جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية
المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء

كود الشروط الفنية لأعمال التشغيل والصيانة
لمحطات تنقية مياه الشرب وروافعها وشبكاتها
وكذلك شبكات ومحطات الرفع والمعالجة لمياه الصرف الصحى
(١٠٣)

الجزء الثالث : تشغيل وصيانة شبكات مياه الصرف الصحى
(٣/١٠٣)

اللجنة الدائمة
للشروط الفنية لأعمال التشغيل والصيانة لمحطات تنقية مياه الشرب وروافعها
وشبكاتها وكذلك شبكات ومحطات الرفع والمعالجة لمياه الصرف الصحى

٢٠٠٧

الكود المصرى للتشغيل والصيانة

أعضاء اللجنة الفرعية لشبكات الصرف الصحى

م / سعيد ممتاز سمعان	(رئيس اللجنة)
	الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحى
م / محمد شاكر أحمد دسوقى	الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحى
أ / فؤاد فوزى غنيم	الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحى
	(رحمة الله عليه)
أ.د / إبراهيم هلال الحطاب	كلية الهندسة جامعة القاهرة
م / محمود محمد مسعود	الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحى
م / عبد القادر محمد حمدى	شركة الصرف الصحى للقاهرة الكبرى
م / ايهاب محمد وفيق	الهيئة القومية لمياه الشرب والصرف الصحى

<u>الأمانة الفنية :</u>

د.م / أحمد محمد عبد المجيد

م / لميس أحمد محمد

<u>الكتابة على الحاسب الآلى</u>

أبو العلا سيد إمام

المحتويات

رقم الصفحة

١ – الباب الأول : عام

مقدمة ١

١-١ المواسير ١

١-٢ المطابق ١

١-٢-١ أشكال المطابق ٢

١-٢-٢ مكونات المطابق ٢

١-٣ ملحقات الشبكة ٣

١-٣-١ بالوعات المطر ٣

١-٣-٢ غرف التفتيش ٣

١-٣-٣ غرفة التهدئه ٣

١-٣-٤ السيفونات ٣

١-٣-٥ الصمامات ٣

١-٣-٥-١ صمام البوابة (السكنية) ٣

١-٣-٥-٢ صمام عدم الرجوع ٨

١-٣-٥-٣ صمام الهواء ١٠

الباب الثانى : تنظيف (تطهير) شبكات الإنحدار

٢-١ أهداف التنظيف ١٣

٢-٢ خطوات التنظيف ١٣

٢-٢-١ توفير مدخل مناسب إلى داخل المواسير ١٣

٢-٢-٢ تحريك ودفع المواد الصلبة ١٣

٢-٢-٣ اخراج المواد الصلبة من داخل المواسير والمطابق ١٤

٢-٢-٤ نقل المواد الصلبة والتخلص منها ١٤

٢-٢-٥ حفظ السجلات ١٤

٢-٣ المعدات والأدوات المستخدمة فى تنفيذ خطة التنظيف ١٥

الباب الثالث : طرق تنظيف شبكات الإنحدار

مقدمة ١٦

٣-١ التسليك بالخرزان ١٦

٣-٢ طريقة الكره أو العجلة ١٦
٣-٢-١ المعدات المطلوبة ١٧
٣-٣ معدات التنظيف الهيدروليكى ذات السرعات العالية (النافورى) ١٧
٣-٣-١ المعدات المطلوبة ١٧
٣-٤ التنظيف الميكانيكى ١٨
٣-٤-١ الماكينات ذات الجردل ١٨
٣-٤-١-١ المعدات ١٨
٣-٤-٢ الماكينة ذات اسياخ التسليك الصلب التى تعمل بالقدرة الميكانيكية ١٨
٣-٤-٢-١ المعدات ١٩
٣-٤-٢-٢ معدة الكباش ١٩

الباب الرابع : التفتيش (الكشف) على شبكات الإنحدار

مقدمة ٢٠
٤-١ اساليب التفتيش ٢٠
٤-٢ خطوات التنظيف المكثف ٢١
٤-٢-١ إزالة الرواسب الثقيلة من المطابق ٢١
٤-٢-٢ إزالة السدود من الفرعات ٢١
٤-٢-٣ إزالة الرواسب الثقيلة من الفرعات ٢١
٤-٣ الفحص الظاهرى الدورى لشبكة الإنحدار ٢٢
٤-٣-١ الفحص البصرى ٢٢
٤-٤ التفتيش التليفزيونى ٢٢
٤-٤-١ عملية التصوير ٢٣
٤-٤-٢ تسجيل بيانات الفحص ٢٦

الباب الخامس : إصلاح الشبكات

مقدمة ٢٧
٥-١ إصلاح خط الخدمة (الوصلة المنزلية) ٢٧
٥-١-١ خطوات الإصلاح ٢٧
٥-٢ إصلاح شبكة الإنحدار ٣٠
٥-٢-١ خطوات الإصلاح ٣٠

٥-٣ إصلاح المطابق ٣٣
٥-٣-١ تعديل مناسيب أغطية المطابق طبقاً لمنسوب الطريق ٣٣
٥-٣-٢ تحويل التدفق بعيداً عن المطابق ٣٤
٥-٣-٣ إصلاح قاع المطابق ٣٤
٥-٣-٣-١ خطوات الإصلاح ٣٤
٥-٣-٤ إصلاح الجسم الإسطوانى لغرفة التفتيش (المطابق) ٣٥
٥-٣-٤-١ خطوات الإصلاح ٣٥
٥-٣-٥ المواسير الرأسية خارج المطابق بهدار ٣٦
٥-٣-٥-١ خطوات الإصلاح ٣٦
٥-٤ صيانة وإصلاح خط الطرد ٣٩
٥-٤-١ أعمال الصيانة لمواسير الزهر الرمادى ٣٩
٥-٤-٢ أعمال الصيانة لمواسير الزهر المرن ٤٧
٥-٤-٣ أعمال الصيانة والإصلاح لمواسير الصلب ٥٧
٥-٤-٤ أعمال الصيانة للمواسير الخرسانية سابقة الإجهاد ٦٠
٥-٤-٥ أعمال الصيانة للمواسير البلاستيك المسلحة بالألياف الزجاجية ٦٣
٥-٤-٦ أعمال الصيانة للمواسير البلاستيك ٦٤
٥-٤-٧ أعمال الصيانة للمواسير البولى إيثلين عالية الكثافة ٦٥

الباب السادس : الأمان والسلامة المهنية

٦-١ إجراءات الأمان قبل النزول للمطبق ٦٨
٦-٢ الأحتياطات الوقائية العامة المطلوبة قبل الدخول إلى المطبق ٦٨
٦-٣ الغازات الخطرة ٦٩
٦-٣-١ الإحتياطات الوقائية لتفادى أضرار الغازات الخطرة ٦٩
٦-٤ الأمن والأمان لمركبات أعمال الصرف الصحى ٧٠
٦-٥ الأمان عند تداول الأجهزة الكهربائية ٧٠
٦-٦ الوقاية المطلوبة فى حالة إستخدام محبس إطفاء الحريق فى ملئ خزانات سيارات التطهير لشبكات الصرف الصحى ٧١
٦-٧ القواعد العامة للأمن الصناعى ٧١

الباب السابع : معدلات العمالة

٧-١ معدلات العمالة طبقاً لأطوال شبكة الصرف الصحى ٧٤
٧-٢ أمثلة ٧٤
المراجع ٧٧

الباب الأول

البـــاب الأول
(عـــــام)

مقدمـــة

يتم تجميع المخلفات السائلة من التجمعات السكانية و التجارية والصناعية المعالجة خـــلال شبكات تجميع ونقلها إلى عملية معالجة مياه الصرف الصحى خلال خطوط الطرد – حيث يتم صرفها على المصارف أو يتم الأستفادة منها في الرى .

وتتكون شبكة تجميع مياه الصرف الصحى بالإنحدار من الأجزاء الآتية : –

١-١ المواسير

أ- وصلات صرف المبانى

ب- مواسير الصرف الفرعية

ج- مواسير الصرف الصحى الرئيسية

د- مواسير المجمعـــات الرئيسية

وفيما يلى أنواع المواسير المستخدمة في شبكات الصرف الصحى (إنحدار – طرد) :

- مواسير الفخار المزجج (انحدار فقط)
- مواسير الزهر المرن
- مواسير الفيبر جلاس
- المواسير البلاستيك U.P.V.C
- المواسير الخرسانية سابقة الإجهاد بأسطوانة داخليـــة – بدون أسطوانة .
- المواسير البولى إيثيليـــن عالى الكثافـــة (HDPE)
- المواسير الصلب Steel Pipes

١-٢ المطابـــق

وهى عبارة عن غرف تبنى من الطوب أو الخرسانة ، وتستخدم لتجميع ميـــاه الـــصرف الصحى ، وتستخدم أيضاً للتفتيش والصيانة للمواسير عن طريق إنـــزال المهمـــات والمعـــدات اللازمة لأعمال الصيانة والتنظيف للمواسير .

١-٢-١ أشكال المطابق

أما مستديرة أو مربعة ، ويتم أختيار أبعادها طبقا لقطر المواسير ، مع الأخذ في الأعتبار إمكانية أستخدام المعدات الميكانيكية اللازمة لأعمال الصيانـــة .

١-٢-٢ مكونات المطبق

- الغطاء

ويكون عادة من الحديد الزهر .

- الأطار الخارجى (الشنبر)

ويصنع من الحديد الزهر ويثبت أعلى المطبق ليركب عليه الغطاء بإحكام .

- عقد المطبق

وهو سقف المطبق الذى يثبت فيه البرواز الحلقى ، ويكون الجزء من المطبق الذى ينحـــصر بين فتحته وحوائطه الرأسية .

- الحوائـــــط (الجدران)

وهى الجزء الرأسى من المطبق ، وتكون أسطوانية أو مربعة .

- الهدار الداخل

وينشأ في حالة تقابل ماسورتين أو أكثر على أعماق مختلفة .

- مطبق السقوط DROP MANHOLE

وينشأ في حالة زيادة فرق مناسيب المواسير المتقابلة عن (١ م) وذلـــك بوضـــع ماســـورة إضافية رأسية خارج جدار المطبق تصل بين مخرج الماسورة الداخلـــــــة وقاع المطبق .

- المصاطـــب BENCHING

وهو مكان الوقوف في أرضية المطبق ويحوى القنوات بالقاع .

- قنوات قاع المطبق

وهى قناة واحدة أو أكثر بأرضية المطبق لتسهيل صرف مياه الصرف الصحى داخـــل خـــط المواسير .

- قاع الماسورة (القناة)

وهو القاع الفعلى لقناة الأرضية أو الماسورة نفسها .

١-٣ ملحقات الشبكة

١-٣-١ بالوعات المطر

تستخدم لتحويل مياه الأمطار إلى شبكة الصرف الصحى .

١-٣-٢ غرف التفتيش

تبنى من الطوب أو الخرسانة بأعماق تبدأ عادة من ٦٠ سم لتجميع صـــرف المبنـــى ومنها لشبكة إنحدار الصرف الصحى .

١-٣-٣ غرف التهدئـــة

وهى تنشأ بهدف خفض السرعة عند إلتقاء خطوط الطرد بشبكة الإنحدار .

١-٣-٤ السيفونات

وتستخدم في نقل مياه الصرف الصحى بالإنحدار الطبيعى لتعدية المجارى المائية وما شابها.

١-٣-٥ الصمامـــات (المحابـــس) VALVES

الصمامات هى من أدوات التحكم التى تركب على خطوط المواسير ومن وظائفها (القفل - التنظيم - مرور مياه الصرف الصحى في أتجاه واحد - إخراج الهواء من المواسير) .

وأنواع الصمامات (المحابس) الأكثر أستخدام في أعمال الصرف الصحى ، وهى :

- صمام البوابة (السكينة) GATE VALVE
- صمام عدم الرجوع CHECK/NON-RETURN VALVE
- صمام الهـــواء AIR VALVE

١-٣-٥-١ صمام البوابة (السكينة) GATE VALVE

أ - الغرض من أستخدام الصمام :

- حبس مياه الصرف الصحى عن المرور في المواسيـــر

هذا النوع من الصمامات يستخدم في قطع سريان مياه الصرف الصحى ، ويوضع على الخط الداخل إلى محطة الرفع وعلى خطوط الطرد ويوجد نوعان من هذه الصمامات :

النوع الأول : (النوع الثابت)

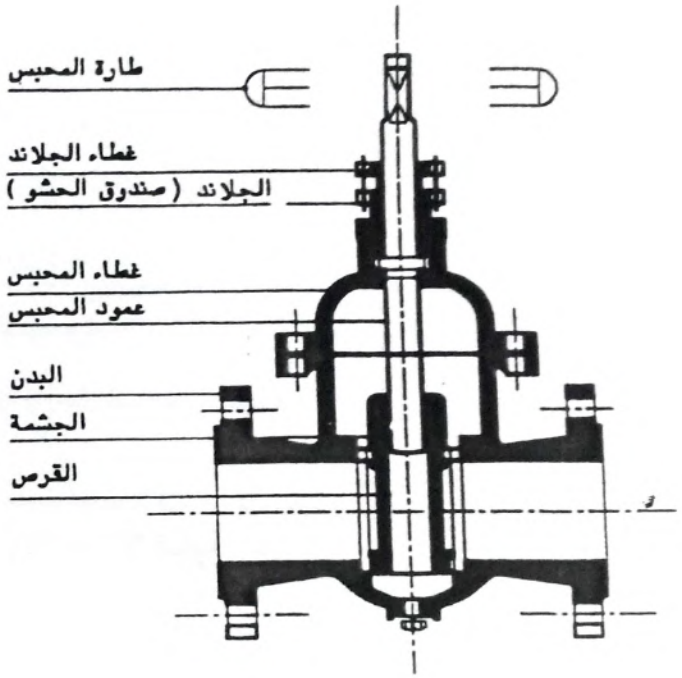
يثبت عمود الصمام (الفتيل) بحلقة في غطاء الصمام والجزء الحلزونى منه يدور داخل الصامولة المقلوظة (الجشمة) المثبتة في داخل بوابة الصمام – فعند إدارة طارة الصمام يلف العمود (الفتيل) فتتحرك عليه بوابة الصمام (الرغيف) لأعلى أو لأسفل كما هو موضح بالشكل رقم (١).

النوع الثانـــــى : (الصمام ذو الفتيل الصاعد RISING STEM)

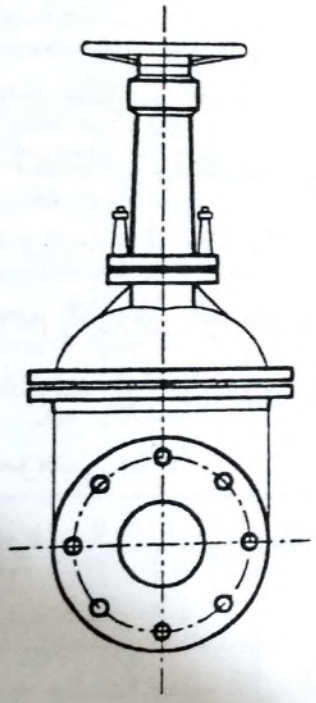
في هذا النوع توجد صامولة مقلوظة ثابتة في طارة الصمام يتحرك فيها الفتيل لأعلى وأسفل عند إدارته والفتيل مثبت بحلقة داخل البوابة فتتحرك البوابة معه لأعلى وأسفل ، ويوجد عدد (٢) دليل داخل جسم الصمان يمنع أنحراف البوابة عن مسارها كما هو موضح بالشكل رقم (٢).

هذا النوع من الصمامات يركب داخل غرف يكون لها سقف أعلى من أرتفاع الفتيل بعد فتح الصمام كاملاً بمسافة لاتقل عن ٥٠ سم حتى يتمكن عامل الفتح من تشغيل الصمام بأمان .

عادة تـــكون الصمامات أكبر من ٤٠٠ مم لها فرع جانبى خارج جسم الصمام بأى باص (BYPASS) يصل جهتى الصمام قبل بوابة الصمام وبعده ، ويركب عليه صمام صغير يتم فتحه عند فتح الصمام لمعادلة الضغط على جانبى البوابة لتلافي القوة الناشئة على البوابة نتيجة الضغط الداخلى للمياه على جانب واحد منها ، وبالتالى يصبح من الصعب على أى عامل فتح الصمام لوجود قوة أحتكاك كبيرة بين البوابة وحلقات الإحكام بجسم الصمام في الناحية المضادة لقوة ضغط المياه من جانب واحد – فهذا يؤدى إلى كسر في حلقات الإحكام بالبوابة أو بحلقات الإحكام بجسم الصمام .



شكل رقم (١)
صمام السكينة ذو الفتيل الثابت



شكل رقم (٢)
صمام السكينة ذو الفتيل الصاعد

صمام البوابة (السكينة)

ب - الصيانة الوقائية للتشغيل للصمامات

م	العملية	المدة
١	يجب تشغيل الصمام على القفل والفتح بإستمرار .	ربع سنوى
٢	يجب فحص حشو عمود الصمام لمنع أى تسرب .	نصف سنوى
٣	يجب العناية بنظافة وتشحيم عمود الصمام في الصمامات ذات العمود الصاعد .	نصف سنوى
٤	يجب تزيت جلندات الصمامات المدفونة تحت الأرض من خلال صناديق الحماية ، وذلك بواسطة ماسورة توضع فوق عامود الصمام ، ويصب الزيت من خلال هذه الماسورة .	نصف سنوى
٥	يجب تشحيم التروس المستخدمة في بعض الصمامات الكبيرة ويفضل غسيلها أولاً بمادة مذيبة قبل التشحيم وإعادة التشحيم بالشحم الموصى به .	نصف سنوى
٦	تنظيف غرف الصمامات وصناديق الحماية وتعلية الأغطية عند رفع منسوب الشارع .	
٧	يجب التنبيه مشدداً بعدم قفل الصمام وفتحه بسرعة كبيرة عند تشغيله أو صيانته لتجنب المطرقة المائية في الخط .	
٨	يجب فتح الصمام حتى نهايته وإعادة قفله لفة واحدة في حالة ما إذا كان خط مياه الصرف الصحى خارج الخدمة .	

	العيب	السبب	العلاج
١	تسرب شديد بالجلند	• تلف الحشو • كسر أو تآكل مسامير الجلند • وجود نقر أو تآكل بعامود الصمام في المكان المتصل بالحشو • كسر بالجلند أو غطائه	• أستبدال الحشو • أستبدال مسامير الجلند • يستبدل العامود • يستبدل الجلند أو غطائه ويركب حشو جديد
٢	الصمام لايحبس المياه	• كسر عامود الصمام (الفتيل) • تلف الجشمة • تلف بيت الجشمة • تآكل حلقات الإحكام ببوابة الصمام وجسم الصمام • وجود جسم صلب أو رواسب تحت بوابة الصمام	• يستبدل عامود الصمام • تستبدل الجشمة • يستبدل الصمام • يستبدل الصمام • يفك الطاء العلوى للصمام ويتم إخراج الجسم الصلب أو الرواسب من قاعدة الصمام
٣	الصمام لا يفتح	• كسر عامود الصمام أو تلف القلاووظ أو تلف الجشمة • تلف بيت الجشمة	• يستبدل العامود والجشمة • يستبدل الصمام
٤	عامود الصمام لا يدور في أى إتجاه	• بوابة الصمام محشورة لوجود كسر بحلقات الإحكام	• يستبدل الصمام

١-٣-٥-٢ صمام عدم الرجوع NON RETURN VALVE

أ - أماكن تركيب صمام عدم الرجوع :

على الخطوط الرئيسية المتجهة لأعلى لخدمة منطقة ذات منسوب مرتفع ، وذلك لمنع أرتداد مياه الصرف الصحى من المنطقة المرتفعة عند حدوث أى كسر في الماسورة ذات المنسوب الأدنى .

يركب عند مخرج كل طلمبة .

ب - صيانة أنواع صمامات عدم الرجوع المختلفة

صمام عدم الرجوع NON RETURN FLAP VALVE

صمام عدم الرجوع الفراشة BUTTERFLY NON RETURN VALVE

صمام عدم الرجوع ذو البوابات COATE NON RETURN VALVE

ب - ١ أعمال الصيانة العلاجية لصمام عدم الرجوع

NON RETURN FLAP VALVE

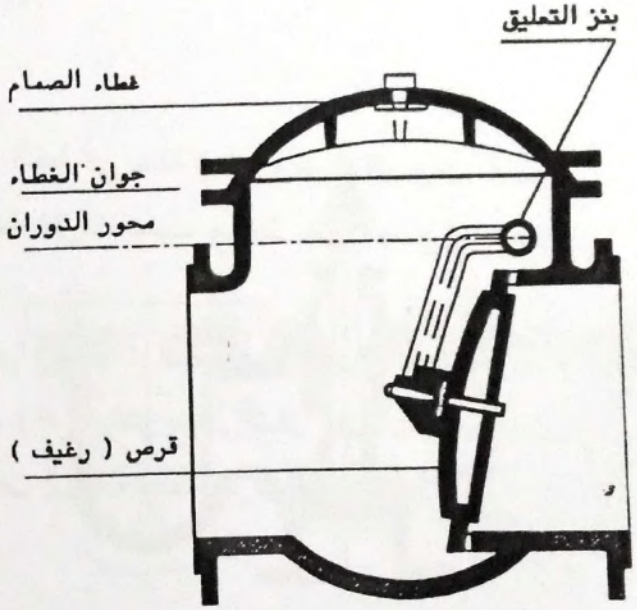
عند حدوث تسرب من صمام عدم الرجوع يجب أتخاذ الآتى : -

- فك الغطاء العلوى للصمام والكشف على حلقات ببوابة الصمام وحلقات الإحكام بجسم الصمام وتغيير التالف منها بعد عمل رودية لها .
- التأكد من عدم وجود تآكل ببذوز تركيب قرص الصمام والقواعد (الجلب) المركز داخلها تلك البذوز وتغيير التالف منها مع إعادة إستخدام الشحم المناسب .
- توجد أنواع من هذه الصمامات يركب على بوابة الصمام طوق من الكاوتشوك المرن يتم تغيره إذا وجد تالفاً والشكل رقم (٣) يوضح صمام عدم الرجوع.

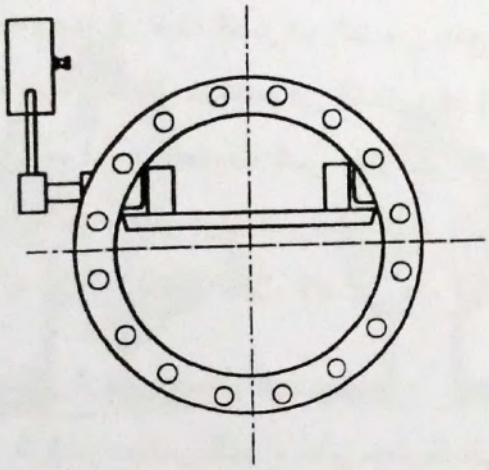
ب - ٢ الصيانة العلاجية لصمام عدم الرجوع الفراشة

عند حدوث تسرب من صمام عدم الرجوع الفراشة يجب إتباع الآتى : -

- يجب حبس مياه الصرف الصحى عن الخط وتصفية المياه .
- يجب فك الصمام من الخط .
- يجب الكشف على حلقات الإحكام المطاطية وتغييرها إذا كانت تالفة .
- يجب الكشف على بذور تثبيت بوابة الصمام بعامود الصمام وتغييرها إذا كانت تالفة .
- يجب الكشف على جلب عامود بوابة الصمام بجسم الصمام وتغييرها إذا كان بها تآكل .



صمام عدم الرجوع او الباب المتأرجح
Non Return Flap valve



صمام عدم الرجوع الفراشة
Non Return Butterfly valve

شكل رقم (٣)

- يجب تغيير مانع التسرب الميكانيكى (أويل سيل) الموجودين بين عامود وجسم الصمام في حالة وجود تسرب مياه منه خارج الصمام .

ب - ٣ أعمال الصيانة العلاجية لصمام عدم الرجوع ذو البوابات الرأسية :

يجب تكرار نفس البنود السابقة لصمام عدم الرجوع الفراشة لجميع البوابات .

١-٣-٥-٣ صمام الهواء : AIR VALVE

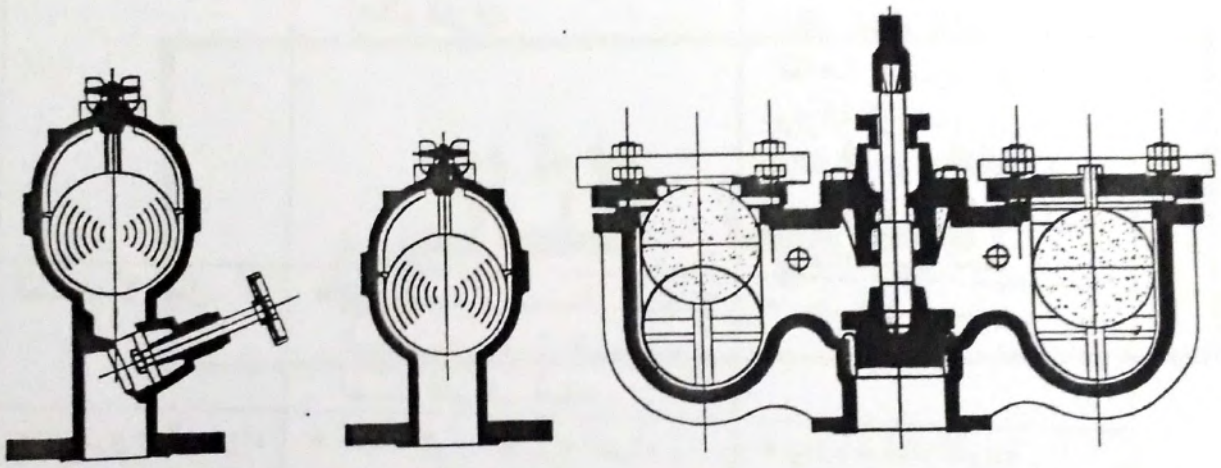
أ - الغرض من أستخدام صمام الهواء :

- تفريغ الهواء المتجمع في المناطق العالية من الخط في حالة إمتلاؤه بمياه الصرف الصحى وخصوصاً إن مياه الصرف الصحى ينتج عنها غازات تسبب ضغط على الجرار الداخلى للماسورة كما هو موضح فى الشكل رقم (٤).
- إدخال هواء عند حدوث كسر بالمواسير أو إجراء عمليات التصفية أو الغسيل.
- تفريغ الهواء الموجود بالمواسير أثناء التشغيل والذى يتكون على شكل فقاعات صغيرة من الهواء عالية الضغط حيث لابد في هذه الحالة من تركيب صمام مزدوج .

ب - أماكن تركيب صمام الهواء :

تركب محابس الهواء على خطوط طرد الصرف الصحى في الأماكن ذات المناسيب الكنتورية العالية من خطوط الطرد .

كما يجب أن تكون داخل حجرات خاصة بذلك ويركب تحت صمام الهواء صمام حجز لإستخدامه عند صيانة صمام الهواء شكل (٤) إذا لم يوجد صمام حجز ضمن صمام الهواء .



صمام هواء ذو كرتين
ومزود بصمام

صمام هواء ذو
كره واحده

صمام هواء ذوكره
واحده ومزود بصمام

حجز

شكل رقم (٤)

جـ - الصيانة العلاجية لصمام الهـواء :

م	العيب	السبب	العلاج
١	وجود تسرب مياه شديد من غطاء الصمام (الكاب)	• تلف قاعدة إحكام الكره أو وجود ثقب بالكرة أو إنبعاج أو كسر بها . • وجود رواسب على قواعد إحكام الكرات .	• يجب قفل صمام الحجز وفك غطاء الكاب وفك القاعدة المتسرب منه الماء والكشف على الكره وقاعدتها وتغير التالف منهم وإعادة التركيب بعد وضع جوانات جديدة . • يجب قفل صمام الحجز وفك غطاء الكاب وفك القاعدة المتسرب منها الماء وإزالة الرواسب من القاعدة والكرات وإعادة التركيب بعد وضع جوانات جديدة ثم فتح صمام الحجز .
٢	الصمام لا يعمل	• قفل صمام صمام الحجز الموجود داخل الصمام أو اصمام المركب أسفله .	• يجب فتح الصمام
٣	عدم خروج الهواء ذو الضغط العالى المتكون أثناء تشغيل الخط في الصمام المزدوج .	• أنسداد فونية خروج الهواء .	• يجب تسليك الفونية .
٤	خروج مياه من فونية هواء الضغط العالى	• تلف السدادة المطاطية الموجودة أسفل الكره . • تلف الكره (وجود كسر بها - وجود أنبعاج - وجود ثقب) .	• يجب أن تستبدل السدادة المطاطية . • يجب أن تستبدل الكره .
٥	وجود تسرب من جلند صمام الحجز الموجود بصمام الهواء .	• تلف الحشو ز • كسر بالجلند أو قاعدته .	• يجب تركيب حشو جديد . • يجب تغيير التالف منهم .
٦	وجود تسرب مياه من صمام الحجز الموجود بداخل الصمام أثناء الكشف على كرات الصمام.	• تلف قاعدة الإحكام ببوابة الحجز بالصمام . • تلف بوابة الإحكام .	• يجب قفل المياه عن الخط وتصفيته وتغيير قاعدة الإحكام وإعادة ما تم حله. • المتبع سابقاً مع تغيير بوابة الإحكام .

الباب الثانى

البـــــاب الثانى
تنظيف (تطهير) شبكات الإنحدار

٢-١ أهداف التنظيف :

- تقليل أحتمالات حدوث أنسدادات وما ينتج عنها من طفح في الشوارع .
- إستعادة القدرة القصوى لسعة المواسير بالأضافة إلى المحافظة على السرعة المنظفة الذاتية داخل المواسير .
- منع حدوث تلفيات أو أضرار للآخرين .
- المحافظة على الشبكة وزيادة عمرها الأفتراضى .
- إمكانية أكتشاف وتحديد أماكن الكسور في المواسير والتوصيلات والأختناقات والوصـــلات الضعيفة لمواسير صرف المبانى والمنشآت .
- إمكانية أجراء الكشف بالأفراد وإنارة خطوط المواسير وقياس معدلات التدفق .
- توفير الخطوات التمهيدية لعملية التنظيف الكامل والشامل التى تسبق إصـــلاح الـــشبكات و أعمال الإحلال والتجديد .

٢-٢ خطوات التنظيف :

٢-٢-١ توفير مدخل مناسب إلى داخل المواسير

يلزم إختبار مدخل (مطبق) مناسب للمعدات أو الأجهزة إلى داخل المواسير ، ويعتبـــر الدخول إلى المطبق التالى تحت التيار حيوياً جداً فيما عدا حالة التـــسليك العاجـــل للأنـــسدادات الطارئة .

٢-٢-٢ تحريك ودفع المواد الصلبة

يجب دفع وتحريك المواد الصلبة من أماكن تراكمها داخل المواسير إلى فتحة الخروج .

وعادة ما يكون هذا في المطبق التالى تحت التيار للخط الذى يتم تنظيفه وتساعد كل مـــن قوة دفع مياه الصرف الصحى أو الكميات الغزيرة من المياه التى يمكن ضخها بقوة داخل الخط على دفع ونقل المواد الصلبة إلى فتحة الخروج .

٢-٢-٣ إخراج المواد الصلبة من داخل المواسير والمطابق

مثل الرواسب وجذور النباتات والشحومات والأجزاء المعدنية وخلافه .

٢-٢-٤ نقل المواد الصلبة والتخلص منها

يتم نقل المواد الصلبة والتخلص منها بشكل واضح تبعاً للظروف المتاحة وبما لا يتعارض مع الحفاظ على سلامـــة البيئة .

٢-٢-٥ حفظ السجلات

من الضرورى إعداد سجلات تحتوى على :

- خريطة توضح الشبكة للمنطقة المراد تطهيرها موضحاً بها أرقام المطابق وأطوال وأقطـــار المواسير .
- جميع عمليات التنظيف والتطهير (تواريخ القيام بكل عملية وموقع العملية أسم ورقم الشارع وقطر الماسورة وطول الجزء الذى تم تطهيره مع أرقام المطابق) .
- معلومات عن كمية ونوعية الرواسب التى أزيلت ومعدل تدفق مياه المجارى داخـــل الخـــط وكمية المياه الإضافية المستخدمة في التنظيف .
- الفحص الدورى للمطابق والذى يحدد بشكل كبير كميات الرواسب وسرعة الميـــاه لتحديـــد المدة الزمنية اللازمة للتطهير والمعدل الزمنى اللازم أسبوعياً - شهرياً - سنوياً .
- البيانات والسجلات وعدد الشكاوى للإستفادة منها في وضع الخطة المناسبة .
- حالة المنطقة الموجودة بها الشبكة هل هى منطقة حضرية أو منطقة عشوائية ذات الكثافـــة السكانية العالية .
- الكثافة المرورية لتحديد ما إذا كان العمل سيتم ليلاً أو نهاراً .
- تحديد نوع ومصدر الصرف الموجود بالمنطقة (منازل - مـــصانع - محطـــات بنـــزين - مخابز - مسابك ... ألخ) .
- بيان أنواع الرواسب وتحديد الوسيلة المناسبة للتطهير والملسى .
- في حالة إزالة قطع ناتجة عن حدوث كسر في مواسير الصرف الصحي وإســـتخدام أجهـــزة التصوير التليفزيونى للكشف عن هذا الكسر ولإصلاح الأجزاء المحطمة أو المكسورة .
- تدوين أية مشاكل خاص وغير عادية ظهرت خلال عملية التنظيف وبالتحديد مكانها بالضبط أو مكان الأختناقات أو المعوقات إن وجدت .
- يلزم عند إعداد السجلات لأعمال التنظيف - تسجيل البيانات والمعلومات بدقة وشمول تـــام مما يجعل عملية التنظيف التالية لهذا الجزء من الشبكة أكثر سهولة لتوافر المعلومـــات إذ أن هذه السجلات بمثابة تاريخ حياة شبكة الصرف الصحى .

٢-٣ المعدات والأدوات المستخدمة في تنفيذ خطة التنظيف :

٢-٣-١ النافوزى (معدات التسليك بضغط المياه العالى) بملحقاته من :

أ- الفوانى بأنواعها (فونيه رمال - إختراق - غسيل - تكسير سدود ... للأقطار الكبيرة) .

ب- حواجز الرمال بأقطارها المختلفة .

ج- دليل المطابق .

وذلك لتنظيف الخطوط وإزالة أى رواسب داخل الخطوط وتجمعات في غرف التفتيش .

٢-٣-٢ جرادل وحبال ومعدات الأمان لرفع الرواسب من المطابق ، وذلك في حالة الأقطار الصغيرة لتستخدمها فرق التطهير اليدوى .

٢-٣-٣ سيارة لنقل الرواسب والمخلفات أو جرار بالمقطورة .

٢-٣-٤ كباش هيدروليكى لإزالة الرواسب يرفعها من المطابق في حالة الخطوط الكبيرة .

٢-٣-٥ يمكن الأستعاضة عن معدات النافورى وسيارة الكسح والكباش بأستخدام سيارة نافورى شفاط لجميع الأقطار .

٢-٣-٦ معدات التسليك بالجرادل لتطهير الوصلات بين كل مطبقين .

٢-٣-٧ سلم ألومنيوم متعدد الأرتفاعات (إذا لزم الأمـــر) .

٢-٣-٨ مفاتيح وعتلات لفتح غرف المطابق .

٢-٣-٩ سدادات مطاطية لجميع الأقطار .

٢-٣-١٠ وحدات تهوية المطابق .

٢-٣-١١ جهاز إضاءة يدوى مناسب .

٢-٣-١٢ جهاز الكشف عن الغازات .

٢-٣-١٣ طلمبات نقالى لإستخدامها عند اللزوم .

٢-٣-١٤ أسياخ تسليك صلب بعدد مناسب مع كل فرقة بحيث يغطى المسافة بين كل مطبقين مع الملحقات المناسبة لكل سدد ونوعـــــه .

الباب الثالث

البـــاب الثالث

طرق تنظيف شبكات الإنحدار

مقدمة :

تنحصر طرق تنظيف الشبكات في تنفيذ أحدى أو بعض الطرق الآتية :

- التسليك بأسياخ الصلب المرن .
- طريقة الكرة - العجلة (الإطار المطاط) .

وهما طريقتان يدويتان

- التنظيف الهيدروليكى بواسطة السرعة العالية للمياه (النافـــــــورى) .
- التنظيف الميكانيكى بواسطة :

أ - ماكينات التسليك بالجرادل

ب - ماكينة التسليك ذات أسياخ التسليك الصلب التى تعمل بالقدرة الميكانيكية

جـ - وحدة الكباش

٣-١ التسليك بالخرزان (أسياخ الصلب المرن)

تستخدم في إزالة الإنسداد الناتج عن آية مواد غريبة بالشبكة (قمامة ، كهنـــة ، جـــذوع الأشجار ...) ، كما تفيد في تفتت تجمعات الرمال ... لتسير مع تيار المياه المتدفق إلى المطبق التالى .

ولكنها غير فعاله لإزالة الرواسب من الخطوط أو المطابق مثل الرمال والحـــصى ومـــا شابهها ، وطول وصلة السيخ (٢ متر تقريباً) ، ويجب توافر عدد من الوصل بطـــول يكفـــى المسافة بين المطبقين على الأقل .

٣-٢ طريقة الكرة أو العجلة

وهى طريقة فعالة لتنظيف الشبكات من المخلفات والقمامة ولإزالة الـــشحوم المتراكمـــة داخل خطوط الشبكة .

ويتم تصنيع الكرات أو الإطارات المطاطية بشفة مرتفعة بارزة وتجهيزات لإمكان توصيل وربط الكابلات بها لتسهيل عملية سحبها خلال المواسير ، ويتم تصميم هذه الكـــرات بأحجـــام مختلفة لتناسب أقطار خطوط الشبكة ، وينصح بتدرج حجم الكرات عند العمل ... فيبدأ بـــالكرة الأقل حجمـــاً ... لتجنب حدوث سدد أو أنحشار للكرة بالخط .

٣-٢-١ المعدات المطلوبة

- سيارة كسح سعة من ٣-٥م^{٣} تقريباً .
- كمرات بأقطار مختلفة مجهزة بعروة تعليق وسحب .
- كوريك أو بكره .
- عروة تعليق على حافة المطبق أو ونش يدوى .
- مصيدة رمال .
- ضاغط هواء مناسب .

وتعتمد نظرية عمل هذه الطريقة على تحرك الكرة أو الإطار تحت ضغط عامود المياه المندفعة من سيارة الكسح داخل الخط وتكسح أمامها المخلفات والرمال والمواد الأخرى إلى المطبق فى نهاية الخط ، حيث يمكن إنتشالها بواسطة العمالة اليدوية والجرادل أو الكباش الهيدروليكى .

٣-٣ معدات التنظيف الهيدروليكى ذات السرعات العالية (النافورى)

في هذه الطريقة تستخدم فوانى ذو فتحات خاصة تعمل كمروحة نفاثة مركبة في نهاية خرطوم تستطيع إختراق العوائق وتفتيتها وتزيل الشحوم وتنظف مكان المخلفات وتعمل ضد أتجاه تيار المياه ، كما تغسل المطابق وكذلك خطوط مواسير الشبكات الجديدة عند بدء إستخدامها .

٣-٣-١ المعدات المطلوبة

- شاحنة النافورى مركب عليها معدات التطهير ذات السرعات العالية .
- أنواع مختلفة من الفوانى النفاثة المناسبة لأقطار مواسير الشبكة .
- كوريك رفع وبكرات ومصيدة رمال .

تعتمد هذه الطريقة على وجودطلمبة مياه ضغط عالى تولد مياه متدفقة بسرعة وضغط عالى من خلال خرطوم مركب في نهايته فونيه تكون مناسبة لقطر الخط المراد تنظيفه وأتجاهات خروم الفونيه مصممه بحيث تتسبب في إندفاع الخرطوم والفونيه للأمام وتسبب تحريك السدد .

ونظراً لأستخدام هذه الطريقة في عكس إتجاه سريان المياه - فإن هذه المخلفات تندفع في إتجاه السريان بعد تحريكها بقوة إندفاع المياه خلفها إلى أقرب مطبق حيث يتم إزالتها بواسطة الكباش الهيدروليكى أو الجرادل .

تقوم بعض المعدات الحديثة بالعمليتين في آن واحد ، وهما عمل النافورى أو تنظيف الخط بسرعة المياه العاليه ، وفي نفس الوقت يقوم خرطوم من المعدة بعمل شفط للمخلفات ورفعها بخزان آخر بخلاف خزان المياه الخاصة بالتنظيف .

٣-٤ التنظيف الميكانيكى

يتم إزالة المواد المختلفة والمخلفات في نظام شبكات الصرف الصحى بالطرق الميكانيكية بواسطة الكشط والتقطيع والشد أو الدفع .

٣-٤-١ الماكينات ذات الجرادل

وهى تستعمل لرفع المخلفات الصلبة الثقيلة المتخلفة من الأجزاء المكسورة من الخط والمخلفات المترسبة والرمال والخرسانة والطوب ... ألخ ،وكذلك النفايات المتخلفة من العمليات الصناعية والشحوم الثقيلة والرايش والتى لا يمكن إزالتها بالطرق الهيدروليكية ، وذلك بواسطة جردل يتم سحبه من خلال خط المواسير فيما بين مطبقين أو ثلاثة ، وهى طريقة فعاله جداً في تطهير الشبكة من المخلفات .

٣-٤-١-١ المعدات

- شاحنتان مركب على كل منهما ماكينة ذات الجرادل التى تدار بالسولار أو البنزين وأوناش وكابلات (واير) وأجهزة تحكم في السرعه والأتجاه (أمامى وخلفى) .
- أحجام مختلفة من الجرادل داخل هيكل كامل بمساكات .
- بكرات وروافع لحجرة التفتيش .
- حشيات أو سنادات لحفظ التوازن .
- مصايد رمال بأقطار مناسبة لفتحة المواسير داخل المطابق .
- باراشوت مجارى لألتقاط الواير من الجهة المقابلة .

٣-٤-٢ الماكينة ذات أسياخ التسليك الصلب التى تعمل بالقدرة الميكانيكية

هى أكثر الطرق أنتشاراً لتنظيف الخطوط من المعوقات والإنسدادات وتستعمل في الصيانة الوقائية للخطوط في حالات معدات النظافة بطريقة الكمرات ومعدات الكشف بالتليفزيون والماكينات التى تستعمل الجرادل ، كما يتم إستعمال ماكينات صغيرة بقضبان بطريقة يدوية في حالات الطوارىء والتسليك السريع للخطوط مثل خطوط الصرف الصحى الخاصة بفرعات المنازل .

والتسليك بالأسياخ الصلب تستخدم في الحالات التالية :

- إزالة جذور الأشجار من داخل الشبكة .
- أى مواد غريبة مثل الخيش والكهنه أو قطع القماش .
- تفتيت تكلسات الرمال .

وتعتبر غير فعاله في إزالة الرواسب مثل الرمال والشحوم والأحجار والمواد الصلبة ، وتعتبر غير فعاله أيضاً عند أستخدامها في الخطوط ذات الأقطار الكبيرة .

٣-٤-٢-١ المعدات

- ماكينة ذات أسياخ تسليك صلب تعمل بالقدرة الميكانيكية (سواء أسياخ مجزأة وقابلة للفك بطول ٢ متر للسيخ وتركب مع بعضها بواسطة قلاوظ، أو أسياخ صلب مرنة متصلة بطول في حدود من " ٣٠ : ٥٠ متر") .
- مجموعة من الأدوات الخاصة يربط الأسياخ ببعضها وكذلك القلاوظ .
- مجموعه من القطع المخصوصة تركب في بداية السيخ وتكون مناسبة لنوع السدد ونوعية المخلفات الموجودة بالخط .
- مصيدة رمال حسب مقاس قطر الخط المراد تنظيفه .

يعتمد العمل بهذه الماكينة أو بهذه الطريقة في تسليك خط مواسير الصرف الذى به مخلفات ورواسب على نفاذ السيخ الصلب حاملاً في مقدمته القطعه المخصوصة الملائمة لنوع السدد ، وعند إدارة السيخ في أتجاه عقارب الساعه يقوم بتفتيت السدد وأحتوائه ويصبح من السهل إخراجه ، وتستخدم هذه الطريقة في عكس إتجاه سريان المياه .

٣-٤-٢-٢ معدة الكباش

وهى طريقة التنظيف الفعالة لتنظيف المطابق والبيارات من المخلفات الصلبة المتخلفة عن عملية التنظيف التى تمت للشبكة ، ويستخدم فيها جردل يفتح ميكانيكياً وهيدروليكياً أثناء النزول في المطبق أو البيارة ، ويغلق أثناء الشد أو الصعود منه حيث يغلق ممتلىء بالمخلفات الصلبة فقط .

وفي جميع الطرق السابقة وعند بداية العمل ونهايته - يجب تدوين جميع الملاحظات في النماذج المعدة لذلك شاملاً المنطقة وطول وقطر الخط والمسافة التى تم تنظيفها والتاريخ والساعة وعدد العمال والخامات والعدد المستخدمة ونوعية المخلفات ونوعية الخطوط .

الباب الرابع

البـــــاب الرابع
التفتيش (الكشف) على شبكات الإنحدار

مقدمة :

يلزم التفتيش على الشبكة ، وذلك لأكتشاف آية عيوب تظهر بها ، ومن ثم تحديد أســـاليب العلاج المناسبة من الناحية الفنية والأقتصادية .

يتم عمل التفتيش على شبكة الأنحدار للأسباب التالية :

- أكتشاف العيوب بالمواسير والمطابق والتى تؤثر على كفاءة الأداء مثل : -
  - العيوب الأنشائية
  - عدم أستقامة الخط
  - حالة الوصلات
  - أختراقات الجذور
- تحديد أسباب ومصادر التسرب أو التدفق من وإلى شبكات الأنحدار
- تقدير كمية التسرب أو التدفق للمياه
- تحديد أنسب الطرق للأحلال والتجديد

٤-١ أساليب التفتيش

هناك أسلوبين للتفتيش :

أ- التفتيش الدورى (الظاهرى)

ب- التفتيش بالتليفزيون

يلزم قبل الشروع في أعمال التفتيش إعداد ما يلى :

أولاً : تجهيز الخرائط لشبكة الأنحدار للمنطقة المراد دراستها موضحاً بها :

- مسار وأقطار ومناسيب وأتجاهات الفرعات .
- مواقع ومناسيب المطابق .
- ترقيم المطابق .

ثانيـــــاً : القيام بتنظيف الشبكة بإزالة الرواسب منها حتى تصبح جاهزة لعملية التفتيش :

يتوقف نجاح عملية الكشف على الشبكة وتقييم حالتها إلى حدكبير على كفاءة عمليـــة تنظيف الشبكة وتجهيزها تماماً سواء للفحص الظاهرى أو التليفزيـــونى - وإن كـــان

الأخير يستوجب تطهير الشبكة بكثافة ودقة حتى تصبح الشبكة جاهزة لأستقبال معدات التصوير التليفزيونية .

٤-٢ خطـــوات التنظيف المكثف

تتبع الخطوات التالية :

٤-٢-١ إزالة الرواسب الثقيلة من المطابق :

- يتم تحديد أسلوب التنظيف طبقا لظروف المنطقة وإمكانية التطهير من المطابق .
- يبدأ التطهير للمطابق تحت تيار المياه (DOWN STREAM) قرب محطات الرفع أو المجمعات الرئيسية متدرجاً للأجزاء الأعلى حتى يمكن للمياه دفع الرواسب خلال المواسير .
- التنظيف اليدوى يستخدم لإزالة الرواسب من منطقة المصاطب (البناش) .

٤-٢-٢ إزالة السدود من الفرعات

- يتم إزالة السدود من الفرعات المعرضة للأنسدادات (التى يظهر فيها بدايات تكون السدود) وذلك بأستخدام الأسياخ الصلب أو النافورى طبقا لأحجام السدود .
- يتم العمل من المناسيب الأقل للأعلى لضمان دفع المياه للرواسب .
- مراقبة وقياس أرتفاع المياه بالمطابق يعطى مؤشر إزالة السدد من عدمه .

٤-٢-٣ إزالة الرواسب الثقيلة من الفرعات

- يلزم تنظيف الفرعات تماماً بإستخدام الوسائل الميكانيكية واليدوية لضمان النظافة التامة للفرعات التى ستخضع للكشف التليفزيونى .
- يتم إزالة الرواسب من المناطق التى تعانى من زيادة التصرفات وارتفاع منسوب المياه في الفرعات إما :
  - بعمل طبات ونزح المياه (والطبات عبارة عن بالون مطاط ينفخ بالهواء حسب قطر الماسورة) .

أو - بعمل ممر خارجى BY PASS للتصرفات بواسطة طلمبة نقالى أو مواسير سريعة الفك والتركيب وذلك طبقا لحجم وطبيعة المنطقة المراد تنظيفها .

٤-٣ الفحص الظاهرى الدورى لشبكة الأنحدار

٤-٣-١ الفحص البصرى

لابد من إجراء فحص دورى (روتينى) على شبكة الصرف الصحى ، ويختلف معدل هذه الفحص ما بين فحص شهرى للمطابق المعروف عنها تكرار المشاكل إلى فحص سنوى سريع " من فوق " للأجزاء الرئيسية للشبكة .

الفحص السنوى للمطابق يكشف عن العلامات المبكرة لهذه المشاكل قبل وقوعها ، كما تبين هذه الفحوص أضراراً لم ينتبه إليها خلال الأعمال اليومية .

ويتم إجراء الفحص السريع مرة كل سنة على النظام بكامله ، ويتضمن الفحص (السير بالسيارة أو على الأقدام على طول كل مسارات خطوط الشبكة كلها) ، وخلال السير يستكشف الآتى :

- أمتلاء المطبق بالمياه أو وجود آثار أمتلاء حديث .
- حدوث هبوط للأرض .
- تعرض المطابق للتلف .
- وجود مواد غريبة بالمطبق (قطع خشب - طوب - قطع قماش . . .) .

ملاحظة وجود هبوط في مسار خط إنحدار منشأ حديث ومتابعته لضمان عدم إستمرارية الهبوط - مما يشكل مشكلة جسيمة .

وفي حالة مشاهدة تغيير رئيسى عما شوهد أثناء الفحص السابق - فلابد من تحرى سببه فوراً وأبلاغه إلى قسم صيانة الشبكات .

الفحص البصرى للمطابق يتساوى في الأهمية مع أى أسلوب فحص آخر ، ويعطى لنا بصورة سريعة إنطباعاً عن المشاكل الحالية أو المحتملة ، إذ يمكن تبين الكثير عن حالة الشبكة بمجرد فتح غطاء المطبق والنظر فيها ولابد من تدوين نتيجة الفحص كتابة في تقرير مع توضيح أى أمر غير طبيعى .

٤-٤ التفتيش التليفزيونى T . V INSPECTION

- يلزم الشروع فوراً بعد عمليات تنظيف الشبكة - في عملية التفتيش (المسح التليفزيونى) وذلك لتفادى تكوين الرواسب مرة أخرى .

- يلزم أثناء عملية التصوير التليفزيونى أن يكون إرتفاع المياه لا يزيد عن ٢٠ %من قطر الماسورة - وذلك للأقطار ٢٥٠ مم فأقل ، ولا يزيد عن ٢٥ % للأقطار ٦٠٠ مم فأقل .

وفي حالة تعذر الأحتفاظ بالمياه في الحدود المذكورة عاليه - يلزم إستخدام وسيلة لغلق الخط (وأستخدام ممر خارجى BYPASS) .

٤-٤-١ عملية التصوير

بعد نهو التصوير التليفزيونى - تكون جميع البيانات والشكل الداخلى للمواسير - قد تم تسجيلها على شريط فيديو - يتم عن طريقة التعرف على أماكن العيوب ومصادر وحجم التسرب والتدفق من وإلى مكونات شبكة الإنحدار ، وهى : -

أولاً : الفرعات (المواسير)

- يتم تسجيل كافة البيانات الخاصة بالمواسير على نماذج خاصة موضحاً بها مكان الفرعة - القطر - مكان ونوع الشرخ والكسر .. ألخ) .

ثانياً : المطابق

- يتم فحص كل مكونات المطبق (الغطاء - الأطار - الرقبة - الجدار ...) بكل دقة ، وذلك بأستخدام اللمبات والكشافات المحمولة والنقالى ، وفي بعض الأحيان بواسطة المرايا العاكسة لأشعة الشمس المحمولة بواسطة الأفراد - كما يتم فحص نقط أتصال المواسير بالمطبق للتأكد من عدم وجود هبوط نسبى بينهما ، وكذا فحص الوصلات المنزلية ، ويلزم إعطاء صورة دقيقة لكل جزء من أجزاء المطبق مع التركيز علىالشروخ والكسور والتى تتسرب منها مياه الرشح إلى داخل المطبق - مما يؤثر على الكفاءة الهيدروليكية للشبكة والنموذج التالى يبين أستمارة فحص المطبق .

الباب الخامس

البـــــاب الخامس

إصلاح الشبكات

مقدمة :

عملية الإصلاحات في نظام شبكات مياه الصرف الصحى لابد منها لإستعادة كفاءة تشغيل الشبكة ، وتتضمن :

أ - إصلاح الوصلات المنزلية (خط الخدمة) .

ب - إصلاح شبكة الإنحدار .

٥-١ إصلاح خط الخدمـــة (الوصلة المنزليـــة)

يلزم إصلاح خطوط الخدمة عندما يحدث بها أنسدادات بحيث يتعذر تنظيفها بمعدات النظافة ،أو وجود تسرب بسبب أنقضاء العمر الأفتراضى للخط أو بسبب التركيبـــــات الغير سليمة .

٥-١-١ خطـــوات الإصلاح

- يتم إخطار المشتركين بأنه سيتم عمل أصلاحات على خط الخدمة (الوصلة المنزلية) .
- يكشف علىالوصلة داخل المطبق ، للتحقق أنه قد تم تركيبها بطريقة سليمة.
- يتم عمل وصلة فرعية لتحويل التدفق من الخط الرئيسى إذا كان ذلك ممكنا .
- يحفر فوق الخط وقبل الوصول إليه بمسافة كافيه يوقف تشغيل مهمات الحفر ، ويتم الكـــشف على الخط يدويـــاً أو بالآلات الحفر اليدوية (الفاس) .
- توضع دعائم على جانبى الحفر إذا زاد عمق الخط عن ١,٥ متر .
- تفحص أجزاء الخط بحثاً عن أى شروخ فيه الخط أو فى الوصلات أو بحثا عن الجذور التى تسللت إلى الماسورة والمواسير ذات التفاريع الجانبية أو المواسير التى حدث بها هبوط تحت ثقلها ، وكذلك التحقق من الميل أو الأنحدار الصحيح للخط .

ملحوظة :

إذا كان الخط به وصلات بتفريعات جانبية أو اجزاء حدث بها هبوط تحت ثقلهـــا أو أن الميل (الأنحدار) ليس هو الميل الصحيح - فيلزم إزالة الخط بأكمله وعمـــل الميـــل الصحيح ثم إعادة ضبط الفرشة تحت المواسير قبل التركيب .

- إذا كان هناك جزء واحد تالف من الخط أو حتى جزئين – فلابد من تغيير هـذا الجـزء أو هذين الجزئين ثم تضبط فرشة القاع تحت الماسورة ، ويتم الردم على الخنـدق – ثـم يعـاد السطح إلى ما كان عليه بقدر الإمكان .
- إذا كان الخط بأكمله يلزم تغييره فإنه يلزم الكشف على كل جزء ، وتبين إذا كان من الممكن إعادة تركيبه مرة أخرى وذلك بوضع أجزاء جديدة كلما دعا الأمر ذلك .
- تغيير فرشة القاع وأصلاح الميل .
- يتم تركيب الماسورة والردم – ثم يعاد السطح إلى ما كان عليه إلى حالته الأولى .
- يعاد إخطار المشتركين أنه قد تم الإصلاح ، وأن الخدمة منتظمة .
- يستكمل تقرير الإصلاح .

والتقرير التالى يوضح بيان إصلاح خط الخدمة (الوصلة المنزليـة) :

أدارة نظام تجميع مياه الصرف الصحى
تقرير إصلاح عن (وصلة منزلية)

القرية أو المدينة أو المحافظة : .....

أسم المشرف على العملية : .....

مكان الإصلاح : .....

التعليمات : وضع علامة × أمام المربع الموجود بموقع العمل ، وإستكمال جميع البيانات الناقصـــة .

فخار - بلاستيك - أخرى

نوع الماسورة	فخار		بلاستيك		خرسانة				أنواع أخـــرى
نـــوع المشكلـــة	الجذور		ماســورة مكسورة		وصلــة مكسورة		ميل غير صحيح		
نـــــوع الإصلاح	إعادة بناء غرفة تفتيش		وضـــع أجزاء جديدة		تغيير الوصلة				

إعادة صـــب الفرشة .....

٥-٢ إصلاح شبكة الأنحدار

بعد فحص التقارير الدورية أو الفحص التليفزيونى أو كليهما ... يتطلب الأمر إصلاح شبكة الإنحـــدار .

ويتم وضع خطة الإصلاح تتضمن:

١- تحديد طريقة تحويل حركة المرور .
٢- تحديد نوعية المسطح الذى سيتم حفره .
٣- تحديد أنواع المعدات والمواد والعدد اللازمـــة .
٤- تحديد العمالـــــة المطلوبـــــة .
٥- تحديد أسلوب تحويل التصرفات .
٦- أستخراج التصاريح اللازمة .

بعد نهو العمل يتم ملء النموذج (أ) للمواسير والنموذج (ب) للمطابق طبقا لنوع الإصلاح الذى تم أنجازه .

٥-٢-١ خطـــــوات الإصلاح :

- توضع الأقماع وحواجز الوقاية لتحويل حركةالمرور .
- يتم عمل علامة بالدهان الأبيض على الأرض في الجزء الذى سيتم حفره .
- يكشف عن الماسورة بتكسير الأسفلت بالمطرقة الهيدروليكية أو بالطريقة اليدوية .
- تركب سدادة بحجم مناسب قابلة للنفخ في مطبق في أول الخـــــــــط -ثم يتم إنزال طلمبـــة كسح نقالى في الحجرة مع توصيل خرطوم للتصريف .
- يجب تركيب طول كاف من الخرطوم أو ماسورة من الصلب ، وذلك لتحويـــل مـــسار ميـــاه الصرف الصحى من هذا الجزء من الخط (الجزء الذى سيتم إصلاحه) .
- ينزل طرف تصريف الخط الفرعى داخل المطبق بنهاية الخط ، ويراقب المنسوب في المطبق في أول الخط - ثم يبدأ في تشغيل المضخة حسب الحاجة .
- الحفر حتى عمق ٢٠ سم أعلى الماسورة بواسطة الحفار .
- وضع دعائم لعدم أنهيار الحفر ، ثم الكشف على الماسورة باليد أو بالفاس .
- ترفع الأجزاء المكسورة أو التالفة من الماسورة وتنظف طرف نهاية الماســـورة فـــي أتجـــاه مجرى التدفق ، وهى النهاية التى لن يتم أستبدالها .

- توضع فرشة خرسانة جديدة تحت الأجزاء التى سيتم تركيبها ثم يتم تركيب أجزاء الماسورة الجديدة ، ثم توضع المونة على كل وصلة من وصلات المواسير التى تم تغييرها والتأكد من ثبوت ميل (أنحدار) الخط .
- يجب القياس من طرف رأس الماسورة للجزء الجديد بالطول المطلوب الذى سيتم تركيبه .
- يركب الجزء الأخير القصير بقرنه ، ثم يحكم تثبيت الرباط الحاجز .
- يردم على الخط ويدك جيداً ، ثم يعاد وضع الأسفلت .
- ترفع المضخة والخرطوم بعد تمام عملية الإصلاح أو التركيب .
- يستكمل التقرير الخاص بإصلاح خط المواسير الرئيسى ، ثم يتم رفعه إلى المدير المختص .

٥-٣ إصلاح المطابق

تعتبر المطابق هى المنفذ الوحيد إلى خط المواسير ، ولذلك يجب صيانتها وإصلاحها وعند عمل صيانة للمطابق فإنه يجب المرور في موقع العمل وأتباع إجراءات الأمان .

٥-٣-١ تعديل مناسيب أغطية المطابق طبقا لمنسوب الطريق

يجب تعديل منسوب المطابق إلى منسوب الطريق بعد وضع طبقة من الأسفلت أو إذا حدث هبوط في المطبق ، وعند شق شوارع جديدة فإنه يتم أولاً تركيب خطوط الصرف الصحى، ثم يتم وضع أغطية المطابق إلى المنسوب المطلوب قبل رصف الشارع ، وفي بعض الأحيان يتم أزالة الرصف القديم-وفي هذه الحالة يجب رفع مستوى المطابق إلى المنسوب الجديد للشارع بعد إتمام رصفـــه ، وتتبع الخطوات التالية :

- يزال الأسفلت الذى يغطى غرفة التفتيش وكذلك حوالى ٣٠ سم حول الرقبة ، وذلك لكـــشف الغرفة تماماً .
- يتم رفع الإطار والغطاء وفحصهما جيداً للتأكد من أنه لايوجد أعوجاج فـــي حلقـــات ضـــبط المنسوب أو مخروط الدخول ، وأنه لاتوجد شروخ في الإطار .
- يعاد وضع الإطار .
- توضع قطعة مستقيمة (إدة) عبر الغطاء ، ويقاس الطول من أسفل هذه القطعة إلى غطـــاء غرفة التفتيش لتحديد أرتفاع حلقات ضبط المنسوب التى سيتم تركيبها .
- تزال الأتربة والرصف إلى حلقات ضبط المنسوب .
- يرفع غلاف حلقة ضبط المنسوب .
- يتم تنظيف أعلى المخروط بفرشة سلك من جميع الأتساخات والأسمنت العالق به .
- تغسيل جميع الأسطح .
- يتم عمل خلطة مونة (٥ أجزاء من الرمل إلى جزء واحد من الأسمنت) .
- يجب وضع طوب أحمر على سطح الصب (إذا لزم الأمر) ليصل إلى منسوب الرصف .
- ترش حلقات ضبط المنسوب بالماء من كلتا الجهتين ، قبل وضع المونة .
- يضبط مستوى منسوب الإطار مستعملاً السطح المستقيم (إدة) .
- توضع مونة بسمك كبير حول القطعة ، وحلقات ضبط المنسوب والطوب وسطح الحجرة.
- تترك المونة لتجف مدة يوم ، ثم يعاد وضع الرصف كما كان مستوياً .
- يتم رفع معدات وحواجز تحويل حركة المرور ، ويستكمل تقرير الصيانة .

ملحوظة :

يمكن خفض منسوب المطابق إلى مستوى منسوب الشارع ، وذلك برفع حلقات ضبط المنسوب وأتباع نفس الإجراءات السابقة لخفض حجرات التفتيش إلى مستوى منسوب أسفلت الطريق .

٥-٣-٢ تحويل التدفق بعيداً عن المطابق

- عند أصلاح قاع المطابق أو المجارى أو المواسير أو الأجزاء السفلى ... ألخ - يجب تحويل مجرى التدفق إلى مجرى فرعى ، لحين تمام جفاف (شك) الخرسانة أو المونة .
- تركب سدادة في المطابق في أول مجرى الخط ، ووضع مضخة وخرطوم (أو مواسير سريعة الفك والتركيب) بطول كاف .
- يتم تشغيل المضخة عندما يرتفع المنسوب في المطابق في بداية الخط ، وذلك ليتم ضخ مياه الصرف الصحى إلى المطابق في نهاية الخط .

٥-٣-٣ إصلاح قاع المطابق

يتعرض قاع المطابق للتآكل - مما يستلزم إصلاحه ، وتتراوح الإصلاحات من إعادة البناء بالكامل لمجارى القاع والمصاطب ، أو إعادة بناء المصاطب والمجارى على القاعدة الموجودة، و في بعض الحالات التى يتعذر فيها الكشف أو عمل الصيانة الوقائية للقاع ولايمكن إصلاحها، فأنه يتم إزالة المطبق وبناء غرفة جديدة .

٥-٣-٣-١ خطوات الإصلاح :

- يتم عمل مجرى فرعى لتحويل التدفق بعيداً عن المطبق كما سبق شرحه .
- تزال المخلفات والحمأة والمهملات من قاع المطبق .
- تشطف جدران وقاع المطبق بالماء النظيف .
- ينظف القاع بالفرشة السلك مع ملاحظة أن القاع هي الجزء العلوى من القاعدة الموجودة .
- يتم تشكيل المجرى من المعدن الرقيق أو تقطع ماسورة بلاستيك إلى نصفين ويتم وضعها في قاع المطابق .
- تحضر خلطة من المونة ويسوى بها قاع المطبق إذا لزم الأمر .
- توضع صخور كبيرة في أحد نصلى الرف ثم يوضع عليه الزلط .
- تحضر خلطة من الخرسانة سريعة الشك ويتم وضعها على الزلط ، ثم تفرش ويتم تسويتها بالمسطرين مع مراعاة عمل ميل خفيف .

- يعمل حاجز منخفض على الجزء الذى تم .
- يكرر نفس الخطوات على النصف الآخر بوضع قطع من الحجارة الكبيرة .
- تصب الخرسانة وتسوى جيداً بالمسطرين .
- قبل أن تجف الخرسانة جيداً - يتم إمرار فرشة عليها لتنعيمها .
- تترك الخرسانة ٢٤ ساعه لتجف تماماً قبل إعادة التدفق إلى المطبق .

٥-٣-٤ إصلاح الجسم الأسطوانى للمطبق

ليس من الضرورى عمل خط فرعى لتحويل مجرى التدفق عن المطبق إذا لم تكن مياه الصرف الصحى قد وصلت إلى منسوب الجزء الأول من الجسم الأسطوانى للمطبق .

٥-٣-٤-١ خطوات الإصلاح :

- يتم غسل الحوائط الداخلية بالمياه تحت ضغط بواسطة خرطوم .
- تزال جميع أجزاء الغرفة التى قد تآكلت بواسطة مطرقة وأزميل .
- ثم تنظف بالغسيل جميع الحفر الذى تسببت عن ضغط المياه .
- تحضر خلطة من الخرسانة سريعة الشك ويتم وضعها على السطح الداخلى وتسوى .
- يتم إصلاح الوصلات القديمة بإزالة المونة القديمة وتوضع مونة جديدة مكانها .
- تزال المونة القديمة من مانع تسرب المواسير ، ووضع مونة جديدة .
- تدهن جميع الحوائط الداخلية للمطبق بالبيتومين .
- يتم الحفر حول الجسم الخارجى للحجرة وتغسل جيداً من الخارج .
- تكرر هذه العملية للجسم الخارجى للحوائط والوصلات .
- ثم يعاد وضع الردم وتدك التربة ويعاد وضع طبقة الأسفلت .

يتم أستكمال التقرير الخاص ، وفيما يلى نموذج التقرير : -

٥-٣-٥ المواسير الرأسية خارج مطابق بهدار

تحدث شروخ في هذه المواسير إما بسبب ثقلها أو هبوط في المطبق أو كليهما .

٥-٣-٥-١ خطوات الإصلاح:

- يحفر حول الماسورة الرأسية والغلاف الخرسانى إلى منسوب أسفل قاعدة حجرة التفتيش .
- يتم إزالة الخرسانة والماسورة القديمة .
- يتم تغيير الماسورة ويحكم مانع التسرب مكان دخول الماسورة للمطبق من داخل وخارج الحجرة .
- ثم توضع ماسورة رأسية جديدة ، ويتم إحكام مانع تسرب الوصلات .
- عمل فورمة (شدة خشبية على شكل معين) حول الماسورة على بعد حوالى ٤٥ سم تحت منسوب سطح الشارع وحتى منسوب قاعدة المطبق .
- يعاد التسليح داخل الفورمة .
- ثم تصب الخرسانة داخل الفورمة وتترك لمدة ٢٤ ساعه لتجف .
- مع وضع سدادة (بحيث يمكن نزعها) في فتحة التنظيف داخل المطبق .
- تردم وتدك التربة حول الخرسانة ثم يعاد الرصف بالأسفلت .

٥-٤ صيانة وإصلاح خط الطرد

تتم أعمال صيانة وإصلاح خطوط الطرد تبعاً لنوع الماسورة وطبيعة الكسر .

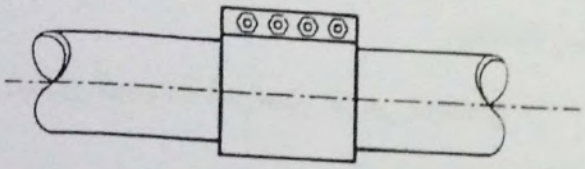
٥-٤-١ أعمال الصيانة لمواسير الزهر الرمادى Grey Cast Iron

أ- حالة كسر بسيط :

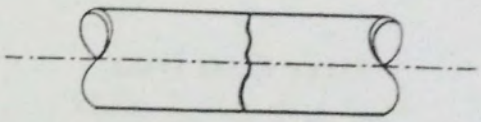
- يجب الأخذ فى الاعتبار الاحتياطات الواجب مراعاتها قبل البدء فى أعمال الإصلاح والصيانة.
- اذا كان التسرب نتيجة كسر بسيط في جسم الماسورة (كسر قص) شكل رقم (٥) يتم تركيب قفيز إصلاح سريع بدون قفل الخط وقطع المياه.
- في حالة عدم توفر قفيز الإصلاح السريع فيتم الإصلاح كما في حالة كسر كبير.

ب- حالة كسر كبير :

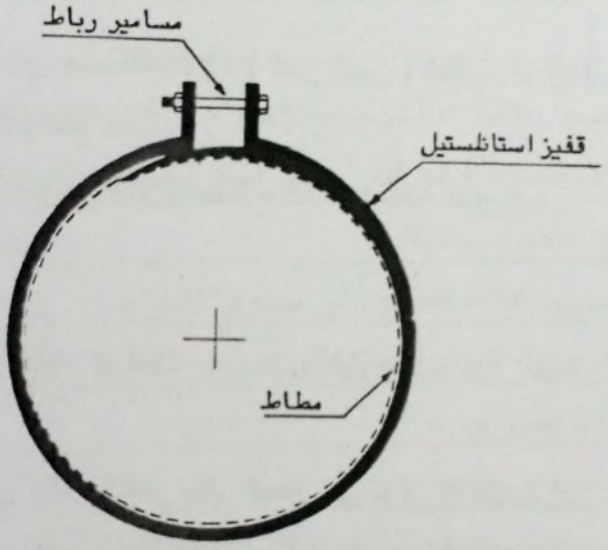
- يجب الأخذ فى الاعتبار الاحتياطات الواجب مراعاتها قبل البدء فى أعمال الإصلاح والصيانة.
- يتم دفع المعدات اللازمة للحفر إلى مكان الكسر مثل الحفار إن توفر و طلمبة النزح والمولد إذا اقتضت عملية الإصلاح استمرار العمل ليلا وكذلك ماكينة تكسير الإسفلت إذا كان الشارع مسفلت وكذلك ونش ذو حمولة مناسبة للمساعده فى رفع الماسورة التالفة وتركيب الماسورة الجديدة .
- يتم عمل إجراءات الأمن اللازمة في موقع الحفر (راجع باب الأمان والسلامة) .
- بعد كشف خط المواسير المكسور ومعرفة شكل الكسر او سبب التسرب يتم اخذ قرار فوري بطريقة الإصلاح سواء بتغيير ماسورة كاملة أو تغيير جزء منها.



القفيز السريع بعد تركيبة



شكل الكسر



قفيز سريع

شكل رقم (٥) - تركيب قفيز سريع فى حالة كسر القص او تآكل بسيط

٥-٤-١-١ تغيير ماسورة كاملة فى حالة كسر طولي بخط المواسير من الزهر الرمادي :

- يتم فك الماسورة ورفعها من مكانها بعد صهر وإزالة رصاص الرؤوس من الجهتين بآي لهب متاح .
- يتم تركيب ماسورة جديده بذيلين بعد قطع جزء الرأس بدلا من الماسورة المرفوعة باستخدام وصلة جلبه ساده (منشون) يتم تثبيتها على نهاية ذيلي الماسورتين القديمة و الجديدة ومن الجهة الأخرى يتم تركيب ذيل الماسورة الجديدة مع رأس الماسورة القديمة أنظر شكل رقم (٦).
- يتم صب الرصاص بين رأسي الجلبة (المانشون) و ذيلي الماسورتين وكذلك بين ذيل الماسورة الجديدة ورأس الماسورة القديمة المقابل بعد وضع حبل القلفاط انظر شكل رقم (٧) .
- يتم دق (قلفطة) الرصاص داخل الرؤوس شكل رقم (٨).
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها مع إنهاء عملية الصيانة .

٥-٤-١-٢ إجراءات تغير جزء من الماسورة المكسورة :

أ - قد يكون هذا الكسر أو التآكل بالقرب من الرأس اى يليها مباشرة.

ب - قد يكون هذا الكسر أو التآكل فى منتصف الماسورة .

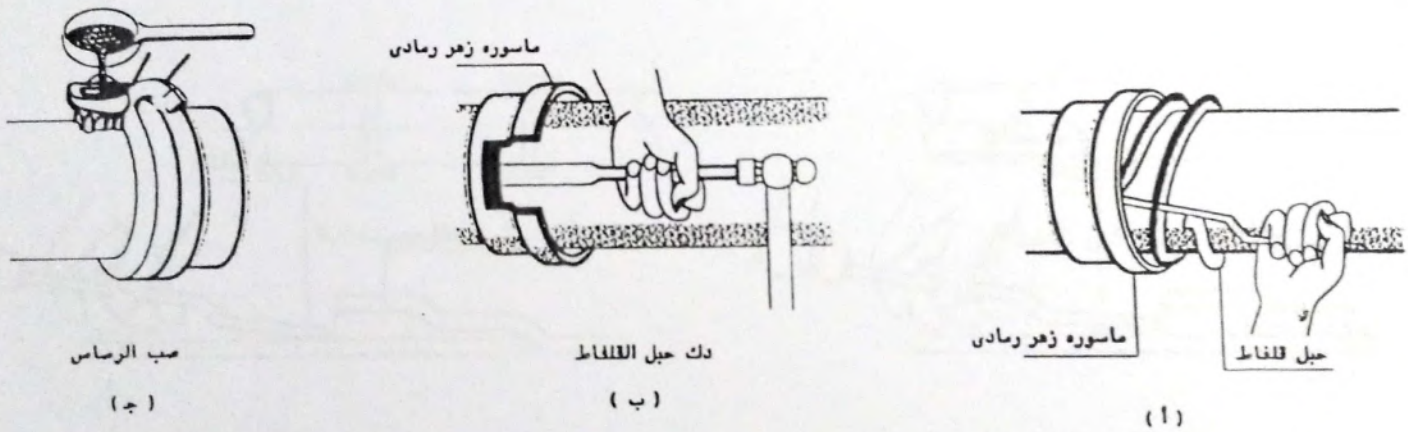
ج - قد يكون هذا الكسر أو التآكل قريبا من ذيل الماسورة .

٥-٤-١-٣ صيانة واصلاح كسر أو تآكل يلي رأس الماسورة مباشرة

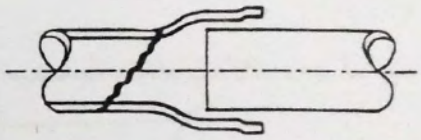
- يتم قطع الجزء المكسور أو المتآكل من نهاية الكسر بواسطة معدة مناسبة ورفعه بعد صهر وإزالة رصاص الرأس من الجانب المعيب .
- يتم تركيب وصلة ماسورة بطول القطعة المرفوعة (سواء برأس وذيل او بذيلين) ويتم التجميع بواسطة منشون سادة أو جيبولتات الإصلاح .
- اتباع خطوات صب ودق الرصاص المذكور بعالية إذا تم تركيب قطعة برأس بدلاً من الجزء المعيب كما هو موضح بالشكل رقم (٩)
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الصيانة .

٥-٤-١-٤ صيانة واصلاح كسر أو تآكل فى منتصف الماسورة

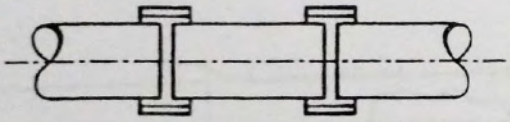
- يتم قطع الجزء المكسور او المتآكل من منتصف الماسورة كما ذكر سابقا وتفصيل جزء بدلا منه من ماسورة جديده ويفضل ان يكون من جهة الرأس حتى لا نحتاج لتركيب عدد اثنين منشون أو جيبولتات إصلاح كما هو موضح بالشكل رقم (١٠).



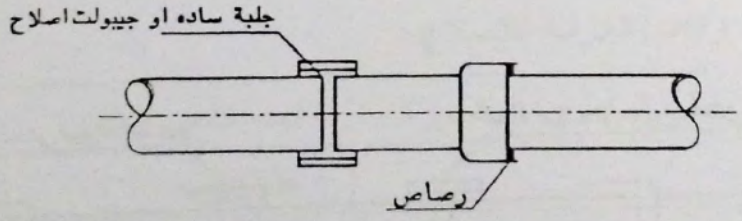
شكل رقم (٧) - مراحل صب الرصاص فى رأس ماسوره من الزهر الرمادى او جلبة ساده (منشون)



الكسر قبل الاصلاح

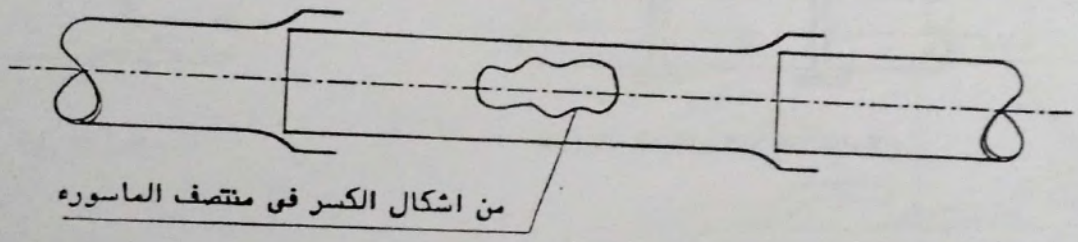


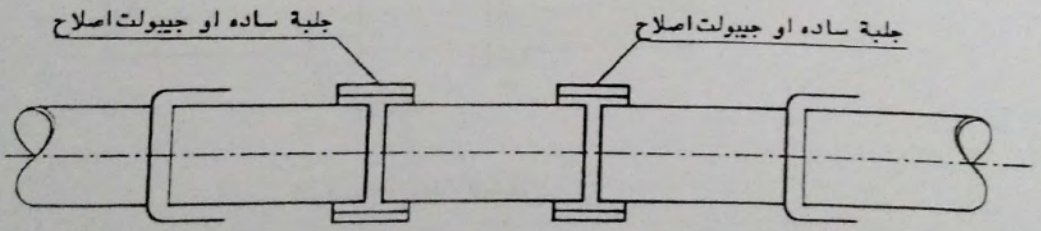
جلبة ساده (منشون) او جيبولت اصلاح



الماسورة بعد الاصلاح

شكل رقم (٩)





شكل رقم (١٠) - اصلاح كسر أو تاكل فى منتصف الماسوره

- يتم تركيب الرأس مكانها ويتم تركيب منشون فى الذيلين بعد نظافتهم وبعد ضبط الخلوص وإجراء عملية صب الرصاص كما ذكر سابقا.
- في حالة استخدام جزء من ماسورة بذيلين بدلا من الجزء الذي سيتم اصلاحة يمكن استخدام الجيبولتات بدلا من المنشون .
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الصيانة .

٥-٤-١-٥ صيانة واصلاح كسر بالقرب من ذيل الماسورة

- يتم قطع الجزء المكسور أو المتآكل بعد تفريغ الذيل من الرأس من الرصاص ويتم تفصيل قطعة أخرى بذيلين بحيث يتم تركيب أحد الذيلين في رأس الماسورة التالية ويتم تجميع الجهة الأخرى بواسطة منشون او جيبولت إصلاح كما يتم صب الرأس بالرصاص أنظر شكل رقم (١١).
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الصيانة .

الجدول رقم (٥-١) يبين عمق الرصاص داخل رأس الماسورة :

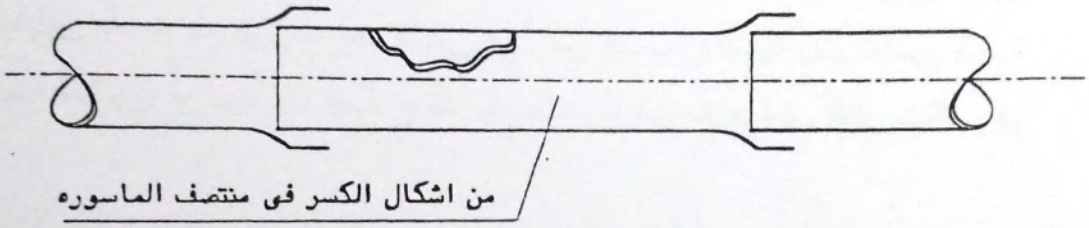
قطر الماسورة مم	١٥٠	٢٠٠	٢٥٠	٣٠٠	٣٥٠	٤٠٠	٤٥٠	٥٠٠	٥٥٠	٦٠٠
عمق الرصاص ع (سم)	٥	٦	٦	٦	٧	٧	٧	٧	٨	٨

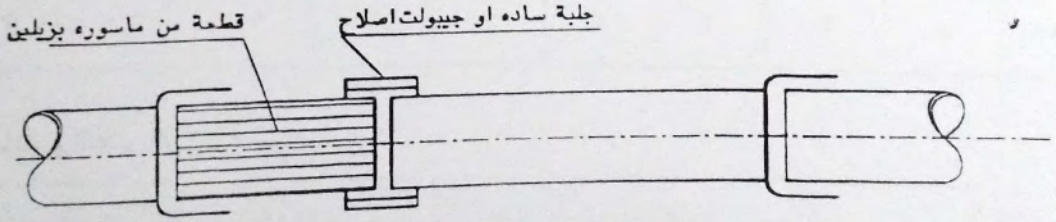
٥-٤-١-٦ المهمات والعدد اللازمة للإصلاح :

- ماسورة جديده بنفس قطر الماسورة المكسورة .	- لهب أكسى أستلين .
- منشون ســـاده .	- عدة قلفطه .
- رصاص خام .	- معدات أناره اذا كان العمل ليلا.
- بـــــلانك .	- معدات وقاية وامن صناعي .
- جن ماكينة قطعيه او صاروخ قطعيه .	- أقماع لحجز المرور .
- بوتقة لصهر الرصاص .	- ماكينة توليد كهرباء .
- خشب كسر لصهر الرصاص .	- حبل قلفاط .

٥-٤-٢ أعمال الصيانة لمواسير الزهر المرن **Ductile Cast Iron**

يوجد نوعان من مواسير الزهر المرن يختلفان فى طريقة التركيب النوع الأول والأكثر إنتشاراً وهو الذى يتم التركيب فيه بواسطة الدفع ويسمى نظام (Tgton) شكل رقم (١٢).





شكل رقم (١١) - اصلاح كسر أو تاكل فى ذيل الماسوره

والنوع الثانى هو Gland Flexible Joint والذى يتم الوصل بين الماسورتين بواسطة جلند مقلوظ له قلاووظ برأس الماسورة. شكل رقم (١٣)

ا - حالة كسر بسيط :

- يجب الأخذ في الاعتبار الاحتياطات الواجب مراعاتها قبل البدء فى أعمال الإصلاح والصيانة.
- إذا كان التسرب نتيجة كسر بسيط في جسم الماسورة (كسر قص) كما فى شكل رقم (٥) يتم تركيب قفيز إصلاح سريع بدون قفل الخط وقطع المياه.
- في حالة عدم توفر قفيز الإصلاح السريع فيتم الإصلاح كما في حالة كسر كبير.
- بعد إنهاء العمل يجب الأخذ فى الاعتبار الاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء أعمال الإصلاح

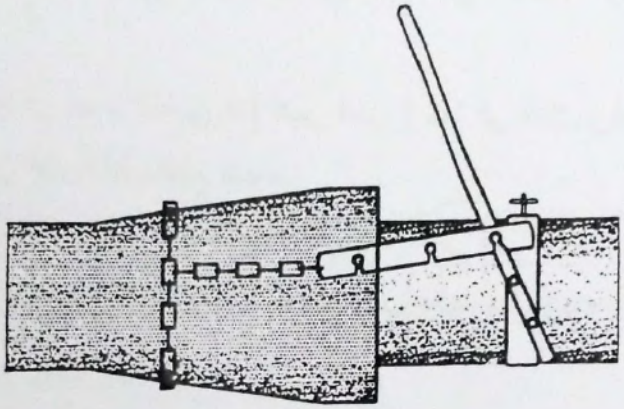
ب- حالة كسر كبير بالنوع الأول :

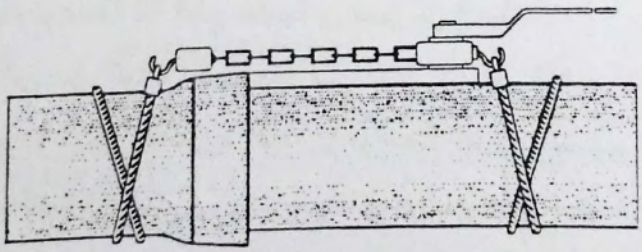
- حالة تسرب من رأس الماسورة :

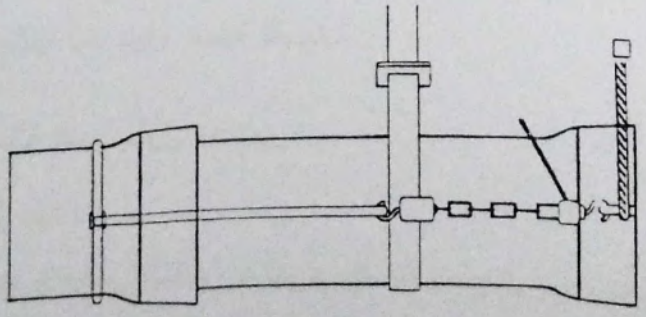
- يتم قطع الرأس المتسرب منها المياه بواسطة آلة قطع مناسبة ورفعها من الخط .
- يتم تركيب جلبة سادة (منشون) في ذيل الماسورة السابقة التي تم نزع رأس الماسورة منها وإجراء عمل النظافة لرأس الماسورة وذيل الماسورة الأخرى بواسطة الفرش الصلب شكل رقم (١٤ أ) ويتم التركيب كما فى شكل (١٤ ب)
- يعاد تركيب الماسورة المنزوعة مكانها على ان يتم التجميع بواسطة تحريك الجلبة السادة مكان الرأس المنزوعة ويراعى تركيب الجوان المطاط تركيباً صحيحياً أنظر شكل رقم (١٥ - أ) ، (١٥ - ب) ، (١٥ - جـ).
- يتم فتح المياه من جانب واحد للتأكد من عدم وجود تسرب برأسي المنشون والماسورة .
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الصيانة .

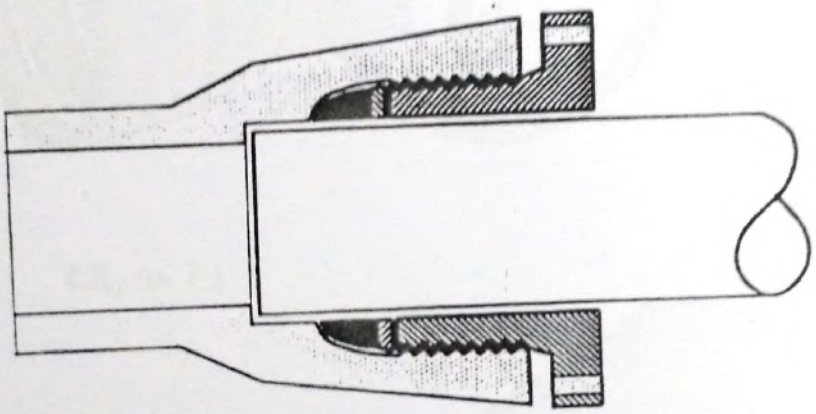
٥-٤-٢-١ تغيير ماسورة كاملة في حالة كسر بطول الماسورة .

- يتم قطع رأس الماسورة المكسورة ونزعها .
- يتم إحضار ماسورة جديدة من نفس نوع وقطر الماسورة المرفوعة بعد قطع الرأس وجعلها بذيلين .

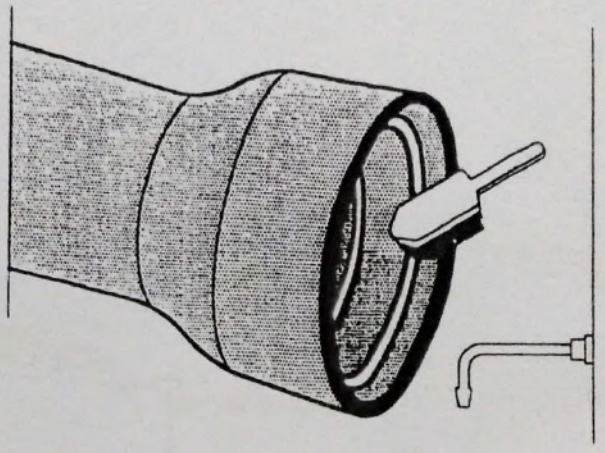




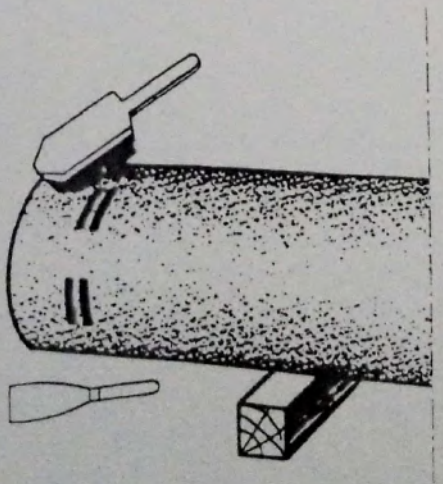


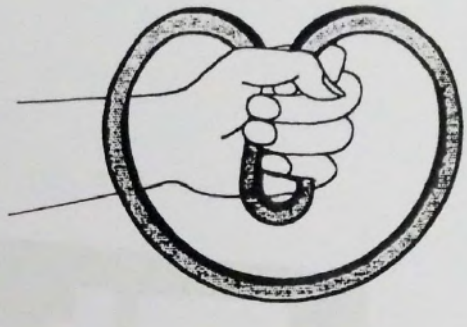


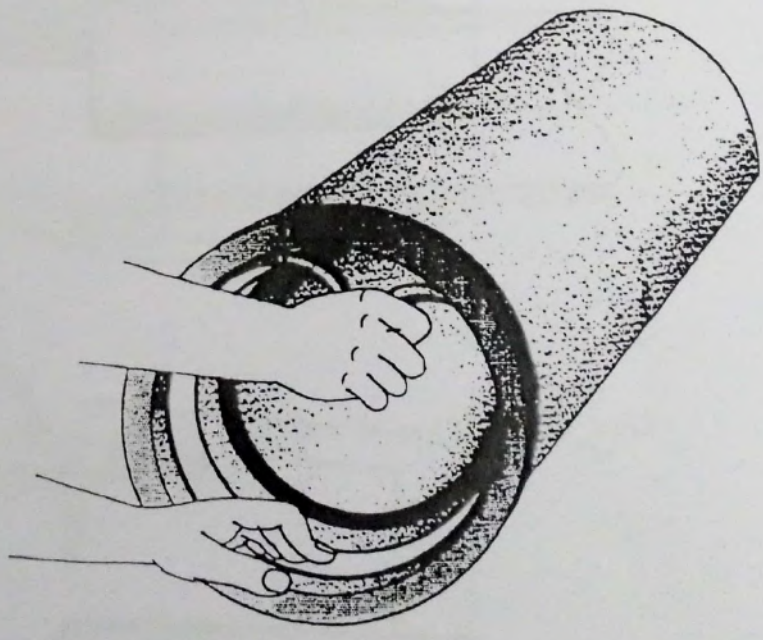
شكل (١٣)



شكل (١٤- أ)

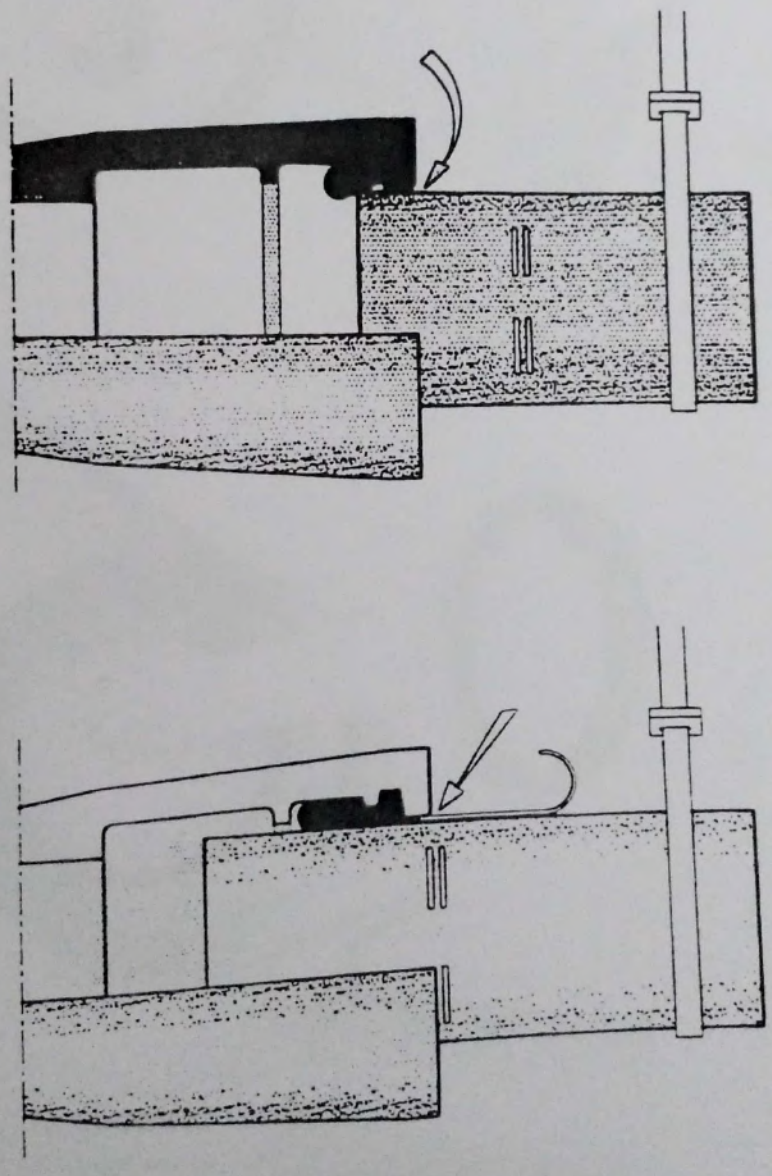




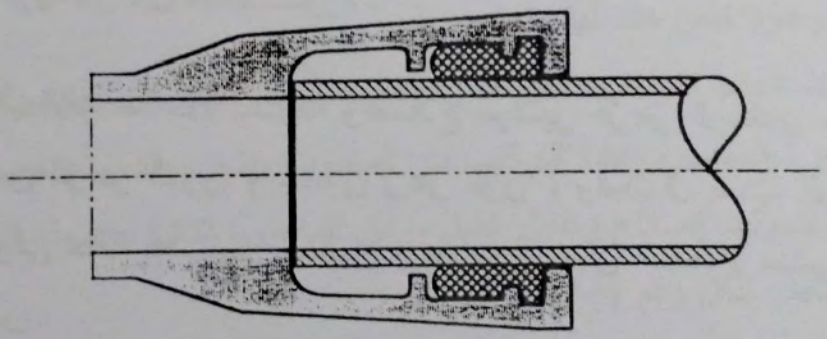


طريقة تركيب الجوان المطـاطى
برأس الماسوره أو الجلبة السادة
(المنشوذ)

شكل رقم (١٥ - أ)



شكل (١٥- ب)



تابع شكل (١٥-جـ)- طريقة التركيب الصحيحة

- يتم تركيب أحد ذيلي الجزء الجديد برأس الماسورة السابقة أو التالية للماسورة التالفة وذلك بعد تغير الكاوتش القديم (شكل رقم ١٦) ويتم التجميع من الجهة الأخرى بواسطة جلبة سادة (منشون) من الزهر المرن ويمكن تركيب أطرف الزهر الرمادى فى حالة عدم توفره وتجرى العملية كما فى الزهر الرمادى وحسب نفس الأشكال.
- يتم فتح المياه من جانب واحد للتأكد من عدم وجود تسرب برأسي المنشون والماسورة .
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الصيانة .

٥-٤-٢-٢ تغير جزء من الماسورة المكسورة :

أ - قد يكون هذا الكسر بالقرب من الرأس اى يليها.

ب – قد يكون هذا الكسر فى منتصف الماسورة .

ج – قد يكون هذا الكسر قريبا من ذيل الماسورة .

يتبع فى كل هذه الحالات ما جاء بصيانة واصلاح مواسير الزهر الرمادي مع تغير الجلبة السادة الى جلبة من الزهر المرن (منشون زهر مرن) واستبدال صب الرصاص بتركيب حلقات المطاط وفى حالة عدم توفر منشون زهر مرن يمكن استخدام منشون زهر رمادي وتركيبه بالرصاص .

ملحوظة : اذا لم يتوفر ماسورة من الزهر المرن تستخدم ماسورة من الصلب جيدة الصناعة مع تركيب بردات زهر مرن إحداهم برأس والأخرى بذيل فى مواسير الزهر المرن السابقة و اللاحقة للماسورة المكسورة مع تركيب فلنشات للماسورة الصلب مطابقة لفلنشات البردات ووضع الجوانات المناسبة بينهم والرباط بالمسامير ربطا صليبيا .

بعد الانتهاء من الإصلاح يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الإصلاح و الصيانة .

النوع الثانى من مواسير الزهر المرن

يطلق على هذا النوع من الأتصال بين المواسير وبعضها بنظام الجلند المقلوظ حيث أن رأس الماسورة بها قلاووظ داخلى مطابق لقلاووظ الجلند يدفع أمامه حلق من الزهر المرن تضغط على جوان من المطاط قطاعها أنظر شكل رقم (١٧).

وتعامل هذه المواسير فى أعمال الصيانة كمواسير النوع الأول عدا وجود تسرب عند الرأس أو وجود كسر عند الذيل.

أ – حالة عمل صيانة لرأس بها تسرب

يتم عمل رباط للجلند برأس الماسورة فإذا تبين بعد الرباط وجود التسرب فيجب فك الجلند من مكانه ورفع الحلقة التى تضغط على الجوان العالى ولف حشو من التيفلون فوق المطاط وإعادة وضع الحلقة فوق حشو التيفلون والمطاط وإعادة رباط الجلند.

ب – حالة وجود كسر عند ذيل الماسورة

يتم فك الجلند المركب داخل الذيل المعيب ثم يتم قطع ذيل الماسورة التالف وتفصيل جزء بدلاً من الجزء المعيب وإعادة التركيب بين الماسورة والجزء الذى تم تفصيله بواسطة جلبة ساده (منشون) أوجيبولت إصلاح وتقفيل الذيل برأس الماسورة التالية بواسطة الجلند المقلوظ بعد تغير الجوان المطاط. شكل رقم (١٨).

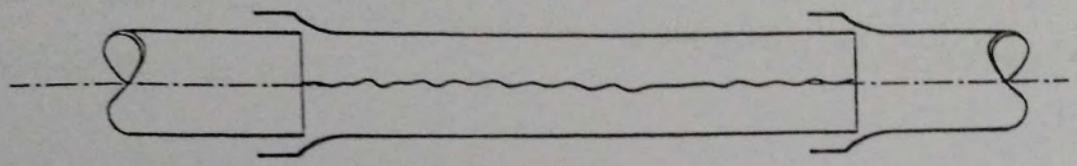
٥-٤-٢-٣ المهمات والعدد اللازمة للإصلاح :

– ماسورة جديده بنفس قطر الماسورة المكسورة .	– ماكينة توليد كهرباء .
– منشون ســـاده زهر مرن .	– معدات أناره اذا كان العمل ليلا.
– حلقات مطاط للماسورة والمنشون .	– معدات وقاية وامن صناعي.
– جن بـــــلانك .	– أقماع لحجز المرور والمشاة .
– ماكينة قطعيه او صاروخ قطعيه .	

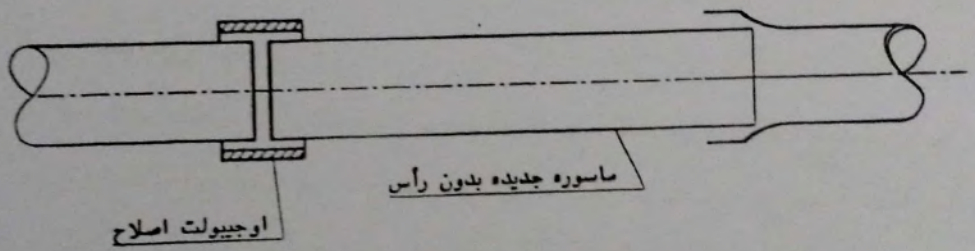
٥-٤-٣ أعمال الصيانة والإصلاح لمواسير الصلب steel Pipes

١ – حالة كسر او تأكل (برى) بسيط

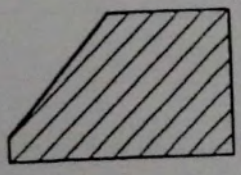
– يتم قفل المياه عن الجزء المراد عمل الصيانة له



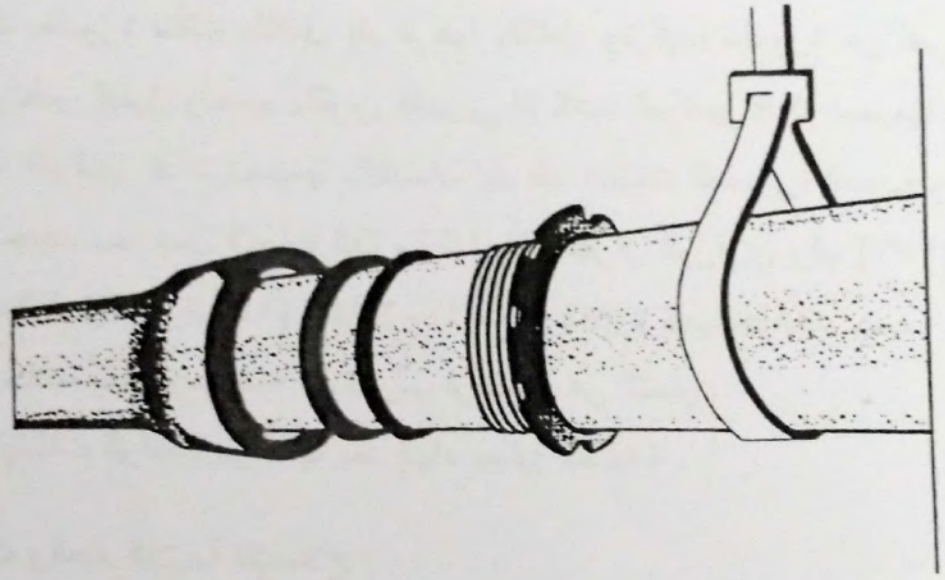
كسر طولى بالماسوره

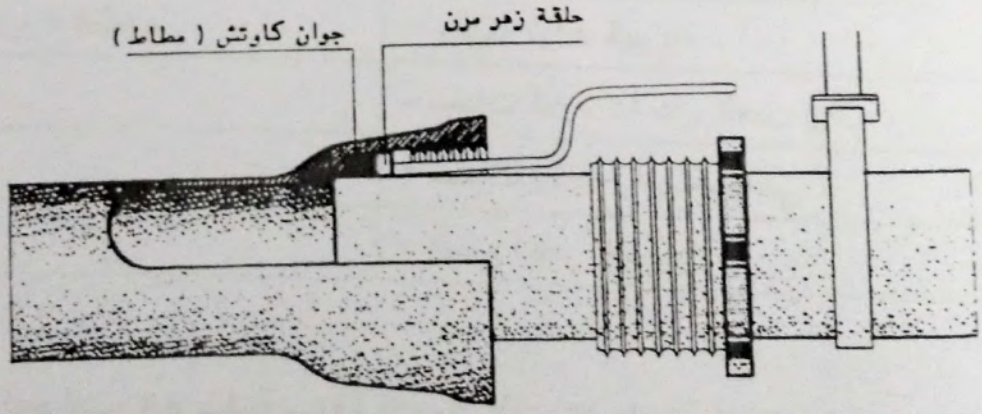


شكل رقم (١٦) - كسر بطول الماسوره



شكل رقم (١٧) - قطاع فى جوان (زهر مرن) لصمام الجلند





شكل (١٨)

- يتم تحديد منطقة التآكل بالكامل حول الجزء المثقوب ويتم نزعه وعمل رقعه من نوعية الماسورة ولحامها بالقوس الكهربي مكان الجزء المتآكل وعمل الحماية اللازمه للجزء الملحوم حسب القرار الوزاري رقم (٢٧٧) لسنة (٢٠٠٠) والتعديل الملحق به (١٤) لسنة ٢٠٠٢ مع مراجعة باقي الماسورة وسبب التآكل لأخذه فى الاعتبار عند عمل إحلال لهذا الخط من المواسير .
- في حالة إذا كانت ماسورة متأكله بالكامل يتم نزعها بالكامل وتركيب ماسورة من نفس نوع الماسورة المتأكله وبنفس الطول ولحامها بالقوس الكهربي اذا كانت المواسير قد تم تجميعها باللحام
- فى حالة اذا كانت المواسير قد تم تجميعها بالفلنشات يتم فك فلنشات الماسورة المعيبة ورفعها وتركيب ماسورة جديده بعد عمل الحماية اللازمة لها طبقا للقرار الوزاري رقم (٢٧٧) لسنة (٢٠٠٠) والتعديل الملحق به رقم (١٤) لسنة ٢٠٠٢ مع مراعاة تركيب جوانات جديده .
- يتم فتح المياه من جانب واحد ومراجعة اى تسرب او تدميع فى اللحام .
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الصيانة .

٥-٤-٣-١ المهمات والعدد اللازمة للإصلاح :

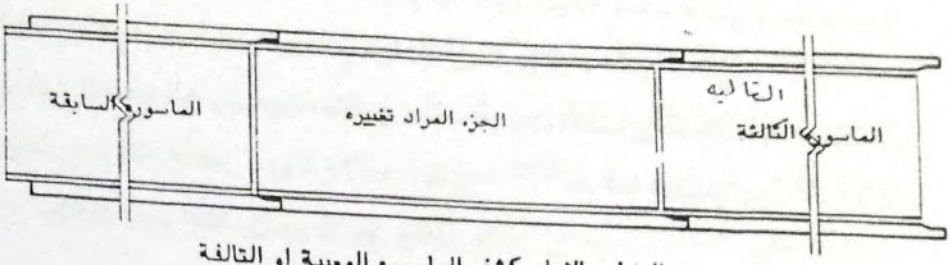
- ماسورة جديده بنفس قطر الماسورة المكسورة.	- ماكينة لحام بالقوس الكهربي وأسلاك لحام
- ماكينة قطعيه او صاروخ قطعيه .	- ماكينة توليد كهرباء .
- لهب أكسى أستلين .	- معدات أناره اذا كان العمل ليلا.
- جن بـــــلانك .	- معدات وقاية وامن صناعي .
- لهب أكسى أستلين .	- أقماع لحجز المرور .

٥-٤-٤ أعمال الصيانة للمواسير الخرسانية سابقة الإجهاد (ذات الاسطوانة الداخلية من الصلب)

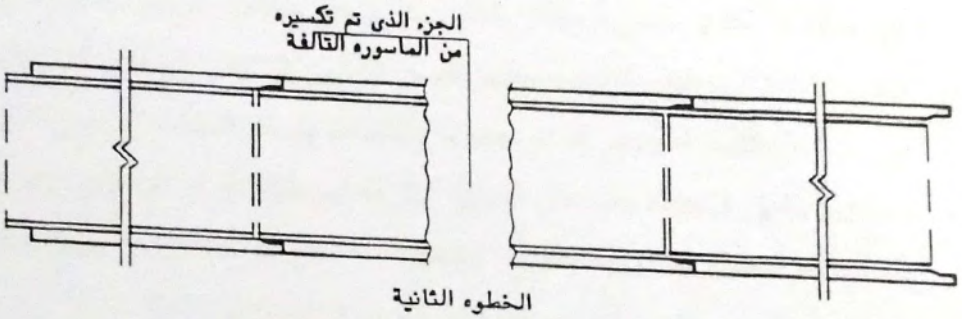
- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التى يجب مراعاتها قبل البدء فى أعمال الصيانة .
- بعد كشف خط المواسير المكسور يتم اخذ قرار فوري بطريقة الإصلاح .
- يتم تكسير الماسورة التالفة بحرص شديد لعدم انفراط السلك الصلب المشدود المجهد (سابقة الإجهاد) حتى لا يسبب أى اصطدام بفريق العمل مما ينتج عنه اصابات.
- يتم رفع مخلفات الماسورة بعد تكسيرها من الحفر وتنظيف مكانها في خندق الحفر.

يتم تركيب أول جزء من مجموعة الإحلال (ماسورة قصيرة بنهاية صلب للحام)مع ماسورة سليمة من الجهة الأخرى لخط المواسير أنظر خطوات العمل شكل رقم (١٩).

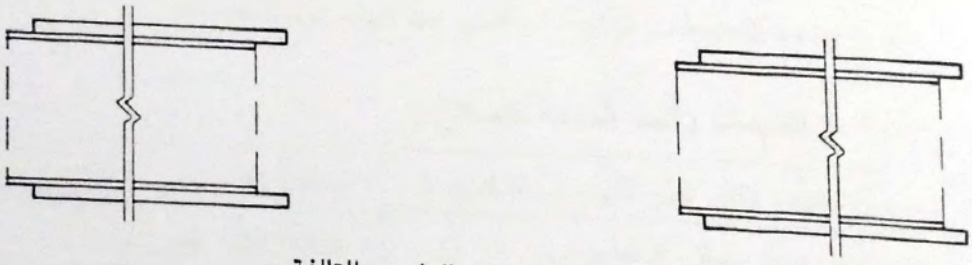
- يتم تركيب الجزء الثاني من مجموعة الإحلال (تيه بذيل ونهاية صلب للحام) مع ماسورة سليمة من الجهة الأخرى لخط المواسير مع مراعاة أن تكون فرعه التيه لأعلى.
- يتم ربط النهايتين الصلب للحام بواسطة منشون صلب ثم لحام المنشون الصلب من الداخل مع التبنيط من الخارج وذلك لأقطار من ٦٠٠ مم وحتى ١١٠٠ مم آما الأقطار من ١٢٠٠ مم وحتى ٢٠٠٠ مم فيتم لحام المنشون من الداخل والخارج .



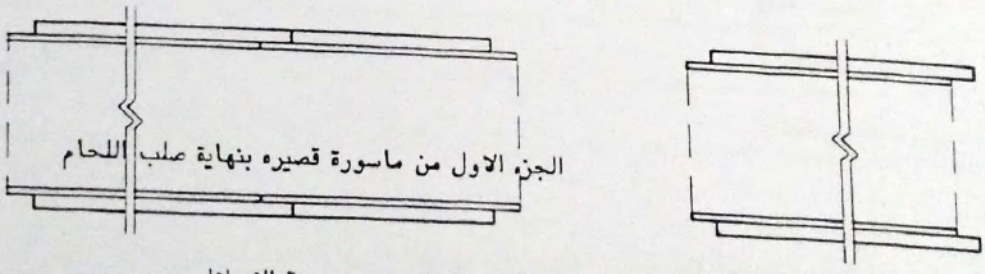
الخطوه الاولى كشف الماسوره المعيبة او التالفة



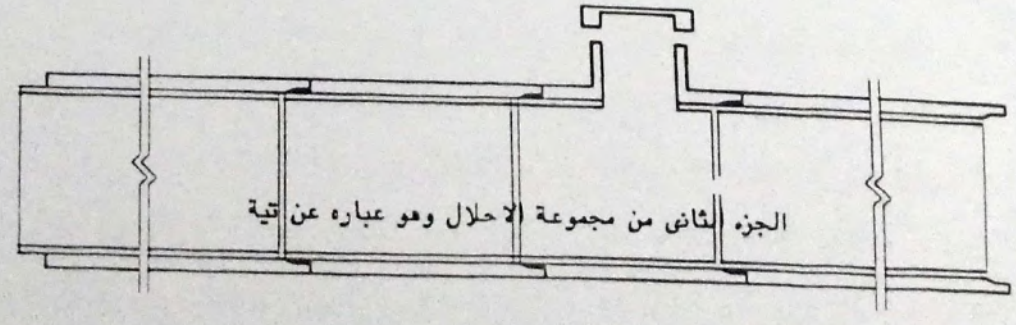
الخطوه الثانية



الخطوه الثالثة رفع الماسوره التالفة



الخطوه الرابعة تركيب الجزء الاول من مجموعة الاحلال
(ماسورة قصيره بنهاية صلب اللحام)



الخطوه الخامسة تركيب الجزء الثانى من مجموعة الاحلال

شكل رقم (١٩)

- يتم عمل المونة الداخلية والخارجية للمانشون وذلك لتوفير الحماية الكيميائيه للصلب كذلك يتم ربط الطبة العمياء على الولد الخارج من التيه بواسطة المسامير المناسبة لأقطار التيه مع وضع جوان اسفل التيه والطبه العمياء.
- يتم تجربة الماسورة الجديدة بفتح المياه فيها من جانب واحد للتأكد من عدم وجود رشح او تكميع .
- يتم مراعاة ما جاء ببند الأعمال التى يجب مراعاتها بعد الانتهاء من أعمال الصيانة والإصلاح .

٥-٤-٥ أعمال الصيانة للمواسير البلاستيك المسلحة بالألياف الزجاجية (فيبر جلاس GRP)

أ- حالة كسر بسيط

- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التي يجب مراعاتها قبل البدء فى أعمال الصيانة .
- بعد كشف الماسورة المكسورة يتم إتخاذ قرار فورى بطريقة الإصلاح.
- في حالة ان يكون التسرب من ثقب او شرخ في جسم الماسورة يتم تركيب قفيز إصلاح سريع بدون قفل الخط .
- أما في حالة عدم توفر قفيز الإصلاح السريع فيتم الإصلاح كما في حالة كسر كبير.
- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التي يجب مراعاتها بعد إنهاء أعمال الصيانة والإصلاح .

ب- حالة كسر كبير

- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التى يجب مراعاتها قبل البدء فى أعمال الصيانة .
- بعد كشف خط المواسير المكسور يتم اخذ قرار فوري بطريقة الإصلاح سواء بتغيير ماسورة كاملة أو جزء منها .

٥-٤-٥-١ لتغيير ماسورة كاملة أو جزء من ماسورة :

- يتم فك مسامير الجيبولتات إذا كان تركيب المواسير بواسطة الجيبولتات .
- يتم قطع الماسورة بواسطة منشار كهربائي إذا كان تركيب المواسير بواسطة اللصق .
- ترفع الماسورة المكسورة من مكانها ويتم تنظيف مكان الماسورة الجديدة .
- يتم إحضار ماسورة كاملة جديدة أو جزء من ماسورة جديدة ويتم الكشف عليها بأسلوب الطرق بمطرقة خفيفة مع سماع صوت الطرق علي الماسورة وكذلك بتمرير قطعة قماش

مبللة بالمياه عليها لكشف ما بها من أي شروخ شعرية تكون غير ظاهرة للعين المجردة وذلك للتأكد من صلاحية الماسورة للتركيب .

- يتم الكشف على مدى صلاحية الجيبولتات والكاوتش والمسامير والصواميل.
- يتم استبدال الغير صالح من المسامير والصواميل والكاوتش ويراعى عدم استخدام الورد الصاج أسفل الصواميل ورؤس المسامير.
- يتم تركيب الماسورة الجديدة أو جزء الماسورة المستبدلة بالجيبولتات السليمة بالكاوتش والمسامير الصالحة وتربط المسامير جيدا بطريقة الربط الصليبي .
- يتم حماية الجيبولتات والمسامير من الوسط المحيط وذلك بصب بيتومين سائل حولها
- يتم تجربة الماسورة الجديدة بفتح المياه فيها من جانب واحد وملاحظة اى رشح او تدميع .
- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التي يجب مراعاتها بعد إنهاء أعمال الصيانة والإصلاح .

٥-٤-٦ أعمال الصيانة للمواسير البلاستيك U.P.V.C

أ- حالة كسر بسيط

- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التى يجب مراعاتها قبل البدء فى أعمال الصيانة .
- في حالة ان يكون التسرب من ثقب او شرخ او كسر بسيط يتم تركيب قفيز إصلاح سريع بدون فقل الخط.
- في حالة التسرب من المواسير صغيرة الاقطار التي تستخدم في الوصلات المنزلية او وصلات الري او الحريق فيتم التعامل معها بقطع الجزء المعيب وتركيب بدلاً منه باستعمال منشون باللصق.
- في حالة ان يكون التسرب من الحلقة الكاوتش او كان الكسر بطول ماسورة كاملة او جزء منها او في حالة عدم توفر قفيز الإصلاح السريع فيتم الإصلاح كما في حالة كسر كبير.

ب- حالة كسر كبير

- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التى يجب مراعاتها قبل البدء فى أعمال الصيانة .
- بعد عمل الإجراءات السابقة و بعد الحفر وكشف الخط المكسور يتم قطع الماسورة التالفة بواسطة منشار يدوي او كهربائي ورفعها من الحفر.
- يتم إحضار ماسورة أخرى جديدة كاملة او جزء من ماسورة براس وذيل بالكاوتش وتركيبها مكان الماسورة التالفة سواء بالرأس والذيل والكاوتش أو باللصق بمادة البلاستيك السائل المسموح به طبقا لتعليمات الشركة الموردة لهذه المواسير.

- يتم فتح المياه من جانب واحد ومراجعة اى تسرب او تدميع فى اللحام .
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الصيانة والإصلاح .

٥-٤-٧ أعمال الصيانة للمواسير البولي ايثيلين عالية الكثافة H. D. P. E

أ- حالة كسر بسيط

- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التي يجب مراعاتها قبل البدء في أعمال الصيانة .
- في حالة ان يكون التسرب من ثقب أو شرخ أو كسر بسيط يتم تركيب قفيز إصلاح سريع بدون قفل الخط .

ب- حالة كسر كبير

- يجب مراعاة ما جاء ببند الأعمال التي يجب مراعاتها قبل البدء في أعمال الصيانة .
- بعد عمل الإجراءات السابقة و بعد الحفر وكشف الخط المكسور يتم قطع الماسورة التالفة بواسطة منشار يدوى او كهربائي ورفعها من الحفر.
- يتم إحضار ماسورة أخرى جديدة كاملة او جزء من ماسورة وتركيبها مكان الماسورة التالفة سواء بالرأس والذيل والكاوتش أو باللصق بمادة البلاستيك السائل المسموح به بعد تركيب منشون من نفس نوعية المواسير و طبقا لتعليمات الشركة الموردة لهذه المواسير.
- يتم فتح المياه من جانب واحد ومراجعة أي تسرب أو تدميع في اللحام .
- يتم ما جاء بالاحتياطات الواجب مراعاتها بعد إنهاء عملية الصيانة والإصلاح .

أدارة نظام تجميع مياه الصرف الصحى

تقرير إصلاح خط الطـــرد

القرية أو المدينة والمحافظة : .....

أسم المشرف على العملية : .....

تاريخ بدء الإصلاح : .....

التعليمات : وضع علامة × أمام المربع الموجود بموقع العمل ، وإستكمال جميع البيانات الناقصة .

نوع الماسورة		P.V.C بلاستيك		خرسانية		D.C.I زهر مرن		G.R.P

حالة المشكلة	أختراق الجذور		ماسورة مكسورة		وصلة مكسورة		ميل غير صحيح	

نوع الإصلاح	تغيير جزء من الخط		تغيير الخط كله		إصلاح جزء من الخط	

إعادة صب الفرشة ..... النوع .....

تسوية السطح ..... طريق ..... شارع .....

عدد العمال .....

المعدات المستعملة .....

التكلفة التقديرية للإصلاحات .....

.....

ملاحظات (تشمل أى أصابات للعاملين والمشاة) .....

تاريخ نهو العملية .....

.....

(نموذج تقرير)

(ج)

الباب السادس

البـــاب السادس
الأمان والسلامة المهنية

٦-١ إجراءات الآمان قبل النزول للمطبق

لاشك أن إحتمالات الخطر تكون أكبر في حالة العمل داخل أو حول المطابق ذات العمق الأكبر لكن قد تحدث الإصابات البالغة الناتجة عن السقوط أيضاً داخل المطبـق الـذى لايزيـد عمقها عن ٠,٧٥ متر وهناك ستة أنـواع من الأخطار التى قد تواجه الشخص عند دخوله إلـى أى مطبق ، وهى :

- الحيز الجوى (الغازات القابلة للأشتعال والأنفجار - الغازات السامة - إستنفاذ أو نقـص أو أنعدام وجود الأكسجين اللازم للتنفس الطبيعى) .
- الإصابات الجسمانية (الإنزلاق - السقوط - سقوط الأشياء والمعدة والأجسام مـن فتحـات المطابق فوق رؤوس العمال داخل المطبق أو الأجسام القاطعة أو النتـوءات او الإنهيـارات الناتجة عن عيوب الإنشاء) .
- الإصابة بالأمراض المعدية (التيفويد - الباراتيفوئيد - التيتانوس) .
- الحشرات المؤذية والسامة بأنواعها والقـوارض (الفئـران - الـدبابير - النـاموس - أو الباعوض - وحشرة الملابس) .
- تعرض الجلد (البشرة) والوجه للمواد الكيمائية .
- الغـرق .

وبالإمكان تفادى معظم هذه الأخطار بإتباع القدر اليسير من الأحتياطات الوقائية وتـوخى بعض الحرص الواجب .

٦-٢ الأحتياطات الوقائية العامة المطلوبة قبل الدخول إلى المطبق

- تحضير وتوفير العدد والتجهيزات والمعدات اللازمة قبل مباشرة العمل .
- عدم ترك آية عدد ذات الإنزلاق والتدحرج بجوار فتحة المطبق .
- الإمتناع التام عن دخول المطبق أثناء تشغيل المحبس الجراف أو ماكينة الجرادل أو الكبـاش أو النافورى .
- الإمتناع عن دخول المطبق بدون أرتداء خوزات الآمان .

- ضرورة تواجد شخص آخر على السطح عند فتحة المطبق لتقديم العون اللازم للعمال داخل المطبق في الحالات الطارئة .
- يجب أمتداد حزام الأمان المجهز بحبل إنقاذ بشكل دائم طوال فترة العمل داخل المطبق ، وذلك لسرعة الأنقاذ في الحالات الطارئة .
- للملابس الخارجية التى يلبسها العاملون أثناء العمل داخل المطابق الأثر الكبير في تجنب الأخطار حيث يمكن تجنب آية كدمات ومنع حدوث الخدوش أو الجروح الخارجية عند أرتداء ملابس ذات أكمام طويلة أو النوع الخاص من الملابس الذى يتحمل طبيعة العمل الشاقة أو الأحذية المرتفعة مثل البوت .
- يلزم إنزال العدد اليدوية للعامل داخل المطابق في أوانى بلاستيكية (جرادل)
- توخى الحرص التام عند رفع غطاء المطبق بأتباع الطريقة الصحيحة التى تعرض الظهر لأقل إجهاد ممكن وتسمح بوضع القدمين بعيدا عن مكان سقوط الغطاء بعد رفعه والتأكد من عدم وقوف أى من العاملين ملاصق أو قريب من القائم برفع غطاء المطبق .
- الإمتناع عن ترك المطبق مكشوف بدون تواجد عامل لحراسة الفتحة .
- وضع إشارات خاصة أو مخروطات(أقماع) المرور .
- يجب عند رفع غطاء المطبق إستخدام العتلة الخاصة بذلك .
- الإمتناع التام عن التدخين داخل أو عند فتحة المطبق .
- يجب فحص درجات السلم قبل النزول .
- التأكد من أن مبانى الطوب سليمة وليس بها أى تصدع قد يحدث أنهيارات .

٦-٣ الغازات الخطرة

٦-٣-١ الأحتياطات الوقائية لتفادى أضرار الغازات الخطرة

- إستخدام جهاز معتمد لكشف وتحليل الغازات لتحديد ما إذا كان هناك أى غاز قابل للإشتعال أو الإنفجار أو غاز سام وخانق داخل المطبق .
- إستخدام نفس الجهاز لتحديد مناسبة كمية الأكسجين داخل المطبق لإحتياج العامل داخل المطبق أثناء فترة عمله .
- إذا تعذر القيام بالخطوتين السابقتين - يجب وضع ضاغط هواء أعلى فتحة المطبق والقيام بتهوية المطبق من خرج هذا الضاغط ذو القدرة ١,٧ م٣/ثانية والإستمرار في هذه العملية لمدة كافية لتجديد هواء المطبق تماماً .

- قبل النزول للمطبق يجب وضع أنابيب جهاز الكشف عن غاز الميثان وكبريتيد الهيدروجين أو أول أكسيد الكربون - على أن يتم مراقبتها بشكل دورى للتأكد من عدم تعرض العاملين داخل المطبق لجرعات زائدة من هذه الغازات .
- مع التأكيد على إرتداء العاملين داخل المطبق لحزام الأمان وحبل الأمان ، وذلك لإعطاء الفرص للعمال خارج المطبق لسحب العامل في حالة الخطر إلى خارج المطبق .

٦-٤ الأمن والأمان لمركبات أعمال الصرف الصحى

- لايجب بأى حال من الأحوال السماح بتحميل سيارات الصرف الصحى بأكثر من الحمولة المسموح بها ، وينطبق ذلك على (عربات النقل الخفيف - عربات النافورى - أو أى عربة نقل أخرى مستخدمة في مرفق الصرف الصحى) .
- الإمتناع التام ومراقبة ذلك بكل حزم ن وذلك بالإمتناع عن قيادة أى من عربات المرفق بتهور وسرعة تزيد عن السرعة المسموح بها - وذلك لوجود سوائل ومخلفات غير متزنة .
- عدم إيقاف أى من عربات المرفق دون حراسة خاصة أو تأمين أو وقوفها على ميول وعدم ترك المفاتيح داخلها أو تركها دائرة أو ترك أبوابها غير مغلقة بإحكام .
- عدم تشغيل مركبة من مركبات المرفق ، وهى في حالة غير سليمة سواء فراملها غير سليمة أو إطاراتها مستهلكة ... ألخ .
- عدم السماح لأى فرد غير مؤهل تماماً لقيادة هذه المركبات وتشغيلها .
- يجب أن تؤخذ في الإعتبار كل إحتياطات وإرشادات المرور عند تحرك مركبات مرفق الصرف الصحى أو وقوفها في الشوارع .

٦-٥ الأمان عند تداول الأجهزة الكهربائية

- لايجب محاولة إصلاح توصيلات كهربائية من أى نوع والمعدة مازالت متصلة بمصدر التغذية الكهربائية .
- لايجب محاولة ضبط وحدة التحكم بالتيار الكهربائى أو كاميرا تليفزيونية أو وحدة المتابعة والتوجيه التليفزيونى إلا بعد التأكد من إستخدام عدد خاصة معزولة الأيدى ضد الكهرباء والتأكد من عدم وجود أسلاك متهالكة أو بها قطع مكشوفة .
- لايجب إستخدام أجهزة كهربائية يدوية إلا بعد توصيلها بفرعة الأرضى بشكل مناسب أو تكون مزدوجة العزل .
- الإمتناع تماماً عن إصلاح ونش متعطل أو لايعمل بصورة طبيعية وهو في وضع التشغيل.

- في حالة سقوط آية قطعة من معدة كهربائية في الماء يجب التأكد من جفافها التام وخلوها من أى آثار للماء قبل إعادة إستخدامها .
- الإمتناع التام عن إجراء ضبط لمولد القوى وهو في حالة التشغيل أو العمل في لوحة التوزيع الكهربائية قبل فصل مفتاح القطع للتيار .

٦-٦ الوقاية المطلوبة في حالة إستخدام محبس إطفاء الحريق في ملء خزانات سيارات التطهير لشبكات الصرف الصحى

- يجب إستخدام محبس بوابة لأخذ المياه من مخرج إطفاء الحريق لتأمين الأجزاء المتحركة لمحبس البوابة الخاص بالمخرج .
- يجب الأخذ في الأعتبار إتجاه لف المحبس وعدم إستخدام عدد غير المخصصة لفتح وغلق المحبس .
- يجب فتح محبس إطفاء الحريق ببطء لأن فتحه بسرعة كبيرة قد يؤدى إلى تحريك الرواسب الناتجة عن الصدأ داخل مواسير التغذية بمياه الشرب - مما يؤثر على المستهلكين عند إستخدامهم لهذه المياه .
- عند مد خراطيم إطفاء الحريق عبر الشارع - يجب أخذ الإحتياطات الأمنية لحركة المرور .
- لا يجب ترك محبس الإطفاء مفتوح دون حراسة أو مراقبة لعدم العبث به مما ينتج عنه مخاطر وحوادث .
- يجب قفل محبس الإطفاء ببطء مع التأكد أن المياه الباقية داخل الخرطوم قد صرفت نهائياً ونزحت من غرفة المحبس ، وأن يتم غلق العلبة الخاصة بالمحبس جيداً لتجنب العبث والتخريب.

٦-٧ القواعد العامة للأمن الصناعى

يجب التقيد بقواعد الأمن الصناعى التالية :

- في حالة وقوع حوادث أو أصابات بغض النظر عن حجمها أو شدتها ، من الواجب إبلاغ الملاحظ أو رئيس الوردية المختص من أجل المعالجة الفورية أو الإسعافات الأولية اللازمة لمنع حدوث ألتهابات أو عدوى أو آية مضاعفات غير مستحبة .

كما يجب تقديم تقرير معمل عن جميع الحوادث والإصابات إلى الرئاسات أو الأدارة المركزية المختصة خلال فترة لاتزيد عن ٢٤ ساعة من ساعة وقوعها .

- على جميع العاملين دون إستثناء لبس الخوذات الواقية والصلبة بصفة مستمرة خلال العمل .

- من الواجب لبس النظارات الواقية خلال القيام بالأعمال التالية : -
إستخدام المطرقة الكبيرة أو الدق بالشاكوش أو نشر الحديد أو اللحام أو التجليخ أو التواجد في أماكن متربة ، أو عند خلط المواد الكيماوية الخاصة بالحقن ، بالإضافة إلى الأعمال التى تعرض العين للإصابة .
- يجب إستخدام أجهزة الطوارىء المعتمدة للتنفس عندما يتطلب الأمر - ذلك (كما في حالة إخلاء فرد من داخل مطبق به غاز ضار ... ألخ) .
- يجب لبس القفازات ذات الكف المصنوع من الجلد في حالة الإمساك بأجسام ذات حافة خشنة أو حادة أو مهمات (كالمبرد) تعرض الجلد للإصابة بالتسلخات أو القطعيات أو الجروح السطحية الأخرى ، أو في حالة أن تؤدى طبيعة العمل إلى إصابة اليدين بتمزقات أو جروح قاطعة أو حروق من كابلات الونش أو الحبال أو الونش نفسه .
- يمنع منعاً باتاً إستخدام البنزين في عمليات تنظيف المعدات والأجهزة والعدد المختلفة ، كما يجب نقل مادة البنزين داخل عبوات آمنة معتمدة وبكميات صغيرة فقط في حالة الضرورة ، وفي حالة تموين محركات البنزين يجب إيقافها دائماً قبل بدءعملية التموين ، كما يمنع منعاً باتاً التدخين في مكان تخزين البنزين أو أثناء العمل به أو إستخدامه .
- من الضرورى تثبيت أجهزة إطفاء الحريق في أماكن مخصصة لها ومعروفة لدى الجميع ، ولايجب العبث بها أو إزالتها من مكانها إلا في حالة إجراء عمليات الصيانة اللازمة على أن تعاد إلى مكانها بعد إتمام العمل مباشرة .
- لايجب بأى حال إستخدام العدد اليدوية في غير الغرض الذى خصص له كما يجب إستبدال جميع القطع التالفة أو المتآكلة بأخرى سليمة أو العمل على إصلاحها إن أمكن ذلك .
- يمنع العاملون منعاً باتاً من إستعمال أو أقتناء آية مشروبات روحية أو آية مواد مخدرة أثناء العمل أو خلال فتراته .
- يجب دائما المحافظة على جميع العدد والمعدات بالإضافة إلى أماكن العمل في حالة نظيفة وآمنة ، وإذا ماحدثت عيوب أو ظهرت ظروف غير آمنة - من الواجب الإبلاغ فوراً عنها مع إتخاذ الإجراءات اللازمة للإصلاح أو الإحلال من أجل إعادة وتوفير الظروف المناسبة والآمنة للعمل .
- لايجب بأى حال من الأحوال السماح للعاملين في المرفق أو الهيئة أتباع أسلوب عدم الدقة والمزاح أثناء العمل بما في ذلك قيادة المركبات بتهور وعدم أتباع الحرص عند الإمساك بالعدد أو الأجهزة أو خلال تشغيلها .

- يجب دائماً إتباع وتطبيق الأساليب الصحيحة لرفع أى ثقل (بإبقاء الظهر مستقيماً قدر الإمكان مع ثنى الركبتين) كما يجب دائما طلب المساعدة في حالة الأحمال الثقيلة ويمنع أى فرد منعاً باتاً من رفع الأحمال الثقيلة بمفرده .
- يجب دائماً العمل على تدعيم ثبات الأجسام الغير ثابتة في مكان العمل قبل النزول إلى أى مطبق مثل مبانى الطوب أو الخرسانة المفككة وبالتالى القابلة للأنزلاق .
- عندما يرى أى فرد من العاملين في المرفق أو الهيئة آية حالة غير آمنة قد تعرض السلامة العامة أو الغير للخطر – عليه القيام فوراً بإبلاغ رئيسه المباشر عنها والذى بدوره يقوم بإتخاذ الخطوات الفورية لمنع أو إزالة مصدر الخطر وإعادة الحالة إلى طبيعتها ثانية .
- السلامة العامة :

أ – كل فرد من العاملين في المرافق أو الهيئة مسئول عن عدم تعريض الغير (أفراد الجمهور) لأى خطر أثناء عملية تشغيل يقوم بها بنفسه .

ب – إذا أستدعى الأمر إستخدام سدادة داخل خط المجارى من الواجب الملاحظة المستمرة لمنسوب المياه داخل الخط للتأكد من عدم إرتداد ورجوع المتخلفات الغير معالجة إلى داخل المساكن المجاورة .

ج – يجب دائماً عند إستخدام حنفيات الحريق إتباع الطرق السليمة والمناسبة لتشغيلها – فهذه الأجهزة أنشئت من أجل حماية الغير (الجمهور) ولأنقاذ حياتهم من أى خطر يهددهم .

- على جميع الملاحظين والرؤساء المسئولين عن أطقم العمل السهر والإصرار على حسن تطبيق هذه القواعد التى توفر السلامة والوقاية المطلوبتين للجميع وعليهم إعطاء التعليمات اللازمة لتأمين العمال أثناء القيام بواجباتهم ، وعليهم عدم تشغيل العمال إلا بعد التأكد من عدم وجود آية مخاطر أثناء العمل ، وعليهم التأكد من توفر مهمات الطوارىء للوقاية والأمان في مواقع العمل بحالة جيدة بالإضافة إلى إمكانية حسن إستتخدامها وبالطريقة السليمة وفي لوقت المحدد وممارسة القواعد الحيوية لتأمين السلامة والأمن والمشار إليها عاليه .

الباب السابع

البـــــاب السابع
معدلات العمالة

٧-١ معدلات العمالة طبقاً لأطوال شبكة الصرف الصحى

يمثلى الجدول التالى معدلات العمالة طبقاً لأطوال شبكة الصرف الصحى :

الموقع	طول الشبكة	معدل العمالة لكل ك . م
قرية	حتى ٣٠ ك . م	١ فرد / ك . م
مدينة صغرى	حتى ١٠٠ ك . م	٠,٩ فرد / ك . م
مدينة متوسطة	أكثر من ١٠٠ ك . م حتى ٢٠٠ ك . م	٠,٨ فرد / ك . م
المدن الكبرى	أكثر من ٢٠٠ ك . م	٠,٧ فرد / ك . م

٧-٢ أمثلة :

يوضح الجداول التالية أمثلة لتوزيع العمالة فى حالة القرية طول الشبكة بها أقل من ٣٠كم. وأمثلة عن العمالة المطلوبة طبقاً لطول الشبكة .

أمثلة عن العمالة لأى شبكة طبقاً لطول هذه الشبكة

أنواع الصيانة	خريطة الصيانة	فى حالة طول الشبكة حتى ٣٠ ك.م	فى حالة طول الشبكة حتى ١٠٠ ك.م	فى حالة طول الشبكة حتى ٢٠٠ ك.م
الصيانة الدورية	عمالة يدوية	٩ فرد	٢٧ فرد	٤٨ فرد
	ماكينة ومعدات تطهير	٦ فرد	١٨ فرد	٣٢ فرد
	معدات متطورة	٣ فرد	٩ فرد	١٦ فرد
الصيانة الطارئة		١٥ فرد	٤٥ فرد	٨٠ فرد
الترميمات		٣ فرد	٩ فرد	١٦ فرد
الأعمال الإدارية والمراقبة		٣ فرد	٩ فرد	١٦ فرد
الإجمالى		٩+١٥+٣+٣= ٣٠ فرد	٢٧+٤٥+٩+٩ = ٩٠ فرد	٤٨+٨٠+١٦+١٦ = ١٦٠ فرد
		٦+١٥+٣+٣ = ٢٧ فرد	١٨+٤٥+٩+٩ = ٨١ فرد	٣٢+٨٠+١٦+١٦ = ١٤٤ فرد
		٣+١٥+٣+٣ = ٢٤ فرد	٩+٤٥+٩+٩ = ٧٢ فرد	١٦+٨٠+١٦+١٦ = ١٢٨ فرد

المراجع :

١ – الكود المصرى لتصميم وتنفيذ خطوط المواسير لشبكات المياه والصرف الصحى الصادر بالقرار الوزارى رقم ٢٨٦ لسنة ١٩٩٠ .

٢ – صيانة وتشغيل شبكات مياه الصرف الصحى – برنامج تدريبى رقم (٢٣١٠) – مشروع الدعم الفنى لمركز تدريب دمنهور.

٣ – مرجع التدريب على التشغيل والصيانة على شبكات مياه الصرف الصحى (هيئة التنمية الدولية الأمريكية :١٩٨٤").

٤ – هندسة التشييد لمرافق المياه والصرف الصحى (١٩٩١).

- Operation and Maintenance of Wastewater Collection System

- Homet Foundation, Inc, California University 1991
Volume 1 Unit 1, 2, 3, 4, 5
Volume 2 Unit 6, 7