JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (11)
6–ربيع الأول–2023
https://jaspss.com

بحث بعنوان

اختيار الحل الأمثل لإعادة تأهيل الطرق ذات الرصف المرن

حسن مجاهد احمد البستنجي

المسمى الوظيفي مهندس مدني

بلديه ام البساتين

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (11)
6–ربيع الأول–2023
https://jaspss.com

الملخص

تناول الباحث مفهوم الرصف المرن وعرفت بانها هي تلك المكسوة بمواد البيتومين أو الاسفلت. وتُعد مرنة لان هيكل الرصف الكلي ينحني أو ينحرف بسبب أحمال الحركةبشكل عام، يتطلب هذا النوع من الرصف نوعا من الصيانة أو الترميم كما انه تناول انواع الرصفات وألاساليب لإنشاء هذا النوع من الرصفات كما انه تناول الاسباب التي تؤدي لفشل الرصف المرن (الأسفلت) وارتكز البحث على عدد من الدراسات العلمية التي من خلالها تم الوصول الى النتائج والتوصيات.

Abstract

The researcher dealt with the concept of flexible pavement, which is defined as those covered with bitumen or asphalt materials. It is flexible because the overall pavement structure bends or deflects due to movement loads. In general, this type of pavement requires a kind of maintenance or restoration. It also dealt with the types of pavements and methods for creating this type of pavement. It also dealt with the causes that lead to the failure of flexible pavement (asphalt). The research was based on a number of scientific studies through which results and recommendations were reached.

المقدمة :

لقد تطور الطريق بشكل ملحوظ ومر بمراحل عديدة حتى وصل إلى يومنا هذا، ففي الماضي كانت الحيوانات والعربات تسير على طرق غير ممهدة، أما اليوم فإن وسائل المواصلات مختلفة تمامًا، فالطرق المعبدة سهلة، والطرق مبنية لغرض واحد، وإمكانية المرور، ويجب أن يسمح بالحركة دون عوائق تعيق المرور حيث يجب أن تخضع الطرق لعملية رصف مناسبة حتى تكون جاهزة للنقل، وتتم عملية رصف الطريق بعدة خطوات وعدة مواصفات ويتم تمهيد أولاً الطريق والمنطقة والاتجاه وطبيعة التراب ومعنى الطريق حيث يبدأ رصف الطرق بجرف التربة لإنشاء طريق خالٍ، ثم غربلتها عن الأحجار الكبيرة وتناول البحث اهمية رصف الطريق وهي عبارة عن طبقة سطحية متينة توضع على مناطق مصممة لتحمل أحمال حركة المرور والمركبات، مثل الطرق والأرصفة. في الماضي، كان يتم استخدام رصف الحصى والحصى والجرانيت على نطاق واسع، ولكن تم استبدال هذه المواد فيما بعد بالإسفلت أو الخرسانة الموضوعة فوق طبقة أساس معبأة بشكل خشن. تم استخدام مخاليط الأسفلت للرصف منذ أوائل القرن العشرين هناك نوعان من طرق البناء: طرق البناء المعدني وطرق البناء غير المعدنية. نظرًا لأن الطرق المعدنية مصممة لتحمل حمولة المركبات، يتم تنفيذ هذا النوع من الطرق حيث تتنقل السيارات بشكل يومي اما الطرق غير المعدنية هي طرق وعرة، تُعرف أيضًا باسم الطرق المرصوفة بالحصى هذه الطرق ليست معدنية، لذا لا يمكنها تحمل الأوزان الثقيلة وهذا هو سبب انتشار المطبات على هذه الطرق وغالبًا ما يتم رسم الخطوط على أسطح الطرق لتوجيه حركة المرور حيث يستخدم الرصيف المنفذ حاليًا للطرق السريعة ويعد تعبيد الطرق أمرًا ضروريًا للبلدان التي تعتمد بشكل كبير على حركة المرور على الطرق، ولذلك تم البدء في مشاريع بحثية مثل الرصف طويل الأمد لتحسين دورة حياة أسطح الطرق المختلفة.

مشكلة البحث :

تكمن مشكلة البحث بأن الطرق تعاني من عدة مشاكل وأهمها انهيار الرصيف، وهناك نوعان من الانهيارات الإنشائية التي يمكن أن تشمل جميع طبقات الرصيف أو جزء منه، مما يجعل الرصيف غير محتمل حيث ينتقل الحمل إليه ، والنوع الثاني هو الانهيار الوظيفي قد لا ينطوي ذلك على انهيار هيكلي ويؤثر عادة على راحة مستخدمي الطريق وسلامة الطريق.

هناك ظواهر الانهيار مثل تشققات الكلل، وشقوق التمساحية، والتخدد، والتشقق بسبب درجات الحرارة المنخفضة، والتي قد تحدث عندما تزداد صلابة الإسفلت بسبب تقادم الطرق في المناطق المعتدلة.

اسئلة البحث:

- كيف يتم رصف الطرق؟
- ما هي انواع الرصفات؟
- ما هي ألاسباب الشائعة لفشل الرصف المرن (الأسفلت)؟

منهجية البحث :

استخدم الباحث في هذا البحث المنهج الاستقرائي بالاعتماد على الدراسات السابقة والمقالة المتوفرة في المكتبة العربية ومواقع الانترنت والتي من خلالها سوف يقوم الباحث في استخلاص اهم النتائج والتوصيات.

اهمية البحث :

تكمن اهمية البحث من الناحية النظرية في تعزيز واثراء المكتبة العربية لعنوان اختيار الحل الأمثل لإعادة تأهيل الطرق ذات الرصف المرن اما من الناحية العلمية فهي تساعد في اتخاذ القرارات لكبار المسؤولين في المؤسسات الحكومية لا ختيار الحل الأمثل لإعادة تأهيل الطرق ذات الرصف المرن.

اهداف البحث :

يهدف البحث الى دراسة ما يلي:

- مفهوم الرصف المرن
- انواع الرصفات
- خصائص المرغوبة لخليط الرصف المرن

الاطار النظري :

كيفية رصف الطرق وأنواع الرصفات

من أجل إنشاء الطرق من الآن فصاعدًا، من الضروري معرفة ما إذا كانت التربة الأساسية متينة وما إذا كانت لن تنهار عند هطول الأمطار هذا هو السبب في تجويف الطرق، مما يجعل من الصعب على النقل التنقل وكخطوة أولى في تمهيد الطريق، قام المهندسون بفحص التراب قبل وضع طبقة الأساس، والتي تتكون من الأحجار الصغيرة، وهي الحصى التي تصنع الطوب. يجب أن تكون هذه الحصاة خالية من

التراب القابلة للذوبان في الماء يجب أن تكون نظيفة وخالية من التلوث وهذا يرجع إلى حقيقة أنه لا توجد مادة لإضعاف الطبقة الأساسية ويتم أخذ الفترة الزمنية التي تعمل فيها كطبقة أساسية نظيفة في الاعتبار.

بعد وضع الطبقة الأساسية، يمر رصف طريق أو رصف طريق فوق الحصى، مما يؤدي إلى ضغط الحصى في طبقة ناعمة أثناء مروره فوقه، ثم سكبه على الطريق الذي تم تبريده ليشكل رصيفًا وهي طبقة مدمجة للغاية ويمكن أن تترك لمدة يومين قبل أن تصبح أكثر إحكاما، من المهم أن يكون الطريق عند الرصف صلبًا وخاليًا من الشقوق وقادرًا على تحمل قوى المشي عليه وجميع أنواعه بسبب الحجم الكبير للمركبة التي سيتم قيادتها فيها.

أنواع الرصفات

أ- **الإسفلتية أو المرنة:** الرصفة المرنة هي تلك المكسوة بمواد البيتومين أو الاسفلت. وتُعد مرنة لان هيكل الرصف الكلي ينحني أو ينحرف بسبب أحمال الحركةبشكل عام، يتطلب هذا النوع من الرصف نوعاً من الصيانة أو الترميم كل 10 إلى 15 عاما.

تتكون هياكل الرصف المرنة عادة من طبقات متعددة من المواد وتتكون الطبقات السميكة من مواد ذات جودة أفضل وتؤدي إلى قوة ضغط أعلى ويتم وضع أحمال مرور أعلى ومواد ذات جودة منخفضة على قيعان ذات قوة إجهاد أقل حيث يمكن تحليل حالة الرصيف المرونة كنظام متعدد الطبقات تحت الحمل ويتكون هيكل الرصف المرن النموذجي من طبقة سطحية وطبقة أساسية وركيزة حيث تساهم كل طبقة من هذه الطبقات في الصرف الصحي والدعم الهيكلي.

عندما يتم إستخدام الاسفلت المختلط الساخن كطبقة سطحية، فإنه يكون الاكثر صلابة وقد يساهم أكثر في قوة الرصف تكون الطبقات الاساسية أقل صلابة، ولكنها لاتزال مهمة لقوة الرصفة فضلا عن الحماية من الصقيع والمياه المصرفة عند استخدام كطبقة سطحية، فإن القاعدة عمومًا هي الطبقة التي تساهم بشكل أكبر في الصلابة الهيكلية ينتج التصميم الهيكلي النموذجي عن سلسلة من الطبقات التي تنخفض تدريجيًا في جودة المواد كلما زاد العمق.

يوجد ثلاثة أساليب لإنشاء هذا النوع من الرصفات :-

- **الرصفات الإسفلتية التقليدية** وتتكون من ثلاث طبقات رئيسية: الطبقة السطحية، تليها الطبقة الأساسية، والطبقة التي تقع أسفل الأساس، وتعتبر الطبقة السطحية من المواد الأعلى جودة من حيث القدرة على التحمل. ختم جيدًا لتحسين المواصفات.

- **الرصفات الإسفلتية:** تتكون الرصفة من طبقة أو أكثر من الخلطات الإسفلتية الساخنة ويتم إنشاؤها مباشرة فوق التربة الطبيعية أو المحسنة تعتبر من أفضل الرصفات قدرة على تحمل الشاحنات الثقيلة.

لا يوجد فيها طبقات تحتجز المياه لمدة طويلة.

المدة الزمنية اللازمة لإنشائها أقل من الرصفات المرنة التقليدية.

لا تتأثر بالرطوبة أو الصقيع.

هناك تجانس بين مختلف طبقات الرصف.

– **الرصفات الإسفلتية الحاضنة:** تتكون من أربع طبقات العليا والسفلى من الخلطات الإسفلتية الساخنة والثانية والثالثة من مواد حصوية هذا الأسلوب الإنشائي ميزته أن الطبقة الإسفلتية السفلى تساهم بشكل ملحوظ في تقليل تأثير الإجهاد الرأسي على التربة والذي يسبب هبوط التربة.

ومن مميزاتها ما يلي:–

- التحكم بتصريف مياه الأمطار بوجود الطبقة الحصوية العالية النفاذية.
- منع تلوث الحصمة بالأتربة القادمة من طبقة التربة الطبيعية.

ب– الخرسانية أو الصلدة: هو نوع يتم فيه بناء بلاطة أرضية خرسانية مباشرة على تربة طبيعية أو توضع تحتها طبقة من الحصى، وتكون صلابة البلاطة الخرسانية أهم عامل في التصميم إنها قدرة تحمل التربة الطبيعية ينتشر هذا النوع من الرصف في المناطق الباردة (أوروبا، روسيا، أمريكا الشمالية) حيث تتحمل المفاصل بين ألواح الرصف التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة بين الصيف والشتاء أو بين النهار والليل قد تكون هذه الأرصفة مسلحة وقد لا تكون مسلحة، اعتمادًا على حركة المرور ونسبة الشاحنات الثقيلة.

طبقه الاساس:

هذه هي الطبقة التي توضع فوق الطبقة الموجودة أسفل الأساس أو إذا كان هذا السطح صلبًا يتم وضع الطبقة التي توضع مباشرة على سطح التربة وجودها، وخاصة الأسمنت والجير والأسفلت – والأساسات المنتشرة في طبقة واحدة أو مجموعة من الطبقات حسب تصميم الطريق، مع وجود مواد أقل جودة أدناه والمواد عالية الجودة أعلاه.

يجب أن تكون جودة هذه المركبات أعلى من المواد المستخدمة في طبقات القاعدة الفرعية، ويجب أن تتمتع مواد الطبقة الأساسية بالقوة والتدرج والمواصفات الفنية الأخرى.

أهمية عمل طبقة الأساس:

- التحكم بتسرب المياه الجوفية والأتربة من خلال الفواصل الموجودة في البلاطة الخرسانية
- التحكم بتأثير الصقيع في البلاد الباردة
- تحسين تصريف مياه الأمطار
- تقليل حدوث الانكماش والانتفاخ
- تسريع عملية الإنشاء

مواصفات المواد المستخدمة في طبقه ما تحت الاساس وطبقه الاساس:

ان تحمل الثقل الذي يلحقه بتركيز حركة المرور على سطح الطريق

يجب ضغط المادة بشكل كافٍ حتى لا تؤثر على مرور المسار أو الممرات المتكررة على الطبقة وهذا يسبب بعض المشاكل والإصلاحات اللاحقة

يجب ألا تتغير خصائصها الطبيعية والمادية مع مرور الشاحنات أو مرور الوقت (عمر الطريق)

يجب أن تكون مادة هذه الطبقات متدرجة

ت– المركبة أو المختلطة: يتم وضع طبقة الإسفلت والطبقة الخرسانية على البلاطة الخرسانية ويتم وضع طبقة الإسفلت فوقها كطبقة طلاء لإعادة تأهيل الرصيف وإصلاحه.

عوامل التصميم

1. **الحجوم والحمولات المرورية:** يتم إجراء تقديرات حمولة المحور باستخدام أحمال المحور القياسية المكافئة ويتطلب هذا معرفة نوع وعدد المركبات المتوقع عبورها للطريق خلال فترة التصميم وعند تصميم رصفة الطريق يلزم معرفة مساحة منطقة التماس بين عجلات المركبة وسطح الرصفة يقل تأثير حمولة المركبات على رصفة الطريق بازدياد السرعة ولذلك تزيد سماكة الرصفة في مواقف الشاحنات والتقاطعات.
2. **البيئة المحيطة:** أهم العوامل البيئية التي تؤثر على تصميم الرصفات:–

– تغير درجات الحرارة الذي يسبب حصول التشققات.

– مع زيادة معدل تراكم الأمطار والثلوج، يرتفع المحتوى الرطوبي في الطبقة السفلية من الرصيف، مما يرفع منسوب المياه الجوفية حيث يجب أن يظل عمقها 90 سم على الأقل من سطح الرصيف.

3. مواد الرصفة:

يجب أن تتحمل الخلطات الإسفلتية التغير في درجات الحرارة.

تناسب مواد الرصفة مع متطلبات التصميم مثلاً تكون مقاومة للتشققات التمساحية أو تكون الطبقات السفلية للرصفة تقاوم التشوه الثابت.

دراسة إمكانية تحسين خصائص التربة الطبيعية عن طريق معالجتها بالإسمنت أو الجير أو أية مثبتات أخرى.

يتكون الرصف المرن النموذجي من اربعة طبقات وهي:-

- التربة السفلية أو تربة التأسيس
- القاعدة الفرعية تحت الأساس
- طبقة الأساس
- الطبقة السطحية

أسباب شائعة لفشل الرصف المرن (الأسفلت)

1. **فشل التربة:** هذا هو السبب الرئيسي لفشل رصيف الأسفلت اللين حيث يؤدي التشوه المفرط للتربة التحتية إلى انهيار الرصيف بأكمله ويمكن الكشف عن الانهيارات الأرضية من أشكال العيوب التالية التي تسبب تفاوتًا وتفاوتًا في أسطح الرصيف والطرق.

التموج المفرط وتموج السطح

الدفع الجانبي للرصف بالقرب من الحافة على طول مسار العجلة

الانضغاط ثم يليه الرفع (انتفاش) على السطح.

السببان الرئيسيان لفشل التربة السفلية هما:–

ضعف الاستقرار: الاستقرار هو مقاومة التشوه تحت الضغط التربة ذات الجودة الرديئة والمستخدمة في بناء الطبقة السفلية لن تصمد أمام الأحمال من الطريق وستنهار في النهاية

سبب آخر لعدم استقرار باطن الأرض هو الضغط غير السليم للتربة أثناء البناء كما أن وجود الرطوبة الزائدة على مستوى التربة التحتية دون التحكم المناسب في الصرف يؤثر أيضًا على استقرار الركيزة

تطبيق الضغط المفرط: يجب تصميم سمك الرصيف لتوزيع حمولة العجلة بشكل صحيح. إذا كانت سماكة الرصيف أقل من القيمة المطلوبة، فسيؤدي ذلك إلى فشل القاعدة الفرعية. أيضًا إذا تجاوز حمل العجلة على الرصيف قيمة التصميم، فسوف تنهار الطبقة السفلية.

2. فشل القاعدة الفرعية تحت الأساس أو طبقة الأساس

أ– **عدم الاستقرار أو القوة:** دور القاعدة الفرعية والطبقة السفلية أسفل الأساس هو نقل حمولة العجلة من الطبقة السطحية إلى الطبقة السفلية لذلك، فإن قوة الطبقة الأساسية أو طبقة الأساس تكون دائمًا أعلى من قوة التربة التحتية و يمكن تحقيق قوة الطبقة السفلية أو الطبقة الأساسية من خلال اتخاذ التدابير التالية:–

- استخدام نوعية جيدة من الركام
- تصميم مناسب للخلط
- توفير سمك كافٍ
- مراقبة الجودة المناسبة

ب–فقدان قوة الربط: تتحرك الجزيئات الموجودة في القاعدة السفلية أو الركيزة إلى الداخل حيث يتم تطبيق أحمال العجلات بشكل متكرر على سطح الطريق. هذا يخلق حركة نسبية بين المسارات السطحية والقاعدة الفرعية أو اللب و هذا يعني أن جميع الطبقات المختلفة تعمل بشكل مستقل بدلاً من العمل كوحدة واحدة. وهذا ما يسبب تشققات التمساح أو التشققات المتقاطعة على سطح البيتومين لذلك يتم وضع طبقة من طبقة التكسية بالقار أو طبقة برايمر الأولية أعلى طبقة الأساس قبل وضع طبقة السطح. هذا يخلق ترابطًا أفضل بين هاتين الطبقتين.

ت–فقدان مواد طبقة الأساس: يمكن أن تتسبب طبقة السطح المفقودة أو التالفة تمامًا في فقد مادة الطبقة الأساسية وهذا بسبب الشفط الذي يوفره الإطار ومواد الطبقة الأساسية المكشوفة حيث يؤدي فقدان الركام الحجري أيضًا إلى إحداث ثقوب وحفر في مسارات السطح.

ث–طبقة سطحية غير مناسبة: إذا كان سمك طبقة السطح أقل، فسيجد الماء طريقه إلى طبقة الأساس مما يتسبب في تلفها لذلك من الضروري النظر في نوع وكثافة وحجم حركة المرور قبل تحديد سمك الطبقة السطحية.

ج–استخدام المواد المعيبة: يجب اختيار المواد المستخدمة في بناء طبقة الأساس لتحمل أحمال العجلات وإجراءات التجوية و لا تستخدم مواد ذات جودة رديئة

3. فشل الطبقة السطحية: سطح المسار هو الطبقة ذات القوة الأكبر بين جميع طبقات الرصيف الأخرى وذلك لأن أحمال العجلات يتم تطبيقها مباشرة على هذه الطبقة بالإضافة إلى الأحمال الرأسية، يجب أن تتحمل أيضًا تأثيرات تآكل العجلات والعوامل الجوية.

لذلك، يجب تصميم وبناء السطح بشكل صحيح. يمكن لطبقة سطحية نفاذة أو شديدة النفاذية أن تلحق الضرر بجميع الطبقات السفلية. أثناء تصميم وبناء الطبقات السطحية، يجب استخدام التدابير التالية:–

- تصميم الخلطة السليم.
- السماكة الكافية.
- النوعية الجيدة للموثق أو الرابط.
- الكمية المناسبة من المواد الرابطة.
- نوعية جيدة من الركام.

الفرق بين الرصفة المرنة والصلبة

– تختلف الأرصفة المرنة عن الأرصفة الصلبة من حيث توزيع الأحمال. في الأرصفة المرنة، يعتمد توزيع الأحمال بشكل أساسي على النظام الطبقي ومن ناحية أخرى، بالنسبة للرصيف الصلب، تحمل البلاطة نفسها معظم الحمل، ولكن ليس الطبقات الأساسية الا سوى احمالا قليلة.

– تعتمد القدرة الهيكلية للرصفة المرنة على خصائص كل طبقة على حدة في حين أن القدرة الهيكلية الر صفة الصلبة تعتمد فقط على خصائص البلاطة الخرسانية وذلك بسبب إنخفاض قدرة التربة التي تحمل التربة الاساسية.

في حالات الرصفة المرنة، تقل شدة الحمل مع زيادة العمق، بسبب توزيع الحمل في كل طبقة واحدة. بينما في حالة الرصفة الصلبة تحمل البلاطة الخرسانية نفسها الحد الاقصى من شدة الحمل وذلك بسبب الطبقة التحتية.

في الأرصفة المرنة، يمكن أن تكون قاع الانحناء عميقة جدًا لأنها تعتمد على الطبقات الأساسية. على الرصيف الصلب هو حوض الانحناء الضحل يرجع إلى أن الرصيف الصلب وهو مستقل عن الطبقة الأساسية.

يتمتع الرصفة المرنة بمعامل مرونة منخفض جدً ا أقل قوة في حين أن معامل مرونة الرصف الصلب مرتفع للغاية، بسبب الخرسانة عالية القوة وقدرة تحمل أكبر للرصف نفسه مقارنة بحالات الرصف المرن.

الخصائص المرغوبة لخليط الاسفلت

- الثبات، وهو مقاومة التدهور في ظل حركة الأحمال الثقيلة، يجب ألا يتدهور الخليط عند تعرضه لأحمال مرورية تصبح مقاومة التدهور أكثر أهمية في درجات الحرارة العالية المرونة، يجب أن يكون الخليط مقاوما للتكسير تحت الاحمال الثقيلة أو مقاومة الاجهاد، ويجب الا يتكسر الخليط عندما يتعرض لاحمال متكررة على مدار فترة زمنية معينة مقاومة التكسير في درجات الحرارة المنخفضة، وتعد هذه الخاصية مهمة جدًا في المناطق الباردة المتانة، يجب أن يتحمل الخليط حركة المرور المتكررة والأحمال في الظروف المعاكسة الشديدة، ويجب أن يحتوي الخليط على محتوى إسفلتي كافٍ لضمان سماكة الفيلم حول جزيئات الركام.

- مقاومة الانزلاق.
- قابلية العمل يجب ان يكون الخليط مصمم بحيث يتم وضعه وضغطه بجهد معقول.
- يجب أن يحتوي الخليط على فراغات هوائية كافية لمنع نزف الاسفلت، فإذا كان الخليط يحتوي على فراغات هوائية منخفضة ومحتوى أكبر من مادة الربط البيتومين فهذا سيؤدي إلى النزف.

الدراسات السابقة :

دراسة بدر خالد سلمان ابوديه الفناطسه (2022)، بعنوان **صيانة واصلاح الطرقات في الاردن**": النقل قطاع حيوي للاقتصاد الاردني ومكون مهم في الحياة اليومية للاردنين. في العقد الماضي، استثمرت الدولة بشكل كبير في توسيع قطاع الطرق الذي يشكل العمود الفقري لنظام النقل الوطني وتحسين النقل الحضري وتعزيز الصناعة اللوجستية والعلاقات الدولية في موازة ذلك شهد قطاع النقل عملية تحرير تدريجية، وفتح السوق أمام المشغلين من القطاع الخاص والمستثمرين من القطاع الخاص لمواجهة هذه المهام الجديدة، كان الهيكل المؤسسي ولايزال يتغير تدريجيا يتزايد الطلب على النقل، سواء بالنسبة للركاب أو الشحن، بسرعة، بسبب النمو السكاني والتطور الاقتصادي داخل الدولة وفي المنطقة ويتركز هذا النمو على أجزاء من شبكات النقل، بالقرب من المناطق الحضرية الرئيسية وعلى طول الممرات الرئيسية. ونتيجة لذلك، تتعرض أجزاء من الشبكات للضغط، وكان الاداء أقل من الاحتياجات بدون تدخلات كما يتضح من نموذج التنبؤ، ستزداد الامور سوءا وفي نهاية العقد المقبل لن يكون النظام قادرا على الاداء حسب الحاجة لدعم الاقتصاد الاردني والحياة اليومية للمواطنين سيزداد عدم الموثوقية والتاخير مما يتسبب في تكلفة الافراد والانشطة التجارية وفي النهاية يؤثر سلبا على الاداء الاقتصادي للبلد في الوقت نفسه تفرض الازمة المالية قيودا خطيرة على الاقل

على المدى القصير المتوسط على التمويل ويتطلب اختيارا دقيقا للاستثمارات من أجل تعظيم الاثار الايجابية وزيادة كفاءة نظام النقل بأكمله.

دراسة هويدا محمود أبو الغيط (2018)، بعنوان **سياسات الدولة لتحقيق التنمية المستدامة بالمناطق العشوائية بمحافظة القاهرة:** تهدف هذه الدراسة إلى تقييم السياسات العامة التي صنعت لمواجهة مشكلة المناطق العشوائية بمحافظة القاهرة بعد ثورة 30 يونيو2013 ومدى مراعاتها لأبعاد التنمية المستدامة وانتهت الدراسة إلى أن محاولات التعامل مع هذه المشكلة قبل 30 يونيو 2013 لم تراعى إحداث تنمية هذه المناطق باستدامة ولم تولى الاهتمام بأبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، ورغم أن السياسات بعد 30 يونيو وبيانات صندوق تطوير العشوائيات تظهر الوعي بأهمية الأبعاد الاجتماعية والبشرية عند التعامل مع العشوائيات إلا أن المقابلات مع بعض رؤساء الأحياء بالمحافظة أشارت إلى أن التدخل الرسمي في حل مشكلة المناطق العشوائيات من خلال بناء وحدات سكنية جديدة يبقى محدودًا في تحقيق التنمية المستدامة كما أظهرت الدراسة التحديات والعقبات التي تواجه تحقيق تنمية المناطق العشوائية بما يحقق استدامتها.

دراسة ربيع علي السعدي. محمد القواسمي. خالد جميل إبراهيم (2011)، بعنوان **إعادة تصميم وتأهيل الطريق الواصل بين دوار عيصى ومفرق طيبة: المشروع عبارة عن إعادة تصميم الانشائي والهندسي للطريق الواصل بين دوار عيصى ومفرق مدينة طيبة الترفيهية**، وقد تم اختيار هذا المشروع لموقعه الحيوي الذي يمر خلال منطقة سكنية ذات كثافة سكانية عالية والعديد من المدارس والشركات التجارية والعديد من المساجد ويصل إلى العديد من الضواحي في الجزء الغربي والشمالي الغربي من مدينة الخليل، ويتكون هذا المشروع من جزأين:– العمل ميداني والعمل مكتبي ويضم المشروع على العديد من الاعمال الميدانية ومنها

الجولات الاستطالعية، عمل المضلع، رفع الطريق بما يضم من تفاصيل على ارض الواقع وكما يشمل المشروع على العديد من الاعمال المكتبية منها استخدام البرامج وتصحيح المضلع وعمل المخططات وهي مخطط تصميم المقاطع العرضية، مخطط تصميم المقطع الطولي، مخططات تصميم شبكة الانارة، التصميم الافقي، التصميم الرأسي ومما ذكر يجب توضيح أمر مهم وهو لفت الانتباه إلى انه يجب مراعاة تصميم الطرق حسب والمواصفات الهندسية المعتمدة يحتوي هذا المشروع على عدة مخططات تصميم المقاطع العرضية للطريق، تصميم المقطع الطولي، منحنى الحجوم، التصميم الافقي، التصميم الرأسي (كما ويجب لفت الانتباه إلى انه يجب الاهتمام بتصميم الطرق حسب المواصفات الهندسية المتفق عليها وكذلك يجب الاهتمام بالتنفيذ الصحيح للعمل حسب المخططات التصميمية.

النتائج والتوصيات :

النتائج:

- تتحمل شركات المرافق مسؤولية إعادة رصف الطرق وإعادة تأهيلها على النحو الذي تطلبه البلدية ووفقا للمواصفات والمعايير المتفق عليها.
- يعد التخطيط والبرمجة وتحديد الاولويات بعناية خطوات أولية مهمة للغاية في عملية التحضير لصيانة الطرق.
- التوفير في تكاليف مواد الرصف حيث ان المواد المستخدمه في طبقه تحت الاساس هي اقل جودة وارخص ثمناً من المواد التي تعلؤها.

التوصيات :

- ان عملية التفتيش المنتظم سيمكن البلدية من معالجة المشاكل المفاجئة مثل الاعمال غير المشروعة في الطرق العامة أو الاستجابة السريعة للتلف المفاجئ للطرق أو شكاوى الجمهور وسيوفر معلومات مهمة لخطط الصيانة السنوية المستقبلية.
- القيام بعمل إختبارات الجودة لتربة الأساس المساعد وتربة الاساس للطرق.
- القيام بعمل اختبارات بضبط جودة للخلطات الرصف المرن والاسفلتية.

المصادر والمراجع :

بدر خالد سلمان ابو ديه الفناطسه، (٢٠٢٢)، صيانة واصلاح الطرقات في الاردن، المجلة العربية للنشر العلمي، الإصدار الخامس – العدد السادس والأربعون، ص ٤٧٨–٤٨٨.

مهندس محمد، (٢٠٢١)، أسباب شائعة لفشل الرصف المرن (الأسفلت)، متاحة على هندسة إكس واي زد، عبر الرابط الإلكتروني التالي: https://www.handasa.xyz، تمت الزيارة بتاريخ: ٣–٣–٢٠٢٣، الساعة: ١٠:٠٠ صباحاً.

أبو الغيط, ه. م., & هويدا محمود. (2018). سياسات الدولة لتحقيق التنمية المستدامة بالمناطق العشوائية بمحافظة القاهرة. مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية, 19(2), 207–232.

أنيس أحمد عبدالله. (2006). دور الزبائن في بناء إستراتيجية فعالة للتسويق بالعلاقة دراسة تحليلية لأراء عينة من مستخدمي أصباغ الطلاءفي مدينة الموصل. Tikrit Journal of Administration and Economics Sciences, 2(4).

نور الدائم, & عمر عبد الله. (2013). تقييم تشييد الطرق باستخراج معامل الدفع (العبيدية–أبو حمد) (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

شركة نيودريل لأعمال الجسات والخوازيق واختبارات التربة (تثبيت Drop–off, L. S., & Patch, U. C. طبقات التربة بالحقن–بازوميتر–نفاذية بالموقع–اختبارات الدمك–حفر ايرسات لعمل التأريض) اعمالنا طبقا للمواصفات وبتقنية عالية 01005747686.

السعدي, ربيع, ابراهيم, خالد, القواسمي, & محمد. (2011). إعادة تصميم وتأهيل الطريق الواصل بين دوار عيصى و مفرق طيبة.

دياب، عمر عبد الهادي الزبير, البشير، مجاهد أحمد محمد أحمد, عبدالله، محمد أحمد حسن, مشرف–, & عبدالعزيز حسن عبد الرازق. (2015). صيانة الطرق (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

يحي, محمد اسحق ابكر, عبدالرحمن, ادم عبدالله, دوكة, اسلام محمد, ... & محمد احمد محمد نور. (2016). صيانة الطرق والجسور (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

محمد, أحمد الامين أحمد, الطيب, السماني أنورالسماني, عبد الله, إيناس عمر عبدالرحمن, ... & تسنيم صالح حمد. (2020). نظام إدارة صيانة الطرق بإستخدام الذكاء الاصطناعي (Doctoral dissertation, جامعه السودان للعلوم والتكنلوجيا).

بابكر, أحمد جعفر حامد, & مشرف–سامي عبدالله عثمان. (2009). دراسة صيانة الطرق بمدينة الخرطوم–دراسة حالة (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

جعفر, صفاء حسن, & مشرف–جلال عبدالله علي. (2013). تقييم حالة رصف الطرق بولاية الخرطوم أسباب العيوب والمعالجات (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

نجيب محمد شراح. (2022). العلاقة بين نظام الحوافز والالتزام التنظيمي لدى موظفي صندوقي رعاية النشء والشباب والرياضة وصيانة الطرق Albaydha University Journal, 4(2).