

22781



جمهورية مصر العربية
التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق
كبحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمراني

مخطات هنية
المصنفة

٧٨١

الكود المصرى

لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات
الجزء الثانى : الاختبارات العملية

قرار وزارى رقم ٤٤٥ لسنة ١٩٩١م

المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1964

اللجنة الدائمة

لإعداد الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

١٩٩١

الطبعة الأولى

22701

12 APR 1992

معمدلة
الهندسة

جمهورية مصر العربية

وزارة التعمير والمجمعات الجديدة والإسكان والمرافق

٢٢٧٨١

مركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمراني

ص ٦ ب ٧

~~معمدلة
الهندسة
١ MAR 1992
4964~~

الكود المصرى

لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

الجزء الثانى : الأختبارات العملية

قرار وزارى رقم ٤٤٥ لسنة ١٩٩١م

المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center

Since 1954

اللجنة الدائمة

لإعداد الكود المصرى لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الأساسات

١٩٩١

الطبعة الأولى

بسم الله الرحمن الرحيم

قرار وزارى رقم ٤٤٥ لسنة ١٩٩١
فى شأن الكود المصرى
لميكانيكا التربة وتصميم وتنفيذ الاساسات
الجزء الثانى : الإختبارات المعملية

وزير التعمير والمجتمعات الجديدة والإسكان والمرافق

بعد الأطلاع على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء ،
وعلى القرار الوزارى رقم ١٠٩٧ لسنة ١٩٦٩ فى شأن تحديد أسس وشروط أستكشاف الموقع وتحديد خواص التربة وإختباراتها ،
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 المصرى للأساسات ،
وعلى القرار الوزارى رقم ٢٣٩ لسنة ١٩٨٩ فى شأن تشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء ،

ق ر ر

- مادة (١) : تستبدل أسس وشروط إستكشاف الموقع وتحديد خواص التربة وأختباراتها الصادرة بالقرار الوزارى رقم ١٠٩٧ لسنة ١٩٦٩ بالجزء الثانى من الكود المصرى لميكانيكا التربة وأسس تصميم وتنفيذ الاساسات والخاص بالإختبارات المعملية " 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 الاساسات أقترح التعديلات التى تراها لازمة بهدف التحديث كلما دعت الحاجة الى ذلك . وتصير التعديلات بعد إصدارها جزءا 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

تقديم

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

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

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

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

Since 1954

والله ولى التوفيق ..

وزير التعمير

والمجتمعات الجديدة والاسكان والمرافق

مهندس /

حسب الله محمد الكفراوى

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 والاقتصادي 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 .

ويمكن تلخيص محتوى الأجزاء العشرة على النحو التالى :

Since 1954

الجزء الأول : دراسة الموقع

الغرض من هذا الجزء من الكود هو توصيف وتحديد كافة الجوانب الجيوتقنية والهندسية للتربة والصخور التى 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 منشأته مستقبلاً . ويشتمل هذا الجزء على

تسعة أبواب تتضمن دراسة الموقع وأنواع الصخور والتربة والدراسات والتجارب الحقلية وأختبارات الموقع وأجهزة القياس الحقلية والطرق الجيوفيزيائية لأختبار 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 ومحضير العينات لإجراء التجارب المختلفة عليها . ويعرض هذا الجزء إلى أربعة وعشرين إختباراً لتحديد كافة الخواص الطبيعية والكيميائية والميكانيكية للتربة .

الجزء الثالث : الأساسات الضحلة

يتضمن هذا الجزء الطرق المختلفة لتعيين قدرة التحمل القصوى للتربة وبين 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 الاحتياطات الضرورية لإوجب إتباعها لحماية الأساسات الضحلة .

الجزء الرابع : الأساسات العميقة

يحتوى هذا الجزء على الاشتراطات الخاصة بالأساسات الخازوقية والقيسونات والدعائم والآبار الأسكندرانى . وروعى فى هذه الإشتراطات مدى ملامتها لمعظم أنواع تركيبات التربة فى مصر وكذلك مدى ملامتها 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 والاحتياطات 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 للأنفخ 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 المباني والمنشآت الترابية المعرضة للأحمال الديناميكية سواء كانت بسبب مصدر للاهتزازات مثل الماكينات أو التفجيرات أو نتيجة القوى الناشئة عن حدوث الزلازل . كذلك يتضمن هذا الجزء الاحتياطات اللازم أتباعها عند تصميم المنشآت من وجهة نظر الخواص الديناميكية للتربة وأداء الأساسات لمهامها التصميمية تحت تأثير الأحمال . كما يتناول الأسس العامة لطرق التحليل الديناميكي للمنشآت . بالإضافة إلى استعراض الطرق التقريبية التى يستطيع المهندسون إستخدامها فى وضع التصميمات الهندسية للمنشآت المختلفة مأخوذاً فى الاعتبار الطرق التنفيذية والتكنولوجية 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

اللجنة الدائمة
إعداد الكود المصرى لميكانيكا التربة
وتصميم وتنفيذ الأساسات

(رئيساً)	عبد الفتاح السيد أبو العيد	الأستاذ الدكتور /
	عبد الرحمن حلمى الرملى	الأستاذ الدكتور /
	فهيم حسين ثاقب	الأستاذ الدكتور /
	عبد الحميد محمد الطودى	السيد المهندس /
	أحمد عبد الوهاب خفاجى	الأستاذ الدكتور /
	مصطفى جمال الدين الدميرى	الأستاذ الدكتور /
	محمد عبد القادر الصهبى	الأستاذ الدكتور /
	محمد عادل بركات	الأستاذ الدكتور /
	محمد عادل عبد المجيد	الدكتور المهندس /

الأمانة الفنية للجنة الدائمة

الدكتور المهندس /	أميرة محمد عبد الرحمن
الدكتور المهندس /	علاء الدين على الجندى

الجانبى وكيفية تحديد اتران أو ثبات الحوائط الساندة وحساب هبوطها وأسس تصميمها .
كما يوضح الأشرطاطات والأعتبارات اللازمة عند تنفيذ الحوائط الساندة وطرق صيانتها
وأنواع الانهيارات الشائعة فيها وطرق إصلاحها .

الجزء الثامن : ثبات الميول

يتعرض هذا الجزء من الكود إلى أنواع فشل الميول طبيعية كانت أو صناعية وأسباب
عدم إترانها ويحدد طرق تحليل ثباتها وكيفية حساب الهبوط المتوقع لها . ويشتمل هذا
الجزء أيضاً على أهمية وأسس إستخدام الرقائق الجيوتكنيكية المصنعة فى أعمال الميول
ويقدم التوصيات والأعتبارات اللازم مراعاتها فى أعمال إنشاء الميول ومراقبة الجودة .

الجزء التاسع : الأعمال الترابية ونزح المياه

يحدد هذا الجزء كافة الأسس والأشرطاطات الخاصة بالأعمال الترابية ونزح المياه مع
أستعراض لطرق التنفيذ المختلفة وتوصيف للمعدات المستخدمة بغرض توفير الأمان اللازم
للمنشآت والأراضى المجاورة أثناء وبعد الأثناء . ويتضمن هذا الجزء كافة الأعمال
المتعلقة بالقطوع والجسور الترابية ومدى ملائمة الأنواع المختلفة للتربة فى الردم وطرق
تنفيذ أعمال الحفر والردم ودمك التربة وطرق إنشاء الخنادق والحفر والبيارات علاوة على
طرق الحفر فى الصخر .

الجزء العاشر : المصطلحات الفنية لميكانيكا التربة والأساسات

يتضمن هذا الجزء ترجمة من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية لكافة المصطلحات
الفنية المستخدمة فى الأجزاء التسعة السابقة .

وتجدر الإشارة إلى أنه قد تم إعداد هذا الكود طبقاً لأسس التصميم وشروط التنفيذ
المتعارف عليها دولياً وبناء على الظروف والإمكانات الفنية المتاحة محلياً فى الوقت
الحالى وحتى تاريخ إعداده مع العلم بأن هذا الكود قابل للتحديث والتطوير مستقبلاً تبعاً
لما يجد من تطورات هندسية وتقنية فى مجال ميكانيكا التربة والأساسات .

الجزء الثاني
الأختبارات العملية

HBRC

المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center

Since 1954

اللجنة التخصصية
لإعداد كود الأختبارات المعملية

(رئيساً)

فهيم حسين ثاقب

الأستاذ الدكتور

سمير محمد طاهر

الأستاذ الدكتور

عبد الواحد على جبر

الأستاذ الدكتور

عمرو محمد رضوان

الأستاذ الدكتور

أمين إبراهيم عوض

الدكتور المهندس

السيد سيد رفاع

الدكتور المهندس

هاني عبد اللطيف لطفى

الدكتور المهندس

يسرى محمد مرفى

الدكتور المهندس

Since 1954

فهرس

١	..... الأختبارات المعملية	٢
١	..... عام	١-٢
١	..... مقدمة	١-١-٢
١	..... تصنيف التربة ووصفها	٢-١-٢
١	..... تصنيف التربة	١-٢-١-٢
٣	..... وصف التربة	٢-٢-١-٢
٥	..... تخزين عينات التربة	٣-١-٢
٦	..... تحضير عينة التربة غير المقلقلة لإجراء التجارب المختلفة عليها	٤-١-٢
٧	..... تحضير عينة التربة المقلقلة لإجراء التجارب المختلفة عليها ...	٥-١-٢
٧	..... الجهاز	١-٥-١-٢
٧	..... تقسيم التربة	٢-٥-١-٢
٨	..... خطوات اعداد العينات غير المقلقلة	٣-٥-١-٢
	..... اعداد العينة لاختبارات التوصيف ولتعيين نسبة المواد	٤-٥-١-٢
١١	..... العضوية بها	
١٤	..... الاعداد لتجارب الدمك وقدرة تحمل التربة.	٥-٥-١-٢
١٦	..... تعيين محتوى الرطوبة للتربة	٢-٢
١٦	..... الغرض من الاختبار	١-٢-٢
١٦	..... الطريقة القياسية	٢-٢-٢
١٦	..... الجهاز	١-٢-٢-٢
١٧	..... الطريقة	٢-٢-٢-٢

٣٣	تسجيل النتائج	٤-٣-٣-٢	١٨	الحسابات	٣-٢-٢-٢
٣٣	طريقة مخروط الإختراق	٤-٣-٢	١٨	طريقة استخدام الحمام الرملى	٣-٢-٢
٣٣	الغرض من الاختبار	١-٤-٣-٢	١٨	الجهاز	١-٣-٢-٢
٣٣	الجهاز	٢-٤-٣-٢	٢٠	الطريقة	٢-٣-٢-٢
٣٤	الطريقة	٣-٤-٣-٢	٢١	الحسابات	٣-٣-٢-٢
٣٦	الحسابات	٤-٤-٣-٢	٢١	تسجيل النتائج	٤-٣-٢-٢
٣٦	تسجيل النتائج	٥-٤-٣-٢	٢١	طريقة استعمال جهاز ضغوط كربيد الكالسيوم (الاستيالين)	٤-٢-٢
٤١	تعيين حد اللدونة للتربة	٤-٢	٢١	الجهاز	١-٤-٢-٢
٤١	الغرض من الاختبار	١-٤-٢	٢٢	المادة المستعملة	٢-٤-٢-٢
٤١	الجهاز	٢-٤-٢	٢٢	الطريقة	٣-٤-٢-٢
٤١	الطريقة	٣-٤-٢	٢٣	الحسابات	٤-٤-٢-٢
٤٢	النتائج	٤-٤-٢	٢٥	تعيين حد السيولة للتربة	٣-٢
٤٢	تسجيل النتائج	٥-٤-٢	٢٥	الغرض من الاختبار	١-٣-٢
٤٤	تعيين مجال اللدونة للتربة	٥-٢	٢٥	طريقة جهاز كساجراند	٢-٣-٢
٤٤	الغرض من الاختبار	١-٥-٢	٢٥	الجهاز	١-٢-٣-٢
٤٤	الطريقة	٢-٥-٢	٢٦	اعداد الجهاز	٢-٢-٣-٢
٤٥	الحسابات	٣-٥-٢	٢٦	الطريقة	٣-٢-٣-٢
٤٥	تسجيل النتائج	٤-٥-٢	٢٨	الحسابات	٤-٢-٣-٢
٤٧	تعيين حد الانكماش للتربة	٦-٢	٣٠	تسجيل النتائج	٥-٢-٣-٢
٤٧	الغرض من الأختبار	١-٦-٢	٣٠	طريقة النقطة الواحدة بجهاز كساجراند	٣-٣-٢
٤٧	طريقة جهاز حد الانكماش	٢-٦-٢	٣٠	الجهاز	١-٣-٣-٢
			٣٠	الطريقة	٢-٣-٣-٢
			٣٢	الحسابات	٣-٣-٣-٢

٦٥	..... تعيين التدرج الحبيبي باستخدام المناخل	٨-٢
٦٥	..... الغرض من الاختبار	١-٨-٢
٦٥	..... طريقة الفسيل على المناخل	٢-٨-٢
٦٥	..... الجهاز	١-٢-٨-٢
٦٦	..... الطريقة	٢-٢-٨-٢
٦٨	..... الحسابات	٣-٢-٨-٢
٦٩	..... تسجيل النتائج	٤-٢-٨-٢
٦٩	..... طريقة فرعية باستخدام النخل الجاف	٣-٨-٢
٦٩	..... الغرض من الاختبار	١-٣-٨-٢
٦٩	..... الجهاز	٢-٣-٨-٢
٧٠	..... الطريقة	٣-٣-٨-٢
٧١	..... الحسابات	٤-٣-٨-٢
٧١	..... تسجيل النتائج	٥-٣-٨-٢
٧٦	..... اختبار تعيين التدرج الحبيبي باستخدام الهيدرومتر	٩-٢
٧٦	..... الغرض من الاختبار	١-٩-٢
٧٦	..... الجهاز	٢-٩-٢
٧٨	..... المحاليل الكيماوية	٣-٩-٢
٧٨	..... معايرة الهيدرومتر	٤-٩-٢
٨٠	..... خطوات العمل	٥-٩-٢
٨٠	..... معالجة التربة	١-٥-٩-٢
٨١	..... بعثرة التربة	٢-٥-٩-٢
٨٢	..... الترسيب	٣-٥-٩-٢
٨٤	..... الحسابات	٦-٩-٢

٤٧	..... الجهاز	١-٢-٦-٢
٤٧	..... الطريقة	٢-٢-٦-٢
٤٩	..... الحسابات	٣-٢-٦-٢
٥٠	..... تسجيل النتائج	٤-٢-٦-٢
٥٢	..... طريق أطباق حد الانكماش	٣-٦-٢
٥٢	..... الجهاز	١-٣-٦-٢
٥٢	..... الطريقة	٢-٣-٦-٢
٥٣	..... الحسابات	٣-٣-٦-٢
٥٤	..... تسجيل النتائج	٤-٣-٦-٢
٥٧	..... تعيين الوزن النوعي لحبيبات التربة	٧-٢
٥٧	..... الغرض من الأختبار	١-٧-٢
٥٧	..... تعيين الوزن النوعي لجميع حبيبات التربة	٢-٧-٢
٥٧	..... الجهاز	١-٢-٧-٢
٥٨	..... الطريقة	٢-٢-٧-٢
٥٩	..... الحسابات	٣-٢-٧-٢
٥٩	..... تسجيل النتائج	٤-٢-٧-٢
٦٢	..... تعيين الوزن النوعي للتربة الناعمة	٣-٧-٢
٦٢	..... الجهاز	١-٣-٧-٢
٦٢	..... الطريقة	٢-٣-٧-٢
٦٣	..... الحسابات	٣-٣-٧-٢
٦٣	..... تسجيل النتائج	٤-٣-٧-٢

HBRC

المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Building National Research Center

Since 1954

١٠٦	..... الحسابات	٥-١-١١-٢	٨٤	..... النخل الناعم	١-٦-٩-٢
١٠٦	..... تسجيل النتائج	٦-١-١١-٢	٨٤	..... الترسيب	٢-٦-٩-٢
	..... تعيين نسبة الكيريتات فى المياه الجوفية فى المستخلص	٢-١١-٢	٨٦	..... تسجيل النتائج	٣-٦-٩-٢
١٠٧	..... المائى للتربة		٩٢	..... تعيين نسبة المواد العضوية فى التربة	١٠ - ٢
١٠٧	..... الغرض	١-٢-١١-٢	٩٢	..... الغرض من الإختبار	١-١٠-٢
١٠٧	..... الجهاز	٢-٢-١١-٢	٩٢	..... طريقة الاحتراق الجاف	٢-١٠-٢
١٠٨	..... الكواشف الكيماوية	٣-٢-١١-٢	٩٢	..... الجهاز	١-٢-١٠-٢
١٠٩	..... الطريقة	٤-٢-١١-٢	٩٢	..... الطريقة	٢-٢-١٠-٢
١١٢	..... الحسابات	٥-٢-١١-٢	٩٢	..... الحسابات	٣-٢-١٠-٢
١١٣	..... تسجيل النتائج	٦-٢-١١-٢	٩٣	..... تسجيل النتائج	٤-٢-١٠-٢
١١٣	..... تعيين درجة الحموضة أو القلوية للتربة والمياه الجوفية	٣-١١-٢	٩٣	..... طريقة الأكسدة الرطبة	٣-١٠-٢
١١٣	..... الطريقة القياسية	١-٣-١١-٢	٩٤	..... الجهاز	١-٣-١٠-٢
١١٣	..... الغرض من الأختبار	١-١-٣-١١-٢	٩٤	..... الطريقة	٢-٣-١٠-٢
١١٣	..... الجهاز	٢-١-٣-١١-٢	٩٦	..... الحسابات	٣-٣-١٠-٢
١١٤	..... الكواشف الكيماوية	٣-١-٣-١١-٢	٩٨	..... تسجيل النتائج	٤-٣-١٠-٢
١١٤	..... الطريقة	٤-١-٣-١١-٢	٩٩	..... ملاحظات	٥-٣-١٠-٢
١١٥	..... النتائج	٥-١-٣-١١-٢	٩٩		
١١٥	..... الطريقة الفرعية (طريقة مقياس الألوان)	٢-٣-١١-٢		..... تعيين نسب المواد الكيماوية فى التربة	١١-٢
١١٥	..... الغرض من الأختبار	١-٢-٣-١١-٢		..... تعيين نسبة الكيريتات الكلية فى التربة	١-١١-٢
١١٥	..... الجهاز	٢-٢-٣-١١-٢		..... الغرض من الاختبار	١-١-١١-٢
١١٦	..... الكواشف الكيماوية	٢-٢-٣-١١-٢		..... الجهاز	٢-١-١١-٢
١١٧	..... الطريقة	٤-٢-٣-١١-٢		..... الكواشف الكيماوية	٣-١-١١-٢
١١٧	..... تسجيل النتائج	٥-٢-٣-١١-٢		..... الطريقة	٤-١-١١-٢

١٤٥	تسجيل النتائج	٤-٢-١٣-٢
١٤٧	مقياس النفاذية تحت تأثير ضاغط متغير	٣-١٣-٢
١٤٧	الجهاز	١-٣-١٣-٢
١٤٧	الطريقة	٢-٣-١٣-٢
١٤٨	الحسابات	٣-٣-١٣-٢
١٤٩	تسجيل النتائج	٤-٣-١٣-٢
١٥٢	تعيين معاملات الانتفاخ	١٤-٢
١٥٢	الغرض من الاختبار	١-١٤-٢
١٥٢	الجهاز	٢-١٤-٢
١٥٣	تجهيز العينات	٣-١٤-٢
١٥٣	الطريقة	٤-١٤-٢
١٥٥	الحسابات	٥-١٤-٢
١٥٨	طرق تقدير درجة الانتفاخ	٦-١٤-٢
١٦٥	تعيين الكثافة الكلية للتربة بالموقع	١٥-٢
١٦٥	الغرض من الاختبار	١-١٥-٢
١٦٥	طريقة الاحلال بالرمل واستخدام اسطوانة السكب الصغيرة	٢-١٥-٢
١٦٥	الجهاز	١-٢-١٥-٢
١٦٦	المواد	٢-٢-١٥-٢
١٦٦	معايرة الجهاز	٣-٢-١٥-٢
١٦٨	تعيين كثافة التربة	٤-٢-١٥-٢
١٦٩	الحسابات	٥-٢-١٥-٢
١٧٠	تسجيل النتائج	٦-٢-١٥-٢

١٢١	تعيين معاملات التصلب	١٢-٢
١٢١	الغرض من الاختبار	١-١٢-٢
١٢١	الأجهزة	٢-١٢-٢
١٢١	جهاز التصلب	١-٢-١٢-٢
١٢٣	أجهزه تحضير وأختبار العينات	٢-٢-١٢-٢
١٢٤	الطريقة	٣-١٢-٢
١٢٤	تحضير عينة الاختبار	١-٣-١٢-٢
١٢٤	تجميع الجهاز	٢-٣-١٢-٢
١٢٥	تتابع التحميل	٣-٣-١٢-٢
١٢٦	رفع التحميل	٤-٣-١٢-٢
١٢٦	القياسات	٥-٣-١٢-٢
١٢٦	الحسابات	٤-١٢-٢
١٢٦	خواص الانضغاط	١-٤-١٢-٢
١٢٨	معامل التصلب	٢-٤-١٢-٢
١٣٠	تصحيح درجات الحرارة	٥-١٢-٢
١٣٠	نسبة الانضغاط	٦-١٢-٢
١٣٢	تسجيل النتائج	٧-١٢-٢
١٤٣	تعيين معامل النفاذية	١٣-٢
١٤٣	الغرض من الاختبار	١-١٣-٢
١٤٣	مقياس النفاذية ذو الضاغط الثابت	٢-١٣-٢
١٤٣	الجهاز	١-٢-١٣-٢
١٤٤	الطريقة	٢-٢-١٣-٢
١٤٥	الحسابات	٣-٢-١٣-٢

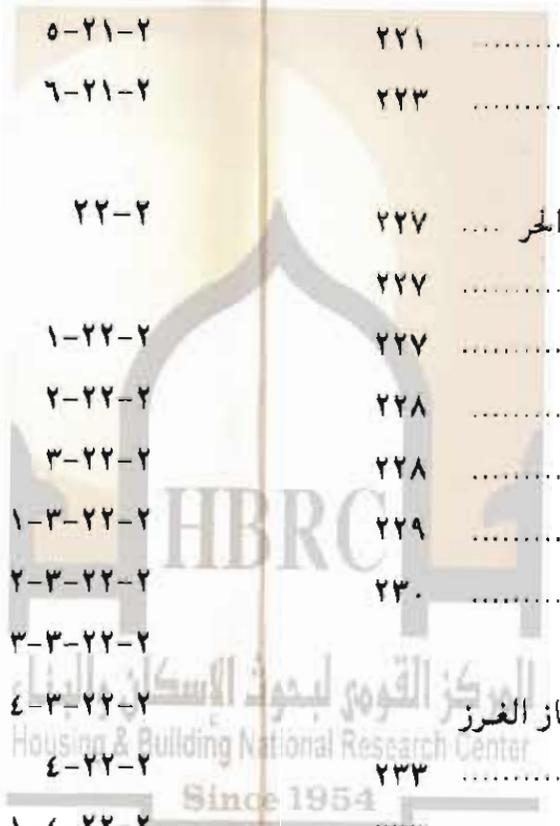


١٩٤	تسجيل النتائج	٤-٢-١٦-٢	١٧١	ملاحظات	٧-٢-١٥-٢
١٩٥	طريقة الدمك المعدلة	٣-١٦-٢	١٧١	طريقة القاطع الاسطوانى	٣-١٥-٢
١٩٥	الجهاز	١-٣-١٦-٢	١٧١	الجهاز	١-٣-١٥-٢
١٩٦	الطريقة	٢-٣-١٦-٢	١٧٢	الطريقة	٢-٣-١٥-٢
١٩٧	الحسابات	٣-٣-١٦-٢	١٧٣	الحسابات	٣-٣-١٥-٢
١٩٨	تسجيل النتائج	٤-٣-١٦-٢	١٧٤	تسجيل النتائج	٤-٣-١٥-٢
			١٧٤	طريقة الوزن فى الماء	٤-١٥-٢
٢٠١	تعيين الكثافة النسبية للتربة الرملية	١٧-٢	١٧٤	الجهاز	١-٤-١٥-٢
٢٠١	الغرض من الاختبار	١-١٧-٢	١٧٥	ضبط الجهاز	٢-٤-١٥-٢
٢٠١	تعريف	٢-١٧-٢	١٧٥	الطريقة	٣-٤-١٥-٢
٢٠٢	الجهاز	٣-١٧-٢	١٧٦	الحسابات	٤-٤-١٥-٢
٢٠٣	المعايرة	٤-١٧-٢	١٧٧	تسجيل النتائج	٥-٤-١٥-٢
٢٠٣	ايجاد حجم القالب بالقياس المباشر	١-٤-١٧-٢	١٧٨	طريقة الازاحة باستخدام الماء	٥-١٥-٢
٢٠٣	ايجاد حجم القالب بالملء بالماء	٢-٤-١٧-٢	١٧٨	الجهاز	١-٥-١٥-٢
٢٠٤	القراءه الابتدائية لمقياس الاستطالة	٣-٤-١٧-٢	١٧٨	الطريقة	٢-٥-١٥-٢
٢٠٤	العينة	٥-١٧-٢	١٨٠	الحسابات	٣-٥-١٥-٢
٢٠٤	طريقة الحصول على أدنى كثافة	٦-١٧-٢	١٨١	تسجيل النتائج	٤-٥-١٥-٢
٢٠٥	طريقة الحصول على أقصى كثافة	٧-١٧-٢			
٢٠٥	الطريقة الجافة	١-٧-١٧-٢	١٩١	تعيين خواص الدمك للتربة	١٦-٢
٢٠٦	الطريقة الرطبة	٢-٧-١٧-٢	١٩١	الغرض من الاختبار	١-١٦-٢
٢٠٧	الحسابات	٨-١٧-٢	١٩١	طريقة الدمك القياسية	٢-١٦-٢
٢٠٨	تسجيل النتائج	٩-١٧-٢	١٩١	الجهاز	١-٢-١٦-٢
			١٩٢	الطريقة	٢-٢-١٦-٢
			١٩٤	الحسابات	٣-٢-١٦-٢

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

٢٣٨	..... تعيين معامل مقاومة القص بطريقة المروحة	٢١-٢
٢٣٨	..... الغرض من الاختبار	١-٢١-٢
٢٣٨	..... الجهاز	٢-٢١-٢
٢٣٨	..... اعداد العينة	٣-٢١-٢
٢٣٨	..... الطريقة	٤-٢١-٢
٢٣٩	..... الحسابات	٥-٢١-٢
٢٤١	..... تسجيل النتائج	٦-٢١-٢
	تعيين معاملات مقاومة القص باستخدام صندوق	٢٢-٢
٢٤٤	..... القص	
٢٤٤	..... الغرض من الاختبار	١-٢٢-٢
٢٤٤	..... جهاز صندوق القص	٢-٢٢-٢
٢٤٤	..... اختبار صندوق القص للتربة الرملية	٣-٢٢-٢
٢٤٤	..... وصف الجهاز	١-٣-٢٢-٢
٢٤٥	..... الطريقة	٢-٣-٢٢-٢
٢٤٥	..... الحسابات	٣-٣-٢٢-٢
٢٤٦	..... تسجيل النتائج	٤-٣-٢٢-٢
٢٤٦	..... اختبار صندوق القص للتربة الطينية المشبعة	٤-٢٢-٢
٢٤٦	..... وصف الجهاز	١-٤-٢٢-٢
٢٤٧	..... الطريقة	٢-٤-٢٢-٢
٢٤٧	..... الحسابات	٣-٤-٢٢-٢
٢٤٧	..... تسجيل النتائج	٤-٤-٢٢-٢

٢١٧	..... تعيين نسبة تحميل كاليفورنيا	١٨-٢
٢١٧	..... الغرض من الاختبار	١-١٨-٢
٢١٧	..... الجهاز	٢-١٨-٢
٢١٨	..... تحضير عينة الاختبار	٣-١٨-٢
٢٢٠	..... الطريقة	٤-١٨-٢
٢٢١	..... الحسابات	٥-١٨-٢
٢٢٣	..... تسجيل النتائج	٦-١٨-٢
٢٢٧	..... تعيين معامل مقاومة القص بطريقة الضغط الحر	١٩-٢
٢٢٧	..... الغرض من الاختبار	١-١٩-٢
٢٢٧	..... الجهاز	٢-١٩-٢
٢٢٨	..... اعداد العينات	٣-١٩-٢
٢٢٨	..... الطريقة	٤-١٩-٢
٢٢٩	..... الحسابات	٥-١٩-٢
٢٣٠	..... تسجيل النتائج	٦-١٩-٢
٢٣٣	..... تعيين قيمة الضغط الغرز باستخدام جهاز الغرز الجيبي :	٢٠-٢
٢٣٣	..... الغرض من الاختبار	١-٢٠-٢
٢٣٣	..... الجهاز	٢-٢٠-٢
٢٣٣	..... اعداد العينة	٣-٢٠-٢
٢٣٣	..... الطريقة	٤-٢٠-٢
٢٣٤	..... الحسابات	٥-٢٠-٢
٢٣٤	..... تسجيل النتائج	٦-٢٠-٢



٢٨٤	..... تعيين مقاومة القص عن طريقة القص البسيط	٢٤-٢
٢٨٤	..... مقدمة	١-٢٤-٢
٢٨٤	..... الجهاز	٢-٢٤-٢
٢٨٥	..... اعداد العينة	٣-٢٤-٢
٢٨٥	..... الطريقة	٤-٢٤-٢
٢٨٦	..... الحسابات	٥-٢٤-٢
٢٩١	..... تعيين معاملات الانهيار	٢٥-٢
٢٩١	..... الغرض من الاختبار	١-٢٥-٢
٢٩١	..... الجهاز	٢-٢٥-٢
٢٩١	..... تجهيز العينات	٣-٢٥-٢
٢٩٢	..... الطريقة	٤-٢٥-٢
٢٩٣	..... الحسابات	٥-٢٥-٢
٢٩٤	..... طرق التنبؤ لقابلية التربة للانهيار	٦-٢٥-٢

٢٣-٢	..... تعيين معاملات مقاومة القص باستخدام جهاز الضغط
٢٥٤	..... ذو الثلاثة محاور
٢٥٤	..... اختبار القص السريع
٢٥٤	..... الغرض من الاختبار
٢٥٤	..... الجهاز
٢٥٦	..... اعداد العينة
٢٥٧	..... الطريقة
٢٥٩	..... الحسابات
٢٦١	..... تسجيل النتائج
٢٦٣	..... اختبار القص السريع بعد التصلب
٢٦٣	..... الغرض من الاختبار
٢٦٣	..... الجهاز
٢٦٣	..... اعداد العينة
٢٦٣	..... الطريقة
٢٦٥	..... الحسابات
٢٦٨	..... تسجيل النتائج
٢٦٨	..... اختبار القص البطيء
٢٦٨	..... الغرض من الاختبار
٢٦٨	..... الجهاز
٢٧٠	..... اعداد العينة
٢٧٠	..... الطريقة
٢٧٢	..... الحسابات
٢٧٤	..... تسجيل النتائج

