جمهـــورية مصـــر العربيـــة
وزارة الإســـكان والمرافـق والمجتمعـات العمرانيـــة
مركـــز بحـوث الإســكان والبنـاء

الكـــود المصرى

لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى

(٣٠١)

الجزء الأول : التركيبات الصحية للمبانى

كود رقم (١/٣٠١)

التحديث الأول – إصدار ٢٠٠٣

اللجنة الدائمة
لإعداد أسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى

٢٠٠٣

الكود المصرى لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى الجزء الأول

Std.
69'6
M67'8c
v.1

Std
696
M678c
v.1

جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مركز بحوث الإسكان والبناء

الكود المصرى
لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى
(٣٠١)

الجزء الأول : التركيبات الصحية للمبانى

كود رقم (١/٣٠١)

التحديث الأول – إصدار ٢٠٠٣

DAR AL-HANDASAH
LIBRARY - Beirut

اللجنة الدائمة
لإعداد أسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى
٢٠٠٣

مقدمة

- صـــدر القرار الوزارى رقم ٢٨٩ لسنة ١٩٩٢ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى ونظـــراً لمـــرور أكثـــر مـــن عشر سنوات على هذا الإصدار وما تبعه من تطور وتحـــديث للتجهيزات الصحية ، فقد كان لزاماً أن يتم التحديث للجزء الأول لهندسة التركيبات الصحية للمبانى وذلك لوضع القواعد الخاصة بالإشتراطات الفنية للأسس التنفيذية للتجهيزات والسباكة الصحية على أمل أن يسهم هذا المجهود المتواضع فى معالجـــة وتجـــنب جمـــيع المشـــاكل التـــى قد تواجه المهندس المصمم عند إعداد التصـــميمات الخاصـــة بالأعمـــال الصحية أو المهندس المنفذ عند قيامه بتنفيذ تلك الأعمـــال وبالتالـــى عـــدم تعـــريض المبانى لتبعات سوء التنفيذ أو التشغيل ، هذا بالإضـــافة إلى منع التلوث وانتشار الأمراض نتيجة عدم الدراية بالأسلوب الأمثل الواجب إتباعه عند التصميم والتنفيذ لمشروعات الأعمال الصحية.

وتقـــوم اللجـــنة بالتحضير للجزء الخامس الخاص بأعمال التصميم وشروط التنفيذ لأعمـــال التـــركيبات الصحية داخل المستشفيات والمعامل العلمية والبحثية وتحليل عينات طبية ومهنية والمزارع وأنواع أخرى من المنشآت التى لها طابع خاص فى أعمال التصميم والتنفيذ للأعمال الصحية بداخلها.

وبـــذلك تكـــون اللجنة الدائمة قد قامت وعلى إستعداد أن تقوم بتنفيذ ما يطلب منها إعداده مساهمة منها للأجيال القادمة من شباب المهندسين والفنيين لمزاولة أعمالهم طبقاً للأسس والنظم العالمية الحديثة.

والله ولى التوفيق

اللجنـــة الدائمة لإعداد الكود المصرى
لهندسة التركيبات الصحية للمبانى

بسم الله الرحمن الرحيم

جمهورية مصر العربية
وزارة
الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مكتب الوزير
رقم البريدي ١١٥١٦

مركز بحوث الاسكان والبناء
مكتب أ.د.م رئيس مجلس الادارة
وارد رقم : ٤٠٤٠ مرفقات
التاريخ ٤ / ١١ / ٢٠٠٢

قرار وزارى

رقم (٢٧٤) لسنة ٢٠٠٢

بشأن تحديث الجزء الأول من الكود المصرى

لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى

بعنوان " التركيبات الصحية للمبانى "

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية :

- بعد الإطلاع على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ بشأن أسس التصميم وشروط التنفيذ للأعمال الإنشائية وأعمال المبانى .
- وعلى القرار الجمهورى رقم ٤٦ لسنة ١٩٧٧ بشأن مركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى.
- وعلى القرار الوزارى رقم ٤٩٢ لسنة ١٩٩٦ بتشكيل اللجنة الرئيسية لأسس التصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى القراريين الوزاريين رقمى ١٠٢ لسنة ١٩٩٩، ٢٢٠ لسنة ٢٠٠٠ بتشكيل اللجنة الدائمة لاعداد الكود المصرى لأسس التصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى.
- وعلى القرار الوزارى رقم ٢٨٩ لسنة ١٩٩٢ بشأن نشر الكود المصرى لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى.
- وعلى المذكرة المقدمة من السيد الأستاذ الدكتور / رئيس اللجنة الدائمة لأسس التصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى والسيدة الأستاذ الدكتور / رئيس مجلس إدارة مركز بحوث الإسكان والبناء.

قـــــرر

مادة (١) : تحديث الكود المصرى لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى والصادر بالقرار الوزارى رقم ٢٨٩ لسنة ١٩٩٢ طبقاً لما هو وارد بالكود المرفق.

مادة (٢) : تلتزم الجهات المعنية والمذكورة فى القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤ بتنفيذ ما جاء بهذا الكود.

مادة (٣) : تتولى اللجنة الدائمة لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى إقتراح التعديلات التى تراها لازمة بهدف التحديث كلما دعت الحاجة لذلك وتصير هذه التعديلات بعد إصدارها جزء لا يتجزأ من الكود.

مادة (٤) : يتولى مركز بحوث الإسكان والبناء المشار إليه العمل على نشر ما جاء من تحديث بالجزء الأول والتعريف به والتدريب عليه ويعتبر التحديث بعد إصداره جزء لا يتجزأ من الكود.

مادة (٥) : ينشر هذا القرار فى الوقائع المصرية ويعتبر نافذاً من تاريخ النشر.

وزير الإسكان والمرافق
والمجتمعات العمرانية

أستاذ دكتور مهندس /

محمد إبراهيم سليمان

سبل وصدر في ٢٠٠٢/١١/٢٧
خزينة كاملة

مقدمة

- صدر القرار الوزارى رقم ٢٨٩ لسنة ١٩٩٢ بنشر كود أسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى، ونظراً لمرور أكثر من عشر سنوات على هذا الإصدار وما تبعه من تطور وتحديث للتجهيزات الصحية، فقد كان لزاماً أن يتم التحديث للجزء الأول لهندسة التركيبات الصحية للمبانى وذلك لوضع القواعد الخاصة بالإشتراطات الفنية للأسس التنفيذية للتجهيزات والسباكة الصحية على أمل أن يسهم هذا المجهود المتواضع فى معالجة وتجنب جميع المشاكل التى قد تواجه المهندس المصمم عند إعداد التصميمات الخاصة بالأعمال الصحية أو المهندس المنفذ عند قيامه بتنفيذ تلك الأعمال وبالتالى عدم تعريض المبانى لتبعات سوء التنفيذ أو التشغيل، هذا بالإضافة إلى منع التلوث وانتشار الأمراض نتيجة عدم الدراية بالأسلوب الأمثل الواجب إتباعه عند التصميم والتنفيذ لمشروعات الأعمال الصحية.
- هذا وقد تم بعون الله إصدار هذا التحديث للكود بالقرار الوزارى رقم (٣٣٤) وقد نص القرار على أن تتولى اللجنة الدائمة التحديث لهذا الكود إذا دعت الحاجة لذلك وتصير التعديلات بعد إصدارها جزء لا يتجزأ من الكود، كما يتولى مركز بحوث الإسكان والبناء العمل على نشر الكود والتدريب عليه بما يحقق ارتقاء الأعمال الصحية للمبانى.

والله ولى التوفيق

وزير الإسكان والمرافق
والمجتمعات العمرانية

أستاذ دكتور مهندس /

محمد ابراهيم سليمان

D

اللجنة الفنية لتحديث الكود المصرى لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمبانى

المشكلة بالقرارين الوزاريين رقمى

١٠٢ لسنة ١٩٩٩، ٢٢٠ لسنة ٢٠٠٠

أعضاء اللجنة

أ.د / محمد صادق العدوى	كلية الهندسة جامعة الاسكندرية	(رئيسا)
أ.د / حامد فهمى السيد	مركز بحوث الإسكان والبناء	
د.م/ محمد طارق فؤاد سرور	كلية الهندسة جامعة الاسكندرية	
د.م/ محمد الحسينى النادى	كلية الهندسة جامعة عين شمس	
د.م/ محمود أحمد الشيمى	كلية الهندسة جامعة القاهرة	
د.م/ أحمد جمال محمد الجوهرى	مهندس إستشارى	
د.م/ نبيل عبد الملك	مهندس إستشارى	
د.م/ محمد حسن محمد	مركز بحوث الإسكان والبناء	
م/ وديد توفيق حلمى	مهندس إستشارى	
م/ نهال عزيز غالى	مهندس إستشارى	

الأمانة الفنية

م/ أحمد عبد المجيد	مركز بحوث الإسكان والبناء
م/ عمرو حسن محمد	مركز بحوث الإسكان والبناء

المحتويات

الباب الأول :- عام:

١/١- المجال ١

٢/١- المبادئ الأساسية للكود ٦

٣/١- قواعد عامة ١٠

٤/١- التعاريف ١٥

٥/١- المواد ٢٢

الباب الثانى :- التجهيزات والتركيبات الصحية :

١/٢- إشتراطات ومتطلبات عامة ٣٦

٢/٢- التجهيزات الصحية ٣٨

٣/٢- ملحقات التجهيزات الصحية ٦٨

٤/٢- أسس تصميم دورات المياه والمطابخ وغرف الغسيل ٨٠

الباب الثالث :- أعمال التغذية بالمياه:

١/٣- مقدمة ٨٤

٢/٣- المجال ٨٥

٣/٣- نوعية المياه ٨٥

٤/٣- المواد المستعملة ٨٧

٣/٥- حماية الأجهزة من السريان العكسى	٨٧
٣/٦- حماية فرعات التغذية من التلوث	٨٩
٣/٧- تطهير شبكة مواسير التغذية بالمياه والخزانات	٩١
٣/٨- عدم كفاية ضغط المياه	٩٢
٣/٩- خزان المياه العلوى	٩٢
٣/١٠- خزان المياه الأرضى (خزان السحب)	٩٣
٣/١١- حساب سعة الخزانات	١٠٠
٣/١٢- المضخات (الطلمبات)	١٠٢
٣/١٣- أجهزة وصمام التحكم فى شبكات توزيع المياه	١٠٨
٣/١٤- ضغط المياه فى خطوط التغذية	١٠٩
٣/١٥- ضغط المطرقة	١١٤
٣/١٦- تركيب المواسير	١١٤
٣/١٧- أسس تصميم وحساب أقطار مواسير التغذية بالمياه	١١٥
٣/١٨- معدلات الاستهلاك التصميمية	١١٨
٣/١٩- معدلات الأستهلاك والوحدات القياسية لتغذية الأجهزة	١٢٢
٣/٢٠- تحديد السرعة فى مواسير المياه	١٢٩
٣/٢١- توصيات الشركات المنتجة للمواسير بالسرعات المسموح بها	١٣٠

٢٢/٣- تصميم مواسير التغذية فى المبانى المنخفضة على أساس سرعات محددة ١٣٤

٢٣/٣- أطوال المواسير المكافئة لفاقد الضغط خلال القطع الخاصة ١٣٦

٢٤/٣- تحديد معدل التصرف بمعرفة الفاقد فى الضغط بالاحتكاك ١٣٩

٢٥/٣- خطوات التصميم لأفرع التغذية فى المبانى المختلفة (بأى إرتفاع) ١٣٩

٢٦/٣- إحتياجات مقاومة الحريق ١٤٣

الباب الرابع :- أعمال الصرف والتهوية:

١/٤ - نظم الصرف المسموح باستخدامها ١٤٩

٢/٤ - أقل ميل لمواسير الصرف الأفقية ١٦١

٣/٤- حساب أقطار مواسير الصرف الخاصة بنظام الصرف التقليدى بماسورتين ونظام الصرف بطريقة الماسورة الواحدة ١٦٢

٤/٤- حساب أقطار مواسير الصرف الخاصة بطريقة الماسورة الفردية ١٦٩

٥/٤- حساب أقطار مواسير الصرف ومتطلبات التهوية لنظام الصرف المعدل بطريقة الماسورة الواحدة ١٧١

٤/٦- حساب أقطار مواسير الصرف ومتطلبات التهوية لنظام الصرف "الصوفنت" ١٧٢
٤/٧- صرف فائض خزانات المياه وكيفية إتصاله بأعمدة الصرف ١٧٢
٤/٨- وحدات الصرف القياسية ١٧٢
٤/٩- التركيبات المستقبلية ١٧٤
٤/١٠- أقطار مواسير الصرف التى تركب تحت الأرض ١٧٤
٤/١١- صرف الأجهزة المركبة أسفل منسوب المجارى العمومية ١٧٤
٤/١٢- استخدام صمامات عدم الرجوع فى شبكات الصرف ١٧٥
٤/١٣- حماية الحواجز المائية للسيفونات ١٧٨
٤/١٤- استخدام نظم تهوية أخرى ١٧٨
٤/١٥- أتصال أعمدة التهوية بالجزء السفلى لأعمدة الصرف أو العمل ١٧٨
٤/١٦- تهوية التحويلات الأفقية فى أعمدة الصرف أو العمل للمبانى التى يخدمها أكثر من عشرة فرعات تهوية . ١٧٩
٤/١٧- إتصال النهايات العلوية لأعمدة التهوية ببعض أو بالنهايات العلوية لأعمدة الصرف أو العمل ١٧٩
٤/١٨- يجب ألا يتم إستخدام نظم التهوية الخاصة بالتركيبات الصحية فى أى استخدامات آخرى ١٨٠
٤/١٩- امتداد النهايات العلوية لأعمدة الصرف والعمل والتهوية ١٨٠

٤/٢٠- ميـــول مواســـير التهـــوية الأفقيـــة وإتصالها بأعمدة التهوية ١٨٢
٤/٢١- تهوية الأجهزة فى نظام الصرف بطريقة الماسورة الواحدة ١٨٥
٤/٢٢- تهوية اماكن ضغوط الرغاوى ١٩٨
٤/٢٣- حساب أقطار مواسير التهوية ٢٠٠
٤/٢٤- أدماج الصرف والتهوية فى المددات الأفقية ٢٠٣
٤/٢٥- مواد مواسير الصرف ٢٠٤

الباب الخامس :- أعمال صرف مياه الأمطار:

٥/١- قواعد عامة ٢١٠
٥/٢- حساب أقطار فرعات (مدادات)الصرف للشبكات المنفصلة لصرف مياه الأمطار ولشبكات صـــرف مياه الأمطار المشتـــتركة والتجهيزات الصحية. ٢١٤
٥/٣- حساب أقطار مجارى صرف مياه الأمطار بالأسطح ٢١٨
٥/٤- طرق صرف مياه الأمطار بالأسطح المستوية ٢٢٠

البـــاب السادس :- أعمال المعالجة والتخلص من مياه الصرف الصحى فى المناطق المنعزلة:

٦/١- قواعد عامة ٢٢٣

٦/٢- الدراسات الخاصة بالتخلص من المخلفات السائلة ٢٢٤

٦/٣- معدلات الصرف ٢٢٤

٦/٤- تحديد موقع عمليات الصرف ٢٢٦

٦/٥ طرق المعالجة فى المناطق المنعزلة ٢٢٨

٦/٦- التخلص النهائى من المخلفات السائلة بطريقة الإمتصاص ٢٤٢

٦/٧- أحواض حجز الشحوم والدهون ٢٥٧

٦/٨- أعمال الصرف للمبانى الريفية غير المزودة بالموارد المائية ٢٥٧

الباب السابع :- إشتراطات تنفيذ التركيبات الصحية:

٧/١- الوصلات واللحامات ٢٥٩

٧/٢- السيفونات وطبات التسليك ٢٧٧

٧/٣- غرف التفتيش والترسيب والتهدئة وأحواض حجز الزيـــوت والدهـــون والرمـــال والمـــواد القابلة للأشتعال ٢٨٢

٧/٤- الأقفزة والعلاقات ٢٩٦

الباب الثامن :- الإختبارات والصيانة:

٨/١- عام ٢٩٩

٨/٢- اختبار مواسير الصرف والتهوية ٢٩٩

٨/٣- إختبار مواسير التغذية بالمياه ٣٠٧

٨/٤- الصيانة ٣٠٩

الملاحق :-

ملحق رقـــم (١) : الرموز والمصطلحات (باللغة الأنجليزية والعربية) ٣١١

ملحق رقـــم (٢) :- أحكام عامة ٣١٤

ملحق رقـــم (٣) : المراجع ٣١٧

الباب الأول

عـــام

١/١ المجال :

يقصد بالتركيبات الصحية الداخلية (السباكة الصحية PLUMBING) فى مجـــال تطبـــيق هذه الإشتراطات جميع التركيبات الصحية داخل المبنى التى تشتمل على كل ما يتعلق بشبكة المياه الداخلية الخاصة بإمداد المبانى العامة والخاصة والمساكن بالمياه الصالحة اللازمة للشرب والإستعمال المنزلى بما فيها مـــن مواسير ووصلات وقطع وتجهيزات. كما تشتمل على شبكة الصرف الداخلى وكذلك صرف مياه الأمطار بما فيها من وصلات وقطع وتجهيزات. وتشـــمل هاتين الشبكتين أعمال السباكة الصحية الداخلية للمبنى. وتعتبر شبكة الصرف الصحى مكملة لشبكة المياه الصالحة للشرب.

والغرض من شبكة المياه الداخلية هو توصيل المياه الصالحة للشرب ولغيره من الإستعمالات الأخرى الى المستهلك داخل المبنى بدرجة النقاوة الأصلية الصـــادرة من منبع إنتاجها. كما أن الغرض من شبكة الصرف الصحى هو استقبال المخلفات السائلة ونقلها خارج المبنى بطريقة مأمونة للمحافظة على الصحة العامة.

١/١/١ تقتصر هذه الإشتراطات على أعمال السباكة الصحية المشار إليها التى تتم داخـــل المـــبانى الخاصـــة والعامة والوحدات السكنية والمنشآت الصناعية والـــتجارية والمحال العامة والملاهى والتى تتم فى حدود الملكية الخاصة بالمبنى (أو المـــبانى) بمعرفة وتحت مسئولية المالك إبتداء من عداد المياه الذى تتولى

تركيـــبه الجهة المشرفة على توزيع المياه النقية وحتى غرفة التفتيش النهائية للمـــبنى (أو المـــبانى) التى يتم منها الصرف الى شبكة الصرف الصحى التى تســـرى عليها القوانين المحلية المنظمة لذلك بشأن صرف المخلفات السائلة وحماية البيئة.

ولهـــذه الأعمـــال أهمية كبرى من الوجهة الصحية حيث أن مراعاة أسس التصميم وشروط التنفيذ تؤدى الى منع إنتشار الأمراض المعدية والطفيليات كما أن أى خلل فى التركيبات أو التجهيزات الصحية يؤدى الى تلوث المياه الصـــالحة للشـــرب والمواد الغذائية أو أدوات تجهيز الطعام بهذه السوائل الضارة بالصحة كما أن عدم مراعاة الأسس الفنية فى هذه التركيبات يؤدى الى طفح مشتملاتها مما يؤثر على راحة وطمأنينة السكان ويسبب مضايقات وأخطار لسلامة المبنى هذا بالإضافة الى سهولة تسرب الحشرات والقوارض الـــناقلة للأمـــراض خـــلال التركيـــبات الصـــحية التى لم يراع فيها هذه الإشتراطات.

ومن المخاطر التى يجدر ذكرها فى هذا الصدد إحتمال تلوث شبكات المياه الداخلـــية بمياه المجارى أو أى مصدر لسوائل غير صالحة للشرب عن طريق حدوث إتصال مباشر أو غير مباشر بين كل من شبكة المياه الصالحة للشرب وأى مصـــدر آخـــر غـــير مضمون النقاوة (Cross Connection) نتيجة الإنخفـــاض المفاجـــئ لضغط المياه فيها مما ينتج عنه إحتمال سحب مياه أو ســـوائل مـــن مـــوارد مشكوك فى نقاوتها الصحية الى شبكة المياه الصالحة للشرب.

٢/١/١ يشـــتمل هذا الكود على الحد الأدنى من الإشتراطات والمواصفات اللازمة لتصـــميم وتنفـــيذ وصـــيانة وإختبار وإحلال التركيبات الصحية الداخلية (السباكة الصحية).

٣/١/١ تتـــلخص أهم العناصر التى تشتمل عليها شبكات التوصيلات الداخلية على ما يلى:-

١/٣/١/١ شبكة التغذية : وتشتمل على ماسورة أو أكثر لإمداد المبنى بالمياه الصالحة للشـــرب وغيرها من الإستعمالات الأخرى وتبدأ هذه المواسير من المحبس الرئيســـى عند نقطة الإتصال بماسورة التغذية الرئيسية وتعمل هذه المواسير عـــلى توزيع المياه على مختلف أجزاء المبنى بالكميات الكافية للإستهلاك فى جميع الأوقات وبالضغوط المناسبة للتشغيل.

٢/٣/١/١ أعمدة التصريف الرأسية: وتشمل أعمدة الصرف وأعمدة العمل أو أعمدة الصـــرف والعمل معاً وأعمدة صرف مياه الأمطار وتخصص لحمل المخلفات السائلة من التجهيزات الصحية مباشرة أو عن طريق مدادات أفقية فرعية.

٣/٣/١/١ شـــبكـــة تصـــريـــف المـــبنى : وهـــى التى تمتد أفقياً داخل حدود المبنى (Building Drain) وتستقبل المخلفات السائلة من أعمدة التصريف الرأسية فتنقـــلها الى مجـــارى صرف المبنى (Building Sewer) التى تنتهى الى المجارى العامة (Public Sewerage System) أو إلى مجموعة المعالجة والصرف الخاصة كما هو الحال فى المناطق المنعزلة.

٤/٣/١/١ شـــبكة الـــتهوية : وتشـــمل المواسير الرأسية والأفقية التى تعمل على حماية الحواجـــز المائيـــة لسيفونات الأجهزة (Trap Water Seal) عن طريق معادلة الضغوط داخل وخارج شبكة التصريف.

٥/٣/١/١ الحاجـــز المائى : (Water Seal) الذى يستهدف إيجاد حاجز مائى مناسب يمنع نفـــاذ الروائح والغازات ويلزم الحفاظ على تلك الحواجز المائية وعدم فقدها بالتبخر أو السحب نتيجة إختلاف الضغوط فى الشبكة إلى داخل المبنى.

٤/١/١ تقتصـــر هـــذه الإشـــتراطات على المخلفات الناتجة من الإستعمالات العادية والآدميـــة والتى لا تشتمل على السوائل المرتفعة الحموضة أو القلوية أو المواد الســـامة أو المـــواد المشـــعة أو ما يماثلها والتى تضر بشبكات مواسير أعمال الصرف أو تعمل على إنسدادها أو تعوق عمليات المعالجة الخاصة بها.

وعـــلى ذلـــك فإنه لا يسمح بإلقاء المخلفات الصناعية فى شبكات الصرف الصـــحى العامة إلا بناء على تصريح من الجهة المختصة وفقاً للشروط المقررة وبالـــتالى فإنـــه يتحـــتم على المنشآت التى تصرف مخلفات تشتمل على هذه المحظورات أن توضح للجهة المختصة خواص المخلفات من حيث:

أ- تحديد نوع العمليات التى تنتج هذه المخلفات السائلة.

ب- الخـــواص الطـــبيعية والكـــيماوية والبكتريولوجية للمواد المستخدمة والناتجة من هذه العمليات.

ج- كمية المياه المستهلكة والمنتظر صرفها.

د- أنواع المعالجة الخاصة المستخدمة أو المقترحة مع بيان تفاصيلها.

٥/١/١ تشمل السباكة الصحية المتعلقة بمجال تطبيق هذه الإشتراطات جميع الأعمال التى يزاولها السباكون الصحيون والمساعدون الفنيون والمهندسون المتخصصون فى تطبيق الوسائل الفنية التى تكفل وصول المياه اللازمة للشرب والإستعمال الآدمـــى على مستوى النقاوة فى حدود المعايير والمواصفات المقررة وكذا تهيئة الوســـائل التى تسمح بصرف المخلفات السائلة فى شبكات الصرف الداخلية بوسيلة تسمح بصرف مخلفات المجارى والسوائل المستعملة بطريقة ميسرة تمنع الأضرار الصحية والطفح والروائح وغيرها مما يؤثر على الصحة العامة وعلى سلامة المبنى.

وترجع أهمية هذه الأعمال بالإضافة الى ما تقدم الى أنها ذات صلة وثيقة بجميع نواحـــى الحياه اليومية فى العمل والمنزل ويتوقف مستوى رفاهية الأفراد على سلامة هذه الأعمال.

لذلك فإنه من الضرورى مراعاة تدريب القائمين بتصميم وتنفيذ الأعمال من مهندسين ومساعدين فنيين وسباكين تدريباً فنياً مناسباً يؤهل كل منهم لمزاولة هـــذه الأعمال سواء فى مجال التصميم أو التنفيذ أو الصيانة بما يحقق الأهداف المرجوه من هذه الإشتراطات.

٦/١/١ تعتـــبر الـــرقابة على تنفيذ أسس التصميم وشروط التنفيذ لهذه الأعمال من المبادئ الأساسية الهامة التى تحقق القضاء على عيوب التنفيذ وتدارك الأخطاء فى تنفـــيذها وتعمـــل على تلافيها فى المنشآت الجديدة. ويدخل فى هذا المجال ضـــرورة الإشراف الدورى من قبل إستشارى متخصص معترف به من نقابة المهندســـين أو الجهات المختصة وإجراء التجارب والإختبارات بغرض التحقق من سلامة التنفيذ وعدم وجود عيوب فى المواسير وملحقاتها.

ولهذه الأسباب وضماناً لتنفيذ هذه الأسس فإنه يلزم أن يقوم مهندس أو فنى معترف به من الجهة المختصة بالإشراف على التنفيذ والقيام بأعمال التجارب اللازمة أثناء العمل عند الإستلام.

٧/١/١ يجـــرى تنفيذ التجهيزات والتركيبات الصحية وقت إنشاء المبنى تحت إشراف المسئول الفنى بواسطة عمال مهرة من ذوى الخبرة ويكون لهم إلمام كافى بقراءة الرســـومات الهندســـية، وحاصـــلين على ترخيص لمزاولة المهنة من الجهات المختصة.

٨/١/١ يـــتم تحضـــير الرســـومات للحصول على التراخيص أو لتنفيذ الأعمال وفقاً للمصطلحات الفنية والرموز والإختصارات والرسومـــات التخطيطيـــة المبينة فى (٤/١) وفى الملحق رقم (١).

٩/١/١ يجب أن يقوم بتصميم الأعمال الصحية مهندسون متخصصون مؤهلون فى هذا المجـــال وتحـــت إشراف الإستشاريين الحاصلين على شهادة إستشارى أعمال صحية من نقابة المهندسين أو الجهات المختصة .

٢/١ المبادئ الأساسية للكود :

تم وضع هذا الكود طبقاً لمبادئ رئيسية محددة لحماية الصحة العامة والبيئة وذلك من خلال التصميم الصحيح والتركيب الجيد لنظم هندسة التركيبات الصـــحية داخـــل المبانى (السباكة). وقد تختلف تفاصيل هذه النظم ولكن المـــبادئ الرئيســـية المطلوبة لحماية الصحة العامة للأفراد وحماية البيئة هى المبادئ الأساسية لهذا الكود وهى التى تدل على أهدافه.

١/٢/١ يجب أن تزود وتغـــذى جميع المبانى (والأراضى التابعة لها) المخصصة للسكن الآدمى بمياه صالحة للشرب. ويجب ألا تتصل هذه المياه بمصادر غير مأمونة ، كمـــا يجب ألا تكون هذه المياه معرضة لخطر التلوث نتيجة حدوث ظاهرة السريان العكسى Back Flow.

٢/٢/١ يجـــب أن تغـــذى بالمياه جميع الأجهزة الفنية والأجهزة الأخرى وملحقاتها بكمية كافية وضغط مناسب ليسمح بإستخدامها بكفاءة وبدون حدوث أى ضوضاء ، وذلك تحت ظروف التشغيل العادية.

٣/٢/١ تخضع التغذية بالمياه الساخنة للأجهزة الصحية للإختيار وليس الإلزام.

٤/٢/١ يجـــب أن يتم تصميم جميع الأعمال الصحية لتستهلك أقل كمية من المياه دون الإخلال بحسن أدائها لوظائفها.

٥/٢/١ يجـــب أن تزود أجهزة التسخين ذات الخزانات أو خزانات المياه بصمامات أمان تحميها من خطر الإنفجار أو زيادة درجة الحرارة عن الحدود المسموح بهـــا كمـــا يجب أن تجهز للحماية ضد تسرب المياه الساخنة أو الأبخرة الى مواسير التغذية بالمياه الباردة.

٦/٢/١ يجب أن يتم توصيل صرف كل مبنى مركب به أجهزة صحية ومعد للسكن أو الإســـتخدام الآدمـــى ويقع فى منطقة بها مجارى عمومية الى هذه المجارى العمومية، بمعرفة الجهات المعنية.

٧/٢/١ تـــزود كـــل وحدة سكنية على الأقل بمرحاض - وحوض غسيل أيدى - وحـــوض غسيل أوانى - وحوض حمام (بانيو) أو حمام قدم أو دش عادى، وذلك لمجابهة متطلبات المحافظة على الصحة العامة. كما يجب أن تجهز جميع المـــبانى الأخرى المعدة للإستخدام الآدمى بتجهيزات صحية مناسبة وكافية حســـب إستخدام كل مبنى وبما لا يقل عن مرحاض وحوض غسيل أيدى حسب مواصفات قياسية تعد لهذه الغاية.

٨/٢/١ يراعى تصميم وتنفيذ وتشغيل وصيانة شبكات الصرف لوقايتها من تسرب الـــروائح الكريهة أو الاحتفاظ بالأجسام الصلبة أو الإنسداد مع تزويدها بطـــبات التسليك عند كل إنحناء أو إلتقاء وعند بداية المدادات وكذلك فى الأماكن المناسبة وعلى مسافات تسمح بحسن صيانتها.

٩/٢/١ يجـــب أن تكون المواسير التى تستخدم فى نظم التركيبات الصحية من مواد متيـــنة وخاليـــة من عيوب الصناعة ويتم تصميمها وتركيبها لتعمل بكفاءة خلال العمر الإفتراضى لها.

١٠/٢/١ يجب أن يزود كل جهاز صحى يتم توصيله مباشرة مع نظام الصرف بحاجز مائى مناسب (Water Seal). ويجب حماية الحواجز المائية للأجهزة الصحية من التفريغ أو التبخر.

١١/٢/١ يجب مراعاة إمتداد نهايات مواسير التصريف والتهوية العلوية حتى تتصل بالهواء الخارجى. ويجب أن تركب بطريقة تمنع إنسدادها وتمنع عودة الروائح الكريهة الى المبنى.

١٢/٢/١ يجب مراعاة أن تخضع جميع التركيبات الصحية للإختبارات المناسبة التى تكشف عن تسرب المياه وعن عيوب المواد وكذلك عيوب التنفيذ.

١٣/٢/١ لا يسمح باستخدام أو صرف مواد أو سوائل قد تؤثر سلبياً على عملية المعالجة والتخلص النهائى من مياه المجارى.

١٤/٢/١ يجب أن تزود نظم التركيبات الصحية بالحماية المناسبة ضد تلوث المياه والأطعمة والمواد المعقمة وذلك بمنع حدوث السريان العكسى (Back flow) للمياه الغير نظيفة ومياه المجارى والصرف الى شبكة مياه الشرب.

١٥/٢/١ يلزم تهوية وإضاءة الأماكن المخصصة لتركيب المراحيض أو المباول أو الأجهزة المشابهة سواءً تهوية أو إضاءة طبيعية أو صناعية.

١٦/٢/١ عند تركيب مراحيض أو أجهزة صحية أخرى فى مبنى وكانت المجارى العمومية على بعد غير مناسب من هذا المبنى فيجب عمل الاحتياطات اللازمة لمعالجة هذا الصرف والتخلص منه بطريقة مقبولة، وفى المناطق المنعزلة أو المحرومة من شبكات الصرف يراعى تصميم وسائل مناسبة للمعالجة والتخلص من المخلفات وطبقاً لما ورد فى هذا الكود والأجزاء المكملة.

١٧/٢/١ يلـــزم إستخدام مضخات خاصة لترح مياه الغسيل أو رفع مياه المجارى فى حالة انخفاض منسوب أرضية المبنى (بدروم أو جراج) عن منسوب الطريق (ولـــيس عـــن منسوب قاع المطبق أو غرفة التفتيش الذى سيتم الصرف عليهما) وفى جميع الأحوال يجب عمل الإحتياطات اللازمة لمنع حدوث أى طفـــح لمياه المجارى الى داخل المبنى سواء كانت هذه المياه قادمة من المجارى العمومية أو من أى من النظم الخاصة بالمعالجة والتخلص من المجارى.

١٨/٢/١ يجـــب أن تتم صيانة التركيبات الصحية داخل المبانى دورياً لتحتفظ بحالتها الجـــيدة. ويراعى فى التركيبات الصحية أن تكون فى وضع يسمح بحسن وسهولة صيانتها وبما لا يتعارض مع الصحة العامة.

١٩/٢/١ يجب أن يتم تركيب جميع الأجهزة الصحية بما لا يعوق إستخدامها بسهولة فى الأغـــراض المخصصة لها وبما لا يعوق تنظيفها وصيانتها وطبقاً لتعليمات الشركات المنتجة.

٢٠/٢/١ يجـــب مراعاة الحفاظ على قوة وسلامة العناصر الإنشائية للهيكل الخرسانى وأساســـات المـــبنى عـــند تركيب التجهيزات الصحية ومشتملاتها مع منع حدوث أى أضرار للحوائط والأسطح الأخرى.

٢١/٢/١ يـــراعى عـــدم صرف مياه المجارى أو مياه صرف أخرى الى أى مسطحات مائـــية أو أى مـــياه جوفـــية ما لم تخضع هذه المجارى أو مياه الصرف أولاً للمعالجة بطريقة مقبولة طبقاً للقوانين السارية.

٢٢/٢/١ إذا تعرضـــت الصحة العامة الى خطورة ما بسبب التوصيلات والتجهيزات الصـــحية الموجـــودة بالمبنى أو بسبب قصور فى عمل هذه التجهيزات فإن المـــالك ملزم بتلافى هذه العيوب وبما يتطابق ويتوافق على الأقل مع أحكام هذا الكود.

٣/١ قواعد عامة :

تحتاج التركيبات الداخلية فى بعض المنشآت إلى تجميع بعض خطوط الصرف ، وتغيير مساراتها، لتخدم التغير فى إستعمالات بعض الطوابق السفلية ، ويشمل هذا الجزء المبادىء التى تساعد على ذلك ، وتعطى المبادىء الهندسية لقطع الإتصال وطرق تغيير المسار وكيفية دخول مواسير التغذية وخروج مواسير الصرف الأفقية من المبنى بما يضمن حماية أساسات المبنى وسهولة صيانة التركيبات

١/٣/١ تغيير إتجاه مواسير الصرف:

١/١/٣/١ من الإتجاه الأفقى الى الرأسى:

يراعى فى خطوط الصرف الأفقية أن تتصل بالأعمدة الرأسية بواسطة مشترك منفرج الزاوية أو مشترك منفرج الزاوية وكوع ٤٥ درجة أو بأى قطعة بإنحناء مناسب ولا يتم إستخدام أى مشترك مزدوج له أكثر من مدخل فى مستوى واحد إلا إذا كان مصنعاً بحيث لا يسمح بدخول أى تصريف من فرع صرف إلى الفرع الآخر.

٢/١/٣/١ تغير الإتجاه من أفقى إلى أفقى:

تتصل خطوط الصرف الأفقية مع خطوط صرف أفقية أخرى بواسطة مشترك منفرج الزاوية أو مشترك منفرج الزاوية وكوع ٤٥ درجة أو بأى قطعة ذات إنحناء مماثل.

٣/١/٣/١ تغير الإتجاه من الرأسى إلى الأفقى:

تتصل خطوط الصرف الرأسية بخطوط الصرف الأفقية بواسطة مشتركات منفرجة الزاوية أو مشترك منفرج الزاوية وكوع ٤٥ درجة أو قطعة أخرى بنفس الإنحناء.

٤/١/٣/١ الخطوط الفرعية:

لا شئ فى هذه القواعد يمنع إستخدام القطع القصيرة الانحناء (٩٠ درجة) فى إتصال خطوط الصرف الفرعية التى تصرف جهاز واحد بخطوط الصرف الرئيسية.

٥/١/٣/١ الأجهزة المركبة ظهراً بظهر:

عند تركيب أى جهاز ظهره خلف ظهـــر أى جهاز آخر (وفى مكان واحد وعـــلى منسوب أرضية واحد) فإنه يجب أن يتم التركيب بواسطة قطع تمنع خلط صرف هذا الجهاز الآخر قبل تغيير إتجاه الصرف من كل جهاز أو يتم تركيـــب قطع مصممة خصيصاً تمنع صرف أى جهاز إلى الآخر، مع عمل تهوية مناسبة وإن أمكن تركيبها بالتبادل .

٢/٣/١ قطع الإتصال:

١/٢/٣/١ القطع الممنوعة:

لا يتم إستخدام أى قطع إتصال أو أجهزة أو أى طريقة للتركيب تعوق أو تؤخـــر من سرعة سريان وإنسياب الماء أو الصرف أو المجارى أو الهواء فى خطـــوط الصـــرف أو التهوية بخلاف مقاومة الإحتكاك العادية، ولا يعتبر تركيـــب كوع مخرج المرحاض بقطر ٣ بوصة إلى مداد بقطر ٤ بوصة من عوائق التدفق.

٣/٣/١ الحفر وتركيب المواسير وإعادة الردم:

١/٣/٣/١ الحفر والتركيب:

أ- يجب أن يكون عرض الحفر كافياً للعمل فى تركيب المواسير.

ب- يجب العناية بصلابة وإستواء قاع الحفر عند حفر خنادق لتركيب المواسير بالقاع مع عمل نقط إرتكاز عند وصلات المواسير.

ج- عند زيادة منسوب الحفر عن العمق المحدد لتركيب المواسير فإنه يجب إعادة الردم إلى المنسوب المطلوب لتركيب المواسير بإستخدام خرسانة عادية ، أو طبقة إحلال من الرمال مع الدمك حسب نوع المواسير ولا يقل نجاح التجربة عن نسبة ٩٥% .

د- يجب عدم تحميل المواسير وملحقاتها مباشرة على الأراضى الصخرية مباشرة أو أرضية الحفر(منسوب التأسيس).

هـ- عند ظهور أى مواد أو تربة لا تتحمل المواسير ومحتوياتها فإنه يجب زيادة عمق الحفر حتى الوصول إلى التربة السليمة التى تتحمل المواسير ومحتوياتها مع عمل طريقة التأسيس المناسبة ، أو الإحلال حسب تقرير الجسات بالموقع .

٢/٣/٣/١ الخنادق :

عند تركيب المواسير داخل خنادق فإنه يجب العناية بحماية المواسير من التلف سواء أثناء التركيب أو عند التحميل كما يجب منع حدوث أى هبوط أو إنحناء للمواسير فى المستقبل.

٣/٣/٣/١ إعادة الردم:

يجب الردم على المواسير بالطرق التى تحفظها من الكسر والإنبعاج.

٤/٣/٣/١ الإحتياطات اللازمة:

يجب إتباع جميع التعليمات والإحتياطات اللازمة لحماية ووقاية العمال أو أشخاص آخرين وحماية ممتلكات الجيران عند القيام بأعمال الحفر.

٤/٣/١ إشتراطات التركيبات:

يجب أن تتم تركيبات الأعمال الصحية طبقاً للإشتراطات الواردة بهذا الكود وطبقاً للقوانين الموضحة بهذه الإشتراطات والتوصيات الفنية للشركات المنتجة كحد أدنى وعلى أن تخضع جميع المواد الداخلة فى تنفيذ وتركيب أعمال التجهيزات الصحية للمواصفات القياسية لهذه المواد وحسب ما هو وارد فى بند ٥/١.

٥/٣/١ حماية المواسير:

يجب حماية جميع المواسير المركبة تحت أرضية المبنى أو المارة بالحوائط من الكسر ويجب تركيب جميع المواسير المارة خلال الحوائط أو التى تمر أسفل القواعد أو الأساسات داخل أجربة أو توفير أى حماية أخرى مناسبة لنوع تلك المواسير ، ويجب إختيار المواسير من نوعيات جيده تتحمل ضغوط عالية .

٦/٣/١ الحفر أو القطع:

يجب تقوية وإصلاح أو تغيير أى جزء من هيكل المبنى يتعرض للضرر أو النقر أو القطع أثناء العمل وتسليمه بحالة جيدة طبقاً لإشتراطات الكودات وقوانين المبانى السارية.

٧/٣/١ منع دخول المواد المضرة لشبكات الصرف الصحى:

يجب عدم صرف أية مواد فى شبكة صرف المبنى أو فى شبكة الصرف العمومية قد تعترض (تسد) أو تضر بشبكة الصرف الصحى أو تتسبب فى زيادة تحميل الشبكة أو تعوق عمليات معالجة مياه المجارى أو تسبب أذى للعاملين بصيانة تلك الشبكات - وهذا لا يمنع من صرف تلك المخلفات بعد معالجتها بطريقة توافق عليها الجهات المعنية وتتماشى مع القوانين المحلية المنظمة لصرف المخلفات السائلة فى شبكات المجارى العمومية.

٨/٣/١ الأجربة:

يجب ملء الفراغات حول الأجربة المارة بالحوائط والأسقف بواسطة مادة مالئة معتمدة.

٩/٣/١ موانع دخول الفئران والحشرات:

١/٩/٣/١ المصافى:

يجب أن تصمم وتركب جميع المصافى ومداخل الصرف بحيث لا يزيد مقاس فتحاتها عن ١٣مم (١/٢ بوصة).

٢/٩/٣/١ صناديق العدادات:

يجب تصميم وتركيب صناديق العدادات بطريقة لا تسمح بدخول الفئران والحشرات الى داخل المبنى.

٣/٩/٣/١ فتحات المواسير:

يجب تغطية وحماية جميع الفتحات الخاصة بمرور المواسير للمبانى بواسطة ورد معدنيـــة تثـــبت جيـــداً فى المبانى أو بأى طريقة أخرى تمنع دخول الفئران والحشرات داخل المبنى.

١٠/٣/١ المواد والمهمات السابق إستخدامها:

يمنع تركيب أى مواد أو مهمات سبق إستخدامها ، وإتباع المواصفات الفنية وتعليمات المهندس المشرف الصحى والإنشائى .

١١/٣/١ حماية الأساسات:

يجـــب أن تكون خنادق المواسير الموازية للحوائط أو الأساسات بعيدة عن الأساسات أو الحوائط حيث تكون خارج منطقة تأثير عملها.

١٢/٣/١ نهايات المواسير:

يجب تركيب طبة تسليك فى النهاية العلوية لمدادات الصرف الأفقية.

٤/١ تعاريف :

* أعمـــــال معالجة المخلفات الســـائلة :

Waste Water Treatment Works

كافة عمليات معالجة المخلفات السائلة.

* تجهيزات صحية: **Plumbing Fixtures**

تشـــمل جميـــع الأدوات أو الـــتجهيزات التى تستقبل أو تصرف المياه المســـتعملة مـــن شبكات المياه النقية من أحواض وخلافه وكذا سوائل المجارى والمخلفات السائلة من المراحيض والمباول وغيرها.

* تركيبات صحية: **Plumbing System**

تشـــمل التجهيزات الصحية ومواسير توزيع المياه المستعملة فى الشرب للأغراض المنزلية وملحقاتها من حنفيات ومحابس وصمامات وخلاطات وخلافـــه وكـــذا مواسير صرف المخلفات الآدمية والمياه المستعملة من أعمدة صرف وعمل وتهوية وخلافه وكذا المدادات الأفقية بما فى ذلك جميـــع التوصيلات الداخلية وملحقاتها وذلك فى حدود الملكية الخاصة بالمبنى.

* توصيلات متعارضة: **Cross Connections**

تطلق على أى إتصال مباشر أو غير مباشر يتم بين شبكة المياه الصالحة للشـــرب وبين أى مصدر آخر مشكوك فى صلاحية مياهه للشرب أو الإستعمال الآدمى.

* الجهة الرسميةالمختصة: **Authority Having jurisdiction**

يقصـــد بهـــا التنظيم الإدارى الذى يختص بتطبيق القواعد المتعلقة بهذا الكود.

* حمأة: Sludge

المواد الناتجة من عملية ترسيب مخلفات المجارى المنزلية أو سوائل المجارى وهـــى تحوى نسبة كبيرة من المواد العضوية وغيرها من الكائنات الحية الدقيقة.

* خبث: Scum

المـــواد الـــتى تطفو فوق سطح السائل عند مروره أو بقائه فى وحدات المعالجة.

* خزان تحليل: Septic Tank

خزان مصمت الحوائط والقاع له غطاء وله مدخل ومخرج مناسبان تتم فيـــه معالجة مياه المجارى جزئياً وتترسب به أكبر قدر من المواد الصلبة الرســـوبية حيث يتم معالجة الجزء العضوى بالتحليل بواسطة البكتريا اللاهوائية.

* دورة مياه: Water Closet

تطـــلق أساساً على الغرفة المخصصة التى بها مرحاض وقد تشمل أجهزة صحية أخرى.

* سعة فعالة: Effective Capacity

الحجـــم الناتج من حاصل ضرب مساحة الخزان فى العمق الذى يمر به السائل من بين أعلا نقطة للحمأة (المواد المترسبة بالقاع) وأوطى نقطة للخبث (المواد الطافية).

* السيب: Effluent

السائل الذى يخرج من وحدات المعالجة.

* سيفون الدفق: Flush Cistern

سيفون يركب فى مخارج بعض خزانات التحليل لتنظيم دفق السيب تلقائياً الى مواسير أو بيارات أو خنادق الصرف أو المرشحات ... الخ للحصول على تسرب متقطع لإتاحة فرصة للتربة أو الوسط المرشح لإستعادة قدرته فى معالجة السوائل بالترشيح البيولوجى.

* سباك صحى: Plumber

هو كل من أتم تدريبه على جميع أعمال السباكة الصحية وإكتسب خبرة فى مجالها وعلى ألا يزاول المهنة إلا بعد إجتياز الإختبار بمعرفة الجهة المختصة ويكون قد أعطى شهادة بذلك.

* شبكات المجارى (الصرف الصحى): Sewerage System

كافة الأعمال المتصلة بجمع ونقل المخلفات السائلة من شبكات مواسير وأجهزة تجميع وروافع وغيرها.

* غرفة التوزيع: Distribution Chamber

غرفة الغرض منها توزيع السيب الخارج من خزان التحليل على مواسير الصرف الجوفى توزيعاً منتظماً.

* فتحات الكشف: Manholes

فتحات بأسقف الخزانات والمطابق وتسمح بمرور العامل لإجراء أعمال الكشف والصيانة ويمكن الإستغناء عنها إذا كان سقف الغرفة أو الخزان متحركاً.

* فجوة هوائية: Air Gap

ويقصـــد بها المسافة الرأسية بين أوطى فتحة لخروج المياه من أية مواسير أو حـــنفيات وبين أعلى مستوى ممكن لتجميع أو لخروج هذه السوائل إلى شبكة الصرف الصحى والغرض منه منع الإتصال المباشر بين مصادر المياه النقية والمياه المحتمل تجمعها بأحواض الإستقبال.

* فرع : Branch

وتطلق على جزء من مواسير التغذية.

* فضلات آدمية: Human Excreta

مواد متخلفة من الإفرازات الآدمية.

* قائم: Riser

هـــو عبارة عن ماسورة رأسية للتغذية بالمياه رأسياً خلال دور سكنى أو أكثر لتوصيل المياه إلى التجهيزات أو الفروع.

* ماسورة التغذية بالمياه: Water Supply Pipe

تطلق على ماسورة التغذية التى تمد المبنى بالمياه من مصادرها الرئيسية.

* مبنى: Building

يقصد به المنشأ المطلوب الترخيص بإنشاء أو تعديل التركيبات الصحية المتعـــلقة بـــه سواء أقيم بغرض إستعماله كمسكن أو أى منشأ لتجمع الأفراد لأى غرض صناعى أو تجارى أو إدارى أو ترفيهى أو..... إلخ.

* مبانى منعزلة: Isolated Building

المبانى والمنشآت الصناعية والتجارية وغيرها التى لا يوجد بالطرق القريبة أو المطـــلة عليها هذه المبانى شبكات ومواسير المجارى العامة لمسافة ٣٠ متراً أو أكثر من أقرب نقطة من حدود المبنى.

* مياه صالحة للشرب أو للإستعمال الآدمى: Potable Water

تطـــلق عـــلى الميـــاه الـــتى تـــتفق فى خواصـــها الطبيعية والكيماوية والبكـــتريولوجية مـــع المعـــايير والمواصفات القياسية المقررة من الجهة المختصة لمياه الشرب.

* مياه غيرصالحة للشرب: Nonpotable Water

تشـــمل كافة أنواع المياه التى لا تتفق مع المعايير والمواصفات القياسية المقـــررة للشرب والإستعمال المنزلى أو تلك التى ترد من أى مصـــدر مائى مشكوك فى صلاحيتها.

* مخلفات الصرف المنزلية: Domestic Sewage

المياه المستعملة سواء الحاملة لمواد متخلفة من دورات المياه والحمامات والمطابخ لمبنى أو لمجموعة من المبانى.

* مخلفات صناعية سائلة: Industrial Waste Water

ســـوائل متخلفة نتيجة المياه فى عمليات صناعية فتتغيرخصائصها بدرجة قد تؤدى إلى تأثيرات ضارة فى مجال المياه أو مصادر المياه التى قد تصرف إليها.

* مخلفات سائلة: Waste Water

مخـــلفات المجـــارى المنزلية السائلة والمخلفات الصناعية ومياه الأمطار وغيرها.

* مدة المكث: Detention Period

يقصـــد بها المدة التى تمكثها السوائل عند مرورها خلال أى وحدة من وحدات المعالجة.

* ماسورة صرف المبنى: Building Sewer pipe

الماســـورة الـــتى تمـــتد من غرفة التفتيش النهائية الى ماسورة الصرف العموميـــة أو وحـــدات المعالجة الخاصة - وقد تكون هذه الماسورة من الفخار أو من الحديد الزهر أو ما يماثلها.

* مسطحات الإمتصاص: Absorbing Areas

هى المساحة المخصصة للإستيعاب وتصرف السيب بعد معالجته وتقدر على أساس إجراء تجربة الإمتصاص لتحديد قدرة التربة على التصريف.

* معامل الإنتظام: Uniformity Coefficient

يمـــثل نســـبة قطر حبيبات الرمل التى تقل عن ٦٠% بالوزن الى قطر حبيبات الرمل التى تقل عن ١٠% بالوزن.

* مقاس إعتبارى أكبر: Effective Size

قطـــر فتحة المنخل التى تسمح بمرور ما لا يزيد عن ١٠% بالوزن من حبيبات الرمل المخصصة للترشيح.

* منطقة هوية: Aeration Zone

الطبقة العليا من التربة المسامية التى تسمح بنشاط البكتيريا الهوائية.

* وسط مرشح: Filtering Media

المـــادة التى يتكون عليها طبقة هلامية من البكتريا لتقوم بدورها بعملية إســـتخلاص المواد الذائبة الصلبة والعالقة وتفتيتها أى تحويلها الى مواد ثابـــتة بســـيطة بطريقة الأكسدة - وقد تكون مادة الوسط المرشح من الرمل كما هو الحال فى مرشحات الرمل، أو الزلط فى مرشحات الزلط، أو أى مادة أخرى مناسبة.

٥/١ المواد :

يشـــير هـــذا الجزء لأهمية مطابقة المواد التى تصنع منها الأجهزة والمواسير والتركيـــبات الأخـــرى للمواصـــفات القياسية المصرية والأجنبية حسب إحتياجات التصميم والتنفيذ .

١/٥/١ المواصفات القياسية للمواد:

١/١/٥/١ يجـــب أن تخضـــع جميـــع المواد والأجهزة التى تستخدم فى تركيب وإنشاء وإصلاح وإحلال وصيانة التركيبات والتجهيزات الصحية بالمبانى على الأقل للمواصـــفات القياسية المصرية بما فى ذلك الملاحق الخاصة بهذه المواصفات القياســـية وطـــبقاً لآخـــر تعديل. والجدول رقم (١-١) يبين بعض هذه المواصفات.

جدول رقم (١-١)

مواصفات قياسية مصرية م. ق. م	إسم المواصفـــــــات
١٦٥٩	محابس الزاوية للمياه
١٦٦٠	صنابير ومحابس وخلاطات المياه بأقراص السيراميك
٢٤٣	الإختبارات الميكانيكية للوصلات الملحومة
٦٠١	المواسير الصلب للأغراض العامة
٨٨٨	لوازم المواسير فى الحديد الزهر المطروق
١٢٩٦	الرصاص وسبائكه
٥٦	مواسير الصرف والمخلفات الصناعية وملحقاتها المصنعة من الخامات الطينية
٥٥	أنابيب الضغط الإسبستوس الأسمنتية
١٤٨٠,٩٠٥	الأدوات الصحية المنتجة من الصينى المتزجج
٩٢٢	الأشكال والمقاسات الشائعة للأدوات الصحية من الخزف
٨٤٧	المواسير البلاستيك للأغراض الصناعية
٨٤٨	مواسير ووصلات عديد كلوريد الفينيل غير الملدن لنقل مياه الشرب
٩٠٨	مقاعد وأغطية المراحاض من البلاستيك المتصلب بالحرارة
١٠٧٠	البويات الجاهزة لطلاء خزان مياه الشرب من الداخل صنف ٢,١
١١٨٦	الطرق القياسية لتحليل الحديد الزهر
١	مصبوبات الحديد الزهر الرمادى
١٠	مواسير الزهر وقطعها الخاصة لخطوط المواسير المعرضة للضغط
١٨٦	المواسير والتركيبات من الحديد الزهر المستعملة فى الأغراض الصحية
٣٥٠	المواسير الصلب الصالحة للقلوظة
٦٣١	الأشكال والمقاسات الشائعة الإستخدام للأدوات الصحية من الحديد الزهر المطلى بالصينى
٦٣٢	الأدوات الصحية من الحديد الزهر المطلى بالصينى
٧٨١	الصلب الكربونى العادى
٨٥٩	الوصلات والقطع الخاصة للمواسير الصلب المستخدمة فى الأغراض العامة
٨٦٢	طبقة الجلفنة بمعدن الزنك على المشغولات الحديدية والصلب بطريقة الغمس الساخن
١٨٧	المواسير الخرسانية غير المسلحة
٦١٨	طرق إختبار الطلاء الصينى للأدوات الصحية من الحديد الزهر
٦٤٩	طرق إختبار الأدوات الصحية من الصينى المتزجج

تابع جدول (١-١)

مواصفات قياسية مصرية م. ق. م	إسم المواصفـــــــات
٢٣٤	الطرق القياسية لاختبار طلاء المينا الصينى
١٩٤	البيتومين السائل المحتوى على مذيب المحاليل الأسفلتية
١٩٥	البيتومين المنفوخ بأصنافه المختلفة
٢٥٣	حنفيات الحريق الأرضية
٢٥٥	المضخات الطاردة المركزية ذات المرحلة الواحدة
٢٥٦	المضخات اليدوية نصف الدوارة (مزدوجة الفعل)
٣٧٢	سخانات المياه التى تعمل بحرق الغازات البترولية المسالة وبضغط ٣٠سم ماء
١٣٨٢	البويات المقاومة للأحماض والقلويات صنف ٢,١
١٩٠٨	أحواض المطابخ من صلب لا يصدأ
١٦٣٧	المحابس وأجهزة القياس ولوازم الأمان الأخرى المستخدمة للمراجل وشبكة المواسير المتصلة بالمراجل
٧٧١	عدادات المياه للأغراض المترلية
٥٧	النحاس الخام ومنتجاته
١٨١	الطرق القياسية لفحص النحاس وسبائكه بنترات الزئبقوز
٢٤٣	الإختبارات الميكانيكية للوصلات الملحومة
٢٤٦	سبائك النحاس القابلة للتشكيل
٢٤٧	مصبوبات سبائك النحاس
٢٤٩	الأنابيب المسحوبة غير الملحومة من النحاس الأصفر
٢٥٠	أنابيب المكثفات وأجهزة التبادل الحرارى المصنوعة من النحاس وسبائكه
٦٩٠	التحليل الكيمائى للقصدير النقى والتجارى
٦٩١	تحليل سبيكة قصدير اللحام
١١٩٠	صناديق الطرد العادية (العالى والواطى)
١٢٣٦	أسلاك قصدير اللحام المحتوية على مساعد اللحام
١٤٣١	إختبار الشد للنحاس وسبائكه
٦١٩,٤٨	الطرق الرئيسية للإختبارات الطبيعية والكيمائية لطوب البناء

مواصفات قياسية مصرية م. ق. م	إسم المواصفـــــــات
٢٦٠	صلب الإنشاء
٢٦٢	أسياخ الصلب لتسليح الخرسانة
٣٧٣	الأسمنت البورتلاندى العادى والأسمنت البورتلاندى سريع التصلد
٤٧٤	الطرق القياسية للتحليل الكيميائى للأسمنت البورتلاندى
٥٨٣	الأسمنت البورتلاندى المقاوم للكبريتات
١٠٣١	الأسمنت البورتلاندى الأبيض
١١٠٨	رمل مون المبانى
١٢٩٢	الطوب والقوالب الخرسانية
١٣٤٩	طرق الإختبارات القياسية للطوب والقوالب الخرسانية
١٣٩٥	الطبقات العازلة البيتومينيه
١٠٦٠ جـ٣	القطاعات الصلب (الزوايا)
١٠٦١جـ٤	القطاعات الصلب (الكمرات)
١٠٩٨	محابس المياه العادية
١١٦٠	خلاطات المياه
١٢٤١جـ١	المراجل البخارية ذات أنابيب اللهب (الخامات والصنع)
١٢٨٨ جـ٢	المراجل البخارية ذات أنابيب اللهب (التفتيش والإختبار)
١٨٥	أجهزة إطفاء الحريق اليدوية المائية التى تعمل بالغاز المضغوط
٢٥١	أجهزة إطفاءالحريق اليدوية المائية التى تعمل بالتفاعل الكيمائى(حمض وصودا)
٢٥٢	أجهزة إطفاء الحريق اليدوية المائية التى تعمل بالتفاعل الكيمائى
٦٧٥	أجهزة إطفاء الحريق اليدوية المائية التى تعمل بمركبات الهالوجينيات
٧٣٤	أجهزة إطفاء الحريق اليدوية النقالى بالمسحوق الكيمائى الجاف
٧٣٥	أجهزة إطفاء الحريق اليدوية المائية التى تعمل بغاز ثانى أكسيد الكربون
٨٥٠	أجهزة إطفاء الحريق الرغوية الميكانيكية التى تعمل بالغاز المضغوط
٩٢٤	لخامات أجهزة إطفاء الحريق اليدوية
١٢٣٨جـ١	معدات إطفاء أدوات الحريق (جردل لحريق)
١٢٣٩جـ٢	معدات أطفاء أدوات الحريق (بلط حريق)
١٢٤٠ جـ٣	معدات إطفاء أدوات الحريق (جاروف الحريق)
١٤٩٤	أجهزة أطفاء الحريق للسعات من ٥٠كجم حتى ١٠٠كجم التى تعمل بالمسحوق الكيمائى الجاف

تابع جدول (١-١)

مواصفات قياسية مصرية م. ق.م	إسم المواصفـــــــات
١٦٨٦	أجهزة أطفاء الحريق الرغوية للسعات ٥٠لتر ، ١٥٠ لتر (١٠ جالون ، ٣٤ جالون)
٩٥٠	خراطيم إطفاء الحريق الكتانية
٦٢٥	مبردات مياه الشرب الآلية الكهربائية الذاتية
٩٧١	المحابس الزهر ذات السكينة لأعمال المياه والمجارى
١٠٦٦	صنابير المياه العادية
١٣٧٤ جـــ٤	معدات أدوات إطفاء الحريق (شوكة الحريق)
١٣٧٥ جـــ٥	معدات أدوات إطفاء الحريق (قرمة الحريق)

٢/١/٥/١ يتم تطبيق أى من المواصفات القياسية للهيئات والمنظمات التالية على أعمال التركيـــبات والتجهيزات الصحية بالمبانى التى لا تتوفر لها مواصفات قياسية مصرية.

– المعهد الأميريكى للمواصفات القياسية الوطنية .

American National Standards Institute (ANSI)

1430 Broadway

New York, NY 10018 (USA)

– الجمعية الأميريكية لمهندسى التدفئة والتبريد وتكييف الهواء.

American Society of Heating,Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)

345 East 47 th Street

New York, NY 10017 (USA)

– الجمعية الأميريكية للمهندسين الميكانيكيين .

American Society of Mechanical Engineers (ASME)

345 East 47 th Street

New York, NY 10017 (USA)

– الجمعية الأميريكية للإختبارات والمواد .

American Society for Testing and Materials (ASTM)

1916 Race Street

Philadelphia PA. 19103 (USA)

– المعهد البريطانى للمواصفات القياسية .

British Standards Institution (BSI)

2 Park Street

London WIA 2BS (Great Britain)

- المعهد الألمانى للتوحيد القياسى .

Deutsche Institut fur Normung e.v (DIN)

Burggrafenring 4-7

1000 Berlin 30 (FRG)

- الجمعية الدولية لمسؤولى السباكة والأعمال الفنية .

International Association of Plumbing and Mechanical Officials

(IAPMO)

5032 Alhambra Avenue

Los Angeles, CA 90032 (USA)

- الهيئة العالمية للتوحيد القياسى .

International Organization for Standardisation (ISO)

1,Rue de Varembe

Geneva (Switzerland)

- الجمعية الوطنية للوقاية من الحرائق .

National Fire Protection Association (NFPA)

Atlantic Avenue

Boston, MA 02210 (USA)

- الجمعية الأميريكية للهندسة الصحية .

American Society of Sanitary Engineering (ASSE)

P.O.Box 40362, Bay Village, Ohio 44140 (USA)

- الجمعية الأميريكية لأعمال المياه .

American Water Works Association(AWWA)

6666 West Quincy Avenue, Denver, Colorado 80235 (USA)

٣/١/٥/١ جميـــع المواد والأجهزة التى تستخدم فى تركيب وإنشاء وإصلاح وإحلال وصيانة أعمال التركيبات والتجهيزات الصحية بالمبانى يجب أن تكون خالية من عيوب الصناعة.

٢/٥/١ فتحات وطبات التسليك وأغطيتها

فتحات وطبات التسليك وأغطيتها تكون من النحاس الأصفر أو البلاستيك أو الصـــلب الغير قابل للصدأ أو أى مواد أخرى معتمدة. وعلى أن تكون الأغطية من النوع الذى يمكن فكه بسهولة.

٣/٥/١ التعليق والتثبيت

تكون الأقفزة وحوامل وكوابيل ومسامير التعليق والتثبيت من مواد معدنية أو أى مواد أخرى تكون قادرة على حمل المواسير ومحتوياتها وتكون مصممة بحيـــث يمكـــن فك وتركيب المواسير بدون إتلاف الحوامل أو الأقفزة أو الكوابيل.

٤ /٥/١ أنـــواع المواســـير التى تستخدم لصرف السوائل التى تحتوى على كيماويات

١/٤/٥/١ يجـــب أن يكـــون هـــناك نظـــام صرف منفصل للسوائل التى تحتوى على كـــيماويات ويجـــب أن تكون المواسير من مواد تقاوم التآكل ويكون هذا الصرف موافق عليه من الجهات الإدارية المعنية. والمواد المقبول إستخدامها لصرف السوائل التى تحتوى على كيماويات هى كالآتى:-

- المواسير الزجاجية المقاومة للكيماويات

Chemically Resistant Glass Pipes

- مواسير الزهر التى تحتوى على نسبة عالية من السيليكون .

High Silicon Content Cast Iron Pipes

- مواسير الفخار المزجج . Vitrified Clay Pipes

- مواسير البلاستيك . Plastic Pipes

- المواسير المبطنة بالبلاستيك . Plastic Lined Pipes

- مواسير الرصاص . Lead Pipes

- مواسير الحديد المدهونة بدهانات ذات مقاومة عالية للكيماويات

وذلك مع مراعاة درجات تركيز الكيماويات ودرجات الحرارة وتعليمات التشغيل الخاصة بمنتجى هذه المواسير.

٢/٤/٥/١ يجب أن تتطابق المواد المصنوعة منها مواسير التهوية الخاصة بتهوية نظم صرف السوائل التى تحتوى على كيماويات مع المواد المصنوعة منها المواسير التى تستخدم فى الصرف كما يجب أن تكون منفصلة عن نظم التهوية الأخرى.

٥/٥/١ أنواع المواسير التى تستخدم فى شبكات الصرف:-

١/٥/٥/١ مواسير الصرف والعمل (Soil & Waste Pipes) التى تركب ظاهرة تكون كالآتى:-

- المواسير الزهر المقاوم للضغط .

Cast Iron Pressure Pipes

- مواسير النحاس الأحمر . Copper Pipes

- أنابيب النحاس الثقيل. Heavy Weight Copper Tube

- مواسير الحديد المجلفن. Galvanized Steel Pipes

مع مراعاة توصيف وتحديد نوعيات الوصلات المناسبة بين الأجهزة والمواسير

- المواسير الرصاص. Lead Pipes

- المواسير البلاستيك . A.B.S.or P.V.C.D.W.V. Plastic Pipes

٢/٥/٥/١ مدادات الصرف الرئيسية المدفونة (داخل حدود المبنى وحتى ١,٠٠ متر بعد الحوائط الخارجية للمبنى) (Building Drain) تكون كالآتى:-

- المواسير الزهر والزهر المقاوم للضغط .

Cast Iron & Pressure Cast Iron Pipes

- المواسير النحاس .

Hard Temper Copper Tubes, type D.W.V. or heavier

- أنابيب النحاس الثقيل. Copper Tube, Heavy Weight

- المواسير البلاستيك . Plastic Pipes

- المواسير الفخار المزجج شديد الصلابة .

Extra Strength Vitrified Clay Pipes

وذلك مع الأخذ فى الإعتبار عوامل الهبوط والتمدد الخاصة بالمبانى التى تمر المواسير بها، وفى حالة إستخدام وصلات معدنية فيجب أن يتم عزلها بطريقة مقبولة.

٣/٥/٥/١ مدادات الصرف الرئيسية المدفونة خارج المبانى (Building Sewer) تكون كالآتى:-

- مواسير الزهر والزهر المقاوم للضغط .

Cast Iron & Pressure Cast Iron Pipes

- مواسير الفخار المزجج. Vitrified Clay Pipes

- المواسير البلاستيك .

A.B.S.or P.V.C schedule 40

A.B.S.or P.V.C. sewer pipe [S D R 35 or heavier] Plastic Pipes

P.V.C. sewer pipe [PS 46 Psi or stiffer] Plastic Pipes

٤/٥/٥/١ القطع الخاصة :

يجب أن تتطابق قطع المواد الخاصة المستخدمة مع مواسير الصرف مع مواد تلك المواسير ويجب أن تكون القطع الخاصة خالية من أى نتوءات أو زوائد تعوق سريان السوائل بالمواسير.

٦/٥/١ أنواع المواسير التى تستخدم فى شبكات التغذية :

١/٦/٥/١ جميع المواد التى تستخدم فى شبكات التغذية بالمياه من مواسير وقطع خاصة وأجهزة وخلافه يجب أن تكون مناسبة للإستخدام فى أقصى درجات الحرارة والضغط والسرعة التى يمكن أن تتعرض لها أثناء التشغيل أو الإختبار بما فى ذلك الزيادات المؤقتة.

٢/٦/٥/١ ماسورة التغذية الرئيسية من ماسورة المياه العمومية وحتى نقطة دخول المبنى تكون بمعرفة الجهات المختصة ومن أحد أنواع المواسير الآتية:-

- مواسير النحاس الأصفر. Brass Pipes

- أنابيب النحاس الأحمر. Copper Tubes

- مواسير النحاس الأحمر. Copper Pipes

- مواسير الزهر الملدن. Ductile Cast iron Pipes

- مواسير الزهر المرن . Ductile cast iron pipes

- مواسير الحديد المجلفن . Galvanized steel pipes

- أحد أنواع المواسير البلاستيك المعتمدة . Approved plastic pipes

وذلـــك مع مراعاة أنه عند إستخدام أنابيب النحاس (copper tube) يجب ألا تقل عن Type M- . كما يجب أن تكون جميع المواسير والقطع الخاصة الحديديـــة مجلفـــنة وبالنســـبة لمواسير الزهر المرن تكون مكسوه بالأسمنت (Cement Lined) ويجب عند تركيب المواسير مدفونة بالأرض أن يتم عزلها بمادة معتمدة.

٣/٦/٥/١ مواسير التغذية بالمياه الداخلية تكون كالآتي:-

- مواسير النحاس الأصفر. Brass pipes

- أنابيب النحاس . Copper tubes

- مواسير النحاس. Copper pipes

- مواسير الحديد المجلفن. Galvanized steel pipes

- أحد أنواع المواسير البلاستيك المعتمدة . Approved plastic pipes

٤/٦/٥/١ القطع الخاصة

يجب أن تتطابق مواد القطع الخاصة بالمواسير مع مواد المواسير كلما أمكن ذلك.

١/٥/٦/٥ نسبة الرصاص فى مواسير مياه الشرب

يجـــب ألا تزيد نسبة الرصاص فى المواسير والقطع الخاصة التى تستخدم فى شبكات المياه الصالحة للشرب عن ٠,٨%.

١/٥/٧ أنواع المواسير التى تستخدم فى شبكات صرف مياه الأمطار

مواســـير صـــرف مياه الأمطار التى تركب ظاهرة (غير مدفونة فى الأرض) تكون كالآتى:-

- مواسير النحاس الأصفر. Brass pipes
- مواسير النحاس الأحمر . Copper pipes
- أنابيب النحاس . Copper tube
- المواسير الزهر. Cast iron pipes
- مواسير الحديد المجلفن . Galvanized steel pipes
- المواسير الرصاص. Lead pipes
- المواسير البلاستيك. Plastic pipes

١/٥/٨ أنواع المواسير التى تستخدم فى شبكات التهوية:

١/٨/٥/١ مواسير التهوية التى تركب ظاهرة (غير مدفونة فى الأرض) تكون كالآتى:-

- مواسير النحاس الأصفر. Brass pipes
- مواسير النحاس الأحمر . Copper pipes
- أنابيب النحاس. Copper tube

- المواسير الزهر. Cast iron soil pipes
- مواسير الحديد المجلفن . Galvanized steel pipes
- المواسير الرصاص . Lead pipes
- المواسير البلاستيك . Plastic pipes

٢/٨/٥/١ مواسير التهوية التى تركب تحت الأرض (مدفونة) تكون كالآتى:-

- مواسير الزهر. Cast iron pipes
- أنابيب النحاس . Copper tube
- المواسير البلاستيك. Plastic pipes

الباب الثانى

التجهيزات والتركيبات الصحية

١/٢ إشتراطات ومتطلبات عامة :

يشتمل هذا الفصل على المتطلبات الأساسية للتجهيزات والتركيبات الصحية وشروط تنفيذها التى تستهدف توفير الوقاية الصحية ومقومات الراحة والإقتصاد فى التكاليف وذلك بأن يتوافر فيها الآتى:-

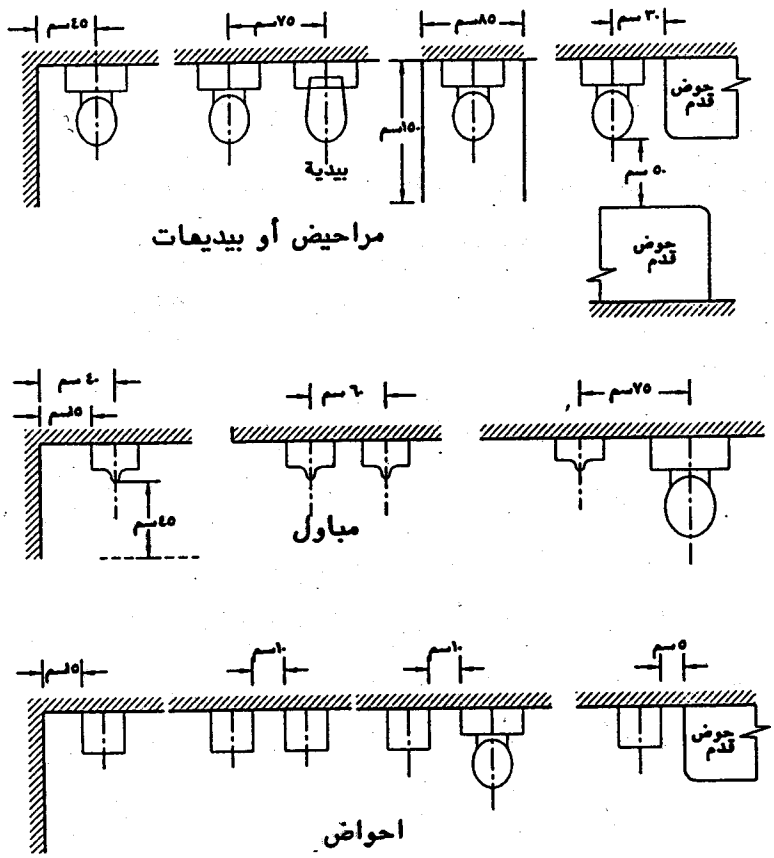
١/١/٢ تصنع من مواد ناعمة الملمس لا تتشرب السوائل وخالية من الشقوق والفجوات وسهلة التركيب والصيانة وذات مظهر مقبول.

٢/١/٢ تكون مناسبة للإحتياجات ويتم وضعها وتركيبها فى أماكن مناسبة تسمح بحسن إستعمالها وصيانتها فى يسر وسهولة. ويتم التركيب حسب ما جاء فى الشكل رقم (٢-١) (أقل بعد بين الأجهزة الصحية وبعضها).

٣/١/٢ تزود جميع التجهيزات بسيفونات مناسبة بها عازل مائى مناسب لايقل عن ٥٠مم ولا يتعرض لأى تفريغ أو جفاف تحت ظروف الإستعمال العادى .

٤/١/٢ يمكن أن تزود جميع الأحواض والمباول والبديهات وما يماثلها بمصافى معدنية متحركة سهلة التنظيف.

٥/١/٢ يجب أن تكون التجهيزات الخاصة بتوصيل المياه وصرف المخلفات السائلة بسعة مناسبة للكمية المقدر إستهلاكها أو صرفها حسب أقصى إستعمال.



شكل رقم (٢ـ ١) أقل بعد بين الاجهزه الصحية

٦/١/٢ يجب قبل البدء فى تنفيذ الأعمال الخاصة بالتركيبات والتجهيزات الصحية دراسة الرسومات التنفيذية للبناء والخرسانة المسلحة وتحديد الشنايش وتخليقها أثناء العمل كما يجب أن يتم أثناء التشييد وضع الجرابات من المواسير الزهر أو الحديد الصلب أو ما يماثله فى الأماكن اللازمة لمرور المواسير بداخلها على أن تكون الجرابات أكبر بـ١٣مم على الأقل عن الأقطار الخارجية للمواسير التى تمر بداخلها وأن تبرز من الأرضيات أو البياض بمقدار ٢سم على الأقل وتغطى بفلانش كما يجب تحديد مواضع تثبيت المواسير لتركيب أقفزة التثبيت (العلاقات) قبل صب الخرسانة منعاً من التكسير فى الخرسانة.

٧/١/٢ يجب أن تزود التجهيزات والتركيبات والمواسير بالقدر المناسب من القطع والملحقات (الراكورات والمساليب وفتحات الكشف وطبات التسليك ... الخ) الذى يسمح بسهولة الكشف والفك والتغيير والتسليك والصيانة والإصلاح.

٢/٢ التجهيزات الصحية :

تعتبر التجهيزات الصحية هى مكان تلاقى شبكات التغذية والصرف لذلك فهى ذات أهمية كبيرة من حيث الصناعة والتنفيذ والتركيب وهى تشتمل على عدة أنواع :

المراحيض بأنواعها ، المباول ، البيدية، أحواض غسيل الأيدى ، أحواض غسيل الأيدى للجراحين ، أحواض غسيل القصارى، أحواض النظافة، نافورات الشرب، أحواض مجرى للغسيل أو الشرب، حوض حمام (بانيو)،

أحواض غسيل الأوانى (المطبخ)، سيفون الأرضية، وحدات طحن وصرف فضلات الأطعمة، الغسالات، السخانات.

١/٢/٢ المراحيض : Water Closets

أ- أشتراطات عامة :

١- يـــراعى لتصـــميم وتركيب المراحيض أن تتوافر أسس الراحة وإمكانيات النظافة مع توافر كميات المياه المستخدمة فى تنظيفها ذاتيـــا والقدرة على طرد جميع المخلفـــات وإعادة ملء الحاجز المائى بها وذلك بعد كل أستعمال .

٢- يـــراعى عند تركيب المرحاض (ومشتملاته وأجزائه) أن يكون محكـــم الوصلات بحيث لا يسمح بنفاذ السوائل والغازات الى الخارج حتى لا ينتج عنه رائحة كريهة كما يجب ألا يترتب على تشغيله أى زيادة فى إستهلاك المياه عن الحد التصميمى المقرر.

٣- لا يجـــوز إستعمال المرحاض من الطراز الجاف أو الكيماوى إلا إذا كـــانت الوحـــدة السكنية غير مزودة بمصدر داخلى للمياه وبعد موافقة الجهة المختصة.

ب- أنواع المراحيض :

تنقسم أنواع المراحيض إلى :

١- المرحاض الشرقى :. Squat Toilet (Closet)

يتكون المرحاض الشرقى من:-

* السلابس (القاعدة) Slab

* السلطانية. Bowl

* عازل مائى(سيفون). Water Seal

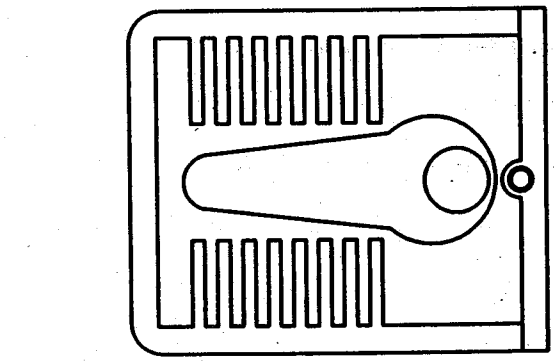
* صندوق الطرد. Flushing Cistern

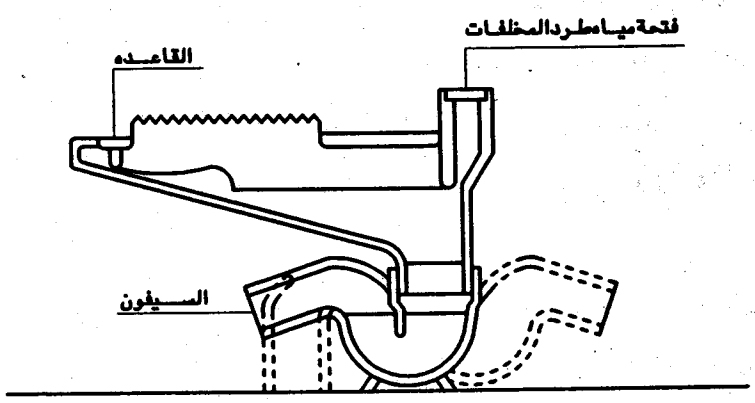
والمرحاض الشرقى ذى القاعدة والسلطانية والسيفون بأنواعه المختلفة إما مكوناً من القاعدة ، والسلطانية قطعتين أو قطعة واحدة أنظر شكل رقم (٢-٢)، وفى جميع الأحوال يراعى الآتى:-

* يجب أن تكون القاعدة من الصينى أو الفخار أو الزهر المطلى بالطلاء الصينى أو أية مواد مماثلة مانعة لنفاذ المياه. وأن يكون سطح القاعدة مخلقاً به ميول متجهة نحو السلطانية ومشكلاً بالقاعدة تجويف مزود بثقب أو متصل بمشط لغرض دفع مياه الغسيل وأن يكون مستواها منخفضاً عن منسوب الأرضية المحيطة بها إن أمكن وبحيث تميل الأرضية نحوها بإنحدار مناسب يسمح بتصرف سوائل الأرضية المحيطة بها.

* يراعى أن تكون السلطانية مستديرة ومسلوبة إلى أسفل ويفضل أن تكون بدون حجر وألا تقل المساحة المغمورة بالمياه فى أسفلها عن ١٠٠ مم.

* يجب أن يزود المرحاض بسيفون (عازل مائى) عبارة عن ماسورة ملتوية على شكل s أو P يوضع أسفل السلطانية عند المخرج وبقطر لا يقل عن ١٠٠مم بحيث لا يقل عمق العازل به عن ٥ سم وله فتحة تهوية مباشرة أو عن طريق الماسورة المتصلة به إلى أقرب عامود تهوية.





نموذج مرحاض شرقى قطعتين

شكل رقم (٢ـ ٢) المرحاض الشـــرقى

* يـــتم تنظـــيف السلطانية بعد كل إستعمال وحسب الأحوال بواسطة ماســـورة طرد لا يقل قطرها عن ١,٥ بوصة (٣٨مم) متصلة بقاعدة المرحاض بواسطة مشط يعمل على حسن توزيع مياه الطرد.

* المواصفات الخاصة بصندوق الطرد العالى

يكـــون مصنوع من الزهر المطلى من الداخل بالصينى أو أى طلاء أخر مناسب ويجوز أن يصنع صندوق الطرد من البلاستيك أو الصينى أو أى مادة أخرى مماثلة.

ويجب أن لا تقل سعة صندوق الطرد عن الحد التصميمى المقرر (والموفر للمـــياه) بحيـــث لا يقل إرتفاع قاعه عن ١,٩متر من قاعدة المرحاض. ويثبت صندوق الطرد بالحائط بطريقة مناسبة .

ويراعى أن تكون ماسورة الطرد من قطعة واحدة تصل صندوق الطرد بالمشط المركب بقاعدة المرحاض أنظر شكل رقم (٢-٣)

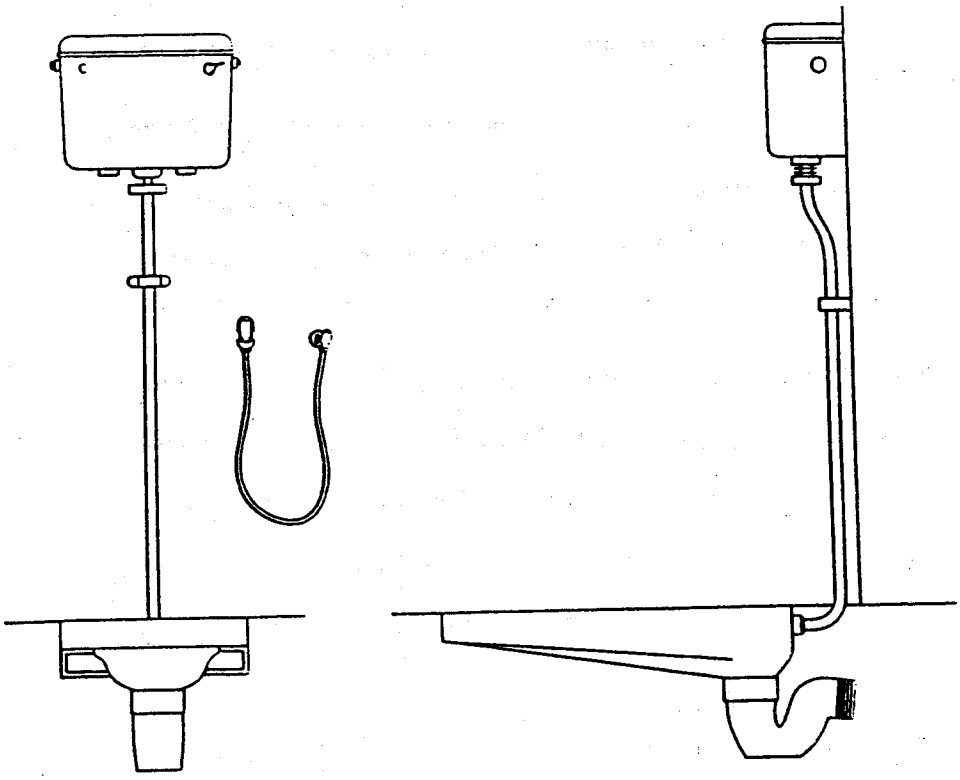
٢- المرحاض الفرنجى: Water Closet

أنظر شكل رقم (٢-٤)

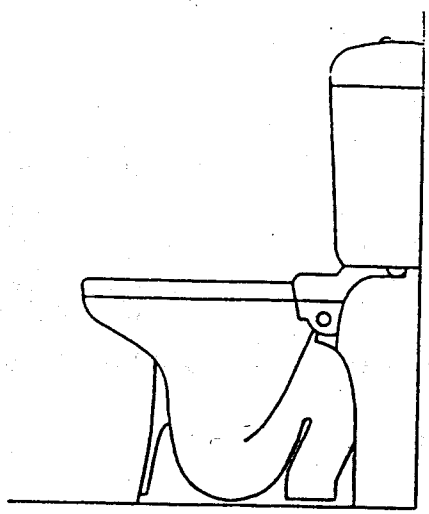
يوجد أنواع مختلفة منها:-

* بدون حجر. Wash Wown

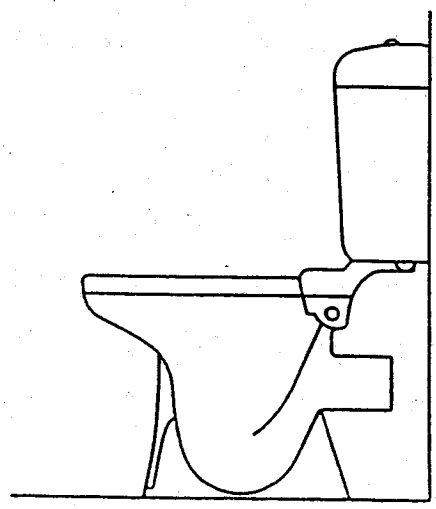
* ذاتى التفريغ. Syphonic



شكل (٢-٣) نموذج مرحاض شرقى بصندوق طرد عالى



مرحاض صرف راسى S



مرحاض صرف افقى P

شكل (٢-٤) نموذج مرحاض صرف افقى P وصرف راسى S

* مزدوج الحاجز المائى. Double Trap

ويزود كل منها بصندوق طرد إما:-

من النوع ذو صندوق الطرد الواطى. Low Level Cistern

أو من النوع ذو صندوق الطرد العالى. High Level Cistern

أو صمام دفق. Flush Valve

ويجب مراعاة الآتى:-

* يجب أن تكون السلطانية والسيفون من قطعة واحدة وأن تزود السلطانية بحافة مجوفة تسمح بتدفق المياه الى داخل السلطانية بغرض نظافتها من الفضلات. ويراعى عند تركيب السلطانية أن تكون أفقية على ميزان المياه لضمان تواجد عازل مائى منتظم فى السلطانية.

ويراعى عند التركيب تثبيت قاعدة المرحاض بالأرضية أو الحائط بطريقة مناسبة بما يضمن عدم تحميلها على المواسير المتصلة بها ، ويجب أن تكون وصلات السلطانية مع التجهيزات المتصلة بها من النوع المرن المحكم حتى لا تتأثر هذه الوصلات بما قد يحدث من إهتزازات تنتج عن سوء الإستعمال أو الإنخفاض فى منسوب الأرضية التى يثبت فيها المرحاض.

* السيديلى (المقعد) :

يراعى أن يكون من مادة ملساء خالية من الشقوق أو اللحام لا تمتص السوائل رديئة التوصيل للحرارة مثل البلاستيك.

ويثبت السيديلى (المقعد) على السلطانية بطريقة مناسبة . ويزود السيديلى (المقعد) بمصدات من المطاط لإرتكازه على السلطانية ، ويفضل السيديلى ذو الغطاء.

ويجب أن تكون مقاعد المراحيض بمقاس وشكل مناسب لشكل ونوع السلطانية كما يجب أن تكون مقاعد المراحيض المخصصة للإستعمال العام من النوع المفتوح من الأمام.(شكل ٢-٥)

* صندوق الطرد :

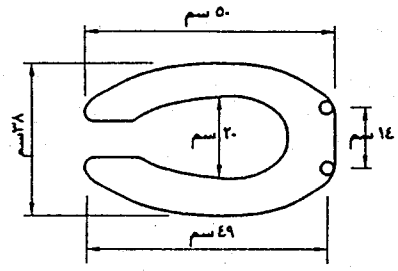
تتم عملية نظافة المرحاض وطرد الفضلات وتنظيف السلطانية ذاتياً بواسطة ضغط المياه المتدفقة من صندوق الطرد (سواء منها العالى أو الواطى) أو صمامات الدفق ويشترط فى كل منها الآتى:-

* المواصفات الخاصة بصندوق الطرد العالى تتفق مع ما سبق ذكره بالنسبة للمرحاض الشرقى (البلدى) ويراعى ألا يقل أرتفاعه عن ١,٧ متر من السلطانية.

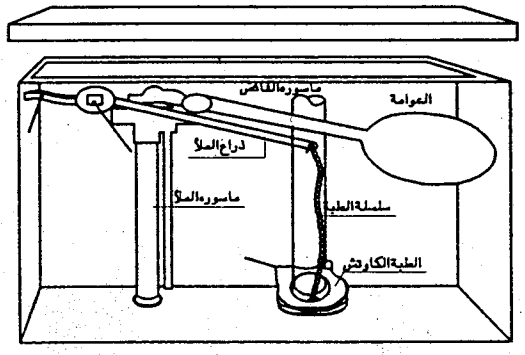
* المواصفات الخاصة بصندوق الطرد الواطى :- يجب أن تتوافر فيه المواصفات الآتية:-

أن يكون الصندوق من الصينى أو الفخار المطلى بالصينى من الداخل والخارج أو الصينى الحديدى أو البلاستيك أو أية مادة أخرى مماثلة بسعة مناسبة تكفى لنظافة المرحاض وإعادة ملئ الحاجز المائى وطبقاً للمواصفات القياسية.

أن تكون جميع ملحقاته الظاهرة من النحاس المطلى كروم أو أية مواد أخرى مناسبة وتتصل ماسورة الطرد مع السلطانية بواسطة



السديلى المفتوح من الامام (السديلى الصحى)



شكل رقـم (٢ـ٥) السديلى وصندوق الطـرد

جلبة مُسننة من المطاط لمنع تسرب المياه أو أية مادة مماثلة ويشترط فى صندوق الطرد أن يكون صنبور العوامة من النوع الصامت.

* أن يثبت الصندوق أعلا المرحاض مباشرة متصلاً ومرتكزاً مع السلطانية أو معلقاً ويكون الى ظهر الجالس أو مركب داخل الحائط أو حسب تصميم المرحاض.

* ألا ينغمر أى جزء من الصمامات بالمياه الموجودة بداخله.

* توجد أنواع متعددة من ماكينات الدفق المركبة داخل صناديق الطرد المنخفضة:

- الماكينة التقليدية بالعوامة شكل(٢-٥).

- ماكينة مزودة ببالون مضغوط الهواء.

- الماكينات مزدوجة الدفق وتعتمد على وجود مفتاحين أحدهما لدفق كمية مياه قليلة حوالى ١-١,٥لتر والآخر يدفق كل كمية الماء الموجودة بالصندوق.

وقد يستخدم مفتاح واحد ضغطة واحدة تعطى دفقة صغيرة وضغطتين تعطى كل الكمية أو يتم استخدام مفتاحين .

- يجوز إستخدام صمامات الدفق بدلاً من صناديق الطرد وهى أصغر حيزاً تأخذ مياهها من ماسورة التغذية بالمياه لتدفق المياه الى السلطانية بالكمية والضغط المناسبين لحمل الفضلات ونظافة وإعادة ملئ الحاجز المائى ويراعى عند إستعمالها أن لا يقل ضغط تشغيلها عن الضغط المقرر بتوصيات الجهة الصانعة لضمان حسن الأداء . ويجب أن تزود الصمامات بوحدة أتوماتيكية للغلق ولضبط معدل الدفق المطلوب.

كمـــا يجب أن يراعى فى تركيب هذه الصمامات أن تزود بالحماية المناسبة لضـــمان عدم حدوث سريان عكسى) وذلك بتركيب أحد أنواع موانع الـــتفريغ (Vacuum Breakers). ويجـــب أن يكـــون موقع الصمام أعلى بمسافة لا تقل عن ١٥سم عن أعلى منسوب تصل إليه المياه فى التجهيزات المتصله به.

٢/٢/٢ المباول: Urinals

١/٢/٢/٢ أنواع المباول :

١/٢/٢/٢-أ النوع الحوضى المعلق على الحائط. (Wall LiP)

١/٢/٢/٢-ب النوع القائم. (Stall Washout)

٢/٢/٢/٢ الأشتراطات الواجب مراعاتها عند تركيب المباول :

- يـــراعى عـــند تركيب المباول الحوضية على الحائط أن يتراوح إرتفاع الحافة مابين ٥٠-٦٠ سم من منسوب الأرضية .

وفى حالـــة وجـــود مجموعات متجـــاورة من المباول فأنه يلزم ألا تقل المســـافة بـــين محورى كل مبولتين متجاورتين عن ٦٠ سم ويمكن أقامة فواصل ملساء لاتتشرب السوائل مثل الرخام أو الصينى أو البلاستيك وتبرز عن الحائط لمسافة لاتقل عن ٣٥سم والإرتفاع لايقل عن ٧٥سم وتركـــب أعلى من منسوب الأرضية بحوالى ٤٠سم .

- تكون المباول من الصينى أو الفخار المطلى صينى أو الزهر المطلى بالصينى وذات أســـطح ملساء صلبة وليس بها وصلات أو شقوق . ولها رأس تتصل بماسورة الطرد.

- يـــراعى الأهتمام بتدفق المياه بالمبولة بصفة منتظمة لغسيل المبولة وإعادة ملئ الحاجز المائى ويتم ذلك أما بصندوق أتوماتيكى أو باليد عن طريق محبس قفل من النحاس المطلى بالكروم أو بصمام دفق مناسب .

- يـــلزم تغطيـــة الحوائط المحيطة بالمباول بالبلاط القيشانى أو ما يماثله من الأرض حتى ٦٠سم أعلا الحافة العليا للمبولة ولمسافة ٣٠ سم من كلا الجانبين عن محور المبولة .

- يصـــنع صـــندوق الطرد الذاتى الأتوماتيكى عند أستخدامه من الفخار المطلى بالصينى الأبيض من الداخل والخارج أو أية مادة أخرى على أن يخصـــص لكـــل مبولـــة مقدار ٤لترات (جالون) على الأقل ويتم تثـــبيت صـــندوق الطرد بطريقة مناسبة ويزود صندوق الطرد بحنفيه ومحـــبس من النحاس المطلى بالنيكل أو النيكل كروم مكونة من حنفية بصـــنبور ومحـــبس يكون مع الحنفية جسما واحد بمفتاح متحرك منظم لعملية الطرد أو يتم تركيب خزان ومحبس كهربائى بلوحة وتيمر

- عـــند أســـتخـــدام صـــمامات الدفق ، يجب أن تزود بالحماية المناسبة لضـــمـــان عدم حدوث سريان عكسى وذلك بتركيب أحـــد موانع الـــتفريغ (Vacuum Breakers) ويجوز أستخدام صمامات الدفق التى تعمل عن طريق الخلايا الضوئية .

٣/٢/٢ أحواض غسيل الأيدى: Hand Wash Basin (Lavatories)

أ/٣/٢/٢ أنواع أحواض غسيل الأيدى : -

١-أ/٣/٢/٢ حوض عادى كابولى .

٢/٢/٣/أ-٢ حوض بقاعده. (Pedestal)

٢/٢/٣/أ-٣ حوض بنصف قاعدة. Waste Cover

٢/٢/٣/أ-٤ حـــوض بيضاوى أو مستدير أو مستطيل يركب داخل قرصه من أعلا (counter Top) أو من أسفل (Vanity) .

٢/٢/٣/ب الأشتراطات الواجب توافرها عند تركيب الأحواض :

- يجب ألا يقل قطـــر مخـــرج أحواض غسيل الأيدى عن ١,٢٥ بوصـــه (٣١,٨مم) .

- تصنع أحواض غسيل الأيدى من الصينى أو الفخار المطلى بالصينى أو أية مادة معدنية غير قابلة للصدأ أو من الزهر المطلى بالصينى ويفضل تزويد الحوض من أعلا بفائض مفتوح متصل بطابق الصرف .

- يفضل أستخدام النوع المعدنى فى الأماكن التى يتعرض فيها للكسر نتيجة الإســـتعمال الشـــديد أو الأهتزازات كما هو الحال فى عربات السكة الحديدية أو المدارس أو المصانع ...الخ .

- يفضـــل تركيب الحنفيات التى تقفل تلقائيا مع الأحواض التى تركب فى الأمـــاكن العامة مثل المبانى العامة أو أماكن العبادة والحدائق والمدارس والمستشفيات والقطارات والحمامات العامة بالفنادق وما أشبه ذلك .

- تـــزود فتحة التصريف والفائض بطابق بمصفاه معدنيه وراكور من معدن مقاوم للتآكل والصدأ.

ويـــراعى فى تـــركيب الطابق أن تكون حافته فى أوطى منسوب بقاع الحـــوض ويكـــون نـــاعم الملمس وأن تسمح مجموع فتحات المصفاه

بالتصـــريف السريع للمياه المستخدمة (١٢لتر/دقيقة) وعلى أن يزود الطابق بفتحة للفائض وسداده مناسبه .

- يراعى أن تكون ماسورة التصريف والسيفون أقرب مايمكن إلى الحوض .
- تركب الأحواض على الحوائط بواسطة مسامير تثبيت مناسبة أو كانات خاصة أو على كوابيل مناسبة .
- يـــزود كل حوض بسيفون بالقطر المناسب ذو عازل مائى لايقل عن ٢ بوصه .
- يراعى أن تكون مقاسات الأحواض مناسبة للإستعمال وألا يقل إرتفاع الحـــوض عـــن منسوب الأرض عن ٧٥سم . وذلك بخلاف المدارس ورياض الأطفال .

٤/٢/٢ أحواض غسيل أيدى الجراحين: Scrub-up Sinks

يراعى أن يكون مقاسه مناسب وعمقه لايقل عن ٣٠سم ومزود بطابق صـــرف وبخلاط للمياه الباردة والساخنة ويكون مزود بذراعين لإمكان الفـــتح والغلق للمياه الباردة والساخنة بواسطة الكوع (ويوجد أنواع مـــنها يمكن تشغيلها بواسطة الركبة) ويكون هذا الخلاط من النحاس المطلى بالكروم ويزود برشاشة بقطر ٥سم تقريباً.

كما توجد أنواع جديدة تعمل بواسطة الخلايا الضوئية أو حرارة الجسم حيث تعمل تلقائيا بمجرد وضع اليدين أسفل خلاط المياه ثم يتم إغلاق الميـــاه أتوماتيكياً عند إبعاد اليدين من أسفل الخلاط وبعض الخلاطات

تحـــتوى على منظم لدرجة الحرارة المياه ويتم خلط المياه أتوماتيكيا بعد ضبط هذا المنظم .

٥/٢/٢ أحواض غسيل القصارى: Bed- Pan Washer

يصـــنع الحوض من الفخار المطلى بالصينى الأبيض أو أى مادة مناسبة ذو وزرة من الخلف بنفس مادته بإرتفاع ٣٠ سم على الأقل – ويجوز أن تكون الوزرة منفصلة من البلاط القيشانى غير مشطوف الحواف أو أية مادة أخرى مماثلة وتوجد منه أنواع تعمل بطريقة ميكانيكية.

ويـــزود الحوض بسيفون (حاجز مائى) بقطر ١٠٠مم كما يجب أن يزود بصفاية من المصبعات من مادة غير قابلة للصدأ ليقى الحوض من الصدمات وليحجز المواد الغريبة من المرور منه إلى شبكات الصرف .

٦/٢/٢ أحواض النظافة: Mob-up Sink (Janitor Sink)

تســـتخدم هذه الأحواض فى المبانى العامة وتوضع فى غرف خاصة والغرض مـــنها هـــو غسيل أدوات النظافة (مثل الفرش والمقشات والممسحة ..الخ) وكذلـــك لإمكـــان ملء أوعية المياه (الجرادل) منها ، ولذلك فهى مزودة بحريـــليا من النحاس المطلى كروم تتحرك على مفصلات مثبتة فى جســـم الحـــوض من الخلف وترتكز من الأمام على مصدات من الكاوتشوك مثبتة بحافة الحوض الأمامية ، وتصنع هذه الأحواض من الفخار المطلى بالصينى أو أى مـــادة مناسبة وتثبت بالحائط بطريقة مناسبة ، وفى بعض الأحيان تزود بـــأرجل مـــن الأمام لتقاوم الأحمال الواقعة عليها نتيجة وضع أوعية المياه

(الجـــرادل) عليها لملئها ، وترتفع حافة الحوض عن الأرضية بمقدار ٦٠سم تقريبا ويجب ألا يقل عمقه عن ٣٠سم ، ويزود الحوض بالأتى:-

- حنفية للمياه الباردة قطر١/٢ بوصه (١٣مم) ذات خلف طويل ، تصنع مـــن الـــنحاس المطلى كروم بقلب برونز ، وتركب أعلا حافة الحوض بمقدار ٣٥سم تقريبا .
- طابق للصرف مزود بمصفاه قطر ٢ بوصه (٢ر٥٠مم) .
- سيفون قطر ٢بوصه ذو عازل مائى لايقل عن ٢ بوصه (٢ر٥٠مم) .
- جريـــليا تـــتحرك عـــلى مفصلتين من الخلف وترتكز على مصدات من الكاوتشوك من الأمام .

٧/٢/٢ نافورات الشرب: Drinking Fountains

يجب أن تتوافر بها الشروط التالية :

- أن يصنع حوض النافورة من الصينى أو أية مادة أخرى صماء غير قابلة للتأكل مثل الصلب الغير قابل للصدأ .
- أن تصـــنع فـــتحة خروج المياه من مادة معدنية غير قابلة للصدأ أو من البلاســـتيك وتكـــون مائلة بزاوية من الإتجاه الرأسى بالقدر الذى يمنع رجوع المياه من النافوره إلى فتحة خروج المياه .
- أن تـــرتفع فتحة الشرب عن حافة الحوض حتى لاتغمرها المياه فى حالة حدوث إنسداد فى ماسورة صرف الحوض .

- أن تحاط الفتحة بسياج يسمح بخروج المياه دون ملامستها أثناء الشرب وتكون على إرتفاع مناسب للأستعمال .

- أن تـــزود ماسورة التغذية بالمياه بصمام أو محبس مناسب أو زر ضاغط يتم بواسطته تنظيم خروج المياه خلال الفتحة وأن يكون هذا الصمام فى متناول من يستعمل النافـــورة لسهولة الفتح والغلق سواء كان أليا أو باليد . (أطفال أو ذوى احتياجات خاصة) .

- تكون فتحة التصريف بإتساع كافى يمنع تراكم المياه المتخلفة .

- يجب ألا يتم تركيب نافورات شرب داخل الحمامات .

٨/٢/٢ أحواض مجرى للغسيل أو الشرب :

Washing (or Drinking) Trough

تصـــنع هذه الأحواض من الزهر المطلى صينى أو من الصاج المطلى مينا أو من الصلب الغير قابل للصدأ ، ومقاسها ١٢٠× ٣٢سم وبعمق حوالى ١٥ سم ، ولـــها وزرة مرتفعة من الخلف بمقدار ١٠سم ويزود الحوض بالأتى :

- طابق للصرف بقطر ٥٠ر١بوصه (١ر٣٨) بمصفاه .

- وسيلة تثبيت مناسبة .

- عدد ٢ أو عدد ٣ حنفيه ذات خلف طويل قطر ١/٢ بوصه (١٣مم).

- سيفون قطر ١١/٢ بوصه (١ر٣٨مم).

٩/٢/٢ البيديه: Bidet

يوجد نوعان :

أ/٩/٢/٢ بـــدش (غـــير مقبـــول استعمالـــه إلا فى حالة تزويـــده بمانع تفريغ Vacum Breaker مناسب.

ب/٩/٢/٢ بدون دش .

يصنع البيديه من الصينى ويزود بفائض وطابق ذو طبه ويتم تغذية البيديه بالميـــاه الباردة والساخنة بواسطة خلاط من النحاس المطلى بالكروم مع ضرورة تزويد خلاط البيديه بصمام مانع للتفريغ لعدم حدوث ظاهرة السريان العكسى ، ويفضل تزويد البيديه بخلاط للمياه الساخنة والباردة من النوع الذى يركب فوق حافة البيديه وله موجه كروى يضمن عدم إمكانية حدوث ظاهرة السريان العكسى ويمكن بالتالى الإستغناء فى هذه الحالـــة عـــن صمام منع الإرتداد العكسى ويراعى توصيل الطابق ذى الفائض بالبيديه بسيفون صرف P أو S.

١٠/٢/٢- حوض حمام البانيو: Bath Tub

الأشتراطات الواجب توافرها عند تركيب البانيو

- يمكن أستخدام أحواض من الحديد الزهر المطلى بالصينى أو الصاج المطلى بالمنيا أو الأكريليك وأية مادة أخرى مماثلة مناسبة وأن تكون خالية من الأركان الحادة .

- يشتمل الحوض على الأتى :-

- خلاط للمياه الباردة والساخنة له ذراع لتوجيه المياه إلى الحوض أو إلى الدش وأن يكون الجميع من النحاس المطلى بالكروم ويتم تركيب هذا الخـــلاط أعلا طابق الصرف وعلى إرتفاع لايقل عن ١٥سم من حافة حوض البانيو .

- طابق الصرف مزود بمصفاه وفائض قطر ٥ر١ بوصه (١ر٣٨مم) يركب عند أحد جوانبه ومزود بطبه وسيفون من النحاس قطر ٥ر١ بوصه (١ ر٣٨) على أن تكون الأجزاء الظاهرة مطلية بالكروم ويمكن الإستغناء عـــن هذا السيفون وتوصيله على سيفون الأرضية إذا لم تتيسر وسيلة للوصول اليه بسهولة لأعمال الكشف والصيانة الدورية .

- يجب أن تركب الحنفيات أو الدش بحيث يكون مخرجها أعلا من منسوب حافـــة الحوض منعاً من تلوث مصدر التغذيـــة ولتكوين فجوة هوائية (Air Gap) لاتقـــل عن ١٠سم بين مخرج الحنفيات أو الدش وحافة الحوض .

- يراعى فى تركيب الحوض أن ينحدر قاعة إلى المخرج بمقدار ١سم .

- يمكـــن أن يثـــبت حوض البانيو فوق قواعد من الطوب بالمناسيب التى تســـمح بإرتفاع منسوب حافة الحوض العليا بمقدار ٤٥سم أعلى بلاط الأرضية .

- فى حالـــة أســـتخدام أحواض من الأكريليك أو الألياف الزجاجية أو الصـــاج يفضل وضع طبقة من الرمل تملأ الفراغ أسفل الحوض لأعطاء الصلابة المناسبة لجوانبه وقاعه وذلك فى حالة التركيب على قواعد من الطوب .

- يفضـــل تزويد أرضية المكان الذى يستعمل فيه أحواض البانيو بسيفون أرضـــيـــة مناســـب لتصريف مياه حوض البانيو التى قد تتساقط على الأرض .

- يجب تثبيت عامود التغذية من الخلاط حتى طاسة الدش جيداً سواء كان ظاهراً أو مدفون .

- يفضل وجود فتحة كشف فى جانب البانيو للكشف عن الوصلات .

١١/٢/٢ أحواض الدش: Shower Trays

١/١١/٢/٢ يمكـــن اســـتخدام أحواض الحديد الزهر المطلى بالصينى أو من الصاج المطـــلى بالمينا أو الإكريليك أو الفخار المطلى بالصينى أو الصينى أو أى مادة أخرى مناسبة على أن يكون الحوض خالياً من الأركان الحادة .

٢/١١/٢/٢ يشتمل الحوض على الأتى :

- خلاط للمياه الباردة والساخنة له ذراع لتوجيه المياه إلى الحوض أو إلى الـــدش ويكـــون الجميع من النحاس المطلى كروم ، ويتم تركيب هذا الخلاط على إرتفاع حوالى ٨٠سم من منسوب أرضية الحوض .

- طـــابق صرف مزود بمصفاه قطر ٢ بوصه (٨ر٥٠مم) يركب عند أحد جوانـــبه على أن تكون الأجزاء الظاهرة مطليه بالكروم ، ويتم توصيل هذا الطابق على سيفون ذو حاجز مائى لايقل عن ٥سم أو يتم توصيله على سيفون الأرضية بالحمام .

٣/١١/٢/٢ يراعى فى تركيب الحوض أن ينحدر قاعه نحو الطابق بمقدار ١ سم .

٤/١١/٢/٢ يثبت الحوض فوق قواعد من الطوب المصمت أو بأى طريقة أخرى مناسبة .

٥/١١/٢/٢ فى حالة أستخدام أحواض من الأكريليك أو الألياف الزجاجية أو الصاج المطلى مينا يفضل وضع طبقة من الرمل لملء الفراغ أسفل الحوض لإعطاء الصلابة المناسبة لجوانبه وقاعه .

٦/١١/٢/٢ يجب تثبيت عامود التغذية من الخلاط حتى طاسة الدش جيداً سواء كان ظاهرا أو مدفونا .

١٢/٢/٢ أحواض غسيل الأوانى (المطبخ): Kitchen Sink

١/١٢/٢/٢ يجب ألايقل قطر مخرج صرف حوض المطبخ عن ٢ بوصه (٨ر٥٠مم) على أن يزود بمصفاه مناسبة .

٢/١٢/٢/٢ أحواض غسيل الأوانى التى سيركب بها مطاحن فضلات الأطعمة (Food Grinder) يجب ألا يقل قطر مخرج الصرف لها عن ٥ر٣ بوصه (٩ر٨٨مم) . أو حسب تعليمات الجهات المصنعة لمطاحن الأطعمة .

١٣/٢/٢ سيفون الأرضية : Floor Drain

١/١٣/٢/٢ يستخدم فى تصريف المياه من الأرضية ولذلك يفضل تركيبه فى أرضيات الحمامات والمغاسل وغيرها من الأماكن التى يحتمل تجمع المياه على أرضياتها .أنظر شكل (٢-٦) ، (٢-٧) .

و تصنع السيفونات من الزهر المطلى بالصينى أو النحاس أو البلاستيك أو الرصاص وتزود بمصفاه غير مثبتة لسهولة تحريكها وتنظيفها ويجب ألا تقل المساحات المفتوحة فى المصفاه عن ثلثى مساحة مقطع الماسورة التى يتصل بها

وتركب فى إتجاه الميل الطبيعى الذى يفضل ألايقل عن ١ : ٢٠٠ ويراعى فى تركيبها أن يكون أعلاها فى منسوب الأرضية وأن يتم لحامها مع الأرضية بطريقة لاتسمح بنفاذ السوائل من خلالها ،كما يجب ألا يقل عمق العازل المائى فيه عن ٢بوصه (٨ر٥٠مم)

٢/١٣/٢/٢ يجب ألايقل عمق الحاجز المائي لسيفونات الأرضية المعرضة لسرعة البخر عن ٤بوصه (٦ر١٠١مم) وذلك كالسيفونات التى تركب فى الأماكن المكشوفة .

٣/١٣/٢/٢ فى حالة تعرض الحاجز المائى لسيفون الأرضية للبخر، يمكن أستخدام أجهزة خاصة تعمل على ملء سيفونات الأرضية بصفة مستمرة ويجوز صرف جهاز صحى واحد عليه للمحافظة على الحاجز المائى من البخر.

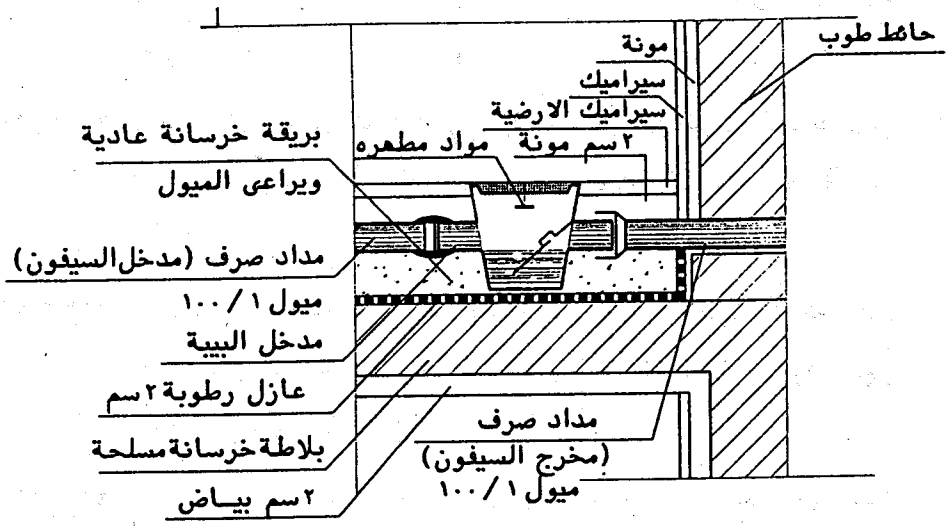
٤/١٣/٢/٢ يجب تركيب سيفونات أرضية فى المراحيض العامة والمطابخ التجارية والمغاسل العامة .

١٤/٢/٢- وحدات طحن وصرف فضلات الأطعمة : Disposer

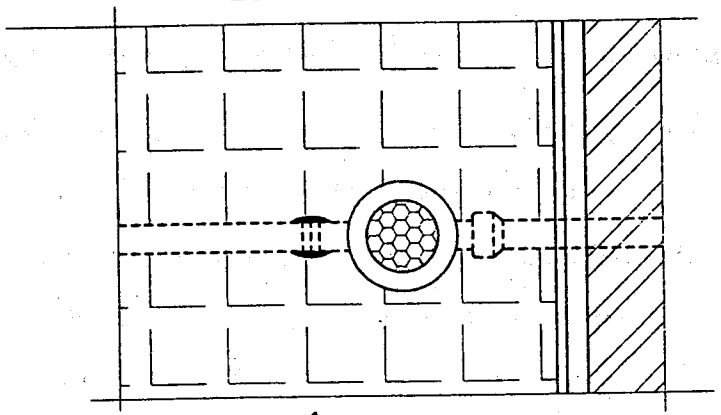
١/١٤/٢/٢ يجب أن تتصل وحدات طحن وصرف الأطعمة الخاصة بالإستخدام المترلى بمواسير صرف بقطر مناسب لايقل عن ٣بوصه (٣ر٧٦) .

٢/١٤/٢/٢ يجب أن تتصل وحدات طحن وصرف فضلات الأطعمة الخاصة بالأستخدام التجارى بمواسير صرف بقطر مناسب لايقل عن ٤ بوصه (٦ر١٠١م) ويراعى فصل صرف هذه الوحدات عن صرف أى جهاز أخر .

٣/١٤/٢/٢ يجب أن تزود وحدات طحن وصرف فضلات الأطعمة بكميات مناسبة من المياه تكفى للتشغيل .

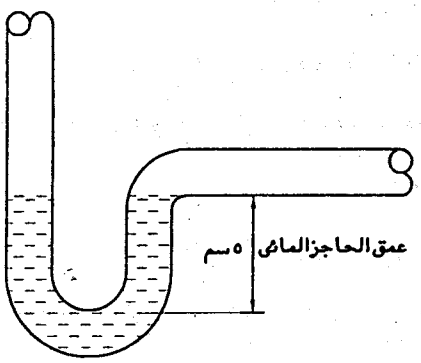


قطـــاع

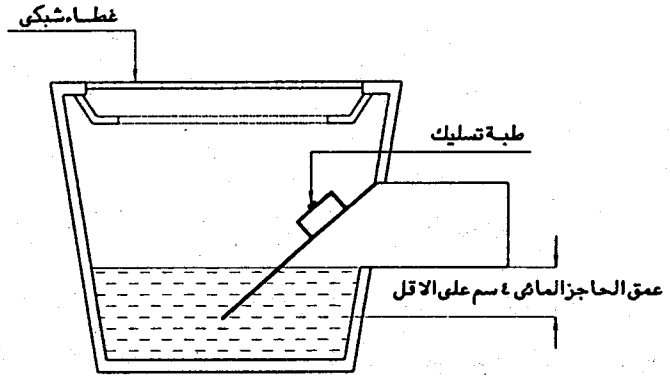


مسقط أفقى

شكل رقـــم (٢-٦) سيفونات الارضـــية



عمق الحاجز المائى فى سيفون طراز
(مثل سيفونات الاحواض)



عمق الحاجز المائى فى سيفون ارضيـة

شكل رقـم (٢ ـ ٧) الحواجـز المائيـة

٤/١٤/٢/٢ يجب أن يتم صرف وحدات طحن وصرف فضلات الأطعمة خلال أحواض ترسيب دهون أو شحوم .

١٥/٢/٢ غسالات الأطباق والملابس Dish and Cloth Washers

١/١٥/٢/٢ يـــراعى توافـــر قاطع هوائى بين مخرج الوحدة وفتحة الصرف المتصلة بســـيفون أرضية ذو حاجز مائى منفصل أو صرف الوحدة بطريقة غير مباشرة (بانيو) مجاور .

٢/١٥/٢/٢ يجب أن تزود مواسير التغذيه بالمياه الخاصة بغسالات الأطباق والملابس بالحماية المناسبة لضمان عدم حدوث سريان عكسى (Back Flow).

١٦/٢/٢ السخانات :

١/١٦/٢/٢ أنواع السخانات :

- سخان الغاز .
- سخان الكهرباء ذو الخزان أو الفورى.
- سخان شمسى - يختلف حجمه حسب سعة السخان .
- سخان الغاز - ويعتمد فى تسخين المياه على مرور المياه داخل مواسير نحاسية تمر هذه المواسير على شعلة حيث تقوم هذه الشعله بتسخين المياه داخل المواسير .

ولا يحـــتاج هـــذا النوع لوجود خزان بل يعطى مياه ساخنه متدفقه طوال الفترة التى يتم فتح السخان فيها .

- السخانات الكهربائية وهى عبارة عن وحدة للتسخين تتكون من أنود والكترود ويحتوى على تيرموستات لضبط درجة حرارة المياه ومؤشر لبيان كمية الماء الساخن داخل الجهاز كما يوجد خزان لتخزين المياه الساخنة .

١٧/٢/٢ الحد الأدنى للأجهزة الصحية :

يجب أن تزود المبانى المختلفة بأجهزة صحية حسب نوع وإستخدام المبنى وبعـــدد لايقل عن الموضح فى الجدول رقم (٢-١) الخاص بالحد الأدنى من الأجهزة الصحية . وفيما يتعلق بنوعيات المنشآت الغير مذكورة فى هذا الجدول فيجب أن تخضع منفصلة لتعليمات الجهات المختصة

جدول رقم (٢-١) الحد الأدنى من الأجهزة الصحية

نوع المنشأ أو نوعية الإستخدام	المراحيض + المباول*		الأحواض	ح.شرب	بانيو/دش	خلافه
	عدد الأفراد	عدد الأجهزه				
١- التجمعات أ- التجمعات قصيرة المدة أو العادية وتشمل أماكن العبادة والمتاحف والمسارح وصالات المحاضرات وصالات الأنتظار والمكتبات والإستخدامات المشابهة	من ١ - ٥٠ من ٥١-٣٠٠ لكل ٣٠٠ فرد إضافى	١ ٢ ١	٥ر٠ عدد المراحيض	١٠٠٠/١ فرد		
ب- التجمعات التى يصرف فيها طعام أو مشروبات مثل الإستادات وصالات الرياضة والحفلات ومحطات الركاب وقاعات المؤتمرات وما شابهها	١-١٠٠ ١٠١-٢٠٠ ٢٠١-٤٠٠ ولكل ٣٠٠فرد إضافى	٢ ٣ ٤ ١	٥ر٠ عدد المراحيض	١٠٠٠/١		
ج- المطاعم - النوادى الليلية حيث يباح الجلوس	١-٥٠ ٥١-١٠٠ ١٠١-٢٠٠ لكل ٢٠٠فرد إضافى	٢ ٣ ٤ ١	٥ر٠ عدد المراحيض	٢٠٠/١		
د-التجمعات الترفيهية مثل النوادى الصحية والنوادى الرياضية وحمامات السباحة العامة وكافة الأنشطة المشابهة	١-٤٠ ولكل ٤٠فرد إضافى	١ ١	٥ر٠ عدد المراحيض	٧٥/١	١٥/أ أو أذا زاد عن ١٥٠ يضاف ١/ ٣٠	حوض أدوات نظافة
هـ- المدارس هـ١- رياض الأطفال	١-١٥	١	٥ر٠ عدد المراحيض	٣٠/١		حوض نظافة لكل دور
هـ٢- الإبتدائى	١-٢٥ ولكل ٢٥ تلميذ	١ يضاف ١	٥ر٠ عدد المراحيض	٤٠/١		حوض نظافة لكل دور
هـ٣- ثانوى	١-٣٠ ولكل ٣٠تلميذ	١ يضاف ١	٥ر٠ عدد المراحيض	٥٠/١		حوض نظافة لكل دور
٢- أماكن العمل صناعية / خدمات حيث يوجد وحدات خلع تستخدم أساسا عند تغيير الورديات	١-١٠ ١١-٢٥ ٢٦-٥٠ ١٥-٧٥ ٧٦-١٠٠ ولكل ٥٠ فرد إضافى	١ ٢ ٣ ٤ ٥ ١	٥ر٠ عدد المراحيض	٧٥/١	١٥/١ فرد معرض للحرارة أو التلوث	حوض نظافه للدور

تابع جدول رقم (٢-١) الحد الأدنى من الأجهزة الصحية

نوع المنشأ أو نوعية الإستخدام	المراحيض + المباول*		الأحواض	ح.شرب	باتيو/دش	خلافه
	عدد الأفراد	عدد الأجهزه				
٣- الموظفين جميع أنشات الأعمال بخلاف الصناعة والخدمات مثل مراكز السوق والبنوك ومبانى الأعمال والصناعة الخفيفة حيث لايوجد وحدات خلع ملابس	١-١٥ ١٦-٤٠ ٥١-٧٥ ولكل ٤٠ فرد إضافى	١ ٢ ٣ ١	٠٫٥ عدد المراحيض	١٠٠/١		حوض نظافه
٤-المراكز التجارية دورات العملاء بالمراكز التجارية والسوق والبنوك وطاعم خدمة المنازل حيث لايمكن الجلوس لتناول الطعام	١-٥٠ ٥١-٣٠٠ ولكل ٣٠٠فرد إضافى	١ ٢ ١	٠٫٥ عدد المراحيض	١٠٠/١		
٥- الوحدات السكنية ٥/١ ذات الغرفة الواحدة (سكن عازب) ٥/٢ متعدد الغرف	- -	١ ١ / للحجرة	١ ١ / للحجرة		١ ١ يضاف وجدة غسيل لكل ١٠ وحدات	حوض مطبخ ١
٥/٣ عنابر النوم - عنابر داخلية	١-٢٠ ولكل ٢٠ فرد	٢ ١	٠٫٥ عدد المراحيض	١٠٠/١	لكل ٢٠ فرد ٢وحدة ويضاف ١ لكل٢٠	حوض خدمه لكل دور حوض غسيل ١٠/١
٦- فنادق (لكل وحدة أقامة)	-	١	١			حوض نظافة
٧- وحدات الإقامة (الغير العادية) ٧/أ المستشفيات (الحكومية العامة)	١-٨ مرضى ولكل ٨ مرضى	١ ١	٠٫٥ عدد المراحيض		٢٠/١ مريض	حوض نظافة لكل دور
٧/ب المستشفيات الخاصة أو ذات الغرفة المزدوجة		١	١		١	
٧/ج السجون (عقوبات قصيرة)	١ للزنزانه أو لكل ٤ نزلاء		١ للزنزانه أو ٤ نزلاء		٦/١ نزلاء	نظافة
٧/د سجون العقوبات الطويلة جميع الأدشاش بالسجون تكون مجهزة بخلاط خارجى للمياه الساخنة والباردة وحابس توقيت	١ للزنزانة أو لكل ٨ نزلاء		١ للزنزانه أو ٤ نزلاء		١٥/١ نزيل	نظافة

* أنظر الملحوظه (د)

ملاحظات :

أ- تستخدم هذه الجداول فى حالة عدم توافر إشتراطات محلية وكذلك يراعى إشتراطات الأمن والحريق وظروف المعوقين ومن الممكن زيادة المطلوب عن الحد الأدنى حسب طبيعة الإستخدام وظروف الموقع والنشاط الذى يمارس فيه .

ب- يراعى أشتراطات الجهات المعنية فى أماكن إعداد الأطعمة والمشروبات .

ج- فى حالة تواحد الأشغال من الذكور والإناث فى الأماكن يستخدم ٦٠ % من الأجمالى لكل جنس هذا فى حالة عدم توافر معلومات أكثر دقة عن طبيعة الأشغال .

د-لا يمكن أستبدال أكثر من ٥٠% من عدد المراحيض بالمباول

هـ- فى حالة المبانى المتعددة الطوابق لايقبل أن يبعد دورة المياه عن مستخدميها بأكثر من دور واحد صعودا أو هبوطاً .

و- للدورات العامة يمكن تجميعها وتركيزها لتخدم عديد من الوحدات أو المحلات مع مراعاة ألا تبعد دورة المياه عن المحلات بأكثر من ١٥٠ متر .

٣/٢ ملحقات التجهيزات الصحية :

تنقسم ملحقات التجهيزات الصحية إلى المواسير بأنواعها والوصلات والصمامات المختلفة والحنفيات سواء للتغذيه أو الصرف .

١/٣/٢ ملحقات التغذية للتجهيزات الصحية :

١/١/٣/٢ مواسير الحديد المجلفن لأعمال المياه :-

- تستخدم هذه المواسير فى أعمال المياه الباردة والساخنة وتكون مواصفاتها وأوزانها مطابقة للمواصفات القياسية المقررة وتكون وصلاتها بالقلاووظ سن وجلبه أو بالفلنش (أوشاش) .
- يراعى عند تركيب مواسير التغذية سهولة تفريغها أثناء إجراء أعمال الصيانة أو القيام بعمل توصيلات فرعية كما يلزم تجنب الإنحناءات الحادة .
- يراعى تركيب المواسير فى الأماكن المناسب بعيداً عن أبيار السلالم والمصاعد وأماكن التبريد وأماكن الشحن والتفريغ وكذا بعيداً عن فتحات الأبواب والشبابيك كما يلزم مراعاة ألا تقل المسافة بينها وبين حدود أساسات المبنى عن حوالى ١ر٠ متر ويراعى عمل الوقاية اللازمة لحماية المواسير بدهان السطح الخارجى بالدهان المانع للصدأ أو العزل بالشريط ذاتى اللصق من مادة P.V.C أو أى مادة أخرى معتمدة .
- يراعى عند التنفيذ أن يوضع فى الحوائط والكمرات والأسقف الجرابات اللازمة المطلوبة من المواسير الزهر أو الحديد أو أية مادة أخرى مماثلة لمرور المواسير بداخلها على أن يكون الجراب ظاهراً من الجهتين بمقدار

٢سم فى حالة إختراقها للحوائط أو الكمرات وبمقدار ٥ سم فى حالة إختراقها للأرضيات أو الأسقف .

- تركب المواسير على الحوائط ظاهرة أو معلقة تحت الأسقف بواسطة كانات أو علاقات حديدية (أقفزة) ذات أطواق من قطعتين تربطان ببعضهما بواسطة جاويطات وصواميل من الحديد وتبعد عن البياض بحوالى ٣ سم وتدهن وجهين بيوية مانعة للصدأ وثلاثة أوجة ببوية الزيت باللون المطلوب .

- فى جميع الأحوال يجب أن يتم ربط المواسير ببعضها بحالة جيدة حتى تكون أجزاء خط المواسير بعد تركيبه مانعه لتسرب المياه تماماً تحت ضغوط الإختبار والتشغيل المقررة ويراعى سد جميع فتحات المواسير أثناء التركيب وفى خلال فترات توقف العمل لمنع دخول الأجسام الغريبة .

- يجب أن تعزل المواسير المدفونة داخل الحوائط أو تحت الأرضيات بواسطة الشريط العازل ذاتى اللصق وأن يكون لفه بطريقة النصف على النصف وأن يغطى الماسورة وكافة قطع الإتصال ولا يتم العزل إلا بعد إختبار المواسير بضغط المياه فيها حسب ما ذكر فى هذا الكود. كما يجوز إستخدام أى مادة أخرى مماثلة لعزل المواسير وملحقاتها من الرطوبه ويتم التركيب طبقاً للأصول الفنية السليمة .

- لا يجوز عمل تكويعات فى المواسير أقل من ٥ر٢٢ درجة إلا فى الحالات الضرورية وفى مثل هذه الحالة تملأ الماسورة بالرمل وتكوع على البارد إلى الدرجة المطلوبة ثم تركب الماسورة التى بها التكويع المذكور فى خط المواسير بواسطة راكورات لسهولة التجميع .

٢/١/٣/٢ المواسير البلاستيك :

- تصنع المواسير البلاستيك من خامات متعددة أهمها كلوريد البولى فينيل المعروف باسم (P.V.C) أو مادة البولى إثيلين ذات الكثافة العالية وهما الخامات الأوسع إنتشاراً . كما تصنع من خامات أخرى منها الإكريلونتريل ستايرين (A.B.S) أو مادة البولى بروبلين .

ونظراً لمقاومتها للأحماض والقلويات مع نعومة سطحها الداخلى وخفة وزنها إذ تبلغ كثافتها خمس كثافة الحديد لذا فإنها تستخدم فى أعمال السباكة الصحية سواء للمواسير المغذية للمياه أو المستخدمة فى نقل المخلفات السائلة بشرط ألا تزيد درجة حرارتها عن ٧٠درجة مئوية وتتوافر هذه المواسير من قطر ٨/٣ بوصة حتى ١٢بوصة وبأطوال أربعة أو ستة أمتار .

ويراعى فى إنتاجها أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية المعتمدة من حيث الأقطار والأوزان ومقاومة الضغط وتحمل درجات الحرارة .

- تركيب مواسير البلاستيك :

يراعى فى تركيب المواسير الخاصة للإستعمال تحت الضغوط المختلفة ما يلى:

أ- عمليات التقطيع :- للحصول على أفضل النتائج تقطع المواسير بمنشار يد ويعطى المنشار ذو التسعة أسنان فى البوصة أحسن النتائج .

ب- عمليات التجميع :- توصل المواسير البلاستيك مع بعضها فى الخطوط الطولية بطرق عده أهمها :

ب/١- طريقة الرأس والذيل :

ويتم ذلك بإستخدام المادة اللاصقة أو الجوان الكاوتشوك .

ب/٢- طريقة الفلنشات :

ويـــتم ذلـــك بإستخدام فلنشات سابقة التصنيع تلصق بنهايـــات المواسير .

ب/٣- طريقة اللحام الحرارى :

يمكـــن لحـــام المواسير البلاستيك بواسطة تيار من الهواء الساخن فى حـــدود (١٦٠ °م) يصهر به الجزء المراد لحامه مع إستعمال سلك من مادة كلوريد البوليفنيل (مشابه للطريقة المستعملة فى لحام الأكسجين) أو يتم أستخدام ماكينات لحام حرارى خاصة بالمواسير والقطع الخاصة به كما هو الحال فى مواسير البولى بروبلين .

- ملاحظات عامة :

أ- يـــراعى عند ثنى المواسير البلاستيك أن يتناسب نصف قطر الإنحناء مع قطـــر الماســـورة وذلك حسب المواصفات القياسية وحسب توصيات الشركات المنتجة .

ب- يجب أن تخضع عمليات لحام المواسير لتعليمات التركيب الخاصة بكل منتج وحسب نوع وضغط تشغيل المواسير .

٢/١/٣/٣- مواسير الألومنيوم والبلاستيك :

وهى نوع من المواسير مكونة من طبقتين أو أكثر الأولى من الألومنيوم لسبب مرونته وسهولة تشكيلة وتغطيها طبقة أو طبقتين من أحد أنواع البلاستيك.

٢/١/٣/٤- مواسير الأستانلس ستيل :

وهى من مادة الإستانلس إستيل سهلة التشكيل والغير قابلة للصدأ.

٢/١/٣/٥ وصلة النيكل :

عبارة عن وصله قصيرة تستخدم للتوصيل ما بين صندوق الطرد والمحبس أو ما بين محبس الشطافة ومخرجها فى المرحاض أو مابين سخان الكهرباء ومواسير التغذية سواء بالمياه الباردة الداخلة للسخان أو بالمياه الساخنة الخارجة منه .

٢/١/٣/٦ الشطافات وأنواعها :

توجد منها أنواع متعددة :

- ماسورة السنحاس التى يتم تركيبها وثنيها داخل المرحاض وهى لم تعد صحيحة أو مناسبة .
- الشطافة المنفصلة الخارجية ولها عدد كبير من الأنواع حالياً . وهى أكثر الأنواع ملائمة للصحة .
- الشطافة الداخلية المثبته فى المرحاض (Built-in) ويشترط عند تركيبها أن تزود بأحد موانع التفريغ (Vacuum Breaker).

٧/١/٣/٢ الصمامات: Valves

يتم بواسطتها تنظيم مرور المياه فى المواسير ، وهى على أنواع كثيرة منها محابس القفل وصمامات الأمان وصمامات العوامة وصمامات التحكم فى الضغط .

وتصنع فى الغالب من النحاس الأصفر أو الصلب الذى لايصدأ أو البلاستيك أو البرونز وتصقل من الخارج أو تطلى بالنيكل كروم .

يراعى فى تصميم الصمامات سهولة فكها وتشغيلها وصيانتها وإستبدال الأجزاء المستهلكة منها حتى تؤدى وظيفتها على الوجه المطلوب ومطابقتها للمواصفات القياسية المعتمدة ويقتصر مجال تطبيق هذه الإشتراطات على ما يركب منها فى التجهيزات والتركيبات الصحية .

وتكون الصمامات والمحابس مقلوظة من الداخل أو الخارج فى بعض الأحيان وتصنع فى العادة من البرونز أو الزهر والقلب من البرونز أو من أية مادة أخرى غير قابلة للتأكل تتناسب مع الإستعمالات المصنوعة من أجلها ويراعى فى صنعها أن تكون محكمة لاتسمح بتسرب السوائل من خلالها .

وجميع المحابس يجب أن تزود بجلندات تحشى بالسارى مسطره وتزود بمانع تسرب ميكانيكى لتلافى تسرب السوائل منها .

وتطلق كلمة محبس عادة على الصمامات الصغيرة التى يمكن بواستطها حبس الماء عن المرور فى المواسير أو تنظيم مروره فيها وللمحابس وظيفة أساسية فى شبكة التوزيع داخل المبانى إذا بمساعدتها يمكن أجراء أصلاح أو تغيير فى الأجهزة الصحية أو المواسير دون الحاجة إلى حبس الماء عن

البـــناء بأكمله وهى لذلك توضع على جميع الأفرع الرئيسية وكذلك الأفرع التى تغذى أكثر من جهاز صحى واحد ويفضل أن يوضع محبس عند كل جهاز صحى .

وقد يترتب على القفل المفاجئ للصمامات حدوث مطرقة مائية ولتلافى ذلـــك فانـــه يفضل الغلق البطئ وإستخدام الحنفيات التى تعطى تصرفا مناســـباً مـــن المـــياه قبل القفل ولذلك يجب مراعاة أن تتحمل ضغط التشغيل وضغط المطرقة المائية .

ومـــن أنواع الصمامات والمحابس المستعملة فى أعمال السباكة الداخلية صمام بوابه (محبس سكينة) ومحبس كروى ومحبس جزره وصمام مرتد وصمام عوامه وصمام أمان وصمام هواء ومنظم للضغوط ومحبس زاويه وغيرها .

٧/١/٣/٢-أ صمام بوابه :(محبس سكينه) Gate Valve

ويشتمل على بوابه عباره عن قرص معدنى يتحرك رأسيا داخل مجرى إلى أسفل أو إلى أعلى بواسطة عامود إدارة متصل به طارة تشغيل .

ويركب هذا الصمام على المواسير الرئيسية عند أجراء أعمال الصيانة .

ويفضـــل بالنسبة للصمامات ذات الأقطار الكبيرة أن يكون إتجاه القفل والفتح رأسياً .

٧/١/٣/٢-ب صمام أمان: Safety Valve

يستخدم هذا المحبس فى أعمال السباكه الداخليه لتخفيف أو تنفيس أى أرتفـــاع مفاجئ فى الضغط الداخلى عند حـــد معين ويشيع إستخدامه مع الغلايات والسخانات وأوعية الضغط .

٧/١/٣/٢-جـ المحبس القلاووظى: Globe Valve

فى هـذا النـوع من المحابس أو الصمامات يرتكز قرص التحكم على كرسـى الصمام بواسطة عامود مقلوظ يمكن عن طريقه رفع أو خفض القـرص للـتحكم فى معدل مرور السوائل وفى حالة القفل يمنع مرور السوائل تماماً .

٧/١/٣/٢-د محبس الجزرة : Rotating Wedge Valve

يتمـيز هـذا المحـبس بإمكانية إستعماله فى المياه الساخنة أو البخار أو الغازات ويتكون قلبه من جسم مخروطى مثقوب من الداخل وتلف يد المحـبس فى إتجاه تدفق المياه عند فتحه أو تلف فى الأتجاه العمودى عند قفله وبذلك يمكن التحكم فى كمية المياه بسهولة .

ومن عيوب هذه المحابس أنها سريعة القفل فتحدث بذلك ضغطاً شديداً داخل المواسير (ضغط المطرقة المائية) .

٧/١/٣/٢-هـ صمام مرتد : (رداخ) Non Return Valve

ويوجد منه نوعان :

- النوع الزنبركى (Spring) ويركب على المواسير الرأسية .
- النوع المرتد (Swing) ويركب على المواسير الأفقية .

يسـتخدم هـذا الصمام لمنع السريان العكسى فى خط المواسير لضمان مرور السوائل فى أتجاه واحد فقط ويراعى أن يتم تركيب هذا الصمام

فى الوضع الذى يسمح بسير المياه فى الأتجاه الصحيح ولايجوز أن يوضع الصمام المخصص لمواسير أفقية على مواسير رأسية أو العكس .

٧/١/٣/٢-و صمام العوامة: Float Valve

يكـــثر إستخدام هذا النوع من الصمامات فى الأجهزة التى تحتاج ضبط حجـــم الميـــاه ذاتياً فيستخدم فى صناديق الطرد أو خزانات المياه أو فى المواقع التى تتطلب المحافظة على منسوب ثابت للمياه .

٧/١/٣/٢-ز صمام منظم الضغط : Pressure Regulating Valve

يـــركب هذا الصمام المنظم للضغط على مواسير المياه للتحكم فى زيادة الضغط عن المعدل المقرر لمجموعة التركيبات الصحية .

ولذا فأنها تستعمل اذا زاد الضغط فى المواسير عن ٥ر٥كجم/سم٢ .

ويســـتخدم عادة فى المبانى العالية والمبانى المنشأة على مناسيب مختلفة أو للمحافظة على معدل الضغط المناسب للتجهيزات الدقيقة .

٧/١/٣/٢/ح صمام تصريف هواء: Air Relief Valve

يـــركب هـــذا الصمام فى النقط العليا لشبكات التغذية ويزود بمحبس لـــلقفل ويصـــمم بحيث يسمح بتصريف الهواء وعدم تصريف المياه من شبكة المواسير .

٨/١/٣/٢ الحنفيات: Taps

الحـــنفيات المستعملة فى هذا المجال توجد بأنواع عدة حسب الإستعمال منـــها الحـــنفيات العاديـــة بأشـــكالها المختلفة والحنفيات ذاتية القفل والخلاطات وحنفيات الرش وحنفيات الإطفاء وغيرها .

٨/١/٣/٢-أ الحنفيات العاديه : Ordinary Taps

تســـتخدم هـــذه الحـــنفيات على الأجواض بأنواعها المختلفة وبعض الـــتجهيزات الأخرى تزود بقلب برونز ترتكز على حلقة من مادة لينه مثل الجلد أو الكاوتشوك أو ما يماثله يتم تغييرها كلما دعت الحاجة أو تـــزود بقـــلب سيراميك والحنفيه على شكل حرف T وصليب أو ما يماثلها وتزود الحنفيه عند أتصالها بالحائط أو الحوض بوردة .

٨/١/٣/٢-ب الحنفيات ذاتية القفل: Self-Closing Taps

يســـتخدم هذا النوع من الحنفيات فى المبانى العامة وغيرها من المنشأت بهدف الحد من إستهلاك المياه ويتصل القرص الداخلى بقلب الحنفيه مع القاعده التى ترتكز عليها بواسطة زنبرك متين فإذا ضغط عليه فأنه يرتفع ليسمح بمرور المياه .

٨/١/٣/٢-حـ الخلاطات: Mixers

يستخدم هذا النوع من الحنفيات لخلط المياه الساخنة بالمياه الباردة ويتم ضبط درجة الحرارة المناسبة إما باليد أو بمنظم حرارى أتوماتيكى ويتم الـــتحكم اليـــدوى بأستعمال محبسين بالقطر المناسب بحيث يكون على أحدهمـــا علامـــة ســـاخن وعلى الأخر علامة بارد (مياه عاديه) تصنع الخلاطات على أشكال مختلفة وتركب على البانيوهات وأحواض المطابخ

وأحـــواض الغســـيل والمغاسل وغيرها . وفى الأحوال التى يختلف فيها ضـــغط المياه الساخنة عن ضغط المياه الباردة يجب أستعمال خلاط من النوع الذى لايسمح بإرتداد المياه .

٢/٣/١/٨/د حنفيات الرش: Watering Taps

وتتكون من :

- حنفـــية رش من النحاس بقلب من البرونز أو أى مادة مناسبة وتتراوح أقطارها بين ٣/٨ بوصه إلى ٢ بوصه وهى مزودة بيد على شكل طاره وراكور قلاووظ لأجل الخرطوم .
- محبس بقطر مناسب من الطراز ذى السكينه .
- علـــبه من الزهر سمك ١/٤ بوصه تقريبا بدون قاع منفصلة عن الحنفيه لتركيب الحنفيه والمحبس بداخلها ولها حلق من الزهر وغطاء وكالون أو تكون العلبة من البلاستيك .
- تركـــب العلبة بعد دهانها وجهين بيتومين ساخن فى حالة استخدام العلبة الزهر على فرشة خرسانية سمك ١٥ر٠ متر بنسبة ٠٠ر١ متر مكعب زلط إلى نصف متر مكعب رمل و٣٠٠ كجم أسمنت تمر بها مواسير المياه داخل جراب بالطول اللازم وبقطر يسمح بفك الحنفيه وسحب المواسير بسهوله بدون فك العلبه عند الأصلاح .أنواع الصمامات والحنفيات .

٢/٣/٢ ملحقات الصرف للتجهيزات الصحية :

هـــناك العديـــد مـــن أنـــواع المواسير والتى تعتبر ملحقات للصرف للتجهـــيزات الصـــحية منها المواسير الرصاص ، الزهر ، البلاستيك ، الفخار .

١/٢/٣/٢ مواسير الرصاص :

تســـتخدم مواسير الرصاص فى أعمال السباكة الصحية على أن تكون مطابقـــة للمواصـــفات القياســـية المقررة من حيث الأسماك والأوزان وإختـــبارات المصـــنع ، والمواسير التى تركب داخل الحوائط أو تحت الأرض تلف قبل التركيب بشريط البلاستيك ذاتى اللصق نصف على نصـــف أو يـــتم عزل مواسير بمادة البيتومين والخيش المقطرن بطريقة مناســـبة ، يعمـــل لحـــام المواســـير الرصاص بين بعضها أو بينها وبين الســـيفونات أو الجلـــب النحاس بحيث لايقل طول اللحام على جانبى الوصلة عن مرة ونصف قطر الماسورة ولايقل سمك اللحام عند الوصلة عـــن سمك الأجزاء المطلوب لحامها وتكون سبيكة اللحام من القصدير والرصاص بنسبة ١:٢ .

٢/٢/٣/٢ المواسير الزهر :

- تســـتخدم مواســـير الزهـــر المصنعة طبقا للأوزان والأطوال والأقطار والأختـــبارات المقـــررة طـــبقا للمواصفات القياســـية فى أعمال المياه والمجارى وتوجد عدة أنواع من المواسير الزهر منها ذات الرأس والذيل أو بدون رأس أو ذات الفلانش . وتلحم وصلات المواسير الزهر ذات الرأس والذيل ببعضها بلحام الرصاص المقلفط (Caulked Joint) ويمكن

استخدام الوصلات الميكانيكية فى المواسير ذات الرأس والذيل أو المواسير بدون رأس .

- تركب المواسير على الحائط حيث تكون خالصة غير ملتصقة وبعيدة عن سطح البياض بمقدار حوالى ٣سم وتثبت فى الحائط بواسطة كانات حديد ذات أطواق (أقفزة) من قطعتين تربطان ببعضها بواسطة جاويطات وصواميل من الحديد يمكن فكها ، وتدهن المواسير وجهين بيوية مانعة للصدأ وثلاثة أوجه بيوية الزيت باللون المناسب .

٣/٢/٣/٢ المواسير البلاستيك :

تستخدم هذه المواسير للصرف كما تستخدم للتغذية وذلك لمقاومتها للأحماض ونعومة سطحها الداخلى وخفة وزنها ويفضل استعمالها للصرف داخل المبنى أو أن تكون المواسير داخل منور داخلى أو Duct حتى لا تتعرض إلى أشعة الشمس المباشرة حيث أنها تتفاعل مع أشعة الشمس ويساعد ذلك على سرعة تلفها .

ومنها العديد من الأنواع :

P.V.C , U.P.V.C , PP,PE. وغيرها .

(أنظر المواسير البلاستيك).

٤/٢ أسس تصميم دورات المياه والمطابخ وغرف الغسيل:

قواعد عامة :

١/٤/٢ يجب أن يزود كل مبنى بدورات مياه صحية تشتمل على التجهيزات الصحية اللازمة .

٢/٤/٢ يـــراعـــى فى تحديـــد مواقع التجهيزات الصحية بداخل الدورة عدم أعاقة حـــرية الحركة وتعارض مواقعها مع وظائف الشبابيك والمخارج والأبواب وغيرها .

٣/٤/٢ يجـــب أن تـــتوافر الـــتهوية والإضـــاءة الصحية بالدورات أو المطابخ أو الحمامات.

٤/٤/٢ يجب أن توضع بأرضيات دورات المياه والحمامات وغرف الغسيل طبقة من مـــادة عازله للرطوبه وتسرب المياه للمحافظة على الخرسانات ويفضل أن تعمل من طبقتين متعامدتين – ويجب أن ترتفع على الحوائط الجانبية بمقدار ٢٥ر٠ مـــتر من منسوب الأرضية ويتم إختبار هذه الطبقه بملئها بالمياه لمدة ٤٨ ساعه كاملة للتأكد من صلاحيتها قبل البدء فى تركيب المواسير .

٥/٤/٢ يجـــب أن تكســـى الأرضيات بمادة صلبة لاتمتص الرطوبه أو المياه وبحيث يسهل غسيلها وتنظيفها دون إتلافها مثل السيراميك أو البلاط الموزاييك أو الـــرخام أو الأسمنت الجيد أو التراتزو أو مايماثلها كما يجب عمل وزرة من نوع الأرضية بإرتفاع لايقل عن ١٥سم .

٦/٤/٢ يجـــب أن تكسى حوائط الدورة أعلى الوزرة بأرتفاع لايقل عن متر واحد بمادة صماء مانعة للرطوبة مثل بياض الأسمنت والرمل المخدوم جيداً ودهانها بالبوية الزيتية بوجهين على الأقل أو تكسيتها بترابيع القيشانى أو الرخام أو الطوب المزجج أو البياض بالموازيكو أو التراتزو أو مايماثلها .

٧/٤/٢ لايجـــوز أن تقل المساحة الداخلية لأى غرفة بها مرحاض أو مبولة عن متر مـــربع واحد (فى حالة المرحاض الشرقى) وبعرض لايقل عن ٨٥ر٠متر مع

مراعاة أن يكون طول الغرفة مناسبا ليسمح بحركة باب المرحاض فى سهولة مع عدم تعارضه مع إستعمال التجهيزات الصحية بالدورات .

٨/٤/٢ لايجـوز أن يوضع كل من المرحاض أو المبولة فى غرفة لايتوافر فيها عوامل التهوية والإضاءة المناسبين بإعتبارهما من العوامل التى تساعد على استمرار نظافـة المـبنى وخلـوه مـن الروائح الكريهة ولتحقيق ذلك يجب توافر الإشتراطات الأتية :-

١/٨/٤/٢ ألايقل حجم فـراغ الغرفة الداخلية لكل مرحاض أو مبولة عن ٥٠ر٢ متر مكعب .

٢/٨/٤/٢ يجب أن يكون للغرفة حائط واحد على الأقل يطل على الهواء الطلق سواء كـان طـريق أو مـنور قانونى أو حوش سماوى وأن يفتح به شباك لاتقل مسـاحته عن ربع متر بحيث لايقل عرضه عن ٣٠سم . ويضاف إلى هذه المسـاحة ربـع متر مربع عن كل مرحاض أو مبولة أضافية وفى حالة تعذر توفير مثل هذه المساحة فأنه يتم تهوية الدورة بأحدى الوسائل الأتية :-

- منور سماوى (شخشيخه) : ينشأ بسقف الحجرة بمسطح لايقل عن نصف متر مربع لكل مرحاض أو مبوله .
- مجـرى للـتهوية الطبيعية أو الميكانيكية مناسبة ذو سعة كافيه لطرد ما لايقل عن ٣ر١ متر مكعب من الهواء فى الدقيقة لكل مرحاض أو مبوله بالنسـبة لـدورة المياه العمومية ونصف متر مكعب فى الدقيقة بالنسبة للدورات الملحقة بالمبانى السكنية الخاصة .

٩/٤/٢ من المفضل تخفيض منسوب الأرضيات الخرسانية بالدورات عن منسوب الأرضيات المجاورة بالقدر الذي يسمح بتركيب مواسير الصرف وسيفونات الأرضية بالميول المناسبة .

وتملأ الفراغات الناتجة من تخفيض المنسوب بمادة خفيفة الوزن ، مانعة لنفاذ المياه ويمكن أن تعلق المصارف بأسقف الدورات ويراعى تركيب سقف مستعار مناسب قابل للفك للكشف والأصلاح .

١٠/٤/٢ بالنسبة للمراحيض المتجاورة فى دورة واحدة فيجب الفصل بينها بقواطيع لايقل إرتفاعها عن ٢ متر من الأرضية .

ويراعى فصل دورة المياه المخصصة للإناث عن دورة المياه المخصصة للذكور فى الأماكن العامة فصلا تاماً ويزود كل مرحاض بباب يفضل أن يرتفع عن أرضية الدورة بمسافة لاتقل عن ١٠سم .

١١/٤/٢ يراعى تزويد دورات المياه لذوى الأحتياجات الخاصة بالأجهزة المناسبة طبقاً لما جاء بالكود الخاص بمتطلبات البناء للمعوقين.

الباب الثالث

أعمال التغذية بالمياه

١/٣ مقدمة :

تتولى الدولة تعميم الموارد العامة اللازمة لمياه الشرب والإستعمال المترلى وما يماثله لتمد المواطنين بالكميات المناسبة منها تحت الضغوط الكافيه لتقابل الإحتياجات اللازمة للإستهلاك داخل هذه المبانى وإلى إرتفاع معين .

وتتولى الجهة المختصة بأعمال المياه توزيع المياه من مصادر إنتاجها عن طريق شبكات المواسير الرئيسية والفرعية كما تتولى إنشاء فروع التغذية التى تتصل بهذه الشبكات عن طريق محبس أو بريزة تتحكم فى توصيل المياه إلى حدود المبنى وينتهى فرع التغذية بعداد رئيسى .

ويتحقق بالإشراف الفنى هندسيا وصحيا للتأكد من صلاحية المياه ومطابقتها للمعايير والإشتراطات الصحية المقررة لمياه الشرب والإستعمال المترلى من حيث نوعيتها طبيعيا وكيميائيا وبكتريولوجيا .

ويراعى أن تطابق جميع المواد والمهمات والأدوات والأجهزة والتجهيزات الصحية الخاصة بالتوصيلات الصحية لمياه الشرب المواصفات القياسية الخاصة بكل منها .

ولما كانت مرافق المياه تتم عملياتها وشبكاتها على أساس توفر تصرفات معينه بضغوط مناسبة تقرر لإعتبارات فنية وإقتصادية ، فإن الأمر يستوجب

أن يقوم مالك المبنى بتجهيزه بالطلمبات أو بالصهاريج اللازمة أو كليهما لزيادة ضغط المياه بشبكة المياه الداخلية بالمبنى لتصل للإرتفاعات المطلوبة بالضغط المناسب.

٢/٣ المجال :

تختص هذه الأسس والشروط بنوعية المياه والتوصيلات الداخلية التى تقام داخل المبنى بما قد يكون بها من صهاريج أو خزانات والتى تبدأ من المجس العمومى المركب بعد العداد الرئيسى بالمبنى أو المنشأ ولا تختص بشبكات التغذية الخارجية .

٣/٣ إعتبارات خاصة بنظم التغذية:

١/٣/٣ نوعية المياه :

يجب أن تكون المياه المغذيه للأجهزة الصحية التى تستخدم للشرب والإستحمام وتجهيز الطعام وفى الأغراض المنزلية المختلفة وفى الصناعات الدوائية والطبية وكذلك الأغراض الصناعية مطابقة لمعايير مياه الشرب المحليه والدوليه .

٢/٣/٣ حماية مياه الشرب :

يجب ألا تكون مصادر المياه المخصصة لأغراض الشرب والإستعمال المنزلى معرضة بأى شكل من الأشكال للتلوث بأى مياه أخرى لا تتوفر فيها شروط ومواصفات الصلاحية الصحية المقررة ، ولا يسمح بوجود أى إتصال أو تداخل بين الماسورة أو التوصيلة الناقلة للمياه الصالحة للشرب أو

المياه المعرضة للتلوث ، أو المياه غير المضمون توافر شروط الصلاحية الصحية لها .

٣/٣/٣ التمييز بين المياه الصالحة للشرب والغير صالحة :

يجب تمييز مواسير التغذية التى تحمل مياه الشرب عن التى تحمل نوعيات أخرى من المياه لأغراض أخرى وذلك بدهان مواسير مياه الشرب بلون مغاير لمواسير المياه الأخرى .

وكذلك يجب تيميز مخارج المياه التى تحمل المياه الصالحة للشرب عن مخارج المياه الغير صالحة للشرب بوضع علامة ملونة أو قطعة معدنية مميزة أو بأى طريقة أخرى تعتمدها السلطة المختصة مع وضع عبارات تحذير على مخارج المياه الغير صالحة للشرب من خطورة إستعمالها فى الشرب.

٤/٣/٣ إحتياجات المبانى من المياه :

يجب أن يزود كل مبنى بمعدلات المياه المطلوبه بالضغط المناسب للتشغيل حسب إحتياجات الأجهزة الصحية المختلفة وحسب طبيعة المبنى .

٥/٣/٣ التوصيلات المشتركة :

لا يسمح بالتوصيلات بين مصادر المياه العمومية ومصادر المياه الخاصة أو أى مصدرين مختلفين للمياه (مثل تغذيه من شبكه المياه العمومية وتغذية من مصدر خاص للمياه مثل الآبار وخلافة) إلا بعد موافقة الهيئات الحكومية المعنية .

٤/٣ المواد المستعملة :

أ- يجب أن تصنع المواسير المستخدمة فى الإمداد بالمياه من مواد غير سامة ويراعى فى إختبار المواد المصنوعة منها المواسير والتركيبات الأخرى ألا تتأثر بنوعية ومكونات المياه المارة بها وكذلك أن تقاوم تأثير مكونات التربة ومواد الردم والتغليف والمياه الجوفية (إن وجدت) وأية مواد أخرى على المواسير من الخارج .

ب- يجب أن تكون المواد المستخدمة فى تبطين أو دهان أو إصلاح الأسطح الداخلية لخزانات مياه الشرب من النوع الغير سام والذى لا يؤثر على طعم أو رائحة أو لون أو صلاحية مياه الشرب سواء عند بداية تشغيل الخزان أو بعد صيانته أو إصلاحه

٥/٣ حماية الأجهزة الصحية من السريان العكسى :

١/٥/٣ الفجوة الهوائية : Air Gap

يجب ألا يقل الفراغ الرأسى بين أوطى نقطة لمخرج مياه الشرب وحافة الجهاز (المستوى الأفقى الذى يعلو فتحة الفائض) عن ضعف فتحة مخرج مياه الشرب إلا إذا كانت المسافة بين مخرج المياه والجانب الرأسى أقل من ٧٥مم لنفس فتحة المخرج .

٢/٥/٣ حماية مياه الشرب من السريان العكسى :

تستخدم وحدات منع التفريغ الذاتـــى (Vacuum Preaker) المصنوعـــه خصيصاً لمنع هذه الظاهرة فى الحالات الأتية :-

أ- الأجهزة الصحية .

ب- المعدات التى تحتوى على مواد سامة أو ضارة .

ج- المعدات التى تحتوى على مواد غذائية .

د- المعدات المستخدمة فى التسخين الشمسى .

هـــ- الحنفيات التى يركب عليها خراطيم يمكن أن تتسبب عند توصيلها فى حدوث السريان العكسى .

٣/٥/٣ الشروط الواجب مراعاتها فى وسائل منع السريان العكسى :

أ- يجب أن تكون المعدات المستخدمة فى منع حدوث السريان العكسى من نوع معتمد، ومصممة أصلا للتشغيل طبقاً للمواصفات المحلية أو المواصفات الأجنبية المعتمدة .

ب- يتم إختبار المعدات حسب المواصفات الخاصة بها .

جـــ- توضع أجهزة ومعدات منع السريان العكسى بحيث يكون الوصـــول إليها ممكناً ، ولا توضع فى حفرة أو أى مكان مغمـــــور بالميـــاه أو مدفونة داخل الحائط .

د- توضع المعدات المانعة للسريان العكسى فوق حافة الفائض أو أعلى مخرج صرف الجهاز بمسافة لا تقل عن ١٥-٣٠ سم حسب نوعية المعدات ، وحسب مواصفتها وشروط تركيبها .

٦/٣ حماية فرعات التغذية من التلوث :

أ- لا تقل المسافة الأفقية بين فرعة التغذية بالمياه وأى خط صرف بالمبنى عن ٣٠ سم .

ب- لا توضع فرعات التغذية بالمياه على مسافة أقل من ٣ متر من مصادر التلوث ومن المرافق الأتية :

- خزانات التحليل . (Septic tanks)
- بيارات الصرف . (Soak away)
- خنادق الصرف . (Perculating trenches)

جـ- يجب مراعاة عدم تمرير أى مواسير ناقلة لمياه الشرب داخل أو من خلال بالوعة أو فتحه مجارى أو غرفة تفتيش متصلة بأى منها ، كما يجب عدم مدها فى أى أرض ملوثة بسوائل المجارى أو الفضلات .

د- فى حالة تقاطع خط التغذية بالمياه مع خط للصرف الصحى يجب ألا تقل المسافة الرأسية بين الخطين عن ٣٠سم وبحيث تكون خطوط المياه أعلى من خطوط الصرف مع عمل عزل مناسب لماسورة المياه لمسافة ١,٥ متر من نقطة التقاطع.

هـ- لا توضع محابس مشتركة للقفل والتفريغ (Multi- Port) على خطوط المياه المنشأه تحت سطح الأرض .

و- يجب أن تترك حول المواسير المارة بالحوائط أسفل سطح الأرض فراغ لا يقل عن ١٢مم وذلك بتركيب جراب ويملأ هذا الفراغ بمادة مناسبة مثل الرصاص أو مواد لا تؤثر فيها الحشرات والفئران . ويجب التأكد من ذلك لحماية المواسير من الكسر والإلتواء نتيجة لأى هبوط فى الحائط أو تمدد فى الماسورة وكذلك التفاعلات الكيميائية بين جدار الماسورة والحائط .

ز- يجب حماية مرشحات المياه ، والخزانات ، والأحواض وطلمبات المياه وأى معدات أخرى من التلوث .

ح- لا توضع خزانات مياه الشرب الأرضية أسفل شبكات الصرف مباشرة .

ط- يراعى أن توضع المواسير المدفونة تحت الأرض ، وعلى عمق كاف لتفادى أخطار كسر المواسير ، نتيجة للأحمال الناشئة عن حركة المرور والإهتزازات .

وعند مد المواسير فى أرض معرضة للهبوط ، أو الإنتفاش ، يجب أن تؤخذ الإحتياطات الضرورية الخاصة باختيار نوع المواسير المستخدمة وقطع الإتصال وغيرها لحمايتها من الأخطار الناتجة عن ذلك .

وفى حالة مد المواسير بالأرض الرخوة أو المكونة حديثاً يجب توفير التدعيم اللازم بطول هذه المواسير .

٧/٣ تطهير شبكة مواسير التغذية بالمياه والخزانات :

يتم تطهير نظم المياه بعد تمام تركيبها وقبل استعمالها وكذلك النظم التى تتعرض للإصلاح أو التغيير وذلك بإتباع الخطوات التالية :

أ- يملأ خزان المياه العلوى (إن وجد) ومواسير التغذية الداخلية بالمياه ويتم تفريغها بصفة مستمرة حتى تختفى العكارة من المياه .

ب- يملأ الخزان العلوى (إن وجد) ومواسير شبكه التغذية بالمياه مره أخرى ويضاف محلول كلور بتركيز ٥٠مجم/لتر ويتم خلطها جيداً فى مياه الخزان .

جـ- تفتح حنفيات المياه على التوالى ويتم ملاحظة كل حنفية إلى أن تظهر رائحة الكلور ثم تقفل ، إلى أن يتم التأكد من أن المياه وبها محلول الكلور قد ملأت جميع فرعات التغذية .

د- يضاف للخزان العلوى (إن وجد) مياه بها نفس تركيز الكلور وهو ٥٠مجم/لتر حتى يملأ تماماً .

هـ- تبقى المياه بالخزان والمواسير مدة ٢٤ ساعة ويمكن فى حالة إضافة محلول الكلور بنسبة ٢٠٠مجم/لتر خفض مدة بقاء المياه فى الخزان إلى ٣ ساعات وفى أى من الحالتين يجب التأكد من وجود كلور متبقى فى المياه وفى حاله اختفاؤه يجب إعادة هذه الخطوة مره أخرى حتى يتم التأكد من سلامة المياه من الناحية البكترويولوجيه بواسطة الهيئة الحكومية المعنية .

و- بعد الانتهاء من عمليه التطهير ، يتم تفريغ الخزان والمواسير من المياه المحتوية على الكلور ويتم غسيل المواسير والخزانات بالمياه النظيفة

حتى تصل إلى نسبة تركيز للكلور لا تزيد عن النسبة الموجودة بشبكة المياه العمومية (٥٠مجم/لتر) .

ملحوظة :

يمكن أن يتم غسيل خزانات المياه بصفة دورية فى المبانى والمنشآت العامة عن طريق الطب الوقائى لوزارة الصحة .

٨/٣ عدم كفاية ضغط المياه :

فى جميع الأحوال التى لا يكفى ضغط المياه بشبكة المدينة لتوصيل المياه إلى التجهيزات الصحية بجميع أدوار المبنى بالضغط المناسب لتشغيل هذه الأجهزة فإنه يجب فى هذه الحالة تزويد المبنى بأى نوع من طلمبات المياه لزيادة ضغط المياه بالشبكة الداخلية للمبنى أو رفع المياه إلى خزانات مياه علوية لتغذية شبكة مواسير المياه بالإنحدار الطبيعى .

٩/٣ خزان المياه العلوى: (Elevated Tank)

تستعمل خزانات المياه العلوية فى المبانى المرتفعة التى لا يكفى ضغط المياه بالشبكة العمومية للوصول إلى جميع الأجهزة بالمبنى ويطلق عليها خزانات الضغط بالإنحدار الطبيعى وتكون بحجم مناسب ويتم رفع المياه لملء تلك الخزانات بواسطة مضخات وتقوم هذه الخزانات بتغذية وإمداد شبكة الميله بالمبنى بضغط الإنحدار الطبيعى ويمكن أن تصنع هذه الخزانات من الخرسانة المسلحة أو من الصاج المجلفن المقوى بزاويا من الحديد المجلفن من الداخل أو

من الخارج أو من الصلب الغير قابل للصدأ ، كما يمكن أن تصنع هذه الخزانات من الفيبرجلاس المبطن بالبولى إيثيلين من الداخل أو من أى مادة أخرى مناسبة غير قابلة للتأكل وضد تسرب المياه وغير ضارة بالصحة كما يراعى أن تركب هذه الخزانات بحيث يكون منسوب قاعها على إرتفاع لا يقل عن ٦,٠٠ متر أعلى من مستوى مخرج أى تجهيزات مركبة بالمبنى لإمكان تشغيل التجهيزات الصحية وغيرها بضغط مناسب وبحيث لا يقل عن نصف ضغط جوى .

١٠/٣ خزان المياه الأرضى :(خزان السحب)

Underground Tank , (or Break Tank)

١/١٠/٣ ويصنع من الخرسانة المسلحة أو الصاج المجلفن أو الصلب الغير قابل للصدأ أو الفيبروجلاس المبطن بالبولى ايثيلين أو أى مادة غير منفذة وغير ضارة بالصحة .

وهو يقوم بإستقبال وتخزين المياه من شبكة المياه العمومية وتتصل به طلمبات المياه التى تقوم بسحب المياه منه وضخها للمبنى مباشرة أو إلى خزانات المياه العلوية ويراعى فى خزانات المياه مايلى :-

أ- تكون الخزانات والمواد المدهونة بها مقاومة للصدأ .

ب- تكون الخزانات المعرضة للضغط الداخلى مصممة بحيث تتحمل ضغطاً يزيد عن أقصى ضغط تتعرض له بما فى ذلك الزيادات الطارئة .

جـ- تكـون المـواد المصـنوعة منها الخزانات أو المدهونة بها غير سامة (Non - Toxic).

د- يزود أى خزان للمياه بوسيلة لتفريغه من المياه عند التشغيل .

هـ- يزود أى خزان بمواسير للفائض بقطر يزيد بمقدار ٥ر١ مرة عن قطر ماسورة الملء .

ز- تزود الخزانات التى لا تتعرض لضغط داخلى بغطاء مناسب .

٢/١٠/٣ الحالات التى تنشأ فيها الخزانات الأرضية:

أ- فى حالـة تركيب طلمبات مياه الأمر الذى يخشى من سحب هذه الطلمـبات لكميات كبيرة من مياه الشبكة العمومية والذى يؤدى بـدورة إلى خفـض كبير فى ضغط الشبكة العمومية والتأثير على إستهلاك المبانى المجاورة وحنفيات الحريق العمومية .

ب- فى حالـة كـون أقطـار وتصـرفات شبكة المياه العمومية لا تفى بالإحتـياجات القصوى (الإستهلاك الأقصى) للمبنى بالأضافة إلى الإحتياجات الأخرى من حريق وغسيل وخلافة .

جـ- فى الحـالات التى تتطلب وجود كميات تخزينية إحتياطية من المياه بالإضـافة إلى الكمـية العادية التى يتم تغذيتها من الخزان العلوى وذلـك فى المناطق التى تنقطع فيها المياه كثيراً أو المناطق المنعزلة أو المبانى ذات الطبيعة الخاصة كالمستشفيات والمخابز وبعض المصانع .

د- فى حـالات إحتمال تلوث شبكة المياه الداخلية للمبنى فيستلـزم الأمـر وضع خزان سحب بحيث يمنع إتصال شبكة المياه الداخلية

للمبنى بالشبكة العمومية حتى لا يتم نقل التلوث إلى شبكة المدينة . ويتم ذلك عن طريق عمل فجوة هوائية (Air gap) بين مدخل ماسورة تغذية الخزان وبين حافة الخزان وبالتالى منع أى إتصال بين شبكة المدينة وشبكة التوزيع الداخلية .

هـ- فى حالة عدم وجود شبكة مياه عمومية بالمنطقة أو عدم إنتظام أو قلة الضغط فى شبكات المياه القريبة على مدار ٢٤ساعة يومياً.

و- دورة الطلمبات: (Pumps' Cycling)

تحدد سعة الخزان العلوى بحيث لا يزيد عدد مرات تشغيل الطلمبة فى الساعة عن ٦ مرات (أو حسب مواصفات الشركة المنتجة) وهذا يعنى أن تعمل الطلمبة لمد خمس دقائق وتقف لمد خمس دقائق وكلما قل عدد مرات تشغيل الطلمبة فى الساعة قل معدل إستهلاك المحرك وكذلك إجراء عمليات الصيانة .

٣/١٠/٣ المتطلبات والإحتياطات الواجب مراعاتها فى الخزانات :

أ- يجب أن تتوافر فى الخزانات خاصية عدم الرشح من جوانبها أو قاعها ،كما يجب أن يكون الغطاء محكماً بحيث لا يسمح بدخول الأتربة أو الحشرات أو القوارض ومانعاً لنفاذ أشعة الشمس .

ب- يراعى فى الخزانات المنشأة من الخرسانة المسلحة أن يكون خلط الخرسانة مطابقاً لما جاء بأسس تصميم وشروط تنفيذ الخرسانة المسلحة فى المبانى بالنسبة للخرسانات غير المنفذة للمياه مع إضافة مادة مناسبة تزيد من خاصية الخرسانة لعدم نفاذ المياه وبالنسب الصحيحة (الأصولية) ، ويفضل إستعمال الهزاز الميكانيكى .

ويجب أن يكون السطح الداخلى للخزان أملس ، ويتم ذلك بإستخدام البياض المناسب ،وتفضل تكسية جوانب الخزانات وقاعه داخلياً بالبلاط القيشانى غير مشطوف الحواف مع ملء العرامس بمونة الأسمنت الأبيض وحسب الأصول الفنية .

ويراعى وضع القطع الخاصة بتوصيلات دخول المياه وخروجها (Puddle Pieces) فى الخزان فى الأماكن المخصصة لها أثناء صب الخرسانة ويجب أن تكون هذه القطع ذات فلانشات بقطر خارجى يعادل ضعف قطر الوصلة (No-Leak Flange)

جـ- إذا كان الخزان من الصاج المجلفن فيدهن من الخارج وجهين من مادة مانعة للصدأ وثلاثة أوجه بالبوية الزيتية على أن يتم تجميعه بواسطة البرشام .

أما إذا لم يتوافر الصاج المجلفن فلا مانع من إستخدام الصاج الأسود ، على أن يدهن من الداخل بمادة إيبوكسية غير سامة لحمايته من التآكل . ويدهن من الخارج وجهين بمادة مانعة للصدأ وثلاثة أوجه بالبوية الزيتيه ، وأن يتم تقويته بحيث يتحمل الضغط الواقع عليه وتحمل هذه الخزانات على كمرات من الحديد بالقطاعات المناسبة لنقل أحمالها إلى نقط إرتكاز مناسبة .

د- يراعى فى الخزانات المنشأه من المبانى ، أن تبنى من الطوب الطفلى المصمت على قاع من الخرسانة المسلحة بسمك مناسبة تتحمل ضغط المياه ، وأن يتم بياضه خارجياً حسب أصول الصناعة ، أما البياض الداخلى فيجب ألا يقل سمكه عن ٣سم بمونة مكونة من ٥٠٠ كيلو جرام أسمنت ،إلى كل متر مكعب رمل ، مع إستعمال

أى مادة مضافة مانعة لنفاذ المياه ، ويراعى وضع قطع توصيلات دخول وخروج المياه فى الميانى قبل إتمام البياض الداخلى والخارجى ، ويفضل تكسية الجوانب الداخلية والقاع للخزان بالبلاط القيشانى غير مشطوف الحواف مع ملء العراميس بمونة الأسمنت الأبيض بطريقة مناسبة وحسب الأصول الفنية .

هـ- يزود كل خزان بماسورة للغسيل بقطر يتراوح بين ٢بوصة و٣/٤بوصة حسب حجم الصهريج ، توضع بمستوى قاعه وتوصل إلى ماسورة الفائض مع ضرورة عمل محبس عليها يفتح وقت الغسيل فقط ويراعى أن يكون قاع الخزان مائلا نحو فتحة الغسيل المذكورة بميل ٥ر٠سم لكل متر على الأقل.

و- يزود كل خزان بماسورة أو أكثر للتهوية (لاتقل عن إثنتين) ، تتصل بالهواء الخارجى مخترقة سقف الخزان ، وتنتهى بكوع مقلوب لموازنة الضغط الجوى داخل الخزان منعا من التضاغط والتخلخل أثناء الملء والتفريغ ويركب على الكوع المذكور شبكة سلك لمنع دخول الحشرات والمواد الغريبة .

ز- تعمل بسقف الخزان فتحة تفتيش أو أكثر بمقاس مناسب لا يقل عن ٨٠×٨٠سم للنزول داخله لتنظيفه أو إصلاحه ، ويكون لهذه الفتحه غطاء محكم كما يجب أن يكون هناك فراغ أسفل الخزان لا يقل إرتفاعه عن ٤٠سم لسهولة تركيب ماسورة الغسيل ولصيانة الخزان والمواسير والأجهزة الملحقة به .

ح- يراعى فى حالة إحاطة الخزانات بحوائط ساترة لحمايتها من التغييرات الجوية أن تترك مسافة بين الخزانات والحوائط لا تقل عن ٦٠سم من كل جانب .

وفى حالة تغطية أعلى الخزان يجب أن لا تقل المسافة بين أعلا الخزان وأسفل السقف عن ٨٠سم ، مع ضرورة توافر فتحات التهوية المناسبة حول الخزان .

وفى حالة عدم إحاطة الخزان بالحوائط الساترة ، فيجب أن تتوافر فى جانبه وسقفه عوامل العزل الكافية التى تمنع تعرض محتوياته للتغيرات الحرارية المتباينة .

٤/١٠/٣ التوصيلات والملحقات :

أ- يزود كل خزان بماسورة تغذية تركب على مستوى منخفض من سقفه بمسافة لا تقل عن ٢٥سم .

ب- يزود كل خزان بعوامة بقطر مناسب مجهزة بصمام على ماسورة الملء الداخلة إلى الخزان ، لمنع إرتفاع منسوب المياه فى الخزن عن الحد المقرر ، وذلك نتيجة إحتمال إرتفاع ضغط المياه بالشبكة بدرجة تعلو عن منسوب الملء المقرر للخزان ، ويراعى أن تعطى فتحة الصمام تصرفا يعادل تصرف ماسورة الملء التى يجب أن يركب عليها محبس قفل خارج الخزان .

كما يراعى أن يزود كل خزان بماسورة لتغذية المبنى بقطر مناسب لمعدلات الإستهلاك ولا يقل إرتفاع مخرجها من قاع الخزان عن ٥ سم .

جـ- تجهز الخزانات ، بماسورة فائض يكون قطرها مرة ونصف قطر ماسورة الملء على الأقل .

وتركب هذه الماسورة على مستوى يعلو منسوب سطح المياه التصميمى داخل الصهريج بمسافة ٥سم على الأقل وعلى أن تكون أوطى من مدخل ماسورة الملء لتجنب حدوث تلوث للمياه بماسورة الملء ، ويجب أن تتصل ماسورة الفائض إتصالا غير مباشر بنقطة تصريف مناسبة بالدور الأرضى وفى مكان مرئى بما يمكن معه مراقبة هذه الزيادة .

وفى جميع الأحوال يجب عدم إتصال سيب هذا الفائض إلى أعمدة العمل بأى حال من الأحوال .

كما يحسن أن يخصص عامود مستقل لتصريف هذه الفائض يمتد إلى أسفل المبنى .

د- يتم تهوية الخزانات بعدد مناسب من الهوايات ذات الكوع المقلوب ، ويلزم تركيب شبكة معدنية لمنع دخول الحشرات والقوارض إلى داخل الخزانات من فتحات التهوية .

هـ- يزود الخزان الذى يزيد إرتفاعه على ١٢٠سم بسلالم خارجية للوصول إلى سطحة ، وفى حالة وجود سلالم داخل الخزان ، يجب أن

تكـــون مـــن الحديد المجلفن ومدهونة بمادة مناسبة غير سامة ، ويمكن إستخـــدام سلالم متنقلة للنزول إلى قاع الخزان من الداخل .

و- فى حالـــة إستخدام أكثر من خزان يتم توصيل هذه الخزانات ببعض عـــن طريق مواسير السحب والتى تعمل كمواســـير إتزان أيضـــاً (Equalising Line)

ز- يجـــب مراعاة إيجاد وسيلة مناسبة لصرف فائض وغسيل الخزانات الأرضية التى يكون منسوب قاعها أوطى من منسوب شبكة المجارى الخارجيـــة وذلـــك عن طريق إستخدام بيارة صغيرة بحجم مناسب مـــزودة بطلمـــبات مسح كهربائية من النوع المغمور ، لترح مياه غسيل الخزانات مع ضرورة تركيب أجهزة إنذار وتنبيه صوتى عن طريق إلكترودات كهربائية تعمل عند وصول المياه داخل الخزانات أعلى من المنسوب المقرر .

١١/٣ حساب سعة الخزانات :

يـــتم حساب سعة الخزانات العلوية والأرضية بالطرق التالية مع مراعاة أن ســـعة الخزانات سواء الأرضية أو العلوية تعتمد على نوع واستخدام كل منشأة ومعدل استهلاكها وموقعها الجغرافى.

١/١١/٣ حساب سعه الخزان العلوى :

يوجد ثلاث طرق تقريبية لحساب سعة الخزان العلوى :-

أ- قاعدة أساسية : Rule of Thumb

وتعـــتمد على حساب سعة الخزان على أساس ٣٠ مرة تصرف الطلمبة فى الدقيقة وهذه النظرية تتيح سعة تخزين لمدة ٣٠دقيقة وذلك فى حالة إنقطاع الكهرباء المفاجىء أو إنقطاع المياه بالشبكة العمومية وهذا صحيح فقط فى حالة أن الكهرباء أو المياه تنقطع ومنسوب المياه فى أعلا منسوب بالخزان .

وفى هذه الحالة سيكون تشغيل الطلمبات لا يزيد عن مرتين فى الساعة .

ب- طريقة تجريبية (Empirical)

وتعتمد على التقدير المطلق لكمية المياه اللازمة فى وقت الطوارىء ومدة فترة الطوارىء المتوقعة وهى تعادل من ٣٠إلى ٤٠% من جملة الإستهلاك اليومى بالإضافة إلى المخزون المناسب لإطفاء الحريق ، هذا بالإضافة إلى الأخذ فى الإعتبار النواحى الإقتصاديه مثل تكلفة إنشاء الخزان وإنعكاس تأثير وزنة على المنشأ الخرسانى ..... أخ .

جـ- دورة الطلمبات (Pumps' Cycling)

تحدد سعة الخزان بحيث لا يزيد عدد مرات تشغيل الطلمبة فى الساعة عن ٦ مرات وهذا يعنى أن تعمل الطلمبة لمدة خمس دقائق وتقف لمدة خمس دقائق ، وكلما قل عدد مرات تشغيل الطلمبة فى الساعة قل معدل استهلاك المحرك وكذلك إجراء عمليات الصيانة.

٢/١١/٣ حساب سعة خزانات المياة الأرضية :

توجد طريقتان لحساب سعة الخزانات الأرضية:-

أ- طريقة تجريبية (Empirical)

وتتم بفرض تحديد كميات المياه اللازمة لحالات الطوارىء وهى متغيرة من حالة لأخرى طبقاً لنوع المنشأ وموقعه ، وكذلك دورة التغذية بالمياه من الشبكة العمومية.

ب- دورة الطلمبات (Pumps'Cycling) الخاصة بملء الخزانات العلوية:

وفى هذه الطريقة يرتبط تصميم سعة الخزان الأرضى للمياه بتصميم قدرة طلمبات ملء الخزانات العلوية للمياه ، ويجب ألا تقل سعة الخزان الأرضى عن الفرق بين كمية المياه المنصرفة من الخزان وكمية المياه الواردة إليه خلال دورة تشغيل كاملة لتلك الطلمبات.

١٢/٣ المضخات : (الطلمبات) Pumps:

فى جميع الأحوال التى لايكفى ضغط المياه بشبكة المدينة للوصول إلى التجهيزات الصحية بالأدوار العلوية بالمبنى بضغط مناسب ، يجب أن يزود المبنى بأى نوع من المضخات المناسبة لزيادة ضغط المياه أو لرفع المياه إلى خزانات علوية ويتم تغذية المبنى عن طريقها. ومن أنواع المضخات: الماصة الكابسة (أنظر شكل ٣-١) والطاردة المركزية (أنظر شكل ٣-٢) وهى أكثرها شيوعاً ومضخات الهواء المضغوط.

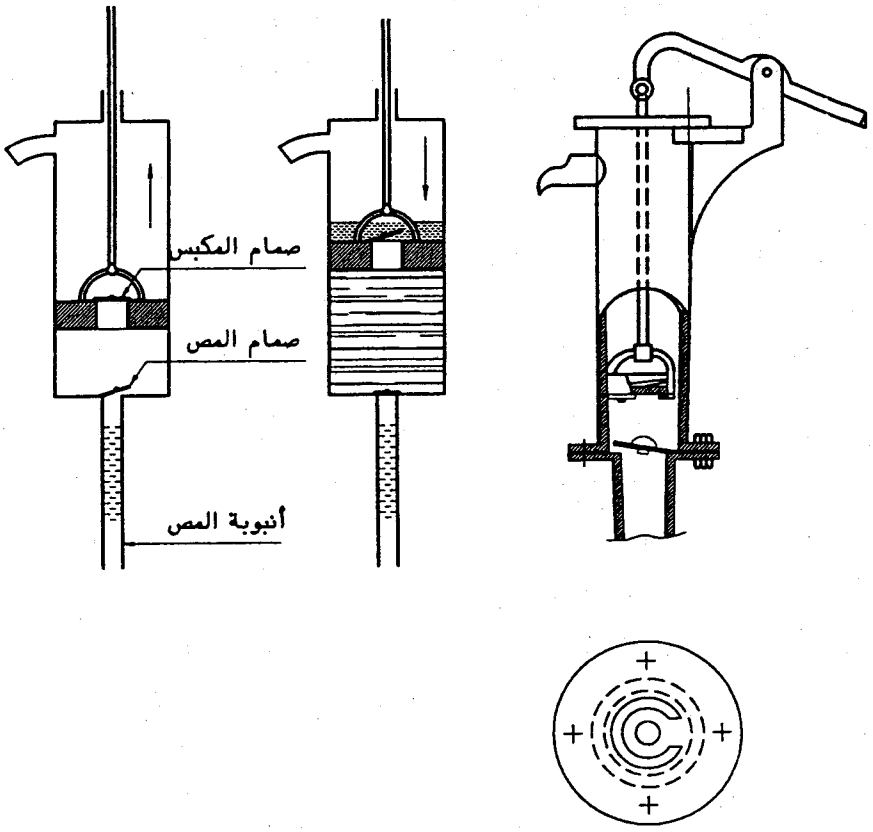
ويلزم فى جميع الأحوال أن يتم تزويد المبنى بخزان أرضى للمياه (Break Tank) بسعة مناسبة لتغذية الطلمبات بالمياه عن طريقه ، ولا يجوز توصيل الطلمبات بمواسير شبكة التغذية العمومية بالمياه بالمدينة مباشرة.

١/١٢/٣ المضخات ذات القوة الطاردة المركزية (Cintrifugal Pumps) :

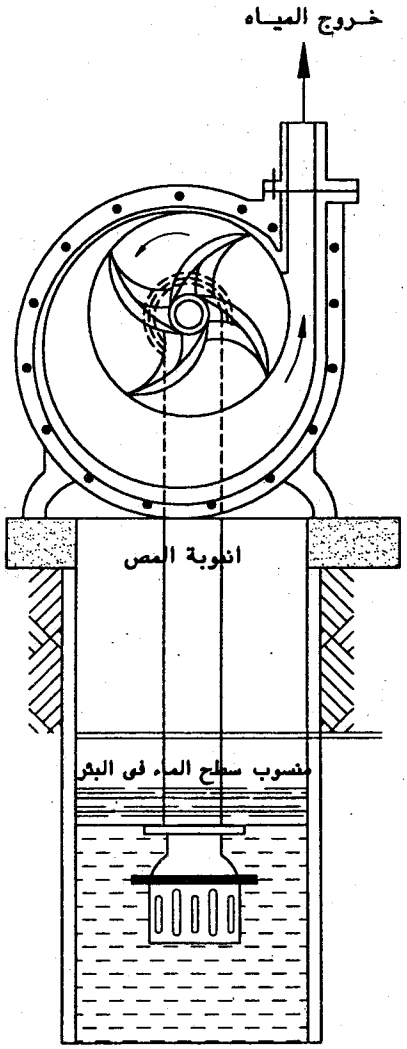
هى أكثر الأنواع شيوعاً وتأخذ أسمها من طبيعة القوة التى بواسطتها ترفع الماء وتصنع أجسام المضخات عادة من الزهر وتصنع المحاور المحركة للمروحة (عمود المروحة) من الصلب أما المروحة نفسها فتصنع من الزهر أو البرونز أو الصلب الذى لا يصدأ أو البلاستيك ، ويمتاز هذا النوع من المضخات ببساطة تركيبة وسهولة تشغيله ، وهو لا يدار باليد بل يحتاج إلى قوة كهربائية أو ميكانيكية لإدارته .

ويراعى تركيب صمام عدم رجوع ومحبس بوابة (Gate Valve) على ماسورة الطرد من المضخة وذلك لمنع رجوع المياه إلى المضخة على أن يكون صمام عدم الرجوع من النوع (Spring -Loaded) ومحبس سكينة على ماسورة السحب .

ولتقليل تأثير المطرقة المائية الناتجة عن التشغيل المفاجىء للصمام المرتد يتم تركيب صمام أمان على ماسورة الطرد بعد الصمام المشار إليه .



شكل رقـــم (٣ ـ ١) الطلمـــبة الماصـــة (الحبشـية)



شكل رقم (٣ ـ ٢) قطاع رأسى فى مضخة ذات قوه مركزية طارده (طلمبـــة المروحـــة)

٢/١٢/٣ إشتراطات عامة :

أ- يتم تركيب الطلمبات طبقاً لتوصيات ومواصفات الشركة المنتجة لها .

ب- يتم تركيب معدات الملء بطريقة تمنع وصول التلوث وأى شوائب أخرى إلى خزانات المياه .

جـ- يتم إختيار موقع الطلمبات بحيث يمكن صيانتها وإصلاحها بسهولة مع ضرورة حمايتها من العوامل الجوية.

د- يراعى تثبيت الطلمبات فى قواعدها بطريقة تمنع الذبذبات العالية والضوضاء ولا تؤثر فى سلامة الطلمبات .

هـ- يجب حماية لوحات التشغيل والمعدات الملحقة بها من تأثير العوامل الجوية وإحتمال تسرب المياه إليها .

و- يتم تركيب معدات التحكم اللازمة لحماية الطلمبة وذلك بإيقافها عند زيادة الضغط أو درجة الحرارة عن حد معين أو هبوط الفولت وكذلك ضرورة حمايتها من التشغيل الجاف (Dry Running Protection)

ز- أن يزيد التصرف التصميمى للمضخة ٢٠% على الأقل عن أقصى إستهلاك .

ح- يراعى أن يرفق بالمضخات البيانات ومنحيات الأداء التى توضح معامل الجودة والقدرة للمضخة طبقاً للتصرف والرفع المانومترى كما تزود بمانومتر لقياس التفريغ عند السحب ومانومتر لقياس الطرد وفى حالة تشغيل المضخات بمحركات كهربائية يجب أن تجهز

لوحة التوزيع الكهربائية بالمفاتيح والمصهرات وعلب نهاية للكابل الأرضى ومقياس جهد (Voltmeter) ومقياس تيار (Ambirometer) ولمبات بيان .

كما يلزم أن يوضح على صفيحة بيان (Name Plate) المضخات إسم المصنع والرقم المسلسل للإنتاج وجميع أرقام التصميم . كما يلزم توضيح أرقام المضخات على أقسام لوحات التوزيع الخاصة وتوضيح الغرض من الأقسام الأخرى .

ط- يراعى عند التشغيل عدم تجاوز فروق درجات الحرارة للمحركات والجو المحيط عن الدرجات المحددة فى صناعة المحركات وتشغيلها .

ى- يراعى عند تحديد عدد المضخات المطلوبة لكل عملية أن يكون هناك مضخة إحتياطية لضمان عدم توقف التشغيل كما يلزم توفر قطع الغيار المناسبة للمضخات والمحركات (كهربائياً أو ميكانيكياً) لصيانتها .

ك- أن يكون ميل مواسير السحب إلى أعلا نحو المضخة بحيث لا يقل عن ١:٢٠٠ حتى يتسنى تحضير المضخة فى أسرع وقت بدون حدوث جيوب هوائية .

ل- يجب تزويد الخزانات العلوية للمياه بعوامات التشغيل والإيقاف الأوتوماتيكى للطلمبات حسب منسوب المياه داخل الخزانات العلوية وكذلك عوامات الإنذار التى تعمل فى حالة وصول منسوب المياه إلى منسوب أوطى من الحد المقرر لتشغيل الطلمبة ولم تعمل الطلمبة لسبب ما أو وصول منسوب المياه إلى منسوب أعلا من الحد المقرر لإيقاف الطلمبة ولم تقف.

م- يجب تزويد الخزانات الأرضية للمياه بعوامات أوتوماتيكية لإيقاف الطلمبة عن العمل فى حالة وصول منسوب المياه داخل تلك الخزانات عن حد معين وذلك لحماية الطلمبة من التشغيل الجاف (Dry running protection)

٣/١٢/٣ مواصفات غرفة المضخات :(الطلمبات)

يراعى تبليط أرضية حجرة المضخات ببلاط مناسب وأن ترتفع قواعد المضخات عن مستوى الأرضية بمقدار ١٥سم وذلك لحمايتها ووقايتها من الغمر بالمياه ، مع مراعاة توفير مساحة مناسبة لأي توسعات مستقبلية.

يلزم التخلص من المياه المتسربة بحجرة الطلمبات بطريقة مناسبة تمنع حدوث أى تلوث لمصدر المياه المغذية .

فى حالة إستعمال الآبار العميقة(Deep well) باستخدام القاسون (Caisson) أوما شابهها يراعى أن يملأ الفراغ حول الجزء العلوى منها بعمق لا يقل عن ٥ متر من منسوب سطح الأرض بمونة أسمنتية لبانى وأن ينشأ حولها قاعدة بسمك كاف تنحدر بميل لا يقل عن ١:٥٠ نحو خارج البئر .

٤/١٢/٣ تحديد تصرف ورفع الطلمبات :

يتم تحديد تصرف الطلمبات الخاصة بملء خزانات المياه العلوية كالآتى :-

أ- يتم تحديد الإستهلاك الأقصى المحتمل للمبنى ويختار تصرف الطلمبات بما يساوى هذا الإستهلاك وفى جميع الأحوال يتم إختيار

طلمبـــتين على الأقل بحيث تكون إحداهما إحتياطيه للأولى بالأضافه إلى أنها تكون متاحة لتغطية أى توسعات مستقبليه .

ب- توجد ثلاثة طرق لتقسم الأحمال بين الطلمبات :-

* تحديد تصرف كل طلمبه بحيث تفى بالتصرف الكلى وفى هذه الحالة يلزم وجود طلمبة إحتياطية .

* يحدد تصرف كل طلمبه بحيث تفى كل طلمبة ٦٥%من التصرف الكلى وفى هذه الحالة لا توجد طلمبه إحتياطيه .

* يحـــدد تصـــرف كل طلمبة بحيث تفى كل طلمبه بـــ ٤٠% من التصرف الكلى ،وفى هذه الحالة يلزم وجود طلمبة ثالثة معاونة .

ج- لـــتحديد الرفع (Manometric Head) لكل طلمبـــه يتم إحتساب المســـافة الرأســـية بين مخرج الطلمبات وأعلى نقطة يتم رفع المياه إلـــيها (Static Head) ويضاف إلى ذلك فاقد الإحتكاك فى أطوال المواســـير (Friction Loss) من مخرج الطلمبة وحتى خزانات المياه العلويه مع إضافة مقدار ضغط المص سواء السالب أو الموجب وفى النهاية يضاف ٥ر- ضغط جوى وهو يمثل أقل ضغط مطلوب عند المخرج لأى جهاز .

١٣/٣ أجهزة وصمام التحكم فى شبكات توزيع المياه :

١/١٣/٣ صمام تغذية المبنى :

ويـــتـــم تركيبه على فرعه التغذية المتفرعة من الخط العمومى بمعرفة مرفق المياه .

٢/١٣/٣ صمام العداد:

يوضع صمام بعد عداد المياه على فرعة التغذية بقطر لا يقل عن قطر فرعة الـــتغذية ، وفى حالـــة فرعات التغذية بقطر أكبر من ٤٠مم يركب صمام القفل على جانبى عداد المياه .

٣/١٣/٣ الصمام الداخلى :

يوضـــع صـــمام عمومى داخلى لكل وحده سكنية على فرعه التغذية بعد دخولهـــا مباشـــرة للتحكم فى أعمال الصيانة للأجهزة الصحية ، وفى حالة الوحـــدات الســـكنية الكبيرة متعددة الحمامات والمطابخ ، يمكن إستخدام أكثر من صمام داخلى حسب اشتراطات الجهات المختصة وحسب الأصول الفنية .

٤/١٣/٢ صمام عامود التغذية :

يوضع صمام على بداية عامود التغذية وكذلك صمام على كل فرعية تغذية أفقية .

٥/١٣/٢ الصمامات الداخلية فى المبانى العامة :

فى حالة إستخدام وحدات المبانى لأغراض عامة أو خاصة (غير سكنية) مع تعدد الأجهزة الصحية ، يراعى وضع صمام على فرعات التغذية لكل جهاز هـــذا بالإضافة إلى الصمامات التى يلزم وضعها على مواسير شبكة التغذية بالمياه فى الأماكن المناسبة لسهولة التشغيل والصيانة .

٦/١٣/٣ صمام سخان المياه :

يوضـــع صـــمام على فرعه تغذية السخان بالمياه الباردة أقرب ما يمكن من السخان .

ملحوظة:-

١- يوجد نظام لتغذية الوحدات السكنية بالمياه وذلك عن طريق بطارية (Header) يـــتفرع منها فرعات لتغذية الوحدات السكنية بمعدل فـــرعه لكـــل وحـــدة بعداد صمام منفصل ، وعادةما توضع تلك البطارية أسفل العمارة أو بجوار الخزانات العلوية فوق السطح.

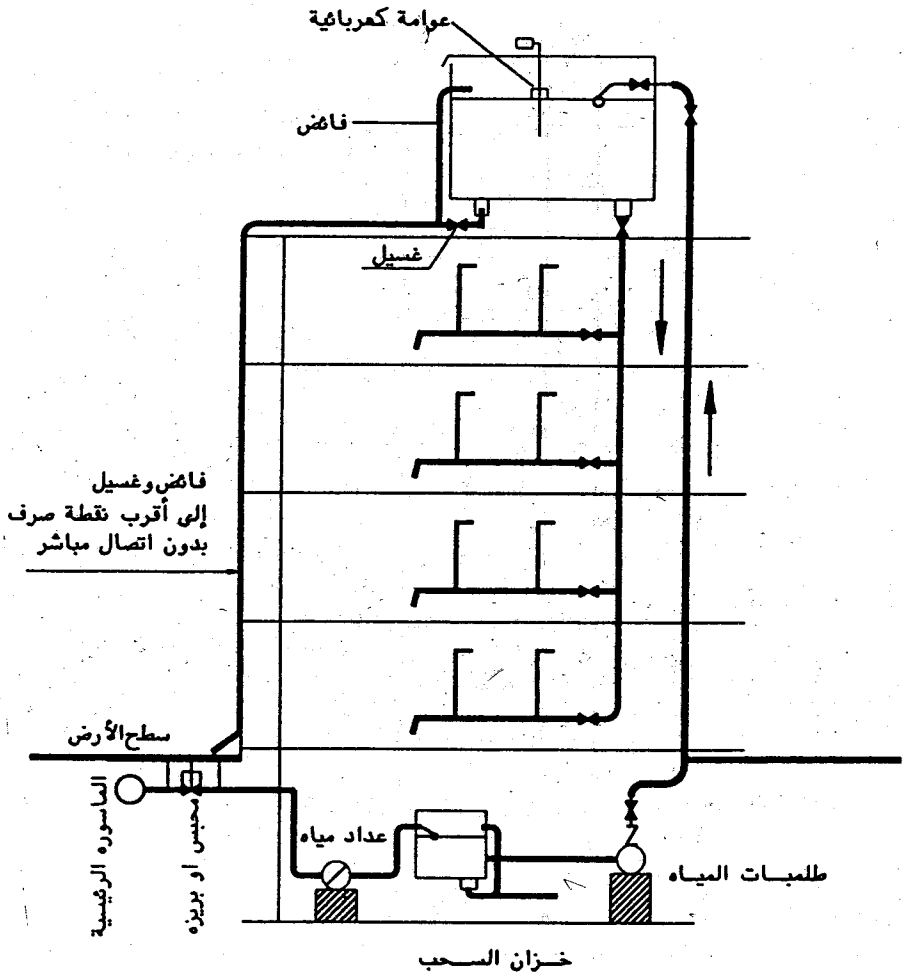
٢- يلـــزم تركيب راكور تجميع (Union) بجوار كل صمام أو محبس أو عداد مياه لسهزلة الفك عند إجراء أعمال الصيانة أو الإصلاح أو التغيير.

١٤/٣ ضغط المياه فى خطوط التغذية :

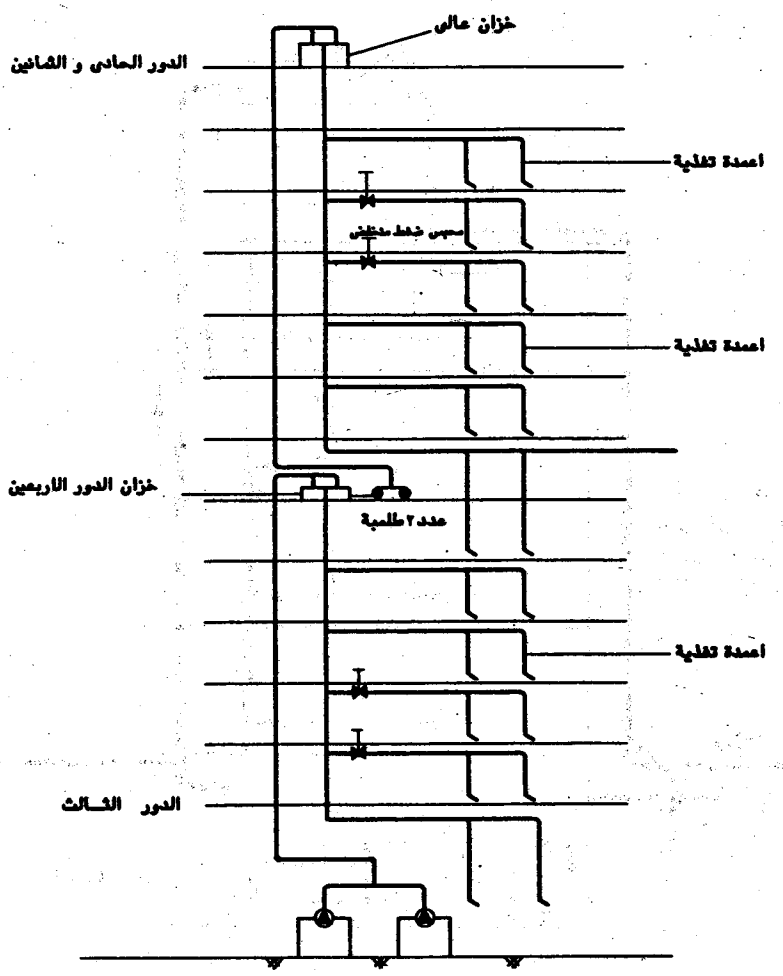
يجـــب ألا يقـــــل الضغط عند صمامات الدفق عادة بين ١ إلى ١،٧ بار حسب ما تتطلبه المواصفات الفنية لصانعى هذه الأجهزة، ولا يقل الضغط عـــند الصمامات والحنفيات والخلاطات العادية عن خمسة أمتار ، ويجب ألا يـــزيد الضغط بطريقة ترفع معدلات تصرف هذه الأجهزة أكثر من ضعف التصرف فى حالة أقل ضغط مطلوب .

وعمومـــا يجـــب ألا يزيد الضغط بأى حال من الأحوال عند أى جهاز من الأجهزة الصحية عن ٤ر٢ كجم/سم٢ (٤٢ متر)

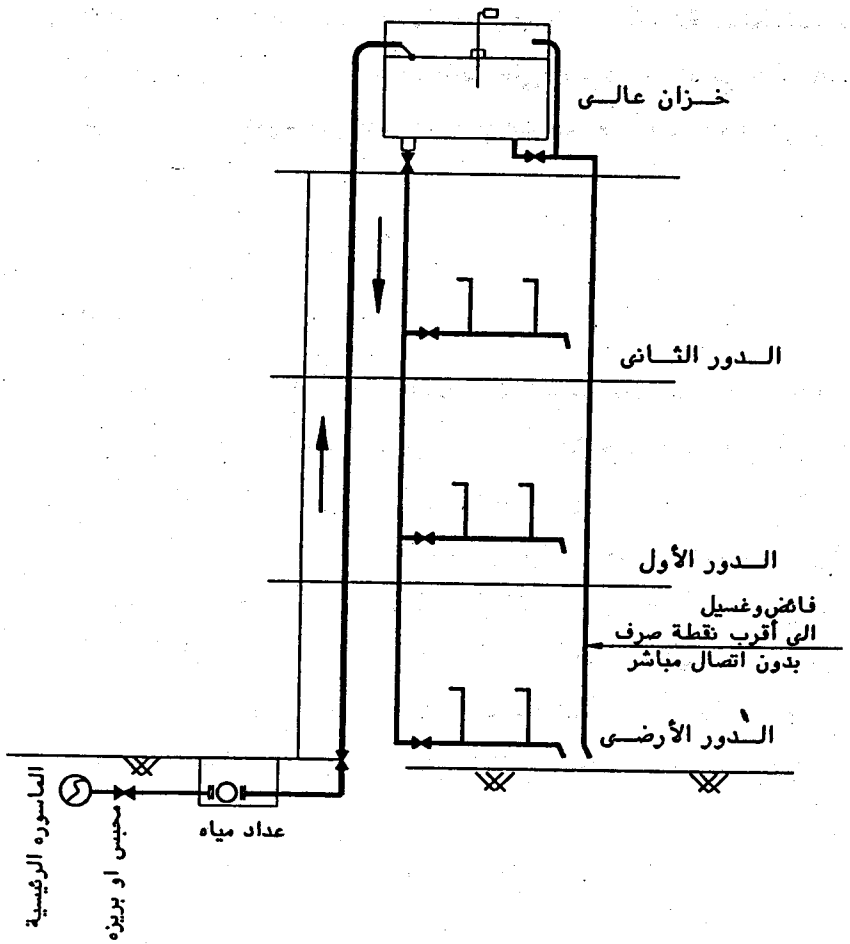
والأشـــكال أرقام (٣-٣) ،(٣-٤) ،(٣-٥) توضح بعض نماذج لتنظيم التغذية بالمياه.



شكل رقم (٣ ـ ٣) نموذج لنظام التغذية بالمياه عن طريق وضع خزان سحب



شكل رقم (٣ ـ ٤) نموذج لنظام التغذية بالمياه البارده لمبنى عالى



شكل رقم (٣ ـ ٥) نموذج لنظام التغذية بالمياه عن طريق خزان علوى يملأ بضغط المدينة ليلا

١٥/٣ ضغط المطرقة: (Water Hammer)

يـــراعـــى تـــركـــيب المعـــــدات الخاصه لإمتصاص ضغط المطرقة المائيه (Water Hammer Aresters) فى نقط شبكة التوزيع المعرضة لضغط المطرقة وفى أمـــاكن أمتداد سريان المياه (خاصة على العمود الصاعد من الطلمبات لملء الخزانات العلوية عن إتصاله بمخرج الطلمبه بعد الصمام ضد الرجوع والمحبس) .

١٦/٣ تركيب المواسير :

١/١٦/٣ يجـــب أن تكـــون المواسير مستقيمة ، كلما أمكن ذلك للتقليل من الفقد والإحتكاك وعندما تخترق المواسير الحوائط أو الأسقف أو الأرضية فيجب أن تحاط هذه المواسير بمواسير (جراب) تزيد عنها فى القطر بمقدار ٢٥ر١ سم ، وأن يملأ الفراغ بينهما بمادة لينة كما يراعى تغطية الجراب بمادة عازلة لـــلمياه حتى يتجنب وصول الرطوبة إلى المبنى ، وفى حالة تركيب المواسير وملحقاتها فى خنادق تحت الأرض أو داخل الحوائط والأرضيات يراعى لفها بأشرطة عازلة ذاتية اللصق أو دهانها بالبيتومين الساخن قبل التركيب ولفها بلفات متلاصقة ، بطبقتين من الخيش المشبع بمحلول البيتومين الساخن بعد تركيبها وتجربتها .

٢/١٦/٣ يتم تركيب مواسير التغذية أثناء إنشاء المبنى ويجوز أن يحتوى المبنى على قائم واحـــــد أو أكـــثر ، ويجب أن يزود كل قائم بصمام وراكور تجميع مع مراعاة أن يتم تهوية أعمدة التغذية بالمياه فى حالة التغذية بنظام الجاذبية عن طريق الخزانات العلوية ، وفى حالة التغذية بالنظام المضغوط سواء عن طريق طلمبات خاصة بذلك (Water Pressure Booster Pumps) او عن طريق

شبكة المدينة مباشرة / أن تزود نهايات أعمدة التغذية بصمامات أوتوماتيكية لخروج الهواء (automatic air release) ويلزم عند تحديد أوضاع المواسير بالحوائط ، وتحت الأرضيات أن يكون من السهل الوصول إليها دون حدوث إتلاف للمبنى ، أو لأى جزء من أجزائه المختلفة .

٣/١٦/٣ فى حالة تزويد المبنى بأكثر من ماسورة تغذية واحدة من أكثر من مصدر فأنه يلزم تزويد ماسورة التغذية بصمام عدم رجوع (Non return valve) لمنع سحب المياه التى تصل إلى المبنى من مصدر أخر .

٤/١٦/٣ فى حالة تعليق المواسير الأفقية فأنه يلزم تحميل هذه المواسير بعلاقات (Hangers) على أبعاد مناسبة وذلك لمنع تكوين الجيوب الهوائية والرواسب التى قد تنتج عن ارتخاء المواسير (Pipe Saging). .

٥/١٦/٣ تركب ماسورة التغذية فى خندق تحت سطح الأرض على مسافة ٢متر أفقياً من ماسورة صرف المبنى ، وفى حالة إستحالة تنفيذ ذلك فإنه يمكن وضع ماسورة التغذية وماسورة الصرف فى خندق واحد ، بشرط أن يراعى فى جميع الأحوال أن يرتفع قاع ماسورة التغذية عن الراسم العلوى لماسورة الصرف الصحى فى حالة وجودهما فى خندق واحد عن ٣٠سم ويفضل الفصل التام بينهما لشيوع استخدام مواسير (PVC) حالياً فى الوصلات المترلية سواء لمياه الشرب أو الصرف الصحى، أحواض الغسيل ... أخ.

ويجب أن تكون ماسورة التغذية ، وماسورة الصرف ، مصنوعتين طبقاً للمواصفات القياسية ، وأن تكون كل منهما مختبرة جيداً ، بحيث لا تسمح بتسرب أى من الرواسب ، أو السوائل ، أو الغازات من خلالها ، وأن تقاوم الصدأ والإجهادات الناتجة من الهبوط .

٦/١٦/٣ جـــب أن يكـــون التغيير فى أقطار ، أو فى اتجاهات مواسير شبكة التوزيع تدريجياً وليس فجائياً وذلك لتقليل الفاقد بالاحتكاك والضغط بقدر الإمكان ، كذلك يجب عند الإضطرار إلى ثنى الماسورة استخدم القطع القياسية بحيث لا يؤدى ذلك إلى الإقلال نت قطرها الداخلى.

١٧/٣ أسس تصميم أقطار مواسير التغذية بالمياه

١/١٧/٣ تتغير معدلات إستهلاك المياه الباردة والساخنة المطلوبة فى المنشآت والمبانى المختلفة تبعاً لنوعية المبنى وإستعمالات وطبيعة وعادات من يشغلوه ، وتتغير هذه المعدلات أيضاً على مدار ساعات الليل والنهار ولكى تؤدى الأجهزة الصـــحية وظيفتها على الوجه الأكمل ، يجب مراعاة كافة العوامل المؤثرة عـــلى معدلات إستهلاك المياه عند تصميم نظم توزيع المياه داخل المبانى ، وبحيـــث تكون وسائل التخزين والضخ وخطوط التوزيع كافية لمعدلات الإســـتهـــلاك القصـــوى بدون أى إسراف أو مغالاة فى زيادة سعة هذه الأعمال .

٢/١٧/٣ المعلومات الأولية المطلوبة :

أ- معلومات لازمة لتحديد أسس التصميم :

تعـــتمد صلاحية وسلامة أسس التصميم على دقة المعلومات الأولية التى تطبق فى الحسابات التصميمية لذلك يجب الإعتماد على جهات رسمية مسئولة تعطى معلومات يمكن الوثوق بها والإعتماد عليها .

ب- أنواع مواسير التغذية :

يـــتم تحديـــد المواد المصنوعة منها مواسير التغذية وأنواعها بمعرفة المهندس الإستشارى المسئول عن النواحى الفنية لهذه الأعمال .

جـ- خصائص المياه :

يجب أن يكون متاحاً المعلومات الخاصة بمدى تأثير المياه على نوعيات المواسير المختلفة ، مع الأخذ فى الإعتبار الخبرة المكتسبة فى هذا المجال للمهندسين والمقاولين والهيئات المختصة خاصة مرفق المياه الذى يكون لديه عادة تحليلات كيميائية للمياه وما تحويه من مواد وعناصر يمكن أن تؤثر على المعادن والمواد المصنوعة منها المواسير .

د- ضغط المياه فى شبكة العمومية :

يجب معرفة ضغط المياه فى شبكة التوزيع العمومية من مرفق المياه الذى يتولى تشغيل جميع أعمال الإمداد بالمياه والذى يمكن منه معرفة أكبر وأقل ضغط يمكن أن يتواجد فى خطوط التوزيع .

هـ- فرعة التغذية من الخط العمومى للمبنى :

يتم تركيب فرعة التغذية المناسبة للمبنى بواسطة الفرق الفنية التابعة لمرفق المياه الحكومى ، وعلى أساس أن هذا المرفق لديه كل الرسومات التفصيلية لشبكة التوزيع .بملحقاتها ومناسيبها ، ويلزم فى هذه الحالة إمداد مرفق المياه بمنسوب رصيف المبنى الذى ينشأ فيه عادة صمام على وصلة التغذية .

و- ضغط المياه التشغيلى عند الأجهزة الصحية

يجب ألا يقل الضغط المطلوب للمياه عند مخرج أى جهاز يتم تغذيته من الشبكة العمومية عن الآتى :-

*- ٠,٥ بار للأجهزة العادية .

*- ١ إلى ١,٧ بار لصمامات الدفق. (Flush Valves)

*- ٠,٧ بار لسخانات المياه التى تعمل بالغاز .

مـــع مراعاة الضغط اللازم عند إستخدام الأجهزة المستحدثه التى تكون فى حاجـــة ضـــغط معين لتشغيلها على الوجه الأكمل فى بعض المنشآت ذات الطـــابع الخـــاص أو العـــام وفى هـــذه الحالة يجب إتباع المواصفات الفنية للشركات المنتجة لهذه الأجهزة .

ز- معدل التصرف للأجهزة الصحية :

يحـــتاج كل جهاز صحى إلى معدل تصرف معين يناســـب الغرض من إســـتعمال هذه الجهاز ، ولكن معدل التصرف يزيد بصورة كبيرة جداً إذا زاد ضـــغط الميـــاه عند مخرج هذه الأجهزة عن ضعف أقل ضغط تصـــميمى مطلوب عند هذا الجهاز ، يتبعه زيادة فى الفاقد فى الضغط بإحتكاك مما يؤثر على فرعات التغذية من حيث تشغيلها ومدى تحملها للإستعمال .

وبنـــاء على ذلك يتجب تركيـــب صمامات خاصة لتخفيض الضغط (Pressure Reducing Valve) للتحكم فى الضغط على فرعات التغذية حينما يزيد الضغط فى هذه الأفرع عن ٤ بار ، وذلك للتحكم فى ضغط المياه وتعديله إلى الضغط المطلوب للأجهزة ، ويبين جدول رقم (٣-١) معدل التصرف التقريبى للأجهزة المختلفة .

١٨/٣ معدلات الإستهلاك التصميمية:

تختـــلف معـــدلات إستهلاك المياه حسب طبيعة إستخدام المبنى ، والحالة الإجـــتماعية والإقتصادية لشاغليه ، ومدى توافر معدلات المياه فى شبكات التوزيع العمومية وكذلك ضغط المياه فى هذه الشبكة .

ويبين الجدول رقم (٣-٢) إحتياجات المنشآت المختلفة من المياه ، كما يبين الجدول رقم (٣-٣) إحتياجات الحيوانات والطيور من المياه

جدول رقم (٣-١)

معدل التصرف للأجهزة الصحية

نوع الجهاز	معدل إستهلاك المياه (لتر/دقيقة)
حوض غسيل أيدى عادى	٧
حوض غسيل أيدى يقفل ذاتياً	٩
حوض حمام (بانيو)	١٨
حوض دش	٩
شطافة مرحاض	٥
حوض مطبخ أو غسيل بحنفية ٥ر بوصه	١٢
حوض مطبخ أو غسيل بحنفية ٧٥ر بوصة	١٨
حوض مطبخ أو غسيل ١ بوصة	٣٦
صندوق طرد مرحاض	٩
صندوق طرد مبوله	٣
صمام دفق قطر ١ بوصة (ضغط ١٠متر)	١٠٠
صمام دفق قطر ١ بوصه (ضغط ١٧ متر)	١٣٠
صمام دفق قطر $\frac{3}{4}$ بوصه	٥٠
حنفية شرب	٥
حنفية رش	١٨
غسالة أطباق منـــزلية	١٥
غسالة ملابس (٥ر٣-٧) كجم	١٥

جدول رقم (٣-٢)
إحتياجات المنشآت المختلفة من المياه باللتر

نوع المبنى	إحتياج المياه الكلى (بارد + ساخن)	إحتياج المياه الساخن
الوحدات السكنية (لكل فرد فى اليوم)	١٠٠-٤٠٠	٣٠-٢٤٠
مبنى المكاتب (٨ ساعات عمل لكل فرد)	٤٥-٧٠	١٠
المصانع (وردية ٧ ساعات لكل فرد)	٢٠-١٠٠	٥-٢٠
الفنادق (لكل غرفة) للفنادق حتى ٣ نجوم	١٠٠-٢٤٠	٤٠-١٦٠
المطاعم والكافتريات (لكل وجبه)	٣٥	١٥
مغسل بالفنادق (لكل سرير فى اليوم)	١٣٠	٧٥
مغسل بالمستشفيات (لكل سرير فى اليوم)	١٨٠	١٠٠
المستشفيات (لكل سرير فى اليوم)	٦٠٠	٣٠٠
مدارس يوم دش أو كافتريا (لكل تلميذ)	٥٠	٧
مدارس بها كافتريا (لكل تلميذ)	٧٥	١٥
مدارس بها كافتريا ودش (لكل تلميذ)	١٠٠	٤٠
المطارات (لكل راكب فى اليوم)	٢٠	٤
أماكن الإجتماعات (لكل فرد فى اليوم)	١٠	٢
والمبانى العامة (لكل فرد فى اليوم)	٥٠	٧
المعسكرات (لكل فرد فى اليوم)	٧٥	١٥
حمامات السباحة وشواطىء الإستحمام (لكل فرد فى اليوم)	٤٠	١٠
المساجد (لكل فرد فى اليوم)	٢٠-٣٥	٥-١٠
المراحيض العامة (لكل جهاز)	١٢٠	-
المباول العامة (لكل جهاز)	٤٠	-
أحواض الغسيل العامة (لكل جهاز)	٦٠	١٥-٢٠
أدشاش عامة (لكل جهاز)	٥٦٠	١٤٠-٢٠٠
المجازر (لكل رأس ماشية)	٣٠٠-٥٠٠	-
فندق ٥ نجوم (لكل غرفة شاملة الخدمات) بالمدن	١٠٠٠-١١٠٠	٤٠٠-٤٥٠
فندق ٥ نجوم (لكل غرفة شاملة الخدمات) بالمنتجعات	١٤٠٠ - ١٥٠٠	٤٥٠ - ٥٥٠
الجراجات (لكل سيارة فى اليوم)	٣٠	-
المغاسل التجارية (لكل كجم غسيل)	٣٥	٣٥
فندق ٤ نجوم (لكل غرفة شامل الخدمات)	٦٠٠-٨٠٠	٢٥٠-٣٥٠

جدول رقم (٣-٣)

متوسط إحتياجات المياه للحيوانات والطيور

أنواع الطيور والحيونات	معدل إستهلاك المياه اليومى
بقر الفريزيان	٨٠ لتر -١٤٠ لتر لكل رأس
العجول	٦٠ لتر لكل رأس
الخرفان والماعز	٨ لتر لكل رأس
الخيول والبغال	٥٠لتر لكل رأس
الدجاج البياض	٣٥ لتر لكل مائة دجاجة
دجاج التسمين	٥٠لتر لكل مائة دجاجة
الدجاج الرومى	٨٠ لتر لكل مائة دجاجة
البط	٨٠ لتر لكل مائة بطة
الجمال	٧٠لتر لكل رأس

ملحوظة:

يمكن أن تختلف المعدلات الواردة بالجداول ٣-١ ، ٣-٢ ، ٣-٣ من بلد لآخر حسب المعطيات المتوفرة لديه.

١٩/٣ معدلات الاستهلاك والوحدات القياسية لتغذية الأجهزة:

١/١٩/٣ التوصيلات الداخلية:

أ - يحتسب أقصى معدل لاحتياجات المبانى من المياه ، باللتر فى الثانية وعلى أساس عدد ، وطبيعة ، ونوع التركيبات الداخلية المقرر أن يزود بها بعد إتمام جميع الأدوار المقررة.

ولما كان من النادر فى غالبية المبانى ، أن تستخدم كافة التركيبات الموجودة فى وقت واحد ، فأنه لدواعى الإقتصاد ، تقدر إحتياجات مختلف الإستخدامات بما يقل عن الحد الأقصى الممكن.

وللوصول إلى تقدير الاستهلاك المحتمل ، باللتر فى الثانية ، لمجموعة من التركيبات المقرر تزويد المبنى بها ، يجب تقييم إستهلاك كل نوع من أنواع هذه التركيبات ، على أساس تقدير معامل خاص بكل نوع يؤخذ فى احتسابه معدل التصرف ، وتكرار مرات الاستخدام المحتمل لكل منها.

ب- يتحدد ضغط المياه فى وصلات التغذية على أساس الضغط المتاح بالماسورة الرئيسية المتصلة بمصدر المياه أو على أساس وجود طلمبات لرفع المياه ، وعلى أساس هذا الضغط المتاح يتحدد نوع ودرجة مواسير التوصيلات الداخلية التى يمكن لها تحمل هذا الضغط ، مع الأخذ فى الاعتبار مدى ارتفاع خزانات المياه ، وما ينشا عنها من ضغط إستاتيكى للمياه.

ج- يجب أن يراعى ، فى تصميم وتركيب التوصيلات والتركيبات الداخلية سهولة الوصول إليها لأغراض التفتيش ، أو الاختبارات أو

الاستبدال أو الاصلاح كما يجب أن يكون تركيب هذه التوصيلات بطريقة تسمح بوجود حيز كاف لإستخدام الأدوات أو المعدات التى تلزم عادة فى أغراض الإصلاح.

٢/١٩/٣ الوحـــدات القياســـية للـــتغذية وأقطار فرعات التغذية للأجهزة الصحية:-:

يـــبين جـــدول رقـــم (٣-٤) الوحدات القياسية لكل جهاز على أساس الافتراضات التى اقترحها (روى هنتر) عام ١٩٢٣ ، وقام بتعديلها ووضعها فى صورتها النهائية عام ١٩٤٠ .

وبالنسبة للأجهزة الصحية التى لا يشملها الجدول يمكن مقارنتها بالأجهزة الواردة بالجداول التى تماثلهافى معدلات الاستهلاك والتصرف وتعادل وحدة معامل التحميل تصرفاً قدره نصف لتر فى الثانية ، ويبين الجدول أيضاً أقل قطـــر لفرعات التغذية المناسبة لكل جهاز. كما يبين جدول رقم (٣-٥) الوحدات القياسية للآجهزة التى تغذيها مياه باردة وساخنة.

جدول رقم (٣-٤)

الوحدات القياسية وفرعات التغذية للأجهزة الصحية

نوعية الجهاز	عدد الوحدات القياسية	أقل قطر لفرع التغذية - مم
حوض استحمام خاص	٢	١٢
حوض استحمام عام	٤	١٢
غسالة ملابس - خاصة	٢	١٢
غسالة ملابس - عامة	٤	١٢
حوض مطبخ خاص	٢	١٢
حوض مطبخ عام	٤	١٢
حوض غسيل أيدى خاص	١	١٢
حوض غسيل أيدى عام	٢	١٢
دش - خاص	٢	١٢
دش - عام	٢	١٢
حوض غسيل عام	٣	١٢
مبوبة بصندوق طرد	٣	١٢
مبولة بصمام دفق	٥	٢٠
مرحاض خاص بصندوق طرد	٣	١٢
مرحاض خاص بصمام دفق	٦	٢٥
مرحاض عام بصندوق طرد	٥	١٢
مرحاض عام بصمام دفق	١٠	٢٥

- صمام دفق: Flush Valve

جدول رقم (٣-٥)

الوحدات القياسية لتغذية لأجهزة

نوعية الجهاز	عدد الوحدات القياسية للتغذية بالمياه		
	البارد	الساخن	بارد + ساخن
مرحاض بصندوق طرد – بوحدة سكنية	٣	–	٣
٢ مرحاض بصمام دفق – بوحدة سكنية	٦	–	٦
مرحاض بصندوق طرد – مبانى عامة	٥	–	٥
مرحاض بصمام دفق – مبانى عامة	١٠	–	١٠
مبولة بصندوق طرد	٣	–	٣
مبولة بصمام دفق ٠,٧٥ بوصة	٥	–	٥
مبولة بصمام دفق ١ بوصة	١٠	–	١٠
حوض غسيل أيدى بوحدة سكنية	١,٧٥	٠,٧٥	١
حوض غسيل أيدى – مبانى عامة	١,٥	١,٥	٢
حوض حمام أو دش بوحدة سكنية	١,٥٠	١,٥٠	٢
حوض حمام أو دش – مبانى عامة	٣	٣	٤
حوض خدمة – مبانى عامة	٢,٢٥٠	٢,٢٥٠	٣
حوض مطبخ بوحدة سكنية	١,٥٠	١,٥٠	٢
حوض مطبخ للمطاعم والفنادق	٣	٣	٤
حوض غسيل ملابس	٢,٢٥	٢,٢٥	٣
حنفية شرب $^{3}/_{8}$ بوصة	٠,٢٥	–	٠,٢٥
غسالة أطباق منزلية	–	١	١
غسالة ملابس (٣,٥ كجم) خاصة	١,٥	١,٥	٢
غسالة ملابس (٣,٥ كجم) فى مبنى عام	٢,٢٥	٢,٢٥	٣
غسالة ملابس (٧ كجم)	٣	٣	٤

٣/١٩/٣ العلاقة بين معدلات الإستهلاك والوحـــدات القياســية لتغذيــة الأجهزة:-

يبين جدول رقم (٣-٦) معدلات إستهلاك المياه للوحدات القياسية المختلفة لنوعين من الأجهزة الصحية التى تستخدم صناديق الطرد وصمامات الدفق ، ويبين الجدول ارتفاع معدلات الاستهلاك بالنسبة للأجهزة التى تســتخدم فيها صمامات الدفق ، إلا أن الفرق بين معدل الاستهــلاك فى الحالتين يقل تدريجيا كلما زاد عدد الوحدات القياسية إلى أن يتساوى عندما يصل عــدد الوحدات إلى ١٠٠٠ وحدة فى الحالتين.

وعندما تكون بعض أجزاء المبنى لا تحتوى على المراحيض كما هو الحـــال لفرعات المياه الساخنة وبعض فرعات المياه الباردة فى هذه الحالة يتم حساب معدل الاستهلاك باستخدام العامود الأول والثانى الخاص بــالمراحيض ذات صناديق الطرد وتضاف هذه القيم إلى باقى الأجزاء الخاصة بالأجهزة قيمــة متوسطة بين العامودين الثانى والثالث.

ولتحديد التصرف فى عامود أو فرع تغذية تتصل به أجهزة تعطى تصرفــات مستمرة ، واجهزة أخرى تعطى تصرفات متقطعة (الأجهزة الصحية) ، فإنه يتم حساب التصرفات المستمرة عند معــدلات الإســتهلاك القصــوى ، وتضاف التصرفات المتقطعة التى يتم حسابها على حده وعلى سبيل المثـــال فحنفيات الرى ورش الحدائق وإمداد أجهزة التكييف بالميـــاه تحتــاج إلى تصرفات مستمرة.

جدول رقم (٣-٦)
علاقة التصرفات القصوى بالوحدات القياسية

عدد الوحدات	أقصى تصرف محتمل لتر / دقيقة لأنظمة تستخدم فيها	
	صناديق طرد	صمامات دفق
١	٣,٨	–
٢	١١,٣	–
٣	١٩	–
٤	٢٣	–
٥	٢٦	١٠٣
٦	٣٠	١١٠
٧	٣٤	١١٦
٨	٣٨	١٢٢
٩	٤٢	١٢٧
١٠	٤٦	١٣٢
١٢	٤٧	١٤١
١٤	٤٨	١٤٩
١٦	٤٩	١٥٦
١٨	٥٠	١٦٢
٢٠	٥١	١٦٧
٢٢	٥٢	١٧٣
٢٤	٥٢	١٧٨
٢٦	٥٤	١٨٣
٢٨	٥٥	١٨٧
٣٠	٥٦	١٩١
٣٥	٥٨	٢٠٠
٤٠	٦٠	٢٠٩
٤٥	٦٣	٢١٦
٥٠	٦٥	٢٢٣
٥٥	٦٧	٢٢٩
٦٠	٧٠	٢٣٥
٦٥	٧٢	٢٤١
٧٠	٧٤	٢٤٦
٧٥	٧٧	٢٥١
٨٠	٧٩	٢٥٦
٨٥	٨١	٢٦٠
٩٠	٨٤	٢٦٤
٩٥	٨٦	٢٦٨
١٠٠	٨٨	٢٧٢
١٠٥	٩١	٢٧٦
١١٠	٩٣	٢٧٩
١١٥	٩٦	٢٨٣

تابع جدول رقم (٣-٦) علاقة التصرفات القصوى بالوحدات القياسية

عدد الوحدات	أقصى تصرف محتمل لتر / دقيقة لأنظمة تستخدم فيها	
	صناديق طرد	صمامات دفق
١٢٠	٩٨	٢٨٦
١٢٥	١٠٠	٢٨٩
١٣٠	١٠٢	٢٩٢
١٣٥	١٠٥	٢٩٥
١٤٠	١٠٧	٢٩٨
١٤٥	١١٠	٣٠١
١٥٠	١١٢	٣٠٤
١٦٠	١١٦	٣٠٨
١٧٠	١٢١	٣١٣
١٨٠	١٢٦	٣١٨
١٩٠	١٣٠	٣٢٢
٢٠٠	١٣٥	٣٢٧
٢٢٠	١٤٤	٣٣٥
٢٤٠	١٥٣	٣٤٢
٢٦٠	١٦٣	٣٤٩
٢٨٠	١٧٢	٣٥٥
٣٠٠	١٨٠	٣٦١
٤٠٠	٢٢٥	٣٨٦
٥٠٠	٢٦٩	٤٠٤
٦٠٠	٣١٢	٤٢٧
٧٠٠	٣٥٤	٤٤٢
٨٠٠	٣٩٧	٤٥٤
٩٠٠	٤٣٥	٤٦٥
١٠٠٠	٤٧٦	٤٧٦

تابع جدول رقم (٣-٦) علاقة التصرفات القصوى بالوحدات القياسية

عدد الوحدات	أقصى تصرف محتمل لتر / دقيقة لأنظمة تستخدم فيها	
	صناديق طرد	صمامات دفق
١٥٠٠	٦٦٢	٦٦٢
٢٠٠٠	٨٣٢	٨٣٢
٢٥٠٠	٩٧٩	٩٧٩
٣٠٠٠	١١١١	١١١١
٣٥٠٠	١٢٢٩	١٢٢٩
٤٠٠٠	١٣٣١	١٣٣١
٤٥٠٠	١٤١٨	١٤١٨
٥٠٠٠	١٤٩٣	١٤٩٣
٦٠٠٠	١٦٠٧	١٦٠٧
٧٠٠٠	١٦٨٢	١٦٨٢
٨٠٠٠	١٧٢٤	١٧٢٤
٩٠٠٠	١٧٤٣	١٧٤٣
١٠٠٠٠	١٧٤٦	١٧٤٦

٣/٢٠ تحديد السرعة فى مواسير المياه :

تمثل سرعة المياه فى أوقات الإستهلاك القصوى أهمية خاصة عند فروع التغذية وذلك لتفادى الأثار المزعجة من ضغط المطرقة والأضرار المحتملة فى فروع المياه والخزانات والوصلات ، وتأثير الصدأ والتأكل فى المواسير ، ولذلك يفضل ألا تزيد السرعة عن ٢ر٤٠ متر /ثانية عند تصميم هذه الفروع .

وبالنسبة لفرع التغذية من الخط العمومى الخارجى لداخل المبنى ، والتوصيلات الرئيسية ، وأعمدة التغذية الموصلة إلى صمامات الدفق والتى

يـــتم قفلها والتحكم فيها بسرعة ، أو الموصلة لأى جهاز مماثل سريع الفتح والغلـــق، فإنـــه يفضـــل إلا تزيد السرعة عن ٢ر١ متر / ثانية ويوضع فى الإعتـــبار أن كـــثيراً مـــن الأجهزة والنظم الصحية ليست مصممة لمقاومة الضغوط الفجائية العالية التى تحدث نتيجة السرعة العالية فى المياه .

وعند اختيار مضخات المياه وتصميم الأمابيب الصاعدة منها يجب الأخذ فى الاعتبار التوصيات الخاصة بالسرعة القصوى للمياه داخل هذه الأنابيب.

٢١/٣ توصيات الشركات المنتجة للمواسير بالسرعات المسموح بها

يجـــب مـــراعاة حدود السرعة القصوى التى يكون لها تأثير فى زيادة معدل الـــتآكل والصـــدأ فى المواســـير ، والتى تكون الحركة الشديدة الناتجة عن السرعات العالية سبباً فى زيادة التآكل والصدأ خاصة إذا كانت المياه تحتوى على أكثر من ١٠ جزء فى المليون من ثانى أكسيد الكربون ، وأيضاً فى حالة المياه الميسره التى لا تحتوى على أى أثر من العسر ،والمياه الساخنة التى تزيد درجة حرارتها عن ٦٥ درجة مئوية ، وعموماً يجب مراعاة الآتى :

أ- فى الحالات العادية التى لا تكون المياه فيها ذات صفات خاصة لا تزيد السرعة فى فروع المياه عن ٤٠ر٢ متر/ثانية .

ب- لا تزيد سرعة المياه عن ٢ر١ متر/ثانية فى الحالات الأتية :

ب/١- إذا كـــان الأس الهيدروجينى (PH)للمياه أقل من ٩ر٦ لتقليـــل زيادة معدل الصدأ للمواسير .

ب/٢- المياه اليسره التى لا تحتوى على أى تركيز من العسر (Hardness).

ب/٣- مواســـير المياه الساخنة التى تزيد درجة حرارة المياه فيها عن ٦٥ درجة مئوية

ملحوظة: أنظر جدول رقم (٣-٧) .

جدول رقم (٧/٣)

جداول تصميمية تعتمد على سرعة سريان المياه بالمواسير المختلفة

أ- مواسير النحاس الأصفر

القطر الإسمى بوصة	القطر الداخلى بوصة	سرعة ١ر٢ متر/ثانية				سرعة ٢ر٤متر/ثانية			
		التصرف لتر/ دقيقة	عدد الوحدات عند إستخدام صناديق الطرد	عدد الوحدات عند إستخدام صمامات الدفق	الفاقد فى الضغط متر لكل ١٠٠	التصرف لتر/ دقيقة	عدد الوحدات عند إستخدام صناديق الطرد	عدد الوحدات عند إستخدام صمامات الدفق	الفاقد فى الضغط متر لكل ١٠٠
٠ر٥٠	٠ر٦٢٥	١٤ر٤	١ر٥٠	-	١٥ر٧٠	٢٩	٣ر٧	-	٥٥ر٨٨
٠ر٧٥	٠ر٨٢٢	٢٥	٣ر٠٠	-	١١ر٧٨	٥٠	٨ر٤	-	٤١,٦٥
١ر٠٠	١ر٠٦٢	٤٢ر٠	٦ر٣	-	٨ر٥٤	٨٤	٢٦ر٤	٨ر٠	٣٠,٤٨
١ر٢٥	١ر٣٦٨	٦٩	١٦ر٨	٦ر٤	٦ر٤٧	١٣٩	٧٥	٢٢ر٧	٢٣ر١٠
١ر٥٠	١ر٦٠٠	٩٥	٣٦ر٣	٩ر٣	٥ر٣١	١٩٢	١٣٠	٥١	١٩ر٤٠
٢	٢ر٠٦٢	١٥٧	٩٢ر٠	٢٩ر٥	٣ر٩٣	٣١٦	٢٩١	١٧٠	١٤ر٣٢
٢ر٥٠	٢ر٥٠٠	٢٣١	١٨١ر٠	٨٠ر٠	٣ر٢٣	٤٦٥	٤٩٢	٣٧٦	١١,٣١
٣	٣ر٠٦٢	٣٤٨	٣٣٥ر٠	٢٠٩ر٠	٢ر٥٤	٦٩٩	٨٤٢	٨٠٧	٩ر٠٠
٤	٤ر٠٠٠	٥٩٧	٦٨٥ر٠	٦١١ر٠	١ر٨٥	١٢٠٠	١٩٢٠	١٩٢٠	٦ر٧٠

ب- مواسير النحاس الأحمر

٠ر٥٠	٠ر٧١٠	١٨ر٥٠	٢ر٠	-	١٣ر٦	٣٧	٥ر٣	-	٤٨ر٠
٠ر٧٥	٠ر٩٢٠	٣١	٤ر٢	-	١٠ر٢	٦٢	١٣ر٢	٥ر٧	٣٥ر٨
١ر٠٠	١ر١٨٥	٥٢	٩ر٠	-	٧ر٦	١٠٤	٤٤	١٠ر٥	٢٧ر٠
١,٢٥	١ر٥٣٠	٨٦	٢٨ر٩	٨ر٣	٥ر٥	١٩٢	١١٠	٤٠	١٩ر٦
١,٥٠	١ر٧٧٠	١١٦	٥٥ر٠	١٤ر٥	٤ر٨	٢٣١	١٨١	٨٠	١٦ر٦
٢	٢ر٢٤٥	١٨٧	١٢٦ر٠	٤٨ر٥	٣ر٧	٣٧٣	٣٦٩	٢٤٠	١٢ر٩
٢,٥٠	٢ر٧٤٥	٢٨٠	٢٤٥ر٠	١٢٥	٣ر٠	٥٦٠	٦٣١	٥٣٧	١٠ر٢
٣	٣ر٣٣٤	٤٢١	٤٢١ر٠	٣٠٥	٢ر٣	٨٢٤	١٠٨١	١٠٨١	٨ر١
٤	٤ر٢٨٦	٦٨٠	٨١٦ر٠	٧٧٤	١ر٨	١٣٦٠	٢٣١٨	٢٣١٨	٦ر٠

تابع جدول رقم (٧/٣)

جداول تصميمية تعتمد على سرعة سريان المياه بالمواسير المختلفة

جـ- مواسير النحاس درجة L :

القطر الإسمى بوصة	القطر الداخلى بوصة	سرعة ١ر٢ متر/ثانية			سرعة ٢ر٤ متر/ثانية		
		التصرف لتر/ دقيقة	عدد الوحدات عند إستخدام صناديق الطرد	عدد الوحدات عند إستخدام صمامات الدفق	القاقد فى الضغط متر لكل ١٠٠	التصرف لتر/ دقيقة	عدد الوحدات عند إستخدام صناديق الطرد	عدد الوحدات إستخدام صمامات الدفق	القاقد فى الضغط متر لكل ١٠٠
٠ر٥٠	٠ر٤٥٥	١١	١ر٠	–	١٩	٢٢	٢ر٥	–	٦٧
٠ر٧٥	٠ر٧٨٥	٢٢ر٧	٢ر٥	–	١٢	٥٤ر٤	٧ر٣	–	٤٣
١ر٠٠	١ر٠٢٥	٣٩	٥ر٥	–	٩	٧٨	٢٢ر٥	٧	٣١ر٦
١ر٢٥	١ر٢٦٥	٥٩	١١ر٥	٥	٦ر٩	١١٨	٥٨	١٥ر٥	٢٤ر٧
١ر٥٠	١ر٥٠٥	٨٦	٢٨ر٥	٨	٥ر٨	١٧٢	١٠٩	٣٨	٢٠
٢	١ر٩٣٥	١٤٦	٨٢	٢٦	٤ر٢	٢٩٢	٢٦١	١٣٨	١٤ر٥
٢ر٥٠	٢ر٤٦٥	٢٢٥	١٧٢	٧٥	٣ر٢	٤٥٠	٤٧٤	٣٥٦	١١ر٣
٣	٢ر٩٤٥	٣٢١	٣٠٠	١٧٨	٢ر٥	٦٤٢	٧٥٠	٦٩٢	٩ر٢
٤	٣ر٩٠٥	٣٦٥	٦٣٦	٥٤٤	١ر٨	١١٦٢	١٧٥٩	١٧٥٩	٦ر٥

د- مواسير النحاس درجة K :

٠ر٥٠	٠ر٥٢٧	١٠ر٢	٠ر٧٥	–	١٩ر٦	٢٠ر٤	٢ر٣	–	٧١ر٦
٠ر٧٥	٠ر٧٤٥	٢٠ر٨	٢ر٣	–	١٢ر٩	٤١ر٦	٦ر٣	–	٨٤,٥٠
١ر٠٠	٠ر٩٩٥	٣٦ر٧	٥ر٣	–	٩ر٥	٧٣ر٣	١٩ر٥	٥ر٨	٣٣ر٢
١,٢٥	١ر٢٤٥	٥٧	١٠ر٨	٥	٧ر٢	١١٥	٥٤	١٤	٢٥ر٦
١,٥٠	١ر٤٨١	٨١	٢٥	٧ر٨	٦ر٠	١٦٣	٩٨	٣٤	٢١ر٢
٢	١ر٩٥٩	١٤٢	٧٨	٢٤	٤ر٢	٢٨٤	٢٥١	١٣٠	١٥ر٠
٢,٥٠	٢ر٤٣٥	٢٢٠	١٦٦	٦٩	٣ر٢	٤٤٠	٤٦٠	٣٤٠	١٢ر٠
٣	٢ر٩٠٧	٣١٣	٢٨٩	١٦١	٢ر٨	٦٢٦	٧٢٥	٦٦٣	٩ر٧
٤	٣ر٨٥٧	٥٥٢	٦٠٩	٥٢٨	١ر٨.	١١٠٤	١٧٠٥	١٧ر٥	٦ر٩

تابع جدول رقم (٧/٣)

جداول تصميمية تعتمد على سرعة سريان المياه بالمواسير المختلفة

هـ- مواسير حديد مجلفن وصلب

القطر الإسمى بوصة	القطر الداخلى بوصة	سرعة ١ر٢ متر/ثانية			سرعة ٢ر٤ متر/ثانية		
		التصرف لتر/ دقيقة	عدد الوحدات عند إستخدام صناديق الطرد	عدد الوحدات عند إستخدام صمامات الدفق	الفاقد فى الضغط متر لكل ١٠٠متر	التصرف لتر/ دقيقة	عدد الوحدات عند إستخدام صناديق الطرد	عدد الوحدات إستخدام صمامات الدفق	الفاقد فى الضغط متر لكل ١٠٠
٠ر٥٠	٠ر٦٢٢	١٤ر٤	١ر٥	-	١٩ر٠	٢٨ر٧	٣ر٧	-	٧١ر٦
٠ر٧٥	٠ر٨٢٤	٢٥	٣ر٠	-	١٣ر٩	٥٠	٨ر٤	-	٥٢ر٠
١ر٠٠	١ر٠٤٩	٤١	٦ر١	-	١٠ر٦	٨٢	٢٥ر٣	٧ر٧	٣٩ر٧
١ر٢٥	١ر٣٨٠	٧٠	١٧ر٥	٦ر٠	٧ر٩	١٤٠	٧٧ر٣	٢٣ر٧	٣٩ر٦
١ر٥٠	١ر٦١٠	٩٦	٣٧	٩ر٣	٦ر٧	١٩٢	١٣٢ر٣	٥٢	٢٤ر٩
٢	٢ر٠٦٧	١٥٨	٩٣	٢٩ر٨	٥ر١	٣١٦	٢٩٣	١٧١ر٦	١٩ر٤
٢ر٥٠	٢ر٤٦٩	٢٢٦	١٧٤	٧٥ر٦	٤ر٢	٤٥٢	٤٧٧	٣٦١	١٥ر٧
٣	٣ر٠٦٨	٣٤٨	٣٣٥	٢٠٩	٣ر٢	٦٩٦	٨٤٢	٨٠٦	١٢ر٥
٤	٤ر٠٢٦	٦٠٠	٦٨٨	٦١٥	٢ر٥	١٢٠٠	١٩٨٠	١٩٣٠	٩ر٥

و- مواسير البلاستيك (PP, ABS ,PE &PVC)

٠ر٥٠	٠ر٦٢٢	١٤ر٤	١ر٥	-	١٥ر٧	٢٨ر٧	٣ر٧	-	٥٥ر٩
٠ر٧٥	٠ر٨٢٤	٢٥	٣ر٠	-	١١ر٨	٥٠	٨ر٤	-	٣٢ر٩
١ر٠٠	١ر٠٤٩	٤١	٦ر١	-	٨ر٥	٨٢	٢٥,٣	٧ر٧	٣٠ر٥
١,٢٥	١ر٣٨٠	٧٠	١٧ر٥	٦ر٠	٦ر٥	١٤٠	٧٧ر٣	٣٢ر٧	٢٢ر٢
١,٥٠	١ر٦١٠	٩٦	٣٧	٩ر٣	٥ر٣	١٩٢	١٣٢ر٣	٥٢	١٨ر٩
٢	٢ر٠٦٧	١٥٨	٩٣	٢٩ر٨	٣ر٩	٣١٦	٢٩٣	١٧١ر٦	١٤ر١
٢,٥٠	٢ر٤٦٩	٢٢٦	١٧٤	٧٥ر٦	٣ر٢	٤٥٢	٤٧٧	٣٦١	١١ر١
٣	٣ر٠٦٨	٣٤٨	٣٣٥	٢٠٩	٢ر٥	٦٩٦	٨٤٢	٨٠٦	٨ر٨
٤	٤ر٠٢٦	٦٠٠	٦٨٨	٦١٥	١ر٨	١٢٠٠	١٩٨٠	١٩٣٠	٦ر٥

٢٢/٣ تصميم مواسير التغذية فى المبانى المنخفضة علـــى أســاس سرعات محددة:

١/٢٢/٣ (طريقة مبسطة) :

تستخدم طريقة الوحدات القياسية لإمداد الأجـــهزة بالميـــاه فى حســاب قطاعات مواسير وفروع التغذية الداخلية فى المبانى المنخفضة وهى :-

أ- المبانى الصغيرة التى تحتوى على وحدة سكنية أو وحدتين .

ب- المبانى متعددة الطوابق والتى يصل إرتفاعها لثلاثة طوابق .

جـ- المنشآت التجارية والصناعية المحددة فى إرتفاعها ومساحتها .

وعلى الا يقل الضغط فى خط المياه العمومى الخارجى عن ٢٥ متر .

ولتصميم فروع المياه الداخلية على اساس عدد الوحدات القياســية والتصرف لسرعات ١ر٢ متر / ثانية ، ٤ر٢متر / ثانية وذلك لكل قطر من أنواع المواسير المستخدمة فى التركيبـــات الداخلية ويمكــن إتباع الأتى عند إستعمال الجداول الخاصة بالتصميم ، (جدول ٣-٧) .

أ- تحضير المعلومات اللازمة للتصميم من مصادر موثوق بها .

ب- تخطيط رسم إبتدائى لنظام التغـــذية كاملا موضحـــا عليـــه جميـــع الوصلات والأجهزة الصحية مع تمييز الأجهزة وأعمدة التغذيـــة ، بحروف مناسبة أو أرقام أو بكليهما :-

جـ- تمييز المواسير التى تمر فيها مياه ساخنه من مواسير المياه الباردة .

د- تمييز فرع المياه الذى يتصل بصمام دفق أو أجهزة أخرى ذات طابع خاص .

هـ- تحديد عدد الوحدات القياسية للتغذية بالمياه الساخنة والباردة على كل جزء من نظام التغذية المتكامل .

و- يكتب بجوار كل جهاز معدل الإستهلاك لتر / دقيقة ، مع تمييز الأجهزة التى تحتاج إلى معدل تغذية مستمر .

ز- يكتب لكل فرع تغذيه الإستهلاك الكلى شاملا معدل الإستهلاك المستمر والمتقطع .

ح- يتم تحديد أقطار الأفرع المتصلة بالأجهزة الصحية حسب أقل قطر مسموح به لكل جهاز وذلك من الجداول السابقة .

ط- يتم تحديد أقطار فروع وأعمدة التغذية الأخرى من الجداول التالية التى تعتمد على العلاقة بين السرعة والقطر والتصرف والفاقد فى الضغط وعدد الوحدات القياسية .

٢/٢٢/٣ الطريقة التجريبية (Empirical) لتصميم مواسير التغذية بالمياه :

يمكن إستخدام طريقة التصرفات النسبية وذلك فى حساب أقطار شبكة مواسير التغذية بالمياه بإستخدام الجدول رقم (٣-٨) الذى يبين عدد الفرعات قطر ١/٢ بوصة المكافئة لأقطار مواسير التغذية ومع مراعاة نسبة تشغيل الأجهزة الصحية التى يحتمل تشغيلها فى أن واحد فى ساعات الذروة ، ولا تستخدم هذه الطريقة إلا للمبانى الصغيرة.

جدول رقم (٣-٨)

عدد الفرعات قطر ١/٢ بوصة المكافئة لأقطار المواسير المختلفة

قطر ماسورة التغذية بالبوصة	عدد فرعات التغذية المكافئة لماسورة التغذية والتى بأقطار (بوصة)								
	١/٢	٣/٤	١	١١/٤	١١/٢	٢	٢ ١/٢	٣	٤
١/٢	١								
٣/٤	٣	١							
١	٦	٢	١						
١ ١/٤	١٠	٤	٢	١					
١ ١/٢	١٥	٦	٣	٢	١				
٢	٣٢	١٢	٦	٣	٢	١			
٢ ١/٢	٥٦	٢٠	١٠	٦	٤	٢	١		
٣	٨٨	٣٢	١٥	٩	٦	٣	٢	١	
٤	١٨١	٦٦	٣٢	١٨	١٢	٦	٣	٢	١

٢٣/٣ أطوال المواسير المكافئة لفاقد الضغط خلال القطع الخاصة :

يتم حساب أكبر طول للمواسير فى عمليات التصميم إبتداء من خط المياه العمومى وحتى أعلى جهاز صحى ، ويضاف لهذا الطول طولا أخر يكافىء الفاقد فى الصمامات والقطع الخاصة الموجودة لهذا الطول مسار الفرع المطلوب تصميمه ، وإعتبار أن الفاقد فى الزيادة فى طول المواسير مساويا للفاقد فى القطع الخاصة والصمامات .

وتبين الجداول الآتية (أطوال المواسير المكافئة للفاقد فى الضغط) أن الطول المكافىء للقطع الخاصة والصمامات الموجودة على طول معين من نظام التغذية يساوى حوالى (٥٠-٧٥) % من هذا الطول فى حالة الأقطار

الصغيرة وتقل هذه النسبة كلما زاد القطر وكلما زادت أطوال المواسير المركبة فى خط مستقيم.

وتبين الجداول أرقام (٣-٩) ،(٣-١٠) ، (٣-١١) أطوال المواسير المكافئة للفاقد فى الضغط خلال القطع الخاصه ، والصمامات ، وأثناء خروج المياه من الحنفيه .

ملحوظة: هذه الجداول استرشادية وهى تختلف حسب نوع المواسير (وهى عديدة) ويمكن الرجوع إلى جداول الشركات المنتجة للمواسير لمعرفة المواصفات الفنية لها وكذلك الفاقد بالاحتكاك لكل من المواسير والقطع الخاصة بأنواعها وذلك بطريقة مؤكدة.

جدول رقم (٣-٩)

أطوال المواسير المكافئة للفاقد فى الضغط خلال القطع الخاصة

قطر الماسورة بالبوصة	الطول المكافىء من مواسير الحديد المجلفن بالمتر		الطول المكافىء من مواسير النحاس بالمتر	
	للكوع	للمشترك	للكوع	للمشترك
١/٢	٠ر٥٠	١ر٢٠	٠ر٥٠	٠ر٦٠
٣/٤	٠ر٦٠	١ر٤٠	٠ر٨٠	١ر٠٠
١	٠ر٧٠	١ر٨٠	١ر٠٠	١ر٥٠
١ ١/٤	١ر٠٠	٢ر٣٠	١ر٢٥	٢ر٠٠
١ ١/٢	١ر٢٠	٢ر٧٠	١ر٧٠	٢ر٥٠
٢	١ر٤٠	٣ر٤٠	٢ر٣٠	٣ر٥٠
٢ ١/٢	١ر٧٠	٤ر٢٠	٣ر٠٠	٤ر٥٠
٣	٢ر٠٠	٥ر٣٠	٣ر٤٠	٥ر٨٠
٤	٢ر٧٠	٦ر٨٠	٤ر٥٠	٨ر٠٠
٥	٣ر٥٠	٨ر٥٠	٥ر٨٠	١٠ر٠٠
٦	٣ر٩٠	٩ر٨٠	٦ر٤٠	١١ر٥٠

جدول رقم (٣-١٠)

أطوال المواسير المكافئة للفاقد فى الضغط خلال الصمامات

قطر الصمام بالبوصة	الطول المكافىء من الماسورة بالمتر	
	للصمام البوابى	للصمام الكروى
٠ر٥٠	٠ر١٢	٢ر٢٥
٠ر٧٥	٠ر١٥	٣ر٠٠
١ر٠٠	٠ر١٨	٣ر٧٥
١ر٢٥	٠ر٢٤	٥ر٤٠
١ر٥٠	٠ر٣٠	٧ر٠٠
٢ر٠٠	٠ر٤٠	٨ر٤٠
٢ر٥٠	٠ر٥٠	١٠ر٠٠
٣ر٠٠	٠ر٦٠	١٢ر٠٠
٤ر٠٠	٠ر٩٠	١٩ر٠٠
٥ر٠٠	١ر٠٠	٢١ر٠٠
٦ر٠٠	١ر٢٠	٢٥ر٠٠

جدول رقم (٣-١١)

أطوال المواسير المكافئة للفاقد فى الضغط

أثناء خروج المياه من الحنفية

قطر الحنفية بالبوصة	معدل تصرف الحنفية وهى مفتوحة بالكامل	طول الماسورة المكافىء لفاقد الضغط فى الحنفية بالمتر بنفس قطر الحنفية	
	لتر/ ثانيه	لمواسير الحديد المجلفن	لمواسير النحاس
٥٠	٠ر٢٠	٤	٣
٧٥	٠ر٣٠	٦	٩
١ر٠٠	٠ر٦٠	١٣	٢٠

٢٤/٣ تحديد معدل التصرف بمعرفة الفاقد فى الضغط بالإحتكاك :

تستخدم مخططات بيانيه لتحديد معدل التصرف المناظر للفاقد فى الضغط بالإحتكاك ، وتشمل هذه المخططات العلاقة بين هذه العوامل والسرعة وقطر الماسورة ويوجد مخطط لكل نوع من المواسير لإختلاف مواد هذه المواسير بالنسبة لدرجة خشونة السطح الداخلى للماسورة ، وقابلية المواد المصنوعة منها الماسورة للصدأ والتأكل .

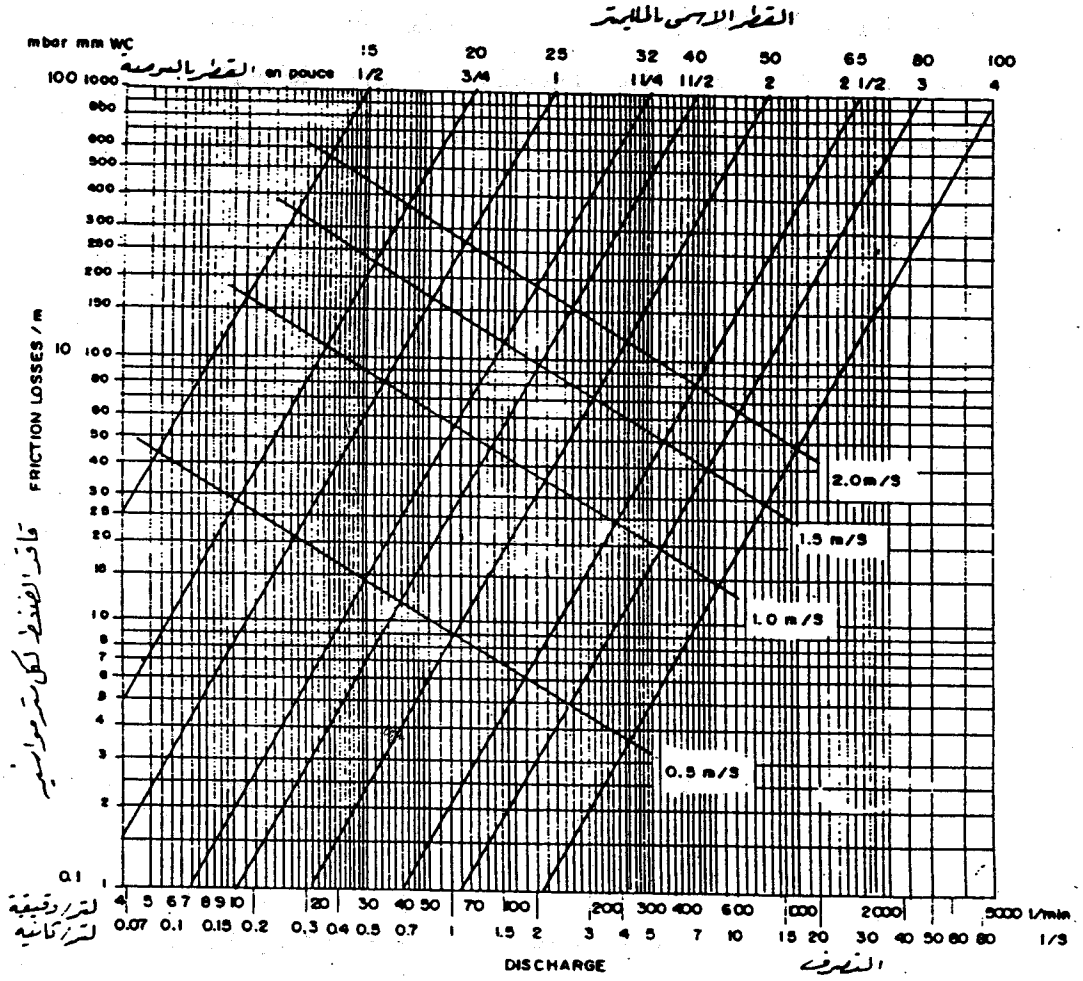
وتبين الأشكال الأتيه بعض هذه المخططات للنوعيات الشائع إستخدامها فى أعمال التركيبات الصحية .

كما يوجد مخططات لأسطح المواسير الداخلية الخشنة أو الملساء وحسب طبيعة مكونات المياه وقابليتها لتكوين الصدأ أو تأثيرها على السطح الداخلى للمواسير يمكن الرجوع إليها من الشركات المنتجة لهذه النوعية من المواسير .

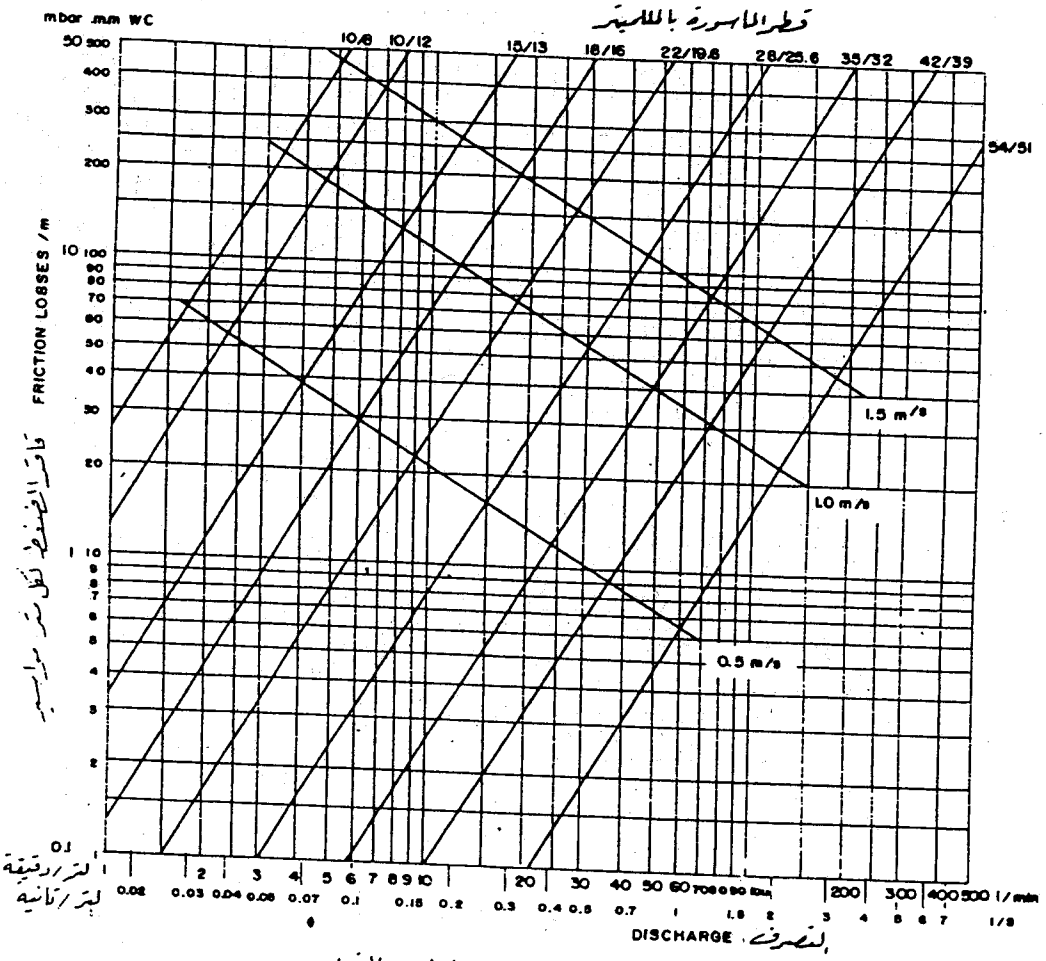
٢٥/٣ خطوات التصميم لأفرع التغذية فى المبانى المختلفة (بأى إرتفاع) :-

يمكن إتباع الخطوات الأتية فى عملية التصميم :-

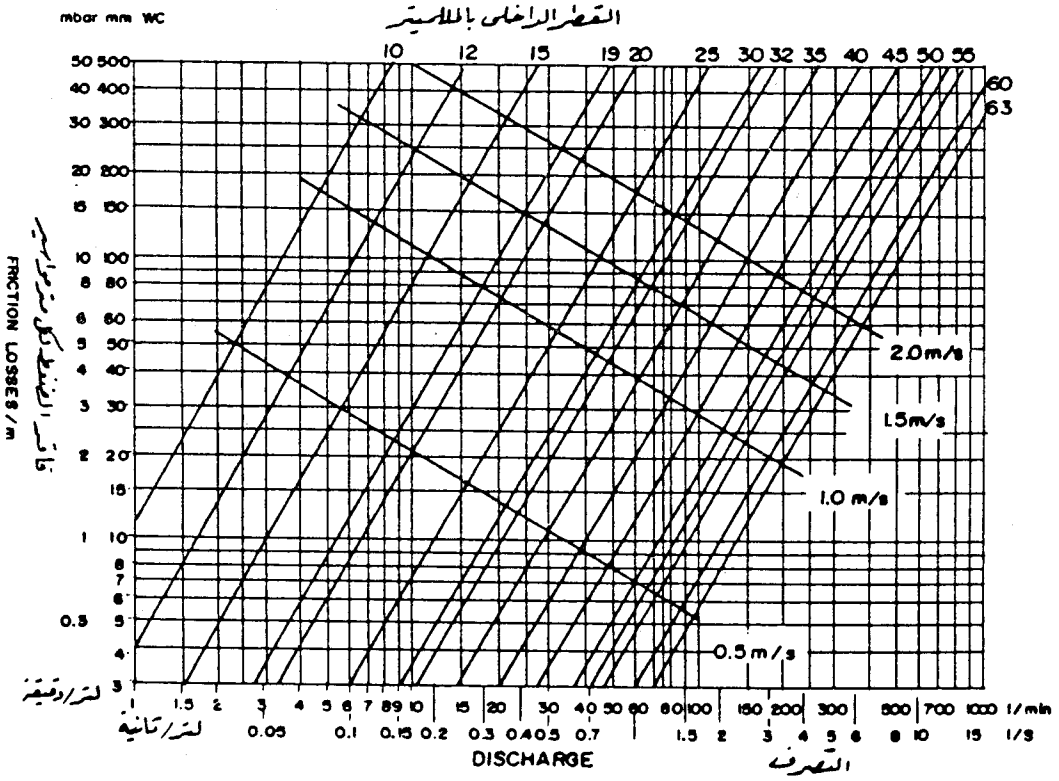
١/٢٥/٣ تحضير جميع المعلومات والبيانات اللازمة للتصميم من الهيئات المحليه المسئوله والموثوق فى جديتها .



فواقد الضغط في المواسير الحديد المجلفن



فواقد الضغط في المواسير النحاس



قواعد الضغط فى المواسير البلاستيك

٣/٢٥/٢- تخطيـــط رسم إبتدائى كامل لنظام التغذية ، موضحاً عليه جميع الوصلات والأجهـــزة الصحية ، مع تميز الأجهزة وأعمدة التغذية بحروف مناسبة أو بأرقام أو بكليهما .

٣/٢٥/٣- تمييز المواسير التى تمر فيها مياه ساخنه عن مواسير المياه الباردة .

٣/٢٥/٤- تمييز فرع المياه الذى يتصل بصمام دفق، أو أجهزة أخرى ذات طابع خاص.

٣/٢٥/٥- تحديـــد عدد الوحدات القياسية للتغذية بالمياه الساخنه والباردة على كل جزء من نظام التغذية المتكامل .

٣/٢٥/٦- يكتب بجوار كل جهاز معدل الإستهلاك لتر / دقيقة مع تميز الأجهزة التى تحتاج إلى معدل تغذية مستمر .

٣/٢٥/٧- يضاف لكل فرع تغذية الإستهلاك الكلى شاملاً معدل الإستهلاك المستمر والمتقطع .

٣/٢٥/٨- يتم تحديد أقطار الأفرع المتصلة بالأجهزة الصحية حسب أقل قطر مسموح به لكل جهاز وذلك من الجداول الخاصة بذلك جدول رقم (٣-٤) .

٣/٢٥/٩- يتم تحديد أقطار فروع وأعمدة التغذية الأخرى من الجداول التى تعتمد على العلاقة بين السرعة والقطر والتصرف ، والفاقد فى الضغط وعدد الوحدات القياسية .

٣/٢٥/١٠- يـــتم حســـاب الفاقد فى الضغط المسموح به عند أقصى معدل للإستهلاك وعـــلى أســـاس زيـــادة ضغط المياه عند أعلى جهاز صحى عن أقل ضغط مسموح به عند هذا الجهاز .

٣/٢٥/١١- يـــتم تحديد دائرة التغذية الرئيسية التى تشمل الفروع الرئيسية والأعمدة والتى تصمم طبقاً للفاقد فى الضغط بالإحتكاك ، وتكون عادة متصلة بخط التغذيه العمومى الخارجى وممتده لأعلى جهاز صحى .

ويجب تمييز الدائرة الرئيسية عن باقى الأفرع فى الرسومات التصميمية .

٣/٢٥/١٢- يكتب على الرسم التخطيطى معدل نقص الضغط نتيجة للإحتكاك والمناظر للإســـتهلاك وذلك خلال عدادات المياه وميسرات المياه ، وسخانات المياه اللحظية والموجودة فى الدائرة الرئيسية .

٣/٢٥/١٣- حساب مقدار الضغط المتبقى والذى يستهلك فى الفاقد بالإحتكاك فى أفرع المواســـير وفى الصمامات والقطع الخاصة ، ويطرح من الضغط الكلى عند أعلى جهاز صحى مقدار الفاقد فى أى عداد مياه ، أو سخان لحظى والذى سبق تحديده .

٣/٢٥/١٤- يـــتم حساب الطول الكلى المكافىء لدائرة التغذية الرئيسية وتعتبر الأقطار التى سبق تحديدها فى البند (٣/٢٥/٩) ، أقطار مبدئية تقريبية ولكن يمكن الإعتمادات عليها فى تحديد الأطوال المكافئة للقطع الخاصة والصمامات .

٣/٢٥/١٥- حســـاب الفاقد المنتظم فى الضغط بالإحتكاك المسموح به فى دائرة التغذية الرئيسية . ويراعى قسمة مقدار الضغط المحسوب فى بند (٣/٢٥/١٣) على الطـــول الكلى المكافىء لدائرة التغذية التى تم حسابها فى بند (٣/٢٥/١٤) ويعتبر هذا هو أساس الفاقد فى الضغط بالإحتكاك فى دائرة التغذية .

٣/٢٥/١٦- يـــتم تخطيط الجداول التصميمية التى سبق الإشارة إليها والتى تشمل أقطار المواســـير المختلفة الأنواع ومعدلات التصرف ، والفاقد فى الضغط للأقطار المختـــلفة وذلـــك بالإســـتعانة بالبند (٣/٢٥/١٥) السابق .ويمكن تحديد معـــدلات الفاقد فى الضغط من مخططات بيانية خاصة بكل نوع من أنواع

المواسير والتى تكون عادة ضمن المواصفات الفنية التى تقوم بإعدادها الشركات المنتجة للمواسير وتضع الشركات فى إعتبارها عادة عند إعداد هذه البيانات مدى تأثير مكونات المياه على الجدار الداخلى للمواسير .

٣/٢٥/١٧- يتم تحديد أقطار جميع أعمدة التغذية وفروعها التى تحمل المياه لأعلى أجهزة صحيه وذلك من الجداول والبيانات التى سبق الإشارة إليها بالبند (٣/٢٥/١٦) وفى حالة زيادة الأقطار المحسوبه فى هذا البند عن الأقطار التى سبق تحديدها فى البند (٣/٢٥/٩) تكون الأقطار الأكبر هى الأنسب من الوجهة التصميمية .

٣/٢٥/١٨- يوضع فى الإعتبار العوامل الفنية والخبرة العملية المتصلة بتأثير مكونات المياه على المواد المصنوعه منها المواسير ، وفى حالة إحتمال تكوين ترسبات على الجدار الداخلى سيقل تدريجياً قطر المواسير ، وبالتالى يجب مراعاة ذلك وزيادة القطر التصميمى . بما يتناسب مع تأثير مكونات المياه على أنواع المواسير المختلفة .

٢٦/٣ إحتياجات مقاومة الحريق :

١/٢٦/٣ تحتاج عملية الإطفاء فى المبانى عادة إلى حوالى ٦٠ متر مكعب من المياه فى الساعة لمدة ساعتين على الأقل ، وهى متوسط المدة اللازمة لإطفاء الحريق العادى وتأمين سلامة المبنى من عودة إشتعال الحريق مرة ثانية .

وتعتبر المبانى التى تتكون من عشرة أدوار فأكثر أو التى يزيد إرتفاعها على ٣٠ متراً ، من المنشآت التى تستلزم عند الترخيص بإقامتها مراعاة إشتراطات الأمن الخاصة بمقاومة الحريق حيث أن مثل هذا الأرتفاع يجعلها فى غير متناول أيدى رجال الإطفاء عند إستخدام معداتهم المتنقلة ومن بينها السلالم الهيدروليكية الحديثة ويجب مراجعة جهة الاختصاص عند الترخيص بإقامة تلك المبانى.

ويجب تزويد هذه المبانى بعامود جاف للحريق أو أكثر غير متصلة بمصدر مياه تكون بقطر لا يقل عن ٤ بوصة ، وتمتد رأسياً فى منطقة السلالم الموصلة للسطح وتزود بحنفية بكل دور بالتصميم الذى يسمح لرجال الإطفاء بإيصال مياه المكافحة لأبعد مكان فى مستوى السكن، مع ملاحظة أن يزود كل دور بحنفية حريق تركب على هذه المواسير من النوع ذى الطارة (Hand wheel) بقطر ٢ ١/٢ بوصة أو ٢ ٣/٤ بوصة أو من أى نوع أخر تقرره ويعتمده إدارة الدفاع المدنى والحريق التابع لها المبنى .

وتتغذى المواسير الجافة ، بالمياه اللازمة لإطفاء الحريق بواسطة مضخات الإطفاء المتنقلة والمركبه على عربة الإطفاء عن طريق حنفيات الحريق القريبة من المبنى ، ولذلك تزود عند نقطة المأخذ براكور (Quick copling) يتناسب مع معدات الإطفاء المقررة ، كما تزود بصمام تفريغ هواء بأعلاها.

وفى بعض الحالات التى تقررها الجهة المختصة والتى يزيد فيها الإرتفاع على ٣٠ متراً أو عشرة أدوار فإنه يجب بالإضافة إلى الشبكة السابق ذكرها أن يجهـــز المبنى بشبكة داخلية رطبة خاصة للحريق تنشأ داخل المبنى ، وتتصل بمصـــدر الميـــاه بفرع أو بأكثر ، كلما تيسر ذلك ، وتتكون هذه الشبكة الداخلية من ماسورة رأسية أو أكثر حسب مسطح المبنى بقطر لا يقل عن ٤ بوصة تمتد رأسياً فى منطقة السلالم الموصلة للسطح ، وتزود بحنفيات للحريق عند كل دور بالتصميم الذى يسمح معه لرجال الإطفاء إيصال مياه الإطفاء لأبعد مكان فى مستوى الدور ، من النوع ذى الطارة بقطر ٢ر٥ بوصة أو ٢ر٧٥ بوصـــة أو من أى نوع تقرره إدارة الدفاع المدنى والحريق التابع لها المبنى .

وفى هذه الحالة يراعى أن يخصص لهذه الشبكة الداخلية وحدة ضخ تتكون مـــن مضخة كهربائية وأخرى تعمل بالديزل تركب بالمبنى لتعطى ضغطاً لا يقل عن ٤ضغط جوى عند مخرج أبعد حنفية بالمبنى وتصـــرف يتناسب مع إحتياجات الإطفاء ، على ألا يقل عن ٦٠ متر مكعب / ساعة .

وفى حالـــة تجهيز المبنى بالصهريج المشار إليه فى (٣-٨) يجب إتخاذ ما يلزم لتوصيل هذا الصهريج بشبكة الحريق الداخلية عن طريق محبس وصمام ضد الرجوع لتسهيل التحكم فى التصرف .

وفى بعـــض المبانى العامة ومنشأت الخدمات التى يحددها الوزير المختص ، يزود المبنى بأكثر من مصدر للكهرباء لضمان تغذية شبكة الحريق بالمياه حتى يمكن تأمين حماية المبنى من أخطار الحريق فى حالة إنقطاع الكهرباء .

وتـــتحدد كميـــات المياه المطلوب توفيرها كحد أدنى لأغراض الوقاية من الحريق بأى مبنى أو منشأ حسب عدة عوامل من أهمها .

أ- أنواع النشاط والإشغالات المختلفة للمبنى وأنواع مخاطر الحريق بها .

ب- مساحة المبنى أو المنشأ وعدد المدادات الرأسية اللازمة لتغطيته .

جـ- أنواع أنظمة الإطفاء التلقائى بالمياه المتوفرة أو المطلوب توفيرها بالمنشأ مثل أنظمة رشاشات المياه التلقائية - أنظمة رشاشات الرزاز المفتوحة - أنظمة الإطفاء بالرغاوى ..... أخ .

د- الوقت التى تستغرقة سيارة الإطفاء للوصول إلى موقع الحريق وباختصار يمكن حساب كميات المياه اللازمة كما هو موضح فى البنود ٣/٢٦/٢ ، ٣/٢٦/٣ ، ٣/٢٦/٤ التالية.

٣/٢٦/٢ كميات المياه اللازمة للمدادات الرأسية الرطبة أو المضغوطة :

أ- تحسب عدد المدادات الرأسية المطلوبة لتغطية كل مساحات وأجزاء المبنى على أساس ألا تزيد المسافة بين أقصى نقطة مطلوب حمايتها بالمبنى وأقرب مداد رأسى فيها عن ٤٠ متراً (وهذه على أساس طول خرطوم الحريق المستخدم ٣٠متراً + ١٠ أمتار لمسافة قذف المياه) .

ب- بعد حساب عدد المدادات المطلوبة لتغطية كل مساحات المبنى ، تحسب كميات المياه أو الضغوط اللازمة كما يلى :

ب/١ - أبعد حنفية حريق عن مصدر المياه (غرفة طلمبات مياه الإطفاء أو مأخذ المياه من المصادر الخارجية إذا كان يعتمد عليها (Reliable Source) .

كمية المياه : ٢٠٠٠ لتر / لمدة ٣٠ دقيقة .

قيمة الضغط: ٤ ضغط جوى عند مخرج أبعد حنفية بالمبنى .

ملحوظة : يمكن بموافقة الجهات المختصة تخفيض كمية المياه إلى ١٠٠٠ لتر /دقيقة.

ب/٢- المدادات التالية (لأقرب إلى مصدر المياه)

كمية المياه : ١٠٠٠ لتر / دقيقة لمدة ٣٠ دقيقة لكل مداد بخلاف المداد الأول وبحد أقصى ٥٠٠٠ لتر / دقيقة لمدة ٣٠ دقيقة مهما كان عدد المدادات اللازمة لتغطية كافة أجزاء ومساحات المبنى .

ج- ملاحظات :-

ج/١- يجب أن يتم تصميم شبكة المدادات بحيث لا يزيد الضغط عند مخرج أى حنفية حريق عن ٦ر٨ جوى وإلا لزم تزويد محبس الحنفية بصمام لتخفيض الضغط (Pressure Reducing Valve) أو قرص لتحديد الضغط(Pressure Restricting Disc) عند مخرج الحنفية عند هذه القيمة .

ج/٢- الكميات والضغوط المبينة أعلاه خاصه بالمبانى والمنشآت التى تحتوى على إشغالات خطرة تتطلب توفير حنفيات حريق قطر ٦٥ مم (٢ ١/٢ بوصة) على المدادات ، أما إذا كان المبنى أو المنشأ لا يحتوى على مثل هذه الاشغالات الخطرة أو كانت مساحته صغيره فيمكن الحصول على موافقة الجهات المختصه تركيب حنفيات حريق قطرها ٦٥ مم (٢ ١/٢ بوصة) على المدادات الداخلية ويركب على مخارج الحنفيات موصلات توفيقيه (Adaptars) لتوصيلها بخراطيم إطفاء قطر ٤٠مم (٥ر بوصة) أو ٢٥مم (١بوصة) وفى هذه الحالة يمكن تخفيض كمية المياه اللازمة بحيث تصبح كما يلى :

الكميـــة : ٤٠٠ لتر / دقيقة كحد أدنى لكل مداد بغض النظر عن عدد المدادات الموجودة .

الضغط : ٣ جوى عند مخرج أعلى حنفية على أبعد مداد عن مصدر المياه .

٣/٢٦/٣ كميات المياه اللازمة لشبكات رشاشات المياه التلقائية :

الكميـــات المبنية فى الجدول التالى تمثل الحدود الدنيا لكميات المياه اللازمة لشـــبكات الرشاشـــات التلقائية التى يتم حسابها هيدروليكياً للتحقق من كفايتها .

نوع المخاطر فى الإشغالات	الحد الأدنى لكمية المياه	المدة	الضغط عند مخرج أبعد أو أعلى رشاش
– المخاطر الخفيفة	٦٠٠ لتر / دقيقة	٣٠–٦٠ دقيقة	١جوى
– المخاطر العادية (مجموعة ١)	١٦٠٠ لتر / دقيقة	٦٠–٩٠ دقيقة	١ جوى كحد أدنى
– المخاطر العادية (مجموعة ٢)	٢٤٠٠ لتر / دقيقة	٦٠–٩٠ دقيقة	١ جوى كحد أدنى
– المخاطر العادية (مجموعة ٣)	٣٠٠٠ لتر / دقيقة	٦٠–١٢٠ دقيقة	١ جوى كحد أدنى
– المخاطر العادية (مجموعة ٣خاصة)		تحدد كمية الميـــاه	والضغط المطلوبين بواسطة الجهات المختصة
– المخاطر العالية		تحدد كمية الميـــاه	والضغط المطلوبين بواسطة الجهات المختصة
– الأبراج العالية	١٦٠٠ لتر / دقيقة	٣٠–٦٠ دقيقة	١ جوى

٤/٢٦/٣ كميـــات الميـــاه اللازمـــة للشـــبكات المشـــتركة: (المدادات والرشاشات التلقائية)

نوع المخاطر فى الإشغالات	الحد الأدنى لتوريد المياه		المجموع	المدة
	أ- للرشاشات التلقائية	ب- للمدادات	لتر / دقيقة	دقيقة
- المخاطر الخفيفة	٦٠٠ لتر / دقيقة	٤٠٠ لتر / دقيقة	١٠٠٠	٣٠
- المخاطر العادية (مجموعة ١)	١٦٠٠ لتر / دقيقة	١٠٠٠ لتر / دقيقة	٢٦٠٠	٩٠-٦٠
- المخاطر العادية (مجموعة ٢)	٢٤٠٠ لتر / دقيقة	١٠٠٠ لتر / دقيقة	٣٤٠٠	٩٠-٦٠
- المخاطر العادية (مجموعة ٣)	٣٠٠٠ لتر / دقيقة	٢٠٠٠ لتر / دقيقة	٥٠٠٠	١٢٠-٦٠

ملحوظة هامة :-

الدراسة الموجودة بهذا الكود والخاصة بإحتياجات مقاومة الحريق هى دراسة إسترشـــادية فقـــط ويـــلزم الـــرجوع إلى الكود المصرى لأسس التصميم وإشـــتراطات التنفيذ لحماية المنشأت من الحريق وإتباع ما جاء به بالكامل حيث أنه أشمل بهذا الموضوع ، وكذلك يجب الرجوع إلى إشتراطات الدفاع المدنى والحريق لكل منطقة ومحافظة بالجمهورية .

الباب الرابع
أعمال الصرف والتهوية

١/٤ نظم الصرف المسموح باستخدامها:

يجب أن يكون نظام الصرف المستخدم قادر على حمل تصرفات جميع الأجهزة الصحية والأجهزة الأخرى الخاصة بالنظم المختلفة التى تصل أتصالاً مباشراً أو غير مباشر بنظام الصرف (وذلك مثل صرف المياه المتكاثفه من نظم تكييف الهواء .. الخ . بكفاءة إلى المجارى العمومية بالجهات التى يوجد بها مجارى أو أحدى الطرق الأخرى المختلفة للتخلص من هذه التصرفات بالجهات التى لايوجد مجارى عمومية وذلك تحت ظروف التصرفات القصوى للمبنى (أو المبانى) بحيث لايحدث أى خلل أو أنسداد فى المواسير أو فقد للحواجز المائية للأجهزة أو دخول الروائح الكريهة إلى المبنى مع عدم حدوث ضوضاء أثناء الصرف وتلافى الصرف بكامل قطاع الماسورة وذلك بالإختيار المناسب لأقطار المواسير والأطوال المناسبة للمواسير الأفقية ونظام التهوية المناسب، ويسمح باستخدام أحد نظم الصرف الأتية :-

١/١/٤ نظام الصرف التقليدى بواسطة أستخدام عامودين (عامود للصرف وعامود للعمل) مع أستخدام عامود أو عامودين للتهوية:

(Two-or Dual-Pipe System)

وفى هذا النظام تحمل أعمدة الصرف صرف أحواض الغسيل وأحواض المطبخ وصرف سيفونات الأرضية وأحواض الحمامات (البانيو) والأدشاش

والبيديهات ونافورات الشرب والغسالات وما شابه ذلك ، وتحمل أعمدة العمل صرف المراحيض والمباول وأحواض غسيل القصارى وماشابه ذلك .

ويـــتم تهويـــة الأجهزة التى تصرف على عامود العمل بواسطة عامود تهوية ويجوز تهوية الأجهزة التى تصرف على عامود الصرف بواسطة عامود تهوية أخر . ويمكن الأستغناء عن عامود تهوية مواسير الصرف وذلك بأن تصرف مواسير الصرف على سيفون ذو حاجز مائى مناسب (جاليتراب) على سبيل المثال يركب فى النهاية السفلى لهذه المواسير وقبل أتصالها بالمجارى العمومية ، أنظر شكل رقم (٤-١) .

٢/١/٤ نظام الصرف بطريقة الماسورة الواحدة: (One-Pipe System)

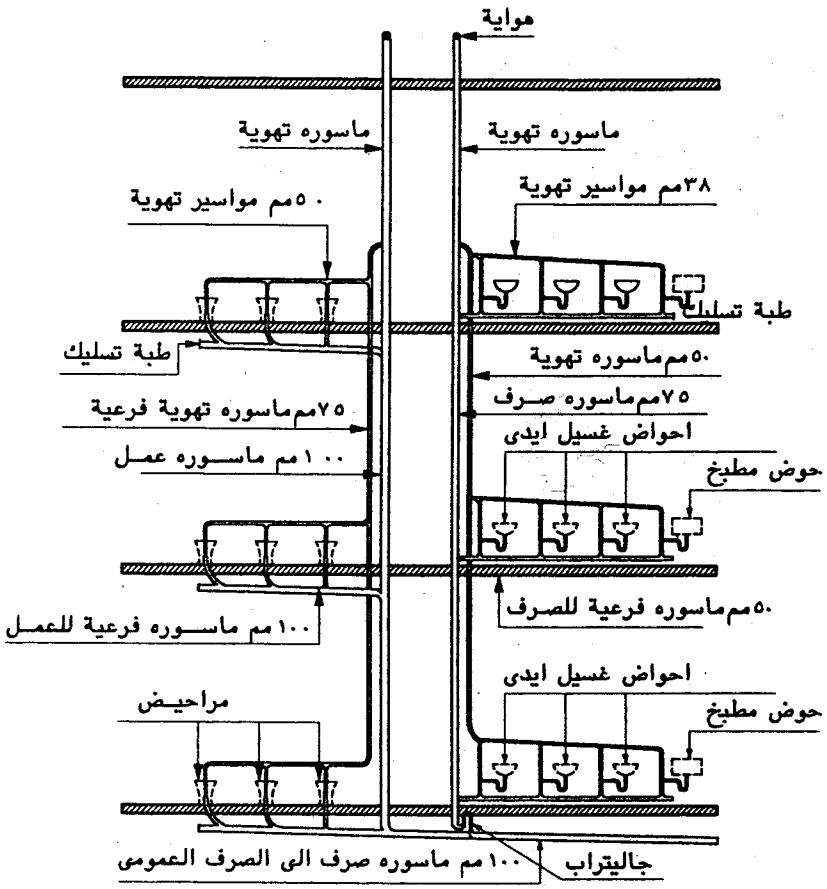
وفى هذا النظام يتم صرف جميع الأجهزة الصحية على عامود واحد للصرف والعمـــل بما فى ذلك المراحيض والمباول ويتم تهوية سيفونات بعض أو كل الأجهزة بواسطة أستخدام عامود تهوية وحسب طرق التهوية المختلفة كما هو وارد فى (٢١/٤) و (٢٤/٤) ، أنظر شكل رقم (٤-٢) .

٣/١/٤ نظام الصرف بطريقة الماسورة الفردية: (Single-Stack System)

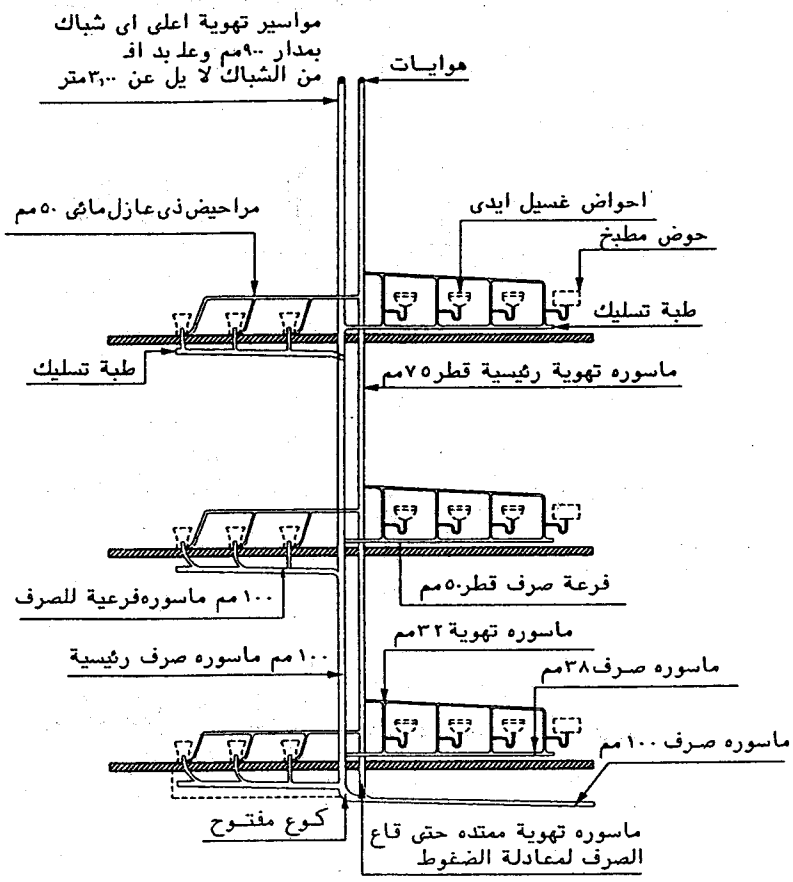
فى هذا النظام يتم صرف جميع الأجهزة الصحية على عامود صرف وعمل واحد بما فى ذلك المراحيض والمبـــاول ويتم الأستغنـــاء عن عامود التهوية نهائيـــا ، أنظـــر شـــكل رقم (٤-٣) وشكل رقم (٤-٤) ، مع بعض الأشتراطات الخاصة كما يلى :-

أ- يجب أن تكون الأجهزة أقرب مايمكن إلى عامود الصرف

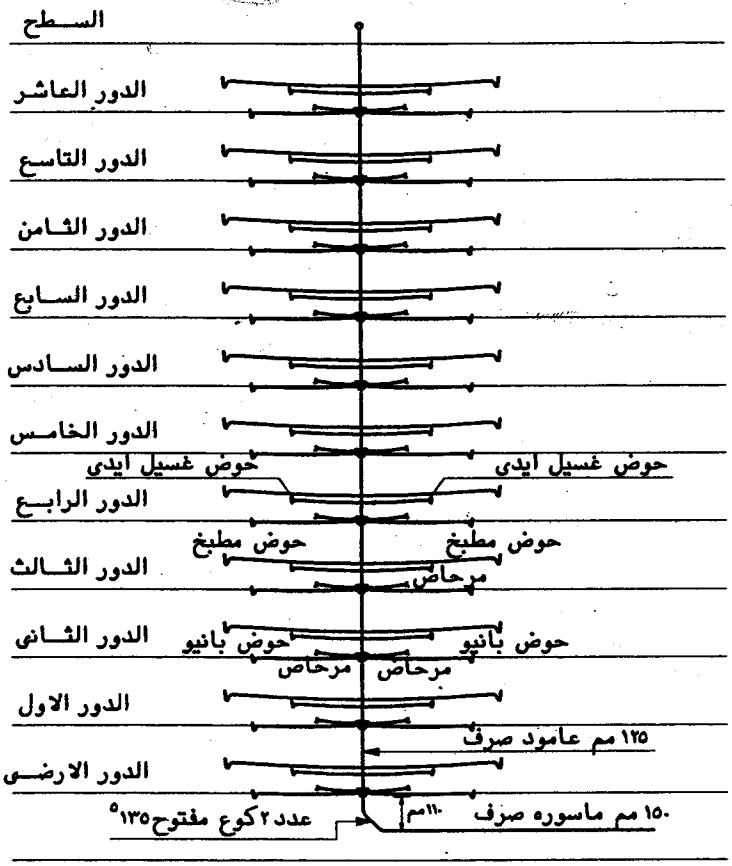
ب- يجب أن يتم صرف كل جهاز بمفرده إلى عامود الصرف



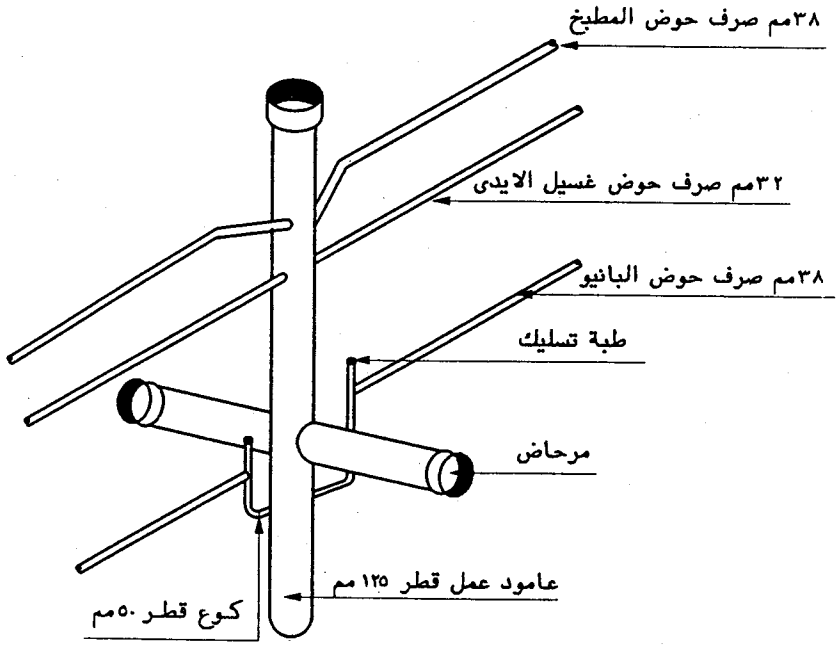
شكل (٤-١) نظام الصرف التقليدى بواسطة استخدام عامودين (عامود للصرف وعامود للعمل) مع استخدام عامودين للتهوية



شكل (٤-٢) نظام الصرف بطريقة الماسوره الواحده



شكل (٤ ـ ٣) نظام الصرف بطريقة الماسوره الوحيده لمبنى مكون من عشره أدوار



شكل (٤ـ ٤) تفاصيل التركيبات عند كل دور فى نظام الصرف بطريقة الماسوره الوحيده

جـ- يجب أن يتصل عامود الصرف الرأسى بمداد الصرف الأفقى بواسطة كوع مفتوح الزاوية بقطر ٦ بوصه أو عدد ٢ كوع ١٣٥ درجه وذلك لتجنب زيادة ضغوط الهواء بالجزء السفلى لعامود الصرف

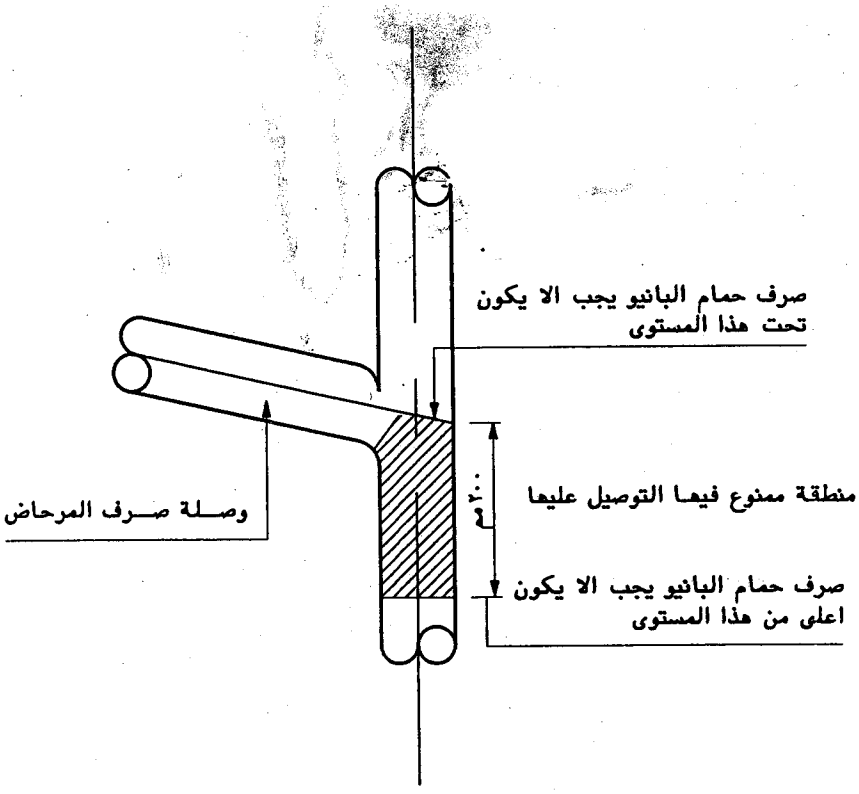
د- يجب ألا تقل المسافة الرأسية بين أتصال صرف أول دور على عامود الصرف وبين ماسورة الصرف الأفقية عن ٠ر٦٤ متر للمبانى بارتفاع دورين ولاتقل عن ٠ر٧٦ متر للمبانى بإرتفاع أكثر من دورين وفى حالة عدم إمكانية تحقيق ذلك يتم صرف هذا الدور منفصلا (أول دور) .

هـ- لايسمح بصرف أحواض غسيل الأيدى أو أحواض الحمامات (البانيو) أو سيفونات الأرضية على عامود الصرف فى المنطقة الحرجة التى تبلغ ٠ر٢٠ متر أسفل صرف المرحاض ويمكن الصرف أعلاها أو أسفلها أنظر شكل رقم (٤-٥) .

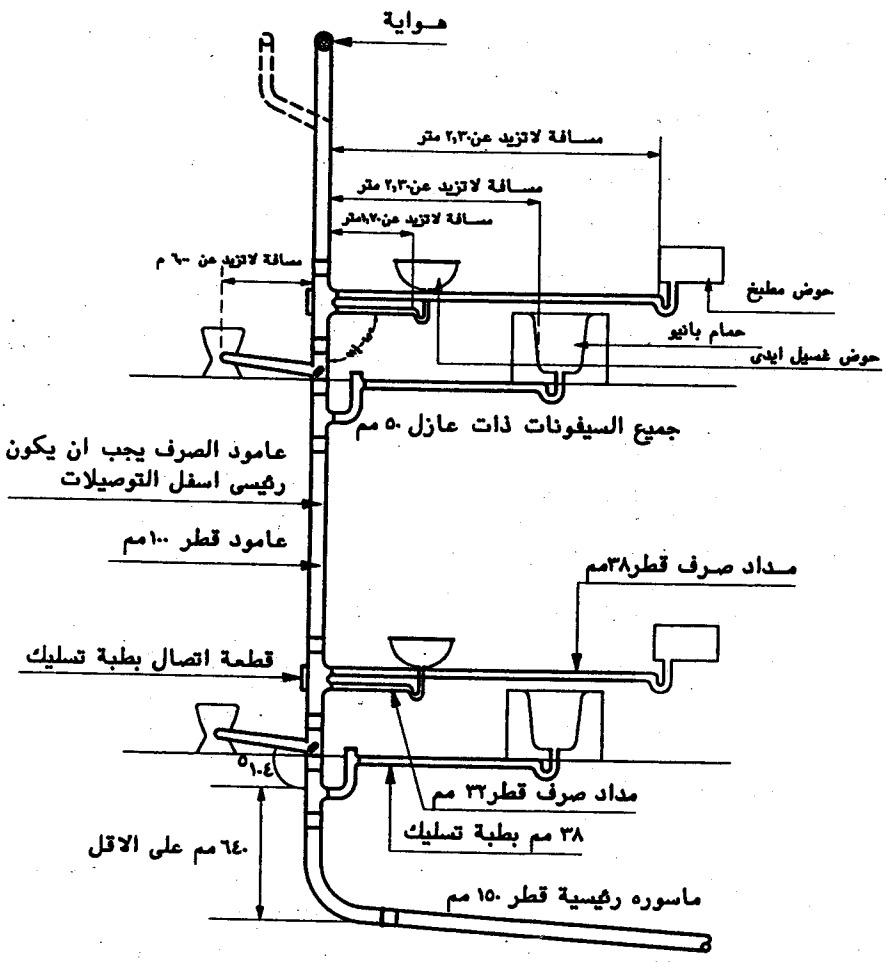
و- يجب ألا يقل عمق الحاجز المائى لسيفونات أحواض غسيل الأيدى والمطابخ والبيديهات وسيفونات الأرضية عن ٧٦ ملليمتر .

ز- يجب ألا تزيد المسافات الخاصة بمدادات صرف الأجهزة بينها وبين عامود الصرف بالنسبة للأجهزة المختلفة عن الأتى :

حوض غسيل الأيدى والبيديه ٠ر١٧ متر وحمام القدم وحوض الحمام (البانيو) وحوض المطبخ ٠ر٣٠ متر (وفى حالة زيادة هذه المسافات يجب تركيب سيفونات من نوع خاص تكون مانعة للتفريغ الذاتى (Anti - Siphon Traps) مع ملاحظة عمل الصيانة الدائمة لها) ، أنظر شكل رقم (٤-٦) .



شكل (٤ـ ٥) المنطقة الحرجة التى لا يسمح بصرف أحواض غسيل الايدى
أو احواض الحمامات البانيو أو سيفونات الارضية عليها



شكل (٤-٦) المسافات الخاصة بمدادات صرف الاجهزه بينها وبين
عامود الصرف فى نظام الصرف بطريقة الماسوره الوحيده

٤/١/٤ نظام الصرف المعدل بطريقة الماسورة الواحدة:

(Modified one Pipe System)

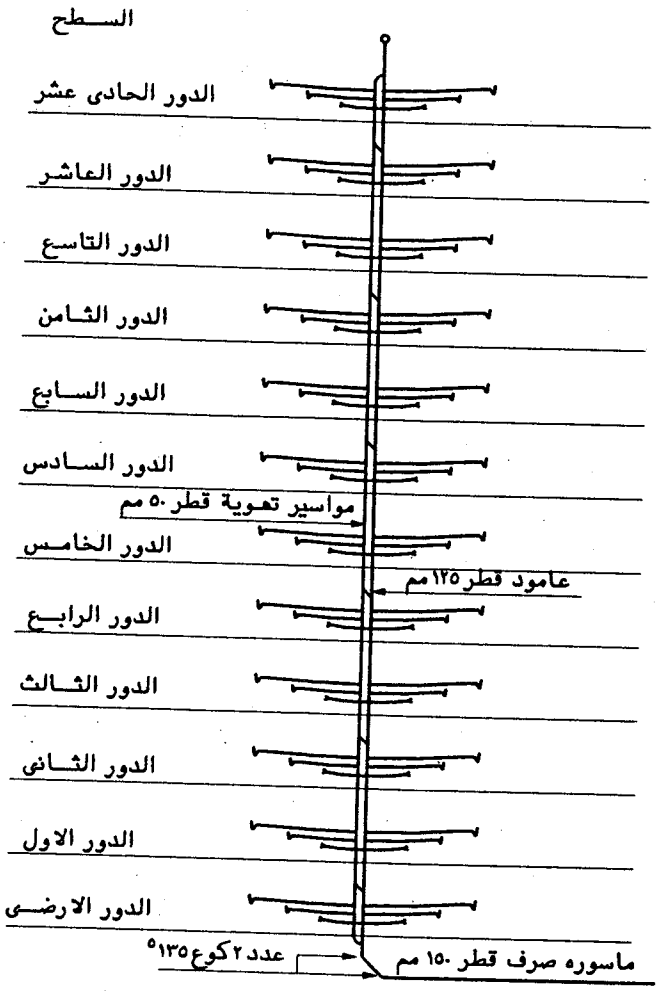
فى هذا النظام يتم صرف جميع الأجهزة الصحية على عامود صرف وعمل واحد بما فى ذلك المراحيض والمباول مع أستخدام عامود تهوية يتصل مباشرة بعامود الصرف لتهويته أو يتصل بالقطع الخاصة بتهوية المراحيض (قطعة بنفس) مع ملاحظة أنه يجب أن يمتد عامود التهوية إلى أسفل أوطى نقطة للصرف على عامود الصرف والعمل ، أنظر شكل رقم (٤-٧) .

٥/١/٤ نظام الصرف الصوفنت: (Sovent System)

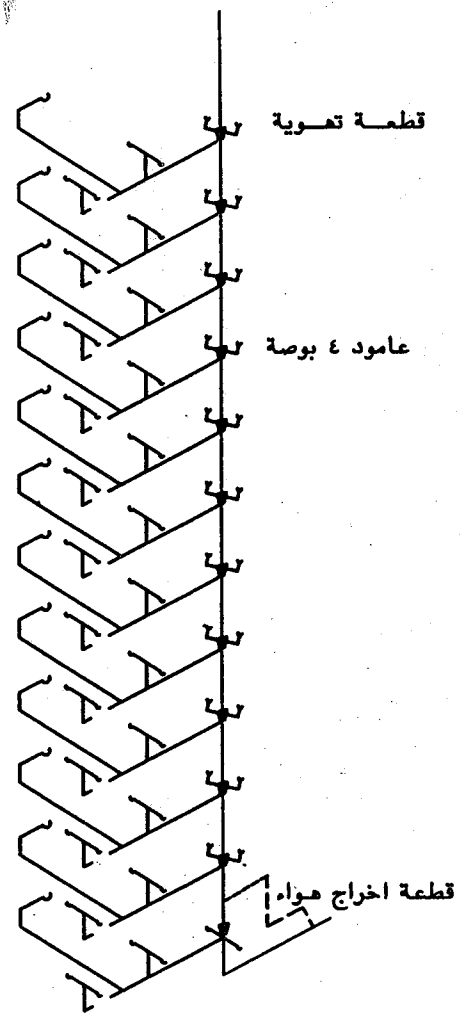
فى هذا النظام يتم صرف جميع الأجهزة الصحية على عامود صرف وعمل واحد بما فى ذلك المراحيض والمباول ويتم الأستغناء عن عامود التهوية نهائيا مع أستخدام قطع خاصة تعمل على معادلة الضغوط السالبة والموجبة داخل المواسير ويتكون هذا النظام من مواسير فرعية ومواسير رأسية وقطع أتصال بكل دور وقطع أتصال تركب عند التحويلات أو عند الأتصال بـللدادات الأفقية الرئيسية وعند أستخدام هذا النظام يجب الرجوع إلى تعليمات التصميم والتشغيل المختلفة الخاصة بمنتجى هذا النظام ، أنظر شكل رقم (٤-٨) .

٦/١/٤ نظم صرف أخرى:

يجوز بعد موافقة الجهات المعنية أستخدام نظم أخرى للصرف تعتمد على تطبيقات استخدام شفط الهواء (كما هو الحال فى السفن والعبارات والطائرات) أو تعتمد على تطبيقات استخدام ضغط الهواء أو الماء .



شكل (٤ـ ٧) نظام الصرف بطريقة الماسوره الواحده المعدلة



شكل رقم (٤-٨) نظام الصوفنت لأعمال الصرف

٢/٤ أقل ميل لمواسير الصرف الأفقية :

١/٢/٤ يجب أن تركب مواسير الصرف الأفقية (المدادات) بميول مناسبة وثابتة ويجب أن تصمم مواسير الصرف الأفقية بحيث تكون قادرة على حمل بعض الرواسب الصغيرة مثل الرمال دون حدوث ترسيب أو إنسداد فى هذه المواسير . ويراعى ألاتقل سرعة السريان فى شبكات الأنحدار الطبيعى عن (٢ قدم/ثانيه) (٦١ر٠ متر/ثانيه) كما يجب ألا تقل سرعة السريان فى شبكات الأنحدار الطبيعى التى تحمل نسبة عالية من الشحومات عن ٤ قدم /ثانيه (٢٢ر١ متر/ثانيه) مع مراعاة الأحتياطات اللازمة لفصل وإزالة هذه الشحومات قبل إتصالها بشبكة الصرف العمومية أو قبل أتصالها بأحد الطرق الخاصة للتخلص من المجارى وذلك عن طريق وضع حاجز شحومات وزيوت .

٢/٢/٤ يجب ألا تقل ميول مواسير الصرف الأفقية عن الأتى :-

- المواسير بأقطار حتى قطر ٤ بوصه لايقل الميل عن ١/١٠٠.
- المواسير بأقطار من قطر ٥ بوصه فأكثر لايقل الميل عن ١/٢٥ مره قطر الماسورة بالبوصه ولايزيد عن ١/عشر مرات قطر الماسورة بالبوصه .

٣/٤ حساب أقطار مواسير الصرف الخاصة بنظام الصرف التقليدى بماسورتين (Two-or Dual-Pipe System) ونظام الصرف بطريقة الماسورة الواحدة (One-Pipe System):

١/٣/٤ يتم حساب أقطار مواسير الصرف الخاصة بنظام الصرف التقليدى Two-or Dual-Pipe System ونظام الصرف بطريقة الماسورة الواحدة One Pipe System باستخدام وحدات الصرف القياسية طبقا للجزء ٨/٤ والجدول رقم (٤-١) والجدول رقم (٤-٢) والجدول رقم (٤-٣) والجدول رقم (٤-٤) .

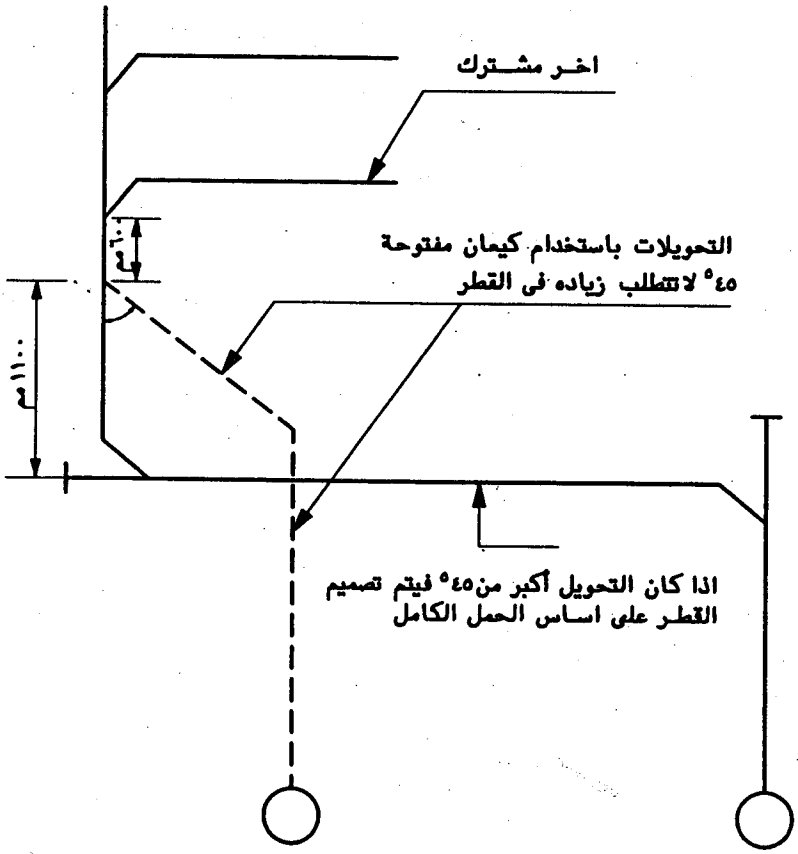
٢/٣/٤ يتم حساب أقطار مواسير المدادات الأفقية الرئيسية للمبنى (خارج المبنى) (Building Sewer) ومدادات الصرف الأفقية الرئيسية (Building Drain) باستخدام وحدات الصرف القياسية (Sanitary Drainage Fixture Units)طبقا للجزء ٤-٨ والجدول رقم (٤-١) والجدول رقم (٤-٣) والجدول رقم (٤-٤) .

٣/٣/٤ حساب أقطار التحويلات :

١/٣/٣/٤ التحويلات الرأسية أو التغير فى الأتجاه عند التحويل فى مواسير الصرف الرأسية مع التغير فى الأتجاه ٤٥ درجة أو أقل من الرأسى يتم حساب قطر الماسورة على أنها ماسورة رأسية . وفى المبانى التى تحتوى على ١٠ فرعات أفقية أو أكثر اذا تم توصيل فرعة أفقية على العامود فى مابين ٢ قدم (٠ر٦١ متر) أعلى أو أوطى من التحويلة فيجب تركيب تهوية مساعدة (أنظر شكل رقم ٤-٩) .

٢/٣/٣/٤ التحويلات أعلى من أعلى فرعة أفقية للصرف :

أى تحويلة أعلى من أعلى فرعة أفقية للصرف تعتبر تحويلـــة فى Stack-Vent وتؤثر فقط فى الطول الحقيقى لمواسير التهويـــة Developed Length اذا تم أتصاله وأستخدامه لتهوية أعمدة أخرى .



شكل رقم (٤ـ ٩) علاقة اقطار المواسير عند التحويلات
من الاتجاه الرأسى الى الاتجاه الافقى

جدول رقم (٤-١)

وحدات الصرف القياسية للأجهزة المختلفة

Drainage Fixture Unit Values

الجهاز ومجموعة الأجهزة	وحدات الصرف القياسية (D.F.U)
حمام كامل يتكون من مرحاض ،، حوض غسيل حمام (بانيو) أو حمام قدم	
في حالة المرحاض المزود بصمام دفق Flushometer Valve	٨
في حالة المرحاض المزود بخزان طرد Tank-Type	٦
حوض غسيل أيدي سيفون قطر ١٫٢٥ بوصه	١
حوض جراحين	٣
حوض مطبخ إستخدام منزلي سيفون قطر ١٫٥ بوصه	٢
حوض مطبخ إستخدام منزلي مع وحدة طحن رواسب	٢
حوض مطبخ إستخدام منزلي مع غسالة أطباق سيفون قطر ١٫٥ بوصه	٣
حوض طبيب أسنان	١
وحدة طبيب أسنان	١
حوض حمام (بانيو) مع أو بدون طاسه دش	٢
حمام قدم إستخدام منزلي	٢
حمام قدم يركب في مجموعات (لكل رأس)	٢
(أنظر ... لبيان كيفية حساب التصرفات المستمرة والشبه مستمرة)	
حوض غسيل ملابس (شقه واحدة أو شقتين)	٢
مرحاض أفرنجي إستخدام منزلي	٤
مرحاض أفرنجي إستخدام عام	٦
غساله	١
غسالة ملابس أتوماتيكية (إستخدام منزلي) قطر ماسورة الصرف والسيفون ٢ بوصه	٣
غسالة أطباق إستخدام منزلي	٢
ماسورة شرب	٠٫٥
سيفون أرضية قطر مخرجه ٢ بوصه	٣
سيفون أرضية قطر مخرجه ٣ بوصه	٥
سيفون أرضيه قطر مخرجه ٤ بوصه	٦
ميوله سيفونيه Syphon Jet Blowout	٦
ميولة حائط Wall Lip	٤
ميولة قائمه Stall Washout	٤
أجهزة غير مذكوره بأعلى	
مزوده بسيفون ذو قطر ١٫٢٥ بوصه أو أقل	١
مزوده بسيفون ذو قطر ١٫٥٠ بوصه	٢
مزوده بسيفون ذو قطر ٢ بوصه	٣
مزوده بسيفون ذو قطر ٢٫٥ بوصه	٤
مزوده بسيفون ذو قطر ٣ بوصه	٥
مزوده بسيفون ذو قطر ٤ بوصه	٦

جدول رقم (٤-٢)

الحد الأقصى لوحدات الصرف القياسية المسموح باتصالها بالمدادات (الفرعات)

الأفقية وأعمدة الصرف

قطر الماسورة		أكبر عدد لوحدات الصرف لأى فرعة أفقية واحدة (١)	أكبر عدد لوحدات الصرف للعامود الذى يتصل به ثلاثة فرعات أفقية أو أقل	أعمدة يتصل بها أكثر من ٣ فراغات أفقية	
بوصه	ملليمتر			أكبر عدد لوحدات الصرف من الفرعة الواحدة	أكبر عدد لوحدات الصرف للعامود بالكامل
١ر٥	٣٨ر١	٣	٤	٢	٨
٢	٥٠ر٨	٦	١٠	٦	٢٤
٢ر٥	٦٣ر٥	١٢	٢٠	٩	٤٢
٣	٧٦ر٢	٢٠(٢)	٤٨(٢)	٢٠(٢)	٧٢(٢)
٤	١٠١ر٦	١٦٠	٢٤٠	٩٠	٥٠٠
٥	١٢٧ر٠	٣٦٠	٥٤٠	٢٠٠	١ ١٠٠
٦	١٥٢ر٤	٦٢٠	٩٦٠	٣٥٠	١ ٩٠٠
٨	٢٠٣ر٢	١٤٠٠	٢٢٠٠	٦٠٠	٣ ٦٠٠
١٠	٢٥٤ر٠	٢٥٠٠	٣٨٠٠	١٠٠٠	٥ ٦٠٠
١٢	٣٠٤ر٨	٣٩٠٠	٦٠٠٠	١٥٠٠	٨ ٤٠٠

(١) لاينطبق على الفرعات الرئيسية للصرف

(٢) لايزيد عن عدد ٢ مرحاض أو عدد ٢ حمام كامل لكل فرعة أفقية للصرف وبما لايزيد عن عدد ٦ مراحيض أو عدد ٦ حمام كامل للعامود.

جدول رقم (٤-٣)

التصرف والسرعات النظرية فى شبكات الصرف التى تعمل بالانحدار الطبيعى وتكون ممتلئة بنصف القطاع [1]

معدل التصرف والسرعة [2]

القطر الداخلى للمواسير		الميل بالملليمتر / متر (بالبوصة / قدم)							
		٥,٢ (١/١٩٢)		١٠,٤ (١/٩٦)		٢٠,٨ (١/٤٨)		٤١,٦ (١/٢٤)	
بوصة	مليمتر	التصرف باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)	السرعة بالمتر/ثانية (جالون/دقيقة)	التصرف باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)	السرعة بالمتر/ثانية (جالون/دقيقة)	التصرف باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)	السرعة بالمتر/ثانية (جالون/دقيقة)	التصرف باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)	السرعة بالمتر/ثانية (جالون/دقيقة)
١ ١/٤	٣١,٧٥							١٢,٨٧ (٣,٤٠)	٠,٥٤ (١,٧٨)
١ ٣/٨	٣٤,٩٣					١١,٨٥ (٣,١٣)	٠,٤١ (١,٣٤)	١٦,٨١ (٤,٤٤)	٠,٥٨ (١,٩٠)
١ ١/٢	٣٨,١٠					١٤,٨ (٣,٩١)	٠,٤٣ (١,٤٢)	٢٠,٩٣ (٥,٥٣)	٠,٦١ (٢,٠١)
١ ٥/٨	٤١,٢٨					١٨,٢١ (٤,٨١)	٠,٤٦ (١,٥٠)	٢٥,٧٤ (٦,٨٠)	٠,٥٦ (٢,١٢)
٢	٥٠,٨					٣١,٨٧ (٨,٤٢)	٠,٥٢ (١,٧٢)	٤٥,٠٥ (١١,٩٠)	٠,٧٤ (٢,٤٣)
٢ ١/٢	٦٣,٥٠			٤٤,٦٧ (١١,٨)	٠,٤٣ (١,٤١)	٥٧,٩٢ (١٥,٣)	٠,٦١ (١,٩٩)	٨١,٧٦ (٢١,٦٠)	٠,٨٦ (٢,٨٢)
٣	٧٦,٢٠			٦٦,٦٢ (١٧,٦)	٠,٤٨ (١,٥٩)	٩٣,٨٨ (٢٤,٨)	٠,٦٩ (٢,٢٥)	١٣٢,٨٧ (٣٥,١٠)	٠,٩٧ (٣,١٩)
٤	١٠١,٦	١٠١,٧ (٢٦,٧٠)	٠,٤١ (١,٣٦)	١٤٣,٠٩ (٣٧,٨)	٠,٥٩ (١,٩٣)	٢٠٢,١٤ (٥٣,٤)	٠,٨٣ (٢,٧٣)	٢٨٥,٨٠ (٧٥,٥٠)	١,١٨ (٣,٨٩)
٥	١٢٧,٠٠	١٨٢,٨٤ (٤٨,٣٠)	٠,٤٨ (١,٥٨)	٢٥٨,٥٤ (٦٨,٣)	٠,٦٨ (٢,٢٣)	٣٦٥,٦٧ (٩٦,٦)	٠,٩٦ (٣,١٦)	٥١٨,٦٠ (١٣٧,٠٠)	١,٣٦ (٤,٤٧)
٦	١٥٢,٤٠	٢١٧,١٥ (٧٨,٥٠)	٠,٥٤ (١,٧٨)	٤٢٠,١٨ (١١١,٠٠)	٠,٧٨ (٢,٥٢)	٥٩٤,٣٠ (١٥٧,٠٠)	١,٠٩ (٣,٥٧)	٨٤٠,٣٦ (٢٢٢,٠٠)	١,٥٤ (٥,٠٤)
٨	٢٠٣,٢٠	٦٤٣,٥٢ (٦٤٣,٥٢)	٠,٦٦ (٢,١٧)	٩٠٨,٥٠ (٢٤٠,٠)	٠,٤٩ (٣,٠٧)	١٢٨٧,٠٤ (٣٤٠,٠٠)	١,٣٢ (٤,٣٤)	١٨١٧,٠٠ (٤٨٠,٠٠)	١,٨٧ (٦,١٣)
١٠	٢٥٤,٠٠	١١٦٥,٩١ (٣٠٨,٠٠)	٠,٧٧ (٢,٥٢)	١٦٥٠,٤٤ (٤٣٦,٠)	١,٠٩ (٣,٥٦)	٢٣٣١,٨١ (٦١٦,٢٠)	٢,٥٤ (٥,٠٤)	٣٣٠٠,٨٨ (٨٧٢,٠٠)	٢,١٧ (٧,١٢)
١٢	٣٠٤,٨	١٨٩٢,٧١ (٥٠٠,٠٠٠)	٠,٨٦ (٢,٨٣)	٢٦٧٦,٢٩ (٧٠٧,٠٠)	١,٢٢ (٤,٠١)	٣٧٨١,٦٢ (٩٩٩,٠٠)	١,٧٣ (٥,٦٧)	٥٣٤٨,٧٩ (١٤١٣,٠٠)	٢,٤٤ (٨,٠٢)

(١) مملوءة لنصف القطاع تعنى أن المواسير مملوءة بعمق يساوى نصف القطر الداخلى للمواسير

(٢) تم حسابها باستخدام معادلة مانينج للمواسير المملوءة بنصف القطاع n = ٠,٠١٥٠

للمواسير المملوءة بربع القطاع : أضرب التصرف × ٠,٢٧٤ — للمواسير المملوءة بثلاثة أرباع القطاع : أضرب التصرف × ١,٨٢

: أضرب السرعة × ٠,٧٠١ — : أضرب السرعة × ١,١٣

للمواسير المملوءة بكامل القطاع : أضرب التصرف × ٢ — للمواسير ذات الأسطح الداخلية الأنعم : أضرب التصرف × ٠,٠١٥

: أضرب السرعة × ١ — وأقسم على قيمة (n) المواسير ذات الأسطح الداخلية الأنعم

جدول رقم (٤-٤)

حساب أقطار مدادات الصرف الرئيسية الأفقية داخل المبانى (Building Drain)

ومدادات الصرف الرئيسية خارج المبانى (Building Sewer)

أكبر عدد لوحدات الصرف القياسية المسموح بإتصالها بمدادات الصرف الرئيسية الأفقية داخل المبنى (Building Drain) أو مدادات الصرف الرئيسية خارج المبنى (Builiding Sewer) (١)					
قطر الماسورة		الميل بالملليمتر/متر (بالبوصة/قدم)			
		٢ر٥	٤ر١٠	٨ر٢٠	٦ر٤١
بوصه	ملليمتر	(١/١٦)	(١/٨)	(١/٤)	(١/٢)
٢	٨ر٥٠			٢١	٢٦
٢ر٥	٥٠ر٦٣			٢٤	٣١
٣	٢ر٧٦			(٢)٤٢	(٢)٥٠
٤	٦ر١٠١		١٨٠	٢١٦	٢٥٠
٥	٠ر١٢٧		٣٩٠	٤٨٠	٥٧٥
٦	٤ر١٥٢		٧٠٠	٨٤٠	١٠٠٠
٨	٢ر٢٠٣	١٤٠٠	١٦٠٠	١٩٢٠	٢٣٠٠
١٠	٠ر٢٥٤	٢٥٠٠	٢٩٠٠	٣٥٠٠	٤٢٠٠
١٢	٨ر٣٠٤	٢٩٠٠	٤٦٠٠	٥٦٠٠	٦٧٠٠
١٥	٠ر٣٨١	٧٠٠٠	٨٣٠٠	١٠٠٠٠	١٢٠٠٠

(١) فى شبكات الصرف الخارجية (Site sewer) التى تخدم أكثر من مبنى يمكن أن تصمم هذه الشبكات كشبكات صرف عمومية وتخضع فى هذه الحالة للكود المصرى لتصميم وتنفيذ خطوط المواسير لشبكات مياه الشرب والصرف الصحى .

(٢) لا يزيد عن عدد ٢ مرحاض .

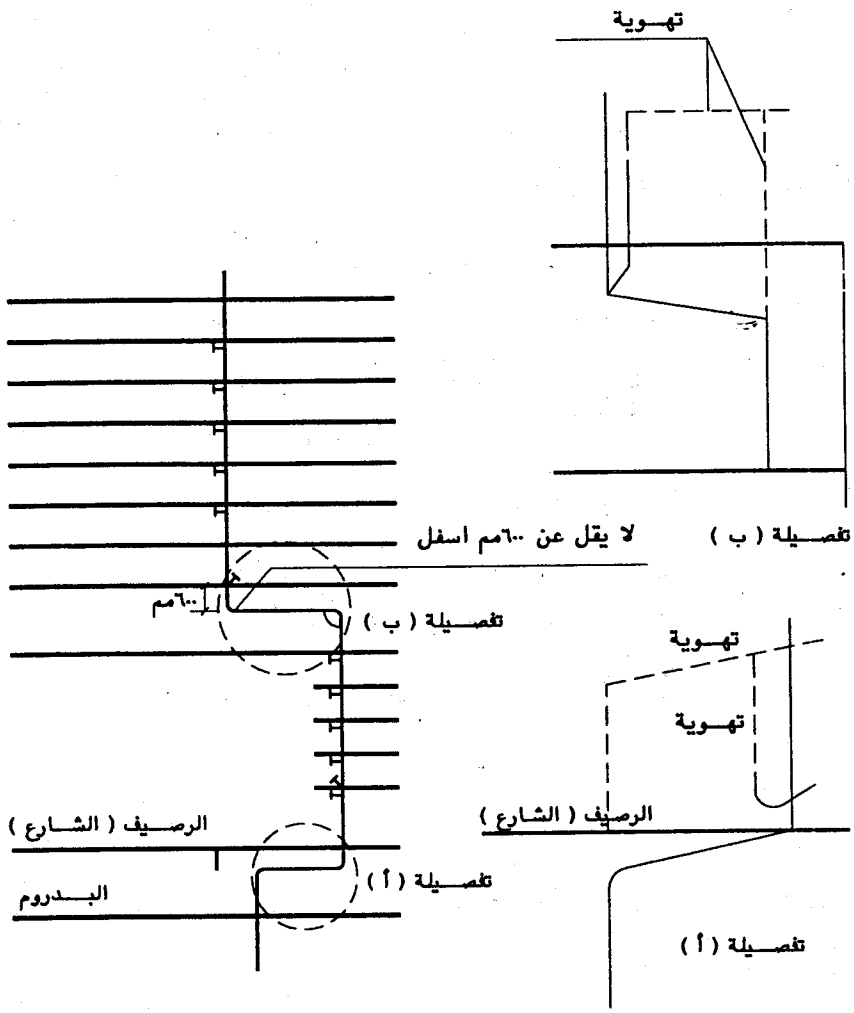
٤/٣/٣/٤ التحويلات الأفقية :

عامود الصرف الذى يحتوى على تحويله أكبر ٤٥ درجه من الرأسى يتم تصميمه وتركيبه كما يلى :

- الجزء بالعامود أعلى من التحويله يتم حساب قطره كعامود عادى حسب وحدات الصرف القياسية التى تصرف عليه وطبقا للجدول رقم (٤-١) والجدول رقم (٤-٢).
- يتم حساب قطر التحويله كأنها مداد صرف أفقى رئيسى Building Drain وطبقا للجدول رقم (٤-١) والجدول رقم (٤-٣) والجدول رقم (٤-٤).
- الجزء بالعامود تحت التحويلة يكون قطره مثل قطر التحويلة أو حسب أكبر عدد من الوحدات القياسية للصرف فى العامود ككل (أعلى التحويلة وأسفل التحويلة) أيهما أكبر .
- يجب تركيب تهوية مساعدة حسب ماجاء فى (٤-١٦) أنظر شكل رقم (٤-١٠)

٤/٤ حساب أقطار مواسير الصرف الخاصة بنظام الصرف بطريقة الماسورة الفردية (Single - Stack System):

١/٤/٤ للمبانى بإرتفاع أقل من دورين يسمح بإستخدام مواسير رأسية بقطر ٣ بوصه إلى ٤ بوصه وبما لايقل عن قطر مواسير صرف المراحيض .



شكل (٤ـ١٠) نموذج لتصميم عامود صرف رأسى بتحويلة

٢/٤/٤ للمبانى بارتفاع حتى خمسة أدوار يسمح باستخدام مواسير رأسية بقطر ١٠٠ مليمتر (٤بوصه) وذلك لعدد ٢ مجموعة صرف بكل دور (تصرف على عامود واحد) .

٣/٤/٤ للمبانى بإرتفاع من ستة حتى عشرة أدوار يسمح بإستخدام مواسير رأسية بقطر ١٢٥ مليمتر (٥ بوصه) وذلك لعدد ٢ مجموعة صرف بكل دور (تصرف على عامود واحد) .

٤/٤/٤ للمبانى بإرتفاع حتى أثنى عشر طابقا يسمح بإستخدام مواسير رأسية بقطر ١٢٥ مليمتر (٥ بوصه) وذلك لمجموعة صرف واحدة بكل دور (تصرف على عامود واحد) .

٥/٤/٤ للمبانى بإرتفاع حتى عشرين طابقا يسمح بإستخدام مواسير رأسية بقطر ١٥٠ مليمتر (٦بوصه) وذلك لعدد ٢ مجموعة صرف/دور (تصرف على عامود واحد) .

٥/٤ حساب أقطار مواسير الصرف ومتطلبات التهوية لنظام الصرف المعمل بطريقة الماسورة الواحدة:

Modified One-Pipe Sysem

أقطار مواسير الصرف والتهوية تكون حسب الجدول رقم (٤-٥) .

٦/٤ حساب أقطار مواسير الصرف ومتطلبات التهوية لنظـــام الصرف "الصوفنت": Sovent Syste

تحديد أقطار مواسير الصرف ومتطلبات التهوية يرجع إلى تعليمات التصميم والتشغيل الخاصة بمنتجى هذا النظام .

٧/٤ صرف فائض خزانات المياه وكيفية إتصاله بأعمدة الصرف:

لايجوز أن يصرف فائض خزانات المياه أو ماكينات صنع الثلج والغلايـــات وماشابهها إلى أعمدة التصريف مباشرة ولكن تكون عن طريق فجوة هوائيـة Air Cap

٨/٤ وحدات الصرف القياسية :

Drainage Fixture Units (.D.F.U)

١/٨/٤ يجب أن يتـــم حساب الأحمـــال والأقطار فى شبكات مواســـير الصـــرف حسب وحدات الصرف القياسية وحسب الجدول رقـــم (٤-١) وذلـــك عنـــد أستخـــدام نظـــام الصـــرف التقليـــدى بنظـــــام الماســـــورتين (Two-or Dual-Pipe System) ونظام الصـــــرف بطريقـــــة الماســـورة الواحدة (One-Pipe System).

٢/٨/٤ فى التصرف المستمر أو الشبه مستمر فى شبكات الصرف يتـــم إســـتخدام عـــدد ٢ وحـــدة صـــرف قياسية لكـــل تصـــرف جـــالون فى الدققـــة (gpm) (٣ر٧٥ لتر/دقيقة) .

جدول رقم (٤-٥)

جدول قطر مواسير الصرف والتهوية الخاصة بنظام

الصرف المعدلة بطريقة الماسورة الواحدة

نوع المبنى وإرتفاعه	قطر ماسورة الصرف بالبوصة	متطلبات التهوية
مبانى	ماسورة الصرف تخدم حمام واحد بكل دور	
٦-١٠ أدوار	٤	عامود تهوية ٢ بوصة بوصلة تهوية إلى عامود الصرف كل٢ دور
١١-١٥ دور	٤	عامود تهوية ٢ بوصة بوصلة تهوية إلى عامود الصرف كل دور أو كل دورين
١٦-٢٠دور	٤	عامود تهوية ١/٢ ٢بوصة بوصلة تهوية إلى عامود الصرف كل دور أو كل ٢ دور
٢١-٢٥دور	٥	عامود تهوية ٢ بوصة بوصلة تهوية إلى عامود الصرف كل ٢ دور .

٣/٨/٤ فى المبانى مثل المستشفيات والمعامل والمبانى ذات الإستخدامات الأخرىوعندما يكون عدد الأجهزة الصحية بالنسبة للمستخدمين للمبنى أكبر نسبيا من المنتظر أستخدامه وبما يزيد عن ١٠٠٠ وحدة صرف قياسية. فيجوز أستخدام معامل تخفيض تصميمى (Diversity Factor) لتحديد أقطار فرعات المواسير والأعمدة الرئيسية والمدادات الأفقية الرئيسية (Building Drain).

٩/٤ التركيبات المستقبلية :

عندما يتم عمل دراسة للتركيبات المستقبلية ذات الإتجاه الأفقى أو الرأسى فيجب أن يؤخذ ذلك فى الأعتبار عند تحديد أقطار مواسير الصرف والتهوية التى سيتم أستخدامها فى المرحلة الأولى للتركيبات.

١٠/٤ أقطار مواسير الصرف التى تركب تحت الأرض :

يجب ألايقل قطر أى ماسورة تركب تحت الأرض أو تحت البدرومات أو الجراجات عن ٢ بوصة مع إستثناء خطوط مكثفات المياه أو صرف صمامات الأمان والتى يجب ألايقل قطرها عن ١/٢بوصة.

١١/٤ صرف الأجهزة المركبة أسفل منسوب المجارى العمومية :

١/١١/٤ مدادات الصرف الرئيسية التى يصعب أن تصرف على المجارى العمومية (أو أحد الطرق الخاصة للتخلص من المجارى) بالأنحدار الطبيعى يجب أن تصرف إلى بيارة (خزان) تجميع ثم يتم ضخ المحتويات إلى نظام الصرف الذى يعمل بالأنحدار الطبيعى وذلك بواسطة معدات أوتوماتيكية.

٢/١١/٤ الصرف الذى يتم رفعه فقط هو الذى يصعب صرفه بالأنحدار الطبيعى إلى المجارى العمومية أو إلى أحد طرق التخلص من المجارى ويصرف على بيارات (خزانات) التجميع والرفع وباقى الصرف يجب أن يصرف بالأنحدار الطبيعى.

- بيارة (خزان) التجميع والرفع يجب أن يكون سهل الوصول إليها وأن تغطى بأحكام ويتم تهويتها تهوية مناسبة لتتطابق مع متطلبات التهوية المبنية على أساس تصرف الطلمبات. انظر جدول (٤-٦).

٤/١١/٤ مواسير الصرف والتهوية التى تركب تحت منسوب المجارى العمومية يجب أو تحسب أقطارها مثل مواسير الصرف والتهوية التى تعتمد على الأنحدار الطبيعى.

٥/١١/٤ طلمبات المجارى التى تستقبل صرف مراحيض أو مباول يجب ألايقل تصريفها عن ٢٠ جالون / دقيقة (٧٥ لتر / دقيقة) وفى المبانى السكنية المفردة (التى تحتوى على وحدة سكنية واحدة) يجب أن تكون طلمبات رفع المجارى قادرة على تمرير كرة صماء ذات قطر ١,٥ بوصة (٣٨,١ مم) ويكون قطر مخرج كل طلمبة لايقل عن ٢ بوصة ومركب به صمام عدم رجوع Valve Non- Return وذلك عند الحاجة إلى أستخدام هذه الطلمبات.

وفيما عدا المبانى السكنية المفردة يجب أن تكون طلمبات رفع المجارى قادرة على تمرير كرة صماء ذات قطر ٢ بوصة (٥٠,٨ مم) ويكون قطر مخرج كل طلمبة لايقل عن ٣ بوصة ومركب به صمام عدم رجوع (Non Return Valve) وذلك عند الحاجة إلى أستخدام هذه الطلمبات.

١٢/٤ أستخدام صمامات عدم الرجوع فى شبكات الصرف :

١/١٢/٤ يجب أن يتم حماية الأجهزة وطلمبات الرفع المعرضة لحدوث الطفح (السريان العكسى) من شبكات المجارى العمومية (أو من شبكات المعالجة

والتخلص فى المناطق المنعزلة) وذلك بتركيب صمام عدم رجوع معتمد Non Return Valve)

٢/١٢/٤ يجب تركيب صمامات عدم الرجوع Non return valve فى أماكن سهل الوصول إليها. كما يجب أن تكون الأجزاء الداخلية لهذه الصمامات يمكن فكها لعمل الصيانة اللازمة.

٣/١٢/٤ يجب أن تكون صمامات عدم الرجوع السابق الإشارة إليها من الأنواع المخصصة لأعمال المجارى والصرف الصحى.

جدول رقم (٤-٦)

الأقطار والأطوال المكافئة لمواسير تغوية بيارات الرفع

قطر ماسورة التهوية بالمليمتر (بالبوصة)					
	٣١,٧٥	٣٨,١	٥٠,٨	٦٣,٥	٧٦,٢	١٠١.٦
تصريف طلمبة البيارة (باللتر/دقيقة)	١,٢٥	(١,٥)	(٢)	(٢,٥)	(٣)	(٤)
الحد الأقصى للطول المكافئ (١) لمواسير التهوية بالمتر (بالقدم)						
٣٧,٨٥	غ.د (٢)	غ.د	غ.د	غ.د	غ.د	غ.د
(١٠)	(غ.د) (٢)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)
٧٥,٧١	٨٢,٣	غ.د	غ.د	غ.د	غ.د	غ.د
(١٠)	(٢٧٠)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)
١٥١,٤٢	٢١,٩٥	٤٨,٧٧	غ.د	غ.د	غ.د	غ.د
(٤٠)	(٧٢)	(١٦٠)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)
٢٢٧,١٢	٩,٤٥	٢٢,٨٦	٨٢,٣	غ.د	غ.د	غ.د
(٦٠)	(٣١)	(٧٥)	(٢٧٠)	(غ.د)	(غ.د)	(غ.د)
٣٠٢,٨٣	٤,٨٨	١٢,٥	٤٥,٧٢	١١٥,٨٢	غ.د	غ.د
(٨٠)	(١٦)	(٤١)	(١٥٠)	(٣٨٠)	(غ.د)	(غ.د)
٣٧٨,٥٤	٣.٠٥ (٣)	٦,٦٢	٢٩,٥٧	٧٦,٢	غ.د	غ.د
(١٠٠)	(١٠>) (٣)	(٢٥)	(٩٧)	(٢٥٠)	(غ.د)	(غ.د)
٥٦٧,٨١	غ.م (٤)	٣.٠٥ (٣)	١٣,٤١	٣٣,٥٣	١١٢,٧٨	غ.د
(١٥٠)	(غ.م) (٤)	(١٠>) (٣)	(٤٤)	(١١٠)	(٣٧٠)	(غ.د)
٧٥٧,٠٨	غ.م	غ.م	٦,١٠	١٨,٢٩	٦٤,٠١	غ.د
(٢٠٠)	(غ.م)	(غ.م)	(٢٠)	(٦٠)	(٢١٠)	(غ.د)
٩٤٦,٣٥	غ.م	غ.م	٣,٠٥	١٠,٩٧	٤٠,٢٣	غ.د
(٢٥٠)	(غ.م)	(غ.م)	(١٠)	(٣٦)	(١٣٢)	(غ.د)
١١٣٥,٦٢	غ.م	غ.م	٣.٠٥ (٣)	٦,٧١	٢٦,٨٢	١١٥,٨٢
(٣٠٠)	(غ.م)	(غ.م)	(١٠>) (٣)	(٢٢)	(٨٨)	(٣٨٠)
١٥١٤.١٦	غ.م	غ.م	غ.م	٣.٠٥ (٣)	١٣,٤١	٦٤,١
(٤٠٠)	(غ.م)	(غ.م)	(غ.م)	(١٠>) (٣)	(٤٤)	٢١٠
١٨٩٢,٧١	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	٧,٣٢	٣٩,٦٢
(٥٠٠)	(غ.م)	(غ.م)	(غ.م)	(غ.م)	(٢٤)	١٢٠

(١) الطول المكافئ هو الطول الحقيقى مضاف اليه طول مناسب لتأثير الإحتكاك الناتج من المواسير والقطع الخاصة والتغيير فى الأتجاه والقطر يمكن السماح - ٥٠% من الطول الحقيقى كفرض مالم تتوافر معلومات أدق

(٢) غير محدد : القيمة الحقيقية تزيد عن ١٥٢,٤ متر (٥٠٠ قدم)

(٣) أقل من ٣,٠٥ متر (١٠ قدم)

(٤) غير مسموح

١٣/٤ حماية الحواجز المائية للسيفونات:

يجب حماية الحواجز المائية لسيفونات الأجهزة الصحية والأجهزة الأخرى من التفريغ أو التبخر أو السريان العكسى وذلك بالإستخدام المناسب والجيد لأعمدة الصرف والعمل مع عمل التهوية اللازمة حسب متطلبات هذا الكود.

كما يجب أن تصمم وتركب نظم التهوية بحيث لاتتعرض الحواجز المائية للسيفونات لتقلبات ضغوط الهواء بما لايزيد عن ضغط عمود مائى ± ١ بوصة (٢٥مم) فى حالات التشغيل القصوى.

وفى حالات تعرض الحواجز المائية للفقد بواسطة التبخر فيجب أن تزود بالأجهزة التى تعمل على تعويض المياه بالسيفونات بصفة مستمرة على أن تكون هذه الأجهزة مزودة بالحماية المناسبة ضد حدوث السريان العكسى.

١٤/٤ إستخدام نظم تهوية أخرى :

يمكن بعد موافقة الجهات المعنية إستخدام نظم أخرى للتهوية تتساوى أو تتفوق فى التصميم وتتطابق مع الجزء ١٣/٤ ، حيث لاتعتبر متطلبات التهوية فى هذا الكود إعاقة لإستحداث أى نظم أخرى للتهوية.

١٥/٤ إتصال أعمدة التهوية بالجزء السفلى لأعمدة الصرف أو العمل:

يجب أن تتصل أعمدة التهوية بكامل قطرها بأعمدة الصرف أو العمل (أو مدادات الصرف) تحت أوطى فرعه لإتصال الجهاز أو الأجهزة بالأعمدة.

١٦/٤ تهوية التحويلات الأفقية فى أعمدة الصرف أو العمل للمبانى التى يخدمها أكثر من عشرة فرعات أفقية:

يجب أن يتم تهوية التحويلات الأفقية لأعمدة الصرف أو العمل فى المبانى التى يوجد بها عشرة فرعات أفقية أو أكثر بأحد الطرق الآتية:

أ- بأعتبار القائم كقائمين منفصلين أعلى وأوطى التحويلة.

ب- بتركيب تهوية مساعدة كإمتداد رأسى للجزء السفلى من العامود.

ج- بتركيب تهوية جانبية للجزء السفلى فيما بين التحويلة والفرعة السفلية التى تليها.

وذلك مع مراعاة أن الجزء العلوى من التحويلة يجب أن يتم تزويده بتهوية مساعدة (Yoke Vent) بقطر لايقل عن قطر عامود التهوية الرئيسى أو بقطر عامود الصرف (أو العمل) أيهما أقل.

١٧/٤ إتصال النهايات العلوية لأعمدة التهوية ببعض أو بالنهايات العلوية لأعمدة الصرف أو العمل وتحديد الطول الحقيقى (Developed Length) لمواسير التهوية:

يمكن أن تتصل النهايات العلوية لأعمدة التهوية ببعض أو بالنهايات العلوية لأعمدة الصرف أو العمل وعندئذ تستمر إلى الهواء الخارجى عند نقطة واحدة. وبدأ من نقطة أو نقط الأتصال يتم حساب قطر مواسير التهوية حسب متطلبات الجدول رقم (٤-٧) ، مع مراعاة أن عدد وحدات

الصرف القياسية التى يتم حسابها هى عدد الوحدات فى جميع الأعمدة التى تخدم هذا الجزء. والطول الحقيقى (Development Length) هى أطول طول بدأ من قاع أبعد عامود وحتى نهاية عامود التهوية عند الهواء الخارجى وذلك كأمتداد مباشر لعامود واحد أنظر شكل رقم (٤-١١).

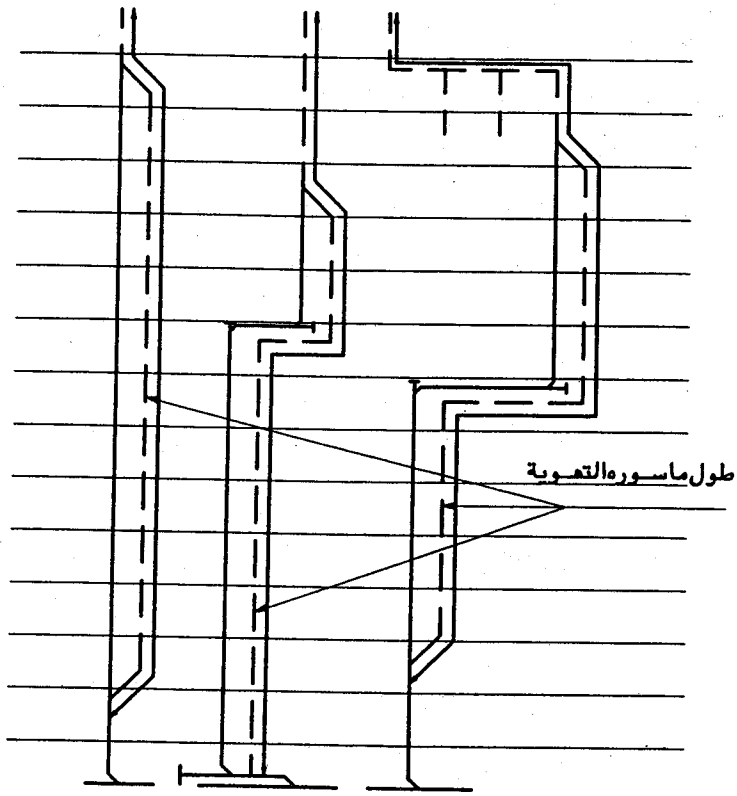
١٨/٤ يجب ألايتم إستخدام نظم التهوية الخاصة بالتركيبات الصحية فى أى أستخدامات أخرى:

١٩/٤ إمتداد النهايات العلوية لأعمدة الصرف والعمل والتهوية:

١/١٩/٤ يجب أن تمتد مواسير الصرف والعمل والتهوية أعلى من سطح المبنى بـ ٦ بوصة (١٥٢,٤مم) على الأقل مقاسة من أعلى نقطة عندما تتقاطع مواسير التهوية مع السطح ، وعندما يتم إستخدام سطح المبنى فى أى شئ بخلاف الحماية من العوامل الجوية فيجب أن تمتد تلك الأعمدة أعلى من دروة السطح بمقدار ٦ بوصة (١٥٢,٤ مم) على الأقل.

٢/١٩/٤ يجب أن تكون أماكن إختراق مواسير الصرف والعمل والتهوية للأسقف مانعة لتسرب المياه.

٣/١٩/٤ يجب ألايتم وضع نهايات أعمدة الصرف والعمل والتهوية بجوار الأبواب أو الشبابيك أو أى فتحة تهوية خاصة بالمبنى المجاور.



شكل (٤-١١) اتصال النهايات العلوية لاعمده التهوية ببعض أو بالنهايات العلوية لاعمده الصرف أو العمل وتحديد الطول الحقيقى لمواسير التهوية

كما يجب ألايقل بعد نهاية هذه الأعمدة عن ٣,٠٥ متر (١٠ قـــدم) أفقيا من الفتحات السابقة مالم تكن نهاية أعمدة التهوية أعلى من أعلى نقطة فى هذه الفتحات بمالايقل عن ٠,٦١ متر (٢ قدم).

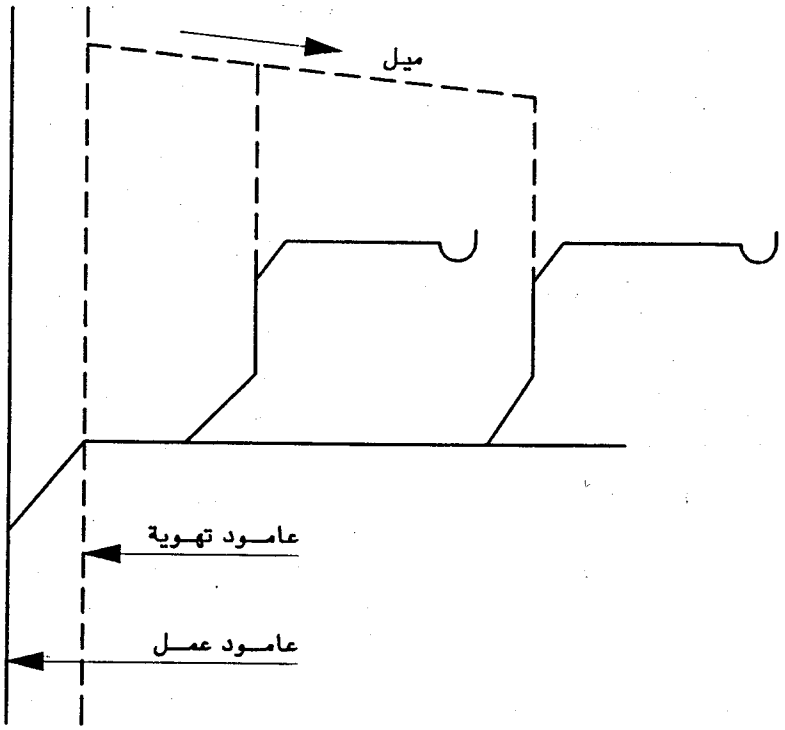
٤/١٩/٤ يجب ألايتم إستخدام نهايات أعمدة الصرف والعمل والتهويـــة فى تثبيـــت الأعلام أو هوائيات التلفزيون أو ماشابه ذلك. كما يجب عدم سد نهايـــات أعمدة الصرف والعمل والتهوية بأى شئ وإنما يتم تغطية هـــذه النـــهايات بهوايات (طنبوشه) من السلك النحاس أو الصاج المجلفن وذلك لحمايتـــها من سقوط أية أجسام غريبة داخل المواسير.

٢٠/٤ ميول مواسير التهوية الأفقية وإتصالها بأعمدة التهوية :

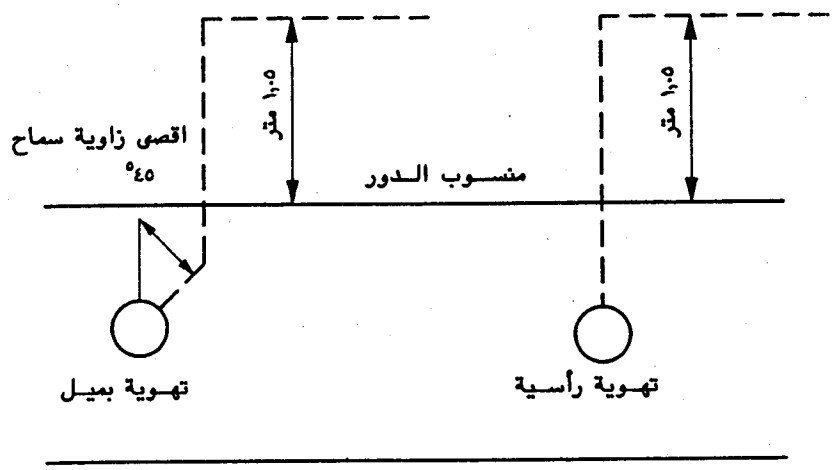
١/٢٠/٤ يجب أن تتصل كل فرعة أو ماسورة تهوية أفقية بمواسير الصرف أو العمـــل التى يتم تهويتها بميل وكأنها تصرف بالأنحدار الطبيعى على هذه المواســـير ، أنظر شكل رقم (٤-١٢).

٢/٢٠/٤ عندما تتصل مواسير التهوية بمواسير صرف أو عمل أفقية فيجب أ، يكـــون منسوب قاع مواسير التهويـــة علـــى أو أعلـــى مـــن خـــط منتصـــف المواســـــــير الأفقية ، أنظر شكل رقم (٤-١٣).

٣/٢٠/٤ الوصلـــة بين ماســـورة التهويـــة الأفقيـــة وبـــين عامـــود التهويـــة stack vent (أو Vent stack) يجب أن تكون أعلى ٦ بوصة (١٥٢,٤مم) على الأقل من منسوب حافة فائض أعلى جهاز فى منسوب الدور الذى يتم تهويته بهذه الماسورة.



شكل رقـم (٤ـ ١٢) ميول مواسير التهوية الافقية
واتصالها باعمده التهوية



شكل رقم (٤-١٣) اتصال مواسير التهوية بمواسير الصرف الافقية

٢١/٤ تهوية الأجهزة فى نظام الصرف بطريقة الماسورة الواحدة:

One Pipe System

يجب أن تتم حماية الحواجز المائية لسيفونات الأجهزة بإستخدام تهوية مناسبة بحيث تكون المسافة بين قنطرة السيفون والتهوية (ذراع السيفون) (Trap Arm) لايزيد عن الموجود فى الجدول رقم (٤-٨).

ويجب ألايزيد ميل مداد صرف الجهاز فى المسافة بين قنطرة السيفون والتهوية عن قطر مداد الصرف حتى لا يكون الحاجز المائى للجهاز معرض لحدوث التفريغ الذاتى (Self - Siphonage)

وبخلاف المراحيض أو الأجهزة المشابهة فيجب ألاتتصل ماسورة تهوية الأجهزة أسفل من أعلى جزء من قنطرة السيفون (Top Weir of The Trap) ويمكن أن تتصل على منسوب أوطى لو إجتمعت الحالات التالية :

جدول رقم (٤-٧)
حساب أقطار مواسير التهوية

قطر عامود الصرف أو العمل		عـدد وحـدات الصـرف المقبول تتصل به	قطر مواسير التهوية المطلوب بالمليمتر (بالبوصة)						
بوصه	ملليمتر		٣١,٧٥ (١,٢٥)	٣٨,١ (١,٥)	٥٠,٨ (٢)	٦٣,٥٠ (٢,٥)	٧٦,٢ (٣)	١٠١,٦ (٤)	١٢٧ (٥)	١٥٢,٤ (٦)	٢٠٢,٢ (٨)
			الطول الحقيقى لمواسير التهوية بالمتر (بالقدم)								
١,٥	٣٨,١	٨	١٥,٢٤ (٥٠)	٤٥,٧٢ (١٥٠)							
٢	٥٠,٨	١٢	٩,١٤ (٣٠)	٢٢,٨٦ (٧٥)	٦٠,٩٦ (٢٠٠)						
٢	٥٠,٨	٢٠	٦,٩٢ (٢٦)	١٥,٢٤ (٥٠)	٤٥,٧٢ (١٥٠)						
٢,٥	٦٣,٥	٤٢		٩,١٤ (٣٠)	٣٠,٤٨ (١٠٠)	٩١,٤٤ (٣٠٠)					
٣	٧٦,٢	١٠		٩,١٤ (٣٠)	٣٠,٤٨ (١٠٠)	٣٠,٤٨ (١٠٠)	١٨٢,٨٨ (٦٠٠)				
٣	٧٦,٢	٢٠			١٨,٢٩ (٦٠)	٦٠,٩٦ (٢٠٠)	١٥٢,٤ (٥٠٠)				
٣	٧٦,٢	٦٠			١٥,٢٤ (٥٠)	٢٤,٢٨ (٨٠)	١٢١,٩٢ (٤٠٠)				
٤	١٠١,٦	١٠٠			١٠,٧٦ (٢٥)	٣٠,٤٨ (١٠٠)	٧٩,٢٥ (٢٦٠)	٢٠٤,٨ (١٠٠٠)			
٤	١٠١,٦	٢٠٠			٩,١٤ (٣٠)	٢٧,٤٣ (٩٠)	٧٦,٢ (٢٥٠)	٢٧٤,٣٢ (٩٠٠)			
٤	١٠١,٦	٥٠٠			٦,١٠ (٢٠)	٢١,٢٤ (٧٠)	٥٤,٨٦ (١٨٠)	٢١٣,٣٦ (٧٠٠)			
٥	١٢٧,٠	٢٠٠				١٠,٦٢ (٢٥)	٢٤,٣٨ (٨٠)	١٠٦,٦٨ (٢٥٠)	٣٠٤,٨ (١٠٠٠)		
٥	١٢٧,٠	٥٠٠				٩,١٤ (٣٠)	٢١,٣٤ (٧٠)	٩١,٤٤ (٢٠٠)	٢٧٤,٣٢ (٩٠٠)		
٥	١٢٧,٠	١١٠٠				٦,١٠ (٣٠)	١٥,٢٤ (٥٠)	٦٠,٩٦ (٢٠٠)	٢١٣,٣٦ (٧٠٠)		
٦	١٥٢,٤	٣٥٠				٧,٦٢ (٢٥)	١٥,٢٤ (٥٠)	٦٠,٩٦ (٢٠٠)	١٢١,٩٢ (٤٠٠)	٣٩٦,٢٤ (١١٠٠)	
٦	١٥٢,٤	٦٢٠				٤,٥٢ (١٥)	٩,١٤ (٣٠)	٣٨,١ (١١٥)	٩١,٤٤ (٢٠٠)	٣٣٥,٢٨ (١١٠٠)	
٦	١٥٢,٤	٩٦٠					٧,٣٢ (٢٤)	٣٠,٤٨ (١٠٠)	٧٦,٢ (٢٥٠)	٣٠٤,٨ (١٠٠٠)	
٦	١٥٢,٤	١٩٠٠					٦,٩٦ (٢٠)	٢١,٢٤ (٧٠)	٦٠,٩٦ (٢٠٠)	٢١٢,٣٦ (٥٠٠)	
٨	٢٠٣,٢	٦٠٠						١٥,٢٤ (٥٠)	٤٥,٧٢ (١٥٠)	١٥٢,٤ (٥٠٠)	٩٦,٢٤ (١٢٠٠)
٨	٢٠٣,٢	١٤٠٠						١٢,١٩ (٤٠)	٣٠,٤٨ (٥٠٠)	١٢١,٩٢ (٤٠٠)	٩٥,٧٦ (١١٠٠)
٨	٢٠٣,٢	٢٢٠٠						٩,١٤ (٣٠)	٢٤,٣٨ (٨٠)	١٠٦,٦٨ (٢٥٠)	٩٥,٢٨ (١١٠٠)
٨	٢٠٣,٢	٣٦٠٠						٧,٦٢ (١٥)	١٨,٢٩ (٥٠٠)	٧٦,٢ (٢٥٠)	٤٢,٨٤ (٨٠٠)
١٠	٢٥٤,٠	١٠٠٠							٢٢,٨٦ (٧٥)	٣٨,١ (١١٥)	٢٠٤,٨ (١٠٠٠)
١٠	٢٥٤,٠	٢٥٠٠							١٥,٢٤ (٥٠)	٣٠,٤٨ (١٠٠)	٥٢,٨٠ (٥٠٠)
١٠	٢٥٤,٠	٣٨٠٠							٩,١٤ (٣٠)	٢٤,٣٨ (٥٠)	٩٦,٦٨ (٢٥٠)
١٠	٢٥٤,٠	٥٦٠٠							٧,٦٢ (١٥)	١٨,٢٩ (١٠)	٧٦,٢ (٢٥٠)

(أ) أن يكون الجزء الرأسى من ماسورة الصرف أكبر بمقاس واحد على الأقل من قطر مدخل السيفون.

(ب) ألايقل طول الماسورة الأفقية التى تتصل بمخرج السيفون عن ضعف قطرها.

(جـ) ألاتزيد المسافة بين قنطرة السيفون والتهوية (ذراع السيفون) (Trap Arm) عن الموجود بالجدول رقم (٤-٨).

جدول رقم (٤-٨)

الحد الأقصى للمسافة بين سيفونات الأجهزة والتهوية

(ذراع السيفون Trap Arm)

قطر ذراع السيفون		أقصى مسافة بين قنطرة السيفون والتهوية	
بوصة	ملليمتر	قدم	متر
١٤/١	٣١,٧٥	٣ ١/٢	١,٠٧
١١/٢	٣٨,١	٥	١,٥٢
٢	٥٠,٨	٨	٢,٤٤
٣	٧٦,٢	١٠	٣,٠٥
٤	١٠١,٦	١٢	٣,٦٦

١/٢١/٤ تهوية صرف كل جهاز :

Continuous venting / Individual vented unit

فى هذه الطريقة يتم تهوية صرف كل جهاز على حدة وتعتبر هذه الطريقة أضمن طريقة للتهوية ويمكن أستخدام التهوية الذاتية لجهاز

(Individual vent) كتهوية مشتركة (Common Vent) لجهازين مركبين على منسوب أرضية واحد ولكن يتصلا بعامود الصرف (الماسورة الرأسية) على مناسيب مختلفة شريطة أن تكون الماسورة الرأسية للصرف أكبر قطرا بمقاس واحد من قطر صرف الجهاز العلوى وبمالايقل عن قطر صرف الجهاز الأوطى أنظر شكل (٤-١٤).

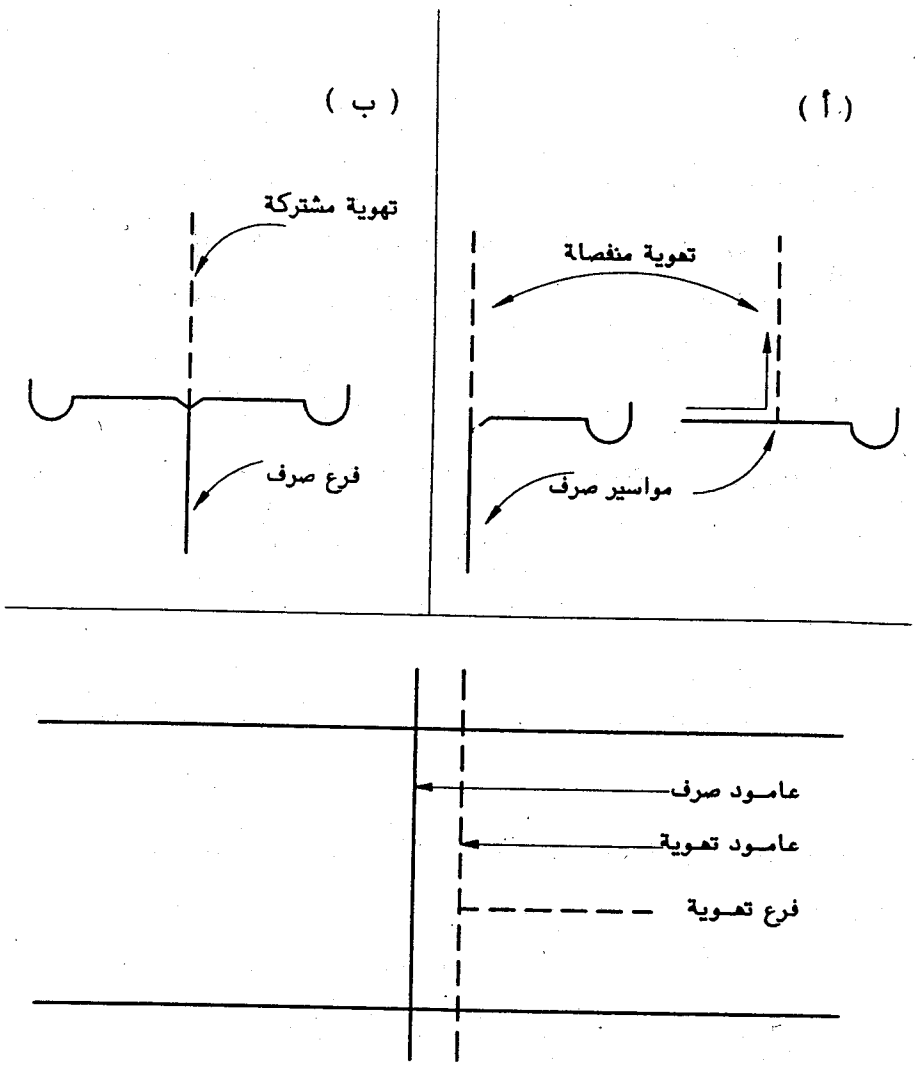
٤/٢١/٢ التهوية الرطبة

فى هذه الطريقة تستخدم مواسير التهوية لتهوية الأجهزة وفى نفس الوقت تستخدم كصرف لجهاز أو أجهزة أخرى.

٤/٢١/٢/١ تهوية مجموعة واحدة من الأجهزة الصحية مركبة بحمام - بالدور الأخير يمكن تركيب مجموعة واحدة من الأجهزة الصحية يكون فيها حوض غسيل الأيدى مهوى تهوية ذاتية (Individualy - Vented) وتستخدم هذه التهوية كتهوية رطبة (Wet Vent) لحوض حمام (بانيو) أو حمام شريطة أن :

أ- بمالايزيد عن وحدة صرف قياسية واحدة تصرف على قطر ١١/٢بوصة ويتصل بالعامود الرأسى للصرف على نفس منسوب صرف المرحاض . أو أوطى من منسوب صرف المرحاض فى حالة التركيب فى أعلى دور. كما يمكن أن يتصل المداد الفرعى الأفقى بوصلة صرف المرحاض. أنظر شكل (٤-١٥).

ب- يجب ألايقل قطر المداد الفرعى الأفقى عن ١١/٢بوصة ويتصل بالعامود الرأسى للصرف على نفس منسوب صرف المرحاض. أو أوطى من منسوب صرف المرحاض فى حالة التركيب فى أعلى دور. كما يمكن



شكل (٤ـ ١٤) تهوية صرف كل جهاز والتهوية المشتركة

أن يتصل المداد الفرعى الأفقى بوصلة صرف المرحاض.
(أنظر شكل ٤-١٥).

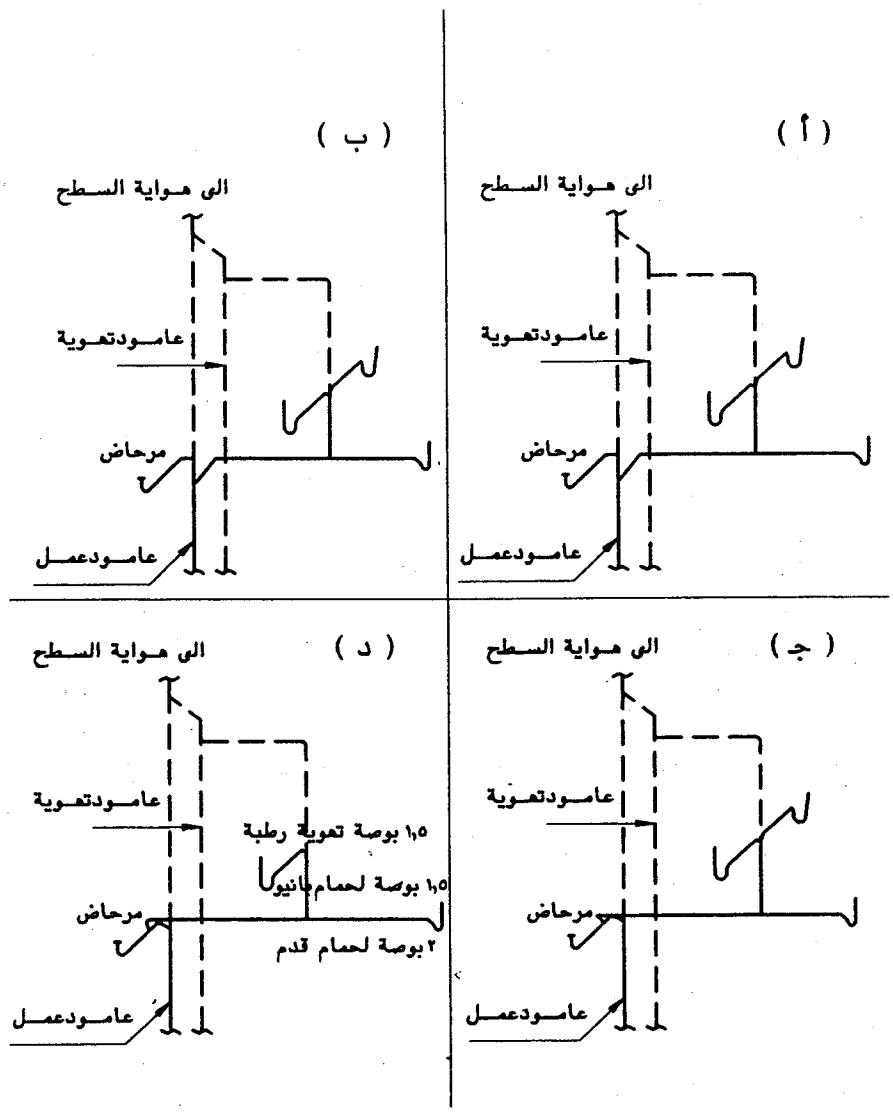
٢/٢/٢١/ تهوية عدد ٢ مجموعة من الأجهزة الصحية - بالدور الأخير مجموعات الأجهزة الصحية المركبة ظهرا بظهر فى الدور الأخير والتى تتكون من عدد ٢ حوض غسيل أيدى وعدد ٢ حوض حمام (بانيو) أو حمام قدم يمكن أن تركب على نفس المداد الفرعى الأفقى للصرف مع تركيب تهوية مشتركة (Common Vent) للأحواض وبدون تهوية لأحواض البانيوهات أو حمامات القدم والمراحيض. شريطة أن تكون التهوية الرطبة (Wet Vent) بقطر ٢ بوصة ويكون طول ذراع السيفون (Trap Arm) يتطابق مع الجدول رقم (٤-٨).

٣/٢/٢١/٤ تهوية مجموعات الأجهزة فى الأدوار أسفل الدور الأخير فى المبانى المتعددة الطوابق :

فى الأدوار أسفل الدور الأخير لمبنى متعدد الطوابق يمكن أن تستخدم ماسورة صرف حوض أو حوضين كتهوية رطبة لواحد أو أثنين حوض حمام (بانيو) أو حمامات قدم شريطة أن:

أ- تكون التهوية الرطبة (Wet Vent) وإمتدادها بقطر ٢ بوصة حتى عامود التهوية.

ب- أى مرحاض أوطى من أعلى دور يتم تهويته من الخلف منفردا (ذاتيا) (Individually Vented) ويمكن ألا يتم تهوية المرحاض تهوية ذاتية بحيث لا يقل قطر مداد الصرف الأفقى



شكل (٤ـ ١٥) التهوية الرطبة لمجموعة من الاجهزه الصحية
مركبة بالدور الاخير لمبنى متعدد الطوابق

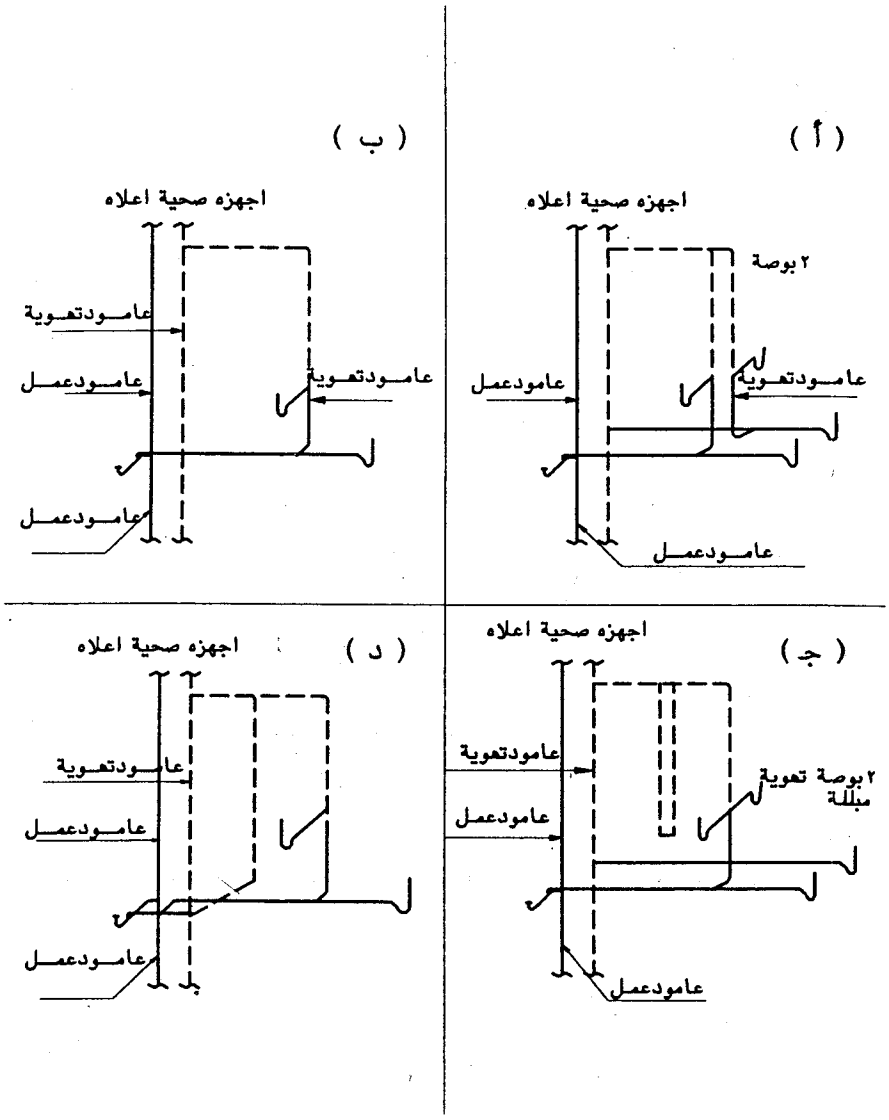
عن ٢ بوصة ويتصل إتصالا مباشرا بوصلة المرحاض فى النصف الأعلى منها بزاوية ٤٥ درجة وفى إتجاه السسويان (انظر شكل ٤-١٦).

٣/٢١/٤ التهوية من عامود الصرف (أو العمل): Stack venting

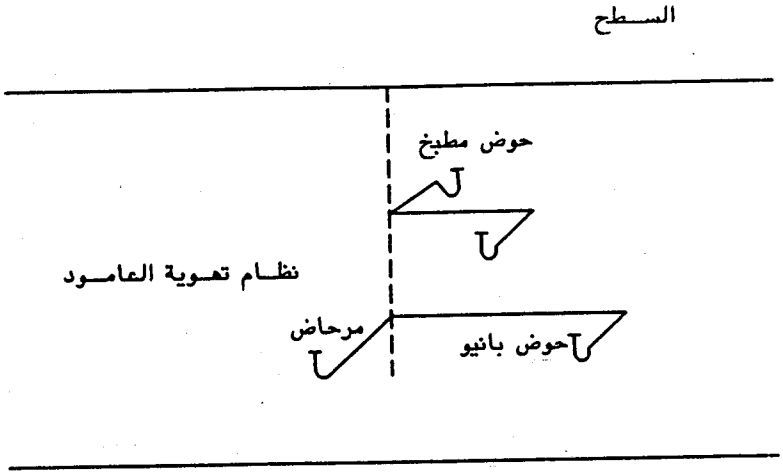
تستخدم هذه الطريقة لتهوية الأجهزة المركبة بالدور الأخير أو الأجهزة المركبة بالمبانى ذات دور واحد حيث تتصل الأجهزة إتصالا منفصلا ومباشرا بعامود الصرف (أو العمل) بدون تركيب مواسير تهوية.

١/٣/٢١/٤ يمكن تركيب مجموعة واحدة من الأجهزة الصحية تتكون من مرحاض ، حوض غسيل أيدى ، حوض حمام (بانيو) أو حمام قدم وحوض مطبخ (مع غسالة أطباق) يقع خلفهم. أو عدد ٢ حمام ظهرا بظهر يتكون الواحد منهم من مرحاض ، حوض ، حوض حمام (بانيو) أو حمام قدم بدون تهوية ذاتية وذلك فى المبانى بإرتفاع دور واحد أو فى أخر دور بالمبانى المتعددة الطوابق شريطة أن يتصل صرف كل جهاز منفصلا بقائم الصرف ويكون إتصال حوض الحمام (البانيو) أو الدش بالقائم على نفس منسوب إتصال المرحاض وحسب الجدول رقم (٤-٨) ، أنظر شكل رقم (٤-١٧).

٢/٣/٢١/٤ يجب تركيب تهوية مساعدة لمدادات الصرف الرئيسية Building Drain أمام كل وصلة لإتصال الأجهزة بها وذلك عندما يتم توصيل صرف هذه الأجهزة إلى المجارى العمومية التى تكون محملة حملا زائدا. وتتسبب فى غمر المدادات الرئيسية للصرف للمبنى Building sewer بصفة دورية. أو عندما يتم إستخدام خزان تحليل.



شكل (٤ـ ١٦) التهوية الرطبة لمجموعة من الاجهزه الصحية مركبة بالادوار أسفل الدور الاخير فى مبنى متعدد الطوابق



شكل (٤-١٧) التهوية من عامود الصرف

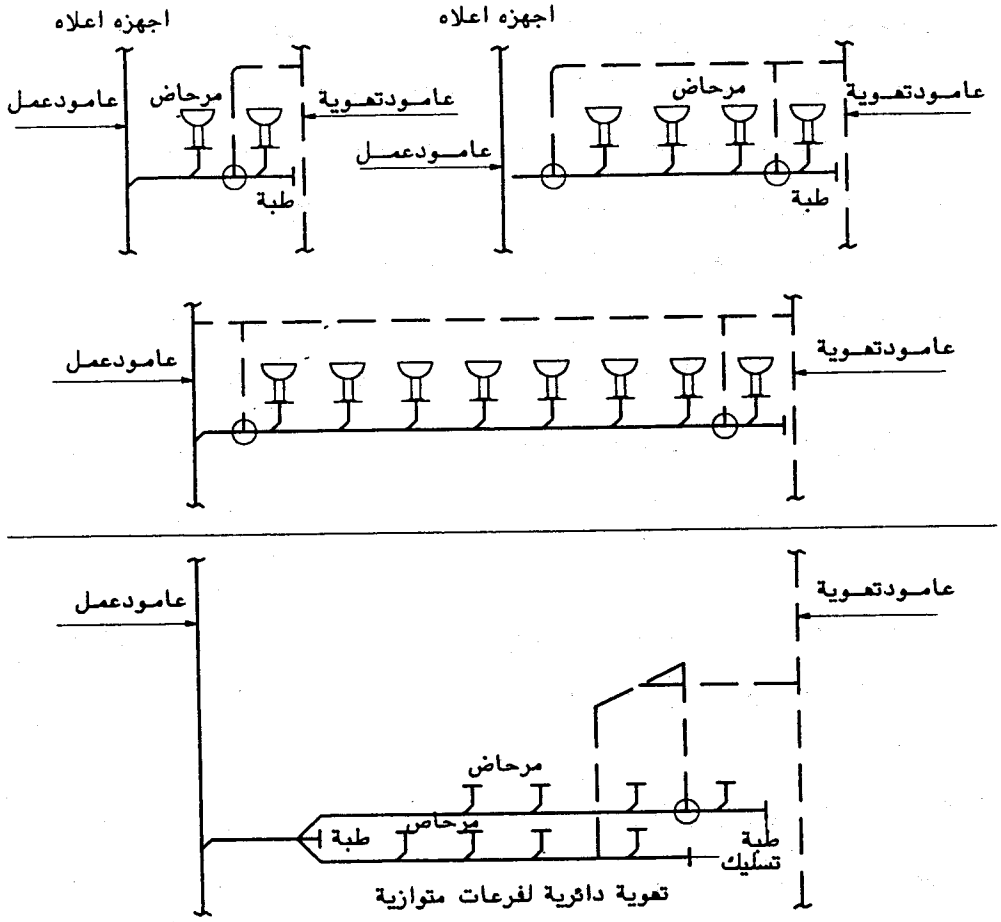
٤/٢١/٤ التهوية الدائـــــرية Circuit Venting (فى الأدوار المتكررة) والتهوية الحلقية Loop Vnting (فى الدور الأخير):

١/٤/٢١/٤ يمكـــن إستخدام مداد أفقى ذو قطاع ثابت لصرف ٨ أجهزة ذات مخارج صـــرف أرضية (Foor Otlet) مثل المراحيض (ماعدا Blowout Type). والمباول والأدشاش وأحواض الحمام (البانيو) وسيفونات الأرضية على أن يـــتم تهويـــة هذه الأجهزة بواسطة التهوية الدائرية (Crcuit Vnting) أو التهوية الحلقية (Loop Vnting) وذلك فيما بين أخر جهازين وبقطر لايقل عـــن نصـــف قطر مداد الصرف. وذلك مع مراعاة أن فرعات أو الصرف بـــالأدوار السفلية يتم تزويدها بتهوية مساعدة تؤخذ من أمام أول جهاز. انظر شكل رقم (٤-١٨) وشكل رقم (٤-١٩).

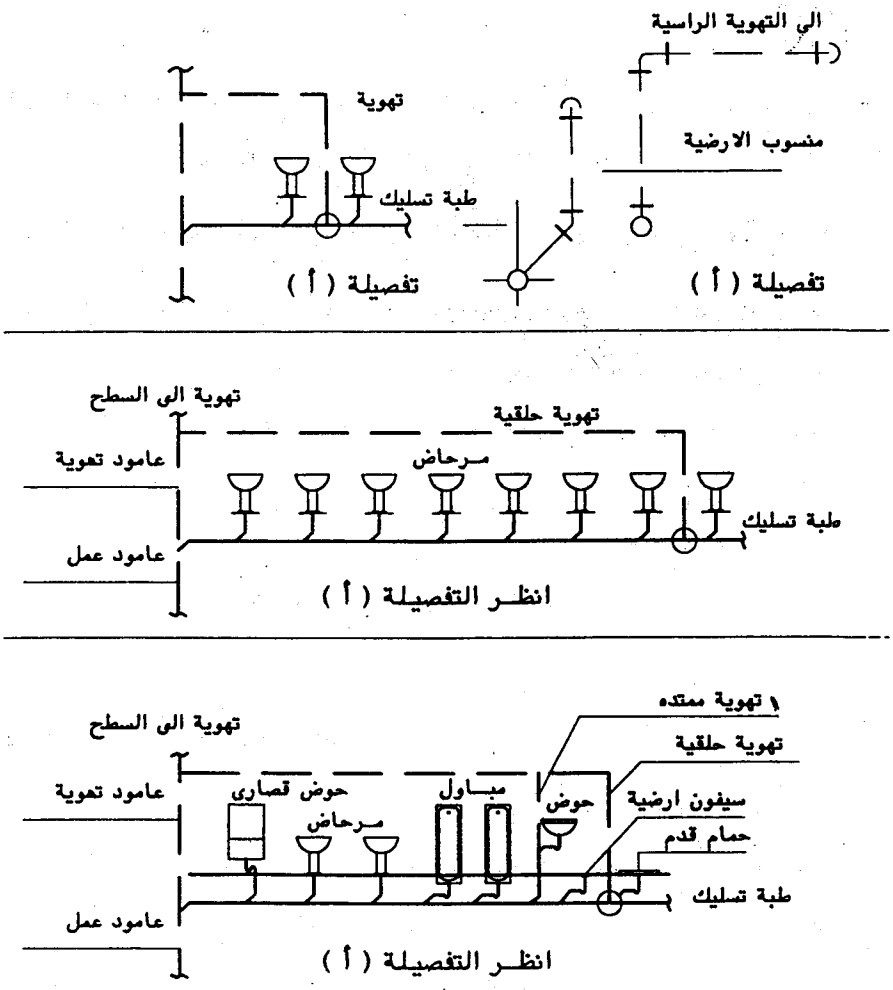
٢/٤/٢١/٤ يمكـــن أن تصـــرف أجهـــزة أخـــــرى مـــثل أحواض غسيل الأيدى علـــى هـــذه المـــدادات الأفقيـــة شريطة أن يتم تزويدها بتهوية ذاتية (Continuous Vent) وحسب الجزء ١/٢١/٤.

٣/٤/٢١/٤ يمكن إستخدام مداد أفقى ذو قطاع ثابت لصرف أكثر من ٨ أجهزة وحسب ماذكر سابقا كإشتراطات للتهوية على أن يتم تنفيذ هذه الإشتراطات لكل ٨ أجهزة إضافية أو أقل.

٤/٤/٢١/٤ يجب تركيب تهوية مشتركة (Common Vent) فى الوضع الرأسى كإمتداد لماسورة الصرف عندما يتم تركيب أجهزة مركبة ظهرا بظهر تصرف على المداد الأفقى.



شكل (٤ـ ١٨) التهـوية الدائـرية



شكل (٤ـ ١٩) التهـــوية الحلقيـــة

٤/٢١/٥ تهويـــة مواسير الصرف التى تركب أسفل منسوب المجارى العمومية :

٤/٢١/٥/١ مواسير الصرف التى تركب أوطى من منسوب المجارى العمومية يجب أن يتم تهويتها مثل مواسير الصرف تعمل بالإنحدار الطبيعى.

٤/٢١/٥/٢ تهوية محطات (بيارات) الرفع يجب أن تخضع للجدول رقم (٤-٦).

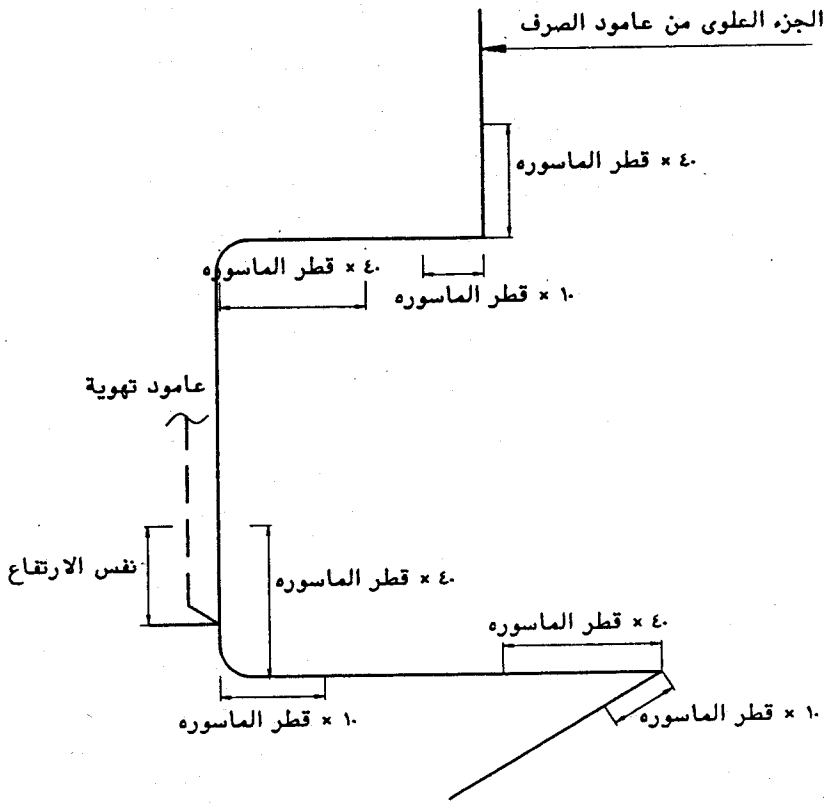
٤/٢١/٥/٣ عند إستخدام الروافع الهوائية Pneumatic Ejectors فيجب ألاتتصل مواسير التخلص من ضغط الهواء (Air - Pressure Relief Pipes) بنظام التهوية العادى بالمبنى بل يجب أن تتصل بعامود تهوية منفصل وينتهى هذا العامود حسب المطلوب لنهايات التهوية حتى الأسطح. وهذه التهوية يجب أن تكون بقطر مناسب بمالايقل عن ١١/٤ بوصة للتخلص من ضغط الهواء داخل الرافع الهوائى (Ejector) الى الضغط الجوى خلال ١٠ ثوان.

٤/٢٢ تهوية أماكن ضغوط الرغاوى :

Suds Pressure Zones and Suds Vents

٤/٢٢/١ يجب أن يؤخذ فى الأعتبار أماكن ضغوط الرغاوى فى نظم الصرف والتهوية وكالموجـــود بالشكل رقم (٤-٢٠).

٤/٢٢/٢ عـــند الحاجـــة وعـــند تركيب أحواض مطبخ ، أحواض غسيل ملابس ، غسالات الملابس الأتوماتيكية ، غسالات الأطباق أو الأجهزة المماثلة التى تســـتخدم مـــنظفات صـــناعية ذات رغاوى وتصرف هذه الأجهزة على منسوب عال لأعمدة صرف أو عمل تخدم أجهزة أخرى فى الأدوار



شكل (٤-٢٠) أماكن ضغوط الرغاوى

شكل (٤-٢٠) أماكن ضغوط الرغاوى

السفلية. فيجب تجنب توصيل مواسير الصرف والتهوية لهذه الأجهزة السفلية على أعمدة الصرف فى أماكن ضغوط الرغاوى السابقة أو يتم التهوية بأستخدام تهوية مساعدة تصل إلى مناطق غير معرضة لضغوط الرغاوى وذلك فى المبانى المتعددة الطوابق التى تزيد عن ٦ فرعات أفقية فوق بعض لصرف الأجهزة الموضحة سابقا (ستة أدوار مركب بها أجهزة تستخدم منظفات صناعية ذات رغاوى) ومن المستحسن تركيب قوائم صرف وتهوية منفصلة لأوطى ٤ فرعات أفقية (أوطى ٤ أدوار) إن أمكن ذلك .

٤/٢٣ حساب أقطار مواسير التهوية فى نظام الصرف التقليدى (نظام الصرف بماسورتين) (Two-or Dual - Pipe System) وفى نظام الصرف بطريقة الماسورة الواحدة (One - Pipe System):

١/٢٣/٤ طول عامود التهوية أو التهوية الرئيسية سيكون هو الطول الحقيقى (Developed Length) وليس الطول المكافئ ويقاس من اوطى وصلة بين عمامود التهوية مع عامود الصرف أو العمل أو مدادات الصرف الرئيسية (Building Drain) وحتى آخر (نهاية) عامود التهوية من أعلى إذا أنتهى منفصلا إلى الهواء الخارجى.

وإذا أتصل عامود التهوية من أعلى بعامود صرف أو عمل (Stack Vent) أو حتى عامود تهوية آخر فيقاس من أوطى وصلة بين عامود التهوية مع عامود الصرف أو العمل أو مدادات الصرف الرئيسية (Building Drain) وحتى إتصاله بعامود الصرف أو العمل أو التهوية الآخر ويضاف إلى هذا الطول

الحقيقـــى لعـــامود الصرف أو العمل أو التهوية الأخر من نقطة إتصاله بعامود التهوية وحتى الهواء الخارجى أنظر شكل رقم (٤-٢١).

٢/٢٣/٤ حساب أقطار مواسير التهوية الذاتية: (Individual Vent)

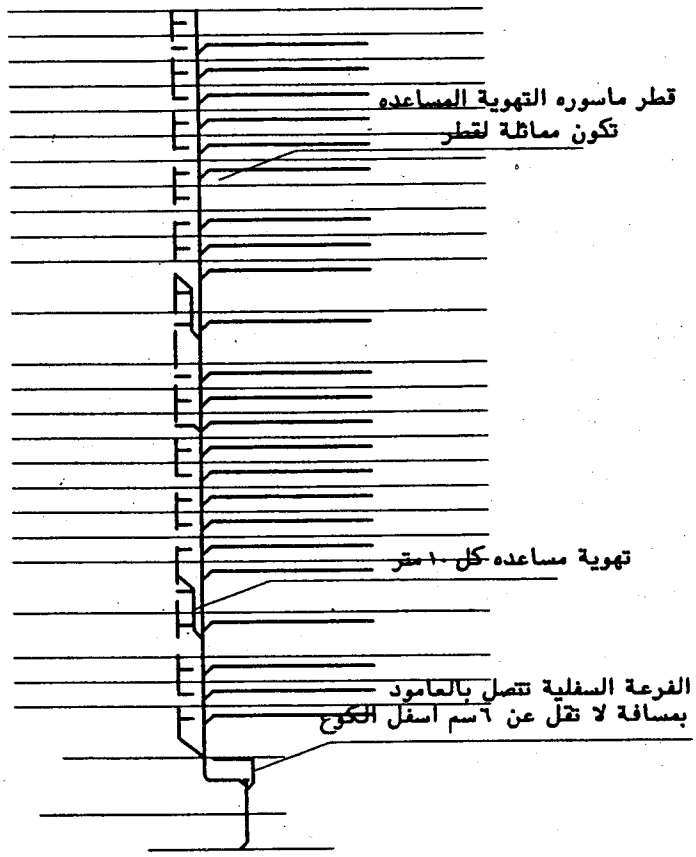
يجب ألايقل قطر مواسير التهوية الذاتية عن ٣١,٧٥ مم (١,٢٥ بوصة) وبمالايقل عن نصف قطر ماسورة الصرف التى تتصل بها.

٣/٢٣/٤ حساب أقطار مواسير التهوية المساعدة : (Yoke Relief Vent)

يجب ألايقل قطر مواسير التهوية المساعدة عن نصف قطر مداد الصرف أو العمل الذى يتصل به وبدون الأخلال بماجاء فى (٤/٢٤/٤).

٤/٢٣/٤ حساب أقطار مواسير التهوية المساعدة لأعمدة الصرف فى المبانى ذات أرتفاع أكثر من عشرة أدوار:

فى المبانى ذات أرتفاع أكثر من عشرة أدوار (فرعات أفقية للصرف) يجب أن تزود أعمدة الصرف والعمل بتهوية مساعدة عند كل عشرة أدوار بداية من أعلى دور ويكون قطر التهوية المساعدة مثل قطر عامود التهوية الذى يتصل به وذلك مع مراعاة أن الجزء السفلى من كل تهوية مساعدة يجب أن يتصل بعامود الصرف أو العمل تحت الفرعة الأفقية التى تخدم الدور كما يجب أن تتصـــل النهايـــة العلويـــة للتهوية المساعدة بعامود التهوية بأعلى من منسوب الدور وبمالايقل عن ٩١٥ مم (٣ قدم) ، أنظر شكل رقم (٤-٢١).



شكل(٤-٢١) التهوية المساعده لاعمده الصرف ذات
اكثر من عشره فرعات أفقية للصرف

٥/٢٣/٤ حساب أقطار مواسير التهوية الدائرية (Circuit venting) ومواسير التهوية الحلقية (loop venting)

يجب ألايقل قطر مواسير التهوية الدائرية أو الحلقية عن قطر عامود التهوية التى تتصل به أو نصف قطر فرعة الصرف أو العمل أيهما أقل.

٦/٢٣/٤ حساب أقطار أعمدة ومواسير التهوية :

يتم حساب أقطار مواسير التهوية بحساب الطول الحقيقى لها وإجمالى عدد وحدات الصرف القياسية التى تتصل بها ، وحسب الجدول رقم (٤-٧).

٢٤/٤ إدماج الصرف والتهوية فى المدادات الأفقية :

١/٢٤/٤ فى هذه الطريقة يستخدم مداد الصرف للصرف والتهوية فى نفس الوقت ويجوز إستخدام هذه الطريقة لصرف وتهوية سيفونات الأرضية والأحواض فقط وعندما تعوق الحالات الإنشائية والمعمارية للمبنى (مثل المعامل – المطاعم) تركيب أحد النظم التقليدية الأخرى الموجودة فى هذا الكَرد.

٢/٢٤/٤ يجب أن يزيد قطر مداد الصرف فى هذا النظام بمقاسين على الأقل عن القطر المطلوب فى الأحوال العادية.

٣/٢٤/٤ من المفضل تهوية مداد الصرف بعامود تهوية فى النقطة التى تسمح بذلك للعمل على سريان الهواء داخل المداد.

٤/٢٥ مواد مواسير الصرف:

٤/٢٥/١ المواسير الزهر :

تستخدم مواسير الزهر المصنعة طبقاً للأوزان والأطوال والأقطار ، والإختبارات المقررة طبقاً للمواصفات القياسية فى أعمال المياه والمجارى وتوجد أنواع من المواسير منها ذات الرأس والزيل أو ذات الفلانش وتلحم وصلات المواسير الزهر ذات الرأس والذيل ببعضها بلحام الرصاص المقلفط (Caulked Joint) .

ويجوز أن تعمل الوصلة ميكانيكيا بإستخدام حلقة من المطاط أو حسب توصيات المصانع المنتجة.

٤/٢٥/١/٢ تركب المواسير على الحائط حيث تكون خالصة غير ملتصقة وبعيدة عن سطح البياض بمقدار حوالى ٣ سم وتثبت فى الحائط بواسطة كانات حديد ذات أطواق أقفزة من قطعتين تربطان ببعضها بواسطة جاويطات وصواميل من الحديد يمكن فكها ، وتدهن المواسير وجهين بوية مانعة للصدأ وثلاثة أوجه ببوية الزيت باللون المناسب .

٤/٢٥/١/٣ تركب المواسير تحت الأرض فى خنادق ويراعى إذا إقتضت الضرورة صلب الجوانب ونزح المياه ونقل ناتج الحفر الزائد إلى المكان الذى تحدده الجهة المشرفة وتركب المواسير فوق دكة خرسانية سمك ٢٠ر٠م على الأقل وعرضها ثلاثة أمثال قطر الماسورة الخارجى والخرسانة مكونة من ٨ر٠م٣ زلط ، ٤٠ر٠م٣ رمل ، ٣٠٠كجم أسمنت ويجوز حسب مقتضيات الحالة لف الماسورة أو تغطيتها بصندوق من الخرسانة بسمك حوالى ٥ سم فوق أعلى نقطة منه وذلك بعد نجاح تجربتها .

٤/١/٢٥/٤ فى حالة إستخدام مثل هذه المواسير فى أعمال المياه فأنه يجب أن تكون من النوع المقاوم للضغط (Pressure Cast-Iron Pipes) مع مراعاة الضغوط الداخلية والخارجية المناسبة للغرض المستخدم من أجله وفقاً لما تنص عليه المواصفات القياسية المقررة ، وأن تتحمل هذه المواسير ضغط تجربه هيدروليكى قدره ١٢ كجم/سم٢ لمدة نصف ساعة وعند إستخدامها للصرف الصحى يجب أن تتحمل المواسير وملحقاتها ضغط تجربة هيدروليكى لا يقل عن ٤ر٠ كجم/سم٢ دون ظهور أى رشح أو عيوب فيها .

٢/٢٥/٤ المواسير الرصاص:

تستخدم مواسير الرصاص فى أعمال السباكة الصحية على أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية المقررة من حيث الأسماك والأوزان وإختبارات المصنع ، والمواسير التى تركب داخل الحوائط أو تحت الأرض تلف قبل التركيب بشريط البلاستيك ذاتى اللصق نصف على نصف ، يعمل لحام المواسير الرصاص بين بعضها أو بينها وبين السيفونات أو الجلب النحاس بحيث لا يقل طول اللحام على جانبى الوصلة عن مرة ونصف قطر الماسورة ولا يقل سمك اللحام عند الوصلة عن سمك الأجزاء المطلوب لحامها وتكون سبيكة اللحوم من القصدير والرصاص بنسبة ١: ٢ .

٣/٢٥/٤ أعمال مواسير الفخار :

١/٣/٢٥/٤ تستخدم هذه المواسير لصرف متخلفات المبنى السائلة وتركب فى العادة تحت الأرض فى الأماكن المكشوفة خارج حدود المبانى و لا يجوز إستخدامها مطلقاً فوق سطح الأرض ولا تتأثر المواد المصنوعة منها هذه المواسير بالمواد

أو الغازات التى تسبب الصدأ أو التآكل التى توجد عادة فى مكونات المتخلفات السائلة المنزلية كما لا تتأثر بمعظم الأحماض والقلويات ، وتوجد أنواع أخرى لإستخدامها داخل المبنى فى نقل مخلفات ذات طابع خاص على أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية المعتمدة من حيث الأسمك والأوزان والأقطار وإختبار المصنع .

٢/٣/٢٥/٤ يجب أن تكون هذه المواسير مستقيمة تماماً ومضبوطة الإستداره وتكون شفتها عمودية على محورها.

٣/٣/٢٥/٤ التخطيط والحفر للمواسير الفخار:

يراعى معاينة موقع العمل والقيام بجميع الإختبارات اللازمة لمعرفة طبيعة الأرض التى تحفر فيها الخنادق وما يعترض التنفيذ من طبقات صخرية أو مبانى قديمة أو مياه رشح وخلافة .

٤/٣/٢٥/٤ قبل البدء فى الحفرفى موضع أى مطبق أو غرفة تفتيش يجب تعيين مركزه بوتد مثبت فى الأرض أو أى طريقة أخرى وتوضع علامات بالعدد الكافى بطول محور الماسورة وبنفس الطريقة قبل البدء فى حفر أى جزء حتى تتم المراجعة المبدئية بمعرفة المشرف على التنفيذ .

٥/٣/٢٥/٤ يلزم تحديد عرض الحفر المناسب من واقع المحاور عن طريق علامات مميزة بالجير أو الرمل أو جوانب من شدات خشبية ساندة .

٦/٣/٢٥/٤ يجب تسنيد الحفر للمنسوب المطلوب تسنيداً محكماً متلاصقاً بأخشاب والواح عادية أو مفرزه عند اللزوم سمكها ٥ سم .

٤/٢٥/٣/٧ لا يجب حفر خنادق المواسير بطول أطول مما هو لازم لمواصلة العمل بدون إنقطاع . كما يجب أن يكون عرض الحفر يسمح بإزالة السواح التسنيد الموجودة ووضع الخرسانة بكامل أبعادها المقررة .

٤/٢٥/٣/٨ يجب إجراء حفر المطابق أو غرف التفتيش حسب الأبعاد المناسبة لسهولة إنتقال العمال وحتى يتسنى فحص أجزاء العمل اللازمة بسهولة فى مراحله المختلفة .

٤/٢٥/٣/٩ فى حالة وجود صخور فى الحفر يجب إزالتها بعمق لا يقل عن ١٥سم أسفل الماسورة حتى ترتكز الماسورة مع الردم بالرمل أو التربة الناعمة حتى ترتكز الماسورة عليها .

٤/٢٥/٣/١٠ التركيب:

تركب مواسير الفخار على فرشة خرسانية مكونة بنسبة متر مكعب زلط إلى ٠ر٥ متر مكعب رمل إلى ٣٠٠ كجم أسمنت بسمك لا يقل عن ٢٠ر. متر بالأقطار لغاية ٧ بوصة ، ٠,٣٠ متر للأقطار التى تزيد على ذلك وبعوض يزيد ٤٠ سم عن القطر الخارجى لرأس الماسورة وتوصل مع بعضها بواسطة اللحام الأسمنتى ثم تغطى المواسير بعد تجربتها بنفس الخرسانة بسمك يزيد ٥ سم عن القطر الخارجى لرأس الماسورة باستعمال الزلط الفينو مع التأكد من ملء الفراغ أسفل البدن ، ويستحسن تغطيتها تغطية كاملة (صندوق) عند وجود مياه رشح.

ويراعى أن يكون رأس الماسورة فى المنسوب الأعلى لسهولة اللحام ولعدم تسرب المياه خلال اللحام ويراعى عند اللحام أن تكون الأرضية الخرسلنية جافة.

وبالنسبة للتربة المكونة من الردم الغير متماسك جيداً أو بالأرض الرخـــوة توضع الماسورة على ميدة خرسانية مسلحة وتحمل على خوازيق أو قواعـــد أو أبار إسكندراني تصل إلى التربة السليمة وذلك حسب التصميم الإنشائى المناسب لطبيعة التربة.

٤/٢٥/٣/١١ الإختبار:

تختبر مواسير الفخار ذات الوصلة الأسمنتية وذلك لكل فرعة بـــين غرفـــتي تفتيش وذلك بملء الفرعة بالماء النظيف عن طريق تركيب قمع تميل جوانبـه بزاوية ٤٥° عن الأفقى وقطره العلوى مساو لقطر الفرعة المراد إختبارهـــا وقطر مخرجه ١ بوصة بنهايتها السفلية كوع يثبت فى النهاية العلوية للفرعة بواسطة عمامة من المونة الأسمنتية أو بأية طريقة تثبيت مناسبة وعلـــى أن يكون إرتفاع القمع لا يقل عن ١,٠٠ متر أعلا من سطح الأرض من جهة الفرعة العليا.

مع ضرورة تركيب محبس للسماح بخروج الهواء أثناء ملء الفرعـــة ويتـــم تركيب سدادة قرصية (جلبة) فى النهاية السفلى للفرعة.

وفى جميع الحالات يجب ألا يظهر أى رشح أو تســـرب فى المواســـير بعـــد إستمرار الضغط لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة مع نسبة سمـــاح فى التســـرب قدرها ١/١٠٠٠٠٠ من طول الفرعة الجارى إختبارها.

٤/٢٥/٣/١٢ الردم:

أ- تردم خنادق المواسير بعد إكمال تركيبها فوق التغليف الخرســـانى للماسورة الفخار

ب- تستعمل مواد الردم الناعمة الخالية من الأحجار والأجسام الصلبة الغريبة بأرتفاع ٠ر٥٠ متر فوق الماسورة وترطب بالمياه وتدك بالمندالة تماماً ويردم الباقى فوق ذلك بالتربة على طبقات - ٢٥ سم/طبقة مع ترطيبها ودكها جيداً بالمندالة وأعادة الطرق أو الممرات إلى حالتها الأصلية.

٤/٢٥/٤ المواسير البلاستيك:

تصنع المواسير البلاستيك من خامات متعددة أهمها كلوريد البولى فينيل المعروف باسم (بى.ف.سى)أو مادة البولى إثيلين (PE.) ذات الكفاءة العالية وهما الخامتان الأوسع انتشاراً. كما تصنع من خامات أخرى منها البولى بروبلين ونظراً لمقاومتها للأحماض والقلويات مع نعومة سطحها الداخلى وخفة وزنها (إذ تبلغ كثافتها خمس كثافة الحديد) لذا ، فأنها تستخدم فى أعمال السباكة الصحية سواء للمواسير المغذية للمياه أو المستخدمة فى نقل المخلفات السائلة بشرط ألا تزيد درجة حرارتها عن ما هو مدون باشتراطات الشركات المصنعة٠

الباب الخامس

أعمال صرف مياه الأمطار

١/٥ قواعد عامة :

١/١/٥ يجب تصريف مياه الأمطار من أسطح المبانى والمساحات والممرات المرصوفة والمبلطة وذلك فى شبكات الصرف المشتركة (صرف مع صرف مطر) أو الى أحد النظم الخاصة للمعالجة والتخلص، أو فى شبكات صرف المطر المنفصلة (إن وجدت) أو الى الطريق.

٢/١/٥ المناور ومداخل المبانى :

يكون تصريف المساحات المكشوفة أمام المبانى وداخلها على أساس التصرفات الناتجة من مياه الأمطار والمستخدمة فى حساب معدلات مياه الأمطار لأسطح المبانى والشوارع المرصوفة.

٣/١/٥ محطات خدمة السيارات :

تكون أرضية محطات خدمة السيارات بميول فى إتجاه مجرى الصرف داخل حدود المحطة ويمكن أن تنشأ أرصفة بإرتفاع لا يقل عن ١٥سم لتوجيه المياه السطحية الى فتحات مجارى الصرف.

٤/١/٥ لا يسمح بتوصيل أى مواسير تهوية أو صرف للتجهيزات الصحية بعامود صرف أمطار مفتوح من أسفل وينتهى بكوع جزمه أو ينتهى بأى وصلة أخرى.

٥/١/٥ يجب تركيب سيفون ذو حاجز مائى فى النهاية السفلية لأعمدة صرف المطر قبل اتصالها بخطوط الصرف الخاصة بالتجهيزات الصحية أو غرفة التفتيش ويكون السيفون بنفس قطر خط المواسير المتصل بها ويفضل أن يصرف على هذا السيفون خط صرف من مصدر مستمر لضمان بقاء الحاجز المائى خلال فصل الصيف.

٦/١/٥ يجب ألا تقل مساحة فتحات مصفاه الجرجورى عن ضعف مساحة مقطع الماسورة المتصلة بها.

٧/١/٥ يجب أن يوضع فى الإعتبار أن إشتراطات الكود هى المتطلبات الدنيا للتصميم. ويراعى المهندس الصحى ظروف التشغيل والصيانة لكل مشروع.

٨/١/٥ يجب مراعاة الظروف المناخية، وكثافة الأمطار، ودرجات الحرارة فى مواسم سقوط الأمطار، عند تصميم نظم صرف مياه الأمطار.

٩/١/٥ يجب مراعاة طبيعة المبنى، والمواد المنشأ منها، وطبيعة الأسقف وميولها، قبل تحديد مسارات الخطوط الرأسية والأفقية.

١٠/١/٥ يجب مراعاة طبيعة شبكة الصرف العمومية عن ما إذا كانت مشتركة أو منفصلة.

١١/١/٥ عند حساب المساحات التى تستقبل مياه الأمطار، يضاف لمساحة الشرفات (البلوكات) والمساحات المكشوفة التى تحدها حوائط رأسية، وما يماثلها، نسبة إضافية تكافئ المياه التى تتساقط من الحوائط الرأسية

العمودية على الشرفة أو المنور، وتقدر هذه النسبة بحوالى ٥٠% من مساحة الحوائط الرأسية.

٥/١/١٢ لا تحتاج أعمدة صرف المطر إلى تهوية لعدم الحاجة للتحكم فى الضغوط داخل مقطع قائم المطر، على أساس أن الضغوط السالبة تحدث فى أعلى عامود الصرف - ويحدث الضغط الموجب عادة فى النهاية السفلية. ويكون تأثيرها فقط فى الدفق الفجائى بعد اتصال العامود بالمداد الأفقى.

٥/١/١٣ يجب أن تسير مدادات صرف الأمطار منفصلة عن مدادات الصرف الصحى إلى خارج المبنى، قبل اتصالها بشبكات الصرف الصحى العمومية المشتركة.

٥/١/١٤ توضع الجاليترابات إما داخل المبنى أو يتم حمايتها من الجليد، فى المناطق التى تصل درجة حرارتها للصفر، والتى تتعرض لعواصف ثلجية.

٥/١/١٥ يجب مراعاة أن يكون توصيل مدادات المطر الرئيسية بخطوط الصرف العمومية على مسافة لا تقل عن ٣متر من اتصال فرعات الصرف الصحى الآدمى، بحيث تكون فرعات صرف الأمطار فى الجهة أسفل اتجاه سير المياه، لمنع ضغوط صرف المطر الفجائية من التأثير على سريان المياه فى فرعات الصرف الصحى الآدمى.

٥/١/١٦ يجب أن يتم إجراء جميع الإختبارات التى تجرى على أعمدة الصرف الآدمى بنفس الطريقة على أعمدة صرف الأمطار، بنفس الإشتراطات الواردة بالكود.

٥/١/١٧ يجب أن يكون أعمدة، ومدادات، صرف الأمطار من نفس المواد المصنوع منها أعمدة ومدادات الصرف والعمل والتهوية.

٥/١/١٨ يجب الأخذ فى الإعتبار خصائص، ومعامل التمدد والإنكماش للمواسير المصنوعة من البلاستيك بأنواعه المختلفة-ومدى تعرض هذه المواسير لدرجات الحرارة العالية، أو الشمس،أو الحرارة المنخفضة التى تصل تحت الصفر.

٥/١/١٩ تحدد الظروف المحلية، وتخطيط المرافق والطرق، مدى إمكانية صرف أعمدة الأمطار على أرصفة الشوارع مباشرة بكوع جزمة مفتوح، أو إتصالها بجاليتراب أسفل عامود المطر قبل الصرف بفرعة أفقية لشبكة الإنحدار العمومية، المنفصلة أو المشتركة.

٥/١/٢٠ يجب حساب الأحمال الناتجة عن مياه الأمطار والتركيبات اللازمة لها عند إنشاء وتركيب تجهيزات صرف الأمطار التى تشمل:-

- جرجورى المطر وملحقاته.
- الوصلات بين الجرجورى وعمود صرف الأمطار.
- القنوات الجانبية فى الأسقف المائلة والأفقية إن وجدت، وإحتمال تخزين المياه لفترات قصيرة عند رخات المطر الشديدة.

٥/١/٢١ يجب أن يكون هناك تنسيق كامل بين المهندسين، المعمارى،والصحى،والإنشائى، والأعمال الميكانيكية والكهربائية، وذلك للحصول على التخطيط الأمثل لكل مبنى-بحيث لا تؤثر الأعمال الصحية على الصورة المعمارية، وعلى كفاءة الأداء للأعمال الصحية.

٥/١/٢٢ يجب ألا يقل عدد أعمدة صرف الأمطار عن عامودين لكل سطح، وبحيث لا تزيد المساحة التى تصرف على كل عامود عن ٥٠٠ متر مربع.

٥/١/٢٣ لا يزيد قطر عامود الصرف عن ٢٠٠مم.

٢٤/١/٥ يجب أن يوضع فى الإعتبار فواصل التمدد فى الأسطح وإحتمالات تأثيرها على سريان المياه.

٢٥/١/٥ يجب أن يكون تخطيط وإنشاء المحيط الخارجى للسطح والمناور بحيث يساعد على سرعة تصريف المياه من السطح وسريانها فى إتجاه جرجورى المطر.

٢٦/١/٥ يراعى فى اختيار جرجورى المطر أن يكون مناسبا لطبيعة سطح المبنى وطبقات السطح، والمواد المنشأ منها، وسمك كل مادة، والطبقة العلوية من السطح - وفى أى الأحوال تكون نوعية وفتحات الجرجورى مناسبة لتصريف كمية الأمطار المتساقطة على المساحة المخدومة بالجرجورى، ويكون تثبيت الجرجورى وملحقاته بطريقة هندسية تمنع أى تسرب فى المنطقة المثبت فيها.

٢/٥ حساب أقطار وفرعات (مدادات) الصرف للشبكات المنفصلة لصرف مياه الأمطار وللشبكات المشتركة لصرف مياه الأمطار والتجهيزات الصحية :

١/٢/٥ تحدد أقطار الأعمدة الرأسية لصرف مياه الأمطار من الجدول رقم (٥-١) بمعلومية المساحات المعرضة لسقوط الأمطار مع ملاحظة أن هذا الجدول تم حسابه لمعدل سقوط الأمطار لمدينة الإسكندرية للعواصف المطرة التى تتكرر مرة واحدة كل ١٠ سنوات ولفترة نزول المطر التى تستمر ١٠ دقائق وهذا المعدل هو ٣٨,١ ملليمتر/ساعة (١ ١/٢ بوصة/ساعة) وتكون أعمدة الصرف ممتلئة بمقدار ثلث الى نصف مساحة مقطعها الداخلى عند أقصى سرعة للمياه بها. وعندما يكون معدل سقوط الأمطار فى المكان الذى

سيتم تصميم وتركيب شبكة صرف مياه الأمطار به أكبر أو أقل من ٣٨,١ ملليمتر/ساعة (١/٢ ١بوصة/ساعة)فيتم تعديل قيم أكبر مساحة تصرف على عامود الصرف بضرب هذه المساحة X ٣٨,١ ثم القسمة على معدل سقوط الأمطار المحلى بالملليمتر للحصول على أكبر مساحة بالمتر المربع (أو بضرب هذه المساحة (١/٢ ١ثم القسمة على معدل سقوط الأمطار المحلى بالبوصة للحصول على أكبر مساحة بالقدم المربع).

٢/٢/٥ تحدد أقطار مواسير صرف المطر الأفقية من الجدول رقم (٥-٢) بحساب المساحات المعرضة لسقوط الأمطار مع ملاحظة أن هذا الجدول تم حسابه لمعدل سقوط الأمطار ٣٨,١ملليمتر/ساعة (١/٢ ١بوصة/ساعة) لمدينة الإسكندرية للعواصف المطرة التى تتكرر مرة واحدة كل ١٠ سنوات ولفترة نزول المطر التى تستمر ١٠ دقائق وعندما يكون معدل سقوط الأمطار فى المكان الذى سيتم تصميم وتركيب شبكة صرف مياه الأمطار به أكبر أو أقل من ٣٨,١ ملليمتر/ساعة (١/٢ ١بوصة/ساعة) فيتم تعديل قيم المساحات المعرضة لسقوط الأمطار كما ورد فى ١/٢/٥.

٣/٢/٥ يجوز إستخدام أعمدة ومدادات الصرف الأفقية الخاصة بالتجهيزات الصحية لصرف مياه الأمطار والتجهيزات معا وذلك بتحويل وحدات الصرف القياسية الخاصة بالتجهيزات الى مساحات معرضة لسقوط الأمطار ويتم استخدام الجداول (٥-١)،(٥-٢) لتحديد أقطار المواسير الرأسية والأفقية كما يلى:-

جدول رقم (٥-١)

حساب أقطار أعمدة صرف المطر[1]

قطر عامود صرف المطر		أكبر مساحة بالسطح على عامود الصرف بالمتر المربع (بالقدم المربع)	التصرف الناتج باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)
بوصة	ملليمتر		
٣	٧٦,٢٠	٣٩٩ (٤٢٩٣)	٢٥٤ (٦٧)
٤	١٠١,٦	٨٥٧ (٩٢٢٧)	٥٤٥ (١٤٤)
٥	١٢٧,٠	١٥٥٦ (١٦٧٤٧)	٩٨٨ (٢٦١)
٦	١٥٢,٤	٢٥٢٧ (٢٧٢٠٠)	١٦٠٥ (٤٢٤)
٨	٢٠٣,٢٠	٥٤٥٠ (٥٨٦٦٧)	٣٤٥٦ (٩١٣)

[1] الجدول رقم (٥-١) تم حسابه لمعدل سقوط الأمطار ٣٨,١ ملليمتر/ساعة (١ ١/٢ بوصة/ساعة) للعواصف المطرة التى تتكرر مرة واحدة كل ١٠ سنوات ولفترة نزول المطر التى تستمر ١٠ دقائق وذلك بمدينة الإسكندرية وحسب معدلات سقوط الأمطار لهذه المدينة، وتكون أعمدة صرف المطر ممتلئة بـ ١/٣ إلى ١/٢ من مساحة مقطعها الداخلى عند أقصى سرعة للمياه بها وعندما يكون معدل سقوط الأمطار أكبر أو أقل من ٣٨,١ ملليمتر/ساعة (١ ١/٢ بوصة/ساعة) فيتم تعديل قيم المساحة التى تصرف على عامود الصرف بضرب هذه المساحة x ٣٨,١ ثم القسمة على معدل الأمطار المحلى بالبوصة للحصول على أكبر مساحة بالقدم المربع).

جدول رقم (٥-٢)

حساب أقطار مواسير المطر الأفقية [١]

المساحات المعرضة لسقوط الأمطار والتصرفات الناتجة من الميول المختلفة للمواسير							
قطر الماسورة		١٠,٤ (١/٨)		الميل بالملليمتر/متر (بالبوصة/القدم) ٢٠,٨ (١/٤)		٤١,٦ (١/٢)	
بوصة	ملليمتر	بالمتر المربع (بالقدم المربع)	باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)	بالمتر المربع (بالقدم المربع)	باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)	بالمتر المربع (بالقدم المربع)	باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)
٣	٧٦,٢	٢٠٤ (٢١٩٢)	١٢٩ (٣٤)	٢٨٧ (٣٠٩٣)	١٨٢ (٤٨)	٤٠٧ (٤٣٨٤)	٢٥٧ (٦٨)
٤	١٠١,٦	٤٦٦ (٥٠١٣)	٢٩٥ (٧٨)	٦٥٧ (٧٠٦٧)	٤١٦ (١١٠)	٩٣٢ (١٠٠٢٧)	٥٩١ (١٥٦)
٥	١٢٨,٠٠	٨٢٧ (٨٩٠٧)	٥٢٦ (١٣٩)	١١٦٩ (١٢٥٨٧)	٤٧٢ (١٩٦)	١٦٥٥ (١٧٨١٣)	١٠٥٢ (٢٧٨)
٦	١٥٢,٤	١٣٢٥ (١٤٢٦٧)	٨٤٠ (٢٢٢)	١٨٧٠ (٢٠١٣٣)	١١٨٩ (٣١٤)	٢٦٥١ (٢٨٥٣٣)	١٦٨٥ (٤٤٥)
٨	٢٠٣,٢	٢٨٤٩ (٣٠٦٦٧)	١٨٠٩ (٤٧٨)	٤٠٣٨ (٤٣٤٦٧)	٢٥٦٣ (٦٧٧)	٥٦٩٨ (٦١٣٣٣)	٣٦١٩ (٩٥٦)
١٠	٢٥٤,٠٠	٥١٢٨ (٥٥٢٠٠)	٣٢٥٥ (٨٦٠)	٧٢٣٤ (٧٧٨٦٧)	٤٥٩٥ (١٢١٤)	١٠٢٥٦ (١١٠٤٠٠)	٦٥١٥ (١٧٢١)
١٢	٣٠٤,٨	٨٢٥٠ (٨٨٨٠٠)	٥٢٣٩ (١٣٨٤)	١١٦٤٤ (١٢٥٣٣٣)	٧٣٩٣ (١٩٥٣)	١٦٥٠٠ (١٧٧٦٠٠)	١٠٤٧٨ (٢٧٦٧)
١٥	٣٨١,٠٠	١٤٧٤١ (١٥٨٦٦٧)	٩٣٦١ (٢٤٧٣)	٢٠٨١٠ (٢٢٤٠٠٠)	١٣٢١٥ (٣٤٩١)	٢٩٤٨١ (٣١٧٣٣٣)	١٨٧٢٣ (٤٩٤٦)

(١) الجدول رقم (٥-٢) تم حسابه لمعدل سقوط الأمطار ٣٨,١ملليمتر/ساعة (١/٢ بوصة/ساعة) للعواصف الممطرة التى تتكرر مرة واحدة كل ١٠ سنوات وذلك بمدين الأسكندرية وحسب معدلات سقوط الأمطار لهذه المدينة ، وعندما يكون معدل سقوط الأمطار أكبر أو أقل من ٣٨,١ملليمتر/ساعة (١/٢ بوصة/ساعة) فيتم تعديل قيم هذه المساحات المعرضة لسقوط الأمطار بضرب هذه المساحة × ٣٨,١ملليمتر ثم القسمة على معدل سقوط الأمطار المحلى بالملليمتر للحصول على المساحات بالمتر المربع (أو بضرب هذه المساحة × ١/٢ ثم لقسمة على معدل سقوط الأمطار المحلى بالبوصة للحصول على المساحات بالقدم المربع).

١/٣/٢/٥ إذا كان عدد وحدات الصرف القياسية للتجهيزات ٢٥٦ وحدة صرف قياسية أو أقل فيتم تحويل قيمة هذه الوحدات الى مساحة ٩٢,٩ متر مربع (١٠٠٠ قدم مربع).

٢/٣/٢/٥ عندما تزيد وحدات الصرف القياسية للتجهيزات عن ٢٥٦ وحدة صرف قياسية فيتم تحويل قيمة أول ٢٥٦ وحدة صرف قياسية الى مساحة ٩٢,٩ متر مربع (١٠٠٠ قدم مربع) يضاف اليها مساحة ٠,٢٦ متر مربع (٣,٩ قدم مربع) لكل وحدة صرف قياسية تزيد عن ٢٥٦.

٣/٥ حساب أقطار مجارى صرف مياه الأمطار بالأسطح: (Gutters)

تحدد أقطار مجارى صرف مياه الأمطار بالأسطح من الجدول رقم (٥-٣) بحساب المساحات المعرضة لسقوط الأمطار مع ملاحظة أن هذا الجدول تم حسابه لمعدل سقوط الأمطار ٣٨,١ ملليمتر/ساعة (١ ١/٢ بوصة/ساعة) للعواصف المطرة التى تتكرر مرة واحدة كل ١٠ سنوات ولفترة نزول المطر التى تستمر ١٠ دقائق وذلك بمدينة الإسكندرية. وعندما يكون معدل سقوط الأمطار فى المكان الذى سيتم تصميم وتركيب شبكة صرف مياه الأمطار به أكبر أو أقل من ٣٨,١ ملليمتر/ساعة (١ ١/٢ بوصة/ساعة) فيتم تعديل قيم المساحات المعرضة لسقوط الأمطار كما ورد فى ١/٢/٥.

جدول رقم (٥-٣)

حساب أقطار مجارى صرف مياه الأمطار بالأسطح (GUTTERS) [١]

قطر مجرى الصرف[٢] (GUTTERS)		أكبر مساحة بالسطح تصرف على مجارى بالمتر المربع (بالقدم المربع) ويكون الميل ٥,٢ ملليمتر/متر (١٦/١ بوصة/قدم)[٣]	التصرف الناتج باللتر/دقيقة (جالون/دقيقة)
بوصة	ملليمتر		
٣	٧٦,٢	٤٢ (٤٥٣)	٢٦,٥ (٧)
٤	١٠١,٦	٨٩ (٩٦٠)	٥٧ (١٥)
٥	١٢٧,٠	١٥٥ (١٦٦٧)	٩٨ (٢٦)
٦	١٥٢,٤	٢٣٨ (٢٥٦٠)	١٥١ (٤٠)
٧	١٧٧,٨	٣٤٢ (٣٦٨٠)	٢١٦ (٥٧)
٨	٢٠٣,٢	٤٩٣ (٥٣٠٧)	٣١٤ (٨٣)
١٠	٢٥٤,٠٠	٨٩٢ (٩٦٠٠)	٥٦٨ (١٥٠)

[١] الجدول رقم (٥-٣) تم حسابه لمعدل سقوط الأمطار ٣٨,١ ملليمتر/ساعة (١/٢ ١ بوصة/ساعة) س للعواصف الممطرة التى تتكرر مرة واحدة كل ١٠ سنوات ولفترة نزول المطر التى تستمر ١٠ دقائق وذلك بمدينة الإسكندرية وحسب معدلات سقوط الأمطار لهذه المدينة، وعندما يكون معدل سقوط الأمطار أكبر أو أقل من ٣٨,١ ملليمتر/ساعة فيتم تعديل قيم المساحة بالأسطح المعرضة لسقوط الأمطار بضرب هذه المساحة x ٣٨,١ ثم القسمة على معدل سقوط الأمطار المحلى بالبوصة للحصول على المساحات بالقدم المربع).

[٢] يمكن إستخدام مجارى للصرف بخلاف النصف دائرية شريطة أن يكون لها نفس مساحة مقطع المجارى النصف دائرية.

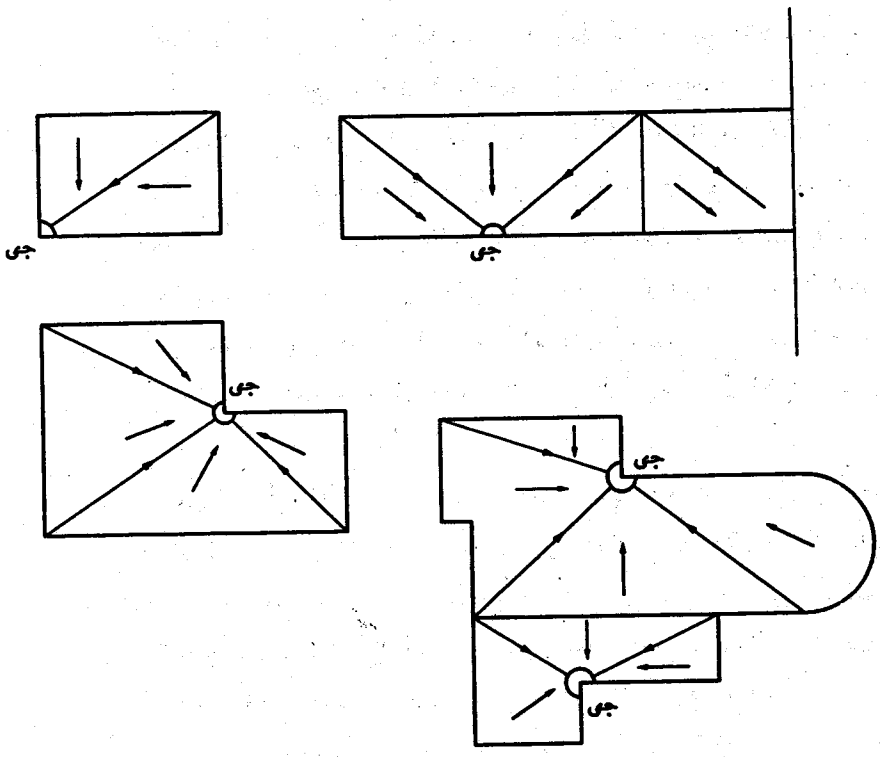
[٣] عندما يكون الميل أكبر من ٥,٢ ملليمتر/متر (١/١٦ بوصة/قدم) يتم إستخدامم نفس القيم بالجدول السابق.

٤/٥ طرق صرف مياه الأمطار بالأسطح المستوية :

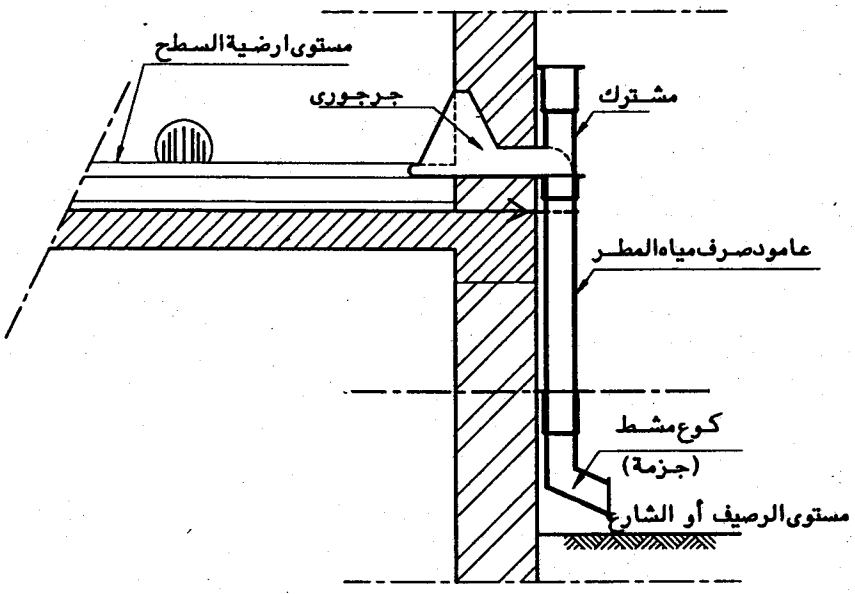
لتصريف مياه الأمطار المتساقطة على الأسطح المستوية تقسم هذه الأسطح الى أقسام حسب طبيعة المبنى تشكل بها ميول بحيث ينحدر الماء من قسم أو أكثر من هذه الأقسام إلى نقاط بجوار الحائط الخارجى (الدروة) وتشكل الميول بواسطة خرسانة خفيفة (بريقة) والرمل تحت ترابيع بلاط السطح، وحيث أنه من غير المرغوب فيه لأسباب إنشائية أن يزيد متوسط سمك طبقة الخرسانة والرمل عن ١٥سم فإذا فرضنا أن أقل سمك للرمل يكون ٣سم وأكبر سمك ١٨سم وأن مقدار إنحدار السطح اللازم لسرعة جريان الماء الى نقطة التصريف يكون بميل ١/١٠٠ لذا كانت أطول مسافة أفقية يمكن تصريف الماء فيها ١٥ مترا وعلى ذلك يحسن أن لا تتجاوز أوتار الأقسام التى تقسم اليها الأسطح هذا القدر، ولا يجب أن تقل ميول صرف مياه الأمطار عن ٣مم/متر، وفى هذه الحالة يمكن أن تزيد أطوال الأوتار عما ذكر بعاليه.

ويبين الشكل رقم (٥-١) طرق تقسيم أسطح مختلفة الشكل وإنحدار أجزائها الى نقط التصريف - وتثبت على الحوائط الخارجية عند كل نقطة من نقط التصريف ماسورة رأسية تكون عادة من الزهر تمتد من مستوى السطح الى قرب سطح الأرض-وتوصل نقط التصريف فى السطح بأعمدة صرف المطر بواسطة جرجوريات من الزهر عادة تخترق حوائط الدروة الخارجية عند مستوى أرضية السطح أنظر شكل رقم (٥-٢) وهى عبارة عن حوض صغير بنهايته قطعة مسلوبة مزود بشبكة من الزهر يمنع مرور المواد الصلبة الى المواسير أما نهايات الأعمدة من أسفل فتركب عليها أكواع الغرض منها قذف المياه بعيدا عن جدران البناء وقد تمتد الأعمدة الى مستوى أرصفة الشوارع وتوصل بمجارى أفقية مغطاة فى الأرصفة بعد صرف مياه المطر عليها وقد يوصل عامود صرف المطر الى جاليتراب ومنها الى صرف المجارى بالشارع.

ولا تستعمل أعمدة تصريف مياه الأمطار بقطر أقل من ٧٥مم(٣ بوصة).



شكل (٥-١) طريقة تصريف مياه المطر فى الاسطح المستوية



شكل (٥-٢) عامود صرف مياه المطر من الاسطح المستوية
وطريقة توصيلة بنقطة التصريف

الباب السادس

أعمال المعالجة والتخلص من مياه الصرف الصحى فى المناطق المنعزلة

١/٦ قواعد عامة :

١/١/٦ جميع الطرق المعروضة فى هذا الباب سواء طرق المعالجة أو التخلص من مياه الصرف الصحى هى طرق خاصة بالمناطق المنعزلة فقط وتستخدم لعدم توافر شبكات صرف صحى عمومية لنقل هذه المياه إلى محطة معالجة عمومية.

٢/١/٦ يشترط لاستخدام طرق المعالجة والتخلص المعروضة فى هذا الباب أن تكون الكثافات السكانية منخفضة وبالتالى توافر مساحات كافية من الأرض.

٣/١/٦ يكون التخلص من المخلفات السائلة بطريقة مناسبة للتجميع ، والمعالجة ، وتصريف المياه المعالجة بطريقة لا تسبب تلوثا لسطح الأرض ، والمياه الجوفية وأماكن الاستحمام ، والبرك والبحيرات ، والمسطحات المائية ، وبدون أن تسبب أى مضايقات لعموم الناس.

ولاتصرف هذه المياه فى أى فتحات فى الأرض أو فى الصخور سواء كانت هذه الفتحات طبيعية أو صناعية.

٤/١/٦ يتم تجميع مياه المجارى من الحمامات والمطابخ والأجهزة الأخرى لتمر أولا على إحدى طرق المعالجة (بند ٥/٦) قبل التخلص منها بطريقة مناسبة.

٥/١/٦ لايجوز وضع مواسير صرف المخلفات السائلة بالقرب من مواسير مياه الشرب واذا تعذر ذلك يراعى أن تكون مواسير صرف المخلفات السائلة مصنوعة من مواد متينة ومحكمة الوصلات وأن توضع فى منسوب أوطى من منسوب مواسير مياه الشرب.

٢/٦ الدراسات الخاصة بالتخلص من المخلفات السائلة :

عند تصميم عمليات التخلص من مياه المجارى يراعى دراسة مايلى دراسة مفصلة:

أ- أبار المياه أو أى مصادر للمياه ، وميول سطح الأرض ، ومنسوب سطح المياه الجوفية وطبيعة التربة ، والمساحة المتاحة لأقامة هذه الأعمال عليها ، وعدد شاغلى المبنى ، وأحتياجاتهم من المياه. وبتحليل هذه العوامل يمكن أختيار الطريقة المناسبة.

ب- يجب حماية الأجهزة الصحية من إرتداد مياه المجارى إليها وذلك بأستخدام بيارات تجميع ووحدات رفع وذلك عند عدم القدرة على الصرف بالأنحدار الطبيعى من التجهيزات الصحية إلى خزانات التحليل والبيارات أو خنادق الصرف.

٣/٦ معدلات الصرف :

يبين جدول رقم (٦-١) أحتياجات المنشآت المختلفة للمياه فى المناطق المنعزلة ، ومنها يمكن حساب معدلات الصرف حسب نوعية وطبيعة المنشأ.

جدول رقم (٦-١)

أحتياجات المنشآت المختلفة للمياه

فى المناطق المنعزلة

نوع المبنى	لتر/يوم/شخص
مدارس (مراحيض وأحواض غسيل أيدى فقط)	٢٠
مدارس (مراحيض وأحواض غسيل أيدى وكافيتريا)	٣٠
مدارس (مراحيض وأحواض غسيل أيدى وأدشاش وكافيتريا)	٦٠
العمالة فى المدارس والمكاتب	٢٠
المخيمات اليومية	٥٠
حمامات السباحة والبلاجات	٣٠
المنازل	١٥٠
الفنادق (حمامات مجمعة وبدون مرافق أخرى)	١٢٠
الفنادق (حمام خاص بكل غرفة - ٢ شخص بالغرفة - وبدون مرافق أخرى	٢٤٠
المدارس الداخلية (بالمرافق)	٢٥٠
المصانع لكل فرد فى الوردية الواحدة بخلاف تصرفات عمليات الصناعة	٥٠
المستشفيات العامة (لكل سرير)	١٥٠
المطاعم (حمامات وصرف مطابخ لكل وجبة)	٣٥
صرف المطابخ بالفنادق والمعسكرات وخلافه التى تقدم ثلاث وجبات فى اليوم	٣٥
الموتيلات بحمامات وصرف مطبخ	٢٠٠
المطارات	١٠-١٥

٤/٦ تحديد مواقع عمليات الصرف :

تكون أقل مسافة بين أجزاء عمليات الصرف فى المناطق المنعزلة كالآتى :

- ٣ متر بين الآبار السطحية أو العميقة ، وبين فرعات الصرف المترلية المنشأة من حديد الزهر.
- ١٥ متر بين الآبار السطحية أوالعميقة ، وبين فرعات الصرف المترلية المنشأة من غير الحديد الزهر.
- ٣٠ متر بين خزان التحليل والآبار السطحية.
- ١٥ متر بين خزان التحليل والآبار العميقة.
- ١,٥٠ متر بين خزان التحليل وغرفة توزيع مياه المجارى على نظم التخلص.
- ٣ متر بين خزان التحليل وبين كل من خنادق الصرف – بيارات الصرف – حدود الملكية – المبنى.
- ٣٠ متر بين غرفة توزيع مياه المجارى ، والآبار السطحية.
- ١٥ متر بين غرفة توزيع مياه المجارى ، والآبار العميقة.
- ١,٥ متر بين غرفة توزيع مياه المجارى ، وكل من خزان التحليل ، وخنادق وبيارات الصرف.
- ٣ متر بين غرفة توزيع مياه المجارى وبين حدود الملكية.
- ٦ متر بين غرفة توزيع مياه المجارى وبين المبنى.
- ٣٠ متر بين خنادق أو بيارات الصرف ، وبين الآبار السطحية.

- ١٥ متر بين خنادق أو بيارات الصرف ، وبين الآبار العميقة.
- ١,٥ متر بين خنادق أو بيارات الصرف ، وبين غرفة توزيع مياه المجارى.
- ٣ متر بين خنادق أو بيارات الصرف ، وبين حدود الملكية.
- ٦ متر بين خنادق أو بيارات الصرف ، وبين المبنى.
- لا تنشأ أى عمليات للصرف على أى مجرى مائى يستخدم فى نظم الامداد بالمياه وعموماً ففى جميع الأحوال يلزم أن يكون التصرف من مياه المجارى تحت التيار بالنسبة لإتجاه سير المياه الجوفيه (Down Stream).

٥/٦ طرق المعالجة فى المناطق المنعزلة :

يستعرض هذ البند طرق المعالجة التى يمكن أستخدامها فى المناطق المنعزلة

١/٥/٦ خزان التحليل : Septic Tank

١/١/٥/٦ الوصف وطريقة العمل: Description and Theory of Operation

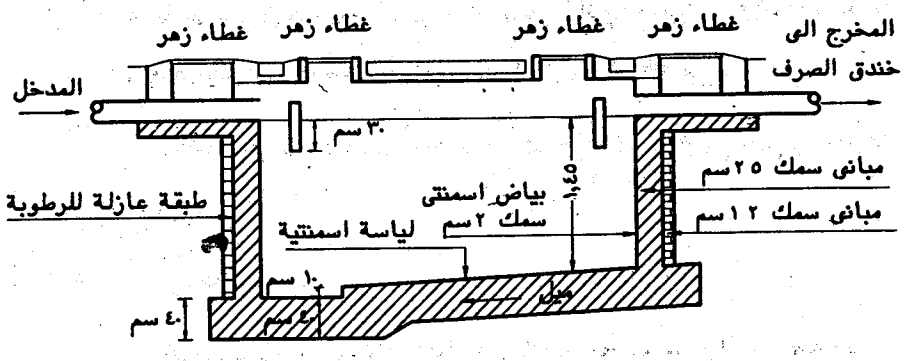
خـــزان التحـــليـــل هو حـــوض غير منفذ للمياه يتم أنشاءه تحت سطح الأرض بأبعاد خاصة يتم تحديدها بناء على أسس التصميم المستخدمة شكل (٦-١).

يـــتم فى خزان التحليل فصل المواد الصلبة الرسوبية عن المياه،حيث يسمح زمـــن الـــبقاء الطويـــل فى الحوض بترسيب المواد الصلبة القابلة للترسيب لتتجمع على القاع .

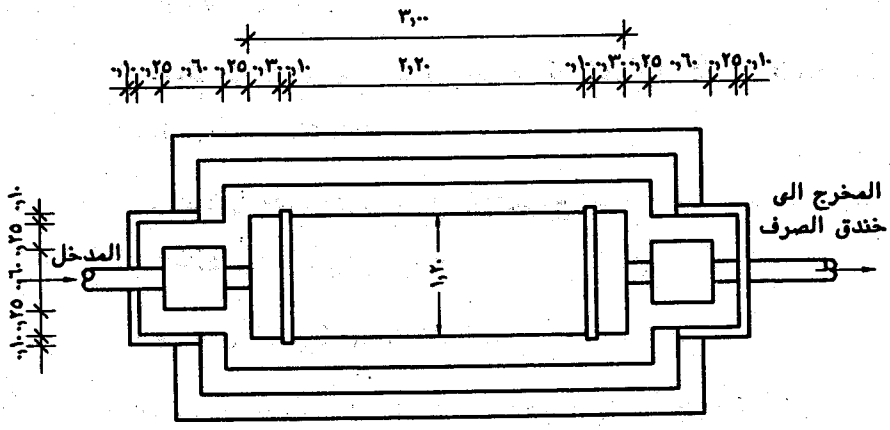
نظراً لأن الحوض مغطى ولايتصل بالهواء فإن البكتريا اللاهوائية تنشط به فتقوم بأكسده المواد العضوية الرسوبية أكسدة لاهوائية وتحولها إلى غازات الميثان وكبريتيد الهيدروجين ومواد صلبة مثبتة وغيرها . وهى غازات قابلة للأشتعال وخطيرة على الصحة العامة ولذلك يجب الأحتياط منها .

باســـتمرار الوقت تتجمع كميات من المواد الرسوبية الغير عضوية ولذلك يجـــب نزحها من القاع ونفس الشئ بالنسبة للمواد الطافية التى قد تتجمع على سطح المياه فى الخزان .

الميـــاه الـــناتجة من خزان التحليل مياه معالجة جزئيا فقط ومازالت ضارة بالصحة العامة ولذلك فإن هذه المياه يجب أن يتم التخلص منها بأحد طرق



قطـــاع رأســـى



مســـقط أفقـــى

شكل رقم (٦-١) تفاصيل خزان التحليل (سعة ٥م٣)

التخلص (بند ٦/٦) كما يمكن أن تمر على مرحلة معالجة أخرى لتحسين خصائصها .

يمكن أن يتكون خزان التحليل من غرفة واحدة ولكن أستخدام أكثر من غرفة عن طريق عمل فواصل بالخزان يعطى نتائج أحسن . ويفضل أن تكون للحجرات نفس السعة وتكون من ١/٢ إلى ١/٣ الحجم .

يجب عمل غرفة تفتيش واحدة للمدخل وأخرى للمخرج لكل خزان تحليل

٢/١/٥/٦ أسس التصميم :

- التصميم الأمثل لخزان التحليل يجب أن يسمح بترسيب أكبر كمية من المواد القابلة للترسيب وحتى يتحقق ذلك يجب مراعاة الأتى فى التصميم :

أ- حجم الخزان يجب أن يسمح بزمن بقاء للسائل لايقل فى أى حال من الأحوال عن ٢٤ ساعه .

ب- تنفيذ المداخل والمخارج بطريقة لاتسمح بخروج الخبث أو المواد الطافيه مع السيب الخارج .

جـ- حجم تخزين كافى للحمأة .

د- السماح للغازات المتراكمة بالخروج من الخزان بطريقة سليمة .

هـ- يجب أن يكون حجم الخزان كافى ليسمح بزمن بقاء يتراوح بين ٢٤ إلى ٧٢ ساعة بالأضافة إلى ترك حيز كافى بالخزان يخصص لتخزين الحماه والخبث لايزيد عن ٥٠% من حجم الخزان الفعال .

و – يجـــب ألا تقـــل سعة الخزان عن ٢ متر مكعب ولا تزيد عن ٣٦ متر مكعـــب . إذا زاد حجم الخزان التصميمى عن ذلك أو زاد التصرف عن ٣٦ متر مكعب فى اليوم فيتم عمل أكثر من خزان واحد أو يتم اللجوء إلى طريقة معالجة أخرى مناسبة .

ز– يجـــب ألا يقل عمق الخزان عند المخرج عن ٢٠ر١ متر ولا يزيد عن ٨٥ر١ متر ويفضل أن تنفذ أرضية الخزان بميل لايقل عن ١ : ١٠ فى اتجاه المدخل .

ح– يكـــون منســـوب قاع ماسورة خروج السوائل من الخزان أوطى من منسوب قاع ماسورة المدخل بمقدار ٥سم على الأقل .

ط– لايقـــل ميـــــل مجـــارى صـــرف المبنى التى تصب فى غرفـــة تفتيش المدخـــل عن ١ :١٠٠ .

ى– يفضـــل أن يكـــون الخزان مستطيل الشكل ويراعى أن يتراوح طول الخزان بين ٣:٢ العرض .

ك– يراعى فى أختيار موقع الخزان أنشاؤه فى مكان مكشوف سهل الوصول إليـــه بواسطة عربات الكسح بحيث لاتستدعى اجراء عملية الكسح المرور باحـــدى غرف المبنى أو المنشأ مما يترتب على وجوده فى الموقع المختار ، أى أضرار صحية .

٣/١/٥/٦ المداخل والمخارج : Inlet and Outlet Devices

– يجـــب أن تصمم مداخل ومخارج الخزان بحيث تسمح بخروج أقل كمية ممكنه من المواد الصلبة القابلة للترسيب .

- يراعى فى تصميم المدخل أن يعمل على عدم السماح بحدوث دوامات فى منطقة السائل القريبة من منطقة المدخل ويفضل أن ينفذ على شكل مشترك T أو على شكل حائل (Baffle) ويراعى فى المشترك الـ T أن تكون الرجل السفلى منه موجودة تحت سطح الماء .

- يراعى فى تصميم المخرج أن يعمل على عدم السماح بخروج الحمأة أو الحبث والمخرج يكون على شكل مشترك T أو على شكل حائل (Baffle) .

- كما يجب فى تصميم المخرج أن لايسمح بخروج الغازات مع السائل عن طريق عمل عاكس للغازات Gas Deflector.

٤/١/٥/٦ المواد :

- يجب أن ينشأ الخزان فوق قاعدة من الخرسانة العادية بتخانه لاتقل عن ٣٠سم .

- يكون سقف الخزان من الخرسانة المسلحة بتخانه لاتقل عن ١٥سم .

- بالنسبة للحوائط فيجب أن تكون بتخانة كافية لتحمل الضغوط الخارجية .

- تنشأ الحوائط إما من الطوب الطفلى المصمت بتخانة لاتقل عن ٢٥سم أو من الدبش بتخانة لاتقل عن ٤٠سم أو من الخرسانة بتخانة لاتقل عن ١٥سم .

- يتم بياض الخزان من الداخل بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ٥٠٠كجم أسمنت مقاوم للكبريتات /م٣ رمل على أن تخدم جيداً .

- توضع طبقة عازلة لكل من القاع والحوائط لما يقع منها تحت منسوب مياه الرشح وتسند الطبقات العازلة الرأسية من الخارج بمبان بتخانة ٤/

- توضـــع طبقة عازلة لكل من القاع والحوائط لما يقع منها تحت منسوب مياه الوشح وتسند الطبقات العازلة الرأسية من الخارج بمبان بتخانة ٤/ ١ أو ١/٢ طوبـــة طبقا لأسس التصميم وشروط التنفيذ الخاصة بالمبانى وتكون المونة بنسبة ٣٥٠ كجم أسمنت/م٣ رمل على أن تنتهى الطبقة العازلة الرأسية حتى منسوب سطح الأرض .

- يمكـــن أن يصـــنع كامل جسم الخزان من البولى ايثيلين أو الفيبرجلاس وتتميز هذه الخزانات الجاهزة بخفة الوزن ومقاومتها للتأكل .

٢/٥/٦ وحدات المعالجة الهوائية : Aerobic Treatment Units

- يمكن أستخدام وحدات المعالجة الهوائية فى المناطق المنعزلة بدلا من خزان التحـــليل . حيـــث يمكن الأعتماد على وحدات معالجة جاهزة تعمل بطريقة التهوية المطولة Extended Aeration

١/٢/٥/٦ الوصف وطريقة العمل : Description and Theory of Operation

- تعتـــبر التهوية المطولة أحد تعديلات الحماة المنشطة وتتكون من حوض تهويـــة يـــتم فيه خلط البكتريا الهوائية مع المخلفات السائلة فى وجود الأكسجين الذائب الذى يتم الحصول عليه من ضواغط الهواء أو تهوية ميكانيكية . ويخرج الخليط إلى خزان ترسيب نهائى يتم فيه فصل المواد الصلبة العالقة على شكل حمأه يتم أرجاع معظمها إلى حـــوض التهوية لتنشيط عملية المعالجة .

- يمكن أستخدام هذه الطريقة كوحدات صغيرة بدلاً من خزان التحليل مع مـــراعاة أنها أعقد فى التشغيل وتحتاج إلى صيانة الأجزاء الميكانيكية بها كمـــا تحتاج إلى مصدر طاقه دائم وتتميز بإنتاج مياه معالجة ذات جودة مرتفعة . وفى معظم الأحوال تورد كوحدات جاهزة (Package Units)
- كمـــا توجـــد وحدات جاهزة تعمل بالتشغيل التتابعى بدون حوض ترسيب نهائى شكل (٦-٢/أ) .

- هـــذه الطريقة تناسب الفنادق والمعسكرات فى المناطق المنعزلة خاصه فى حالـــة الحاجـــة إلى إعادة أستخدام المياه فى الرى مثلا نظراً لندرتها أو إرتفاع ثمنها .

- نظـــرا لصغر حجم هذه الوحدات فى المناطق المنعزلة فإنه يمكن الأستغناء عن طلمبات إعادة الحماه ويتم ارجاع الحماه بالجاذبيه عن طريق عمل حائل موصل بين حوض التهوية وحوض الترسيب النهائى كما هو مبين بالشكل (٦-٢/ب) .

٦/٥/٢/٢ أسس التصميم :

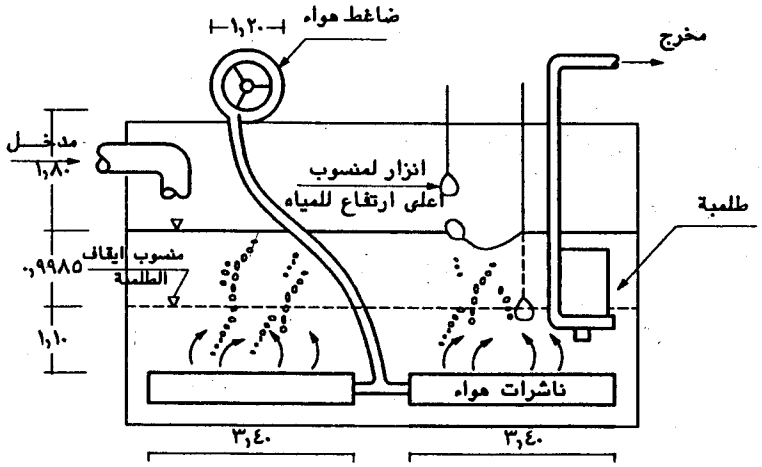
- يجب أن تركب مصافى قبل حوض التهوية .

- الزمن فى حوض التهوية يتراوح بين ٤٨ - ٧٢ ساعه .

- التهوية أما أن تكون بالهواء المضغوط أو تهوية ميكانيكية بشرط أن توفر أكسجين ذائب فى حوض التهوية لايقل عن ٣مجم/لتر .

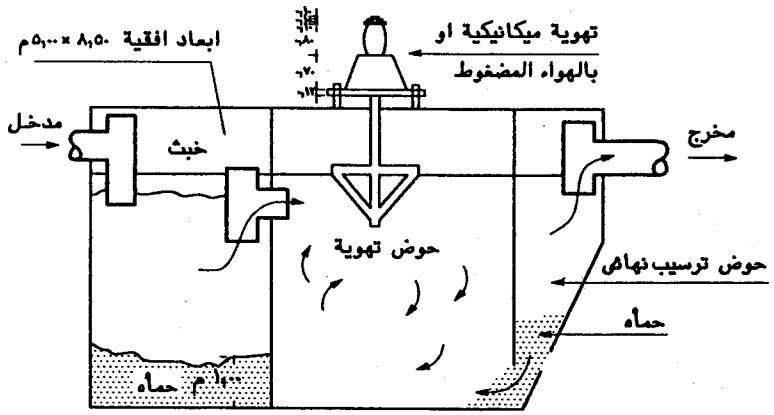
- معدل التحميل السطحى لحوض الترسيب النهائى لايقل عن ٣٥م٣/م٢ /يوم .

- يجب أن يتم تصريف جزء من الحمأه كل ٦-٨ شهور .



شـــكل رقـم (٦-٤/أ)

وحدة معالجة جاهزه تعمل بالتهوية المطولة (تشغيل تتابعى)



شـــكل رقـم (٦-٢/ب)

وحدة معالجة جاهزة تعمل بالتهوية المطولة تصلح للتصرفات الصغيرة

٣/٢/٥/٦ بداية التشغيل والصيانة :

- قبل بداية التشغيل يجب فحص جميع الأجزاء التى تتكون منـــها وحـــدة المعالجة للتأكد من أنها فى حالة جيدة .
- يتم أحضار حمأة من محطة تعمل بالحمأة المنشطة وإضافتـــها إلى حـــوض التهوية ويبدأ مباشرة تشغيل الوحدة . ويفضل أن تتم هذه المرحلة تحت أشراف فنى وذلك من خلال الشهر الأول من بداية التشغيل .
- يحتاج هذا النوع من وحدات المعالجة إلى صيانـــة مســـتمرة للأجـــزاء الميكانيكية الخاصة بالتهوية ونظام التحكم .

٣/٥/٦ المرشح الرملى المتقطع : Intermittent Sand Filter

- يستخدم المرشح الرملى المتقطع لمعالجة مياه الصـــرف الصحـــى بعـــد خروجها من خزان التحليل أو معالجة هوائية ويتكون المرشح الرملـــى المتقطع من طبقة رمل بعمق يتراوح بين ٦٠-٩٠سم حيث يتم توزيـــع مياه الصرف الصحى على سطح المرشح عن طريق ماسورة توزيع مثقبة لتمر المياه خلال طبقات المرشح لحجز المواد الصلبة العضويـــة والغـــير عضوية ثم يتم تجميع المياه بعد ذلك فى شبكة مواســـير مثقبـــة أيضـــاً موضوعة على قاع المرشح .يعتبر المرشح الرملى المتقطع طريقة معالجـــة مناسبة جداً للمناطق المنعزلة وفى نفس الوقت فإن المعالجة بهذه الطريقـــة لها كفاءة عالية لإنتاج مياه معالجة ذات جودة مرتفعة .
- الإستخدام الأمثل للمرشح الرملى المتقطع هو لمعالجـــة ميـــاه الصـــرف الصحى بعد أن تمر على خزان التحليل أو على معالجة هوائية .

- المعالجة فى المرشح الرملى المتقطع تتم عن طريق حجز المواد الصلبة العالقة العضوية والغير عضوية هذا أيضاً بالإضافة إلى قيام البكتريا باكسدة المواد العضوية أكسده هوائية أو غير هوائية بناء على ظروف التشغيل .

- بإستمرار عمل المرشح قد يحدث إنسداد للمرشح ولكن كلما زادت كفاءة عملية المعالجة التى تسبق المرشح كلما زادت فترة عمل المرشح وتأخير الإنسداد .

- المرشح الرملى المتقطع إما أن يكون تحت سطح الأرض على شكل حفرة ويسمى المرشح المغطى (المدفون) Buried Filter أو يكون فى حوض سواء من الخرسانة المسلحة أو من المبانى ويكون سطحة مفتوح ويعوف بالمرشح الرملى المكشوف Free Access (Open Filter).

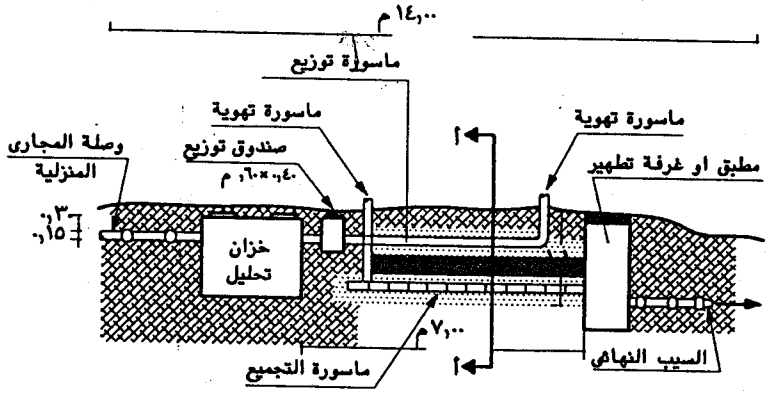
- شكل رقم (٦-٣) يوضح تفاصيل المرشح الرملى المتقطع المغطى وشكل رقم (٦-٤) يوضح تفاصيل المرشح المتقطع المكشوف .

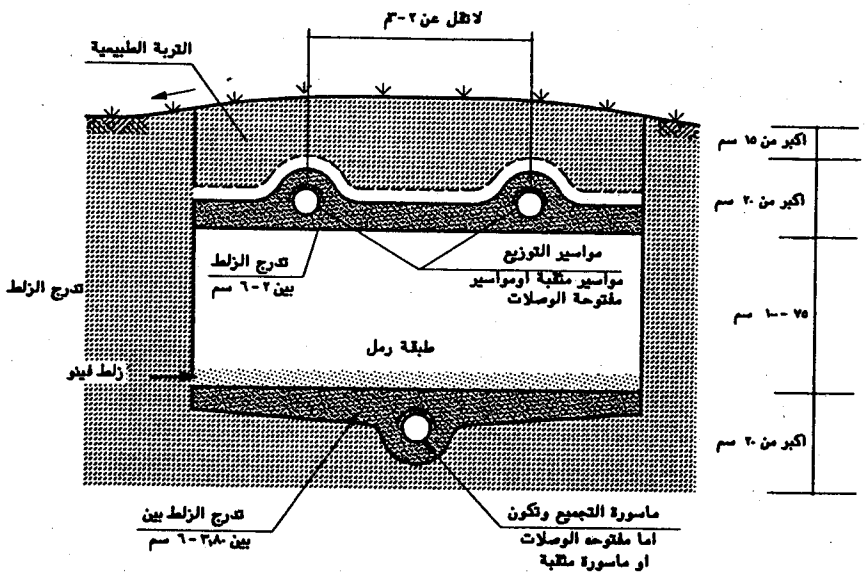
١/٣/٥/٦ المرشح الرملى المتقطع المغطى (المدفون) :

عند تصميم المرشح الرملى المتقطع يجب مراعاة أسس التصميم الأتية :

- يجب أن يكون الحمل الهيدروليكى فى حدود ٠٤ر٠م٣/م٢/يوم ($0.04 m^3/m^2/d$) وذلك للمساكن دائمة الأشغال أما بالنسبة للمساكن موسمية الأشغال فيكون الحمل الهيدروليكى فى حدود ٠٨ر٠م٣/م٢/يوم ($0.08 m^3/m^2/d$)

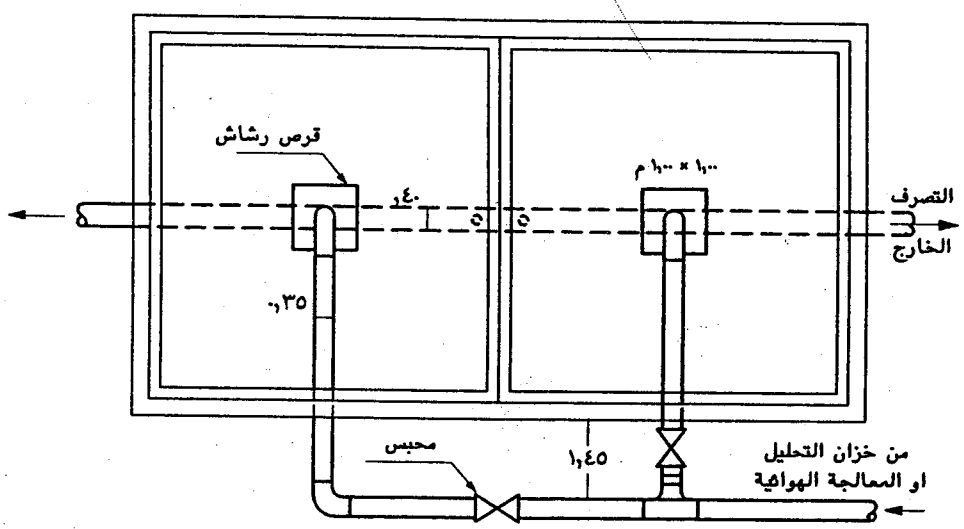
- يجب أن يتراوح المقاس الفعال للرمل المستخدم (Effective Size) من ٣٥ر٠-٠ر١مم.



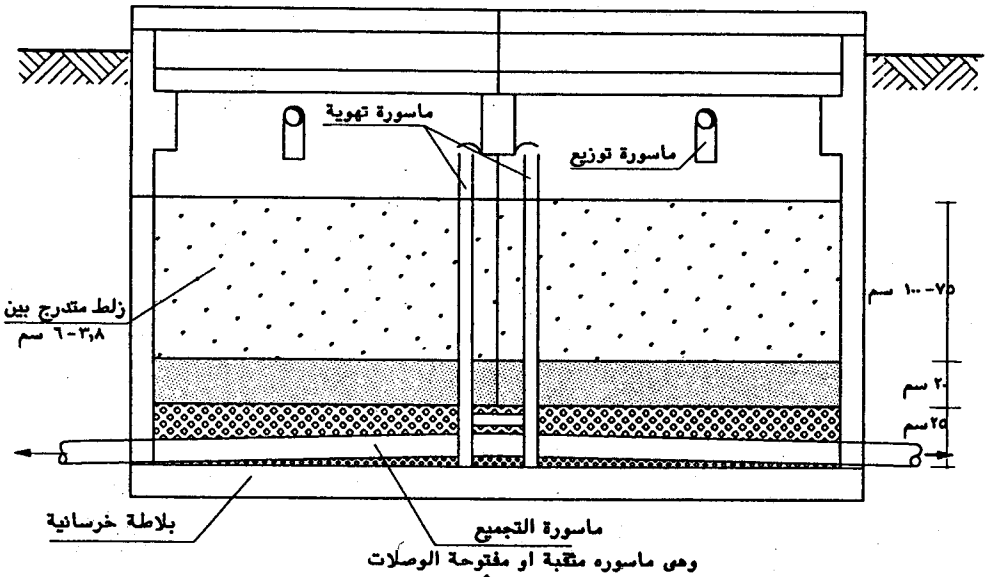


قطـــــاع (أ - أ)

شـــكل رقـم (٣/٦) المرشح الرملى المتقطع من النوع المغطى (المدفون)



مســـقط أفـــقى



قطـــاع رأســـى

شـــكل رقـم (٦-٤) المرشح الرملى المتقطع المكشوف

- بالنسبة لمواسير التوزيع ومواسير التجميع يجب أن تكون مواسير مثقبة (Perforated) أو مواسير مفتوحه الوصلات (Open-Joint) وقطر المواسير يجب أن لا يقل عن ١٠٠مم(٤ بوصة) .

- يجب أن يتم إحاطة مواسير التوزيع ومواسير التجميع بطبقة من الزلط أو كسر الحجر بسمك لا يقل عن ٢٠ سم . بالنسبة لمواسير التوزيع يكون الزلط المستخدم أصغر من ٦سم وأكبر من ٢سم وبالنسبة لمواسير التجمع يكون مقاس الزلط المستخدم من ٨ر٣سم حتى ٦سم .

- يجب أن توضع مواسير التجميع على ميل يتراوح بين ٥ر٠ - ٠٠ر١%

- يجب أن لا يزيد طول مواسير التوزيع عن ٣٠ متر والمسافة بين محاور مواسير التوزيع لا تقل عن ٢-٣م .

- يجب أن لا يقل أرتفاع طبقة الرمل وهى الوسط المرشح عن ٧٥سم .

٢/٣/٥/٦ المرشح الرملى المتقطع المكشوف : Free Access Filter

عند تصميم المرشح الرملى المتقطع المكشوف يجب مراعاة أسس التصميم الآتية :-

- يجب أن يكون الحمل الهيدروليكى فى حدود ٢ر٠م٣/م٢/يوم (o. $2m^3/m^2/d$) وذلك فى حالة إستخدامه بعد خزان التحليل ويمكن رفع هذا المعدل إلى ٤ر٠م٣/م٢/يوم إذا إستخدم بعد المعالجة الهوائية .

- يجب أن يكون إرتفاع طبقة الرمل بالمرشح فى حدود ٧٥-١٠٠سم وتكون هذه الطبقة فوق طبقة الزلط .

- يجب أن يتـــراوح المقاس الفعـــال للرمل المستخـــدم (Effective Size) مـــــن ٣٥ر٠-٠ر١مـــم ويكـــــون معـــــامل الإنتظـــــــــام (Uniformity Coefficient) . أقل من ٤

٤/٥/٦ التطهير: Disinfiction

- يستخدم التطهير لقتل الجراثيم والبكتريا الممرضـــة الموجـــودة فى ميـــاه الصرف الصحى خاصة إذا كان هناك إحتمال لوصول هذه الميـــــاه إلى مسطحات مائية أو أن يتلامس معها الإنسان .

- يعتبر الكلور هو الأكثر شيوعا بين المواد المطهرة الأخرى المســـتخدمة فى تطهير مياه الصرف الصحى . حيث أنه سهل الإستخدام ومتوافر ولـــه كفاءة عاليه .

- المطهرات التى يمكن إستخدامها فى المناطق المنعزله هى :-

١- صوديوم هيبوكلوريت Sodium Hypochlorite (Na OCI)

٢- كالسيوم هيبوكلوريت Calcium Hypochlorite Ca(OCI)2

- الصوديـــوم هيبوكلوريت متوفر فى صورة سائلة بتركيـــــز حوالـــــى ١٢-١٥ % وكثافة نوعية ١٤ر١-١٧ر١ ويكون فى عبوات مـــــن البلاستيك أو الزجاج وهو يفسد عند درجات الحرارة العالية وفى أشعة الشمس .

- الكالسيوم هيبوكلوريت متوفر على شكل أقراص (١١٥جم) بتركـــيز ٧٠% فى زجاج أو فيبرجلاس ويوضع بمعدل ٣-٥% فى العام .

- الجرعات المستخدمة من الكلور فى تطهير مياه الصرف الصحى فى المناطق المنعزلة تتوقف على طريقة المعالجة وتكون كالآتى :-

أ- بعد خزان التحليل تستخدم جرعة تتراوح بين ٣٥-٥٠مجم/لتر .

ب- بعد التهوية المطولة تستخدم جرعة تتراوح بين ١٥-٣٠مجم/لتر .

ج- بعد مرشحات الرمل تستخدم جرعة تتراوح بين ١٠-٢٠مجم/لتر .

وهذه الجرعات كلها لزمن تلامس حوالى ١ ساعة .

٦/٦ التخلص النهائى من المتخلفات السائلة بطريقة الإمتصاص :

يعتبر التخلص من السيب الذى ينصرف من عمليات المعالجة الإبتدائية والثانوية من أهم المشاكل التى يواجهها المختصون لصرف المبانى المنعزلة وغير المتصلة بشبكات المجارى العامة نظراً لإحتواء هذه المخلفات على مواد عضوية ذائبة أو عالقة أو قابلة للترسيب كما تشتمل على نسبة كبيرة من الجراثيم الممرضة والمواد الضارة بالصحة مما يكون له أثر كبير على مصادر المياه الجوفية وعلى مسامية التربة وقدرتها على الإمتصاص وإستيعاب السوائل والمواد المحمولة لذلك فإنه ينبغى إختيار وسائل الصرف التى تناسب خواص التربة والمساحة المخصصة للصرف ومياه الرشح والتى تكفل عدم ظهور الطفح فى الموقع والمناطق المجاورة له وحماية موارد المياه الجوفية من التلوث ولاتؤثر على سلامة المبانى والأساسات .

١/٦/٦ تجربة الإمتصاص :

يجب أجراء تجربة الإمتصاص بهدف الحصول على مساحات الإمتصاص اللازمة لتصميم أعمال التخلص من المخلفات السائلة أو سوائل المجارى المنزلية المعالجة وتتوقف مسامية التربة أو قدرتها على إمتصاص هذه السوائل والسماح للسوائل والهواء بالمرور من خلالها على عمق منطقة التهوية ومنسوب مياه الرشح وعلى التكوين الحبيبى للتربة وتجرى التجربة وفقا للخطوات والإشتراطات التالية :

أ- يختار موضع التجربة لعدد لايقل عن ثلاث حفر توزع على المساحة التى سيتم الصرف اليها لتمثل خواص التربة تمثيلا متكاملا .

ب- يراعى ألا يقل إتساع الحفرة عن نصف متر مربع وأن يعمل الحفر إلى عمق الترشيح الفعلى .

ج- توضع فى قاع الحفرة طبقة من الرمل الخرش والزلط بسمك ٥سم .

د- ترش التربة بالمياه قبل إجراء التجربة لدرجة التشبع .

هـ- تملأ كل الحفر المختارة بالمياه النظيفة لعمق لايقل عن ١٥سم وتترك المياه للتسرب من خلال التربة

و- يحدد الزمن اللازم لتسرب المياه كليه من خلال التربة بالدقائق ثم يحسب الزمن اللازم لإنخفاض منسوب سطح المياه بمقدار ٢٥مم فى كل حفرة بالدقائق أيضا ويقدر المتوسط الحسابى للنواتج المأخوذة من الحفر الثلاث.

ز- يقدر معدل الإمتصاص الفعلى من الجـــــدول رقـــم (٦-٢) وتقـــدر مسطحات الإمتصاص بالمتر المربع من الجدول رقم (٦-٣) .

ملاحظات :-

أ- تم حساب أرقام الجدول رقم (٦-٣) على أساس متوسط إســتهلاك الفرد ١٠٠لتر/يوم كفرض ، أما بالنسبة للمدارس أو ما يماثلها فقد حسبت على أساس ٣٠لتر/يوم للفرد كفرض .

جدول رقم (٢/٦)
معدل الإمتصاص الفعلى على أساس
تصرف السوائل لتر/يوم/متر مربع

الزمن اللازم بالدقائق لإنخفاض منسوب مسطح المياه بالحفرة لمسافة ٢٥مم	معدل الإمتصاص الفعلى للمتر المربع عند منسوب قطاع الخندق لتر/يوم
٢ أو أقل	١٧٠
٣	١٤٠
٤	١٢٠
٥	١١٠
١٠	٨٥
١٥	٦٥
٣٠	٥٠
٦٠	٣٥
٦٠ فأكثر	لاتصلح

جدول رقم (٦-٣)

مسطحات الإمتصاص بالمتر المربع على أساس المنصرف من الشخص الواحد فى اليوم

الزمن اللازم بالدقائق لأنخفاض منسوب سطح المياه بالحفرة لمسافة ٢٥مم	مسطح الأمتصاص الفعلى بالمتر المربع عند منسوب قاع الخندق	
	بالنسبة للمساكن	بالنسبة للمدارس وما يماثلها
٢	١,٣٠	٠,٤
٣	١,٦٠	٠,٥٣
٤	١,٨٠	٠,٦
٥	١,٩٠	٠,٦٥
١٠	٢,٥٠	٠,٨٥
١٥	٢,٩٠	٠,٩٥
٣٠	٣,٨٠	١,٤٠
٤٥	٤,٦٠	١,٥٠
٦٠	٥,٠٠	١,٧٠
٦٠ فأكثر	لايصلح	--

ب- يراعى عند تقدير مسطحات الإمتصاص المعدلات الفعلية لإستهلاك المياه بالنسبة للمنشآت المختلفة . أنظر جدول رقم (٦-١)

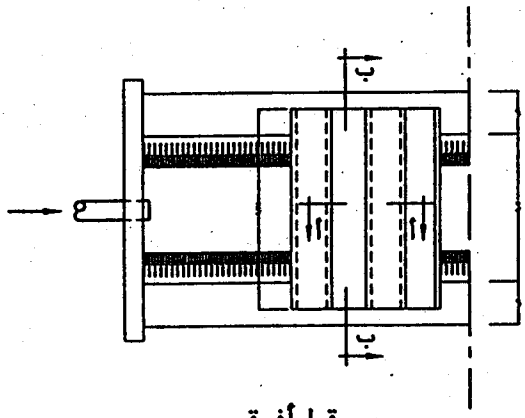
جـ- لاتصلح هذه التجربة فى الأراضى المكونة من الردم لمخلفات القمامة أو مايماثلها .

٢/٦/٦ طرق الصرف بالإمتصاص (التصريف داخل التربة) :

١/٢/٦/٦ خنادق التصريف : Perculating Trench (أنظر شكل رقم ٦-٥)

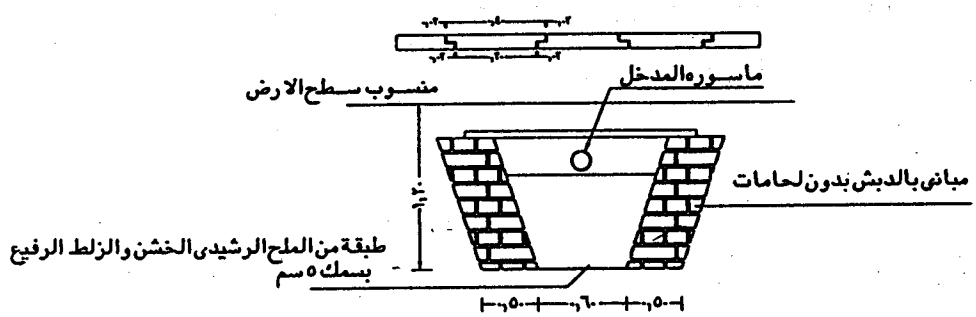
فى حالة الصرف إلى خنادق تصريف يجب أن تتوافر الإشتراطات التالية :-

- ألا يقل عرض الخندق من الداخل عن ٣٠ سم على أن يترك بدون قاع .
- أن تنشأ الحوائط الجانبية للخندق من المبانى بالدبش الصلب الناشف أو الطوب الأسمنتى أو الطفلى المصمت مع تخليق شنايش بالحوائط تسمح بالتصرف من خلالها على ألا تقل تخانة المبانى بالدبش عن ٥٠ سم والا تقل تخانة المبانى بالطوب عن ٣٨سم .
- أن يكون سقفه من بلاطات من الخرسانة المسلحة بتخانة لا تقل عن ١٠ سم أو من العقود بالدبش الصلب العجالى أو الطوب أو أى مادة مناسبة .
- ألا يزيد عمق الخندق عن مترين وأن يكون قاعة بإنحدار مناسب يسمح بالإنسياب الطبيعى للسوائل على إمتداده .
- أن يملأ بالزلط لنصف عمقه وبكامل طوله أو فى جزء منه إن أمكن .
- أن يزود سقف للخندق بطريقة مناسبة وكافية .
- أن تتم تهوية الخندق بطريقة مناسبة وكافية .
- أن يزود سقف الخندق بفتحات تفتيش كافية وعلى مسافات كافية .
- يجب أن لا يقل البعد بين قاع الخندق وأعلى منسوب للمياه الجوفية عن ١٫٢م .



مسقط أفقى

قطاع تفصيلى فى البلاطات الخرسانية أ - أ



قطاع عرضى بالخندق
ب - ب

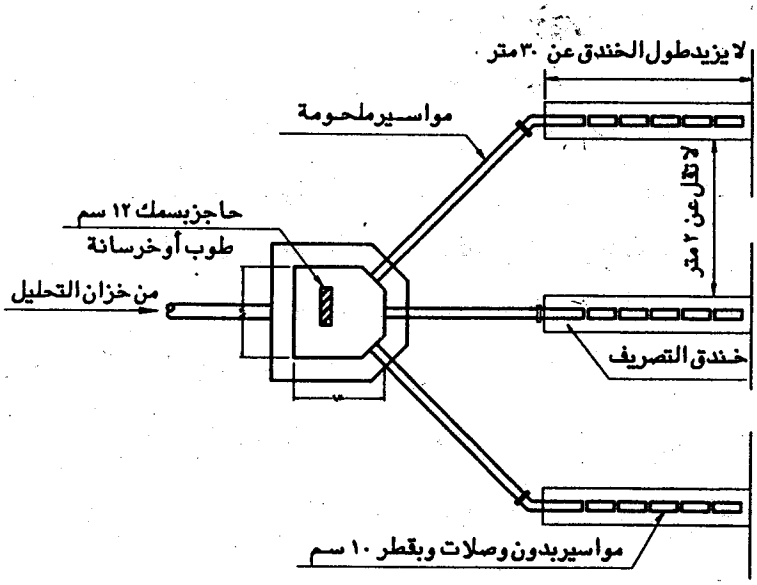
شكل (٦-٥) خندق صرف

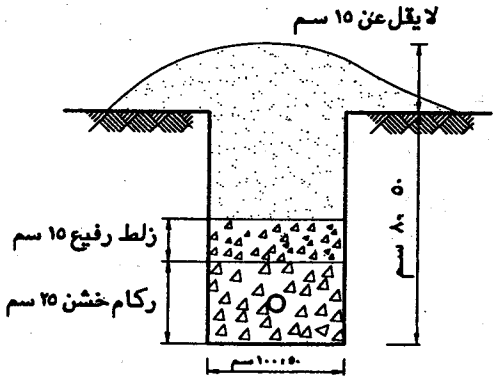
- أن يحـــدد طوـــله علـــى أســـاس مسطحـــات الإمتصاص طبقاً لطبيعة الـــتربة وتجـــربة الإمتصاص مع مراعاة ألا يقل حجمه الفعال عن سعة تصـــرف يوم واحد والجدول رقم (٤/٦) يبين مساحة خنادق التصرف المقـــترحة وبحيث لا يزيـــد طول الخندق الواحد عن ٣٠ متر لضمان توزيـــع الميـــاه على طول الخندق بالكامل ، أنظر شكل رقم (٦-٥) والشكل (٦-٦).

٢/٢/٦/٦ مواسير التصريف المغطاه : (أنظر شكل رقم ٦-٦)

فى حالـــة صـــرف ســـيب خزان التحليل إلى حقول الإمتصاص عن طريق المواسير غير ملحومة الوصلات يجب توافر الإشتراطات التالية :

- أن تكون التربة مسامية قابلة لإمتصاص السوائل وأن تكون مناسيب المياه الجوفيـــة أو ميـــاه الرشح على عمق مناسب من سطح الأرض يسمح بالصرف ، ولا يجوز إستخدام هذه الطريقة فى حالة إرتفاع منسوب مياه الرشـــح لمســـافة ٥٠ ســـم مـــن منسوب سطح الأرض أو فى مناطق المستنقعات والبرك .
- أن تصـــرف السوائل المعالجة إبتدائياً إلى حقول الصرف الجوفى بطريقة مناسبة تسمح بتنظيم توزيع الصرف عن طريق غرفة توزيع السوائل أو غرفة مزودة بسيفون .
- أن تنقل السوائل من الخزان إلى غرفة التوزيع بواسطة مواسير ملحومة أو موصـــلة وفقـــاً للأصول الفنية بحيث يكون منسوب قاع الماسورة على إرتفـــاع لا يقـــل عن ٢٫٥ سم من منسوب قاع غرفة التوزيع ويكون منســـوب قـــاع ماسورة الصرف الجوفى الخارجة من غرفة التوزيع فى منسوب قاعها .





شكل رقم (٦ ـ ٤) مواسير التصريف المغطاه

- أن تكون مواسير الصرف الجوفى الخارجة من غرفة التوزيع من المواسير ذات الرأس والذيل أو مواسير مستوية النهايات وصلاقما مفتوحة بفواصل لا يزيد كل منها على سم واحد ويراعى فى حالة إستعمال مواسير مستوية النهايات بدون (رأس أو ذيل) أن يغطى النصف العلوى من هذه الفواصل بطبقة من الخيش المقطرن أو ما يماثلة لمنع دخول حبيبات التربة بداخلها . ويجب أن تحاط المواسير بطبقة من الزلط لا تقل عن ١٥ سم أسفلها وعن ١٠ سم أعلاه .

- ألا تقل المسافة بين مواسير الصرف الجوفى عن ٢ر٠٠ مترا .

- أن يكون ميول مواسير الصرف الجوفى بإنحدار بين ثلاثة وخمسة فى الألف .

- يجب أن لا يقل البعد بين مواسير الصرف وأعلى منسوب للمياه الجوفية عن ٢ر- م .

- أن تكون مسطحات الإمتصاص كافية على أساس قدرة التربة على الإمتصاص وصرف السوائل بحيث لا تظهر السوائل على سطح الأرض ولتحقيق ذلك يجب ألا تقل مسطحات الإمتصاص عن المعدلات التالية تبعا لنوع التربة .

- ١٥٠ لتر فى اليوم للمتر المسطح من التربة الرملية .

- ٨٥ لتر فى اليوم للمتر المسطح من التربة متوسطة التماسك .

- ٤٠ لتر فى اليوم للمتر المسطح من التربة الطينية .

وفى جميع الحالات يتعين أجراء تجربة الإمتصاص وتحديد مسطحات الإمتصاص من الجدولين (٦-٢) ، (٦-٣) ويوضح جدول

رقم (٦-٥) أبعاد خنادق الإمتصاص للمواسير المغطاه والمسافة التى يجب توافرها بين محاور مواسير التوزيع عند مداخل الخنادق المتجاورة فى حقول الصرف .

٣/٢/٦/٦ بيارات التصريف : (Cesspools or Perculating Well)

أنظر الأشكال ذات الأرقام (٦-٧) ،(٦-٨) ،(٦-٩) ، (٦-١٠)يتراوح قطرها بين متر وأربعة أمتار وتنشأ بدون قاع على أن تبنى حوائطها بالطوب الطفلى المصمت أو بالطوب الأسمنتى أو بالدبش أو بالخرسانة العادية أو المسلحة بتخانة مناسبة .

وتحدد السعه والعمق اللازمان على أساس مسطحات الإمتصاص مع عمل فتحات الصرف الكافية .ويكتفى ببناء البيارة إلى العمق الذى يسمح بالصرف مع عمل فتحات الصرف الكافية بجوانبها وبالإضافة إلى ذلك يراعى توافر الإشتراطات التالية :-

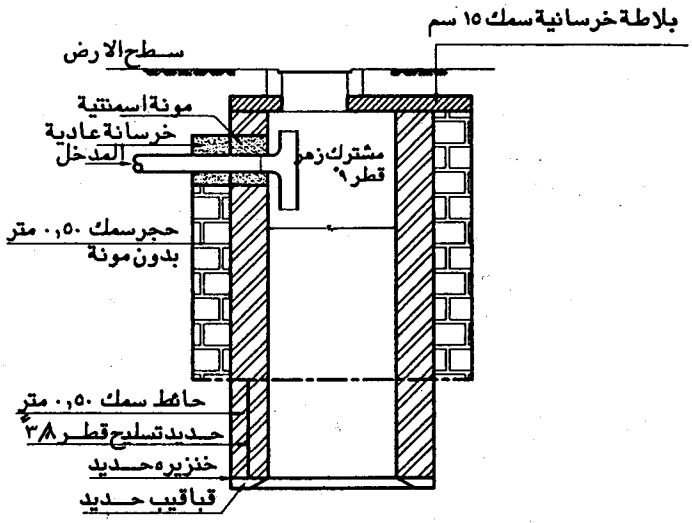
أ- أن تسمح المسافة بين منسوب دخول السوائل إلى البيارة وأعلا منسوب لمياه الرشح بتصريف الكمية اليومية للمخلفات السائلة .

ب- أن يتم تهوية البيارة بماسورة قطرها ١٠سم .

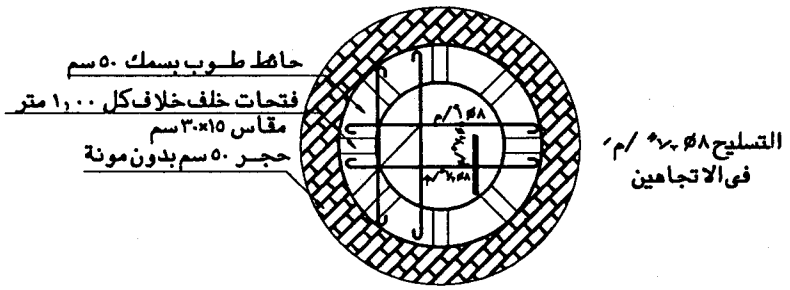
ج- ألا تقل المسافة بين كل بيارتين متجاورتين عن ثلاثة أمثال قطر أكبرها .

د- ألا تقل المسافة بين البيارة وأساسات المبنى عن ستة أمتار ، ويجوز تخفيض هذه المسافة إلى النصف إذا نشأت حوائط البيارة من مادة صماء أو عزلت بمادة لا تسمح بتسرب السوائل خلال جدرانها حتى منسوب

نماذج بيـــارات التصـــريف

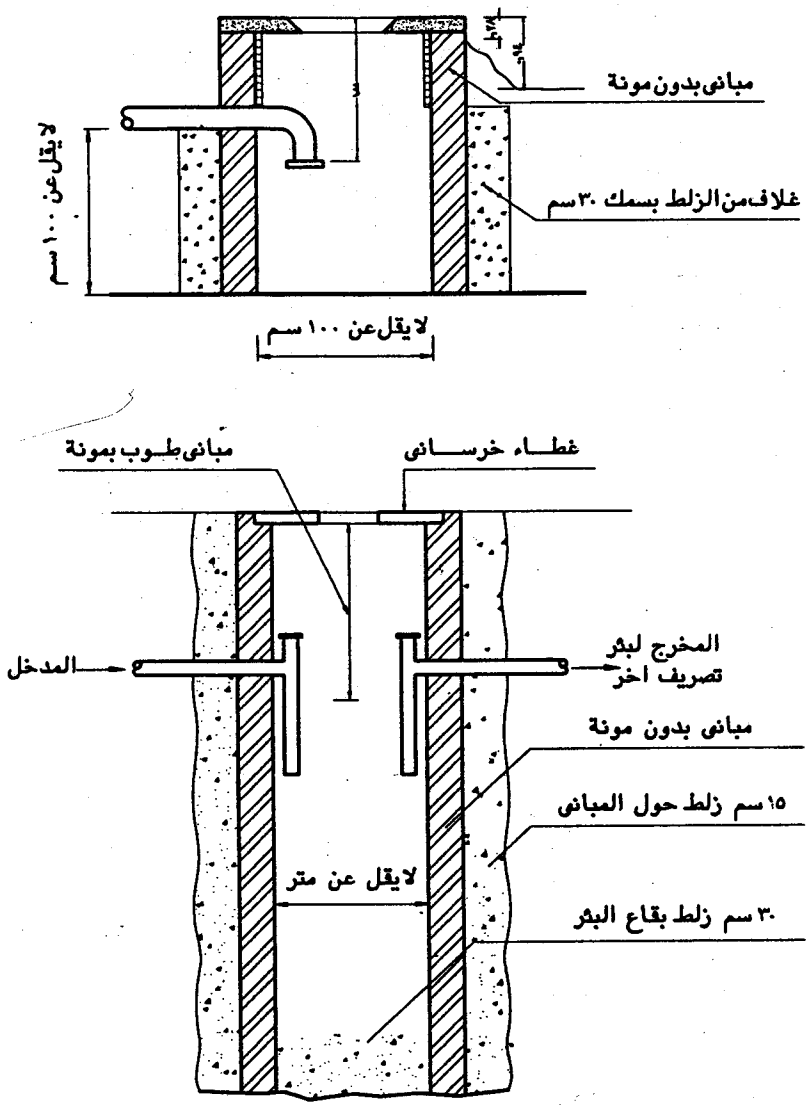


قطـــاع

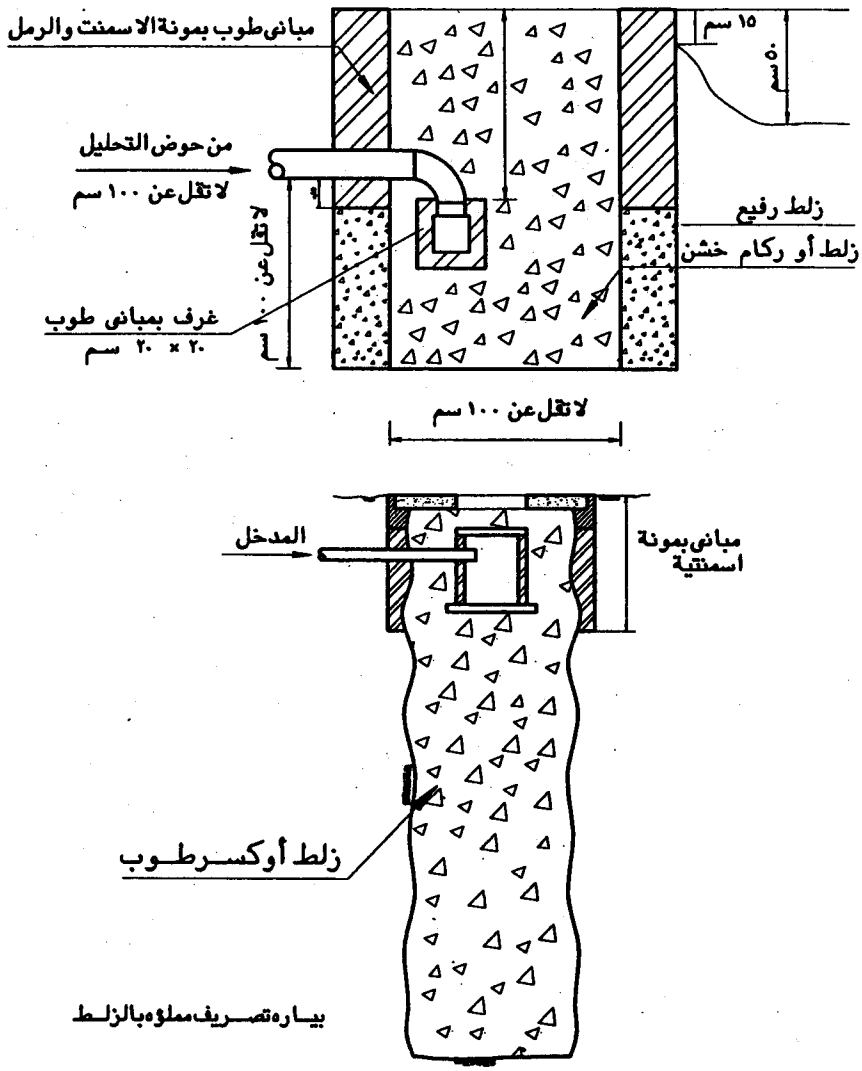


مســـقط أفقـــى

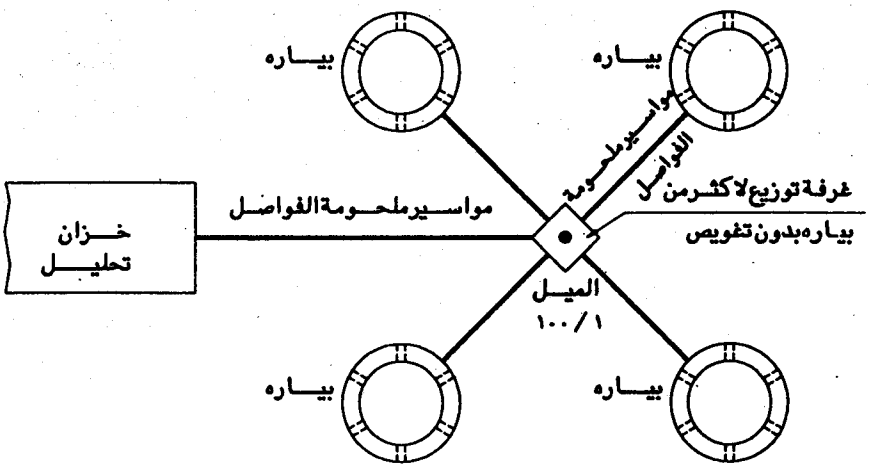
شكل رقـم (٦ـ ٧) بيارة التصـريف بالتغويص



شكل رقم (٦ـ ٨) قطاعات رأسية فى بيارات تصريف بدون تغويص



شكل رقم (٦ـ ٩) قطاعات رأسية فى بيارات تصريف بدون تغويص



مســقط أفقـى

شكل رقـم (٦-١٠) التوزيع لاكثــرمن بيــاره صــرف

منخفض عن منسوب قاع الأساسات بمسافة مترين ، ولا تقل المسافة بين قاع البيارة وأعلى منسوب للمياه الجوفية عن -ر٢م .

هـ- يزود سقفها بفتحة تفتيش ذات غطاء .

جدول رقم (٦-٤)

مساحة خنادق التصريف

الوقت اللازم بالدقائق لإنخفاض سطح المياه فى الحفرة ٥ر٢سم	طول خنادق التصريف بالمتر لكل ١٠٠ لتر مجارى فى اليوم لعرض		
	٣٠سم	٦٠سم	٩٠سم
١	٢٠	١٠	٧
٢	٢٤	١٢	٨
٣	٢٨	١٥	١٠
٥	٣٤	١٧	١١
١٠	٤٨	٢٤	١٦
١٥	٦٠	٣٠	٢٠
٢٠	٧٤	٣٧	٢٥
٢٥	٨٥	٤٣	٢٨
٣٠	١٠٠	٥٠	٣٤

جدول رقم (٦-٥)

الحد الأدنى بين محاور مواسير التوزيع عند مداخل الخنادق المتجاورة

عرض الخندق عند منسوب القاع سم	عمق الخندق سم	الحد الأدنى للمسافات المحورية لمواسير التوزيع بالمتر
٤٥	من ٤٥ إلى ٧٥	٢ر٠٠
٦٠	من ٤٥ إلى ٧٥	٢ر٠٠
٧٥	من ٤٥ إلى ٩٠	٢ر٥٠
٩٠	من ٦٠ إلى ٩٠	٣ر٠٠

٦/٧ أحواض حجز الشحوم والدهون :

فى حالة صرف المخلفات السائلة للمبانى السكنية أو غيرها من المبانى التى تشتمل على مطابخ أو غيرها من المحال التى يتخلف عنها زيوت أو دهون أو شحوم يلزم التخلص من هذه المواد بصرفها إلى غرفة حجز زيوت يتوافر فيها الإشتراطات التالية :-

أ- أن تستوعب تصرفا يوميا لا يقل عن ١٠٠ لتر .

ب- أن تنشأ حوائطها وقاعها من مادة مناسبة مثل الخرسانة بتخانة لا تقل عن ١٢ سم أو تكون حوائطها من المبانى بتخانة طوبة على الأقل ، وبمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١: ٣ فوق طبقة من الخرسانة العادية بنسبة٣ زلط:١ رمل :١أسمنت وتخانة ٢٥سم وتبرز عن الأسطح الخارجية بحوائط الغرفة بمقدار ١٠سم من جميع الجهات وتكسى من الداخل ومن الخارج بمادة مقاومة للرشح والرطوبة أو من الصلب المدهون بدهان مانع للصدأ والتآكل .

ج- أن تكون ماسورة المدخل عبارة عن مشترك يرتفع قاعة عن منسوب سطح السائل كما يجب أن يكون الجزء السفلى للفرع الرأسى لمشترك المخرج مغمورا تحت منسوب السائل لمسافة لا تقل عن ٦٠سم .

٦/٨- أعمال الصرف للمبانى الريفية غير المزودة بالموارد المائية :

فى الأماكن غير المزودة بالموارد المائية تختار طريقة الصرف التى تتناسب ونوع التربة وعمق مياه الرشح مثل إنشاء مرحاض الحفرة أو القبو أو

المرحاض الأصم أو غيرها من أجهزة الصرف التى توافق عليها الجهة المختصة على أن تفى طريقة الصرف المختارة بالإشتراطات التالية :

أ- ألا تسبب تلوث سطح التربة أو مصادر المياه الجوفية أو نقل الأمراض المعدية أو إجتذاب الذباب والحشرات والطيور والحيوانات مما يهدد الصحة العامة .

ب- ألا تكون مصدرا لإنتشار الرائحة الغير مقبولة .

ج- أن تكون أجهزتها بسيطة مقبولة المنظر وبحيث تسمح بفترات طويلة بين عمليات الكسح وبعضها وتقصير المدة اللازمة لإتمامها .

وتكون البيارة أسفل المرحاض بسعة لا تقل عن ١ر٧٠ متر مكعب ويتم تركيب ماسورة تهوية بالقرب من قاعدة المرحاض تمتد إلى أعلى سطح المبنى، وتزود قاعدة المرحاض بغطاء .

الباب السابع

إشتراطات تنفيذ التركيبات الصحية

١/٧ الوصلات واللحامات:

١/١/٧ متطلبات عامة:

١/١/١/٧ يجب أن تكون الوصلات واللحامات فى هندسة التركيبات الصحية محكمة ومانعة لنفاذ الغاز والمياه فى جميع ضغوط التشغيل والإختبار وذلك مع إستثناء تلك المواسير المثقبة أو المفتوحة الوصلات التى تستخدم لجمع المياه الجوفية أو التخلص النهائى من مياه المجارى فى المناطق المنعزلة.

٢/١/١/٧ يجب قطع المواسير بزوايا قائمة عامودية على محاورها ليمكن عمل وتركيب الوصلات بنجاح وكفاءة.

٣/١/١/٧ جميع المواسير يجب أن تدخل فى قطع الإتصال الخاصة بها بالكامل حسب عمق القلاووظ التصميمى لمنتجى هذه القطع الخاصة.

٤/١/١/٧ قلاوظة المواسير الخارجية (الذكر) يجب أن تكون بطول كافى للتأكد من التداخل الجيد وطبقاً للمواصفات القياسية لهذه الأعمال.

٥/١/١/٧ يراعى إستخدام الملحقات والقطع الخاصة فى المواقع المناسبة بحيث لا تؤدى إلى إعاقة سريان السوائل داخل المواسير.

٦/١/١/٧ لا يجوز مد سن القلاووظ داخل القطع الخاصة أو داخل مواسير أخرى بالعمق الذى يعوق تدفق المياه.

٧/١/١/٧ جميع الوصلات التى يتم الحصول عليها بالرباط أو اللصق أو اللحام يجب أن تكـــون خاليـــة مـــن الدهون والشحوم أو أى مواد غريبة أخرى ويسمح بإستخدام سوائل رغوية من المنتجات النباتيه فقط.

٨/١/١/٧ أى مادة تستخدم لإحكام عزل المواسير أو عند إستعمال زيوت القطع التى تستخدم فى قلوظة المواسير أو وصل المواسير المقلوظة يجب أن توضع على الجزء المقلوظ من الخارج (الذكر) فقط.

٩/١/١/٧ يجـــب أن تكون جميع المواد التى تستخدم فى الوصلات واللحامات الخاصة بمواسير مياه الشرب من مواد غير سامة.

١٠/١/١/٧ عـــند وصـــل المواســـير المصـــنوعة من المعـــادن الغير متماثلة كالمعـــادن الحديـــدية والغير حديدية (Ferrous-Non ferrous) مثل الصلب والنحاس يجـــب تركيب قطع خاصة معتمدة لعزل التواصل الكهربى بين هذه المعادن (Dielectric Union) ومراعاة إرشادات المصانع المنتجة لهذه المواسير فى هذا الشأن وذلك لمنع حدوث التآكل.

١١/١/١/٧ وصـــلات التمدد الميكانيكية التى تحتاج الى ضبط أو كشف دورى يجب أن توضع فى أماكن يسهل الوصول إليها لضبطها أو تغييرها.

١٢/١/١/٧ يجب تجنب إستخدام الحرارة الزائدة عند عمل اللحامات حتى لا يحدث تغير فى الخواص الطبيعية أو فى البنية الدقيقة للمواد المصنوعة منها المواسير.

٢/١/٧ أنواع اللحامات والوصلات:

أنظر الأشكال من (٧-١) إلى (٧-٧)

١/٢/١/٧ اللحام بالرصاص المقلفط : (Caulked Joint)

يستخدم فى لحام مواسير الزهر بعضها ببعض أو فى لحام ووصل الحديد المطروق أو الصلب أو النحاس بمواسير الزهر.

كل وصلة لحام بالرصاص المقلفط للمواسير الزهر ذات الرأس والذيل يجب أن تحشى ويملأ بين الرأس والذيل بالمشاق أو حبل الكتان المقطرن بعمق يساوى ثلث عمق رأس الماسورة ثم يوضع الرصاص بحيث يعلو عن حافة الرأس ثم يقلفط جيداً بحيث ينضغط داخل الرأس بعمق لا يقل عن ثلثى عمق الرأس مع مراعاة أن يتم وضع الرصاص على مرة واحدة ويقلفط جيدا وأن يكون سمك الرصاص منتظما حول الماسورة ولا يسمح بدهلن أو تغطية الوصلات إلا بعد إختبارها ونجاح الإختبار، ويفضل إستخدام الرصاص الشعر عن الرصاص المصبوب.

٢/٢/١/٧ وصلة القلاووظ : (Threaded Joint)

كل وصلة بالقلاووظ يجب أن تتطابق مع المواصفات القياسية المعتمدة حسب ما جاء فى الجزء ٢/١/٥/١.

٣/٢/١/٧ اللحام بالرصاص والقصدير:(اللحام الممسوح) (Wiped Joint)

أ- كل وصلة فى مواسير الرصاص بعضها ببعض أو بين المواسير والقطع الخاصة الرصاص وبين النحاس الأصفر أو مواسير النحاس أو الجلب أو السيفونات يتم عمل هذه الوصلة باللحام بالرصاص والقصدير (اللحام الممسوح).

ب- تتكون سبيكة اللحام من الرصاص والقصدير بنسبة ٢:١ مع إضافة القليل من راتنج القلفونية الأسود (Black Rosin) ويجب أن لا يقل السطح المكشوف وطول اللحام لطرفى الأجزاء المطلوب لحامها عن

مرة ونصف القطر الداخلى للمواسير المطلوب لحامها وبسمك لا يقل عن سمك الأجزاء المطلوب لحامها.

ج- الوصلات بين الرصاص والحديد الزهر أو الصلب أو الحديد المطروق يجب أن تكون بواسطة:

*جلبة نحاس (Caulking Ferrule)

*راكور فينو (Soldering Nipple)

٤/٢/١/٧ اللحام بالقصدير: (Soldering)

أ- كل وصلة لحام للمواسير (الأنابيب) النحاس الأحمر يجب أن تكون بواسطة إستخدام قطع خاصة معتمدة من النحاس أو النحاس الأصفر مع مراعاة أن الأسطح التى سيتم لحامها يجب أن تنظف جيدا إما يدويا أو ميكانيكيا.

ب- يتم عمل الوصلات بإستخدام سبيكة لحام مناسبة (Solder) معتمدة مثل قضبان القصدير مع إستخدام مساعد تلاحم مناسب معتمد (Flux).

ج- لعمل الوصلات فى المواسير (أنابيب) النحاس الخاصة بمياه الشرب يجب عملها بالإستخدام المناسب للنحاس الأصفر المصبوب (Cast Brass) أو القطع الخاصة للنحاس المطروق (Wrought Copper Fittings).

د- اللحامات أو الوصلات الخاصة بمياه الشرب التى تتم فى مواسير النحاس (Copper) أو فى القطع الخاصة بمياه الشرب (Brass Wrought Copper Fittings) يجب أن يتم عملها بسبائك لحام لا تحتوى على أكثر من ٠,٢ بالمائة رصاص.

٥/٢/١/٧ اللحام بالفضة: (Brazed Joints)

اللحامات الفضة Brazed يتم عملها بتنظيف الأسطح التى سيتم لحامها جيداً إما يدوياً أو ميكانيكياً ويتم عمل اللحام بالتسخين حتى درجة حرارة مناسبة لصهر معدن الملء الخاص بعملية اللحام بطريقة Brazing على أن يكون معدن الملء مناسب ومعتمد. مع مراعاة إستخدام مساعد تلاحم (Flux) مناسب ومعتمد لهذا النوع من الوصلات.

٦/٢/١/٧ اللحام بالأسمنت: (Cement Joints)

أ- يستخدم اللحام بالأسمنت للمواسير الأسمنتية ومواسير الفخار الحجرى المزجج كما يستخدم فى لحام المواسير الزهر بمواسير الفخار وغير مسموح إستخدام اللحام بمونة الأسمنت فى أى حالة أخرى.

ب- يتم اللحام بمونة الأسمنت بالطريقة الآتية:

- يتم حشو طبقة من الكتان فى الجزء السفلى للوصلة بالفراغ بين الرأس والذيل بعد غمر الكتان فى لبانى الأسمنت بما لا يزيد عن ٢٥ % من عمق الرأس وذلك لمنع نزول المونة فى المواسير أو القطع الخاصة. مع ضرورة مراعاة سحب بلف داخل خط المواسير لضمان عدم تسرب المونة الى داخل المواسير ويكون قطر البلف مطابق لقطر المواسير.
- يملأ الجزء الباقى على مرة واحدة بمونة الأسمنت العادى والرمل بنسبة جزء واحد أسمنت عادى وجزء رمل مع كمية مناسبة من المياه. ويتم تربية عمة من المونة حول الرأس وتمتد على بدن الماسورة من كلا الناحيتين بما لا يقل عن ٢ بوصة.

٧/٢/١/٧ الوصلات الميكانيكية: (Mechanical-Flexible or Slip-Joints)

أ- مواسير الصرف من الزهر:

- المواسير بدون رأس : الوصلات الميكانيكية الخاصة بمواسير الصرف الزهر بدون الرأس يجب أن تكون من جلب مرنة عازلة معتمدة (Elastomeric Sealing Sleeves) وشدادات مناسبة (Clamping Devices) من مواد غير قابلة للصدأ.
- المواسير ذات الرأس والذيل : الوصلات الميكانيكية الخاصة بمواسير الصرف الزهر ذات الرأس والذيل والقطع الخاصة بها المصممة للإستخدام مع أطواق إحكام الضغط وعدم التسرب (Compression Gaskets) يمكن أن يتم عملها بإستخدام أطواق إحكام الضغط وعدم التسرب المتوافقة مع تصميم المواسير والقطع الخاصة والتى تنضغط عندما يتم إدخال ذيل الماسورة فى رأس الماسورة .

ب- مواسير التغذية بالمياه من الزهر:

جميع الوصلات الميكانيكية الخاصة بمواسير التغذية بالمياه من الزهر يجب أن تحتوى على الآتى:

- جلب بشفة Flanged Collars
- أطواق مستديرة من المطاط مانعة للتسرب

Rubber Ring Gaskets

- مسامير تثبيت بعدد مناسب Securing Bolts

الوصـــلات الميكانيكيـــة فى المواسير الفخار وقطعها الخاصة تكون بإستخدام وصلات إحكام الضغط المرنة (Flexible Compression Joints) (يمكن إستخدام الحلقات المطاطية فقط).

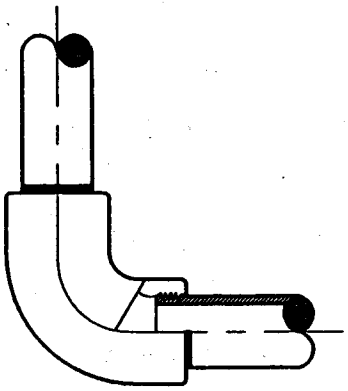
٨/٢/١/٧ الوصلات واللحامات فى مواسير البلاستيك (Plastic Pipes Joint))

الوصـــلات فى مواســـير البلاستيك يجب أن تكون بواسطة إستخدام قطع خاصة معتمدة وتكون بإستخدام ما يلى:

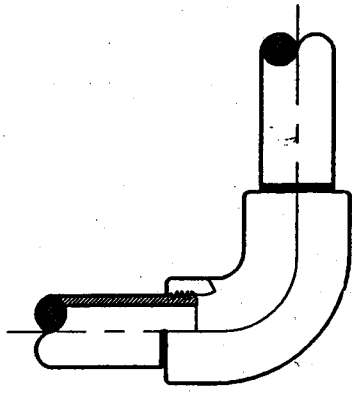
- مادة لصق (Solvent Cement)
- وصلة يتم عملها بالتسخين (Heat Joint Connections)
- أطواق مرنة معتمدة (Approved Elastomeric Gaskets)
- قمط معدنية ذات مسامير إحكام من مواد مقاومة للصدأ (كوليهات) (Metal clamps and Screws of Corrrosion Resisting Materials)
- وصلة ميكانيكية معتمدة (Approved Mechanical Fittings)
- وصلات قلاووظ حسب المواصفات القياسية (Threaded Joints)
- وصلات حشر معتمدة (Approved Insert Fittings)

٩/٢/١/٧ وصلات التمدد (Expansion Joint)

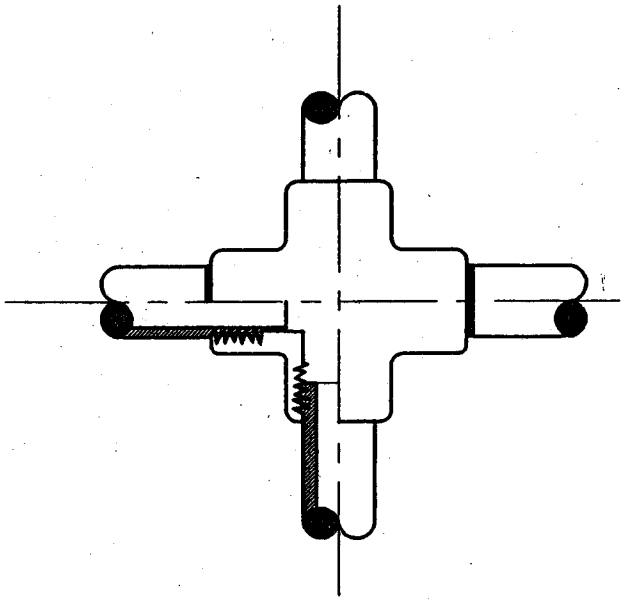
كـــل وصـــلة تمـــدد يجب أن تكون من نوع معتمد ويجب أن تكون المادة المصنوعة منها تتماشى مع مواد المواسير التى ستركب بها. ويجب أن تسمح بالحـــركة الحـــرة فى إتجاه محور الماسورة مع عدم تسرب السوائل منها عند الحركة.



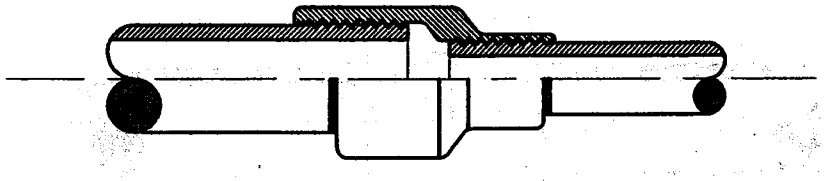
اتصال المواسير الحديد بواسطة
كوع عـــاده



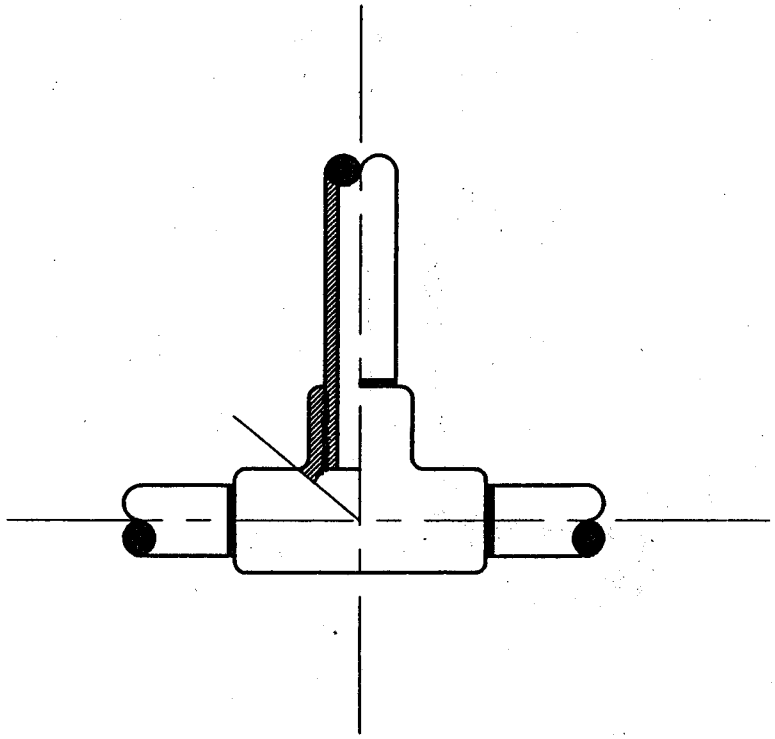
اتصال المواسير الحديد بواسطة
كوع مسلوب



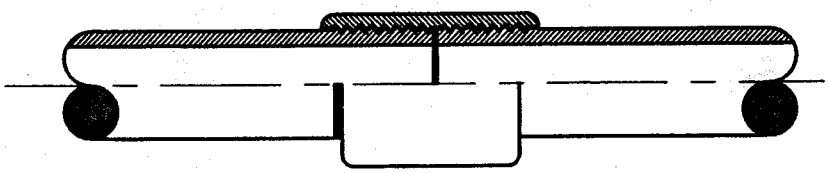
شكل رقـم (٧ـ ١) اتصـال المواسير الحديد بواسطة مشترك صليبية



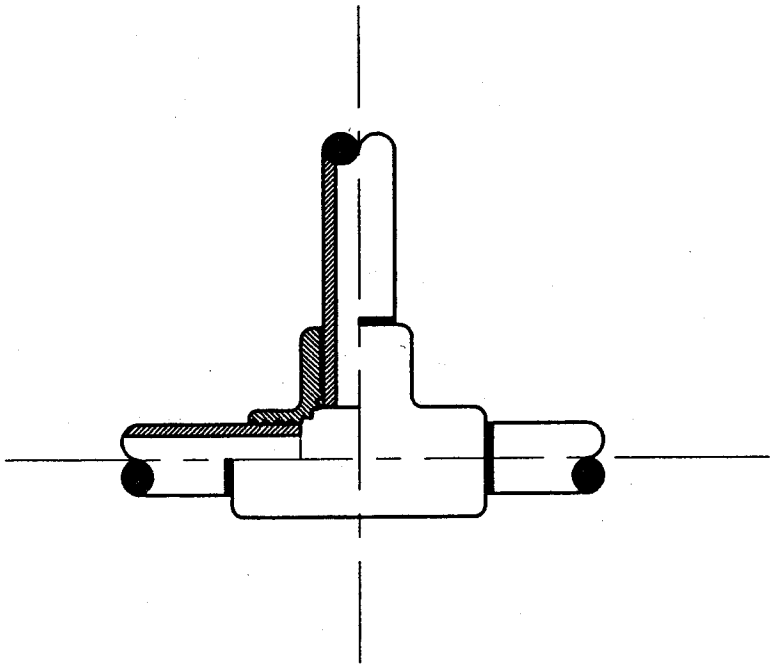
اتصـال المواسير الحديد بجـلبة مسلوبة



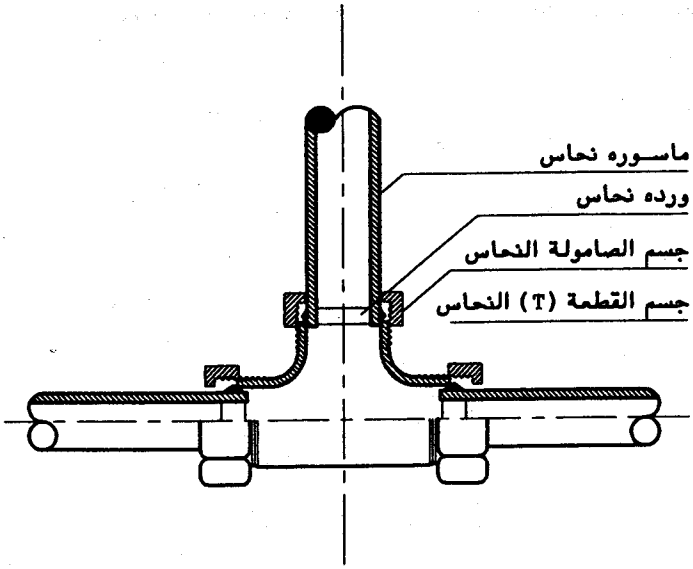
شكل رقـم (٧ـ ٢) اتصـال المواسير الحديد بواسطة (T) مسلوبة



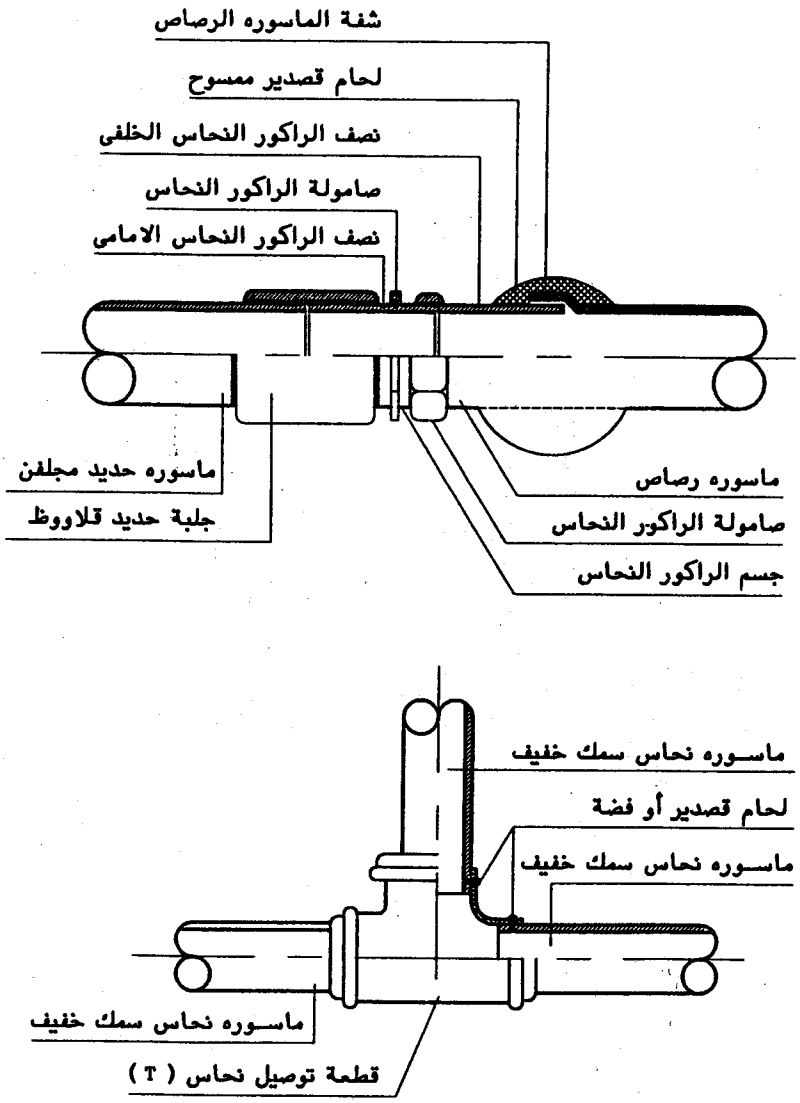
إتصـــال المواســـير بجلبة عـــاده



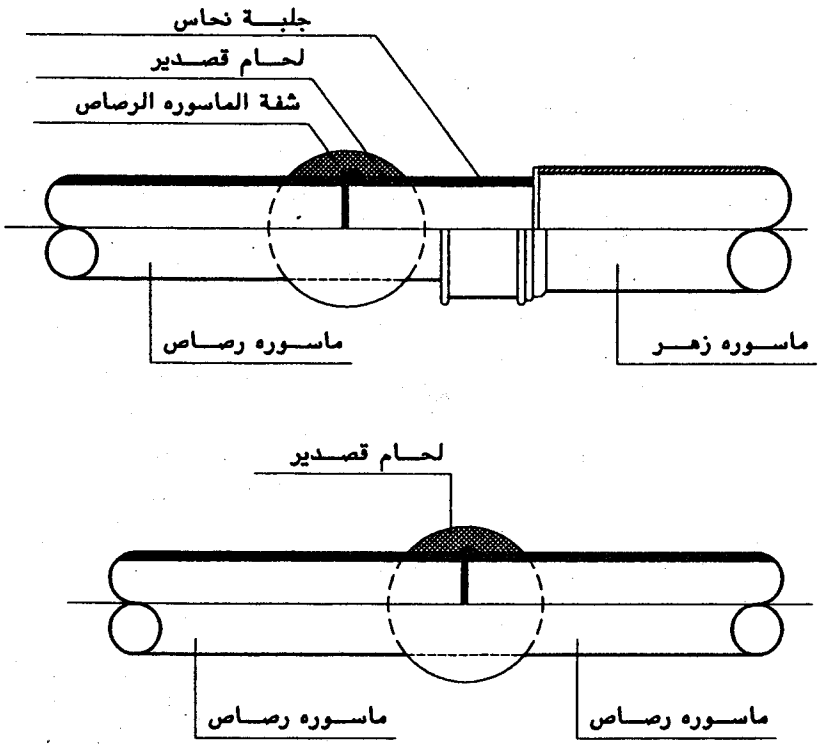
شكل رقـم (٧-٣) إتصـــال المواسير الحديد بواسطة (T) عـــاده



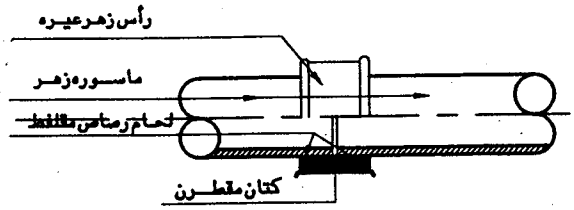
شكل رقم (٧-٤) إتصـال المواسير النحاس بواسطة القلاووظ
(المواسـير النحاس السميكة)



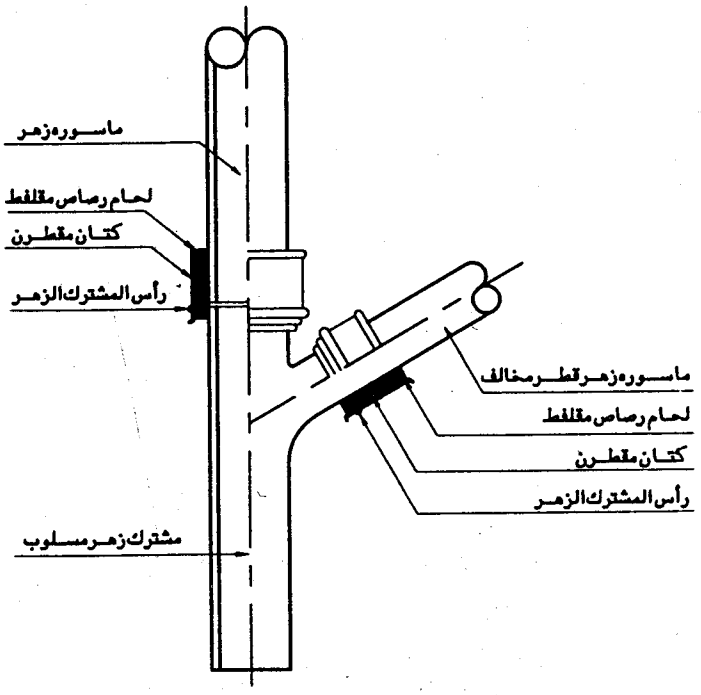
شكل رقـم (٧ـ ٥) إتصـال المواسير النحاس بمواسير نحاس
بواسطة اللحام القصدير او الفضة



شكل رقـم (٧ـ ٦)٠طريقة إتصال ماسورتين رصـــاص



اتصال ماسورتين زهر برأس زهر عيره



شكل رقم (٧-٧) اتصال مواسير زهر بمشترك زهر مسلوب

١٠/٢/١/٧ وصلة ربط: (Split Couplings)

يجوز إستعمال وصلات الربط المعتمدة التى تتكون من جزئين أو أكثر والتى تزود بأطواق (حلقات) إحكام الضغط وعدم التسرب والمصممة للإستخدام مـــع مواســـير ذات نهايات عادية أو ذات نهايات بها تجاويف أو مع القطع الخاصة بها.

٣/١/٧ أنواع الوصلات واللحامات بين أنواع المواسير المختلفة:

أنظر شكل رقم (٧-٨) وشكل رقم (٧-٩)

١/٣/١/٧ مواسير الفخار المزجج :

كـــل وصلة بين مواسير الفخار المزجج وبين المواسير الزهر تكون بواسطة اللحام بالأسمنت كما جاء فى ٦/٢/١/٧ أو بواسطة الوصلات المرنة.

٢/٣/١/٧ المواسيرالمقلوظة مع الحديد الزهر :

كل وصلة بين الحديد المطروق أو النحاس الأصفر وبين الحديد الزهر تكون بواسطة الرصاص والقلفطة (Caulked) أو القلاووظ أو عن طريق إستخدام وصلة تجميع معتمدة.

٣/٣/١/٧ المواسير الرصاص مع الحديد الزهر أو الحديد المطروق أو الصلب

كـــل وصـــلة بين المواسير الرصاص والمواسير الزهر أو الحديد المطروق أو الصلب يجب أن تكون بواسطة جلبة من النحاس تلحم فى الرصاص بطريقة الـــلحام بالرصاص والقصدير (اللحام الممسوح wiped) وتلحم مع الحديد الزهـــر أو الحديـــد المطروق أو الصلب بطريقة اللحام بالرصاص المصبوب

والقلفطة (Caulked) كما يمكن أن يتم الوصل بإستخدام وصلة ميكانيكية أو بإستخدام (soldering Nipple).

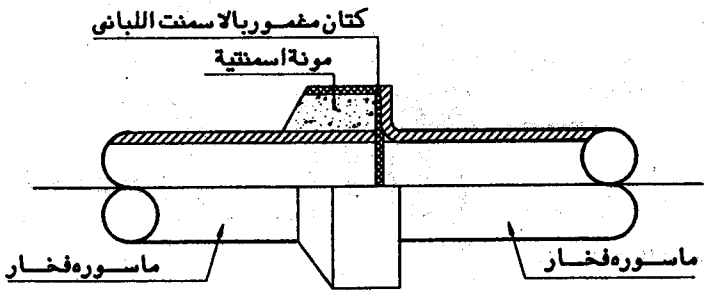
٤/٣/١/٧ المواسيرالزهر مع مواسير (أنابيب) النحاس :

كل وصلة بين الحديد الزهر ومواسير (أنابيب) النحاس تتم بواسطة إستخدام جلبة معتمدة من النحاس أو النحاس الأصفر يتم لحامها مع الحديد الزهر بواسطة إستخدام لحام الرصاص المصبوب والقلفطة ويتم لحامها مع المواسير (أنابيب النحاس) بلحام القصدير (Soldering).

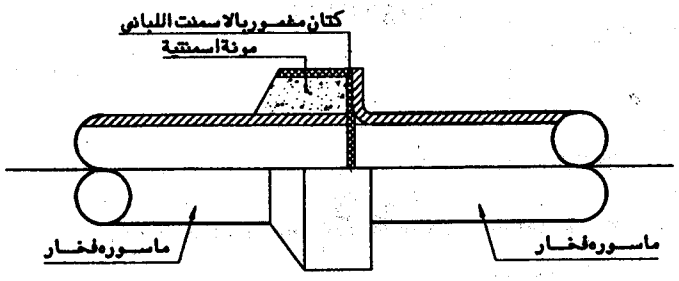
ويراعى عدم صب الرصاص المصهورعلى جلبة بها لحام قصدير لعدم المخاطرة بإظهار اللحام السابق لما هو معروف عن القصدير من إنخفاض درجة حرارة إنصهاره.

٥/٣/١/٧ مواسير(أنابيب) النحاس مع المواسير والوصلات المقلوظة :

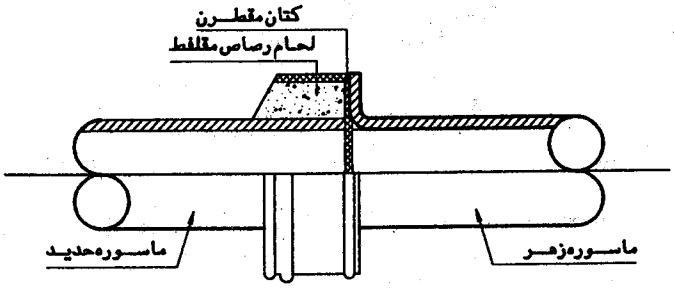
كل وصلة من مواسير (أنابيب) النحاس والمواسير المقلوظة تكون بإستخدام قطعة خاصة للإتصال (Adaptor Fitting) من النحاس أو النحاس الأصفر وتكون الوصلة بين المواسير النحاس والقطعة الخاصة للإتصال باللحام المناسب (Soldering or Brazing) . والوصلة بين المواسير المقلوظة والقطعة الخاصة للإتصال تكون بواسطة لاكور أو أى قطعة خاصة مناسبة.



طريقة اتصال ماسورتين من الفخار

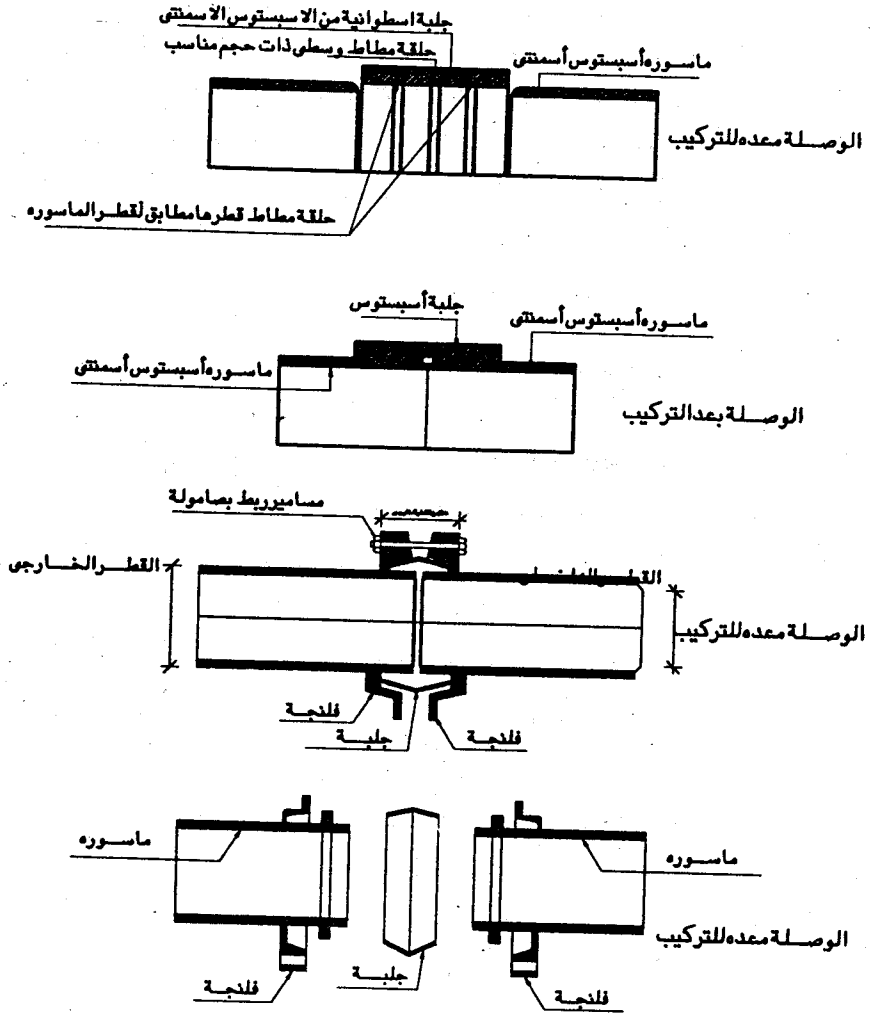


طريقة اتصال ماسوره فخار بماسوره زهر



شكل رقم (٧ـ ٨) طريقة اتصال ماسوره زهر بماسوره حديد

وصلة مانيانى لتجميع المواسير الاسبستوس الاسمنتى



شكل رقم (٧ـ ٩) وصلة جيبولت

٦/٣/١/٧ الإتصال بين مواسير الصرف والأجهزة الصحية:

أ- كل وصلة بين مواسير الصرف والأجهزة الصحية يمكن أن تكون من النحاس أو النحاس الأصفر المطلى بالنيكل كروم أو الرصاص الثقيل أو البلاستيك. ويتم اللحام بالرصاص والقلفطة (Caulked) أو بالرصاص (Wiped) أو بالقصدير (Soldered) أو بالفضة (Brazed)أو عن طريق إستخدام وصلات ذات مسامير برمه وأطواقه معتمدة للإحكام ومنع التسرب كما يمكن إستخدام مركب للضبط والتثبيت مثل السليكون أو معجون الشيروز.

ب- فى حالة التوصيل بين السلطانية وماسورة الطرد من صندوق الطرد يمكن إستخدام مركب للضبط والتثبيت (Setting Compound) أو معجون الشيروز المكون من زيت بذر الكتان المغلى وأكسيد الرصاص (الزنك) والإسبيداج وتغطى الوصلة بجلبة من المطاط ويلف عليها سلك من النحاس المتين لفات متلاصقة أو تلحم بالسليكون.

٢/٧ السيفونات وطبات التسليك:

١/٢/٧ حماية الأجهزة الصحية بسيفونات ذات حواجز مائية:

يجب أن يتم حماية كل جهاز صحى بسيفون ذو حاجز مائى مناسب ماعدا الأجهزة التى يسمح بتركيب سيفونات مشتركة لها، ويركب السيفون ذو الحاجز المائى أقرب ما يمكن من مخرج صرف الجهاز. ويجب أن تكون المسافة الرأسية بين مخرج صرف الجهاز وقنطرة السيفون (Trap Weir) أقصر ما يمكن وبما لا يزيد عن ٦٠٩,٥مم (٢٤بوصة).

٢/٢/٧ يجب ألا يتم تركيب سيفونات مزدوجة للأجهزة .

٣/٢/٧ يستثنى من شرط حماية كل جهاز صحى بسيفون ذو حاجز مائى ما يلى:-

أ- الأجهزة التى لها سيفونات داخلية (Integral Traps).

ب- يمكن حماية جهاز صحي مع جهاز آخر بواسطة سيفون واحد شريطة أن لا يزيد البعد بين مخرجي الصرف عن ٧٦٢مم (٣٠ بوصة).

ج- يمكن تركيب سيفون واحد لعدد لا يزيد عن ثلاثة أحواض (غسيل أيدى - أو أحواض غسيل ملابس) شريطة أن تكون متجاورة فى نفس الغرفة ويكون السيفون مركب فى المنتصف.

٤/٢/٧ أقطار سيفونات الأجهزة :

يجب أن تكون أقطار سيفونات الأجهزة مناسبة وكافية لصرف الأجهزة المركبة عليها. ويجب ألا تقل أقطار سيفونات الأجهزة عن الموجود بالجدول رقم (٧-١) ، ويجب ألا يزيد قطر مخرج السيفون عن قطر الماسورة التى سيصرف عليها. مع ملاحظة أن السيفونات الداخلية للأجهزة (Integral Traps) (مثل سيفونات المراحيض على سبيل المثال) يجب أن تتطابق مع المواصفات القياسية لكل نوع من الأجهزة.

٥/٢/٧ متطلبات عامة للسيفونات :

أ- يجب أن تكون سيفونات الأجهزة من النوع ذاتى التنظيف (Self Scouring).

ب- يمكن إستخدام الوصلات الآتية فى مداخل ومخارج السيفونات:

- اللحام. (Solder Connections)
- وصلات الضغط . (Slip Joints)
- الراكور . (Couplings)

ج- كل سيفون جهاز يجب أن يحتوى على حاجز مائى لا يقل عن ٢ بوصة (٥٠,٨مم) ولا يزيد عن ٤ بوصة (١٠١,٦مم) بخلاف الحالات الخاصة التى يمكن أن تتطلب حواجز مائية أعمق. مع ملاحظة أن هذه المتطلبات لا تسرى على غرف الحجز (Interceptors).

د- يجب تركيب سيفونات الأجهزة بحيث تكون متزنة أفقيا ورأسيا.

جدول رقم (٧-١)

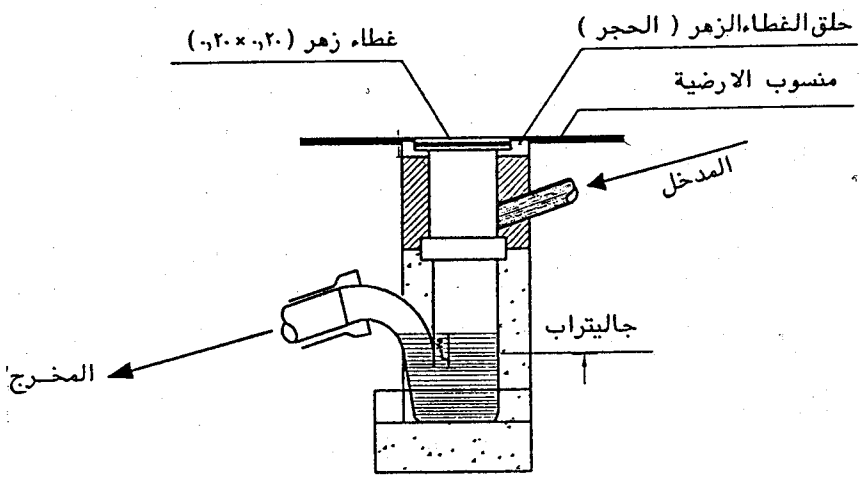
أقل قطر لسيفونات الأجهزة

نوع الجهاز	قطر السيفون
- حوض حمام (بانيو) مع أو بدون طاسة دش Bathtube (with or without overhead shower	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١)
- بيديه Bidet	١ ١/٤ بوصة (٣١,٧٥ مليمتر)
- حوض مطبخ مع غسالة ملابس (استعمال منزلى) ووحدة طحن رواسب أطعمة Combination kitchen sink, domestic, dishwasher, and food waste grinder	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١مليمتر)
- وحدة طبيب أسنان Dental unit or cuspider	١ ١/٤ بوصة (٣١,٧٥ مليمتر)
- حوض طبيب أسنان Dental lavatory	١ ١/٤ بوصة (٣١,٧٥ مليمتر)
- نافورة شرب Drinking fountian	١ ١/٤ بوصة (٣١,٧٥ مليمتر)
- غسالة أطباق (تجارية) Dish washer, Commecial	٢,٠٠ بوصة (٥٠,٨ مليمتر)
- غسالة أطباق (استخدام منزل ليس بها سيفون داخلى) Dish washer, domestic (non-integral trap)	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١ مليمتر)
- سيفون أرضية Floor drain	٢,٠٠ بوصة (٥٠,٨ مليمتر)
- مطحنة رواسب طعام تجارية الإستخدام Food waste grinder Commercial Use	٢,٠٠ بوصة (٥٠,٨ مليمتر)
- مطحنة رواسب طعام – إستخدام منزل Food waste grinder Domestic Use	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١ مليمتر)
- حوض مطبخ (استخدام منزلى) ووحدة طحن رواسب أطعمة Kitchen sink, domestic, with food waste grinder unit	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١ مليمتر)
- حوض مطبخ (استخدام منزلى) Kitchen sink, domestic,	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١ مليمتر)
- حوض مطبخ (استخدام منزلى) مع غسالة أطباق Kitchen sink, domestic, with dishwasher	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١ مليمتر)
- حوض غسيل وجه lavatory, common	١ ١/٤ بوصة (٣١,٧٥ مليمتر)
- حوض غسيل وجه بصالونات الحلاقة lavafory (barder shop)	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١ مليمتر)
- حوض غسيل ملابس (حجرة واحدة أو حجرتين) Laundry tray (1 or 2 compartments)	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١ مليمتر)
- حمام قدم Shower Tray	٢,٠٠ بوصة (٥٠,٨ مليمتر)
- حوض جراحين Sink (sungoon's)	١ ١/٢ بوصة (٣٨,١ مليمتر)
- حوض مطبخ (إستخدام تجارى) ووحدة طحن رواسب أطعمة Sink, commercial (with food grinder unit)	٢,٠٠ بوصة (٥٠,٨ مليمتر)

٦/٢/٧ سيفون المبنى: (جاليتراب)

يجب تركيب الجاليتراب أسفل عمود الصرف أو المطر قبل إتصاله بغرفة التفتيش (فى حالة إتصاله بغرفة التفتيش) أو المداد المعلق للصرف المشترك ويتكون الجاليتراب من سيفون ومصفاه متحركة ويركب فوق فرشة الخرسانة بسمك لا يقل عن ٠,٢٥متر (فى حالة تركيبه خارج المبنى).

ويراعى أن يكون سطح الحلق مرتفع بمقدار ٠,١٥متر عن سطح الأرضية المجاورة ويكون للسيفون قاطع مائى لا يقل عن ٧,٥سم وفى حالة تركيب الجاليتراب ليتصل بالمدادات المعلقة للصرف المشترك فيتكون من سيفون من الزهر ويزود بفتحة تسليك وكذلك فتحة تهوية تتصل بعمود التهوية الذى يمتد أعلا المبنى . أنظر شكل رقم (٧-١٠).



شكل رقم (٧-١٠) تفاصيل الجاليتراب

١/٨/٢/٧ يجـــب أن تزود مدادات الصرف الأفقية بطبات تسليك فى الأماكن المناسبة عـــلى ألا يزيد البعد بين هذه الطبات عن ٢٢,٨٦متر (٧٥قدم) للمواسير ذات أقطـــار حـــتى ١٠١,٦مم (٤ بوصة) وبما لا يزيد عن ٣٠,٤٨متر (١٠٠قدم) للمواسير ذات أقطار أكبر من ذلك.

٢/٨/٢/٧ عندما يتم تركيب طبات تسليك على خطوط الصرف المركبة تحت الأرضية فيجب أن تمتد رأسياً حتى منسوب سطح الأرضية.

٣/٨/٢/٧ يجب تركيب طبات تسليك عند أى تغيير فى إتجاه مدادات الصرف بما يزيد عن ٤٥ درجة.

٤/٨/٢/٧ طـــبات التسليك الخاصة بالمدادات المدفونة يجب أن تمتد وتنتهى إلى أسطح الحوائط أو الأرضيات الملاصقة لها أو القريبة منها بطريقة تجعل من السهل الوصـــول اليهـــا على أن تكون هذه الطبات بمقاس مناسب ليسمح بعمل التنظيف والصيانة على الوجه الأكمل.

٥/٨/٢/٧ يجب تركيب طبات تسليك على النهايات السفلية لأعمدة الصرف والعمل وصرف المطر وقبل تقابلها مع المدادات الأفقية وإذا تعذر ذلك فيتم تركيب طبات التسليك على المدادات الأفقية.

٦/٨/٢/٧ يجـــب تركيب طبات التسليك بحيث يمكن إستخدامها بسهولة وتكون فى إتجاه السريان لخط الصرف أو بزوايا مفتوحة عليه لسهولة إستخدامها.

٧/٨/٢/٧ لا يجوز إستخدام طبات وفتحات التسليك لتركيب أو صرف أجهزة جديدة عليها.

٨/٨/٢/٧ أقطار طبات التسليك يجب أن تتطابق مع الجدول رقم (٧-٢).

٩/٨/٢/٧ يجب ألا يتم تغطية طبات أو فتحات التسليك بالأسمنت أو المونة الأسمنتية أو البياض أو أى مادة ثابتة مشابهة وعندما يكون هناك ضرورة لإخفاء طبات

٦/٨/٢/٧ يجب تركيب طبات التسليك بحيث يمكن إستخدامها بسهولة وتكـــون فى إتجاه السريان لخط الصرف أو بزوايا مفتوحة عليه لسهولة إستخدامها.

٧/٨/٢/٧ لا يجوز إستخدام طبات وفتحات التسليك لتركيب أو صرف أجهزة جديدة عليها.

٨/٨/٢/٧ أقطار طبات التسليك يجب أن تتطابق مع الجدول رقم (٧-٢).

٩/٨/٢/٧ يجب ألا يتم تغطية طبات أو فتحات التسليك بالأسمنت أو المونة الأسمنتية أو البياض أو أى مادة ثابتة مشابهة وعندما يكون هناك ضرورة لإخفاء طبـات التسليك فيمكن تغطيتها بواسطة أبواب كشف بمقاسات مناســبة يســهل فتحها للوصول الى الطبات.

١٠/٨/٢/٧ يمكن أن يحل سيفون الجهاز أو الجهاز ذو السيفون الداخلـــى محـــل طبـــة التسليك (طبة تسليك مكافئة) إذا كانت المواسير مدفونـــة أو صعـــب الوصول اليها وإذا كان السيفون أو الجهاز ذو السيفون الداخلـــى ســـهل الفك ولا ينتج عن فكه أى تعطيل فى المواسير.

جدول رقم (٧-٢)

أقطار طبات التسليك

القطر الأسمى للمواسير	القطر الأسمى لطبات التسليك
$\frac{١}{٤}$ ١بوصة (٣١,٧٥ مليمتر)	$\frac{١}{٤}$ ١بوصة (٣١,٧٥ مليمتر)
$\frac{١}{٢}$ ١ بوصة (٣٨,١٠ مليمتر)	$\frac{١}{٢}$ ١ بوصة (٣٨,١٠ مليمتر)
٢ بوصة (٥٠,٨٠ مليمتر)	٢ بوصة (٥٠,٨٠ مليمتر)
٣ بوصة (٧٦,٢٠ مليمتر)	٣ بوصة (٧٦,٢٠ مليمتر)
٤:٦ بوصة (١٠١,٦٠ ، ١٥٢,٤ مليمتر)	٤ بوصة (١٠١,٦٠ مليمتر)
٨:١٠ بوصة (٢٠٣,٢٠ ، ٢٥٤ مليمتر)	٦ بوصة (١٥٦ مليمتر)

٣/٧ غرف التفتيش والترسيب والتهدئة وأحواض حجز الزيوت والدهون والرمال والمواد القابلة للإشتعال:

١/٣/٧ غرف التفتيش: أنظر شكل رقم (٧-١١)

Inspection Chamber

تنشأ غرف التفتيش مستقلة عن حوائط المبنى بالطوب المصمت ومونة الأسمنت والرمل بنسبة لا تقل عن ٤٥٠ كجم أسمنت للمتر المكعب رمل بالأسماك الموضحة بالجدول رقم (٧-٣)، ويجوز أن تنشأ الغرفة من الخرسانة العادية أو المسلحة ويراعى توافر الإشتراطات الآتية عند إنشائها:

أ- تبنى الغرفة فوق دكة خرسانية بسمك لا يقل عن ٠,٣٠متر مقاسها يزيد فى الطول والعرض بمقدار ١٠سم على الأقل عن مقاس الغرفة من الخارج وتكون الخرسانة بنسبة متر مكعب زلط ونصف متر مكعب رمل و ٣٠٠كجم أسمنت.

ب- تبيض الغرفة من الداخل بسمك ٢سم بمونة أسمنتية مكونة بنسبة ٤٥٠كجم أسمنت للمتر المكعب رمل مع خدمة السطح النهائى جيدا ولف الزوايا والأركان. وتخلق المجارى فى القاع بخرسانة مكونة بنسبة متر مكعب زلط فينو رفيع ونصف متر مكعب رمل، ٥٠٠كجم أسمنت. وتبيض بمونة الرمل والأسمنت بنسبة ١:٣.

جـ- تغطى الغرفة التى يزيد مسطح سقفها عن فتحة الغطاء الزهر بالخرسانة المسلحة بسمك لا يقل عن ٠,١٢متر مكونه من متر مكعب زلط، نصف متر مكعب رمل ، ٣٥٠كجم أسمنت وحسب التسليح المناسب.

ج- عند الطرفين المكشوفين لماسورة الصرف الأرضية التى تمر تحت المبانى.

د- عند إتصال الأعمدة بمواسير الصرف الأرضية.

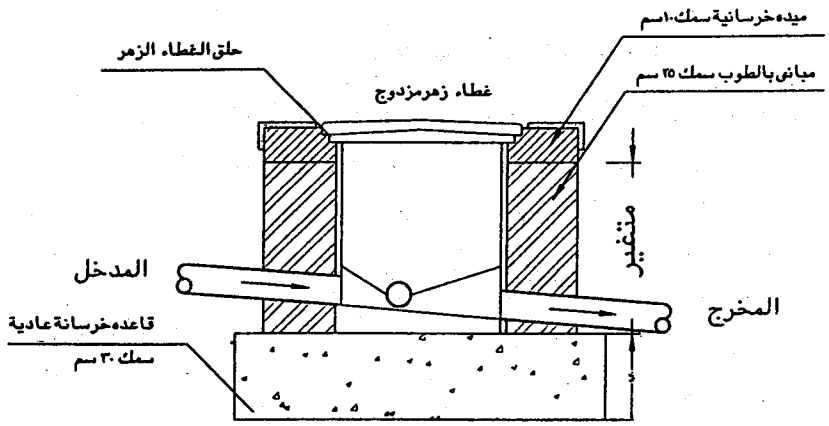
هـ- عند كل نقطة يزيد فيها طول ماسورة الصرف عن ٢٠متر.

و- عند نهاية ماسورة الصرف الأفقية وقبل إتصالها بالماسورة العمومية بخزان التحليل.

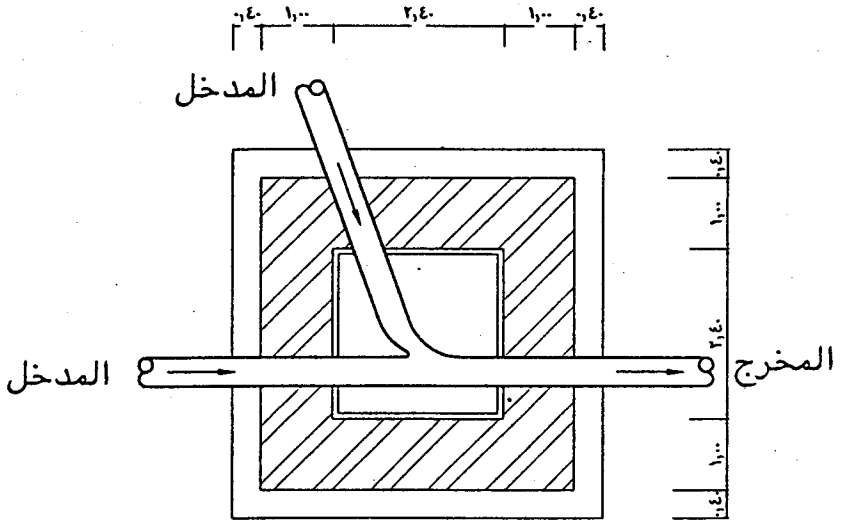
جدول رقم (٧-٣)

أسماك حوائط غرف التفتيش

عمق غرفة التفتيش	مقاس غرفة التفتيش بالمتر		
	٠,٦٠X٠,٦٠	٠,٩٠X٠,٦٠	١,٢٠X٠,٨٠
	سمك الحائط بالمتر	سمك الحائط بالمتر	سمك الحائط بالمتر
لغاية ٠,٥٠ متر	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥
أكبر من ٠,٥٠ الى ٠,٨٥ متر	٠,٢٥	٠,٢٥	٠,٢٥
أكبر من ٠,٨٥ الى ١,٢٠ متر	-	٠,٢٥	٠,٣٨
أكبر من ١,٢٠ الى ١,٥٠ متر	-	-	٠,٣٨



قطـاع رأسـى



مسقط أفقـى

٢/٣/٧ غرف الترسيب: أنظر شكل رقم (٧-١٢)

(Sedimentation Chamber)

وتنشأ لترسيب المواد الخفيفة كالرمل وخلافه وتوضع فى المواقع التى تسمح بسهولة تنظيفها، ويجب أن يكون منسوب قاع الغرفة أوطى من منسوب مخرجها بمقدار ٥٠سم على الأقل.

٣/٣/٧ غرف التهدئة: أنظر شكل رقم (٧-١٣)

(Slow-Down Chamber)

وتنشأ لإستقبال مياه الصرف الواردة من طلمبات نزح مياه الغسيل أو وحدات رفع مياه المجارى من الأجهزة المركبة فى منسوب أوطى من منسوب شبكة الصرف الخارجية وذلك قبل إتصالها بغرف التفتيش أو المطابق العمومية.

ويتحدد الحجم الفعال لغرفة التهدئة. وهذا الحجم هو عبارة عن مسطح الغرفة مضروبا فى الإرتفاع بين قاعى ماسورة المدخل وماسورة المخرج. بحيث يستوعب الفرق بين حجم المياه الواردة للغرفة من.ماسورة الطرد (المدخل) وبين حجم المياه المنصرفة من الغرفة بالإنحدار الطبيعى فى زمن تشغيل الطلمبة مع زيادة نسبة سماح قدرها ١٠% من الحجم الناتج.

٤/٣/٧ وحدة حجز الزيوت والدهون : أنظر شكل رقم (٧-١٤)

(Grease Interceptor)

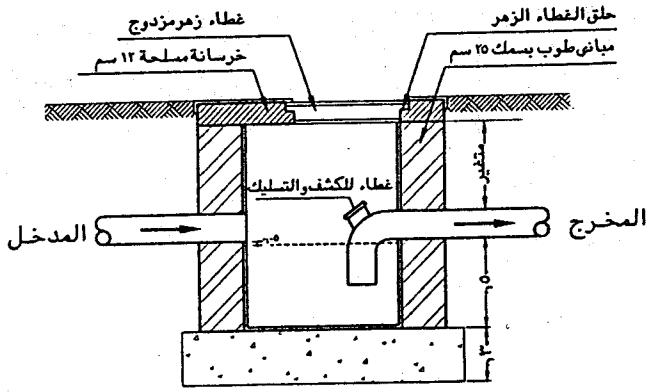
١/٤/٣/٧ إشتراطات وضع الحواجز :

يجب وضع غرف (أحواض) حجز الزيوت والدهون والرمال ... الخ عندما تحتوى سوائل الصرف على مواد دهنية أو مواد قابلة للإشتعال أو رمال أو

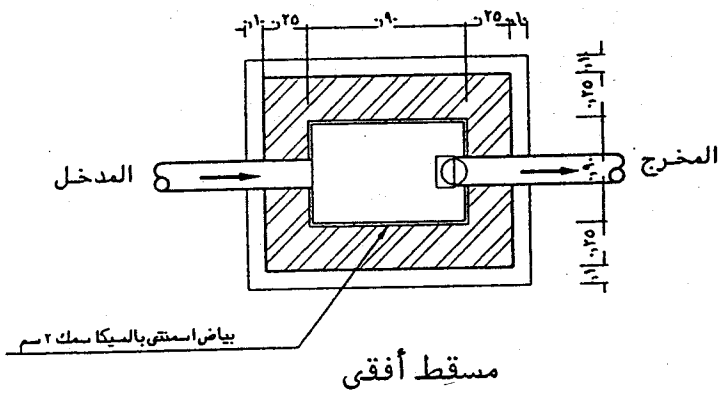
مواد صلبة أو أى مواد أخرى ضاره بخطوط الصرف الداخلية للمبـــانى أو بالمجارى العمومية أو بعملية معالجة مياه المجارى.

٢/٤/٣/٧ تصميم غرف وأحواض الحجز:

يتحدد مقاس ونوع كل غرفة (حوض) حجز حسب أقصى كمية ومعـــدل للصرف ولا يتم صرف أى مخلفات أخرى إلى غرفة الحجز بخلاف صـــرف المخلفات التى تحتوى على المواد السابق الإشارة إليها.

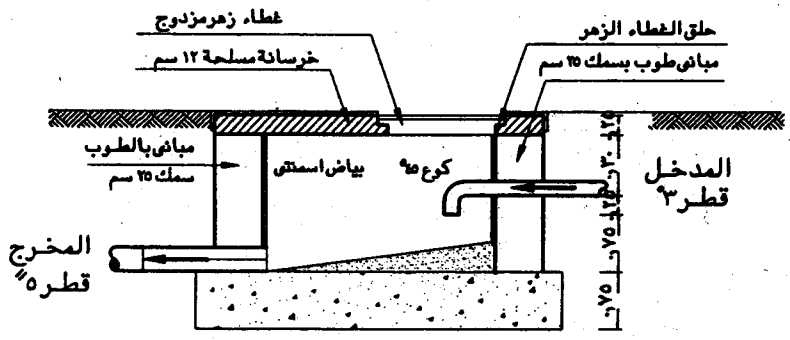


قطـاع رأسى

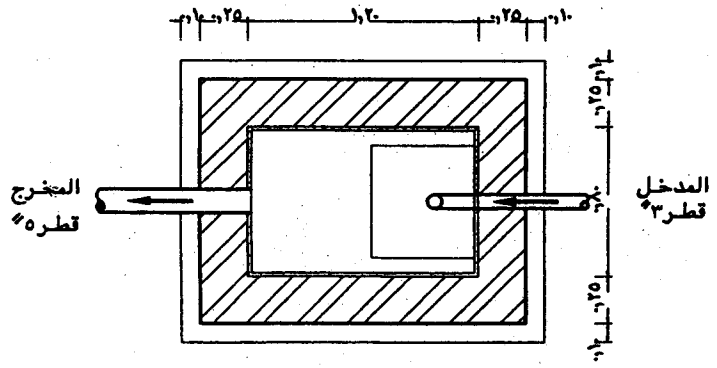


مسقط أفقى

شكل رقـم (٧-١٢) تفاصيل غـرفة الترسـيب

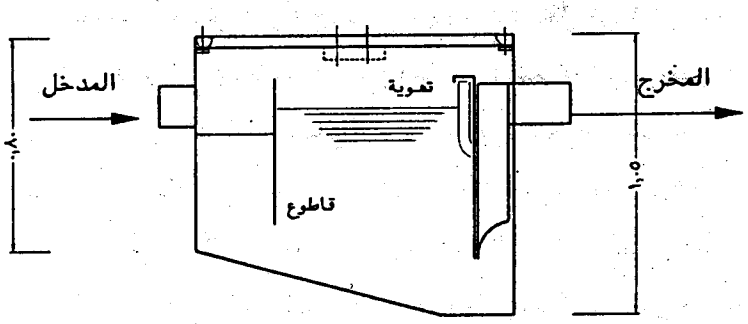


قطـاع رأسى

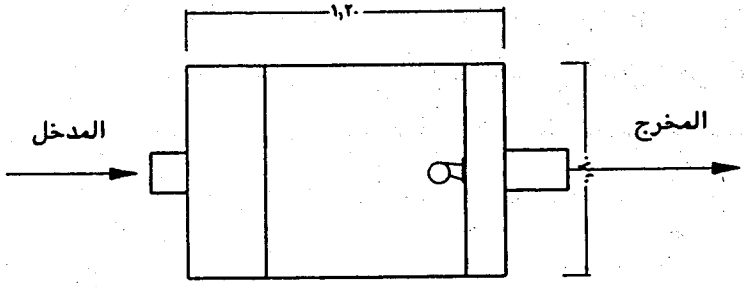


مسقط أفقى

شكل رقـم (٧-١٣) تفاصيل غـرفة التهدئة



قطـاع رأسى



مسقط أفقـى

شكل رقم (٧-١٤) تفاصيـل وحـده حجـز الزيوت والدهون
مصنوعة من الواح الصلب سمك ٦ سم وزوايا الحديد

فى الحاجـــز الداخـــلى عدد ٢ فتحة بنفس قطر ماسورة المخرج وفى نفس منسوب ماسورة المخرج. ويجب أن تكون الفتحات متبادلة بحيث لا تكون على خط واحد مستقيم بين ماسورة المدخل وماسورة المخرج. ويجب أن لا يقل منسوب أى من مواسير المداخل عن منسوب ماسورة المخرج.

ويجـــب أن تكون غرفة حجز الرمال بأبعاد لا تقل عن ٠,١٩متر مربع (٢ قـــدم مـــربع) بالنسبة للسطح الداخلى لقسم الدخول وبعمق لا يقل عن ٠,٦٠متر (٢ قدم) أسفل منسوب ماسورة المخرج. ويزداد مسطح قسم الدخول بمقدار ٠,٠٩متر (قدم مربع) لكل تصرف مقداره ١٩ لتر/دقيقة (٥ جـــالون/دقيقة) والقسم الثانى فى جميع الأحوال لا يقل مسطحه عن ٥٠ % مـــن مسطح قسم الدخول ويجب أن يزود قسم الخروج بغطاء صلب مـــتحرك وفى منسوب سطح الأرض النظيفة ويكون لقسم الدخول غطاء بجريـــليا مخـــرمه وفى منسوب سطح الأرض النظيفة ويكون مناسب لحركة المرور عليه.

٣/٥/٣/٧ فى حالة إستعمال غرفة حجز الرمال منفردة بدون توصيلها إلى غرفة حجز الـــزيوت فـــإن ماســـورة المخرج يجب أن تكوع لأسفل داخل الغرفة إلى منسوب أوطى من منسوب المياه لتعطى حاجز مائى قدره ٦ بوصات ويجب وضع فتحة تسليك تسمح بالوصول إلى ماسورة الخروج.

٤/٥/٣/٧ تصميم مرادف :

يمكـــن تقـــديم تصـــميمات مرادفه لإنشاء غرف حجز الرمال تتمشى مع الإشتراطات الواردة بهذا الكود.

٦/٣/٧ غرف حجز الزيوت والسوائل القابلة للإشتعال :

٢/٥/٣/٧ الحجم والإنشاء:

تبنى غرف حجز الرمال بالطوب أو الخرسانة أو أى مادة أخرى ويجب أن تكون مانعة لتسرب المياه ويجب أن تحتوى الغرفة على حاجز داخلى لفصل الخزان الى جزئين مفصولين تماما ويكون قطر ماسورة المخرج بنفس قطر ماسورة المدخل الى غرفة حجز الزيوت وبحيث لا يقل عن ٣ بوصة ويعمل فى الحاجز الداخلى عدد ٢ فتحة بنفس قطر ماسورة المخرج وفى نفس منسوب ماسورة المخرج. ويجب أن تكون الفتحات متبادلة بحيث لا تكون على خط واحد مستقيم بين ماسورة المدخل وماسورة المخرج. ويجب أن لا يقل منسوب أى من مواسير المداخل عن منسوب ماسورة المخرج.

ويجب أن تكون غرفة حجز الرمال بأبعاد لا تقل عن ٠,١٩ متر مربع (٢قدم مربع) بالنسبة للسطح الداخلى لقسم الدخول وبعمق لا يقل عن ٠,٦٠متر (٢ قدم) أسفل منسوب ماسورة المخرج. ويزداد مسطح قسم الدخول بمقدار ٠,٠٩متر (قدم مربع) لكل تصرف مقداره ١٩ لتر/دقيقة (٥ جالون/دقيقة) والقسم الثانى فى جميع الأحوال لا يقل مسطحه عن ٥٠% من مسطح قسم الدخول ويجب أن يزود قسم الخروج بغطاء صلب متحرك وفى منسوب سطح الأرض النظيفة ويكون لقسم الدخول غطاء بجريليا مخرمه وفى منسوب سطح الأرض النظيفة ويكون مناسب لحركة المرور عليه.

٣/٥/٣/٧ فى حالة إستعمال غرفة حجز الرمال منفردة بدون توصيلها إلى غرفة حجز الزيوت فإن ماسورة المخرج يجب أن تكوع لأسفل داخل الغرفة إلى منسوب أوطى من منسوب المياه لتعطى حاجز مائى قدره ٦ بوصات ويجب وضع فتحة تسليك تسمح بالوصول إلى ماسورة الخروج.

٤/٥/٣/٧ تصميم مرادف :

يمكن تقديم تصميمات مرادفه لإنشاء غرف حجز الرمال تتمشى مع الإشتراطات الواردة بهذا الكود.

٦/٣/٧ غرف حجز الزيوت والسوائل القابلة للإشتعال :

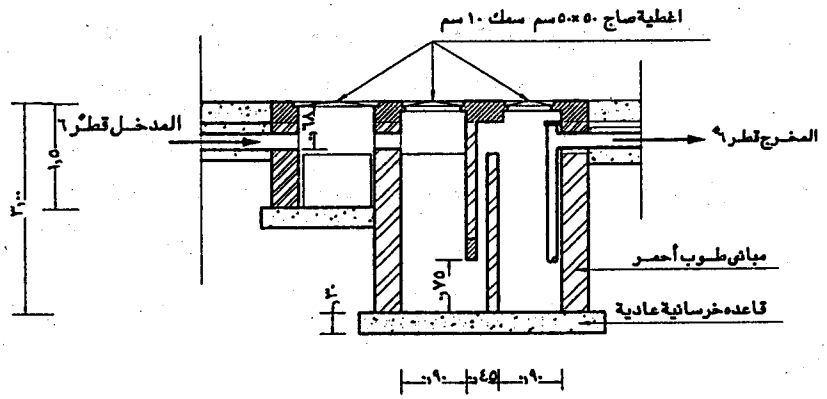
أنظر شكل رقم (٧-١٥)

١/٦/٣/٧ الأماكن التى يلزمها عمل غرف حجز الزيوت والسوائل القابلة للإشتعال

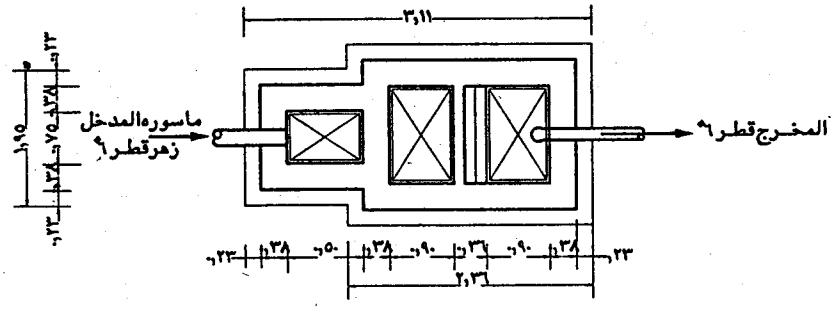
جميع الجراجات وأماكن إصلاح السيارات ومحطات البنزين الموجود بها أماكن غسيل للسيارات أو مجمعات للزيوت وكذلك المصانع والمخازن والورش التى يتواجد فى مياه صرفها زيوت أو مواد قابلة للإشتعال يجب أن تزود بسيفونات أرضية وغرف حجز للرمال وغرفة حجز للزيوت ويكون لها تهوية تصل إلى السطح ويجب أن تكون مواسير الصرف بقطر لا يقل عن ٤ بوصه مع وضع طبات تسليك بنفس القطر فى منسوب الأرضية وتكون ماسورة التهوية بقطر لا يقل عن ٢ بوصة كما يجب أن تزود غرفة عن ٢٠٠٠ لتر (٥٣٠ جالون) ويتم تهويته بماسورة تهوية بقطر ١ $\frac{١}{٢}$ بوصة على الأقل وتكون مفتوحة على الهواء وبإرتفاع لا يقل عن ٣,٦٠م (١٢ قدم) أعلى منسوب الأرض.

٢/٦/٣/٧ تصميم غرفة حجز الزيوت :

أ- إشتراطات عامة : يجب أن يكون عمق حجز الزيوت لا يقل عن ٦٠سم (٢ قدم) أوطى من منسوب قاع ماسورة المخرج. ويجب أن يكون هناك حاجز مائى على ماسورة المخرج لا يقل عن ٤٥سم (١٨ بوصة).



قطـــاع رأســـى



مســقط أفقــى

شكل (٧-١٥) تفاصيل غرفة حجز الزيوت والشحوم

أ- مواسير الصرف الزهر- في البداية (من أسفل) وعند كل إرتفاع دور.

ب- المواسير الصلب المقلوظة - عند كل إرتفاع دور.

ج- الأنابيب النحاس- عند كل إرتفاع دور وبحيث لا تزيد المسافات عن ٣,٠٠متر (١٠ قدم).

د- المواسير الرصاص - على مسافات كل ١,٢متر (٤قدم).

هـ- المواسير البلاستيك - أنظر ٦/٤/٧.

٣/٤/٧ المواسير الأفقية :

المواسير من المعادن الموضحة فيما بعد يجب أن تكون نقط الإرتكاز (الأقفزة) أو العلاقات على مسافات طبقاً لتعليمات الشركات المنتجة وبحيث تكون المسافة بين كل علاقة أو نقطة أرتكاز كما هو موضح فيما بعد.

أ- مواسير الصرف الزهر - كل ١,٨٠ متر (٦ أقدام) فيما عدا إذا كان طول الماسورة ٣,٠متر (١٠ أقدام) فإنه يمكن قبول مسافة ٣,٠٠ متر (١٠ قدم) بين كل نقطة وأخرى .

ب- مواسير الصلب المقلوظة - المواسير قطر ٣/٤ بوصة أو أقل تكون نقط التحميل كل ٣,٠٠ متر (١٠ قدم) والمواسير قطر واحد بوصة أو أكثر تكون المسافة بين نقط الإرتكاز ٣,٦٠م (١٢ قدم).

جـ- الأنابيب النحاس قطر ١ ١/٤ بوصة وأقل - كل ١,٨م (٦ قدم).

د- الأنابيب النحاس قطر ١ ١/٢ بوصة أو أكثر - ٣,٠م (١٠قدم).

هـ- المواسير الرصاص - تكون على شريط مستمر من المعدن أو الخشب بكامل الطول.

و- المواسير البلاستيك - أنظر ٦/٤/٧.

٤/٤/٧ إجهادات الشد فى المواسير:

يجب أن يتم تركيب المواسير بحيث تمنع حدوث أى إجهادات أو شد يزيد عن قوة تحمل المواسير. ويجب عمل الإحتياطات بالنسبة لتمدد وإنكماش المواسير.

١/٤/٧ متطلبات عامة:

١/١/٤/٧ جميع الأقفزة والعلاقات يجب أن تثبت جيدا فى هيكل المبنى على مسافات كافية متقاربة لحمل المواسير ومحتوياتها.

٢/١/٤/٧ جميع الأجهزة وملحقاتها يجب أن تكون مثبتة بطريقة مناسبة لحمل ثقل الأجهزة وأى أحمال أخرى يمكن أن تؤثر عليها.

٣/١/٤/٧ يجب أن تثبت الأجهزة الصحية وترتكز جيدا على الحوائط أو الأرضيات بحيث تمنع وصول أى إجهادات على المواسير ووصلاتها التى تتصل بها.

٢/٤/٧ المواسير الرأسية :

المواسير من المعادن الموضحة فيما بعد يجب أن ترتكز وتعلق جيدا طبقا لتعليمات الشركات المنتجة وبحيث تكون المسافة بين نقط الإرتكاز (الأقفزة) أو التثبيت لا تزيد عن المسافات الآتية:

أ- مواسير الصرف الزهر-فى البداية (من أسفل) وعند كل إرتفاع دور.

ب- المواسير الصلب المقلوظة - عند كل إرتفاع دور.

ج- الأنابيب النحاس- عند كل إرتفاع دور وبحيث لا تزيد المسافات عن ٣,٠٠متر (١٠ قدم).

د- المواسير الرصاص - على مسافات كل ١,٢متر (٤قدم).

هـ- المواسير البلاستيك - أنظر ٦/٤/٧.

٣/٤/٧ المواسير الأفقية :

المواسير من المعادن الموضحة فيما بعد يجب أن تكون نقط الإرتكاز (الأقفزة) أو العلاقات على مسافات طبقا لتعليمات الشركات المنتجة وبحيث تكون المسافة بين كل علاقة أو نقطة أرتكاز كما هو موضح فيما بعد.

أ- مواسير الصرف الزهر - كل ١,٨٠ متر (٦ أقدام) فيما عدا إذا كان طول الماسورة ٣,٠متر (١٠ أقدام) فإنه يمكن قبول مسافة ٣,٠٠ متر (١٠ قدم) بين كل نقطة وأخرى .

ب- مواسير الصلب المقلوظة - المواسير قطر ٣/٤ بوصة أو أقل تكـــون نقط التحميل كل ٣,٠٠ متر (١٠ قدم) والمواسير قطر واحد بوصة أو أكثر تكون المسافة بين نقط الإرتكاز ٣,٦٠م (١٢ قدم).

جـ- الأنابيب النحاس قطر ١ ١/٤ بوصة وأقل - كل ١,٨م (٦ قدم).

د- الأنابيب النحاس قطر ١ ١/٢ بوصة أو أكثر - ٣,٠م (١٠قدم).

هـ- المواسير الرصاص - تكون على شريط مستمر من المعدن أو الخشب بكامل الطول.

و- المواسير البلاستيك - أنظر ٦/٤/٧.

٤/٤/٧ إجهادات الشد فى المواسير:

يجب أن يتم تركيب المواسير بحيث تمنع حدوث أى إجهادات أو شد يزيـد عن قوة تحمل المواسير. ويجب عمل الإحتياطات بالنسبة لتمدد وإنكمـاش المواسير.

٥/٤/٧ بداية (قاعدة) الأعمدة :

يجب تحميل بداية أعمدة الصرف الزهر فوق قاعدة خرسانية أو من الطـوب أو من أقفزة أو حمالات أو كوابيل معدنية تثبت فى الهيكل الإنشائى للمبـنى أو بواسطة أى طريقة أخرى معتمدة، أما المواسير من معدن آخر فإنه يجـب أن تعلق وتثبت بحيث تمنع ثقل أو وزن عامود الصرف عن قاعدة أو بدايـة العامود.

٦/٤/٧ أقفزة المواسير البلاستيك : (العلاقات)

يجب ألا تضغط العلاقات أو الحمالات على المواسير أو تخدشها أو تشـوهها ويجب أن تسمح الأقفزة والعلاقات بالحركة الحرة للمواسير كمـا يجـب تركيب وصلات التمدد حسب الاحتياجات، ويجب تحميل المواسير علـى مسافات لا تزيد عن ١,٢٠متر (٤قدم) وعند نهايات الأفرع وعند تغيـير الإتجاه. ويجب أن تظل المواسير الرأسية فى خط مستقيم. ويتم الـتركيب طبقا لتعليمات الشركات المصنعة (المنتجة).

الباب الثامن

الإختبارات والصيانة

١/٨ عـــام :

يجب أن تخضع أعمال هندسة التركيبات الصحيـــة الجديـــدة وعمليـــات الإحلال والتجديد والصيانة للإختبارات التى تضمن عدم وجود أى تسرب للمياه أو للغازات فى المواسير وملحقاتها وفى التجهيزات.

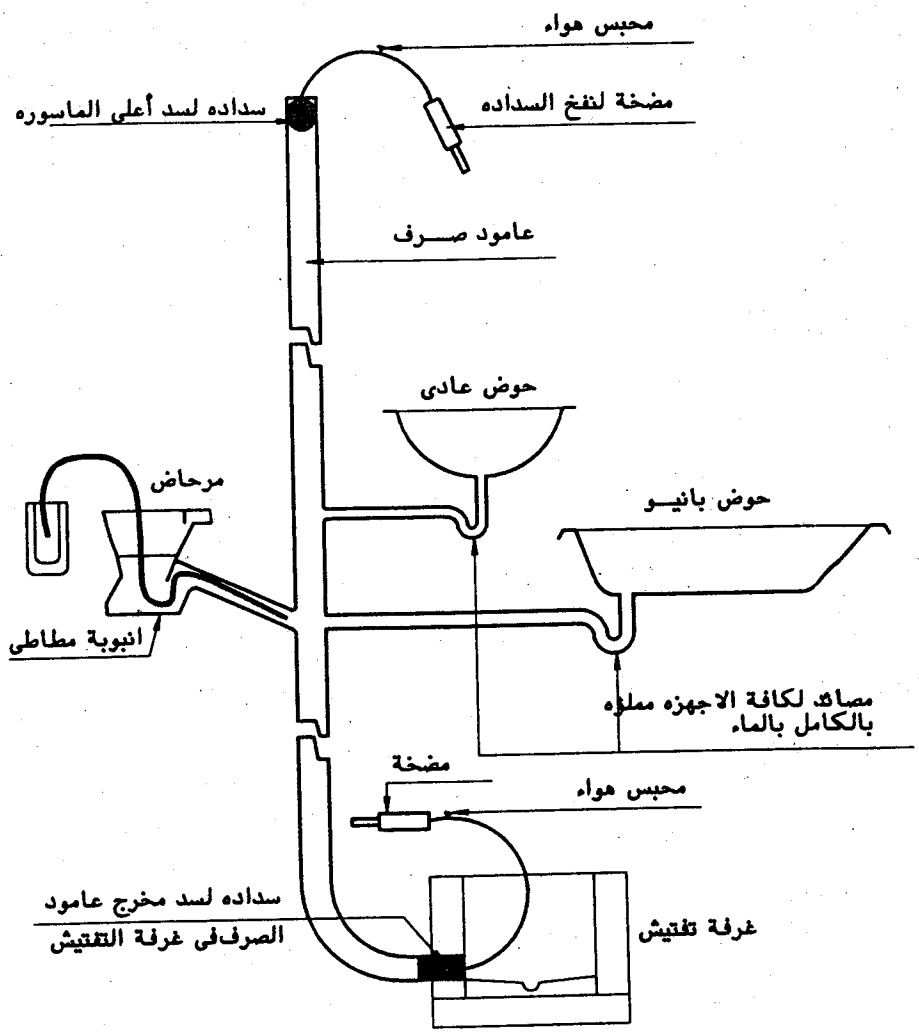
٢/٨ إختبار مواسير الصرف والتهوية :

أنظر شكل رقم (٨-١) ، وشكل رقم (٨-٢)

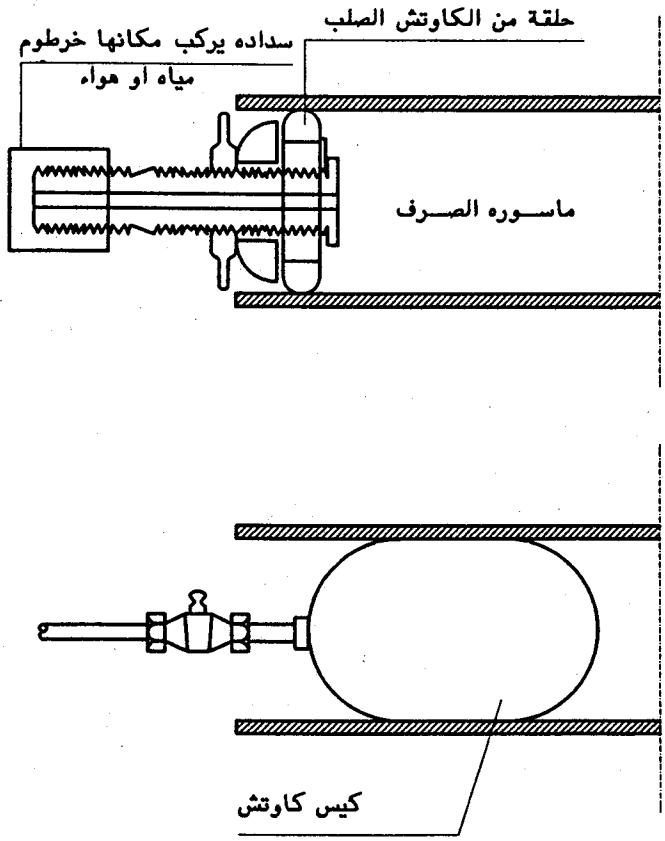
بخلاف المواسير الغير ملحومة الوصلات والمواسير المخرمة الـــتى تســـتخدم لجمع مياه الرشح أو التخلص من المياه (مياه المجارى المعالجـــة) فيجـــب أن تخضع جميع مواسير الصرف والتهوية للإختبار ضد تسرب المياه والغـــازات وأن تثبت التجارب عدم وجود أى تسرب فى المواسير وقطعـــها الخاصـــة وذلك حسب ما يلى:-

١/٢/٨ إختبار المواسير قبل تركيب الأجهزة الصحية :

يتم إختبار مواسير الصرف والتهوية ولحاماتها وذلك بعد تركيب المواســـير وقبل توصيل الأجهزة الصحية بها، وذلك للتأكد مـــن عـــدم وجـــود أى تسريب للمياه أو الغازات بها، ويتم الإختبار بإستخدام أحـــدى الطـــرق الآتية:-



شكل رقـــم (٨ - ١) التجـــارب والاختبـــارات



شكل رقــم (٨ـ ٢) طبات مستخدمة فى تجارب المواسير

أ- إختبار الماء:

يتم إختبار مواسير الصرف والتهوية والقطع الخاصة بها سواء عن طريق ملئها جميعاً بالمياه أو عن طريق تقسيمها إلى أجزاء وذلك بسد جميع الفتحات (بخلاف الفتحات العلوية) بطبات خاصة لا يؤثر تركيبها وإزالتها على سلامة المواسير وقطعها الخاصة،ثم يتم ملء الجزء المراد إختباره من أعلى نقطة وبحيث لا يقل ضغط الإختبار عن إرتفاع عامود من المياه قدره ٥.٠٠ متر مع الأخذ فى الإعتبار أن تظل المياه فى المواسير ١٥ دقيقة على الأقل قبل بدء عملية التفتيش على اللحامات والوصلات وملاحظة أى تسرب.

ب- إختبار الهواء:

يتم إختبار مواسير الصرف والتهوية والقطع الخاصة بها جميعها أو عن طريق تقسيمها إلى أجزاء وذلك بسد جميع الفتحات (عدا فتحة الإختبار) بطبات خاصة لا يؤثر تركيبها على سلامة المواسير وقطعها الخاصة، ويتم توصيل فتحة الإختبار بجهاز إختبار ضاغط للهواء، ويتم ضخ الهواء حتى الوصول إلى ضغط منتظم قدره ٠,٣٤ كجم/سم٢ (٥ رطل/بوصة مربعة) أو ما يكفى لمعادلة عامود من الزئبق إرتفاعه ٢٥,٤سم (١٠ بوصة) وبحيث لا يحدث أى إنخفاض فى هذا الضغط لمدة ١٥ دقيقة على الأقل.

٢/٢/٨ إختبار المواسير بعد تركيب الأجهزة الصحية :

بعد تركيب جميع الأجهزة الصحية وملء سيفوناتها بالمياه يتم إختبار جميع توصيلاتها وجميع المواسير لتكون مانعة لنفاذ المياه والغازات وذلك عن طريق أحد الإختبارات الآتية:-

أ- إختبار الهواء:

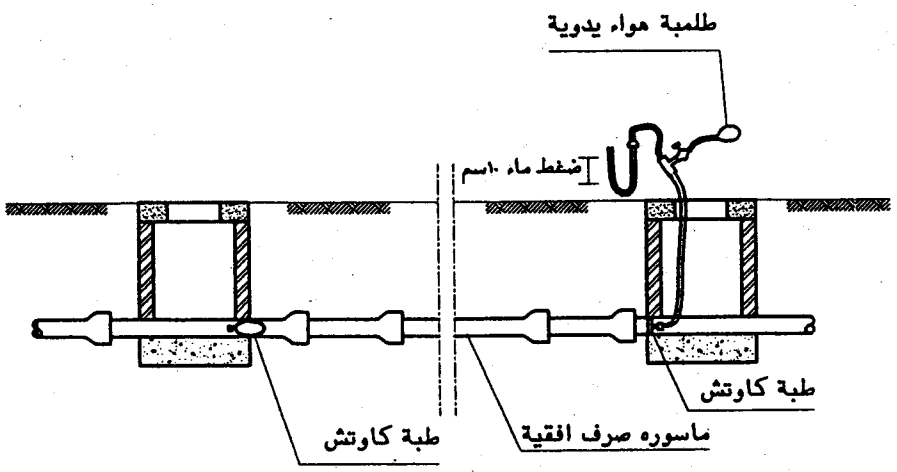
يتم سد نهايات المواسير العلوية المفتوحة ثم يتم ضخ الهواء فى مواسير الصـــرف والتهوية بإستخدام منفاخ يدوى متصل بمانومتر (مقياس ضـــغط) Pressure Gauge مملـــوءة بالمياه يوضع ويتصل بسيفون مـــرحاض أعلى دور ويتم ضخ الهواء حتى الوصول إلى ضغط قدره ٣٨مم ويجب ألا يحدث إنخفاض فى الضغط لمدة ٣ دقائق وإذا حدث إنخفـــاض فى الضـــغط فيتم ملاحظة أماكن التسريب بوضع رغوة صـــابون حول الوصلات، وعند ظهور فقاعات حول أى وصلة أو لحـــام يتم إصلاح العيب ومنع التسرب ثم تعاد التجربة لحين ثبوت الضغط أنظر شكل رقم (٨-٣).

ب- إختبار الدخان:

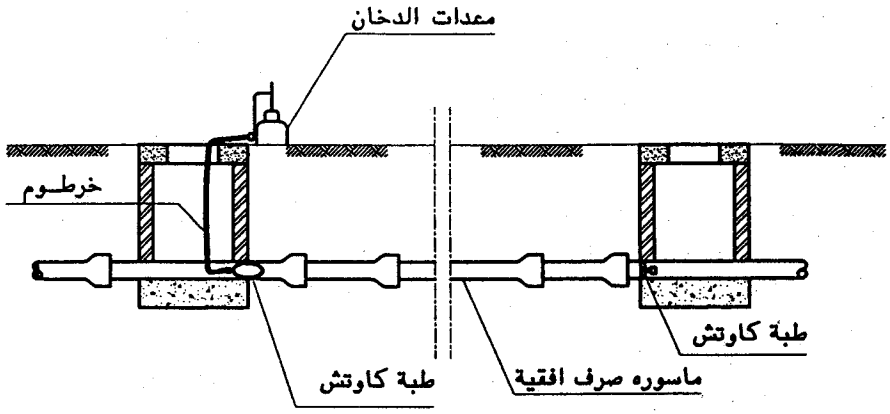
يتم سد جميع الفتحات بواسطة طبات خاصة ويتم ضخ دخان كثيف فى مواســـير الصرف والتهوية بواسطة استخدام ماكينة أو ماكينات خاصـــة بذلـــك، وعـــند ظهور الدخان فى النهايات العليا المفتوحة لأعمـــدة الصرف أو العمل أو التهوية يتم سد هذه الفتحات ويتم الضخ حتى الوصول الى ضغط يساوى إرتفاع عامود مياه ٢٥,٤مم (١ بوصـــة) ويلاحـــظ أى تسرب للدخان، وفى حالة حدوث أى تسرب يتم الإصلاح وتعاد التجربة حتى الوصول الى منع التسرب أنظر شكل رقم (٨-٤).

٣/٢/٨ إختبار الأداء :

يتم إختبار أداء التجهيزات ومواسير الصرف والتهوية عن طريق ملء



شكل رقم (٨-٣) تجربة ضغط الهواء على مواسير الصرف الافقية



شكل رقم (٨ـ ٤) تجربة الدخـان على مواسير الصـرف

الفائض ثم تسحب سداداتها فى وقت واحد ويلاحظ حدوث أى تفريغ أو طفح لسيفونات الأجهزة.

٤/٢/٨ إختبار المواسير الأفقية حول المبنى :

تختبر المواسير الأفقية حول المبنى وذلك لكل فرعه بين غرفتى تفتيش أو بين مطبقين وذلك بملء الفرعة بالماء النظيف عن طريق تركيب قمع تميل جوانبه بزاوية ٤٥° عن الأفقى وقطره العلوى مساو لقطر الفرعه المراء إختبارها وقطر مخرجه لا يقل عن ١ بوصة بنهايتها السفلية كوع يثبت فى النهاية العلوية وعلى أن يكون إرتفاع القمع لا يقل عن ١,٢ متر أعلى من سطح الأرض من جهة الفرعة العليا. مع ضرورة تركيب محبس للسماح بخروج الهواء أثناء ملء الفرعه ويتم تركيب سداده أو جلبه فى النهاية السفلية للفرعه، وفى جميع الحالات يجب ألا يظهر أى رشح أو تسرب فى المواسير بعد إستمرار الضغط لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة وفى حالة إستخدام المواسير الفخار يسمح بنسبة تشرب قدرها ١/١٠٠٠٠ من طول الفرعة الجارى إختبارها أنظر شكل رقم (٨-٥).

٥/٢/٨ أختبار خطوط الطرد :

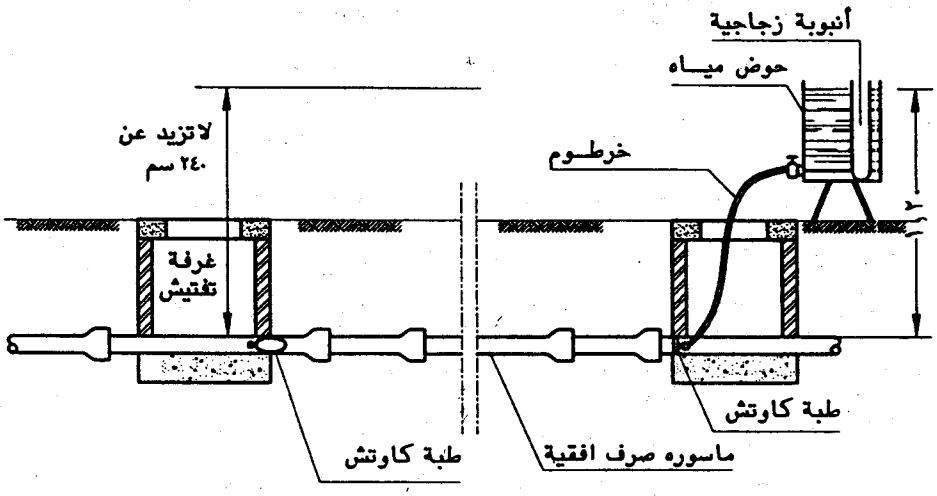
يتم إختبار مواسير خطوط الطرد لمياه الصرف الصحى بالمبنى (إن وجدة) على ضغط إختبار موقع لا يقل عن ١,٥ضغط التشغيل المطلوب مع مراعاة تركيب المحابس اللازمة لخروج الهواء من الخط ويتم تركيب سداده أو جلبه فى النهاية مع إستمرار الضغط لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة .

٣/٨ إختبارات مواسير التغذية بالمياه :

يتم تجربة المواسير المركبة مرتين تكون المرة الأولى قبل تركيب الأجهزة الصحية والمحابس والخلاطات والمرة الثانية بعد تركيب الأجهزة الصحية والمحابس والخلاطات.

وتجرى التجربة الأولى بعد الإنتهاء من تركيب المواسير (مياه باردة - ساخنة) حيث يتم تركيب طبات على جميع مخارج التغذية ويتم ملء جميع المواسير بالمياه ببطء عن طريق طلمبه يدويه خاصه بالإختبار.

المواسير بالمياه ببطء عن طريق طلمبة يدوية خاصة بالإختبار وذلك للتخلص من الهواء الموجود بالفرعة (الجزء) المراد إختبارها ثم يتم قفل المحبس الذى يحكم هذه الفرعة ويتم ضغط المياه حتى نصل الى ضغط إختبار قدره ٨,٦٢كجم/سم٢ (١٢٥ رطل / بوصة مربعة) أو مرة ونصف ضغط التشغيل أيهما أكبر ولمدة ثلاث ساعات بدون حدوث أى تسرب فى المواسير أو القطع أو القطع الخاصة أو هبوط فى الضغط ويتم قراءة الضغط المطلوب وملاحظة عدم هبوطه بواسطة إستخدام مقياس (مانومتر) (Pressure Gauge) ذو تدريج وقدرة مناسبة على تحمل ضغوط التجارب وفى حالة ظهور أى عيوب بالمواسير أو ملحقاتها يتم الإصلاح ثم تعاد التجربة الأولى مرة أخرى حتى يتم التأكد من سلامة المواسير والتوصيلات، وتجرى التجربة الثانية بعد تركيب الأجهزة الصحية والخلاطات والمحابس حيث يتم ضغط المياه مرة أخرى حتى تصل إلى ضغط إختبار مقداره ٥,١٧ كجم/سم٢(٧٥,رطل/بوصة مربعة) أو مره ونصف ضغط التشغيل أيهما أكبر لمده ثلاث ساعات بدون حدوث أى تسرب فى المواسير أو القطع الخاصة أو هبوط فى الضغط .



شكل رقم (٨ـ ٥) تجربة الضغط المائى على خطوط الصرف

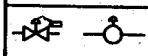
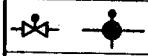
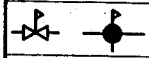
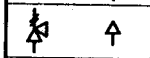
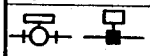
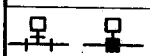
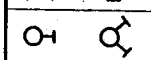
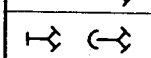
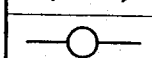
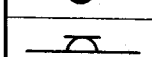
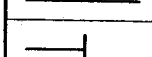
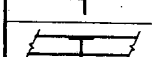
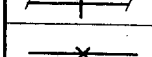
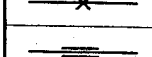
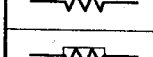
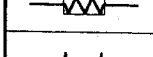
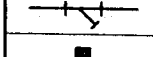
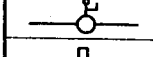
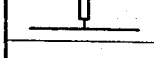
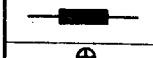
٤/٨ الصيانة :

يجب أن تخضع جميع أعمال التركيبات والتجهيزات الصحية بالمبانى لنظـــام صيانة دورى بحيث تفى هذه التجهيزات والتركيبات بمتطلبات هذا الكـــود بصفة دائمة.

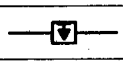
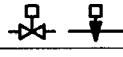
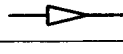
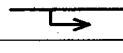
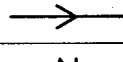
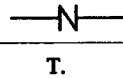
ملحق رقم (١)
المصطلحات والرموز

الرمز	المصطلح باللغة الانجليزية	المصطلح باللغة العربية
W.	Cold water Pipes	مواسير مياه بارده
SW	Soft water Pipes	مواسير مياه يسره
HW.	Hot water Pipes	مواسير مياه ساخنة
HWR	Hot water Return Pipes	مواسير راجع المياه الساخنة
F	Fire Fighting Pipes	مواسير مياه شبكة مكافحة الحريق
St	Steam Pipes	مواسير بخار
Co.	Condensate Pipes	مواسير تكاثف
	Gate valve	محبس بوابة
	Globe valve	محبس كروى
	Angle valve	محبس زاوية
	Bufferfly valve	محبس فراشة
	Plugged tee	فرعه مطبيه
	Drainage (Soil, Waste & Rain Water) Pipes	مواسير صرف (عمل او صرف او مطر)
	Vent Pipes	مواسير تهوية
A	Compressed air	مواسير هواء مضغوط
V	Vaccum	مواسير شفط (سحب)
S	Automatic Sprinkler System Pipes	مواسير شبكة مكافحة الحريق بالرشاشات الاتوماتيكية
FOS	Fuel Oil Supply Pipes	مواسير تغذية بالوقود (سولار)
FOR	Fuel Oil Return Pipes	مواسير راجع (سولار)
	GasCock (Gas Stop)	محبس جزره (للغاز)
	Balancing Valve (Specify type)	صمام معادلة (يحدد النوع)
	Motor Operated Valve (specify type)	محبس يعمل بمحرك (يحدد النوع)
	Solenoid Operated Valve (electric)	محبس يعمل بملف

تابع ملحق رقم (١)
المصطلحات والرموز

الرمز	المصطلح باللغة الانجليزية	المصطلح باللغة العربية
	Self - Operated Valve	محبس يعمل ذاتيا
	Gas Pressure Regulator	منظم ضغط للغاز
	Pressure Reducing Valve	صمام تخفيض الضغط
	Pressure - Temp. Relief Valve	صمام امان للضغط والحرارة
	Flow Switch	صمام تصريف
	Pressure Switch	صمام ضغط
	Fire Hydrant	ح . حنفية حريق
	Fire Department Connection (siamese)	راكور سريع للتوصيل بطلمبة عربة الاطفاء
	Upright Fire Sprinkler Head	ر . رشاشة اتوماتيكية رأسية
	Pendent Fire Sprinkler Head	ر . رشاشة اتوماتيكية مدلاه (معلقة)
	Side Wall Sprinkler Head	رشاشة اتوماتيكية حائطية
	Floor Cleanout	ط . طبة تنظيف (تسليك) ارضية
	Wall Cleanout	ط . طبة تنظيف (تسليك) حائطية
	Pipe Anchor	علاقة مواسير
	Pipe Sleeve	جراب مواسير (انبوبة خارجية)
	Expansion Joint	وصلة تمدد
	Flexible Expansion	وصلة مرنة
	Strainer (specify type)	مصفاه (يحدد النوع)
	Water Hammer Arrestor	حماية من المطرقة المائية
	Pressure Guage , with cock	مانومتر ومحبس
	Thermometer (specify type)	ترمومتر (يحدد النوع)
	Flow Indicator (specify flow rate)	مبين سريان (يحدد السعه)
	Hose Bibb	حنفية براكور (لتركيب خرطوم غسيل اورى) (حغ)- (حر)

تابع ملحق رقم (١)
المصطلحات والرموز

الرمز	المصطلح باللغة الانجليزية	المصطلح باللغة العربية
	Automatic Air Vent	صمام تهوية اتوماتيكى
	Valve in Yard Box.(valve type symbol as Requised forvalve use)	محبس داخل صندوق (يحدد النوع والقطر)
	Fire Hose Cabint.	دولاب لخرطوم الحريق
	Fire Hose Reel. (specify type & diameter)	هـ بكره اطفاء (يحدد النوع والقطر)
	Elec trically Supervised Valve.	محبس مزود بحماية كهربائية
	Concentric reducer	مسلوب متحد المركز
	Eccentric Reducer.	مسلوب مختلف المركز
	Pitch Down-in Direction of Arrow.	ميل لاسفل فى اتجاة السهم
	Arrow Direction of Flow.	السريان فى اتجاة السهم
	Non Return Valve. (check valve)	صمام ضد الرجوع
T.	Bath Tub	حوض استحمام- حم
B.	Bidet	بيديه - بد
C.	Cast Iron Pipes	ماسوره من حديد الزهر- ز
W.C	Western Water Closet	مرحاض افرنجى - مف
E . C	Eastern Water Closet.	مرحاض شرقى - مش
G . P	Galvanized Pipes	ماسوره مجلفنه
D.	Floor Drain	سيفون ارضية - س
SC.	Sedimentation Chamber	غرفة ترسيب - غ- ر
G .	Trap Gully	جاليتراب - جت
RD	Roof Drain	جرجورى - جر
WB	Hand Wash Basin	حوض لغسيل الايدى - ل
IC	Inspection Chamber	غرفة تفتيش - غ- ت

ملحق رقم (٢)

أحكام عامـــة

فى حالـــة التخلص من مخلفات التركيبات الداخلية فى شبكة الصرف الصحى العمومية يراعى:-

أولاً:-

أحكام القانون رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ فى شأن صرف المتخلفات السائلة والذى حدد شبكة المجارى بأنها الإنشاءات التى تعد لتجميع المتخلفات السائلة من المساكن والمصانع والمحال العامة والتجارية والصناعية وغيرها ومياه الرشح ومياه الأمطار لغرض التخلص منها بطريقة صحية بعد تنقيتها أو بدون تنقية.

وتعتبر المجارى عامة إذا أنشئت بموال عامة، أو أنشئت بأموال خاصة فى طرق عامة أو فى طرق خاصة مفتوحة للمرور العام وإتصلت بشبكة مجارى عامة.

ونصت بنود هذا القانون على أنه يجب أن توصل إلى المجارى العامة المبانى الواقعة على الطـــرق الممـــتدة بها بهذه المجارى وكذلك المبانى التى يزيد بعدها عنها ثلاثين متراً إذا ماطلـــبت ذلك الجهة القائمة على أعمال المجارى من مالك العقار أو الحائز له، وعلى المالك فى هذه الحالة أن يتقدم إلى الجهة المذكورة بطلب توصيل العقار إلى المجارى العامة خلال شهرين من تاريخ مطالبته بالتوصيل ويستكمل فى هذه الفترة التوصيلة الداخلية.

فإذا إنقضت هذه الفترة دون أن يتقدم بطلب التوصيل جاز للجهة القائمة على أعمال المجارى أن تقوم بتوصيل المبانى إلى المجارى العامة بالطريق الإدارى على نفقة المالك مع مـــراعاة أن الجهة القائمة على أعمال المجارى هى المختصة دون غيرها إنشاء التوصيلة اللازمة لإيصال المبانى من غرف التفتيش النهائية إلى شبكة المجارى العمومية ويتم ذلك علـــى نفقـــة المالك بعد التثبت من مطابقة غرف التفتيش وغرف حجز المواد الغريبة لأحكام القرات المنفذة لهذا القانون.

وقـــد شملت الأحكام العامة لهذا القانون عدم السماح بإنشاء مجارى إلا بترخيص من الجهـــة القائمـــة على أعمال المجارى، ويجب أن تتوافر فى هذه الشبكات والمتخلفات المنصـــرفة فـــيها الشـــروط والمواصفات الفنية التى يصدر بها قرار من وزير الإسكان والمرافق.

ولا يجـــوز صرف المتخلفات السائلة صرفاً سطحياً إلا بترخيص من الجهة القائمة على أعمال المجارى ويجب أن تتوافر فى طريقة الصرف لالشروط والمواصفات والمعايير التى يحددها وزير الصحة ويصدر بها قرار من وزير الإسكان والمرافق.

وقـــد شملـــت اللائحة التنفيذية بهذا القانون، المعايير والمواصفات الواجب توافرها فى المخلفـــات السائلة التى تصرف من المحال العمومية أو التجارية أو الصناعية ويرخص بصرفها فى المجارى العامة ومجارى المياه والتى تشمل:-

أ- المجارى العامة

ب- نهر النيل وفروعه

جـ- المصارف

د- البحار والمحيطات

ثانياً:-

لأحكام القانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢

فى شأن حماية نهر النل والمجارى المائية من التلوث

وقد إعتبر القانون مجارى المياه التى يطبق فيها أحكام القانون كالآتى:-

أ- مسطحات المياه العذبة وتشمل فروعه والرياات والترع والجنابيات

ب- مســـطحات المـــياه غير العذبة وتشمل المصارف بجميع درجاتها والبحيرات والبرك والمسطحات المائية المغلقة.

جـ- خزانات المياه الجوفية:

وقد منع القانون صرف أو إلقاء المخلفات الصلبة أو السائلة أو الغازية من العقارات والمحال والمنشآت التجارية والصناعية والسياحية ومن عمليات الصرف الصحى وغيرها فى مجارى المياه على كامل أطوالها ومسطحاتها إلا بعد الحصول على ترخيص من وزارة الرى فى الحالات ووفق الضوابط والمعايير التى تحددها اللائحة التنفيذية لهذا القانون.

وقد ألزم القانون ملاك العائمات السكنية والسياحية وغيرها الموجودة فى مجرى النيل وفرعيه بإيجاد وسيلة لعلاج مكخافاتها أو تجميعها فى أماكن محدودة ونزحها وإلقائها فى مجارى أو مجمعات الصرف الصحى ولا يجوز صرف أى من مخلفات فى النيل أو مجارى المياه.

وقد حددت اللائحة التنفيذية التعريفات المقصود بها المخلفات السائلة فى حدود تطبيق هذا القانون وهى كالآتى:-

١- المخلفات الصادرة من المحال الصناعية وتطبق عليها المعايير الخاصة بالمخلفات الصناعية السائلة.

٢- المخلفات الأدمية والحيوانية الناتجة من عمليات تنقية المجارى (الصرف الصحى) أو شبكاتها أو من عقارات أو منشآت أخرى كالمحال العامة أو التجارية والصناعية والسياحية ثابتة أو متحركة أو عائمة.

٣- المخلفات الحيوانية السائلة الناتجة عن عمليات الذبح والسلخانات والمجازر ومزارع الدواجن والحظائ وغيرها.

ويقصد بالمنشآت جميع العقارات والمحال والمنشآت التجارية أو الصناعية أو السياحية حكومية أو غير حكومية.

وقد حدد القانون المواصفات والمعايير المطلوبة للترخيص بصرف المخلفات السائلة فى المسطحات مسمياتها ونوعيتها التى سبق الإشارة إليها.

ملحق رقم (٣)

المراجـــــع

المراجع العربية :

* مشـــروع أسس تصميم وشروط تنفيذ أعمال صرف المخلفات السائلة للمبانى المنعزلة والغير منعزلة بالمجارى العامة – يوليه ١٩٦٦ .

وزارة الإســـكان والمـــرافق – لجان أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء – اللجنة الفرعية رقم (٧) لأعمال الهندسة الصحيه.

* مشـــروع أســـس تصـــميم وشروط تنفيذ أعمال التركيبات الصحية (السباكة الصحية) – إبريل ١٩٧٣ .

وزارة الإســـكان والمـــرافق – لجان أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء – اللجنة الفرعية رقم (٧) لأعمال الهندسة الصحيه.

* هندسة التركيبات الصحية للهندسة المعمارية والهندسة المدنية

أ.د.م/ محمد صادق العدوى

المراجع الأجنبية :

- **NATIONAL STANDARD PLUMBING CODE**

NATIONAL ASSOCIATION OF PLUMBING HEATING

COOLING CONTRACTORS

- **UNIFORM PLUMBING CODE**

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PLUMBING AND MECHANICALS

- **ASPE DATA BOOKS**

AMERICAN SOCIETY OF PLUMBING ENGINEERS

ADVANCED PLUMBING

Harry Slater & Lee Smith VANNOSTRAND REINHOLD Co.

- **MODERN PLUMBING**

E. Keith - Blankenbaker - THE GOOD HEART WILLCOK CO.

- **WATER INSTALLATION AND DRAINAGE SYSTEMS**

F.Hall - Longman Group Ltd.

STANDARD PLUMBING CODE SBCCI

- **SOUTHERN BUILDING CODE CONGRESS**

INTERNATIONAL INC.

Directives pour l'e'tabllssement d'installations d'eau SSIGE, Zurich.

- **CODE OF PRACTICE FOR SANITARY APPLIANCES**

CP305 - British Standard Institution