن الفتحة مش هتسبب ضعف في الخرسانة وإن الحديد هيشد الخرسانة حوالين الفتحة ويمنع التشققات.

13.5 Physical Requirements—Physical requirements for tests shall conform to the requirements of Section 8.

الترجمة ١٣.٥

المتطلبات الفيزيائية—يجب أن تتوافق المتطلبات الفيزيائية للاختبارات مع متطلبات القسم ٨.

الشرح ١٣.٥

البند ده ببساطة بيوجهك على القسم ٨ اللي فيه كل شروط واختبارات الخرسانة المطلوبة زي مقاومة الضغط، ونسب الامتصاص وطريقة سحب كور أو الأسطوانات اللي متاخدها أثناء الصب وفيه معايير القبول والرفض. يعني أي اختبار في الجزء الخاص بالأغشية المسطحة لازم يتعمل بنفس قواعد القسم ٨ من غير ما نكرر التفاصيل هنا.

المثال ١٣.٥

لو هتختبر غطاء لوح مسطح، هتتبع إجراءات القسم ٨ في كل حاجة: ازي تاخذ كور خرساني أو تستخدم أسطوانات من نفس الخلطة لاختبار مقاومة الضغط، وتعمل اختبار امتصاص حسب C497M، وتطبق معايير القبول أو الرفض زي ما متوصف في القسم ٨. أي خروج عن الإجراءات أو الحدود في القسم ٨ يبقى الغطاء مرفوض.

13.5.1 Proof-of-Design Test:

١٣.٥.١ اختبار إثبات التصميم:

13.5.1.1 If 13.2.2.2 has been designated as the basis of acceptance, one flat slab top for each design shall be tested unless the owner has indicated otherwise.

الترجمة ١٣.٥.١.١

إذا تم تحديد البند ١٣.٢.٢.٢ كأساس للقبول، يجب اختبار غطاء لوح مسطح واحد لكل تصميم، ما لم يُشير المالك إلى خلاف ذلك.

الشرح ١٣.٥.١.١

لو طريقة القبول المختارة كانت على أساس "التصميم العقلاني" بالحسابات والرسومات (اللي هي ١٣.٢.٢.٢)، يبقى لازم نعمل اختبار إثبات تصميم لقطعة واحدة على الأقل من كل تصميم، إلا لو المالك قال حاجة تانية. الهدف إننا نتأكد عملياً إن الحسابات مضبوطة وإن الغطاء بيتحمل الأحمال المطلوبة.

١٣,٥,١,١ المثلث العملي

لو في مصنع عنده نوعين من أغطية الألواح المسطحة بتصميمين مختلفين، وقرر يعتمد القبول بالطريقة ١٣,٢,٢,٢ هختبر قطعة واحدة من كل تصميم. لو المالك وافق وقال مش محتاج الاختبار ده، ساعتها ممكن يستثنى الاختبار. لكن القاعدة العامة إن لكل تصميم قطعة واحدة تتجرب عشان تثبت كفاءة التصميم.

13.5.1.2 The flat slab top proof-of-design test procedures shall be in accordance with Test Methods C497M.

١٣,٥,١,٢ الترجمة

إجراءات اختبار إثبات التصميم لغطاء اللوح المسطح يجب أن تكون وفقاً لطرق الاختبار C497M.

13.5.1.2 الشرح

البند ده بيحدد المرجع اللي نمشي عليه في تنفيذ اختبار إثبات التصميم لغطاء المسطح. يعني لما نيجي نختبر الغطاء عملياً، نطبق خطوات وطريقة التحميل والقياس اللي موجودة في معيار الاختبار C497M الخاص باختبارات مواسير ومنتجات المانول. كده نضمن إن الاختبار موحد ومقبول ومعتمد.

١٣,٥,١,٢ المثلث

لو هختبر غطاء مسطح للتصميم، هنجز منصة التحميل والأجهزة حسب ما وصف C497M، ونطبق الأحمال المطلوبة ونقيس التشوهات ونحدد حالة الفشل وفق الطريقة القياسية. أي اختلاف عن خطوات C497M يعتبر خروج عن المواصفة وممكن يخلي الاختبار غير معتمد.

13.5.1.3 The ultimate test load shall be the sum of at least 130 % of the dead load on the slab plus at least 217 % of the live-plus impact load on the slab. Dead load is the mass of the column of earth over the slab plus the mass of the riser supported by the slab. Live load is the maximum anticipated wheel load that may be transmitted through the riser to the slab.

البند رقم ١٣,٥,١,٣ - الترجمة

يكون حمل الاختبار النهائي هو مجموع ما لا يقل عن ١٣٠% من الحمل الميت على اللوح، زائد ما لا يقل عن ٢١٧% من الحمل الحي مع تأثير الصدمات على اللوح.

❖ الحمل الميت هو كتلة عمود التربة فوق اللوح، مضافاً إليها كتلة جزء الرافعة الرائزر [الجزء الرأسي الواصل بين الغطاء والأنبوب أو الرافص الجزء الدائري أو المخروطي الذي يحمل الغطاء الذي يحمله اللوح.

❖ الحمل الحي هو أقصى حمل عجلة متوقع يمكن أن ينتقل عبر الرائزر إلى اللوح.

البند رقم ١٣,٥,١,٣ - الشرح

المواصفة دي بتقول إن اختبار إثبات التصميم للغطاء لازم يكون بحمل أعلى من الطبيعي علشان نضمن الأمان. يعني بنزود الحمل الميت بنسبة ٣٠%، والحمل الحي بنسبة ١١٧% فوق الطبيعي، علشان نختبر البلاطة تحت ظروف قاسية.

❖ الحمل الميت = وزن الردم اللي فوق الغطاء + وزن الرائزر (الجزء اللي شايل الغطاء وواصل للماسورة).

❖ الحمل الحي = أكبر حمل عجلة ممكن يوصل للغطاء من فوق، زي عجلة عربية صرف أو شاحنة.

البند رقم ١٣,٥,١,٣ - المثلث

لو عندنا غطاء مسطح عليه تربة سماكتها ٠,٦ م بكثافة ١٨ كيلونيوتن/م^٣، فوق مساحة التحميل الفعلية، ووزن الرائزر (أو الرافص) اللي فوقه ه كيلونيوتن، يبقى:

- الحمل الميت = ١٨ × ٠,٦ = ١٠,٨ كيلونيوتن/م^٢ + ٥ كيلونيوتن

- تضرب الحمل الميت × ١,٣٠ → ١,٣٠ × (١٠,٨ + ٥) = ٢٠,١٩ كيلونيوتن

لو الحمل الحي المتوقع من عجلة مركبة يوصل ٤٠ كيلونيوتن، يبقى:

- الحمل الحي في الاختبار = ٤٠ × ٢,١٧ = ٨٦,٨ كيلونيوتن

الحمل النهائي للاختبار = ٨٦,٨ + ٢٠,١٩ = ١٠٦,٩٩ كيلونيوتن

وبيتم تطبيق الحمل ده على البلاطة باستخدام طريقة توزيع معتمدة (زي أكياس رمل أو لوحات تحميل حسب C497M) ولو البلاطة عدت الاختبار من غير فشل أو تشققات غير مقبولة، يبقى التصميم ناجح ومطابق للمواصفة.

13.5.1.4 The flat slab top shall be acceptable if it supports the required ultimate test load without failure. Ultimate strength failure is defined as the inability of the slab to resist an increase in the applied load.

١٣,٥,١,٤ الترجمة

يعتبر الغطاء المسطح مقبولاً إذا تحمل حمل الاختبار النهائي المطلوب بدون فشل. يعرف فشل القوة القصوى بأنه عدم قدرة اللوح على مقاومة أي زيادة في الحمل المطبق.

١٣,٥,١,٤ الشرح

البند ده بيقول إن الغطاء المسطح بيفتكر ناجح في الاختبار لو قدر يتحمل الحمل النهائي اللي اتحدد في البند السابق من غير ما يحصل فيه فشل. الفشل هنا معناه إن الغطاء فقد قدرته على تحمل أي زيادة في الحمل، يعني لو حاولت تزود الحمل وعند نقطة ما الغطاء مش قادر يستحمل الزيادة دي، يبقى ده فشل نهائي وساعتها الغطاء مش بيمشي للمواصفة.

١٣,٥,١,٤ المثال

لو هتختبر غطاء لوح مسطح، هتعلق عليه الأحمال المطلوبة زي ما موضح في البند ١٣,٥,١,٣، وخلال الاختبار لو لقيت إن الغطاء قادر يستحمل جميع الأحمال دون أي تشققات أو انهيار، يبقى الغطاء ناجح ومقبول. لو حاولت تزود الحمل بعدين والغطاء ماستحملش الزيادة وبدأ يحصل فيه شرخ أو تقوس شديد أو انهيار، يبقى الغطاء مرفوض لأن ده معناه أنه فقد قدرته على مقاومة الزيادة في الحمل.

13.5.1.5 When agreed upon by the owner and manufacturer, the flat slab top shall be acceptable based on certified copies of the results of tests performed on identical flat slab tops instead of requiring new proof-of-design acceptance tests.

١٣,٥,١,٥ الترجمة

إذا اتفق المالك مع المصنع، يكون من الممكن قبول الغطاء المسطح على أساس شهادات رسمية بنتائج اختبارات تم إجراؤها سابقاً على أغطية مسطحة مطابقة تماماً من نفس التصميم، دون الحاجة إلى إجراء اختبارات إثبات تصميم جديدة على نفس الغطاء.

١٣,٥,١,٥ الشرح

البند ده حاطط خيار للمصنع والمالك إن فيه ظروف ممكن يقبل فيها الغطاء المسطح من غير ما يتعمل عليه اختبار تحميل جديد - بشرط يكون فيه شهادات معتمدة بنتائج كويسة لاختبار عملي تم عمله على نفس التصميم اللي بتشتغله دلوقتي. طبعاً ده بيكون بعد اتفاق الطرفين، ويبقى قرار مرن يسهل العمليات، خاصة لو التصميم متكرر أو كان فيه ثقة مسبقة في النتائج. هالشهادة لازم تكون موثقة ونتائج الاختبارات فيها مطابقة للمواصفة، ويكون التصميم والتفاصيل نفسها بالضبط لكل الأغطية. لو اختلفت التفاصيل أو نوعية المواد، مش بيمشي الخيار ده، لكن لو كل حاجة متطابقة، يبقى ممكن التوفيق بين الوقت والمجهود مع ضمان الجودة.

١٣,٥,١,٥ المثال

مصنع كان عمل مجموعة أغطية مسطحة وعمل اختبار إثبات تصميم لأحدهم ونجح بالفعل. و لما طلعت شحنة جديدة ب نفس التصميم والمواصفات بالضبط ممكن يقدم للمالك شهادة مختومة معتمد عليها بنتائج الاختبار القديم عشان يقبل الشحنة من غير اختبار إضافي كده وفر وقت وتكلفة بس لازم الاتفاق يكون واضح ومكتوب وكل التفاصيل تكون متطابقة. لو اختلف نوع الخرسانة أو الكمية أو أماكن التسليح النتيجة القديمة مش بتمشي ولازم يتعمل اختبارات جديدة.

13.6 Permissible Variations:

١٣,٦ الاختلافات المسموح بها:

13.6.1 Internal Diameter— The internal diameter of the flat slab tops entrance hole shall not vary more than $\pm 1\%$.

١٣,٦,١ الترجمة

١٣,٦,١ القطر الداخلي يجب ألا يزيد أو ينقص قطر فتحة الدخول في الأغطية المسطحة عن القطر المصمم بأكثر من $\pm 1\%$.

١٣,٦,١ الشرح

كلام البند معناه إن قطر فتحة الدخول في غطاء المنهول المسطح لازم يكون مضبوط جداً—زيادة أو نقصان في القطر أكثر من ١% مش مسموح. ده علشان الغطاء يتركب مع حلقات الرفع (الرافص) أو مع التوب بكس بدون مشاكل، ويركب زي العسل كل القطع مع بعض. أي فراغ زائد أو تضيق مصنعي في المكان بتاع الفتحة هيعمل مشاكل في التركيب.

١٣,٦,١ المثال

لو القطر المفروض في التصميم ٦٠٠ مم، يبقى السماح بالتفاوت من ٥٩٤ مم ل ٦٠٦ مم فقط ($\pm 1\%$). أي غطاء معمول وفتحة الدخول فيه أقل من ٥٩٤ أو أكثر من ٦٠٦ يبقى الغطاء ده مرفوض لأن التركيب فيه مش هيتم بصورة صحيحة. مثلاً لو القطر العملي طلع ٥٩٨ مم: مقبول. لو القطر طلع ٥٩٠ مم أو ٦٠٨ مم: الغطاء مرفوض. خلاصة لازم الدقة في تنفيذ فتحة الدخول والالتزام بحدود التفاوت ($\pm 1\%$) علشان كل أجزاء المنهول تتركب بدون عوائق أو شروخ جانبية.

13.6.2 *Thickness*—The thickness of flat slab tops shall be not less than that prescribed in the design by more than 5 % or ± 5 mm, whichever is greater. A thickness greater than that prescribed in the design shall not be cause for rejection.

١٣,٦,٢ الترجمة

١٣,٦,٢ السماكة لا يجب أن يقل سمك الأغطية المسطحة عن السمك المحدد في التصميم بأكثر من ٥% أو ٥ مم، أيهما أكبر. أي زيادة في السماكة عن التصميم غير مبررة للرفض، أي أن الغطاء لا يُرفض أبدًا إذا زاد سمكه عن المطلوب.

١٣,٦,٢ الشرح

البند ده بيتكلم عن سمك الغطاء المسطح: مش تخلي السماكة الفعلية أقل من السماكة المصممة بنسبة أكثر من ٥% أو أكثر من ٥ مم (بتحسب نسبة الخصم الأول لو كانت أكبر من ٥ مم، ولو كانت نسبة الخصم أصغر من ٥ مم، يبقى الخصم ٥ مم).

كمان البند بيقول إن لو السماكة زادت عن التصميم مش هتبقى حاجة غلط، بل ممكن تديك كمان أمان أكثر، ومفيش سبب لرفض الغطاء لو زاد السمك

١٣,٦,٢ المثال

لو السماكة المصممة ١٥٠ مم، تحسب ٥% منها = ٧,٥ مم، وده أكبر من ٥ مم، يبقى أدنى سماكة مقبولة = ١٥٠ - ٧,٥ = ١٤٢,٥ مم. لو السماكة المصممة ٨٠ مم، تحسب ٥% منها = ٤ مم، ده أقل من ٥ مم، فالمسموح نقصان ٥ مم فقط، يبقى أدنى سماكة مقبولة = ٧٥ مم. لو السماكة زادت عن التصميم بأي قيمة، الغطاء مش بيتم رفضه، وللازم يتم الموافقة عليه طالما الوضع سليم التصنيع. خلاصة الغطاء المسطح مرفوض إذا قل سمكه عن التصميم بأكثر من ٥% أو ٥ مم (أيهما أكبر)، وأي زيادة في السماكة مش بتسبب أي رفض على الإطلاق.

13.6.3 *Length of Two Opposite Sides*—Variations in lengths of two opposite sides of flat slab tops shall be not more than 6 mm.

١٣,٦,٣ الترجمة

١٣,٦,٣ طول الجانبين المتقابلين - يجب ألا يتجاوز الاختلاف في أطوال الجانبين المتقابلين من أسطح الألواح المسطحة ٦ مم.

١٣,٦,٣ شرح

البند ده معناه إن الغطاء المسطح لازم يكون مضبوط جدًا في أبعاده. لو عندك ضلعين متقابلين (يعني ضلع في الشمال وضلع في الجنوب، أو في الشرق والغرب)، مينفعش الفرق بينهم في الطول يعدي ٦ مم. ده علشان الغطاء يركب بسهولة ومتناسق وجميع الحواف بتتعامد مع بعض وتشكل مستطيل أو مربع نضيف

١٣,٦,٣ مثال

لو عندك ضلع في الغطاء طوله ١٢٠٠ مم، يبقى طول الضلع المقابل مسموح يكون بين ١١٩٤ مم و١٢٠٦ مم (يعني ± 6 مم على الأكثر). لو الفرق زاد عن ٦ مم، الغطاء ممكن يسبب مشكلة وقت التركيب سواء في التسوية أو في التوصيل مع باقي الأجزاء. لو كان الغطاء شبه مستطيل والفرق بين الأضلاع في حدود معقولة، فحالته كويسة

الخلاصة

الحد الأقصى لفرق الطول بين أي ضلعين متقابلين في الغطاء المسطح هو ٦ مم. أي غطاء فيه اختلاف أطوال الأضلاع أكثر من ٦ مم بيتم رفضه لأنه ممكن يخالف الاشتراطات الإنشائية ويسبب عيوب في التركيب.

13.6.4 *Length*—The under-run in length of a flat slab top shall be not more than 20 mm/m of length.

الترجمة

١٣,٦,٤ الطول يجب ألا يقل طول غطاء اللوح المسطح عن الطول المطلوب في التصميم بأكثر من ٢٠ مم لكل متر من الطول

١٣,٦,٤ الشرح

البند ده معناه إن طول الغطاء المسطح الفعلي مش يقل عن التصميم بأكثر من ٢٠ مم لكل متر طول. يعني مع زيادة طول الغطاء، الفرق المسموح به بتكون ٢٠ مم لكل متر، فلو طول القطعة ٢ متر، الفرق المسموح بيه ٤٠ مم، وهكذا. ده بتحدد حد أقصى للنقص في الطول عشان يبقى التركيب سليم والغطاء يناسب باقي أجزاء المنهول

١٣,٦,٤ المثال

لو طول الغطاء المطلوب في التصميم ١,٥ متر (١٥٠٠ مم)، يبقى أقل طول تقدر تأخذه $1,5 \times 20 = 30$ - ١٥٠٠ = ١٤٧٠ مم.

لو الغطاء معمول بطول أقل من ١٤٧٠ مم يبقى مرفوض لأنه هيكوّن فيه قصر كبير، وده هيعمل مشكلة في التركيب أو تغطية المنهول. خلاصة

المسموح به نقص في طول الغطاء المسطح بالنسبة للتصميم هو ٢٠ مم لكل متر من الطول. أي قصر أكثر من كده يرفض الغطاء لأنه مش هيناسب الأبعاد المطلوبة للنظام.

13.6.5 *Position of Reinforcement*—For flat slab tops with less than a 150-mm thickness, the maximum variation in the position of reinforcement from that prescribed in 13.5 shall be ± 10 % of the thickness or ± 6 mm, whichever is greater. For flat slab tops with a thickness greater than 150-mm, the maximum variation shall be ± 10 % of the thickness or ± 16 mm, whichever is the lesser. In no case, however, shall the cover over the reinforcement be less than 19 mm.

13.6.6 Area of Reinforcement—Steel reinforcement areas that are 10 mm²/linear m less than called for by design shall be considered as meeting the required steel reinforcement area.

الترجمة

١٣,٦,٥ موقع التسليح بالنسبة للأغطية المسطحة التي سماكتها أقل من ١٥٠ مم، التفاوت الأقصى في موقع التسليح عن الموضع المحدد في التصميم يجب ألا يزيد عن ١٠±% من السماكة أو ٦± مم، أيهما أكبر. أما بالنسبة للأغطية التي سماكتها أكثر من ١٥٠ مم، فيكون التفاوت الأقصى ١٠±% من السماكة أو ١٦± مم، أيهما أقل. في جميع الأحوال، يجب ألا تقل طبقة الحماية الواقية فوق التسليح عن ١٩ مم.

١٣,٦,٥ الشرح

البند ده قوله ببساطة: لازم التسليح يبقي في مكانه بالضبط زي ما ورد في تفاصيل التصميم، بس عادي يبقي في تفاوت بسيط، لكن مش يخدع عن الحدود اللي المواصفة حددتها. لو السمك أقل من ١٥٠ مم، مفيش مشكلة في أن التسليح يتحرك شوية من مكانه، بس مش أكثر من ١٠±% من السماكة أو ٦ مم (ناخد الأكبر بينهم). لو السمك أكبر من ١٥٠ مم، التفاوت المسموح به هو ١٠±% من السماكة أو ١٦ مم (ناخد الأصغر بينهم). في كل الحالات، المشكلة الحقيقية إن طبقة الخرسانة فوق التسليح مش تقل عن ١٩ مم، ده عشان تحمي الحديد من الصدأ والتآكل.

١٣,٦,٥ المثال

مع كيفية حساب التفاوت لو الغطاء سماكة ١٢٠ مم: نحسب ١٠±% من السماكة: $١٢٠ \times ٠,١٠ = ١٢$ مم. بنقارن بين ١٢ مم و ٦ مم، ناخذ الأكبر: هو ١٢ مم. إذاً التسليح يمكن أن يتحرك $١٢ \pm$ مم من موقعه الأصلي. لو الغطاء سماكته ٢٠٠ مم: نحسب ١٠±% من السماكة: $٢٠٠ \times ٠,١٠ = ٢٠$ مم. بنقارن بين ٢٠ مم و ١٦ مم، ناخذ الأقل: هو ١٦ مم. إذاً التسليح يمكن أن يتحرك $١٦ \pm$ مم من موقعه الأصلي. في الحالتين، طبقة الخرسانة فوق التسليح لا تقل عن ١٩ مم مهما كان التفاوت المسموح به. خطوات الحساب العملية اخذ السماكة الفعلية للغطاء: سنحسب ١٠±% من السماكة: $٠,١٠ \times$ نقارن الناتج مع الرقم المحدد في المواصفة (٦ مم أو ١٦ مم) حسب السماكة: إذا السماكة > ١٥٠ مم، ناخذ الأكبر بين (١٠±% من السماكة، ٦ مم). إذا السماكة ≤ ١٥٠ مم، ناخذ الأصغر بين (١٠±% من السماكة، ١٦ مم). طبقة الخرسانة فوق التسليح لا تقل عن ١٩ مم مهما حصل.

الخلاصة ان البند ده بيعلم إزاي نحسب التفاوت المسموح في وضع التسليح داخل الغطاء، ومش على كيفك التصرف ده لازم يبقي في ضبط ورقابة، ويظل الغطاء الواقي فوق الحديد ثابت لا يقل عن ١٩ مم مهما اختلفت السماكة الكلية للغطاء.

١٣,٦,٦ الترجمة

مساحة التسليح – تُعتبر مساحات التسليح الفولاذي التي تقل بمقدار ١٠ ملم مربع لكل متر طولي عن المساحة المطلوبة في التصميم مستوفية لمتطلبات مساحة التسليح اللازمة.

١٣,٦,٦ الشرح

البند ده بيقول إنه لو مساحة الحديد اللي معمول بها في الغطاء المسطح أقل شوية من المساحة المصممة (حتى ١٠ ملم مربع لكل متر طول)، في الحالة دي مش هتسبب في رفض الغطاء. يعني بنسمح بفرق بسيط بين الحديد اللي اتعمل والتصميم، بدون ما يسبب ضعف أو مشاكل. ده بيخلي في مرونة بسيطة في التصنيع.

١٣,٦,٦ المثال

لو التصميم بيطلب مثلاً ٢٦٠ ملم مربع من الحديد لكل متر طولي، وإنت عملت ٢٥٠ ملم مربع، يبقى الفرق ١٠ ملم مربع، وده مسموح بيه ومش هيتم رفض الغطاء بسبب نقص المساحة دي. أما لو نقص أكثر من ١٠ ملم مربع، ساعتها ده ممكن يكون سبب للرفض. الخلاصة: المواصفة بتسمح إن لو مساحة التسليح أقل من التصميم بحد أقصى ١٠ ملم مربع لكل متر طول، ده مقبول ومش سبب للرفض. أي نقص أكبر يؤدي إلى رفض المنتج.

13.7 Rejection:

١٣,٧ الرفض:

13.7.1 Flat slab tops shall be subject to rejection for failure to conform to any of the specification requirements. In addition, an individual flat slab top shall be subject to rejection because of any of the following:

١٣,٧,١ الترجمة

يرفض أي غطاء لوح مسطح إذا فشل في الامتثال لأي من متطلبات المواصفة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن رفض أي غطاء لوح مسطح منفرد لأحد الأسباب التالية:

13.7.1.1 Fractures or cracks passing through the wall, except for a single end crack that does not exceed the depth of the joint.

١٣.٧.١.١ الترجمة:

أي كسور أو شقوق تمر عبر جدار الغطاء يجب أن تؤدي إلى رفضه، ما عدا شق واحد في النهاية لا يتجاوز عمق الوصلة

١٣.٧.١.١ الشرح :

لو الغطاء المسطح فيه شقوق أو كسور بتعدي من خلال سمك الجدار كله، الغطاء ده بيفرض لأنه مش هيقدر يتحمل الأحمال المطلوبة. لكن لو في شق واحد عند نهاية الغطاء بس، وده الشق ما وصلش عمق الوصلة بين الأجزاء، ساعتها ممكن يتقبل الغطاء لأنه الشق صغير ومحدود ومش هياثر بشكل كبير على الأداء.

١٣.٧.١.١ المثل:

لو غطاء ملاحظ عليه شق طويل بيعدي من فوق تحت الجدار كله، دي مشكلة خطيرة والغطاء لازم يترفض. لكن لو فيه شق صغير عند نهاية واحدة بس، وعمقه أقل من عمق الوصلة بين الغطاء والقاعدة أو العنصر المجاور، الغطاء ممكن يشتغل ومش هيتم رفضه بسبب الشق ده.

13.7.1.2 Defects that indicate mixing and molding not in compliance with 7.1 or surface defects indicating honeycombed or open texture that would adversely affect the function of the flat slab top.

١٣.٧.١.٢ الترجمة:

العيوب التي تدل على عدم الامتثال لعملية الخلط والصب حسب البند ٧.١ أو عيوب السطح التي تشير إلى وجود فراغات خلية النحل (honeycombed) أو نسيج مفتوح، والتي قد تؤثر سلبًا على وظيفة الغطاء المسطح.

١٣.٧.١.٢ الشرح:

لو في لغلط في خلط الخرسانة أو طريقة صبها مش متطبقة صح حسب المواصفة في بند ٧.١ أو لو السطح فيه عيوب زي أماكن فاضيه جوه الخرسانة الفراغات خلية النحل أو النسيج بتاعها مفتوح ومتخلخل ده معناه إن الغطاء مش قوي ومستحيل يؤدي وظيفته كويس سواء من ناحية التحمل أو العزل. في الحالة دي، الغطاء بيفرض

١٣.٧.١.٢ المثل:

لو أثناء الفحص لاحظنا إن سطح الغطاء فيه فجوات صغيرة أو تجايف أو شكله متخلخل وكده، أو طلعنا نلاقي الخرسانة جوه مش متماسكة بسبب خلل في الخلط أو الصب الغطاء ده مش هيكمل في المشروع لأنه مش مطابق للمواصفة وهيكون خطر في الاستخدام.

13.7.1.3 The planes of the ends are not perpendicular to the longitudinal axis of the flat slab top, within the limits of permissible variations prescribed in 13.6.

١٣.٧.١.٣ الترجمة

سطوح نهايات الغطاء المسطح يجب أن تكون عمودية على المحور الطولي للغطاء ضمن الحدود المسموح بها والتي وردت في البند ١٣.٦ وإذا لم تكن كذلك، يؤدي ذلك إلى رفض الغطاء.

١٣.٧.١.٣ الشرح

المقصود من البند ده إن الأطراف اللي بتكون نهايات الغطاء لازم تكون متعامدة تمامًا مع المحور الطولي للغطاء، يعني تكون زاويتهم ٩٠ درجة تقريبًا زي اللي متوقع في التصميم. لو في ميل أو انحراف عن العمودية دي لأكثر من التفاوتات اللي اتقالت في البند ١٣.٦ يبقى الغطاء مش هيتم قبوله لأنه هياثر على تركيب الغطاء بشكل صحيح وهيخلق مشاكل في الجوانب أو الركن.

١٣.٧.١.٣ المثل

لو الغطاء مفروض نهاياته تكون عمودية بالظبط على المحور الطولي، بس اتلاحظ إن أحد النهايات مائل بحيث زاويتها مش ٩٠ درجة بل ٨٥ درجة، وده خارج حدود التفاوت المسموح بيها في ١٣.٦ زي مثلا ٦ مم أو ١% في بعض الأبعاد ساعتها الغطاء ده بيرفض عشان التركيب مش هيتم بسهولة وهتكون فيه مشاكل في التوصيل مع بقية المكونات، زي التسرب أو عدم ثبات الغطاء.

13.7.1.4 Damaged or cracked ends, where such damage would prevent making a satisfactory joint.

١٣.٧.١.٤ الترجمة

النهايات التالفة أو المشقوقة حيث يمنع هذا التلف من إتمام وصلة مرضية

١٣.٧.١.٤ الشرح

البند ده بيقول إن لو أطراف الغطاء المسطح فيها تلف أو شروخ كبيرة بحيث إنها تمنع عمل وصلة كويسة ومحكمة مع باقي أجزاء المنهول، الغطاء ده لازم يترفض. يعني لو الطرف متكسر أو فيه شقوق عميقة، مش هيقدر يتركب صح ولا هيعمل وصلة آمنة وده هيسبب تسريب أو عدم استقرار في المنهول

المثال ١٣,٧,١,٤

لو وقت الفحص لقينا إن طرف من أطراف الغطاء فيه كسر أو شرخ واضح يمنع إن الغطاء يركب مع الحلقة أو الرافص بشكل محكم، الغطاء ده لازم يتم رفضه فوراً. مثلاً، لو الطرف متآكل أو فيه فجوة كبيرة من التصنيع، مش هنقدر نعمل وصلة سليمة، وده هيخلي المنهول ضعيف ومعرض للتسرب أو الانهيار مع الوقت الخلاصة ان أي تلف أو شقوق في أطراف الغطاء بتمنع الوصلة الجيدة مع باقي الأجزاء هي سبب مباشر لرفض الغطاء حفاظاً على سلامة المنهول وأدائه طويل المدى.

13.7.1.5 Any continuous crack having a surface width of 0.3 mm, or more and extending for a length of 300 mm or more, regardless of position in the slab.

الترجمة ١٣,٧,١,٥

أي شرخ مستمر يبلغ عرضه على السطح ٠,٣ ملم أو أكثر ويمتد لطول ٣٠٠ ملم أو أكثر، بغض النظر عن موضعه في اللوح.

الشرح ١٣,٧,١,٥

البند ده بيقول إن أي شرخ طويل ومستمر موجود على سطح الغطاء وعرضه ٠,٣ ملم أو أكثر وطوله بيوصل ٣٠٠ ملم أو أكثر بيعتبر عيب خطير وللازم الغطاء يترفض. مهم جداً إن الشرخ ده مش مسموح بيه حتى لو كان في مكان بعيد أو على الجانب لأنه بيدل على ضعف في الخرسانة ويمكن يكبر مع الوقت ويسبب انهيار أو تسريب

المثال ١٣,٧,١,٥

لو خلال الفحص لقينا شرخ في الغطاء عرضه ٠,٤ ملم وطوله ٣٥٠ ملم (سواء كان على السطح العلوي أو السفلي أو على الجانب)، الغطاء ده لازم يترفض فوراً لأنه بيخالف الحد المسموح. حتى لو الشرخ في مكان مش واضح أو على الجانب، ده مش مهم، المهم إن العرض والطول تجاوزوا الحدود المسموح بيها (٠,٣ ملم و٣٠٠ ملم). لو الشرخ أقل من ٠,٣ ملم في العرض أو أقل من ٣٠٠ ملم في الطول، ممكن يكون مقبول، لكن لو أي واحد منهم تعدى، الغطاء بيترفض.

14. Risers and Conical Tops

١٤. الرافصات والأغطية المخروطية

14.1 *Scope*—This section covers precast reinforced concrete risers and conical tops used in construction of manholes for use in sewer, drainage, and water works.

١٤.١ الترجمة

نطاق - يغطي هذا القسم الرافصات (الأقسام الرأسية الأسطوانية) والأغطية المخروطية الخرسانية المسلحة مسبقة الصب المستخدمة في بناء المناهل للصرف الصحي والصرف ومشاريع المياه.

١٤.١ الشرح

البند ده بيحدد إن القسم ١٤ بيتكلم عن نوعين أساسيين من القطع الخرسانية الجاهزة المستخدمة في بناء المناهل وهما الرافصات والأغطية المخروطية. الرافصات هي الحلقات الأسطوانية الرأسية اللي بتوصل بين قاعدة المنهول والغطاء، وبترفع المنهول لأعلى لحد ما يوصل لمنسوب سطح الأرض أو الشارع.

أما الأغطية المخروطية فهي القطع المخروطية الشكل اللي بتركب أعلى المنهول وبتقلل القطر تدريجيًا من قطر المنهول الكبير لحد فتحة الغطاء الصغيرة في السطح. الاتنين بيتصنعوا من خرسانة مسلحة مسبقة الصب وبيستخدموا في مشاريع الصرف الصحي و الصرف السطحي وشبكات المياه.

١٤.١ المثال

لو عندك منهول عمقه ٣ متر تحت سطح الأرض، هتحتاج لحلقات رافصات ترفع المنهول من القاعدة لحد قريب من السطح، وبعدين ممكن تركب غطاء مخروطي يقلل القطر تدريجيًا من ١٢٠٠ مم مثلاً لحد ٦٠٠ مم عند فتحة الدخول في السطح. كل القطع دي لازم تكون مطابقة للمواصفات الموجودة في القسم ١٤ بشأن تضمن السلامة والتحمل المطلوب طول عمر المنهول.

14.2 *Acceptance*—Acceptability of risers and conical tops covered by this specification shall be determined by the results of such tests of materials as are required by Section 4; by compressive strength tests on concrete cores or concrete cylinders required by Section 8; and by inspection of the finished product, including amount and placement of reinforcement as prescribed by either 14.4 or 14.5 and meeting permissible variations as prescribed by 14.7, to determine its conformance with the design prescribed under this specification and its freedom from defects.

الترجمة

١٤.٢ القبول - يتم تحديد مدى قبول الرافصات والأغطية المخروطية المشمولة بهذه المواصفة بناءً على نتائج اختبارات المواد المطلوبة في القسم ٤ واختبارات مقاومة الضغط على عينات خرسانية أسطوانية أو كور المطلوبة في القسم ٨ وبالفحص الدقيق للمنتج النهائي بما في ذلك كمية ومكان التسليح كما هو محدد في البندين ١٤.٤ أو ١٤.٥ ومطابقته للتفاوتات المسموح بها الواردة في البند ١٤.٧ للتأكد من مطابقته للتصميم المحدد في هذه المواصفة وخلوه من العيوب.

١٤.٢ الشرح

البند ده بيحدد المعايير الأساسية اللي لازم تتحقق بشأن نقبل الرافصات والأغطية المخروطية، وده بيتم من خلال ثلاث مراحل أساسية للفحص والاختبار: أولاً: اختبارات المواد (القسم ٤):

لازم المواد المستخدمة في التصنيع زي الأسمنت C150M أو C595M والركام C33M والمياه C1602M وأي إضافات C260M أو C494M تكون مطابقة للمواصفات المحددة.

ثانياً: اختبارات مقاومة الضغط (القسم ٨): بيتم أخذ عينات خرسانية أسطوانية أو كور من المنتج واختبارها حسب طريقة C39M للتأكد إن مقاومة الخرسانة وصلت للقيمة المطلوبة في التصميم.

ثالثاً: الفحص البصري والقياسي: بيتم فحص المنتج النهائي للتأكد من كمية وموضع حديد التسليح حسب البند ١٤.٤ أو ١٤.٥ والتأكد إن كل الأبعاد والتفاوتات ضمن الحدود المسموح بيها في البند ١٤.٧ والتأكد إن المنتج خالي من أي عيوب ظاهرة.

١٤.٢ المثال

لو مصنع بيصنع رافص أسطواني قطره ١٢٠٠ مم وسماك جداره ١٠٠ مم، لازم يعمل الاتي قبل القبول: اختبار المواد: يتأكد إن الأسمنت المستخدم نوع ١ حسب C150M، والركام مطابق لـ C33M، والمياه نظيفة حسب C1602M.

اختبار الضغط: ياخذ ٣ عينات أسطوانية من نفس الخلطة ويختبرها بعد ٢٨ يوم حسب C39M، ولو المقاومة المطلوبة ٣٥ ميجا باسكال، لازم العينات تحقق القيمة دي أو أعلى.

الفحص النهائي: يفحص الرافص ويتأكد إن القطر الداخلي مش يزيد أو يقل عن ١% من ١٢٠٠ مم (يعني بين ١١٨٨ مم و ١٢١٢ مم)، وسماك الجدار مش يقل عن ٩٥ مم حسب البند ١٤.٧.٢ وحديد التسليح في موضعه الصحيح بتفاوتات ± ٦ مم أو ± ١٠% أيهما أكبر حسب البند ١٤.٧.٥ والمنتج خالي من شروخ أو عيوب.

لو كل الشروط دي اتحققت، الرافص بيكون مقبول ويتم شحنه للموقع.

14.3 Design—The minimum wall thickness shall be one twelfth of the largest internal diameter of the riser or conical top.

١٤,٣ الترجمة

التصميم – الحد الأدنى لسُمك جدار الرافص أو الغطاء المخروطي يجب ألا يقل عن واحد من اثني عشر (١٢/١) من أكبر قطر داخلي للرافص أو الغطاء المخروطي.

١٤,٣ الشرح

البند ده بيحدد قاعدة أساسية في تصميم الرافصات والأغطية المخروطية، وهي إن سُمك الجدار لازم يكون على الأقل جزء من اثني عشر جزء من أكبر قطر داخلي. يعني لو القطر الداخلي للرافص ١٢٠٠ مم مثلاً، الحد الأدنى لسُمك الجدار هيكون $12 \div 1200 = 100$ مم. القاعدة دي بتضمن إن الجدار يكون قوي كفاية يتحمل الأحمال الجانبية والرأسية اللي بتيجي على الرافص أو الغطاء المخروطي.

١٤,٣ المثال

مثال ١: لو عندك رافص قطره الداخلي ٩٠٠ مم، الحد الأدنى لسُمك الجدار يُحسب كالتالي: السُمك الأدنى = $12 \div 900 = 70$ مم يعني سُمك الجدار لازم يكون على الأقل ٧٥ مم.
مثال ٢: لو عندك غطاء مخروطي أكبر قطر داخلي فيه ١٥٠٠ مم (في الجزء السفلي)، الحد الأدنى لسُمك الجدار: السُمك الأدنى = $12 \div 1500 = 125$ مم يعني سُمك جدار الغطاء المخروطي لازم يكون على الأقل ١٢٥ مم.
مثال ٣: لو قطر الرافص ١٢٠٠ مم: السُمك الأدنى = $12 \div 1200 = 100$ مم. ده مخالف للمواصفة وللازم يزيد السُمك لحد الأقل ١٠٠ مم.

14.4 Welded Steel Cage Reinforcement:

١٤,٤ تعزيز القفص الفولاذي الملحوم:

14.4.1 Circumferential Reinforcement for Risers and Conical Tops:

١٤,٤,١,١ التسليح المحيطي للرافصات والأغطية المخروطية

14.4.1.1 Circumferential reinforcement may consist of either one or two lines of steel. The total area of reinforcement per vertical metre shall be not less than 0.21 times the internal diameter in millimetres.

١٤,٤,١,١ الترجمة

التسليح المحيطي يمكن أن يتكون من خط واحد أو خطين من الحديد. المساحة الكلية للتسليح لكل متر رأسي يجب ألا تقل عن ٠,٢١ مضروبة في القطر الداخلي بالمليمتر.

١٤,٤,١,١ الشرح

البند ده بيحدد كمية التسليح المحيطي (الدائري) اللي لازم يكون موجود في الرافصات والأغطية المخروطية. التسليح المحيطي ده ممكن يكون صف واحد من حديد التسليح أو صفيين (خط داخلي وخط خارجي). المهم إن المساحة الكلية للحديد في كل متر من ارتفاع الرافص تكون على الأقل تساوي ٠,٢١ مضروبة في القطر الداخلي بالمليمتر. القاعدة دي بتضمن إن الحديد كافي لمقاومة الأحمال الجانبية (ضغط التربة) والأحمال الرأسية اللي بتيجي على الرافص.

١٤,٤,١,١ المثال

مثال ١: لو عندك رافص قطره الداخلي ٩٠٠ مم، المساحة الكلية للتسليح المحيطي لكل متر رأسي تحسب كالتالي: المساحة المطلوبة = $900 \times 0.21 = 189$ ملم مربع لكل متر رأسي يعني لو الرافص ارتفاعه ١ متر، لازم يكون فيه حديد تسليح محيطي مساحته الكلية على الأقل ١٨٩ ملم مربع، سواء كان في صف واحد أو صفيين.

مثال ٢: لو القطر الداخلي ١٢٠٠ مم: المساحة المطلوبة = $1200 \times 0.21 = 252$ ملم مربع لكل متر رأسي ممكن نستخدم مثلاً سلك قطره ٨ مم (مساحته حوالي ٥٠ ملم مربع) في صفيين، كل صف فيه ٣ أسلاك موزعة على ارتفاع ١ متر، يبقى المجموع = $2 \times 3 \times 50 = 300$ ملم مربع، وده أكبر من ٢٥٢ ملم مربع المطلوبة، يبقى مقبول.

مثال ٣: لو القطر الداخلي ١٥٠٠ مم: المساحة المطلوبة = $1500 \times 0.21 = 315$ ملم مربع لكل متر رأسي لو استخدمنا حديد ١٠ مم قطر (مساحته حوالي ٧٨,٥ ملم مربع) في صف واحد، هحتاج على الأقل $315 \div 78.5 = 4$ قضبان موزعة على ارتفاع ١ متر.

14.4.1.2 A line of circumferential reinforcement for any given total area may be composed of two layers if the layers are not separated by more than the thickness of one cross member plus 6 mm. The two layers shall be tied together to form a single cage. All other specification requirements such as laps, welds, and tolerances of placement in the wall of the riser or conical top shall apply to this method of fabricating a line of reinforcement.

١٤,٤,١,٣ Where one line of circumferential reinforcement is used, it shall be placed in the center third of the wall. The protective cover over the circumferential reinforcement in the wall shall be no less than 19 mm in accordance with 14.7.

١٤,٤,١,٢ الترجمة

خط التسليح المحيطي لأي مساحة كلية معينة يمكن أن يتكون من طبقتين إذا كانت الطبقتان لا تفصلهما مسافة أكثر من سمك قضيب عرضي واحد بالإضافة إلى ٦ مم. يجب ربط الطبقتين معًا لتشكيل قفص واحد. جميع متطلبات المواصفة الأخرى مثل التداخلات (اللحامات) واللحام، والتفاوتات في الموضع داخل جدار الرافص أو الغطاء المخروطي تنطبق على هذه الطريقة في تصنيع خط التسليح.

١٤,٤,١,٢ الشرح

البند ده بيسمح إن خط التسليح المحيطي يتكون من طبقتين من الحديد بدلًا من طبقة واحدة، لكن بشرط إن المسافة بين الطبقتين هاتزيدش عن سمك قضيب التسليح العرضي اللي بيربط الحلقات مع بعضها زائد ٦ مم. كمان لازم الطبقتين دول يتم ربطهم مع بعض باستخدام أسلاك أو لحام عشان يشكلوا قفص واحد متماسك. باقي الشروط زي طول التداخل بين الأسلاك، واللحام، والتفاوتات في موضع التسليح داخل الجدار لازم تنطبق على الطريقة دي. الهدف من السماح بطبقتين هو تسهيل التصنيع وتوزيع الحديد بشكل أفضل داخل سُمك الجدار.

١٤,٤,١,٢ المثال

مثال ١: لو عندك رافص وعازي تستخدم خط تسليح محيطي مكون من طبقتين، وسُمك قضيب التسليح العرضي (cross member) هو ٨ مم، يبقى المسافة القصوى المسموح بيها بين الطبقتين = ٨ + ٦ = ١٤ مم. لازم الطبقتين يتم ربطهم مع بعض باستخدام أسلاك ربط أو لحام عشان يشكلوا قفص واحد.

مثال ٢: لو المصمم قرر إن المساحة الكلية للتسليح المحيطي لازم تكون ٢٥٠ ملم مربع لكل متر، ممكن يستخدم طبقتين: الطبقة الأولى فيها حديد مساحته ١٣٠ ملم مربع، والطبقة الثانية فيها ١٢٠ ملم مربع، بشرط إن المسافة بينهم أقل من (سُمك القضيب العرضي + ٦ مم)، ولزم الطبقتين يتم ربطهم بشكل محكم.

مثال ٣: لو سُمك القضيب العرضي ١٠ مم، يبقى المسافة القصوى بين الطبقتين = ١٠ + ٦ = ١٦ مم. لو المسافة بين الطبقتين ٢٠ مم، ده مخالف للمواصفة ولزم يتم تقليل المسافة لحد ١٦ مم أو أقل.

١٤,٤,١,٣ الترجمة

عندما يتم استخدام خط واحد من التسليح المحيطي، يجب وضعه في الثلث الأوسط من الجدار. يجب ألا يقل الغطاء الواقي فوق التسليح المحيطي في الجدار عن ١٩ مم وفقًا للبند ١٤,٧.

١٤,٤,١,٣ الشرح

البند ده بيحدد موضع التسليح المحيطي لما يكون في خط واحد بس (مش خطين). لازم الخط ده يكون موجود في الثلث الأوسط من سُمك الجدار، يعني لو سُمك الجدار ١٢٠ مم مثلاً، الثلث الأوسط هيكون من ٤٠ مم لحد ٨٠ مم من أي سطح. كمان لازم يكون في غطاء خرساني واقي فوق التسليح على الأقل ١٩ مم من أي سطح (الداخلي أو الخارجي) عشان يحمي الحديد من الصدأ والتآكل. الشرط ده موجود في البند ١٤,٧ من المواصفة.

١٤,٤,١,٣ المثال

مثال ١: لو سُمك جدار الرافص ١٢٠ مم وفيه خط واحد من التسليح المحيطي: الثلث الأوسط من الجدار = من ٤٠ مم لحد ٨٠ مم (يعني $120 \div 3 = 40$ مم من كل جانب) لازم التسليح يكون موجود في المنطقة دي (بين ٤٠ مم و ٨٠ مم من السطح الداخلي أو الخارجي) ولزم الغطاء الواقي على الأقل ١٩ مم من أي سطح.

مثال ٢: لو سُمك الجدار ١٥٠ مم: الثلث الأوسط = من ٥٠ مم لحد ١٠٠ مم من أي سطح ($150 \div 3 = 50$ مم) التسليح لازم يكون في المنطقة دي، ولزم يكون الغطاء الواقي على الأقل ١٩ مم.

مثال ٣: لو المصمم حط التسليح المحيطي على بُعد ٢٠ مم من السطح الداخلي، وسُمك الجدار ١٢٠ مم، يبقى التسليح على بُعد ١٠٠ مم من السطح الخارجي. ده معناه إن التسليح خارج الثلث الأوسط (الي من ٤٠ لحد ٨٠ مم)، وده مخالف للمواصفة. لازم يتم إعادة وضع التسليح في الثلث الأوسط.

14.4.1.4 Where two lines of circumferential reinforcement are used, each line shall be so placed that the protective covering over the circumferential reinforcement in the wall shall be 25 mm.

١٤,٤,١,٤ الترجمة

عندما يتم استخدام خطين من التسليح المحيطي، يجب وضع كل خط بحيث يكون الغطاء الواقي فوق التسليح المحيطي في الجدار ٢٥ مم.

١٤,٤,١,٤ الشرح

البند ده بيحدد موضع التسليح المحيطي لما يكون في خطين داخلي وخارجي. لازم كل خط من الخطين يكون مغطى بطبقة خرسانية واقية سمكها ٢٥ مم من السطح القريب منه يعني الخط الداخلي لازم يكون على بعد ٢٥ مم من السطح الداخلي والخط الخارجي على بعد ٢٥ مم من السطح الخارجي. الغرض من الغطاء الواقي ده هو حماية حديد التسليح من الصدأ والتآكل، وده أكثر من المطلوب في حالة الخط الواحد (١٩ مم) لأن وجود خطين بيحتاج حماية أكبر لضمان الأداء طويل المدى.

١٤,٤,١,٤ المثال

مثال ١: لو سمك جدار الرافص ١٥٠ مم وفيه خطين من التسليح المحيطي: الخط الداخلي لازم يكون على بعد ٢٥ مم من السطح الداخلي للجدار الخط الخارجي لازم يكون على بعد ٢٥ مم من السطح الخارجي للجدار المسافة بين الخطين = ١٥٠ - ٢٥ - ٢٥ = ١٠٠ مم.

مثال ٢: لو سمك الجدار ١٢٠ مم وفيه خطين من التسليح: الخط الداخلي على بعد ٢٥ مم من السطح الداخلي والخط الخارجي على بعد ٢٥ مم من السطح الخارجي المسافة بين الخطين = ١٢٠ - ٢٥ - ٢٥ = ٧٠ مم.

مثال ٣: لو المصمم حط الخط الداخلي على بعد ٢٠ مم من السطح الداخلي، ده مخالف للمواصفة لأن الغطاء الواقي لازم يكون ٢٥ مم. لازم يتم إعادة وضع الخط على بعد ٢٥ مم بالضبط من السطح الداخلي.

١٤,٤,١,٥ الترجمة

موقع التسليح يجب أن يخضع للتفاوتات المسموح بها في الأبعاد المحددة في البند ١٤,٧.

١٤,٤,١,٥ الشرح

البند ده بيقول إن موضع التسليح المحيطي مش ثابت بدقة ١٠٠%، لكن فيه تفاوتات مسموح بيها في الأبعاد حسب البند ١٤,٧,٥ من المواصفة. يعني لو التصميم بيقول إن التسليح لازم يكون على بعد ٢٥ مم من السطح، ممكن يكون فيه انحراف بسيط عن المكان ده بشرط إنه يكون ضمن الحدود المسموح بيها. حسب البند ١٤,٧,٥، لو سمك الجدار ١٠٠ مم أو أقل، التفاوت المسموح يكون $\pm 10\%$ من سمك الجدار أو ± 6 مم أيهما أكبر. لو سمك الجدار أكبر من ١٠٠ مم، التفاوت يكون $\pm 10\%$ أو ± 16 مم أيهما أقل. وفي كل الأحوال، الغطاء الواقي فوق التسليح ما يقلش عن ١٩ مم.

١٤,٤,١,٥ المثال

مثال ١: لو سمك جدار الرافص ٩٠ مم، والتسليح المحيطي المفروض يكون في النص (٤٥ مم من أي سطح): التفاوت المسموح = $\pm 10\%$ من ٩٠ مم، أو ± 6 مم (نأخذ الأكبر وهو ٩ مم) يعني التسليح ممكن يكون بين ٣٦ مم و ٥٤ مم من السطح الداخلي لكن لازم الغطاء الواقي على الأقل ١٩ مم من أي سطح.

مثال ٢: لو سمك الجدار ١٥٠ مم، والتسليح المفروض يكون على بعد ٢٥ مم من السطح: التفاوت المسموح = $\pm 10\%$ من ١٥٠ مم، أو ± 16 مم (نأخذ الأقل وهو ١٥ مم) يعني التسليح ممكن يكون بين ١٠ مم و ٤٠ مم من السطح لكن لازم الغطاء الواقي على الأقل ١٩ مم، فالموضع الفعلي لازم يكون بين ١٩ مم و ٤٠ مم.

مثال ٣: لو التسليح اتحط على بعد ١٥ مم من السطح في جدار سمكه ١٥٠ مم، ده مخالف لأن الغطاء الواقي أقل من ١٩ مم، حتى لو ضمن التفاوتات المسموح بيها. لازم يتم تعديل الموضع لحد ما يكون الغطاء على الأقل ١٩ مم.

14.4.1.6 The spacing center to center of circumferential reinforcement in a cage shall not exceed 150 mm.

١٤,٤,٢ الترجمة

الأعضاء الطولية – كل خط من خطوط التسليح المحيطي يجب أن يتم تجميعه في قفص يحتوي على عدد كافٍ من الأسياخ أو الأعضاء الطولية للحفاظ على شكل التسليح وموضعه داخل القالب بما يتوافق مع التفاوتات المسموح بها في البند ١٤,٧.

١٤,٤,١,٦ الترجمة

المسافة من مركز إلى مركز بين حلقات التسليح المحيطي في القفص يجب ألا تزيد عن ١٥٠ مم.

١٤,٤,١,٦ الشرح

البند ده بيحدد المسافة القصوى المسموح بيها بين حلقات التسليح المحيطي المتتالية في القفص الحديدي. المسافة دي بتتقاس من مركز حلقة لمركز الحلقة اللي بعدها في الاتجاه الرأسي (الطولي)، ومسموح تكون لحد ١٥٠ مم كحد أقصى. لو المسافة أكبر من كده، ممكن الخرسانة تكون ضعيفة بين الحلقات ومش قادرة تقاوم الأحمال الجانبية أو الشروخ. الهدف من تحديد المسافة دي هو ضمان توزيع منتظم للتسليح على كامل ارتفاع الرافص أو الغطاء المخروطي.

١٤,٤,١,٦ المثال

مثال ١: لو عندك رافص ارتفاعه ١٠٠٠ مم وعازب تحدد عدد حلقات التسليح المحيطي: المسافة القصوى بين الحلقات = ١٥٠ مم عدد الفراغات بين الحلقات = $1000 \div 150 = 6.67$ فراغ يعني نحتاج على الأقل ٧ حلقات (٦,٦٧ يتقرب لـ ٧) لتغطية الارتفاع بالكامل ونستخدم مسافة أقل، مثلاً $1000 \div 5 = 200$ فراغات مم، لكن ده مخالف للمواصفة لأن المسافة أكبر من ١٥٠ مم. لازم نستخدم على الأقل ٧ حلقات بمسافة $1000 \div 7 \approx 143$ مم بين كل حلقة والثانية.

مثال ٢: لو الرافص ارتفاعه ٥٠٠ مم: عدد الفراغات = $500 \div 150 = 3.33$ فراغ نحتاج على الأقل ٤ حلقات، بمسافة $500 \div 4 = 125$ مم بين كل حلقة والثانية، وده مقبول لأنه أقل من ١٥٠ مم.

مثال ٣: لو المصمم حط ٣ حلقات فقط في رافص ارتفاعه ٦٠٠ مم، يبقى المسافة بين الحلقات = $600 \div 3 = 200$ مم، وده أكبر من ١٥٠ مم المسموح، فده مخالف للمواصفة. لازم يزيد عدد الحلقات لحد ٥ حلقات على الأقل بمسافة $600 \div 5 = 120$ مم.

١٤,٤,٢ الشرح

البند ده بيتكلم عن الأسياخ الطولية (الرأسية) اللي بتربط حلقات التسليح المحيطي مع بعضها عشان تشكل قفص حديدي متماسك. الحلقات المحيطية لوحدها مش كافية لازم يكون فيه أسياخ طولية (عمودية) موزعة حوالين محيط الرافص أو الغطاء المخروطي عشان تحافظ على شكل القفص وتمنعه من الالتواء أو التشوه أثناء الصب والشدة. عدد الأسياخ الطولية لازم يكون كافى للحفاظ على موضع التسليح المحيطي في مكانه الصحيح حسب التفاوتات المسموح بيها في البند ١٤,٧.

١٤,٤,٢ المثال

مثال ١: لو عندك رافص قطره الداخلي ١٢٠٠ مم وفيه خط واحد من التسليح المحيطي، لازم تحط أسياخ طولية موزعة بانتظام حوالين المحيط. مثلاً، ممكن تستخدم ٦ أسياخ طولية موزعة كل ٦٠ درجة ($360 \div 6 = 60$ درجة) عشان تمسك الحلقات المحيطية وتحافظ على شكل القفص الدائري.

مثال ٢: لو القطر الداخلي ٩٠٠ مم، ممكن ٤ أسياخ طولية تكون كافية (موزعة كل ٩٠ درجة) للحفاظ على شكل القفص، لكن لو القطر أكبر أو في خطين من التسليح المحيطي، ممكن نحتاج لعدد أكبر من الأسياخ الطولية، زي ٨ أو ١٠ أسياخ عشان نضمن ثبات القفص.

مثال ٣: لو القفص الحديدي اتعمل بدون أسياخ طولية كافية أو الأسياخ مش موزعة بشكل منتظم، القفص ممكن يتشوه أو يلتوي أثناء الصب، وده هيفي موضع التسليح المحيطي مش مضبوط ومش متوافق مع التفاوتات المسموح بيها في البند ١٤,٧، والمنتج ممكن يترفض.

14.4.2 Longitudinal Members—Each line of circumferential reinforcement shall be assembled into a cage that shall contain sufficient longitudinal bars or members to maintain the reinforcement in shape and position within the form to comply with permissible variations in 14.7.

14.4.3 Joint Reinforcement—The tongue or groove of the joint is not required to contain circumferential reinforcement.

14.5 Steel Hoop Reinforcement:

١٤,٥ تقوية الحلقة الفولاذية:

14.5.1 Continuous Steel Hoop Reinforcement for Risers and

Conical Tops up to and Including 1200 mm Diameter:

١٤,٥,١ الترجمة: التسليح الحلقي الفولاذي المستمر للرافصات والأغطية المخروطية حتى وبها في ذلك قطر ١٢٠٠ مم :

NOTE 3—Care shall be taken to ensure that none of the steel hoop reinforcement is cut prior to installation of the riser or conical top.

ملاحظة ٣ - يجب الحرص على التأكد من عدم قطع أي من حلقات التسليح الفولاذية المستمرة (steel hoop) قبل تركيب الرافص أو الغطاء المخروطي.

ملاحظة 3 الشرح

الملاحظة دي بتحذر من قطع أو تجريح حلقات التسليح الفولاذية المستمرة قبل ما يتم تركيب الرافص أو الغطاء المخروطي في الموقع. لو تم قطع أي حلقة من حلقات التسليح، ده هيضغف القطعة بشكل كبير لأن الحلقات دي مصممة إنها تكون مستمرة ومغلقة بالكامل عشان تقاوم الأحمال الجانبية (ضغط التربة). لو اتقطعت، الحلقة هتفقد وظيفتها الإنشائية ويمكن تسبب انهيار أو تشوه في الرافص. الملاحظة دي مهمة جداً خصوصاً لو كان في فتحات لازم تتعمل في الرافص (زي فتحات توصيل المواسير)، لازم تتخطط الفتحات دي بعناية عشان ما تقطعش حلقات التسليح.

ملاحظة 3 المثال

مثال ١: لو عندك رافص بنظام التسليح الحلقي المستمر (steel hoop) ومطلوب عمل فتحة لتوصيل ماسورة صرف، لازم الفتحة دي تتعمل في مكان ما بين حلقتين من حلقات التسليح، مش في مكان الحلقة نفسها. لو اضطريت تقطع حلقة، الرافص ده هيفقد قوته ولازم يترفض.

١٤,٤,٣ الترجمة

تسليح الوصلة - اللسان أو التجويف الخاص بالوصلة غير مطلوب أن يحتوي على تسليح محيطي.

١٤,٤,٣ الشرح

البند ده بيقول إن منطقة الوصلة اللى هي الجوان بين الرافصات أو بين الرافص والغطاء المخروطي واللى بتكون على شكل لسان وتجويف بنظام ذكر وأنثى and مش لازم يكون فيها تسليح محيطي في منطقة اللسان أو التجويف نفسها. الوصلة دي مصممة للشغل في وضع الضغط المحوري والتسليح المحيطي الموجود في باقي جسم الرافص كافي لتحمل الأحمال. وجود التسليح في منطقة الوصلة نفسها مش ضروري ويمكن يعقد عملية التصنيع.

١٤,٤,٣ المثال

مثال ١: لو عندك رافص بنظام وصلة لسان وتجويف التسليح المحيطي بيكون موجود في جسم الرافص الرئيسي، لكن في منطقة اللسان اللى هو الجزء البارز أو التجويف اللى هو الجزء المفرغ مش مطلوب وجود حلقات تسليح محيطية. ده ببسهل التصنيع ومش بياثر على قوة الوصلة لأنها بتشتغل في وضع الضغط.

مثال ٢: لو المصمم عمل رافص فيه وصلة بنظام ذكر وأنثى، والتسليح المحيطي موجود في جسم الرافص لكن مش ممتد داخل منطقة اللسان أو التجويف، ده مقبول تماماً حسب المواصفة ومش محتاج تعديل. الوصلة هتشتغل بكفاءة طالما باقي التسليح مطابق للمواصفة.

مثال ٣: لو المصنع حط تسليح محيطي في منطقة الوصلة (اللسان أو التجويف)، ده مش مخالف للمواصفة، لكنه مش مطلوب ويمكن يكون تكلفة إضافية وتعقيد في التصنيع بدون فائدة إنشائية حقيقية، لأن الوصلة مصممة أساساً للعمل في الضغط المحوري حسب البند ١٤,٦,١.

14.5.1.1 Circumferential reinforcement for manhole risers and conical tops up to and including 600 mm in height shall consist of no less than two hoops of steel wire or reinforcing bars. The steel hoop shall have a minimum cross-sectional diameter of 6 mm and shall be located in each end quarter of the riser or conical top, with a minimum distance of 25 mm from the shoulder of the riser or conical top.

١٤,٥,١,١ الترجمة:

لازم التسليح المحيطي لرافصات وأغطية المناهل المخروطية التي ارتفاعها لحد ٦٠٠ مم يكون من حلقتين على الأقل من سلك فولاذي أو أسياخ تسليح. قطر الحلقة لازم يكون ٦ مم كحد أدنى، وكل حلقة تثبت عند طرف من طرفين القطعة جوه الجزء القريب من الطرف، وبمسافة أمان لا تقل عن ٢٥ مم من كتف الرافص أو الغطاء المخروطي.

١٤,٥,١,١ الشرح :

الموضوع بسيط: لو القطعة قصيرة (ارتفاعها ٦٠ سم أو أقل)، نحت حلقتين حديد دائري حوالينها، واحدة فوق وواحدة تحت. سمك سيخ الحلقة ما يقلش عن ٦ مم عشان يبقى قوي. ومتقربش الحلقة من الكتف بتاع القطعة أكثر من اللازم؛ سيب دايماً مسافة أمان ٢,٥ سم من الكتف عشان الخرسانة تغطي الحديد وتحميه وما يحصلش تكسير في الحرف. الفكرة كلها إن أطراف القطعة هي أضعف حتت، فبنقويها بحلقتين قريبين من الأطراف لكن مع غطاء خرساني كفاية.

١٤,٥,١,١ المثال :

معانا رافص ارتفاعه ٦٠ سم. هنرغب حلقتين حديد محيطيتين قطر السيخ ٦ مم. حلقة عند الجزء العلوي جوه الربع التي فوق، بس نسيب ٢,٥ سم من الكتف العلوي قبل الحلقة. وحلقة تانية عند الجزء السفلي جوه الربع التي تحت، وبرضه نسيب ٢,٥ سم من الكتف السفلي. ونربط الحلقتين بكام سيخ طولي بسيط عشان يفضلوا ثابتين وقت الصب وما يتحركوش. بالطريقة دي، الأطراف تبقى متدعمة كويس والحديد متغطي ومحمي.

14.5.1.2 Circumferential reinforcement for manhole risers and conical tops greater in height than 600 mm and up to and including 1200 mm in height shall consist of no less than three hoops of steel wire or reinforcing bars. The steel hoops shall have a minimum cross-sectional diameter of 6 mm, and shall have a hoop located in each end quarter of the riser or conical top with a minimum distance of 25 mm from the shoulder of the riser or conical top. The third, or middle, hoop shall be located from the shoulder of the riser or conical top a distance equal to one-half the section height ± 150 mm.

١٤,٥,١,٢ الترجمة:

يجب أن يتكوّن التسليح المحيطي لرافصات وأغطية المناهل المخروطية التي يزيد ارتفاعها عن ٦٠٠ مم وحتى ١٢٠٠ مم شاملاً من ثلاث حلقات على الأقل من سلك فولاذي أو أسياخ تسليح. ويجب أن تكون الحلقات الفولاذية بقطر مقطع عرضي لا يقل عن ٦ مم، وأن توضع حلقة في كل ربع نهائي من طرفي الرافص أو الغطاء المخروطي مع الحفاظ على مسافة لا تقل عن ٢٥ مم من كتف الرافص أو الغطاء المخروطي. وتوضع الحلقة الثالثة (الوسطى) على مسافة من كتف الرافص أو الغطاء المخروطي تساوي نصف ارتفاع القطاع ± 150 مم.

١٤,٥,١,٢ الشرح:

البند ده خاص بالعناصر الأعلى شوية في الارتفاع (أكثر من ٦٠٠ مم ولحد ١٢٠٠ مم)، وببشروط ٣ حلقات محيطية كحد أدنى لتقوية الأطراف والمنتصف معاً. حلقتين يتوضعوا قريب من الطرفين داخل الربع النهائي لكل طرف، مع غطاء أمان ٢٥ مم من الكتف عشان حماية الحديد، والحلقة الثالثة تتوضع حوالين منتصف الارتفاع، لكن فيه سماحية كبيرة ± 150 مم من نص الارتفاع لتسهيل التنفيذ وظروف القالب. قطر السيخ لكل حلقة لازم يكون ٦ مم على الأقل عشان يحقق مساحة معدنية كافية لمقاومة الشد المحيطي والإجهادات التي بتحصل أثناء النقل والتكيب والردم.

١٤,٥,١,٢ المثال:

رافص ارتفاعه ١٠٠٠ مم. المطلوب ٣ حلقات محيطية بقطر سيخ لا يقل عن ٦ مم. الحلقة الأولى تتوضع في الربع السفلي قريب من الطرف السفلي مع ترك ٢٥ مم غطاء من الكتف، والحلقة الثانية في الربع العلوي قريب من الطرف العلوي مع نفس غطاء ٢٥ مم. الحلقة الوسطى مكانها حوالين منتصف الارتفاع؛ نصف الارتفاع = ٥٠٠ مم من أي كتف؛ مسموح تتحرك عن النقطة دي بمقدار ± 150 مم، يعني ينفع تثبت بين ٣٥٠ مم و ٦٥٠ مم مقاسة من الكتف المرجعي، وده بيدي مرونة في التوزيع من غير ما نخرج برة متطلبات المواصفة. المهم التأكد من شدّ الحلقات وتثبيتها بأسياخ طولية كفاية عشان تفضل في موضعها وقت الصب وما يحصلش انحراف يخلّ بالتفاوتات المسموح بها.

14.5.1.3 Circumferential reinforcement for manhole risers and conical tops greater in height than 1200 mm. and up to and including 1800 mm in height shall consist of no less than four hoops of steel wire or reinforcing bars spaced equally ± 75 mm throughout the height of the riser or conical top. The steel hoops shall have a minimum cross-sectional diameter of 6 mm and shall have a hoop located in each end quarter of the riser or conical top with a minimum distance of 25 mm from the shoulder of the riser or conical top.

١٤,٥,١,٣ الترجمة:

يجب أن يتكوّن التسليح المحيطي لرافصات وأغطية المناهل المخروطية التي يزيد ارتفاعها عن ١٢٠٠ مم وحتى ١٨٠٠ مم شاملاً من أربع حلقات على الأقل من سلك فولاذي أو أسياخ تسليح، موزعة بتساوي على الارتفاع بسماحية ± 75 مم. يجب أن يكون قطر مقطع الحلقة الفولاذية ٦ مم على الأقل، وأن تكون هناك حلقة موضوعة داخل كل ربع نهائي من طرفي الرافص أو الغطاء المخروطي مع مسافة لا تقل عن ٢٥ مم من كتف الرافص أو الغطاء المخروطي.

١٤,٥,١,٣ الشرح:

البند ده خاص بالعناصر الأطول (أكثر من ١,٢ م ولحد ١,٨ م)، وبیطلب حد أدنى أربع حلقات محيطية علشان التقوية تكون موزعة على طول الارتفاع، مش بس عند الأطراف. لازم الحلقات تتوزع بشكل شبه متساوي على ارتفاع القطعة، ومعاك سماحية تنفيذ ± 75 مم بين المسافات علشان ظروف القالب والتثبيت. برضه، شرط مهم إن يبقى في حلقة قريبة من كل طرف داخل الربع النهائي مع غطاء ٢٥ مم من الكتف لحماية الحديد. وقطر السيخ لكل حلقة ماينفعش يقل عن ٦ مم لضمان مساحة معدنية ومثانة كافية ضد الشد المحيطي والتحميل أثناء النقل والتركيب والردم.

١٤,٥,١,٣ المثال:

معانا رافص ارتفاعه ١٦٠٠ مم. المطلوب ٤ حلقات محيطية على الأقل بقطر سيخ ٦ مم. هنحط حلقة في الربع السفلي قريبة من الطرف السفلي مع ترك ٢٥ مم من الكتف، وحلقة في الربع العلوي قريبة من الطرف العلوي بنفس غطاء ٢٥ مم. الحلقتين التانين هيتوزعوا بالتساوي تقريباً في المسافة بين الحلقتين الطرفيتين. نظرياً، المسافة الموحدة بين أربع حلقات على ارتفاع ١٦٠٠ مم هتبقى حوالي $1600 \div 4 = 400$ مم بين كل حلقتين متتاليتين؛ مسموح الاختلاف ± 75 مم حسب ظروف التنفيذ. المهم نحافظ إن كل حلقة تبقى مثبتة كويس بأسياخ طولية كافية وما يحصلش انحراف يطلعنا برّه التفاوتات المسموح بيها.

14.5.1.4 The hoop reinforcement shall be placed in the center third of the riser wall or conical top. The concrete cover over the hoop reinforcement in the wall of the section shall be no less than 19 mm in accordance with 14.7.

١٤,٥,١,٤ الترجمة:

يجب وضع التسليح الحلقي داخل الثلث الأوسط من جدار الرافص أو الغطاء المخروطي. يجب ألا يقل الغطاء الخرساني فوق التسليح الحلقي في جدار القطعة عن ١٩ مم وفقاً للبند ١٤,٧.

١٤,٥,١,٤ الشرح:

المطلوب إن الحلقات الحديد تكون في المنطقة الوسطى من سُمك الجدار، مش قريبة قوي من الداخل ولا من الخارج، علشان تبقى محمية ومؤثرة إنشائيًا. كمان لازم يبقى فيه غطاء خرسانة فوق الحلقة لا يقل عن ١٩ سم من أي سطح، وده لحماية الحديد من الصدأ ومنع تكسير الحواف. الالتزام بالـ ١٩ مم مرتبط بقواعد السماحات في ١٤,٧، يعني حتى لو حصل انحراف بسيط في الموضع، ماينفعش يقل الغطاء عن الحد الأدنى ده.

١٤,٥,١,٤ المثال:

لو سُمك الجدار ١٢٠ مم، يبقى الثلث الأوسط من ٤٠ مم لحد ٨٠ مم من أي سطح. لازم الحلقات تتحط جوه النطاق ده، ومع التأكد إن أقل مسافة من سطح الخرسانة لحد أقرب نقطة في الحلقة مش أقل من ١٩ مم. مثلاً، لو الحلقة قريبة من السطح الداخلي على بُعد ٢٢ مم، ده مقبول. لكن لو بقت ١٥ مم، يبقى مخالف ولازم تتراجع للداخل لحد ما يتحقق غطاء ١٩ مم على الأقل، ويفضل الحفاظ على موضعها داخل الثلث الأوسط.

14.5.1.5 For riser sections with openings, this section 14.5 is not permitted.

١٤,٥,١,٥ الترجمة:

بالنسبة لقطع الرافص التي تحتوي على فتحات، لا يُسمح بتطبيق أحكام القسم ١٤,٥ عليها.

١٤,٥,١,٥ الشرح:

البند ده بيقول ببساطة: لو الرافص فيه فتحة جانبية (زي فتحة ماسورة دخلة أو خارجة)، يبقى نظام التسليح الخاص بـ ١٤,٥ مش مسموح استخدامه. القسم ١٤,٥ بيتكلم عن التسليح الحلقي الفولاذي المستمر كبديل للتسليح بقفص ملحوم، والنظام ده مع الفتحات بيبقى ضعيف لأن الحلقة المستمرة هتقطع حوالين الفتحة وده بيوظ استمراريتها. في الحالة دي لازم ترجع لنظام التسليح في ١٤,٤ (القفص الفولاذي الملحوم وأسياخ طولية كافية) اللي مناسب أكثر مع وجود فتحات.

١٤,٥,١,٥ المثال:

لو عندنا رافص ارتفاعه ١٠٠٠ مم وفيه فتحة جانبية قطر ٢٠٠ مم لتركيب ماسورة صرف يبقى ماينفعش نستخدم تسليح حلقات مستمرة حسب ١٤,٥ لأن أي فتحة هتضطر تقطع الحلقة وتفقداه وظيفتها. الحل الصحيح إننا نستخدم قفص تسليح ملحوم طبقاً للبند ١٤,٤ ونضبط توزيع التسليح حوالين الفتحة بأسياخ إضافية لو لازم الأمر، مع الالتزام بحدود الغطاء والتفاوتات المذكورة في ١٤,٧.

14.5.2 *Joint Reinforcement*—The tongue or groove of the joint need not contain circumferential reinforcement.

١٤,٥,٢ الترجمة:

تسليح الوصلة - اللسان أو التجويف الخاص بالوصلة غير مُلزم باحتواء تسليح محيطي.

١٤,٥,٢ الشرح:

البند ده بيأكد إن منطقة الوصلة بين القطع (شكلها لسان وتجويف، ذكر وأنثى) مش لازم نخط فيها حلقات تسليح محيطية. الوصلة أصلاً مصممة تشتغل في ضغط محوري، فوجود حديد محيطي جوه اللسان أو التجويف مش شرط، وغالباً بيعقد الصب والشكل بدون فائدة إضافية. المهم إن التسليح الأساسي في جسم الرافص أو الغطاء يكون مطابق، لكن منطقة التلامس نفسها مش مطلوبة فيها حلقات.

١٤,٥,٢ المثال:

لو عندنا رافصين هيتربوا فوق بعض بنظام لسان وتجويف، التسليح المحيطي يفضل في جسم كل رافص ضمن الثلث الأوسط وبغطاء مناسب، لكن داخل منطقة اللسان أو التجويف مش هنمد حلقات تسليح محيطية. الوصلة هتشتغل كويس لأنها مضغوطة رأسياً بعد التركيب، وبالتالي عدم وجود حلقات في منطقة الوصلة مش هياثر على الأداء الإنشائي.

14.6 *Joints*—Precast reinforced concrete risers and conical tops shall be designed and manufactured with male and female ends, so that the assembled manhole base, riser and conical top shall make a continuous and uniform manhole, compatible with the tolerances given in 14.7.

١٤,٦ الترجمة:

الوصلات - يجب تصميم وتصنيع الرافصات والأغطية المخروطية الخرسانية سابقة الصب والمسلحة بنهايات ذكر وأنثى بحيث يتكون عند تجميع قاعدة المنهول والرافص والغطاء المخروطي منهول متصل ومتجانس ومتوافق مع السماحات المذكورة في البند ١٤,٧.

١٤,٦ الشرح:

المطلوب إن كل قطعة يبقى ليها طرفين متوافقين مع بعض: طرف ذكر وطرف أنثى، عشان أول ما يتركبوا فوق بعض يعملوا عمود منهول من غير بروزات أو فروقات تبوظ الاستقامة أو العزل. المواصفة كمان بتأكد إن التجميع لازم يطلع ناعم ومنتظم، وكل ده جوه حدود السماحات المعتمدة في ١٤,٧ عشان ما يحصل مشاكل في المنسوب أو الميل أو قطر الفتحة بعد التركيب.

١٤,٦ المثال:

لو عندنا قاعدة منهول ومعاها رافص وغطاء مخروطي، يتم تصنيع كل قطعة بطرف ذكر وطرف أنثى مقاسين لبعض، بحيث لما الرافص يقعد على القاعدة، وبعدين الغطاء يقعد على الرافص، يطلع العمود كله على خط واحد وبدون فواصل بارزة، ومع اختلافات أبعاد لا تتجاوز الحدود المسموحة في ١٤,٧ لو ظهر اختلاف أكبر من المسموح، القطع تتراجع لأنها كده مش هتدي منهول منتظم ومتجانس.

14.6.1 Joints are designed to perform in axial compression; therefore, shear or load testing of the joint is not required.

١٤,٦,١ الترجمة:

الوصلات مصممة للعمل تحت ضغط محوري ولذلك، لا تُطلب اختبارات قص أو تحميل للوصلة.

١٤,٦,١ الشرح:

الفكرة هنا إن شكل الوصلة بين القطع مصمم بحيث إن الحمل الأساسي اللي بيعدي فيها هو حمل رأسي ضاغط يعني القطعتين بيضغطوا على بعض لأعلى ولأسفل مش بيشدوا أو يزقوا بشكل جانبي. عشان كده المواصفة مش بتتشرط نعمل لها اختبار قص أو تحميل خاص لأن ظروف عملها في الخدمة مش هتعرضها لنوع الاختبارات دي وده طالما الأبعاد والسماحات متحققة زي ما في ١٤,٧.

١٤,٦,١ المثال:

لو ركبنا رافص فوق القاعدة وبعدين الغطاء فوقه، كل الوصلات بينهم بتشتغل في الضغط الرأسي نتيجة وزن القطع والردم فوقها، فمش محتاجين نعمل اختبار قص للوصلة نفسها. الأهم نتأكد إن أشكال الذكر والأنثى راكبة مضبوط وفي السماحات، وبكده الوصلة هتؤدي وظيفتها من غير اختبارات إضافية.

14.7 *Permissible Variations*:

١٤,٧ الاختلافات المسموح بها:

14.7.1 *Internal Diameter*—The internal diameter of risers and conical tops shall not vary more than 1 %.

١٤,٧,١ الترجمة:

القطر الداخلي - يجب ألا يختلف القطر الداخلي للرافصات والأغطية المخروطية بأكثر من ١%.

14.7.3 Height of Two Opposite Sides—Variations in laying heights of two opposite sides of risers or conical tops shall be not more than 16 mm.

١٤,٧,١ الشرح :

البند ده بيحط حد أقصى للتفاوت في القطر الداخلي بعد التصنيع. يعني لو الرافص مصمم قطره الداخلي ١٢٠٠ مم، يبقى مسموح فرق لحد ١% فقط، يعني ١٢± مم كحد أقصى. الهدف إن المواسير والملحقات تركيب مضبوط، ومايقاش في ضيق أو زيادة تؤثر على العزل والجوانات أو الاستقامة. القياس بيكون على أكثر من موضع للتأكد إن القطر متجانس على محيط القطعة.

١٤,٧,١ المثال:

لو القطر الداخلي المصمم ١٠٠٠ مم، يبقى ١% = ١٠ مم. ده معناه إن القطر المقاس لازم يقع بين ٩٩٠ مم و ١٠١٠ مم. لو اتقاس في أي موضع وطلع ١٠١٥ مم، يبقى خارج الحدود المسموح بيها ولازم القطعة ترفض أو تتصنف خارج المواصفة. الأفضل توثيق القياسات عند الاستلام لضمان المطابقة.

14.7.2 Wall Thickness—The wall thickness of risers and conical tops shall be not less than that prescribed in the design by more than 5 % or ±5 mm, whichever is greater. A wall thickness greater than that prescribed in the design shall not be cause for rejection.

١٤,٧,٢ الترجمة:

سُمك الجدار - يجب ألا يقل سُمك جدران الرافصات والأغطية المخروطية عن السُمك المحدد في التصميم بأكثر من ٥% أو ±٥ مم، أيهما أكبر. كما أن زيادة سُمك الجدار عن السُمك المحدد في التصميم لا تُعد سبباً للرفض.

١٤,٧,٢ الشرح :

البند ده بيحدد حدود السماح في سمك الجدار أثناء التصنيع. النقصان المسموح بيتحسب بقيمتين ونختار الأكبر: يا إما ٥% من السُمك التصميمي، يا إما ±٥ مم كحد ثابت. الهدف إننا مانرفضش قطع بسبب فروق بسيطة في الإنتاج وفي نفس الوقت مانسمحش بنقص يؤثر على القوة. أما الزيادة في السمك فهي مسموح بيها ومش سبب للرفض لأنها عادة بتزود الأمان حتى لو بتزود الوزن شوية.

١٤,٧,٢ المثال:

لو السمك التصميمي ١٢٠ مم، ٥% = ٦ مم، والأكبر بين ٦ مم وه ٦ مم هو ٦ مم، يبقى الحد الأدنى المقبول = ١٢٠ - ٦ = ١١٤ مم. لو اتقاس سمك في موقع طلع ١١٢ مم، يبقى أقل من المسموح ولازم القطعة ترفض أو تتصنف خارج المواصفة. في المقابل لو السمك طلع ١٣٠ مم، ده زيادة مقبولة ومش سبب للرفض.

١٤,٧,٣ الترجمة:

ارتفاع جانبيين متقابلين - يجب ألا تتجاوز فروق مناسب وضع جانبيين متقابلين من الرافصات أو الأغطية المخروطية مقدار ١٦ مم.

١٤,٧,٣ الشرح :

المقصود إن لما نخط القطعة على سطح أفقي ونقيس منسوب الناحيتين المتقابلتين، الفرق بينهم مايزدش عن ١,٦ سم. ده بيضمن إن الجزء العلوي والسفلي للقطعة مافيهمش ميل أو التواء كبير، وبالتالي القطع هتركب فوق بعض كويس ومش هتعمل فجوات في الوصلات أو مشاكل في العزل. القياس عادة يكون بين نقطتين متقابلتين على نفس الارتفاع للتحقق من استواء القطعة.

١٤,٧,٣ المثال:

لو قسنا منسوب الجهة الشرقية والجهة الغربية لرافص قبل التركيب ولقينا فرق المناسب ١٢ مم، يبقى جوه الحد المسموح. لو الفرق ٢٠ مم، يبقى أكبر من ١٦ مم، وساعتها القطعة تعتبر خارج السماحات ولازم تتراجع أو تتعدل قبل ما تتركب، عشان ما تسببش مشاكل في الاستقامة.

14.7.4 Height of Section—The underrun in height of a riser or conical top shall be not more than 20 mm/m of height with a maximum of 13 mm in any one section.

١٤,٧,٤ الترجمة:

ارتفاع القطاع - النقص في الارتفاع الفعلي لرافص أو غطاء مخروطي عن الارتفاع التصميمي لا يجوز أن يزيد عن ٢٠ مم لكل متر ارتفاع، وبحد أقصى ١٣ مم في أي قطعة واحدة.

١٤,٧,٤ الشرح :

المواصفة بتسمي فرق الارتفاع بالنقص وبتحط له حدين: حد نسبي ٢٠ مم لكل ١ متر من ارتفاع القطعة، وحد مطلق مايزيدش عن ١٣ مم للقطعة الواحدة أيًا كان ارتفاعها. عمليًا، بنحسب ٢٠ مم/م حسب ارتفاع القطعة، وبعدين نقارن الرقم ده مع ١٣ مم ونلتزم بالأصغر كقيد نهائي على النقص في القطعة الواحدة. الهدف إن القطع لما تتركب فوق بعض ما يحصلش فقد ملحوظ في الارتفاع الكلي.

١٤,٧,٤ المثال:

قطعة رافص ارتفاعها ١,٢ متر. الحد النسبي = ٢٠ × ١,٢ = ٢٤ مم. الحد المطلق = ١٣ مم. بنختار الأصغر كحد نهائي مسموح للقطعة الواحدة، وهو ١٣ مم. يبقى النقص الأقصى المسموح في ارتفاع القطعة = ١٣ مم. لو عندنا قطعة ٥,٠ متر، الحد النسبي = ١٠ مم والأصغر هو ١٠ مم، يبقى المسموح ١٠ مم للقطعة دي. كده نضمن إن الارتفاع الإجمالي بعد التجميع يطلع ضمن السماحات.

14.7.6 Area of Reinforcement—Steel reinforcement areas that are $0.1 \text{ mm}^2/\text{linear m}$ less than called for by design shall be considered as meeting the required steel reinforcement area.

14.7.5 Position of Reinforcement—For risers or conical tops with a 100-mm wall thickness or less, the maximum variation in the position of reinforcement from that prescribed in 14.5 and 14.6 shall be $\pm 10\%$ of the wall thickness or $\pm 6 \text{ mm}$, whichever is greater. For sections with a wall thickness greater than 100 mm, the maximum variation in shall be $\pm 10\%$ of the wall thickness or $\pm 16 \text{ mm}$, whichever is the lesser. In no case, however, shall the cover over the reinforcement be less than 19 mm. The preceding minimum cover limitation does not apply to the mating surfaces of the joint.

١٤,٧,٦ الترجمة:

مساحة التسليح – تعتبر المساحات اللازمة للتسليح الفولاذي التي تقل عن تلك المطلوبة في التصميم بمقدار ٠,١ مم^٢/م طولي على الأقل مقبولة وتفي بمتطلبات مساحة تسليح الحديد المطلوبة.

١٤,٧,٦ الشرح :

البند ده بيتكلم عن مساحة الحديد المطلوبة في التصميم، ولو حصل نقص بسيط جدًا في المساحة يعتبر مقبول، طالما النقص مش أكثر من ٠,١ مم^٢ لكل متر طول. الهدف من الشرط ده هو السماح بفروق بسيطة في الإنتاج أو التركيب ومش يجعل المنتج يترفض بسبب فروق كلام صغيرة جدًا. ده معناه إن لو التصميم بيقلو نحتاج مساحة تسليح ١٠ مم^٢/م، ونطلع مساحة حديد ٩,٩ مم^٢/م، دي مش مشكلة والحاجة دي تعتبر تمام حسب المواصفة.

١٤,٧,٦ المثال:

لو طول رافص ١ متر، والتصميم بيطلب ١٠ مم^٢ مساحة حديد لكل متر طولي، ممكن يكون عندنا فعليًا ٩,٩ مم^٢/م مساحة حديد ونعتبر ده مناسب ومقبول. لو المساحة أقل من ٩,٩ مم^٢، يبقى مش موافق للمواصفة ولازم تتضاف حديد زيادة أو يتراجع.

14.8 Rejection:

١٤,٨ الرفض:

14.8.1 Risers and conical tops shall be subject to rejection for failure to conform to any of the specification requirements. In addition, an individual riser or conical top shall be subject to rejection because of any of the following:

١٤,٨,١ الترجمة:

يجب رفض الرافصات والأغطية المخروطية إذا لم تتطابق مع أي من متطلبات المواصفة. بالإضافة إلى ذلك، يجب رفض أي رافص أو غطاء مخروطي بسبب أي من الحالات التالية:

14.8.1.1 Fractures or cracks passing through the wall, except for a single end crack that does not exceed the depth of the joint.

١٤,٨,١,١ الترجمة:

الشروخ أو التشققات التي تمر عبر الجدار بشكل كامل تُعتبر سببًا للرفض، ما عدا شق واحد عند النهاية لا يتجاوز عمق الوصلة.

١٤,٧,٥ الترجمة:

موضع التسليح – بالنسبة للرافصات أو الأغطية المخروطية التي يكون سُمك جدارها ١٠٠ مم أو أقل، يسمح بانحراف موضع التسليح عن الموضع المحدد في البنود ١٤,٥ و ١٤,٦ بمقدار $\pm 10\%$ من سُمك الجدار أو $\pm 6 \text{ مم}$ (أيهما أكبر). أما العناصر التي يزيد سُمك جدارها عن ١٠٠ مم، فإن الحد الأقصى للانحراف يكون $\pm 10\%$ من سُمك الجدار أو $\pm 16 \text{ مم}$ (أيهما الأقل). وفي جميع الأحوال، يجب ألا يقل الغطاء الخرساني فوق التسليح عن ١٩ مم. ولا يسري شرط الحد الأدنى للغطاء هذا على أسطح التلامس بين الوصلات.

١٤,٧,٥ الشرح :

البند ده بيحدد بالضبط قد إيه مسموح ينحرف مكان الحديد جوة الجدار مقارنة بالمكان اللي في التصميم. لو الجدار سُمكه ١٠٠ مم أو أقل، مسموح ينحرف الحديد $\pm 10\%$ من السُمك أو $\pm 6 \text{ مم}$ ، ونختار الأكبر، يعني مثلاً لو الجدار ٨٠ مم، $\pm 10\%$ منه = ٨ مم، يبقى الانحراف المسموح هو ٨ مم لأنه أكبر من ٦ مم. لو فيه جدار أكثر من ١٠٠ مم، نختار الأصغر بين $\pm 10\%$ من السُمك أو ١٦ مم، يعني لو الجدار ٢٠٠ مم، $\pm 10\%$ = ٢٠ مم، لكن المسموح هو ١٦ مم فقط. الشرط المهم كمان إن الغطاء الصافي فوق الحديد ما يقلش عن ١٩ مم مهما حصل انحراف في مكان الحديد. أما عند مناطق تلامس أجزاء الوصلة (الذكر والأنثى)، شرط الـ ١٩ مم مش إلزامي لأن الحالة الإنشائية مختلفة.

١٤,٧,٥ المثال:

لو عندي رافص جداره ٩٠ مم، يبقى $\pm 10\%$ = ٩ مم. الأكبر بين ٩ مم و ٦ مم هو ٩ مم: إذن الحديد لو اتحرك لحد ٩ مم عن مكانه في التصميم، القطعة تفضل مطابقة. الحالة الثانية لو الجدار ١٦٠ مم، $\pm 10\%$ = ١٦ مم، والأصغر بين ١٦ و ١٦ هو ١٦ مم، يبقى الانحراف ممكن لحد ١٦ مم فقط. مهما حصل لازم نتأكد إن أكثر نقطة قريبة للحديد من سطح الخرسانة الغلاف الوافي مش أقل من ١٩ مم إلا عند سطح تلامس الوصلة. لو الحديد خرج بره السماحة دي أو الغطاء أقل من ١٩ مم بعيد عن الوصلة القطعة تعتبر غير مطابقة.

14.8.1.3 The planes of the ends are not perpendicular to the longitudinal axis of the riser or conical top, within the limits of permissible variations prescribed in 14.7.

١٤,٨,١,١ الشرح:

لو ظهرت شروخ أو تشققات بتقطع الجدار من وشي للوش بشكل كامل، القطعة دي لازم تترفض لأنها ممكن تسبب مشاكل في القوة والسلامة. لكن لو فيه شق واحد بس عند آخر القطعة (زي في منطقة الوصلة)، وعمقه مش أكبر من عمق الوصلة نفسها، ده مقبول ومش سبب للرفض. الشق ده بيعتبر طبيعي شوية بسبب التركيب والضغط على الوصلات، لكن غير كده أي شق أكبر أو في أماكن أخرى بيعتبر عيب خطير.

١٤,٨,١,١ المثل:

لو لقيت شق عبور كامل للجدار بعمق ه سم مثلاً، دي قطعة تترفض. لو لقيت شق صغير جداً في نهاية قطعة الرافص وجايز عميق بس مش هوصل لأكثر من عمق الوصلة، ده مقبول. لابد من التمييز بين النوعين قبل القبول أو الرفض للتأكد من جودة المنتج وسلامته.

14.8.1.2 Defects that indicate mixing and molding not in compliance with 7.1 or surface defects indicating honey-combed or open texture that would adversely affect the function of the riser or conical top.

١٤,٨,١,٢ الترجمة:

العيوب التي تدل على خلل في الخلط أو التشكيل غير مطابق للمواصفة ٧,١، أو العيوب السطحية التي تدل على وجود تجويفات على شكل فراغات خلية نحلية أو تركيبة مفتوحة والتي تؤثر سلباً على وظيفة الرافص أو الغطاء المخروطي تعتبر سبباً للرفض.

١٤,٨,١,٢ الشرح:

لو في مشاكل في خلط الخرسانة أو التشكيل زي ما المواصفة ٧,١ بتحدد، أو لو واجهنا تشققات أو ثقب صغيرة كثير في سطح الخرسانة تشبه خلية النحل أو تركيبة مفتوحة، ده بيقلل من قوة القطعة وجودتها وبيخليها مش مناسبة للاستخدام. عيوب زي دي بتخلي الرافص أو الغطاء المخروطي مش يشتغل كويس، خصوصاً إنه ممكن يسمح بتسرب المياه أو يتكسر بسهولة تحت الضغط، فالقطعة دي لازم تتشال وتترد.

١٤,٨,١,٢ المثل:

لو لما بنتفحص قطعة رافص لقينا سطحها فيه فتحات صغيرة مجتمعة على شكل خلايا نحل أو ملمس خشن جداً مفتوح، ده دليل إن التشطيب أو الخلط ماكانش كويس، والقطعة دي لازم تتحذف عشان مش هتقوم بوظيفتها بشكل آمن وطويل الأمد.

١٤,٨,١,٣ الترجمة:

أسطح نهايات الرافص أو الغطاء المخروطي يجب أن تكون عمودية على محور الطول، مع التقيد بحدود التفاوتات المسموح بها كما هو موضح في البند ١٤,٧. وإذا كانت هذه الأسطح ليست عمودية ضمن الحدود المسموح بها، تعد القطعة غير مطابقة.

١٤,٨,١,٣ الشرح:

المقصود إن نهاية الرافص أو الغطاء المخروطي لازم تكون مستقيمة ومتعامدة تماماً على محور القطعة الطولي. يعني لو تخيلنا الرافص زي إسطوانة، نهاياتها لازم تبقى زي قطعة مستوية ومتعامدة على الجزء الطولي عشان تتركب صح وياخدوا شكل متزن في التركيب. لو النهايات مالت أو كانت مش متعامدة حسب السماحات اللي في ١٤,٧، يبقى القطعة دي مش جيدة وممكن تسبب مشاكل في التركيب أو الأداء.

١٤,٨,١,٣ المثل:

لو عندنا رافص ارتفاعه ١ متر، وبنستخدم متر قياس أو أدوات فحص لقياس زاوية نهاية الرافص بالنسبة للمحور الطولي، لو لقينا الزاوية مش ٩٠ درجة بالظبط لكن فرقها عن ٩٠ درجة مش أكبر من السماح في ١٤,٧، يبقى ده مقبول. لو الفرق أكبر، يبقى لازم نرفض القطعة أو نصلحها قبل التركيب، عشان ما تسببش مشاكل في المنسوبات والتجميع الكلي.

14.8.1.4 Damaged or cracked ends, where such damage would prevent making a satisfactory joint.

١٤,٨,١,٤ الترجمة:

النهايات المتضررة أو المتشققة التي تمنع تحقيق وصلة جيدة تعتبر سبباً للرفض.

١٤,٨,١,٤ الشرح:

لو نهايات الرافص أو الغطاء المخروطي اتكسرت أو اتضررت بشكل يمنع تركيب الوصلة بشكل كويس وسليم، القطعة دي لازم تترفض. لأن الوصلة دي مهمة جداً عشان تثبت الأجزاء مع بعض وتمنع تسرب المياه أو حدوث مشاكل في البنية الأساسية. أي ضرر في نهايات القطعة يخلي الوصلة مش محكمة أو مش متماسكة صح يبقى القطعة دي مش صالحة للاستعمال.

١٤,٨,١,٤ المثل:

لو شتحن رافص واتعرض لضربة في النقل اتسببت في كسر أو تصدع في طرفه، وده خلا الوصلة مش تشتغل مضبوط لما نحاول نركبها مع القطعة اللي فوق أو تحتها، يبقى لازم نرفض القطعة دي ونطلب تبديلها بقطعة سليمة، عشان ما تسببش مشاكل بعد التركيب.

14.8.1.5 Any continuous crack having a surface width of 0.3 mm, or more and extending for a length of 300 mm or more, regardless of position in the wall.

١٤,٨,١,٥ الترجمة:

أي شق مستمر بعرض سطح ٠,٣ مم أو أكثر ويمتد لطول ٣٠٠ مم أو أكثر، بغض النظر عن موقعه في الجدار، يُعتبر سبباً للرفض.

١٤,٨,١,٥ الشرح:

لو فيه شق طويل واضح في الجدار، عرضه كبير عن ٠,٣ مم وطوله على الأقل ٣٠ سم، مهما كان مكانه في الجدار سواء فوق أو تحت أو في النص، القطعة دي لازم تتشال وتترد لأنها ممكن تكون نقطة ضعف كبيرة وتسبب مشاكل في الاستعمال زي التسريب أو الكسر. الشرط هنا يضمن إن القطع تكون خالية من العيوب الكبيرة اللي تأثر على القوة أو الأداء.

١٤,٨,١,٥ المثال:

لو لقينا شق طولي على سطح الرافص عرضه ٠,٤ مم وطوله ٣٥٠ مم، القطعة دي مترفقتش، ولو حتى الشق كان في أي مكان في الجدار، لأنها تجاوزت القيمة المسموح بيها.

١٥,١ الشرح :

البند ده بيشرح أنواع قواعد المناهل الخرسانية السابقة الصب الي بيتم استخدامها في شبكات الصرف الصحي والمياه. فيه ٣ أنواع رئيسية:

- ١- النوع الأول: قاعدة الرافص واللوح السفلي بيكونوا متصمين ومُصممين مع بعض كقطعة واحدة، ممكن تكون فيها أو من غير جزء مقعد بيخلي الناس تمشي جوا المنهل.
- ٢- النوع الثاني: رافص مع لوح قاعدة بيتصبوا مع بعض لكن اللوح بيكون مُضاف وثنائي.
- ٣- النوع الثالث: القاعدة مكونة من جزئين منفصلين، اللوح القاعدي وجدار الرافص، وفيه وصلة مغلقة بينهم.

أي كان النوع، جدران الرافص لازم تلتزم بالكامل بمواصفات القسم ١٤ الي بيتكلم عن تفاصيل الرافص والأغطية المخروطية.

١٥,١ المثال:

لو في مشروع بناء منهل، ممكن نستخدم قاعدة من النوع الأول لما نحتاج قطعة وحدة متماسكة وسهلة التركيب. أما لو المشروع يتطلب مرونة أكثر في التركيب أو النقل، يمكن استخدام النوع الثالث الي فيه قطعة لوح قاعدة مستقلة وجدار رافص، مع ضمان وجود وصلة محكمة عشان كله يركب ويتماس بشكل متين. كل أنواع القواعد دي لازم تحقق شروط قسم ١٤ في تصميم الرافص نفسه.

15.2 Acceptance:

١٥,٢ القبول:

15.2.1 Acceptability of base sections covered by this specification shall be determined by the results of such tests of materials as are required by Section 4; by compressive strength tests on concrete cores or concrete cylinders required by Section 8; and by inspection of the finished product, including amount and placement of reinforcement as prescribed by 15.4 and 15.7, to determine conformance with the design prescribed under this specification and its freedom from defects.

١٥,٢,١ الترجمة:

المقبولية لقواعد المناهل المشمولة بهذه المواصفة بتحدد من خلال نتائج اختبارات المواد المطلوبة في القسم ٤؛ ومن اختبارات مقاومة الانضغاط على عينات الخرسانة (كور أو أسطوانات) كما هو مطلوب في القسم ٨؛ بالإضافة إلى فحص المنتج النهائي، بما في ذلك كمية وتوزيع الحديد التسليحي كما هو محدد في القسمين ١٥,٤ و ١٥,٧، عشان نتأكد من تطابقها مع التصميم المحدد في المواصفة وخلوها من العيوب.

١٥,١ الترجمة:

نطاق العمل – هذا القسم يغطي ثلاثة أنواع من قواعد المناهل الخرسانية سابقة الصب المستخدمة في بناء المناهل المستخدمة في شبكات الصرف الصحي، والصرف، وأعمال المياه. الأنواع الثلاثة لقواعد المناهل هي: (١) قاعدة تحتوي على جدار رافص ولوح قاعدة مصبوبين في كتلة واحدة متجانسة مع أو بدون مقعد (٢) قاعدة تتكون من قسم رافص مع لوح قاعدة ثانوي مدمج مسبق الصب، مع أو بدون مقعد (٣) قاعدة مكونة من قطعتين منفصلتين: لوح قاعدة مسبق الصب وقسم رافص مع وصلة محكمة الإغلاق بينهما. يجب أن تلتزم أجزاء الرافص في قاعدة المنهل بجميع متطلبات القسم ١٤.

15. Base Sections

١٥.القواعد السفلية

15.1 Scope—This section covers three types of precast concrete base sections manufactured for use in the construction of manholes used in sewer, drainage, and water works. The three types of base sections are (1) a base with riser wall and base slab cast monolithically as a single unit with or without benching, (2) a base consisting of a riser section with a secondary poured integral base slab, with or without benching, and (3) a two-piece base consisting of a separate precast base slab and a riser section with a sealed joint between the two. The riser portions of the base section shall meet all the requirements of Section 14.

١٥,٢,٢,١ الشرح :

يعني ببساطة، عشان نقبل قواعد المناهل لازم تتعمل لها شوية اختبارات مهمة كده: الأول، نختبر المواد الخام علشان نعرف جودتها هل هي مناسبة ولا لأ (ده في القسم ٤). ثاني حاجة، لازم نعمل اختبار مقاومة ضغط على عينات الخرسانة الي مطبوعة (زي عينات كور أو أسطوانات) بحسب شروط القسم ٨، دي بتأكد لنا إن الخرسانة قوية وتتحمل. كمان بنعمل فحص للقطعة النهائية بشكل شامل، بنشوف كمية الحديد الي حاطينها وأماكن توزيعها هل هي مضبوطة زي التصميم ولا لأ، وكمات بتأكد إن القطعة مش فيها عيوب أو مشاكل. كل ده عشان نضمن إن القطعة مش بس متينة، لكن كمان مطابقة لمواصفات التصميم.

١٥,٢,٢,١ المثال :

لو مصنع بيصنع قواعد مناهل لازم ياخذ عينات من الخرسانة ويختبرها في المختبر حسب القسم ٤ والقسم ٨ وبعد كده قبل تسليم أي قاعدة لازم يفحصوا كمية الحديد داخل القاعدة، ويشوفوا إذا كانت متوزعة صح ولا في أي حة ناقصة، كمان يتأكدوا إن مافيهاش أي شقوق أو تلف ظاهر. لو كل ده تمام يبقى القاعدة دي مطابقة ويمكن تستخدم في المشروع.

١٥,٢,٢,٢ المثال :

لو شركة مقاولات طلبت قواعد من مصنع، ومحددتش في طلبها إن فيه طريقة معينة لفحص القواعد، يبقى المصنع ممكن يستخدم طريقتين مختلفتين للقبول مثلاً اختبار تحمل معين أو فحص بصري أو غيره، غير فحوص المواد والخرسانة العادية. بس لو المالك قال بطريقة واضحة إنه عايز يضمن طريقة معينة، المصنع لازم يلتزم بالطريقة دي.

15.2.2.1 Acceptance on the Basis of Proof-of-Design Test— Acceptance of base section or base slab prescribed in 15.1 on the basis of the results of a proof-of-design test performed in accordance with 15.5.1 in place of submission of design calculations and detail drawings.

١٥,٢,٢,١ الترجمة :

القبول بناءً على اختبار إثبات التصميم – يتم قبول قاعدة المنهل أو لوح القاعدة المشار إليهما في ١٥,١ بناءً على نتائج اختبار إثبات التصميم الذي يُجرى وفقاً للوائح ١٥,٥,١، وذلك كبديل لتقديم حسابات التصميم والرسومات التفصيلية.

١٥,٢,٢,١ الشرح :

البند ده بيقول إن ممكن نوافق على قواعد المناهل أو اللوح القاعدي من غير ما نحتاج نشوف حسابات التصميم أو الرسومات التفصيلية، لو عملنا اختبار إثبات التصميم زي ما هو موضح في البند ١٥,٥,١. يعني المصنع يقدر يبرهن إن التصميم آمن وكويس وفعال عن طريق اختبار عملي حقيقي بدل ما يعتمد بس على الأوراق والرسومات. ده بيوفر وقت وجهد، وبيضمن الفاعلية عن طريق تجربة حقيقية.

١٥,٢,٢,١ المثال :

لو مصنع عنده قاعدة منهول جديدة، بدل ما يقدم جميع حسابات التصميم والرسومات، يعمل اختبار إثبات التصميم على قاعدة نموذجية طبقاً للمتطلبات، لو النجاح حصل في الاختبار ده، يقبل القاعدة دي للاستخدام في المشاريع، والاختبار ده يثبت إن التصميم مضبوط ويقدر يتحمل الأحمال المطلوبة.

15.2.2.2 Acceptance on the Basis of Rational Design— Acceptance of base sections prescribed in 15.1 on the basis of design calculations by rational method and detail drawings.

١٥,٢,٢,٢ الترجمة :

القبول بناءً على التصميم العقلاني – يتم قبول قواعد المناهل الموضحة في ١٥,١ بناءً على حسابات التصميم بطريقة عقلانية والرسومات التفصيلية.

١٥,٢,٢,٢ الشرح :

لو الزبون ماقالاش غير كده صراحة في وقت تقديم الطلب أو قبله، ممكن استخدام طريقتين مختلفتين للتأكد والقبول من قواعد المناهل الي المصنع بينتجها حسب الأنواع الثلاثة الي شرحناها في ١٥,١. ده معناه إن فيه أكثر من طريقة لفحص أو اختبار المنتج بحيث يكون متوافق مع المواصفات، غير الاختبارات المعتادة للمواد والفحص الي اتكلمنا فيها في ١٥,٢,١. المهم المالك يكون حدد إيه الطريقة الي هيتركب عليها القبول أو يسبب الخيار للمصنع في استخدام الطرق المتاحة.

15.3.2 Base slabs or integral floors shall have a minimum thickness of 150 mm for risers up to and including 1200 mm in diameter and 200 mm for larger diameters.

١٥,٢,٢,٢ الشرح :

البند ده بيقول إن في طريقة ثانية للقبول غير اختبار إثبات التصميم، وهي استخدام حسابات التصميم المنطقية الدقيقة اللي بتوضح إن القاعدة آمنة وقادرة على تحمل الأحمال، مع تقديم الرسومات التفصيلية للقاعدة. الحسابات دي بتكون مبنية على معادلات هندسية ومنهجية موثوقة لضمان سلامة التصميم. يعني بدل ما عملي اختبار عملي، هنا بتوثق إن التصميم محسوب صح وبعدين المصنعين بيعتمدوها على أساسها.

١٥,٢,٢,٢ المثال:

لو مصنع قدم قاعدة منهول جديدة، يقدر يستخدم التصميم العقلاني ويحسب القوى والضغط المتوقعة بدل ما يعمل اختبار فعلي، ويرفق كمان الرسومات المعمارية والتفصيلية للقاعدة. لو الحسابات والرسومات كلها متوافقة مع المواصفات، يتم قبول القاعدة لاستخدامها في المشاريع.

١٥,٣,٢ الترجمة:

ألواح القاعدة أو الأرضيات المتكاملة يجب أن يكون لها سماكة لا تقل عن ١٥٠ مم للرافصات التي قطرها حتى ١٢٠٠ مم، و ٢٠٠ مم للقطر الأكبر من ذلك

١٥,٣,٢ الشرح:

البند ده بيقول إن سماكة لوح القاعدة أو الأرضية اللي جزء من القاعدة لازم تكون على الأقل ١٥٠ ملم لو الرافص صغير أو متوسط قطره لحد ١٢٠٠ ملم. أما لو القطر أكبر من كده، يبقى السماكة لازم تكون مش أقل من ٢٠٠ ملم. ده ببيضمن إن الأرضية تكون قوية كفاية عشان تتحمل الأحمال المختلفة من تحت

١٥,٣,٢ المثال:

لو عندنا رافص بقطر ١٠٠٠ ملم، السماكة الدنيا للوح القاعدة لازم تكون ١٥٠ ملم. أما لو الرافص قطره ١٥٠٠ ملم، السماكة لا تقل عن ٢٠٠ ملم. أي سماكة أقل من كده لازم تعتبر غير مطابقة للمواصفة.

15.3 Design:

١٥,٣ التصميم:

15.3.1 When acceptance is in accordance with 15.2.2.2, the basis of the rational design shall be the appropriate sections of the latest edition of ACI 318.

١٥,٣,١ الترجمة:

عندما يكون القبول وفقاً للبند ١٥,٢,٢,٢ (التصميم العقلاني)، يجب أن يكون أساس التصميم العقلاني هو الأقسام المناسبة من أحدث إصدار من كود البناء الأمريكي ACI 318.

15.3.1 الشرح :

لو القبول تم بطريقة الحسابات والعقلانية زي ما في ١٥,٢,٢,٢، يبقى لازم الحسابات دي تعتمد على أحدث نسخة من كود البناء الأمريكي ACI 318. الكود ده معروف عالمياً ومعتمد كدليل لتصميم الخرسانات المسلحة، وبيضمن إن التصميم آمن ومتوافق مع معايير الجودة المطلوبة.

١٥,٣,١ المثال:

لو مهندس أو مصنع قدم تصميم قاعدة منهول باستخدام التصميم العقلاني، لازم يستخدم أحدث نسخة من ACI 318 في حساباته زي أبعاد التسليح وتحليل الإجهادات والتحميلات، ولو الحسابات دي متوافقة مع الكود، يبقى القاعدة مقبولة للاستخدام في مشاريع الصرف أو المياه.

15.3.2.1 When a base section is precast monolithically with a benched invert, the minimum concrete thickness from the invert to the bottom of the integral base section shall be 100 mm.

١٥,٣,٢,١ الترجمة:

عندما يتم صب قاعدة المنهل بشكل متجانس (مونوليثيكي) مع قاع منحنى يجب أن يكون الحد الأدنى لسُمْك الخرسانة من القاع المنحنى حتى أسفل قاعدة المنهل المتكاملة ١٠٠ ملم.

١٥,٣,٢,١ الشرح:

لو القاعدة بتتصبب قطعة واحدة كاملة ومعها قاع منحنى جوه المنهل، يبقى السماكة اللي بين القاع ده وأسفل القاعدة لازم تكون على الأقل ١٠٠ ملم. السماكة دي مهمة عشان تدي صلابة قوية للقاع وما يحصلش تآكل أو كسر مع الوقت تحت الأحمال المختلفة.

١٥,٣,٢,١ المثال:

لو عندنا قاعدة منهول مصبوبة مرة واحدة ومعها قاع منحنى، لازم نتأكد إن السماكة بين القاع دا والقاع تحت القاعدة مش أقل من ١٠ سم. لو أقل من كده، ده ممكن يسبب مشاكل لاحقاً ويتم رفض القطعة.

15.3.3 Benched inverts cast either monolithically with the base section or as a secondary casting in a cured base section shall have the following minimum dimensions:

١٥,٣,٣,٣ الترجمة:

الأرصعة المنحنية التي تصب إما بشكل متجانس (مونوليثيكي) مع قاعدة المنهل أو كصب ثانوي في قاعدة مسبقة التصلب يجب أن تتوفر فيها الأبعاد الدنيا التالية:

15.3.3.1 Minimum slope of 40 mm/m from the channel to the inside diameter (ID) of manhole wall for the benching.

١٥,٣,٣,٣,١ الترجمة:

الانحدار الأدنى يجب أن يكون ٤٠ ملم لكل متر من القناة إلى القطر الداخلي لجدار المنهل الخاص بالأرصعة

15.3.3.1 الشرح:

البند ده بيحدد إن الميل أو الانحدار اللي بيكون في قناة الأرصعة الداخلية للمنهل لازم مايقش عن ٤٠ ملم لكل متر طول من مكان مرور المياه لحد جدار المنهل. الميل ده بيخلي المياه تمشي كويس وميحصلش تراكم أو ركود للمياه جوا المنهل

١٥,٣,٣,٣,١ المثال:

لو طول المسافة بين القناة وجدار المنهل ٢ متر، يبقى الانحدار الأدنى لازم يكون [$40 \times 2 = 80$] ملم، يعني القناة لازم تكون مائلة بحيث المستوى فيها ينخفض ٨٠ ملم عن جدار المنهل عشان المياه تمشي بشكل جيد بدون ما يقع فيها توقف أو تجمع.

15.3.3.2 Minimum channel invert depth of one-half the pipe ID.

رقم البند ١٥,٣,٣,٢ الترجمة

يجب ألا يقل عمق قاع القناة داخل غرفة التفيتش عن نصف القطر الداخلي لأنبوب الصرف.

رقم البند ١٥,٣,٣,٢ الشرح

القاع أو قاع القناة هو الجزء المنخفض في قاعدة غرفة التفيتش اللي بيمشي فيه السائل داخل الغرفة. البند بيطلب إن العمق ده لازم يكون على الأقل نصف القطر الداخلي لأنبوب اللي داخل للغرفة. السبب إن عمق كافٍ بيضمن انسياب جيد للمياه ويمنع تجمع الرواسب والدوامات اللي بتؤدي لانسداد أو ترسيب. لو العمق أقل من النسبة دي، هيزيد احتمال احتباس المواد ويقل مستوى الأداء الهيدروليكي.

رقم البند ١٥,٣,٣,٢ المثال

لو القطر الداخلي للماسورة ٦٠٠ مم

فالنصف هو $600 \div 2 = 300$ مم

يعني لازم عمق قاع القناة في القاعدة لا يقل عن ٣٠٠ مم مثال عملي في المصنع قاعدة غرف التفيتش مصممة لاستقبال ماسورة بقطر داخلي ٦٠٠ مم. الفني بيقبس قاع القناة بعد الصب وبيلاقيه ٣٢٠ مم، يبقى مقبول لأن ٣٢٠ مم أكبر من الحد الأدنى ٣٠٠ مم.

لو القاع طلع ٢٨٠ مم يبقى غير مقبول ولازم يتعدل أو يعاد تصنيع القاعدة.

15.3.3.3 When a channel is cast in a cured base section, the minimum concrete thickness under the invert shall be 50 mm.

رقم البند ١٥,٣,٣,٣ الترجمة

عند صب القناة داخل قاعدة خرسانية سبق وتمت معالجتها (أي قاعدة جاهزة ومتماسكة تمامًا)، يجب ألا يقل سمك الخرسانة أسفل قاع القناة عن ٥٠ مم.

رقم البند ١٥,٣,٣,٣ الشرح

المقصود هنا إن في بعض الحالات بيتم صب القناة داخل قاعدة خرسانة تم صبها ومعالجتها مسبقًا، يعني مش بتتصبب القناة والقاعدة مع بعض في نفس الوقت. في الحالة دي، لازم يفضل طبقة خرسانة لا تقل عن ٥٠ مم تحت القناة أسفل أعظم نقطة في القناة. الهدف من الشرط ده إن يكون في سماكة كافية من الخرسانة تتحمل الأحمال اللي فوق القاعدة زي وزن الغرفة والغطاء وحركة السيارات وتحافظ على قوة ومتانة القاعدة وما يحصلش كسر أو تشقق في أسفل القناة.

رقم البند ١٥,٣,٣,٣ المثال

لو القناة مصبوبة داخل قاعدة خرسانية جاهزة وعمق القناة (من أعلى للأسفل الانحناء الداخلي) ٣٠٠ مم يبقى لازم يكون في خرسانة تحت الانحناء السفلي بسمك لا يقل عن ٥٠ مم يعني لو قاع القاعدة لحد الأرض مثلاً ٤٠٠ مم، فالقناة ممكن توصل لحد ٣٥٠ مم فقط من الارتفاع أما لو المهندس وجد إن السمك أسفل القناة ٤٠ مم فقط، فده غير مقبول ولازم يتم زيادة الخرسانة أو إعادة الصب عشان تحقق الحد الأدنى المطلوب في المواصفة.

15.3.3.4 Width of channel at top of benching shall be a minimum of the pipe ID.

رقم البند ١٥,٣,٣,٥ المثال
لو عندنا غرفة تفتيش فيها ماسورة دخول قطرها ٥٠٠ مم
وماسورة خروج على نفس المحور
يتحدد الانحدار داخل القناة مثلاً بنسبة ١%
يعني لو طول القناة داخل الغرفة ١ متر
يبقى فرق المنسوب بين مدخل ومخرج القناة = ١% × ١٠٠٠ = ١٠ مم
وده بيضمن إن المياه تتحرك بسهولة من الداخل إلى
الخارج بدون ركود
ولو كان الانحدار صفر أو عكسي، فده يخالف شرط البند
١٥,٣,٣,٥

15.3.3.6 The minimum channel centerline radius shall be the pipe ID.

١٥,٣,٣,٦ الترجمة:
يجب ألا يقل نصف قطر مركز خط القناة عن القطر
الداخلي للماسورة

١٥,٣,٣,٦ الشرح:
القناة اللي بتكون جوه قاعدة غرفة التفتيش لازم تكون
منحنياتها سلسلة ومنسابة لتسهيل مرور المياه بدون
مشاكل. نصف قطر الانحناء عند منتصف القناة لازم
يكون على الأقل نفس قطر الماسورة الداخلية. لو
الانحناء كان أقل من ده، المياه ممكن تواجه صعوبة في
المرور، يحصل اضطراب في السريان ويسبب تراكم
للرواسب وانسدادات ممكن تأثر على فاعلية القناة.

١٥,٣,٣,٦ المثال:
لو قطر الماسورة الداخلي (ID) هو ٦٠٠ ملم، يبقى أقل
نصف قطر مسموح لانحناء القناة يكون ٦٠٠ ملم (٠,٦ متر).
يعني لو القناة داخل غرفة التفتيش بانحناء، لازم يكون
الشكل دائري ومنساج بانسيابية بنصف قطر لا يقل عن
٠,٦ متر. كده المياه تمشي كويس من غير ما يحصل
دوامات أو انسدادات تؤثر على سرعة وتدفق المياه.

15.4 Reinforcement:

١٥,٤ التعزيز

15.4.1 Base Section Circumferential Reinforcement—
Circumferential reinforcement shall meet all the requirements
of Section 14, except that Paragraph 14.5 is not permitted.

١٥,٤,١ الترجمة:
الشدادات الحلقية في قسم القاعدة—الشدادات الحلقية
لازم تلتزم بجميع متطلبات القسم ١٤، ما عدا الفقرة ١٤,٥
اللي غير مسموح باستخدامها

١٥،٤،١ الشرح :

الشّدادات التي بتلف الجزء الخارجي من القاعدة (الشّدادات الحلقية) لازم تشتغل وتكون بنفس المواصفات التي ذكرناها في القسم ١٤، ده عشان تضمن إن القاعدة قوية ومتناسكة. لكن، فيه حاجة واحدة مش مسموح استخدامها، وهي الفقرة ١٤،٥، لأنها ممكن تكون غير مناسبة أو غير ضرورية في الحالة دي. بمعنى ثاني، لازم نعمل الشّدادات وفقاً للمعايير الأساسية من غير الفقرة دي

١٥،٤،١ المثال :

لو مصنع بيعمل قاعدة للمنهل، ويبستخدم شّدادات حلقية، لازم يتأكد إن الشّدادات دي مطابقة لمواصفات القسم ١٤، يعني لازم تتصمم وتتصنع بشكل يضمن الصلابة والمتانة في كل الظروف. ولكن، لو عايزين نعمل الشّدادات بشكل خاص أو مختلف عن الفقرة ١٤،٥، لازم نبطل استخدامها، ونلتزم فقط بالمتطلبات الأساسية التي في القسم ١٤.

١٥،٤،٢ الترجمة:

الغطاء الوقائي الأدنى فوق التسليح يجب أن يكون ٢٥ ملم

١٥،٤،٢ الشرح:

الغطاء الوقائي هو طبقة الخرسانة التي بتغطي حديد التسليح جوا القاعدة. طبقة الخرسانة دي مهمة جداً لأنها بتحمي الحديد من الصدأ والتآكل بسبب الرطوبة أو العوامل البيئية. هنا المطلوب إن الحد الأدنى لسمك الطبقة دي يكون ٢٥ ملم، يعني لازم حديد التسليح يكون مغطى بطبقة خرسانة سميكة كفاية عشان تحافظ عليه في حالة سليمة

١٥،٤،٢ المثال :

لو عندنا حديد تسليح جوا قاعدة الخرسانة، لازم نتأكد إن فيه على الأقل ٢٥ ملم خرسانة بتغطي الحديد من كل الجهات، حتى لما القاعدة تبقى معرضة للمية أو أي عوامل ممكن تسبب صدأ للحديد، الطبقة دي تمنع الأضرار وتحافظ على قوة القاعدة طويلة المدى.

15.4.2 Base Slab Reinforcement:

١٥،٤،٢ تعزيز بلاطة القاعدة:

15.4.2.1 A layer of reinforcement shall be placed above the midpoint, and shall have a minimum area of 250 mm²/linear m in both directions.

١٥،٤،٢،١ الترجمة:

يجب وضع طبقة من التسليح فوق منتصف سماكة القاعدة، ويجب أن يكون لها مساحة دنيا تبلغ ٢٥٠ مم² لكل متر طولي في كلا الاتجاهين

١٥،٤،٢،١ الشرح :

في صبة قاعدة المنهل، فيه طبقة من الحديد بتعمل فوق منتصف السماكة بتاعة القاعدة. الطبقة دي لازم يكون فيها حديد كفاية، بحيث مساحة الحديد في كل متر طولي من القاعدة تبقى على الأقل ٢٥٠ ملم مربع في الاتجاه الطولي وثمان العرضي. ده بيضمن إن القاعدة تكون قوية وقادرة تتحمل الأحمال المختلفة التي هتقابلها

١٥،٤،٢،١ المثال :

لو عندنا قاعدة منهل عرضها ١ متر وطولها ١ متر، يبقى مساحة الحديد المستخدمة في طبقة التسليح دي لازم ما تقلش عن ٢٥٠ ملم² في الاتجاه الطولي، وثمان ٢٥٠ ملم² في الاتجاه العرضي، عشان تتمكن القاعدة من مقاومة الشد والضغط بشكل مناسب. يعني المصنع لما يركب حديد التسليح دي لازم يراعي المساحات دي عشان الجودة تكون مضبوطة

15.4.3 Longitudinal Members—Longitudinal bars or members used to maintain a cage of circumferential reinforcement in shape and position within the form shall meet all the requirements of Section 14.

١٥،٤،٣ الترجمة

العناصر الطولية-القضبان أو العناصر الطولية المستخدمة لتثبيت شبكة التسليح الدائري (الكانات أو الحلقات الحديدية) في شكلها وموقعها داخل القالب يجب أن تلتزم بجميع متطلبات القسم ١٤

١٥،٤،٣ الشرح:

العناصر الطولية دي بتكون عبارة عن أسياخ أو قضبان حديد بتركب طولياً على امتداد القاعدة أو غرفة التفتيش. دورها الأساسي إنها تثبت شبكة التسليح الحلزونية (الكانات) التي بتلف جوه القالب عشان تحافظ على شكلها ومكانها أثناء مراحل الصب والاهتزاز. بدون القضبان دي، الشبكة ممكن تتحرك أو تتشوه ويأثر ده على جودة وقوة الخرسانة. وبرضه لازم نفس الشروط التي في القسم ١٤ تنطبق عليها، يعني نوع الحديد لازم يكون كويس، التثبيت لازم يكون محكم، والحد الأدنى من تغطية الخرسانة للحديد لازم يتأخذ في الاعتبار عشان يحمي الحديد من الصدأ أو التعرض للعوامل الجوية

١٥،٤،٣ المثال :

لو مصنع بيعمل قاعدة منهول خرسانية، هنلاقي شبكة حديدية حلزونية بتمتد حوالين القاعدة، عشان تثبت الشبكة دي جوا القالب وفي مكانها الصح، بيستخدموا أسياخ طولية من الحديد بتركبوها بانتظام. الأسياخ دي لازم تكون حسب مواصفات القسم ١٤، يعني تكون متينة ومحكمة ومحمية كويس من الصدأ. ده كله بيضمن إن التسليح مش حيحرك أو يتغير مكانه أثناء الصب وبيخلي القاعدة خارجة بجودة وقوة عالية.

15.4.4 *Joint Reinforcement*—The mating surface of the base section joint is not required to contain circumferential reinforcement.

15.5 *Physical Requirements*—Physical requirements for test shall conform to the requirements of Section 8.

١٥،٤،٤ الترجمة:

تسليح الوصلات—السطح المواجه لوصلات قسم القاعدة غير ملزم بأن يحتوي على تسليح دائري.

١٥،٤،٤ الشرح :

لما نجي نركب قطعتين من قاعدة غرفة التفتيش، السطح اللي بيتلاقى مع القطعة الثانية – surface الوصلة – مش لازم يكون فيه حديد دائري أو حلقات حديد (تسليح حلقي). السبب إن الضغط بين القطع بيتم استيعابه من الخرسانة نفسها، طالما إن باقي التسليح في القاعدة متوزع صح وموجود في الأماكن اللي محتاجة. ده معناه إنه مش لازم يكون كل الحديد الدائري موجود حوالين سطح الوصلة، وده ببساطة عملية الصب والتركيب وبيخلي الوصلات تنزبط بسهولة من غير تعقيد.

١٥،٤،٤ المثال:

لو مصنع غرف تفتيش بيجوز قاعدة جاهزة، هيصمن إن الحلقات الحديدية متوزعة حوالين جدران القاعدة عشان تعطي قوة وصلابة. لكن في منطقة سطح وصلة القاعدة، هتلاقي السطح مش محطوط فيه حلقات حديدية متصلة، والسبب ده هو إنه مش مطلوب طبقاً للبند ده. ده بيخلي تركيب القطعة اللي بعدها أسهل وأسرع، وكمان القاعدة تظل مطابقة للمواصفة ومتينة من غير أي مشاكل.

NOTE 4—(Advisory) Base sections with multiple openings, large openings, or both may require special consideration of their handling reinforcement.

ملاحظة ٤ الترجمة:

ملاحظة ٤ (تنويه استشاري) الأقسام القاعدية التي تحتوي على فتحات متعددة أو فتحات كبيرة، أو كلاهما، قد تحتاج إلى اعتبارات خاصة لتسليح النقل أو المناولة.

ملاحظة ٤ الشرح:

المقصود هنا إن إذا كانت قاعدة غرفة التفتيش فيها فتحات كثيرة أو كبيرة، قوة الخرسانة العادية والتسليح المعتاد ممكن ما تكفيش أثناء النقل أو رفع القاعدة. علشان كده ممكن يحتاج المصنع يضيف حديد خاص أو يسوي ترتيب معين لتسليح يساعد على تحمل القوى أثناء المناولة، زي عند الرفع من الرافعة أو التحريك على الأرض. ده تنويه استشاري مش إلزامي يعني اختيار المصمم أو المصنع حسب حجم وتعقيد الفتحات.

ملاحظة ٤ المثال:

في مصنع غرف التفتيش، عند تجهيز قاعدة فيها فتحتين كبار للأباب، مهندس الإنتاج بيقرر إضافة قضبان طولية إضافية حول الفتحات لضمان عدم كسر الخرسانة أثناء النقل. القاعدة بعد كده تتحرك بالرافعة بأمان، والبند ملاحظة ٤ متحقق لأنه أخذ في الاعتبار التعامل مع الفتحات الخاصة.

رقم البند ١٥،٥ الترجمة:

المتطلبات الفيزيائية يجب أن تتوافق المتطلبات الفيزيائية للاختبارات مع ما هو منصوص عليه في البند ٨.

رقم البند ١٥،٥ الشرح:

المقصود إن أي اختبار فيزيائي للخرسانة أو غرف التفتيش، زي مقاومة الضغط، الامتصاص، أو اختبار العينات، لازم يتبع نفس القواعد والطريقة اللي ذكرت في القسم ٨. يعني ما فيش حاجة جديدة هنا، كل الاختبارات الفيزيائية تتأكد إنها مطابقة للمواصفات المعتمدة سابقاً في القسم ٨.

رقم البند ١٥،٥ المثال:

في مصنع غرف التفتيش، بعد صب قاعدة أو حلقة ضبط، الفني بياخد عينات اختبار من الخرسانة ويطبق عليها اختبارات الضغط والامتصاص حسب تعليمات البند ٨. لو النتائج مطابقة، البند ١٥،٥ متحقق، والمنتج جاهز للانتقال للمرحلة التالية في التصنيع أو التخزين.

15.5.1 Proof-of-Design Test:

١٥،٥،١ اختبار إثبات التصميم:

15.5.1.1 If 15.2.2.1 has been designated as the basis of acceptance, one base section or base slab for each design shall be tested unless the owner has indicated otherwise.

رقم البند ١٥،٥،١ الترجمة:

إذا تم تحديد البند ١٥،٢،٢،١ كأساس للقبول، يجب اختبار قاعدة واحدة أو لوح قاعدة لكل تصميم، إلا إذا أشار صاحب المشروع إلى خلاف ذلك.

رقم البند ١٥،٥،١ الشرح:

البند ده بيحدد عدد العينات اللي هتختبر من قواعد غرف التفتيش. لو تم اعتماد طريقة القبول حسب البند ١٥،٢،٢،١، يكفي اختبار عينة واحدة لكل نوع تصميم. لكن لو صاحب المشروع طلب زيادة العينات، يبقى لازم يتبع تعليماته.

رقم البند ١٥،٥،١ المثال:

في مصنع غرف التفتيش، عند تنفيذ قاعدة لغرفة بقطر ١٢٠٠ ملم، يتم أخذ عينة واحدة من القاعدة واختبارها لضغط الخرسانة والامتصاص حسب البند ١٥،٥. لو القاعدة اجتازت الاختبارات، يبقى البند ١٥،٥،١،١ متحقق للدفعه بالكامل.

رقم البند ١٥.٥.١.٢ الترجمة:
إجراءات اختبار إثبات التصميم لقاعدة غرفة التفتيش أو لوح القاعدة يجب أن تكون وفق طرق الاختبار المحددة في المواصفة C497M.

رقم البند ١٥.٥.١.٢ الشرح:
البند ده بياكد إن اختبار إثبات التصميم للقاعدة مش أي اختبار عشوائي، لكن لازم يتم بطريقة علمية ومعتمدة. المواصفة C497M بتوضح طريقة اختبار قوة الخرسانة بالضغط، وهي الطريقة المعتمدة لمعرفة إذا كان التصميم قادر على تحمل الأحمال المتوقعة.

رقم البند ١٥.٥.١.٢ المثال:
في مصنع غرف التفتيش، يتم أخذ القاعدة المخصصة للاختبار وإجراء اختبار ضغط الخرسانة وفق خطوات C497M. ولو القاعدة اجتازت الاختبار يبقى التصميم ناجح والبند ١٥.٥.١.٢ متحقق.

15.5.1.3 The ultimate test load shall be the sum of at least 130 % of the dead load on the base section or base slab plus at least 217 % of the live load on the slab. Dead load is the weight of the column of earth cover plus the weight of the riser section(s) plus surcharge transmitted through the riser section(s) to the base section or base slab. Live load is the maximum anticipated wheel load that may be transmitted through the riser to the base section or base slab. The ultimate test load shall be applied to the base section or base slab as a uniformly distributed load.

١٥.٥.١.٣ الترجمة:
حمل الاختبار الأقصى النهائي لازم يكون مجموع على الأقل ١٣٠% من الحمل الثابت على قسم القاعدة أو لوح القاعدة، زائد على الأقل ٢١٧% من الحمل الحي على اللوح. الحمل الثابت يشمل وزن عمود الغطاء الترابي، وزن قسم الرافص، وأي حمل زائد ينتقل للقاعدة من خلال قسم الرافص. الحمل الحي هو أقصى وزن لعجلات متوقع ينتقل عبر الرافص إلى قسم القاعدة أو اللوح. حمل الاختبار الأقصى لازم يتطبق على القاعدة أو اللوح كحمل موزع بالتساوي على كامل سطحها.

١٥.٥.١.٣ الشرح :
لما نيجي نختبر قاعدة المنهل أو لوح القاعدة، لازم نطبق عليها وزن معين يعكس الأحمال اللي هتتحصل في الواقع بشكل آمن. الحمل الثابت: وزن التراب والرافص وأي أوزان ثابتة تنتقل للقاعدة.

الحمل الحي: الحمل المؤقت اللي ممكن يتسبب فيه مرور عجلات الميانات أو أي أحمال متغيرة. طريقة الاختبار: لازم نجمع الحملين بنسبة معينة، يعني ١٣٠% من الحمل الثابت زائد ٢١٧% من الحمل الحي، ونسلط الحمل كله موزع على كامل القاعدة أو اللوح، مش في نقطة واحدة. ده بيضمن إن كل جزء من القاعدة يتحمل بشكل متساوي ومن غير أي خطورة.

١٥.٥.١.٣ المثال:
نفترض قاعدة منهول وزن التراب والرافص عليها = ١٠٠٠ كجم، وأقصى حمل حي من العجلات = ٥٠٠ كجم. ١٣٠% من الحمل الثابت = $1,3 \times 1000 = 1300$ كجم ٢١٧% من الحمل الحي = $2,17 \times 500 = 1085$ كجم إجمالي الحمل = $1085 + 1300 = 2385$ كجم بنطبق الحمل ده موزع على كامل قاعدة المنهل. لو القاعدة اتحملت بدون أي تشققات أو مشاكل، يبقى الاختبار ناجح والقاعدة صالحة للاستخدام، والبند ١٥.٥.١.٣ متحقق بالكامل.

15.5.1.4 The base section or base slab shall be acceptable if it supports the required ultimate test load without failure. Ultimate strength failure is defined as the inability of the slab to resist an increase in the applied load.

١٥.٥.١.٤ الترجمة:
قسم القاعدة أو لوح القاعدة يكون مقبول إذا استطاع تحمل حمل الاختبار الأقصى المطلوب دون فشل. وفشل القوة القصوى يُعرف بعدم قدرة اللوح على مقاومة زيادة الحمل المطبق عليه.

١٥.٥.١.٤ الشرح :
لما نعمل اختبار الجودة على قاعدة المنهل أو اللوح، بنطبق عليها حمل الاختبار الأقصى اللي حسبناه قبل كده. الفكرة هنا إننا نتأكد إن القاعدة تقدر تستحمل الحمل ده من غير ما تتكسر أو يحصل انهيار. فشل القوة القصوى يعني إن اللوح مش قادر يمسك الحمل لو زدناه عن الحد، يعني المقاومة بتاعته قلت أو حصل انهيار. لو اللوح اتحمل الحمل كله بثبات وما ظهرش أي شرخ أو تراجع في مقاومته، يبقى القاعدة مقبولة وجاهزة للاستخدام.

15.6 Joints—Precast reinforced base sections shall be designed and manufactured with a male or female ends, so that the assembled manhole base, riser and top will make a continuous and uniform manhole, compatible with the tolerances given in 15.7.

١٥,٥,١,٤ المثال:

لو عندنا قاعدة منهول ونطبق عليها حمل اختبار أقصى قيمته ٢٥٠٠ كجم موزع على سطح القاعدة.
لو القاعدة استحملت الوزن كله بثبات وما ظهرش أي كسور أو شرخ كبير، يبقى القاعدة مطابقة للمواصفة ومقبولة.
أما لو الحمل ده أدى لحدوث شرخ أو انخفاض في مقاومة القاعدة، يبقى القاعدة مش مقبولة ولازم تتراجع أو تُعاد صناعتها.

15.5.1.5 When agreed upon by the owner and manufacturer, the base section or base slab shall be acceptable based on certified copies of the results of tests performed on identical base sections or base slabs instead of requiring new proof-of-design acceptance test.

١٥,٥,١,٥ الترجمة:

عندما يتفق المالك والمصنع، يمكن قبول قسم القاعدة أو لوح القاعدة بناءً على نسخ موثقة من نتائج الاختبارات التي أجريت على أقسام قاعدة أو ألواح قاعدة مماثلة، بدلاً من اشتراط إجراء اختبار إثبات تصميم جديد.

١٥,٥,١,٥ الشرح:

لو المالك (الزبون) والمصنع اتفقوا مع بعض، ممكن يقبلوا قاعدة المنهل أو اللوح اللي بيتصنعوا بناءً على نتائج اختبارات سابقة لقاعده أو لوح مشابهين بالضبط. يعني مش لازم يعملوا اختبار إثبات تصميم جديد لكل قطعة، لكن ممكن يستخدموا نتائج الاختبارات اللي اتعملت على قاعدة أو لوح مطابق سابقاً. ده بيوفر وقت وجهد ويبسرع العملية طالما الاتفاق موجود والاختبارات السابقة موثوقة.

١٥,٥,١,٥ المثال:

لو مصنع عنده نتائج اختبار إثبات تصميم لقاعدة منهول نموذجية، والمالك وافق يعتمد النتائج دي لكل القواعد اللي شبه النموذج ده، يبقى المصنع مش محتاج يعمل اختبار جديد لكل قطعة. ده معناه إن كل قواعد المناهل دي بتعتبر مقبولة ومطابقة طالما نتائج الاختبار السابقة متوفرة وموثوقة.

١٥,٦ الترجمة:

الوصلات - يجب أن تُصمّم وتقسّم أجزاء قواعد المنهل المسلحة مسبقاً بحيث تكون نهاياتها ذكورية (طرف ذكري) أو أنثوية (طرف أنثوي)، بحيث يكون تركيب قاعدة المنهل، الرافص، والغطاء معاً، ليشكلوا منهلاً مستمراً وموحداً، ومتوافقاً مع حدود التفاوتات المسموح بها الموضحة في ١٥,٧.

١٥,٦ الشرح:

أجزاء قاعدة المنهل المصبوبة مسبقاً بتكون متصمة بنظام طرف ذكر للطرف الأنثوي، يعني كل جزء له نهاية تثبت في جزء ثاني بحيث لما تتركب القاعدة مع باقي القطع - زي الرافص والغطاء - تبقى كلها متصلة بشكل متجانس ومتماسك من غير فواصل كبيرة أو تباعد. التصميم ده بيضمن إن المنهل يجسد شكل ثابت وموحد ومتناسق، وكمان بياخد في الاعتبار التفاوتات المسموح بيها حسب المواصفات في البند ١٥,٧ علشان التركيب يكون سلس وما يحصلش مشاكل في التوافق

١٥,٦ المثال:

لو مصنع بيصنع قاعدة منهل مقسمة أجزاء، كل جزء هيبقى ليه طرف ذكر (زي نتوء أو بروز) بيناسب طرف أنثوي (فراغ مناسب أو تجويف) للجزء اللي بعده. لما تيجي تتركب القاعدة مع الرافص والغطاء، القطع دي هتلعب مع بعض بشكل مضبوط، يكملوا بعض برة وجوة، ويشكلوا منهل واحد مستمر بدون فجوات. مواصفات التفاوتات اللي في البند ١٥,٧ هتخلي التركيب سهل ومضبوط حتى لو كان فيه بعض الفروقات البسيطة في التصنيع.

15.6.1 Joints are designed to perform in axial compression; therefore, shear or load testing of the joint is not required.

١٥,٦,١ الترجمة:

الوصلات مصممة للعمل تحت ضغط محوري بشكل أساسي؛ لذلك، لا يُطلب إجراء أي اختبار قص أو تحميل إضافي على الوصلة.

١٥,٦,١ الشرح:

المقصود بالوصلة هنا هو المكان اللي بيتم فيه توصيل جزء من القاعدة بجزء ثاني. الوصلة معمولة بحيث تتحمل الضغط اللي بيجي من فوق بشكل مباشر يعني ضغط محوري. يعني التصميم الطبيعي والآمن بيخلي الحمل كله يضغط من الاتجاه العمودي للقاعدة، وبالتالي مش محتاجين نعمل أي اختبارات إضافية للقص أو الحمولة الجانبية على الوصلة، لأنها أصلاً مصممة تتحمل الضغط ده.

١٥,٦,١ المثال:

في مصنع غرف تفتيش، لو عندنا قاعدة منهل ووصلة بين قاعدة ولوح رافص، التصميم بيخلي الوصلة تتحمل الوزن اللي بييجي من التراب والرافص والعجلات. مهندس الجودة مش هيعمل أي اختبار للقص أو حمولة إضافية على الوصلة، لأنه الوصلة مصممة أصلاً لتحمل الضغط المحوري. وبكده نضمن إن الأداء مضمون بدون اختبارات زيادة أو تجارب غير ضرورية.

15.7 Permissible Variations:

١٥,٧ الاختلافات المسموح بها:

15.7.1 *Internal Diameter*—The internal diameter of base sections shall not vary more than 1 %.

١٥,٧,١ الترجمة:

القطر الداخلي لأقسام القاعدة يجب ألا يختلف عن القطر المصمم بأكثر من $\pm 1\%$.

١٥,٧,١ الشرح:

القطر الداخلي هو مساحة الوسط اللي بيعدي منها مياه أو أي محتويات تانية في المنهل. البند ده بيقول إن أي قاعدة يتم تصنيعها لازم يكون قطرها قريب جداً من القطر المصمم، بحيث ما يزيدش أو يقل عن التصميم الأصلي بأكثر من 1% . ده مهم علشان كل الأجزاء اللي هتركب فوقها أو هتركب جوهها تبقى متناسقة وما يحصلش مشاكل في التركيب أو تدفق المياه.

١٥,٧,١ المثال:

لو عندنا قاعدة منهول مصممة بقطر داخلي ١٠٠٠ ملم، يبقى القاعدة اللي هتعمل في المصنع لازم يكون قطرها بين ٩٩٠ و ١٠١٠ ملم. لو القاعدة خرجت عن النطاق ده، يعني قطرها ٩٨٠ أو ١٠٢٠ ملم، يبقى القاعدة غير مقبولة ولازم إعادة تصنيعها.

15.7.2 *Thickness*—The thickness of a base slabs with or without benching shall be not less than that prescribed in the design by more than 5 %. A thickness greater than that prescribed in the design shall not be cause for rejection.

١٥,٧,٢ الترجمة:

السماكة – يجب ألا تقل سماكة ألواح القاعدة سواء كانت ذات أرضفة أو بدونها عن السماكة المحددة في التصميم بأكثر من 5% . ولكن السماكة الأكبر من التصميم لا تعتبر سبباً للرفض

١٥,٧,٢ الشرح:

البند بيقول إن السماكة الحقيقية للوح القاعدة سواء كان فيه أرضفة أو مش موجود فيها، مش لازم تقل بنسبة أكثر من 5% عن السماكة اللي اتصممت بيها. يعني لو التصميم بيقول السماكة ١٠٠ ملم، السماكة الحقيقية ما تقلش عن ٩٥ ملم. أما إذا السماكة زادت عن التصميم، ده مش بيعتبر عيب أو سبب إن القطعة تترفض، بل ممكن يكون تقوية إضافية

١٥,٧,٢ المثال:

لو تصميم لوح القاعدة بيحدد السماكة المطلوبة = ١٥٠ ملم يبقى الحد الأدنى المسموح به للسماكة = $150 \times 0.95 = 142.5$ ملم.

بالتالي:

لو السماكة الفعلية = ١٥٥ ملم مقبولة
لو السماكة الفعلية = ١٤٢,٥ ملم أو أكثر مقبولة
لو السماكة الفعلية أقل من ١٤٢,٥ ملم غير مطابقة
يعني باختصار، أي سماكة تقل عن 95% من السماكة التصميمية تعتبر غير مطابقة للمواصفة، أما الزيادة عن السمك التصميمي فهي مقبولة طالما لا تؤثر على الأبعاد أو الاستخدام.

15.7.3 *Height of Two Opposite Sides*—Variations in laying heights of two opposite sides of base sections shall be not more than 16 mm.

١٥,٧,٣ الترجمة:

ارتفاع ضلعي قاعدة متقابلين – لا يجب أن يتجاوز تفاوت ارتفاع ضلعي القاعدة المتقابلين أكثر من ١٦ ملم.

١٥,٧,٣ الشرح:

المواصفة بتقول إن لما نبص على ضلعي القاعدة اللي بيتقابلوا بعض، لازم الفارق في ارتفاعهم ما يزيدش عن ١٦ ملم. يعني الضلع اللي في جانب القاعدة لازم يكون قريب جداً في الارتفاع من الضلع اللي على الناحية التانية عشان القاعدة تفضل متساوية وثابتة، وده بيمنع مشاكل في التركيب أو في توزيع الأحمال.

١٥,٧,٣ المثال:

لو عندنا قاعدة طولها ٢ متر، والضلع اللي في الناحية اليمين ارتفاعه ١٠٠٠ ملم، يبقى الضلع اللي في الناحية الشمال لازم يكون ارتفاعه مش أقل من ٩٨٤ ملم ومش أكثر من ١٠١٦ ملم (أي فرق أكبر من ١٦ ملم مش مقبول). ده بيشمل إن المنهل يبقى مستوي ومتزن ويتحمل الأوزان بشكل صحيح.

15.7.4 Height of Sections—The underrun in height of a base section shall be not more than 20 mm/m of height with a maximum of 13 mm in any one base section.

١٥,٧,٤ الترجمة:

ارتفاع الأقسام – لا يجب أن يقل ارتفاع قسم القاعدة عن التصميم بأكثر من ٢٠ ملم لكل متر من الارتفاع، وبحد أقصى ١٣ ملم في أي قسم قاعدة منفرد.

١٥,٧,٤ الشرح:

البند يبيص في موضوع ارتفاع القطع اللي بتتكوّن منها القاعدة، وببشترط إن ما ينفعش ارتفاع أي قطعة يقل عن الارتفاع التصميمي بنسبة تزيد عن ٢٠ ملم لكل متر ارتفاع. بس كمان فيه حد أقصى لفرق الارتفاع ده في قطعة واحدة، وما ينفعش يزيد عن ١٣ ملم حتى لو كانت القطعة أطول من متر. يعني بيضمن إن القطع ما تقلش في ارتفاعها عن القيم اللازمة بشكل يؤثر على المرتبة النهائية للقاعدة.

15.7.4 المثال:

لو قطعة القاعدة ارتفاعها = ١,٥ متر،
يبقى الفرق الأقصى المسموح به في النقص = $1,5 \times 20 = 30$ ملم.
لكن المواصفة بتحدد كمان إن الحد الأقصى المسموح به في قطعة واحدة ما يزيدش عن ١٣ ملم،
يعني حتى لو القطعة طويلة، القيمة اللي يتم اعتمادها فعلياً هي ١٣ ملم فقط.
بالتالي:
لو النقص في الارتفاع ≥ 13 ملم مقبولة
لو النقص في الارتفاع < 13 ملم غير مطابقة
يعني باختصار، حتى لو الحساب النظري يسمح بـ ٣٠ ملم، القيمة الحاكمة هي الحد الأقصى الثابت ١٣ ملم طبقاً للمواصفة.

15.7.5 Position of Reinforcement—For base slabs with monolithic benched inverts with a 100 mm thickness, the maximum variation in the position of reinforcement from that prescribed in 15.4 shall be $\pm 10\%$ of the thickness or ± 6 mm, whichever is greater. For base slabs with a thickness greater than 100-mm, the maximum variation shall be $\pm 10\%$ of the thickness or ± 16 mm, whichever is the lesser. In no case, however, shall the cover over the reinforcement be less than 19 mm. The preceding minimum cover limitation does not apply to the mating surfaces of base section joints.

١٥,٧,٥ الترجمة:

موضع التسليح – بالنسبة لألواح القاعدة التي تحتوي على أرضفة متجانسة بسماكة ١٠٠ ملم، يجب ألا يزيد التفاوت في موضع التسليح عن $\pm 10\%$ من السماكة أو ± 6 ملم أيهما أكبر.
بالنسبة لألواح القاعدة بسماكة تزيد عن ١٠٠ ملم، يجب ألا يزيد التفاوت في موضع التسليح عن $\pm 10\%$ من السماكة أو ± 16 ملم أيهما أقل.
وفي جميع الأحوال، لا ينبغي أن يقل الغطاء الخرساني على التسليح عن ١٩ ملم.
الحد الأدنى للغطاء السابق لا ينطبق على أسطح التقاء وصلات قسم القاعدة.

١٥,٧,٥ الشرح:

لو عندنا لوح قاعدة سماكته ١٠٠ ملم وفيه أرضفة متجانسة، الفرق المسموح في مكان حديد التسليح عن الموضح في المواصفة لازم يكون بحدود $\pm 10\%$ من السماكة أو ± 6 ملم، واللي منهم الأكبر. يعني لو ١٠٠ ملم السماكة ١٠ ملم، الفرق مقبول حتى ١٠ ملم، لأنه أكبر من ٦ ملم.
لو سماكة اللوح أكبر من ١٠٠ ملم، التفاوت المسموح به برضه $\pm 10\%$ من السماكة بس الفرق المسموح ما يزيدش عن ١٦ ملم، يعني لو ١٠٠ ملم السماكة ٢٠ ملم يكون الفرق المسموح ١٦ ملم لأنه أقل.
بس مهما كان، الغطاء الخرساني على الحديد ما يقلش عن ١٩ ملم، يعني لازم طبقة الخرسانة اللي بتحمي الحديد تكون سمكها كفاية عشان تحميه من الصدأ والتلف.
لكن الشرط ده مش بيطبق على أسطح التقاء وصلات أجزاء القاعدة، يعني في مناطق الوصلات ممكن يكون الغطاء أقل بدون ما ده يسبب مشكلة.

١٥,٧,٥ المثال:

لو لوح قاعدة سماكته ١٠٠ ملم، يبقى التفاوت في وضع الحديد ممكن يصل حتى ± 10 ملم لأن 10% من ١٠٠ ملم = ١٠ ملم وهو أكبر من ٦ ملم. يعني الحديد ممكن يتحرك ١٠ ملم فوق أو تحت الموضع المحدد.
لكن لو سماكة اللوح كانت ٢٠٠ ملم، 10% من السماكة هي ٢٠ ملم لكن التفاوت المسموح به في الحالة دي محدود بـ ١٦ ملم (لأنه أقل من ٢٠ ملم).
ولو الغطاء من الخرسانة وصل لأقل من ١٩ ملم في أي مكان بعيد عن الوصلات، يبقى ده مخالف للمواصفة.
أما في مناطق الوصلات، ممكن الغطاء يكون أقل ولا مشكلة في كده.

15.7.6 *Area of Reinforcement*—Steel reinforcement areas that are 10 mm²/linear m less than called for by design shall be considered as meeting the required steel reinforcement area.

١٥,٧,٦ الترجمة:

مساحة التسليح – يُعتبر إن مناطق التسليح الفولاذي التي تقل بمقدار ١٠ ملم² لكل متر طولي عن المساحة المطلوبة في التصميم تلي متطلبات مساحة التسليح المطلوبة

١٥,٧,٦ الشرح :

لو مساحة حديد التسليح الموجودة أقل شوية (١٠ ملم² لكل متر طولي) من اللي التصميم طالباها، المواصفة بتسمح إن المساحة دي تعتبر مقبولة ومش مشكلة. يعني فيه استثناء بسيط بيدي فرصة إن الحديد يبقى أقل شوية عن التصميم طالما الفرق ده مش كبير يؤثر على مقاومة القاعدة وقوتها

١٥,٧,٦ المثال:

لو التصميم بيقول إن مساحة الحديد في طبقة معينة لازم تكون ٢٥٠ ملم² لكل متر طولي، ومساحة الحديد اللي اتنفذت فعلياً كانت ٢٤٠ ملم² لكل متر طولي، ده مقبول ويعتبر مطابق للمواصفة، والمهم إن الفرق مش أكبر من ١٠ ملم² لكل متر طولي. أما لو الفرق أكبر من كده، يبقى ده مخالف للمواصفة.

15.8 Rejection:

١٥,٨ الرفض:

15.8.1 Base sections shall be subject to rejection for failure to conform to any of the specification requirements. In addition, an individual base section shall be subject to rejection because of any of the following:

١٥,٨,١ الترجمة:

أقسام القاعدة ممكن تترفض لو ما التزمتمش بأي من متطلبات المواصفة. وكمان، أي قسم قاعدة فردي ممكن يترفض لو حصل أي من الحالات الآتية:

15.8.1.1 Fractures or cracks passing through the riser wall, except or a single end crack that does not exceed the depth of the joint.

١٥,٨,١,١ الترجمة:

الشروخ أو الكسور التي تمر عبر جدار الرافص، ما عدا شق وحيد في الطرف لا يتجاوز عمق الوصلة

١٥,٨,١,١ الشرح :

لو ظهرت أي شروخ أو كسور في جدار الرافص تمس القطعة كلها، يبقى ده عيب وللازم نرفض القطعة. ولكن لو كان فيه شق واحد بس في الطرف، والعمق بتاعه صغير ومش بيعدي عمق الوصلة بين القطع، ده مقبول ومش سبب للرفض

١٥,٨,١,١ المثال:

لو عندنا رافص ولقينا شروخ صريحة بتمر من جدار لحد ثاني، دي قطعة لازم تتشال أو تتغير. لكن لو فيه شق واحد صغير في طرف الرافص وعمقه زي عمق الوصلة أو أقل، ده مقبول ومش مقصود منه ضرر كبير.

15.8.1.2 Defects that indicate mixing and molding not in compliance with 7.1 or surface defects indicating honey-combed or open texture that would adversely affect the function of the base section.

١٥,٨,١,٢ الترجمة:

العيوب التي تشير إلى عدم الامتثال لمتطلبات الخلط والتشكيل كما هو محدد في البند ٧,١، أو العيوب السطحية التي تظهر سطحاً مشابهاً لهيكل خلية النحل أو نسيج مفتوح والتي قد تؤثر سلباً على وظيفة قسم القاعدة

١٥,٨,١,٢ الشرح :

لو الخرسانة مش متخلطة أو متسابقة صح - زي لما نلاقي على السطح فتحات صغيرة كتير كأنها على شكل خلية النحل - أو لو القوام بتاع الخرسانة مفتوح ومش متماسك كويس، ده معناه إنها مش بمواصفات البند ٧,١. الحالة دي بتضعف القاعدة وبتخليها مش قادرة تتحمل الأحمال بشكل كويس

١٥,٨,١,٢ المثال:

لو شفنا في سطح القاعدة خرسانة شكله مش متماسك وبيشبه شكل خلايا النحل بسبب فراغات كتير أو مسام مفتوحة، دي لما يقاش فيها تماسك كويس، وده بيخلي القاعدة ديبتها أقل وممكن تتكسر بسرعة تحت الضغط أو الأحمال المتكررة. في الحالة دي لازم نرفض القاعدة أو نصلحها.

15.8.1.3 The planes of the ends are not perpendicular to the longitudinal axis of the base section, within the limits of permissible variations prescribed in 15.7.

١٥,٨,١,٣ الترجمة:

أسطح نهايات الأقسام مش لازم تكون عمودية تماماً على طول القطعة، وللازم تكون أي تفاوتات في الميل ضمن الحدود المسموح بها حسب البند ١٥,٧.

١٥,٨,١,٥ الشرح :

لو لقينا شق أو كراك كبير واضح على سطح القاعدة، عرض الشق لازم يكون ٠,٣ ملم على الأقل وطوله ٣٠٠ ملم أو أكثر، هنا مهما كان مكان الشق داخل القاعدة، ده يعتبر عيب كبير ويمكن يَأْثُر على متانتها وقوتها

١٥,٨,١,٥ المثال:

لو لقينا كراك في القاعدة عرضه حوالي نصف ميليمتر وطوله زيادة عن ٣٠ سنتيمتر، حتى لو كان في جزء مش ظاهر كثير، ده بيخلي القاعدة دي مش مطابقة للمواصفات ويمكن تسبب مشاكل طول مدة استخدامها. لازم نرفض القاعدة أو نصلحها عشان تتحسن.

١٥,٨,١,٣ الشرح:

النهاية بتاعة أي قطعة من قاعدة المنهل مش ضروري تبقى متعامدة ١٠٠% مع طول القطعة، يعني ممكن يكون فيها شوية ميل بسيط. بس فيه حد أقصى للتفاوت ده حسب المواصفات في البند ١٥,٧ بحيث الميل ما يكونش كبير لدرجة إنه يَأْثُر على تركيب القطع أو توزيع الأحمال على القاعدة.

١٥,٨,١,٣ المثال:

لو عندنا قطعة من قاعدة المنهل ونهايتها مش متعامدة تمامًا مع طول القطعة، والميل ده داخل الحدود المسموح بها في البند ١٥,٧ يبقى القطعة مقبولة. أما لو الميل أكبر من الحد المسموح، يبقى لازم القطعة دي تتراجع أو تتصلح قبل التركيب عشان التركيب يبقى مضبوط والقاعدة تتحمل الأحمال كويس.

16. Steps and Ladders

١٦ الترجمة:

الدرجات والسلالم المستخدمة في غرف التفتيش.

16.1 Scope:

١٦,١,١ النطاق:

16.1.1 This section covers manhole steps and ladders used for providing access through manholes for use in sewer and water works.

١٦,١,١ الترجمة:

يغطي هذا البند درجات وسلالم غرف التفتيش المستخدمة لتوفير الوصول داخل غرف التفتيش في أعمال الصرف الصحي والمياه.

١٦,١,١ الشرح :

يعني البند ده بيشرح إن أي درج أو سلم بيتحط جوه غرفة التفتيش لازم يكون جاهز علشان الناس تقدر تدخل وتطلع بسهولة وأمان أثناء أعمال الصرف أو المياه. التركيز هنا على إن السلم أو الدرج يكون مناسب للاستخدام العملي، مش بس شكل خارجي، ولازم يكون متين ويقدر يتحمل الوزن اللي هستخدم عليه.

١٦,١,١ المثال:

لو عندنا غرفة تفتيش للصرف الصحي، بنركب سلم حديدي متين جوه الغرفة. السلم ده لازم يكون مثبت كويس على الحيطان ويقدر الموظف أو الفني يطلع وينزل بأمان. كمان لازم يكون مقاوم للمية والصدأ بحيث يفضل صالح للاستخدام لفترة طويلة.

15.8.1.4 Damaged or cracked ends, where such damage would prevent making a satisfactory joint.

١٥,٨,١,٤ الترجمة:

النهايات التالفة أو المتشققة، حيث تمنع هذه الأضرار من إجراء وصلة مرضية

١٥,٨,١,٤ الشرح :

لو نهايات القطع بتاعت قاعدة المنهل فيها تلف أو شقوق كبيرة تمنع إننا نركب القطع دي مع بعض بشكل مضبوط، يبقى القطعة دي مش مقبولة. يعني التلف ده بيخلي الوصلات مش قوية أو مش مضبوطة، وده ممكن يَأْثُر على سلامة وأداء المنهل

١٥,٨,١,٤ المثال:

لو لقينا قطعة القاعدة فيها نهايات متشققة أو متكسرة بشكل يمنع تركيبها على القطعة اللي بعدها بشكل محكم، يبقى لازم نشيل القطعة دي أو نصلحها قبل الاستخدام. لأن الوصلات لو ما اتعملتش كويس، المنهل هيبقى ضعيف ويمكن يتكسر بسهولة.

15.8.1.5 Any continuous crack having a surface width of 0.3 mm, or more and extending for a length of 300 mm or more, regardless of position in the base section.

١٥,٨,١,٥ الترجمة:

أي شق مستمر على السطح عرضه ٠,٣ ملم أو أكثر ويمتد لطول ٣٠٠ ملم أو أكثر، بغض النظر عن مكانه في قسم القاعدة

16.1.2 The user of this specification is advised that access through manholes may be by steps that are cast, mortared, or attached by mechanical means into the walls of base, riser, or conical top sections or by ladder.

١٦.١.٢ الترجمة:

يُنصح مستخدم هذه المواصفة بأن الوصول داخل غرف التفتيش يمكن أن يتم عن طريق درجات يتم صبها، أو تثبيتها بالمونة، أو تركيبها ميكانيكياً على جدران أقسام القاعدة أو الرافص أو القسم المخروطي العلوي، أو باستخدام سلم.

١٦.١.٢ الشرح باللهجة المصرية:

يعني البند ده بيقولك إن في طرق مختلفة لتوفير السلالم أو الدرج جوه غرفة التفتيش. ممكن نعمل الدرج من الخرسانة مباشرة أثناء الصب، أو نركبه بعد الصب باستخدام المونة لتثبيتته، أو نركبه بطريقة ميكانيكية على الحيطان، أو نستخدم سلم جاهز يتركب جوه الغرفة. المهم إن الطريقة اللي هنستخدمها تأمن وصول آمن وسهل لأي حد محتاج يدخل الغرفة.

١٦.١.٢ المثال:

لو عندنا غرفة تفتيش فيها قسم قاعدة وقسم رافص، ممكن نختر نصب درجات خرسانية مباشرة أثناء صب القاعدة، أو نركب درجات حديدية مثبتة بمسامير ومونة على الحيطان، أو نركب سلم معدني جاهز يثبت بطريقة ميكانيكية. أي طريقة نخترها لازم تكون قوية وآمنة للموظفين أثناء الصيانة أو التفتيش.

16.3.2.1 When dissimilar types of materials are used in the steps, appurtenances and fastenings, the materials shall be treated to prevent deleterious effects.

١٦.٣.٢.١ الترجمة:

عند استخدام أنواع مختلفة من المواد في درجات غرف التفتيش، أو في الملحقات أو وسائل التثبيت، يجب معالجة هذه المواد لمنع أي تأثيرات ضارة.

١٦.٣.٢.١ الشرح:

يعني لو درجات المنهل معمول منها حديد والملحقات أو المسامير من نوع مختلف، لازم نأخذ بالنا من التفاعل بينهم، زي الصدأ أو التآكل. أي اختلاف في المواد ممكن يسبب مشاكل مع الوقت لو اتركناه من غير حماية، فبنطبق معالجة أو طلاء عشان المواد تحافظ على نفسها وما تأثرش على بعضها.

١٦.٣.٢.١ المثال:

لو عندنا درج حديد مثبت بمسامير من ستانلس ستيل، المهندس بيحامي الحديد بطبقة مانعة للصدأ، أو بيدهنهم بطلاء مناسب، عشان ما يحصلش تآكل عند الاتصال بين الحديد والمسامير المختلفة. ده بيضمن إن الدرج يفضل ثابت وآمن لفترة طويلة.

16.3.2.2 That portion of the step projecting into the base section, riser or conical top opening shall be free of splinters, sharp edges, burrs, or projections which may be a hazard.

١٦.٣.٢.٢ الترجمة:

الجزء من الدرج الممتد داخل قسم القاعدة، الرافص، أو فتحة الغطاء المخروطي يجب أن يكون خالي من الشظايا، الحواف الحادة، النتوءات، أو أي بروز قد يشكل خطراً.

١٦.٣.٢.٢ الشرح:

يعني أي جزء من الدرج اللي داخل الجدران أو الفتحة المخروطية لازم يكون أملس ومش حاد، عشان أي حد يركب أو يستخدم الدرج ما يحصلش له جروح أو خدوش. أي نتوءات أو حواف حادة ممكن تسبب إصابات، فالمواصفة بتتأكد إن كل جزء آمن للاستخدام.

١٦.٣.٢.٢ المثال:

لو عندنا درج حديد داخلي في منهول، قبل التركيب بنفحص طرف الدرج اللي داخل القاعدة أو الرافص. لو في شظايا أو حواف حادة، بنسويها أو نخففها بالطرق المناسبة، عشان اللي هستخدم المنهل ما يجرحش إيده أو رجليه أثناء الصعود أو النزول.

16.4 Design:

١٦.٤ التصميم:

16.4.1 Steps in base section, riser and conical top sections shall be aligned in each section so as to form a continuous ladder with rungs equally spaced vertically in the assembled manhole at a maximum design distance of 400 mm apart.

١٦.٤.١ الترجمة:

الدرج الموجود في قسم القاعدة، الرافص، وأقسام الغطاء المخروطي يجب أن يكون مصطفاً في كل قسم بحيث يشكل سلم مستمر عند تجميع المنهل، مع تباعد السلالم بشكل متساوي رأسياً، بحيث لا يزيد المسافة بين كل درجة والأخرى عن ٤٠٠ ملم كحد أقصى حسب التصميم.

١٦.٤.١ الشرح:

يعني الدرجات اللي في كل جزء من المنهل لازم تتوضع صح بحيث لما نركب كل الأجزاء مع بعض يبقى عندنا سلم واحد متواصل. المسافة بين كل درج والثاني لازم تكون متساوية ومرتبطة، وماينفعش تكون بعيدة عن بعض أكثر من ٤٠٠ ملم، عشان اللي هيطلع أو ينزل مايتعبش ويقدر يستخدم السلم بأمان.

١٦.٤.١ المثال:

لو عندنا منهول مكون من قاعدة ورافص وغطاء مخروطي، كل جزء فيه درج. قبل التركيب، بتتأكد إن الدرجات متراصة بحيث لما نوصل الأجزاء مع بعض يبقى السلم مستمر ومايفش فجوات. لو المسافة بين درجتين ٤٥٠ ملم، ده أكبر من المسموح، يبقى لازم نعدلهم بحيث المسافة تكون ٤٠٠ ملم أو أقل، وبكده أي حد هستخدم المنهل يقدر يصعد وينزل بأمان.

16.4.2 Steps shall be embedded in the base section, riser or conical top section wall a minimum distance of 75 mm.

16.5.2 The minimum width of rungs or cleats shall be 250 mm.

١٦,٤,٢ الترجمة:

يجب أن تكون الدرجات مدمجة في جدار قسم القاعدة أو الرافص أو الغطاء المخروطي لمسافة لا تقل عن ٧٥ ملم.

١٦,٤,٢ الشرح:

يعني الجزء اللي بيدخل الدرجة في الجدار لازم يكون ثابت ومثبت كويس جوه الخرسانة. الحد الأدنى للثبات جوه الجدار لازم يكون ٧٥ ملم عشان الدرجة ما تتحركش أو تتفك مع الوقت، وبالتالي السلم يبقى آمن للاستخدام.

١٦,٤,٢ المثال:

لو عندنا قاعدة منهول وعازيزين نثبت درجة فيها، بندخل الجزء المعدني للدرجة جوه الجدار على عمق ٧٥ ملم على الأقل. لو دخلناه أقل من كده، الدرجة ممكن تتحرك لما حد يصعد عليها، وده خطر. بالتالي التأكد من العمق ده بيضمن أمان السلم والمتانة على المدى الطويل.

16.5 Dimensions:

١٦,٥ الأبعاد:

16.5.1 Ferrous metal steps not painted or treated to resist corrosion shall have a minimum cross sectional dimension of 25 mm.

١٦,٥,١ الترجمة:

الدرجات المعدنية المصنوعة من الحديد والتي لم تُدهن أو تُعالج لمقاومة الصدأ يجب أن يكون لها حد أدنى للعرض ٢٥ ملم.

١٦,٥,١ الشرح:

يعني لو الدرجة حديدية ومفيش عليها أي طلاء يحميها من الصدأ، لازم تكون سماكتها أو عرضها لا يقل عن ٢٥ ملم. ده عشان الحديد يقدر يتحمل وزن الشخص اللي هيقف عليه وما ينثنيش أو يتقطع بسرعة، وده بيزود الأمان.

١٦,٥,١ المثال:

لو عندنا سلم حديدي داخل منهول، ومافيش عليه دهان أو حماية ضد الصدأ، لازم كل درجة يكون عرضها على الأقل ٢٥ ملم. يعني الدرجة لازم تكون سميكة كفاية عشان الشخص اللي هستخدمها ما يحصلش أي حادث أو انحناء في الدرجة مع الوقت.

١٦,٥,٢ الترجمة:

أدنى عرض للدرجات أو القضبان العرضية يجب أن يكون ٢٥٠ ملم.

١٦,٥,٢ الشرح:

يعني كل درجة أو قضيب عرضي في السلم داخل المنهل لازم يكون عرضه على الأقل ٢٥٠ سم. ده عشان الرجل أو اليد تقدر تثبت كويس، وده بيخلي الصعود والنزول آمن من غير ما الشخص يحس بعدم الثبات أو يزلق.

١٦,٥,٢ المثال:

لو عندنا سلم داخل منهول، لازم كل درجة أو قضيب عرضي يكون عرضه على الأقل ٢٥٠ ملم، يعني تقريباً ربع متر. لو كان أقل من كده، الشخص اللي هيطلع أو ينزل ممكن يحس بعدم الثبات أو يزلق، وده مخالف للمواصفة.

16.5.3 The rung or cleat shall project a uniform clear distance of 100 mm (minimum) to 150 mm (maximum) \pm 6 mm from the wall of the base, riser, or conical top section measured from the point of embedment to the embedment side of the rung.

١٦,٥,٣ الترجمة:

يجب أن يمتد الدرجة أو القضيب العرضي بمسافة واضحة موحدة من ١٠٠ ملم كحد أدنى إلى ١٥٠ ملم كحد أقصى \pm ٦ ملم من جدار قسم القاعدة أو الرافص أو الغطاء المخروطي، ويقاس ذلك من نقطة التثبيت إلى جانب التثبيت للدرجة.

١٦,٥,٣ الشرح:

يعني الدرجة أو القضيب العرضي لازم يطلع من الحيط بمسافة ثابتة تقريباً، بحيث الشخص اللي هستخدم السلم يقدر يمسك أو يحط رجله بأمان. الحد الأدنى ١٠ سم والحد الأقصى ١٥ سم، وفيه سماح صغير \pm ٦ ملم للفرق البسيط اللي ممكن يحصل في الصنع. ده مهم عشان كل درجات السلم تكون على نفس المستوى وتدي ثبات وأمان أثناء الصعود أو النزول.

١٦,٥,٣ المثال:

لو عندنا درج داخل منهول، النقطة اللي مثبت فيها الدرجة من الحيط تكون المسافة من ١٠٠ إلى ١٥٠ ملم، يعني لو الدرجة طلع ١٢ سم من الحيط ده مقبول. لو أقل من ١٠ سم أو أكبر من ١٥ سم يبقى ده مخالف للمواصفة.

NOTE 5—Embedment point is considered the junction of the centerline of the step leg and the wall of the base, riser or conical top section.

16.5.5 The vertical spacing and vertical alignment between adjacent manhole steps and horizontal distance from the inside wall to the centerline of a manhole step may vary 25 mm from the design dimension.

ملاحظة ه الترجمة:

تُعتبر نقطة التثبيت هي تقاطع خط المنتصف لساق الدرجة مع جدار قسم القاعدة أو الرافص أو الغطاء المخروطي.

ملاحظة ه الشرح باللهجة المصرية:

يعني لما نقول نقيس من نقطة التثبيت، إحنا بنقيس من النص بالظبط لساق الدرجة أو القضيب العرضي لغاية مكانه في الحيط. النقطة دي مهمة عشان نضمن القياسات صحيحة والدرجات كلها في نفس المستوى، وبالتالي السلامة أثناء الاستخدام.

ملاحظة ه المثال:

لو الدرجة مثبتة في جدار القاعدة، بنعتبر نقطة التثبيت هي النص من عرض الساق اللي داخل الحيط. من هناك بنقيس المسافة اللي الدرجة بتطلع بها من الجدار، مثلاً ١٢ سم، عشان نتأكد إنها ضمن المواصفة ± 6 ملم.

16.5.4 The minimum clear distance between the rung or cleat and the opposite wall of the base, riser, or conical top shall be 450 mm measured at the center face of the rung or cleat.

١٦,٥,٤ الترجمة:

المسافة الصافية الدنيا بين الدرجة أو القضيب العرضي والحيط المقابلة لقسم القاعدة أو الرافص أو الغطاء المخروطي يجب أن تكون ٤٥٠ ملم، ويُقاس ذلك من مركز وجه الدرجة أو القضيب العرضي.

١٦,٥,٤ الشرح:

يعني المسافة الفاصلة بين الدرجة اللي بنوقف عليها وبين الحيط المقابلة لازم تكون على الأقل ٤٥ سم، عشان الشخص اللي هيطلع المنهل يكون عنده مساحة كافية يتحرك من غير ما يتزحلق أو يلمس الحيط الثانية. القياس بيتعمل من نص وجه الدرجة أو القضيب، مش من الحافة، عشان نحسب المسافة الصح.

١٦,٥,٤ المثال:

لو عندنا قاعدة منهول، وعازين نركب درجة، بنقيس من نص وجه الدرجة للحيط المقابلة وللازم يكون الناتج على الأقل ٤٥٠ ملم. لو المسافة أقل من كده، يبقى لازم نكبر المسافة أو نغير مكان الدرجة عشان تكون آمنة للاستخدام.

١٦,٥,٥ الترجمة:

المسافة الرأسية والمحاذة الرأسية بين درجات المنهل المتجاورة، والمسافة الأفقية من الحيط الداخلية إلى خط منتصف الدرجة، يمكن أن تختلف ± 25 ملم عن البعد المصمم.

١٦,٥,٥ الشرح:

يعني المسافة اللي بين كل درجة والثانية على نفس السلم، وكمان المسافة من الحيط للوسط، ممكن يكون فيها فرق صغير ± 25 سم عن المقاس اللي معمول في التصميم. ده فرق مقبول ومسموح بيه عشان ما يكونش كل حاجة بالمليمتر بالظبط، وده بيخلي التركيب أسهل من غير ما يآثر على الأمان أو الاستخدام.

١٦,٥,٥ المثال:

لو التصميم بيقول إن المسافة بين كل درجة والثانية ٤٠ سم، يبقى في الواقع ممكن تكون أي حاجة بين ٣٧,٥ سم و ٤٢,٥ سم، ومسموح. نفس الكلام لو المسافة من الحيط للوسط مصممة ٥٠ سم، يبقى ممكن تكون بين ٤٧,٥ و ٥٢,٥ سم بدون مشاكل.

16.6 Physical Requirements:

١٦,٦ المتطلبات البدنية:

16.6.1 Testing:

١٦,٦,١ الاختبارات:

16.6.1.1 The manufacturer furnishing manhole sections with steps under this specification shall furnish all facilities and personnel necessary to carry out the tests required in the Manhole Step Test section of Test Methods C497M.

١٦,٦,١,١ الترجمة:

المصنع الذي يورد أجزاء من المنهل المزودة بدرجات وفق هذه المواصفة يجب أن يوفر جميع التجهيزات والأشخاص اللازمين لإجراء الاختبارات المطلوبة في قسم اختبار درجات المنهل وفق طرق الاختبار C497M.

١٦,٦,١,١ الشرح:

يعني لو المصنع بيعمل أجزاء من المنهل فيها درجات أو سلم، لازم يكون مجهز المكان وكل الأدوات والعمال اللي يعرفوا يعملوا اختبارات الجودة المطلوبة للدرجات حسب المواصفة. ده بيضمن إن الدرجات مثبتة صح، أمانها مضبوط، وما فيش أي خطر على اللي هستخدم المنهل بعد كده.

١٦,٦,١,١ المثل:

لو عندنا مصنع ينتج قطع من المنهل فيها درجات حديدية أو خرسانية، بيبقى لازم يكون عنده مكان اختبار مجهز، وأجهزة القياس، وكمان مهندس أو فني يشغل الاختبار على عينات من الدرجات، عشان يتأكدوا إن كل الدرجات تتحمل الوزن وتكون آمنة قبل الشحن للعميل.

16.6.1.2 One installed manhole step of the type to be used on a project shall be tested unless certified test results are available.

١٦,٦,١,١ الترجمة:

المصنع الذي يورد أجزاء من المنهل المزودة بدرجات وفق هذه المواصفة يجب أن يوفر جميع التجهيزات والأشخاص اللازمين لإجراء الاختبارات المطلوبة في قسم اختبار درجات المنهل وفق طرق الاختبار C497M

١٦,٦,١,١ الشرح:

يعني لو المصنع بيعمل أجزاء من المنهل فيها درجات أو سلم، لازم يكون مجهز المكان وكل الأدوات والعمال اللي يعرفوا يعملوا اختبارات الجودة المطلوبة للدرجات حسب المواصفة. ده بيضمن إن الدرجات مثبتة صح، أمانها مضبوط، وما فيش أي خطر على اللي هستخدم المنهل بعد كده.

١٦,٦,١,١ المثل:

لو عندنا مصنع ينتج قطع من المنهل فيها درجات حديدية أو خرسانية، بيبقى لازم يكون عنده مكان اختبار مجهز، وأجهزة القياس، وكمان مهندس أو فني يشغل الاختبار على عينات من الدرجات، عشان يتأكدوا إن كل الدرجات تتحمل الوزن وتكون آمنة قبل الشحن للعميل.

16.6.1.3 Vertical and horizontal load test procedures for manhole steps shall be in accordance with Test Methods C497M.

١٦,٦,١,٣ الترجمة:

إجراءات اختبار الأحمال الرأسية والأفقية لدرجات المنهل يجب أن تكون وفق طرق الاختبار C497M.

١٦,٦,١,٣ الشرح :

يعني عشان نتأكد إن الدرجات أو السلالم اللي جوا المنهل متينة وآمنة، بنعمل عليها اختبارين:

١. اختبار الحمل الراسي: بنشوف الدرج قادر يتحمل الوزن اللي بينضغط عليه من فوق.
 ٢. اختبار الحمل الأفقي: بنشوف الدرج مش بيتحرك أو يتكسر لو حصل ضغط جانبي أو شد.
- كل الاختبارات دي لازم تتعمل حسب تعليمات المواصفة C497M علشان النتائج تكون دقيقة ومعتمدة.

١٦,٦,١,٣ المثل:

لو عندنا درجة حديدية مثبتة في جدار قاعدة المنهل، بنركبها في جهاز الاختبار:

نضغط عليها من فوق بوزن معين (مثلاً وزن شخص + أوزان إضافية) ونتأكد إنها ما اتكسرتش.

بعدين نضغط عليها من الجنب ونتأكد إن العارضة ما تحركتش أو اتفككت.

لو الدرجة نجحت في الاختبارين، بيبقى آمنة للاستخدام ومطابقة للمواصفة.

16.6.1.4 The horizontal pull out load shall be 1800 N.

١٦,٦,١,٤ الترجمة:

حمل السحب الأفقي يجب أن يكون ١٨٠٠ نيوتن.

١٦,٦,١,٤ الشرح :

يعني لو هنجرب الدرجة أو السلم في المنهل، لازم نعرف أقصى قوة ممكن نحاول نسحبها في اتجاه أفقي قبل ما يبدأ الدرج يتحرك أو يطلع من مكانه. حسب المواصفة، القوة دي لازم تكون على الأقل ١٨٠٠ نيوتن، وده تقريباً وزن شخص كبير أو شوية أوزان إضافية. الهدف من الاختبار ده نتأكد إن الدرجة مثبتة كويس وما هتطلع من مكانها لو حصل ضغط أو سحب جانبي في الاستخدام الفعلي.

١٦,٦,١,٤ المثل:

لو عندنا درجة مثبتة في جدار المنهل، بنربط جهاز قياس السحب على الدرجة ونشدنا أفقيًا.

لو الدرجة اتحملت قوة ١٨٠٠ نيوتن من غير ما تتحرك أو تتفكك، بيبقى التركيب مضبوط ومطابق للمواصفة. لو اتحركت أو طلعت قبل ما نوصل ١٨٠٠ نيوتن، بيبقى لازم نثبتها تاني أو نستبدلها.

16.6.1.5 The vertical load shall be 3600 N.

١٦,٦,١,٥ الترجمة:

الحمل الراسي يجب أن يكون ٣٦٠٠ نيوتن.

١٦,٦,١,٥ الشرح باللهجة المصرية:

يعني لما نعمل اختبار على الدرجة أو السلم في المنهل، لازم نعرف أقصى وزن ممكن يتحط عمودي على الدرجة قبل ما تبدأ تتحرك أو تكسر. الحمل ده ٣٦٠٠ نيوتن، وده تقريباً وزن شخص كبير جداً أو شوية أوزان متجمعة. الهدف من الاختبار ده نتأكد إن الدرج يتحمل الأوزان اللي هتقابله في الاستخدام العادي، سواء كان حد واقف عليه أو بيتحرك فوقه.

١٦,٦,٢,٢ الشرح:

يعني لما نطبق قوة عمودية على الدرجة، لازم ما يحصلش أي انحناء دائم أكبر من ١٣ ملم. الانحناء الدائم هو اللي يفضل بعد إزالة الحمل، ولو اتعدى ١٣ ملم يبقى الدرجة مش مطابقة. ده بيضمن إن الدرجة هتفضل ثابتة وتقدر تتحمل وزن أي شخص بيقف عليها من غير مشاكل.

١٦,٦,٢,٢ المثال:

لو طبقنا حمل عمودي مقداره ٣٦٠٠ نيوتن (يعادل تقريباً ٣٦٠ كجم) على درجة مثبتة في منهول، وبعد إزالة الحمل لو انحناء الدرجة ما تجاوزش ١٣ ملم، يبقى الدرجة مطابقة للمواصفة والبند ١٦,٦,٢,٢ متحقق.

16.6.2.3 No cracking or fracture of the step nor spalling of the concrete is evident.

١٦,٦,٢,٣ الترجمة:

لا يظهر أي تشقق أو كسر في الدرجة، ولا تقشر في الخرسانة.

١٦,٦,٢,٣ الشرح:

يعني بعد ما نعمل اختبارات الحمل على الدرجة، لازم نلاحظ إن الدرجة نفسها ما حصلهاش أي شرخ أو كسر، وكمان الخرسانة حوالينها ما تقشرتش أو حصل فيها أي تفتت. ده بيضمن إن الدرجة آمنة للاستخدام وما فيهاش أي عيب ممكن يؤدي لمشكلة أثناء الاستعمال.

١٦,٦,٢,٣ المثال:

بعد اختبار درجة مثبتة في منهول بحمل عمودي ٣٦٠٠ نيوتن (يعادل تقريباً ٣٦٠ كجم) وحمل أفقي ١٨٠٠ نيوتن (يعادل تقريباً ١٨٠ كجم)، بنراجع الدرجة والخرسانة حوالينها. لو ما لقيناش أي تشقق أو تقشير، يبقى الدرجة مطابقة للمواصفة والبند ١٦,٦,٢,٣ متحقق.

16.6.2.4 If certified test results are not available and the step selected fails to conform to the test requirements, the manufacturer may select two other steps for retests. If either of these steps fail the retest, the steps shall be rejected.

١٦,٦,٢,٤ الترجمة:

لو ماكانش فيه نتائج اختبارات موثقة متاحة، والدرجة اللي اتختبرت فشلت في تحقيق متطلبات الاختبار، يحق للمصنع اختيار درجتين أخريين لإعادة الاختبارات. لو أي واحدة من الدرجتين فشلت في إعادة الاختبار، يتم رفض الدرجات.

١٦,٦,٢,٤ الشرح:

يعني لو ما عندناش شهادات اختبارات رسمية للدرجات، واخترنا درجة معينة وعملنا عليها الاختبارات وطلعت مش مطابقة، المصنع ممكن يجرب درجتين تانيين من نفس النوع. لو أي واحدة منهم كمان ما نجحتش، يبقى الدرجات دي كلها مرفوضة وماينفعش تستخدم. ده بيضمن إن كل الدرجات اللي هتركب آمنة وقادرة تتحمل الأحمال المطلوبة.

١٦,٦,٢,٥ المثال:

لو عندنا درجة مثبتة في جدار المنهل، بنحط جهاز يطبق وزن رأسي عليها تدريجياً.

لو الدرجة اتحملت ٣٦٠٠ نيوتن من غير ما تتشوه أو تتكسر، يبقى التركيب مضبوط ومطابق للمواصفة.

لو حصل أي تشققات أو الدرج بدأ ينهار قبل الوصول للوزن ده، يبقى لازم نعيد تثبيته أو نستبدله.

عشان نفهم الحمل ده بالكتلة أي الوزن نستخدم العلاقة:

$$\text{الكتلة} = \text{القوة} \div \text{تسارع الجاذبية}$$

$$\text{الكتلة} = ٣٦٠٠ \div ٩,٨١ \approx ٣٦٧ \text{ كيلو جرام}$$

يعني كل درجة لازم تتحمل تقريباً وزن ٣٦٧ كيلو جرام موزع رأسيًا على الدرجة من غير ما يحصل أي فشل أو كسر.

16.6.2 Acceptance—The step shall be acceptable if the following requirements are met:

رقم البند ١٦,٦,٢ الترجمة:

الدرجة تعتبر مقبولة إذا تم استيفاء المتطلبات التالية:

16.6.2.1 The step remains solidly embedded after application of the horizontal load test.

١٦,٦,٢,١ الترجمة:

تظل الدرجة مثبتة بإحكام بعد تطبيق اختبار الحمل الأفقي.

١٦,٦,٢,١ الشرح:

يعني لما نطبق قوة أفقية على الدرجة، لازم تفضل مثبتة جوه الحيط من غير ما تتحرك أو تهتز. ده بيأكد إن الدرجة مش هتطلع أو تتحرك أثناء الاستخدام، وده مهم عشان أي حد يدخل أو يطع من المنهل يكون بأمان.

١٦,٦,٢,١ المثال:

لو طبقنا حمل أفقي مقداره ١٨٠٠ نيوتن (يعادل تقريباً ١٨٠ كجم) على درجة مثبتة في منهول، ولو الدرجة فضلت ثابتة وماحصلش أي حركة أو شرخ حوالين مكان التثبيت، يبقى الدرجة مطابقة للمواصفة والبند ١٦,٦,٢,١ متحقق.

16.6.2.2 The step sustains a permanent set of 13 mm or less after application of the vertical load test.

١٦,٦,٢,٢ الترجمة:

تحافظ الدرجة على وضعها بدون أي انحناء دائم يزيد عن ١٣ ملم بعد تطبيق اختبار الحمل العمودي.

التصميم (Design): الشكل والمواصفات التي سيتعمل على أساسها كل منتج.

الأغطية المسطحة (Flat Slab Tops): أغطية غرف التفتيش التي سطحها مسطح بدل المخروطي.

خواتم الارتفاع (Grade Rings): حلقات خرسانية لتعديل ارتفاع غرف التفتيش على مستوى الشارع.

السلالم (Ladders): درجات أو سلالم للوصول لجسم المنهل.

غرف التفتيش (Manhole): الفتحات التي بتسمح بالوصول للصرف الصحي أو المياه الجوفية.

التصنيع (Manufacture): عملية صب وتشكيل الخرسانة وعمل جميع الأقسام.

التسليح (Reinforced): الحديد أو الشبكة التي بتحسّن مقاومة الخرسانة.

أقسام الرافص (Riser Sections): الأقسام العمودية التي بترفع غرف التفتيش للوصول للارتفاع المطلوب.

الصرف الصحي (Sewer): شبكة الأنابيب التي ينقل المياه أو المجاري.

الدرجات (Steps): نفس السلالم التي بتمكن الوصول الداخلي للمنهل.

الاختبارات (Tests): الفحوصات التي بتتعمل عشان نتأكد إن كل حاجة مطابقة للمواصفات.

الماء (Water): عنصر أساسي للخرسانة في التصلب والامتصاص والاختبارات.

١٧,١ المثال:

لو مصنع مناهل المهندس أو مسؤول الجودة هيتأكد من كل حاجة:

يقيس امتصاص الخرسانة للتأكد إنها مش هتمتص مياه زيادة وتضعف.

يتأكد من معايير القبول زي السماكة والقوة. يفحص أقسام القاعدة والرافص والأغطية المخروطية أو المسطحة.

يتأكد إن التسليح موجود ومتوزع صح. يراجع خواتم الارتفاع والسلالم أو الدرجات. يعمل اختبارات لضغط الخرسانة ومقاومة الحمولة. كل ده عشان المنهل يكون جاهز للعمل في الصرف الصحي وما يحصل مشاكل مع مرور الوقت والمياه.

١٧,٢,٣,٤ المثال:

لو اخترنا درجة معينة من المنهل وعملنا عليها اختبار الحمل العمودي ٣٦٠٠ نيوتن والحمل الأفقي ١٨٠٠ نيوتن وطلعت مش مستقرة، المصنع ممكن ياخذ درجتين تانيين ويعمل نفس الاختبار.

لو الدرجة الثانية نجحت والدرجة الثالثة فشلت، يبقى الدرجتين التي فشلوا مرفوضين.

كل الدرجات التي فشلت ما ينفعش تتركب في المنهل، لازم تتبدل قبل الاستخدام.

17. Keywords

١٧. الكلمات المفتاحية

17.1 absorption; acceptance criteria; base sections; compressive strength; concrete; cone tops; design; flat slab tops; grade rings; ladders; manhole; manufacture; reinforced; riser sections; sewer; steps; tests; water

١٧,١ الترجمة:

الامتصاص؛ معايير القبول؛ أقسام القاعدة؛ مقاومة الضغط؛ الخرسانة؛ الأغطية المخروطية؛ التصميم؛ الأغطية المسطحة؛ خواتم الارتفاع؛ السلالم؛ غرف التفتيش؛ التصنيع؛ التسليح؛ أقسام الرافص؛ الصرف الصحي؛ الدرجات؛ الاختبارات؛ الماء.

١٧,١ الشرح مع تعريف المصطلحات:

الامتصاص (Absorption): كمية المياه التي الخرسانة أو الغطاء ممكن تمتصها، وده بيأثر على قوتها ومتانتها.

معايير القبول (Acceptance Criteria): الشروط التي لازم المنتج يحققها عشان يكون مقبول.

أقسام القاعدة (Base Sections): الجزء السفلي من غرف التفتيش التي بيدعم باقي الأقسام.

مقاومة الضغط (Compressive Strength): قدرة الخرسانة على تحمل الضغط بدون كسر.

الخرسانة (Concrete): المادة الأساسية المستخدمة في تصنيع غرف التفتيش.

الأغطية المخروطية (Cone Tops): الجزء العلوي المخروطي لغرف التفتيش لتسهيل الوصول وتوجيه الأحمال.

Mo. elKasaby