٢٢٣٩٦
جمعيات الإسكان

جمهورية مصر العربية
وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق
مركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى

٤٢٧٩١

الكود المصرى
لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات
الجزء السابع : المنشآت الساندة

قرار وزارى رقم ٤٥٠ لسنة ١٩٩١م

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

اللجنة الدائمة
لإعداد الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

١٩٩١

الطبعة الأولى

22791 12 APR 19
٤٩
معهد بحوث البناء
المكتبة

جمهورية مصر العربية

وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق

مركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمراني

معهد بحوث البناء
المكتبة
التاريخ 1 MAR 1992
رقم مسلسل 4975
ملاحظات

مستبعد

الكود المصرى

لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

الجزء السابع : المنشآت الساندة

قرار وزارى رقم ٤٥٠ لسنة ١٩٩١م

٢٢٧٩١
HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center

اللجنة الدائمة

لإعداد الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

١٩٩١

الطبعة الأولى

22791

تقديـــــم

صدرت أسس تصميم وتنفيذ الأساسات للمره الأولى فى مصر عام ١٩٣٠ وذلك ضمن المواصفات العامة لأعمال التصميم والأنشاء التى أصدرتها مصلحة السكه الحديد المصرية فى ذلك الوقت .

وفى أوائل الستينات قام معهد بحوث البناء والتدريب من خلال لجانه الفنية بأعداد أشتراطات وأسس التصميم والتنفيذ لبعض أعمال ميكانيكا التربه والأساسات تم تحديثها بناء على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ وصدرت فى أربعة أجزاء عامى ١٩٦٩ ، ١٩٧٣ .

ونظرا للتطور المتلاحق فى نظريات ميكانيكا التربه وهندسة الأساسات وماصاحبها من طرق وأساليب جديدة فى أعمال التنفيذ فقد ظهرت الحاجة الى تطوير هذه الأشتراطات واستكمالها بحيث تغطى جميع أعمال الأساسات وميكانيكا التربة وعليه فقد صدر القرار الوزارى رقم ١٤٨ لسنة ١٩٨٦ بتشكيل اللجنة الدائمة للكود المصرى لميكانيكا التربه وتصميم وتنفيذ الأساسات . وقد قامت اللجنة الدائمة من خلال لجانها التخصصية المختلفة بأعداد مشروع الكود الجديد ووزعتة على الجهات المتخصصه من الهيئات العامه والجامعات ومراكز البحوث والمكاتب الأستشارية والقوات المسلحة وشركات المقاولات وغيرها لأبداء الرأى فيه ثم عقدت ندوات عامة لمناقشة مختلف الأراء. وبناء على هذه المناقشات تم اعداد الكود المصرى لميكانيكا التربه وتصميم وتنفيذ الأساسات فى صورته النهائية مكونا من تسعة أجزاء رئيسية وجزء عاشر عباره عن ملحق يحتوى على ترجمة من الأنجليزية الى العربية لكافة المصطلحات الفنية المستخدمة فى أجزاء الكود المختلفة .

هذا وقد تم بعون الله اصدار هذا الكود بالقرارات الوزارية من رقم ٤٤٤ الى رقـــم ٤٥٣ لسنة ١٩٩١ ونصت القرارات على أن تتولى اللجنة الدائمة لهذا الكود تحديثه وتطويره كلما دعت الحاجة الى ذلك وتصير التعديلات بعد اصدارها جزءا لايتجزأ من الكود كما يتولى مركز بحوث الاسكان والبناء والتخطيط العمرانى العمل على نشر هذا الكود والتعريف به والتدريب عليه بما يحقق الأرتقاء بأعمال الأساسات فى مصر.

والله ولى التوفيق ..

وزير التعمير

والمجتمعات الجديدة والاسكان والمرافق

مهندس /

حسب الله محمد الكفراوى

HBRC
Housing & Building National Research Center
Since 1954

بسم الله الرحمن الرحيم

قرار وزارى رقم ٤٥٠ لسنة ١٩٩١
فى شأن الكود المصرى
لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات
الجزء السابع : المنشآت الساندة

وزير التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق

بعد الأطلاع على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الأنشائية وأعمال البناء ،

وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم ٤٦ لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى ،

وعلى القرار الوزارى رقم ١٤٨ لسنة ١٩٨٦ فى شأن تشكيل اللجنة الدائمة للكود المصرىَ للأساسات ،

وعلى القرار الوزارى رقم ٢٣٩ لسنة ١٩٨٩ فى شأن تشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء ،

قـــــرر

مادة (١) : يتم العمل بالجزء السابع من الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات والخاص بالمنشآت الساندة "المرفق "

مادة (٢) : تلتزم الجهات المعنية والمذكورة فى القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ بتنفيذ ما جاء بهذا الكود .

مادة (٣) : تتولى اللجنة الدائمة للكود المصرى لميكانيكا التربة وأسس تصميم وتنفيذ الأساسات أقتراح التعديلات التى تراها لازمة بهدف التحديث كلما دعت الحاجة الى ذلك . وتصير التعديلات بعد إصدارها جزء لا يتجزأ من الكود .

مادة (٤) : تتولى الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى العمل على نشر هذا الكود والتعريف به والتدريب عليه .

مادة (٥) : ينشر هذا القرار فى الوقائع المصرية ويعتبر نافذا بعد مرور ستة أشهر من تاريخ النشر .

وزير التعمير

والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق

مهندس /

حسب الله محمد الكفراوى

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

مقدمة عامة

تتوقف سلامة المنشآت والأعمال الهندسية عامة على كفاءة الأساسات المقامة عليها وعلى قدرة التربة على تحمل الأنواع المختلفة من الأساسات بحيث يتحقق الأداء الأمثل والاقتصادى لهذه الأساسات عند تنفيذها ويتوافر الأمان الكافى للمنشآت .

وتختلف التربة أو الصخور عن أغلب المواد الهندسية الأخرى فى كونها مادة ذات خصائص غير ثابتة ولا تخضع لقوانين مبسطة معلومة مسبقاً للمصمم وذلك بخلاف الحديد أو الخرسانة أو البلاستيك ... الخ وهى المواد التى يسهل التحكم فى تحديد خواصها مسبقاً . أما التربة فإنه يلزم للتعرف على خواصها إستخلاص عينات منها ثم إخضاع هذه العينات لمختلف أنواع التجارب التقليدية أو غير التقليدية طبقاً لما يتطلبه التصميم . ومن هنا يظهر الفرق جلياً بين التربة (هندسياً) وبين أغلب مواد الإنشاء .

ويتيح هذا الكود لكافة المشتغلين فى مجال ميكانيكا التربة والأساسات المتطلبات والضمانات الواجب توافرها عند التصميم والتنفيذ وذلك مع مراعاة كافة الاشتراطات الخاصة بضبط الجودة .

ويتكون هذا الكود من عشرة أجزاء منفصلة - كل جزء فى مجلد خاص - تتناول الموضوعات الأساسية المتعلقة بميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات بأنواعها المختلفة .

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

ويمكن تلخيص محتوى الأجزاء العشرة على النحو التالى :

الجزء الأول : دراسة الموقع

الغرض من هذا الجزء من الكود هو توصيف وتحديد كافة الجوانب الجيوتقنية والهندسية للتربة والصخور والتى تتعلق بأى مشروع هندسى سواء من ناحية صلاحية الموقع والمشكلات المتوقعة أو جوانب التخطيط والأساسات أو من ناحية الحفر أو المياه الأرضية وعلاقة ذلك بتنفيذ المشروع وسلامة منشآته مستقبلاً . ويشتمل هذا الجزء على

تسعة أبواب تتضمن دراسة الموقع وأنواع الصخوروالتربة والدراسات والتجارب الحقلية وأختبارات الموقع وأجهزة القياس الحقلية والطرق الجيوفيزيقية لأختباو الموقع بالإضافة إلى الدراسات الكيميائية للمواد المكونة للبيئة المحيطة بالأساسات .

الجزء الثانى : الاختبارات المعملية

ويحدد هذا الجزء من الكود طرق إجراء الاختبارات المعملية للتربة وذلك من أجل إستخدامها فى أغراض الهندسة المدنية . كما يتضمن أيضاً القواعد العامة الخاصة بتصنيف التربة وتوصيفها وكيفية نقل وحفظ وتحضير العينات لإجراء التجارب المختلفة عليها . ويعرض هذا الجزء إلى أربعة وعشرين إختبارا لتحديد كافة الخواص الطبيعية والكيميائية والميكانيكية للتربة .

الجزء الثالث : الأساسات الضحلة

يتضمن هذا الجزء الطرق المختلفة لتعيين قدرة التحمل القصوى للتربة ويبين كذلك طرق حساب الهبوط المتوقع للأساسات الضحلة . كما يوضح أيضاً الطرق المختلفة لحساب توزيع ضغط التلامس مع مراعاة شروط الاتزان والتوافق بين التغير فى الشكل للتربة والأساس . كذلك يتضمن هذا الجزء الأحتياطات الضرورية الواجب إتباعها لحماية الأساساتالضحلة .

الجزء الرابع : الأساسات العميقة

يحتوى هذا الجزء على الاشتراطات الخاصة بالأساسات الخازوقية والقيسونات والدعائم والآبار الأسكندرانى . وروعى فى هذه الإشتراطات مدى ملاءمتها لمعظم أنواع تركيبات التربة فى مصر وكذلك مدى ملاءمتها لمستويات الاستيعاب والممارسة لتقنيات تنفيذ هذا النوع من الأساسات المتاحة فى مصر فى الوقت الحالى . ويتناول هذا الجزء من الكود التعريف بأنواع الأساسات العميقة ودواعى إستخداماتها ومعايير تحليلها وتصميمها ويحدد المتطلبات والأحتياطات اللازمة لتنفيذها .

الجزء الخامس : الأساسات على التربة ذات المشاكل

يستعرض هذا الجزء بعض من أنواع التربة ذات المشاكل الشائعة الإنتشار فى جمهورية مصر العربية وعلى وجه التحديد التربة القابلة للأنتفاخ والتربة القابلة للأنهيار والتربة الطينية اللينة . ويتضمن هذا الجزء جيولوجية وظروف ترسيب هذه الأنواع من التربة وأماكن تواجدها فى جمهورية مصر العربية . كما يوضح الاعتبارات الخاصة باستكشاف هذه الأنواع من التربة فى الموقع وكذلك الأختبارات المعملية اللازمة للتعرف عليها ، ويحدد أيضاً الطرق المختلفة لمعالجتها وأنسب طرق التأسيس عليها والاشتراطات الواجب مراعاتها عند تنفيذ الأساسات المختلفة عليها .

الجزء السادس : الأساسات المعرضة للاهتزازات والأحمال الديناميكية

يقدم هذا الجزء من الكود الخطوات التصميمية للطرق المختلفة لتصميم أساسات المبانى والمنشآت الترابية المعرضة للأحمال الديناميكية سواء كانت بسبب مصدر للإهتزازات مثل الماكينات أو التفجيرات أو نتيجة القوى الناشئة عن حدوث الزلازل . كذلك يتضمن هذا الجزء الأحتياطات اللازم أتباعها عند تصميم المنشآت من وجهة نظر الخواص الديناميكية للتربة وآداء الأساسات لمهامها التصميمية تحت تأثير الأحمال . كما يتناول الأسس العامة لطرق التحليل الديناميكى للمنشآت . بالإضافة إلى استعراض الطرق التقريبية التى يستطيع المهندسون إستخدامها فى وضع التصميمات الهندسية للمنشآت المختلفة مأخوذاً فى الاعتبار الطرق التنفيذية والتكنولوجيا المتاحة فى جمهورية مصر العربية .

الجزء السابع : المنشآت الساندة

يتضمن هذا الجزء من الكود أسس تصميم وشروط تنفيذ الحوائط الساندة التى تستخدم لسند أى قطع رأسى أو مائل فى التربة بصفة دائمة أو مؤقتة ، والسدود المحيطة التى تقام بصفة مؤقتة لسند التربة والمياه المحيطة بموقع العمل بالإضافة إلى المنشآت الساندة فى الأعمال البحرية . ويشتمل هذا الجزء على أستعراض لنظريات ضغط التربة

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

الجزء السابع
المنشآت الساندة

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

اللجنة التخصصية
لإعداد كود المنشآت الساندة

الأستاذ الدكتور	محمد عادل بركات	(رئيساً)
الأستاذ الدكتور	إبراهيم على عبيدو	
الأستاذ الدكتور	أحمد الأمين النمر	
الأستاذ الدكتور	فتحى محمد عبد ربه	
الدكتور المهندس	روبى محمود الهانسى	
الدكتور المهندس	محمود عبد الفتاح محمود	
الدكتور المهندس	بهاء الدين أحمد الشرنوبى	

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

فهرس

٧ المنشآت الساندة ١

٧-١ نظريات ضغط التربه الجانبى ١

٧-١-١ عموميات ١

٧-١-١-١ ضغط التربه عند السكون ١

٧-١-١-٢ ضغط التربه الفعال ٢

٧-١-١-٣ ضغط التربه المقاوم ٢

٧-١-١-٤ العلاقة بين دوران الحائط ومعامل ضغط التربه الجانبى ٣

٧-١-١-٥ تأثير جساءه الحائط على ضغط التربه الجانبى ٤

٧-١-١-٦ تأثير وجود المياه على ضغوط التربه ٦

٧-١-٢ حساب ضغط التربه الفعال والمقاوم على الحوائط الساندة ٦

٧-١-٢-١ حالات خاصة شائعة ٦

٧-١-٢-١-١ ضغط التربه الغير متماسكة ٦

٧-١-٢-١-٢ ضغط التربه المتماسكة ٩

٧-١-٢-٢ الحالة العامة ١٣

٧-١-٢-٢-١ ضغط التربه الفعال ١٣

٧-١-٢-٢-٢ ضغط التربة المقاوم ١٣

٧-١-٣ حساب ضغط التربة الجانبى على الحوائط الساندة الناشئ عن الاحمال الحية ١٨

٧-١-٣-١ حمل موزع بانتظام ١٨

٧-١-٣-٢ حمل موزع بانتظام على مساحة مستطيلة ٢٠

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

٧-١-٣-٣ حمل شريطى منتظم ٢٠

٧-١-٣-٤ حمل خطى ٢١

٧-١-٣-٥ حمل مركز ٢٢

٧-١-٤ ضغط التربة الجانبى على الحوائط الساندة الناتج عن الزلازل . .. ٢٢

٧-١-٥ الضغوط الجانبية على الحوائط الساندة والناتجة عن حالات خاصة ٢٣

٧-١-٥-١ انتفاخ التربه ٢٣

٧-١-٥-٢ تمدد المنشأ ٢٣

٧-١-٥-٣ دمك الردم الخلفى ٢٣

٧-١-٥-٤ ظروف التنفيذ ٢٣

٧-٢ الحوائط التثاقلية ٢٤

٧-٢-١ الانواع ٢٤

٧-٢-٢ مواد الصنع والاجهادات ٢٤

٧-٢-٣ القوى المؤثرة على الحوائط ٢٤

٧-٢-٤ اتزان الحوائط ٢٥

٧-٢-٤-١ ثبات الحائط ضد إنزلاق التربه المحيطة ٢٥

٧-٢-٤-٢ ثبات الحائط ضد الانقلاب ٢٥

٧-٢-٤-٣ ثبات الحائط ضد الانزلاق الى الامام ٢٧

٧-٢-٤-٤ اجهادات التماس بين التربة واساس الحائط ٢٨

٧-٢-٥ هبوط الحوائط ٢٩

٧-٢-٦ الحوائط الكتلية ٢٩

٧-٢-٦-١ عام ٢٩

٧-٢-٦-٢ اسس التصميم ٢٩

٧-٢-٦-٢-١ افتراض ابعاد ابتدائية ٢٩

٧-٢-٦-٢-٢ القوى المؤثرة ٢٩

٧-٢-٦-٢-٣ دراسة الاتزان ٣٣

٧-٢-٦-٢-٤ دراسة الهبوط ٣٣

٧-٢-٦-٢-٥ التصميم الانشائى ٣٣

٧-٢-٧ الحوائطالساندة من الخرسانه المسلحة ٣٣

٧-٢-٧-١ الانواع ٣٣

٧-٢-٧-٢ أسس التصميم ٣٦

٧-٢-٧-٢-١ افتراض ابعاد ابتدائية ٣٦

٧-٢-٧-٢-٢ القوى المؤثرة ٣٦

٧-٢-٧-٢-٣ دراسة الاتزان ٣٦

٧-٢-٧-٢-٤ دراسة الهبوط ٣٦

٧-٢-٧-٢-٥ التصميم الانشائى ٣٦

٧-٢-٨ الحوائط الساندة المفتوحة ٤٥

٧-٢-٨-١ الانواع ٤٦

٧-٢-٨-١-١ حوائط مفتوحة من الخشب ٤٦

٧-٢-٨-١-٢ حوائط مفتوحة من الخرسانة ٤٦

٧-٢-٨-١-٣ حوائط مفتوحة من قطاعات معدنية ٤٦

٧-٢-٨-٢ أسس التصميم ٤٨

٧-٢-٨-٢-١ افتراض ابعاد ابتدائية ٤٨

٧-٢-٨-٢-٢ القوى المؤثره ٤٨

٧-٢-٨-٢-٣ دراسة الاتزان ٤٩

٧-٢-٨-٢-٤ دراسة الهبوط ٤٩

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

٧-٢-٨-٢-٥ التصميم الانشائى ٤٩
٧-٢-٨-٣ اعتبارات انشائية ٥٠

٧-٣ الحوائط من الستائر اللوحية ٥١
٧-٣-١ انواع الستائر اللوحية ٥١
٧-٣-١-١ الستائر اللوحية الخشبية ٥١
٧-٣-١-٢ الستائر اللوحية الخرسانية ٥٣
٧-٣-١-٣ الستائر اللوحية من الصلب ٥٥
٧-٣-٢ انواع الحوائط من الستائر اللوحية ٥٧
٧-٣-٢-١ الحوائط اللوحية الكابوليه ٥٧
٧-٣-٢-٢ الحوائط اللوحية ذات المربط الخلفى ٦٢
٧-٣-٢-٢-١ تصميم الستائر اللوحية ٦٦
٧-٣-٢-٢-٢ تصميم المدادات (الواح الربط الافقية) ٦٨
٧-٣-٢-٣ تصميم الشدادات ٧٠
٧-٣-٢-٤ تصميم المرابط الخلفية ٧٠
٧-٣-٢-٣ الحوائط اللوحية متعددة الشدادات ٧٥
٧-٣-٣ الاجهادات الآمنة المستعملة فى تصميم الستائر ٧٥

٧-٤ اعتبارات انشاء الحوائط الساندة ٧٩
٧-٤-١ اعمال استكشاف الموقع والتجارب الحقلية والمعملية ٧٩
٧-٤-١-١ المسافة بين الجسات واعماقها ٧٩
٧-٤-١-٢ التجارب الحقلية والمعملية ٨٠
٧-٤-١-٣ معاملات الامان فى اختيار القيم التصميمية لخصائص التربة ٨١

٧-٤-٢ اعتبارات تنفيذية ٨١
٧-٤-٢-١ الردم خلف الحوائط ٨١
٧-٤-٢-٢ الصرف خلف الحوائط ٨٣
٧-٤-٢-٣ الفواصل ٨٣
٧-٤-٢-٣-١ فواصل الإنشاء ٨٣
٧-٤-٢-٣-٢ فواصل التمدد ٨٣
٧-٤-٢-٣-٣- فواصل الهبوط ٨٥
٧-٤-٢-٤ تسليح الحائط ٨٥
٧-٤-٣ صيانة الحوائط ٨٦
٧-٤-٣-١ الصيانة الانشائية ٨٦
٧-٤-٣-٢ الكشف على طبقات التبطين الامامية ٨٦
٧-٤-٣-٣ رصد تحرك الحوائط الساندة ٨٧
٧-٤-٤ انواع الانهيارات الشائعة للحوائط ٨٧
٧-٤-٤-١ انزلاق التربه المحيطة ٨٩
٧-٤-٤-٢ الدوران حول نقطه قرب قاعده الحائط ٨٩
٧-٤-٤-٣ انزلاق الحائط الى الامام ٨٩
٧-٤-٤-٤ الدوران حول نقطة اعلى الحائط ٨٩
٧-٤-٥ اصلاح الحوائط (طرق إعادة اتزان المنشآت الساندة) ٨٩

٧-٥ السدود المحيطة ٩٣
٧-٥-١ انواع السدود المحيطة ٩٣
٧-٥-٢ السدود المحيطة الترابية ٩٤
٧-٥-٢-١ الاستخدام ٩٤

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

٧-٥-٢-٢ مواد الانشاء ٩٤

٧-٥-٢-٣ اسس التصميم ٩٦

٧-٥-٢-٣-١ الابعاد الابتدائية للسد ٩٦

٧-٥-٢-٣-٢ اختبارات السلامة الهيدروليكية للسد ٩٨

٧-٥-٢-٣-٣ دراسة ظاهرة التسرب بالسد ٩٩

٧-٥-٢-٣-٤ الاتزان الانشائى للسد ١٠٢

٧-٥-٢-٤ طريقة انشاء السدود المحيطة الترابية ١٠٧

٧-٥-٣ السدود المحيطة من كسر الاحجار ١٠٩

٧-٥-٤ السدود المحيطة من اكياس الرمل ١٠٩

٧-٥-٥ السدود المحيطة المكونة من ستائر لوحيه منفرده ١٠٩

٧-٥-٥-١ الانواع ١٠٩

٧-٥-٥-٢ نظم التنفيذ ١٠٩

٧-٥-٥-٣ اسس التصميم ١١١

٧-٥-٥-٣-١ الابعاد الابتدائية ١١١

٧-٥-٥-٣-٢ القوى المؤثره ١١٣

٧-٥-٥-٣-٣ التصميم الانشائى ١١٣

٧-٥-٥-٣-٤ اتزان السد ١١٥

٧-٥-٦ السدود المحيطة المكونة من ستائر لوحية مزدوجة أو ذات خلايا متلاصقة ١١٨

٧-٥-٦-١ اشكال السدود المزدوجة وذات الخلايا ١١٨

٧-٥-٦-٢ أسس التصميم ١١٨

٧-٥-٦-٢-١ الابعاد الابتدائية ١١٨

٧-٥-٦-٢-٢ القوى المؤثرة ١٢٠

٧-٥-٦-٢-٣ إختبارات السلامة ١٢٠

٧-٦ المنشآت الساندة فى الاعمال البحرية ١٢٥

٧-٦-١ استكشاف الموقع ١٢٥

٧-٦-٢ الضغوط الفعالة خلف الحوائط البحريه ١٢٧

٧-٦-٢-١ حالة وجود كوم خلفى من الدبش ١٢٧

٧-٦-٢-١-١ عام ١٢٧

٧-٦-٢-١-٢ حساب الضغوط الجانبيه ١٢٧

٧-٦-٢-٢ حالة وجود سقالة محمولة على خوازيق وستاره معدنيه ١٣٠

٧-٦-٢-٢-١ عام ١٣٠

٧-٦-٢-٢-٢ حساب الضغوط الجانبية ١٣٠

٧-٦-٣ الضغوط الناتجه عن عدم الاتزان الهيدروليكى فيما بين خلف وامام الحائط ١٣٢

٧-٦-٣-١ المنسوب المتوسط لسطح المياه الارضية فى مناطق المد والجزر ١٣٢

٧-٦-٣-٢ الضغوط الناتجة من عدم الاتزان الهيدروليكى ١٣٣

٧-٦-٣-٣ نظم تصريف المياه الناتجه عن عدم الاتزان الهيدروليكى فى حوائط الستائر اللوحية ١٣٤

٧-٦-٤ الأبعاد الأساسية لحائط الرصيف ١٣٧

٧-٦-٤-١ منسوب سطح الحائط والارض الخلفية ١٣٧

٧-٦-٤-٢ أعماق القاع أمام الحائط ١٣٨

٧-٦-٤-٣ الأطوال القياسية لحوائط الأرصفة ١٣٨

٧-٦-٥ مستلزمات الحائط ١٤٠

٧-٦-٥-١ هامة الحائط ١٤٠

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

٧-٦-٥-١-١ هامة من الخرسانة العادية ١٤٠
٧-٦-٥-١-٢ هامة من الخرسانة المسلحة ١٤١
٧-٦-٥-٢ حلقات ومدافع وشمعات الرباط ١٤٣
٧-٦-٥-٣ الحاميات ١٤٣
٧-٦-٥-٣-١ الحاميات من الخشب ١٤٣
٧-٦-٥-٣-٢ الحاميات الكاوتشوك ١٤٦
٧-٦-٥-٣-٣ الحاميات المنفصلة ١٤٦
٧-٦-٦ الاحمال على حوائط الارصفة ١٤٦
٧-٦-٦-١ الاحمال السطحية ١٤٦
٧-٦-٦-١-١ احمال منتظمه التوزيع على سطح الرصيف بالكامل ١٤٦
٧-٦-٦-١-٢ الاحمال الرأسية الناتجة عن أوناش الشحن والتفريغ ١٤٩
٧-٦-٦-٢ القوى الناتجة من ربط السفن الى المنشأ ١٤٩
٧-٦-٦-٣ القوى الناتجة عن صدمه التراكى ١٥٠
٧-٦-٦-٤ القوى الناتجه عن صدمة الموجة ١٥١
٧-٦-٦-٤-١ طريقة سانفلو ١٥١
٧-٦-٦-٤-٢ طريقة المؤتمر ١٥٣
٧-٦-٦-٤-٣ طريقة باتيولد ١٥٣
٧-٦-٧ إعتبارات تنفيذية وتصميمية لحوائط الارصفة من الخرسانة العادية ... ١٥٥
٧-٦-٧-١ تأثير مياه البحر على الخرسانة ١٥٥
٧-٦-٧-٢ الواجهة الامامية للحائط ١٥٥
٧-٦-٧-٣ حماية الركن الخارجى للهامة ١٥٥