بسم الله الرحمن الرحيم

تحسين نظام صيانة وابورات السكة حديد

بحث تكميلي لنيل درجة البكالريوس مرتبة الشرف في الهندسة الميكانيكية

إعداد الطلاب:

النابر محمد جبريل حامد

مهند ربيع أحمد ابكر

يعقوب احمد قاسم حمزة

إشراف:

أ/ الحسن احمد محمد عثمان

قسم الهندسة الميكانيكية

كلية الهندسة

جامعة الشيخ عبدالله البدري

فبراير 2023م

الآيـــة

بـسم الله الـرحمـن الـرحـيـم

[وَجَعَلْنَا ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ ءَايَتَيْنِۖ فَمَحَوْنَآ ءَايَةَ ٱلَّيْلِ وَجَعَلْنَآ ءَايَةَ ٱلنَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُواْ فَضْلًا مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُواْ عَدَدَ ٱلسِّنِينَ وَٱلْحِسَابَۚ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَٰهُ تَفْصِيلًا]

(صدق الله العظيم)

سورة الإسراء:12

الإهـــــداء

إلهي لايطيب الليل إلا بشكرك ، ولايطيب النهار إلى بطاعتك ، ولاتطيب اللحظات إلا بذكرك ،

ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ، ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك جل جلالك..

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة ، ونصح الأمة ، إلى نبي الرحمة ونور العالمين ،

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم ..

وإلي من تحت قدميها كل أمنياتي وفي رأسها آلاف القبل

إلي من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن مكنون ذاتها

من علمتني وعانت الصعاب لأصل إلي ما أنا فيه

"أمي العزيزة"

أهدي هذا العمل المتواضع إلي رمز الرجولة والتضحية

إلي من دفعني إلي العلم وبه ازداد افتخار

"أبي العزيز"

ثم إلى كل من علمني حرفاً أصبح سنا برقه يضيء الطريق

إلي كل من أضاء بعلمه عقل غيره

أو هدى بالجواب الصحيح حيرة سائليه

فأظهر بسماحته تواضع العلماء

وبرحابته سماحة العارفين

شكر وعرفان

بعد رحلة بحث و جهد و إجتهاد اكللت بإنجاز هذا البحث، نحمد الله عز و جل على هذه النعمه

التي منّ بها علينا فهو العلي القدير.

بينما نعبر عن عرفاننا ، علينا أن لا ننسي أقصي درجات التقدير لا تتمثل بنطق الكلام فقط ،

وإنما بتطبيقه ، عرفان الجميل شيمة الأرواح النبيلة .

وأيضا وفاء وتقديراً وإعترافاً منا بالجميل نتقدم بجزيل الشكرلأولئك المخلصين الذين قدموا جهداً في مساعدتنا في مجال البحث العلمي ، ونخصب الذكر مجمع الزرقاء الذي قام بتوجيهنا طيلة هذه الدراسة

ومساعدتهم لنا فيتجمع المادة البحثية، ،فجزاهم الله الخير .

ونخص بالشكر إلي

الأستاذ/ المهندس الحسن احمد محمد عثمان

على رعايته وتوجيهه الكريم.

وأخيراً نتقدم بجزيل شكرنا إليكم نمد لنا يد العون والمساعدة

في إخراج هذه الدراسة علي اكمل وجه

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوعات	الصفحة
	الاية	I
	الاهداء	II
	الشكر والعرفان	III
	فهرس المحتويات	IV
	فهرس الاشكال	VII
	فهرس الجداول	VIII
	المستخلص	IX
	Abstract	X
الفصل الاول : المقدمة		
1-1	التمهيد	1
2-1	مشكلة البحث	1
3-1	اهداف البحث	1
4-1	اهمية البحث	2
5-1	منهجية البحث	2
6-1	خطة البحث	2
الفصل الثاني : مفاهيم عامة عن الصيانة		
1-2	الصيانة	3
2-2	اسباب الحاجة الي الصايانة	3
3-2	اهداف الصيانة	3
4-2	اهمية الصيانة	3
5-2	الهياكل التنظيمة	3
6-2	ورش الصيانة	4
7-2	انواع الصيانة	5
الفصل الثالث : الصيانة المتبعة حاليا في مرمات السكة حديد		
1-3	ورش الصيانة (المرمة)	8
2-3	انواع الصيانة المتعبة في المرمات	10

1-2-3	الصيانة المخططة	10
2-2-3	الصيانة غير مخططة	15
3-3	قسم المخازن وقطع الغيار	15
4-3	دفاتر وتقارير الوابورات في المرمة	16
1-4-3	دفتر الوابور	16
2-4-3	دفتر تقارير السواقين	17
3-4-3	دفتر التصليحات (الخمسمئة ساعة)	17
5-3	قسم ادارة المسير(التنسيق)	18
1-5-3	تقارير الصيانة	18
1-1-5-3	تقارير الوابورات الصينة	18
2-1-5-3	تقارير الوابورات الامريكية	21
3-1-5-3	تقارير الوابورات الهندية	24
4-1-5-3	تقارير الوابورات الألمانية	25
2-5-3	ملخص تقيم نظام الصيانة من ناحية ادارية	27
1-2-5-3	من حيث التخطيط	27
2-2-5-3	من حيث التنظيم	27
3-2-5-3	من حيث الرقابة	27
الفصل الرابع : نظام الصيانة المقترح		
1-4	وضع الخطة الشهرية لكل المرمات	28
2-4	تحديد قطع الغيار والزيوت والوقوت	28
3-4	اشراك إعلام ادارة الحركة	28
4-4	معالجة نقص عمالة الصيانة في الوردات	29
5-4	عمل سجلات صيانة الكترونية	29
1-5-4	نبذة عن البرنامج	29
2-5-4	طريقة استخدام البرنامج	29
	المناقشة	34

الفصل الخامس :الخاتمة والتوصيات		
1-5	الخاتمة	35
2-5	التوصيات	35
3-5	المراجع	36

فهرس الأشكال

رقم الشكل	اسم الشكال	رقم الصفحة
1-2	تصنيف ورش الصيانة	4
2-2	انواع الصيانة	5
1-3	يوضح الصيانة التبعة في المرمة	9

فهرس الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
1-2	انواع الصيانة واجراءتها	7
1-3	سجل الكشف اليومي الخاص بالميكانيكا	11
2-3	سجل الكشف اليومي الخاص بالكهرباء	14
3-3	نموذج سجل قسم المخازن	15
4-3	برنامج الصيانة المتبعة	18

المستلخص:

في هذا البحث تم عمل دراسة لنظام صيانة وابورات السكة حديد وذلك بعمل زيارات ميدانية والاطلاع على سجلات الصيانة حيث وجدت أكثر مشاكل الصيانة من ضعف الرقابة وتم عمل نظام تنظيم ورقابة للصيانة عبر وسائل التقنية الحديثة ببرنامج اكزيل Excel Online

Abstract:

In this research, a study was made of the railway maintenance system and portages, by making field visits and looking at the maintenance records, where most of the maintenance problems were found from the weakness of control.

الفصل الاول

المقدمة Introduction:

(1-1) تمهيد:

لا شك أن مفهوم الصيانة تطور تدريجيا مع تعقد النشاط الصناعي ففي ظل التطورات الكبيرة في حجم الوحدات الصناعية والاستخدام والواسع للماكياذات والمعدات التي تتميز بسرعتها و دقتها وارتفاع ثمنها يتطلب الاهتمام بوضع برامج متكاملة لصيانتها ،فالماكينات والمعدات ونتيجة للاستعمال لساعات طويلة تتوقف جزئيا عن العمل في بعض الحيان أو قد تتوقف كليا عن العمل .

وقد اختلف الكتاب والمفكرون في وضع تعريف جامع يحدد مفهوم الصيانة بالنظر لزيادة اهمية الصيانة ودرها في مجالات الحياة المختلفة.

فقد عرفت الصيانة بأنها : جميع النشاطات التي يمكن من خلالها الحفاظ على المكائن الموجودة في النظام في حالة صالحة للعمل.

وكما عرفت بأنها : أصلاح واستبدال الماكينة أو أي جزء منها في حالة تزايد نسبة الفشل بهدف منع حدوث الفشل الذي يعيق تنفيذ الأنشطة المحددة للمحافظة علي المعولية المطلوبة .

وعرفت أيضا بأنها مصطلح يستخدم لوصف الطريقة التي تحاول بها المنظمات تجنب العطل من خلال العناية بمجوداتها التي تعد جزء مهما في نشاطاتها التشغيلية والتي تلعب دورا مركزيا في خلق سلعها وخدماتها.

وان أهم متطلبات الإدارة الناحية للصيانة هو للإمام الكبير بالموجودات المراد صيانتها ويأتي عن طريق التدريب والتأهيل واكتساب الخبرة بالعمل الفعلي لموقعي علي المستويات الفنية المختلفة .

كما ينبغي أن تكون إدارات الصيانة علي معرفة ودارية بالقوانين و التشريعات والتعليمات الخاصة بالعمل وكذلك علي دارية ومعرفة بالآمن الصناعي وان تكون علي اطلاع تام بنظم و أساليب الصيانة المختلفة ومتابعة التطور الحاصل محليا ودوليا.

ويحاول إدارة الصيانة دارسة بعض المشاكل والعقوبات التي تواجه أدارة الصيانة الحديثة بمختلف المنشات الصناعية ثم تنفيذ خططها وبرامجها لعدم توفير قطع الغيار، وكذلك عدم التطبيق الجيد لهذه الخطط والبرامج ، وعدم وجود دورات تدريبية كافية للفنين والمهندسين المشرفين بالدارة الصيانة .

(2-1) مشكلة البحث:

معرفة اسباب زيادة اعطال وابورات السكة حديد وكيفية تقليلها حتي تتم المحافظة علي الوابور الجديد.

(3-1) أهداف البحث:

يمكن تلخيص أهداف البحث فما يلي:

1. تحدد الصعوبات التي تواجه فريق الصيانة و تعويقه عن أداء عملي.

2. إيجاد الحلول المناسبة والعملية لمعالجة القصور في نظام الصيانة.

(4-1) أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث من خلال النقاط التالية:

1. يسهم هذا البحث في تحديد أسباب وآثار التوقعات المتكررة وسبل علاجها.
2. يعد هذا البحث قاعدة انطلاق لأبحاث مستقبلية في أنظمة الصيانة الحديثة .
3. يساهم هذا البحث في إنجاح وتوجيه المؤسسات في السودان لاستخدام برنامج ونظم الصيانة المتطورة .

(5-1) منهجية البحث:

دراسة وتحليل وتحسين نظام صيانة وابورات السكة حديد بإستخدام برنامج Excel Online.

(6-1) خطة البحث:

الفصل لأول يشتمل على مقدمة عامة للبحث واهمية البحث واهداف البحث ومنهجية البحث.

الفصل الثاني يحتوي على مفاهيم عامة عن الصيانة.

الفصل الثالث يحتوي علي الصيانة المتبعة حاليا في مرمات السكة حديد.

الفصل الرابع يحتوي علي نظام الصيانة المقترح.

الفصل الخامس يحتوي علي الخاتمة والتوصيات والمراجع.

الفصل الثاني

مفاهيم عامة عن الصيانة:General Concepts

(2-1) تعرف الصيانة:

هي مجموعة كل الأعمال الفنية وما يترتب عليها من أعمال إدارية والموجهة لحفظ العنصر على حالته أو إعادته إلى حالة تمكنه من تأدية المهام المطلوبة منه.

(2-2) أسباب الحاجة إلى الصيانة:

ظهرت الحاجة إلى إدارة أعمال الصيانة باعتبارها النشاط الحيوي المؤثر على فاعلية العمل وإنتاجيته ومن أسباب الحاجة إليها ما يلي:

- ضخامة الاستثمارات في الأنظمة الهندسية.
- التقدم الكبير في مجال التقنية وزيادة حجم وتعقيد النظم الهندسية ومعداتها.
- الزيادة الهائلة في حاجة السوق للمنتجات من سلع أو خدمات مما يؤدي إلي زيادة في التشغيل والرغبة في تجنب الأعطال وتوقف التشغيل.
- ممارسات تؤدي إلى القدر أكبر من فاعلية الصيانة والمقاييس القياسية المحققة لتصميم وتشغيل أفضل.

(2-3) اهداف الصيانة:

تقوم إدارة الصيانة بمجموعة من الممارسات الإدارية والهندسية والمالية لتحقيق الأهداف التالية:

1/ رفع إتاحة التشغيل للنظام الهندسي من خلال تجنب التوقف وخاصة في الأوقات الحرجة.

2/ خفض معدلات الأعطال ومعدلات الإهلاك بما يطيل عمر التشغيل للنظام الهندسي.

3/ تطوير مواصفات محسنة للنظام الهندسي ومكوناته لرفع موثوقية أداء والقدرة على صيانته.

4/ العمل على التحكم في تكلفة الصيانة خلال فترة وضع مواصفات والتشغيل ولإحلال.

(2-4) اهمية الصيانة:

- الصيانة الجيدة تخلل حدوث الاعطال الطارئة ويقلل الزمن المهدر في الصيانة فكلما كانت الصيانة جيدة كلما قلت الاعطال الطارئة.
- الصيانة الجيدة تزيد كفاءة الآلة الافتراضي وبالتالي تزيد من انتاجها الكلي وهي تتناسب طرديا مع عمر الآلة زيادة انتاجها.
- الصيانة المدروسة تقليل تكلفة الإنتاج فهي تتناسب عكسيا مع زيادة التكلفة.

(2-5) الهياكل التنظيمية لادارة الصيانة:

تنفذ عمليات الصيانة من خلال وحدة صيانة متخصصة لخدمة استمرارية العمل، وتحتوي الوحدة على الإفراد المؤهلين من خلال هيكلية تنظيمية متمثلة في أحد التنظيمات التالية:

(2-5-1) هيكل تنظيمي لا مركزي:

وتكون وحدة الصيانة ممثلة داخل القسم ،ويراعي تجانس المعدات في الأقسام ويوفر لها الفنيين والتجهيزات التي تكن من أداء نشاط الصيانة .

(2-5-2) هيكل تنظيمي مركزي:

يقوم قسم خاص للصيانة وبه ورشة بجميع الإعمال ،حيث تتم الصيانة لجميع أقسام الإنتاج عن طريق فريق عمل وفق برنامج زمني ويستخدم في حالة صغر الأقسام .

(2-5-3) هيكل تنظيمي لامركزي مضاف ليه وحدة صيانة مركزية:

وتكون وحدة الصيانة ممثلة داخل قسم الإنتاج وتقوم بإعمال الصيانة المتعلقة بالقسم ،مع وجود وحدة مركزية لإصلاح وإنتاج وتخزين قطع الغيار والإعمال التخصصية والقيام بوضع الإرشادات والخطط وتشتمل علي ورشة مركزية للصيانة ويحاول هذا التنظيم الجمع بين مزايا التنظيميين وخاصة في حالة الأقسام الكبيرة الحجم .

(2-6) ورش الصيانة:

يتم بداخل ورش الصيانة اصلاح أو أنتاج قطع الغيار أو تصنيع جزء جديد لأحد المعدات وفقا لإعادة تصميمه أو تعديله أو تطويره من قبل الفنيين بالمنشاة .
وتختلف ورش تبعا لعدد من العوامل أهما:

- حجم أعمال الصيانة اللازمة ويتوقف على حجم أقسام الإنتاج.
- متطلبات أعمال الورشة لمختلف المعدات والأجهزة المطلوبة للصيانة أو التعديل أو التطوير.

(2-6-1) تصنيف الورش:

يمكن تصنيف الورش كما موضح أدناه:

ورش مركزية: ورش ذات حجم كبير وتحتوي على معدات متخصصة ولديها كيان ثابت كوحدة قائمة بذاتها ،وتقوم هذه الورش بجميع أنواع أعمال الإصلاح ولديها عمالة فنية متخصصة وماهرة للقيام بعمليات التصنيع والتجميع والتركيب ،وتحتوي على ورش تخصصية خاصة وتشمل:-

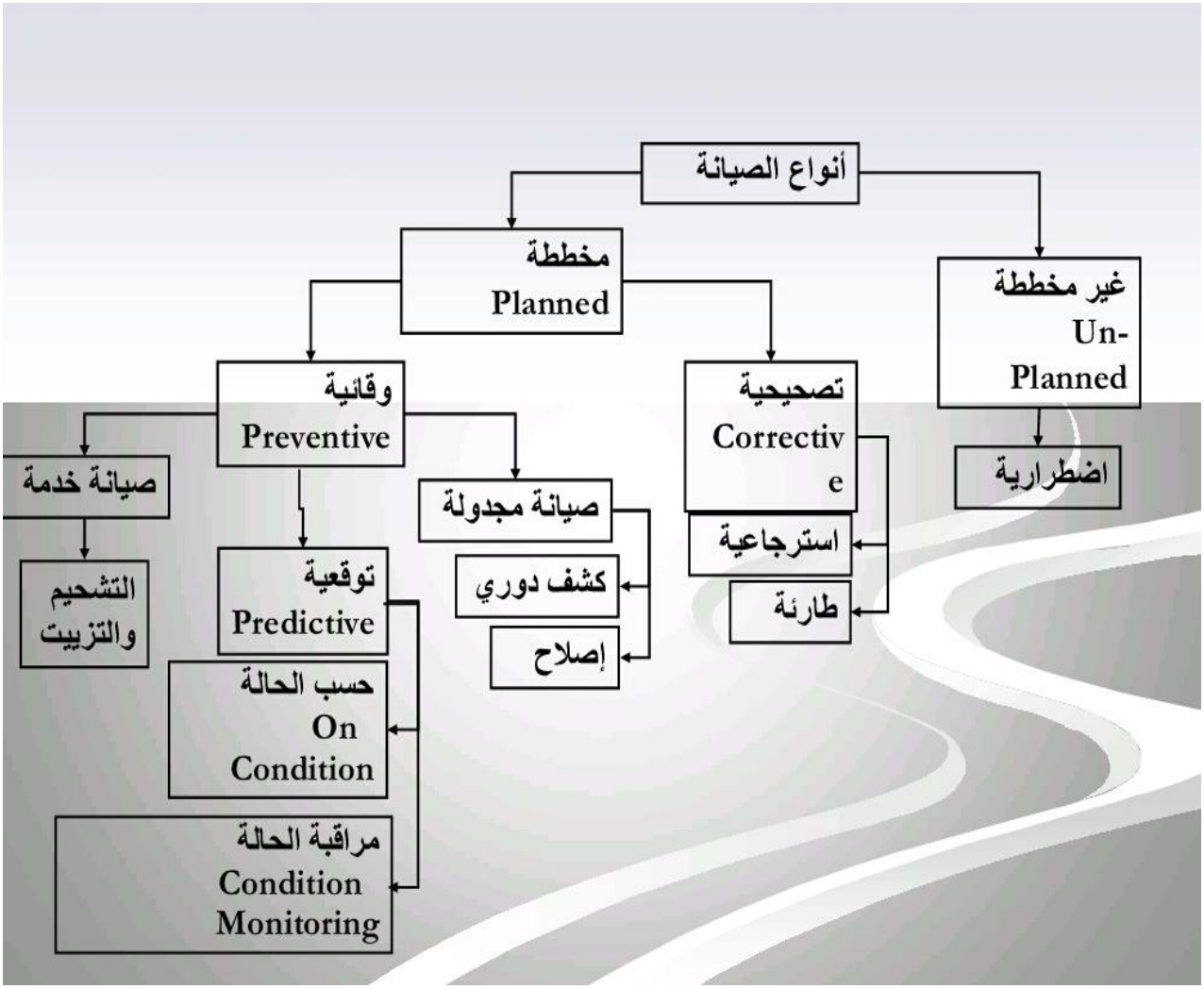
- ورشة ميكانيكية
- ورشة كهربائية
- ورشة إلكترونية

ورش فرعية : ورش ذات حجم صغير نسبيا وتكون أما منتقلة وتقوم بالإصلاحات البسيطة أو الصغير كما يكن أن توجد في داخل قسم الإنتاج إذا لزم الأمر و قد تحوي على جميع التخصصات لورش ميكانيكية وكهربائية وإليكترونية ولكن بمعدات وأجهزة بسيطة

شكل (2-1) يوضح تصنيف ورش الصيانة.

(2-7) أنواع الصيانة (Maintenance Types):

الشكل (3 - 3) ادناه يوضح أنواع الصيانة.



الشكل (2 - 2) أنواع الصيانة.

1) الصيانة غير المخططة:

تعبر عن عمليات الصيانة التي لم يتم التخطيط لها أو توقعها. مما قد يلزم إعداد موارد غير معروفة قبل وقت حدوثها بتكاليف غير محددة أو معروف مقدارها.

2) الصيانة المخططة:

تعبر عن عمليات الصيانة المتوقع حدوثها ومعدلتها والخطط التنفيذية اللازمة والميزانيات المتوقعة لها.

ويتم التخطيط وإعداد برنامج الصيانة المخططة من خلال الاتي:

1- تحديد نوع الصيانة.

2- تحديد كيفية القيام بالصيانة (جدولة أعمال الصيانة).

3- تجهيز مواصفات أعمال الصيانة.

4- تحديد برنامج الصيانة.

5- تحديد برنامج مخطط زمني للصيانة.

6- مراقبة البرنامج عن طريق بلاغات الأعمال وتقارير الاختبارات.

7- الاحتفاظ بجميع نتائج أعمال الصيانة في السجلات الخاصة بها.

❖ وعليه تشمل الصيانة المخططة نوعان أساسيان هما:

1) الصيانة التصحيحية (Corrective Maintenance):

تمثل عمليات صيانة العطل أو التوقف ويتم فيها إصلاح كامل (استرجاع) أو إصلاحات طارئة لإعادة المعدة إلى العمل مرة أخرى.

2) الصيانة الوقائية (Preventive Maintenance) :

تمثل عمليات الصيانة المبنية وفق برنامج محدد وبشكل منتظم ثابت أو متغير الوقت ويعمل على تلافي التوقف أو التعطل لتعمل المعدة بصورة منتظمة وفقا للبرنامج. وتعرف الصيانة الوقائية طبقا للمواصفات البريطانية عام 1984م علي أنها :"الصيانة التي تعمل في أوقات مرحلية مسبقة التحديد أو نتيجة معايير محددة هدفها تقليل احتمالية التعطل أو تقليل هبوط الأداء للمعدات ".

❖ وتشمل الصيانة الوقائية الطرق التالية:

1) صيانة مجدولة:

تتم الصيانة في أوقات وفترات ثابتة ومحددة مسبقا للصيانة بالإصلاح والضبط والتبديل أو الصيانة الكشفية(Detective Maintenance) والتي هي إجراء الكشف الدوري علي المعدات والأجهزة للتأكد من جاهزيتها لتأدية وظيفتها.

2) صيانة خدمة:

تمثل هذه عملية خدمة المعدات بصورة مستمرة في أوقات وفترات ثابتة ومحددة مسبقا ودون توقف هذه عمل هذه المعدات

3) الصيانة التوقعية (Predictive Maintenance):

والتي هي صيانة حسب الحالة ((Condition Based Maintenance (CBM) وتسمي استشعار حالة، حيث يتم ترك المعدات تعمل وتقاس خلالها خواص تدل على ظواهر عن حالة المعدة التي يتم بناءا عليها التوقع بقرب التعطل وعليه تجرى إجراءات جدولة وتنفيذ أعمال الصيانة.

وتعتبر صيانة حسب الحالة حلا وسطا بين الصيانة التصحيحية والصيانة الوقائية المجدولة. بمعني آخر فإن الصيانة حسب الحالة هي ألا تترك المعدة تعمل حتى التعطل ولا تقوم بأعمال وقائية غير ضرورية.

وتعرف الصيانة حسب الحالة وفقا للموصفات البريطانية 1984م على أنها :(هي الصيانة الوقائية المنفذة وذلك نتيجة للعلم بحالة المعدة من المراقبة المستمرة او المتكررة).

وتشمل طريقتان هما:

1-على الحالة (On-condition): بمعني أن تتم الصيانة عند حاجة المعدة لها ويمكن تحديد ذلك عن طريق إجراء اختبارات بسيطة أو بالخبرة المكتسبة.
2- مراقبة الحالة (condition monitored): يتم تحديد أوقات الصيانة حسب نتائج المراقبة المستمرة للمعدة وذلك باستخدام أجهزة قياس متطور.

الرقم	نوع الصيانة	التوقيتTiming	الفعل Action	الخطة Plan
1	صيانة وقائية مجدولة	فترات زمنية ثابتة	القيام بالفحص و الإصلاح	مبنية على تحليل الأعطال و برمجة صيانتها لتقليل العطل قدر الإمكان
2	صيانة توقعيه	تفتيش فترات زمنية	الفحص خلال فترات متغير والقيام بالإصلاح عند الحاجة	إيجاد اتجاه تغير الحالة إلي التعطل وبرمجة التفتيش والفحص الإصلاحات عليها قبل حدوث العطل
		تفتيش مستمر	الفحص المستمر لمعدلات تغير الحالة ومن ثم الحالة ومن ثم القيام بالإصلاح عند الحاجة	
3	صيانة تصحيحية	العمل إلي التعطل	الإصلاح بعد التعطل	الاعتماد على احتمالية حدوث العطل ويتم استخدام منهج أشادي
4	صيانة الفرصة	زمن بالفرصة	فحص أجراء عند صيانة أجراء أخرى خلال فترة برنامج الصيانة	يعتمد على القيام إحدى المكونات أو تعطلها
5	صيانة التصميم	نفاذية التصميم	فحص الأجزاء التي لها أداء سيئ نظرا لتصميم ردئ أو تشغيل زائد	يمثل ذلك جهدا لتحسين الخواص التي تقلل من إجراءات الصيانة المختلفة

الجدول (2-1) أدناه يبين لأنواع الصيانة وإجراءاتها.

الفصل الثالث

نظام الصيانة المتبعة حالية في مرمات السكة الحديد (كمثال عطبرة)

(1-3) ورشة الصيانة (المرمة):

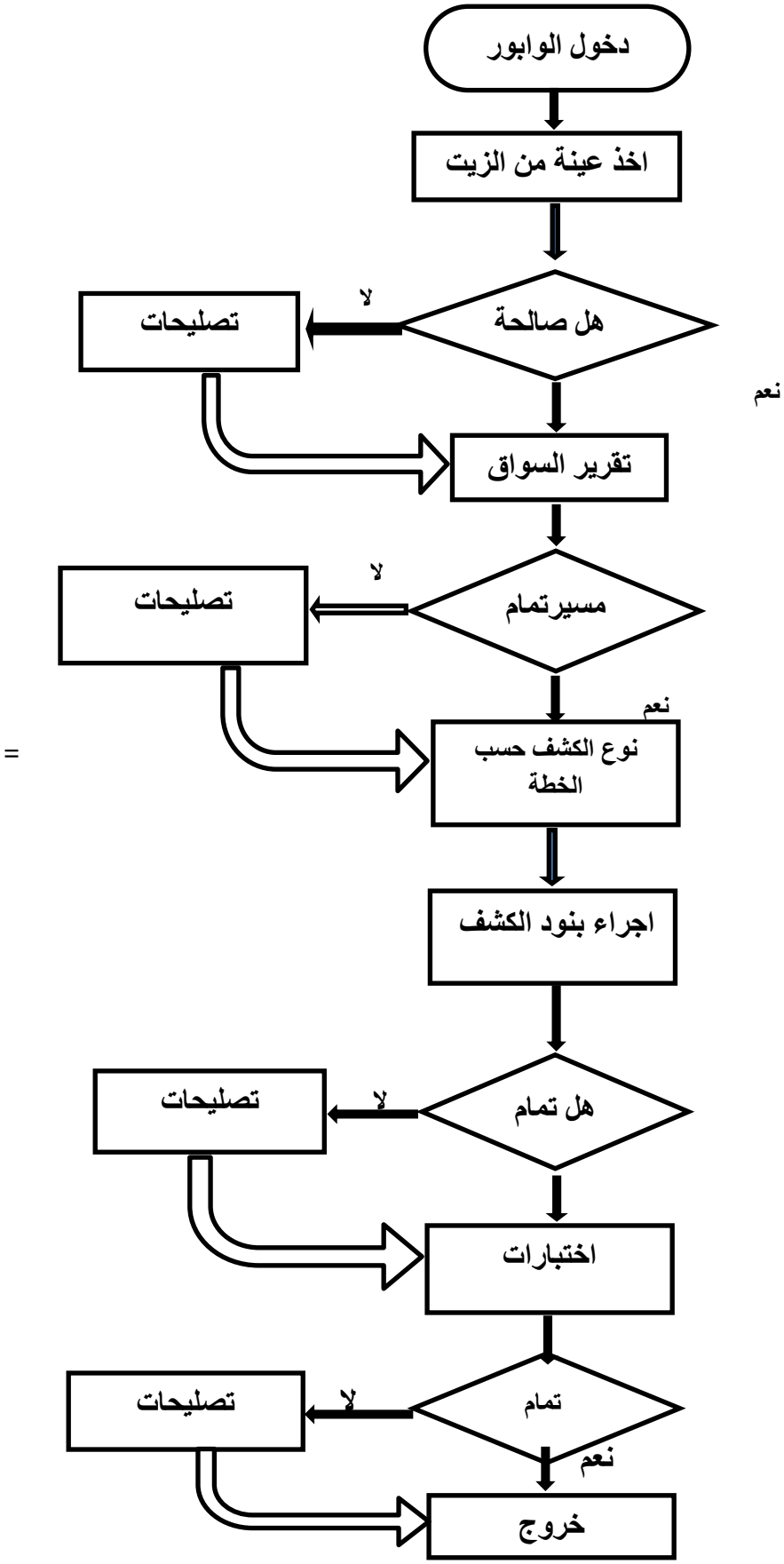
هي مكان اجراء الكشوفات و الصيانات بصفة دورية وحسب خطة زمنية موضوعة (تحدد من قبل مصنعي الوابور أو من قبل الفنيين ذو الخبرة القائمين بالصيانة) لمعالجة القصور إن وجد قبل وقوع العطل أو التوقف عن العمل. كما يتم فيها أيضا اجراء الصيانات غير المجدولة.

عند وصول الوابور إلي المرمة يتم أخذ عينة من الزيت و تحليلها في حالة سلامة العينة يتم قراءة تقرير السواق وفي حالة خلو التقرير من الملاحظات يتم إدخال الوابور إلي الورشة بغرض إجراء الصيانة الدورية اللازمة (إما يومية أو شهرية أو ثلاثة أشهر أو ستة أشهر أو سنة) حسب جدول الصيانة .

في حالة عدم صلاحية عينة الزيت أو وجود ملاحظات في تقرير السواق يتم تحويل الوابور إلي قسم التصليحات أولا لمعرفة سبب عدم صلاحية الزيت وتغيير الزيت بعد إزالة العطل وإزالة الأعطال الواردة في تقرير السواق ثم تحويل الوابور لأجراء الصيانة الدورية المناسبة .

وتنقسم إلى الأتي:

1- قسم الكشف اليومي.
2- قسم التصليحات أو الخمسمائة ساعة.
3- قسم اللقم (العفاريت) والأعطال الجسيمة.
4- قسم المخازن وقطع الغيار.
5- قسم ادارة المسير (التنسيق).



الشكل(3-1) يوضح الصيانة التبعة في المرمة

(2-3) أنواع الصيانة المتبعة في المرمات:

1- صيانة مخططة

2- صيانة غير مخططة

(1-2-3) الصيانة المخططة:

تضم الاتي:

(1-1-2-3) الصيانة الوقائية:

هي الصيانة التي تعمل في أوقات مرحلية مسبقة التحديد أو نتيجة معايير محددة هدفها تقليل احتمالية التعطل للوابورات.

وتشمل الصيانة الوقائية الاتي:

1- الصيانة اليومية:

هو عبارة عن قسم يتم فيه الكشف عن الوابور يوميا داخال المرمة لتقليل احتمالية الأعطال قبل الوقوع أو التوقف ،ويتم تنفيذ الصيانة اليومية بتنفيذ بنود الكشف اليومي (ميكانيكي و كهربائي) حسب الجدول (1 ، 2) ويقوم البراد (العامل) المنوط به تنفيذ الكشف اليومي عمل علامة (صح) للإجراءات التي تمت ،كما يقوم بكتابة الملاحظات الطارئة حيث يتم تحويل الوابور إلي قسم التصليحات لإزالة كل الملاحظات .

أ) القسم الميكانيكي:

في هذا القسم يقوم البراد بكتابة كافة الملاحظات على جميع الأجزاء التي قام بصيانتها وكتابة اسمه في الكشف وذلك إذا حدث أي خلل أو مشكلة في أي عطل من الأعطال يتم الرجوع على الشخص الذي قام بالصيانة كما يقوم مشرف الصيانة بتسجيل نوع وتاريخ الصيانة التي تمت وزمن الوردية ، نمرة الوابور، ساعات التشغيل ،الكيلومترات المقطوعة، الصيانة والتصليح، ملاحظات الكشف، العامل الذي أجري الكشف والبنود.

❖ **نموذج لسجل الكشف:**

الجدول (3-1) يوضح سجل الكشف اليومي للوا بور الخاص بالميكانيكا:

التاريخ: ..... الوردية:..... نمرة الوابور:..... ساعات التشغيل:..... الكيلومترات المقطوعة: ..... رئيس الصناع..... مشرف الوردية..... مهندس الوردية..... مهندس اول الوابورات..... رئيس النصاع..... مشرف الوردية..... مشرف الميكانيكا..... مهندس اول الوابورات.....

البنود	الصيانة والتصليح	ملاحظات	العامل الذي اجري الكشف
جسم الوابور	اقرا تقرير السائق جيدا وقم بمعالجة الملاحظات		
	قم بتفريغ خزانات الهواء تأكد ان جزرة التفريغ تعمل بصورة طبيعية		
	تأكد من جزرة حوض الرواسب مفتوحة وتصريف الرواسب يتم بالصورة الطبعية		
	نظافة حوض الرواسب للماكينة الرئيسية وماكينة الهواء		
التصادم	حركة الفتح والقفل بصورة طبيعية		
	ارتفاع التصادم عن القضيب يكون 895 mm ± 5		
	مسمار التيلة للسان بحالة جيدة		
كراسي العجل	الأغطية تكون مربوطة ومتيلة		
صندوق التروس	افحص مستوي الشحم الأسود وكمل عند اللزوم		
	تأكد أن العجل درجة حرارته طبيعية		
الايات الحلزونية	غير مكسورة والزنبة باقية في مكانها		
مساعد الياي	تأكد من حالة قواعد الايات المساعدة ويجب أن تكون المسامير محكمة الرباط		
العجل	قراءة شمبر العحل والخراطة عند اللزوم		
	تأكد أن الشمبر غير متحرك من خلال العلامة بين الشمبر والصرة		
	تأكد من عمل مرواح الرباط بالقيادتين		

	لقم الفرامل مكتملة ومثبتة بالمع وسمكها اكبر من 1cm		
	القشم بحالة جيدة ،الزرجينة شغالة جيدة ،البنز مربوط ومتيل		
	التأكد من حالة مواسير الهواء لسلندرات الرباط يجب ان تكون مربوطة بأحكام وليس بها شقوق أو تسريب هواء		
وحدة الرباط	تأكد ان مسامير التثبيت السلندر مع البوجي متمكنة ومربوطة باحكام		
	خلوص لقم الفرامل يجب ان تكون بين 6mm—8 واذا كانت أعلي أو اقل من ذلك يحب ضبطها		
	اربط المستقلة وتأكد من عدم وجود صوت تسريب هواء والسلندر تمل جميعها		
	عدد السلندرات بالوابور		
البوجي	التأكد من جميع مسامير المحركات مربوطة بتحكام ومتيلة وكذلك مسامير شبالة المحرك يكون بحالة جيدة ومحكم الربط ومتيل		
نظام وسائل التهوية	افحص ميل النايلون والسلك المعدني المثبت له يجب تغييرة إذا كانت حالته غير جيدة وغطاءه يجب ألا يكون متأكل أو متلامس للحبل وأن يكون مثبت بأحكام والبلورات تكون شغالة بحالة جيدة ونظيفة		
المواسير	اكشف عن التنفس في ماسورة الرباط تأكد من صلاحية الربط		
الجركسات	تأكد من مقياس الزيت للجريكس الامامي والخلفي وبعد تشغيل الجريكس يجب ان يكون صوته هادي من غير اصوات مزعجة اوتسريب زيت		
دورة الهيدزوليك	تأكد من زيت الهيدروليك في خزانات الهيدروليك وعدم وجود اي تسريب في الدورة		
	تأكد من حالة الدليل الامامي والخلفي ويكون بحالة جيدة ومثبت بأحكام		

اخري	زراعات الموازنة يجب ان تكون بحالة جيدة ومساميرها تكون مربوطة بأحكام		
	قم بتشغيل الوابور وافحص حالة تشغيل كل اجزاء نقل الحركة		
جهازربط الهواء	وضع مروحة الرباط في اطراري والتنشيط مرة اخرى		
ماكينات الهواء	التأكد من ان ماكينة الهواء تعملان بالتناوب		
	تأكد من مقياس الزيت وقم بإضافة الزيت حسب الحوجة		
	تأكد من حالة ربر الكوبلن		
	تأكد من حالة ربر القاعدة		
	تأكد من عدم وجود إي صوت غير طبيعي أو درجة حرارة عالية أو تسريب هواء أو الزيت بماكينة الهواء		
	قم بنظافة حجرة التبريد والماكينة وسطح الماكينة الخارجي وفلتر هواء ماكينة الهواء		
مجفف الهواء	تأكد أن المجفف شغال		
	تأكد من أن السيفتي بلف الرئيسي يعمل بالصورة المطلوبة وجزرته مفتوحة		
الكوبلن	تأكد من حالة الكوبلن درجة الحرارة وتسريب الزيت والربط الجيد وعدم الاهتزاز و الصوت العالي		
الماكينة الرئيسية	تكملة مياه التبريد في خزان المياه		
	تأكد من دورة التبريد ومقياس المياه تكون بحالة جيدة من غير تسريب		
	نظف فلاتر الهواء و تأكد من فرق الضغط يجب ألا يزيد عن (3–6) kpa		
	تأكد من مستوى الزيت وفرق الضغط لفلتر الزيت يجب الا يزيد عن kpa103		
	تأكد من دورة الجاز وفرق الفلاتر يجب الا يزيد عن kpa103		
	تكملة الجاز في التنك		

	تأكد من حالة كل الخراطيش والكلبسات واسنبدال التالف		

ب) القسم الكهربي:

في هذا القسم يتم قراءة تقرير السائق جيدا ومن ثم معالجة كل الملاحظات وهو قسم خاص بالأجزاء الكهربائية فقط ، وأيضا لديه كشف خاص به، ويتم وفي هذا الكشف كتابة تاريخ الصيانة التي اجري للوابور، زمن الوردية ، نمرة الوابور، ساعات التشغيل، الكيلومترات المطوعة، نوع الكشف، ملاحظات الكشف، والعامل الذي أجري الكشف .

❖ **نموزج لسجل الكشف :**

الجدول (3-2) التالي يوضح سجل الكشف اليومي الخاص بالكهرباء:

نمرة الوابور:.....الوردية:.....ساعات الماكينة:..... التاريخ:.....

الرقم	نوع الكشف	الملاحظات	اسم البراد
1	اقراء تقرير السائق		
2	نظف بالهواء المضغوط 1- الطبلون 2- البطاريات		
3	تأكد أن مستوي المياه بالبطاريات بالحد المسموح		
4	تأكد من عدم وجود كبيل محلول داخل صندوق البطاريات		
5	تأكد من صلاحية جميع الكنتاكات		
6	تأكد من أن كامات العواكس والبريك خالية من أثر أي حريق		
7	تاكد من أن سطح الكموتير للمولد نظيف		
8	تأكد من حوامل فرش للمولد المساعد مثبتة جيد و تأكيد من طول الفرش و حركتها داخل الظرف		
9	تأكد من أن سطح الكموتيتر لجميع المحركات نظيف		
10	تأكد من أن جميع حوامل الفرش للمحركات مثبتة جيدا		
11	تأكد من أن سطح الكموتيتر لموتور ماكينات الهواء نظيف		
12	تأكد من أن حوامل الفرش لماكينات الهواء مثبتة جيدا وتأكد من أطوال الفرش وحركتها داخل الظرف		
13	اكشف علي مسامير و ربر الكبلن للمولد المساعد		
14	تأكد من تشغيل الكشافات بالقيادتين وجميع دوائر الإنارة		

15	تأكد من عمل مروحة البريك و أن مفتاح الحماية غير مكبر		
16	تأكد من موتورات عوازل الغبار		
17	تأكد من موتورات التهوية بحجرة الماكينة		
18	تأكد من عدم وجود ارضي بدائرة الكنترول والقوة		
19	تأكد من مفتاح الحمل يفصل في kpa900 و ويشغل الماكينات في kpa 700		
20	ارفع اللفات حتى تصل 1800		
21	جرب حركة أمام و بريك أمام		
22	جرب حركة خلف و بريك خلف		

(3-2-1-2) الصيانة التصحيحية(الطارئة):

في هذا النوع من الصيانة يتم في قسم التصليحات أو الخمسمائة ساعة واللقم (العفاريت):

هو قسم خاص بغيار الزيت والفلاتر (المصافي) في الزمن المحدد من ساعات التشغيل أو حسب دليل الصيانة الصادرة عن الشركة الصانعة ، ويتم غيار الزيت بعد كل 500 ساعة من التشغيل و تغير الفلاتر(المصافي) بعد كل 1000 ساعة من التشغيل ويتم بعد الصيانة اليومية اذا وجد أي عطل جسيم (كبير) بعد تحويله الي هذا القسم ، مثل صيانة العجل ، مشاكل المحامل وغيار المحركات وصيانة اي عطل جسيم في الماكينة الرئيسية او الملحقات من ماكينات الهواء والجربكسات اوغيرها.

(3-2-2) الصيانة غير المخططة:

هذا النوع من الصيانة يتم في خطوط بين المرمات حالة المسير:

إذا حصل أي عطل اثناء السير، يقوم السائق للوصول الي أقرب محطة يقوم بتبليغ الكنترول (التحكم) وهو قسم مسئول عن مسير الوابورات ويقوم بدورة بتبليغ اقرب مرمة من بعد ذلك تقوم الجهة المسؤولة ارسال إشارة للكونترول من ثم يتم ارسال الصيانة مع اخذ قطع الغيار اللازمة لإزالة العطل ثم تجري عملية الصيانة وذلك عن طريق ارسال عربة أرضية او وابور آخر.

(3-3) قسم المخازن وقطع الغيار:

هو قسم يقوم بتوفير قطع الغيار المطلوبة في المرمة ويتم صرفها حسب الحاجة في الأقسام المختلفة في المرمة وأيضا صرف كمية الزيت المطلوبة للوابورات.

- **نموزج لكشف قسم المخازن:**

الجداول (3.3) التالي يوضح نموذج في سجل قسم المخازن:

السفرية	القيام	الوصول	القطر والوابور والطن والطول

من	إلي	التاريخ	الزمن	التاريخ	الزمن		

الوقود (باللتر):

توقيع المختصين	الكمية بالتنك	التموين بالمحطات (أكتب الكمية والمحطة)				المتبقي بالتنك بنهاية السفرية
السواق						
الموظف المختص						

الزيوت (بالكجم):

المحطة	**الكرتير**	**المظم**	**ماكينة الهواء**	**لقم المحركات**	**صندوق التروس**	**فلاتر التوربينة**	**صندوق التروس للمولد**	**الهيدروليك**

الأدوات:

العهدة	المستلم الأول		المستلم الثاني		المستلم الثالث		المستلم الرابع	
	الحالة	التوقيع	الحالة	التوقيع	الحالة	التوقيع	الحالة	التوقيع
رجل الميت								
السخان								
اللاسلكي								

(3-4) دفاتر وتقارير الوابورات في المرمة:

هو عبارة عن دفاتر يتم فيه كتابة كافة التقارير ،البيانات والمعلومات للوابورات .

ينقسم إلي الأتي:

(3-4-1)دفتر الوابور:

يتم في هذا الدفتر تحديد اتجاه المسير للوابور وبعد ذلك توضيح نمرة الوابور، كمية الوقود، الزيوت والفلاتر، والأدوات الكهربائية، مع توضيح توقيع كل مستلم والاعطال والتأخيرات.

(3-4-2) دفتر وتقارير السواقين:

يتم فيه كتابة تقرير السائق وملاحظاته اثناء حالة المسير مع توضيح اتجاه الرحلة او السفرية وقد يكون أكثر من تقرير في السفرية الواحدة للوابور ويتم فيه توضح تقرير الورشة وتوقيع مدير المسير للصيانة.

❖ **نموذج لدفتر تقارير السواقين عن الوابور والتأخيرات:**

السواق الاول:

.....

.....

السواق الثاني:

.....

.....

السواق الثالث:

.....

.....

السواق الرابع:

.....

.....

تقارير الورشة:

.....

.....

توقيع المهندس المسئول:

.....

توقيع مدير إدارة الشئون الفنية:

.....

(3-4-3) دفتر وتقارير البرادين:

يتم فيه تسجيل كل الملاحظات التي تمت معالجتها بعد قراءة تقرير السائق ويوضح أيضا حالة الوابور تحت المسير ام غير ذلك مع تحديد نوع العطل في الوابور.

(3-4-4) دفتر التصليحات (الخمسمئة ساعة):

في هذا الدفتر يتم فيه توضيح زمن غيار الزيت والفلاتر في زمنه الذي اجري فيه التغير من وقت التشغيل.

الجدول (3-4) التالي يوضح برنامج الصيانة المتبعة:

الرقم	نوع الصيانة	التوقيت Timing	الفعل Action
1	الصيانة وقائية	اليومية	كشف والإصلاح
2	الصيانة الشهرية	شهري (كل 500 ساعة)	كشف والإصلاح وتغير الزيت
		كل 1000 ساعة	كشف والاصلاح تغير زيت وفلاتر
3	الصيانة السنوية	كل أربعة سنوات	كشف والإصلاح الماكينة الرئيسية (العمرة)
4	صيانة تصحيحية (علاجية)	العمل إلي التعطل	الإصلاح بعد التعطل

(3-5) قسم ادارة المسير (التنسيق):

❖ علاقة مسير بالاقلام :

1. وضع الخطة للصيانة في كل المرمات.
2. توفير قطع الغيار لكل المرمات.
3. عمل دراسة لمنصرف الزيوت والوقود والمسافات المقطوعة وتحليل الاعطال وتقيم الاداء مقارنة بالخطة الموضوعة.

(3-5-1) تقارير الصيانة:

تقوم إدارة المسير بوضع برنامج الصيانة الشهري لكل الوابورات وتقوم بتوزيع قطع الغيار للمرمات وتعد تقارير الصيانة بصورة شهرية ولكن السجلات غير مكتملة وحتى نتمكن من الدراسة نأخذ بعض من هذه التقارير كنموذج لتقييم الأداء.

(3-5-1-1) تقارير الوابورات الصينية:

1- شهر يناير:

- الوابور 2006 متوقف للكشف (الMedium Repair) منذ 2012/10/29 وبدأ تشغيله يوم 2013/1/30.
- الوابورات (2008-2012) تجاوزت ساعات التشغيل للماكينة الرئيسية ال 20000 ساعة وتحتا لكشف ال 18000 ساعة خاصة بانها ظهرت بها بعض المشاكل مثل تبطيل الوابور 2010 بسبب الكرانكيس وأعطال الوابور 2011 بسبب هواء بدورة الجاز.

- ما زالت أعطال ماكينات الهواء تحتل الأغلبية العظمى بسبب عدم الاحكام الجيد لمواسير الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك سوء حالة كنتاكات التشغيل بالنسبة لماكينة الهواء.
- زادت مشاكل المحركات ودورة التبريد ودورة الهواء بسبب تجاوز معظم الوابورات للكشوفات الكبيرة Medium Repair.
- الوابورات الجديدة قل اداؤها بسبب تزايد أعطال ماكينة الهواء بها واستمرار مشكلة تهشم الكوبلن بالنسبة لماكينات الهواء.
- الوابور 2007 كان به مشكلة بوصول الكهرباء للكنتاكات مباشرة عند تشغيل يد العاكس وتم حلها.
- للأسباب أعلاه تلاحظ زيادة أعطال الوابورات بالرغم من تناقص الكيلومترات المقطوعة.

2-شهر مارس:

- الوابور 2001 لم يعمل خلال الشهر نسبة لتوقفه لكشف ال Medium repair والوابور 2000 حجز منذ 2013/3/18 للكشف ايضا.
- الوابورات (2008-2012) تجاوزت ساعات التشغيل للماكينة الرئيسية ال 20000 ساعة وتحتاج لكشف ال 18000 ساعة.
- ما زالت اعطال ماكينات الهواء تحتل الأغلبية العظمى بسبب عدم الأحكام الجيد لمواسير الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك سوء حالة كنتاكات التشغيل بالنسبة لماكينة الهواء.
- قل أداء الوابورات هذا الشهر بسبب الأعطال المتكررة للوابورين 2010 و2011 والوابور 2010 حلت مشكلته بعد تغيير الكنتاك 5KMاما 2011 فيحتاج لحل ماكينات الهواء والكشف على التروس الخاصة بها.

3- شهر ابريل:

- الوابوران 2000 و2001 لم يعملان خلال الشهر نسبة لتوقفهما لكشف ال Medium repair والوابور 2001 خرج من الكشف يوم 5/2 في هذا الشهر.
- الوابورات من2008 حتى 2012 تجاوزت ساعات التشغيل للماكينة الرئيسية ال 20000 ساعة وتحتاج لكشف ال 18000 ساعة.
- ما زالت اعطال ماكينات الهواء تحتل الاغلبية العظمى بسبب عدم الاحكام الجيد لخراطيش الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك سوء حالة كنتاكات التشغيل بالنسبة لماكينة الهواء.

- أداء الوابورات هذا الشهر اقل من المطلوب بسبب الاعطال المتكررة للوابورات2008 و2011 و2007 والتى تحتاج للكشف على ماكينات الهواء والكشف على التروس الخاصة بها.

4- شهر مايو:

- الوابور2000 لم يعمل خلال الشهر نسبة لتوقفه لكشف الMedium repair.
- الوابورات من2008 حتى 2012 تجاوزت ساعات التشغيل للماكينة الرئيسية ال20000 ساعة وتحتاج لكشف ال18000 ساعة .
- ما زالت اعطال ماكينات الهواء تحتل الاغلبية العظمى بسبب عدم الأحكام الجيد لخراطيش الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك سوء حالة كنتاكات التشغيل بالنسبة لماكينة الهواء.
- أداء الوابورات هذا الشهر اقل من المطلوب بسبب الاعطال المتكررة للوابورات2008 و2011 والتى تحتاج للكشف على ماكينات الهواء والكشف على التروس الخاصة بها.
- الوابور2107 دخل الخدمة فى2013/5/30

5- شهر يونيو:

- الوابور2004 تم حجزه يوم 6/5 لكشف ال Medium repair.
- الوابورات من2008 حتى 2012 تجاوزت ساعات التشغيل للماكينة الرئيسية ال 20000 ساعة وتحتاج لكشف ال 18000 ساعة.
- ما زالت اعطال ماكينات الهواء تحتل الاغلبية العظمى بسبب عدم الاحكام الجيد لخراطيش الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك سوء حالة كنتاكات التشغيل بالنسبة لماكينة الهواء.
- أداء الوابورات هذا الشهر اقل من المطلوب بسبب الاعطال المتكررة للوابورات 2008 و 2105 والتي تحتاج للكشف على جميع الكنتاكات.

6- شهر يوليو:

- الوابور2004 لم يعمل خلال الشهر حيث تم حجزه يوم 6/5 لكشف ال Medium repair والوابور 2011 تم حجزه يوم 7/6.
- الوابورات من2008 حتى 2012 تجاوزت ساعات التشغيل للماكينة الرئيسية ال 20000 ساعة وتحتاج لكشف ال 18000 ساعة.
- ما زالت اعطال ماكينات الهواء تحتل الاغلبية العظمى بسبب عدم الاحكام الجيد لخراطيش الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك سوء حالة كنتاكات التشغيل بالنسبة لماكينة الهواء.

- أداء الوابورات هذا الشهر اقل من المطلوب بسبب الاعطال المتكررة للوابورات 2003 والذي سيتم معالجة مشكلة سخانة بلى العجل به والوابور 2012 والذي يحتاج لفك ماكينات الهواء وصيانتها.

7- شهر أغسطس:

- الوابور2003 لم يعمل خلال الشهر حيث تم حجزه يوم 7/23 لكشف ال Medium repair والوابور 2011 تم محجوز منذ يوم 7/6 لنفس الكشف.
- الوابورات من2008 حتى 2012 تجاوزت ساعات التشغيل للماكينة الرئيسية ال 20000 ساعة وتحتاج لكشف ال 18000 ساعة.
- ما زالت اعطال ماكينات الهواء تحتل الاغلبية العظمى بسبب عدم الاحكام الجيد لخراطيش الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك سوء حالة كنتاكات التشغيل بالنسبة لماكينة الهواء.
- أداء الوابورات هذا الشهر اقل من المطلوب بسبب اعطال الكنتاكات المتكررة للوابورات 2005 و2102

8- شهر سبتمبر:

- الوابور 2003 لم يعمل خلال الشهر حيث تم حجزه يوم 7/23 لكشف ال Medium repair.
- الوابورات من 2008 حتى 2012 تجاوزت لكشف ال 18000 ساعة للماكينة الرئيسية.
- ما زالت اعطال ماكينات الهواء تحتل الاغلبية العظمى بسبب عدم الاحكام الجيد لخراطيش الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك سوء حال كنتاكات التشغيل بالنسبة لماكينة الهواء.

9- شهر أكتوبر:

- الوابور2003 لم يعمل خلال الشهر حيث تم حجزه يوم 7/23 لكشف ال Medium repair.
- الوابورات من2008 حتى 2012 تجاوزت لكشف ال 18000 ساعة للماكينة الرئيسية.
- ما زالت اعطال ماكينات الهواء تحتل الاغلبية العظمى بسبب عدم الاحكام الجيد لخراطيش الرباط في العربات خاصة بالإقليم الجنوبي وبالتالي التشغيل المستمر لماكينة الهواء مما يؤدى لسخانتها وكذلك مشاكل الكنتاكات الخاصة بماكينة الهواء والمحركات.

10- شهر نوفمبر:

- الوابورين 2005-2101 خارج الخدمة الكشف الMedium repair وحادث.
- عدد الاعطال في شهر نوفمبر اقل من شحر اكتوبر 69 عطل و شهر اكتوبر 86.
- اعطال ماكينة الهواء سجلت اكبر نسبة (24.24) 8 اعطال من جملة 33

(2-1-5-3) تقارير الوابورات الامريكية:

1- شهر يناير:

- الوابورات الأمريكية قل أداؤها كثيرا وتحتاج لتفعيل برمجة صيانتها.
- هناك أعطال بسبب السخانة ودشر المياه هذا بسبب ان شرائح اللديترات تحتاج الى تجديد حيث اغلبية الشرائح تعمل بكفاءة متدنية وبها لحام لبعض المواسير مما يقلل من كفاءة اللديترات مثل اعطال الوابوران 1750 و1753 المتكررة.
- الوابور 1700 لم يعمل خلال الشهر لحاجته تغيير لواين وشنابر ماكينة رئيسية وكذلك الوابور.
- الوابور 1709 متوقف ببانوسة منذ 1/10 عدم صلاحية هب ماكينة الهواء.
- الوابور 1859 دخل الخدمة يوم 2013/2/1.

2- شهر مارس:

- تحتاج لتفعيل برمجة صيانتها حتى تحافظ ويزداد معدل أدائها.
- الوابور 1702 لم يعمل خلال الشهر لحاجته للواين وشنابر ماكينة رئيسية وكذلك الوابور 1709 لعدم صلاحية هب ماكينة الهواء.
- الوابور1859 متوقف منذ 2013/3/1 بسبب بلى العجل نمرة (1) مصلب ولذلك لم تسجل له كيلومترات.
- الوابور 1751 تم تخصيصه لمخصوص التنمية بجنوبي لثلاثة شهور متتالية ولم يعمل أكثر من 1000 كلم خلال هذه المدة ومن الأفضل تغيير الوابور شهريا.
- الوابور 1753 يحتاج بصورة عاجلة دخوله جهاز الحمولة لكشف مشكلة السخانة ودشر المياه.

3- شهرا بريل:

- تحتاج لتفعيل برمجة صيانتها حتى تحافظ ويزداد معدل أدائها.
- الوابور 1702 لم يعمل خلال الشهر وجارى العمل به بالعمرة والوابور 1717 نسبة لخلط الزيت بالجاز.
- الوابور1859 يحتاج لفك كل المحركات ومراجعتها ومراجعة الدناقل والتروس وكذلك قعدات المحركات نسبة لتكرار مشاكل المحركات به.

4- شهر يونيو:

- تحتاج لتفعيل برمجة صيانتها حتى تحافظ ويزداد معدل أدائها.
- الوابور 1717 لم يعمل خلال الشهر بسبب خلط الزيت بالجاز وجارى العمل به بالعمرة.
- الوابور1859 يحتاج لفك كل المحركات ومراجعتها ومراجعة الدناقل والتروس وكذلك قعدات المحركات نسبة لتكرار مشاكل المحركات به.

- الوابورات طراز 1750 تحتاج لمراجعة كاملة لدورة التبريد بسبب الاعطال المتكررة لسخانة الماكينة ودشر المياه.

5- شهر يوليو:

- تحتاج لتفعيل برمجة صيانتها حتى تحافظ ويزداد معدل أدائها.
- الوابور 1717 لم يعمل خلال الشهر بسبب خلط الزيت بالجاز وجارى العمل به بالعمرة.
- الوابور1859 يحتاج لفك كل المحركات ومراجعتها ومراجعة الدناقل والتروس وكذلك قعدات المحركات نسبةلتكرار مشاكل المحركات به.
- الوابورات طراز 1750 تحتاج لمراجعة كاملة لدورة التبريد بسبب الاعطال المتكررة لسخانة الماكينة ودشر المياه.

6- شهر أغسطس:

- تحتاج لتفعيل برمجة صيانتها حتى تحافظ ويزداد معدل أدائها.
- الوابور 1717 لم يعمل خلال الشهر بسبب خلط الزيت بالجاز وجارى العمل به بالعمرة والوابور 1711
- بسبب عطل بالماكينة الرئيسية وكذلك الوابور 1752 بسبب ماكينة هواء.
- الوا ور1859 يحتاج لفك كل المحركات ومراجعتها ومراجعة الدناقل والتروس وكذلك قعدات المحركات نسبة لتكرار مشاكل المحركات به.
- الوابورات طراز 1750 تحتاج لمراجعة كاملة لدورة التبريد بسبب الاعطال المتكررة لسخانة الماكينة ودشر المياه.

7- شهر سبتمبر:

- تحتاج لتفعيل برمجة صيانتها حتى تحافظ ويزداد معدل أدائها.
- الوابور 1717 لم يعمل خلال الشهر بسبب خلط الزيت بالجاز وجارى العمل به بالعمرة والوابور 1711بسبب عطل بالماكينة الرئيسية.

8- شهر نوفمبر:

- تحتاج لتفعيل برمجة صيانتها حتى تحافظ ويزداد معدل أدائها.
- الوابور 1717 ما زال خارج الخدمة بسبب خلط الزيت بالجاز.

9- شهر أكتوبر:

- تحتاج لتفعيل برمجة صيانتها حتى تحافظ ويزداد معدل أدائها.
- الوابور 1717 لم يعمل خلال الشهر بسبب خلط الزيت بالجاز وجارى العمل به بالعمرة والوابور 1711 بسبب عطل بالماكينة الرئيسية.

(3-1-5-3) تقارير الوابورات الهندية:

1- شهر يناير:

- الوابور 1536 لم يعمل خلال الشهر بسبب حريق البطاريات والمحركات وكذلك الوابور 1564 بسبب عدم صلاحية الانجكترات والطلمبات.
- الوابور 1535 متوقف خلال الشهر وعند دخوله الخدمة توقف مرة أخرى.

2- شهر مارس:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفيرالاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها في الرحلات القصيرة.

3- شهر ابريل:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفيرالاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها في الرحلات القصيرة.
- الوابور 1535 متوقف منذ 4/2 بسبب عدم صلاحية الانجكترات والطلمبات ولذلك لم تسجل له كيلومترات.

4- شهر مايو:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفيرالاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها في الرحلات القصيرة.
- الوابور 1535 متوقف خلال الشهر بسبب عدم صلاحية الانجكترات والطلمبات.
- تعمل جميع وابورات الهندية في المناورة والسحب ولذلك قطعت كيلومترات كثيرة خلال الشهر.

5- شهر يونيو:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفيرالاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها في الرحلات القصيرة.
- الوابور 1535 لم يعمل خلال الشهر بسبب سوء حالة الانجكترات والطلمبات.
- تعمل جميع وابورات الهندية في المناورة والسحب.

6- شهر يوليو:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفيرالاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها.
- الوابور 1535 لم يعمل خلال الشهر بسبب سوء حالة الانجكترات والطلمبات.
- تعمل جميع الوابورات الهندية في المناورة والسحب.

7- شهر أغسطس:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفير الاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها.
- الوابور 1535 لم يعمل خلال الشهر بسبب سوء حالة الانجكترات والطلمبات.
- تعمل جميع الوابورات الهندية في المناورة والسحب.

8- شهر سبتمبر:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفير الاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها.

- الوابور 1535 لم يعمل خلال الشهر بسبب سوء حالة الانجكترات والطلمبات.
- تعمل جميع الوابورات الهندية في المناورة والسحب.

9- شهر نوفمبر:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفير الاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها.
- الوابور 1535 ما زال خارج الخدمة.
- تعمل جميع الوابورات الهندية في المناورة والسحب.

10- شهر أكتوبر:

- تحتاج لكثير من العناية وتوفير الاسبيرات التشغيلية لتحافظ على تشغيلها.
- الوابور 1535 لم يعمل خلال الشهر بسبب سوء حالة الانجكترات والطلمبات.
- تعمل جميع الوابورات الهندية في المناورة والسحب.

(3-5-1-4) تقارير الوابورات الالمانية:

1- شهر يناير:

- الأعطال التي تم حصرها لهذه الوابورات لا يجب أن تحصل في وابورات معمرة حديثا مثل حريق كنتاكات التدوير ومقاومات البريك وخلط الجاز بالزيت بسبب عدم صلاحية انجكتر وحل ماسورة جاز.
- الوابور 1914 تم استلامه بتاريخ 2013/1/20 وسجل عطلا واحدا في هذه الفترة من الشهر.
- الوابوران 1608 و1609 تم استلامهما بتاريخ 2013/1/30 ولم تسجل أعطال.

2- شهر مارس:

- تزايدت الأعطال التي لا يجب أن تحصل في وابورات معمرة حديثا وبالأخص في الماكينة الرئيسية.
- كما زادت مشاكل المحركات ولواين العجل والتي يمكن التقليل منها بعمل كشوفات لها بالمحطات الوسيطة مثل هيا وشندي.
- الوابورات الالمانية معلوم انها ذات دورة ثنائية وتتولد بها حرارة عالية بالتشغيل للمسافات الطويلة ولذلك من الافضل أن تعمل بين المحطات القريبة مثل عطبرة الخرطوم.

3- شهر ابريل:

- تزايدت الأعطال التي لا يجب أن تحصل في وابورات معمرة حديثا وبالأخص في الماكينة الرئيسية كما حدث للوابور 1909 من تغيير لعد 9 لواين وبساتم وشنابر.
- كما زادت مشاكل المحركات ولواين العجل والتي يمكن التقليل منها بعمل كشوفات لها بالمحطات الوسيطة مثل هيا وشندي.

- الوابورات الالمانية معلوم انها ذات دورة ثنائية وتتولد بها حرارة عالية بالتشغيل للمسافات الطويلة ولذلك من الافضل أن تعمل بين المحطات القريبة مثل عطبرة الخرطوم.

4- شهر مايو:

- تزايدت الأعطال نسبة لزيادة الكيلومترات المقطوعة خلال الشهر.
- زادت مشاكل المحركات ولواين العجل والتي يمكن التقليل منها بعمل كشوفات لها بالمحطات الوسيطة مثل هيا وشندي.
- الوابورات الالمانية معلوم انها ذات دورة ثنائية وتتولد بها حرارة عالية بالتشغيل للمسافات الطويلة ولذلك من الافضل أن تعمل بين المحطات القريبة مثل عطبرة الخرطوم.

5- شهر يوليو:

- زادت الاعطال خلال الشهر لهذه الوابورات.
- كثرت مشاكل الماكينة الرئيسية والمنظمات والتي تحتاج لوضع الحلول لها بواسطة ادارة المشروع خاصة التبطيل المستمر بسبب انخفاض ضغط الزيت للوابورين 1907 و1911.
- الوابور 1608 حدث به اختلاط للزيت مع الماء مرتين خلال هذا الشهر مما يتطلب مراجعة السبب بصورة دقيقة.
- الوابور 1909 تكررت به مشكلة عدم قوة الجر ولم يتم معالجته حتى توقف يوم 7/29.

6- شهر يونيو:

- قلت الكيلومترات المقطوعة خلال الشهر لهذه الوابورات.
- كثرت المشاكل في المحركات والماكينة الرئيسية والمنظمات والتي تحتاج لوضع الحلول لها بواسطة ادارة المشروع خاصة التبطيل المستمر وخروج زيت بالعادم للماكينة الرئيسية.
- الوابورات الالمانية معلوم انها ذات دورة ثنائية وتتولد بها حرارة عالية بالتشغيل للمسافات الطويلة ولذلك من الافضل أن تعمل بين المحطات القريبة مثل عطبرة الخرطوم.

7- شهر يوليو:

- زادت الاعطال خلال الشهر لهذه الوابورات.
- كثرت مشاكل الماكينة الرئيسية والمنظمات والتي تحتاج لوضع الحلول لها بواسطة ادارة المشروع خاصة التبطيل المستمر بسبب انخفاض ضغط الزيت للوابورين 1907 و1911.
- الوابور 1608 حدث به اختلاط للزيت مع الماء مرتين خلال هذا الشهر مما يتطلب مراجعة السبب بصورة دقيقة.
- الوابور 1909 تكررت به مشكلة عدم قوة الجر ولم يتم معالجته حتى توقف يوم 7/29.

8- شهر أغسطس:

- ما زالت مشاكل الماكينة الرئيسية والمنظمات تمثل غالبية الاعطال والتي تحتاج لوضع الحلول لها بواسطة ادارة المشروع خاصة التبطيل المستمر بسبب انخفاض ضغط الزيت للوابورين 1907 و1911.
- الوابور 1909 لم يعمل خلال الشهر بسبب عطل الماكينة الرئيسية.

9- شهر سبتمبر:

- ما زالت مشاكل الماكينة الرئيسية والمنظمات تمثل غالبية الاعطال والتي تحتاج لوضع الحلول لها بواسطة ادارة المشروع خاصة التبطيل المستمر بسبب انخفاض ضغط الزيت.
- الوابور 1909 عمل خلال الشهر 12 يوم بسبب عطل الماكينة الرئيسية.

10- شهر نوفمبر:

- الوابورين 1608- 1609 خارج الخدمة نسبة لأعطال بالماكينة الرئيسية
- أكبر نسبة اعطال هي اعطال التبطيل 7 اعطال من جملة 17 عطل.

11- **شهر أكتوبر:**

- الوابورين 1608- 1609 خارج الخدمة نسبة لأعطال بالماكينة الرئيسية.
- أكبر نسبة اعطال هي اعطال التبطيل 7 اعطال من جملة 17 عطل.

(3-5-2) ملخص تقييم نظام الصيانة من ناحية إدارية:

(3-5-2-1) من حيث التخطيط:

حسب ما تم ذكره مسبقا فإن هناك خطة صيانة تقوم بعملها إدارة المسير ولكن الخطة لا يتم تنفيذها بالصورة المطلوبة وذلك لعدة عوامل منها:

عدم دخول الوابورات للمرمات في زمن الصيانة المجدولة وذلك لعدم التنسيق التام بين إدارة الصيانة وإدارة الحركة.

(3-5-2-2) من حيث التنظيم:

❖ لا يوجد نظام متقن لتنفيذ الخطة بالصورة المطلوبة وذلك للتي:

1. عدم توفير قطع الغيار في كل المرمات بالكمية المطلوبة.
2. قلة العمالة في الورديات مما أدى لعدم القيام بالصيانة الصحيحة ويظهر ذلك جليا في كثرة الأعطال.
3. عدم توفر الزيوت مما أدى الي تجاوز كثير من الوابورات زمن غيار الزيت.

(3-5-2-3) من حيث الرقابة:

نلاحظ تدني في القيام بعملية الصيانة ولا توجد أي إجراءات تصحيحية من المسؤولين لوضع الحلول وعدم وجود رقابة حيث أن الوابور يتجاوز ساعات الصيانة الوسيطة بأكثر من 1000 ساعة مما يؤدي الي تقصير عمر الوابور وكثرة الأعطال.

الفصل الرابع
نظام الصيانة المقترح

في هذا الفصل نضع مقترح لحل المشاكل والعقوبات التي تواجه نظام صيانة وابورات السكة حديد في كل المرمات وذلك ليكون لادارة صيانة السكة حديد نظام كامل لتسجيل المعلومات الخاصة بكل عمليات الصيانة لكل وابور حيث ان هذه المعلومات المسجلة هي التي تكون بمثابة المرجع الاول والاخير لتقارير الصيانة التي ترفع الي الادارة العليا ويتم تقدير الموازنات وخطة الصيانة وشراء قطع الغيار وخطة المراقبة من خلالها يشمل هذا المقترح الاتي:

1- وضع الخطة الشهرية لكل الوابورات بواسطة ادارة المسير بصفتها المسئولة من اجراءات التنسيق لكل المرمات.
2- تحديد وتوفير قطع الغيار والزيوت والوقود بالكميات اللازمة حتى لا يختل برنامج الصيانة.
3- اشراك واعلام إدارة الحركة بخطة الصيانة لتعديل جداول مسير الوابورات حسب الخطة.
4- معالجة نقص عمال الصيانة في الورديات.
5- عمل سجلات صيانة الكترونية تشمل تقارير الصيانة في المرمات وتقارير السواقين وبلاغات الأعطال وتقارير برادين إزالة الأعطال.

(4-1) وضع الخطة الشهرية لكل الوابورات بواسطة ادارة المسير بصفتها المسئولة من اجراءات التنسيق بكل المرمات:

تكون الخطة حسب جدول زمني او حسب ساعات التشغيل او حسب الكيلومترات المقطوعة وذلك حسب ما تراه ادارة الصيانة.

(4-2) تحديد وتوفير قطع الغيار والزيوت والوقود بالكميات اللازمة حتى لا يختل برنامج الصيانة:

حسب عدد الوابورات داخل الخدمة يمكن حساب كميات الزيوت المطلوبة في الشهر. ويمكن تقدير كميات الوقود المطلوبة حسب الكيلومترات المقررة لكل وابور في الشهر.

لتقدير عدد قطع الغيار المطلوب من كل قطعة يمكن الاستفادة من احصائيات استهلاكها المسجلة لعدد مقدر من الشهور لمعرفة المتوسط.

(4-3) اشراك واعلام ادارة الحركة بخطة الصيانة لتعديل جداول مسير الوابورات حسب الخطة :

يجب ان تكون ادارة التشغيل ممثلة في وحدة التحكم والكنترولات على علم بخطة الصيانة لتقوم بعمل برنامج مسير الوابورات اليومي حسب الوابورات المتاحة فقط وتتيح زمن لاجراء الصيانة حسب الخطة الموضوعة .

(4-4) معالجة نقص عمال الصيانة في الورديات :

يتم عمل دراسة عمل وقياس زمن اجراء كل نشاط لكل نوع من انواع الصيانة الدورية وحساب عدد العمال اللازم حسب الزمن المتاح لكل نوع من انواع الصيانة

(5-4)عمل سجلات صيانة ألكترونية:

يمكن ان تكون هذه السجلات باستخدام برنامج اكزل أون لاين (Excel Online) باستخدام شبكة الانترنت حيث يمكن تطوير نظام تسجيل بيانات الصيانة الخاصة بكل وابور لتكون على الشبكة لتسهيل عمليات التخطيط لعمل الصيانات اللازمة في اي مرمة يتجه إليها الوابور وذلك بإدراج كل التقارير في برنامج اكزل عادي ثم ادراجها في برنامج (Excel Online) ويمكن كذلك ان تكون كل المعلومات متاحة للمسئولين وبذلك يتم إحكام عمليات الرقابة وعمليات اتخاذ القرار في الوقت المناسب.

(1-5-4) نبذة عن البرنامج :

هو عبارة عن برنامج جداول الألكترونية حسابية ورياضية ، وهو من اقوي و أشهر البرامج الحسابية ، ويساعد المستخدم علي بناء الجداول بكل سهولة وإجراء العمليات الحسابية والمعقدة بكل سهولة ويسر.ويمكن فيه مشاركة كل البيانات والتقارير في عدد من الأجهزة في ان واحد و بصورة مباشرة وتحديث هذه البيانات اول باول .

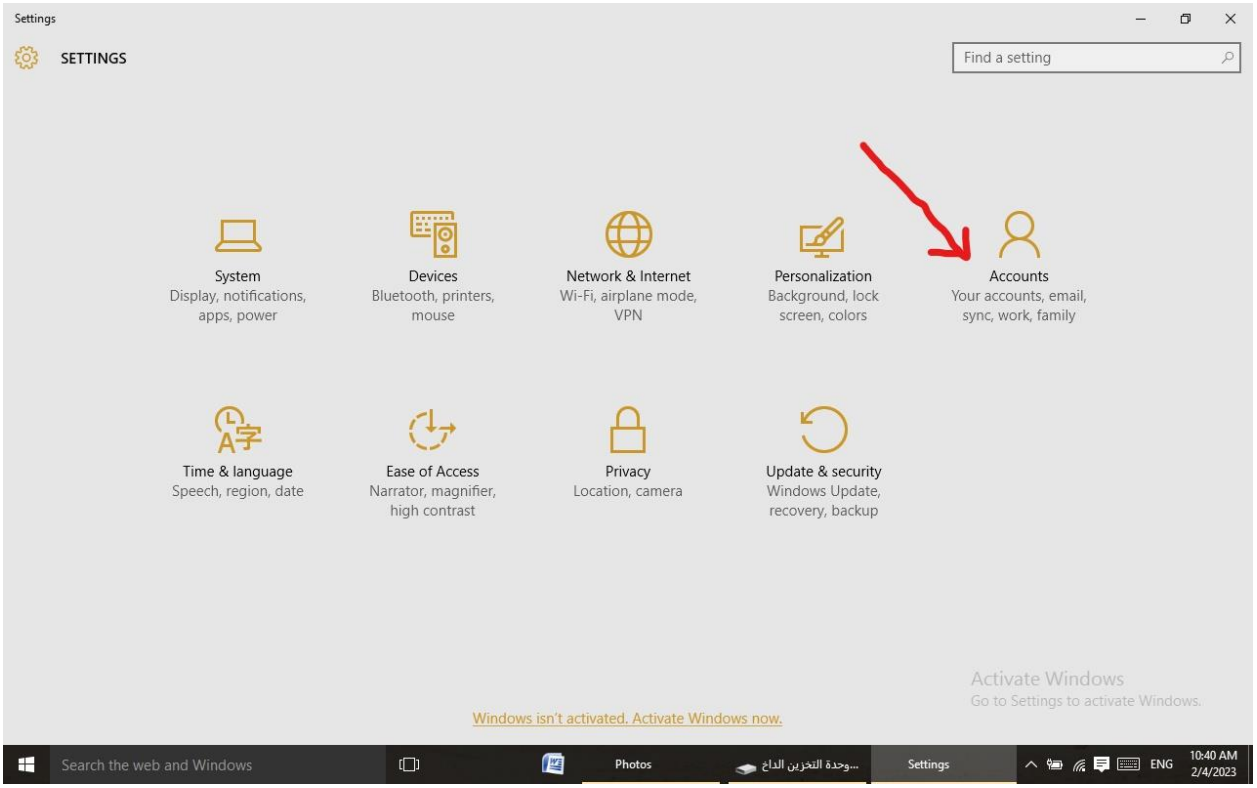
اجهزة المشاركة:

1. جهاز لمدير الصيانة .
2. جهاز لكل مرمة.
3. جهاز لكل سائق وابور او جوال.
4. جهاز لكل تحكم.
5. جهاز لمدير ادارة تنسيق المرمات.

(2-5-4) طريقة أستخدام وعمل البرنامج:

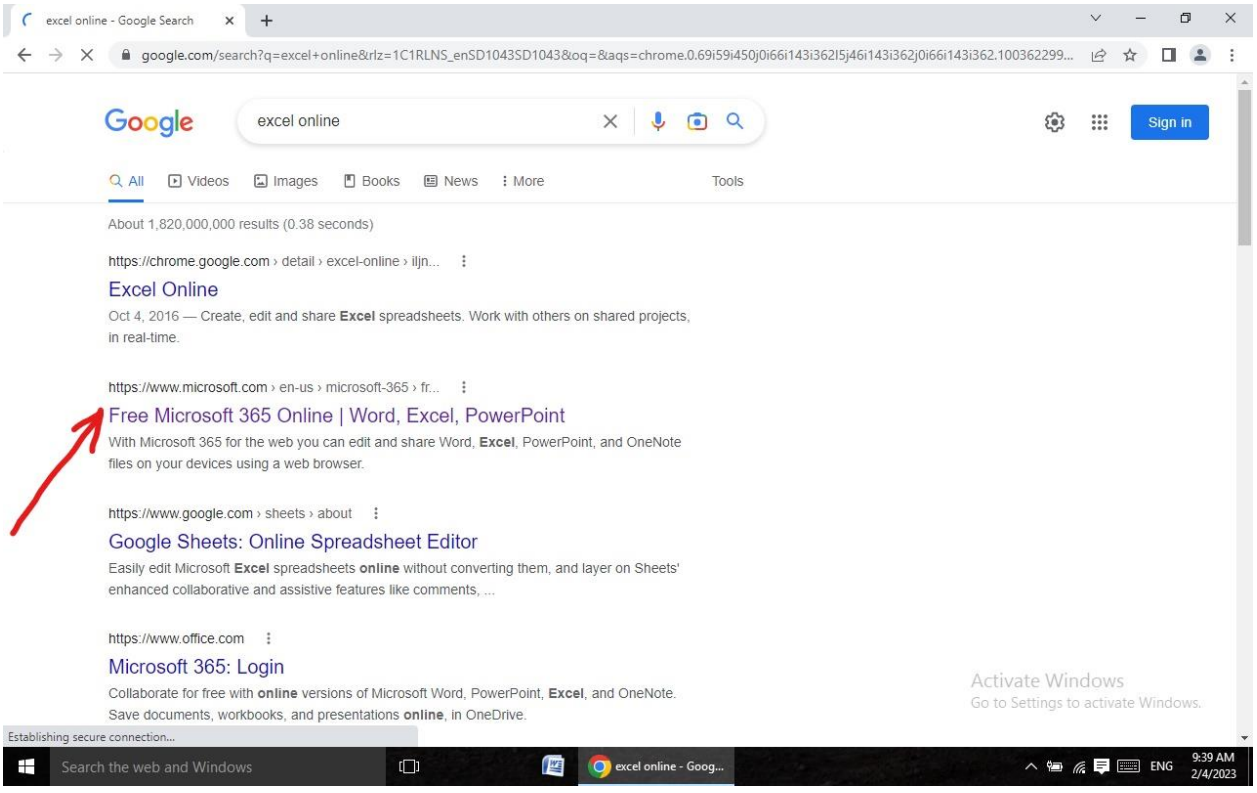
اولا: فتح حساب (Gmail) في مايكروسفوت او On Drive.

ثانيا: ربط الحساب في الاجهزة المشاركة: ويتم بالذهاب إلي ضبط الجهاز (Setting) والضغط على كلمة حساب (Account) كما موضح في الشكل (4-1) ، ثم تسجيل الحساب الذي تم فتحه مسبقا في المايكروسوفت ولابد أن يكون لاي جهازمشارك حساب في ميكروسوفت.



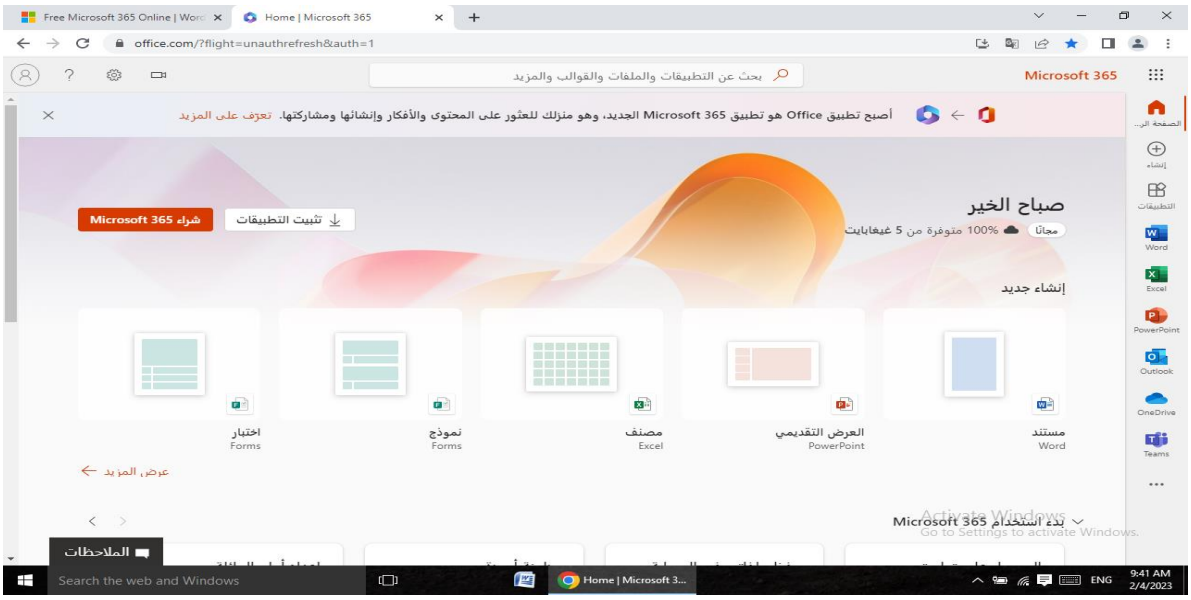
الشكل (4-1)

ثالثا: فتح الويب او متصفح (Google Chrome) ، بحث عن Excel Online في الويب: يتم اظهار رابط البرنامج ، كما موضح في الشكل (4-2).

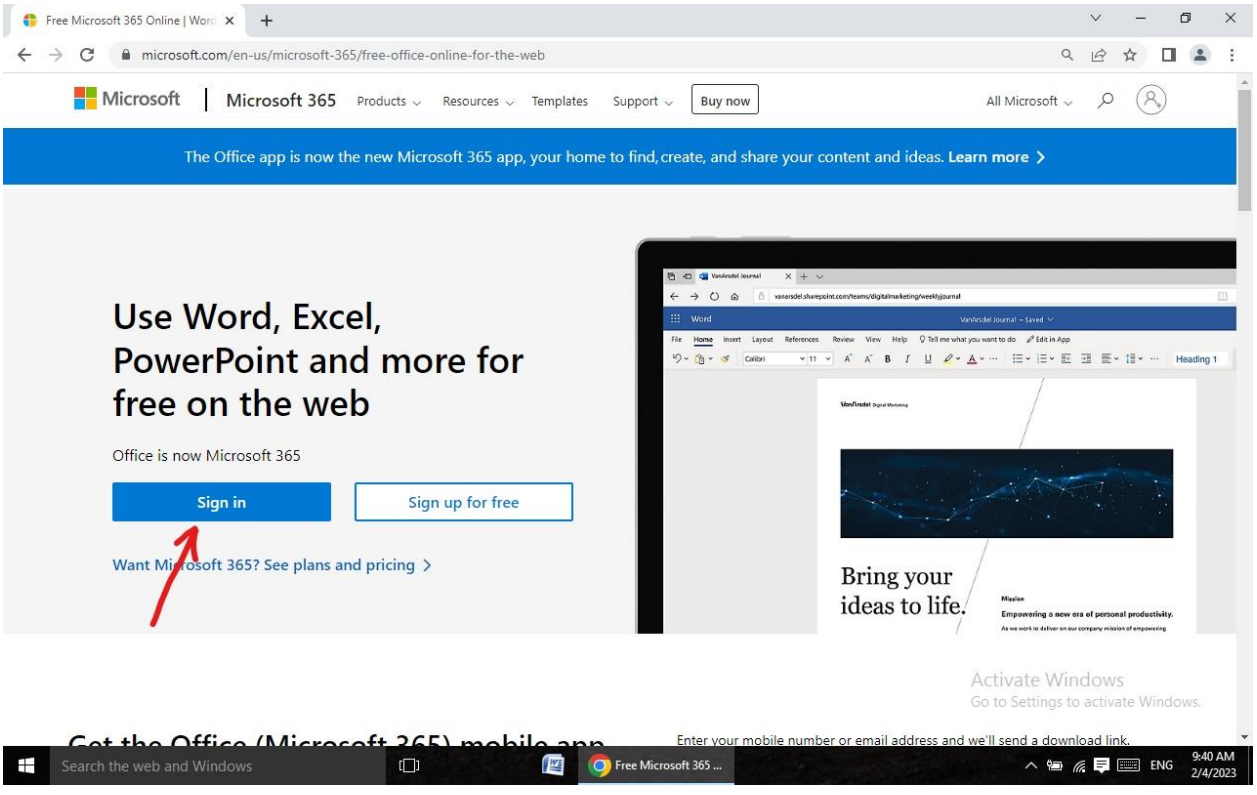


الشكل (4-2)

رابعا: الضغط على رابط البرنامج: يتم فتح نافذة البرنامج في الشكل (4-3) ، ثم الضغط علي (Sign in) ، كما موضح في الشكل (4-4) .



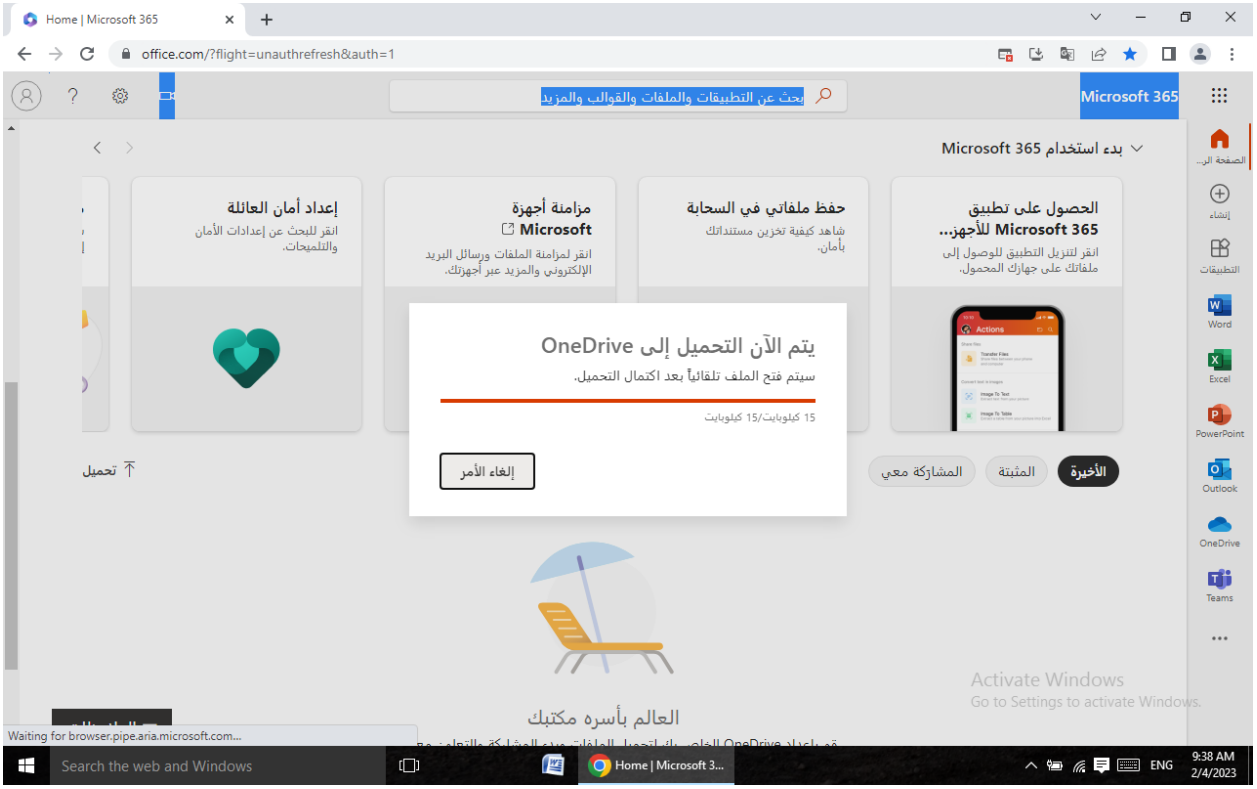
الشكل (4-3)



الشكل (4-4)

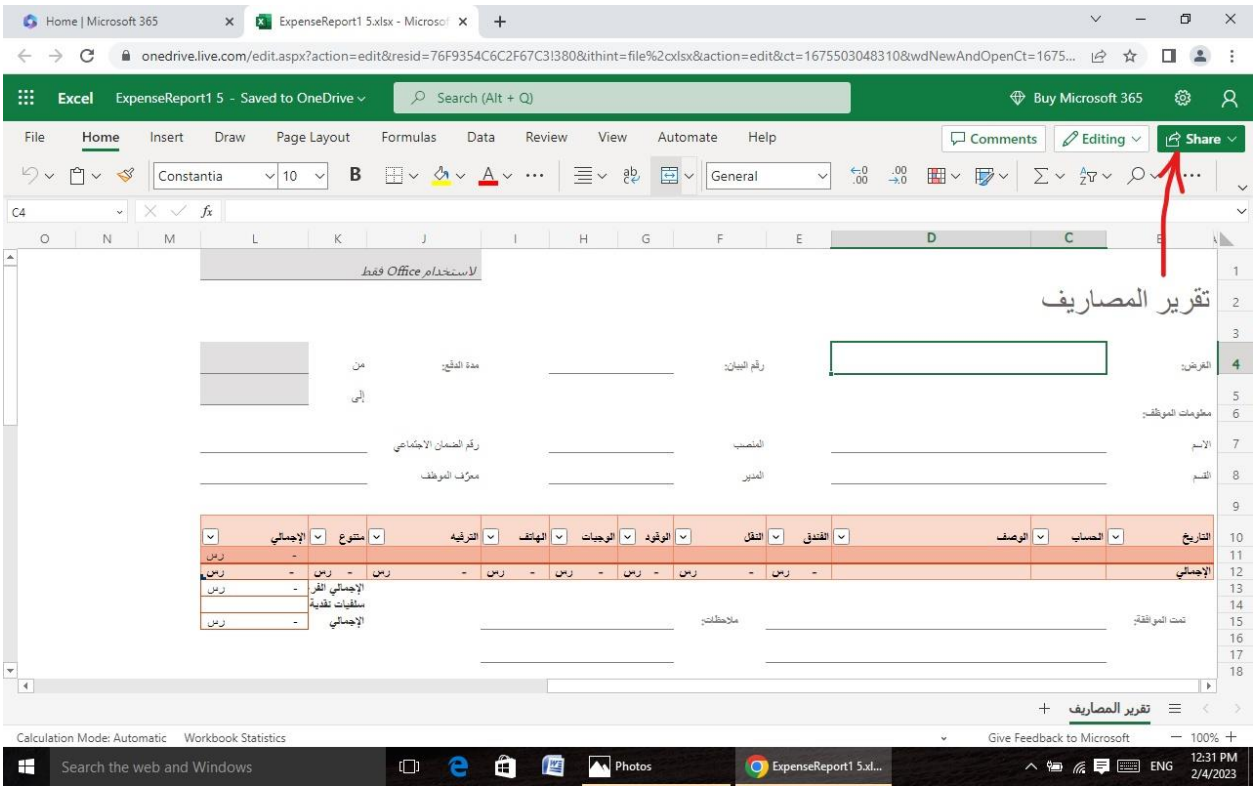
خامسا: عمل ملف لكل وابور يدرج فيه تفارير السائق والمرمة وصرف الوقود والزيوت والكيلومترات المقطوعة وبلاغات الاعطال وغيرها في اكسل (Excel) العادي.

سادسا:نسخ الملف المراد مشاركته في البرنامج ، يتم تحميل الملف الذي تم نسخه ، كما موضح في الشكل (5-4).



الشكل (5-4)

سابعا: مشاركة الملف للأجهزة بالضغط على كلمة مشاركة او علامة (Share) ، كما موضح بالشكل (6-4) ، ثم ادخال الحسابات (Gmail) للأجهزة المراد المشاركة عليها.


Home | Microsoft 365
ExpenseReport1 5.xlsx - Microsof
onedrive.live.com/edit.aspx?action=edit&resid=76F9354C6C2F67C3!380&ithint=file%2cxlsx&action=edit&ct=1675503048310&wdNewAndOpenCt=1675...
Excel
ExpenseReport1 5 - Saved to OneDrive
Search (Alt + Q)
Buy Microsoft 365
File
Home
Insert
Draw
Page Layout
Formulas
Data
Review
View
Automate
Help
Comments
Editing
Share
Constantia
10
General
C4
لاستخدام Office فقط
تقرير المصاريف
القرض:
رقم البيان:
مدة الدفع:
من
إلى
معلومات الموظف:
الاسم
المنصب
رقم الضمان الاجتماعي
القسم
المدير
معرف الموظف
التاريخ
الحساب
الوصف
الفندق
النقل
الوقود
الوجبات
الهاتف
الترفيه
متنوع
الإجمالي
ر.س
الإجمالي
الإجمالي القر
سلفيات نقدية
الإجمالي
ملاحظات:
تمت الموافقة:
تقرير المصاريف
Calculation Mode: Automatic
Workbook Statistics
Give Feedback to Microsoft
100%
Search the web and Windows
Photos
ExpenseReport1 5.xl...
ENG
12:31 PM
2/4/2023

الشكل (4-6)

المناقشة:

من خلال دراسة هذا المشروع تم وضع الخطة الشهرية لكل الوابورات بواسطة ادارة المسير بصفتها المسئولة من اجراءات التنسيق بين المرمات ، وتحديد توفير قطع الغيار والزيوت والوقود بالكميات اللازمة حتى لا يختل برنامج الصيانة ، واشراك واعلام إدارة الحركة بخطة الصيانة لتعديل جداول مسير الوابورات حسب الخطة ، ومعالجة نقص عمال الصيانة في الورديات ،و عمل سجلات صيانة الكترونية تشمل تقارير الصيانة في المرمات وتقارير السواقين وبلاغات الأعطال وتقارير برادين وإزالة الأعطال بستخدام برنامج Excel Online.

وذلك لأحكام الرقابة ومعالجة الأخطاء والأنحرافات التي تحدث في اقل زمن وتسهيل عمليات التخطيط للصيانة حتي لا يحدث انقطاع لقطع غيار، الزيوت و الوقود.

إيضا ادراج كل المعلومات في ملف واحد يتيح الفرصة لأظهار كل المعلومات لكل المعنيين بأمر الصيانة وعدم تجاهل اي تقرير وارد، وإيضا البرنامج يزيل التقاطعات بين إدارة الصيانة وإدارة التشغيل(الحركة).

الفصل الخامس

الخاتمة التوصيات

(1-5) الخاتمة:

في ختام هذا البحث نحمد الله علي توفيقه لنا لإتمامه ، بعد عمل نظام برنامج صيانة واستخدام برنامج (Excel Online) كمقترح لمتابعة وتحسين نظام صيانة وابورات السكة حديد وتم إختيار البرنامج لتقليل الأعطال ، وكما إنه يعمل علي تسهيل عملية مراقبة الصيانة للوابورات.

(2-5) التوصيات:

1. اتباع الصيانة التنبؤية وتنفيذ برامج الصيانة بالشكل الصحيح ومتابعتها ، وزيادة الدورات التدريبية لفريق الصيانة كلها اجراءات تسهم اسهاما كبيرا في تذليل الصعوبات وحل المشاكل التي تواجه ادارة الصيانة.
2. العمل بمبدا عدم القبول لحدوث الاعطال والتوقفات الناتجة عنها ، والسعي بجدية من قبل جميع المستويات الادارية بالهيئة ،للوصول الي درجة الصفر لحدوث الاعطال .
3. توفير قطع الغيار المطلوبة وفي الوقت المناسب والوقود والزيوت.
4. عدم القيام بالصيانة واحيانا تاخير في تنفيذ الصيانة المبرمجة له تاثير علي اداء فريق الصيانة ومن ثم علي ادارة الصيانة.
5. يجب ان تتم عملية الصيانة للوابورات حسب برنامج الصيانة المجدولة و حسب دليل الشركة المصنعة للوابور، واذا لم تجري عملية الصيانة يتم ايقاف الوابوراو اخراجه من الخدمة إلي أن تتم صيانته وذلك لتجنب الاعطال الجسيمة.
6. يمكن تصميم برنامج كامل خاص بالوابورات.

المراجع

المراجع :

[1] اسماعيل عالم اسماعيل ، عبدالله مصطفى محمد ، بحث تخرج بعنوان دراسة فشل الأنظمة الهيدروليكية في مناطق التعدين الاهلي لجامعة وادي النيل 2018م.

[2] هيئة السكة حديد عطبرة 2022م.