بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى :

(تبارك الذي بيده الملك وهو على كل شئ قدير* الذي خلق الموت والحياة ليبلوكم أيكم أحسن عملا وهو العزيز الغفور)

تبارك (١-٢)

(هو الذي بعث في الأميين رسولا منهم يتلوا عليهم ءاياته ويزكيهم ويعلمهم الكتاب والحكمة وإن كانوا من قبل لفي ضلال مبين)

الجمعة الايه (٢)

صدق الله العظيم

إلى كل بصمه تركت أثرها في نفسي

إلى كل صاحب علم وفكر أستنار به عقلي

إلى كل صاحب فضل إستزاد به فكري

إلي كل أرض تشهد أن لا إله إلا الله وأن محمد رسول الله

إلي من تحت قدميها الجنان

إليك أمي العزيزة

إلى من رعانا بالعطف و الحنان

إلى الشامخ الصامد دوما

إليك أبي الغالي

إلي الشمعه التي احترقت لتضئ لنا الطريق

أساتذتي

إلى إخواني وأصدقائي

إلى كل سائر في درب العلم

إلى كل هؤلاء نهدي هذا البحث المتواضع

الباحثون

الشكر و التقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات فالحمد لله االذي تكرم علينا بإكمال هذا البحث. وعملا بقوله صلي الله عليه وسلم : (من لا يشكر الناس لا يشكر الله) .

فجزيل شكرنا و عرفاننا لكل من تعاون معنا ونخص بالشكر الجزيل وعظيم العرفان والأمتنان للأستاذ : عبدالعزيز حسن عبدالرازق لتكرمه علينا بالإشراف والمتابعه والتوجيه

وكذلك نخص بالشكر شركة إيات لخدمات حقول البترول المتمثله في المهندس كمال الدين بشار

وكذلك الهيئة القومية للطرق والجسور المتمثله في المهندس بكري مكي

كما نخص بالشكر مدير شرطة مرور ولاية الخرطوم اللواء شرطة / خالد بن الوليد الصادق

تـجريـد

تعتبر الطرق من اهم البنيات الاساسية لدفع عجلة التطور الاقتصادي والاجتماعي والثقافي والامني وغيرها ، وبما ان الطرق تعتبر من المشاريع الاكثر تكلفة وذلك يعزى لارتفاع تكاليف المواد المكونة لجسم الطريق وكذلك لإرتفاع تكاليف عمليات التشييد لذا يلزم تصميم الرصف بطريقة تضمن كفائته وحمايته من التدهور أثناء العمر التصميمي ، عليه جاء اهتمام هذا البحث بدراسة طرق التصميم الانشائي المستخدمة حالياً بولاية الخرطوم واختيار أفضل طرق التصميم بناءاً علي خصائص المواد المتوفرة والخصائص البيئية السائدة.

تم اجراء البحث علي ثلاث مراحل ، المرحلة الاولي شملت الدراسة الميدانية للطريق وعمل الحصر المروري والثانية اخذ العينات وعمل التجارب المعملية اما الثالثة فكانت اجراء التصميم الإنشائي بأكثر من طريقة اضافة الى التصميم بالحاسب الآلي ، بعد تحليل النتائج تم التوصل الي ان الطريقة الاكثر ملائمة لتصميم الطرق في ولاية الخرطوم هي طريقة المذكرة البريطانية Road note 31.

Abstract

Roads considered one of the most important infrastructures to advance economic development, social, cultural, security and others. The road projects are more expensive due to the high cost of materials, construction process and maintenance, it is therefore necessary for the designer to consider these factors to optimize the design. This research studied the structural pavement design methods currently used in Khartoum state and the selection of the best ways to design based on the properties of materials available and prevailing environmental characteristics.

The research was conducted in three phases, the first phase included a field study of the road and traffic counting, second sampling and work of laboratory tests and the third was a structural design with more than one way to design in addition to computerized design, after analysis of the results has been reached to the most suitable method for the structural design of roads in Khartoum state using Road note 31.

الفهرس		
البيان		رقم الصفحة
	الاية	I
	الإهداء	II
	الشكر والعرفان	III
	المستخلص	IV
	ABSTRACT	V
	قائمة الجداول	X
	قائمة الأشكال	XI
	الباب الأول	
1	مقدمة	
1 - 1	مقدمة عامة	1
1 - 2	أهداف البحث	2
1 - 3	منهجية البحث	2
1 - 4	هيكلة البحث	3
	الباب الثاني	
2	الإطار النظري	
2 - 1	مقدمة قي التصميم الإنشائي للطريق	4
2 - 2	الغرض من تصميم الرصف	5
2 - 3	أنواع الرصف	5
2 - 4	الرصف المرن	5
2 - 5	مميزات الرصف المرن	7
2 - 6	عيوب الرصف المرن	8
2 - 7	طبقات الرصف المرن	8
2 - 8	تصميم الرصف المرن	13
2 -8- 1	عوامل التصميم المرن	13
2 -8- 2	محددات التصميم المرن	16
2 - 9	طرق تصميم الرصف المرن	16
2 - 10	طريقة معهد الأسفلت	17
2 - 11	طريقة أشتو	19
2 - 12	طريقة المزكرة البريطانية	31
2 - 13	طريقة نسبة تحميل كلفورنيا	35
2 - 14	مقدمة عن التجارب	36
2 - 15	إختبار حدود أتربيدج	37
2 - 16	إختبار الدمك	29
2 - 17	إختبار نسبة تحميل كالفورنيا	42
	الباب الثالث	
3	الحصر المروري	
3 - 1	مقدمة	47
3 - 2	حجم المرور	47

3 - 3	العد المروري	47
3 - 4	الغرض من العد المروري	47
3 - 5	طرق العد المروري	48
3 - 6	مدة العد	49
3 - 7	تحويل العد المروري	50
3 - 8	معامل زيادة المرور	50
3 - 9	حساب حجم المرور اليومي السنوي المتوسط	51
3 - 10	العد المروري الخاص بالطريق قيد الدراسة	52
	الباب الرابع	
4	التجارب المعملية	
4 - 1	نتائج وحسابات التجارب المعملية	55
	الباب الخامس	
5	دراسة الحالة	
5 - 1	منطقة الدراسة	58
5 - 2	التصميم بطريقة معهد الأسفلت	59
5 - 3	التصميم بطريقة أشتو	61
5 - 4	التصميم بطريقة المزكرة البريطانية	63
5 - 5	التصميم بطريقة نسبة تحميل كلفورنيا	66
5 - 6	تكلفة التشييد	68
5 - 7	مقارنة سمك الرصف	72
5 - 8	مناقشة مشاكل ومعوقات التصميم	74
	الباب السادس	
6	التصميم بالحاسوب	
6 - 1	مقدمة	75
6 - 2	خلفية البرنامج	76
6 - 3	خطوات التصميم	76
6 -3- 1	تعريف معطيات المشروع	76
6 -3- 2	المناخ	77
6 -3- 3	المرور	78
6 -3- 4	الأرض الطبيعية	79
6 -3- 5	المقطع العرضي	85
6 - 4	النتائج	87
	الباب السابع	
7	الخلاصة والتوصيات	
7 - 1	الخلاصة	89
7 - 2	التوصيات	91
	الباب الثامن	
8	المراجع و الملاحق	
8 - 1	المراجع	92
8 - 2	الملاحق	93

قائمة الجداول

البند	الموضوع	رقم الصفحة
2.1	المتطلبات الأساسية لتدرج المواد المكونة لطبقة الأساس	12
2.2	المتطلبات الأساسية لتدرج المواد المكونة لطبقة ما تحت الأساس	13
2.3	متطلبات الجودة اللازم توفرها لطبقة تحت الأساس	14
2.4	تحديد نسبة الشاحنات في الحاره التصميمية	20
2.5	تحديد نسبة القيمة التصميمية لمعامل الإرتداد	21
2.6	تحديد قيمة الإعتمادية	23
2.7	تحديد قيم كفاءة التصريف	28
2.8	أقل قيمة للسماكة للطبقة السطحية وطبقة الأساس	29
2.9	تصنيف كمية الحركة	32
2.10	تعيين مقاومة التربة الطبيعية	33
2.11	أقل سمك للطبقة السطحية وطبقة الأساس	36
2.12	المقارنة بين الدمك القياسي والمعدل	40
3.1	معامل الشاحنات	52
3.2-a	نتائج الحصر المروري (غرب - شرق)	53
3.2-b	نتائج الحصر المروري (شرق - غرب)	54
4.2	نتائج تجربة حدود القوام	55
4.3	نتائج تجربة الدمك	56
4.4	نتائج تجربة حدود ال CBR	57
5.1	معلومات قيمة ال CBR للطبقات	66
5.2	تصميم سمك الطبقات	67
5.3	تكلفة التشييد	68

قائمة الأشكال

البند	الموضوع	رقم الصفحة
2.1-a	المقطع الجانبي لطبقات الرصف	6
2.1-b	المقطع العرضي لطبقات الرصف	6
2.2	توزيع الأحمال تبعا للسمك	7
2.3	طبقات الربط	8
2.4	توزيع الضغط	16
2.5	العلاقة بين الزمن ومستوى الخدمة	22
2.6	معامل الطبقة السطحية a1	26
2.7	معامل طبقة الأساس a2	27
2.8	معامل طبقة الأساس المساعد a3	28
2.9	التصميم العام بالطريقة البريطانية	34
2.10	حدود أتربيرج	37
5.1	موقع الطريق في ولاية الخرطوم	58
5.2	المقطع العرضي للطبقات	67
4.2	خطوات تجربة حد اللدونة	108
4.3	المعدات المستخدمة في تجربة الدمك	109
4.4	خطوات تجربة الدمك	110
4.5	جهاز التحميل CBR	111
4.6	القالب الإسطواني CBR	111

قائمة الرموز

Average Daily Traffic	ADT
Annual Average Daily Traffic	AADT
Manual Series No 1	MS-1
Structures for a Wide No 1	SW-1
Mean Annual Air Temperature	MAAT
Equivalent Single Axial Load	ESAL
Hot Mix Asphalt	HMA