

العزل الحرارى فى المباني

تمهيد

بسم الله

شهد قطاع البناء تطوراً هائلاً في مجال مواد البناء ومنها الخرسانة المسلحة التي تتميز بسهولة العمل بها وقدرة تحملها العالية

ولكن صاحب تلك المواد بعض السلبيات المرتبطة بخصائصها ، فالخرسانة المسلحة لها خاصية التوصيل السريع للحرارة وكذلك سرعة فقدان لها ، مما يجعل استخدامها في بناء المباني بدون عوازل حرارية أو أجهزة تكييف غير مريح للإنسان ، على العكس في حالة استخدام مواد البناء التقليدية (الطين والحجر) التي لها خاصية عالية في تخزين الطاقة الحرارية من البيئة المحيطة وتباطؤ كبير في معدل توصيلها وذلك مقارنة بالتقنيات المعاصرة وغير المعزولة حرارياً .

نظراً لعملي حيث شغلت وظيفته المهندس الموقع في تشييد بناية ازاة وستوديوهات قناة كوردسات الفضائية ونظراً لما يسود بلادنا من مناخ قاري حيث تتفاوت فيه درجات الحرارة بشكل كبير ، مما يؤثر على عناصر المبنى وعلى درجات الحرارة داخل وخارج المبنى ، مما يؤدي إلى الاستعانة بالأجهزة الميكانيكية لتهيئ درجة الحرارة المناسبة داخل المبنى ، لذا فإن عدم عزل المباني جيداً يؤدي إلى ارتفاع في معدل تشغيل الأجهزة الميكانيكية مما يؤدي إلى زيادة الأعباء المادية على المواطن . وعليه برزت أهمية إعداد دراسة عن العزل الحراري للمباني لما في ذلك من آثار إيجابية على تقليل عدد ساعات تشغيل أجهزة التكييف ، وبالتالي تقليل الاستهلاك في الطاقة الكهربائية .

وتشمل هذه الدراسة تعريف العزل الحراري والهدف من استخدامه في المباني ، وبيان مزاياه ، والخواص المختلفة له ، والعوامل التي تؤثر على اختيار مواد المناسبة ، وبيان أنواعها وطرق تصنيعها ، وأهم الاعتبارات الواجب اتباعها عند استخدام العزل الحراري مع ايضاح التعليمات بهذا الخصوص .

1 - تعريف العزل الحراري :

العزل الحراري : هو استخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة بحيث تساعد في الحد من تسرب وانتقال الحرارة من خارج المبنى إلى داخله صيفاً ، ومن داخله إلى خارجه شتاءً .

ويمكن تقسيم الحرارة التي تخترق المبنى والتي من المفروض ازاحتها باستعمال أجهزة التكييف للحفاظ على درجة الحرارة الملائمة إلى ثلاثة أنواع هي :

- الحرارة التي تخترق الجدران والأسقف .

- الحرارة التي تخترق النوافذ .

- الحرارة التي تنتقل عبر فتحات التهوية الطبيعية .

وتقدر الحرارة التي تخترق الجدران والأسقف في أيام الصيف بنسبة 60-70% من الحرارة المراد ازاحتها بأجهزة التكييف . وأما البقية فتأتي من النوافذ وفتحات التهوية . وتقدر نسبة الطاقة الكهربائية المستهلكة في الصيف لتبريد المبنى بنسبة حوالي 66% من كامل الطاقة الكهربائية . ومن هنا تنبع أهمية العزل الحراري لتخفيض استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة في أغراض التكييف ، وذلك للحد من تسرب الحرارة خلال الجدران والأسقف لتحقيق المسكن الوظيفي الملائم وتقليل التكلفة .

2 - مزايا استخدام العزل الحراري :

2-1- الترشيد فى استهلاك الطاقة الكهربائية ، حيث أثبتت التجارب العلمية أن تطبيق استخدام العزل الحرارى فى المباني السكنية والمنشآت الحكومية والتجارية والصناعية يقلل من الطاقة الكهربائية بمعدلات تصل إلى نسبة 40% .

2-2- احتفاظ المبنى بدرجة الحرارة المناسبة لمدة طويلة دون الحاجة إلى تشغيل أجهزة التكييف لفترات زمنية طويلة .

2-3- يؤدي إلى استخدام أجهزة تكييف ذات قدرات صغيرة ، وبالتالي تقل تكاليف استهلاك الطاقة والأجهزة المستخدمة .

2-4- رفع مستوى الراحة لمستخدمي المبنى .

2-5- يقلل من استخدام أجهزة التكييف مما يقلل من التأثير الصحي والنفسي على الإنسان بسبب الضوضاء الناتجة عن التشغيل لتلك الأجهزة .

2-6- يعمل العزل الحرارى على حماية وسلامة المبنى من تغيرات الطقس والتقلبات الجوية حيث إن فرق درجات الحرارة الناتجة عن ارتفاع الحرارة بسبب أشعة الشمس نهاراً ، وانخفاض درجة الحرارة ليلاً ، وتكرار حدوث ذلك يؤدي إلى إحداث اجهادات حرارية تجعل طبقة السطح الخارجى لأجزاء المبنى تفقد خواصها الطبيعية والميكانيكية ، ويحدث تشققات بها ، وتسبب تصدعات وشروخ فى هيكل المبنى .

2-7- يؤدي إلى تقليل سماكات الحوائط والأسقف اللازمة لتخفيض انتقال الحرارة لداخل المبنى .

2-8- توفير العباء على محطات انتاج الطاقة وشبكات التوزيع .

3 - خصائص مواد العزل الحرارى :

إن اختيار مادة عازلة معنية يستلزم معرفة خصائصها الحرارية وخصائصها الأخرى كامتصاص الماء وقابليتها للاحتراق وصلابتها الخ .

3-1- الخصائص الحرارية :

هي قدرة المادة على العزل الحرارى ، ويتم قياس هذه القدرة عادة بمعامل التوصيل الحرارى ، فكلما قل معامل ذلك على زيادة مقاومة المادة لنقل الحرارة والعكس صحيح ، ومن ذلك يتضح أن المقاومة الحرارية تتناسب عكسياً مع معامل التوصيل الحرارى . ويتم انتقال الحرارة خلال المادة العازلة عادة بواسطة جميع وسائل الانتقال المعروفة وهي (التوصيل – الحمل – الإشعاع) ويلاحظ أن المواد العاكسة تعتبر مواداً فعالة فى العزل الحرارى لقدرتها العالية على رد الإشعاعات والموجات الحرارية بشرط أن تقابل فراغاً هوائياً . وتزداد قدرة هذه المواد على العزل بزيادة لمعانها وصلقلها ، وغالباً ما تكون المادة العازلة متكاملة مع الجدران والأسقف ، ولمعرفة المقاومة الكلية للانتقال الحرارى لا بد من جمع المقاومات المختلفة لطبقات الحائط أو السقف بما فيها مقاومة الطبقة الهوائية الملاصقة للأسطح الداخلية أو الخارجية . وجمع هذه المقاومات يشبه تماماً جمع المقاومات الكهربائية ، فهي إما أن تكون على التوازي أو التوالي ، ويعتمد هذا على موضع المواد فى الحائط أو السقف . وإضافة لما ذكر من خواص حرارية فإن هناك خواص أخرى كالحرارى النوعية والسعة الحرارية ومعامل التمدد والانتشار والتي يلزم معرفتها لكل مادة عازلة .

3-2- الخصائص الميكانيكية .

بعض المواد العازلة تتميز بمتانة وقدرة عالية على التحمل ، ولهذا فيمكن أحياناً استخدامها للمساهمة فى دعم وتحميل المبنى ، وذلك إضافة لهدفها الأساسى وهو العزل الحرارى . لذا يؤخذ فى الاعتبار قوة تحمل الضغط والشد والقص .

3-3- خصائص الامتصاص :

إن وجود الماء بصورة رطبة أو سائلة أو صلبة فى المادة العازلة يقلل من قيمة العزل الحرارى للمادة ، أى يقلل المقاومة الحرارية كما أنه قد يساهم فى إتلاف المادة بصورة سريعة . وتأثير الرطوبة على المادة يعتمد على خواص تلك المادة من حيث قدرتها على الامتصاص والنفذية ، كما يعتمد على الأجواء المناخية المحيطة بها كدرجة الحرارة ونسبة الرطوبة .

3-4- الخصائص الأمنية والصحية :

يكون لبعض المواد العازلة خواص معينة منها ما قد يعرض الإنسان للخطر سواء وقت التخزين ، أو أثناء النقل أو التركيب ، أو خلال فترة الاستعمال ، فقد تتسبب في إحداث عاهات في جسم الإنسان دائمة أو مؤقتة كالجروح والبيثور والتسمم والالتهابات الرئوية أو الحساسية في الجلد والعينين ، مما يستوجب أهمية معرفة التركيب الكيميائي للمادة العازلة ، كذلك صفاتها الفيزيائية الأخرى من حيث قابليتها للاحتراق والتسامي وغيرها من الصفات .

3-5- الخصائص الصوتية :

بعض المواد العازلة للحرارة قد تستخدم لتحقيق المتطلبات الصوتية مثل امتصاص الصوت أو تشتيته وامتصاص الاهتزازات . لذا فإن معرفة الخواص المرتبطة بهذا الجانب قد يحقق هدفين بوسيلة واحدة نتيجة لاستخدام تلك المواد ، وهما العزل الحراري والعزل الصوتي .

إضافة إلى ما سبق من خواص فإن هناك خواص أخرى قد تكون ضرورية عند اختيار المادة العازلة المناسبة كمعرفة الكثافة والقدرة على مقاومة الانكماش وإمكانية الاستعمال لمرات عديدة ، وسهولة الاستعمال ، وانتظام الأبعاد ومقاومة التفاعلات الكيميائية والمقاسات والسماكات المتوفرة ، بالإضافة للعامل الاقتصادي الذي يلعب دوراً هاماً في استخدام أو عدم استخدام تلك المواد العازلة إذ إن سعر المادة العازلة كبير عند الاختيار .

4- اختيار مواد العزل الحراري المناسبة :

إن من أهم العوامل التي تؤثر على اختيار مواد العزل الحراري المناسبة ما يلي :

- 1-4- أن تكون المادة العازلة ذات مقاومة توصيل حراري منخفض .
- 2-4- أن تكون على درجة عالية من مقاومتها لنفاذ الماء والإشعاع .
- 3-4- أن تكون على درجة عالية في مقاومتها لامتصاص بخار الماء .
- 4-4- أن تكون على درجة عالية في مقاومتها للاجهادات الناتجة عن الفروقات الكبيرة في درجات الحرارة .
- 5-4- أن تكون ذات خواص ميكانيكية جيدة كارتفاع معامل المقاومة الانضغاطية ومعامل المقاومة للكسر .
- 6-4- أن تكون مقاومة للبكتيريا والعفن والحريق خاصة في الأماكن المعرضة للحريق بسهولة .
- 7-4- أن تكون ثابتة الأبعاد على المدى الطويل قليلة القابلية للتمدد أو التقلص .
- 8-4- أن تكون مقاومة للتفاعلات والتغيرات الكيميائية .
- 9-4- ألا ينتج عنها أي أضرار صحية .
- 10-4- أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية السعودية .
- 11-4- سهولة التركيب .

5 – مواد العزل الحراري :

يمكن تقسيم مواد العزل الحراري حسب مصادرها إلى أربعة أقسام :

- 1-5- المواد العازلة من أصل حيواني : مثل صوف وشعر الحيوانات ، ويعتبر استخدامها كمواد عازلة محدوداً .

5-2- المواد العازلة من أصل جمادي : كالصوف الزجاجي ، وهو من أفضل مواد العزل الحراري .

5-3- المواد العازلة الصناعية : وتشتمل المطاط والبلاستيك الرغوي ، والأخير هو الأكثر شيوعاً ، وأكثر ما يستخدم هو نوع البولي سترين والبولي يورثين الرغوي .

5-4- المواد العازلة من أصل نباتي : وتشتمل الألياف أو المواد السيلولوزية مثل القصب والقطن وخلافه .

6 - أنواع المواد العازلة واستخداماتها :

يمكن أن توجد المواد العازلة على عدة صور وهي :

1-6- اللباد .

2-6- حبيبات الحشو الخفيف .

3-6- سائل رغوي بخاخ .

4-6- رغوي صلب (لوائح أو شرائح) .

1-6- اللباد :



يوجد على شكل لفائف طويلة وسماكات مختلفة ، وأغلب اللباد مغلف بالورق أو برفائق معدنية مزودة بإطار من الجانبين لمسك الجوانب ، ويمكن أن تكون الرقيقة المعدنية على وجه واحد من تلك اللفائف ، كما يمكن أن يكون أحد الأوجه مغلفاً بالورق المغشى بالأسفلت أو البيتومين ليعمل كحاجز للبخار أو الرطوبة أو طبقة من الورق الرقيق المثقب على الوجه الآخر .

وغالبا ما يصنع اللباد من مواد عضوية تشتمل على ألياف زجاجية . وكذلك يمكن توفر الألياف السيلولوزية على هيئة اللباد . ويوضع اللباد على الحائط الداخلي للبناء ، وغالبا ما يستخدم في عزل الأسقف والحوائط .

2-6- حبيبات الحشو الخفيف :

وتتكون هذه المادة العازلة من حبيبات صغيرة ، وعند استخدام عزل الحبيبات فإن معدات الشفط الموجودة في الناقلات الحاملة لهذه المادة العازلة تقوم بشفط الحبيبات وتوجيهها للمكان المطلوب عزله .

3-6- سائل رغوي بخاخ :

توجد هذه المادة على هيئة نوعين : إحداهما : ألياف غير عضوية من النوع اللاصق ، والثاني : يكون من الرشاش العضوي من ألياف الصوف المعدني . ويتم تركيبه بواسطة آلات خاصة مصممة لهذا الغرض ، أما النوع الثاني فيتكون من عبوتين مناسبتين لأغراض الرش .

4-6- الألواح الصلبة أو الشرائح :

وهي واسعة الانتشار ، وتستخدم في المباني لعزل الأسطح والخرسانات الرغوية .

7 - طرق تصنيع المواد العازلة :

1-7- الألياف الزجاجية :

الألياف الزجاجية العازلة تصنع من ألياف زجاجية رقيقة ، ونظراً لأن أحد الألياف الزجاجية يغطى بالأسقف أو الرقائق المعدنية الورقية ، وهي مادة قابلة للاشتعال ، لذلك يجب ألا تتعرض هذه الطبقة لدرجات حرارة تزيد عن 180 درجة فهرنهايت ، ومن مميزات الألياف الزجاجية العازلة أنها لا تنكش بمرور الوقت كما أن مقاومتها للحريق لا تتأثر بعمرها أو الاختلاف العادي في درجات الحرارة .

2-7- الصوف الصخري :

يتم صناعة الصوف الصخري من الصخور الطبيعية المتوفرة بالمملكة ، كما يمكن صناعة الصوف الصخري من خبث الحديد أو النحاس أو الرصاص ، ويستخدم بلاً من الصخور الطبيعية كمادة خام .

ويتم صهر الخبث باستخدام الفحم كوقود ، ويغزل في ألياف بصب المادة المنصهرة في وعاء دوار .

وتجفف الألياف بواسطة البخار وتبرد بسرعة لدرجة الغرفة . والمواد العازلة المصنوعة من الصوف الصخري (الخبث) ليس لها مرونة الجسم المصنوع من الزجاج . ويتم رش تلك الألياف مع مادة صمغية من الفينيل والتي تعمل كرابط وتضغط ، ثم يتم معالجتها بتمريرها في فرن ، ويتم تقطيع الشرائح الناتجة بالحجم المناسب ، ويمكن إضافة مادة أخرى هي الزيوت المعدنية لتقي السطح ضد الأتربة والمياه ، ولا تتأثر خواصها من حيث الثبات ومقاومة الحريق بمرور الوقت أو تغيير درجات الحرارة .

3-7- البولي سترين الرغوي الممدد :

يتم تصنيع البولي سترين الرغوي بطريقتين : الحقن أو الصب في أعمدة ممددة ، والبولي سترين الرغوي الناتج بالحقن يكون ذو كثافة عالية ومظهر موحد ، وله قدرة تحمل الضغط وشدة استتالة أكبر من البولي سترين الناتج بطريقة الصب .

ومن مميزات البولي سترين عند استخدامه في تغليف هياكل المباني أنه يعطى عزلاً كاملاً هيكل المبنى ، وبذلك يقلل تأثير العناصر الإنشائية الأكثر توصيلاً .

وهناك ميزة أخرى لاستخدام هذا النوع من العزل وهي تقليل تسرب الهواء وتأثيره على تلك العناصر الإنشائية الأكثر توصيلاً ، وهناك خواص أخرى لا تعتمد على طريقة التصنيع ، والبولي سترين مادة قابلة للاشتعال وعند استخدامها فإنه يتم دهانها بطبقة مقاومة للحريق مثل مادة الجبس ، كما لا تتأثر خواصها بتعرضها لفترات قصيرة للأشعة فوق الحمراء .

وأكبر درجة حرارة يتحملها البولي سترين هي 165 درجة فهرنهايت ، وإذا ما تعرض لدرجة حرارة أعلى من ذلك فإن المادة البلاستيكية ستصبح طرية (لدنة) أما تغيير درجات الحرارة فإنه لا يؤثر على البولي سترين خلال درجات الحرارة العادية .

7-4- البولي يورثين الرغوي :

إن مادتي البولي يورثين والبولي سوكنورميث الرغوية هي مواد فلوركربونية يمكن الحصول عليها مسبقاً الصب ، أو يمكن رشها في أماكن تركيبها ، وتستخدم تلك المواد لتغليف هياكل المباني ، وبذلك يمكن الحصول على عزل لكامل هيكل المبنى مما يقلل من تأثير العناصر جيدة التوصيل .

ويعمل معظم مصنعي تلك المواد على وجود وسائل لهروب بخار المياه الذي تسرب للسطح الداخلي ويقلل ذلك من تأثير عدم تنقية الهواء ، وتعتبر تلك المركبات من النوع القابل للاشتعال ، ويجب أن تغطى بمادة غير قابلة للاشتعال عند استخدامها كمادة عازلة للحرارة كما هو الحال في معظم استخداماتها .

ويؤثر الزمن على تلك المادة ، وتتناسب درجة الإنكماش أو التمدد مع درجة الحرارة والرطوبة ومدة التعرض للحالات القصوى .

7-5- مادة البيرلايت :

وتتكون من خلايا دقيقة جداً تمتاز بخواص عزل حراري جيد ، وبمعالجتها بمادة السيلكون غير القابلة للاشتعال تزداد مقاومتها لتسرب المياه من خلالها ، ويعتبر البيرلايت من المواد الطاردة للمياه والمقاومة للرطوبة .

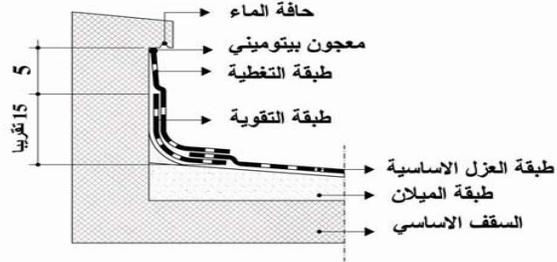
ويمكن خلط البيرلايت الممددة مع الأسمنت البوتلاندي ليعطي خرسانة خفيفة عازلة تسمى خرسانة البيرلايت ، ويمكن تشكيلها مسبقاً إلى عدد لا نهائي من الأشكال ، كما يمكن صبها في نفس الموقع . ولها متانة ميكانيكية كافية لتحميلها بكثافة عالية .

8 – أهم الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند تطبيق العزل الحراري :

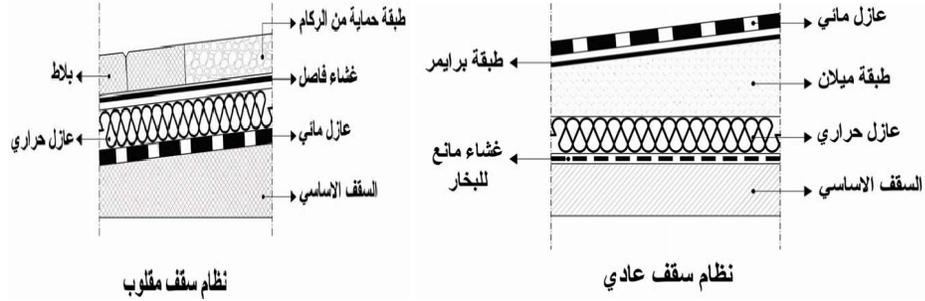
يراعى أن تؤخذ العوامل التالية بعين الاعتبار عند تطبيق العزل الحراري :

8-1- أن تخزن المواد العازلة في أماكن جافة غير مكشوفة وتجنب تهشمها أو ثقبها .

8-2- يراعى تغطية مواد الأسطح من كلا الجانبين ، ويوضع حاجز فاصل (غلاف) من أعلاها وحاجز (غلاف) مقاوم لتسرب المياه من أسفلها أو العكس بالعكس ، وذلك حسب طريقة التركيب المناسبة لذلك .



8-3- تغطية مواد عزل الجدران من الجانبين بحاجز (غلاف) عازل للرطوبة ، وذلك حسب طريقة التركيب المناسبة لذلك .



4-8- تجنب إمكانية تهشم المادة عند البناء أو خلال عملية تركيبها .

5-8- أن تكون جميع أسطح المادة خالية من الغبار أو الشحوم قبل تركيبها .

6-8- أن تنطبق قيمة وحدة معامل الانتقال الحراري القصوى الموصوفة للسطح على السقف الكرتوني (سولينكس) خصوصاً إذا كانت مادة العزل قد وضعت عليه .

7-8- إذا كان سطح المباني فوق السقف الكرتوني (سولينكس) من نوع سقوف (الجالونات) فيجب توفير تهوية ميكانيكية للفتحة الكائنة بين السطح والسقف الكرتوني .

8-8- في المباني الخفيفة كالمخازن وغيرها التي تستعمل الصفائح المعدنية أسقفها وجدرانها ، من الضروري استعمال (الفيرجلاس) أو الصوف الزجاجي أو الصخري للعزل الحراري لأنها تقاوم الحريق والحرارة .

9 – وسائل أخرى للعزل الحراري :

إضافة إلى المواد المستخدمة في العزل الحراري فإن هناك طرقاً أخرى تساعد في عملية العزل الحراري ، وتتعلق بتصميم المبنى نفسه ومنها ما يلي :

1-9- استخدام الأسقف المستعارة في الأدوار العلوية .



2-9- زيادة منسوب ارتفاع سقف المبنى .

3-9- استخدام الزجاج المزدوج أو العاكس في جميع النوافذ وخاصة في الأماكن التي تتطلب مساحات كبيرة من الزجاج ، إضافة إلى عزل النوافذ باستخدام الستائر .

4-9- زراعة الأشجار حول المبنى .

10-عوازل الرطوبة Insulation's Moister

الرطوبة ومياه الرشح تؤثر سلبيًا علي المباني وتساعد علي تلف موادها الإنشائية والبنائية مما يؤدي إلي قصر عمر حياة المبني خلافا لما قد تسببه هذه المواد من روائح كريهة وتكاثر للحشرات والقوارض .

* مسببات الرطوبة Causes of Dampness

1. اتجاه المبني
الحوائط التي يصلها طرطشة المطر وقليل من أشعة الشمس تجعلها أكثر عرضة للرطوبة .
2. كميات مياه الأمطار
مياه الأمطار تمثل خطر كبير علي المباني إذا لم تتخذ الاحتياطات.
3. المياه السطحية
الأنهار والبحار والبرك الناتجة عن السيول والأمطار.
4. المياه الجوفية
وهي المياه المتكونة تحت سطح الأرض وهذا أكثر ما تعاني منه منطقتنا بسبب ارتفاع منسوب المياه الجوفية وقربها من سطح الأرض والناتج من عدم وجود شبكات الصرف الصحي .
5. الخاصية الشعرية Capillary Action
هي السبب في صعود الرطوبة من الأدوار السفلية خلال مسام التربة والمواد المستعملة في البناء .
6. التكثيف Condensation
الهواء البارد يحوي كمية من بخار الماء مما يسبب رطوبة تترسب بالحوائط والأسقف والأرضيات عندما يبرد الهواء الساخن المحمل بالرطوبة.
7. سوء الاستخدام وتصريف المياه
يحدث نتيجة لتسرب مياه من الأماكن المرتفعة للمنخفضة مما ينشئ الرطوبة .
8. التشييد الحديث
تظل الحوائط حديثة البناء في حالة رطوبة لفترة زمنية معينة .
- 9- سوء المصنعية (عمالة سيئة)
استخدام العمالة السيئة يتسبب في عيوب في الوصلات وجلسات الشبابيك وتقليل المباني والأجهزة الصحية والتمديدات ... الخ حيث أن هذا يؤدي إلي السماح بنفوذ المياه داخل المبني وإحداث رطوبة , ومثال علي ذلك إهمال عمل ميول الأسطح وتصريف الأمطار أو عملها بطريقة سيئة .

** تأثير الرطوبة of Dampness Effect

- - حالة غير صحية لمستخدمي المبنى
- - عدم تماسك اللباسة في المباني
- - تمليح Efflorescence للحوائط والأرضيات والأسقف
- - فساد الأخشاب المستخدمة وانحائها
- - تعريض الحديد المستخدم للصداء
- - أتلاف الدهان
- - تلف للتمديدات الكهربائية
- - تلف التكسيات للأرضيات والحوائط والأسقف
- - تكاثر الفطريات والبكتيريا في المبنى

*** اختيار العزل المناسب

لاختيار العزل المناسب يجب مراعاة الآتي :

- ما هو الغرض من العزل؟؟
- عزل الرطوبة الأرضية أم عزل الرطوبة للبدروم وما تحته أم عزل الحمامات أم عزل الأسطح والأسقف !!!؟
- ما هي طبيعة الأرض المقام عليها المبنى؟؟
- رملية , صخرية , طينية جافة , طينية مشبعة بالمياه , ارض طينية أو رملية معرضة لتسر بات مياه من مصادر محيطة بها !!!؟
- ما هو نوع المناخ؟؟
- جو معتدل الرطوبة خفيف المطر أو معتدل المطر أو كثير الأمطار وعالي الرطوبة , تساقط الثلوج !!!؟

الطبقات العازلة للرطوبة Damp Proof Course

تهدف الطبقات العازلة للرطوبة إلى منع انتقال مسارات الرطوبة أو المياه من منطقة إلى أخرى ومنع انتشار الرطوبة أو المياه بين مواد البناء داخل المبنى من أي مصدر من مصادرها وذلك بانتقالها بطريقة الخاصية الشعرية Pores Capillary المندفعة بالضغط الاسموزي من مصادر الرطوبة .
وتكون حركة اتجاه مسارات الرطوبة والمياه بين مواد البناء إلى اعلي في حوائط الاساسات والدور الأرضي أو إلى الأسفل من دراوي الأسطح والمداخن وتتجه أفقيا في حالة اتصال الحوائط المفرغة بحلوق الشبابتك أو شبيهه ذلك .

وتختلف طريقة عزل الرطوبة Damp Proofing عن طريقة عزل المياه Water Proofing بوجود وضع مادة عازلة للمياه Water Proofing تقاوم الضغط الهيدروستاتيكي المستمر Constant Hydrostatic Pressures

**** مواد العزل للرطوبة

أولا : مواد عازلة مرنة Flexible Materials

- الألواح المعدنية Metal Sheets
- البيتومين Bitumen
- السوائل العازلة Water Proofing Liquid
- البولوي ايتلين Membrane Polyethylene

ثانيا : مواد عازلة نصف قاسية Semi Rigid Materials

- الإسفلت Asphalt
- لفات إسفلتية Asphalt Rolls

• رقائق إسفلتية صغيرة Shingles Asphalt

ثالثا : مواد عازلة قاسية Rigid Materials

• بياض أسمنتي (لياسة) Cement Plaster

• إضافات لعزل المياه Water Proofing Integral

• ألواح الإردواز Slates

• ألواح الاسبيستوس الصغيرة Asbestos Shingles

• ألواح خشبية صغيرة Wood Shingle

• ألواح الاسبيستوس الأسمنتي Board Asbestos Cement

• طبقات البلاستيك Plastic Laminates

• القرميد Tiles

المواصفات المخبرية للمواد العازلة

Extruded Polystyrene

Wall	Roof	Unit	Standard	Property
26-28	32-35	Kg/m3	DIN53420	Density
0.028	0.027	W/M.K	ASTM C177 or ASTM C518	Thermal conductivity laboratory value at 10°C mean test temperature
210	300	Kpa	ASTMD 1621- 73	Compressive strength at 10% deflection
0.2	0.2	%by Vol	DIN 53428	Water absorption

Polyurethane Wall Insulation

30 Kg/m3

Density

150 KN/m2

Compressive strength

0.023 W/mk

K Value (24°C) mean temp .

110°C	Temperature limit
1.5% by volume	Water absorption max

Polyurethane Roof Insulation

30 Kg/m3	Density
210 KN/m2	Compressive strength
0.023 W/mk	K Value (24°C) mean temp .
110°C	Temperature limit
1.5% by volume	Water absorption max

Rockwool Panels for Wall

Density Kg/m3	Mean Temperature C	Thermal Conductivity (K)	Thickness mm
50	10	0.033	50
50	10	0.033	60
70	50	0.0385	50
70	50	0.0382	60