جمهورية مصر العربية
وزارة الاسكان والمرافق والمجتمعات والعمرانية
مركز بحوث الاسكان والبناء

الكـود المصـرى
لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية

اللجنة الدائمة للكود المصري
لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية
كود رقم ٢٠٣
التحديث الثانى

اصدار ٢٠٠١

٦٠

جمهورية مصر العربية

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

مركز بحوث الإسكان والبناء

الكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية

كود رقم ٢٠٣ - تحديث ثانى - إصدار ٢٠٠١

ECCS 203 - 2001

7 c 78

HBRC
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

اللجنة الدائمة للكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية

الطبعة السابعة

ك ع ١١ ٠٠ ٠
مركز بحوث الإسكان والبناء
المكتبة
٢٨٥٦

تقديم

- صدرت أسس تصميم وتنفيذ الخرسانة المسلحة للمرة الأولى فى مصر عام ١٩٣٠ حيث أصدرت مصلحة السكة الحديد المصرية المواصفات العامة لأعمال التصميم والإنشاءات للمنشآت الخرسانية وغيرها. وفى نفس العقد من الزمان اصدرت مصلحة الطرق والكبارى اشتراطات الأعمال الخرسانية. ومازالت كل من هذه المواصفات والاشتراطات سارية المفعول فى جهة إصدارها - بعد تحديثها من حين لآخر - بما لا يتعارض مع حدود الوثائق التى صدرت بعد ذلك، كما صدرت اشتراطات وأسس التصميم والتنفيذ للخرسانة المسلحة فى المبانى عام ١٩٦٢ وأعيد إصدارها بعد تعديلها عام ١٩٦٩ تنفيذاً للقانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤.

- ونظراً للتطور المستمر فى مجال التشييد عموماً فقد تم تشكيل اللجنة الدائمة للكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة بالقرار الوزارى رقم ٣٨٣ لسنة ١٩٨٤ والتى قامت باعداد الكود الذى صدر بالقرار الوزارى رقم ٤٦٤ لسنة ١٩٨٩. وقد تم عمل التحديث الأول لهذا الكود وصدر بالقرار الوزارى رقم ٢٠٨ لسنة ١٩٩٥.

- تم تشكيل اللجنة الدائمة لأسس تصميم وشروط تنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة بالقرار الوزارى رقم ٤٩٣ لسنة ١٩٩٦ والقرارات المكملة رقم ٦٩ لسنة ١٩٩٨ ورقم ١٤١ لسنة ١٩٩٨. وقد عقدت اللجنة الدائمة للكود إجتماعات مكثفة تم من خلالها إجراء تعديلات فى كافة الأبواب وقد تم إضافة الباب العاشر الخاص بالخرسانة سابقة الإجهاد كما تم إضافة جزء عن الخرسانة سابقة الصنع والتحليل الإنشائى باستخدام الحاسب الآلى. كما قامت اللجنة الدائمة للكود بإصدار ثلاثة ملاحق منفصلة للكود. يتضمن الأول مساعدات التصميم ويتضمن الثانى دليل اعداد الرسومات والتفاصيل الإنشائية أما الثالث فيشمل دليل الإختبارات المعملية للمواد المستخدمة فى صناعة الخرسانة.

- هذا وقد تم بعون الله اصدار هذا التحديث للكود بالقرار الوزارى رقم ٩٨ لسنة ٢٠٠١ وقد نص القرار على أن تتولى اللجنة الدائمة لهذا الكود تحديثه اذا دعت الحاجة لذلك وتصير التعديلات بعد إصدارها جزءاً لا يتجزأ من الكود كما يتولى مركز بحوث الإسكان والبناء العمل على تنفيذ الكود ونشره والتدريب عليه بما يحقق ارتقاء صناعة الخرسانة المسلحة فى مصر.

والله ولى التوفيق

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

استاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

قرار وزارى

رقم (٩٨) لسنة ٢٠٠١

بشأن تحديث الكود المصرى

لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

- بعد الإطلاع على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى القرار الوزارى رقم ١٠٩٥ لسنة ١٩٦٩ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة فى المبانى.
- وعلى القرار الجمهورى رقم ٤٦ لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى.
- وعلى القرار الوزارى رقم ٢٠٨ لسنة ١٩٩٥ بشأن الكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة .
- وعلى القرار الوزارى رقم ٤٩٢ لسنة ١٩٩٦ بتشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى القرار الوزارى رقم ٤٩٣ لسنة ١٩٩٦ والمتضمن تشكيل اللجنة الدائمة لأسس تصميم وشررط تنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة والقرارات المكملة رقم ٦٩ لسنة ١٩٩٨ ورقم ١٤١ لسنة ١٩٩٨.
- وعلى المذكرة المقدمة من كل من السيد الأستاذ الدكتور / رئيس اللجنة الدائمة لأسس تصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة والسيدة الأستاذ الدكتور / رئيس مجلس إدارة مركز بحوث الإسكان والبناء .

HBRC
Housing & Building National Research Center
Since 1954

قـــــــرر

مادة(١) : تحديث الكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة الصادر بالقرار الوزارى رقم ٢٠٨ لسنة ١٩٩٥ طبقاً لما هو وارد بالكود المرفق.

مادة(٢) : تتولى اللجنة الدائمة لأسس تصميم وشروط تنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة اقتراح التعديلات التى تراها لازمة بهدف التحديث كلما دعت الحاجة لذلك وتصير التعديلات بعد إصدارها جزءاً لا يتجزأ من الكود.

مادة(٣) : يتولى مركز بحوث الإسكان والبناء العمل على تنفيذ ما جاء بالكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة ونشره والتدريب عليه.

مادة(٤) : ينشر هذا القرار فى الوقائع المصرية ويعتبر نافذاً من تاريخ نشره.

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

صدر فى ٢١ / ٤ / ٢٠٠١

استاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

المحتويات

		رقم الصفحة
الباب الأول		
المجال وأسس التصميم		١-١
١-١	مجال الكود	١-١
١-٢	أغراض الكود	١-٢
١-٣	أسس التصميم	١-٢
١-٤	تحديد حالات الحدود	١-٣
الباب الثانى		
مواد وخلطات الخرسانة المسلحة والخرسانة سابقة الإجهاد		٢-١
٢-١	اعتبارات عامة	٢-١
٢-٢	خواص مواد الخرسانة المسلحة والخرسانة سابقة الإجهاد	٢-٣
٢-٢-١	الأسمنت	٢-٣
٢-٢-٢	الركام	٢-٤
٢-٢-٣	ماء الخلط والمعالجة	٢-٦
٢-٢-٤	الإضافات	٢-٧
٢-٢-٥	صلب التسليح للخرسانة المسلحة	٢-١١
٢-٢-٥-١	أنواع صلب التسليح	٢-١١
٢-٢-٥-٢	الأقطار المستعملة	٢-١١
٢-٢-٥-٣	الخواص الميكانيكية لصلب التسليح لأغراض التصميم فى الخرسانة المسلحة	٢-١٢
٢-٢-٥-٤	منحنى الإجهاد والانفعال للصلب	٢-١٢
٢-٢-٥-٥	لحام الأسياخ	٢-١٢
٢-٢-٥-٦	المقاومة المميزة للصلب	٢-١٢
٢-٢-٦	صلب التسليح للخرسانة سابقة الإجهاد	٢-١٣
٢-٣	خواص الخرسانة	٢-١٣
٢-٣-١	خواص الخرسانة الطازجة	٢-١٣
٢-٣-١-١	كتلة وحدة الحجم للخرسانة	٢-١٣
٢-٣-١-٢	قوام الخرسانة	٢-١٤
٢-٣-١-٣	درجة حرارة الخرسانة الطازجة	٢-١٤
٢-٣-٢	الخواص الميكانيكية للخرسانة المتصلدة	٢-١٥
٢-٣-٢-١	مقاومة الضغط للخرسانة	٢-١٥

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

٢-٢-٣-٢	مقاومة الشد للخرسانة	٢-١٦
٢-٣-٢-٣	مقاومة التماسك مع صلب التسليح	٢-١٦
٢-٣-٣	خواص التشكل والتغير البعدى للخرسانة	٢-١٧
٢-٣-٣-١	معايير المرونة	٢-١٧
٢-٣-٣-٢	نسبة التشكل العرضى للخرسانة (نسبة بواسون)	٢-١٧
٢-٣-٣-٣	معامل التمدد الحرارى	٢-١٧
٢-٣-٣-٤	التغير البعدى بفعل الانكماش	٢-١٧
٢-٣-٣-٥	الزحف	٢-١٨
٢-٣-٤	تحمل الخرسانة مع الزمن	٢-٢٠
٢-٣-٤-١	عام	٢-٢٠
٢-٣-٤-٢	الحد الأقصى لمحتوى الأملاح والمواد الضارة فى ماء الخلط	٢-٢١
٢-٣-٤-٣	الحد الأقصى لمحتوى أيونات الكلوريدات فى الخرسانة	٢-٢١
٢-٣-٤-٤	الحد الأقصى لمحتوى الكبريتات فى الخرسانة	٢-٢٢
٢-٣-٤-٥	الخرسانة فى الظروف الحمضية	٢-٢٢
٢-٣-٤-٦	الخرسانة فى الظروف الكبريتية	٢-٢٢
٢-٣-٤-٧	المنشآت الخرسانية المسلحة المعرضة للمهاجمة المزدوجة بالكبريتات والكلوريدات	٢-٢٢
٢-٣-٤-٨	الحد الأقصى لنسبة الماء/الأسمنت والحد الأدنى لمحتوى الأسمنت	٢-٢٤
٢-٣-٤-٩	الحد الأقصى لمحتوى الأسمنت	٢-٢٤
٢-٣-٤-١٠	التفاعل القلوى للركام	٢-٢٥
٢-٣-٤-١١	التجمد والذوبان	٢-٢٦
٢-٣-٤-١٢	حماية صلب التسليح	٢-٢٧
٢-٤	مقاومة الخرسانة للحريق	٢-٢٧
٢-٥	تحديد مكونات الخرسانة	٢-٢٩
٢-٥-١	عام	٢-٢٩
٢-٥-٢	المقاومة المميزة للخرسانة	٢-٢٩
٢-٥-٣	هامش أمان تصميم الخلطة	٢-٢٩
٢-٥-٤	المقاومة المتوسطة المستهدفة	٢-٣٠
٢-٥-٥	اختيار نسب مكونات الخلطة	٢-٣١
٢-٥-٥-١	اعتبارات رئيسية	٢-٣١
٢-٥-٥-٢	خلطات تجريبية بالمعمل	٢-٣١

٢-٥-٥-٣	خلطات تأكيدية المقاومة (إلزامية)	٢-٣١
٢-٥-٥-٤	خلطات تأكيدية إضافية	٢-٣٢
٢-٥-٥-٥	خلطات الخرسانة الجاهزة (جاهزة الخلط)	٢-٣٣

الباب الثالث

اعتبارات عامة فى تصميم القطاعات ٣-١

٣-١	طرق التصميم	٣-١
٣-١-١	طريقة حالات الحدود	٣-١
٣-١-١-١	حالات حد المقاومة القصوى	٣-٢
٣-١-١-٢	حالة حد الاستقرار	٣-٢
٣-١-١-٣	حالات حدود التشغيل	٣-٢
٣-١-٢	طريقة المرونة (طريقة إجهاد التشغيل)	٣-٢
٣-٢	أسس تحقيق الأمان	٣-٣
٣-٢-١	تحديد الأمان عند استعمال طريقة حالات الحدود	٣-٣
٣-٢-١-١	تحديد الأحمال والأفعال	٣-٣
٣-٢-١-٢	معامل خفض المقاومة γ	٣-٦
٣-٢-٢	تحديد الأمان عند استعمال طريقة المرونة	٣-٨
٣-٣	الأفعال الداخلية	٣-٨

الباب الرابع

التصميم بطريقة حالات الحدود ٤-١

٤-١	اعتبارات عامة	٤-١
٤-٢	حالة حد المقاومة القصوى	٤-١
٤-٢-١	حالة حد المقاومة القصوى لعزوم انحناء أو قوى لامركزية	٤-١
٤-٢-١-١	الفروض الأساسية والاعتبارات العامة	٤-١
٤-٢-١-٢	القطاعات المعرضة لعزوم انحناء	٤-٥
٤-٢-١-٣	القطاعات المعرضة لعزوم انحناء مصحوبة بأحمال ضغط محورية	٤-١١
٤-٢-١-٤	القطاعات المعرضة لأحمال شد محورية أو لعزوم انحناء مصحوبة بأحمال شد محورية	٤-١٣
٤-٢-٢	حالة حد المقاومة القصوى فى القص	٤-١٤
٤-٢-٢-١	الكمرات	٤-١٤
٤-٢-٢-٢	البلاطات والقواعد	٤-٢٢

HBRC
المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

٤-٢-٢-٣	القص الثاقب	٤-٢٢
٤-٢-٢-٤	قص الاحتكاك	٤-٢٤
٤-٢-٢-٥	الكوابيل القصيرة	٤-٢٥
٤-٢-٢-٦	الكمرات العميقة فى القص	٤-٢٧
٤-٢-٣	حالة حد المقاومة القصوى فى اللى	٤-٣١
٤-٢-٤	حالة حد المقاومة القصوى للتحميل (الارتكاز)	٤-٣٩
٤-٢-٥	التماسك وطول الرباط ووصل صلب التسليح	٤-٤١
٤-٢-٥-١	طول التماسك	٤-٤١
٤-٢-٥-٢	تثبيت صلب تسليح القص	٤-٤٣
٤-٢-٥-٣	توقف أسياخ التسليح للعناصر المعرضة لعزوم انحناء	٤-٤٤
٤-٢-٥-٤	وصل أسياخ التسليح	٤-٤٧
٤-٣	حالات حدود التشغيل	٤-٥١
٤-٣-١	حالات حدود التشكل والترخيم (سهم الانحناء)	٤-٥١
٤-٣-٢	حالات حدود التشرخ	٤-٥٥

الباب الخامس

التصميم بطريقة المرونة (طريقة إجهادات التشغيل)

٥-١	اعتبارات عامة	٥-١
٥-٢	إجهادات التشغيل المسموح بها	٥-١
٥-٣	القطاعات المعرضة لعزوم انحناء أو قوى لامركزية	٥-٣
٥-٣-١	الفروض الأساسية والاعتبارات العامة	٥-٣
٥-٣-٢	القطاعات المعرضة لعزوم انحناء	٥-٥
٥-٣-٣	القطاعات المعرضة لعزوم انحناء مصحوبة بأحمال محورية	٥-٥
٥-٤	القطاعات المعرضة لقوى القص	٥-٧
٥-٤-١	الكمرات	٥-٧
٥-٤-٢	البلاطات والقواعد	٥-٩
٥-٤-٣	القص الثاقب	٥-٩
٥-٥	القطاعات المعرضة لعزوم لى	٥-١٠
٥-٦	مقاومة التحميل (الارتكاز)	٥-١٤

الباب السادس

التحليل الإنشائي للعناصر الإنشائية

٦-١	اعتبارات عامة	٦-١
٦-٢	البلاطات	٦-١
٦-٢-١	البلاطات المصمتة ذات الاتجاه الواحد	٦-٢
٦-٢-١-١	البحور	٦-٢
٦-٢-١-٢	السمك الأدنى	٦-٢
٦-٢-١-٣	عزوم الانحناء	٦-٣
٦-٢-١-٤	التسليح	٦-٥
٦-٢-١-٥	الركائز	٦-٦
٦-٢-٢	البلاطات المصمتة المستطيلة ذات الاتجاهين	٦-٧
٦-٢-٢-١	عام	٦-٧
٦-٢-٢-٢	البحور	٦-٧
٦-٢-٢-٣	السمك الأدنى	٦-٧
٦-٢-٢-٤	طريقة مبسطة لحساب العزوم الحانية في البلاطات المصمتة ذات الاتجاهين المعرضة لأحمال منتظمة التوزيع	٦-٨
٦-٢-٢-٥	أكبر مسافة بين أسياخ التسليح	٦-٩
٦-٢-٢-٦	توزيع الأحمال فى البلاطات المرتكزة على حوائط مبانى	٦-١٠
٦-٢-٣	تصميم البلاطات بطريقة خطوط الكسر	٦-١٠
٦-٢-٤	الأحمال المركزة على البلاطات	٦-١١
٦-٢-٤-١	البلاطات ذات الاتجاه الواحد	٦-١١
٦-٢-٤-٢	البلاطات المستطيلة ذات الاتجاهين	٦-١٤
٦-٢-٥	البلاطات ذات الأعصاب والبلاطات ذات القوالب المفرغة	٦-١٥
٦-٢-٥-١	عام	٦-١٥
٦-٢-٥-٢	البلاطات ذات الأعصاب في الاتجاه الواحد	٦-١٦
٦-٢-٥-٣	البلاطات ذات الأعصاب في الاتجاهين	٦-١٦
٦-٢-٥-٤	ملاحظات عامة	٦-١٧
٦-٢-٦	البلاطات ذات الكمرات المتقاطعة	٦-١٨
٦-٢-٧	البلاطات المسطحة (البلاطات اللاكمرية)	٦-١٨
٦-٢-٧-١	عام	٦-١٨
٦-٢-٧-٢	أدنى أبعاد	٦-١٩
٦-٢-٧-٣	التحليل الإنشائي	٦-٢١
٦-٢-٧-٤	تحليل البلاطات المسطحة كإطارات مستمرة	٦-٢٣

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

٦-٢-٧-٥	التحليل الفرضى للبلاطات المسطحة المعرضة لأحمال منتظمة التوزيع	٦-٢٧
٦-٢-٧-٦	العزوم الحانية فى البواكى ذات الكمرات الطرفية أو بدونها	٦-٢٩
٦-٢-٧-٧	نقل العزوم السالبة من البلاطة إلى الأعمدة	٦-٢٩
٦-٢-٧-٨	ترتيب التسليح في البلاطات المسطحة	٦-٣٥
٦-٢-٧-٩	تسليح تيجان الأعمدة	٦-٣٥
٦-٢-٧-١٠	الفتحات في البلاطات المسطحة	٦-٣٦
٦-٣	الكمرات	٦-٣٨
٦-٣-١	الكمرات العادية	٦-٣٨
٦-٣-١-١	اشتراطات عامة	٦-٣٨
٦-٣-١-٢	البحر الفعال	٦-٣٨
٦-٣-١-٣	توزيع الأحمال على الكمرات	٦-٣٩
٦-٣-١-٤	طريقة التحليل الإنشائي	٦-٤٠
٦-٣-١-٥	جساءة الانحناء	٦-٤٠
٦-٣-١-٦	العزوم وقوى القص فى الكمرات المستمرة	٦-٤٠
٦-٣-١-٧	القطاعات الحرجة للعزوم وقوى القص	٦-٤٢
٦-٣-١-٨	حد النحافة	٦-٤٣
٦-٣-١-٩	العرض الفعال لشفة القطاعات على شكل حرف T أو L	٦-٤٤
٦-٣-١-١٠	شروط عامة	٦-٤٤
٦-٣-١-١١	النسبة الدنيا للتسليح الرئيسي	٦-٤٥
٦-٣-٢	الكمرات العميقة	٦-٤٥
٦-٣-٢-١	تعريف	٦-٤٥
٦-٣-٢-٢	ذراع العزم	٦-٤٥
٦-٣-٢-٣	النسبة الدنيا للتسليح الرئيسي	٦-٤٦
٦-٤	الأعمدة	٦-٤٦
٦-٤-١	تعاريف	٦-٤٦
٦-٤-٢	المبانى المقيدة جانبيا وغير المقيدة جانبيا	٦-٤٦
٦-٤-٣	الحد الأدنى لمقدار اللامركزية للأحمال	٦-٤٧
٦-٤-٤	الأعمدة القصيرة	٦-٤٨
٦-٤-٥	الأعمدة النحيفة	٦-٤٨
٦-٤-٥-١	طول الانبعاج	٦-٤٩
٦-٤-٥-٢	الأعمدة النحيفة المقيدة جانبيا	٦-٥١
٦-٤-٥-٣	الأعمدة النحيفة غير المقيدة جانبيا	٦-٥٥

٦-٤-٦	الأعمدة المعرضة لعزوم حانية مزدوجة حول محورى القطاع	٦-٥٦
٦-٤-٧	تفاصيل وملاحظات	٦-٦٠
٦-٥	الحوائط	٦-٦١
٦-٥-١	عام	٦-٦١
٦-٥-٢	الحوائط الخرسانية المسلحة	٦-٦٢
٦-٥-٢-١	تصميم الحوائط الخرسانية المسلحة	٦-٦٢
٦-٥-٢-٢	أدنى وأقصي نسبة تسليح	٦-٦٦
٦-٥-٢-٣	الإزاحة الأفقية للحوائط	٦-٦٧
٦-٥-٢-٤	الغطاء الخرساني لصلب التسليح	٦-٦٧
٦-٥-٢-٥	حساب تأثير القوى على الدعامات العرضية	٦-٦٧
٦-٥-٢-٦	الأحمال المركزة على الحوائط	٦-٦٨
٦-٥-٣	الحوائط الخرسانية التى تُعتبر في حكم غير مسلحة	٦-٦٨
٦-٥-٣-١	التصميم	٦-٦٩
٦-٥-٣-٢	حدود النحافة	٦-٦٩
٦-٥-٣-٣	الحدود الدنيا للامركزية الأحمال	٦-٦٩
٦-٥-٣-٤	لامركزية الأحمال من البلاطات والأسقف	٦-٦٩
٦-٥-٣-٥	لامركزية الأحمال في مستوي الحائط	٦-٦٩
٦-٥-٣-٦	المقاومة للقص	٦-٦٩
٦-٥-٣-٧	أدنى نسبة تسليح في الحوائط الخرسانية التى تُعتبر فى حكم غير المسلحة	٦-٧٠
٦-٦	الأساسات	٦-٧٠
٦-٦-١	القواعد المنفصلة	٦-٧٠
٦-٦-١-١	عام	٦-٧٠
٦-٦-١-٢	تصميم القواعد لمقاومة العزوم	٦-٧٠
٦-٦-١-٣	تصميم القواعد لمقاومة قوي القص وقوي القص الثاقب	٦-٧٢
٦-٦-١-٤	تصميم هامات الخوازيق بطريقة الجمالون الفراغي	٦-٧٤
٦-٦-١-٥	أقل سمك للقواعد	٦-٧٥
٦-٦-١-٦	طول التماسك لصلب التسليح	٦-٧٥
٦-٦-٢	القواعد المشتركة وأساسات اللبشة	٦-٧٥
٦-٦-٣	الأساسات المعرضة لأحمال الزلازل	٦-٧٦
٦-٦-٣-١	القواعد وأساسات اللبشة وهامات الخوازيق	٦-٧٦
٦-٦-٣-٢	الميدات والبلاطات المرتكزة على التربة	٦-٧٧

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

٦-٦-٣-٣	الخوازيق	٦-٧٧
٦-٧	الاشتراطات الخاصة لمقاومة أحمال الزلازل	٦-٧٨
٦-٧-١	عام	٦-٧٨
٦-٧-٢	الاشتراطات الإضافية للإطارات غير الممطولية	٦-٧٩
٦-٧-٢-١	البلاطات المسطحة المقاومة لأحمال الزلازل	٦-٧٩
٦-٧-٢-٢	كمرات الإطارت الخرسانية المسلحة المقاومة لأحمال الزلازل	٦-٨٠
٦-٧-٢-٣	أعمدة الإطارات الخرسانية المسلحة المقاومة لأحمال الزلازل	٦-٨١
٦-٧-٣	الاشتراطات الإضافية للإطارات الممطولية	٦-٨١
٦-٧-٣-١	كمرات الإطارات	٦-٨١
٦-٧-٣-٢	أعمدة الإطارات	٦-٨٢
٦-٧-٣-٣	وصلات الإطارات (منطقة إتصال الأعمدة بالكمرات)	٦-٨٣
٦-٨	الخرسانة سابقة الصنع	٦-٨٥
٦-٨-١	عام	٦-٨٥
٦-٨-٢	توزيع القوى التصميمية بين العناصر	٦-٨٦
٦-٨-٣	تسليح العناصر سابقة الصنع	٦-٨٦
٦-٨-٤	التكامل الإنشائي	٦-٨٧
٦-٨-٥	تصميم الوصلات ونقاط الارتكاز	٦-٨٨
٦-٨-٦	الأجزاء المدفونة بعد صب الخرسانة	٦-٩٠
٦-٨-٧	الترقيم والتمييز	٦-٩١
٦-٨-٨	المناولة	٦-٩١
٦-٨-٩	تقييم مقاومة العناصر سابقة الصنع	٦-٩١
٦-٩	النموذج الحسابى ونموذج التحقق لتمثيل المنشآت على الحاسب الآلي	٦-٩٢
٦-٩-١	الشروط الواجب توافرها فى النموذج الحسابى	٦-٩٢
٦-٩-١-١	شروط هندسية	٦-٩٢
٦-٩-١-٢	شروط إنشائية	٦-٩٢
٦-٩-٢	مراجعة نتائج التحليل بالحاسب الآلى	٦-٩٣
٦-٩-٣	البلاطات	٦-٩٣
٦-٩-٤	اللبشة	٦-٩٤
٦-٩-٥	الكمرات والأعمدة والإطارات	٦-٩٤
٦-٩-٦	الكمرات العميقة والكوابيل القصيرة والحوائط	٦-٩٥

	الباب السابع	٧-١
	التفاصيل الإنشائية	٧-١
٧-١	اعتبارات عامة	٧-١
٧-٢	الرسومات الإنشائية ومواصفات الرسومات	٧-١
٧-٢-١	الرسومات المبدئية	٧-١
٧-٢-٢	رسومات العطاء	٧-١
٧-٢-٢-١	الأحمال	٧-٢
٧-٢-٢-٢	خواص المواد المستخدمة	٧-٢
٧-٢-٢-٣	بيانات عن الأساسات	٧-٣
٧-٢-٢-٤	الخرسانة سابقة الصب	٧-٣
٧-٢-٣	الرسومات التنفيذية	٧-٤
٧-٢-٤	الرسومات التفصيلية	٧-٥
٧-٢-٥	جدول عنوان الرسم ومشتملاته	٧-٦
٧-٣	ترتيبات خاصة لصلب التسليح	٧-٦
٧-٣-١	استخدام أنواع مختلفة من التسليح في نفس العنصر الإنشائى	٧-٦
٧-٣-٢	توقف أطراف الأسياخ وطول التماسك والوصلات	٧-٧
٧-٣-٢-١	الوصلات بالتراكب	٧-٧
٧-٣-٢-٢	الوصلات الميكانيكية	٧-٨
٧-٣-٢-٣	الوصلات باللحام	٧-١٠
٧-٣-٣	الحد الأدنى والأقصى للمسافات بين الأسياخ	٧-١٠
٧-٣-٣-١	الحد الأدنى للمسافات بين الأسياخ	٧-١١
٧-٣-٣-٢	الحد الأقصى للمسافات بين الأسياخ	٧-١١
٧-٣-٤	الأسياخ المجمعة	
٧-٣-٤-١	اعتبارات عامة	٧-١١
٧-٣-٤-٢	وصلات التراكب وأماكن توقف الأسياخ المجمعة	٧-١٣
٧-٤	الفواصل في أعمال الخرسانة	٧-١٣
٧-٤-١	فواصل الصب	٧-١٣
٧-٤-٢	فواصل الانكماش	٧-١٤
٧-٤-٣	فواصل الحركة	٧-١٤
٧-٥	نماذج لتسليح بعض العناصر الإنشائية	

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

الباب الثامن

ضبط وتأكيد الجودة لأعمال الخرسانة المسلحة والخرسانة سابقة الإجهاد

٨-١	اعتبارات عامة	٨-١
٨-٢	تعريفات	٨-١
٨-٢-١	تأكيد الجودة	٨-١
٨-٢-٢	ضبط الجودة	٨-١
٨-٢-٣	نظام تأكيد الجودة	٨-٢
٨-٢-٤	خطة تأكيد الجودة	٨-٢
٨-٢-٥	برنامج تأكيد الجودة	٨-٢
٨-٢-٦	ضبط الجودة داخلياً	٨-٢
٨-٢-٧	ضبط الجودة خارجياً	٨-٢
٨-٢-٨	دور الجودة خلال عمر المشروع	٨-٢
٨-٣	التفتيش الفنى	٨-٣
٨-٣-١	التفتيش	٨-٣
٨-٣-٢	القائم بالتفتيش	٨-٤
٨-٣-٣	التفتيش الفنى لأعمال الخرسانة	٨-٤
٨-٣-٤	المفتش الفنى الخارجى	٨-٤
٨-٤	معمل اختبار الموقع	٨-٤
٨-٥	مراحل ضبط الجودة	٨-٥
٨-٥-١	مراجعة التصميم الإنشائى	٨-٥
٨-٥-٢	التفتيش الفنى على المواد	٨-٥
٨-٥-٢-١	مراحل التفتيش الفنى	٨-٥
٨-٥-٢-٢	إعتماد مواد الخرسانة	٨-٦
٨-٥-٢-٣	تجهيز ومناولة العينات	٨-٧
٨-٥-٣	التفتيش الفنى على التنفيذ	٨-٨
٨-٥-٣-١	التفتيش الفنى قبل صب الخرسانة	٨-٨
٨-٥-٣-٢	التفتيش الفنى أثناء صب الخرسانة	٨-٩
٨-٥-٣-٣	التفتيش الفنى بعد صب الخرسانة	٨-٩
٨-٦	المراقبة وضبط الجودة لمواد الخرسانة	٨-٩
٨-٦-١	المراقبة وضبط الجودة للأسمنت	٨-٩
٨-٦-٢	المراقبة وضبط الجودة للركام	٨-١٠
٨-٦-٢-١	التفتيش على الركام	٨-١٠
٨-٦-٢-٢	تحضير عينات الركام للاختبار	٨-١٠

٨-٦-٣	المراقبة وضبط الجودة للماء المستخدم فى صناعة الخرسانة	٨-١١
٨-٦-٤	المراقبة وضبط الجودة للإضافات	٨-١١
٨-٦-٥	المراقبة وضبط الجودة لمواد معالجة الخرسانة	٨-١١
٨-٦-٦	المراقبة وضبط الجودة لأسياخ صلب التسليح	٨-١١
٨-٧	المراقبة وضبط الجودة للخرسانة	٨-١٢
٨-٧-١	الاختبارات الأولية على الخرسانة	٨-١٢
٨-٧-٢	الاختبارات على الخرسانة أثناء التنفيذ	٨-١٣
٨-٧-٣	أسس الاختبارات	٨-١٧
٨-٧-٤	مراقبة الخرسانة بعد الصب	٨-١٧
٨-٧-٥	الاختبارات غير المتلفة	٨-١٧
٨-٧-٦	اختبار القلب الخرسانى	٨-١٨
٨-٧-٧	تجربة تحميل العناصر والمنشآت الخرسانية	٨-١٨

الباب التاسع

التنفيـــذ

٩-١	استلام وإعداد وتجهيز الموقع	٩-١
٩-٢	تشوين المواد	٩-٢
٩-٢-١	الأسمنت	٩-٣
٩-٢-٢	الركام	٩-٣
٩-٢-٣	صلب التسليح	٩-٣
٩-٢-٤	الإضافات	٩-٣
٩-٢-٥	المياه	٩-٣
٩-٣	قياس المواد	٩-٣
٩-٣-١	الأسمنت	٩-٤
٩-٣-٢	الركام	٩-٤
٩-٣-٣	المياه	٩-٤
٩-٣-٤	الإضافات	٩-٤
٩-٤	الشدات والفرم	٩-٤
٩-٤-١	تصميم وإعداد وتركيب الشدات والفرم	٩-٥
٩-٤-٢	فك الشدات والفرم	٩-٦
٩-٤-٣	احتياطات خاصة لفك الشدات والفرم	٩-٧
٩-٤-٤	فك الشدات النفقية والنصف نفقية	٩-٨

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

٩-٤-٥	التكسير فى الخرسانة بعد فك الفرم	٩-٨
٩-٥	إنتاج وتصنيع ومعالجة الخرسانة	٩-٨
٩-٥-١	التجهيز والإعداد للصب	٩-٨
٩-٥-٢	خلط مكونات الخرسانة	٩-٩
٩-٥-٣	صب الخرسانة	٩-١٠
٩-٥-٤	دمك الخرسانة	٩-١١
٩-٥-٥	معالجة الخرسانة ووقايتها	٩-١١
٩-٥-٦	فواصل الصب	٩-١٢
٩-٥-٧	فواصل الانكماش	٩-١٣
٩-٥-٨	فواصل التمدد	٩-١٣
٩-٦	تشكيل صلب التسليح	٩-١٤
٩-٧	الحد الأدنى للغطاء الخرسانى لصلب التسليح	٩-١٤
٩-٨	التفاوتات المسموح بها فى أعمال الخرسانة	٩-١٥
٩-٨-١	التفاوتات المسموح بها فى قياس كميات المواد المستعملة فى الخلط	٩-١٥
٩-٨-٢	التفاوتات فى الهبوط باختبار مخروط قياس قوام الخرسانة	٩-١٦
٩-٨-٣	التفاوتات المسموح بها فى الأبعاد	٩-١٦
٩-٨-٤	التفاوتات المسموح بها فى صلب التسليح العادى وعالى المقاومة	٩-١٨
٩-٩	إدارة المشروعات	٩-٢١
٩-٩-١	عام	٩-٢١
٩-٩-٢	أسلوب إدارة المشروع	٩-٢١
٩-٩-٢-١	مرحلة إعداد مستندات طرح العطاء	٩-٢١
٩-٩-٢-٢	مرحلة طرح العطاء مع المقاولين	٩-٢٢
٩-٩-٢-٣	مرحلة التنفيذ (طريقة العمل في إدارة المشروع)	٩-٢٢

الباب العاشر

الخرسانة سابقة الإجهاد

١٠-١	عـــام	١٠-١
١٠-٢	مواد الخرسانة سابقة الإجهاد	١٠-٢
١٠-٢-١	الخرسانة	١٠-٢
١٠-٢-١-١	عـام	١٠-٢
١٠-٢-١-٢	خواص مكونات الخرسانة سابقة الإجهاد	١٠-٢

١٠-٢-١-٣	رتبـــة الخرسانة	١٠-٢
١٠-٢-١-٤	مقاومة ضغط المكعب الخرسانى القياسى عند عمر نقل قوة سبق الإجهاد	١٠-٣
١٠-٢-١-٥	هامش أمان تصميم الخلطة	١٠-٣
١٠-٢-٢	صلـب التسليـح	١٠-٣
١٠-٢-٢-١	صلب سبق الإجهاد	١٠-٣
١٠-٢-٢-٢	الخواص الميكانيكية لصلب تسليح سبق الإجهاد	١٠-٤
١٠-٣	تصميم العناصر الخرسانية سابقة الإجهاد	١٠-٤
١٠-٣-١	أسـس التصميـم	١٠-٤
١٠-٣-٢	متطلبات حدود التشغيل	١٠-٦
١٠-٣-٣	متطلبات حالة حد المقاومة القصوى	١٠-٨
١٠-٣-٣-١	القطاعات المعرضة لعزوم انحناء	١٠-٨
١٠-٣-٣-٢	طول التماسك وطول الانتقال لصلب سبق الإجهاد	١٠-١٤
١٠-٣-٣-٣	القـــص	١٠-١٤
١٠-٣-٣-٤	اللـــى	١٠-١٨
١٠-٣-٣-٥	مناطق ربط نهايات الكابلات	١٠-٢٠
١٠-٣-٣-٦	العناصر المعرضة لقوى محورية مصحوبة بعزوم انحناء	١٠-٢٠
١٠-٣-٤	الفقد فى سبق الإجهاد	١٠-٢٠
١٠-٤	نظم تحليل المنشآت سابقة الإجهاد	١٠-٢٨
١٠-٤-١	المنشآت غير المحددة استاتيكياً	١٠-٢٨
١٠-٤-٢	إعادة توزيع العزوم	١٠-٢٩
١٠-٤-٣	البـــلاطـــات سابقة الإجهاد	١٠-٢٩
١٠-٥	التفاصيل الإنشائية	١٠-٣٠
١٠-٥-١	عـــام	١٠-٣٠
١٠-٥-٢	الحدود القصوى لمساحة مقطع الكابلات بالقطاع الخرسانى	١٠-٣٠
١٠-٥-٣	الغطاء الخرسانى للكابلات	١٠-٣٠
١٠-٥-٣-١	الكابلات المتماسكة بالخرسانة	١٠-٣٠
١٠-٥-٣-٢	الغطاء الخرسانى للأجربة المستقيمة (الغير منحنية)	١٠-٣٢
١٠-٥-٣-٣	الكابلات الخارجية	١٠-٣٤
١٠-٥-٤	المسافة بين كابلات سبق الإجهاد	١٠-٣٤
١٠-٥-٤-١	عام	١٠-٣٤
١٠-٥-٤-٢	المسافة بين الكابلات فى نظام الشد السابق	١٠-٣٤
١٠-٥-٤-٣	المسافة بين الكابلات فى نظام الشد اللاحق	١٠-٣٤

HBRC المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء Housing & Building National Research Center Since 1954

١٠-٥-٥	الكابلات المنحنية	١٠-٣٥
١٠-٥-٥-١	عام	١٠-٣٥
١٠-٥-٥-٢	الغطاء الخرسانى	١٠-٣٥
١٠-٥-٥-٣	المسافة بين الأجربة	١٠-٣٥
١٠-٥-٥-٤	تخفيض المسافة بين الأجربة	١٠-٣٨
١٠-٥-٦	منطقة ألواح التثبيت	١٠-٣٨
١٠-٥-٧	مقاسات الأجربة	١٠-٣٨
١٠-٥-٨	وثائق التنفيذ	١٠-٣٨
١٠-٥-٨-١	تقديم وثائق التنفيذ	١٠-٣٨
١٠-٥-٨-٢	المستندات التى تشمل وثائق التنفيذ	١٠-٣٨
١٠-٦	التفتيش وضبط الجودة	١٠-٤١
١٠-٦-١	جودة الخرسانة	١٠-٤١
١٠-٦-٢	المراقبة وضبط الجودة لمونة الحقن	١٠-٤٢
١٠-٦-٣	المراقبة وضبط الجودة لصلب سبق الإجهاد	١٠-٤٢
١٠-٦-٤	التفتيش على الأجربة والكابلات	١٠-٤٢
١٠-٦-٥	معايرة المعدات الخاصة بشد الكابلات	١٠-٤٣
١٠-٦-٦	التفتيش على العنصر الخرسانى بعد نقل القوة ونقل العنصر	١٠-٤٣
١٠-٦-٧	اختبار القلب الخرسانى	١٠-٤٣
١٠-٦-٨	اختبار تحميل العناصر والمنشآت الخرسانية	١٠-٤٤
١٠-٧	التنفيـــذ	١٠-٤٤
١٠-٧-١	عـــام	١٠-٤٤
١٠-٧-٢	برنامج سبق الإجهاد	١٠-٤٤
١٠-٧-٣	الكابـــــلات	١٠-٤٦
١٠-٧-٤	تثبيت كابلات سبق الإجهاد والأجربة في مواضعها	١٠-٤٧
١٠-٧-٥	الشد	١٠-٤٨
١٠-٧-٥-١	عـــام	١٠-٤٨
١٠-٧-٥-٢	الشد السابق	١٠-٤٩
١٠-٧-٥-٣	الشد اللاحق	١٠-٥٠
١٠-٧-٦	وقاية الكابلات وحمايتها وربطها بالمنشأ الخرسانى باستخدام الحقن	١٠-٥٢
١٠-٧-٦-١	عـــام	١٠-٥٢
١٠-٧-٦-٢	حماية الكابلات الداخلية	١٠-٥٢
١٠-٧-٦-٣	حماية الكابلات الخارجية	١٠-٥٢

١٠-٧-٧	وقاية ألواح التثبيت	١٠-٥٣
١٠-٧-٨	الحقـــــن	١٠-٥٣
١٠-٧-٨-١	عـــــام	١٠-٥٣
١٠-٧-٨-٢	التفتيش على الأجربة	١٠-٥٣
١٠-٧-٨-٣	مونة الحقن (الجراوت الاسمنتى)	١٠-٥٣
١٠-٧-٨-٤	إجراء الحقن	١٠-٥٤

الملاحق

ملحق (١)	العلاقة بين النظام الدولى (SI) والنظام المترى (كجم . سم)
ملحق (٢)	المتطلبات الأساسية للمواصفات القياسية لبعض مواد الخرسانة
ملحق (٣)	قيم استرشادية للخواص الميكانيكية لصلب سبق الإجهاد فى بعض المواصفات العالمية
ملحق (٤)	الرموز والمصطلحات الفنية
ملحق (٥)	لجان الكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954