- مقرر إضافي   هندسة التركيبات الصحية / ثالثة مد

٢٠٠٩ | ٢٠١٠

الفصل الدراسي الأول

١-س) أهم أنواع المواسير المستخدمة في أعما
التغذية بالمياه في المباني السكنية مع توضيح كيفية عمل
الوصلات لهذه المواسير إذا كانت من نفس النوع

١- الحديد الزهر المرن: تصنع من الحديد المصهور وتـ
من الماغنسيوم أو السريوم حتى أقطار ٢٠٠٠ مم ويزداد
طولها بين ٥,٥ إلى ٨ متر

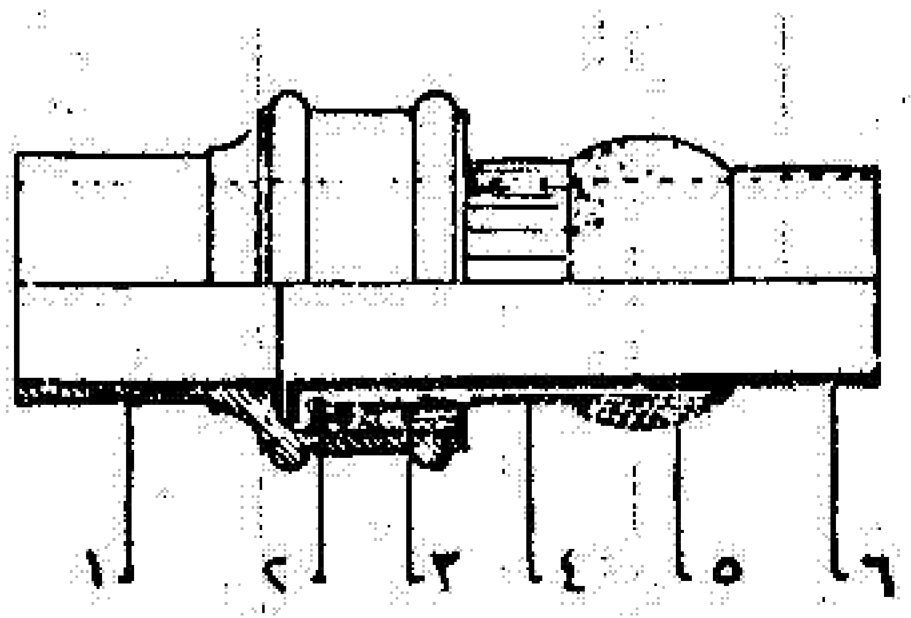
٢- المواسير البلاستيك
تصنع هذه المواسير بأقطار من نصف بوصة حتى ١٦ بـ
بأطوال تصل إلى ٦ متر
ومن الأنواع الشائعة لهذه المواسير
١- البولي فينيل كلوريد PVC
٢- البولي إيثيلين   -٢- البوليبروبلين

* مميزاتها
خفة الوزن - أقل في التكاليف - مقاومة الصدأ - سهولة و
التركيب

* عيوبها
تأثرها بالحرارة - معامل التمدد والانكماش لها أكبر من أ
المواسير الأخرى - تحتاج لصناعة التثبيت لزيادة مرونتـ
- سحب المواسير أو جرها على الأسطح ينتج عنه تآكلها

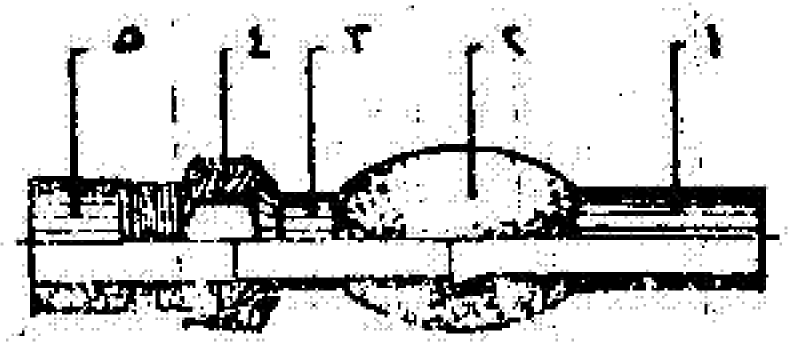
(١ ـ ب)

زهر + رصاص



شكل (٤٥)

١ — ماسورة زهر
٢ — حبل كتان مشبع بالقفا
٣ — رصاص مصهور
٤ — جلبة نحاس
٥ — لحام الماسورة الرصاص بالجلبة النحاس بمادة القصدير باللحام الطويل .
٦ — ماسورة رصاص .



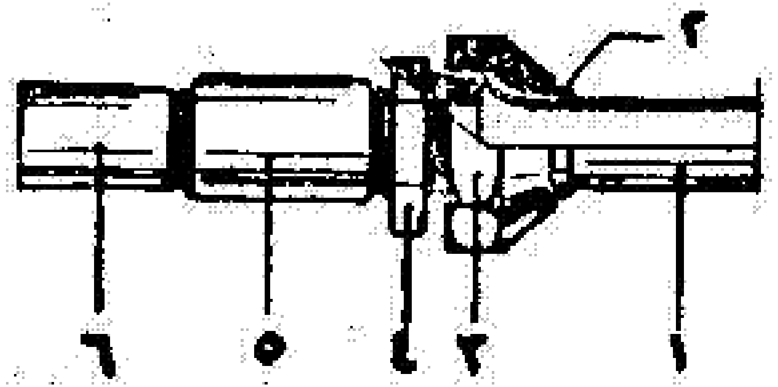
شكل (٤٦)

١ — ماسورة رصاص
٢ — تلحم الماسورة الرصاص بالراكور بلحام القصدير
٣ — جلبة الراكور من النحاس
٤ — صامولة الراكور من النحاس
٥ — ماسورة حديد طرفها مقل

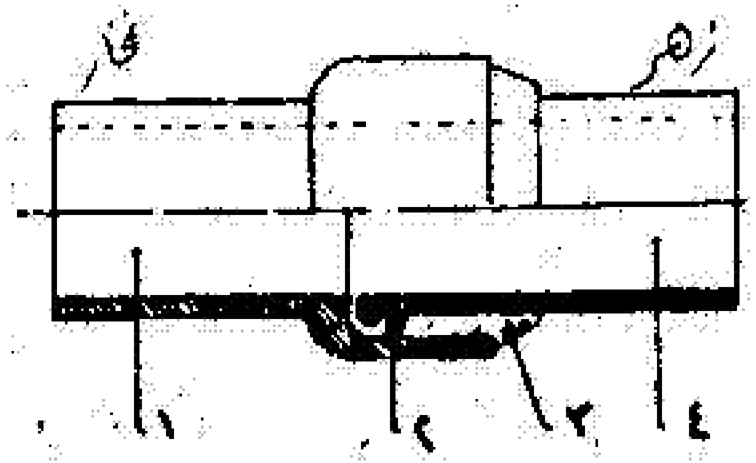
شكل (٤٧)

١ — ماسورة نحاس (رفيعة السمك)
٢ — وردة فيبر للزنق
٣ — صامولة راكور نحاس
٤ — نبل نحاس
٥ — جلبة حديد
٦ — ماسورة حديد .

نحاس + حديد

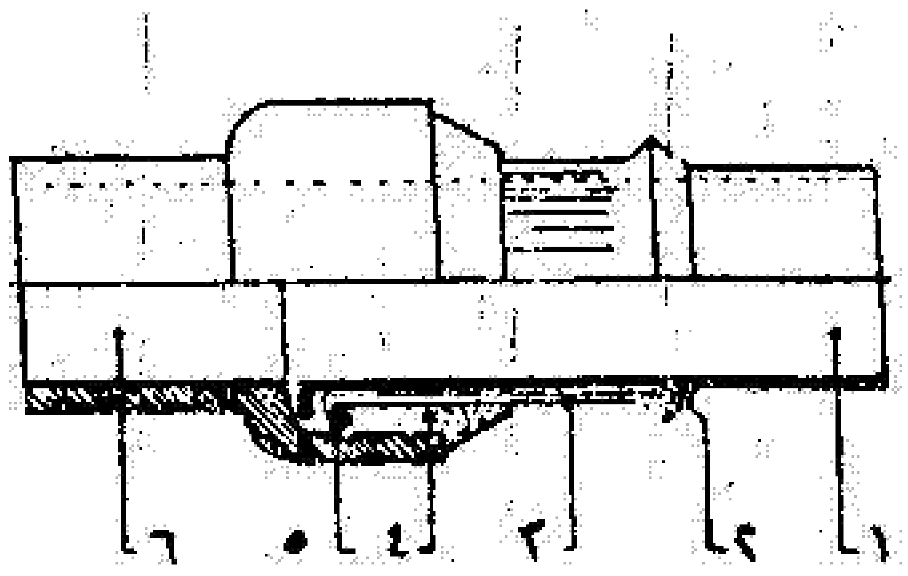


فخار + زهر



شكل (٤٣)

١ — ماسورة فخار
٢ — حبل كتان
٣ — مونة الأسمنت والرمل
٤ — ماسورة زهر



شكل (٤٤)

١ — ماسورة رصاص
٢ — تلحم الماسورة الرصاص بالج النحاس بلحام القصدير
٣ — جلبة نحاس
٤ — تلحم الجلبة النحاس مع الماسورة الفخار بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١
٥ — الحبل الكتان المقطرن
٦ — ماسورة فخار

٢- المواسير الصلب

تصنع من الحديد يضاف إليه نسبة ضئيلة من الكربون
المواسير الصلب بأقطار من نصف بوصة إلى ٦ بوص
بأطوال ٦ متر
طرق التوصيل :- تستخدم قطع مجوزة الصنع والمقلوظ
من الداخل مثل الجلب العادية والمسلوبة والكيعان والمشترك

٤- المواسير النحاس :

تستخدم في التركيبات الصحية بكفاءة سواء للمياه الباردة أو الس
ولا يزيد طولها عن ٢٠ م
تصنع المواسير النحاس بأقطار من ربع إلى ٦ بوصات بطول
٦ متر
وتتميز : مقاومتها للصدأ سهولة التشغيل
عيوبها :- عالية التكاليف زيادة معامل التمدد
يتم توصيل المواسير النحاس معاً عن طريق القطع المخصوص
المقلوظة

١ - ج) عمل اختبار لماسورة التغذية

تستخدم طلمبة يدوية - ماتور لقياس ضغط المياه
حوض مملوء بالمياه تركب عليه الطلمبة من الحديد المجلفن
يملأ الخط بالمياه بعد تفريغه من الهواء قبل زيادة الضغط
بعد ذلك يتم زيادة الضغط للمياه في خط المواسير تدريجيا
حتى يصير الضغط داخل المواسير ضعف الضغط الجوى
لمدة ٢٤ - ٤٨ ساعة حسب طبيعة التجربة
في حالة ثبات الضغط خلال هذه الفترة
يزود الضغط داخل المواسير إلى ضعف الضغط التشغيل
للخط - ولنجاح هذه التجربة يجب أن يظل الضغط
ثابتاً بدون أي انخفاض لمدة لا تقل عن ١٥ دقيقة

* عمل اختبار لخط صرف أفقي (تجربة الهواء المضغوط)
مراعاة إحكام سد طرفي خط الصرف جيداً ويضغط
الهواء بطلمبة هواء يدوية حتى يصل الفرق في مستوى
ارتفاع المياه في هذه الانبوبة عن ٧,٥ سم في خلال
٥ دقائق وفي حالة عدم نجاح التجربة يجب معرفة
النقاط التي يجب إصلاحها.

- إجابة السؤال الثالث

٢) غرفة - حمام كامله - غرفة مطبخ - غرفة مرحاض

* قطر الفرع اللازم للشقة الواحدة

من الجدول	قطر الماسورة "		المكافئ
حوض غسيل آنيه	٣/٤	←	٢
مرحاض	١/٢	←	١
حوض حمام	٣/٤	←	٢
			٥

من الجدول ٥ مواسير تقع بين ٢,١ ٤ ٧,٢

∴ قطر الفرع اللازم ١ ١/٤ بوصة

* قطر الماسورة الصاعدة للمبنى

		بوصة		
١٢	حوض غسيل آنيه	١ ١/٢	←	١١
١٢	" حمام	٢	←	٢٠
١٢	مرحاض	١ ١/٢	←	١١
				٤٢

من الجدول قطر الماسورة الصاعدة ٢ ١/٢ بوصة

٢-ب) استهلاك المبنى الواحد = ٤ × ٢ × ٦ × ١٥٠ و
= ١٠،٨ م٣/يو

مدة المكث داخل الخزان ١ — ٣ أيام
نأخذ مدة المكث ٢ أيام
حجم الخزان المطلوب للمبنى الواحد = ٢ × ١٠،٨ = ٢٢،٤ م٢
حجم الخزان بين ٢،٧ — ٢٦ م٢

∴ مبنى واحد فقط لكل خزان

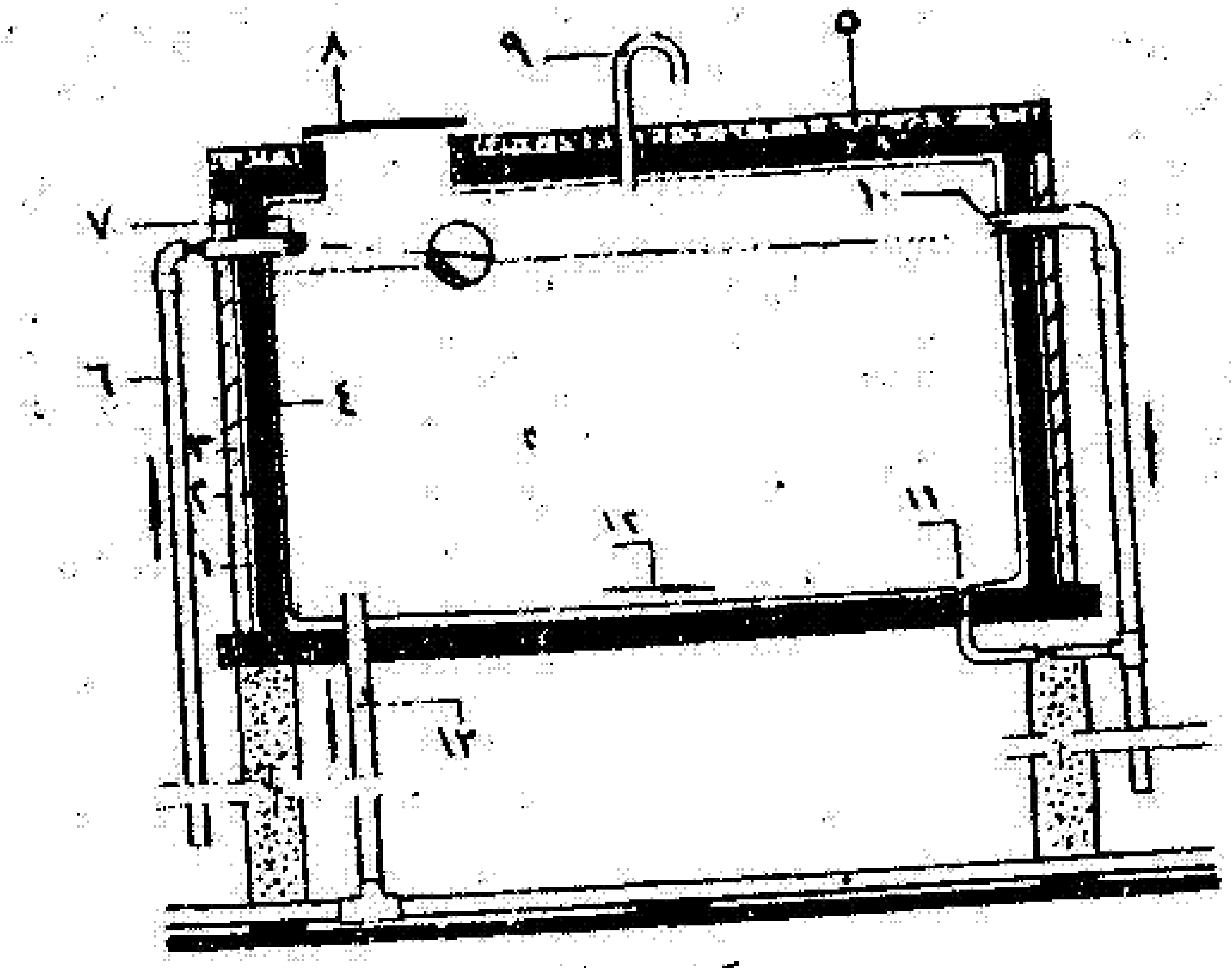
٢-ج) تصميم حوض الخزان

حجم الخزان = ٢٢،٤ م٢
نفرض عمق الحوض = ١،٥ م

مساحة الخزان = $L * B = 3B^2 = \frac{٢٢،٤}{١،٥} = ٢١،٦$ م٢

∴ B عرض الخزان = ٢،٧ م
L طول الخزان = ٨ م
الشروط والمواصفات الواجب مراعاتها عند التنفيذ
١- لابد أن يكون لكل خزان غرفتين تتصل أحداهما بالمدخل وتعتبر
غرفة ترسيب ابتدائي والأخرى بالمخرج
- عمل ميل بالأرضية بمعدل ١ : ٢٠ نحو المدخل
- يكون منسوب قاع المخرج أوطى من منسوب قاع المدخل بمقدار ٥ سم
- عمل فتحات كشف بسقف الخزان بغطاء من الزهر الثقيل
- تنشأ الخزانات من قاعدة من الخرسانة العادية بسمك لا يقل عن ٢٠ سم
سقف من الخرسانة المسلحة بسمك لا يقل عن ١٥ سم
- عمل بياض للحوائط وسقف الخزان من الداخل بمونة
الأسمنت والرمل ١ : ٢ مع مراعاة عمل الطبقات العازلة
بالقاع والحوائط.

الخزان العلوى
(٢ - د)



شكل (٢١)

١ — هيكل الخزان من الخرسانة المسلحة
٢ — فراغ ٣ سم
٣ — حائط لسمك ½ طوبة .
٤ — تكسية جدران وقاع الخزان بالقيشانى
٥ — مادة عازلة للحرارة (سيلتون بسمك نحو ٥ سم)
٦ — ماسورة الملء
٧ — صمام عوامة .
٨ — فتحة بغطاء ٦٠ × ٦٠ سم
٩ — ماسورة تهوية
١٠ — فائض بقطر ١ سم زيادة عن قطر ماسورة الملء ، توضع عند أعلى منسوب للمياه بالخزان.
١١ — مخرج مياه الغسيل
١٢ — ميل بالقاع ½ سم لكل متر
١٣ — ماسورة التغذية . النازلة من الخزان .

د) حساب حجم الخزان العلوي لسطح المبنى
حجم الخزان من ٢٠ – ٤٠ ٪ من الاستهلاك اليومي
بالإضافة إلى مخزون الحريق

حجم الخزان = (٢٠ – ٤٠) ٪ * ١٠,٨ = ٤,٣٢ م٣

عمق الخزان = ١ م
والمساحة = $\frac{٤,٣٢}{١}$ = ٤,٣٢ م٢ = L^2

$L = 2.1$ m

إجابة السؤال الثالث

٣-٣) الشروط الواجب مراعاتها عند تخطيط وانشاء غر
المراحيض بالمباني

١- لا تقل أبعاد الغرفة من الداخل عن ٨٥و × ١٫٦م وارتفاع السق
يقل عن ٢٫١ م إذا احتوت على مرحاض فقط

٢- يجب أن تحتوى الغرفة على نافذة تطل على الهواء الطلق
وتكون مساحتها ١٠٪ من مساحة الغرفة ولا تقل عن ٥و م٢

٣- إذا أضيف دش داخل الغرفة يجب عمل سيفون أرضية

- عمل طبقة عازلة مانعة لتسرب المياه فوق الخرسانة المسلحة للأرض
ورفعها على الجوانب بمقدار ١٥ سم ويجب اختبار الط
العازلة بملئها بالمياه مدة ٢٤ ساعة للتأكد من إحكام العز

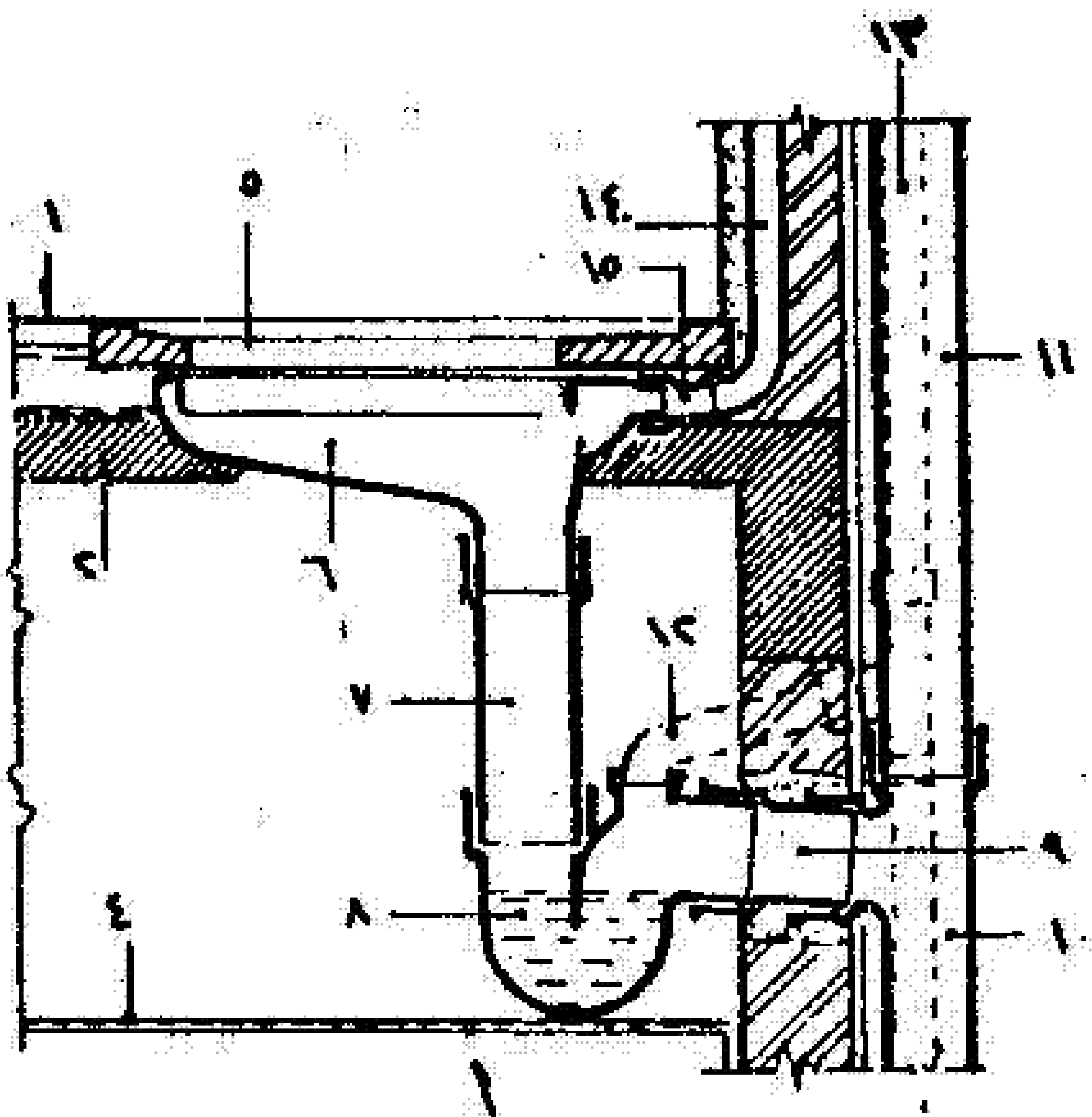
- يراعى عند التنفيذ خفض منسوب الخرسانة المسلحة لأرضية
بالقدر الذى يسمح بتركيب مدادات الصرف

يجب عدم فتح باب المرحاض على أى غرفة من غرف المعيشة أو الم

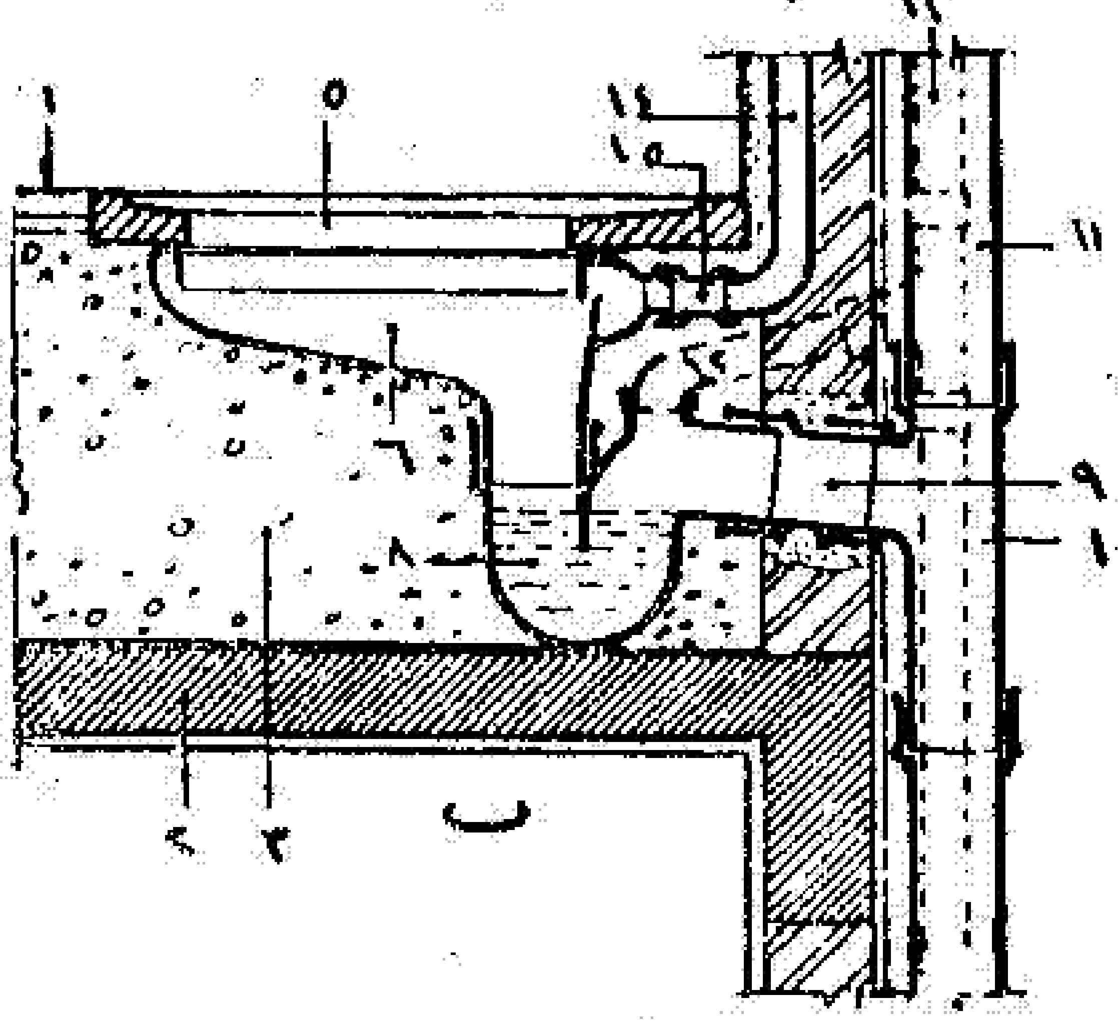
بعد إتمام أعمال التركيبات الصحية بالغرفة يجب تبليط بأي نو
من البلاط الجيد المانع للتسرب

- تكسية الحوائط الداخلية للغرفة ببوية الزيت أو البلاط سير
أو بالسيراميك بارتفاع لا يقل عن ١٫٥ م مع عمل وزرة حول

(٢ - ط أ



أ



ب

١ ــ منسوب بلاط أرضية غرفة الرحاض

٢ ــ البلاطة المسلحة للارضية

٣ ــ دكة خرسانة أسمنتية مكونة من ٠٫٨م٣ حجر خفاف

كجم أسمنت

٤ ــ سقف زائف من شبك معدني وبياض

٥ ــ قاعدة الرحاض الشرق

٦ ــ سلطانية الرحاض الشرق بمالة طرد ، من الزهر المط

٧ ــ جلبه زهر ٤ بوصه

٨ ــ سيفون الرحاض الشرق ٤ بوصه من الزهر مطلى با

٩ ــ جلبه زهر ٤ بوصه

١٠ ــ مشترك زهر ٤ /٤ بوصه

١١ ــ عامود العمل من الزهر ٤ بوصه

١٢ ــ جلبه نحــاس أو رصاص للتهوية تتصل بسيفون

وبعامود التهوية بمشترك مقلوب من الزهر ٢ /٢ ب

١٣ ــ عامود التهوية من الزهر ٢ بوصه

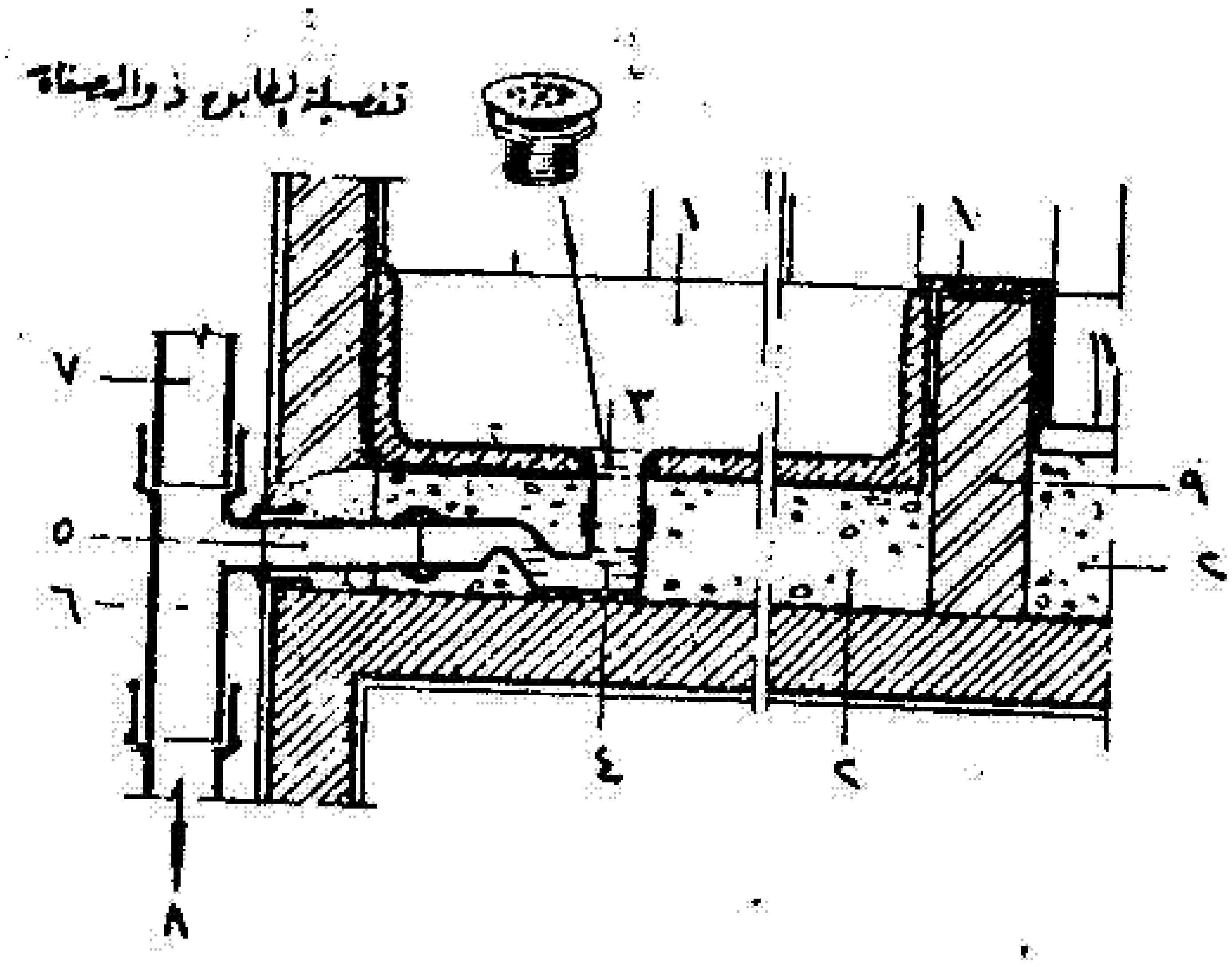
١٤ ــ ماسوره ماء الطرد من الرصاص $1\frac{1}{2}$ بوصه

١٥ ــ جلبه نحاس ملحومة بلحام القصدير من ناحيـة

السلطانية بصب رصاص معمور مع القلفطة .

٢١ - هام

أعمال التركيبات الخاصة بحوض الدوش (حمام القدم)

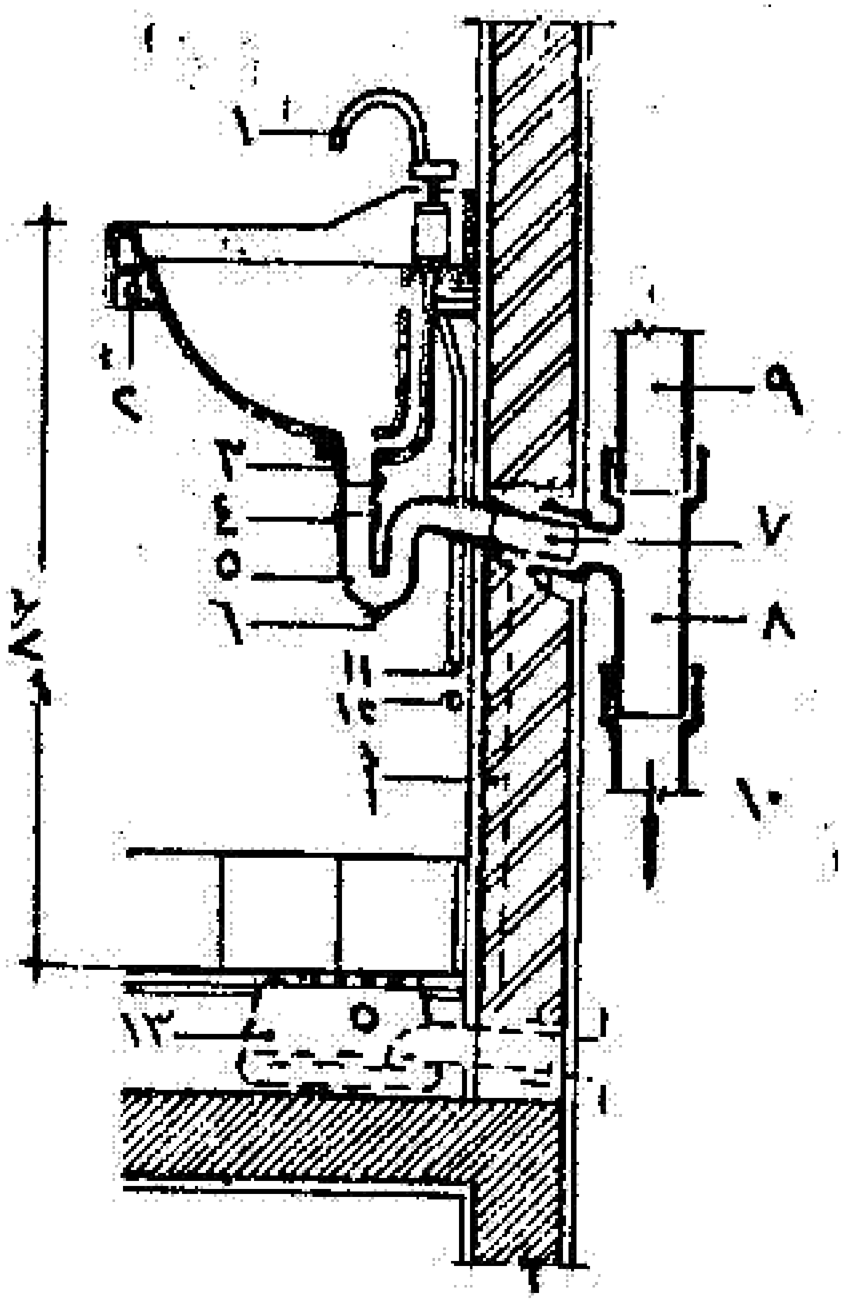


شكل (١١١)

١ — حوض دوش من الزهر المطلى صينى أو من الفخار المطلى صينى
٢ — فرشة خرسانة اسمنتية (٠,٨م٣ حجر خفاف ، ٠,٤م٣ رمل ، ٣٠٠كجم أسمنت .
٣ — طابق بمصفاه يركب بمخرج الحوض .
٤ — سيفون خاص مثل السيفون الذي يركب لأحواض الحمام
٥ — وصلة رصاص تلحم في السيفون النحاسى بالقصدير تركب عليها جلبة نحاس عند توصيلها بالمشترك الزهر .
٦ — مشترك زهر ٢/٣ بوصة .
٧ — عامود الصرف من الزهر قطر ٣ بوصة .
٨ — إلى الجالى تراب .
٩ — قدمه من الطوب الأحمر تبنى حول الجوانب الظاهرة لحوض الدوش .
١٠ — كسوة قيشانى تلصق فوق وبالجوانب الظاهرة للقدمة الطوب .
١١ — منسوب بلاط الحمام .

(٢ - هـ)

أعمال التركيبات الخاصة بحوض غسيل الأيدي



١ — خلاط المياه الباردة والساخنة

٢ — كابولي من مواسير حديد مجلفن ٣/٤ بوصة.

٣ — طابق براكور واحد وربع بوصة من النحاس.

٤ — لحام قصدير

٥ — سيفون رصاص واحد وربع بوصة.

٦ — طبة نحاس للتسليك $\frac{3}{4}$ بوصة.

٧ — وصلة رصاص بجلبة نحاس تكون أما (أ) داخل الحائط حتى سيفون الحالة بالأرضية. وفي حالة عدم وجود سيفون أرضية بالمكان فتوصل بالمشترك الزهر بواسطة جلبة نحاس كما في (ب)

٨ — مشترك مفرد.

٩ — عامود صرف ٣ بوصة.

١٠ — إلى الجالى تراب

١١ — مواسير حديد مجلفن لنصف بوصة لتغذية الخلاط بالمياه الساخنة.

٣-ج) مواسير الصرف

هي مواسير يتم تركيبها رأسيا على الحوائط وتصنع
من البلاستيك أو الزهر وتقوم بنقل المخلفات الناتجة
من أحواض المغسيل الأيدي ويوجد أسفلها سيفونة
الجاليتراب لمنع مرور الغازات من خلال المواسير الصرف
داخل المبنى.

مواسير التهوية

تصنع من البلاستيك أو الزهر بقطر ٢" حتى ارتفاع ٢ متر
وفائدتها منع كسر الحاجز المائي بالسيفونات الخاصة
بالوحدة العمل وتوضع رأسيا وتوصل سيفونات الأجهزة
بها بواسطة مواسير مائلة تعرف بفروع التهوية

مواسير صرف الأمطار

لصرف مياه الأمطار من أسطح المباني حيث تقسم الأ
إلى أقسام لا يزيد مسطح كل قسم منها عن ١٤ متر وتشكل ميو
الأرضية بنسبة ١ : ٢٠٠ بخرسانة ميول
وتثبت المواسير على الحوائط الخارجية عند كل نقطة من نق
الصرف ويتراوح قطرها ما بين ٢ - ٤ بوصة تبعا لكمية الم
ويتم توصيل عامود المطر بنقاط التصريف بواسطة ماسو
قصيرة مسلوبة من الزهر تعرف بالجرجوري يوضع على فوه
شبكة من الحديد الزهر

أجوبة السؤال الرابع

٤-أ) اهم المواقع التي يجب عندها انشاء غرف التفتيـ
بالمباني

١- عند تغيير الاتجاه او الانحدار او قطر الموا

٢- عند تقابل أكثر من ماسورة مجاري

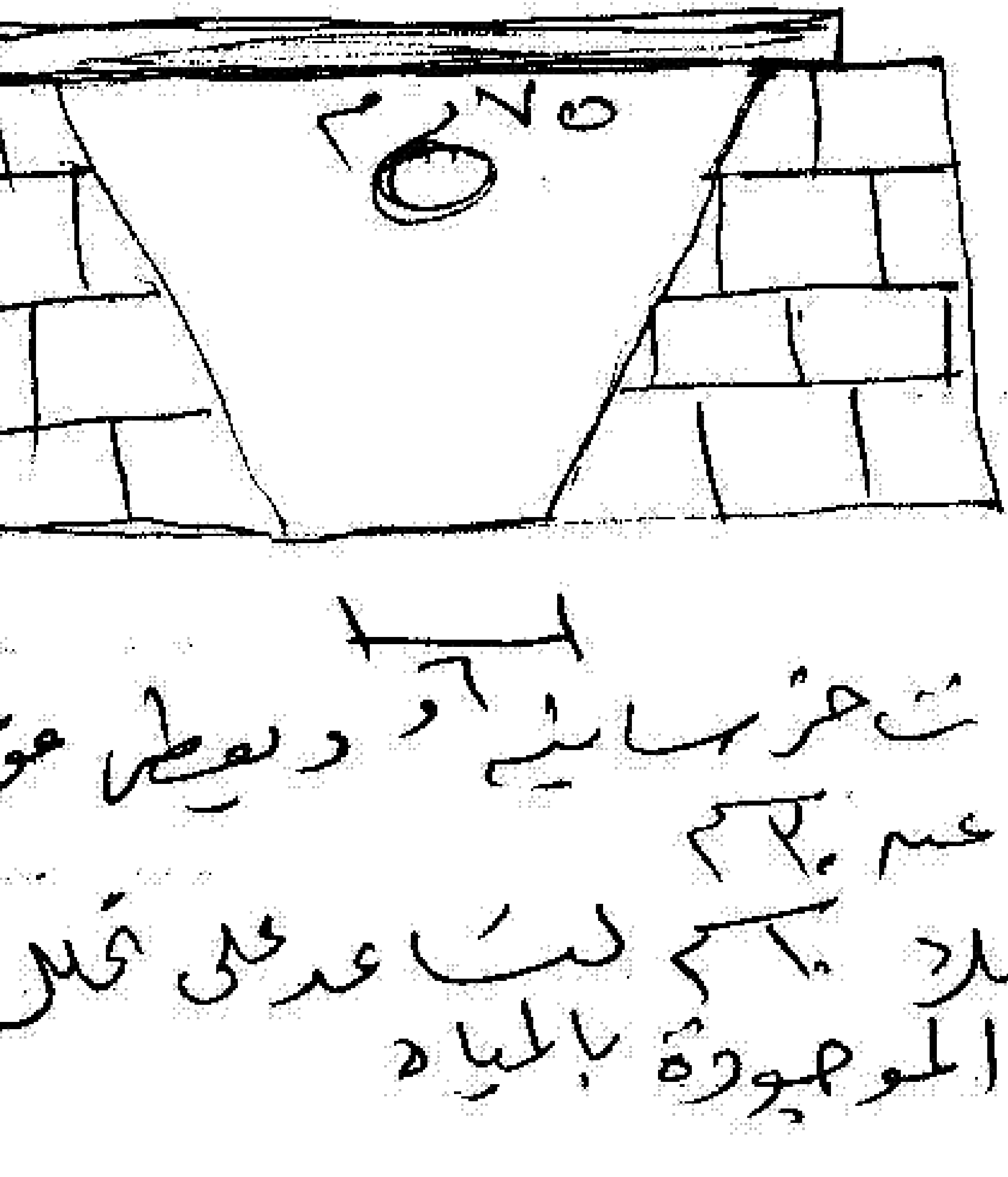
٣- عند اتصال أعمدة العمل والصرف بالمجاري الا

٤- عند نهاية مواسير المجاري الارضية قبل اتصا
بالمجاري العمومية

٥- إذا زادت المسافة عن ١٥م

٤-ب) التخلص من المياه .

١- في حالة وجود تربة مسامية (خندق التر



عبارة عن خندق تبنى حوائطه
بالطوب بدون مونة للفواصل
الرأسية ولا يزيد العمق
عن ٢ متر ويتم عمل ميل
مناسب على طول المسار
ويغطى سقف الخندق ببلاطات خرسانية ٦ و ويغطى فو
سقف طبقة من الردم بسمك عن ٣٠سم
مع [illegible] طبقة من الملح بسمك ٢٠سم لتساعد على تحل
المواد الدهنية والمخاطية الموجودة بالمياه

ع) حالة عدم وجود تربة مسامية

يتم معالجة المياه بعد التخلص من الرواسب وذلك بإضافة الكلور إلى المياه ويمكن استخدامها إما

١- في الري ~~حيث [illegible] البكتريا~~ لبعض النباتات الغير مثمرة او التى تأكل مبا

٢- إلقائها في مجرى مائي (مصرف - ترعة)