جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مركز بحوث الإسكان والبناء

الكود المصرى
لأعمال الطرق الحضرية والخلوية

الجزء السادس : التصميم الإنشائى للطرق

اللجنة الدائمة

لإعداد أسس تصميم واشتراطات تنفيذ أعمال الطرق
الحضرية والخلوية

قرار وزارى رقم ١٦٢ لسنة ١٩٩٨

الطبعة الثانية ٢٠٠٣

HBRC
Housing & Building National Research Center
Since 1954

جمهورية مصر العربية

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

مركز بحوث الإسكان و البناء

مستبعد
ر
١٠٢١٧

الكود المصرى

لأعمال الطرق الحضرية و الخلوية

تم التوثيق

الجزء السادس : التصميم الإنشائى للطرق

اللجنة الدائمة

لإعداد أسس تصميم وأشتراطات تنفيذ أعمال الطرق

الحضرية و الخلوية

٧٠١٧
24369
مركز بحوث الإسكان والبناء
المكتبة
16-10-2005

قرار وزارى رقم ١٦٢ لسنة ١٩٩٨

الطبعة الثانية ٢٠٠٣

تقديـــم

نظراً لما تمثله الطرق الحضرية والخلوية من أهمية كعنصر أساسى لتحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية للمجتمع ونظراً للتطور المتلاحق فى هندسة الطرق وماصاحب ذلك من طرق وأساليب جديدة فى أعمال التنفيذ وإستكمالاً لما تقوم به وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية من إصدار للكودات بناءً على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤م فى شأن أسس تصميم وإشتراطات تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء .. وعليه فقد صدر القرار الوزارى رقم ١٦١ لسنة ١٩٩٢ بتشكيل اللجنة الدائمة لكود الطرق ثم القرارين الوزاريين رقمى ١٤ ، ٢٦ لسنة ١٩٩٤ الخاصين بتشكيل اللجان التخصصية والتى شارك فيها معظم الأساتذة والخبراء المتخصصين فى هذا المجال.

وقامت اللجان بإعداد المشروع الإبتدائى للكود والذى يتكون من عشرة أجزاء وتم توزيعه على الجهات المختصة من الهيئات العامة والجامعات والمكاتب الإستشارية والمراكز والمعاهد البحثية وشركات المقاولات وغيرها لإبداء الرأى فيه ، ثم عقدت ندوة عامة لمدة يومين لمناقشة مختلف الآراء ، وبناء على هذه المناقشات أعد هذا الكود فى صوررته النهائية.

هذا وقد تم بعون الله إصدار الكود بالقرارات الوزارية أرقام ١٥٧ ، ١٥٨ ، ١٥٩ . ١٦٠ . ١٦١ . ١٦٢ . ١٦٣ . ١٦٤ . ١٦٥ . ١٦٦.

ويتولى مركز بحوث الإسكان والبناء العمل على نشر هذا الكود والتعريف به والتدريب عليه بما يحقق الإرتقاء بأعمال الطرق الحضرية والخلوية فى جمهورية مصر العربية.

والله ولى التوفيق ..

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانيه

استاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

مكتب الوزير

قرار وزارى

رقم ٦٢\ لسنة ١٩٩٨

بشأن الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية

الجزء السادس : التصميم الانشائى

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

- بعد الاطلاع على القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم (٤٦) لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى .
- وعلى القرار الوزارى رقم (١٦١) لسنة ١٩٩٢ بتشكيل اللجنة الدائمة للكود المصري لأعمال الطرق الحضرية والخلوية.
- وعلي القرار الوزارى رقم (٤٩٢) لسنة ١٩٩٦ بتشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى المذكرة المقدمة من السيد الاستاذ الدكتور رئيس اللجنة الدائمة للكود المصري لأعمال الطرق الحضرية والخلوية بتاريخ ٣٠/ ٥ /١٩٩٨ .

قـــــرر

مادة (١) : يتم العمل بالجزء السادس من الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية والخاص بالتصميم الإنشائى.

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

مادة (٣) : يتولي مركز بحوث الإسكان والبناء علي نشر ما جاء بهذا الكود والتعريف به والتدريب عليه .

مادة (٤) : ينشر هذا القرار في الوقائع المصرية ويعتبر نافذاً بعد مرور ستة أشهر من تاريخ النشر .

وزير الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

استاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

صدر في ١٥ /٦/ ١٩٩٨

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

السادة أعضاء اللجنة الدائمة لكود الطرق (بالترتيب الأبجدى)

١- أستاذ دكتور | عبد المنعم عثمان عبد الصمد (رئيساً)

٢- أستاذ دكتور | علىمهنى جاد الكريم (مقرراً)

٣- أستاذ دكتور | أبراهيم أحمد الدمرى

٤- أستاذ دكتور |أحمد عاطف جاد الله

٥- أستاذ دكتور |أميمة أحمد صلاح الدين

٦- السيد المهندس | حازم عبد الرحمن العبد

٧- أستاذ دكتور | عبد الجوادعبد الرؤوف بهجت

٨- السيد المهندس| عبد المقصود أحمد صادق

٩- السيد المهندس | فؤاد عبد العزيز خليل

١٠- أستاذ دكتور | محمد رامز حسين

١١- أستاذ دكتور | محمد صلاح الدين الهوارى

١٢- السيد المهندس| محمد صلاح الدين صالح

١٣- أستاذ دكتور | محمد فائق هويدى

١٤- أستاذ دكتور | محمد فهمى غانم

١٥- لواء مهندس | مقبل محمدالشافعى

* **الأمانة الفنية**

١- دكتور مهندس | سامى عبد اللطيف محمود

٢- دكتور مهندس | سوزان سعد محمود

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

أعضاء المكتب التنفيذى

١- أستاذ دكتور/ عبد المنعم عثمان عبد الصمد

٢- أستاذ دكتور/ محمد صلاح الدين الهوارى

٣- أستاذ دكتور/ أحمد عاطف جاد الله

٤- أستاذ دكتور/ على مهنى جاد الكريم

٥- السيد المهندس/ فؤاد عبد العزيز خليل

أعضاء لجنة المراجعة والصياغه

١- دكتور مهندس/ محمد ابراهيم محمد شاكر (رئيساً)

٢- السيد المهندس/ عبد المقصود أحمد صادق

٣- أستاذ دكتور/ محمد رشاد المتينى

٤- أستاذ دكتور/ أسامة حسين عقيل

٥- دكتور مهندس/ جمال صالح درويش

٦- دكتور مهندس/ هشام سيد محجوب

٧- دكتور مهندس/ سيد أبوالعلا حبيب

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

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة عامة

تعتبر الطرق الحضرية والخلوية من أعمال المرافق الهامة فى البنيـــة الأساســية للدولة . كما تمثل عنصرا أساسيا لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع والطرق كأى عمل هندسى يلزم تنفيذها مراحل متعددة من التخطيط إلى التصميـــم ثم التنفيذ والصيانة لكى تؤدى الغرض المصممة من أجله.

لذا كان إصدار هذا الكود الذى يمثل الأسس المطلـــوب إتباعـــها فـــى التخطيـــط والتصميم وكذا الاشتراطات اللازمة فى التنفيذ.

ويتيح هذا الكود لكافة المشتغلين فى مجال الطرق المتطلبات التى يجب مراعاتـــها والضمانات الواجب توافرها عند التخطيط والتصميم والتنفيذ والصيانـــة للطـــرق. كما يشمل الكود الاشتراطات والاختبارات الخاصة بضبط الجودة.

ويتكون هذا الكود من عشرة أجزاء منفصلة كل جزء فى مجلـــد خـــاص تتنـــاول الأجزاء العشرة الموضوعات الأساسية المتعلقة بالتصميم والتنفيذ للطرق الحضرية والخلوية بدرجاتها المختلفة

ويمكن تلخيص محتوى الأجزاء العشرة على النحو التالى:

الجزء الأول : الدراسات الأولية للطرق

الغرض من هذا الجزء من الكود هو توصيف وتحديد كافة المعلومات والبيانـــات المطلوبة لتحديد المسار الأمثل للطريق. وتشمل هذه المعلومات البيانات الخاصة بالسكان واستخدامات الأراضى ومشروعات التنمية والبيئة والمناخ وكـــذا طبيعـــة التربة والمعلومات الجيولوجية والمواد اللازمة لإنشـــاء الطريـــق ثـــم الأعمـــال المساحية.

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

ويشتمل هذا الجزء على خمسة أبواب تتضمن بجانب المقدمة والهدف من إنشـــاء الطرق المراحل الثلاثة من الدراسات الأولية لتحديد المسار الأمثل والتـــى تبـــدأ بالدراسات الابتدائية ثم الإستكشافية ثم التفصيلية.

الجزء الثانى : الدراسات المرورية

يختص هذا الجزء من كود الطرق بعرض الأعمال المتعلقة بهندسة المرور فـــى مجال الطرق مع التركيز لعرض متطلبات مهندس الطرق فيما يتعلـــق بالأعمـــال الخاصة بتنظيم المرور على الطرق - كما يمثل على خصائص المرور الهامـــة المتعلقة بالتصميم الهندسى والإنشائى للطرق. ويتكون هذا الجزء مـــن عشـــرة أبواب.

الجزء الثالث : التصميم الهندسى

ويحدد هذا الجزء من الكود أسس التصميم الهندسى للطرق الحضريـــة والخلويـــة وذلك فى ستة أبواب - يوضح الباب الأول تصنيف الطرق والثـــانى خصـــائص ومحددات التصميم كما يشمل الباب الثالث عناصر التصميم وفى البـــاب الرابـــع يوضح عناصر القطاع العرضى - ويشمل البابين الخامس والسادس التقاطعـــات السطحية والتقاطعات فى مستويات على التوالى.

الجزء الرابع : مواد الطرق وإختبارها

يختص هذا الجزء بالمواد المستخدمة فى إنشاء الطرق والإختبـــارات المطلـــوب إجراؤها للتأكد من مطابقتها للمواصفات ، ويقع هذا الجزء فى ستة أبواب. تشمل هذه الأبواب تصميم الخلطات الأسمنتية والأسفلتية وكذا مواصفـــات مـــواد اللحامات وملء الفواصل ، كما تم إفراد الباب السادس لعملية تشغيل مخلوطـــات يدخل فى تكوينها طبقات الرصف الأسفلتى القديم.

الجزء الخامس : إنشاء الجسور

يقدم هذا الجزء تصنيف التربة فى إنشاء الجسر وتحديد متطلبات الأمان اللازمة لثبات الجسور وطرق حمايتها من الإنهيار كما يستعرض الطرق المختلفة لدمك التربة فى الجسور بالإضافة إلى طرق ضبط الجودة للدمك الحقلى. كما يوضح هذا الجزء أيضا الطرق المختلفة لتثبيت التربة المستخدمة لتقوية الجسور وكذا معالجة التربة ذات المشاكل عند إنشاء الجسور عليها.

الجزء السادس : التصميم الإنشائى للطرق

يشمل هذا الجزء أسس التصميم سواء للرصف المرن أو الصلب كما يعرض هذا الجزء أعتبارات التصميم لطبقات الرصف المختلفة بدءا بالتربة التأسيسية وطبقات الرصف الأسفلتى والخرسانى وكذا طرق التصميم المختلفة للرصف الصلب والمرن وطرق تقوية الرصف الحالى لكل من نوعى الرصف وينتهى هذا الجزء بدراسة التصميم وأسلوب الإنشاء المرحلى ويحتوى هذا الجزء على ستة أبواب .

الجزء السابع : الصرف السطحى والجوفى للطرق

يختص هذا الجزء من الكود بالأسس الواجب أخذها فى الإعتبار سواء فى التصميم أو التنفيذ للصرف السطحىوالجوفى لعناصر الطريق وكذا حمايته من السيول وسفى الرمال وزحف الكثبان الرملية وذلك فى أربعة أبواب ويشمل هذا الجزء فى الباب الأول الدراسات الجيولوجية للوديان وكذا خصائصها المورفولوجية وفى الباب الثانى المعلومات والقياسات الهيدرولوجية وقد أشتمل الباب الثالث على شرح لحركة الرمال وتوزيعها وكذا الأسس الخاصة بتصميم الطرق فى المناطق الصحراوية.

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

الجزء الثامن : معدات الطرق

نظرا لما تمثله المعدات الميكانيكية من أهمية فى التنفيذ الأمثل لعناصر الطريـــق المختلفة فلقد أفرد هذا الجزء من الكود لبيان نوعية المعدات المختلفة المســـتخدمة فى تنفيذ الطرق وكذا الإستخدام الأمثل للمعدات ومواصفاتها وأية إشتراطـــات أو حدود مطلوبة للإستخدام ويشمل هذا الجزء على ستة أبواب. توضـــح الأبـــواب الخمسة الأولى مواصفات المعدات المختلفة طبقا لعناصر الطريق ونوعية الأعمال المطلوبة كما يحتوى الباب السادس على نماذج التفتيش على المعدات.

الجزء التاسع : إشتراطات تنفيذ الطرق

نظرا لأن الكود يهتم إلى جانب وضع الأسس للتصميم الأمثل للطرق فـــهو يـــهتم بنفس القدر بالتنفيذ الجيد للطرق لذا نورد هـــذا الجـــزء مـــن الكـــود لإيضـــاح الإشتراطات اللازمة لتنفيذ أعمال الطرق داخل وخارج المدن – هذا ويعرض هذا الجزء فى الباب الأول إشتراطات العطاءات وخطوات تنفيذ التعاقد – ثم فى الباب الثانى وحتى الباب السابع الإشتراطات الفنية لتنفيذ العناصر المختلفة للطرق وفى الباب الثامن يوضح طرق الأستلام الإبتدائى لمشروعات الطرق كما يوضح الباب التاسع إشتراطات تنفيذ الأعمال التكميلية للطرق.

الجزء العاشر : صيانة الطرق

رؤى فى هذا الجزء أن يشمل عنصرين أساسيين وهى إدارة الصيانة ممثلة فـــى التنظيم والمسئوليات ثم نظم وبرامج إدارة الصيانة وفى الشق الثانى تم التركـــيز على أعمال الصيانة بدءا بأنواع الصيانة ثم الأعمال اللازمة لصيانة العناصر

المختلفة للطريق وكذا صيانة المنشآت الملحقة بالطرق وتجهيزات الأمان والتحكم المرورى.

هذا وقد تم إفراد بندا من هذا الجزء لتوضيح التحكم فى تراكم الرمال المتحركـــة والسائبة من وجهة نظر الصيانة .

والله الموفق ..

مقرر اللجنة الدائمة

الاستاذ الدكتور / على مهنى جاد الكريم

رئيس اللجنة الدائمة

الاستاذ الدكتور / عبد المنعم عثمان عبد الصمد

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

اللجنة التخصصية للتصميم الإنشائى للطرق

١- أستاذ دكتور | أحمد عاطف جاد الله (رئيس اللجنة)

٢- أستاذ دكتور | ليلى صلاح الدين رضوان

٣- أستاذ دكتور | محمد رشاد المتينى

٤- أستاذ دكتور | صفوان عباس خضر

٥- دكتور مهندس | جمال صالح درويش محمد

٦- دكتور مهندس | هشام سيد محجوب

٧- السيدالمهندس | محمد عاشور البيطار

٨- السيدالمهندس | محمد صلاح الدين صالح

٩- السيدة المهندسه | فادية حامد سعفان

HBRC

مستشار اللجنة

١- أستاذ دكتور | عبد المنعم عثمان

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

الأمانة الفنية

- دكتور مهندس | حاتم حمدى غيث
- دكتور مهندس | حنان أحمد أنور

التصميم الأنشائى للطرق

المحتويات

	صفحة
١ – تمهيد	١
١-١ مجال وأغراض الكود التصميم الإنشائى للطرق	١
١-٢ محتويات الكود	٢
٢- أسس التصميم الإنشائى	٢
٢-١ منهاج وأسس التصميم	٢
٢-١- ١ الرصف المرن	٣
٢-١-٢ الرصف الصلب	٣
٢-٢ : دراسات حركة المرور	٤
٢-٢-١ : تصنيف درجات الطرق	٤
٢-٢-٢ : أحجام المرور	٦
٢-٢-٣ : تصنيف المركبات	٧
٢-٢-٤ : أوزان المحاور والحمولات المسموح بها على الطرق	٨
٢-٢-٥ : توزيع الحركة على الحارات المختلفة بالطريق	٩
٢-٢-٦ : الفترة التصميمية	٩
٢-٢-٧ : معدلات الزيادة السنوية	١٠
٢-٣ : خواص التربة التأسيسية	١٣
٢-٣-١ : تصنيف التربة التأسيسية	١٣
٢-٣-٢ : اعتبارات التصميم للتربة التأسيسية	١٦
٢-٣-٣ : التربة التأسيسية للرصف الصلب	٢٠

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

٢-٤ : اعتبارات التصميم لطبقات الرصف	٢٢
٢-٤-١ : طبقة الأساس والأساس المساعد	٢٢
٢-٤-٢ : طبقة الأساس المساعد للرصف الخرسانى	٢٤
٢-٤-٣ : الخرسانة الأسمنتية	٢٤
٢-٤-٤ : طبقات الرصف الإسفلتية	٢٦
٣ - تصميم الرصف المرن	٢٩
٣-١ : الأحمال التصميمية	٢٩
٣-١-١ : الحمل المكافىء لمحور مفرد	٢٩
٣-١-٢ : معامل حمل المحور المكافئ	٢٩
٣-٢ : عناصر التصميم	٣٢
٣-٢-١ : التربة التأسيسية	٣٢
٣-٢-٢ : تحليل بيانات المرور	٣٢
٣-٢-٣ : تأثير العوامل البيئية	٣٢
٣-٣ : طريقة التصميم	٣٣
٣-٣-١ : معامل المرونة الرجوعى	٣٣
٣-٣-٢ : القيمة النهائية والابتدائية لدليل مستوى الخدمة	٣٤
٣-٣-٣ : الرقم الإنشائى (SN)	٣٧
٣-٣-٤ : درجة الثقة والإنحراف المعيارى	٣٨
٣-٣-٥ : تحديد سمك طبقات الرصف	٣٩
٣-٣-٦ : أقل سمك لطبقات الرصف	٤٠
٣-٣-٧ : القطاعات النمطية المقترحة	٤٢
٣-٣-٨ : أمثلة لتصميم الرصف المرن	٤٣
٣-٣-٩ : خطوات اختيار التصميم الإنشائى للرصف المرن	٤٧

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

٣-٣-١٠: تقرير التصميم للرصف المرن ٤٩

٣-٤ : تصميم طبقات الرصف المرن لمناطق الخدمة وأماكن الانتظار ٥١

٣-٥ : تفاصيل إنشائية واعتبارات عامة ٥٢

٣-٥-١ : البردورات والأرصفة ٥٣

٤ - تصميم الرصف الصلب ٥٩

٤-١ : أساسيات التصميم ٥٩

٤-١-١ : أنواع البلاطات الخرسانية المستخدمة فى الرصف الصلب ٦٠

٤-١-٢ : اختيار نوع بلاطة الرصف ٦٠

٤-٢ : عناصر التصميم ٦٢

٤-٢-١ : معامل رد فعل التربة ٦٣

٤-٢-٢ : مقاومة انحناء الخرسانة ٦٣

٤-٢-٣ : أحجام المرور ٦٣

٤-٣ : طريقة تصميم الرصف الصلب ٦٤

٤-٣-١ : الطريقة التحليلية للتصميم ٦٤

٤-٣-٢ : الطريقة المبسطة للتصميم ٧٠

٤-٣-٣ : مثال لتصميم الرصف الصلب ٨٥

٤-٣-٤ : حديد التسليح والفواصل ٨٩

٤-٣-٥ : خطوات اختيار التصميم الإنشائى للرصف الصلب ٩٦

٤-٣-٦ : تقرير التصميم ٩٦

٤-٤ : الاعتبارات الخاصة ١٠٠

٤-٤-١ : تصميم الرصف الصلب للطرق المحلية وتوزيع شكل الفواصل ١٠٠

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

٤-٤-٢ : ساحات الانتظار ومواقف الأتوبيسات	١٠٠
٤-٥ : تفاصيل إنشائية واعتبارات عامة	١٠١
٤-٥-١ : القطاعات العرضية النموذجية	١٠١
٥: تقوية الرصف الحالى	١٠٤
٥-١ : تقوية الرصف المرن	١٠٤
٥-١-١ : دواعى تقوية الرصف المرن	١٠٤
٥-١-٢ : تقييم الرصف الحالى	١٠٤
٥-١-٣ : تقوية الرصف بتحليل عناصر الرصف الحالى	١٠٥
٥-١-٤ : تقوية الرصف باستخدام نتائج قياسات الهبوط	١٠٨
٥-١-٥ : تقية الرصف اعتماداً على التقييم البصرى	١١٠
٥-١-٦ : اعتبارات إنشائية لعمليات تقوية الرصف المرن	١١٧
٥-١-٧ : تقوية الرصف المرن للطرق قليلة المرور	١١٨
٥-٢ : الإنشاء المرحلى المخطط	١٢٢
٥-٢-١ : مميزات أسلوب الإنشاء المرحلى	١٢٣
٥-٢-٢ : طريقة التصميم	١٢٥
٥-٣ : تقوية الرصف الصلب	١٢٧
٥-٣-١ : العوامل المؤثرة فى إختيار تصميم طبقة التقوية	١٢٧
٥-٣-٢ : طبقة تقوية الرصف الخرسانى	١٢٨
٦: الرموز والمصطلحات	١٣٠

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