أعمال العزل في المباني

1. **العزل الحرارى:**

درجات الحرارة خارج المبنى تكون منخفضة أو مرتفعة ولذلك لابد من وجود العزل الحرارى للمبنى حتى تكون حرارته مناسبة لساكنيه سواء صيفاً أو شتاءً وكذلك فإن عملية عزل المبنى تقوم بتوفير الكهرباء المستخدمة فى أجهزة التكييف والتدفئة.

1. **الرطوبة:**

النشع وتسرب المياه من المواسير وسوء الصرف الصحى لها آثار سيئة على المبنى ولذلك يجب معالجتها باستخدام عزل الرطوبة.

1. **عزل الصوت:**

ضد التلوث السمعى والضوضاء وأصوات السيارات.

# أولاً : العزل الحرارى

يتم فى المبانى السكنية وفى المنشآت الصناعية – والنظرية الأساسية فى عملية العزل الحرارى هى استغلال الفراغ كعازل جيد للحرارة وذلك باستعمال مواد رغوية أو باستعمال الطوب الخفيف أو ببناء الحوائط والأسقف المزدوجة لاستغلال خاصية عزل الفراغ للحرارة.

1. **عزل الحوائط:**
   1. **باستعمال الطوب المفرغ أو الطوب الخفيف:** الهواء الموجود داخل فراغات الطوب الرملى الخفيف يستعمل كعازل جيد للحرارة.
   2. **زيادة سمك الحوائط الخارجية للمبنى:**

حيث يجب ألا يقل سمك الحائط عن طوبة واحدة على الأقل، كلما زاد سمك الحائط كلما زادت كفاءة العزل الحرارى ولذلك يلاحظ أن مبانى الحوائط الحاملة حرارتها معتدلة مقارنة بالجو المحيط وذلك لأن سمك الحائط كبير.

* 1. **استعمال الحوائط المزدوجة الخارجية:** تستخدم هذه الطريقة فى البلاد شديدة البرودة سواء فى مبانى الحوائط الحاملة أو المبانى الهيكلية وزيادة فى كفاءة العزل يبنى الحائط الخارجى أحياناً من الطوب المفرغ ، وتستخدم هذه الطريقة أيضاً فى بناء ثلاجات الخضر والفاكهة.
* **الثلاجات :** عبارة عن مبنى معزول عزلاً جيداً ومزوداً بأجهزة تكييف وتبريد وتجميد ، وأحياناً تملأ الفراغات بين الحوائط المزدوجة بمادة عازلة للحرارة لزيادة كفاءة العزل مثل نشارة الخشب أو ألواح الفلين أو الصوف الزجاجى أو مادة الفوم (الإسفنج الصناعى).
* **عند تركيب الشبابيك فى الحوائط المزدوجة :**

فى حالة وجود الشبابيك إذا لم تتخذ الاحتياطات اللازمة فإن كفاءة العزل تنخفض ولذلك :

أ- تستخدم الزجاج المزدوج فى الشبابيك.

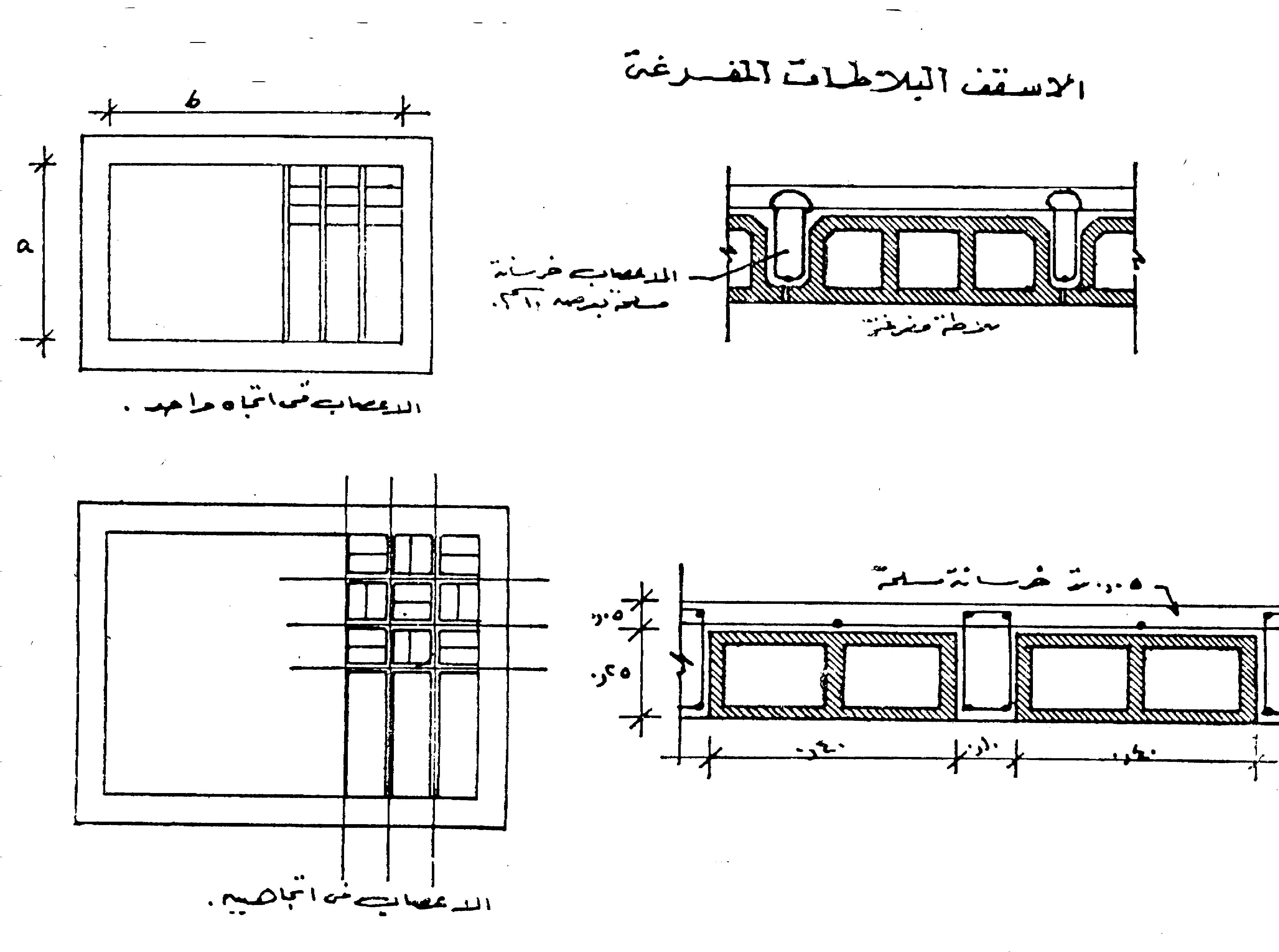
ب- تستخدم الشيش مع الزجاج حيث أن الشيش مصنوع من الخشب وهو مادة عازلة للحرارة.

ج - استخدام الشبابيك الخشبية أو استخدام الشبابيك المزدوجة من الخشب والزجاج.

1. **عزل الأسقف ضد الحرارة:**
2. **– 1 استعمال بلاطات السيلتون Silton :**

هى عبارة عن بلاطات من المونة الرغوية أبعادها 30×30سم ذات سمك 5-8سم وتلصق هذه البلاطات بالأسمنت (المونة) على السطح العلوى للمبنى لوقاية السقف أو الدور الأخير عن درجات الحرارة المرتفعة وهذه البلاطات تكون متماسكة نتيجة وجود الأسمنت فوقها.

1. **– 2 استعمال الطوب المفرغ :**



حيث يعمل الفراغ كعازل جيد للحرارة ، وتستخدم طوب مفرغ أسمنتى أو بونسيت (حجر خفاف).

**2 – 3 استعمال الفلين الصناعى**

**2 – 4 استعمال الأسقف المزدوجة**

**3 - العزل الحرارى أسفل سطح التربة الطبيعية:**

الحائط يتعرض لضغط جانبى مقداره 0.5  h الضغط كبيراً ولذلك لا يصلح استخدام حوائط مفرغة أو حوائط مزدوجة تحت سطح الأرض ، من خواص التربة أنها تحتفظ بدرجة حرارتها لوقت طويل ولذلك تأثير التغير فى درجة الحرارة يكون غير ملموساً تحت سطح الارض ولذلك يمكن استخدام حوائط سميكة تحت سطح التربة حتى تتحمل الإجهادات والضغوط الناتجة عن التربة والمياه الجوفية وفى نفس الوقت لن تكون هناك مشكلة فى العزل الحرارى.

**4 - نموذج لمدخنة فى أحد المصانع:**

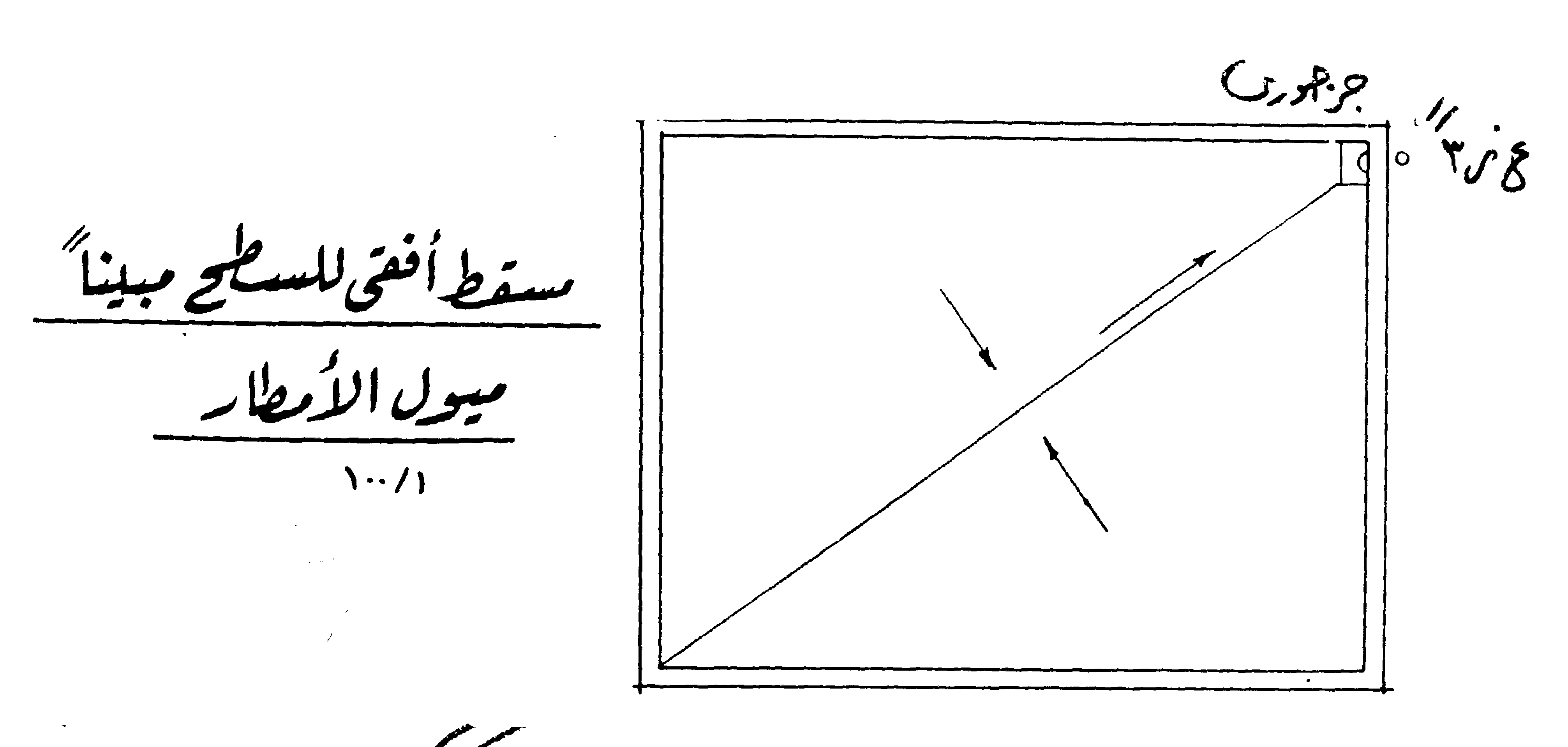
* المدخنة عبارة عن جسم أسطوانى مرتفع عن سطح الأرض وظيفته إبعاد الغازات الساخنة الناتجة عن عمليات الحريق أو الصناعات مثل الأسمنت والحديد والصلب وهذه الغازات الساخنة تسبب مشكلات للعاملين (صحياً) وكذلك يتأثر جسم المصنع بدرجة الحرارة العالية لها حيث يحدث فيها تموجات مما يضطرنا إلى استخدام نسبة كبيرة من حديد التسليح مما يزيد التكاليف ولذلك نقوم بإبعاد الغازات الساخنة إلى طبقات الجو العليا حيث تأخذها تيارات الهواء إلى المناطق البعيدة.
* فى بعض المصانع مثل مصانع الأسمنت يجب استخدام فلاتر على المداخن أو الارتفاع بالمداخن إلى أقصى ارتفاع ممكن حتى لا يترسب الأسمنت على الأرض ويصيب الناس بأمراض خطيرة ويلوث البيئة.
* تراكم درجات الحرارة سيؤدى إلى سخونة الطوبة مما يجعلها تشع الحرارة وتؤثر على حائط المدخنة.
* ولذلك يجب أن تمرر تيار هواء متجدد فى الفراغ بين حائط المدخنة والحائط الداخلى.

**قطاع طولى وعرضى فى مدخنة**

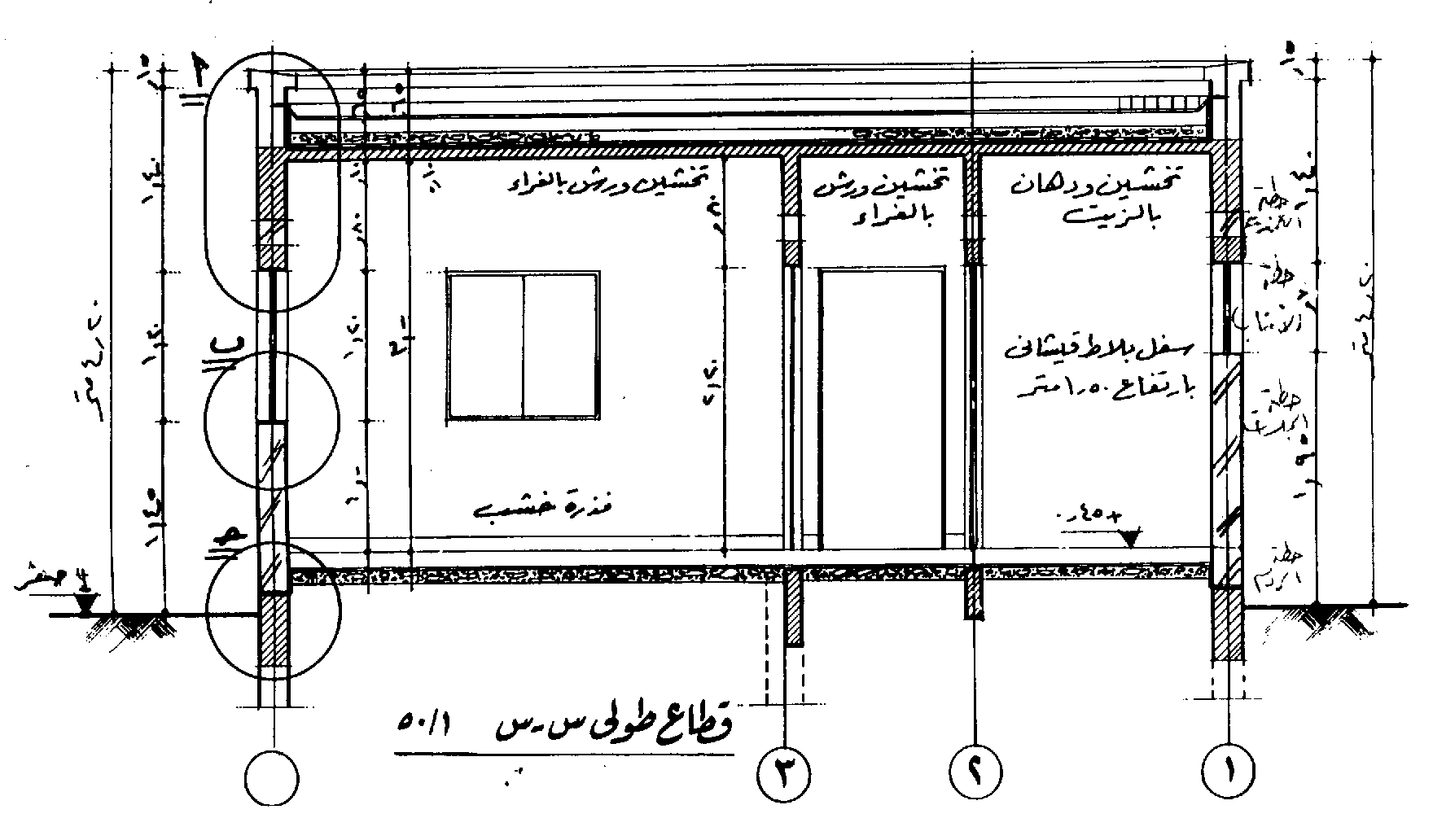
**ثانياً : عزل الرطوبة Damp Proofing**

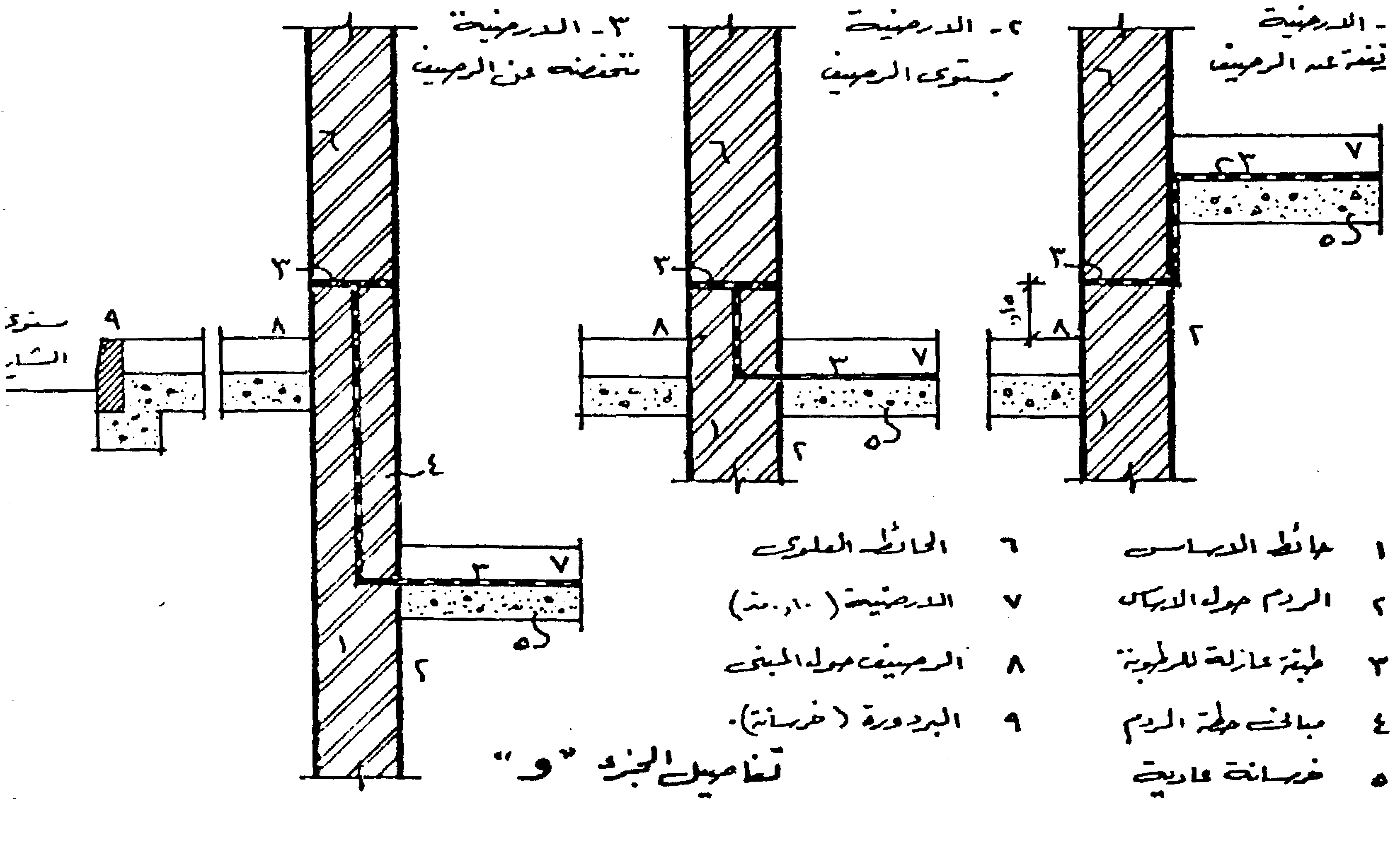
**1 - مقدمة:**

1. أى منشأ معرض للرطوبة من اتجاهات مختلفة مثلاً من **الأسطح العلوية** نتيجة المطر ومن دورات المياه والحمامات والمطبخ وكذلك الرطوبة القادمة من الأرض أو التربة فى أرضيات الطوابق الأرضية.



1. فى **الأدوار الأرضية** يشتكى السكان عادة من الحوائط التى ترشح مما يفسد البياض والدهانات وأحياناً نجد أن البلاط يحتوى على رواسب نتيجة الأمطار.
2. الرطوبة تلحق الأضرار بالمنشأ نفسه بالإضافة إلى السكان ومحتويات المنشأ من أثاث وأجهزة وخلافه.
3. تنفذ الرطوبة عادة من **خلال الحوائط** نتيجة سوء الصرف الصحى والمواسير المكسورة مما يؤدى إلى رفع منسوب المياه الجوفية ولذلك يجب أن تكون الحائط غير منفذة للمياه حيث يتم عمل خلطات خاصة تنتج خرسانة مسلحة صماء غير منفذة للمياه ويتم التدقيق فى هذا الأمر خاصة فى المبانى العامة مثل الكبارى.
4. يجب عمل تدرج حبيبى فى الرمل والزلط والأسمنت وعندما يهمل هذا التدرج تتكون فراغات داخل الخرسانة مما يؤدى إلى نفاذ المياه وسقوط المياه على شكل نقط إذا كانت الفراغات كبيرة أما إذا كانت الفراغات صغيرة فإن ذلك يؤدى إلى ترشيح على الحوائط ويؤدى ذلك إلى سقوط البياض وتآكل الحديد وصدأه (سرطان الحديد) ويؤدى ذلك فى النهاية إلى انهيار السقف . ولذلك يجب عمل وقاية للأسقف من تيارات الرطوبة القادمة إليها من الخارج ويتم ذلك عن طريق تعريض تيارات الرطوبة لجسم غير مسامى (الطبقات العازلة).





1. **- أنوع الطبقات العازلة للرطوبة:**
2. **– 1 دهان بالبيتومين السائل . Bituminous**

**2 – 2 ألواح الأسفلتويد أو الخيش المقطرن.**

ألواح الأسفلتويد عبارة عن نوع من الكرتون القوى يصنع فى مصانع المواد العازلة والخيش المقطرن عبارة عن نسيج الخيش الذى يوضع داخل براميل البيتومين ساخن فيصبح مادة غير نفاذة .

1. **– 3 شرائح البلاستيك : P.V.C:**

هذه الألواح يتم فردها على الأسطح المراد عزلها ثم يتم لحامها مع بعضها بواسطة كاوية فى درجات حرارة عالية.

1. **– 4 أشرطة البولى إيثيلين:**

عبارة عن ألواح من البلاستيك العادى ولكن بسمك كبير حوالى 400 ميكرون (0.4مم) ويستخدم فى العزل ويلحم بكاوية اللحام.

1. **– 5 ألواح الرصاص والزنك:**

أكفأ نوع من أنواع المواد المستخدمة فى العزل فالرصاص لا يتأثر سطحه بالأكسدة ويتم فرش ألواح الرصاص والزنك على هيئة رولات Roles ويتم لحامها مع بعضها بلحام القصدير وهو عازل جيد جداً .

1. **– 6 الدهان بالايبوكسى:**

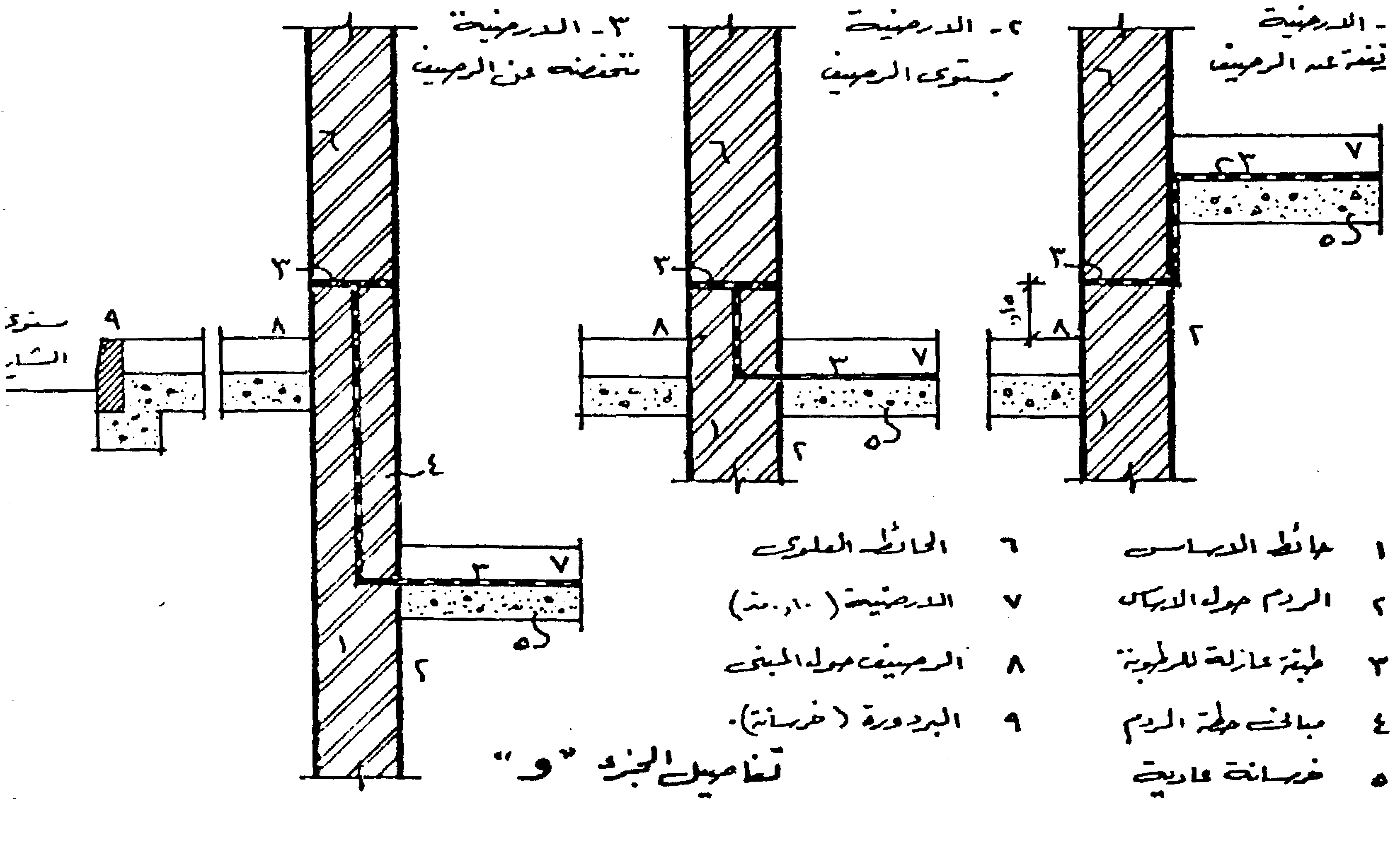
أو التكسية بألواح الصوف الزجاجى المشبع بالايبوكسى (رقائق غير نفاذة) ومن مميزاته مقاومة الاحماض القادمة من التربة وهو من أدنى أنواع العزل.

* تستعمل العوازل السابقة على حسب أهمية المنشأ وقيمته.

عزل الرطوبة عمليات عزل فى دورات المياه والحمامات .

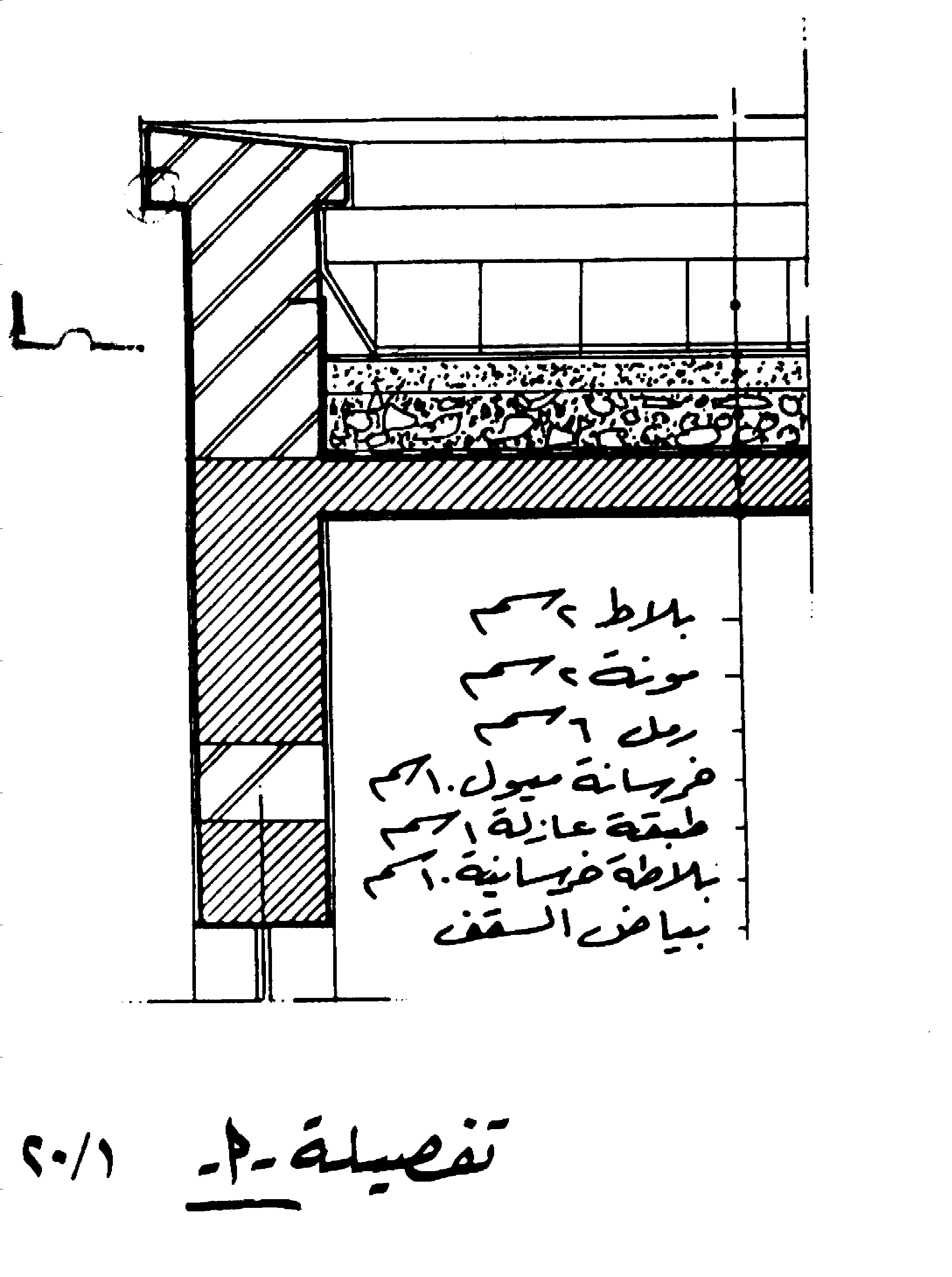
عمليات عزل فى أرضيات الطوابق الأرضية والبدرومات .

والعزل يتم دائماً إما بدهان ثلاثة أوجه بالبيتومين الساخن أو وجهين على الأقل بألواح الاسفلتويد أو الخيش المقطرن أو باستخدام أى نوع من الأنواع السابقة الذكر بحيث تلحم أطراف الأشرطة مع بعضها جيداً، وكذلك يلصق الوجهين لصقاً جيداً حتى تتأكد من كفاءة اللحام.

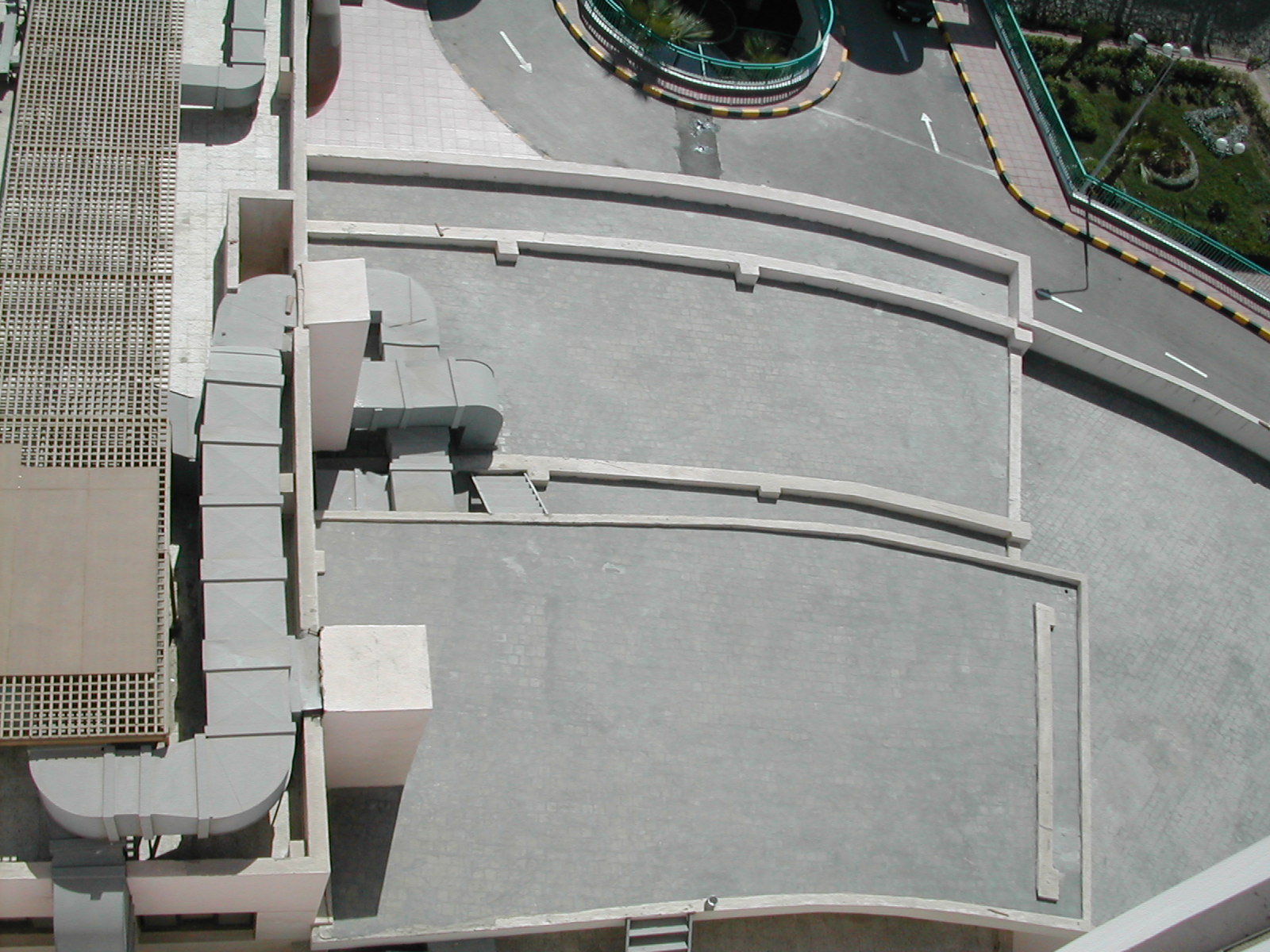


1. **عزل الأسطح (الدور الأخير فى المبنى) ضد الرطوبة:**

الأسطح العلوية للمبانى عرضة للأمطار وهذه المياه تنزل وتملأ المسام الموجودة بالطبقات العازلة للحرارة فتبطل مفعولها وتنزل إلى السقف نفسه فتسبب يقع فى البياض وكذلك يتعرض حديد التسليح للرطوبة والهواء (ثانى أكسيد الكربون) مما يؤدى إلى تأكسده وصدئه.



**منظر عام لسطح مستشفى**





**تفاصيل خاطئة للعزل**



**أعمال العزل الصحيح حول الفتحات**



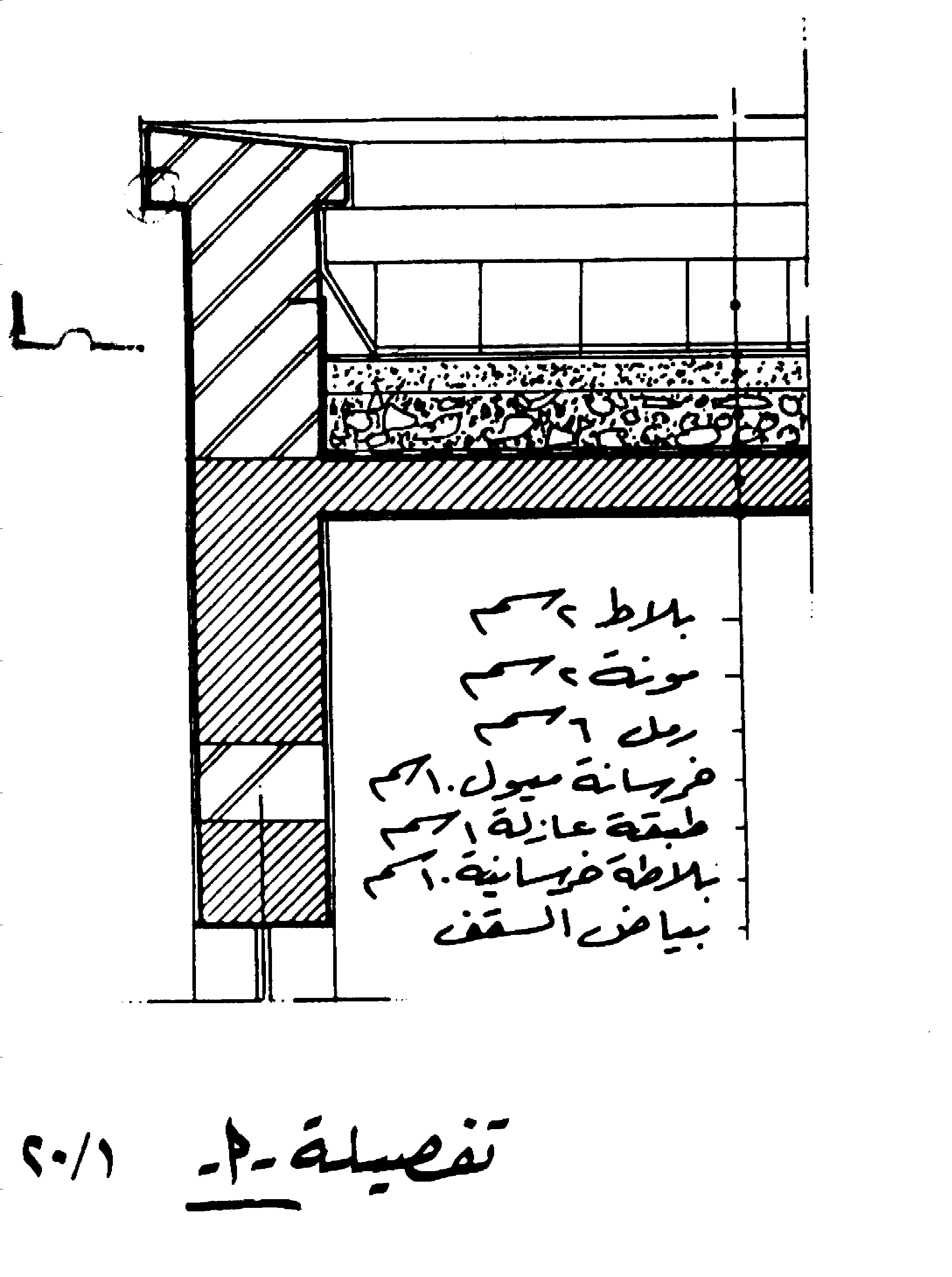
**أعمال حماية طبقة العزل بواسطة طبقة صغيرة من الأسمنت**

ولذلك لابد من تحمل الطبقات الآتية:

**أ - طبقة عازلة للحرارة**

**ب - طبقة عازلة للرطوبة:** فتكون إناء محكم لا تنفذ منه المياه وتلصق هذه الطبقة بعناية وتصعد لارتفاع معين على الحائط حتى لا تنفذ المياه إطلاقا ، عند نزول الأمطار فإن المياه قد تتجمع فى بعض الأجزاء وهذا يسبب حملاً زائداً على السقف وتقوم بعمل ميول فى السقف من الخرسانة العادية خفيفة الوزن (حيث يستبدل الزلط بالطوب الأحمر) وتجاه بالوعة السقف وأقل سمك لهذه الخرسانة 3سم وأكبر 7سم ومتوسط 5 سم.

يراعى أن يكون غطاء البالوعة (يصنع من الزهر أو الـ Stainless أو البلاستيك) مخرماً لكى ينفذ المياه ويحجز الرمال التى قد تكون مصاحبة لسقوط الأمطار والعواصف مثلاً. ويجب الكشف على مواسير صرف المياه الأمطار وأغطية بالوعات الصرف كل عام مع بداية موسم الأمطار.

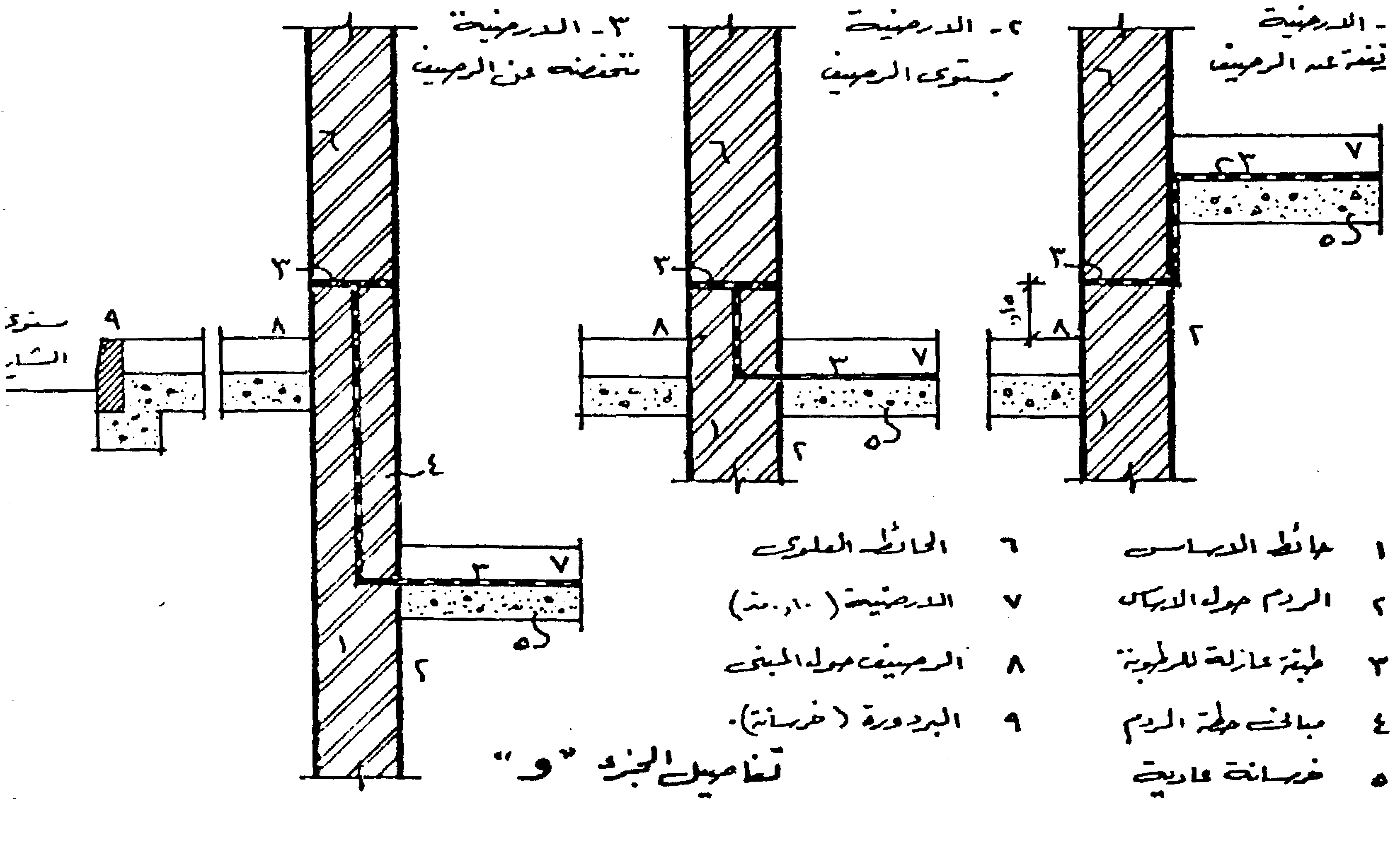


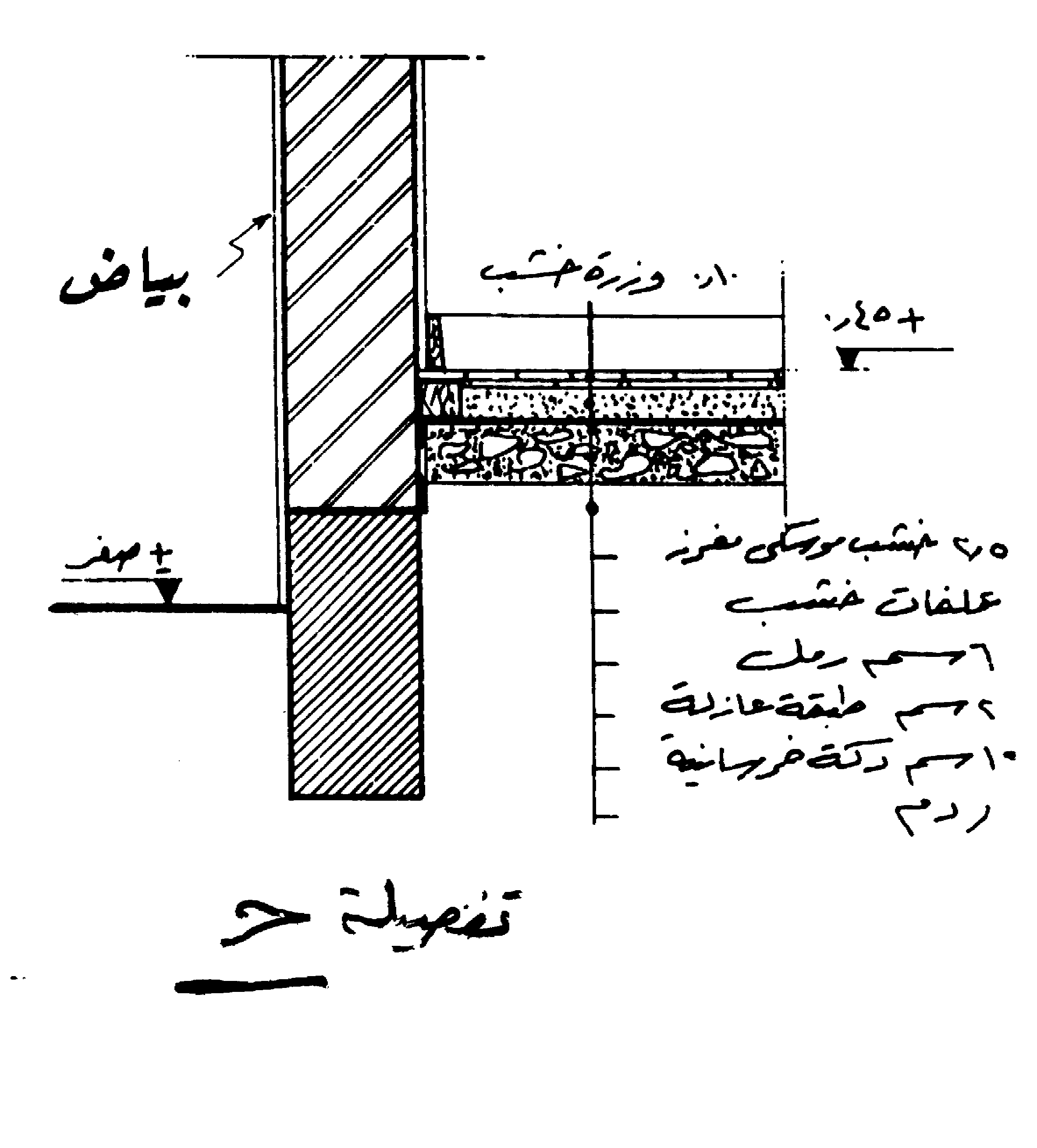
**ج - رمل + بلاط السطح (سنجابي):**

* البلاط السنجابى هو بلاط 20×20سم من الأسمنت بسمك 1.5سم ويتم لصقه على طبقة من الرمل (الرمل يعمل على تسوية السطح) ويراعى أن تسقى طبقة البلاط بواسطة الأسمنت اللبانى (خليط من المياه و الأسمنت) حيث يتم فرشه على سطح البلاط حتى يسد الفراغات واللحامات الرأسية بين البلاطات حتى لا تتسرب المياه من خلالها.
* يجب أن تسقى الحمامات (هى الأخرى) كل عام بطبقة من الأسمنت اللبانى حتى تحمى الطبقات التى تقع أسفل السيراميك.
* يجب عمل طبقة لحماية الطبقة العازلة من احتمالات ثقبها .
* يجب مراعاة أن تكون الطبقة العازلة للرطوبة فوق الطبقة العازلة للحرارة لكى تحتفظ الطبقة العازلة للحرارة بالفراغات داخلها سليمة حتى لا تؤثر على كفاءة العزل الحرارى.
* إذا كان سطح المبنى كبيراً فيجب عمل بالوعة صرف لكل 100متر مسطح.

1. **عزل أرضية دور أرضى:**

* بعد أن تهاجم المياه الأرضية فإن الأملاح التى تحتويها المياه تترسب مع البلاط بعد أن تنشف المياه فتشوه منظر الحائط من الخارج وأحياناً يقع البياض وإذا كانت الأرضية خشبية فإن الخشب يتآكل وقد يصاب السكان بأمراض الرطوبة مثل الروماتيزم .. الخ.





1. **أرضية الحمام**

كل وحدة من وحدات الحمام لها ماسورة صرف ، مواسير الصرف تعيد المياه إلى البالوعة - ميل المواسير يجب أن يكون 1/100 أو 1/200 - مواسير الصرف قطرها الداخلى (2بوصة) من الرصاص بسمك كبير، لكن الرصاص غير صلب للدرجة الكافية ولذلك لكى نعمل على تقوية المواسير حتى لا تثقب وتسد، يتم عمل تغليف من الخارج فى رمل مثبت بالأسمنت.

أرضية الحمام بلاط ورمل 10سم (2سم إلى 3 سم بلاط + مونة 2.5 سم + 5 سم رمل)

أرضية الحمام نفسها يجب ألا تكون أفقية بل يجب أن تكون مائلة قليلاً، سقية اللحامات الرأسية بين بلاطات السيراميك فى أرضية الحمام بالأسمنت الأبيض اللبانى (خليط الأسمنت والماء) لمدة نصف ساعة حيث يتغلغل الأسمنت داخل الفراغات حتى يسدها ويمنع مرور المياه.