التعاون الألماني
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Ministry of Water & Irrigation
وزارة المياه والري

دليل أعمال السّباكة في المساجد

إعداد: المهندس بلال علي الشّرمان

تم إعداد هذا الدليل ضمن برنامج الصرف الصحي والنظافة للملايين Sanitation for Millions والذي تنفذه الوكالة الألمانية للتعاون الدولي GIZ بالتعاون مع وزارة المياه والري ووزارة الأوقاف والشؤون والمقدسات الإسلامية، وبتمويل من الوزارة الإتحادية الألمانية للتعاون الإقتصادي والتنمية BMZ .

يهدف البرنامج إلى تحسين الوصول إلى أنظمة ومرافق الصّرف الصحي المدارة بأمان، وتعزيز التوعية الصحية حول النظافة، وتساهم مخرجات البرنامج في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وبخاصة الهدف السادس (المياه والصّرف الصحي).

جميع الحقوق محفوظة © ٢٠١٨

فهرس المواضيع

١	مقدمة الى علم السباكة	٤
١,١	معدات وادوات العمل	٤
٢	الأنابيب وانواعها	٧
٢,١	انابيب الحديد	٧
٢,٢	أنابيب الحديد المجلفن	٧
٢,٣	الأنابيب البلاستيكية	٧
٢,٣,١	انواع الانابيب البلاستيكيه	٨
٢,٤	تركيب ولحام الانابيب وقطع التوصيل :	٩
٣	أعمال السباكة العامة	١٣
٣,١	الكشف عن وجود تسريب للمياه وطرق تحديد المشكلة	١٣
١ – أعمال التغذية بالمياه		١٤
٤	مراحل تركيب الانابيب المختلفة	١٥
٤,١	انابيب التغذية الصاعدة على الحوائط	١٥
٤,٢	انابيب التغذية المدفونة داخل الحائط	١٥
٤,٣	انابيب التغذية المدفونة تحت الأرض:	١٥
٤,٤	اعمال تصريف المياه العادمة	١٦
٤,٥	صيانة حنفيات المياه	١٦
٤,٦	قطع توفير المياه	١٧
٤,٧	حدائق المساجد	١٨
٤,٨	فلترة المياه	١٨
٤,٩	امدادات المياه وزيادة مستويات النظافة العامة	١٩
٤,١٠	النظافه بالمسجد	١٩
٤,١١	(Hausmeister)	١٩
٥	السخانات الشمسية	٢٠
٥,١	تعريف السخان الشمسي	٢٠
٥,٢	فوائد وميزات السخانات الشمسية	٢٠
٥,٣	انواع السخانات الشمسية	٢٠
٥,٣,١	السخانات الشمسية المسطحة Flat plate solar heater collectors	٢٠
٥,٣,٢	تقنية الأنابيب المفرغة Vacuum Tubes	٢٠
٥,٣,٣	أنابيب التسخين Heat Pipe	٢١
٥,٤	اجزاء السخان الشمسي	٢١
٥,٤,١	المجمع الشمسي	٢١
٥,٤,٢	الخزان	٢١
٥,٤,٣	هيكل التثبيت وأنابيب التوصيل	٢١
٥,٥	تركيب السخان الشمسي	٢١
٦	نظم الخلايا الكهروضوئية (الخلايا الشمسية)	٢٢
٦,١	عمل الخلايا الشمسية	٢٢
٦,٢	انواع الخلايا الشمسية	٢٢
٦,٢,١	الألواح الأحادية	٢٢
٦,٢,٢	الألواح الشمسية متعددة الكريستالات	٢٣
٦,٢,٣	الألواح الشمسية الرقيقة	٢٣
٦,٣	طريقة تحديد حجم نظام الخلايا الشمسية الذي نحتاجة	٢٣
٦,٤	معدل إستخدامك للكهرباء داخل المنزل	٢٣
٦,٥	المساحة المطلوبة للتركيب	٢٤
٦,٦	أجزاء نظام الخلايا الشمسية	٢٤
٧	المراجع	٢٦

١. مقدمة إلى علم السباكة:

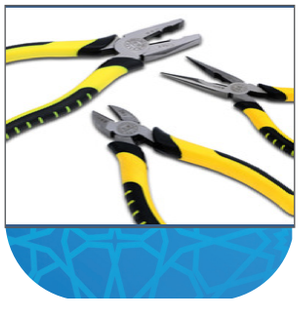
تعتبر الأعمال الصحية والسباكة من أهم الأعمال اليدوية التي لا يمكن الاستغناء عنها في المنازل ودور العبادة ، لأن الماء هو العنصر الأساسي في جميع الأنشطة اليومية للإنسان داخل وخارج المنزل وفي أماكن العمل والأماكن العامة .
ومن أجل نقل المياه فإننا نحتاج إلى شبكات من الأنابيب والحنفيات والصمامات من أجل ذلك ، وتسمى عمليات مد وتركيب وصيانة هذه التجهيزات بمصطلح معروف وهو (الأعمال الصحيه أو السباكة)

١,١ معدات وادوات العمل:

وقبل البدء بشرح طريقة العمل ، لابد من التعرف على العدد والأدوات المستخدمة في تنفيذ الأعمال ، ومعرفة طريقة استخدامها والغاية من كل قطعة ولماذا تستخدم ، وفيما يلي نبذه عن هذه العدد اليدوية :

١. المفك العادي والمفك المصلب (على شكل اشارة +)

٢. الكماشات والزراديات



٣. الميزان الفقاعي (ميزان الماء) :

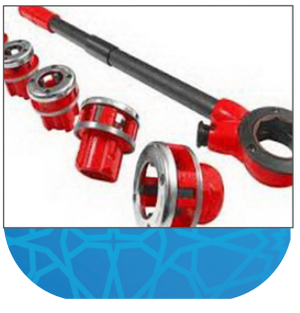
٤. المتر : ويستخدم لقياس المسافات والأطوال

٥. المطرقة (الشاكوش) :

٦. الإزميل : ويستخدم للحفر أو لإزالة بعض الزوائد الخرسانية

٧. الملزمة : و تستخدم في تثبيت الأنابيب عندما نريد فك وتركيب اجزاء الأنابيب أو تسنينها

٨. معدات التسنين (التختاية) مفتاح المواسير:



٩. مقص الأنابيب : ويستخدم لقص الأنابيب الحديدية

١٠. منشار الحديد : وهو منشار مصنوع من الحديد ويستخدم لقص الأنابيب المصنوعة من الحديد أو البلاستيك .

١١. مبرد الحديد : يستخدم في تسوية أسطح الأنابيب المصنوعة من الحديد.

١٢. مبرد الخشب : يستخدم في تسوية أسطح الأنابيب المصنوعة من البلاستيك

١٣. مانع التسرب (التيفلون أو الكتكت)

١٤. مقص أنابيب البيكس

١٥. اداة فتح المجاري المغلقة

٢ الأنابيب وانواعها:

تختلف أنواع الأنابيب من حيث الاستخدام فهناك أنابيب مياه وأنابيب صرف صحي (أنابيب المجاري) ويختلف كل نوع عن الآخر في سمك جدار الانبوب ، وقطره ،والمادة المستخدمة في التصنيع ، حيث ان الأنابيب الخاصة بشبكات المياه ذات أقطار صغيرة نسبيا ، اما أنابيب الصرف الصحي أو المجاري فتكون اقطارها اكبر وذات مواد مواصفات خاصة حتي تستطيع ان تتحمل مواصفات مياه الصرف الصحي والتي تحتوي على العديد من المواد العضوية والكيماوية والتي يتم نقلها من خلال هذه الأنابيب ، وهناك العديد من أنواع الأنابيب وذلك اعتمادا على نوع المادة التي صنع منها الانبوب ، فعلى سبيل المثال وليس الحصر

١– أنابيب الحديد
٢– أنابيب الحديد المجلفن
٣– أنابيب النحاس
٤– أنابيب البلاستيك
٥– الأنابيب الخرسانية

سنذكر هنا خصائص أنابيب الحديد والأنابيب البلاستيكية وهي التي تستخدم غالبا في المنازل

١,٢ أنابيب الحديد:

يتم استخدام هذا النوع من الأنابيب في الحالات التالية :
١– في حال تركيبها في مكان يتعرض لظروف صعبة مثل الضغط الشديد جراء مرور سيارات فوقها أو آليات ثقيلة أو أنها ستركب على اعماق كبيرة تحت سطح الارض
٢– عند الحاجة إلى أنابيب ذات اقطار كبيرة (اكثر من ٢٠٠ مم)

٢,٢ أنابيب الحديد المجلفن

تصنع من الفولاذ ويتم تغطية الأنبوب بطبقة سطحية من الزنك أو القصدير وذلك لمقاومة الصدأ والبيئة المحيطة بالانبوب ، وتستعمل في شبكات التمديدات الصحية في المنازل ، ومما يجدر ذكرة ان إستخدام الأنابيب المعدنية اكثر صعوبة من الأنابيب البلاستيكية لذا فقد قل استخدامها مؤخرا.

٣,٢ الأنابيب البلاستيكية :

ازداد الطلب مؤخرا على الأنابيب البلاستيكيه للأسباب التالية:

الميزات:
- مقاومة للتاكل
- انخفاض الوزن.
- عدم وجود ترسبات على الجدران الداخلية للانبوب .
- مقاومة للعديد من المواد الكيميائية
- ضعيفة التوصيل للحرارة.

العيوب:
- بعض الانواع تتأثر بأشعة الشمس المباشرة .
- قابلية الكسر عند تحميلها اوزان ثقيلة أو ضغط كبير
- عدم القدرة على استخدامها في أنظمة إطفاء الحريق

الاستخدامات :
- تستخدم في شبكات الري الزراعية.
- تستخدم مياه الصرف الصحي في الشبكات.
- تستخدم في شبكات الصرف الصحي
- تستخدم في المنشآت الصناعية والكيميائية.
- شبكة إطفاء الحريق واستخدامها.
- يستخدم لحماية الكابلات والعزل

١,٣,٢ انواع الأنابيب البلاستيكية:

١,١,٣,٢ أنابيب البي في سي (PVC):

يمتاز هذا النوع من الأنابيب برخص ثمنه ومقاومته لكثير من الظروف الصعبة ، وعند تصنيعة احدث تطورا كبيرا في عالم السباكة مقارنة بالمواد التي كانت سائدة قبل وجوده مثل أنابيب النحاس والحديد الزهر، كما تمتاز أنابيب (PVC) بسهولة التعامل معها وتركيبها عن طريق **اللصق بالغراء فقط**، مقارنة بعمليات اللحام أو التسنين التي كانت سائدة، ومازالت، في أنابيب النحاس مثلا، وأهم استخدامات أنابيب البي في سي هي بلا شك في **تركيبات الصرف الصحي**، حيث أن جميع الأنظمة تعتمد على وجود أنابيب صرف صحي مصنوعة في العادة من مادة البي في سي، وهي السائدة حاليا في جميع أنحاء العالم مقارنة بأنابيب الحديد القديمة.

ومن الجدير ذكره ان هذه الأنابيب لا ينصح باستخدامها لمياه الشرب وذلك بسبب تفاعلها مع الكلور المستخدم لتعقيم المياه عند ارتفاع درجات الحراره مما يسبب انتاج مواد مسرطنة على المدى البعيد .

٢,١,٣,٢ أنابيب البولي ايثيلين ذات الكثافة العالية (HDPE):

يعتبر هذا النوع من الأنابيب افضل الانواع السابقه لجميع الاستخدامات ، وهي تستخدم لنقل المياه داخل المنزل أو خارجة ، كما انها تستخدم للاغراض العامة مثل شبكات توزيع مياه الشرب ، كونها لا تؤثر على نوعية المياه ولا تتفاعل مع مياه الشرب على المدى البعيد

٣,١,٣,٢ أنابيب البولي بروبيلين (الحرارية):

الأنابيب الحرارية، أو البولي بروبيلين، أو اختصارا البي بي آر (PPR)، كلها ترمز لنفس النظام. وهو أيضا عبارة عن أنابيب بلاستيكية مصنوعة من مادة كربونية أساسية هي البولي بروبيلين. ويفضل البعض تسميتها تجارياً بالأنابيب الخضراء، مع أنه توجد في الأسواق العديد من الأنابيب الحرارية ليست خضراء اللون بل رمادية، زرقاء، بيضاء، حليبية، وحتى ذهبية.

٤,١,٣,٢ أنابيب البيكس (PEX):

أنبوب البكس هو أحدث وأفضل التقنيات لنقل مياه الشرب صنع من مادة البولي ايثيلين وبذلك لن يصدأ أبداً أو يتكلس أو يتقبل رواسب داخلية .

مميزات أنابيب البكس :

١–لا يصدأ ولا يتقبل رواسب داخلية
٢–لا يتكلس
٣–يتحمل ضغوط عالية عند درجة حرارة ٩٥ م ضغط الإنفجار ١٢ بار ، ويمثل هذا الضغط أربعة أضعاف ضغط المضخة المنزلية (٣ بار) .
٤–يتحمل درجات حرارة مرتفعة حيث يعمل وبكفاءة عالية
٥–سهولة النقل والتخزين بفضل الوزن الخفيف لأنبوب البكس
٦–انعدام فرص التسرب بفضل الطريقة الفريدة لتمديد أنابيب البكس لا يستخدم للتمديدات أي أكواع أو وصلات داخلية فيتم التمديد من المجمع إلى نقطة التوزيع بقطعة أنبوب البكس مباشرة .
٧–سهولة الصيانة ففي حال الأعطال وخلال دقائق معدودة يسحب أنبوب االبكس الأبيض من غلافه الأسود ويستبدل بآخر دون تخريب الجدران والأرضيات ، علاوة على أن أماكن الربط والتوصيلات للنظام هي في أماكن ظاهرة غير مخفية حيث يسهل صيانتها .
٨–مقارنة بالميزات التي يتيحها نظام أنابيب البكس يعتبر هذا النظام الأنسب سعراً مقارنة بالأنظمة المتوفرة في السوق

٤,٢ تركيب ولحام الأنابيب وقطع التوصيل:

عند العمل على مد خطوط الأنابيب فاننا نحتاج إلى العديد من القطع لتوصيل هذه الأنابيب
مع بعضها البعض وسيتم شرح هذه القطع بالتفصيل ، والصورة التالية توضح بعض هذه القطع

١. وصلات المواسير: تستخدم لتوصيل الأنابيب ببعضها ، وهي نوعين الأول وصلة بسن داخلي، والنوع الثاني وصلة بسن خارجي كما في الصور التالية

٢. سدادة نهاية الخط: وتستخدم لإغلاق نهاية الماسورة

٣. الجسر: ويستخدم افقيا لتمرير خط أنابيب فوق خط أخر يكون بمسار عمودي ، اي عند تقاطع خطين من الأنابيب

٤. قطعة تغيير القطر (النقاصة): تستخدم لتغيير قطر الأنابيب عند الحاجة لذلك

٥. الكوع : ويستخدم لتغيير مسار أو اتجاه خطوط الأنابيب حسب زاوية معينة . فهناك كوع قائم الزاوية (كوع ٩٠ ˚) يستعمل عند وصل انبوبين متعامدين ، وهناك كوع مفتوح (كوع ٤٥˚) يستعمل في الخطوط المنفرجة

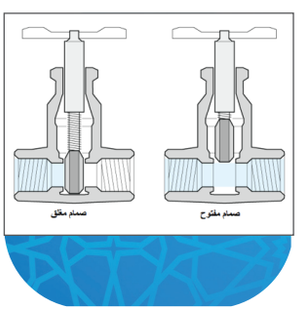
٦. أجزاء تفريع الأنابيب : تفريعه على شكل حرف T أو اشارة + بأقطار متساوية أو مختلفة، وتستخدم لعمل تفريعة من انبوب مستقيم .

٧. الصمامات : تستخدم الصمامات للتحكم بجريان الماء في الأنبوب ، اي لفتح وغلق خطوط الأنابيب . ويوجد أنواع متعددة وكثيرة نذكر منها:

١. الصمامات الكروية :
يتميز هذا النوع بسرعة ايقاف وتمرير السائل في الانبوب من خلال التحكم بهذا الصمام ، حيث يتم ذلك بربع دورة ، وله عدة أنواع ، ويستخدم في المضخات وغيرها ..

٢. صمامات البوابة:

أكثر أنواع الصمامات شيوعاً واستخداماً ، ويستخدم بكثرة في تطبيقات شبكات التدفئة المركزية لانخفاض مقاومتها لجريان الماء .



٣. صمامات التحكم بالجريان :

هذا الصنف يمكنه التحكم بمعدل تدفق الماء في الانبوب بفضل تصميماته المميزة .
إلا أنه يسبب انخفاض كبير في ضغط الماء المتدفق من خلاله (مقاومة عالية للجريان) .

• صمامات الزاوية:
عند جريان السائل من خلاله ينحرف بزاوية ٩٠ .

• صمامات الفراشة :
وهذا النوع جيد لإيقاف وتمرير جريان الماء وكذلك التحكم بكمية التدفق ، ويمتاز بخفة وزنه وتكلفته المنخفضة نسبياً ،
كما انه يحتاج إلى حيز محدود فهو يعتبرالأكثر شيوعاً واستخداماً في المجالات المختلفة .

٤. صمامات عدم الارتداد:
حيث يسمح للمائع بالمرور في اتجاه واحد فقط ويغلق في الاتجاه الآخر .

٥. صمام التحكم بمستوى ارتفاع الماء (العوامه) :
وهذا النوع يقوم بقطع امدادات المياه عند وصول مستوى سطح الماء إلى الارتفاع المطلوب

٣ أعمال السباكة العامة :

تشمل أعمال السباكة والتمديدات الصحية الأعمال اللازمة للمبنى من تغذية وصرف للمياه وتركيب المغاسل والحنفيات والأنابيب والاجهزة الصحية وجميع ما يلزمه من ملحقات أخرى ، والأعمال الصحية تتطلب مهارة عالية بما يضمن سلامة التركيب وحسن الترتيب ومطابقة جميع الأدوات والأجهزة والعمال المشروطة والمواصفات الفنية اللازمة لها لأن الإهمال فيها قد يؤدي إلى أسوأ النتائج للصحة العامة لشاغلي المبنى، بالإضافة إلى الضرر بالمبنى نفسه فسوء التنفيذ يقلل من عمر المبنى وذلك لان تسريب المياه داخل الخرسانة أو تحت البلاط يؤدي إلى تدمير الخرسانة وتخلخل البلاط الارضي أو بلاط الجدران ، كما يعمل على تخريب الدهانات بمختلف انواعها ، ودقة تنفيذ الأعمال الصحية تتطلب دراسة المشروع المعماري دراسة دقيقة والإلمام بالكامل به وتحدد جميع المناسيب الخاصة بالموقع اوبالمبنى

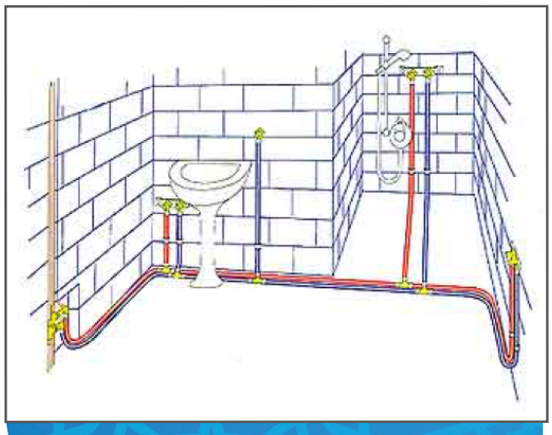
١,٣ الكشف عن وجود تسريب للمياه وطرق تحديد المشكلة:

تسريب المياه تعد واحدة من أكبر المشاكل التي تواجه الكثيرين وتسبب الكثير من القلق وعدم الراحة نتيجة لأسباب كثيرة منها ارتفاع فاتورة المياه ، وجود تسريب للمياه في الحمام، أو المطبخ، أو الخزان الأرضي، أو تسرب خط البلديه والعوامه وتسرب تمديدات السطح ، كذلك يتسبب التسرب ضرر بالجدران نتيجة الرطوبة والتاكل للاسطح الخرسانية ، والطلاء الموجود على الجدران نتيجة ترشيح المياه لمدة طويله، إلا أن هناك عدة مؤشرات تدل على وجود تسريب في الشبكة الداخلية ، ومن هذه المؤشرات والعلامات ما يلي :

١. ظهور المياه على الجدران أو الأسقف أو الأرضيات نتيجه لتسريب المياه من الأجزاء المكشوفة للأنابيب
٢. ظهور العفن على الجدران أو ضهور بقع رطبة
٣. اختلاف مظهر طلاء الجدران أو ضهور تقشر للطلاء
٤. ارتفاع فاتورة استهلاك المياه .
٥. ظهور تصدعات في أجزاء المبنى .
٦. الصوت الناتج عن التسرب في الأنابيب المخفية ولايمكن التعرف عليها بسهولة.

ويمكن تقسيم الأعمال الصحية بشكل عام إلى النقاط التالية:

١- أعمال التغذية بالمياه .



٢- أعمال الصرف الصحي

١ - أعمال التغذية بالمياه

ويمكن تقسيمها إلى قسمين أساسيين:

١- التغذية الخارجية: وتبدأ من الأنابيب العمومية في الشوارع وهي تختص بأعمال مزودي المياه كسلطة المياه و/أو شركات المياه المسماة بشبكات المياه الرئيسية وهي تتولى عمل وصلة المياه من الأنابيب العمومية وتركيب العدادات وبطارية التوزيع ومحبس الضمان لكل منها دون أي تدخل من المالك باستثناء الطلب المقدم من المالك بتركيب العداد وعمل وتركيب عدادات المياه .

٢- التغذية الداخلية: وتبدأ من النقطة الخارجة من عداد المياه إلى الشبكة الداخلية للمنزل والأنابيب الخارجية حول البناء

٤ مراحل تركيب الأنابيب المختلفة:

١,٤ أنابيب التغذية الصاعدة على الحوائط:

وتركب خارج الحوائط للتغذية في المناور بالأقطار المناسبة ويترك مسافة ٥ سم بينها وبين الحوائط ، ويتم تثبيتها بواسطة مرابط مع الحائط على مسافات كافية وذلك بعد التاكد بانها تمتد بشكل عمودي ، ويتم ذلك باستخدام الميزان الفقاعي (ميزان المياه) وتركب في بعضها عن طريق تسنين الأطراف (في الأنابيب المعدنيه) ويتم وصل الأنابيب الطولية في بعضها عن طريق « نبل » بينما تتصل في الزوايا بواسطة الكوع وتتفرع في المداخل بواسطة حرف (T) وعادة ما تكون أطوال أنابيب الحديد بجميع أقطارها ٦متر ويتم تقطيعها إلى الأطوال المطلوبة بواسطة منشار الحديد أو مقص الأنابيب الذي تحدثنا عنة سابقا.

٢,٤ أنابيب التغذية المدفونة داخل الحائط:

عادة ما تنص اللوحات التنفيذية على دفن أنابيب التغذية داخل الحوائط في حالة تكسية الحوائط بالسيراميك وتتطلب كفاءة عالية في التركيب والعزل والاختبار قبل تغطيتها بالسيراميك ويتم تركيبها تبعاً للمراحل الآتية:

– حفر خنادق أنابيب المياه الساخنة والباردة بالعمق المناسب.

– عمل الأنابيب بالمقاسات المطلوبة وتركيب جميع اللوازم من قطع التوصيل المناسبة حسب اتجاهات ومسارات الأنابيب بالأقطار المناسبة والمحددة بالرسومات.

– تركيب سدادات على جميع المخارج وضغط المياه لمدة لا تقل عن ثلاثة أيام للتأكد من عدم وجود أي تسريب فيها ودهان جميع الأنابيب المدفونة داخل الحوائط بمادة عازلة مناسبة ، بينما يتم دهان جميع أنابيب تغذية المياه الساخنة بالصوف الزجاجي العازل للحرارة وذلك قبل تركيبها داخل الحوائط ويتم لف طبقة من مادة لاصقة على الصوف الزجاجي ، أو توضع الماسورة بعد عزلها داخل أنابيب بلاستيك بقطر مناسب.

– يتم عمل أربطة من الأسمنت والرمل على الأنابيب المدفونة ويمنع إضافة أو عمل أي أربطة من الجبس حتى لا تساعد على تآكل الأنابيب.

٣,٤ أنابيب التغذية المدفونة تحت الأرض:

يتم عمل أنابيب التغذية المدفونة تحت الأرض فى الأماكن التي تحددها اللوحات التنفيذية وتعمل من الصلب المجلفن أو من الأنابيب البلاستيكية بالأقطار المناسبة ويتم شبكها مع الخزانات، ويتم تحديد أقطار هذه الأنابيب بحسب الضغط المطلوب للمياه وارتفاع المبنى وتتدرج هذه الحجوم من (٢) إلى (١) انش للتغذية الرئيسية إلى (٠,٥) أو (٠,٧٥) انش للتفرعات الداخلية وتعمل جميع أنواع أنابيب التغذية من الحديد المجلفن أو أنابيب البلاستيك

٤,٤ أعمال تصريف المياه العادمة:

وتقسم أعمال الصرف الصحي إلى النقاط التالية:

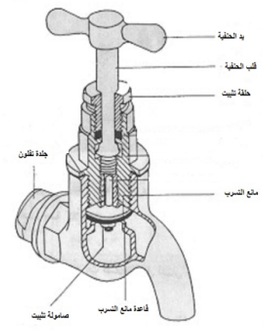
١- عمل أنابيب صرف مدفونة أسفل أرضيات دورات المياه والمطابخ من البلاستيك للمنازل. أما في المباني العامة فيتم عمل أنابيب صرف مكشوفة تركب خارج حوائط الحمامات ودورات المياه والمطابخ ، ذلك لسهولة الصيانة.
٢- عمل أنابيب صرف رأسية خارج الحوائط تركب على الواجهات الخارجية أو داخل المناور لتصل بين مخارج دورات المياه والحمامات والمطابخ إلى شبكة المجاري الأرضية بالدور الأرضي وتعمل من أنابيب البلاستيك ذات الأقطار الكبيرة نسبياً ومنها أعمدة عمل للمراحيض ومنها أعمدة صرف للمغاسل وأحواض الاستحمام والمطابخ ومنها أعمدة تهوية للمراحيض كل منها بالقطر المناسب .
٣- عمل السيفونات الأرضية وتسمى البلاعات لتجميع المياه الموجودة فوق الأرضية وتجميع صرف الأحواض والبانيوهات وتوصيلها إلى ماسورة الصرف الرأسية.
٤- عمل مزاريب صرف الأمطار بالأسطح العلوية يتصل ويصل إلى شبكة تصريف مياه الأمطار أو إلى الأرصفة الموجودة خارج المبنى.
٥- عمل أنابيب صرف أفقية مدفونة داخل الأرضية بالدور الأرضي أو معلقة أسفل أسقف الأدوار الأرضية وتمتد حتى المجاري العمومية ويتم استخدام الأقطار المناسبة لذلك .
٦- عمل مناهل للمباني العامة أو المباني الكبيرة ، وفتحات التفتيش للمنازل ويتم تحديد مواقعها وأبعادها وعمقها حسب ما هو محدد بالمخططات التنفيذية وتوضع عند نقطة تغيير مسارات الأنابيب الأرضية وعند نقط التقاء خطوط الصرف ببعضها وقبل دخول الخط أسفل المبنى وبعد خروج الخط من أسفل المبنى وعند زيادة طول الخط المدفون عن ٢٠متر ، وتعمل المناهل من الخرسانة أو من مباني الطوب ولها فتحة علوية كافية لنزول شخص داخلها وأبعادها الداخلية لاتقل عن ٦٠×٦٠سم وإذا زاد عمقها عن ١٢٠ سم يلزم عمل سلالم داخلية في أحد الجوانب المجاورة لفتحة النزول.

٥,٤ صيانة حنفيات المياه :

جميعنا يوجد في منازلنا حنفيات قد تكون بداخل المنزل أو في حديقته وقد يحدث تسريب للمياه بها وتكون بحاجة للصيانة وهو أمر وارد الحدوث ، إن أول ما يلفت النظر هو حدوث تسرب للمياه من الحنفيات وهذه تعد أول الأمور في الصيانة المنزلية حيث أنها متكررة ولا تحتاج إلى خبرات خاصة مكلفة ، كما أن الإسراع في الإصلاح يوفر كثير من الماء ويجب عدم الانتظار حتى لا تتفاقم المشكلة

وهناك أنواع كثيرة من الحنفيات المنتشرة والتي يتم استخدامها في المنزل أو المرافق العامة ، وجميعها تتشابه في طريقة العمل وفي طريقة الصيانة تقريباً ، وهنا سنقوم بإعطاء الأساس النظري والشرح لطرق الصيانة ، ولكن ذلك لا يغني عن التطبيق العملي

ولصيانة الحنفيات يجب اتباع الخطوات التالية :
قم بإغلاق المحبس الرئيسي المزود لخط المياه ، وبعد ذلك يجب استخدام الأداة المناسبة للفك وهناك نوعين يتم استخدامهما بكثرة ولا تختلف طريقة الفك والتركيب للنوعين حيث يلزم فك يد الحنفية في النوعين لتغيير مانع التسرب (الجلدة) ويتم ذلك اما برفع الغطاء باليد أو بالاستعانة بمفك والصور التالية توضح ذلك .

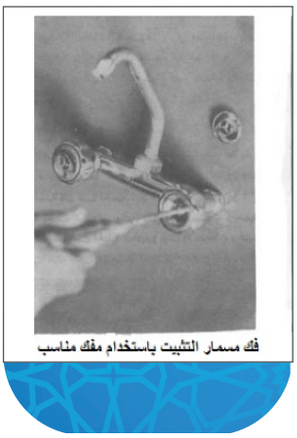


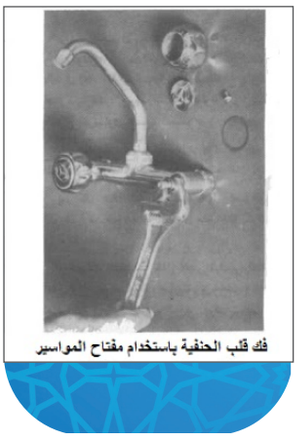
أما للنوع الثاني والمنتشر داخل المنازل فالصور التالية توضح خطوات ذلك

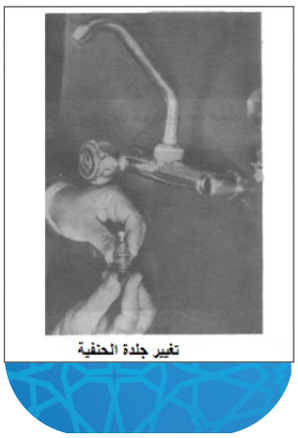
اذا كان هناك تسريب للمياه من الحنفية عند غلقها فمعنى ذلك أن هناك ضرورة لتغيير الجلدة ، لذلك يجب إجراء عملية فك قلب الحنفية في حالة الحنفية ذات الخطين والتي تتفق في تصميمها مع حنفية الخلاط ، أما في فك الحنفية العادية ذات الأجنحة ، تتبع خطوات فك القلب ، وهناك نوعان من الجلد المستخدم في الحنفيات بالإضافة إلى النوع المصمت.

كما ان الجلدة الجديدة قد تثبت في مكانها بدون صامولة أو باستخدام صامولة ويجب ضبط مقاس الجلدة باستخدام المقص إذا كانت أكبر من الرص النحاسي ويراعى قبل البدء في التركيب التأكد من الحشو أيضا ومن حركة القلب داخل الجراب الداخلي للحنفية ، وبعد تثبيت الجلدة الجديدة تتبع خطوات التركيب وهي عكس خطوات الفك تماما مع ملاحظة انه عند فك وتركيب القلب يجب أن تكون الحنفية في وضع الفتح .

رفع غطاء الحنفية باستخدام مفك عادي


فك مسمار التثبيت باستخدام مفك مناسب


فك قلب الحنفية باستخدام مفتاح المواسير


تغيير جلدة الحنفية

٦,٤ قطع توفير المياه :

بسبب الواقع المائي في الاردن فان العمل يجري حاليا على توسيع ونشر ثقافة استخدام قطع توفير المياه، وخصوصا في الاماكن العامة وبخاصة المساجد والمدارس، ويتم توفير ما لا يقل عن ٣٠٪ – ٤٠٪ على الأقل من كميه استهلاك المياه عند تركيب هذه القطع ما يؤدي إلى إنخفاض ملحوظ على قيمة فاتورة المياه.
وتعمل قطع توفير المياه على خلط المياه المتدفق بالهواء وبالتالي تقليل كمية الماء المتدفقة مع المحافظه على قوة اندفاعها مما يمنح المستخدم شعور باندفاع أقوى للمياه رغم انخفاض كميتها بنسبه كبيرة ، ويمكن أن تركب هذه القطع الصغيرة على كل مخارج المياه في المنزل دون أي تغيير بالصنابير والدوشات الموجودة.
لقد صممت هذه القطع بأشكال وأحجام مختلفة لتتلائم مع جميع أنواع الحنفيات في المنزل وستلاحظ أنه عند تركيب هذه الأدوات سوف تخرج المياه بلون أبيض ويعود ذلك إلى ذوبان الهواء في الماء المتدفق. وتحوي قطعة التوفير على جلده لمنع تسرب المياه بالإضافه إلى وجود خاصية التحكم بكمية الماء المتدفق في بعض أنواع قطع توفير المياه.
وتقسم قطع توفير المياه عموما إلى قسمين تبعا لشكل فوهة حنفية الماء المراد تركيب القطعه عليها :

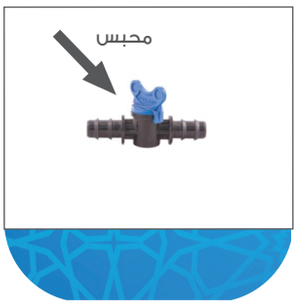
أ– قطع توفير المياه ذكريه (Male aerator) : ويتم تركيبها على حنفية الماء التي تكون مسنناتها داخليه وقطعة التوفير مسنناتها خارجية .

ب– قطعة توفير المياه الأنثويه (Female aerator) : ويتم تركيبها على حنفية الماء التي تكون مسنناتها خارجية وقطعة التوفير مسنناتها داخلية.قطعة توفير المياه الأنثويه(Female aerator): ويتم تركيبها على حنفية الماء التي تكون مسنناتها خارجية وقطعة التوفير مسنناتها داخلية.

بعض الحنفيات لا تحوي اية مسننات داخليه أو خارجيه لتركيب قطع توفير المياه عليها ، وهذا النوع من الحنفيات منتشر بكثره في متوضئات المياه في المساجد، لهذا يتم استخدام قطعه تسمى المحول (Adapter) ليتم تركيبها على الحنفيه وتركيب قطعة التوفير عليها .
– هناك عدة أنواع من المحولات ولكل منها طريقة تركيب معينه ولكن يرجى مراعات استخدام الجلده المناسبه لعدم تسريب المياه

٧,٤ حدائق المساجد

تحوي العديد من المساجد على حدائق مزروعه ، ويتم سقاية معظم الاشجار عن طريق الري المباشر باستخدام خرطوم المياه ، مما يؤدي إلى استهلاك كميات كبيره من المياه فوق حاجة النبات وزيادة فرصة تبخر المياه .
ولهذا ينصح باستخدام اسلوب الري بالتنقيط لكفائته المائيه العاليه والتي قد تصل ٨٥٪ بالإضافة إلى كلفته الماديه البسيطه.
١. تتكون شبكة الري من أنابيب الري : أنابيب بلاستيكية بولي اثيلين ويكون قطرها ١٦ ملم أو ٢٠ ملم ويفضل إستخدام أنواع جيده مصنعة من مواد غير معاد تدويرها .
٢. نقاطات المياه : تعتبر مخارج الري على أنابيب الري بحيث يتم توزيعها بالقرب من المزروعات وتكون ذات قياسات مختلفه تبعاً لكمية المياه المتدفقة منها في الساعه الواحده (٢ لتر ،٤ لتر ، ٨ لتر ، أو تكون قابله لتعديل كمية المياه) .
٣. جلد النقاطات : يتم تركيبها قبل نقاطة المياه على بربيش الري لمنع تسرب المياه والمحافظة على ضغط المياه
٤. سدادات الري : توضع في نهاية أنبوب الري لمنع تدفق المياه خارج أنبوب الري والمحافظه على ضغط المياه داخل الأنبوب بحيث تخرج المياه من النقاطات.



٨,٤ فلترة المياه:

تعتمد المساجد على تأمين حاجاتها من مياه الشرب إما عن طريق شراء عبوات المياه أو عن طريق تركيب اجهزة فلترة مياه الشرب في المسجد RO systems والتي سنتحدث عنها هنا :
كل لتر ماء واحد يتم تنقيته يتم استنزاف ٣–٤ لتر كمياه راجعه غير صالحة للشرب يتم عادة شبكها على شبكات الصرف الصحي مما يؤدي إلى هدر المياه ، والأفضل هو شبك هذه المياه على خزانات المياه المستخدمه في الحمامات لأمور التنظيف .
يجب تغيير حشوات فلاتر المياه وعددها ٣ حشوات كل ٤ أشهر لضمان جودتها
طريقة تغيير الحشوات
١– إغلاق محبس الماء الواصل للفلتر
٢– إغلاق محبس الماء الخارج من خزان الخاص بالفلتر
٣– فك الأغطيه الخارجية للحشوات
٤– فك الحشوات الداخليه باستخدام المفتاح الخاص

٥– تركيب الحشوات الجديده والتأكد من تثبيتها باستخدام المفتاح الخاص
٦– إعادة الأغطية الخارجيه للحشوات

٩,٤ إمدادات المياه وزيادة مستويات النظافة العامة :

إن أغلب الوحدات الصحية و المرافق العامة مثل دورات المياه في المدارس أو المساجد تعاني من قلة الصيانة وقلة أعمال التنظيف داخلها مما يؤدي إلى زيادة انتشار القوارض والحشرات والروائح الكريهة ، وأيضا يؤدي ذلك إلى زيادة انتشار مسببات الأمراض، ومن اجل ذلك يجب أن يتم إجراء الصيانة العامة لشبكات المياه والحنفيات في هذه المرافق العامة لزيادة الوعي باهميتها وتقليل انتشار القوارض ومسببات الامراض في المرافق العامة
كما ان وجود وسائل التعقيم ومساحيق التنظيف في هذة الوحدات الصحية يعتبر من أهم وسائل وطرق رفع مستويات النظافة العامة لمستخدمي هذه المرافق ويجب أن يترافق ذلك مع توجيه رسائل لمستخدمي هذة الوحدات الصحية لزيادة الوعي الصحي، ويكون ذلك إما بعقد دورات تدريبية أو بالمنشورات والرسائل المكتوبة.

١٠,٤ النظافة بالمسجد

تعد النظافة من أهم سلوكات الإنسان المتحضر في جميع مجالات الحياة، حيث تعتبر قيمة النظافة من أهم القيم الإسلامية، والإسلام ينظر إليها على أنها جزء لا يتجزأ من الإيمان، الأمر الذي جعلها تحظى باهتمام بالغ في الشريعة الإسلامية. والنظافة سلوك مكتسب نتعلمه نتيجة للتربية التي ننشأ ونتربى عليها وركيزة أساسية للوقاية من الأمراض، كما تعكس النظافة مدى جمال وحضارة المظهر الطبيعي والبيئي للمكان.

ولضمان نظافة الدورات الصحية في المساجد يجب العمل على :
– التأكد من توفير مصدر مائي نظيف داخل الحمامات
– أن تكون الحمامات مزوده بنياجرا
– توفير سلة مهملات داخل الحمامات، لعدم رمي الأوراق الصحيه داخل الحمامات أو على الأرض مما يسبب باغلاقات وفياضان للمياه العادمه غير النظيفة.
– توفير صابون على المغاسل
– توفير مواد وأدوات التنظيف اللازمة لتنظيف الحمامات والأرضيات والمغاسل وأماكن الوضوء
– تنظيف الحمامات والمغاسل أكثر من مرة يومياً
– التأكد من إغلاق المناهل والمصارف وعدم رمي النفايات والأوراق الصحية داخلها
– العمل على توفير تهويه جيده في الحمامات وتركيب مراوح إن أمكن ذلك لضمان إزالة الروائح الكريهة
– أن تكون مجاري المياه العادمة داخل أنابيب غير مكشوفة أو مكسوره وموصولة على الحفرة الامتصاصية أو المجاري العامة

١١,٤ (Hausmeister)

Hausmeister (الهاوسماستر) وهي كلمة ألمانية وتعني الشخص المسؤول عن إدارة مبنى معين ومتابعة شؤونه من صيانه وعنايه لكافة الأمور المختلفه لضمان المحافظه على المبنى بالشكل المطلوب والمثالي لتأدية الغاية التي بني لأجلها. وقد تكون هذه المباني عامه أو خاصه مثل المدارس والمساجد .
يحظى الهاوسماستر على درجه كبيره من الاحترام والتقدير ويكون على صله مباشره بإمام المسجد ولجان الرعاية بالاضافه إلى مديرية الاوقاف بصفته مسؤول عن المحافظه على المسجد ويقابلها في ثقافتنا العربيه والإسلامية مصطلح «راعي المسجد» إنطلاقنا من حديث الرسول محمد عليه الصلاة والسلام «كلكم راع وكلكم مسؤول عن رعيته» .

٥. السخانات الشمسية:

١,٥ تعريف السخان الشمسي :

السخانات الشمسية وسيلة حديثة لاستغلال الطاقة الشمسية في تسخين المياه في المنازل و الأغراض التجارية ، وقد شهدت تطورا كبيرا في السنوات القليلة الماضية بفضل استخدام تكنولوجيا الأنابيب المفرغة أو تكنولوجيا أنابيب التسخين والتى تضمن كثافة وسرعة عالية فى الوصول إلى أعلى درجات الحرارة الممكنة والتي تصل إلى ٩٥ درجة مئوية .

٢,٥ فوائد وميزات السخانات الشمسية :

- إن استخدام سخانات الطاقة الشمسية بدلا من الكهربائيه يوفر ما لا يقل عن ٣٠٪ من فاتورة الكهرباء الشهرية
- إنتاج مياه ساخنة للاستعمالات المنزلية بتكلفة منخفضة
- تسخين مياه المسابح والبرك
- استخدام المياه الساخنة لأغراض التدفئة
- العمر الافتراضي للسخان الشمسي طويل نسبياً ولكنه يحتاج إلى صيانة دورية كل ثلاث سنوات

٣,٥ أنواع السخانات الشمسية :

١,٣,٥ السخانات الشمسية المسطحة Flat plate solar heater collectors:

وهو عبارة عن صندوق معزول معدني له غطاء من الزجاج العادي أو البلاستيك الشفاف وبداخله لوح ماص للحرارة ملون وغامق. وغالبا باللون الأسود ،لامتصاص حرارة أشعة الشمس،وبداخله (أنابيب) يمر بها الماء لتسخينه، أو الهواء المراد تسخينه للتدفئة. واللوح الماص من معدن نحاس أو ألمنيوم أو من سبيكة منهما ، لأنهما لهما قدرة كبيرة علي توصيل الحرارة وبسرعة وكفاءة عالية. والنحاس مقاوم للتآكل رغم أنه أكثر تكلفة. والصندوق معزول لمنع تسرب الحرارة منه. والماء الساخن يخزن في خزانات عازلة للحرارة بداخلها. وقد يكون من الزجاج أو الفيبر جلاس للاحتفاظ بحرارة الماء ولاسيما للاستعمال أثناء الليل.

٢,٣,٥ تقنية الأنابيب المفرغة Vacuum Tubes:

تعتمد هذه التقنية على أنابيب مفرغة تمتص الطاقة الشمسية بكفاءة عالية وتحولها إلى طاقة حرارية ، لتسخين المياه .
حيث يتألف كل أنبوب مفرغ من أنبوبين من الزجاج ، أحدهما بداخل الآخر ، ويصنعان من زجاج البوروسيليكيت الذي يتميز بالمتانة وبمقاومته للكسر .
الأنبوب الخارجي شفاف ويسمح لأشعة الشمس بالمرور من خلاله، بانعكاس قليل جداً، أما الأنبوب الداخلي الماص للحرارة، فيطلى بطبقة سوداء خاصة مؤلفة من الكروم والنيكل، والذي يمتص الأشعة الشمسية الساقطة عليه بنسبة قد تصل إلى ٩٨ ٪، ويتم تثبيت نهايتي الأنبوبين مع بعضهما بطريقة الصهر وبعد تفريغ الهواء الموجود بينهما تحت درجة حرارة عالية ، وينتج عن عملية التفريغ هذه، وجود منطقة عزل بين الأنبوبين، وهذا ما يجعل تلك الأنابيب متميزة بكفاءتها، حيث يمنع هذا الفراغ تسرب الطاقة الحرارية التي اكتسبتها المياه، وبالتالي وقف عمليتي التوصيل و الحمل الحراريتين، لذلك قد تتجاوز درجه حرارة الأنبوب ٩٥ درجة مئوية في حين يبقى الأنبوب الخارجي باردا، وبالتالي الحيلولة دون عملية فقدان الحرارة المكتسبة التي تحدث في السخانات الشمسية التقليدية المسطحة.
تعد تكنولوجيا الأنابيب المفرغة ثورة في عالم تسخين المياه بالطاقة الشمسية حيث تستطيع ان تحول أكثر من ٨٠٪ من الطاقة الشمسية الساقطة على السخان إلى طاقة حرارية منقولة للمياه.

٣,٣,٥ أنابيب التسخين Heat Pipe:

أنبوب التسخين هو أنبوب نحاسي مجوف و الفراغ الداخلي يكون مفرغ من الهواء تماماً مثل الأنابيب الزجاجية الشمسية ولكن تفريغ الهواء في هذه الحالة ليس هدفه العزل، بل تعديل ضغط الماء الموجود داخل الأنبوب.
إن الضغط الجوي عند مستوى البحر يغلي الماء عند درجة ١٠٠ مئوية، أما في مناطق الجبال فإن درجة الغليان ستكون أقل وهذا عائد للفرق في الضغط الجوي بين المنطقتين . أي يمكننا الحصول على ماء مغلي وبدرجات حرارة منخفضة، إذا استطعنا إنقاص الضغط الجوي.

وهذه الفكرة يتم استخدامها هنا للحصول علي غليان سريع للماء بدرجات حرارة منخفضة عند ٣٠ درجة مئوية مثلا ، لذلك إذا ارتفعت حرارة أنابيب التسخين وأصبحت أعلى من ٣٠ درجة فإن المياه سوف تتبخر، وهذا البخار يتدفق مرتفعاً نحو قمة الأنابيب وينقل معه الحرارة. وعند وصوله إلى القمة يفقد البخار حرارته مما يؤدي لتكاثفه ويعود لحالته السائلة، ومن ثم يعود لأسفل أنابيب التسخين مرة أخرى وهكذا تتكرر العملية.

إن أنابيب التسخين عباره عن تقنية سهلة جداً غير معقدة ولكنها في الوقت ذاته تحتاج لتقنيه صناعية متطورة وبجودة دقيقة،وهي أنابيب نحاسية مفرغة من الهواء وفيها كمية قليلة من الماء. عند إنتاج هذه الأنابيب عالية الجودة يجب مراعاة نوع المعدن المصنوع منه الأنبوب ونظافته و نقائه، حيث أن وجود شوائب بداخله يؤثر على فعالية الأنابيب وأدائها. لذا لابد من استخدام نحاس صافي عالي الجودة، ولهذا السبب يعزى عدم إنتشار هذة التقنية على نطاق واسع.

٤,٥ أجزاء السخان الشمسي:

١,٤,٥ المجمع الشمسي:

ويقسم إلى نوعين

١,١,٤,٥ مجمعات الألواح المسطحة:

وهي تتكون من الاجزاء التالية :
(١) لوح مسطح داكن لامتصاص الطاقة الشمسية
(٢) غطاء شفاف يسمح للطاقة الشمسية بالمرور ولكنه يقلل من فقدان الحرارة
(٣) سائل لنقل الحرارة (الهواء، مضاد التجمد، أو الماء) لإزالة الحرارة من لوح الامتصاص
(٤) داعم أو غطاء لعزل الحرارة.

٢,٤,٥ الخزان

كل خزانات المياه الساخنة معزولة حراريا وبها توصيلة لدخول الماء البارد وتحتوي على صمام يجعل الماء يتجه في اتجاه واحد إلى داخل الخزان ولايرتد أو يفرغ الخزان. وتوصيلة لخروج الماء الساخن، وتوصيلتان لأنابيب التدوير. ويمكن تثبيت الخزان فوق حامل. ويقدر حجمه ٤٠ لتر لكل شخص للاستخدام اليومى.

٣,٤,٥ : هيكل التثبيت وأنابيب التوصيل :

وهو عبارة عن هيكل من الحديد أو الألمنيوم يتم تثبيت أجزاء السخان الشمسي وأنابيب نقل المياه عليه.

٥,٥ تركيب السخان الشمسي

١. التأكد من وجود مساحة كافية على سطح المنزل ، ويجب ان تكون معرضة لأشعة الشمس المباشرة لأطول فترة ممكنة من النهار ولا يصل إليها ظل المباني الأخرى أو الأشجار المجاورة للمبنى.
٢. تركب المجمع الشمسي بصورة متعامدة مع خط سير الشمس ما بين مشرقها ومغربها بحيث توضع مائلة بزاوية ٤٥ درجة، ويمكن المقارنة مع سخانات مركبة على أسطح المباني القريبة، وفي مناطق الأردن يكون إتجاه أسطح المجمعات الشمسية باتجاه الجنوب .

٦. نظم الخلايا الكهروضوئية (الخلايا الشمسية):

إن الأردن جغرافيا يقع ضمن منطقة تتعرض لأكبر كمية وفترة سطوع شمسي أو ما يسمى منطقة الحزام الشمسي حيث تتوفر أفضل ظروف لاستخدام الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء من حيث نسبة سطوع الشمس وساعات النهار ودرجات الحرارة المعتدلة، ومن ناحية أخرى فإن هذه الأنظمة لا تحتاج لأي نوع من الصيانة سوى نفض الغبار والأتربة من فترة لأخرى مرة كل اسبوع ، حيث ان تراكم الغبار على الالواح يؤدي إلى انخفاض انتاج الطاقة الكهربائية بنسبة تتراوح بين ٣٠٪ إلى ٥٠٪

إن الخلايا الكهروضوئية هي اختصار لمصطلح «الخلايا الضوئية» أي الخلايا الشمسية الضوئية أو الخلايا الضوئية الشمسية لتوليد الكهرباء وهو ما يسميه معظم الناس الخلايا الشمسية، وهذا هو ما نتحدث عنه في هذا الموضوع

١,٦ عمل الخلايا الشمسية:

يتضح من اسمها انها تقوم بتحويل الضوء الساقط عليها من الشمس إلى جهد كهربي ، لذلك بمكننا القول أن الخلايا الشمسية تقوم بتحويل فوتونات الضوء الساقطة عليها من اشعة الشمس المباشرة الي جهد كهربي يتسبب في مرور تيار كهربائي يستخدم في المنازل أو الأماكن التي تحتوي على أجهزة كهربائية .
والخلايا الشمسية اذا ما تم توصيلها مع بعضها وتركيبها في لوح واحد تكون ما يسمي باللوح الشمسي. اذن يمكننا القول ان الخلايا الشمسية هي وحدة البناء الرئيسية في اي نظام شمسي لتوليد الكهرباء وتبدأ في توليد الكهرباء اذا ما تعرضت لأشعة الشمس المباشرة

٢,٦ أنواع الخلايا الشمسية:

يتم تصنيع الخلايا الشمسية غالبا من كريستالات السيليكون وهذه التقنية بدأت منذ ما يقرب من ٥٠ عام وأول استخدام لها كان في الأقمار الصناعية، أما حاليا فيتم استخدامها بشكل واسع جدا، مع العلم أن أعلى كفاءة يمكن الحصول عليها في أفضل أنواع الألواح الشمسية هي ٢١٪ .
ويتوفر في الأسواق ثلاثة أنواع رئيسية من ألواح الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء:

١,٢,٦ الألواح الأحادية:

وتستطيع أن تميزها بمظهرها المتناسق الذي يدل علي نقاء كريستالات السليكون المصنوعة منها الخلايا الشمسية المكونة لها. والخلايا المكونة للالواح الشمسية الاحادية عبارة عن سبائك سليكون تم تقطيعها الي شرائح.
وتستطيع ان ترى أن أحرف الخلايا ليست متلاصقة وهذا ما يعطي الألواح الشمسية الأحادية مظهرها المميز كما هو واضح بالصورة.

الالواح الشمسية لتوليد الكهرباء من هذا النوع هي أغلى الأنواع من حيث ثمنها لكونها مصنوعة من كريستالات السليكون النقية كما انها تعطي اعلى كفاءة والتي تتراوح ما بين ١٥ – ٢١ ٪
طبعا هذه الكفاءة العالية تجعلك تحتاج الي كمية أقل من الألواح الشمسية لتغطية نفس الكمية المطلوبة من الكهرباء.
كما انها تعمل بكفاءة اكبر من غيرها في حالة الضوء الخافت.
مضمونة لمدة تزيد عن (٢٠) سنة مما يعني إرتفاع عمرها الافتراضي ولكن من عيوبها إرتفاع ثمنها .

٢,٢,٦ الألواح الشمسية متعددة الكريستالات:

وبالطبع الفرق بينها وبين الأحادية واضح جدا من حيث الشكل لو قمت بمقارنة الصورتين.
تكون فيها الخلايا الشمسية عبارة عن مربعات متراصة كما هو واضح.

وتتميز بانخفاض ثمنها مقارنة بالألواح الشمسية الأحادية ، كما ان كفاءتها تتراوح ما بين ١٣-١٧٪ وعمرها الافتراضي كبير أيضا حيث أنها مضمونة لمدة قد تزيد عن (٢٠) سنة وطبعا من الواضح أن انخفاض الكفاءة عن نظيرتها الاحادية يتطلب مساحة أكبر للحصول علي نفس كمية الكهرباء.

كما ان لها عيب لا يهم الكثيرين ولكنه أحيانا قد يؤخذ بالإعتبار وهو ان مظهرها ليس جماليا كما في حالة المظهر الأزرق الانسيابي الجميل للألواح الشمسية الأحادية.

٣,٢,٦ الألواح الشمسية الرقيقة:

هذا النوع من الألواح الشمسية رقيق وانسيابي ويأخذ شكل السطح الذي يتم تثبيته عليه وله عدة أنواع اعتمادا علي نوع السبيكة المصنوع منها ولسنا بصدد ذكر هذه الأنواع. ولكن تركز الأبحاث حالياً علي تطوير هذا النوع بالتحديد نظرا لسهولة تصنيعه وانسيابيته وانخفاض وزنه وسماكته.

ويتميز هذا النوع من الألواح الشمسية بالإنسيابية التي تجعلها صالحة للعديد من التطبيقات بالإضافة إلى مظهرها المتناسق والجميل كما أنها تعتبر من أرخص الأنواع ثمناً، حيث تقل التكلفة كثيراً عند تركيبها بكميات كبيرة، إضافة إلى أنها لا تتأثر كثيرا بالتغيرات المناخية والغيوم.

ولكن من عيوبها أنها أقل الأنواع كفاءة فكفاءتها قد لا تزيد عن ١٠٪ مما يتطلب تغطية مساحة أكبر لتلبية الحاجة المطلوبة من الكهرباء وهذا يجعلها غير ذات فاعلية في حالة المساحات المحدودة وخاصة للإستخدامات السكنية ، كما أن عمرها الافتراضي أقل من نظيرتيها الأحادية والمتعددة.

٣,٦ طريقة تحديد حجم نظام الخلايا الشمسية الذي نحتاجة :

عند التفكير بتركيب نظام شمسي لا بد من التفكير في النقاط التالية:
١- كمية الإستهلاك الشهري من الكهرباء
٢- المساحة المتوفرة لتركيب الألواح الشمسية
٣- شدة الاشعاع الشمسي في المنطقة، وفي معظم البلدان العربية فان مقدار السطوع الشمسي مشجع على ذلك
٤- الجدوى الإقتصادية مقارنة بما تدفعه من فاتورة الكهرباء.

٤,٦ معدل إستخدامك للكهرباء داخل المنزل:

يمكن حساب معدل الإستهلاك بكل بساطة من فاتورة الكهرباء التي تدفعها كل شهر ، حيث يتم جمع قيمة استهلاكك من الكهرباء لمدة ١٢ شهر ثم قسمة هذا المجموع على ١٢ ، وسنحصل على الناتج بوحدة (كيلو وات/ ساعة) وطبعا تكلفة الفاتورة.

أما اذا كان المنزل يحتوي على سخان كهربائي فينصح بطرح ٢٠٪ من قيمة الفاتورة واللجوء للسخان الشمسي بدلا من تحميل تسخين المياه على الكهرباء.

٥,٦ المساحة المطلوبة للتركيب:

يتوفر في السوق كفاءات مختلفة ومتعددة لألواح الطاقة الشمسية ، تتراوح ما بين ١٠٠ إلى ٢٥٠ وات لكل متر مربع. « اي ان كل متر مربع من الالواح الشمسية يستطيع توليد ما بين ١٠٠ الي ٢٥٠ وات حسب النوع والكفاءة والشركة المنتجة» ، وطبعا السعر يختلف ، كما أن المساحة السطحية لأي لوح شمسي موجود في السوق تكون في حدود ١,٢٥ متر مربع أي أننا بحاجة إلى ١,٢٥ متر مربع لكل متر مربع من الألواح الشمسية.

٦,٦ أجزاء نظام الخلايا الشمسية:

هناك نوعان من أنظمة توليد الكهرباء باستخدام الألواح الشمسية، النوع الأول وهو الأقل تكلفة لا يحتوي على وحدات تخزين والتي يتم الاستعاضة عنها باستخدام شبكة الكهرباء العامة، حيث يقوم النظام بضخ الكهرباء التي لم يتم استخدامها في العقار إلى الشبكة العامة، يتم تركيب عداد رقمي قادر على احتساب «صافي الإستخدام» بحيث يتم قياس التيار القادم من شبكة الكهرباء والتيار المتولد من فائض انتاج النظام الشمسي والمصدر للشبكة، ويحتسب صافي الإستخدام بعدها

وقد بينت الدراسات العلمية، أن عدد الايام التي تشرق فيها الشمس على اراضي المملكة يبلغ ٣١٦ يوما بالسنة وذلك بمعدل ٨ ساعات سطوع للشمس باليوم اضافة إلى ان السماء في الاردن هي نموذج للسماء الصافية وزاوية ارتفاع الشمس تصل إلى ٨٣ درجة صيفاً.

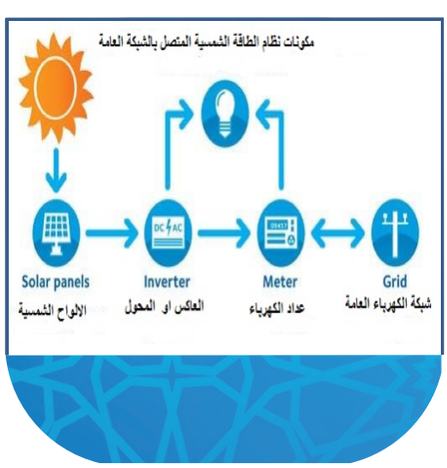
ولتوضيح ذلك ناخذ المثال التالي:

إذا كان المشترك يستهلك ٨٠٠ كيلو واط/ ساعة شهرياً وهي وحدة القياس المعتمدة في تعرفة شركة الكهرباء أي أنه يستهلك سنويا ٩٦٠٠ كيلو واط ، وقام بتركيب نظام ينتج له ٦٠٠ كيلو واط ساعة شهريا أي أنه ينتج ٦٣٢٠ كيلو واط سنويا اعتمادا على ان معدل ايام السطوع الشمسي في الاردن ٣١٦ يوم وبمعدل ٨ ساعات يوميا

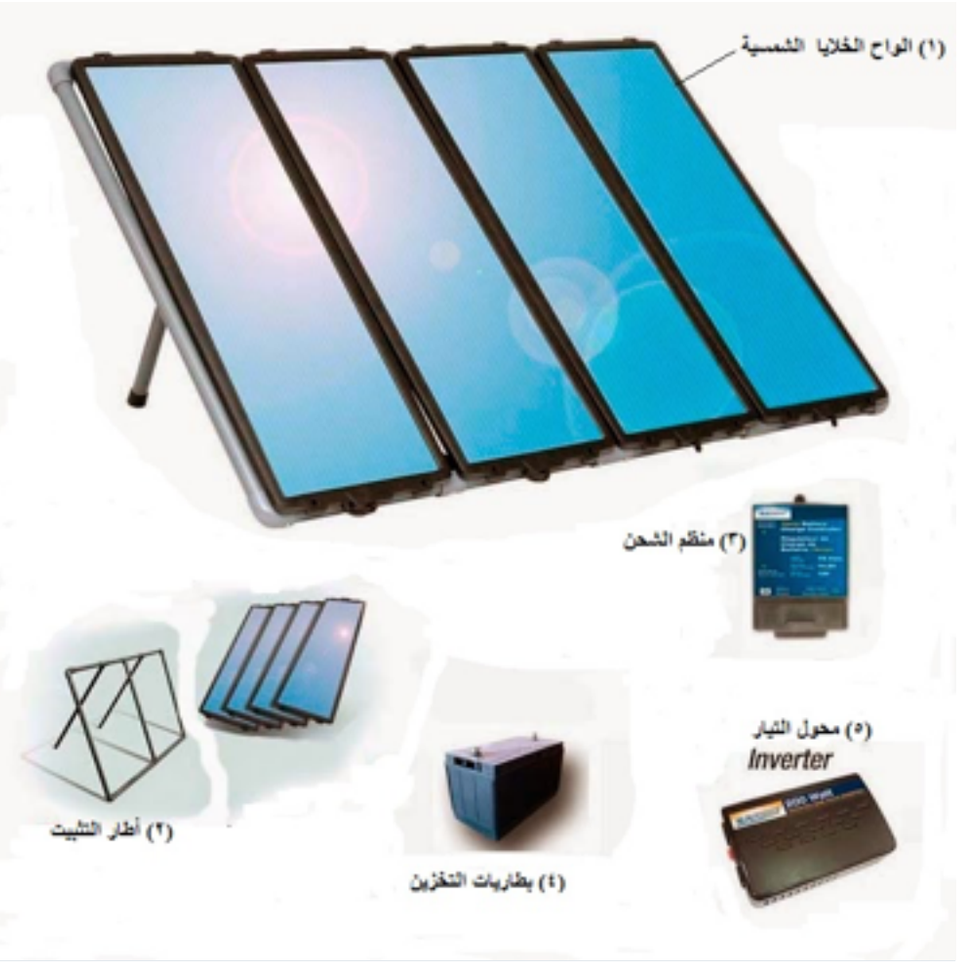
نقوم الان بطرح الانتاج من الاستهلاك ٩٦٠٠ – ٦٣٢٠ = ٣٢٨٠ كيلو واط في السنة وهذا يساوي ٢٧٣ كيلو واط/ساعة في الشهر الواحد، أي ان كميه الإستهلاك الشهرية ستنخفض من ٨٠٠ كيلو واط إلى ٢٧٣ كيلو واط، وبإنخفاض يصل إلى ٦٦ ٪ من استهلاكة الشهري مما سينعكس بشكل كبير على قيمة فاتورة الكهرباء الشهرية.

وذلك طبعا مع محافظة المشترك على نفس معدل الإستهلاك الشهري، حمّل جزء منه على النظام الشمسي والباقي استهلكه من العداد، فخفض الشريحة الاستهلاكية وبالتالي التعرفة التي يخضع لها، وطرح من الاستهلاك فائض انتاجه من الكهرباء.

والصورة التالية توضح مكونات هذا النظام



أما بالنسبة للنوع الثاني فيتم وضع وحدات خاصة لتخزين الكهرباء الزائده عن الحاجة، وفي هذه الحالة تتضاعف التكلفة إلى ثلاثة أضعاف أو أكثر إعتمادا على قدرة وحجم وحدات التخزين ، كما أن العمر الإفتراضي لوحدات التخزين لا يزيد عن الخمس سنوات وهذا قليل نسبيا بالمقارنة مع العمر الإفتراضي للألواح الشمسية والذي يصل إلى ٢٠ سنه أو أكثر، والصورة التالية توضح أجزاء هذا النظام



ومن الجدير ذكره أن تركيب أنظمة الطاقة الشمسية تخضع لأنظمة وقوانين الطاقة في الأردن ، وقد تم إقرار قانون الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة رقم ١٣ لعام ٢٠١٢ وإصدار (الدليل الإرشادي) من قبل هيئة تنظيم قطاع الكهرباء

٧. المراجع

١. كتاب الطاقة و تحديات المستقبل تأليف إيهاب صلاح الدين – المكتبة الأكاديمية .
٢. http://www.kenanaonline.net/page/8604
٣. http://mawdoo3.com
٤. http://www.solarsnipers.com/pages/article_details/pv-cells
٥. http://www.solarsnipers.com/pages/article_details/Solar-power-for-homes
٦. http://www.solarsnipers.com/pages/article_details/Solar-power-for-homes-cost
٧. http://taqaddam.org
٨. https://www.7iber.com/2013/05/home-solar-system/

١) الموضوع : التبليغ عن تسريب شبكات المياه واجب مجتمعي وفرض كفائي

رقم الفتوى : ٣٢٩٠
التاريخ : ١٨-٠٤-٢٠١٧
التصنيف : منوعات
نوع الفتوى : بحثية
المفتي : لجنة الإفتاء

ماهو الحكم الشرعي لتبليغ الجهات المعنية عن تسريب المياه في الأماكن العامة؟

الحمد لله والصلاة والسلام على سيدنا رسول الله
المجتمع المسلم تتكامل فيه المسؤولية المتعلقة بالمصالح العامة، ويستشعر كل فرد فيه ثقل الأمانة التي يتحملها تجاه أسباب الصلاح وموارد الحياة، ومن شواهد هذا العموم قوله تعالى: (وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ) آل عمران/ ١٠٤؛ فكل ما كان من الخير والمعروف مطلوب من المسلم الأمر به، والدعوة إليه، والتمسك به، فالمؤمن للمؤمن كالبنيان يشد بعضه بعضًا، فعلى كل فرد في المجتمع أن يراعي المصالح الكلية لمجتمعه، ويحرص على المحافظة عليها.

ولا ريب أن الماء فيه قوام الحياة، ووجوده والمحافظة عليه من الهدر ركيزة من ركائز أمن المجتمع، وأسباب العيش الأساسية التي أكرم الله عز وجل بها الإنسان، وأمره بصيانتها وشكرها.

وعليه؛ فإن التبليغ والتواصل مع الجهات المختصة في حال حصول خلل أو تسريب في شبكات تزويد المياه واجب مجتمعي وفرض كفائي؛ لما فيه من تحقيق معنى تحمل المسؤولية ووجوب دفع المفسدة، وجلب المصلحة، وهو من التعاون على الخير والنصح للعامة. قال عليه الصلاة والسلام: (الدِّينُ النَّصِيحَةُ. قُلْنَا: لِمَنْ؟ قَالَ: لِلَّهِ وَلِكِتَابِهِ وَلِرَسُولِهِ وَلِأَئِمَّةِ الْمُسْلِمِينَ وَعَامَّتِهِمْ) والله تعالى أعلم.

برنامج الصّرف الصحي والنظافة للملايين