

تقويم حالة سطح الرصف الاسفلتي لطريق غريان نالوت (قطاع الزنتان - الأصابعة)

أعداد الباحث:

الاستاذة: سمية عبدالله المليقطة

* - عضو هيئة تدريس متعاون بجامعة طرابلس

*- عضو هيئة تدريس بجامعة الجبل الغربي

ملخص الدراسة

أن الهدف الاساسي لدراسة حالة رصف طريق قطاع الزنتان - الاصابعة هو وجود أضرار كبيرة بسطح الطريق وطبقات الرصف والطبقة الطبيعية في بعض الأجزاء من الطريق. ومن المتعارف عليه عند تنفيذ أي مشروع للطرق أنه يجب أن يكون لكل طريق برنامج صيانة معين خلال العمر الافتراضي للطريق تتخلله مجموعة من الصيانات ونتيجة لإهمال الصيانة الدورية فان الأضرار تتفاقم والخسائر تزداد وبالتالي لابد من القيام بعمليات الصيانة التي قد تأخذ شكلا أكبر مما يجب في حالة عدم الالتزام ببرامج الصيانة الدورية وبإهمال عمليات الصيانة الموصى عليها من قبل فريق عمل تنفيذ الطريق أو القيام بعمليات الصيانة البسيطة الغير مكلفة, فان ذلك يقودنا إلى إعادة إنشاء الطريق مما يستلزم الكثير من الجهد

والوقت والتكاليف. وباعتبار أن طريق (الزنتان - الاصابة) طريق حيوي ويوجد به العديد من الأضرار على طول الطريق الممتد لمسافة حوالي 65 كم قمنا بأجراء دراسة نظرية (بصرية) حول الأضرار التي تعاني منها الطريق.

المقدمة

تصميم الطرق يجب أن تكون وفقاً للمواصفات والمعايير الهندسية والفنية للطرق اللازمة للحصول على طريق قادر علي أداء وظيفته على الوجه الأكمل، وذلك خلال العمر التصميمي المفترض للطريق، إلا أنه نتيجة للإستخدام والنقادم تحدث العديد من التغيرات في منشأ الطريق وفي خواص المواد الداخلة في تركيبه (مواد الرصف) وبالتالي يتعرض الرصف إلى العديد من الأضرار التي قد تكون إنشائية تؤدي إلى انهيار منشأ الطريق نفسه وقد تكون وظيفية لا تؤثر على تكوين الرصف وإنما تؤدي الي نقص في كفاءة الأداء ، و يقصد بتقويم الرصف تحديد مدى الانتشار وكثافة الأضرار التي تصيب الرصف سواء كانت إنشائية أو وظيفية، ويشمل التقويم تحديد المشاكل والعيوب التي تصيب الرصف مثل التحدد والتشققات والتفتت وانخفاض مقاومة سطح الرصف للاحتكاك.

مشكلة البحث:

تعتبر طريق الزنتان - الاصابة من الطرق الحيوية بالجبل الغربي والتي تستوعب كثافة سكانية وحجم مروري كبير بالاطافة الى انها تربط بين عدة مدن ونظرا لإنقضاء فترة زمنية طويلة على إنشاء الطريق ونتيجة لعدة عوامل أدت إلى حدوث أضرار كبيرة بسطح الطريق وطبقات الرصف وصولاً إلى الطبقة الطبيعية في بعض الأجزاء من الطريق.

أهداف الدراسة:

الهدف العام لهذه الدراسة هو مسح ورفع وتقويم حالة سطح الرصف وبالتحديد فأهداف

الدراسة هي:

- اعمال مسح الأضرار لسطح الطريق .

- تقييم حالة الرصف .

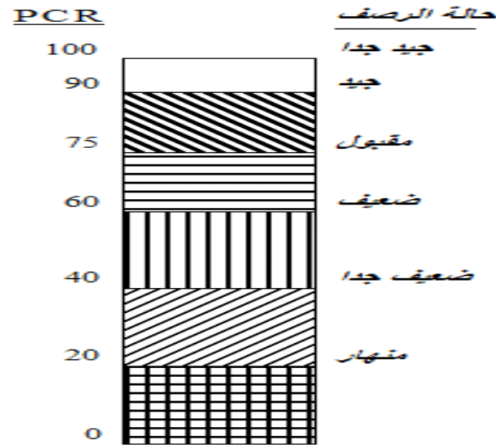
1-المنهجية المتبعة للبحث

عند تصميم الطرق يجب أن تكون وفقاً للمواصفات والمعايير الهندسية والفنية اللازمة للحصول على منشأ قادر علي أداء وظيفته على الوجه الأكمل، وذلك خلال العمر التصميمي للطريق. حيث تم مسح مسار الطريق وتقويمه ويقصد بتقويم الرصف تحديد مدى انتشار وكثافة الأضرار التي تصيب الرصف سواء كانت إنشائية أو وظيفية، ويشمل التقويم تحديد المشاكل والعيوب التي

تصيب الرصف مثل التخذد والتشققات والتفتت وانخفاض مقاومة سطح الرصف للاحتكاك. هناك العديد من الاختبارات المعملية والحقلية التي تجرى على طبقات الرصف وعلى طبقات التربة قبل القيام بأعمال الصيانة لمعرفة أسلوب الصيانة المناسب للطريق لكن ونظراً لعدم توفر المعدات والمعامل اللازمة لإجراء الاختبارات تم تقييم الحالة الراهنة لحالة الرصف باستخدام طريقة (PCR- (PAVEMENT CONDITION Rating Index دليل مقياس حالة رصف¹.

تعتمد هذه الطريقة على الفحص البصري للرصف والتحديد الدقيق لحالة الضرر إذ تعطي قيم عددية للضرر تعرف بوزن الضرر وقيم عددية أخرى لكل من وحدة الضرر ومدى انتشاره حيث تقسم حدة الضرر الي ثلاث مستويات (عالي ومتوسط ومنخفض), كما يمكن تقسيم انتشار الضرر إلى ثلاث درجات (منخفض ومتوسط وكثيف) يتم في هذه الطريقة تقويم حالة الرصف علي مقياس (0-100) بالشكل حيث يعتبر الرصف في حالة جيد جدا عندما تكون قيمة تقويم حالة الرصف بين (90-100) ويكون الرصف في حالة انهيار اذا كان أقل من 20 , ونفترض هذه الطريقة أن الحالة المثلى للرصف عند قيمة (PCR) تساوي 100 ويتم تخفيضها بناء علي التشخيص الفعلي لحالة الضرر في الموقع باستخدام استمارة خاصة, ويجري حساب ما يعرف بنقاط التخفيض لكل ضرر وهي عبارة عن حاصل ضرب القيمة العددية لوزن الضرر في القيمة العددية لحدة الضرر في القيمة العددية لمدي انتشار الضرر وبطرح مجموع نقاط التخفيض من

100 نحصل علي قيمة تقويم حالة الرصف كما موضح بالشكل (1.1) مقياس حالة الرصف (PCR).



شكل (1.1) مقياس حالة الرصف (PCR)

تم تقسيم الطريق إلى ثلاثة عشر قطاع كل قطاع بطول 5 كلم وتم تسجيل الأضرار بالاستمارة الخاصة بذلك.

$$PCR = (0.60 * SCR) + (0.40 * RCI)^1$$

إذا كانت قيمة SCR تساوي الصفر يعني ذلك أن حالة سطح الطريق سيئة جدا very poor

وتصبح المعادلة كالتالي: $PCR = (0.40 * RCI)$ أما إذا كانت قيمة RCI تساوي الصفر يعني

ذلك لم تكون متوفرة لسبب ما وتصبح المعادلة كالتالي: $PCR = SCR$

PCI-(PAVEMENT CONDITION INDIX) طريقة دليل حالة الرصف². يعتبر المؤشر

PCI دليلاً رقمياً من الصفر حتى المئة يعبر عن الحالة الوظيفية للرصف مرتكزاً على شدة

التشوهات المرئية ونوعها والجدول (1-1) يوضح تقييم الرصف حسب قيم PCI³. تعتبر هذه

الطريقة تقديرية و تعتمد على تقدير المساحين بصرياً لنوعية العيوب وكمياتها وشدها في المقطع

المدرّوس. هذه الطريقة تعتمد على التقدير (0-100) حيث 100 للطريق الذي تم فتحه للاستثمار

ولا تظهر فيه عيوب و (صفر) للطريق المنهار. يتم تحديد العيوب التي تظهر في المقطع

المدرّوس وكذلك مساحة تلك العيوب كنسبة من مساحة المقطع الكلية بالإضافة لمقدار شدة كل

عيب هل هو ذو شدة خفيفة أم متوسطة أو شدة عالية. ومن خلال منحنيات خاصة بذلك يتم

استنتاج مقدار نقاط الحسم والتي تمثل مقدار كل عيب في حالة السطح، ثم يتم تجميع تلك النقاط

ويتم خصمها من 100 لتعطي قيمة دليل حالة الرصف. والمعادلة التالية تبين كيفية حساب دليل

$$\text{حالة الرصف: } PCI = 100 - \sum (T_{ij})$$

(T_{ij}): نقاط الحسم حسب شدة العيب الموجودة وكثافة انتشار العيب تؤخذ من منحنيات خاصة

لكل عيب. يتم تقويم حالة الرصف حسب قيمة PCI، إذ التقدير يبدأ من ممتاز عند PCI=100

وضعيف عند PCI=0. يتم استخدام هذا الدليل في تحديد نوعيات الصيانة المناسبة لكل مقطع

زمن ثم تحديد قرارات الصيانة المناسبة والتي على اساسها ايضاً يتم تحديد مستويات التدخل المناسبة.

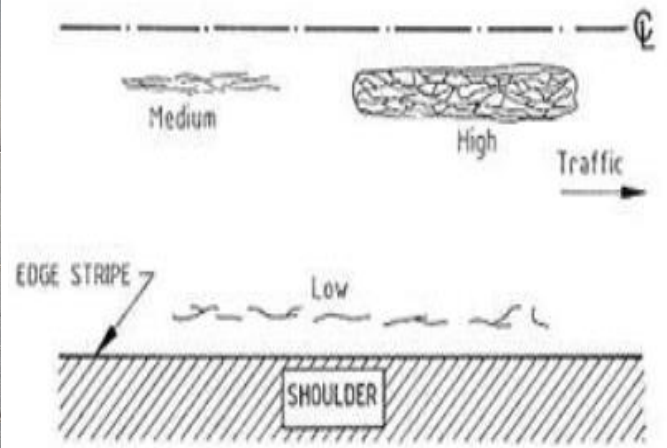
جدول (1-1) تقييم الرصف حسب قيم PCI

قيمة الـ PCI	تقييم الرصف
86 – 100	ممتاز Excellent
71 – 85	جيد جداً Very Good
56 – 70	جيد Good
41 – 55	معتدل Fair
26 – 40	سيء Poor
10 – 25	سيء جداً Very Poor
0 – 10	منهار Failure

2- أنواع العيوب فى سطح الرصف الأسفلتي المرن:

1.2- التشققات التماساحية (Alligator cracking)

هي سلسلة من الشقوق المتصلة التي تبدأ بالظهور من أسفل طبقة الرصف الى اعلى بسبب الحمولة المتكررة على الطريق، حيث تظهر الشقوق مباشرة فى المنطقة الواقعة تحت مسار إطار المركبات وهي المنطقة المعرضة لأعلى منطقة شد، ويصنف هذا العيب من العيوب الناتجة عن الأحمال المحورية بشكل رئيسي. والشكل (1.2) يبين التشققات التماساحية ومستوي شدة الضرر⁴.



الشكل (1.2) : التشققات التماساحية

اسباب حدوثه :

- الأحمال الزائدة والمتكررة على الطريق.
- ضعف البنية التحتية لجسم الطريق وعدم كفاية سماكة طبقات الرصف⁴.
- عدم وجود نظام تصريف للمياه او وجود خلل فى نظام التصريف فى جسم الطريق.

2.2- التدميع (Bleeding)

هو تكون طبقة من المواد الاسفلتية على سطح الطريق، وبسببها يصبح السطح لامعا ولزجا. ويتكون التدميع على سطح الطريق بسبب زيادة مادة الاسفلت فى الخلطة او زيادة المادة

الإسفلتية اللاصقة على سطح طبقة الأساس او على سطح الطبقة القديمة او قلة الفراغات الهوائية. وتظهر مثل هذه المشكلة عادة على سطح الطريق فى الجو الحار وتتجمع على السطح مما يؤدي الى زيادة نعومة سطح الطريق وتقليل معامل الاحتكاك مما يؤدي الى حدوث الانزلاقات .والشكل (2.2) يبين التدميع .



الشكل(2.2) التدميع

اسباب حدوثه :

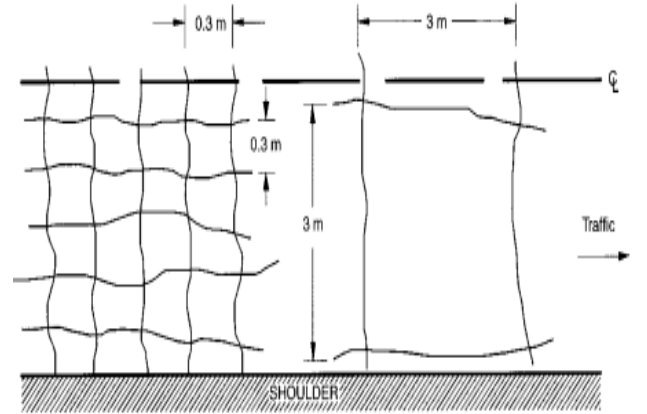
- ارتفاع درجة الحرارة والحمولات المحورية الزائدة.
- زيادة المادة الإسفلتية الرابطة فى الخلطة عن التصميم.
- زيادة المادة الإسفلتية اللاصقة على طبقة الاساس او على سطح طبقة الرصف القديمة وقلة الفراغات الهوائية.

3.2 التشققات المضلعة (Block cracking)

هى تشققات متصلة تقسم سطح الطريق الى قطع مستطيلة وتتراوح أطوال الأضلاع من (30مم) الى (3متر)، وتكون الزوايا شبه قائمة. وتحدث هذه التشققات فى سطح الطريق بسبب تقلص سطح الخلطة نتيجة تغيرات درجة الحرارة، ويذل وجود مثل هذا العيب فى الطريق على ان الخلطة الإسفلتية قد فقدت خاصية المرونة. ويوجد ايضاً بالطرق ذات الكثافة المرورية القليلة لأن هذا العيب يعتمد بشكل اساسي عالظروف الجوية.

عندما يكون اتساع التشققات ($\text{width} \leq 6\text{mm}$) تكون بحالة جيدة وعندما يكون اتساع التشققات ($\text{width} > 6\text{mm} \leq 19\text{mm}$) تكون حالة التصدع عشوائي منخفض⁵. والشكل

(3.2) يبين التشققات المضلعة .



الشكل (3.2) الشقوق المضلعة

اسباب حدوثه :

- تباين درجة الحرارة اليومية .
- تقادم المادة الإسفلتية فى الخلطة الاسفلتية .
- عدم اختيار المادة الإسفلتية الرابطة الملائمة للظروف الجوية فى المنطقة .

4.2 - الهبوطات (Depression)

حدوث هبوط فى منسوب سطح الطريق فى منطقة محددة فى جسم الطريق, وإذا كان الهبوط خفيفاً فإنه لا يمكن ملاحظته إلا عند تساقط الأمطار, مما يشكل بقع لتجمعات المياه فى سطح الطريق. والشكل (4.2) يبين الهبوطات.



الشكل(4.2) الهبوطات

اسباب حدوثه:

- هبوط طبقة الأساس مما يؤدي الى انعكاسها على سطح الطريق.
- الدمك غير الكافي في طبقات الرصف وطبقات الخلطة الإسفلتية .

5.2 - تشققات جوانب الطريق (Edge cracking)

هي تشققات تصيب اطراف الطريق في مراحلها الأولى، وتكون موازية للحافة الخارجية للطريق وعلى بعد (300 - 600 مم). وفي مراحلها المتقدمة يحدث انكسار في جوانب الطريق نتيجة لهذه الشقوق . والشكل (5.2) يبين تشققات جوانب الطريق.



الشكل(5.2) تشققات جوانب الطريق

اسباب حدوثه:

- مرور الحمولات المروية على الحواف الخارجية للطريق.

- انتفاخ التربة اسفل الحواف الخارجية للطريق.
- جريان المياه على جوانب الطريق مما يؤدي لإنجراف طبقة الإسفلت وطبقات الاساس .
- الدمك غير الكافي لطبقات الرصف على جوانب الطريق .

6.2- التشققات المنعكسة فوق فواصل التمدد (Joint reflection crakes)

هي تشققات تظهر عند تنفيذ طبقة الخلطة الإسفلتية فوق البلاطات الإسمنتية، حيث تنعكس اماكن فواصل البلاطات الإسمنتية على طبقة الخلطة الإسفلتية وينتج ذلك عن حركة البلاطات الإسمنتية أسفل طبقة الإسفلت، سواء كانت حركة البلاطات ناتجة عن تغير درجة الحرارة او حدوث هبوط في البلاطة الإسمنتية. والشكل (6.2) يبين التشققات المنعكسة فوق فواصل التمدد.



الشكل(6.2) التشققات المنعكسة فوق فواصل التمدد

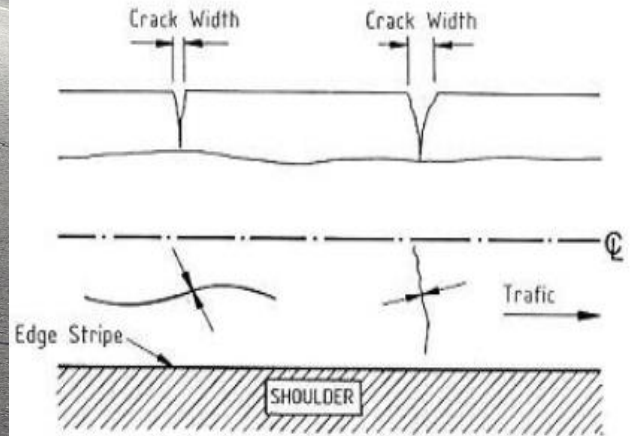
اسباب حدوثه :

- تمدد وتقلص فى البلاطات الإسمنتية تحت طبقة الإسفلت نتيجة الظروف الجوية .
- حدوث هبوط فى احدى البلاطات الإسمنتية اسفل الخلطة الإسفلتية .

7.2 التشققات الطولية (Longitudinal cracks)

هي تشققات تحدث فى طبقة الخلطة الإسفلتية من جسم الطريق وبشكل طولي وموازى لإتجاه حركة السير. تبدأ هذه التشققات بالظهور من اعلى سطح الطبقة الإسفلتية وتمتد الى اسفلها ويعود السبب الرئيسي لحدوث هذا العيب الى تقلبات درجة الحرارة اليومية. والشكل (7.2) يبين

التشققات الطولية⁵.



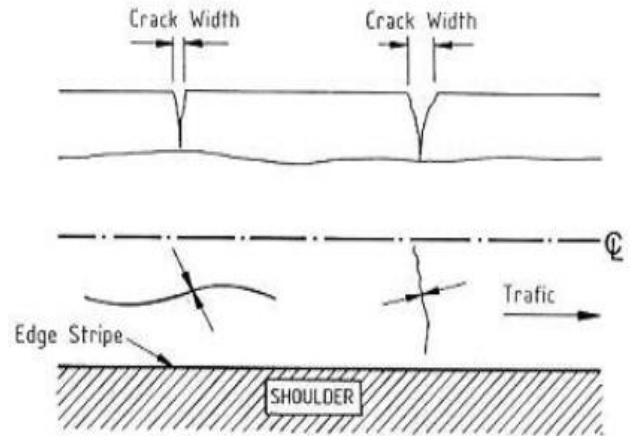
الشكل (7.2) الشقوق الطولية

اسباب حدوثه:

- انعكاس التشققات فى الطبقات السفلية الى الطبقة العلوية.
- وجود خلل فى مكونات الخلطة الإسفلتية.

8.2- التشققات العرضية (Transverse cracking)

هي تشققات تحدث فى طبقة الخلطة الإسفلتية من جسم الطريق وبشكل عرضي وعمودي على اتجاه حركة السير. تبدأ هذه التشققات بالظهور من اعلى سطح الطبقة الإسفلتية وتمتد الى اسفلها ويعود السبب الرئيسي لهذا العيب لتقلبات درجة الحرارة. والشكل (8.2) يبين التشققات العرضية⁵.



الشكل (8.2) التشققات العرضية

اسباب حدوثه:

- تقلبات درجة الحرارة وسوء تنفيذ اللحامات الطولية أثناء التعبيد.
- انعكاس التشققات فى الطبقات السفلية الى الطبقة العلوية.
- وجود خلل فى مكونات الخلطة الإسفلتية.

9.2- الترقيعات (Patching)

هى مساحة محددة من جسم الطريق تم معالجتها بطريقة الترقيعات, بالإضافة الى المساحات من جسم الطريق التى تم تمديد خطوط خدمات فيها وتم اعادة تعبيدها ,والتي تعتبر بحد ذاتها من انواع العيوب بغض النظر عن طريقة ودقة تنفيذها. والشكل (9.2) يبين الترقيع.



الشكل (9.2) الترقيعات

اسباب حدوثه:

- وجود مناطق متضررة من جسم الطريق والتي تم عمل الصيانة لها.
- وجود مقاطع الخدمات فى جسم الطريق والتي تم اعادة تعبيدها.

10.2- نعومة سطح الطريق (Polished aggregate)

هو حدوث اهتراء في سطح حبيبات الحصى الموجودة على سطح الطريق، نتيجة تكرار مرور اطارات المركبات واحتكاكها به، مما يؤدي الى نعومة سطح الطريق وتقليل معامل الاحتكاك له, الأمر الذى يؤدى الى حدوث انزلاقات. والشكل (10.2) يبين نعومة سطح الطريق .



الشكل (10.2) نعومة سطح الطريق

اسباب حدوثه :

- التكرار المستمر والكثيف لمرور المركبات على سطح الطريق.

- سوء اختيار الحصى المستخدمة فى انتاج الخلطة الإسفلتية وشذوذها عن المواصفات.

11.2- التحفر (Potholes)

وجود حفر صغيرة فى سطح الطريق نتيجة وجود عيب او اكثر فيه, ويزداد حجم هذه الحفر نتيجة لتجمع المياه ومرور حركة المياه. والشكل (11.2) يبين التحفر.



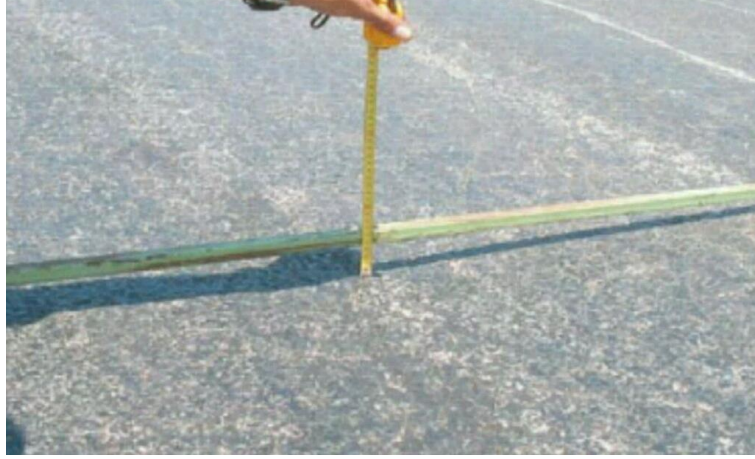
الشكل (11.2) التحفير

اسباب حدوثه:

- تطاير حبات الحصى من سطح الطريق و قلة نسبة المادة الإسفلتية الرابطة فى الخلطة.
- ارتفاع درجات الحرارة فى الخلاطة اثناء الخلط.

12.2 - التخذد (Rutting)

هو هبوطات فى جسم الطريق تحدث بمسار اطارات المركبات, مما يؤدى الى حدوث ازاحة جانبية فى الخلطة الإسفلتية وطبقات الاساس, والتي تؤدى الى ارتفاع سطح الخلطة الإسفلتية على جانبي منطقة الهبوط. والشكل (12.2) يبين التخذد.



الشكل (12.2) التخذد

أسباب حدوثه:

يحدث هذا العيب نتيجة للحمولات المحورية العالية مرتبطة بأحد الأساليب التالية:

أ. عيوب فى مكونات الخلطة الإسفلتية:

- زيادة نسبة المادة الإسفلتية بالخلطة ونسبة المادة الناعمة المائلة بالخلطة الإسفلتية.
- قلة نسبة حبيبات الحصى ذات الزوايا فى الخلطة الإسفلتية.

- قلة نسبة الفراغات الهوائية فى الخلطة الإسفلتية.

- عدم كفاية الدمك لطبقة الخلطة الاسفلتية.

ب. عيوب فى البنية التحتية (طبقات التأسيس):

- عدم كفاية سمك طبقات الرصف وعدم كفاية الدمك لطبقات الرصف.

- ضعف مكونات طبقات الرصف.

13.2 - الانبعاج والتموج (Shoving)

هو إزاحة طولية تحدث فى منطقة محددة فى طبقة الخلطة الإسفلتية من سطح الطريق، وتحدث عادة فى مناطق التقاطعات والمنحنيات والتي يكثُر فيها استخدام المكابح وتسارع المركبات، وتكون هذه الإزاحة مصحوبة بإزاحة عمودية. والشكل (13.2) يبين الانبعاج والتموج.



الشكل (13.2) الانبعاج والتموج

اسباب حدوث

- عدم ثبات الخلطة الإسفلتية
- زيادة المادة اللاصقة تحت طبقة الخلطة الإسفلتية.
- الدمك الغير الكافي لطبقات الأساس.
- استخدام مواد ذات تدرج واحد في طبقات التأسيس اسفل طبقة الخلطة الإسفلتية.

14.2.2 زحف الطبقات (Pushing shoving and delaminating)

هي تشققات هلالية ذات نهايات مدببة تحدث في سطح الطبقة الإسفلتية، بسبب انزلاق طبقة الخلطة السطحية عن الطبقة السفلية باتجاه حركة السير. ويحدث هذا العيب نتيجة حركة السير المتكررة وخاصة في مناطق استعمال المكابح ومناطق التوقف والدوران والمناطق المنحدرة. والشكل (14.2) يبين زحف الطبقات .



الشكل (14.2) يوضح زحف الطبقات

اسباب حدوثه :

يحدث هذا العيب نتيجة تكرار حركة المرور الكثيفة للمركبات على سطح الطريق

مرتبطة بأحد الاساليب التالية:

- ضعف قوة وثبات الخلطة الإسفلتية.

- ضعف القوة الرابطة بين طبقات الخلطة الإسفلتية نتيجة:

أ. زيادة او نقصان المادة الإسفلتية اللاصقة.

ب. نعومة سطح الطبقة الإسفلتية القديمة والمراد تنفيذ طبقة إسفلتية جديدة فوقها او عدم تخشين

السطح القديم تخشينا جيدا.

ج. عدم تنظيف سطح الخلطة الإسفلتية المراد تنفيذ خلطة إسفلتية جديدة فوقها تنظيفا جيدا مما

يؤدى الى وجود عازل بين الطبقات.

15.2 - الإنتفاخ (Swelling)

هو الإزاحة الى الأعلى لطبقة الخلطة الإسفلتية وطبقات الرصف فى مناطق محددة من سطح

الطريق, مصحوبة بظهور تشققات. والشكل (15.2) يبين الانتفاخ .



الشكل (15.2) الانتفاخ

اسباب حدوثه :

- وجود تربة طينية تحت طبقات التأسيس و تسرب المياه إليها.
- تأثر طبقات التأسيس والتربة الطينية نتيجة لحدوث تجمد للمياه فيها.

16.2- الانسلاخ (Stripping)

هو فقدان الربط بين حبيبات الحصى والمادة الإسفلتية الرابطة, ويبدأ من اسفل طبقة الخلطة الإسفلتية ويمتد الى اعلى, وإذا بدا التسليخ من الأعلى الى الأسفل فانه يعتبر تطاير وتعرية ومن الصعب التعرف على الانسلاخ لانه يبدأ من الطبقة السفلية ويؤدى الى ظهور عيوب اخرى, وللتأكد من هذا العيب يجب أخذ عينة لبية من سطح الطريق وفحص اسفل العينة . والشكل (16.2) يبين الانسلاخ.



الشكل (16.2) الانسلاخ

اسباب حدوثه :

- ضعف في الخواص الكيميائية لسطح حبيبات الحصى.
- وجود الماء في طبقات الخلطة الإسفلتية لسطح الطريق وذلك :
أ. بسبب وجود نفاذية عالية في الخلطة الإسفلتية.
ب. لعدم وجود نظام لتصريف مياه الأمطار في الطريق.

3- تقييم الطريق (الزنتان - الاصابة) باستخدام طريقة PCR:

طريقة تقييم حالة الرصف PCR:

تعتمد هذه الطريقة على الفحص البصري للرصف والتحديد الدقيق لحالة الضرر وطريق

(قطاع الزنتان - الاصابة) الذي تم تقييمه هو طريق بطول 65 كلم وبعرض 12 متر وعرض

الأكتاف به 1.20م. حيث تم تقسيم الطريق إلى ثلاثة عشر قطاع كل قطاع بطول 5 كلم وتم تسجيل الأضرار بالإستمارة الخاصة بذلك.

المسح الميداني بطريقة تقييم حالة الرصف (PCR) قطاع رقم (1)

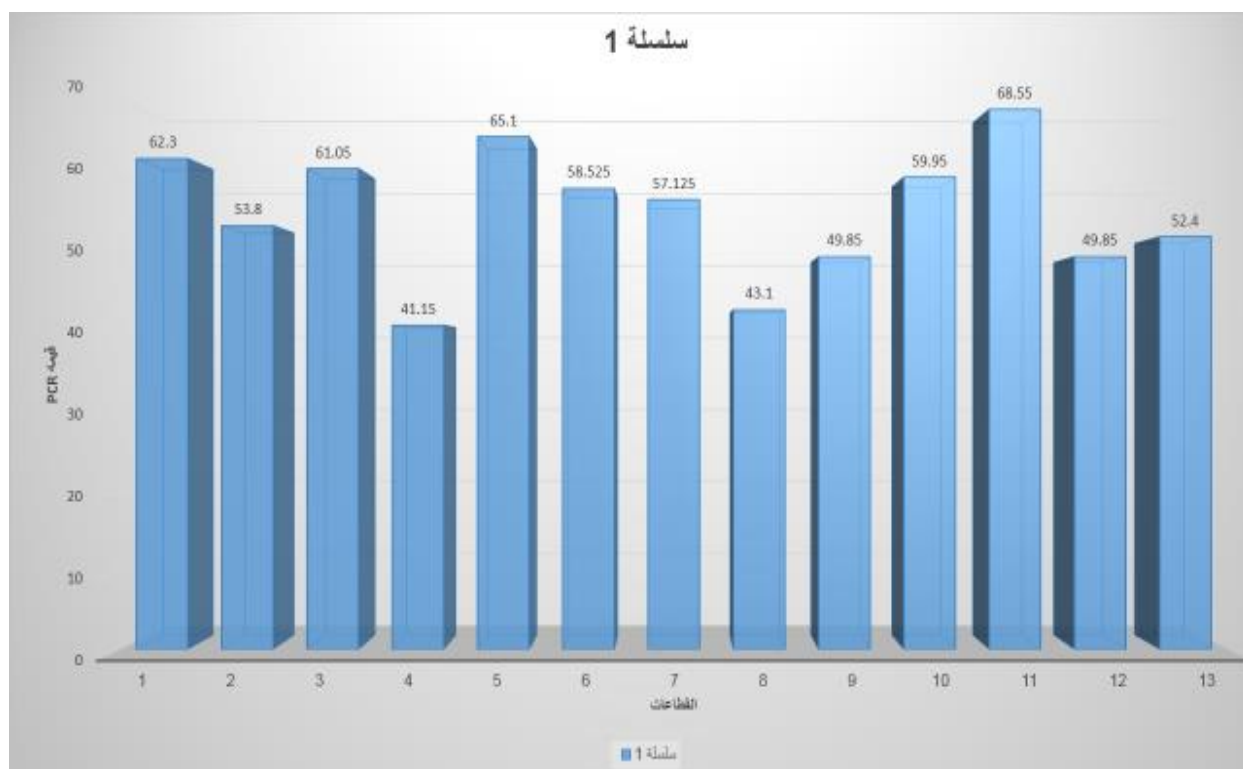
PAVEMENT CONDITION SURVEY FORM FOR FLEXIBLE PAVEMENTS

المشروع : تقييم حالة سطح الرصف الاسفلتي لطريق غريان نالوت (قطاع الزنتان - الأصابعة)	
تاريخ التشخيص: 29 8 2015	
الموقع: الزنتان - الأصابعة	طول الطريق : 65 كم
القطاع : (0 + 00 - 5 + 000)	
رقم القطاع : 1	مسافة القطاع : 5 كم
نوع الرصف السطحي : أسفلت	عدد الحارات في كل إتجاه : 1 م
العرض : 12 م	عرض الأكتاف : 1.20 م
نوع أكتاف الطريق : أسفلت	

نقاط التخفيض	إنتشار الضرر			حدة الضرر			وزن الضرر	نوع الضرر
	كثيف E	متكرر F	طارى O	عالي H	متوسط M	منخفض L		
10.5	1.00	<u>0.70</u>	0.50	<u>1.00</u>	0.70	0.40	15	تشققات طولية Longitudinal cracks
10.5	1.00	<u>0.70</u>	0.50	<u>1.00</u>	0.70	0.40	15	تشققات عرضية Transverse cracks تشققات تمساحية Crocodile cracks
10.5	1.00	<u>0.70</u>	0.40	<u>1.00</u>	0.70	0.40	15	تشققات الكتل cracks Blocks
-	1.00	0.70	0.40	1.00	0.70	0.40	15	تشققات الحواف Edge cracks تشققات هلالية Crescent cracks
0.9	1.00	0.80	<u>0.60</u>	1.00	0.70	<u>0.30</u>	5	التخدد Rutting الانبعاج Shoving
2	1.00	<u>0.80</u>	0.30	1.00	0.70	<u>0.50</u>	5	الهبوط Depression
-	1.00	0.80	0.50	1.00	0.80	0.40	2.5	التموج Corrugations
-	1.00	0.90	0.60	1.00	0.80	0.80	2.5	النزف Bleeding
-	1.00	0.80	0.60	1.00	0.60	0.30	5	البري Polishing

نقاط التخفيض	إنتشار الضرر			حدة الضرر			وزن الضرر	نوع الضرر
	كثيف E	متكرر F	طارى O	عالي H	متوسط M	منخفض L		
-	1.00	0.80	0.50	1.00	0.60	0.30	2.5	التطاير Raveling
-	1.00	0.80	0.50	1.00	0.60	0.30	2.5	التقشر Delamination
0.9	1.00	0.80	<u>0.60</u>	1.00	0.60	<u>0.30</u>	5	الترقيع Patching
2.4	1.00	<u>0.80</u>	0.60	1.00	<u>0.60</u>	0.30	5	الحفر Pat holes
-	1.00	0.70	0.50	1.00	0.70	0.40	5	تكسر حواف الرصف Edge break
تقويم حالة الرصف = PCR (100 - مجموع نقاط التخفيض) = (37.7 - 100) = 62.3								

رسم بياني يبين قيمة PCR لكل قطاع.



جدول تصنيف القطاعات لحالة الصرف باستخدام طريقة PCR

القطاع	PCR قيمة	PCR حالة الصرف حسب قيمة
الأول	62.3	Acceded
الثاني	53.8	POOR
الثالث	61.05	Acceded
الرابع	41.15	POOR
الخامس	65.1	Acceded
السادس	58.525	POOR
السابع	57.125	POOR
الثامن	43.1	POOR
التاسع	49.85	POOR
العاشر	59.95	POOR
الحادي عشر	68.55	Acceded
الثاني عشر	49.85	POOR
الثالث عشر	52.4	POOR

الاستنتاجات والتوصيات

- يوجد عيوب كثيرة منها كثرة التشققات التماسحية والتشققات الطولية وتشققات الكتل بشكل كثيف وانتشار الضرر بشكل كبير على معظم مسار الطريق.
- الطريق تعاني من كثرة التحفر وهناك حفر مفتعلة (انتهاكات لمسار الطريق)، وهذه الحفر كانت كبيرة جداً نتيجة لعملية الترقيع بشكل عشوائي مما جعل الطريق مشوه.
- هناك حفر كانت من آثار الحرب على الطريق نتيجة سقوط قذائف عليها مما سبب في ضرر كبير.
- الهبوط على المسار الكلي للطريق يتراوح بين الهبوطات القوية والمتوسطة.
- يمكن أن يكون من أسباب الهبوط والتشققات بالطريق ناجم عن وجود طبقات طينية تحت مستوى الرصف أو قد يكون ناتج عن سوء دمك طبقات الرصف.
- الطريق غير معرضة لظاهرة التطاير والنزف أو التقشير بحيث كانت على معظم مسارها ذات ملمس ناعم تقريبا وليس بالناعم الذي فيه خطورة على السيارات من الانزلاق.
- الطريق بحالة جيدة من ناحية الخطوط وتخطيط المسار مما يجعل الطريق في الليل واضحة والخط الفاصل بالطريق أيضا واضح جدا وهذا يقلل من الحوادث.
- الطريق معرضة لعيوب التدميع لكن بشكل بسيط جداً بالكاد ملاحظته.

- الطريق بحالة جيدة من ناحية ظاهرة التدرج الذي يصيب معظم الطرقات وهذا مؤشر جيد.
- من خلال جدول تصنيف قيم PCR تم ملاحظة أن الطريق كانت جلها في التصنيف الضعيف أي تتراوح القيم ما بين 40 الى 60 وهذا مؤشر سيئ لطريق رئيسية.
- عليه نوصي بأن يتم المباشرة بصيانة الطريق بالسرعة القصوى وعلى الوجه الأكمل بحيث يتم تتبع مسار الطريق وعمل كافة الإجراءات اللازمة لتقادي تطور الضرر بالطريق .
- نوصي بأن يتم إجراء الإختبارات الحقلية اللازمة والإختبارات المعملية بأخذ عينات لبية وتصنيف الضرر الملحق بالطريق وعليه يتم البدء بالصيانة وكيفيتها.
- كما نوصي بأن يكون دور الجهات المختصة كمصلحة الطرق والجسور فعالاً ومباشراً لذلك بحيث يتم تتبع صيانة مسار الطريق والعمل عليه.

المراجع

- 1- Pavement distress identification manual for the NPS Road Inventory Program-Cycle 4, 2006-2009
- 2- مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية-المجلد الثاني والعشرون-العدد الأول-2006-م.الخضر - ح.الخيمي.

3- مجلة جامعة تشرين-العلوم الهندسية المجلد (35) العدد (9) 2013.

4- مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية-المجلد الحادي والعشرون-العدد الأول-2005

ل.الخطيب-م.سطاس-م.الحفار.

5-Distress Identification Manual for the Long-Term Pavement

Performance Program, PUBLICATION No. FHWA-RD-03-031

JUNE 2003.