جامعة حلب
كلية الهندسة التقنية
تقانات الهندسة البيئية

انظمة اصلاح الخزانات

للدكتورة

فاطمة الصالح

تقديم الطلاب

بلال محلول
بلال بي
احمد اسماعيل

M.K - 2819 العام الدراسي 2006 -

خزانات المياه

عبارة عن مكان يتم فيه تجميع وتخزين مياه الشرب والحفاظ على خواصها الطبيعية والكيميائية ، والحد من حدوث أي تلوث لها ، على أن يكون الخزان مطابقاً للمواصفات الفنية ، وأن تكون هذه المياه المخزنة مطابقـــة للمواصفـــات الخاصة بمياه الشرب الغير معبأة.

التصنيف:

تصنف خزانات المياه إلى عدة أنواع حسب موقعها وطبيعة إنشائها والمواد التي تصنع منها ، وحسب استخدامها ، ومكان تواجدها ، ويتم تصنيفها كالتالي : -

أ-حسب موقع الخزان :

1-خزان أرضي .

2-خزان علوي .

ب-حسب المواد التي يصنع منها الخزان :

1-خرسانة مسلحة .

2-الألياف الزجاجية .

3-الصاج المجلفن .

4-البلاستيك الصحي .

ج-الخزانات حسب طبيعة استخدامها :

أ-خزانات خاصة وتشمل :

1-خزانات المنازل .

2-خزانات المجمعات أو الوحدات السكنية .

ب-خزانات عامة وتشمل :

المدارس ، المساجد ، المستشفيات ، السجون ، الدوائر الحكومية ، الطوارئ ، .. إلخ .

محلات تقليل ملوحة المياه ومصانع الأغذية والمياه .

ج-خزانات إمداد المدن والقرى والهجر بالمياه .

الخزان الأرضي

عبارة عن خزان لجمع المياه يقع في أرضية المنشأة ومصمم ومنفذ حسب المواصفات الفنية ، وحجمه يتوافق مع متطلبات عدد السكان في هذه المنشأة

.

الخزان العلوي

عبارة عن خزان لجمع المياه يقع على ارتفاع محدد ومصمم ومنفذ حسب المواصفات الفنية ، وحجمه يتوافق مع متطلبات عدد السكان في هذه

المنشأة، ويكون الخزان منفصلاً وبارتفاع مناسب كما سبق .

خزان من الخرسانة المسلحة : عبارة عن خزان أرضي أوعلوي لجمع المياه منشأ من الخرسانة المسلحة ومنفذ حسب المواصفات الفنية .

خزان الألياف الزجاجية:

عبارة عن خزان لجمع المياه مصنوع من الألياف الزجاجية حسب المواصفات الفنية .

خزان الصاج:

عبارة عن خزان لجمع المياه مصنوع من مادة الصاج ومطلي من الخارج والداخل بمادة مانعة للصدأ ومطابق للمواصفات الفنية ، ويكون إماثابتاً مثل خزانات المنازل وبرادات مياه الشرب التي في الشوارع أو بعض الأماكن العامة أو متنقلاً .

خزان البلاستيك :

عبارة عن خزان لتجميع المياه مصنوع من مادة البلاستيك الغير ضارة بصحة الإنسان ومطابق للمواصفات الفنية .

الخزانات العامة :

وهي خزانات تجميع المياه المستخدمة لإمداد المياه إلى المدن أو القرى أو الجهات الحكومية مثل المدارس ، الجامعات ، المساجد ، المستشفيات .. إلخ والمنشأة طبقاً للمواصفات الفنية ، ومنها أيضاً الخزانات المنشأة في محلات تقليل الملوحة ومصانع المياه ومصانع الأغذية .

الخزانات الخاصة:

وهي الخزانات التي يتم إنشاؤها في المنازل والمجمعات أو الوحدات السكنية .

التوصيلات والملحقات:

- يزود كل خزان بماسورة تغذية، تركب على مستوى منخفض من سقفه بمسافة لا تقل عن 25 سم.

- يزود كل خزان بعوامة بقطر مناسب، مجهزة بصمام على ماسورة الملء الداخلة إلى الخزان، لمنع ارتفاع منسوب المياه في الخزان عن الحد المقرر، وذلك نتيجة احتمال ارتفاع ضغط المياه بالشبكة بدرجة تعلو عن منسوب

الملء المقرر للخزان، ويراعى أن تعطي فتحة الصمام تصريفاً يعادل تصرف ماسورة الملء، التي يجب أن يركب عليها محبس قفل خارج الخزان، (ويمكن الاستغناء عن صمام العوامة هذا في حالة المباني التي يزيد ارتفاعها عن 30متراً)، كما يراعي أن يزود كل خزان بماسورة لتغذية المبنى بقطر مناسب، ولا يقل ارتفاع مخرجها من قاع الخزان عن 10 سم.

– تجهز الخزانات بماسورة فائض يزيد قطرها بمقدار 1 بوصة على الأقل عن قطر ماسورة الملء في حالة التغذية من شبكة المدينة مباشرة مع ملاحظة أنه عند تغذية الخزانات بمضخات المياه يجب أن تكون ماسورة الفائض بقطر مناسب يسمح بتصريف المياه القادمة من المضخات والتي تحت ضغط حيث إنه في هذه الحالة ستكون المياه القادمة من ماسورة الملء تحت ضغط بينما تكون ماسورة الفائض تعمل تحت الجاذبية وتركب هذه الماسورة على مستوى يعلو منسوب سطح المياه التصميمي داخل الصهريج بمسافة 10سم، ويجب أن تتصل ماسورة الفائض إما بالخزان الأرضي لتصب فيه أو اتصالاً غير مباشر بنقطة تصريف مناسبة بالدور الأرضي وفي مكان مرئي بما يمكن معه مراقبة هذه الزيادة تلافياً لإهدار المياه، وفي جميع الأحوال يجب عدم اتصال مواسير الفائض إلى مواسير الصرف الصحي بأي حال من لأحوال، كما يفضل أن تخصص ماسورة مستقلة لتصريف هذا الفائض تمتد إلى أسفل المبنى.

اشتراطات عامة :

أخذ موافقة البلدية المعنية على الموقع والحجم بالنسبة للخزانات العامة التي تمد المدن والقرى والهجر بالمياه .

أما الخزانات الخاصة فتخضع للتصميم الهندسي للمباني ، ووفقاً لرخصة البناء .

ان يكـــون موقع الخـــزان نظيفاً وغير معرض للانغمـــار بالمياه أياً كان مصدرها وبعيداً عن الروائح الكريهـــة والدخـــان والأتربـــة والملوثات ، وبعيداً عن بيارات مياه الصرف الصحي بما لا يقل عن 10م .

أن يكون موقع الخزان في مكان يسهل الوصول إليه عند الصيانة والنظافة .

أن تكون الخزانات محكمة الغلق لمنع دخول الأتربة والملوثات الأخرى ويتراوح ارتفاع فتحتها عن سطح الأرض بين 10 إلى 25سم ، وتكون الفتحة محاطة بطبقة من الأسمنت ، وذات ميل إلى خارج الخزان منعاً لوصول مياه الأمطار أو أي مياه أخرى إلى داخل فتحة الخزان .

أن يراعى عند تصميم خزانات المياه الأمور التالية : –

سهولة إزالة الرواسب عند غسل الخزان وتعقيمه ، وذلك عن طريق سحب المياه من القاع لإزالة الرواسب التي تتجمع في هذه المنطقة .

عمل ماسورة للمياه الفائضة بقطر مناسب لتصريف الماء الزائد من الخزان العلوي إلى الخزان الأرضي عند تعطل العوامة الخاصة بالتعبئة .

يجب أن تكون أرضية وجدران الخزان الداخلية والخارجية ملساء وسهلة التنظيف .

أن يكون الخزان معزولاً عزلاً مائياً كاملاً ومحكماً لمنع تسرب الماء من الخزان أو اختلاط ماء الخزان بمصادر أخرى خارجية ، وكذلك عزلاً حرارياً للحفاظ على درجة حرارة ماء الخزان .

أن تتوفر فتحات مناسبة للتعبئة والغسيل والتهوية .

توفر عوامة للتحكم في كمية مياه الخزان .

معالجة أجزاء الخزان المصنوعة من الحديد أو الصاج بمادة مانعة للصدأ بشرط أن تكون هذه المادة خالية من المواد السامة ، ولا تؤثر على خواص الماء أو صحة المستهلك .

توفير مصدر للإضاءة مطابق لاشتراطات السلامة للدفاع المدني لاستخدامه داخل الخزانات العامة وذلك للتحكم في مراقبة الخزان في حالة حدوث تلوث أو أي عطل مع توفير مراوح لشفط وتجديد الهواء الداخلي في الخزان تتناسب مع حجمه .

تنظيف الخزانات وتطهيرها مرة كل ستة أشهر على الأقل .

إجراء كشف دوري على الخزانات للتأكد من سلامتها إنشائياً وصحياً .

يتم ملء الخزانات بمياه من الشبكة العامة أومن مصدر معروف تثبت صلاحيته للاستعمال الآدمي بناءً على التحاليل المخبرية .

تؤخذ عينات بصفة دورية من الخزانات الأرضية والعلوية ومن الصنابير بالإضافة إلى أخذ عينات من مصادر المياه التي تغذي هذه الخزانات (من الشبكة العامة أو الآبار) .

الشروط والضوابط الصحية لتنظيف وتعقيم خزانات مياه الشرب :

- نظراً لأهمية سلامة خزانات مياه الشرب بصفة دائمة وحرصاً على الصحة العامة فإنه يتم تنظيف خزانات مياه الشرب في الحالات التالية :
- عند استخدام الخزان لأول مرة (الخزانات الجديدة) .
- لضمان سلامة ونظافة الخزان بصفة مستمرة (الغسيل الدوري) .
- عند تلوث الخزان نتيجة لأحد الأسباب التالية :

المياه التي تغذي الخزان ملوثة سواء كانت من الشبكة العامة أو عن طريق الوايتات .

وجود شقوق بجدران الخزان أدت إلى رشح مياه أو مياه الصرف الصحي (البيارات) إلى داخل الخزان .

عدم وجود غطاء للخزان أو وجود غطاء مع عدم إحكام الغلق أو وجود فتحات بالمنطقة المحيطة بالغطاء مما نتج عنه دخول حشرات أو قاذورات أو مياه ملوثة إلى داخل الخزان .

الشرب التقيد بالشروط والضوابط التالية :

تنظيف الخزانات الأرضية والعلوية الجديدة :

أ – يقفل المحبس المؤدي للشبكة ، وفي حالة وجود مياه بداخل الخزان فيتم سحبها إلى الشبكة العامة للصرف الصحي أو الصرف المحلي في حالة عدم وجود شبكة صرف صحي عامة .

ب –يتم رفع ما بداخل الخزان من مخلفات سواء كانت رمالاً أو أتربة أو طحالب ورواسب وأخشاباً أو ما شابه ذلك ويتم الكشف على جدران الخزان للتأكد من سلامتها وخلوها من الشقوق .

ج– يتم عمل محلول مركز من الكلور كمـــا هو موضح فيما بعد بالبند رقم الخاص بطريقة عمل محلول الكلور لغسيل الخزانات يكون بتركيز لا يقل عن 50 جزء في المليون (50مجم/لتر) وتكون كمية المحلول كافية لغسل جدران وسقف الخزان .

د – يقوم العامل بغسيل جدران وسقف الخزان بواسطة الفرشاة لإزالة أي عوالق أو طحالب وذلك برش محلول الكلور أولاً على الجدران ثم يتم استخدام الفرشاة .

هـــ– يتم سحب مياه الغسيل إلى شبكة الصرف الصحي ثم يملأ الخزان بمياه نظيفة بارتفاع نصف متر لاستخدامها في غسل الجدران والسقف عن طريق رشها بواسطة الجرادل لإزالة أي آثار للكلور أو الرواسب ثم تسحب إلى شبكة الصرف الصحي ، ويفضل تكرار هذه العملية عدة مرات .

و – يملأ الخزان بالمياه النظيفة وتعقم كما هــو موضــح فيما بعد بالبند رقم

ز – يوضع غطاء الخزان ويتم التأكد من إحكام غلقه مع ملاحظة رفع مستوى فتحة الخزان الأرضي عن مستوى بلاط الأرضية بحوالي 15سم وعدم وجود شقوق أو فتحات بجوار فتحة الخزان .

ح – يتم رفع المياه المعقمة من الخزان السفلي (الأرضي) إلى الخزان العلوي وذلك بعد إجراء عملية الغسيل له كما سبق ذكره بالنسبة للخزان الأرضي .

ط – بعد مرور حوالي ساعة من ملء الخزان العلوي يتم سحب المياه منه عن طريق فتح جميع صنابير المنــزل وذلك لغسيل وتطهير شبكة المنــزل وأثناء هذه العملية يتم قياس نسبة الكلور في المياه بحيث يكون ما بين 0.2–0.5 جزء في المليون . ي– بعد الانتهاء من عملية الغسيل هذه يتم تكملة مياه الخزان السفلي وضبط نسبة الكلور بها لتكون في حدود (1) جزء في المليون . 2–4–2 التنظيف الدوري للخزانات غير الملوثة : –

أ – يقفل المحبس المؤدي إلى الشبكة وتسحب جميع المياه الموجودة بالخزان

ويتم الكشف على الجدران والسقف للتأكد من سلامتها وخلوها من الشقوق .

ب – في حالة وجود أي رواسب بالقاع تزال ويغسل القاع والجدران بمحلول

الكلور بتركيز لا يقل عن 50 جزء في المليون وباستخدام الفرشاة .

ج – تسحب مياه الغسيل إلى شبكة الصرف الصحي وتنفذ الخطوات السابق ذكرها في البند رقم 2–4–1 الخاصة بتنظيف الخزانات الأرضية والعلوية الجديدة . 2–4–3 تنظيف الخزانات الملوثة : –

أ – يتم إجراء كشف خارجي للخزان للبحث عن أسباب التلوث ومصادره وذلك عن طريق التأكد من عدم وجود شقوق بسقف وحوائط الخزان أو فتحات بالمنطقة المحيطة بفتحة (فوهة) الخزان ومن وجود غطاء يحكم غلق الفتحة بما لا يسمح بتسرب المياه منه إلى داخل الخزان .

ب – يتم سحب وإفراغ كل المياه الموجودة بالخزان وصرفها إلى شبكة الصرف الصحي ثم يتم الكشف على الجدران والسقف من الداخل لاكتشاف أي شقــوق أو تصدعات بها ومعالجتها حسب الأصول الفنية .

ج – يترك الخزان فارغاً لمدة 24 ساعة لاكتشاف أي تسرب جديد للمياه إلى داخل الخزان .

د – بعد اكتشاف أسباب التلوث يتم العمل على إزالتها وتلافي حدوثها مستقبلاً وفقاً للأصول الفنية المتبعة .

هــ– يتم غسل الخزان كما سبق ذكره بالبند رقم

الخاص بتنظيف الخزانات الأرضية والعلوية الجديدة .

و – في حالة اكتشاف أن سبب التلوث ناتج عن تلوث مياه البئر الذي يغذي الخزان فيتم استبدال هذا البئر ببئر آخر أكثر صلاحية .

التعقيم : لإجراء عملية التعقيم فإنه يلزم معرفة تركيز الكلور الحر في المركب الذي سيتم عمل المحلول منه كما يلزم معرفة حجم المياه التي سيتم تعقيمها في الخـــزان ، وعلى سبيل المثال يحتاج غسيل خزان بحجم15م3 إلى حوالي 1م3 من محلول الكلور المركز (50مجم/لتر) ، ولمعرفة كفاءة التعقيم يتم أخذ عينة من المياه للفحص بعد عملية التعقيم فإذا كانت نتيجة الفحص غير مطابقة يعاد التعقيم بنفس الطريقة مع إعادة أخذ عينة جديدة للفحص بعد التعقيم .

طريقة عمل محلول الكلور لغسيل الخزانات : –

أ – يتم حساب كمية المادة المحتوية على الكلور التي سيتم إذابتها في الماء للحصول على كمية الكلور الحر المقررة لعملية الغسيل (50مجم/لتر) وذلك كما يلي :

في حالة احتواء المادة على كلور حر بتركيز 30–33 ٪ فإن كل 4 جرامات من هذه المادة يمكن منها الحصول على حوالي (1) جم كلور حر . وللحصول على محلول الكلور بتركيز 50مجم/لتر فإنه يلزم إذابة 50 جم كلور حر في 1م3 ماء نقي (غير ملوث) وهذه الكمية يمكن الحصول عليها من 200جم من المادة التي تحتوي على كلور بتركيز 30–33 ٪ .

في حالة احتواء المادة على كلور بتركيز 65–70 ٪ فإن كل 1.5 جم من هذه المادة يمكن منه الحصول على حوالي (1) جم كلورحر.

للحصول على 50 جم كلور حر من هذه المادة فإنه يلزم الحصول على 75 جم منها .

ب – يتم إحضار جردل من البلاستيك ويملأ حتى منتصفه بالماء ثم تضاف إليه على دفعات كمية المادة المحتوية على الكلور والتي تم تقديرها كما سبق

ج – يتم التقليب جيداً بواسطة قطعة خشب نظيفة أثناء وبعد إضافة المادة المحتوية على الكلور وذلك حتى يتم إذابة (استخلاص) جميع الكلور في الماء

د – بعد الانتهاء من التقليب يتم الانتظار حتى تترسب جميع الشوائب بأسفل الجردل ثم يصب الماء الرائق فقط المحتوي على الكلور الحر على كمية المياه التي سيتم بهـــا غسيل الجدران والسقف ، وبذلك يكون قد تم الحصول على محلول كلور بتركيز 50ملجم/لتر (50 جزء في المليون) . هـــ– الرواسب المتبقية بالجردل يتم التخلص منها عن طريق حاويات النفايات لعدم الحاجة إليها .

و – كلما كان التقليب جيداً وبطريقة سليمة كلما أمكن استخلاص جميع الكلور الموجود بالمادة المذابة

اشتراطات تطهير ونظافة الخزان :

الأدوات المستخدمة :

أ ــ حذاء من المطاط ذو رقبة طويلة .

ب ــ فرش ومكانس وجاروف للتنظيف .

جـ ــ جردل بلاستيك والعدد يتناسب مع حجم الخزان .

د ــ حبل لسحب الجرادل التي تعبأ برواسب ومخلفات الخزان عند التنظيف.

هـ ــ الزي الخاص بالعمال .

و ــ مناشف نظيفة للعمال .

ز ــ محلول مخفف من الكلور لتعقيم الأدوات قبل الاستخدام .

حـ ــ جهاز لقياس نسبة الكلور .

ط ــ مضخة أو جهاز لسحب كمية المياه الموجودة بالخزان .

ي ــ أقنعة واقية للعاملين وقفازات للأيدي .

المواد المستعملة في عملية التطهير :

أ – مادة الكلور :

تعتبر مادة الكلور من أشهر المواد المستخدمة في أعمال تطهير المياه وتكون على الصور التالية :

– مسحوق جاف يسمى مسحـــوق الجير الكلوروتركيز المادة الفعالة بـ33

- هيبو كلورايت الكالسيوم ، ويكون على هيئة بللورات وتركيز المادة الفعالة به 70 ٪ .

- محلول الكلور ويتم الحصول عليه بإذابة أحد النوعين السابقين في الماء ، كما أنه يوجد في الأسواق على هيئة محلول جاهز (هايبو كلورايد الصوديوم) وهو معروف التركيز ويستخدم مباشرة في أعمال التطهير .

- غاز الكلور المضغوط في أسطوانات وهذا النوع يحتاج إلى جهاز منظم لحقن الكلور في الماء ويستخدم في مشاريع خزانات المياه الكبيرة .

ب –مادة البالين DPD4 أو الأرثو توليدين لتقدير كمية الكلور المتبقي في المياه .

ج – مادة ثيوسلفات الصوديوم لمعادلة الكلور الزائد في الماء .

الاشتراطات الصحية الواجب توافرها في عمال نظافة الخزانات :

اشتراطات عامة :

أ – حصول العاملين على شهادات صحية سارية المفعول تثبت خلوهم من الأمراض المعدية .

ب – تحصين جميع العاملين ضد التيفوئيد والحمى الشوكية وأي تحصينات أخرى تراها الجهات الصحية المختصة .

ج – أن يكون جميع العاملين حسني المظهر مع العناية التامة بنظافة أبدانهم .

د – تقليم الأظافر والشعر .

هـ- ارتداء زي موحدٍ نظيفٍ وقت العمل .

و – إبعاد أي عامل تظهر عليه أعراض مرضية أو تظهر في يديه بثور أو جروح أوقرحات جلدية أو يتضح إصابته بمرض معدي ، ويجب على المسئول عن العمل إبلاغ الجهات الصحية المختصة في حالة ظهور أي من الأمراض المعدية على أي عامل لديه .

ز – يجوزللجهات المختصة إبعاد أي عامل عن العمل إذا رأت في بقائه خطراً على الصحة العامة .

ح – منع التدخين في أماكن العمل والابتعاد عن العادات السيئة .

الشهادات الصحية :

يتم استخراج الشهادات الصحية للعاملين بعد إجراء بعض الفحوصات الطبية على العامل ثم إعطاؤه بعض التحصينات ضد بعض الأمراض وذلك على النحو التالي : -

الفحوصات اللازمة :

أ – الكشف السريري على العامل (صدر – بطن – أمراض جلدية) .

ب- الفحوصات المخبرية المطلوبة :

- فحص الدم والالتهاب الكبدي .

- فحص البراز للطفيليات .

- مزرعة براز للسالمونيلا والشيجلا .

- مسحة شرجية لضمات الكوليرا .

- مسحة من الأنف والحلق (الدفتيريا) .
- أشعة على الصدر .

وهذه الفحوصات سواء الكشف السريري أو الفحوصات المخبرية يمكن إجراؤها في الوحدات والمراكز الصحية والمستشفيات التابعة لوزارة الصحة ، أو في العيادات والمستوصفات والمستشفيات الخاصة المصرح لها بذلك من قبل وزارة الصحة .

التحصينات :

- وتتم في المراكز الصحية أو المستشفيات التابعـــة لوزارة الصحة فقط وهي : -

أ - التحصين ضد الحمى الشوكية مرة كل سنتين .

ب- التحصين ضد التيفوئيد جرعتان بينهما أسبوع على الأقل كل سنتين .

ج - أي تحصينات أخرى تراها الجهات الصحية المختصة .

مدة سريان الشهادات الصحية :

- مدة صلاحية الشهادة الصحية سنة واحدة .

اشتراطات الصيانة الدورية:

أ- إصلاح الخزانات الأرضية في حالة وجود أي تلف فيها ومعالجة التسربات إذا ظهرت أي تسربات وذلك بتفريغ الخزان من الماء وتجفيفه وإجراء المعالجة الضرورية لمنع تسرب المياه.

ب- العناية بالعوامات والصمامات وملحقاتها وتنظيفها وإزالة الانسدادات فيها من الأملاح والترسيبات وتغييرها في حالة تلفها.

ج- العناية بالخزانات وإحكام غلقها حتى يصعب فتحها أوالعبث بها.

د- فحص واختبار المضخات (أجزاء نقل الحركة والموتور وأجهزة التحكم والتوصيلات الكهربائية).

هـ- في حالة ما إذا كان الخزان الأرضي يعمل كخزان لمياه الحريق فإنه يجب توفير مصدر دائم لمياه الحريق أثناء عملية الصيانة.

و- إلزام الشركات والمؤسسات القائمة بأعمال الصيانة بتأمين معدات السلامة لأفرادهـا.

الأضرار التي يسببها الماء المتسرب في الخزانات المائية :

1-تلف كسوة الجدران وانفصالها عن هيكل البناء

2-تآكل المعادن مثل حديد التسليح و الأبواب و الهياكل المعدنية.

3-تفتت البيتون وضعف مقاومته مع الزمن.

4-نموالطحالب والجذور و تشوه الخزان.

5-تسرب الأملاح و الملوثات إلى خزانات المياه.

الطرق المتبعة لمنع حدوث هذه الاضرار للخزانات

هي العزل المائي اما في ما يتعلق بكيفية اصلاح الاضرار الناتجة عن تسرب الماء فسوف يتم التحدث عنها في الفقرات الحلاحقة

1-العزل المائي هو استخدام و تركيب حاجز أو غشاء خاص مصمم أساسا لمنع تسرب الماء أو الرطوبة من والى عناصر البناء المختلفة.

وتضم العناصر التي يتم عادة عزلها في المباني مسطحات داخلية و مسطحات خارجية.وبرك السباحة.

• المسطحات الخارجية مثل: الأسقف ، الشرفات المكشوفة ، الجدران الاستنادية ، أحواض الزراعة ،

وتنفذ مواد العزل المائي على مسطحات و أرضيات مختلفة من مواد البناء مثل : الباتون ، القصارة ،

ألواح الجبس ، الخشب ، ألواح الصاج وغيرها.

• المسطحات الداخلية مثل : الحمامات ، المراحيض ، غرف الغسيل ، وحدات الدش ، وخزانات المياه.

أهمية العزل المائي:

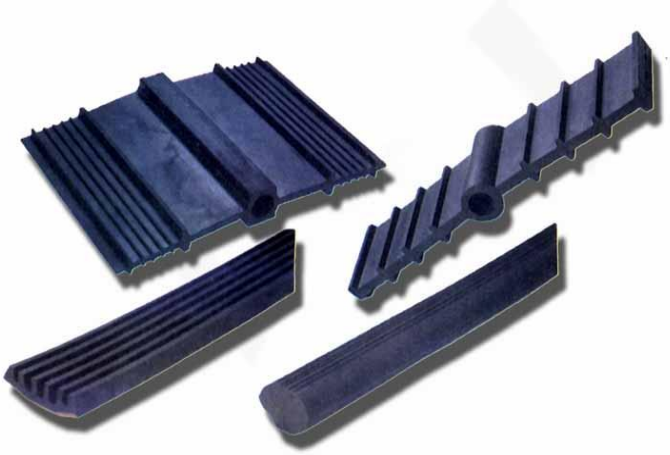
من المعروف إن معظم مواد البناء تقل مقاومتها مع الزمن لدي تعرضها للرطوبة و الماء لفترات زمنية طويلة ودورية و متكررة ، ويؤدي عدم معالجة حالات التسرب إلى تفاقم الأضرار الإنشائية في الخزانات ، حيث تأتي مشاكل الرطوبة في المرتبة الثانية بعد النار من حيث أسباب التلف الذي يحدث للخزانات.

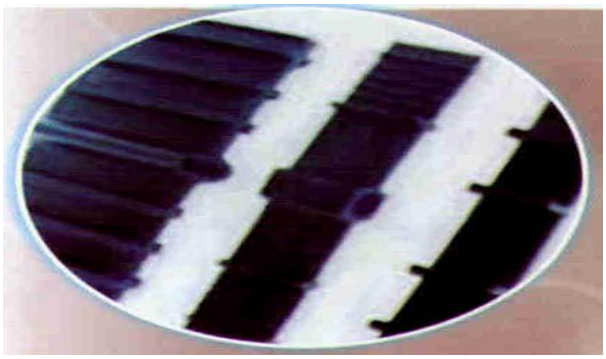
خطوط الدفاع الأساسية للعزل المائي :

1- التنفيذ الجيد للبيتون مع انتقاء المواد و المكونات الجيدة و تنفيذ أعمال المعالجة و الإيناع بعناية.

2 استخدام المضافات الخاصة لتحسين خواص العزل المائي و منع نفاذية الماء مع الحرص على اختيار المواد الملائمة و الجرعات المناسبة.

3- استخدام موانع التسرب و مصدات المياه water stop بأنواعها المختلفة.





4-عمل الوزرات و الكسحات اللازمة من مونة جيدة مقاومة للانكماش و بإبعاد مناسبة قبل تنفيذ أعمال العزل المائي.

5- تنفيذ أعمال العزل المائي مع الحماية الملائمة.

6- التفتيش الدوري و المتابعة المستمرة لجميع الأعمال التي تؤثر على

ديمومة كفاءة العزل المائي.

7- تنفيذ أعمال الصيانة الدورية و الإصلاحات اللازمة. لمتطلبات الأساسية لمواد العزل المائي .

ويجب أن تتميز هذه الأغشية و المواد المستخدمة للعزل المائي:

1- مقاومة نفاذية الماء بكفاءة عالية.

2- درجة مرونة عالية بحيث لا تتأثر بالحركة الطبيعيةللمياه التي تحدث داخل الخزان.

3- ملائمة ظروف العمل و الموقع.

4- سهولة التنفيذ وخفة الوزن.

5- ملائمة مواد اللصق والتركيب لضمان الالتصاق والثبات لمدة طويلة من الزمن.

7- لا تسبب أي ضرر للعاملين أو لمستخدمي الخزان

8- مقاومة الظروف الجوية و ظروف التعرض البيئية والميكانيكية.

9- ملائمة لتشكيل غشاء متواصل بدون مواقع ضعف خاصة عند الفواصل و مواقع التداخل المعرضة لنفاذ الماء.

10- عدم الحاجة إلى أعمال صيانة كثيرة وسهولة تنفيذ أعمال الصيانة.

-

نظام عزل الخزانات و المسابح:

1- تجهيزات قبل بدء العزل :

يجب لياسة الخزان أو المسبح حتى ظهر البلوك وعمل الزاوية الإسمنتية على الداير من أسفل.

جفاف الخزان او المسبح تماما من الماء والرطوبة.

خلو سالخزان من الشوائب كالخشب و كسر الحجارة وكذلك خلوه من الأتربة.

بالنسبة للمسابح يتم تركيب الاسكيمرات جيدا واختبارها قبل البدء في العزل ويفضل تركيبها مع جدران المسبح حتى لا تحدث مشاكل بالعزل.

المادة / المصنع	بيتومات	ديرمابيت	عوازل
الحل الاول	بولي فليم (طبقتين)	ديرمابيت 4170 (طبقتين)	PY 40E250 (طبقتين) PY 40E200 (طبقتين)
الحل الثاني	فيبر لون	اسفلتو بلاست	درع الصحراء
الحماية	BITUTECT	ارمو بروف	M.S.

2- خطوات العمل:

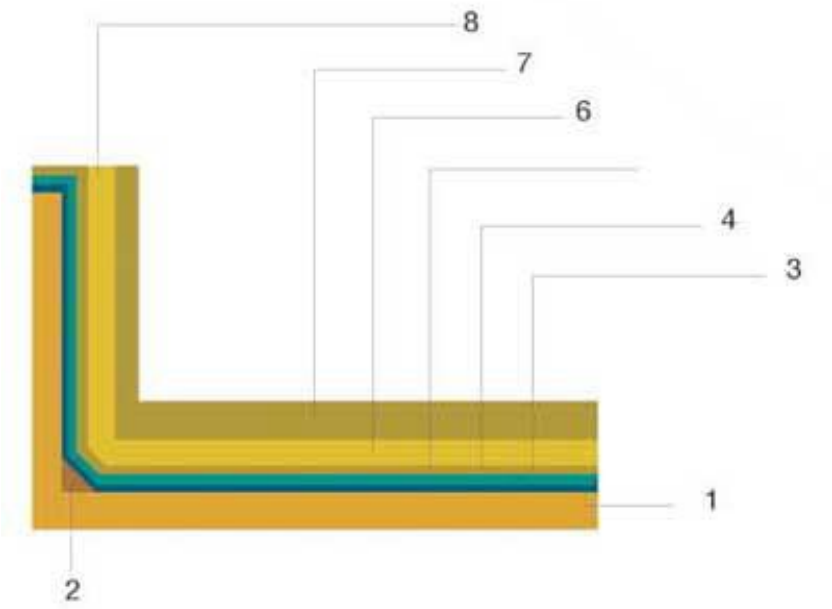
دهان طبقة أساس من البرايمر.

تركيب طبقة أولى من العزل بلحام 10سم عرضيا و15سم طوليا وذلك في اليوم الثاني.

تركيب طبقة ثانية من العزل بلحام 10سم عرضيا و15سم طوليا وذلك في اليوم الثالث.

تركيب طبقة الحماية لبلوك التحديد بتومينية أو فيبر بورد وذلك في اليوم الرابع.

نموذج توضيحي لنظام العزل المائي للخزانات والمسابح:



1- خرسانة النظافة.

2- زاوية اسمنتية .

3- طبقة أساس برايمر للجدران والأرضيات.

4- طبقة أولى عازلة لفائف بيتومينية.

5- طبقة ثانية عازلة لفائف بيتومينية.

6- طبقة خراسنة حماية للأرضيات لا تقل عن 10سم.

7- الخرسانة المسلحة.

8- طبقة حماية للجدران، ألواح بيتومين مقوى أو فيبر بورد.

بعد العزل:

يجب وضع طبقة خرسانة حماية الأرضيات بسمكات لا تقل عن 10سم خلال 24 ساعة بعد انتهاء من أعمال العزل وقبل نزول الحداد للعمل بالموقع.

عدم اختبار الخزان أو المسبح ألا بعد الانتهاء من أعمال صب الخرسانة المسلحة للأرضيات والجدران مع الحفاظ على طرف العزل على ظهر البلوك.

يجب عدم تعبئة الخزان او المسبح بالمياه من الداخل ألا بعد الانتهاء من وضع الدهان حول الخزان او المسبح لان ذلك قد يسبب انهيار جدار البلوك وطبقة العزل معا.

عند الاختبار من الخارج لا بد إلا يتعدى منسوب المياه أعلى نقطة في طبقة العزل المائي.

إذا حدث أي تعديل في جدران الخزان او المسبح لا بد من التنسيق مع الشركة لعمل الاحتياطات اللازمة لتوصي العزل وإلا سينتهي ضمان الشركة.

ملاحظة:

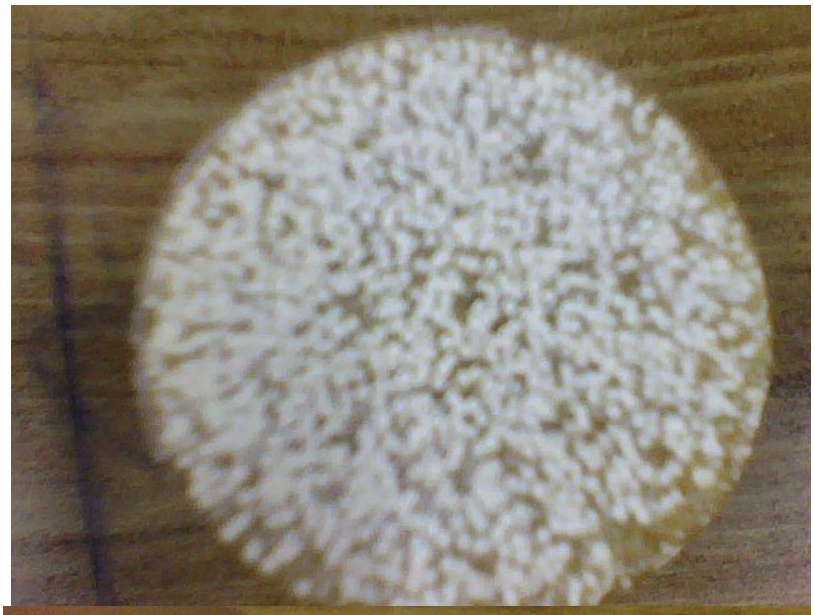
1 – العميل مسؤول عن سلامة المواد من السرقة او التخريب خلال فترة العمل في حالة وجود حارس بالموقع او مخزن آمن للمواد.

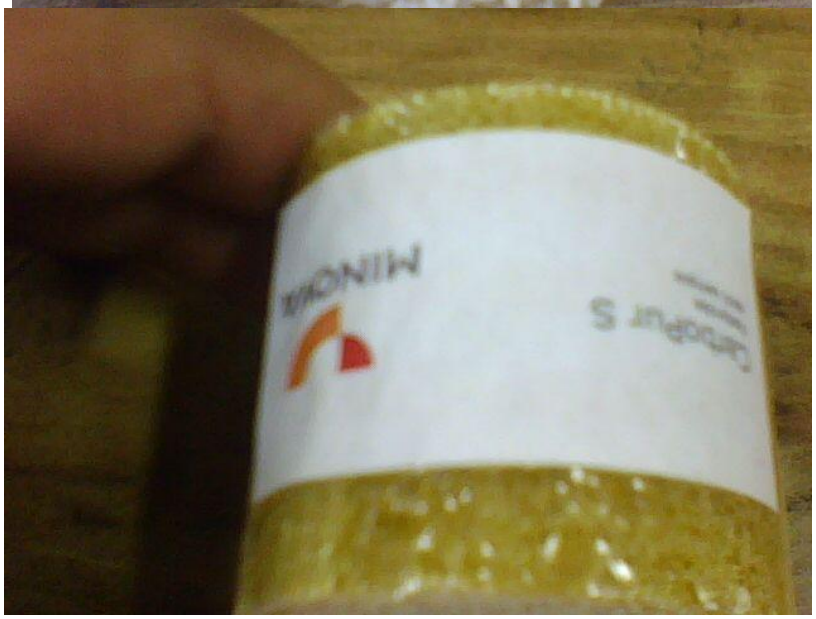
2 – الفترة الزمنية المحددة أعلاه قد تزيد او تقل حسب المساحة المقررعزلها

من المواد المستخدمة للإصلاح الخزانات :

1-العجينة الاسمنتية : وهي عبارة عن مزيج مؤلف من اسمنت وماء وتستخدم لملئ الفواصل الرقيقة والشقوق (الشروخ) وتعتبر من الطرق المستخدمة سابقا ولا تعطى ديمومة زمنية

2-البولي يورثان



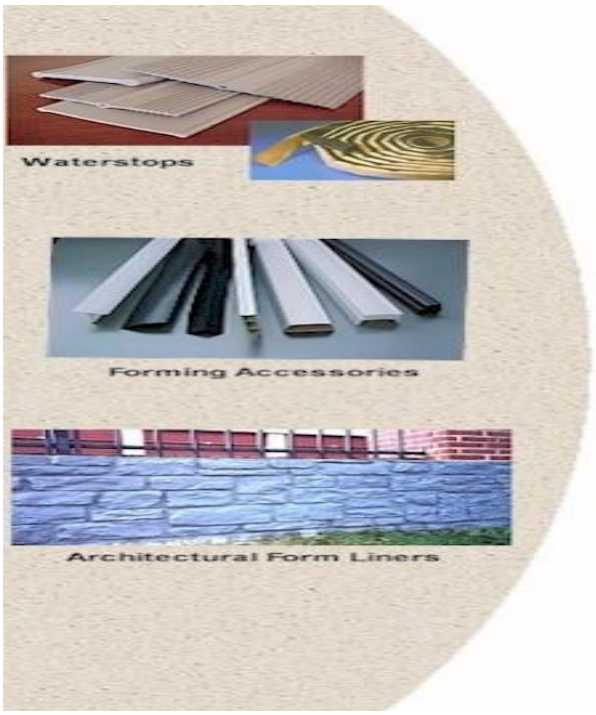

MINOMI

CarboStop
MINOVA

CarboStop
Festmuster
solid sample

2-الووتر ستوب: عبارة عن رول من البلاستيك عرضه من 20 إلى 30

سم و يكون طول الرول حوالي 30 م طولي ويوجد به تعرجات و بروزات



متفاوته تبلغ سماكته حوالي 10 ملم

اين يستخدم ؟؟؟؟

يستخدم الووتر ستوب عند صب أرضية الخزان

حيث يوضع ضمن أرضية الخزان جزء منه أي حوالي 12 سم

والباقي يكون بارز إلى إعلى و يكون داخل جدار الخزان عند صب الخرسانه

والهدف من الووتر ستوب منع لا قدر الله التسربات بين أرضية الخزان و جدارنه وهذه المادة ليست مكلفة

2- الايبوكسي : هي مواد بوليمر سائلة ويتم تحويلها الىمواد صلبة عن طريق تفاعل كيماوي وتتكون من base +reactor +filler ويتم خلطها جميعا مع بعضها البعض لتحويلها من الحالة السائلة الى الحالة الصلبة وتستخدم في صيانة ارضيات (المصانع +المكاتب+المنازل).

ويتم استخدامها في ارضيات المصانع بشكل كبير لتحملها المواد الكيماوية تستخدم في تعبئة الفواصل وسد الشروخ لوجودها بعدة اشكال مواد صلبة flexable +لواصق+

أسباب حدوث الشروخ في الخرسانية: و تصنيف الشروخ حسب مسبباتها:

- **شروخ الانكماش الحراري :حيث يتولد أثناء عملية التصلب المبكرة حرارة ناتجة من التفاعل الكيميائي بين الماء والإسمنت .**
- **شروخ الانكماش اللدن :تحدث نتيجة التبخر السريع للماء من سطح الخرسانة أثناء تصلدها .**

- **شروخ الانكماش الجاف :** يحدث هذا النوع من الشروخ عندما تقابل العناصر ذات التسليح القليل حواجز تعيقها .

- **فروق الإجهاد الحرارية :** حيث يتسبب الاختلاف الكبير في درجة الحرارة سلسلة من الشروخ وغالبا ما يحدث ذلك في حوائط الخزانات عندما يكون السائل المخزون داخل الخزان ساخناً أو بارداً جداً

- **شروخ نتيجة تآكل حديد التسليح :** حيث ينمو الصدأ حول حديد التسليح منتجاً شروخاً بامتداد طولها، وقد يؤدي ذلك إلى سقوط الخرسانة كاشفة حديد التسليح .

- **الشروخ الإنشائية :** قد تزداد خطورة هذه الشروخ حين تحدث في أجزاء الخرسانة المعرضة للضغط كالأعمدة والكمرات والبلاطات مما يؤدي لتفتتها . عندها ندرس أساس ومصدر الخلل في المنشأة، فقد يكون سبب الخلل زيادة في الأحمال على المنشأة، أو أن التسليح غير كاف، أو نوعية الخرسانة رديئة أو أن هناك هبوطاً في التربة ... الخ .وبعدها نبدأ بحل مشكلة تقوية المنشأة وكيفية معالجة الشروخ

كيفية علاج الشروخ والاستخدام :

نستخدم البوليمرات العضوية (الروابط) والإسمنت في علاج الشروخ، والروابط هي عبارة عن مركب راتنجي مصلّد **Epoxy Binders** وهي سريعة التصلّب ولا تلتصق بالخرسانة وذات انكماش عال في الظروف الجافة. لذا فإن استخدامها الرئيسي يكون في سد الشروخ في حالات الرطوبة والتشبع لمقاومة تسرب الماء .

كما نستخدم إسمنت الحقن اللباني لملء التعشيشات والفراغات، والإسمنت السريع التصلب في بعض حالات ملء الشروخ

قبل

بـعد

3- البنترون : باستخدام مواد بنترون التشربية تستطيع عزل الخزان وبكل سهولة حيث أن البنترون لا يحتاج سوى مزجه مع الماء وهو ذو طبيعة اسمنتية ويصبح جزأ لا يتجزأ من البيتون بعد تنظيف الخزان بشكل جيد وترطيبه يمزج البنترون مع الماء حتى الحصول على قوام يشبه قوام الدهان السميك ثم يطبق على جدران الخزان وأرضيته بواسطة

الفرشاة أو الرول .

يمكن تطبيق البينترون على كافة المواد البيتونية الصلبةسواء كانت حديثة أو قديمة . كما يمكن تطبيقه على السطوح الإسمنتية المعدة أو غير المعدة للضغط المائي .تتغلغل كيماويات محلول البنترون النشطة ، في الأقنية الشعرية لجسم البيتون ، بقوة الضغط الحلولي (Osmos) وتتحد هذه الكيماويات لتشكل حاجزاً كتيماً من البلورات غير الذوابة في الماء ، مغلقة بذلك الاقنية الشعرية والشقوق الناجمة عن تقلص البيتون عند تجمده ، وعلى

الفور تبدأ هذه البلورات بمطاردة الماء الذي يهرب أمام زحفها .

بعد طرد كامل الماء أو الرطوبة ، تبقى كيماويات البنترون في حالة كمون ، وترقب مدة قد تطول أو تقصر ، وفور تسلل الماء من جديد ،تنشط كيماويات البنترون من تلقاء ذاتها لتكرر التفاعلات الكيماوية مرة ثانية وثالثة.. الخ وهكذا تتقدم جبهة الإغلاق الكتيم تدريجياً لإلى مسافات أبعد وأعمق في جسم البيتون ذاته (وصلت في بعض القياسات إلى ما يزيد عن ثلاثة أقدام (نحو 90 سم.)

تتوافق هذه البلورات ، التي يولدها نظام البنترون 100% مع البيتون ، تشكل معه جسماً واحداً متيناً وصامداً . تمنع هذه البلورات المتنامية رشح الماء السائل لكنها تسمح في الوقت ذاته بتنفس ً البيتون ً أي بخروج جزيء بخار الماء الغاظي صغير الحجم ، وهذا يوصل البيتون إلى حالة الجفاف الكامل .

لا تقتصر فضائل البنترون على المكافحة الدائمة لرشح الرطوبة فقط بل تتعداها إلى دعم البيتون وحديد التسليح بباقة منوعة من الحمايات ضد : تآكل حديد التسليح وصدئه ، ماء البحر المالح ، المياه الجوفية المخرشة ، السلفات ، الكربونات ، النترات ، الكلوريدات ، إضافة إلى الحموض ، والقلويات ... وغيرها

فيديو