

## المحاضرة السادسة:

طبقات مانع الرطوبة لكل من السرايب والجدران، التسطیح

### ✓ المبادئ العامة للمحاضرة:

- إضرار الرطوبة
- منافذ تسرب الرطوبة إلى الأبنية
- المواد المانعة للرطوبة
- الأساليب المتبعة في قطع الرطوبة

### ✓ اهداف المحاضرة:

- تحديد اضرار الرطوبة
- اهم المواد المانعة الرطوبة
- اهم الاساليب المتبعة في قطع الرطوبة
- التعرف على تسرب الرطوبة الى الابنية

### ١. إضرار الرطوبة:-

من الضروري محافظة أي بناء من الرطوبة بحيث يبقى جافا لما للرطوبة من أضرار إنشائية وجمالية وصحية. فمن الناحية الإنشائية تكون المواد المسامية (كالطابوق والمواد الرابطة ومعظم أنواع الخرسانة) أقل تحملا عندما تكون رطبة وكذلك فان المواد الرابطة تكون عاملا أساسيا في حدوث التزهر وفي تنشيط تفاعل الأملاح وخاصة الكبريتية منها مع المركبات السمنتية ذلك التفاعل الذي يسبب إضعاف الخرسانة والمواد السمنتية الأخرى تبعا لشدة التفاعل. كما وان انجماد المياه داخل الأعضاء الإنشائية قد يؤدي إلى

تفتت ذلك الجزء نتيجة لتمدد الماء داخل الفجوات وتسليطه اجهادات عالية على ما يجاوره من مواد إذا كان تمدده مقيدا. أن الرطوبة عامل أساسي في صدا وتآكل بعض المعادن وعلى هذا فان الرطوبة تقلل من دوام أي منشأ بالإضافة إلى الناحية الجمالية حيث البقع الرطبة تكون بلون مختلف عن المحلات الجافة مما يشوه المظهر ويلحق أضرار بالختم والطبقات التجميلية للسطوح البنائية.

## ٢. منافذ تسرب الرطوبة إلى الأبنية:-

- بسبب الرطوبة الناتجة من استعمال الماء مع المواد الإنشائية عند البناء حيث يعتبر الماء مادة أساسية للبناء بالطابوق والكتل والإعمال الخرسانية والمواد الرابطة وغيرها ويستهلك بكميات كبيرة. عند جفاف الماء الفائض قد تظهر بقع الأملاح نتيجة لذلك. في جميع الحالات يستوجب عدم المباشرة بالإنهاء والختم إلا بعد أن يجف البناء بصورة جيدة. تعتمد سرعة الجفاف على درجة الحرارة والرطوبة الجوية وكذلك على التهوية الجيدة.
- نتيجة الانتقال من التربة إلى الجدران أو الأرضيات بسبب الخاصية الشعرية وصعودها فوق مستوى المياه الجوفية أو بسبب ضغط المياه كما في السرايب تحت مستوى المياه الجوفية.
- نتيجة لاختراق الماء للسقف بسبب خلل في تسطيح السقوف أو من خلال بناء الستائر.
- نتيجة لاختراق مياه الإمطار الجدران الخارجية من الجانب بسبب الامتصاص أو الفتحات.
- نتيجة لخلل في مجاري الخدمات الناقلة للسوائل كنضوح أنابيب المجاري أو المياه أو المرازيب.... الخ.
- نتيجة لتكثف بخار الماء الموجود في الهواء على السطوح الباردة من المنشأ.

## ٣. المواد المانعة للرطوبة:-

أن مقاومة أية مادة إنشائية للرطوبة تعتمد على مجموعة من الخواص:

- أن تكون صماء أي لا يخرقها الماء أو لا تمتصه ويعتمد ذلك على وجود المسامات المتصلة والمستمرة التي تساعد على الامتصاص وعلى اختراق الماء وكذلك على الشقوق التي قد تحدث نتيجة للانفعالات التي تتعرض لها المادة أو المنشأ بحيث تصبح المادة منفذا للماء.
- أن لا تتفاعل المادة مع الماء ويتغير تركيب بحيث تصبح غير مقاومة للرطوبة.
- أن تكون المادة ذات دوام طويل يتناسب مع عمر المنشأ.

بالإضافة إلى الخواص الوارد ذكرها أعلاه فان المواد التي تستعمل كمانع رطوبة يجب أن تكون :

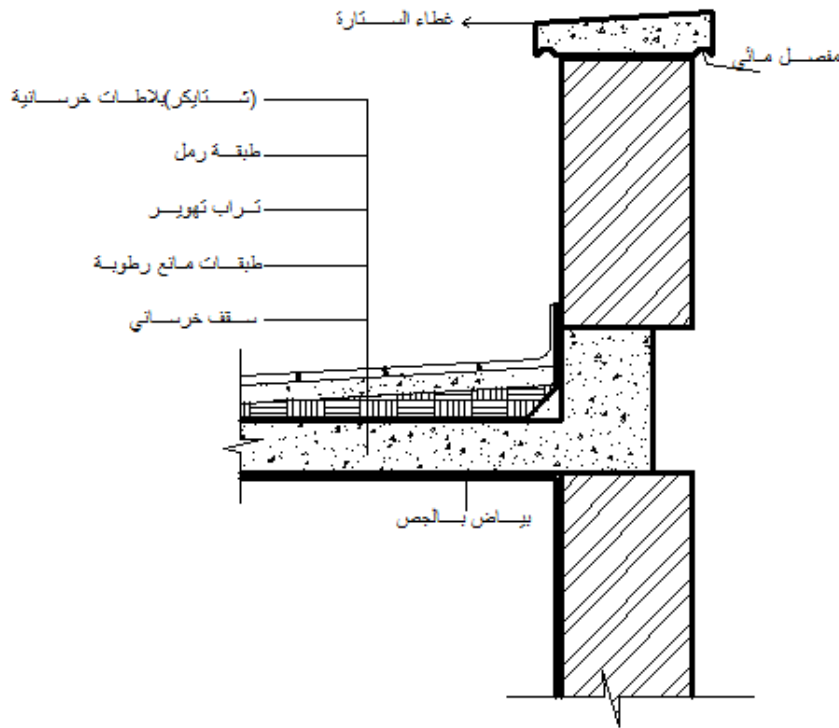
- ذات مرونة.
- سهولة الاستعمال.
- ذات تحمل عالي.
- ذات كلفة مناسبة.

#### ٤. الأساليب المتبعة في قطع الرطوبة:-

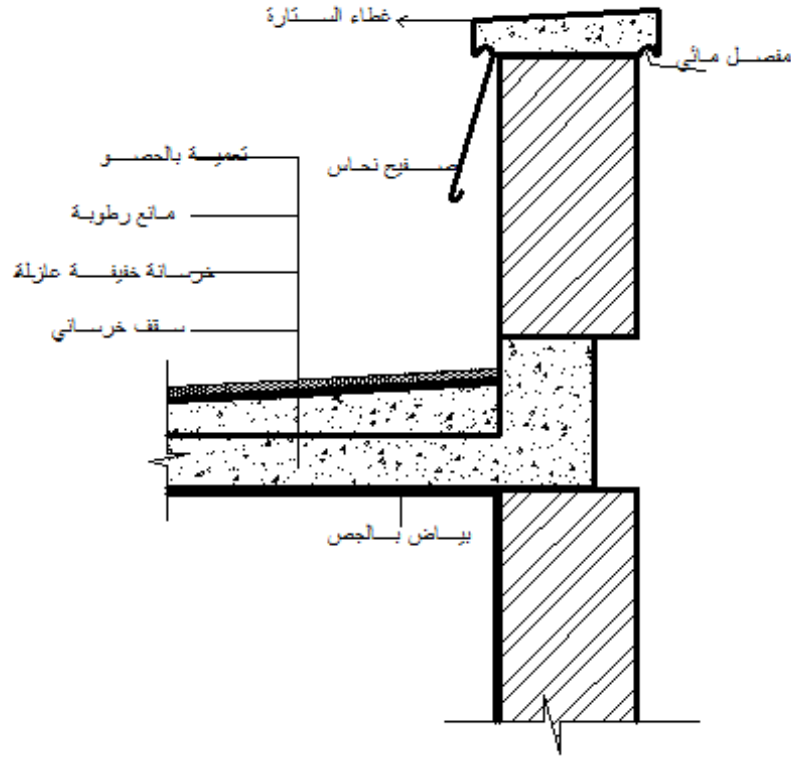
##### ١ - السقوف:

في السقوف المستوية يكون بناء السنائر أو رداءة التسطیح أو محلات اتصال المرازيب بالسطح هي نقاط ضعف تتسرب منها الرطوبة عادة. تكون السنائر إما خرسانية مسلحة تسليحا خفيفا أو مبنية بالطابوق والأسمنت. أن السنائر الخرسانية اقل امتصاصا للماء من بناء الطابوق والأسمنت. أن بناء السنائر بالطابوق يستوجب انتقاء نوعيات جيدة من الطابوق. قد تتسرب الرطوبة عن طريق تسرب المياه من وجه الستارة الداخلي إلى السقف وهذا يستوجب أن تؤخذ طبقات مانع الرطوبة من السقف وتستمر عموديا على وجه الستارة الداخلي من الأسفل لمسافة لأتقل عن (١٥-٢٠) سم ثم تتداخل في الستارة أفقيا كما مبين في الشكل (٦-١). تستعمل طبقات القير أو الإسفلت (طبقتين على الأقل) كمانع رطوبة للسطوح إلا أن التسطیح الجيد يكون باستعمال طبقات من القير أو الإسفلت بينهما أطوال من اللباد الإسفلتي بحيث تكون الطبقة الأولى قيرية ثم يؤخذ اللباد بطبقة أخرى وتتراكب قطع اللباد لمسافة لأتقل عن (١٠٠) ملم وتكون القطعة المترابكة العليا باتجاه أعلى مسار الماء لمنع اختراق الماء من خلال المفصل وتلصق مسافة التراكب بمادة قيرية لاصقة أي لا تتلامس قطع اللباد فيما بينها مباشرة ثم تؤخذ بعد ذلك طبقة أخرى من المادة القيرية وأخرى من اللباد وهكذا بحيث يكون عدد طبقات القير أكثر من اللباد طبقة واحدة وتكون أول طبقة من المادة القيرية. أن عدد الطبقات يعتمد على درجة المحافظة المطلوبة. يوضع مانع الرطوبة القيري مع اللباد فوق السطح العلوي للسقف الخرساني مباشرة عندما تكون المادة العازلة المستعملة هشة كالتهویر بالتراب بينما توضع طبقات مانع الرطوبة فوق طبقة العازل الحراري إذا كان مادة ذات تحمل معتدل. يجب محافظة محل اتصال المرازيب بالسطح وذلك بجعل نهاية المرازيب المتصلة بالسطح ذات شفة (flange) وتغطي هذه الشفة بطبقات مانع الرطوبة ثم تعمل فوقها صبة خرسانية مسرحة نحو فوهة المرازيب وتختم حافات هذه الصبة بماسك مانع الرطوبة. تغطي فوهات المرازيب بمشبك معدني خاص لمنع دخول الأجسام الكبيرة. قد يحافظ محل اتصال التسطیح بالستارة باستعمال مظلة من صفيح النحاس أو الرصاص أو الحديد المغلون تثبت نهايتها في الستارة في موقع اعلي بقليل من محل اتصال التسطیح

بالستارة وتترك النهاية الثانية منحدره وطليقة كي تدفع الماء إلى خارج محل الاتصال. أن هذه المعالجة تعرف (metal flashing) شكل (٦-٢) وتكون ضرورية أيضا في حالة وجود فتحات في السقوف حيث يكون احتمال تسرب الرطوبة من خلال حافات الفتحة بالرغم من وجود ستارة محيطة بالفتحة كبيرا كما في حالة فتحات المبردات او المداخل في السقوف المستوية أو المائلة.



شكل (٦-١) تفصيل نموذجي لتسطيح سقف مستو



شكل (٦-٢) تفصيل نموذجي لتسطيح سقف مستو مع استعمال الصفيح

## ٢- معالجة الجدران وأرضية الطابق الأرضي:

تتعرض الجدران للرطوبة بفعل مياه الأمطار التي تلامس وجه الجدار الخارجي وفي هذه الحالة فإن مقدار امتصاص الطابوق للماء وسمك الجدار هما العاملان اللذان يحددان مدى تأثر الجدار من بالرطوبة.

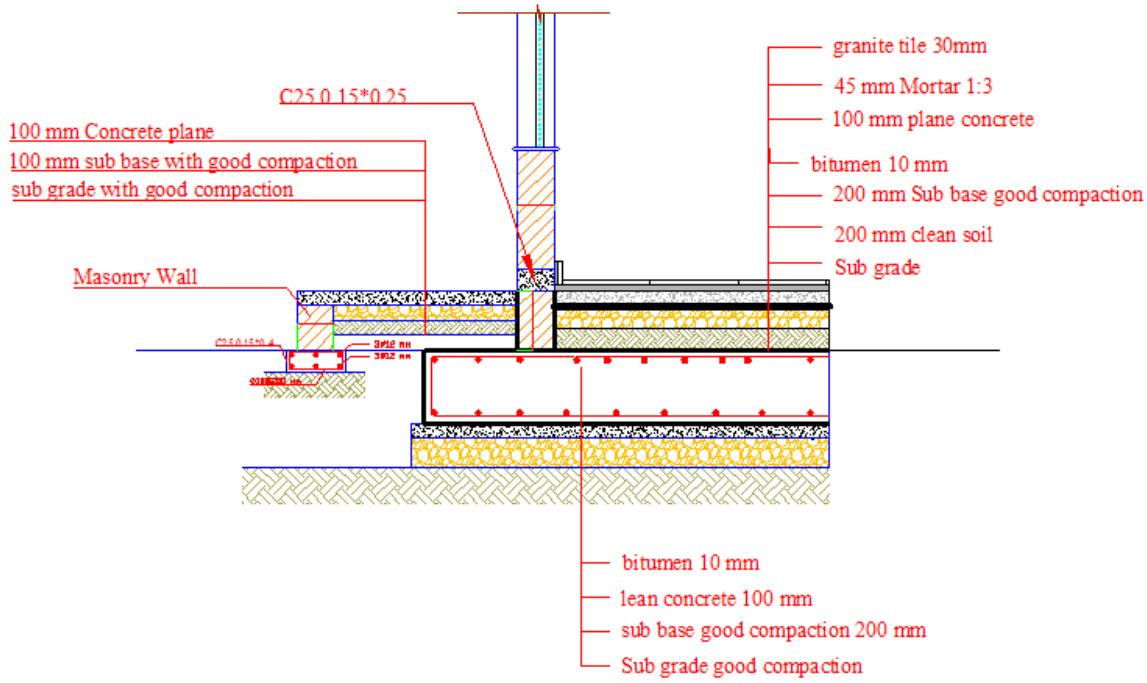
أن عمل السقوف بارزه عن وجه الجدار الخارجي مع تنفيذ مفصل مائي في الحافة الخارجية من الاسفل يساعد كثيرا في وقاية الجدران من تاثير الأمطار. تتأثر الجدران بصعود الرطوبة من الاسفل إلى الاعلى بفعل قابلية الامتصاص وبالخاصية الشعرية. وفي بعض الحالات تكون ظاهرة التكتيف أو طبيعة الاستعمال سبب رطوبة الجدران من الداخل.

يمنع صعود الرطوبة العمودي في الجدران وذلك بعمل ساف على طول الجدار من مانع الرطوبة شكل (٦-٣) ويعمل هذا الساف بحيث يكون مستمرا مع مانع الرطوبة في الارضية.

أن عدم استمرارية مانع الرطوبة في الجدار مع الارضية تعني امكانية صعود الرطوبة بالخاصية الشعرية من خلال من منطقة تلامس طبقات الأرضية مع الجدار أحيانا وتسربها إلى طبقات انهاء وجه الجدار.

يعمل ساف مانع الرطوبة من (١٠-١٥) سم فوق منسوب المماشي الخارجية أو التربة الملاصقة للجدران الخارجية لمنع عبور الرطوبة من الاتربة التي تتراكم عند اسفل الجدار من الخارج إلى ما فوق طبقة مانع الرطوبة. يفضل انهاء اللبخ الخارجي للجدار بمستوى اعلى مانع الرطوبة وعدم ملامسته للماشي الخارجية وذلك لتحاشي امتصاص طبقة اللبخ للماء الذي يكثر على المماشي نتيجة للامطار والغسل وغيرها و ثم تسربها إلى وجه الجدار خارج طبقة مانع الرطوبة .

يجب وقاية الأرضيات من الرطوبة التي تتسرب اليها من التربه التي تلامسها وفي هذه الحالة فان استعمال طبقة من مانع الرطوبه قيرى يكون مناسباً كما مبين في الشكل (٦-٣) . من الشائع عدم استعمال طبقة مانع الرطوبة في الأرضيات التي تستعمل فيها طبقة خرسانية ضمن طبقات الارضية إلا انه من المحتمل صعود الرطوبة من خلال مفاصل التمدد التي تترك في الصبة الخرسانية أو خلال الشقوق الشعريه التي تحدث في الخرسانة مما يسبب ظهور بقع الرطوبة في وجه الارضية بصورة خاصة في الاماكن التي تكون التربة تحت الأرضيات مشبعة بالرطوبة بسبب قربها من مصادر سقي الحدائق بالماء أو نتيجة لارتفاع مناسيب المياه الجوفية ويمكن معالجة هذه الحالة باستعمال طبقة من البوليثين تحت صبة الارضية كما مبين في الشكل (٦-٣) . أن هذه المعالجة اقتصادية وتساعد في منع صعود الأملاح إلى الصبة الخرسانية مما يزيد في وقايتها .



شكل (٦-٣) مانع رطوبة في جدار وأرضية

### ٣- السرايب :

تتعرض أقسام الأبنية تحت مستوى الأرض إلى تأثير الرطوبة بدرجة أكبر من بقية أقسام المنشأ . أن مصادر الرطوبة هي :-

- رطوبة التربة الملامسة وتشكل مصدرا دائما .
- المياه الجوفية ويكون مستواها متذبذبا عادة وتكون مصدرا مهما لرطوبة التربة بالإضافة إلى انها في بعض الحالات تكون اعلى من مستوى اسفل ارضية البناء حيث تسلط ضغوطاً على اقسام المنشأ الملامسة لها مولدة فيها اجهادات وانفعالات يتوجب على المنشأ مقاومتها بدون تشقق كي يكون حصيناً ضد نفاذية الماء اضافة إلى أن امتصاص الماء يكون أكبر عندما يكون الماء تحت ضغط .

كيفية تنفيذ مانع الرطوبة في السرايب :-

- ✿ يحفر السرداب بموجب الابعاد والمناسيب المطلوبة وتضخ المياه الجوفية باستمرار .
- ✿ توضع طبقة من الخرسانة بنسبة (٤:٢:١) أو بمحتوى سمنت اقل احيانا بسبك حوالي (٦٠ ملم) كطبقة تسوية بحيث يصبح السطح صالحا لاستلام طبقات مانع الرطوبة .

- ✦ تنفذ طبقات مانع الرطوبة للأرضية وتكون عادة من المواد القيرية وبينهما طبقات اللباد .
- ✦ توضع طبقة من الخرسانة (٤:٢:١) بسمك حوالي (٦٠ ملم) أو من مونة السمنت والرمل بسمك حوال (٤٠ ملم) لتعمل كطبقة وقاية لمانع الرطوبة من تأثير فولاذ التسليح أو احذية العمال اثناء صب الارضية .
- ✦ تنفذ صبة الخرسانة المسلحة جميعها دفعة واحدة أو بوضع قاطع ماء مناسب في الحافات التي يتوقف عندها الصب .
- ✦ تنفذ الجدران من الخرسانة المسلحة مع ملاحظة عدم ربط وجهي القالب بأسلاك أو قضبان معدنية تخترق صبة الجدار .