

الباب السابع

تصريف مخلفات المرافق الصحية

House Drainage

تتناول دراسة هذا العمل إجمالاً ما يلي :

أولاً : شبكات التصريف الخاصة بالأجهزة الصحية وطرق التخلص من متخلفاتها .

ثانياً : جمع القمامة وطرق التخلص منها .

وقد خصصنا هذا الباب لدراسة شبكات التصريف ، وأما الباب الثامن فتقد خصصناه لدراسة طرق التخلص من متخلفات المرافق الصحية إلى المجارى العمومية أو فى المناطق التى لا يوجد يوجد بها مجارى عمومية . كما خصصنا الباب التاسع لدراسة كيفية جمع القمامة وطرق التخلص منها .

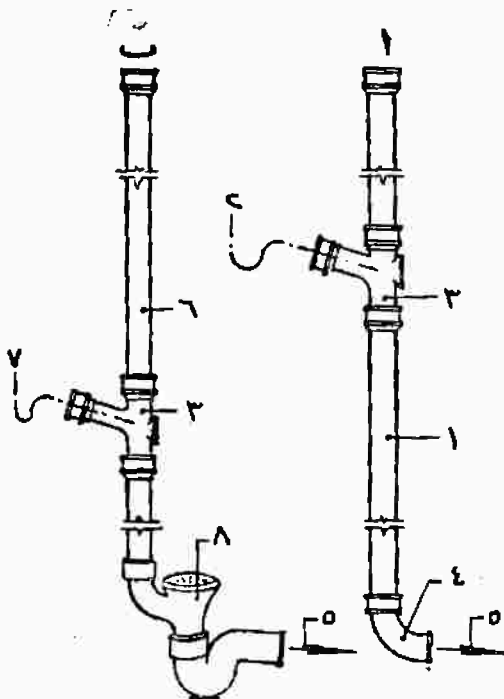
تنشأ شبكات التصريف بفرض التخلص من مخلفات الأجهزة الصحية . فتنقل المخلفات داخل مدادات فرعية من الرصاص أو الزهر فتصل إلى مواسير زهر مثبتة على الحوائط فوق سطح الأرض تعرف بشبكة التصريف ومنها تصل إلى شبكة مجارى المباني أسفل سطح الأرض ، والى توصيلها بدورها إلى المجارى العمومية أو الحمومية . كما تشمل شبكات التصريف أيضاً مواسير التهوية اللازمة ، ومواسير تصريف الأمطار . وسنتناول كلا منها بالدراسة على حدة .

١ - شبكة التصريف : House Pipes : جميعها فوق سطح الأرض وتنقسم إلى القسمين الآتيين :

(أ) مواسير العمل Soil pipes : وهي مجموعة المدادات والمواسير الرأسية الزهر الخاصة بنقل مياه ومخلفات المراحيض والمباول لتوصيلها إلى فروع المجارى الممتدة أفقياً بباطن الأرض إلى أقرب حجرة تفتيش .

(ب) مواسير الصرف Waste pipes : وهي مجموعة المدادات والمواسير الرأسية الزهر الخاصة بنقل المياه الخارجية من أحواض الغسيل وما في حكمها لتوصيلها إلى فروع المجارى السابقة الذكر .

وتختلف مواسير العمل عن مواسير الصرف في طريقة توصيلها بالمجارى الأرضية . فشكل (١٣٢) يبين كيف توصل الأولى منها (أ) بالمجارى



شكل (١٣٢)

١ - ماسورة العمل

٢ - انزحاض

٣ - مشترك ياب كشف

٤ - كوع

٥ - إل شبكة مجارى الباني

٦ - ماسورة الصرف

٧ - حوض غسيل ايدى

٨ - جالى نراب

مباشرة بواسطة أكواع بسيطة ، في حين توصل مواسير الصرف (ب) بواسطة سيفونات تعرف بالجالى تراب Gully Trap ، راجع (شكل ٦٩) : والسبب في هذا الاختلاف هو حماية مواسير الصرف من وصول الفسازات المتكوثة في المجارى إليها وخلم دخولها إلى المباني باعتبار أن السيفونات التي تركيب لأحواض الحمام وغسيل الأيدي . . . الخ ضعيفة يسهل إزالة حواجزها المائية ، ولذلك يحسن تركيب سيفون الجالى تراب — حيث يصعب إزالة حاجزه المائى — في أسفل ماسورة الصرف ، في حين أن وضع مثل هذا السيفون أسفل ماسورة العمل قد ينتج عنه ترسيب بعض المواد المتصرفة من المراحض مما يعوق التصريف .

وفي بعض الأحيان — لأسباب تتعلق بالتصميم المعمارى — توصل أعمدة الصرف بأعمدة العمل بسيفون من الزهر له باب كثف جانبي عند نهايتها السفلية بسقف الدوروم أو على أسطح الماوار المسقوفة أو داخل دكيات أفقية . وبذلك تمتد مواسير العمل وحدها بالميل الكافى معلقة بالاستنف أو ممتدة فوق أرضية المناور المسقوفة لتنزل إلى أقرب غرفة تفتيش .

كما يمكن اتباع نظام التصريف على عامرد واحد (أى على عامود العمل) تصرف عليه جميع متخلفات الأجهزة الصحية — سواء أحواض أو مباول أو مراحض — على أساس تهوية سيفوناتها جميعاً بأعلى نقطة منها خلال عامرد تهوية يركب بجرار عامود العمل ، كما سيأتى شرحه فيما بعد . وهذه الطريقة وإن كانت تبدو أوفر في التكاليف إلا أن الوفرة غير جدير بالذكر لأن أثمان مواسير الرصاص لفرعات التهوية تتقارب مع تكاليف عمل عامرد صرف مستقل .

ولتقدير أقطار مواسير شبكة التصريف فإنه يمكن صرف المراحض والمباول على عامود عمل قطر ٤ بوصة وملك ربع بوصة حتى ٢٠ مراحض ،

ولإذا زاد عدد المراحيض عن ذلك فيستعمل عامود عمل قطره بوصة . وسمك ربع بوصة . وكذلك الحال بالنسبة لعامود الصرف فيؤخذ بقطر ٣ بوصة وسمك $\frac{1}{4}$ بوصة لتصريف مياه ٢٠ مرفق صحن (١٠ غرف مطبخ و ١٠ غرفة حمام) ، أما إذا زاد عدد المرافق عن ذلك فيؤخذ عامود صرف قطر ٤ بوصة وسمك $\frac{1}{4}$ بوصة .

وأهم ما يراعى عند تركيب مواسير العمل ومواسير الصرف ما يلي :

(أ) أن تكون أعمدة الصرف أو الممثل بقطر واحد بكامل ارتفاعها من مستوى سطح الأرض إلى قمة البناء ؛ ولا يجوز بأى حال من الأحوال تخفيض قطر الماسورة في الجزء العلوى منها .
(ب) أن يكون اتصال الفروع بالأعمدة بواسطة مشتركات منحنية تسمح بمرور الماء من الفروع إلى الأعمدة في اتجاه دائرى .

(ج) أن تكون الأعمدة تامة الاستقامة خالية من أى انحناء ، وأن يوضع على فومتها العليا طبوشة من السلك أو الصاج المجلفن . راجع شكل (٥١) .

(د) أن تكون جميع اللحامات ظاهرة ليسهل الكشف عليها وإصلاحها .
(هـ) أن تثبت المواسير بعيدة عن الحوائط بمقدار ٢ سم لئلا يمتلئ بطلاء سطحها الجلفى بالبوية من وقت لآخر لوقايتها من الصدأ .

٢ - شبكة مجارى البناء House Drains وتشمل :

(أ) المواسير الزهر أو الفخار الممتدة بباطن الأرض والخاصة بتصريف المياه والمخلفات التى مرت بمواسير العمل ومواسير الصرف السابقة الذكر وتوصيلها إلى المجارى العمومية أو إلى عمليات التخلص من هذه المخلفات فى المناطق التى ليست بها مجارى عمومية .

والفرق بين المجارى العمومية ومجارى المباني هو أن الأول منها تجمى تحت سطح الشوارع وتصرف فيها متخلفات المباني المقامة على جانبيها ، وتقوم بإنشائها وصيانتها الجهة المسئولة بالمدينة ، أما مجارى المباني فيقوم بإنشائها المالك على نفقته الخاصة .

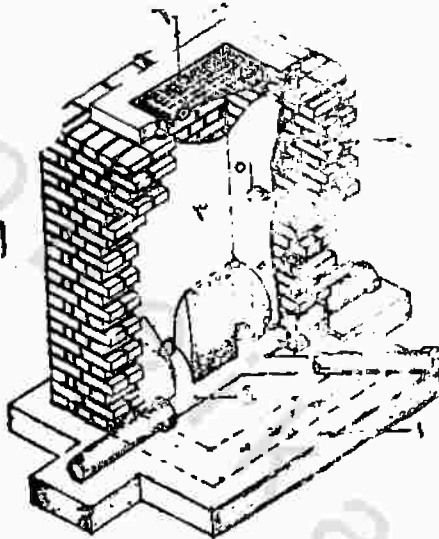
وتبعاً لأقطار مواسير العمل ومواسير الصرف تتغير أقطار شبكة المجارى الأرضية ، فتدرج من ٤ بوصة إلى ٦ بوصة أو أكثر حسب كمية المياه والمتخلفات التى تمر بها .

(ب) غرف التفيتش Inspecting Rooms : وهى غرف صغيرة كما هو مبين (بشكل ١٢٣) تبني من الطوب أو الخرسانة مقاسها من الداخل ٠.٦٠ × ٠.٦٠ متر أو أكثر حسب عدد الأفرع الداخلة إليها ، أما عمقها فيبدأ من ٠.٥٠ متر للفرقة عند رأس خط المجارى إلى أكثر من ٣.٠٠ متر عند نهاية الخط حسب مناسيب تدرج المجارى . وكلما زاد عمق غرفة التفيتش لزم زيادة أبعادها الداخلية حتى يتمكن العامل الذى يكلف بالنزول فيها لأعمال الكشف والتنظيف من العمل بداخلها .

وتنشأ غرف التفيتش مستقلة عن حوائط المباني وفى المواقع الآتية :

- عند كل نقطة تغير اتجاه أو انحدار أو تغير قطر مواسير المجارى .
- عند موضع تقابل ماسورتى فرعى بمجارى أو أكثر .
- عند كل من طرفى فرعة مجارى تمر تحت المباني .
- عند اتصال أعمدة العمل الرأسية بالمجارى الأرضية .
- فى نهاية مواسير المجارى قبل اتصالها بالمجارى العمومية أو خزان التحليل فى المناطق التى ليست بها مجارى عمومية .

شكل (١٤٣)



١ - أبزومتري مقطوع لغرفة التفتيش
ب - المسقط الافقى لغرفة التفتيش مبيّناً عليه
الافرع الداخلة اليها وكذا الفرعة
الخارجة منها .

١ - فرشنة من الخرسانة بسك ٣٠ سم
٢ - مباني بالطوب الاحمر أو الخرسانة
٣ - يابض من الداخل بمونة الاسمنت والرمل

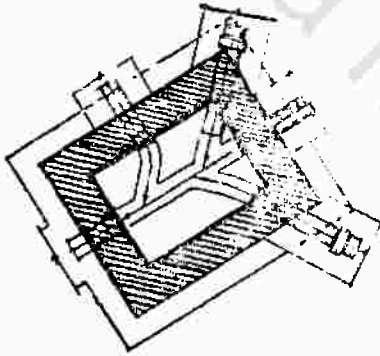
بنسبة ١ : ٢

٤ - يشكل قاع غرفة التفتيش على شكل

مجارى نصف دائرية

٥ - درج لتزول عامل الصيانة

٦ - غطاء (بكابورت) من الزهر



وغرف التفتيش تبييض من الداخل بمونة الاسمنت والرمل بنسبة

١ : ٢ على طبقتين وتصل الضخارة جيداً بالمحارة ، كما يشكّل قاعها على

شكل مجارى نصف دائرية . وتغطى عند مستوى سطح الارض بأغطية

ممكنة (بيكابورتات) Man-hole Covers من الزهر - خفيفة أو ثقيلة -

مفردة أو مزدوجة لعدم نفاذ أى رائحة .

(ج) جميع أجهزة السيفونات الخاصة بمججز المواد البترولية كما في حالة الجراجات ، أو المواد الدهنية كما في حالة المطابخ بالفنادق والمستشفيات وغيرها ، أو حجر الترسيب الدواد الصلبة كما في حالة المطاحن والمدابغ والزرايب . وكذا السيفونات المانعة للفيضانات وغيرها ، راجع الاشكال (٧٠ ، ٧١ ، ٧٢) . وجميعها تنشأ لها غرف خاصة مشابهة لغرف التفيتش .

وأهم ما يراعى عند إنشاء شبكة مجارى المباني ما يلي :

(أ) أن تكون مواسير المجارى مصنوعة من مادة لا يتفد منها الماء أو الغازات ، وأن تكون أسطحها الداخلية ملساء ، كما تكون قادرة على تحمل الضغوط التى قد تمر فوقها دون أن تتعرض للكسر أو تلف الوصلات

(ب) أن توضع جميع المجارى على فرشاة من الخرسانة ، وأن تكون قريبة ما أمكن من سطح الارض ، وأن تميل تدريجياً بحيث يمر فيها الماء بالانحدار الطبيعى بسرعة يتمتع معها ترسيب المواد الصلبة .

(ج) أن يكون طول المجارى أقل ما يمكن ، فينتخب لها أقصر الطرق ، كما توضع أفرع المجارى مستقيمة خالية من أى انحناء ، وتتقابل فى غرف تفيتش لسهولة تسليكها عند الحاجة .

(د) الا تزيد المسافة بين كل حجرة تفيتش وأخرى عن ١٥ متر .

(هـ) أن توضع جميع مواسير المجارى تحت سطح الارض خارج المبنى ، فإن تعذر ذلك وجب أن يكون الجزء من المواسير الذى يمر تحت المباني من الزهر ، وأن تتخذ جميع الاحتياطات اللازمة لصيانة المواسير من الكسر ، نتيجة الهبوط الطبيعى للبنى .

(و) عندما لا تسمح التأسيس بعمل الميول الكافية في مسار المجارى ويغشى من ترسيب بعض المواد الصلبة فتستعمل خزانات طرد أوتوماتيكية ، راجع (شكل ٣١) ، توضع عند رؤوس المجارى الرئيسية ، فعند تدفقها يملأ ماؤها قطاع المجارى وبذلك يتم تنظيفها .

(ز) في حالة وجود بدرومات يتعذر صرف المياه المتخلفة من أجهزة مرافقها الصحية إلى المجارى بالانحدار الطبيعي - لانخفاض أرضية هذه البدرومات عن منسوب المجارى بالشارع - وجب صرف هذه المرافق مستقلة عن صرف مرافق المبني ، فتجمع المياه المستعملة والمخلفات في خزانات ثم ترفع بطريقة أوتوماتيكية إلى خزانات أخرى علوية في المنحرب الذى يسمح بتصرفها في المجارى بقوة الانحدار الطبيعي .

(ح) اذا كان بالمبنى جراج ، أو في حالة المطابخ الكبيرة العامة ، فيجب صرف هذه المرافق على أجهزه خاصة لحجز المواد البترولية أو الزيوت والشحومات ، قبل صرفها الى المجارى . كما ينأ فيما سبق .

(ط) اذا كان الدور الارضى مرتفعاً بمقدار حوالى ١,٢٠ متر عن منسوب سطح الارض فتصرف أجهزته الصحية مستقلة عن مواسير الصرف والعمل الخاصه بالادوار العلوية الى جالى تراسات وغرف تفتيش خاصة بهذا الدور الارضى وذلك لمنع الطفح بهذا الدور عند حدوث أى السداد . أما اذا زاد ارتفاع أرضيه هذا الدور الارضى عن ١,٢٠ متر فيصرف على أعمدة العمل والصرف الرأسية أسوة بالادوار العلوية .

(ى) إذا استحال نزول أعمدة الصرف وأعمدة العمل رأسياً الى سطح الأرض واضطربنا لتكويمها عند منسوب سقف الدور الارضى أو عند منسوب التاور المستوية فيراعى فى هذه الحالة فصل صرف الاجهزة الصحية بالدور الاول عن هذه الاعمدة ، فتصرف الاجهزة الصحية بالدور الاول مستقلة بأعمدة خاصة حتى الجالى ترابات أو غرف التفتيش ، وذلك لمنع حدوث طفح فى مراحيض وسيفونات الارضية بالدور الاول .

٣- مواسير التهوية Vent pipes

تجرى المياه فى مواسير الصرف ومواسير العمل بقوة الانحدار الطبيعى وربما يمتلىء قطاع مواسير العمل نتيجة دفع كمية ماء صندوق الطرد دفعة واحدة ، فيندفع الهواء أمامه ويجذبه من خلفه ، فيرتفع أو يهبط الضغط داخل الماسورة ، وينتقل هذا التغير الى الافرع المتصلة بها مما قد ينتج عنه ازالة الحواجز المائية فى سيفونات الاجهزة . أما بالنسبة لمواسير الصرف فقد يتعذر امتلاء قطاعها فى الاحوال العادية اللهم الا اذا تعددت الاجهزة الصحية كتكرار حوض غسيل الايدى مثلاً بالمرافق الصحية العامة . فى هذه الحالة ربما يمتلىء قطاع ماسورة الصرف بالماء ويحدث ما ذكرناه بالنسبة لماسورة العمل أن يرتفع أو يهبط الضغط داخل ماسورة الصرف مما ينتج عنه ازالة الحواجز المائية لهذه الاحواض . ولعلاج هذه الحالة يجب تهوية سيفونات الاجهزة بتعريض سطح ماء الحاجز من جهة ماسورة العمل أو الصرف للجو ، وذلك بواسطة ماسورة تهوية تصعد رأسياً تعرف بعامود التهوية ، توصل سيفونات الاجهزة بها بواسطة مواسير مائلة تعرف بفروع التهوية .

وشكل (١٣٤ - ١) يبين المسقط الافقى لدورة مياه عامة ، مكونة من

شكل (١٣٤ - ١)

(١) منسوب سطح الارض

(٢) منسوب أرضية السقف

(٣) عمود العمل من الزهر قطر ٤ بوصة وسك ربع بوصة .

(٤) عمود الصرف من الزهر قطر ٣ بوصة وسك وربع بوصة

(٥) عمود التهوية الحاس بالمراحض والمباول من الزهر قطر ٢ بوصة وسك $\frac{3}{4}$ بوصة .

(٦) عمود التهوية الحاس بالاحواض من الزهر قطر ٢ بوصة وسك $\frac{3}{4}$ بوصة

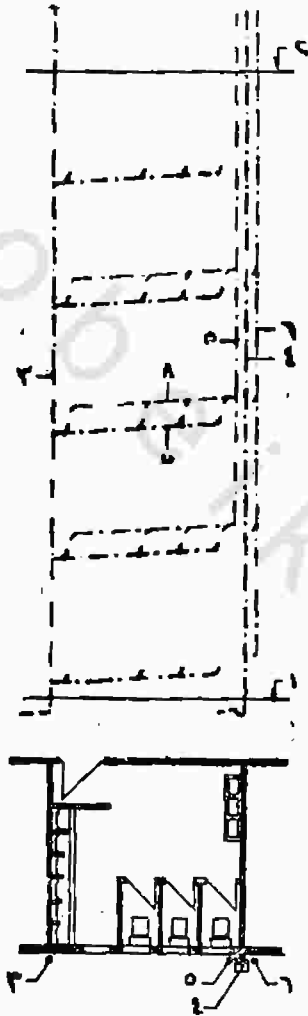
(٧) فرعه عمل من الزهر قطر ٤ بوصة

(٨) فرعه تهوية من الزهر قطر ٢ بوصة

(٩) مشترك زهر ٤/٤ بوصة

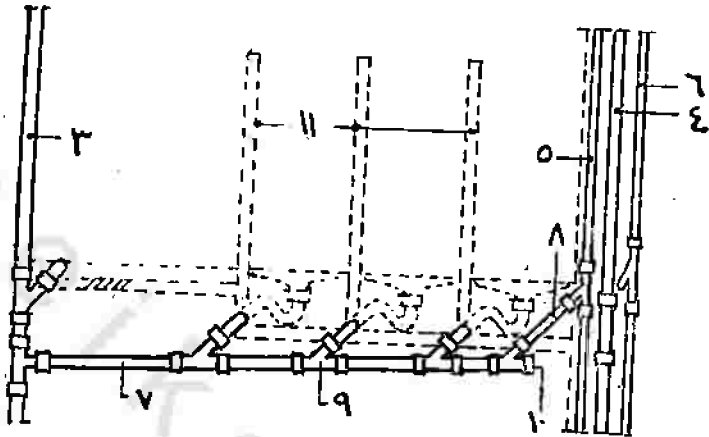
(١٠) طبة تليك

(١١) قاطوع نصف طوبة يفصل المرحاض عن الآخر



(٣) مراحض غربية ، ٦ مباول ، ٣ أحواض غسيل أيدي) ، كما يبين الشكل رسماً تخطيطياً لمواسير العمل والصرف ، والتهوية لكل منها الممتدة على الواجهة .

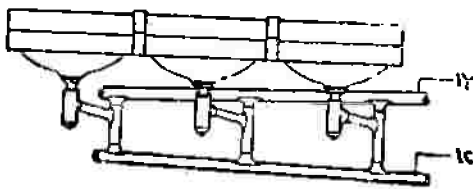
كما يبين شكل (١٣٤ - ب) فرعة ماسورة العمل للثلاثة مراحض اذا كانت من النوع الشرقي ، وطريقة اتصالها بعمود العمل من جهة وعمود التهوية من جهة أخرى .



شكل (١٣٤ - ب)

أما شكل (١٣٤ - ج) فيبين فرعة ماسورة الصرف وفرعة التهوية لأحواض غسيل الأيدي .

شكل (١٣٤ - ج)



١٣ - ماسورة صرف من الرصاص

١٤ - بوصة بداخل الحائط

١٥ - ماسورة تهوية من الرصاص

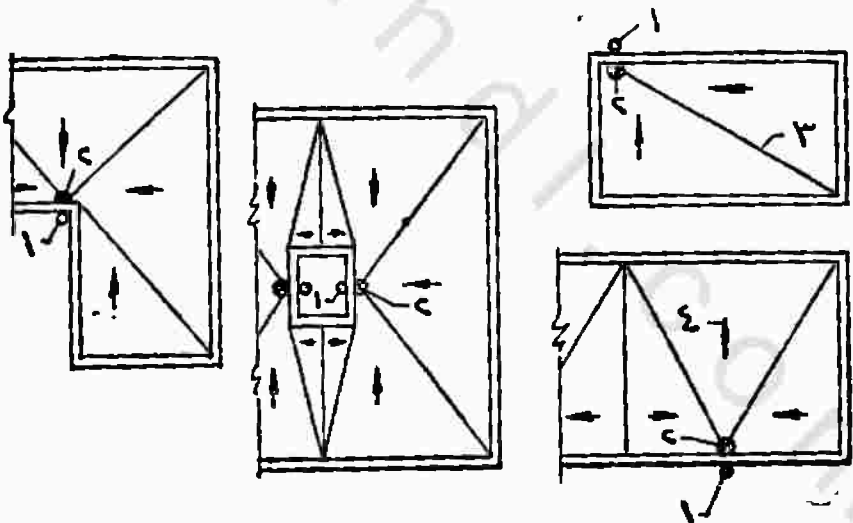
١٦ - بوصة بداخل الحائط

وتعمل ماسورة التهوية بقطر ٢ بوصة إذا كانت بارتفاع حتى ٣٠ متر ، أما إذا زاد ارتفاعها عن ذلك فتعمل بقطر ٣ بوصة .

ويجدر بالملاحظة أن المراحيض الواقعة في الدور الأرضي وتتصل بنرف التفتيش مباشرة لا ضرورة لتهويتها ويكتفى بعامود تهوية غرفة التفتيش . كما لا يحتاج إلى تهوية المراحيض بأعلى دور لإتصال ماسورة العمل بالهواء الجوى .

٤ - مواسير تصريف مياه الأمطار

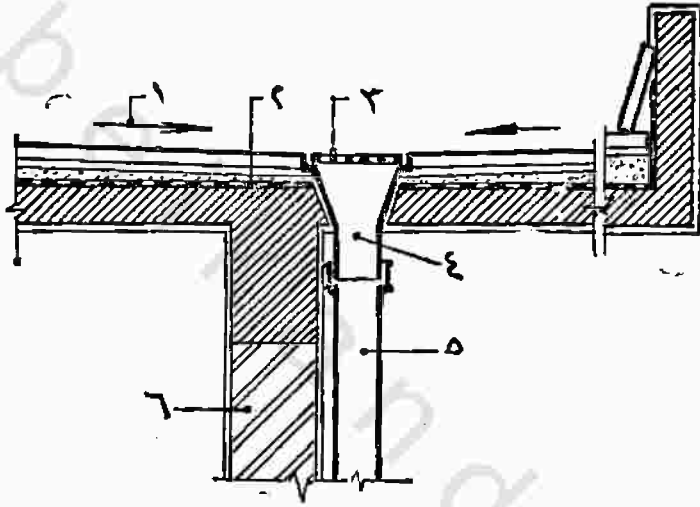
لتصرف مياه الامطار المتساقطة على أسطح مائلة تعمل بجارى بنهاية الميل من الزنك أو الرصاص أو الصاج بميل كاف لتصب في أعمدة رأسية حتى سطح الارض أو أقرب جالى تراب . أما اذا كانت أسطح المباني أفقية فإننا نقسم هذه الاسطح إلى أقسام لا يزيد وتر كل قسم منها عن ١٤ متر كما هو مبين (بشكل ١٣٥) ، تشكل بها ميول أرضية بنسبة ١/٤ سم لكل متر بخرسانة ميول تصب فوق الطبقة العازلة المفروشة فوق البلاطة المسلحة للسطح ، على أن يبلط السطح فوق خرسانة الميول ببلاط يميل إلى نقطة تصريف محددة . وتثبت على الحوائط الخارجية عند كل نقطة من نقاط التصريف هذه ماسورة



شكل (١٣٥)

- ١ - عمود مطر من الزهر قطر ٣ إلى ٤ بوصة وساك $\frac{2}{3}$ بوصة
- ٢ - جرجورى من الزهر
- ٣ - أوتار تقسيم السطح (سنم)
- ٤ - أسهم تبين اتجاه ميول تقسيم السطح .

هذه الحالة يستعمل جرجورى قع ، كما هو مبين شكل (١٣٧) . أما نهاية عامود المطر من أسفل فيركب عليها كوع جزمة ، يلقى الماء



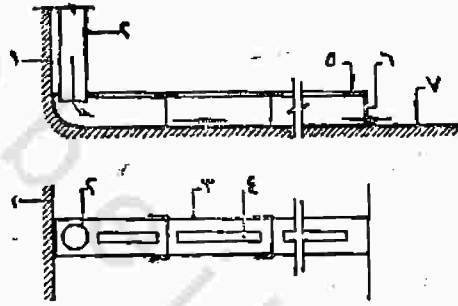
شكل (١٣٧)

- ١ — اتجاه ميل بلاط السطح
٢ — الطبقة العازلة فوقها خرسانة الميول
٣ — شبكة من الزهر
٤ — قاع المطر من الزهر
٥ — قاع المطر من الزهر
٦ — الحائط الخارجى للبنى

بعيداً عن حائط البناء . وقد تمتد الاعمدة أسفل مستوى أرضية الشوارع
بمجارى رصيف ، من الزهر كما هو مبين بالقطاع الرأسمى والمستط الانقى شكل
(١٣٨) .

وفى حالة صرف مياه الامطار فى المجارى — عمومية كانت أم خصوصية —
تعامل أعمدة المطر معاملة أعمدة الصرف من حيث ضرورة توصيلها

شكل (١٣٨)



- ١ - واجهة المبنى
- ٢ - قائم المطر من الزهر
- ٣ - مجرى رصيف من الزهر من قطعة واحدة ، طولة بعرض الرصيف أو يتكون من وحدات متداخلة الذيل في الرأس .
- ٤ - فتحات بالمجرى لتصريف مياه المطر المتساقطة على الرصيف
- ٥ - مندوب الرصيف
- ٦ - فتحة تصريف مياه الأمطار إلى الشارع
- ٧ - مندوب الشارع

بجالي ترابيات . ويحسن دائماً أن تترك أعمدة المطر وأعمدة الصرف في الجالي ترابيات حتى لا يكون ماء جالي تراب عامود المطر عرضة للجفاف في أوقات ما بين نزول الامطار مما يسبب مرور الغازات .