

الافتتاحية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الحمد لله رب العالمين

﴿وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيًا أَنْ

تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ﴾

الآية (٣١) الأنبياء

إهداء

إلي روح والدي..... تحييك عني أم الكتاب ويسن والشعراء..... يحييك غفران
ربك في جنة الخلد دار البقاء

إلي التي حلبت لنا زرع الأمل..... وأطعمتنا خبز الحلم..... ووسدتنا ربيع
الانتصار.....

إلي نبع الحب أُمي حفظها الله.

إلي شريكة حياتي ... التي زرعت غيوم الدهشة في جفن النجوم..... وأمطرت ألقا
رقيقا وارتعاشوالي فلذة كبدي ومصدر فرحيسدرة المنتهي

إلي... أسرتي... وأسأتدي..... إلي زملائي... إلي الباحثين في سماء المعرفة...
إلي القادمين من بعدي..... أهدي هذه الدراسة.....

صالح

شكر و عرفان

الشكر بعض عطاء..... والشكر بعض أخذ..... والشكر يأتي في هذا المقام محض أخذ من الذين جعلوني أتشرف بشكرهم.... فليجدوا لي العذر ولم أوفهم حقهم.....
إذ لا خيل عندي أهديتها ولا مال..... عسي أن يسعد النطق.....
عاجز عن شكره وعن مكافأته... كل الامتنان وكل التبجيل له فقد أعطي فأجزل.....

جعل خطاي تتجه

وجهة أرتضيها.....الباشمهندس الدكتور/ سامي عبد الله عثمان

كل الشكر والتقدير لأسرة مركز المختبرات الإنشائية والبيئية ممثلة في مديرها العام د.م/ مجدي زمرابي والشكر لأسرة معمل الهيئة القومية للطرق والجسور
ولأسرة معامل الخرطوم، شريان الشمال، الراقي، سريال، ربا يدا ومام.
الشكر لأسرة مركز الدراسات الهندسية والتقنية (ستس).
والشكر لوزارة التخطيط العمراني والمرافق العامة ممثلة في المدير العام الباشمهندس/ عماد فضل
المرجى
والشكر لأسرة إدارة المصارف والطرق بمنطقة جبل أولياء والشكر للمهندس الشاذلي بله عثمان.
والشكر موصول لكل من ساهم معي ... توجيهها وإرشادها وتحفيزها معنويا حتى أأكمل هذا البحث
بصورته هذه.....

والشكر لله من قبل ومن بعد

الباحث

مستخلص البحث

إحدى التحديات التي تواجه المهتمين برصف وتشبيد الطرق هي القدرة علي تحديد مستوي أداء طبقات الرصف من الناحية الإنشائية وقدرتها علي تحمل أحمال المرور والقدرة التصميمية علي مجابهة الفترة الزمنية لعمر الطريق مقارنة بالأداء الفعلي.

تهدف هذه الدراسة إلي تقييم خواص الخلطة الأسفلتية الساخنة أثناء وبعد التشبيد لبعض الطرق بولاية الخرطوم ودراسة أثر إعادة التسخين علي خواص الخلطة الإسفلتية ودراسة العلاقة بين خصائص الخلطة الإسفلتية في المعمل والموقع.

ولقد تم عمل تصميم خلطة أسفلتية لخمسة طرق بمدن ولاية الخرطوم باستخدام طريقة مارشال و أخذ عينات من الخلط و الطريق بالقطع الدائري وإعادة تسخينها واختبارها مع الأخذ في الاعتبار درجة حرارة الخلطة وقياسها بالخلط والموقع.

وأستخدم في هذه الدراسة مقارنة النتائج بطريقة مايكروسوفت أكسل لرسم المخططات والتحليل. ولقد توصلت الدراسة إلي أن قيم الاستطالة والفلطحة في الركام معظمها تجاوز قيمة المواصفات مما يضعف الثبات في الخلطة وبالتالي يقلل العمر الافتراضي للطريق وكما توصلت الدراسة إلي أن تأثير عوامل التجوية الطبيعية علي الركام زاد من وجود الطبقة الجيرية علي أوجهه مما يزيد الامتصاص وبالتالي يحتاج إلي نسبة عالية من البتومين(الأسفلت) ايضا توصلت الدراسة الي ان قيم الثبات للقطع الدائري اغلبها ضعيفة و اقل من قيم المواصفات ،مما يستوجب اعادة النظر في تصنيف الطرق المرصوفة من حيث الاحمال المرورية .

ويوصي البحث بإجراء مزيد من الدراسات للمحاجر ومصادر توريد مواد الرصف بالولاية ويعمل الاختبارات الكيميائية للأسفلت (البتومين) لمراجعة الخواص الكيميائية وتركيبية الأسفلت، وذلك من خلال وجود مختبر كيميائي مختص بالأسفلت.

ABSTRACT

One of the challenges encounter designers is to determine the capability of road pavement layers performance level from the structural design and the capability to withstand traffic loading and design capacity within life time of the road in comparison with the actual performance level.

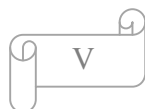
The main objective of the study is to evaluate property of hot mix asphalt then study the correlation between the characteristics of asphalt mix in the field and laboratory.

Asphalt mix design was made for five streets at the cities of Khartoum state by using Marshall Method, samples were taken randomly from batch mix plant and on the street randomly by means of core cutting then reheated and tested taking into account asphalt mix temperature measured at batch mix plant and laying temperature.

The analysis process in this study was carried out by using Microsoft excel spread sheet for computation, statistical analysis and drawing graphics.

The main findings of the study concluded that the most values of aggregate elongation and flakiness exceed specification limit that weak asphalt mix and reduce road design life also concluded that the effect of weather condition creates lime layer on the aggregate surface which increases the absorption of asphalt which requires high content of asphalt binder, also the study concluded that the stability value of core test is less than specification value ,thus refer to classify road within traffic loads at Khartoum state.

This research recommends more studies on the sources and quarries of pavement materials in Khartoum state also recommends chemical test for the asphalt cement to check its chemical properties and components through specialized chemical Laboratory.



صفحة المحتويات

I	.....	* الافتتاحية
II	.....	* الإهداء
III	.....	* الشكر والعرفان
IV	.....	* المستخلص
V	.....	* Abstract
VI	.....	* صفحة المحتويات
IX	.....	* قائمة الجداول
XI	.....	* قائمة الأشكال
IX	.....	* قائمة الملاحق
XII	.....	* قائمة الرموز و الاختصارات
	.....	1 الباب الأول
	.....	1.1 المقدمة
1	.....	1.1 مشكلة البحث
2	.....	1.1 أهداف البحث
2	.....	1.1 أهمية البحث
2	.....	1.1 منهجية البحث
3	.....	1.1 منطقة الدراسة
3	.....	1.1 هيكلية البحث
5	.....	2 الباب الثاني
	.....	2.2 مكونات الخلطة الأسفلتية
6	.....	5.2.2 اختبارات الركام
9	.....	7.2.2 المواد البتومينية
12	.....	8.2.2 اختبارات الأسفلت ومدلولاتها
17	.....

20	.....	3.2	تصميم الخلطة الأسفلتية
23	.....	3.3.2	مميزات وعيوب طرق التصميم التقليدية
24	.....	4.2	الطريقة الحديثة لتصميم الخلطة الأسفلتية
27	.....	6.2	خواص الخلطات الأسفلتية
30	.....	7.2	أنواع الخلطات الأسفلتية
33	.....	10.2	الكسارات
34	.....	11.2	الخلطات
36	.....	13.2	الزيارات الميدانية لكسارات وخلطات الولاية
	.....	3	الباب الثالث
41	.....	1.2.3	اختبار الركام الخشن
44	.....	2.2.3	اختبار الركام الناعم (الرمل)
45	.....	3.2.3	اختبار البودرة
45	.....	3.3	اختبار البتومين
53	.....	*	نتائج الخلطة الأسفلتية للخلط
65	.....	*	نتائج الخلطة الأسفلتية للموقع
67	.....	7.3	نتائج إعادة تسخين الخلطة الأسفلتية
68	.....	8.3	اختبار القطع الدائري
	.....	4	الباب الرابع
70	.....	3.4	مناقشة نتائج الركام الخشن
72	.....	2.3.4	مناقشة نتائج الركام الناعم (الرمل)
73	.....	3.3.4	مناقشة نتائج اختبار البودرة
74	.....	4.3.4	مناقشة نتائج الإسفلت
75	.....	6.3.4	مناقشة نتائج الخلطة الاسفلتية للخلط
77	.....	8.3.4	مناقشة نتائج الخلطة الاسفلتية للموقع
78	.....	9.3.4	مناقشة نتائج إعادة تسخين الخلطة الأسفلتية
79	.....	10.3.4	مناقشة نتائج القطع الدائري
85	.....	11.3.4	نتائج تصميم الخلطة الأسفلتية الساخنة

89	..... ملخص نتائج الخلطة الأسفلتية الساخنة 12.3.4
90	..... مناقشة النتائج 4.4
92	..... * العوامل المؤثرة علي الطبقة الأسفلتية
	..... 5 الباب الخامس
93	..... 1.5 الخلاصة
94	..... 2.5 التوصيات
95	..... * المراجع

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الباب
٤	الطرق الخمس موضع الدراسة	الباب الاول
٩	التدرج المطلوب للاحجار المكسرة والطبيعية	الباب الثاني
١٠	تأثير التآكل و البري للركام	" "
١١	المكافئ الرملي للركام الناعم	" "
١٢	تدرج البودرة filler	" "
١٤	درجة الغرز والزوجة للأسفلت الصلب	" "
١٤	درجة الغرز والزوجة للأسفلت المتوسط	" "
١٥	درجة الغرز والزوجة للأسفلت الطري	" "
١٦	أنواع الأسفلت السائل	" "
٢٦	عدد الضربات لأحمال المرورية	" "
٣٠	خواص الخلطة الأسفلتية والعوامل المؤثرة عليها	" "
٤٢	نتائج اختبار الركام الخشن	الباب الثالث
٤٤	نتائج اختبار الركام الناعم	" "
٤٥	نتائج البودرة	" "
٤٧	نتائج البتومين (الأسفلت)	" "
٥٤	ملخص للخلطة الأسفلتية للشركة (أ)	" "
٥٦	ملخص للخلطة الأسفلتية للشركة (ب)	" "
٥٨	ملخص لتصميم الخلطة الأسفلتية (ج)	" "
٦٠	ملخص لتصميم الخلطة الأسفلتية (د)	" "
٦٢	ملخص لتصميم الخلطة الأسفلتية (و)	" "
٦٤	نتائج الخلطة الأسفلتية للخلط	" "
٦٦	نتائج الخلطة الأسفلتية للموقع	" "
٦٨	نتائج اختبار إعادة تسخين الخلطة الأسفلتية للموقع	" "
٦٩	نتائج اختبار القطع الدائري	الباب الرابع
٧٠	مناقشة نتائج الركام الخشن	" "
٧٢	مناقشة نتائج الركام الناعم	" "
٧٣	مناقشة نتائج البودرة	" "
٧٤	مناقشة نتائج الأسفلت (البتومين)	" "
٧٦	مناقشة نتائج الخلطة الأسفلتية للخلط	" "
٧٧	مناقشة نتائج الخلطة الأسفلتية للموقع	" "
٧٨	مناقشة نتائج إعادة تسخين الخلطة الأسفلتية للموقع	" "

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
٧٩	مناقشة نتائج القطع الدائري	" "
٧٩	جدول مخطط الانسياب	" "
٨٠	جدول مخطط فراغات VFB	" "
٨١	جدول مخطط فراغات VMA	" "
٨٢	جدول مخطط الكثافة	" "
٨٣	جدول مخطط فراغات VTM	" "
٨٤	جدول مخطط الثبات	" "
٨٩	نتائج تصميم الخلطة الاسفلتية للخمس طرق	" "

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الباب
٣	خريطة ولاية الخرطوم (موقع الدراسة)	الباب الأول
٣٩	الكسارات بجبل طورية	الباب الثاني
٤٠	خلطات جبل طوريه	" "
٤٣	أنواع الركام المستخدم في الخلطة الأسفلتية	الباب الثالث
٤٦	طريقة تجميع وتخزين الأسفلت (البتومين)	" "
٥٥	مخططات الخلطة التصميمية الأسفلتية (أ)	" "
٥٧	مخططات الخلطة التصميمية الأسفلتية (ب)	" "
٥٩	مخططات الخلطة التصميمية الأسفلتية (ج)	" "
٦١	مخططات الخلطة التصميمية الأسفلتية (د)	" "
٦٣	مخططات الخلطة التصميمية الأسفلتية (و)	" "
٧١	مخطط الركام الخشن	الباب الرابع
٧٢	مخطط الركام الناعم (الرمل)	" "
٧٤	مخطط اختبار الأسفلت (البتومين)	" "
٧٥	يوضح العلاقة بين نسبة التبلت في الخلطات والمواقع	" "
٨٠	مخطط الانسياب لتصميم الخلطة الأسفلتية	" "
٨١	مخطط فراغات البتومين (vfb) لتصميم الخلطة الأسفلتية	" "
٨٢	مخطط فراغات الركام (vma) لتصميم الخلطة الأسفلتية	" "
٨٣	مخطط الكثافة لتصميم الخلطة الأسفلتية	" "
٨٤	مخطط فراغات هوائية (vtm) لتصميم الخلطة الأسفلتية	" "
٨٥	مخطط الثبات لجميع أنواع الخلطة الأسفلتية	" "
٨٦	مخطط نسب أسفلت - الثبات	" "
٨٦	مخطط نسب أسفلت - الانسياب	" "
٨٧	مخطط نسب أسفلت - الفراغات الهوائية	" "
٨٧	مخطط نسب أسفلت - فراغات الركام	" "
٨٨	مخطط نسب أسفلت - فراغات البتومين	" "
٨٨	مخطط نسب أسفلت - الكثافة	" "

قائمة الرموز و الاختصارات

الرمز أو الاختصار	المصطلح باللغة الانجليزية	المصطلح باللغة العربية
1\ AASHTO	American Association of State Highway & Transportation Officials	الاتحاد الأمريكي لمسئولي الطرق والنقل
2\ ASTM	American Society for Testing and Materials	الجمعية الأمريكية لاختبار المواد
3\ B.S	British Standard	المواصفات البريطانية
4\ SHARP	Strategic Highway Research Program me	البرنامج الاستراتيجي لأبحاث الطرق (برنامج أمريكي)
5\ SUPPERPAVE	Superior Performing Asphalt Pavement	الطريقة الحديثة لتصميم الخلطة الأسفلتية
6\ VMA	Voids of Mineral Aggregate	الفراغات المملوءة بالركام
7\ VFB	Voids Filled with Bitumen	الفراغات المملوءة بالبتومين
8\ VTM	Voids Total Mix (Air Voids)	الفراغات الهوائية
9\ AC	Asphalt Content	نسبة أو محتوى الأسفلت
10\ P.I	Plasticity Index	مؤشر اللدونة