



برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي مهندس صيانة ميكانيكا - الدرجة الثانية

وضع موازنة احتياجات أعمال الصيانة



تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي
V1 1-7-2015

المحتويات

3	موازنة احتياجات أعمال الصيانة
3	الفصل الأول
3	إدارة التشغيل والصيانة:
3	أهداف إدارة التشغيل والصيانة:
4	مهام واختصاصات إدارة التشغيل والصيانة:
5	الفصل الثاني مفهوم الصيانة
5	مقدمة
5	أهمية أعمال الصيانة:
6	أنواع الصيانة:
6	1. الصيانة المخططة:
6	الصيانة الوقائية:
6	الصيانة العلاجية:
7	2. الصيانة الغير مخططة:
7	مستويات الصيانة والإصلاحات:
8	المستوى الأول (مستوى المحطة):
8	المستوى الثاني (مستوى المنطقة):
9	مستويات تنفيذ الصيانة والإصلاحات المزمع تطبيقها:
9	1. مستوى محطة المعالجة / التنقية / الرفع:
9	2. مستوى المنطقة:
9	3. مستوى الشركة:
9	4. أهمية تسجيل أعمال التشغيل في تقارير يومية، وشهرية وسنوية:
11	الفصل الثالث عناصر إعداد خطة التشغيل والصيانة:
11	خطة التشغيل والصيانة
11	حصر مكونات الشركة:
12	1. عناصر خطة التشغيل
15	2. العناصر الأساسية لخطة الصيانة:
15	تحديد أعمال الصيانة المطلوب القيام بها:
16	مستوى المحطة:
16	مستوى المنطقة:
17	مستوى الشركة:
18	العمالة الفنية المطلوبة لإجراء الصيانة:
18	العمالة الفنية المباشرة:
22	العمالة غير المباشرة والعمالة الإدارية:
22	العمالة غير المباشرة والمخصصة للإشراف
22	وأخيرا العمالة المخصصة لأعمال الفنية ذات الصفة العامة
23	العدد اليدوية وآلات الورش:
23	حساب المطالب من قطع الغيار والخامات:
24	مبنى ورشة الصيانة:

25	الواجبات والمسئوليات للعاملين في مجال الصيانة:
25	مستوى المحطة:
26	مستوى الشركة :
27	الفصل الرابع نماذج إعداد خطة وموازنة التشغيل والصيانة:
27	مقدمة
28	لقطاعي مياه الشرب والصرف الصحي:
28	نموذج حصر مكونات المحطة [نموذج (1_ م) مياه / صرف صحي]:
31	الخطة الزمنية السنوية لصيانة المعدات [نموذج (2_ م) مياه/صرف]:
34	الاحتياجات من قطع الغيار والمواد نموذج [(3_ م) مياه / صرف - أ]:
34	المطالب من المواسير ولوازمها [نموذج (4- م) مياه - ح]:
37	مطالب التشغيل [نموذج (4- م) مياه / صرف]:
37	الاحتياجات من العمالة الفنية [النموذج (5- م) مياه/صرف]:
40	حساب العمالة لشبكات التجميع لمياه الصرف الصحي:
40	العدد والآلات اللازمة [نموذج (6- م) مياه/صرف]:
43	مستوى المنطقة / القطاع
43	مشروعات المياه والصرف الصحي
43	حصر مشروعات المياه / الصرف الصحي [النموذج (1- ق) مياه/ صرف]:
43	تحديد مسئوليات المنطقة في الصيانة [النموذج (2- ق) مياه/صرف]:
43	خطة الصيانة الزمنية لمكونات المشروعات [النموذج (3- ق) مياه/صرف]:
48	الاحتياجات من قطع الغيار والخامات [النموذج (4- ق) مياه/ صرف - أ]:
48	احتياجات التشغيل [النموذج (5- ق) - أ مياه/صرف]:
54	الاحتياجات من العمالة الفنية النموذج (6- ق) مياه / صرف :
58	حصر مطالب العدد والآلات [نموذج (7- ق) مياه/صرف]:
60	المركبات والمركبات المجهزة والمعدات
60	حصر الموجود من المركبات والمركبات المجهزة والمعدات:
60	تحديد المهام في عمليات الصيانة والإصلاح نموذج [(2-ق) جراج]:
71	موازنة الصرف الصحي المجمع لشركة مياه الشرب والصرف الصحي

موازنة احتياجات أعمال الصيانة

الفصل الأول

إدارة التشغيل والصيانة:

تهدف إدارة التشغيل والصيانة إلى تشغيل وصيانة جميع المرافق والعمل على استمرارية عملها بكفاءة مناسبة ومتطورة، والاستعداد والمشاركة في حالات الطوارئ التي قد تحدث.

أهداف إدارة التشغيل والصيانة:

1. مراقبة الجودة النوعية.
2. إعداد الخطط السنوية للصيانة الوقائية وإلزام تطبيقها على الجميع.
3. إعداد تصور سنوي للاحتياجات والبيانات المتوفرة من السنوات الماضية.
4. اقتراح سبل وطرق تحسين ومعالجة بعض الأخطاء التنفيذية والتي لا تظهر إلا بعد الاستعمال.
5. مراعاة جانب السلامة الفردية أو الصناعية وإعطاءها الأهمية التي تستحقها عند دراسة الطلبات الإضافية للمعدات والأدوات التي ترغب الشركة في إضافتها إلى أصولها.
6. الاهتمام بتنسيق المواقع والمحافظة على الغطاء الخضري.
7. التنسيق مع الخدمات الحكومية وخاصة في مجال الماء والكهرباء والهاتف والعمل جنباً إلى جنب مع فرق الصيانة والتشغيل لتلك المرافق وذلك حرصاً على سلامة الأجهزة والمعدات من التأثر من تذبذب هذه الخدمات.
8. إعداد ميزانية لاحتياجاتها السنوية من قطع غيار ومواد استهلاكية ونظافة و التأكد من تأمينها لتكون تحت الطلب عند الحاجة إليها في عمليات الصيانة الوقائية والتصحيحية.
9. المساهمة في تدريب وتأهيل الكوادر وذلك بدمجهم مع الخبرات المتوفرة، وإعطائهم الفرصة للتعلم على الطبيعة وتطبيق الدراسة النظرية بالواقع العملي.
10. صيانة المباني والمنشآت والمعدات والعمل على استمرارية عملها بكفاءة مناسبة وتطوير أدائها.
11. تقنين تكاليف عمليات التشغيل والصيانة.

مهام واختصاصات إدارة التشغيل والصيانة:

1. تتولي إدارة التشغيل والصيانة الإشراف علي تشغيل وصيانة الأجهزة وتوابعها بإدارة الأفرع والمراكز .
2. تحديد قطع الغيار المتعلقة بإعمال التشغيل والصيانة.
3. وضع خطط وبرامج العمل التنفيذية اللازمة لتشغيل وصيانة أجهزة الاتصالات ومتابعة تنفيذها.
4. تحليل ومعالجة شكاوي المشتركين المتعلقة بخدمات الاتصالات.
5. تطبيق وسائل الأمن الصناعي للتشغيل والصيانة في مختلف أنشطتها.
6. توثيق أرشفة جميع الوثائق والخرائط الفنية الخاصة بتشغيل وصيانة الأجهزة.
7. المشاركة في استلام أعمال المشاريع المنفذة.
8. المشاركة مع الإدارات العامة للتشغيل والصيانة في وضع خطة الصيانة الدورية والطارئة.
9. إجراء تقييم سنوي الأجهزة والشبكات المستخدمة واقتراح الحلول المناسبة لتحسين أدائها.
10. التنظيم والمتابعة لجميع الوحدات العاطلة.
11. مطابقة نوعية قطع الغيار ومواد وأدوات العمل التي تم شراؤها لأعمال التشغيل والصيانة.
12. إصدار تقارير فنية وشهرية ودورية تنظم كافة نشاطات التشغيل والصيانة طبقا للنماذج المقررة من الإدارة العامة للتشغيل والصيانة.
13. التنسيق مع الجهات الخاصة والإدارات المختصة في الإدارة العامة للتشغيل والصيانة بالإدارة العامة بما يضمن استمرار الخدمات الهاتفية وكفاءتها.
14. تشجيع العاملين في مختلف الأنشطة الفنية علي التطوير الذاتي من خلال توفير الوسائل البحثية الممكنة وتبين الأفكار الابتكارية المبدعة.
15. تحديد الاحتياجات البشرية والتدريبية والمادية اللازمة لتنفيذ أعمال الإدارة.
16. رفع التقارير الدورية والسنوية عن سير أعمال الأداء للعاملين بها.
17. الإشراف علي سير أعمال الأقسام.

الفصل الثاني مفهوم الصيانة

مقدمة

الصيانة بصفة عامة هي جميع الأعمال التي تتم على المنشأة أو المعدة أو الآلة من لحظة دخولها إلى الخدمة إلى لحظة انتهاء عمرها المتاح أو استبدالها وتعتبر الصيانة وسيلة الأمم المتحضرة للحفاظ على حضاراتها.

أهمية أعمال الصيانة:

للصيانة أهداف وفوائد عديدة منها:

1. المحافظة على العمر الفني للمنشأة أو المعدة أو الآلة وزيادة عمرها المتاح، وقد تكون المنشأة أحواض ترويب وترسيب أو صالة مرشحات أو محطات تنقية صرف صحي أو مكاتب إدارية، أو تكون آلات ومعدات كما أن الآلات قد تكون مركبة بصفة ثابتة كالطلمبات أو متحركة كالسيارات ومقطورات اللحام.
2. المحافظة على كمية الإنتاج والاستمرار في أداء الخدمة.
3. المحافظة على نوعية الإنتاج ونوعية الخدمة.
4. تقليل فترات خروج الآلة أو المعدة من الخدمة وما يترتب علي ذلك من نجاح الشركة في أداء المهام المطلوبة منها.
5. الإقلال من الأعطال المفاجئة وبالتالي الإقلال من تكاليف الصيانة وتكاليف التشغيل.
6. المحافظة على كفاءة مكونات المشروع ككل من شبكات وطمبات ومعدات ومباني لتؤدي دورها المطلوب.
7. المحافظة على تعريفه محددة للمياه وأداء خدمة الصرف الصحي بما يحقق العائد المادي المطلوب للشركة.
8. المحافظة على إيرادات الهيئة وتقليل الفاقد.

أنواع الصيانة:

تنقسم الصيانة إلى نوعين رئيسيين هما:

1. الصيانة المخططة Planned Maintenance
2. الصيانة غير المخططة (Unplanned Maintenance)

1. الصيانة المخططة:

والتي يتم تنفيذها طبقا لخطط سابقة محددة المدة والتاريخ ومحددة بالأعمال التي سيتم تنفيذها والعمالة البشرية المطلوبة لها والهدف منها وتنقسم إلى:

- صيانة وقائية.
- صيانة علاجية.

تشمل الصيانة المخططة نوعين رئيسيين هما:

- الصيانة الوقائية (Preventive Maintenance)
- الصيانة العلاجية (Corrective Maintenance).

الصيانة الوقائية:

وهي الأعمال التي تتم بصفة دورية على المنشأة أو المعدة أو الآلة بعد فترة زمنية محددة أو مسيرة مسافة معينة أو زمن معين أو التشغيل لعدد محدد من الساعات - وذلك طبقا لتعليمات المنتج الأصلي أو تعليمات التشغيل والصيانة المعمول بها.

الصيانة العلاجية:

ويحتوى هذا النوع من الصيانة على:

استبدال أجزاء أو مجموعات وذلك طبقا لنوع العطل وبالتالي نوع الإصلاح (جارى / بسيط / متوسط) أو طبقا للأعمار المحددة من المنتج بالاستبدال عندها ومثال على ذلك تغيير السيور، تغيير رولمان بلى، حشو الجلدات، تيل الفرامل وخلافه، وذلك لتجنب حدوث العطل أو مضاعفاته للجزء المطلوب تغييره وأجزاء أخرى متصلة به.

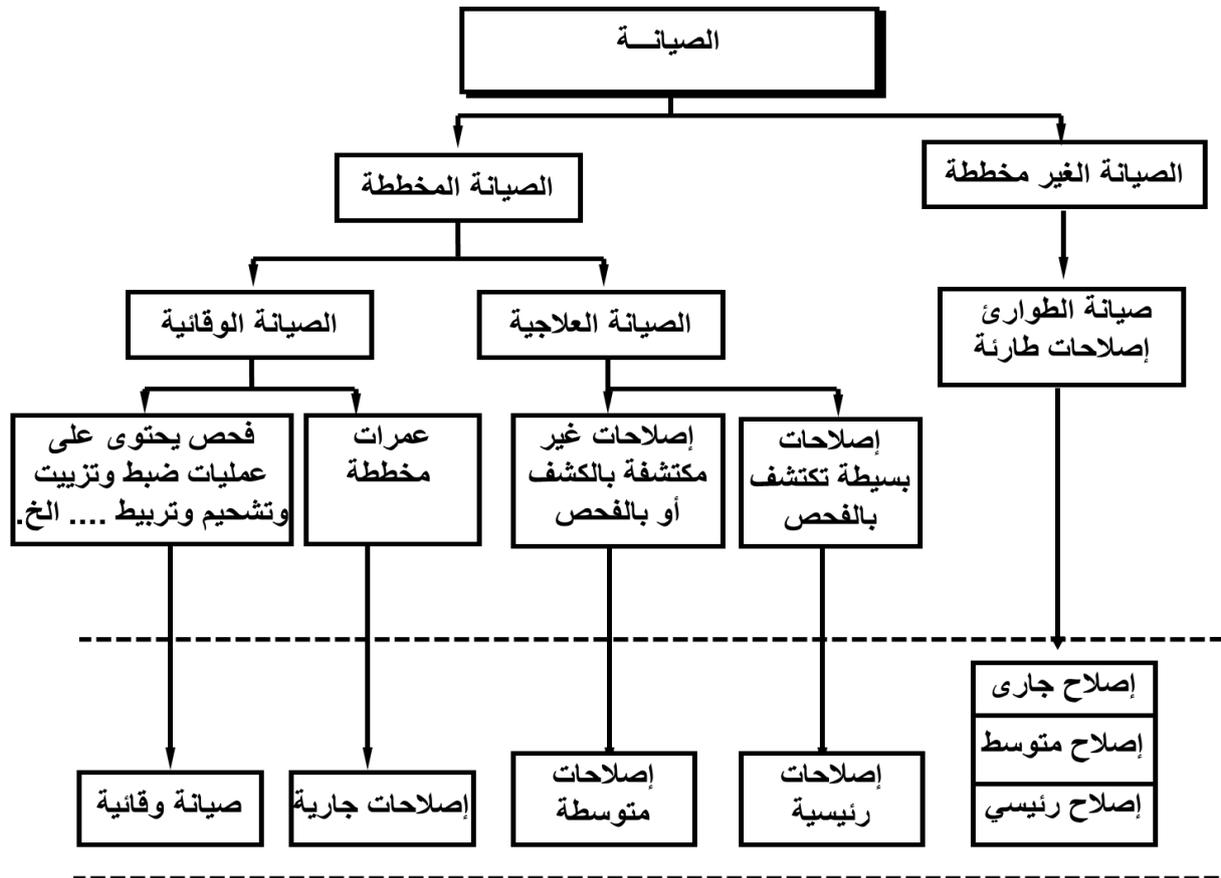
العمرات أو الإصلاحات الرئيسية التي تنفذ للمعدات نفسها أو لأحد مجموعاتها الكبيرة (محرك - صندوق تروس... الخ) وذلك طبقا للحالة الفعلية للمعدة وقت اتخاذ القرار بإجراء العمرة.

2. الصيانة الغير مخططة:

وتشمل الإصلاحات التي يتم تنفيذها نتيجة لحدوث أعطال فجائية أو طارئة أو حوادث بدون تحديد مسبق أو متوقع والأعطال الطارئة غالبا ما تحدث نتيجة لسوء التشغيل أو عدم اتباع تعليمات التشغيل الصحيحة.

وهي التي تحتوى على الإصلاحات التي تنفذ عندما تحدث الأعطال الفجائية أو حالة الحوادث - والأعطال غالبا ما تحدث نتيجة سوء الاستخدام أو الحوادث أو بسبب مؤثرات خارجية طارئة أو عدم اتباع إجراءات التشغيل الصحيحة، أو التحميل الزائد عن قدرة المعدة أو الآلة وهذا النوع من العمل يجب مواجهته فور الإبلاغ عنه حيث أنه يؤدي في حالة التأخر في إصلاحه إلى كوارث ومشاكل للشركة أو المصلحة المسؤولة.

والشكل رقم (1-2) يوضح أنواع و تقسيم الصيانة.



شكل رقم (1-2) أنواع الصيانات

مستويات الصيانة والإصلاحات:

يحتوى كتالوج تعليمات التشغيل والصيانة الصادر من منتج المعدة على تعليمات خاصة بالمعدة نفسها، ويوضح مكونات هذه المعدة وطريقة تشغيلها والاحتياطات الواجبة أثناء التشغيل لضمان عمل المعدة

بصورة سليمة كما توضح نفس الكتالوجات نوع ودورية أعمال الصيانة المطلوبة على المعدة، وإنه يجب إعداد إجراءات الصيانة القياسية، سواءً كانت ميكانيكية أو كهربائية أو خاصة بالتشحيم والتزييت أو خاصة بعمليات الفحص وكذا عند إعداد الإجراءات القياسية الجديدة للصيانة فإنه يتم تسجيلها خطوة بخطوة لإمكان تسهيل الأمر على الفنيين أثناء التنفيذ. ومن واقع هذه الإجراءات فإنه يمكن تقسيم الصيانة إلى مستويين للتنفيذ.

المستوى الأول (مستوى المحطة):

يقوم هذا المستوى بتنفيذ كل أنواع الصيانة الوقائية (أسبوعي، شهري، نصف سنوي، سنوي) بجانب القيام بتنفيذ الإصلاحات البسيطة (الجارية) والإصلاحات المتوسطة.

وتحتوى الصيانة الوقائية على:

عمليات التنظيف، الضبط، التربيط، التشحيم، تغيير زيوت، تغيير فلاتر، استبدال الحشو في الكراسي، بينما يحتوى الإصلاح البسيط على تغيير السيور، الخراطيم، الوصلات، الجوانات، تغيير أجزاء بسيطة، تغيير لمبات في لوحات الكهرباء للإضاءة، تغيير فيوزات.

أما الإصلاح المتوسط فهو عبارة عن استبدال بعض المجموعات الصغيرة الميكانيكية أو الكهربائية أو أجزاء من ظلمبات أو محركات. كما يحتوى على فك بعض من هذه المجموعات واستبدال بعض أجزائها وإعادة تركيبها.

المستوى الثاني (مستوى المنطقة):

يكلف هذا المستوى بإجراء الإصلاحات المتوسطة التي تفوق طاقة وإمكانات المستوى الأول. كما يكلف هذا المستوى بإجراء العمرات العمومية أو الإصلاحات الرئيسية للمعدات سواءً الميكانيكية أو الكهربائية. ويمكن لهذا المستوى أيضا القيام ببعض الأعمال التي يوصى عليها في كتالوج المعدة بأن ينفذها مستوى عالٍ من الكفاءة والخبرة، مثل تغيير زيوت صناديق تخفيض السرعات، اختيار مدى ملاءمة أعمدة الظلمبات ومجارى خابور تجميع الأعمدة مع الطارات أو القوابض، وأخيرا تحليل الذبذبات للمحركات. وعند إجراء العمرة لمحرك أو لظلمبة، فإنه يتم الفك والتسليم للورشة القائمة بالإصلاح على أن يتم تركيب بدلا منها فور عملية الفك لضمان استمرار التشغيل.

مستويات تنفيذ الصيانة والإصلاحات المزمع تطبيقها:

طبقا للهيكل التنظيمي والواجبات والمسئوليات الخاصة بالصيانة الوقائية والإصلاحات فإنه يمكن التقسيم إلى:

1. مستوى محطة المعالجة / التنقية / الرفع:

تكون مسئولية ورشة المحطة تنفيذ الصيانة الأسبوعية والشهرية والنصف سنوية والسنوية. أما الإصلاحات فتقوم هذه الورشة بإجراء الإصلاحات الجارية (البسيطة) والمتوسطة.

2. مستوى المنطقة:

ويكلف بأعمال الصيانات المتوسطة التي تفوق أعمال المستوى الأول، وذلك قبل عمل الصيانة الدورية على السيارات والمعدات وخلافة وفيه أيضا يمكن استبدال بعض المجموعات الصغيرة مثل السيور والرولمان بلى - عامود ظلمبة -..... وخلافه.

3. مستوى الشركة:

حيث يتم عمل العمرات الرئيسية وتنفيذ الأعمال الكبرى للصيانة والمطلوب تنفيذها بالورش الخارجية، وطرح أعمال الشراء لقطع الغيار بأنواعها.

4. أهمية تسجيل أعمال التشغيل في تقارير يومية، وشهرية و سنوية:

ترجع أهمية تسجيل متغيرات التشغيل، وجميع أعمال الصيانة بتقارير يومية وشهرية و سنوية للأسباب التالية:

- التشغيل الصحيح والتسجيل الدقيق لمتغيرات التشغيل يؤدي إلى التشغيل الجيد الذي يؤدي إلى تشغيل الوحدات العاملة عند نقطة التشغيل التي تؤدي إلى أعلى كفاءة وبالتالي تقلل من تكاليف التشغيل لوحدة الإنتاج أو وحدة الخرج.
- التسجيل الصحيح يؤدي إلى تسجيل القراءات ساعة بساعة وملاحظة أي تغيير يحدث لأي قراءة وبالتالي البحث عن مدلول التغير، وإبلاغ إدارة الصيانة لاتخاذ اللازم وعمل الصيانة اللازمة قبل تقادم الأوضاع.
- التسجيل الصحيح يسهل حساب الكميات المضافة من الكيماويات بالكمية الصحيحة المبينة أيضا على التسجيل الصحيح للاختبارات التي تجرى على عينات المياه أو عينات الصرف الصحي لتحديد الجرعة الواجب إضافتها من الكيماويات (كلور وشبة).

- التسجيل الدقيق بتقارير الصيانة يؤدي إلى التحديد الدقيق للتكاليف الفعلية السنوية التي تتكلفتها أعمال الصيانة طوال العام لمناطق وقطاعات الهيئة وتكون مؤشرا على جودة الأداء بين المناطق بعضها البعض.
- التسجيل الصحيح عموما يؤدي إلى إعداد موازنة جيدة ويسهل عملية الإعداد ويكون في جميع الأحوال مؤشر جيدا على جودة الأداء.

الفصل الثالث عناصر إعداد خطة التشغيل والصيانة:

لإمكان إعداد خطة التشغيل والصيانة لأي مستوى من المستويات (شركة، منطقة، محطة)، فإنه يجب حصر المشروعات التي من أجلها تُعدّ تلك الخطة (مياه، صرف صحي، معدات)، ومن خلال هذا الحصر فإنه يمكن تحديد أعمال الصيانة وأنواعها ومستويات تنفيذها.

خطة التشغيل والصيانة

تتكون خطة التشغيل والصيانة من العناصر التالية:

1. حصر المشروعات، ومكوناتها تفصيلاً.
 2. تحديد أعمال التشغيل والصيانة المطلوب القيام بها لكل مكون من مكونات الشركة ومن ثم تحديد مستويات التنفيذ المطلوبة لأداء هذه الأعمال.
 3. بعد تحديد مستويات التنفيذ لكل نوع، فإنه يمكن معرفة الأعمال المكلف بها كل مستوى، وبالتالي يمكن حساب الطاقة اللازمة لتنفيذ هذه الأعمال والتكلفة التقديرية السنوية لها، فالطاقة اللازمة لأي ورشة من الورش تتمثل في مكونات هذه الورش، وهي:
 - أ. عمالة مباشرة + عمالة غير مباشرة.
 - ب. معدات فنية - عدد يدوية - عدد خاصة.
 - ج. خامات وقطع غيار.
 - د. موقع مناسب من حيث المساحة.
 - هـ. خدمات فنية عامة (هواء مضغوط - معدات غسيل وتنظيف - روافع وأوناش).
 4. تحديد المسؤوليات للعاملين في مجال تشغيل وصيانة الوحدات المختلفة بالشركة.
 5. وضع برنامج مخطط لصيانة المشروعات.
 6. إعداد نظام لمتابعة التنفيذ وكيفية إعداد التقارير.
 7. تسجيل لأعمال التشغيل والصيانة والإصلاح وتكلفتها طبقاً للواقع تمهيدا لعمل ميزانية الصيانة.
- ولتوضيح كيفية إعداد خطة التشغيل والصيانة، فإنه يجب أن نتناول كل عنصر من العناصر السابقة بالتفصيل، وهي العناصر التي تتكون منها الخطة.

حصر مكونات الشركة:

يتم تنفيذ هذا الحصر على مستوى المحطة / الشبكة، كما يتم أيضا على مستوى المنطقة، ثم يلي ذلك الشركة، ويتم إعداد هذا الحصر على النماذج الخاصة بذلك.

1. عناصر خطة التشغيل

أ. الأهداف المطلوبة من التشغيل ومنها:

- كمية المياه المطلوب إنتاجها يوميا.
- ضغوط المياه بالخط الرئيسي وخطوط الشبكات المتفرقة.
- كمية مياه الصرف الصحي المطلوب معالجتها يوميا.
- عدد المواطنين المطلوب أداء الخدمة لهم.

ب. الأعمال المطلوبة من التشغيل ويمكن إيجازها في:

- عدد الوحدات المطلوب تشغيلها طول الوقت ومراقبتها وتسجيل تصرفاتها وسلوكيات تشغيلها بدفاتر التشغيل.

- إذابة الكيماويات في الوقت المطلوب وحقق الكيماوي المستمر ومراقبة ذلك وتسجيل كل المتغيرات بدفاتر التشغيل.

- إجراء أعمال الغسيل الرجعي بالنسبة لمحطات مياه الشرب لصالوات المرشحات.

- التخلص من المياه المعالجة بالنسبة لمحطات معالجة الصرف الصحي.

- تجفيف وتعبئة الحمأة بالنسبة لمحطات معالجة الصرف الصحي.

- التأكد من مطابقة مواصفات الإنتاج من المواصفات المصرية والعالمية.

ج. الزمن المحدد لتنفيذ الأعمال المطلوبة مثل وقت إذابة الكيماويات، ووقت زيادة الجرعة ووقت

الفحص الكيماوي والوقت اليومي لإجراء اختبارات تحديد قيمة الجرعات.

د. مستلزمات الإنتاج اللازمة للتشغيل مثل:

- الكلور

- الشبة

- كيماويات المعامل الكيماوية

- القوى الكهربائية المحركة

- المواد البترولية اللازمة للتشغيل سواء كان ذلك على المعدلات اليومية أو السنوية

هـ. العمالة الفنية اللازمة لتنفيذ هذه الأعمال ومقدارها بمقياس (رجل/ ساعة) وتكلفتها السنوية

بالجنيه المصري.

والجدول رقم (1-2) يوضح نموذجا لخطة التشغيل كاملة تعتبر موازنة تشغيل تحتوي على مستلزمات الإنتاج الكلية مقدرة بالكميات والتكلفة المحتملة والقوى الكهربائية اللازمة والمواد البترولية اللازمة لعملية التشغيل وكذلك الجهد البشري مقدر بمقياس (رجل/ ساعة) والتكاليف المالية الفعلية المطلوبة، ويلاحظ أن هذا النموذج يصلح لكل المستويات ابتداء من مستوى المحطة إلى المنطقة إلى القطاع إلى الشركة بحيث يكون في النهاية شاملا على خطة وموازنة تشغيل كاملة للشركة.

2. العناصر الأساسية لخطة الصيانة:**تحديد أعمال الصيانة المطلوب القيام بها:**

بناء على الحصر السابق فإنه يتم تحديد الأعمال المطلوب تنفيذها في الصيانة الوقائية وتقسيمها إلى أنواع من الصيانات الوقائية التي تُجرى كل فترة زمنية معينة، أو طبقا لساعات التشغيل بالنسبة للمشروعات والمعدات الثابتة، أو بعد قطع مسافات طولية معينة بالنسبة للمعدات المتحركة على الطرق كالاتي:

أ. بالنسبة للمشروعات والمعدات الثابتة التي تدخل ضمن مكونات المشروع، والتي يحسب تشغيلها بالساعات، فإنه يجب تجميع الأعمال ذات دورية صيانة متقاربة لتنفيذها معا في وقت واحد ويطلق عليها الصيانة رقم (1)، وبمعنى آخر تجميع أعمال الصيانة التي تنفذ دوريا كل 40-60 ساعة تشغيل ليتم إجراؤها بعد 50 ساعة تشغيل كدورية متوسطة (هذه الأعمال موضحة في كتاب تعليمات تشغيل وصيانة المعدة) وتسمى الصيانة الأسبوعية.

وأيضا بالنسبة للأعمال التي تنفذ دوريا كل 190-210 ساعة تشغيل ليتم إجراؤها بعد 200 ساعة تشغيل، ويطلق عليها الصيانة رقم (2) أو الشهرية. وأخيرا تجمع الأعمال التي تنفذ دوريا كل 900 - 1100 ساعة تشغيل ليتم إجراؤها بعد 1000 ساعة تشغيل، ويطلق عليها الصيانة رقم (3) أو الصيانة النصف سنوية. كما تجمع الأعمال بنفس الطريقة التي تنفذ كل 2000 ساعة ويطلق عليها الصيانة رقم (4) أو الصيانة السنوية - انظر الجدول (5-1) - هذا بالإضافة إلى الصيانة اليومية التي تجرى يوميا قبل بدء تشغيل المعدة.

ب. بالنسبة للمعدات المتحركة على الطرق، فإنه تجمع العمليات التي تجرى بعد مسيرة 400-600 كيلومتر بالمعدة ليتم تنفيذها بعد 570 كم، ويطلق عليها الصيانة رقم (1) أي الصيانة الأسبوعية.

كما تجمع الأعمال التي تجرى بعد مسيرة 1500-2000 كم بالمعدة ليتم تنفيذها بعد 2000 كم، ويطلق عليها الصيانة رقم (2) أي الصيانة الشهرية.

أما الصيانة الموسمية أو النصف سنوية والتي تجرى كل 6 شهور لإمكان تغيير المواد البترولية الموجودة في أجزاء المعدة أو بعد مسيرة 12000 كم بالمعدة أيهما أقرب.

كما تجمع الأعمال التي تنفذ كل 24000 كم تقريبا ويطلق عليها الصيانة السنوية أو الصيانة رقم (4). هذا بالإضافة إلى الصيانة اليومية التي يجريها السائق يوميا قبل الخروج إلى العمل اليومي.

وعلى هذا فإن نظام الصيانة المقترح هو كالاتي:

مستوى المحطة:

يوجد بالمحطات (تنقية / معالجة) ورشة للصيانة في أغلب الأحيان - مجهزة بالعدد والآلات والعمالة الفنية المدربة على تنفيذ مهام الصيانة. وسيكون دور ورشة المحطة وقسم الصيانة الموجود تنفيذ الأعمال التالية:

- المساعدة في تشغيل المعدات الموجودة في المحطة عند الحاجة.
- تنفيذ أعمال الصيانة الأسبوعية والشهرية والنصف سنوية والسنوية أي ص1، ص2، ص3، ص4، وهذا يتوقف على المستوى المهاري لأطقم التنفيذ.
- صيانة وإصلاح شبكة التوزيع أو شبكة التجميع (في حالة عدم وجود ورشة لها).
- القيام بإجراء الإصلاحات البسيطة (ج) والإصلاحات المتوسطة (م) طبقاً لمستوى خبرة العمالة الفنية المتوفرة بالورشة.
- متابعة تنفيذ الصيانة لأعمال المدنية، كما تقوم بتنفيذ بعض هذه الأعمال في الحالات الطارئة (مباني - أراضي - طرق).

مستوى المنطقة:

إن دور المنطقة في تنفيذ أعمال الصيانة يتوقف على الإمكانيات المتوفرة في ورشة المنطقة من حيث المعدات والآلات والعمالة الفنية المدربة، فإذا توفرت هذه العناصر في ورشة المنطقة فإنه يُقترح أن تكلف بالواجبات التالية:

- القيام بتنفيذ جميع أنواع الصيانة الوقائية للمركبات والمعدات الموجودة على مستوى المنطقة.
- إجراء واجبات الصيانة الوقائية التي تفوق طاقة ورش المحطات.
- القيام بتنفيذ الإصلاحات الجارية (ج) والمتوسطة (م) للمعدات والمركبات المجهزة.

أما في حالة عدم وجود ورشة على مستوى المنطقة أو كونها ضعيفة - أي ليست لديها العناصر الرئيسية لتنفيذ أعمال الصيانة (عدد - آلات - عمالة)، فإنه يوصى بأحد الحلول التالية:

- تكليف ورشة أو مركز صيانة الشركة بالقيام بهذه الأعمال إن وجد هذا المركز أو الورشة على مستوى الشركة.
- مشاركة القطاع الخاص في القيام بهذه الأعمال كلها أو جزء منها عن طريق عقد سنوي أو طبقا للاحتياج أو للقيام بعمل محدد.
- تكليف ورشة منطقة مجاورة بالتنفيذ للمنطقة موضوع البحث.

مستوى الشركة:

يكلف مركز الصيانة على مستوى الشركة إن وجد بالقيام بالأعمال التي تفوق طاقة ورش المناطق والمحطات إذا لزم الأمر. ويتوقف ذلك على مدى توفر العناصر الرئيسية للصيانة (عدد، آلات، معدات، أفراد مجهزة)، وإلا فإنه في حالة عدم توفرها توكل الأعمال المطلوبة إلى ورش القطاع الخاص عن طريق عقد سنوي أو تعاقد بالشغلة حسب الحالة.

أما في حالة تواجد مركز صيانة الشركة، فإنه يُقترح أن يكون الآتي بعد هو دوره في الصيانة:

- القيام بعمل الإصلاحات التي تفوق طاقة ورش المناطق والمحطات.
- القيام بالإصلاحات الرئيسية (ر) لجميع أنواع المعدات: ثابت أو متحرك.
- القيام ببعض واجبات الصيانة الوقائية الصعب تنفيذها بمعرفة ورش المناطق والمحطات مثل تحليل الذبذبات لمحركات الكهرباء.
- القيام بجميع الصيانة الوقائية والإصلاحات للسيارات والمركبات والمعدات الموجودة على مستوى الشركة.

ولإمكان القيام بتلك الأعمال فإن واحدا أو أكثر من الاقتراحات الآتية يتم الأخذ به:

- الاستعانة بالإمكانات المتاحة على مستوى الشركة في عمل بعض أعمال الصيانة المذكورة عالية وطبقا للإمكانات المتاحة، مع ترحيل الفائض من الإصلاحات للقطاع الخاص وطبقا ووفقا للتعليمات المالية.
- التعاقد مع القطاع الخاص للقيام بأعمال الصيانة والإصلاح وذلك عن طريق عقد سنوي خاصة بالنسبة للمعدات والتي لا تتوفر لها الإمكانيات اللازمة للقيام بتلك الأعمال.
- تدعيم مراكز الصيانة الحالية لتكون قادرة على القيام بعمل الإصلاحات المتوسطة - مع الاستعانة بالقطاع الخاص جزئيا لإجراء العمرات (الإصلاح الرئيسي) إذا لزم الأمر.

العمالة الفنية المطلوبة لإجراء الصيانة:**العمالة الفنية المباشرة:**

يمكن تقدير حجم العمالة المطلوبة طبقاً للجهد (رجل / ساعة) المطلوب من الورشة ولكل تخصص من العمالة الفنية، وذلك عن طريق حساب أعداد الصيانة والإصلاحات المطلوبة خلال سنة واحدة طبقاً لأعداد وأنواع المشروعات والمعدات المطلوب صيانتها على المستويات المختلفة كالاتي:

- حصر العمليات التي تنفذ في كل نوع من أنواع الصيانة.
- تقسيم هذه العمليات طبقاً لكل تخصص ينفذها (ميكانيكي، كهربائي،... الخ)، أي حصر الأعمال التي يقوم بها الميكانيكي مثلاً في الصيانة الأسبوعية.
- تقدير الوقت اللازم لتنفيذ هذه العمليات بالنسبة لكل تخصص وبالنسبة لكل نوع من أنواع الصيانة.
- حساب عدد مرات إجراء كل نوع من أنواع الصيانة سنوياً.
- حساب الوقت المطلوب لتنفيذ كل نوع من أنواع الصيانة سنوياً بواسطة كل مهنة من المهن طبقاً للعمليات التي يقوم بها في كل نوع من أنواع الصيانة.
- تقدر ساعات العمل السنوية للعامل بعد خصم الإجازات المختلفة من أيام العمل السنوية فتكون كالاتي:

• 30 يوماً إجازة سنوية

• 7 أيام إجازة عارضة

• 53 يوماً راحة أسبوعية (أيام الجمعة)

• 25 يوماً مواسم وأعياد رسمية

• 115 إجمالي الإجازات سنوياً للعامل

∴ أيام العمل الفعلية = 365 - 115 = 250 يوماً سنوياً

∴ ساعات العمل الفعلية = 250 × 7 = 1750 ساعة سنوياً

- الجدول رقم (2-2) التالي يوضح مثلاً على كيفية حساب الجهد المطلوب من كل تخصص عند القيام بإجراء الصيانة لإحدى الطلبات والمحرك الذي يقوم بإدارتها، هذا بالإضافة إلى وصلات المواسير والمحابس كوحدة واحدة.

جدول رقم (2-2) الزمن اللازم لتنفيذ الصيانة الوقائية لمجموعة الطلبية المتكاملة

نوع الصيانة	عدد المرات السنوية للتنفيذ	الزمن اللازم بالساعات للتنفيذ			الوقت الإجمالي	الوقت الإجمالي
		الطلبية	المحابس	المحرك	لمهنة الميكانيكي	لمهنة الكهربائي
ص ١	٤٠	٠,٦	-	٢,٩	٢٤,٠٠	١١٦,٠٠
ص ٢	١٠	١,١	٢ x ٠,٦	٣,٤٥	٢٣,٠٠	٣٤,٥٠
ص ٣	١	٢,٠	٢ x ٢,٩	٤,٦٥	٧,٨	٤,٦٥
ص ٤	١	٧,٨	٢ x ٢,٩	٥,١	١٣,٦	٥,١
الإجمالي	-	-	-	-	٦٨,٤	١٦٠,٢٥
الساعات المتوفرة للعامل في السنة بعد خصم الراحة والإجازات						
١٧٥٠						
عدد الطلبات التي تصان بواسطة ميكانيكي وكهربائي سنويا						
٢٦						
١١						

ويمكن القول بأن الميكانيكي الواحد يمكنه صيانة 26 طلبية بمكوناتها في السنة، وأن الكهربائي الواحد يمكنه صيانة 11 محركا كهربائيا سنويا، أي أن ميكانيكيا واحدا وعدد (2) كهربائي يمكنهم القيام بصيانة 20 مجموعة (طلبية - محرك - محابس) سنويا.

وقد تم حساب عدد مرات التنفيذ السنوية لكل نوع من أنواع الصيانة كالتالي:

- عدد مرات الصيانة السنوية (ص4) = 1 مرة في السنة.
- عدد مرات الصيانة النصف سنوية (ص3) = 1 - 2 = 1 مرة في السنة.
- عدد مرات الصيانة الشهرية (ص2) = 12 - (1+1) = 10 مرات في السنة.
- عدد مرات الصيانة الأسبوعية (ص1) = 52 - (10+1+1) = 40 مرة في السنة.

كما تحتاج كل غرفة طلبات إلى عامل واحد للتشغيل. ويتكرر هذه العملية للتخصصات المختلفة من العمالة الفنية المطلوبة لإجراء الصيانة الوقائية، فإنه يمكن تقدير العمالة المباشرة المطلوبة طبقا لعدد المعدات ونوعها وأنواع الصيانة المطلوبة لها عند كل مستوى (محطة/ منطقة/ شركة).

وباستخدام هذه الطريقة، فإنه يمكن تقدير العمالة اللازمة لإجراء جميع أعمال الصيانة كالاتي:

أ. محطة تنقية مياه الشرب:

- ميكانيكي
- كهربائي
- عامل صيانة شبكات
- سباك
- عامل عادي
- فني صيانة عدادات
- فني صيانة أجهزة كلور

ب. محطة معالجة مياه الصرف الصحي:

- ميكانيكي
- كهربائي
- سباك
- عامل صيانة وخطوط طرد
- عامل صيانة شبكات انحدار
- فني صيانة أجهزة قياس
- فني صيانة أجهزة كلور
- فني صيانة أجهزة معمل
- عامل عادي

ج. عمليات مياه الشرب النقالي

- ميكانيكي واحد لكل عشر وحدات
- كهربائي واحد لكل عشر وحدات
- سباك (شبكات) لكل وحدتين بالإضافة إلى المواسير التابعة لهما.

د. خزانات المياه

- عامل كلور لكل عشر خزانات
- سباك لكل عشر خزانات
- عامل عادي لكل خمس خزانات

المعدات المتحركة (مركبات مجهزة - معدات)

الجدول رقم (2-3) التالي يوضح العمالة الفنية المقترحة لصيانة وإصلاح المعدات المتحركة طبقاً لمسافة سنوية قدرها 24000 كم لكل معدة أو 2000 ساعة تشغيل للمعدات الثابتة.

جدول (2-3) الزمن اللازم لتنفيذ الصيانة الوقائية لمعدة

الزمن اللازم للتنفيذ بالساعات										عدد مرات التنفيذ سنويا	نوع الصيانة المطلوبة
ميكانيكي		كهربائي		سمكري/لحام		عامل إطارات		عامل تشحيم/تزييت			
زمن التنفيذ	الزمن الكلي	زمن التنفيذ	الزمن الكلي	زمن التنفيذ	الزمن الكلي	زمن التنفيذ	الزمن الكلي	زمن التنفيذ	الزمن الكلي		
١	٣٠	١	٣٠	-	-	-	-	-	-	٣٠	ص١
٤	٤٠	١,٥	١٥	-	-	-	-	-	-	١٠	ص٢
١٠	١٠	٢	٢	-	-	-	-	-	-	١	ص٣
١٠	١٠	٤	٤	-	-	-	-	-	-	١	ص٤
١٠	١٢٠	٤	٤٨	-	٨٠	٠,٥	٦	-	-	١٢	ج
٢٠	٦٠	١٠	٣٠	-	٤٥	١	٣	-	-	٣	م
الإجمالي										٢٧٠	
المعدات التي تصان لكل تخصص										٧	

وقد تم حساب عدد مرات التنفيذ في السنة كالتالي، بفرض أن المسافة السنوية 24000 كم:

$$\text{عدد مرات الصيانة السنوية (ص4)} = 24000 / 24000 = 1 \text{ مرة سنويا}$$

$$\text{عدد مرات الصيانة النصف سنوية (ص3)} = 1 - 2 = 1 - 12000/24000 = 1 \text{ مرة سنويا}$$

$$\text{عدد مرات الصيانة الشهرية (ص2)} = 2 - 12 = (1+1) - 2000/24000 = 10 \text{ مرات سنويا}$$

$$\text{عدد مرات الصيانة الأسبوعية (ص1)} = 570/24000 = (10+1+1) - 12-42 = 30 \text{ مرة سنويا}$$

وعلى سبيل المثال: فإن الساعات الإجمالية المطلوبة من الميكانيكي لإجراء كل أنواع الصيانة هي:

$$30 + 40 + 10 + 120 + 60 = 270 \text{ ساعة سنويا}$$

وحيث أن عدد الساعات السنوية التي يمكن الحصول عليها من العامل هي 1750 ساعة، لذا فإن

$$\text{الميكانيكي الواحد لديه القدرة على صيانة: } 270/1750 = 7 \text{ مركبة}$$

وبنفس الطريقة، فقد حُسبت إمكانات كل مهنة وكانت كالتالي:

- واحد كهربائي سيارات يكفي لصيانة 14 معدات/ سيارات
- واحد ميكانيكي ديزل يكفي لصيانة 7 معدات/ سيارات
- واحد سمكري سيارات يكفي لصيانة 14 معدة/ سيارة
- واحد عامل تشحيم وتزييت يكفي لصيانة 32 معدة/ سيارة
- واحد عامل إطارات يكفي لصيانة 17 معدة/ سيارة

العمالة غير المباشرة والعمالة الإدارية:

هي العمالة التي تختص بالإشراف والمتابعة والأعمال الإدارية، علاوة على الأعمال ذات الصلة العامة. ولتوضيح المضمون سوف نذكر بعض الأمثلة:

العمالة غير المباشرة والمخصصة للإشراف

هي مدير ورشة الصيانة ورؤساء الأقسام والملاحظين على مستوى المنطقة، أو مهندس ورشة المحطة وملاحظو الأقسام على مستوى المحطة. أما العمالة المخصصة للأعمال الإدارية فهي التي تعمل في مجال مراقبة الوقت والحراسة والمخازن والأعمال المالية والإدارية. مثال ذلك الخازن، وكاتب الحسابات، وكاتب الحضور والانصراف.

وأخيرا العمالة المخصصة للأعمال الفنية ذات الصلة العامة

مثل لحام المعادن والخراط والبراد والسمكري... الخ، فإن كلا منهم يؤدي أعمالا مساعدة للأعمال الفنية الرئيسية. ولقد وُضعت معايير لهذه العمالة لإمكان حصر الأعداد المطلوبة منها:

- مهندس فني ذو خبرة رئيسا لمركز الصيانة.
- مهندس لكل تخصص أو قسم من أقسام مركز الصيانة (إصلاح - صيانة - ...).
- ملاحظ لكل قسم من الأقسام (ميكانيكا - كهرباء - خراطة - صيانة - ...).
- مراقب للوقت لكل 20 عامل وموظف.
- كاتب حسابات لكل 20 عامل وموظف.
- كاتب إداري وأرشيف لكل 20 عامل وموظف.
- خراط لكل مخرطة (عدد المخارط يتوقف على الأعمال المطلوبة).
- براد لكل اثنين خراط.
- سمكري سيارات لكل 25 سيارة أو معدة.
- سمكري ردياتيرات لكل 50 سيارة أو معدة لها ردياتير، أي دورة التبريد بالمياه.
- حداد لكل 50 سيارة أو معدة.
- لحام كاوتش لكل 25 سيارة أو معدة.
- خازن لكل 20 عامل من العمالة المباشرة.
- رئيس إدارة محلية وشئون عاملين إذا بلغ عدد العمالة المباشرة وغير المباشرة أكثر من 50 فردا.

العدد اليدوية وآلات الورش:

من المعروف أنه لا بد أن يكون لكل عامل العدد اليدوية الخاصة به، وكذلك لا بد أن تتواجد عدد عامة لكل ورشة أو مركز صيانة، وعدد ومعدات لكل قسم من أقسام تلك الورش أو المراكز. وبناءً عليه يمكن تحديد حجم المطالب من العدد والمعدات لكل مستوى من المستويات (محطة / منطقة / شركة)، ولكل تخصص على حدة، وذلك عن طريق حساب أعداد العمالة الفنية والسابق ذكرها، وكذلك أنواع الأقسام الفنية (خرطة، برادة، كهرباء،.... الخ) المطلوبة لكل مستوى.

حساب المطالب من قطع الغيار والخامات:

طبقاً لأعمال الصيانة والإصلاح المطلوب تنفيذها من كل مستوى من المستويات القائمة بأعمال الصيانة، وكذلك حجم الأعمال المطلوبة، والتي تحدد بناءً على أعداد وأنواع المشروعات والمعدات وحالتها الفنية، فإنه يمكن تقدير المطالب سنوياً من قطع الغيار والخامات: كمّاً ونوعاً، ويُقترح أن تُشترى كل ثلاثة شهور، أي كل ربع سنة - على أن تراعى النقاط التالية:

- نوع المعدّة وحالتها الفنية حالياً.
- عدد ساعات التشغيل/ المسافة المقطوعة يومياً.
- طبيعة التحميل على المعدّة (أقل من النمطي، نمطي، حميل زائد).
- قطع الغيار والخامات المطلوبة لكل نوع من أنواع الصيانات المطلوب استبدالها أثناء إجراء الصيانة الوقائية طبقاً لخطة لصيانة الموضوع.
- مدى توفر قطع الغيار والخامات المطلوبة في السوق المحلي.
- مراعاة تكلفة التخزين ومقارنتها بالتضخم الناتج عن ارتفاع الأسعار.
- تلافي تواجد مخزون راكد من قطع الغيار الغير مستخدمة صفة دورية.
- مساحة التخزين المتوفرة لكل مستوى.

مبنى ورشة الصيانة:

- بالنسبة للمحطة (معالجة / تنقية) فإنه من المفروض تواجد ورشة، يطلق عليها ورشة المحطة، وتتواجد داخل المحطة.
- ورشة على مستوى المنطقة، وذلك لخدمة المحطات الشبكات الموجودة على مستوى المنطقة، سواء مياه شرب أو صرف صحي، هذا بالإضافة إلى المركبات والمركبات المجهزة والمعدات الموجودة على مستوى المنطقة، ويفضل أن تكون هذه الورشة داخل أو بالقرب من المبنى الإداري للمنطقة أو رئاسة المدينة.
- ورشة كبيرة أو مركز صيانة على مستوى الشركة يتواجد في موقع مبنى الشركة أو بالقرب منه.

الواجبات والمسئوليات للعاملين في مجال الصيانة:

تحدد الواجبات والمسئوليات لكل فرد طبقاً للمستوى المتواجد فيه سواء محطة/ منطقة/ شركة كالاتي:

مستوى المحطة:

أ. مدير المحطة:

- عمل زيارات مفاجئة للمعدات الموجودة في نطاق المحطة للوقوف على مدى صيانة هذه المعدات.
- مقارنة النتائج التي شاهدها أثناء الزيارات بالنتائج التي وردت إليه من خلال تقرير مهندس الورشة.
- حل المشاكل والمصاعب التي صادفت تنفيذ أعمال الصيانة بالتعاون مع مدير الصيانة بالمنطقة.
- إدراج الملاحظات والنتائج في التقرير الشهري المرفوع للمنطقة.
- اعتماد خطة الصيانة قبل رفعها لمدير الصيانة بالمنطقة.

ب. مدير ورشة المنطقة:

- تحضير وإعداد جدول زمني لتنفيذ خطة الصيانة، والتي سيتم تنفيذها على مستوى ورشة المنطقة.
- وستوضح الخطة موقف لتخطيط والتنفيذ لكل نوع من الصيانة لكل قطعة من المعدات الأفراد المسؤولين عن التنفيذ.
- عمل حسابات فعلية لتكلفة الصيانة المنفذة طبقاً لمستواها وموافاة مدير الصيانة بالمنطقة شهرياً بذلك.
- يقوم بتدبير الاحتياجات من قطع الغيار والخامات المطلوبة للشهر التالي من واقع البيانات الواردة إليه من المحطات بعد تحليلها.
- تدريب العمالة الموجودة لديه أثناء تنفيذ واجبات الصيانة والإصلاحات أو تحديد الاحتياجات التدريبية الخارجية.
- تحديد يوم واحد من كل أسبوع لإجراء الصيانة لمعدات الورشة (مخارط).
- إعداد خطة مرور شهرية للمرور على المشروعات والمحطات، وبحث المشاكل وحلها.

مستوى الشركة :**أ. المدير الفني (مدير عام الصيانة):**

بجانب مسؤولياته عن النواحي الفنية، فهو مسئول عن صيانة وتشغيل المعدات والمشروعات الموجودة في نطاق الشركة نفسها، مثال ذلك:

- اقتراح خطة التشغيل والصيانة الوقائية للمشروعات والمعدات الثقيلة على كافة المستويات، وتحديد الاعتمادات والمسئوليات على كل مستوى، واعتمادها من الجهة المختصة.
 - التنسيق بين مركز الصيانة الرئيسي وبين احتياجات الصيانة المطلوبة من المستويات المختلفة.
 - وضع معايير محددة لقياس كفاءة التشغيل والصيانة ونظم التسجيل والمتابعة على كافة المستويات.
 - اقتراح برامج التدريب طبقا للاحتياجات الفعلية على المستويات المختلفة، والاشتراك في الإشراف على تنفيذها.
 - بحث المشاكل والصعوبات التي تعترض التنفيذ، وإبداء الرأي في كيفية التغلب عليها.
 - تقديم التقرير الشهري عن نشاط التشغيل والصيانة للعرض على مجلس الإدارة.
- ب. مدير ورشة / مركز صيانة الشركة:-**

- الاشتراك في وضع خطة الصيانة والتشغيل للمشروعات بالمحافظة.
- متابعة تنفيذ خطة الصيانة والتشغيل للمشروعات.
- ضابط اتصال بين مراكز الصيانة وورش المحطات ومدير عام الصيانة لتذليل الصعاب الفنية والإدارية.
- إعداد وتنفيذ خطة مرور دورية لمتابعة تنفيذ الخطة وحل المشاكل وتذليل الصعاب.
- تحليل البيانات الواردة إليه من مراكز الصيانة والخروج منها بتوصيات أو دروس مستفادة.
- وضع برامج التدريب للمستويات المختلفة (عامل - فني - مهندس).
- عضو بلجنة البت في المشروعات لمراجعة المواصفات الفنية للمعدات واختيار الأفضل طبقا لتكلفة التشغيل والصيانة وتوفير قطع الغيار ومناسبة المعدات تكنولوجيا بالنسبة للأفراد القائمين على التشغيل والصيانة والإصلاح لها.
- تحضير نماذج التكلفة التي تستخدم في عمل ميزانية الصيانة للعام المقبل.
- متابعة نظام التسجيل على المستويات المختلفة وتجميع التقارير من مختلف المستويات.

ج. مهندس صيانة جراج الشركة:

- اقتراح خطة لصيانة وتشغيل عربات ومعدات الشركة.
- الإشراف على تنفيذ خطة الصيانة والتشغيل لهذه العربات والمعدات.
- متابعة نظام التسجيل والمتابعة.
- تحليل البيانات الخاصة بالتشغيل والصيانة، والخروج منها بتوصيات للعمل بها مستقبلا.
- وضع برامج التدريب للعمال الفنية.
- تحضير نماذج التكلفة لإمكان إعداد خطة الصيانة والتشغيل للشركة.
- عمل تقرير شهري يُرفع إلى مدير عام صيانة الشركة متضمنا الأعمال التي تمت والمشاكل والمصاعب التي صادفت التنفيذ.

الفصل الرابع نماذج إعداد خطة وموازنة التشغيل والصيانة:**مقدمة**

يمكن تلخيص أسلوب إعداد خطة وموازنة التشغيل والصيانة من المستويات المختلفة في عدة نماذج يتم إعدادها بواسطة القائمين بأعمال الصيانة في كل مستوى، وهذه النماذج هي:

1. نموذج حصر للمشروعات (مشروعات مياه / صرف / معدات /....الخ).
 2. نموذج تحديد المهام لأعمال الصيانة.
 3. نماذج خطة الصيانة الزمنية لكافة أنواع المشروعات المطلوب صيانتها كل على حدة (مياه / صرف صحي / معدات).
 4. نموذج تحديد المطالب من قطع الغيار والخامات.
 5. نموذج تحديد مطالب التشغيل.
 6. نموذج تحديد المطالب من العمالة الفنية.
 7. نموذج تحديد مطالب العدد والمعدات.
 8. نموذج الموازنة المجمععة لعناصر التشغيل والصيانة.
- هذا، وسيتم شرح كل نموذج على حدة، وبيان كيفية إعداده، وإعطاء بعض الأمثلة للتوضيح. وسوف يتم إعداد تلك النماذج على ثلاث مستويات محلية هي:

- أولاً: المحطة (معالجة / تنقية / رفع)
- ثانياً: المنطقة
- ثالثاً: الشركة

وفيما يلي عرض تفصيلي لتلك النماذج، وكيفية إعدادها في كل مستوى من المستويات المذكورة:

لقطاعي مياه الشرب والصرف الصحي:

تختلف خطة الصيانة من محطة إلى أخرى طبقاً لعدد ونوعية المعدات الموجودة، وطبقاً لتواجد العمالة الفنية وإمكانات الورش الحالية. وعلى ذلك فإن الواجبات التي تؤديها ورشة محطة سوف تختلف عن واجبات ورشة محطة أخرى بناءً على مدى توفر هذه الإمكانيات. والنماذج التالية هي المطلوب إعدادها بواسطة مهندسي الصيانة بالمحطات.

نموذج حصر مكونات المحطة [نموذج (1_ م) مياه / صرف صحي]:

يُملأ هذا النموذج لتحديد مكونات المحطة (محطة التنقية لمياه شرب او محطة المعالجة للصرف الصحي او محطة رفع للمياه او الصرف الصحي) المطلوب صيانتها لإمكان تحديد احتياجات الصيانة (عمالة فنية - عدد - آلات - قطع غيار - خامات)، والتي يمكن ترجمتها بعد ذلك إلى اعتمادات مالية تُدرج بالموازنة. وباستكمال هذا النموذج يكون لدينا حصر بمكونات المحطة وأطوال وأنواع وأقطار مواسير شبكة التوزيع.

نموذج (1-م) أ - مياه / صرف صحي

حصر بمكونات محطة التنقية / معالجة / رفع

اسم الشركة:.....

اسم القطاع:.....

اسم المنطقة:.....

اسم المحطة:.....

التاريخ : / /

الحالة الفنية*	القدرة K.W	التصرف للظلمبات ل/ث	تشغيل آخر سنة		بيانات التشغيل		تاريخ بدء التشغيل	الموديل	الماركة	الجهة المصنعة	اسم المعدة	الرقم الكودي للمعدة
			كم	ساعة	كم	ساعة						

*الحالة الفنية تذكر طبقا لهذا الكود

صفر = خردة

1 = تحتاج عمرة

2 = تحتاج إلى إصلاح رئيسي

3 = تحتاج إلى إصلاح بسيط

مدير المحطة

تابع النموذج (1_ م) ب - مياه/ صرف صحي

حصر خطوط المواسير بالشبكة

المنطقة: اسم المدينة / القرية: التاريخ:

أطوال المواسير من الأقطار المختلفة بالكم											النوع
...
											زهر مرن
											زهر رمادي
											صلب
											اسبستوس
											U.P.V.C
											فخار مزجج
										
										
										
										
										
										

مدير الشبكات

.....

رئيس الشبكة

.....

الخطة الزمنية السنوية لصيانة المعدات [نموذج (2_م) مياه/صرف]:

صمم هذا النموذج لكي يوضح توقيتات تنفيذ الصيانة على مدار العام، ويجب أن يُملأ كالاتي:

- يدون كود المعدة طبقا لنظام الكود المذكور سابقا في العمود الأول (أو نوع المعدّة).
- ويدون في العمود الثاني المكون من 6 أعمدة أعداد الصيانات والإصلاحات المطلوب تنفيذها خلال العام.
- الأعمدة من 3 - 14 عبارة عن شهور السنة، وكل شهر مقسم إلى أربعة أسابيع، على أن يكون باقي أيام الشهر للتخصير للشهر التالي.

الرموز التالية توضح نوعية الصيانة المخطط لتنفيذها خلال العام:

- Δ يرمز إلى الصيانة الأسبوعية ص1
- \circ يرمز إلى الصيانة الشهرية ص2
- \square يرمز إلى الصيانة النصف سنوية ص3
- \diamond يرمز إلى الصيانة السنوية ص4

وتظل هذه الرموز في حالة تنفيذ الصيانة في موعدها

- قد اتفق على أن تكون أعداد الإصلاحات الجارية في العام مساوية لأعداد الصيانة الشهرية، أي عشرة إصلاحات.
- كما اتفق على أن الإصلاح المتوسط يكون مساويا في العدد للصيانة النصف سنوية، أي عدد (2) إصلاح متوسط

نموذج (م-2) مياه/ صرف - أ الخطة الزمنية السنوية للمعدات

اسم الشركة:

اسم المحطة:

اسم المنطقة:

التاريخ:

يونية				مايو				ابريل				مارس				فبراير				يناير				إجمالي الصيانة والإصلاح				كود / اسم المعدة		
٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	م	ج	ص٤	ص٣		ص٢	ص١
○	△	△	△	□	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	٢	١٠	١	١	١٠	٣٦	MAN0101000 (مثال)

ص 1 △ ص 2 0 ص 3 □ ص 4 ◇

مدير المياه

مدير المنطقة

تابع نموذج (2-م) مياه/صرف - أ الخطة الزمنية السنوية للمعدات

اسم الشركة:

اسم المحطة:

اسم المنطقة:

التاريخ:

ديسمبر				نوفمبر				اكتوبر				سبتمبر				اغسطس				يوليه				إجمالي الصيانة والإصلاح					كود / اسم المعدة	
٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	٤	٣	٢	١	م	ج	ص٤	ص٣	ص٢		ص١
○	△	△	△	◇	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	٢	١٠	١	١	١٠	٣٦	MAN0101000 (تابع المثال)

○ ص٢ □ ص٣ ◇ ص٤ △ ص١

مدير المياه

مدير المنطقة

.....

الاحتياجات من قطع الغيار والمواد نموذج [3-م] مياه / صرف - أ]:

بناء على حصر المشروعات وعمل نماذج الصيانة لها، فإنه يكون من السهل حصر المطالب من قطع

الغيار والخامات لكل نوع من المشروعات، وهي موضحة في النموذج (3-م) مياه/صرف - أ

- ويلاحظ أن هذا الجدول يحتوى على اسم الاصناف المطلوبة لكل نوع من المعدات - طبقاً لأنواع الصيانات وعدد مرات تنفيذها خلال العام (من قطع الغيار والخامات
- كما يحتوى الجدول على خانة خاصة بالمطالب السنوية من هذه الاصناف (أ)
- وخانة خاصة بالمتوفر حالياً بالمخازن من هذه الاصناف الخانة (ب).
- وخانة خاصة بالمطلوب تدبيره (ج)
- فتكتب المطالب في الخانة (أ) - على أن يدرج المتوفر حالياً في المخازن في الخانة (ب)، وبذلك نحصل على المطلوب تدبيره خلال العام القادم بطرح المتوفر حالياً من المطالب السنوية، ويدرج في الخانة (د). وهكذا يمكن حساب المطالب السنوية من قطع الغيار والخامات لباقي أنواع الصيانات والإصلاحات التي ستقوم بتنفيذها ورشة المحطة.
- تقدر هذه الكميات على أساس الاحتياجات السنوية من هذه الأصناف
- يتم عمل هذا الجدول لمطالب مجموعات الديزل والكهرباء والظلمبات والشبكات والسيارات والجرارات والموتوسيكلات... الخ.

المطالب من المواسير ولوازمها [نموذج (4-م) مياه - ح]:

قُدرت الكميات المطلوبة من المواسير لتكون بالمخازن تحت الطلب بحوالي 5% من الأقطار الصغيرة (من 2 بوصة حتى 4 بوصة)، وبحوالي 3% من الأقطار الكبيرة (أكبر من 6 بوصة). وتُحسب الكميات طبقاً للأطوال من الأقطار المختلفة، وهذه الكميات للإحلال بدلاً من المواسير المهشمة بسبب:

- الضغط العالي في الشبكة، وتمثل حوالي 40%
- الصدأ والتآكل، وتمثل حوالي 10%
- الكسر بسبب الكهربائية الاستاتيكية، ويمثل حوالي 20%
- الكسر بسبب أعمال الإنشاء والرصف، وتمثل حوالي 30%

نموذج (3- م) مياه/صرف - أ حصر إجمالي المطالب من قطع الغيار والخامات للمحطات

اسم المنطقة: اسم المحطة:

مسلسل	اسم الصنف	المطالب السنوية أ	المتوفر حالياً ب	المطلوب تدبيره ج = أ - ب
	<u>أ - الطلبيات</u>			
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				
	<u>ب - المحركات الكهربائية</u>			
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
	<u>ج - المركبات / المعدات</u>			
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				
	<u>اجمالي</u>			

مدير الصيانة

مدير المحطة

.....

.....

مطالب التشغيل [نموذج (4- م) مياه / صرف]:

النموذج (4- م) مياه/صرف يوضح بيانا بحصر هذه المطالب لكل أنواع المعدات والمشروعات، سواءً من المواد البترولية أو من الطاقة الكهربائية أو باقي مستلزمات التشغيل من شبة، كلور... الخ

- فيُدرج في الخانة الأولى نوع المعدة أو المشروع
- ويُدرج في الخانة الثانية العدد الموجود من المعدّة.
- ويُدرج في الخانة الثالثة معدّل التشغيل السنوي للمعدّة - سواءً بالساعة أو بالمسافة المقطوعة (كيلومتر).
- ويُدرج في الخانة الرابعة معدّل الاستهلاك من الطاقة (وقود - كهرباء - كلور - شبة... الخ) لكل ساعة أو لكل كيلومتر مسافة مقطوعة.

الاحتياجات من العمالة الفنية [النموذج (5- م) مياه/صرف]:

تتوقف أعداد العمالة الفنية المطلوبة على عدد وأنواع المشروعات التي سيتم صيانتها، والواجبات المكلفة بها ورشة المحطة في صيانة وإصلاح تلك المشروعات. وباتباع الأسلوب المقترح في هذا الدليل، والخاص بكيفية حساب الاحتياجات من العمالة الفنية من جميع التخصصات، فإنه يمكن ملء النموذج (5- م) مياه/صرف.

- يُكتب في خانة (المقرر) الأعداد المطلوب تواجدها لتنفيذ الصيانة على الوجه الأكمل طبقا للواجبات المكلفة بها الورشة وقسم الصيانة.
- يكتب في خانة (الموجود) الأعداد الموجودة فعلا في المحطة، ويمكن إضافة الأفراد المهنيين الذين يعملون في مجالات أخرى (كتبة -....)، على أن تُطلب لهم برامج تدريبية.

نموذج (4 - م) مياه / صرف نموذج حصر مطالب التشغيل السنوية

اسم الشركة:

اسم المحطة:

اسم القطاع:

اسم المنطقة:

التاريخ:

احتياجات التشغيل										معدل الاستهلاك	معدل التشغيل السنوي ساعة /كم	العدد الموجود	نوع المعدة أو الآلة
بنزين	ديزل	كهرباء	كلور	شبه	زيوت وشحوم	مستلزمات المعمل	الكمية بالطن	الكمية بالكجم	الكمية				

مدير المنطقة

مدير المحطة

.....

.....

ويكتب في خانة (المطلوب تدريبه) الأعداد المطلوب تدريبها، سواء من العمالة الفنية الموجودة أو من الأفراد المهنيين الذين يعملون في مجالات أخرى وتحتاج إلى تدريب تحويلي.

ملحوظة:

عند حساب العمالة اللازمة (المقررة أو الموجودة) للشبكات - يجب أن يؤخذ في الحسبان الاعتبارات الآتية:

1. حساب العمالة بالنسبة لشبكات مياه الشرب:

- يجب أن يتم غسيل الشبكة مرة واحدة سنويا، خاصة أيام الشتاء نظرا لقلة الاستهلاك.
- العمالة المطلوبة لغسيل الشبكة تتكون من:

2. ميكانيكي كلور لعمل التوصيلات

3. عمال شبكات

4. أخصائي كلور لضبط النسبة (الجرعة)

والوقت اللازم للغسيل هو 3 - 4 ساعات، على أن تظل مياه الغسيل 12 ساعة في المواسير ثم تصفي في المجاري.

- تليين المحابس الكبيرة بصفة دورية يحتاج إلى عمالة فنية لتنفيذ ذلك، وعلى سبيل المثال فإن المحبس 1000 مم يحتاج إلى 6 رجل / ساعة، والمحبس 500 مم يحتاج إلى 2 رجل / ساعة، والمحبس 100 مم يحتاج إلى 1 رجل / ساعة.
- عمالة الشبكات في الوردية الليلية تتكون من ملاحظ - سباك - 3 عمال عاديين، وتقوم هذه الوردية بعزل الكسر حتى صباح اليوم التالي إلى أن يتم الإصلاح بمعرفة طاقم الإصلاح.
- وخلاصة القول أن شبكة التوزيع بطول 200 كم من الأقطار المختلفة تحتاج إلى العمالة الآتية، على أن تقسم إلى منطقتين:

▪ 15 عامل شبكات (سباك)

▪ 32 مساعد سباك

▪ 32 عامل عادى

▪ 4 ملاحظين

▪ مهندس أو فني ذو خبرة عالية

▪ كاتب

▪ عامل تليفون

- هذا بالإضافة إلى أدوات ومعدات الحفر اللازمة.
- ويجب أن يتضمن النموذج العمالة الفنية اللازمة لتشغيل معدات ورشة الصيانة والعمالة اللازمة لتشغيل محطة التنقية.

حساب العمالة لشبكات التجميع لمياه الصرف الصحي:

الملاحظات الآتية يمكن الأخذ بها عند تقدير احتياجات التشغيل والصيانة لشبكات الصرف الصحي ومحطات الرفع.

- كل محطة رفع تحتاج إلى عمالة فنية لتشغيلها وصيانتها، بالإضافة إلى الشبكة المغذية لها كمنطقة عمل.
- كل منطقة عمل تحتاج إلى العمالة اللازمة لضمان عدم انسداد المواسير خلال 24 ساعة يوميا من خلال 3 ورديات، كل وردية منها تتكون من ملاحظ وعدد (2) عامل بأدواتهم (عصا التسليك -... الخ)، وذلك في الحالات الطارئة.
- كل منطقة عمل تحتاج لصيانة الشبكة دوريا طبقا لخطة صيانة مسبقة، فهي تحتاج إلى فريق عمل وردية واحدة يتكون من ملاحظ وعدد (4) عمال بأدواتهم ومعداتهم اللازمة (سيارة نافوري - ماكينة الجرادل -...)، كما يكلف هذا الطاقم بعمل صيانة دورية لبرر محطة الرفع وتنظيفه.
- كل محطة رفع تحتاج إلى عمالة لتشغيلها (3) ورديات، وتحتوي كل وردية على (1) ميكانيكي، (1) كهربائي، (2) عامل تشغيل، (1) فني، (1) موظف، (1) عامل تليفون، (1) أمن وحراسة، وتتفاوت هذه المعدلات طبقا لحجم محطة الرفع.
- طاقم إصلاح المواسير التي تحدث بها كسور: يتكون من ملاحظ وعدد (4) عمال، بالإضافة إلى واحد فني.
- مجموعة إدارة شبكات الصرف الصحي، تتكون من (1) مهندس مدير، (2) مهندس، (5) ميكانيكي، (6) سائق، (2) خازن، (1) كاتب (موظف)، (1) عامل تليفون.
- ويراعى إدراج العمالة اللازمة لتشغيل محطة معالجة مياه الصرف الصحي، وكذلك العمالة المطلوبة لورشة الصيانة في النموذج (5- م) صرف.

العدد والآلات اللازمة [نموذج (6- م) مياه/صرف]:

بناءً على العمالة الفنية المتوفرة والعمالة المطلوب تدبيرها، فإنه يمكن تقدير أنواع وكميات العدد اليدوية طبقا للتخصص من هذه العمالة. كذلك يجب تحديد المطالب من العدد والمعدات الخاصة بورشة المحطة والصيانة مثل (منجلة - ماكينة لحام - ماكينة تجليخ -... الخ).

نموذج (5-م) مياه/صرف المطالب من العمالة الفنية

اسم المنطقة:..... التاريخ:.....

اسم المحطة / شبكة:.....

م	المهنة	المقرر	الموجود	المطلوب	المطلوب تدريبه
		(أ)	(ب)	ح = أ - ب	(د)
	الإجمالي				

البرامج التدريبية المطلوبة:

-
-
-
-
-

مدير الصيانة

مدير التشغيل

مدير المحطة

نموذج (6-م) مياه/صرف حصر مطالب العدد والمعدات

اسم المنطقة:..... التاريخ:.....

اسم المحطة / شبكة:.....

مسلسل	اسم الصنف	الكمية أ	الموجود ب	المطلوب تدبيره ج = أ - ب
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				
٩				
١٠				
١١				
١٢				
١٣				
١٤				
١٥				
١٦				
١٧				
١٨				
١٩				
٢٠				
الاجمالي				

مدير المنطقة

.....

مدير الصيانة

.....

مستوى المنطقة / القطاع

الخطوط العريضة لخطة صيانة مشروعات هذا المستوى مشابهة إلى حد ما لخطة صيانة مستوى المحطات، والفرق هنا هو القيام بتنفيذ الواجبات الآتية:

- تنفيذ المستويات العليا للصيانة والإصلاح لمشروعات المياه والصرف الصحي.
- تنفيذ أعمال الصيانة والإصلاح للمركبات والمركبات المجهزة والمعدات، والموجودة في جراج المنطقة.

مشروعات المياه والصرف الصحي

إن الواجبات المطلوبة لهذا النوع من المشروعات هي القيام بالإصلاح الرئيسي أو العمرة، بالتعاون مع ورش القطاع الخاص. وبالإضافة إلى ذلك القيام بأعمال الصيانة للمنشآت المدنية (مباني / أراضي / طرق)، أو إسنادها إلى مقال السنوية.

حصر مشروعات المياه / الصرف الصحي [النموذج (1- ق) مياه/ صرف]:

يحتوى هذا النموذج على بيانات كل المعدات والمكونات الأساسية لجميع مشروعات (محطات اوشبكات) لمياه الشرب أو الصرف الصحي على مستوى المنطقة / القطاع.

تحديد مسئوليات المنطقة في الصيانة [النموذج (2- ق) مياه/ صرف]:

هذا النموذج يعكس دور المحطة والمنطقة في تنفيذ أعمال الصيانة والإصلاحات.

خطة الصيانة الزمنية لمكونات المشروعات [النموذج (3- ق) مياه/ صرف]:

يعرض هذا النموذج أعداد الصيانة السنوية والإصلاحات المتوسطة والعمرات أو الإصلاحات الرئيسية المطلوب تنفيذها على مستوى المنطقة (ص4، م، ر)، ويمكن تقديرها بواسطة عدد ساعات التشغيل السنوية أو المسافة المقطوعة سنويا بالمعدات المتحركة. ويفرض أن ساعات التشغيل للمعدات الثابتة 3000 ساعة سنويا. ويُملأ النموذج كالاتي:

نموذج رقم (1-ق) مياه/صرف حصر مشروعات ومحطات المياه/الصرف

اسم الشركة:.....

اسم القطاع:.....

اسم المنطقة/ القطاع :.....

التاريخ:.....

الإجمالي	محطة	الاسم	نوع المعدة والموديل									
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
١٠٠	١٠	١٠	١٥	٦	٤	١٠	١٥	١٠	١٠	١٠	ظلمية	ماريلى/٦٠ MMPH (مثال)

مدير المياه / الصرف

مدير المنطقة

.....

.....

- العمود الأول يكتب فيه مسلسل.
- العمود الثاني يكتب فيه اسم المعدة ونوعها.
- العمود الثالث يكتب فيه الماركة والموديل للمعدة.
- العمود الرابع (أ) يكتب فيه العدد الموجود من المعدة ويؤخذ من النموذج (1-ق) مياه.
- العمود (ب) يدون به ساعات العمل السنوية للمعدة 2000 ساعة سنويا.
- العمود (ج) يدون به ساعات العمل السنوية الإجمالية للمعدات (100 x 2000).
- العمود (د) تدون به معدلات إجراء الصيانة والإصلاحات، وقد أخذت:
 - 2000 ساعة تشغيل تجرى بعدها الصيانة السنوية (ص4)
 - 1000 ساعة تشغيل يجرى بعدها الإصلاح المتوسط (م)
 - 3000 ساعة تشغيل يجرى بعدها الإصلاح الرئيسي (ر)
- العمود (هـ) تدرج فيه أعداد الصيانة السنوية (ص4)، الإصلاح المتوسط (م) والإصلاح الرئيسي (ر)، ويُحسب كالاتي:
 - عدد مرات إجراء الإصلاح الرئيسي = $70 = 3000 \div 200000$
 - عدد مرات إجراء الإصلاح المتوسط = $130 = 70 - 200 = 70 - (1000 \div 200000)$
 - عدد مرات إجراء الصيانة السنوية = $30 = 70 - 100 = 70 - (2000 \div 200000)$
- العمود (و) تدون به أعداد الصيانة والإصلاح التي ستقوم بها ورش المحطات (ص4 = 30، م = 40)
- العمود (ز) تدون به أعداد الصيانات والإصلاحات الباقية، والتي يجب أن ينفذها مستوى المنطقة، وذلك بعد استنزال الأعداد التي ستنفذها المحطات من الإجمالي المطلوب سنويا

نموذج (3-ق) مياه/ صرف خطة الصيانة الزمنية السنوية للمعدات

اسم الشركة: اسم القطاع: اسم المنطقة: التاريخ: / /

الرقم	اسم المعدة	الماركة والموديل	العدد الموجود	ساعات التشغيل السنوية	إجمالي ساعات التشغيل السنوية (ج=أب)	معدلات الصيانة والإصلاح			أعداد الصيانة والإصلاحات السنوية			ما سيتم تنفيذه بواسطة المحطات			الواجب تنفيذه بورشة المنطقة			ما سيتم تنفيذه بواسطة ورشة المنطقة			مطلوب تنفيذه بواسطة القطاع الخاص			
						ص	م	ر	ص	م	ر	ص	م	ر	ص	م	ر	ص	م	ر	ص	م	ر	ص	م	ر
			(أ)	(ب)	(ج=أب)	(د)				(هـ = ج/د)				(و)			(ز = هـ - و)				(ح)			(ط = ز - ح)
١	ظلمبة	ماريلي	١٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٢٠٠٠	١٠٠٠	٢٠٠٠	٣٠٠٠	١٣٠	٧٠	٣٠	٤٠	٣٠	٤٠	٣٠	٧٠	٩٠	٧٠	٩٠	٩٠	٥٠	٩٠	٢٠

مدير الحملة والورش.....

مدير المنطقة.....

- لعمود (ح) تدوّن به الطاقة القصوى التي يقدر مستوى المنطقة على تنفيذها من الإصلاحات والصيانة (م = 90، ر = 50).
- العمود (ط) يدوّن به ما تبقى من صيانة وإصلاحات بعد استنفاد طاقة مستوى المنطقة، ويسند ذلك إلى ورش القطاع الخاص، وهي الكمية الباقية من الإصلاحات الرئيسية وقدرها (20) إصلاحا لهذا النوع من الطلبات.

الاحتياجات من قطع الغيار والخامات [النموذج (4-ق) مياه/ صرف - أ]:

هذا النموذج (4-ق) مياه/ صرف - أ فإنه يحتوى على الاحتياجات المطلوبة لمخازن المنطقة من قطع الغيار والخامات. ويحتوى النموذج (4-ق) مياه/ صرف - ب على احتياجات المنطقة والمحطات جميعا أما النموذج (4-ق) مياه/ صرف - ج يحتوى على احتياجات المنطقة والشبكات جميعا من مواسير ومستلزماتها كقطع غيار.

احتياجات التشغيل [النموذج (5-ق) - أ مياه/ صرف]:

هذا النموذج يتطابق مع النموذج (4-م) مياه / صرف، ولكنه لكل الاحتياجات السنوية للمنطقة كوحدة مستقلة. اما النموذج (5-ق) - ب مياه / صرف. لحساب مطالب المنطقة من احتياجات التشغيل بالإضافة لاحتياجات المحطات التابعة لها.

نموذج رقم (4-ق) مياه/صرف - ب حصر قطع الغيار والخامات السنوية للكلية للمنطقة والمحطات التابعة لها

الأجمالي	محطة ----		المنطقة		الفئة جنيه	الأصناف											
	الكمية	ثمن	جملة	الكمية													
												٨٠٠	٤	٨٠٠	٦	٢٠٠	رولمان بلى رقم (مثلا)
																	الإجمالي

مدير المنطقة

مدير المحطات

.....

.....

نموذج (5- ق) مياه أ/ صرف نموذج حصر مطالب التشغيل السنوية للمنطقة فقط

اسم الشركة:.....

اسم المنطقة:.....

اسم القطاع:.....

التاريخ:.....

الثلث الإجمالي	احتياجات التشغيل										معدل الاستهلاك	معدل التشغيل السنوي ساعة/كم	العدد الموجود	نوع المعدة أو الآلة		
		زيوت وشحوم		كهرباء		ديزل						بنزين	
	الثلث	الكمية	الثلث	الكمية	الثلث	الكمية	الثلث	الكمية	الثلث	الكمية					الثلث	الكمية

مدير المنطقة

نموذج (5-ق) مياه / صرف - ب نموذج حصر مطالب التشغيل السنوية للمنطقة والمحطات

اسم الشركة:

اسم المنطقة:

اسم القطاع:

التاريخ:

الأجمالي		مستلزمات معامل		شحوم		زيوت		شبه		كلور		كهرباء		ديزل		بنزين		احتياجات التشغيل
كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	
																		المنطقة
																		محطة
																		محطة
																		محطة
																		محطة
																		محطة
																		محطة
																		محطة
																		محطة
																		محطة
																		اجمالي

مدير المنطقة

.....

الاحتياجات من العمالة الفنية النموذج (6-ق) مياه / صرف :

تحتاج المعدات التالية للجهد قرين كل منها لتنفيذ الإصلاح الرئيسي:

■	ظلمبات	25	رجل / ساعة	من الميكانيكي
■	المحركات	30	رجل / ساعة	من الكهربائي
■	المحابس	10	رجل / ساعة	من الميكانيكي

أما بالنسبة لتنفيذ الصيانة الوقائية السنوية، فإن المعدات الآتية تحتاج إلى:

■	ظلمبات	10	رجل / ساعة	من الميكانيكي
■	محركات	12	رجل / ساعة	من الكهربائي
■	المحابس	5	رجل / ساعة	من الميكانيكي

وحيث أن المنطقة ستقوم بتنفيذ (90) م، (50) ر للظلمبة - انظر النموذج (3-ق) مياه/صرف - لذا سيكون الجهد المطلوب لكل منها كالآتي:

$$م: 10 \times 90 = 900.00 \text{ رجل / ساعة من الميكانيكي}$$

$$ر: 25 \times 50 = 1250.00 \text{ رجل / ساعة من الميكانيكي}$$

$$\text{الإجمالي} = 2150.00 \text{ رجل / ساعة من الميكانيكي}$$

$$\square \text{ عدد الميكانيكي} = 1750 / 2150 = 1.25 = 2.0 \text{ ميكانيكي}$$

وبإتباع هذه الطريقة فإنه يمكن حساب الأفراد المطلوبين لكل نوع من أنواع المعدات، وبالتالي يمكن تكوين قسم الصيانة أو أطقم الصيانة إن زاد العدد عن عشرة أفراد في كل طاقم.

- والنموذج (6-ق) مياه/صرف - أ - يحتوى على العدد المقرر، والموجود، وما يحتاجه من تدريب، والأجور التقديرية لكل مهنة للمنطقة او الفرع فقط.
- والنموذج (6-ق) مياه/صرف - ب - يحتوى على العدد المقرر، وما يحتاجه من تدريب، والأجور التقديرية لكل مهنة سواءً بالنسبة للمنطقة أو بالنسبة للمحطات، وتحصل على بياناتها من النموذج (5-م) مياه / صرف (للعاملة المقررة).
- والنموذج (6-ق) مياه / صرف - ب - يحتوى على العدد الموجود، وما يحتاجه من تدريب، والأجور التقديرية لكل مهنة سواءً بالنسبة للمنطقة أو بالنسبة للمحطات، وتحصل على بياناتها من النموذج (5-م) مياه / صرف (للعاملة الموجودة).

نموذج (6-ق) مياه/صرف - أ حصر للعمالة الفنية المقررة والموجودة بديوان عام المنطقة / الفرع فقط

اسم الشركة:..... اسم القطاع:.....

اسم المنطقة/الفرع:..... التاريخ:.....

م	المهنة	المقرر	الموجود	المطلوب	المطلوب تدريبه	متوسط الأجر السنوي للفرد	الأجور السنوية للمقرر (و)	الأجور السنوية للموجود (ل)
		(أ)	(ب)	ح= أ- ب	(د)	(هـ)	و= أ x هـ	ل= أ x هـ
١	مدير المنطقة / الفرع							
٢	مدير المياه / الصرف							
٣	مهندس ميكانيكا							
٤	مهندس كهرباء							
٥	كاتب شئون افراد							
٦	امين مخازن							
٧	عمال مخازن							
٨	.....						
٩	.....						
١٠	.....						
	الإجمالي							

مدير المنطقة: _____

البرامج التدريبية المطلوبة: _____

نموذج (6-ق) مياه/صرف - أ حصر للعمالة الفنية المقررة للمنطقة والمحطات

اسم الشركة: اسم المنطقة: اسم القطاع:

م	المهنة	المنطقة		محطة		محطة		محطة		محطة		اجمالي	
		عدد	أجر	عدد	أجر	عدد	أجر	عدد	أجر	عدد	أجر	عدد	أجر
١	مدير المياه/ الصرف												
٢	مهندس ميكانيكا												
٣	مهندس كهرباء												
٤	كيميائي												
٥	مشرف تشغيل												
٦	مشرف صيانة												
٧	.....											
٨	.....											
٩	.....											
١٠	.....											
١١	.....											
١٢	.....											
١٣	.....											
١٤	.....											
١٥	.....											
	الاجمالي												

مدير المنطقة _____

البرامج التدريبية المطلوبة: _____

نموذج (6-ق) مياه/صرف - ب حصر للعمالة الفنية الموجودة للمنطقة والمحطات

اسم الشركة :

اسم المنطقة :

اسم القطاع :

م	المهنة	المنطقة		محطة		محطة		محطة		محطة		اجمالي	
		عدد	أجر	عدد	أجر	عدد	أجر	عدد	أجر	عدد	أجر	عدد	أجر
١	مدير المياه/ الصرف												
٢	مهندس ميكانيكا												
٣	مهندس كهرباء												
٤	كيميائي												
٥	مشرف تشغيل												
٦	مشرف صيانة												
٧	.....											
٨	.....											
٩	.....											
١٠	.....											
١١	.....											
١٢	.....											
١٣	.....											
١٤	.....											
١٥	.....											
	الاجمالي												

مدير المنطقة

حصر مطالب العدد والآلات [نموذج (7- ق) مياه/صرف]:

هذا النموذج يحتوى على المطالب من العدد والآلات التي تستخدم لتنفيذ الصيانة والإصلاحات على مستوى المنطقة، كما تُدرج فيه أيضا مطالب المحطات، وتحسب طبقا للاحتياجات الفعلية، ويمكن تقديرها من خلال الملحق الثاني.

نموذج رقم (7-ق) مياه / صرف- ج حصر العدد والآلات المطلوبة لورشة المنطقة وورش المحطات

الأصناف	المنطقة		محطة ----		محطة ----		محطة ----		محطة ----		محطة ----		الأجمالي	
	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن	كمية	ثمن
مخرطة														
منقب														
طاقم عدة ميكانيكى														
طاقم عدة كهربائى														
طاقم عدة سباك														
.....														
.....														
إجمالي														

مدير المنطقة

المركبات والمركبات المجهزة والمعدات

إن الأعمال المطلوبة لصيانة هذا النوع من المعدات على مستوى المنطقة هي القيام بكل الواجبات المطلوبة بمعرفة ورشة المنطقة لكل أنواع الصيانة الوقائية (ص1، ص2، ص3، ص4)، والإصلاحات (ح، م، ر). إلا أن الإصلاح الرئيسي يحتاج معاونة القطاع الخاص في بعض الأعمال.

حصر الموجود من المركبات والمركبات المجهزة والمعدات:

نموذج [1-ق] جراج]:

هذا النموذج يحتوى على رقم المعدة ونوعها وتجهيزها ورقم الشاسيه وتاريخ بدء التشغيل وقراءة عداد المسافة أو عدد ساعات التشغيل أو كليهما - طبقا لنوع المعدة، كما يدوّن معدل التشغيل السنوي بالساعات أو الكيلومترات، كما يذكر نوع وتاريخ آخر إصلاح تم للمعدة أو للسيارة.

تحديد المهام في عمليات الصيانة والإصلاح نموذج [2-ق] جراج]:

هذا النموذج يحتوى على نوع السيارة أو المعدة، ومن القائم بالإصلاح أو الصيانة طبقا لنوعية الإصلاح (جارى - متوسط - رئيسي)، أو لنوعية الصيانة (ص1 - ص2 - ص3 - ص4)، سواء تم ذلك بواسطة جراج المنطقة أو ورش القطاع العام أو الخاص أو محطات الخدمة أو وكلاء الشركات المنتجة للسيارات والمعدات.

نموذج (1-ق) جراج حصر السيارات والمعدات بجراج المنطقة

اسم الشركة:

اسم القطاع:

اسم المنطقة:

التاريخ: / /

م	رقم السيارة أو المعدة	نوعها	التجهيزة	رقم الشاسيه	رقم الموتور	تاريخ بدء التشغيل	قراءة عداد المسافة أو عدد ساعات التشغيل		آخر إصلاح أو صيانة للمعدة		معدل التشغيل السنوي	الحالة الفنية*
							أو عدد ساعات التشغيل	النوع	التاريخ	كم / س		

* تذكر الحالة الفنية للسيارة أو المعدة من حيث الصلاحية الفنية والأعطال التي بها وقطع الغيار اللازمة للإصلاح طبقا للرموز الآتية:

صفر = كهنة (خردة) 1 = تحتاج إلى إصلاح رئيسي 2 = تحتاج إلى إصلاح متوسط 3 = تحتاج إلى إصلاح جاري

مدير الحملة والورش

مدير المنطقة

نموذج (2- ق) معدات وسيارات

تحديد المهام في عمليات صيانة وإصلاح السيارات والمعدات والسيارات المجهزة

أسم الشركة:

اسم القطاع:

اسم المنطقة:

التاريخ:

القائم بأعمال الإصلاح			القائم بأعمال الصيانة الوقائية				البيان
رئيسي	متوسط	جارى	ص ٤	ص ٣	ص ٢	ص ١	
							سيارات ركوب
							سيارات مجهزة
							معدات

مدير الحملة والورش

.....

تقدير الاحتياجات السنوية من قطع الغيار نموذج [3-ق) جراج - أ]:

يُدرج في هذا الجدول إجمالي المطالب السنوية وتُكتب فيه الماركة والموديل للأصناف المطلوبة، كما تُدرج به الكمية السنوية والسعر والتمن الإجمالي لكل صنف من الأصناف.

الاحتياجات المطلوبة للتشغيل نموذج [4-ق) جراج]:

تدوّن في هذا النموذج أعداد السيارات أو المعدات المتشابهة في النوع والموديل، ثم يدوّن معدل التشغيل السنوي (ساعة - كيلومتر)، ثم يدوّن معدل استهلاك الوقود (لتر / كم - لتر / ساعة)، وتحسب بعد ذلك كمية الوقود طبقاً لنوعه، وذلك بضرب عدد المعدات \times معدل التشغيل السنوي \times معدل الاستهلاك. يُحسب ثمن الوقود المطلوب بضرب الكمية المطلوبة في السعر.

الاحتياجات من العمالة الفنية نموذج [5-ق) جراج]:

الجدول يوضح العمالة الفنية المطلوب تواجدها (المقرر) في ورشة الجراج، كما يوضح العمالة المتوفرة حالياً (الموجودة)، والفرق بينهما والذي يمثل المطلوب تدبيره هذه العمالة وأخيراً يوضح الجدول أعداد العمالة الفنية المطلوب تدريبها للتخصصات المختلفة، ويُدوّن في الخانة الأخيرة الأجور السنوية التقديرية للعمالة، ويتم حساب تلك العمالة استرشاداً بالأسلوب المقترح لحساب العمالة في الدليل.

الاحتياجات من العدد والآلات نموذج [6-ق) جراج]:

بناءً على حصر العمالة الفنية المطلوبة والمتوفرة، فإنه يمكن تقدير العدد اليدوية والآلات المطلوبة لورشة الجراج طبقاً لما هو متوفر منها حالياً، وما هو مطلوب فعلاً لهذه العمالة، علاوة على المعدات والآلات المطلوبة لورشة نفسها (مخرطة - مثقاب -... الخ).

مستوى الشركة

إن أحد الواجبات الرئيسية التي تقع على مسؤولية الشركة هو مساعدة المستويات الدنيا للتعاقد على أعمال الصيانة والإصلاح التي تتم بواسطة القطاع الخاص أو بواسطة وكيل المنتج للمعدات. أما الواجبات الأخرى في مجال التشغيل والصيانة والإصلاح - وهي إصلاح السيارات والمركبات... الخ - الموجودة على مستوى الشركة. هذا بالإضافة إلى متابعة أعمال التشغيل والصيانة في المستويات الأخرى.

فإذا كان للشركة مركز للصيانة، فإنه سيتولى مسؤولية القيام بالإصلاحات الرئيسية وأي أعمال تفوق طاقة المناطق، أو التي تسند للقطاع الخاص عدا بعض الأعمال التي تحتاج إلى آلات خاصة (ماكينة خراط الكرنكات - سلندرات).

وبنفس الطريقة يتم تجميع خطط الأعمال المطلوبة والمرسلة من الجهات المرؤوسة [المناطق والقطاعات] سواء على مستوى مياه الشرب أو الصرف الصحي، أو الحملة والورش.

شاملا كافة الأعمال المطلوبة وجدولة هذه الأعمال على هيئة خطط عملية وزمنية لأعمال التشغيل والصيانة المطلوبة من الشركة ككل، وفي نماذج مماثلة للنماذج الموضحة لمستوى المنطقة وذلك لإمكان إعداد الموازنة المطلوبة للشركة محددة الأهداف.

تابع نموذج (3-ق) جراج حصر إجمالي المطالب من قطع الغيار والخامات

اسم المنطقة:.....

مستسل	اسم الصنف	المطالب السنوية	المتوفر حاليا	المطلوب تدبيره	السعر	الثمن الاجمالي
		أ	ب	ج = أ - ب	د	هـ = د × ج
	<u>أ - سيارات الركوب</u>					
١						
٢						
٣						
٤						
٥						
	<u>ب - سيارات النقل</u>					
١						
٢						
٣						
٤						
٥						
	<u>ج سيارات الكسح</u>					
١						
٢						
٣						
٤						
	<u>د - المعدات</u>					
١						
٢						
٣						
٤						
٥						
٦						
٧						
٨						
	<u>إجمالي</u>					

مدير الفرع / المنطقة

مدير الجراج

.....

.....

نموذج (5- ق) جراج

حصر للعمالة الفنية المقررة والموجودة بالجراج

اسم الشركة:.....

اسم القطاع:.....

اسم المنطقة:.....

التاريخ:.....

م	المهنة	المقرر	الموجود	المطلوب	المطلوب تدريبيه	متوسط الأجر السنوي للفرد	الأجور السنوية للمقرر (و)	الأجور السنوية للموجود (ل)
		(أ)	(ب)	ح = أ - ب	(د)	(هـ)	و = أ x هـ	ل = أ x هـ
	الإجمالي							

البرامج التدريبية المطلوبة:

مدير الجراج

-
-
-

نموذج (6-ق) جراج

حصر مطالب العدد والمعدات

اسم المنطقة:..... التاريخ:.....

اسم المحطة:.....

الإجمالي	السعر	المطلوب	الموجود	الكمية	اسم الصنف	مسلسل
ل = ج × ع	ع	ج = أ - ب	ب	أ		
						١
						٢
						٣
						٤
						٥
						٦
						٧
						٨
						٩
						١٠
						١١
						١٢
						١٣
						١٤
						١٥
						١٦
						١٧
						١٨
					الإجمالي	

مدير المنطقة

مدير الصيانة

.....

.....

الموازنة المجمعة لعناصر التشغيل والصيانة الرئيسية لقطاع المياه - منطقة / فرع

وتكلفة انتاجية المتر المكعب مياه (بدون الاهلاك)

م	اسم المنطقة/ المحطة	الاجور	سولار	كهرباء	كلور	هيبوكلوريد	شبه	زيوت وشحوم	قطع غيار محطات	قطع غيار شبكات	مستلزمات معمل	ادوات كتابية	الإجمالي	انتاجية المحطة	تكلفة م ^٣
١	المنطقة / فرع														
٢	محطة														
٣	محطة														
٤	محطة														
٥	محطة														
٦	محطة														
٧	محطة														
٨	محطة														
٩	محطة														
١٠	محطة														
١١	محطة														
١٢	شبكة														
١٣	شبكة														
١٤	شبكة														
١٥	شبكة														
	الإجمالي														

الموازنة المجمعة لقطاع مياه الشرب بشركة مياه الشرب والصرف الصحي بمحافظة.....

التكاليف المجمعة لعناصر التشغيل والصيانة الرئيسية قطاع الصرف الصحي - منطقة / فرع

وتكلفة معالجة المتر المكعب مياه صرف صحي (بدون الاهلاك)

م	الاسم المحطة	الاجور	سولار	كهرباء	الكلور	زيوت وشحوم	قطع غيار المحطات	قطع غيار الشبكات	مستلزمات المعمل	ادوات كتابية	الجملة جنيه	انتاجية المحطة م/ سنة	متوسطة تكلفة معالجة م ³ (بدون الاهلاك)
١	المنطقة/الفرع												
٢	محطة الرفع												
٣	محطة الرفع												
٤	محطة الرفع												
٥	محطة الرفع												
٦	محطة الرفع												
٧	محطة الرفع												
٨	محطة الرفع												
٩	محطة المزرعة												
١٠	محطة المعالجة غرب												
	الجملة												

مدير المنطقة /الفرع

موازنة الصرف الصحي المجمع لشركة مياه الشرب والصرف الصحي

م	المنطقة/الفرع/القطاع	الأجور	كلور	سولار	زيوت وشحوم	طاقة كهربائية	قطع الغيار	مستلزمات معامل	ادوات كتابية	جملة
١										
٢										
٣										
٤										
٥										
٦										
٧										
٨										
٩										
١٠										
١١										
١٢										

الموازنة المجمع لعناصر التشغيل والصيانة الرئيسية للحملة الميكانيكية

قطاع تنمية الموارد البشرية بالشركة القابضة - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي

منطقة / فرع / قطاع

م	اسم الفرع	الاجور	بنزين	سولار	زيوت وشحوم	قطع غيار	تكاليف التراخيص	الجملة
١	الديوان العام							
٢	الورشة الرئيسية							
٣	حملة							
٤	حملة							
٥	حملة							
٦	حملة							
٧	حملة							
٨	حملة							
٩	حملة							
١٠	حملة							
١١	حملة							
	الإجمالي							

الموازنة المجمعة لقطاع الحملة الميكانيكية لشركة مياه الشرب والصرف الصحي

بمحافظة.....

م	اسم القطاع	الاجور	بنزين	سولار	زيوت وشحوم	قطع غيار	أدوات كتابية	تكاليف التراخيص	الجملة
1	قطاع/منطقة								
2	قطاع/منطقة								
3	قطاع/منطقة								
٤	قطاع/منطقة								
٥	قطاع/منطقة								
٦	قطاع/منطقة								
٧	قطاع/منطقة								
٨	قطاع/منطقة								

مدير الحملة الميكانيكية

رئيس قطاع التشغيل والصيانة

خطة وموازنة التشغيل والصيانة لشركة مياه الشرب والصرف الصحي بمحافظة.....

القطاع	الأجور	شبه	كلور	بنزين	سولار	زيوت وشحوم	طاقة كهربائية	قطع الغيار	اصلاحات لدى الغير	تراخيص	مستلزمات معاملة	ادوات كتابية	جملة
مياه الشرب													
الصرف الصحي													
الحملة الميكانيكية													
الاجمالي													

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)



المراجع

- تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ
و مشاركة السادة :-

مهندس/أحمد عبد العظيم السيد	شركة مياه الشرب بالقاهرة
مهندس/ حسنى حجاب	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
مهندس/ عبد العليم أحمد بدوى	شركة مياه الشرب بالقاهرة
مهندس/ عبد المعطى سيد زكى	شركة صرف صحي القاهرة
مهندس/ مجدى أحمد عبد السميع	شركة صرف صحي القاهرة
مهندس/ محمد حلمي عبد العال	شركة صرف صحي القاهرة
مهندس/ محمد غنيم محمد غنيم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
مهندس/ محمود محمد الديب	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية