٢٧٦٩

جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مركز بحوث الإسكان و البناء

الكود المصرى
لأعمال الطرق الحضرية و الخلوية

الجزء السادس : التصميم الإنشائى للطرق

HBRC
المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1965

اللجنة الدائمة

لإعداد أسس تصميم وأشتراطات تنفيذ أعمال الطرق
الحضرية و الخلوية

قرار وزارى رقم ١٦٢ لسنة ١٩٩٨

مركز بحوث الإسكان والبناء
المكتبة
٨٩

جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مركز بحوث الإسكان و البناء

مستبعد

الكود المصرى
لأعمال الطرق الحضرية و الخلوية

الجزء السادس : التصميم الإنشائى للطرق

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

اللجنة الدائمة
لإعداد أسس تصميم وأشتراطات تنفيذ أعمال الطرق
الحضرية و الخلوية

قرار وزارى رقم ١٦٢ لسنة ١٩٩٨

الطبعة الاولى ١٩٩٨

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.

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

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

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 ٢٠ / ٥ / ١٩٩٨ .

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

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

صدر في ١٥ / ٦ / ١٩٩٨

استاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

السادة أعضاء اللجنة الدائمة لكود الطرق (بالترتيب الأبجدى)

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

٢- أستاذ دكتور | على مهنى جاد الكريم (مقرراً)

٣- أستاذ دكتور | أبراهيم أحمد الدميرى

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
Since 1954

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 الاسكان 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 القومي 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 تبـدأ 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 يتعلـق بالأعمـال الخاصة بتنظيم المرور على الطرق – كما يشمل على خصائص المرور الهامـة المتعلقة بالتصميم الهندسى والإنشائى للطرق. ويتكون هذا الجزء مـن عشـرة أبواب.

الجزء الثالث : التصميم الهندسى

ويحدد هذا الجزء من الكود أسس التصميم الهندسى للطرق الحضريـة والخلويـة وذلك فى ستة أبواب – يوضح الباب الأول تصنيف الطرق والثـانى خصـائص ومحددات التصميم كما يشمل الباب الثالث عناصر التصميم وفى البـاب الرابـع يوضح عناصر القطاع العرضى – ويشمل البابين الخامس والسادس التقاطعـات السطحية والتقاطعات فى مستويات على التوالى.

الجزء الرابع : مواد الطرق وإختبارها

يختص هذا الجزء بالمواد المستخدمة فى إنشاء الطرق والإختبـارات المطلـوب إجرازها للتأكد من مطابقتها للمواصفات ، ويقع هذا الجزء فى ستة أبواب.

تشمل هذه الأبواب تصميم الخلطات الأسمنتية والأسفلتية وكذا مواصفـات مـواد اللحامات وملء الفواصل ، كما تم إفراد الباب السادس لعملية تشغيل مخلوطـات يدخل فى تكوينها طبقات الرصف الأسفلتى القديم.

الجزء الخامس : إنشاء الجسور

يقدم هذا الجزء تصنيف التربة فى إنشاء الجسر وتحديد متطلبات الأمان اللازمـة لثبات الجسور وطرق حمايتها من الإنهيار كما يستعرض الطرق المختلفة لدمـك التربة فى الجسور بالإضافة إلى طرق ضبط الجودة للدمك الحقلى. كما يوضـح هذا الجزء أيضا الطرق المختلفة لتثبيت التربة المستخدمة لتقوية الجسـور وكـذا 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 المختلفـة للرصـف الصلـب والمرن وطرق تقوية الرصف الحالى لكل من نوعى الرصف وينتهى هذا الجـزء 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 مـن السـيول وسفى الرمال وزحف الكثبان الرملية وذلك فى أربعة أبواب ويشمل هذا الجزء فى الباب الأول الدراسات الجيولوجية للوديان وكذا خصائصها المورفولوجية وفـى الباب الثانى المعلومات والقياسات الهيدرولوجية وقد أشتمل الباب الثـالث علـى شرح لحركة الرمال وتوزيعها وكذا الأسس الخاصة بتصميم الطرق فى المنـاطق الصحراوية.

HBRC
المركز القومي 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 الطريق المختلفة فلقد أفرد هذا الجزء من الكود لبيان نوعية المعدات المختلفة المستخدمة فى تنفيذ الطرق وكذا الإستخدام الأمثل للمعدات ومواصفاتها وأية إشتراطات أو حدود مطلوبة للإستخدام ويشمل هذا الجزء على ستة أبواب. توضح الأبواب 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 فهو يهتم بنفس القدر بالتنفيذ الجيد للطرق لذا نورد هذا الجزء من الكود لإيضاح 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 فى التنظيم والمسئوليات ثم نظم وبرامج إدارة الصيانة وفى الشق الثانى تم التركيز 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 المتحركة 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 الاسكان 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

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

مستشار اللجنة

١- أستاذ دكتور | عبد المنعم عثمان

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

HBRC
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
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