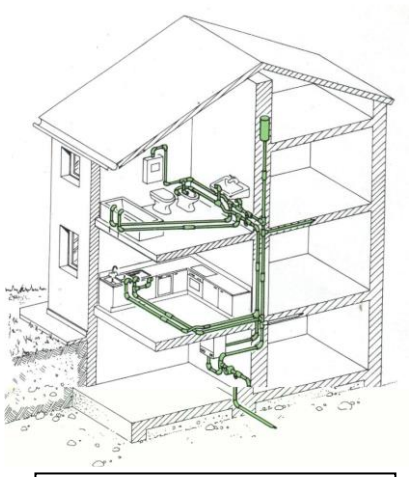
# المحاضره الاولى

## مكونات التركيبات الصحيه في المباني

١- التغذيه: امداد المباني بمواسير التغذيه بالمياه من الداخل والخارج .
٢- الصرف:من الداخل والخارج (شبكه الصرف الخاصه والعامه-غرف التفتيش-خزانات الصرف-خزان التحليل)
٣- الاجهزه الصحيه :ملحقات تجميع المواسير –الفكره العامه لتركيبها – التوصيل بشبكه التغذيه والصرف –اجهزه البانيو –الحوض والمرحاض-البيديه). اجهزه إغلاق وفتح المياه من النيكل او الانتيمون او النحاس أوالحديد.
٤- الشروط الفنيه لدراسه تخطيط المجاري وتحديد مواقعها.

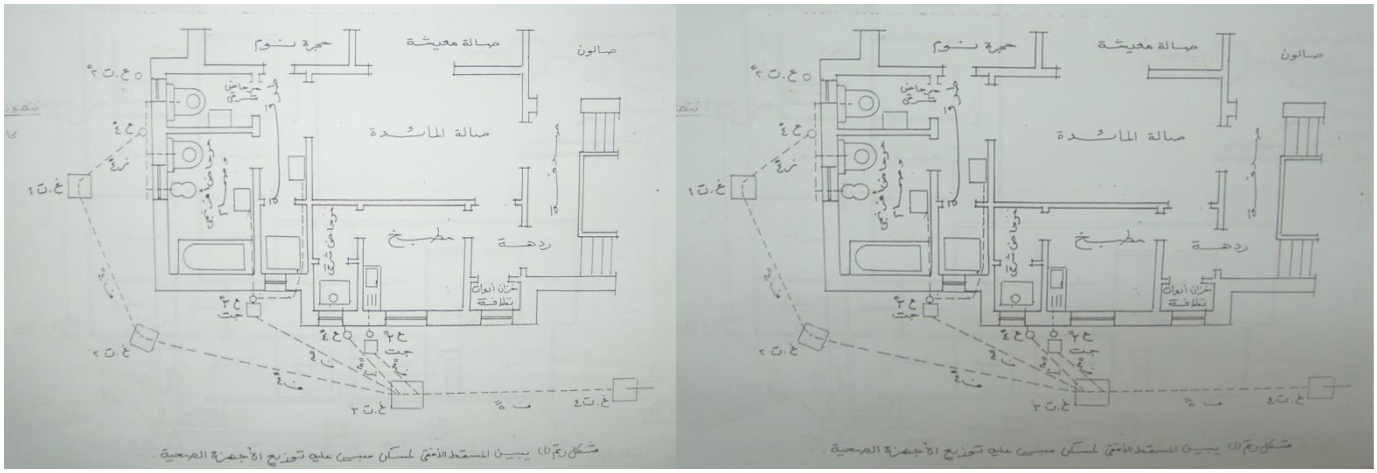


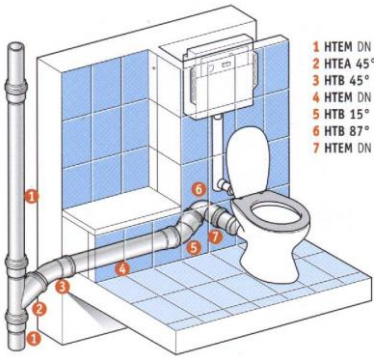
صوره توضح مسارات التغذيه في مبنى

الشروط الفنيه لدراسه تخطيط المجاري وتحديد مواقعها:

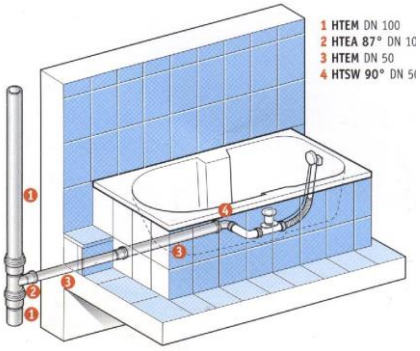
١- أن يكون أطوالها أقل ما يمكن للحصول على أكبر مسار ممكن لمسار المواسير وذلك عند اتصالها بصرف المجاري سواء العموميه أو الخاصه.
٢- الا يمر أي جزء من مسار المجاري أسفل المبنى قدر الإمكان بشرط ألا يؤدي ذلك إلي زياده أطوالها وبالتالي زياده التكلفه.
٣- الاقتصاد ما امكن في تنفيذ عدد غرف التفتيش لخفض التكلفه العامه للصرف الصحي بالنسبه للمبنى.
٤- تخطيط مجاري المبنى على المسقط الأفقي بعد تعيين منسوب المجرى العمومي أو المجرى الخاص والذي ينفذ في حاله المباني المعزوله بحيث يبين على الرسم مواضع مختلف الأعمده والجاليترابات وغرف التفتيش على أن تعطي أرقاما مسلسله لسهوله تمييزها.
٥- يتم تعيين البعد الرأسي بالنسبه لمستوى الصفر وذلك بين المستوى الأفقي لنهايه إتصال الأعمده العمل والصرف أو الجاليتراب بالأرضي ومستوى المجرى العمومي بالسالب ويقسم الفرق الطولي بين المستويين على البعد الأفقي بينهما لمعرفه متوسط الأنحدار ويجرى تعديله في حاله عدم مناسبته ويوضح ذلك الشكل رقم(١).
٦- تقاس بعد ذلك اطوال مسار المجاري بين غرف التفتيش وتدون على الرسم مع حساب كميه الذي يمكن أن يمر في كل مجرى ويعين أقطارها وميولها وكذلك يحسب مناسيب قيعان الغرف وتوضع على الرسم وتدرس المراجعه الكافيه بمراعاه ترك مسافه رأسيه بين منسوب قاع أخر غرفه ومنسوب المجاري العامه(الميل يحسب داخل غرف التفتيش).
٧- يراعى عند تحديد ميول المبنى ومناسيب غرف التفتيش أن يكون قاعها منحدر بحيث لايسمح بترسيب المواد الصلبه وحفظها نظيفه فيكون الفرق بين المدخل والمخلاج بها من ٣:٥ سم كما يجب أن تكون هذه الغرف قريبه من نقاط توصيلات أعمده الصرف والعمل بها.
ويراعى توصيل كل مجموعه متقاربه إلي غرفه تفتيش واحده ويوضح الشكل رقم (٢) كيفيه تخطيط الغرف الخاصه لفيلات توجد بجهه منعزله أي لاتوجد بها مجاري عموميه مكونه من بكل منها حمام يحتوي على مرحاض غربي.
ويبين الرسم كيفيه توصيل الأجهزه الصحيه إلي الأعمده والجاليتراب ثم غرفه التفتيش التي تأخذ أرقاما مسلسله لتوضيح خط سير المجاري وكذلك إيضاح المنسوب الخاص لكل غرفه حتى غرفه الترسيب الملحقه خزان التحليل حيث نفذت بعنق ٥٠سم من منسوب المجرى الداخله إليها بعمق ١سم أي أن عمق هذه الغرفه هو١٥متر.

أما غرفه المخرج فقد أبتدأ منسوبها من ٤٠سم حتى وصله المجرى الفخار بقطر١٢,٥سم بعمق١سم(٥بوصه)إلي البياره على منسوب ٥٠سم.

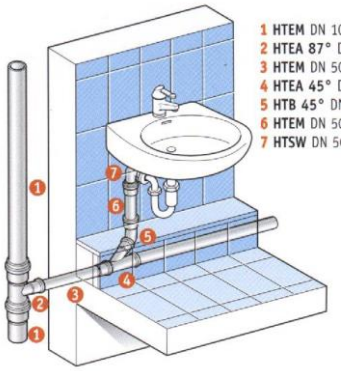


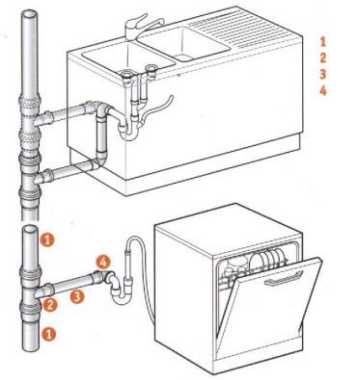

صوره توضح مسار صرف المرحاض



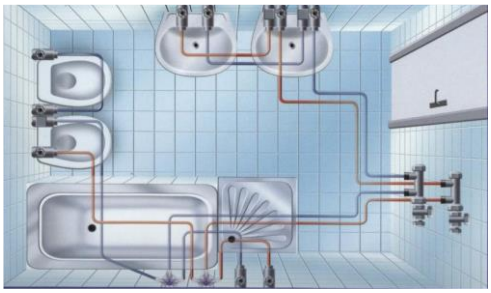

صوره توضح مسار صرف البانيو




صوره توضح مسار صرف الحوض




صوره توضح مسار صرف المطبخ



صوره توضح مسار التغذيه بالبارد والساخن للحمام

# المحاضره الثانيه

## المرافق الصحيه بالمبنى

### عناصر المحاضره

- ❖ جدول الرموز والمصطلحات للتغذيه للتركيبات والأجهزه الصحيه.
- ❖ الفراغات المعماريه للمرافق الصحيه:

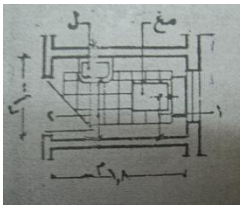
غرفه المرحاض- غرفه الحمام -غرفه المطبخ -غرفه غسيل الملابس

- ❖ جدول يوضح عدد الأجهزه الصحيه للجنسين في المباني.

- ➢ يقصد بالمرافق الصحية إنها غرف أداء الحاجة وإعداد المتطلبات المعيشية للإنسان فراغات المرافق الصحية هي المطابخ وغرف الغسيل ودورات المياه الخاصه والعامه.

ويعبر عن ما تضمنه من معلومات بالرموز المعمارية الخاصه بها والتي يتطلب الرجوع إليها لاختيار ما يستخدم منها في المشروع من أجهزه وصرف وخلافه كما يحدد المسطح الأفقي بالتهشير الشبكي المتعامد بخلاف المسطح الجاف والمفتوح والتي سنتناول دراستها فيما بعد :-

### غرفه المرحاض(water closet):-

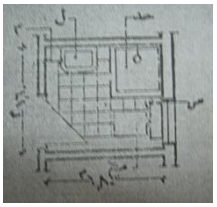
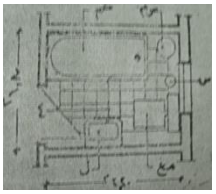
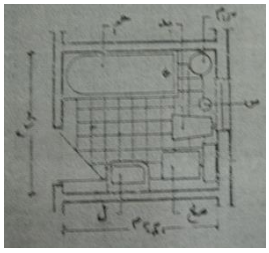


- يتطلب تصميمها: الاتقل أبعادها من الداخل عن ٠,٨٥*١,٦٠ وارتفاع المسطح لا يقل عن ٢,١٠م وبزيادة الأبعاد إلي ١,٨٠*١,٠٠يمكن وضع حوض غسيل أيدي بداخلها كما هو مبين بالشكل
- كما يمكن إضافة مبولة بالحمامات العامة بزيادة الأبعاد إلي ١,٢٠*٢,٠٠م
- يجب ان يكون بها نافذة تطل على الهواء الخارجي سواء كان طريقا عاما أو خاصا أومنورا بأبعاد قانونيه ويحدد مسطح هذه النافذة بنسبه١٠%من مساحه المسطح بحيث لاتقل مساحه النافذة عن ٠,٥م .
- ويمكن اللجوء إلي الأضاءه والتهوية الصناعية في غرف المراحيض في المباني العامة بعد أخذ التصاريح من الجهات المسئولة .
- يجب ألا يفتح أي مرحاض على أي غرف معيشه أو مكان تخزين المواد الغذائية.
- يمكن عمل سيفون أرضيه في حاله المرحاض الغربي إذا ما أضيف دش داخل الغرفة.
- عند صب البلاطة الخرسانيه المسلحة لأرضيه الغرفة يراعى خفض منسوبها بما يسمح بإمكان مد مواسير الصرف أسفل بلاط الارضيه الخفض من(-١٠:-١٥).
- تفرش طبقه عازله مانعه لتسرب المياه مباشره فوق الخرسانة المسلحة أو العادية مع رفعا على جوانب الحائط بمقدار ٠,١٥م عن منسوب بلاطه الارضيه وتختبر هذه الغرفه بالملئ بالمياه ٢٤ ساعه.
- تبلط الأرضيه بعد إتمام أعمال الصرف للتركيبات للأجهزه الصحيه بترابيع بلاط لا يمتص الرطوبه مثل(البلاط الموزاييك –السيراميك).
- تكسى الحوائط الداخلية بترابيع البلاط القيشاني أو السيراميك أو بدهان الزيت للتوفير،بإرتفاع لايقل عن ١,٣٠م مع عمل وزه مقوسه أو عاديه أو تبيض بمونه الاسمنت.

- في حاله ضيق المساحه الكليه للمسكن وفي حاله صعوبة تصميم فراغ دوره مياه مستقلة بجانب غرفه الحمام يمكن تصميم غرفه لفراغ المرحاض فقط ثم وضع حوض غسيل الأيدي خارجه.

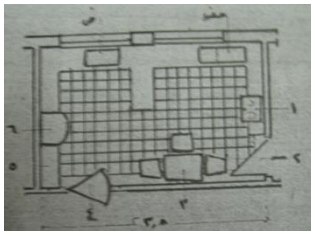
غرفه الحمام (bath room):-

- يحدد أبعاد المسقط الأفقي حسب الأجهزة الصحية الموجودة داخلها ولا تقل عن ١,٨٠*١,٦٠م وإذا كانت تحتوي على حوض غسيل أيدي ومرحاض غربي وبانيو قدم كما بالشكل .
- تصمم الحمامات بأبعاد ٢,٢٠*١,٨٠م إذا وضع حوض البانيو بدلا من بانيو القدم.
- تصمم الحمامات بأبعاد ٢,٢٠*٢,٠٠م إذا أضيف البيديه ويراعى تركيب سيفون أرضيه لصرف المياه الزائده فوق الارضيه وماتم في البند السابق لغرفه المرحاض كما يزيد إرتفاع القيشاني ألي ١,٦٥م.

غرفه المطبخ:-

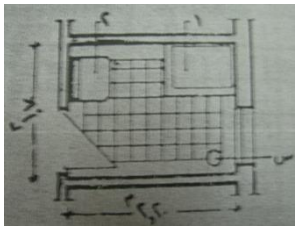
- لايقل لأبعادها في المسقط الافقي عن ١,٦٠*١,٢٠وارتفاعها عن ٢,٧٠وذلك في الوحدات السكنيه الصغيره أو المؤقته كالشاليهات وتزيد هذه الابعاد حسب الطلب ويمكن تخصيص جزء لطهي وآخر للتحضير .
- يركب بالمطبخ حوض غسيل اواني به صفايه بأحد جانبيه بعرض وبطول ٠,٦٠سم من الرخام او الموزايكو او احواض ستانلستيل وذلك في الجزء المخصص للطهي وحوض غسيل اواني في الاوفيس كما يركب حوض غسيل الاواني في مكان بغرفه المطبخ كما يمكن تخصيص مساحه مناسبه.



غرفه غسيل الملابس:

يراعي في تصميمها مايلي :-

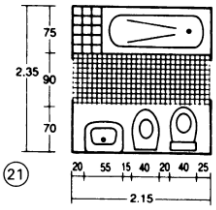
- لاتقل ابعادها عن ١,٦٠*١,٤٠وارتفاعها عن ٢,٥٠ وتزداد الابعاد السابقه حسب الطلب ويركب بها حوض الغسيل بالعدد الازم كما توضع بها الغساله إن وجد.
- يركب بها سيفون أرضيه لتصريف المياه الزائده فوق الارضيه ويراعى ما سبق في غرفه المرحاض .



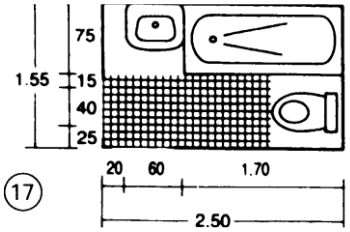
دورات المياه العامه:

- يتكون من تكرار غرفه المرحاض اوالمبوله وحوض غسيل الايدي تبعا لعدد الاشخاص الذي يتناسب مع استخدام المبنى وتبعا للاعداد التي يحددها الجداول.
- يجب ان يتم تهويتها وإضاءتها الطبيعيه إذا تعذر عمل تهويه لكل مرحاض على حده فيمكن عمل فتحه على حده بالحائط الخارجي لايقل عن ١٠% من المسطح الكلي .

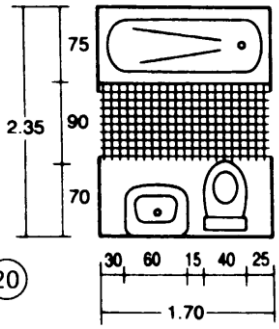
- يشترط الا يقل القواطيع بين المراحيض عن ٢,٠٠م ويفضل الفصل التام بين دورتي الرجال والسيدات .
- مهما قل عدد الشاغلين للمبني يفضل الايقل عدد الاجهزه الصحيه بدورات المياه عن ٢ لكل جهاز خوفا من تعطل احدهما لاي سبب .



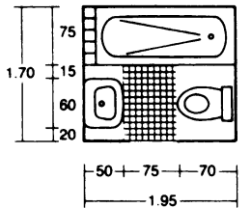
(21)



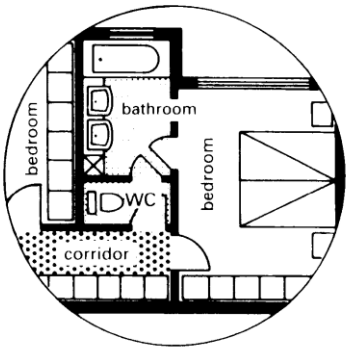
(17)



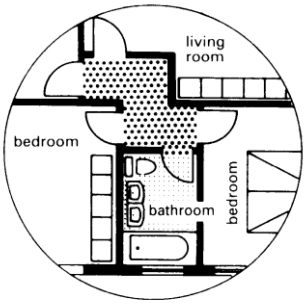
(20)




بعض الأشكال لترتيب الأجهزه الصحيه في الحمام



(6) **Bathroom accessible from corridor and bedroom**



(7) **Bathroom between bedrooms**

بعض الأشكال لموضع الحمام في المنزل

# المحاضره الثالثه

## توصيلات المواسير في التركيبات الصحيه

تنقسم إلي

- أولا: مواسير التغذيه  ثانيا:مواسير الصرف

**أولا :مواسير التغذيه:**

التغذيه هي إمداد المنشأ بالمياه الصالحه للإستخدام واستخدام انواع من هذه المواسير لتحمل الصغوط الداخله وتصنع من :

-الحديد المجلفن. –النحاس. –البلاستيكpvc. –البولي إثبين والبولي بروبلين.

**الحديد المجلفن:**

- تعتبر من أكثر المواسير استعمالا في التركيبات الصحية الخاصة بإمداد المياه للمبانى، فهي مواسير حديد تغطى بطبقتين من الجلفنة أحدهما داخلية والأخرى خارجية .
- وتتم العملية بغمر مواسير الحديد في أحواض خاصة من الأكاسيد الموجودة علي سطحيها الداخلي والخارجي، ثم تسخن بدرجة حرارة عالية في حمام من الزنك المنصهر ، و باختلاف مدة الغمر تختلف سمك طبقة الجلفنة (القشرة)، ويضاف أحيانا القصدير والرصاص لعملية الجلفنة.

مواسير حديد

➢ الهدف من عمليه الجلفنه.

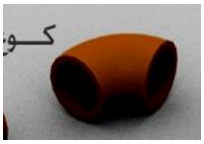
- حمايه المواسير من الصدأ الذي يسبب تآكلها والإضرار بصحه الإنسان وتصنع بطول ٦م واقطار ٠,٥أو٣/٤أو١,٥أو٢أو٣أو٤ بوصه.

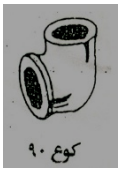
**الملحقات :**

كوع ٩٠: يستخدم لربط ماسورتين متعامديتين ويتكون الكوع من قلاوظين داخليين متعامدين.

كوع مسلوب: لربط ماسورتين متعامدتين ويتكون الكوع من قلاووظين داخليين ويسمى الكوع المسلوب بقطلر ٠,٥بوصه.

كوع فرنساوي: يتكون من قلاووظين داحليين على شكل ٠,٢٥دائره.



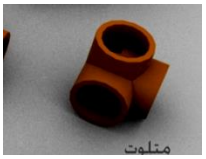


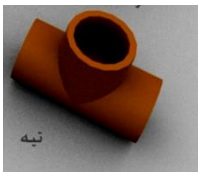
متلوت:- يستخدم في الاركان ويتكون من ٣قلاوظات داخل كل فرع منه متعامد على مستوى الفرعين الاخريين وتستخدم لوصل ٣مواسير متعامد على بعضها.

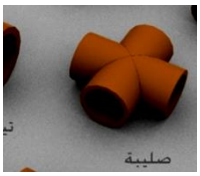
تيه: يستخدم لاحد مصدر تنفيذيه متعامده على خط المواسير ويتكووون من ٣قلاووظات داخليه كتسلويه احدهما متعامده على خط الاخريين.

تيه مسلوب: يستخدم من فرعه صغيره من خط مياه اكبر منه ويتكون من ٣ قلاوظات داخليه المتعامده أقل قطرا من الاخريين.

تيه صليبه: يتكون من ٤قلاوظات داخليه متساويه وتستخدم لآخذ فرعيين من مصدر واحد.







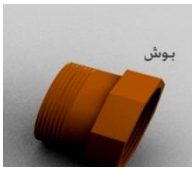

نبل بصامولة: يتكون من قلاوظيين خارجيين متساويين ويستخدم لربط ماسورتين قلاووظين داخليين متساويين.

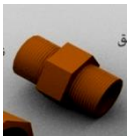
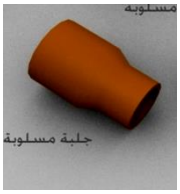
جلبه: تتكون من قلاوظيين داخليين على إستقامه واحده وتستخدم لربط ماسورتين متساويين على إستقامه واحده.

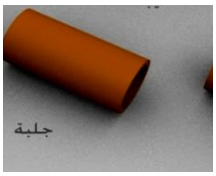
جلبه مسلوبه: تتكون من قلاوظيين داخليين مختلفين على إستقامه ويستخدم لربط ماسورتين مختلفتين على إستقامه واحده.

بوش: يتكون من قلاوظيين أحدهما خارجي الأكبر والأخر داخلي الأصغر ويستخدم لتقليل القطر الداخلي لأي ملحق (خزانات المياه).

صامولة زنق: يتكون من قلاووظ داخلي ولها إستخدامات متنوعه(مدخل ومخرج ) مواسير تغذيه خزانات المياه.



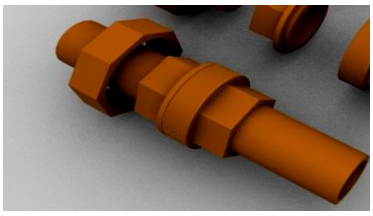



طبه: تتكون من قلاووظ خارجي يستخدم للقفل على فرعه يمكن إستخدامها بعد ذلك.

لاكور تجميع: يتكون من ٣قطع ويصنع عاده من النحاس الأصفر أو النحاس المنكل أو الحديد المجلفن أو الاستنلستيل حيث يوجد على القطعه الاولى قلاووظ داخلي +شق خارجي والقكطعه الثانيه يوجد\ بها قلاووظ داخلي +شقه داخليه لربط القطعتين معا .

وعاده ما يركب قبل المحابس ويستخدم عند فصل أي ملحق من الملحقات.

الكرنك: هو ملحق يستخدم لربط ماسورتين في إتجاهيين متعامدين وفي نفس المستوى.



## مواسير البولي بروبلينPPR

- ماده بلاستيكيه ثنائيه التركيب وهي ماده خامله لاتتفاعل مع المواد الكيماويه ،والاحماض والقلويات بالإضافخ إلي تحملها درجات عاليه من الحراره والصغط وتصنع بالكامل من ماده البولي بروبلين بدون أي إضافات عند اللتركيب حيث تقاوم الحراره العاليه والصغوط وتمثل أفضل نظام تغذيه إقتصادي حيث يحقق زمن تشغيل أطول.

### المميزات:

١. أقل تكلفه من باقي اللدائن الحراريه المعروفه مما يجعله أقل تكلفه وأخف وزنا.
٢. مقاومه الصدأ ولها قدره على تحمل عسر المياه بالإضافه إلي الأحماض وهي من أهم سلبيات أنظمه المياه .
٣. لاتسمح بالتراكم على السطح الداخلي للمواسير بسبب نعومه سطحها الداخلي.
٤. مقاومه التيار الكهربائي المتدفق بسبب أن ماده البواي بروبلين غير موصله للتيار الكهربائي.
٥. سهله التركيب خفيفه الوزن.
٦. المحافظه على الحراره وغير موصله للكهرباء وبالتالي تقلل من فقدان الحراره في المواسير في تمديدات المياه الساخنه والبارده.
٧. التقليل من الضوضاء الصادره من الشبكه وعازله للصوت.
٨. المحافظه على صغط الشبكه وغير مسامي وبالتالي عدم إنخفاض الصغط في الشبكه.
٩. ماده غير ضاره بالصحه.
١٠. المرونه وتتحمل الإهتزازات والهبوط والانحناءات .
١١. عمر إفتراضي يزيد عن ٥٠عام وذلك في إستخدام درجات الحراره.

### الإستخدامات

- شبكات تغذيه المياه الرئيسيه البارده والساخنه.
- شبكات توزيع المياه الداخليه للحمامات والمطابخ .
- شبكات الهواء المصغوط في المصانع.
- شبكات الري.
- محظات معالجه المياه.
- المنشأت الصناعيه والكيماويه والغذائيه والادويه في المستشفيات والمراكز الطبيه.
- صغوط السوائل الغذائيه مثل الألبان والعصائر.

المحاضره الرابعه

أعمال تشغيل مواسير الحديد المجلفن لتغذيه مياه المباني

عناصر المحاضره:

- ❖ عمليه تشغيل الحديد المجلفن.

اولا:عمليه القطع.

- ➢ بإستخدام المنشار الحدادي.
- ➢ بإستخدام سكينه القطع.

ثانيا:عمليه القلوظه

- ➢ تثبيت الماسوره بمعده(المضربيطه).
- ➢ خطوات عمل القلوظه

ثالثا:الربط

المعدات المستخدمه في عمليه الربط(مفتاح استنون-مفتاح كماشه-مفتاح إنجليزي)

- ❖ إستلام مواسير التغذيه.
- ❖ إشتراطات تصميم وتنقيه مواسير المياه الساخنه.
- ❖ عمل مقايسه حساب أطوال وأعداد ملحقات مواسير التغذيه للفراغات الصحيه.

العمليات التي تجرى على مواسير الحديد المجلفن:هي عمليه القطع والقلوظه ثم عمليات الربط.

أولا: عمليات القطع:

➢ القطع بإستخدام المنشار الحدادي:

أدوات القطع (المنشار الحدادي-المنجله-كبشه ربط الماسوره)

١. يراعى عند ربط صفيحه المنشار بجسم المنشار أن تكون أسنان الصفيحه للأمام.
٢. تثبت ماسوره الحديد في المنجله ويحدد الحد المطلوب بوضع علامه بالقلم أو بصفيحه المنشار أو باللاكيه.
٣. نبدأ بوضع المنشار عموديا على جسم الماسوره وحتى نهايه إجراء العمليه مع مراعاة وضع قطرات الزيت على الماسوره أثناء ذلك للحفاظ على أسنان صفيحه المنشار من التآكل.
٤. بإستخجام المبرد الحدادي يتم تسويه القطع عموديا بأعلى جسم الماسوره.

➢ القطع بإستخدام سكينه القطع:

١. تثبت ماسوره الحديد في المنجله ونأخذ البعد المطلوب بوضع علامه بالقلم أو بصفيحه المنشار.
٢. تضبط سكينه القطع بحيث تكون عجلاتها منطبقه على العلامه المحدده وتلربط يد السكينه تماما.
٣. تلف سكينه القطاع لفه كامله عده مرات حتى تلف السكينه بسهوله ويراعى لف السكينه لفه كامله حتى لا تنكسر عجله القطع بالسكينه.
٤. عند الوصول إلي سهوله اللف يتم زياده ربط يد السكينه ثم نستمر في عمليه اللف حتى تقطع الماسوره.

➢ الإختبار الاول للمواسير قبل التركيب:

وهي الشروط الواجب مراعتها عند الشراء والإستلام

١) يجب أن تكون المواسير منتظمه المقطع وخاليه من الإختناقات والإنتفخات.

٢) أن تكون الملحقات سليمه ومقلوظه قلاووظ سليم وليس بها ثقوب.
٣) أن تكون خاليه من الشروخ.

ثانيا:القلوظه:

هي عمليه الغرض منها عمل قلاووظ خارجي للمواسير ويستخدم لذلك أداه تسمى المضربيطه وتتم عمليه القلوظه كما يلي:

١. يختبر المقطع الذي سيجرى عليه عمليه القلوظه وذلك للتأكد من عموديه سطح القطع ،تجنبا لعيوب عدم رأسيه القطع على جسم الماسوره فإن لم يكن عموديا يسوى السطح بالمبرد الحدادي.
٢. تدخل المضربيطة عموديا على سند الماسوره حتى تقابل أسنانها مقطع الماسوره ونبدأ بلف المضربيطة جهه اليمين مع مراعاة وضع قطرات الزيت على أسنانها أثناء التشغيل.
٣. بعد الحصول على السن المطلوب ،تفك المضربيطة على الماسوره وذلك بالف جهه اليسار.
٤. يختبرالسن بإحدى الملحقات المقلوظه من الداخل بنفس القطر.
خطوات عمل القلوظه
صور

ثالثا الربط:

- الغرض من عمليه الربط هو توصيل المواسير بالملحقات توصيلا جيدا ببعضها بحيث لا تنفذ المياه من مكان الربط تحت ضغط التشغيل العالي.

الخطوات المتبعه في عمليه الربط:

١. يدهن من القلاووظ الخارجي بالبرايمر (لونه ثقيل) وذلك لحمايه الماسوره من الصدأ بعد إزاله طبقه الجلفنه نتيجه عمليه القلوظه.
٢. نلف شعر الكتان (استويه شعر) على السند من الخارج إلي الداخل وفي إتجاه اليمين (إتجاه ربط الملحقات) حتى لا يفك الكتان عند الربط.
٣. يدهن شعر الكتان مره أخرى بالبرايمر ثم يربط الملحق حسب نوعه المطلوب.
٤. يستخدم حاليا شريط التفلون في عمليه ربط الملحقات

المفاتيح المستخدمه في عمليه الربط:

مفتاح امستون مفتاح فرنساوي مفتاح إنجليزي مفتاح كماشه.

إستلام مواسير التغذيه :

١. تجرب المواسير بعد ربطها تحت الضغط الجوي المطلوب أي ضغط المياه داخل المواسير فيما بين ٦:٨ بار والباريساوي ١كجم /سم٢ فإذا ثبتت قيمته لمده يومين أو ثلاثه دل ذلك على سلامه المواسير وتركيباتها.
٢. التأكد من وجود لاكور تجميع عند المحابس العموميه للمنشأ في الحمامات ودورات المياه.
٣. عدم التحبيش على المواسير والأقفزه بالمونه المشعره بالجبس إطلاقا وذلك لإن الجبس يؤدي لصدأ المواسير وتأكلها.
٤. دهان مواسير المياه البارده التي تتدفق داخل الحائط ٣ أوجه بيتومين بينهم طبقتين خيش مقطرن مع عمل ركوب ٤سم مونه أسمنتيه .

٥. المواسير التي يكون موضعها خارج الحائط تدهن وجهيين برايمر ثم يليها اللون المطلوب.
٦. التأكد من سلامه مناسيب مخارج تغذيه الأجهزه فمثلا منسوب تغذيه البانيو ١٥سم من منسوب أرضيه البلاط.
٧. المواسير التي تمر خلال الحوائط تكون عبر جرابات مواسير بلاستيك قطرها أكبرمن المواسير بمقدار ٠,٥ بوصه.
٨. المسافه بين مخرجي تغذيه البارد والساخن للخلاطات التي تركب على الحوائط مثل البانيو وحوض غسيل الادوات تكون من١٦:١٥سم.
٩. ضبط العمل بالتأكد من أفقيه المواسير وبالتالي من رأسيتها ولتحقيق سهوله سريان الماء وجمال الشكل المعماري .
١٠. التأكد من ثبات المسافه الأفقيه والرأسيه بين المواسير والحائط في الحمام.

إشتراطات تصميم وتنفيذ مواسير المياه الساخنه:

١. يتطلب في تصميم مسارات المواسير الا يسمح بإنحناءات رأسيه أو ميول عكس إتجاه سريان المياه ،حيث يتسبب ذلك في تجميع الهواء في مسار المياه مما يقلل من قطر أو مقطع الماسوره ويؤثر في كفاءه الإمداد بالمياه الساخنه.
٢. التحكم في فاقد الحراره يجب عزل المواسير بمواد عازله مناسيه تكون رديئه التوصيل للحراره وتتنوع هذه المواد وفقل لظروف وطبيعه كل مشروع بإستخدام أحد البدائل الاتيه:

- تستخدم لفائف المطاط الغروي (غالي الثمن )لكنه مناسب تماما لتغليف المواسير بهدف عزل الحراره.
- يستخدم لفائف من اللباد (رخيص الثمن)ويعيبه إنه قابل للإشتعال ويمكن التغليف بشرائح من البلاستيك بعد تغليف المواسير بها .
- تستخدم الالياف الزجاجيه المغطاه بالبلاستيك لتغليف المواسير وإسطوانات المياه الساخنه المصنوعه من ماده النحاس وهي أفضل من الحديد المجلفن.
- مراعاه تساوي المسافه بين مواسير البارد والساخن أي تكون الماسورتين متوازيتين.
- يجب تجربه مسار مواسير الساخن عند إجراء إختبار الضغط وذلك لتوصيلها مع مواسير البارد بوصله نيكل (كوبري عند مخرجيه البارد والساخن لجهاز السخان).

تطبيق (عمل مقايسه وأعداد ملحقات مواسير التغذيه للفراغات الصحيه):

ترتبط إتجاه مساراتها بتصميم أبعاد الفراغ الداخلي وأوضاع الفتحات الابواب والشبابيك وكذلك أرضيات وأبعاد الأجهزه الصحيه وهو مايتطلب تحديد النقاط التاليه:-

١. مواسير التغذيه تركب بالخارج أم تدفن داخل الحائط .
٢. إرتفاع المواسير أفقيا داخل الحمام ٣٠سم من مستوى البلاط يجب مراجعه مستوى حرف الاجهزه خاصه المرحاض والحوض .
٣. إرتفاع البانيو من البلاط ٤٥سم.
٤. إرتفاع تركيب مستوى خلاط البانيو ٢٥سم فوق البانيو.
٥. إرتفاع حوض غسيل الأيدي عن البلاط ٨٠سم.
٦. طول وصلتي حوض غسيل الأيدي ٢٠سم لكل منهما.
٧. إرتفاع حوض غسيل الأدوات من البلاط٩٠سم .
٨. إرتفاع مستوى تركيب خلاط غسيل الأيدي فوق الحوض٢٥سم.
٩. إرتفاع مواسير السخان ١,٥متر من مستوى البلاط.

تجرى بعد ذلك حسابات أطوال المواسير البارده والساخنه(أفقيا ورأسيا منالرسم أولا ثم من الطبيعه(بدون حساب أطوال الملحقات)حيث يتطلب تطابق الأرقام بعد التنفيذ .

بعد الحساب الإجمالي يقسم على طول العود ٦م عند الشراء لمعرفه التكلفه وعدد الاعواد المتبقيه.

## المحاضره الخامسه

## إمداد المياه داخل المباني

عناصر المحاضره:

- إمداد المبنى بالمياه:

- طريقه إستخدام ضغط المياه الموجوده بشبكه التوزيع العموميه.
- طريقه إستخدام خزانات المياه لتغذيه المياه.

❖ مواقع إختيار مواسير تغذيه المياه.

❖ إمداد المرافق الصحيه بالماء الساخن.

- أولا:التسخين الموضعي(سخانات البوتجاز-سخانات الكهرباء-السخانات الشمسيه).
- ثانيا التسخين المركزي:

١. التسخين بطريقه الخزان المرتفع(االصهريج).
٢. التسخين بطريقه الخزان المنخفض(السلندر).
٣. التسخين بطريقه الصهريج والسلندر معا.

❖ إمداد المبنى بالمياه:

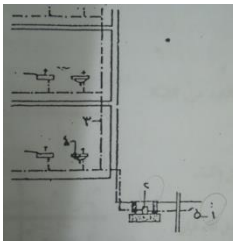
➢ يوزع الماء داخل المباني بطريقتين لكل منهما ظروف إستعمالاتها ويمكن إستعمال كلا الطريقتين في بناء واحد.

أ. تبدأ مواسير التوزيع الداخليه بعد العداد العمومي لكل منزل وتؤخذ ماسوره رأسيه تعرف بالماسوره الصاعده لترتفع إلي أعلى نقطه في البناء الذي يراد توصيل الماء إليه.

ب. تؤخذ من الماسوره الصاعده أفرع أقل منها قطرا وأقرب مستوى كل دور وهذه الافرع توصل بدورها إلي أفرع أقل قطرا لتغذي الأجهزه الصحيه المختلفه كما في الشكل ويشترط لنجاح هذه الطريقه أن يكون الضغط بشبكه التوزيييييع كافيا لرفع الماء إلي المستويات العليا لمباني المدينه.

- طريقه إستخدام ضغط المياه الموجوده بشبكه التوزيع العموميه.

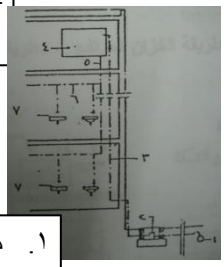
ملاحظات حول إستخدام طريقه ضغط المياه الموجوده بشبكه التوزيع العموميه:-



١. تزايد شدة ضغط المبانى لقلة الاستخدام يؤثر على لحمات مواسير التوزيع الداخلية ويجعلها عرضه للتلف وتسرب المياة منها واذا كان الضغط منخفضا او متغيرا فلا يصل الماء او يصعب وصوله الى الادوار العليا .
٢. قد تكون المواسير الصاعدة بقطاع واحد بكامل طولها ٢,٥٠ بوصة كما قد يتغير القطاع بعد دورين او ثلاثه ٢أو١,٥٠بوصه ليتناسب قطاع الماسوره مع كمية المياه المطلوبة .
٣. قد تحتاج المبانى الكبيرة تبعا للتصميم المعمارى لأكثر من ماسوره صاعدة حسب موانع المطابخ والحمامات ودورات المياه بالمبنى.

١. ماسوره تغذيه تمر أسفل الشارع ضمن شبكه التوزيع العموميه.
٢. عداد عمومي للمنزل.
٣. الماسوره الرأسيه الصاعده.
4. الأجهزه الصحيه المختلفه.

- طريقة إستخدام خزانات المياه العلويه :



ومنها تمتد الماسوره العلويه بقطاع ثابت إلي أن تصب ف ي خزان المياه يوضع فوق سطح المبنى ويكون إتصال الماسوره بالخزان بواسطه صمام عوامه يفتح عند إنخفاض المياه عند

المميزات :

١. يفضل في المدن عندما يكون ضغط الماء في شبكه التوزيع

الصاعده

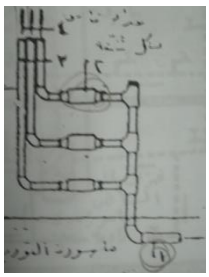
منسوب معين .

١. ماسوره تغذيه تمر أسفل الشارع ضمن ش ه التوزيع العموميه.
٢. عداد عمومي للمنزل.
٣. الماسوره الرأسيه الصاعده.
٤. خزان المياه.
٥. ماسوره توزيع تنزل للدور الأرضي.
٦. أفرع تغذيه المرافق الصحيه
٧. الأجهزه الصحيه المختلفه.

ضعيفا أو متغييرا أو شديدا بالنسبه لإرتفاع المبنى بحيث يخشى منه على سلامه المواسير.
٢. يمكن تخزين كميه من الماء يستمد منها السكان حاجاتهم عند طوارئ الصيانه والاعطال.
٣. ثبات ضغط المياه في شبكات التوزيع داخل المبنى.
٤. عدم تأثر الأدوار العليا بفتح حنفيات الأدوار السفلى.

## التغذيه بنظام البطاريه

عندما يراد تغذيه كل شقه في العمارات السكنيه بعداد خاص فستعمل الطريقه المعروفه بطريقه البطاريه ومنها يركب عداد بكل شقه بأول الماسوره الصاعده الخاصه بها.



١. من ماسوره التوزيع.
٢. عداد خاص لكل شقه.
٣. مواسشير صاعده بعدد مساوي لعدد الشقق السكنيه.
٤. إلي الشقق السكنيه.

## إختيار مواضع مواسير توزيع مياه التغذيه:

- تختار أماكن المواسير بحيث يسهل دائما الوصول إليها لإصلاحها كما يراعى الأقتصاد في طول مساراتها.
- توضع المحابس في أماكن ظاهره على جميع المواسير الرئيسيه والفرعيه وتختار أماكنها بحيث يمكن بواسطتها قطع الماء عن أي جزء من المبنى دون أن يؤثر على بقيه الأجزاء الأخرى،
- تختار مواضع المواسير الصاعده بحيث يراعى تجنب الحوائط الخارجيه المعرضه لأشعه الشمس وذلك لحمايتها ولعدم تأثر الماء داخل المواسير بدرجه حراره الجو.

## إمداد المرافق الصحيه بالماء الساخن

### أولا وحدات التسخين الموضعي

سخانات البوتجاز-سخانات الكهرباء-السخانات الشمسيه.

### ثانيا التسخين المركزي:

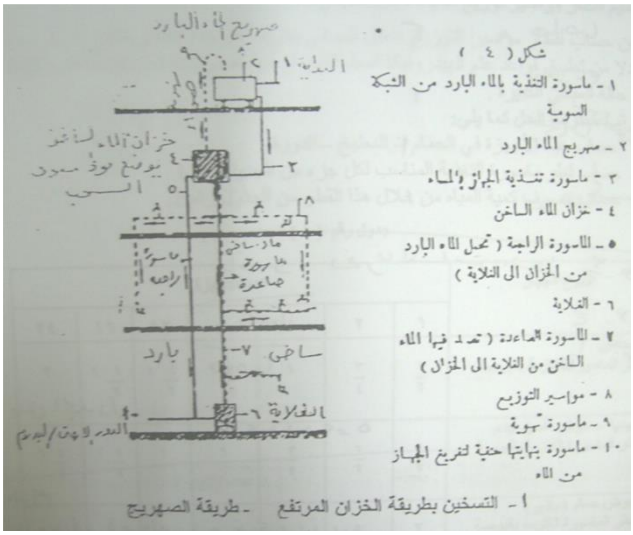
تسخن المياه لتحفظ بخزان رئيسي يؤخذ منه حسب الطلب وتستعمل خلاله الغلايات أو الأفران في تسخين فتمتد منها مواسير المياه الساخنه إلي أجهزه المرافق الصحيه بالمبنى وينقسم إلي ٣ طرق :

أ. التسخين بطريقه السخان المرتفع (الصهريج).
ب. التسخين بطريقع الخزان المنخفض (السلندر).

ت. التسخين بطريقه الصهريج والسلندر معا.

أ. التسخين بطريقه السخان المرتفع(الصهريج)

عند إشعال النار في الغلايه تسخن الكياه بداخلها فتقل كثافتها في نفس الوقت يدفعها الماء البارد الآتي من الماسوره الراجعه ليصعد للماسوره الصاعده إلي خزان المياه الساخنه لتكون بذلك حركه الماء الساخن بإتجاه واحد من الغلايه إلي الخزان الساخن .




عيوبها:

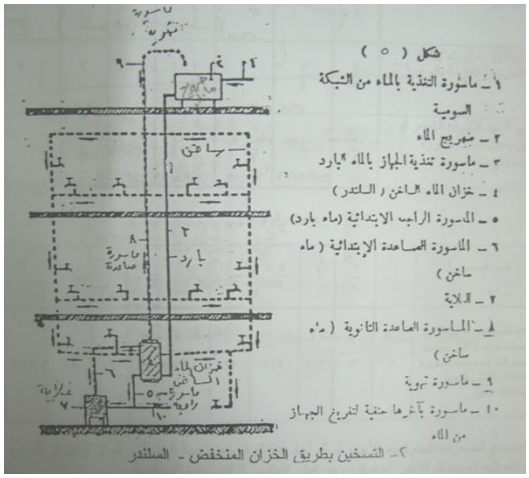
- يفقد الماء درجه حرارته لطول مسافه المواسير من الغلايه والخزان.
- إختلاط الماء الساخن بالخزان مع الماء البارد عند السحب من السخان والغلايه معا وبالتالي سرعه نفاذ الماء الساخن من الغلايه.

مميزاتها:

عدم تأثر الأدوار العلويه بفتح حنفيات الدور السفلي.

ب. طريقه السلندر

تتفرع مواسير التوزيع من الماسوره الصاعده التي تبتدأ عند قمه خزان الماء الساخن قرب الغلايه وعلى إرتفاع قليل منها حيث يجري الماء الساخن مع تشغيل الغلايه وعند هبوط درجه حراره الماء تزيد كثافته فيعود إلي الخزان فيحل محله ماء ساخن وهو ما يعرف بالوحده الثانويه .




عيوبها :

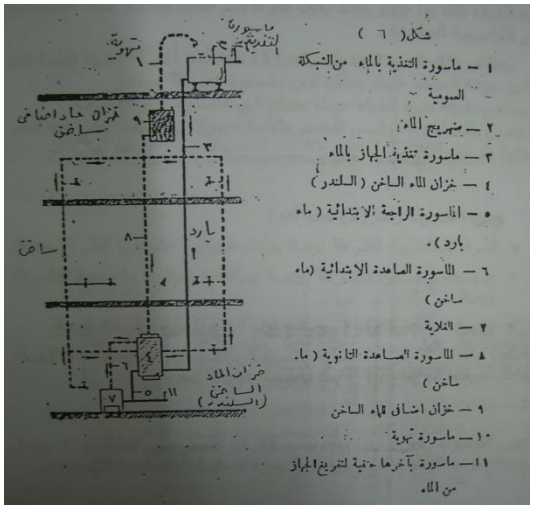
- تأثر الحنفيات بالادوارالعليا عند فتح حنفيات الأدوار السفلى.

مميزاتها:

- تم وضع خزان الماء الساخن قرب الغلايه وعلى إرتفاع قليل منها لتلافي عيوب الطريقه السابقه.

ت. طريقه الصهريج والسلندر معا

حيث جمع بين الطريقتين السابقتين بوضع خزان إضافي للماء الساخن في مستوى أعلي نقطه في الدوره الثانويه للحصول على كميه وفيره من الماء الساخن بأدوار المبنى العليا وذلك بسعه حوالي ٣/١ سعه الخزان المنخفض.




تصميم أقطار مواسير التوزيع

- يمكن حساب أقطار مواسير التوزيع داخل المبنى بطريقه تقريبيه تعطي نتائج لابأس بها (كبديل عن تطبيق قواعد الهيدروليكيا المطوله) ولو أنها تعطي زياده ٢٠% في حاله المباني الكبيره .

خطوات الحل:

- حساب عدد الاجهزه في الحمام والمطبخ والدوره:
- حساب قطر ماسوره التغذيه المناسب لكل جزء من الجدول رقم (١).
- حساب تصرف كميه المياه من خلال هذا القطر من الجدول رقم(٢).
- يتم تجميع التصرف العام لهذه الأجهزه ثم أخذ هذا الرقم ومراجعه الجدول رقم (٢) لإختيار أقرب الأرقام إليه ويفضل الاكبر يكون هو قطر الماسوره الصاعده المطلوبه.

مثال رقم(١)

إحسب قطر الماسوره الصاعده التي تلزم سكن متوسط يحتوي على غرفه حمام بها حوض حمام وحوض غسيل ايدي ومرحاض وبيبه ودوره مياه بها المرحاض وحوض غسيل ايدي ومطبخ بها حوض غسيل خضروات والاوفيس به حوض غسيل الانيه.

فكره الحل:

- يلاحظ في هذا المثال أن غرفه الحمام تحتوي على عدة ألأجهزه صحيه ولال كان المعتاد ألا تستهلك أكثر من جهاز واحد فتعتبر مثل هذه الغرفه كأن بها جهاز واحد يكون بها أكبر غرفه فيختار عند حساب قطر الماسوره الصاعده .
- وعلى ذلك فمن الجدول رقم واحد نجد أن أكبر الأجهزه قطرا البانيو يحتاج إلي ماسوره قطره ٤/٣بوصه .
- المرحاض بغرفه دوره المياه يحتاج ماسوره قطر ٠,٥بوصه.
- حوض في المطبخ يحاج إلي ماسوره قطر ١ بوصه.
- في الجدول رقم (٢) نجد أن:
- تصرف الماسوره قطر ¾ بوصه يعادل تصرف ٢ماسوره قطر ½ بوصه.
- تصرف ماسوره قطر ½ بوصه يعادل ١ ماسوره قطر½ بوصه.
- تصرف ماسوره قطر ١ بوصه يعادل ٣,٧ ماسوره قطر ½ بوصه .

فيكون مجموع الأ جهزه الصحيه بالمسكن التي تحتاج إلي إمدادها بالمياه يعادل تصرفها
=٢+١+٣,٧=٦,٧ ماسوره قطر ٢/١بوصه .
ومن الجدول رقم (٢)أيضا نجد أن هذا الرقم ينحصر بين القطربين ١و ٤/١,١ بوصه فيؤخذ القطر الأكبر وهو ٤/١/١ بوصه للماسوره الصاعده المطلوبه.

مثال رقم(٢)

عماره سكنيه مكونه من ٥ طوابق كل دوربه شقتين وكل دور تحتوي على بيبيه وحوض غسيل أيدي وبانيو وغرفه دوره المياه تتضمن المرحاض وحوض غسيل أيدي والمطبخ به حوض غسيل أنيه.؟

حساب قطر الماسوره الصاعده للعماره أجمعها وكذللك حساب قطر الفرعه لكل شقه على حده.

إختيار القطر الأكبر لتغذيه الجهاز لكل غرفه .

من الجدول رقم (١) نجد أن ١٠أحواض حمام تحتاج إلي ماسوره قطرؤ ٢ بوصه و١٠ مرحاض تحتاج إلي ماسوره قطر ٢/١,١ بوصه و١٠أحواض غسيل تحتاج لماسوره قطر ١و ٢/١ بوصه .

من الجدول رقم (٢) نجد أن:-

تصرف ماسوره قطر ٢ بوصه يعادل تصرف ٢٠ ماسوره قطر ½ بوصه.

تصرف ماسوره قطر ١و ٢/١ بوصه يعادل تصرف ١١ ماسوره قطر ½ بوصه وهو نفس تصرف ١٠مراحيض ١٠احواض غسيل أنيه.

فيكون مجموع الاجهزه الصحيه للعماره التي تحتاج لإمدادها بالمياه يعادل تصرف ٢٠+١١+١١=٤٢ ماسوره قطر½ بوصه.

من الجدول رقم(٢):-
نجدأن:-
هذا الرقم ينحصر بين ٢,٣٠و٣ بوصه فنأخذ ماسوره ٣ بوصه ويمكن الاكتفاء بأخذ ماسوره ٢,٥٠بوصه لانه لا يحتمل إستعمال جميع الاجهزه في نفس الوقت وكذلك الحساب بهذه الطريقه به زياده تصل إلي ٢٠%أو٤٠% في حاله المباني الكبيره كما سبق الإشاره أليه.
حساب قطر الفرعه اللازمه لكل شقه من العماره على حده فمن الجدول رقم (١) نختار القطر الأكبر لتغذيه الجهاز في الفراغ الواحد فنجد أن:-
البانيو يحتاج إلي ماسوره قطر ¾ بوصه.
مرحاض الدوره يحتاج إلي ماسوره قطر ½ بوصه.
حوض غسيل المطبخ يحتاج إلي ماسوره قطر ¾ بوصه.
ومن الجدول رقم(٢) نجد أن:-

- تصرف الماسوره قطر ¾ بوصه يعادل تصرف ٢ماسوره قطر ½ بوصه.
- تصرف ماسوره قطر ½ بوصه يعادل ١ ماسوره قطر½ بوصه.

هذا الرقم ينحصر بين القطريين ١و ٤/١,١ بوصه فيؤخذ القطر الأكبر وهو ٤/١/١ بوصه للماسوره الصاعده المطلوبه.

## المحاضره السادسه

## أعمال صرف مخلفات المباني

أولا :المقدمه:تصريف الاجهزه الصحيه في المباني.

ثانيا:عمليه إخراج مواسير الصرف.

ثالثا:إعتبارات إختيار نوعيه مواسير الزهر.

رابعا:إستخدام مواسير الزهر(مواسير الزهر-ملحقات الزهر).

خامسا:تشغيل مواسير الزهر:

لحام مواسير الزهر(الكتان المقطرن-الرصاص المنصهر)

اللحام الرأسي لمواسير الزهر.

اللحام الأفقي لمواسير الزهر.

إستخدام مواسير الصرف وإعتبارات التركيب.

سادسا:أعمده الصرف وإعتبارات التركيب:

ماسوره العمل.  ماسوره الصرف  ماسوره التهويه.

سابعا:إعتبارات تركيب مواسير الزهر.

قبل التركيب.  بعد التركيب.

ثامنا:ملاحظات حول صرف الدور الارضي.

أولا :

تنشأ شبكه التصريف الداخلي بغرض التخلص من مخلفات الاجهزه الصحيه فتنتقل المخلفات داخل مددات فرعيه من الرصاص والزهر لتصل إلي قوائم مواسير الزهر المثبته على الحائط أو فوق أو اسفل سطح الأرض وتعرف بشبكه التصريف زمنها تصل إلي شبكه مجاري المباني أسفل سطح الأرض والتي توصلها بدورها ألي المجاري العموميه أو الخاصه.

تشمل شبكه التصريف أيضا مواسير التهويه اللازمه ومواسير تصريف الأمطار.

ثانيا:عمليه إخراج مواسير الصرف.

- عمليه الصرف تعني التخلص من المخلفات الصلبه والسائله وتستخدم لذلك أنواع عديده من المواسير تصنع بدرجات مختلفه لتناسب تحملها للضغوط الخارجيه .
- تحدد المواصفات الفنيه لكل نوع مجالات إستخداماتها وأوزانها زأبعادها المختلفه وطريقه لحامها وتثبيتها وتوصيلها وأخيرا حمايتها.
- وتصنع المواسير المستخدمه في أعمال الصرف من مواد متعدده منها الزهر والفخار والأسبستوس الأسمنتي والخرسانه المسلحه الأسمنتيه الرصاص.

ثالثا:إعتبارات إختيارنوعيه مواسير الصرف:

- يجب مراعاه ودراسه العوامل الاتيه:
- نوعيه ومكونات المياه أو السائل المار بالمواسير.
- الضغط الداخلي بالبمياه الماره في الماسوره .
- الضغط الخارجي الناتج عاده من عمق الردم فوق الماسوره.
- طرق تشغيل المواسير وتوصيلها ولحامها .
- سعر المتر الطولي.
- مدى مقاومه ماده الماسوره للصدأ والتأكل.
- مدى مرونه إستخدام نوعيه ماده الماسوره مع الانواع الأخرى .
- معامل التمدد والأنكماش لماده صنع الماسوره.

رابعا:إستخدام مواسير الزهر:

- تستخدم مواسير الزهر اساسا في تنفيذ أعمده ومواسير الصرف الخارجي وتضع بأطوال ١٢٠سم ٦٠سم ٥٠سم ٣٠سم حيث تكون الماسوره من جزئيين راس وذيل)وذلك بأقطار (٢-٣-٤-٥-٦)بوصه.

تنقسم مواصفاتها إلي نوعيين:

- الاول خفيف السمك جدارها ٣/١٦ بوصه =٤,١٦مم وويستعمل غالبا في مواسير التهويه وتصريف مياه الأمطار.
- الثاني:ثقيل السمك جدارها٤/١ بوصه =٦,٢٥مم ويستعمل غالبا في أعمال مواسير التصريف الرأسيه والافقيه المدفونه تحت سطح الأرض وهو أكثر متانه وأكبر وزنا من النوع الأول.

ملحقات مواسير الزهر

كوع عاده –كوع بباب كشف جانبي يمين أو شمال-كوع١٣٥ درجه-كوع مطر – مشترك عاده سيفون ارضيه- وصله نفس ٣٠سم-مشترك مسلوب –مشترك بباب كشف جانبي يمين أو شمال-مشترك صلبيه ١٣٥ درجه-سيفون حرف t-سيفون حرفs- جرجوري قمع للمطر.

خامسا:تشغيل مواسير الزهر:

أولا لحام مواسير الزهر:-

ماده اللحام(الكتان المقطرن-الرصاص المنصهر)

اللحام الرأسي (المعتدل):-

- تركيب ذيل الماسوره العلويه في رأس الماسوره السفليه.
- يدك ثلث الفراغ بين الرأس والذيل بحبل الكتان المقطرن ويدكك جيدا بإستخدام معده(القلفاط) وتسمى هذه العمليه بالقلفطه.
- تضبط رأسيه المواسير بإستخدام ميزان الخيط والمياه.
- يصب الرصاص المنصهر حتى يملأ باقي الرأس و(ثلثي الرأس).
- نتاكد مره أخرى من رأسيه الماسوره وبإستخدام القلفاط يتم كبس الرصاص قبل تصلبه.

اللحام الأفقي(لحام على النايم):-

- تركب أستويه الكتان المقطرن حتى تملأ ثلث الرأس وتقلفط(عمليه الكبس).
- تعد قطعه من القماش تسمى الفلاصه لتبلل وتعصر جيدا من الماء.
- تلف الفلاصه حول إتصال الرأس بالذيل وتترك فتحه لصب الرصاص.
- يحبش حول الفلاصه بالطين الأسوانلي لتثبتها وإحكامها.
- يصب الرصاص من الفتحه التي بالفلاصه وتنزع الفلاصه ويكبس الرصاص.

سادسا :-أعمده الصرف الرئيسيه:-

- هي التي تصرف عليها المخلفات السائله والصلبه بأنواعها المختلفه الاتيه:

❖ ماسوره العمل: تكون بقطر ٤ بوصه ويصرف عليها المراحيض الشرقيه والغربيه والمباول ويزداد القطر إلي ٥ بوصه في المباني ذات الأدوار المرتفعه وينتهي قائم العمل عند غرفه التفتيش.

❖ ماسوره الصرف :تكون بقطر ٣بوصه ويصرف عليها سيفون الأرضيه وحوض غسيل الايدي والبانيو والبيبديهو عللا ماسوره الصرف بمشترك t خلال الوصله بين سيفون الارضيه وعامود الصرف وينتهي قائم الصرف عند الجاليتراب ومنه إلي غرفه التفتيش.

❖ ماسوره التهويه:تكون بقطر ٢ بوصه يتم توصيل مداد من الرصاص يركب بين فتحه وصله المرحاض العلوي وماسوره النهويه ولمعادله ضغط الهواء داخل ماسوره العمل ، عند رفع المياه للمخلفات مما يؤدي إلي المحافظه عللى عدم تفريغ السيفونات من ماءها.

سابعا:إعتبارات تركيب مواسير الوهر:-

تركب إما ظاهره على الحائط أو حتى تحت الأرض مباشره في حاله مرور المواسير أسفل المنشأت حيث تتعرض لضغوط خارجيه كبيره وعند تركيب مواسير الزهر على الحائط يتطلب مراعاه الأتي :-

- تركب مواسير الزهر بعيدا عن سطح البياض بمقدار ٣ سم بحيث يكون الرأس في عكس إتجاه سير المياه وتثبت بالأقفزه في الحائط بالمونه الأسمنتيه.
- توضع أعلى هذه المواسير من الصاج المجلفن أو السلك النحاس أو البلاستيك لتأمينها من مخلفات الطيور والحشرات .

ثامنا:إستلام المواسير الزهر:

متطلباتها قبل التركيب:

- يجب أن تكون سليمه المقطع .
- ملساء الأسطح من الداخل ومن الخارج.
- خاليه من العيوب أو الشروخ.
- منتظمه السمك في دائره المقطع.
- مطابق لما هو مدرج في المواصفات الفنيه عند تصنيعها.

بعد التركيب:

- التأكد من رأسيه أعمده الصرف بإستخدام ميزان الخيط والمياه .
- دهان المواسير بوجهيين برايمر قبل التركيب وبعده.
- وضع مسافه ٣ سم بين عمود الصرزهر وسطح البياض.
- ترك باب كشف عند كل دور
- التأكد من مطابقه اللحامات للمواصفات ٣/١ كتان مقطرن و٣/٢ رصاص منصهر .
- عدم تثبيت الأقفزه بالجبس.
- تثبيت أعمده الزهر فيالحائط بأقفزه من قطعتين.
- التأكد من منسوب صرف المواسير من الداخل مناسب لصرف الأجهزه.
- التأكد من سلامه اللحامات وخاصه اللحامات الأفقيه على النايم.
- تركيب هوايات أز طنابيش صاج أعلى كل ماسوره للوقايه من الحشرات والفئران.
- التأكد من سلامه وصله النفس وتكون من الرصاص بماسوره التهويه وتكون من الحديد الزهر وذلك بوضع جلبه من النحاس بين الزهر والرصاص (تلحم الجلبه النحاس في الزهر كلحام الرصاص في الزهر وجلبه النحاس بالرصاص بالقصدير).
- التأكد من عزل الأرضي عن باقي الأدوار .
- ترتفع المواسير بمقدار ١ سم من أعلى نقطه من المنشأ لتركيب الطنابيش لسلامه التهويه ولعزل الروائح الكريهه عن الدور الأخير.

تاسعا:ملاحظات حول صرف الدور الأرضي:-

- يجب عزل الدورالأرضي عن باقي المنشأ وذلك منعا لحدوث إنسداد عند نهايه عمود العمل من أسفل مع إندفاع المياه والفضلات مما يؤدي لإرتفاعها ودخولهاعبر المراحيض بها ولذلك يبدأ صرف المبنى مرورا بالدور الاول ودون الدور الأرضي حتى غرفه التفتيش حيث أن طول عمود العمل حينئذ يساعد على إستقبال إندفاع المخلفات دون حدوث إنسدادات وتأمين الحاجز المائي للدور الأرضي.
- بعزل الدور الأرضي عن باقي المنشأ يصبح خطر سحب العازلالمائي لسيفونات الأجهزه الصحيه داخل المبنى وذلك لعدم نزول المياه المقذوفه الاعلى الاسفل خلا ه ولذلك تبدأ الماسوره التهويه من الدور الاول وليس الدورالارضي ولا يوصل الدورالاخير بماسوره تهويه إلا عند إحتمال زياده الادوار فيما بعد وبذلك لايكون هو دور المبنى الاخير.

## محاضره السابعه

## الصرف الداخلي والخارجي والأمطار في المباني.

مقدمه:شبكه مجاري المباني.

١) الصرف الخارجي :
- سيفون الجاليتراب(يوصل مع أعمده الصرف الخارجي).
- غرف التفتيش.

٢) الصرف الداخلي:

أ- السيفونات.

ب- أنواعها:
- سيفونات الأجهزه الصحيه وتركب قواعد الأجهزه الصحيه.
- سيفونات الأرضيه(البلاعهأو البيهللصرف الداخلي)

ت- أشكال السيفونات:
- سيفونات كبايه لأجهزه الأحواض الملاصقه لحائط المبنى.
- سيفون شكل حرفs.
- سيفون شكل حرف p.

٣) تصريف مياه الأمطار:

- اسقف ومواسير تصريف الأمطار.
- حل سقف تصريف مياه الأمطار.

تطبيق:حل تصريف الأمطار لمسكن الطالب.
تطبيقات لحام أنواع مختلفه من المواسير.

## شبكه مجاري المباني:

وتتضمنها مواسير الزهر أو الفخار الممتده لباطن الارض وهي الخاصه بتصريف المياه والمخلفات التي تمر بمواسير العمل ومواسير الصرف السابقه الذكر وتوصيلها إلي المجاري العموميه إن وجدت أو إلي المجاري الخاصه.

الفرق بين المجاري العموميه والخاصه هو أن الاولى تجري معالجه المخلفا خلال محطات مركزيهخ تقو مبإنشائها وصيانتها الجهه المختصه بالمدينه أما الثانيه فيتخلص من المخلفات خلال تربه نفس المنطقه ويقوم المالك بإنشائها على نفقته الخاصه.

وتتغير أقطار شبكه المجاري الأرضيه لهم تبعا لأقطارمواسير العمل والصرف متدرج من ٤:٦ بوصه أوأكثر حسب كميه والمخلفات التي تمر خلالها.

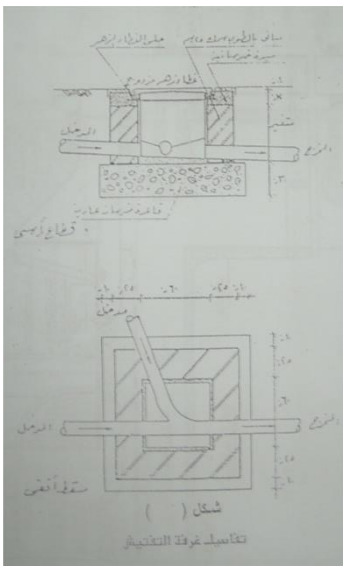
## ١-الصرف الخارجي:

- سيفون الجاليتراب يوصل مع أعمده الصرف الخارجيويوجد منه نوعان:-

١. جاليتراب بدون فتحه خارجيه لإستقبال عمود الصرف ويتكون من جزئيين .
٢. جاليتراب بفتحه خارجيه لإستقبال عمود الصرف ويتكون من جزء واحد.

وتصنع الجاليترابات من الفخار المطلي بالطلاء الملحي من الداخل والخارج كما تصنع من الحديد الزهر او الأستنليستيل وتسمى جريليا لتهويه مواسيرالصرف حيث توصل مباشره أسفل المباني بالجاليتراب.
ويبنى الجاليتراب المكون من جزئيين يتجهيز فرشه خرسانيه حوله مع إحاطته بمداميك حائط من الطوب سمك ٢٥ سم تثبت خلاله قائم عمود الصرف ويرتفع عن منسوب الأرضيه بمقدار ١٥ سم لحمايته من الإنسداد.
اما النوع الثاني من الجاليترابات المكون من جزء واحد فلا يحتاج لذلك التجهيز سوى تجهيز فرشه خرسانيه يرتكز عليها وأن يرتفع سطح تشطيب الارضيه ١٥ سم أوفي مستوى تشطيب أعمال النظافه.

- غرفه التفتيش:



هي غرفه صغيره تبنى من الطوب أو الخحرسانه بأبعاد داخليه ٦٠*٦٠ سم أو أكثر تبعل لعدد الأفرع الداخله لها ،أما عمقها من ٥٠سم للغرفه عند رأس خط المجاري ليصل إلي أكثر من ٢ معند نهايه الخط تبعا بمناسيب المباني بالنسبه لمنسوب مياه صرف المجاري العموميسه كلما زاد عمق غرفه التفتيش.
تبنى غرفه التفتيش بعيداعن حوائط المبنى في المواقع التاليه:-

- ❖ عند كل نقطه تغيير إتجاه أو تغيير قطر مواسير المجاري.
- ❖ عند موقع التقابل لماسورتين أو أكثر .
- ❖ عند كل من طرفي مجاري تمر أسفل المبنى .

- ❖ عند إتصال أعمده العمل الرأسيه بالمجاري الأرضيه.
- ❖ في نهايه مواسير المجاري وقبل إتصالها بالمجاري العموميه أو خزان التحليل في المناطق التي لا تمتلك مجاري عموميه.

ويتطلب مراعاه مايلي :

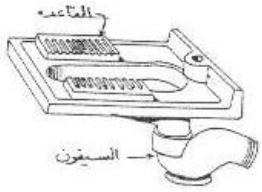
- ❖ أن تكون المواسير مصنوعه من ماده لاينفذ فيها الماء أو العغازات أسطحها الداخليه ملساء وقادره على حمل الضغوط التي قد تمر فوقها دون أن يتعرض للكسر أو التلف الوصلات.
- ❖ أن تنفذ فرشه من الخرسانه اسفل مسار المواسير لتركل عليها وتكون قريبه ما أمكن لسطح الارض بحيث تميل تدريجيا في إتجاه سريان الماء بالغنحدار الطبيعي بسرعه تمنع ترسيب المواد الصلبه.
- ❖ أن يكون طول مسارات المجاري أقل ما يمكن فتختار لها أقصر الطرق كما تنفذ افرعها مستقيمه دون إنحناء بحيث يسهل تسليكها عند الحاجه من غرفه التفتيش.
- ❖ الأ تزيد المسافه بين كل حجره تفتيش وأخرى عن ١٥ م .
- ❖ يفضل وضع مواسيرالمجاري التي تحت سطح الأرض خارج المبنى فإن تعذر ذلك يجب أن يكون جزء المواسيرالذي يمر تحت المبنى بالزهروتتخذ جميع الإحتياطات اللازمه لحمايتها من الكسر نتيجه الهبوط الطبيعي لارض المبنى.
- ❖ عندما لا تسمح المناسيب بعمل الميول الكافيه في مسارا لمجاري ويخشى من ترسيب بعض المواد الصلبه تستعمل خزانات طرد اوتوماتيكيه توضع عند راس المجاري الأفقيه فعند إمتلاؤها يدفه ماؤها خلال قطاع المجاري وبذلك يتم تنظيفعا .
- ❖ في حاله وجود بدرومات يتعذر صرف المياه ومخلفاتها منالمباني بالإنحدار الطبيعي نظرا لإنخفاض منسوبالبدروم عن منسوب صرف الشارع العمومي وتصرف هذه المرافق مستقله عن مرافق المبنى ثم ثانيا تجع المخلفات في خزانات لترفع بعدها بطريقه أوتوتوماتيكيهإلي خزانات أخرى علويه في المستوى الذي يسمح.
- ❖ إذا كان بالمبنى جراج أو في حاله المطابخ الكبيره العامه فيجب صرفها على أجهزه خاصه لحجز المواد البترولیه أو الزيوت أو الشحومات قبل صرفها إلي المجاري.
- ❖ إذا إرتفع منسوب الدور الارضي بمقدار حوالي ١,٢٠ عن منسوبسطح الارض تصرف أجهزته الصحيه مستقله عن مواسير العمل والصرف الخاصه بالأدوار العلياوذلك إلي جاليتراب وغرفه تفتيش خاصه لهذا الدور أما إذا زاد الأرتفاع عن ذلك فيجب صرفه على نفس اعمده العمل والصرف الرئيسي للمبنى.
- ❖ إذا إستحال نزول أعمده الصرف والعمل إلي سطح الأرض وأضطررنا إليتكويعها عند منسوب سقف الدور الأرضي أو عند منسوب المسقوفه يراعى في هذه الحاله فصل صرف الِأجهزه الصحيه للدور الأرضي مستقله بأعمده خاصه حتى الجاليتراب وغرفه التفتيش وذلك لمنع حدوث طفح في مراحيض وسيفونات الدور الأول.

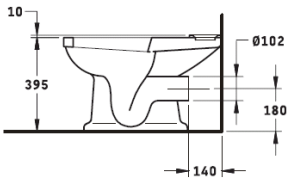
٢-الصرف الداخلي:-

أ- السيفونات: هو هذا الحاجز من الماء ويكون مع الجهاز الصحي جسما واحدا وملحقاته لمنع دخول الروائح والحشرات من غرفه التفتيش للداخل ويصنع من مواد عديده منها الرصاص والنحاس المطلي بالكروم وسيفون ارضيه زهر وجاليترب فخار أو زهر.

ب- أنواع السيفونات :

١. سيفونات الأجهزه الصحيه "(تركب في قواعد الأجهزه الصحيه).
٢. سيفونات الأرضيه؟(البلاعه أو البيبه للصرف الداخلي).

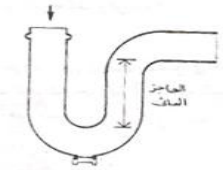


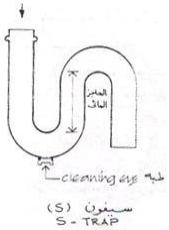



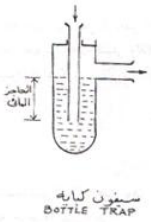

صور توضح أماكن السيفونات في الأجهزه الصحيه

ت- أشكال السيفونات:

١. سيفون كبايه:ويستعمل عاده في أجهزه الاحواض التي توضع ملاصقه للحوائط الداخليه للمبنى.
٢. سيفون على شكل حرف s:يركب في أجهزه المراحيض الملاصقه للحوائط الدجاخليه حيث تسقف البلاطه المسلحه للدور لتوصل بعدها بكوع ٩٠ بقائم العمل.
٣. سيفون حرفp:يركب في أجهزه المراحيض التي تصرف على الحوائط الخارجيه لتوصل بعدها إلي قائم العمل.





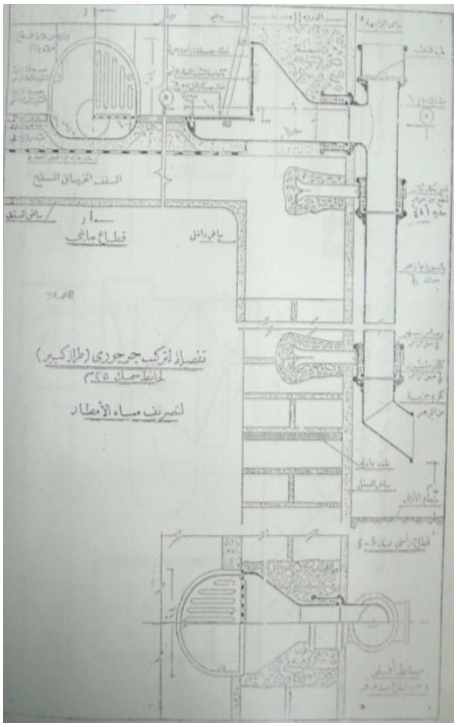




٣

- تصريف مياه الأمطار:-

تنفذ مجاري نصف برميليه مفتوحه عند نهيه الميل من الزنك أو الرصاص أو الصاج بميل كافي لتصب فيه اعمده رئيسيه حتى سطح الأرض اواقرب جاليتراب.

تصريف مياه الامطار على الأسقف الأفقيه:



- يقسم السقف إلي أقسام لا تزيد طوا الوتر عن ١٤ متر .
- ينفذ ميول الارضيه بنسبه ٠,٥ سم لكل م خرسانه ميول.
- يصب فوق طبقه الخرسانه العازله المفروشه فوق البلاطه المسلحه للسطح ثم يبلط السطح فوق خرسانه الميول بترابيع البلاط التي يوجه ميلها بنفس النسبهخ نحو نقطه الصرف الجرجوري وهو من الزهر بقطر ٣ بوصه حسب كميه الأمطار .
- يصل الجرجوري بماسوره رأسيه تعرف بقائم أو عمود المطر وتمتد من مستوى السطح إلي أقرب سطح لمستوي الأرض.

عدم بروز الدوره عن سطح الأرض :

توصل نقطه التصريف فوق السطح بواسطه جرجوري افقي مسلوب من الزهر يخترق حائط الدوره عند منسوب أرضيه السقف وتوضع على فوهته شبكه من الحديد الزهر.

بروز الدوره عن سطح المبنى:

يستعمل جرجوري رأسي مسلوب يخترق البلاطه المسلحه عند نقطه تقابله مع الحائط الرأسي ليصل بقائم المطر حيث يركب من أسفله كوع ليقذف الماء بعيدا عن المبنى .

وقد تمتد الأعمده أسفل مستوى أرصفه الشوارع لتصل بمجاري من الزهر لإبعاد مياه المطر وتجميعها في مواضع محدده أو منخفضه أو توصل حتى مجاري الأنهار .

- ملاحظه (١):-

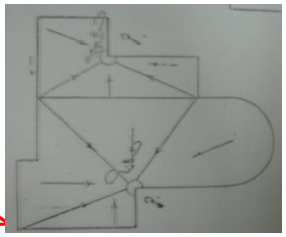
في حاله صرف مياه الأمطار خلال المجاري العموميه أو الحاجه في مناطق قليله الأمطار تعلمل مثل أعمده الصرف وضروره توصيلها بجاليتراب.

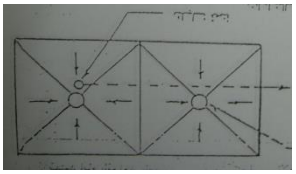
ويحسن دائما أن تشترك أعمده الصرف والمطر في جاليتراب واحد لتفادي جفاف ماء الجاليتراب (عمود المطر) في أوقات ما بين نزول الأمطار وحدها مما يسبب مرور الغازات داخل المبنى.

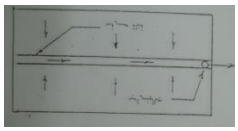
- ملاحظه(٢):-

عند تركيب وزرات ترابيع بلاط أسطح المباني يراعى تركيبها مائله بزاويه ٦٠درجه على الحوائط الرأسيه لدروه المبنى.

وكذلك ياعى أن تركب ترابيع الأرضيات بأن تكون متقاطعه على شكل حرف tوليس حرف+ كما هومعتاد داخل فراغات المبنى لتقليل من تسرب مياه الأمطار عند هذه التلاقيات.







حاضره الثامنه

التخلص من مخلفات المرافق الصحيه

١- الصرف الخارجى للمجاري العمومية

٢- الصرف الخارجى للمجاري الخاصة ( مرحلتان )

المرحلة الاولى خزان التحليل

المرحلة الثانية الصرف بعد خزان التحليل.

١. الصرف الخارجي للمجاري العموميه

تصرف المياه والمخلفات الصلبه الاتيه من كافه منشآت المدن فتجرى خلال نقطه أو أكثر حتى تصل إلي المجاري العموميه التي تشييد خارج المدينه.

حيث تجمع لتدخل عبر مراحل تطهيرها خلال محطات الامعالجه العموميه قبل التخلص منها نهائيا بإلقائها في نهر أو بحيره او إستعمالها في ري الأراضي الزراعيه.

٢. الصرف الخارجي للمجاري الخاصه:

تستخدم في المناطق المنعزله الغير متصله بالمجاري العموميه فيتم صرف الماياه والمخلفات الصلبه إلي خزان التحليل بمعالجتهل إبتدائيا كمرحله أولى يتبعها المرحله الثانيه للتخلص منها والتي تحدد حسب نوعيه التربه.

في إطار ماسبق نتناول حاله الصرف الخاصه بالمناطق التي لا يتواجد بها أي مجاري عموميه كما يلى:

المرحلة الاولى خزان التحليل:

- بعد شبكه الصرف المنتهيه بغرفه التفتيش تجرى المعالجه الإبتدائيه للمياه والمخلفات الصلبه عبر خزان التحليل فتترسب خلاله أكبر كميه من المخلفات الصلبه الموجوده في المخلفات السائله للمبنى لتحليلها.
- تبني خزان التحليل من الطوب أو الخرسانه المسلحه على شكل مستطيل حيث يشكل بنسبه طول مسقطها الأفقى ٣ أمثال العرض كما بالشكل

- يبنى خزان التحليل فوق قاعدهع الخرسانه العاديه لايقل سمكها عن ٣٠سم.
- ينفذ السقف من الخرسانه المسلحه بسمك لايقل عن ١٥سم
- تبنى جوانبه من الطوب الأحمر بحيث لا يقل عن ٢٥ سم أو أن تصب جوانبه من الخرسانه المسلحه بسمك لا يقل عن ١٥ سم .
- ينفذ بياض حوائط وسقف الخزان من الداخل بمونه الأسمنت والرمل بنسبه (١:٣) وأن يخدم سطح البياض.
- يراعى وضع الطبقات العازله بالقاع والحوائط وذلك على الأجزاء الموجوده تحت منسوب مياه الرشح على أو تسند الطبقات العازله الرأسيه من الخارج بالمباني سمك ٠,٥ طوبه ومونه الأسمنت والرمل بنسبه ٤٥٠كجم /م$^{٣}$ رمل على أن يعلو الطبقه العازله بمقدار ١٥ سم فوق أعلى منسوب مياه الرشح.
- يمكن أن تضاف ماده مانعه للرشح مثل السيكا لمونه البياض من الداخل.

المواصفات الفنيه لخزان التحليل:

1- أن يكون الخزان ذو سعة كافية يتناسب مع حجم المتصرف من سوائل ومخلفات المنازل التي تحسب بواقع ٤/١ م$^{٣}$ لكل شخص بشرط ألا يقل مكعب الخزان20 م$^{٣}$ولا يزيد عن 40 م$^{٣}$ وألا يبنى أكثر من خزان.
2- ينفذ لكل خزان غرفتان للتفتيش إحداهما للمدخ وتعتبر غرفه ترسيب مبدئيه والأخرى للمخرج.
3- لا يقل عمق السائل بالخزان عند المخرج عن 1.20م ولا يزيد عن ٢,٠٠م مع عمل ميول في أرضية الخزان بنسبة 20:1 نحو المدخل.
4- يزود كل من المدخل والمخرج بمشترك فخار حجري مطلي بطلاء ملحي أو مشترك من الزهر بقطر لا يقل عن 5 بوصة.
5- أن يكون منسوب قاع ماسورة المخرج أقل من منسوب المدخل بمقدار 5سم على الأقل.
6- ينفذ بسقف الخزان فتحات كشف بغطاء بكابورت مزدوجة من الزهر الثقيل أو الخرسانة المسلحة.
7- يتم الكشف عن الخزان دوريا إذا زاد سمك الرواسب "الحمأة" عن 0.5م يجب كسحه.
٨- يجوز أن يقسم خزان التحليل من الداخل إلى أكثر من غرفه بحيث لا يزيد عددها عن ٣ وبحيث لا يقل حجم الغرفه الأولى عن نصف حجم الخزان الكلي وتتساوى الغرفتان التاليتان.
٩- ينقل السواءل من غرفه إلي غرفه بعنل فتحه طوليه بإرتفاع ٢٠سم لخروج السائل وتكون إما بعرض الخزان أو أقل بحيث لا يقل عن ٢٥ سم وبحيث تكون فتحته أسفل سطح السائل بالخزان بمقدار ٤٠ سم .
١٠- عند إختيار موقع الخزان يجبي مراعاة الا يترتب على كسحه المرور بإحدى غرف الخزان والأ يترتب على وجوده أي أضرار يمكن أن تسبب تلف العناصر الإنشائيه للمبنى.

مسار سير المخلفات السائله والصلبه خلال خزان التحليل (septic tank):

تدخل المياه الحامله للمخلفات الصلبه أو السائله من أحد طرفيه (غرفه الترسيب المبدئيه)،وتسير خلالها ببطء شديد إلي أن تصل إلي الغرفه الاولى(تصف حول الخزان )ثم إلي الغرفتين الآخيرتين (تصف باقي الطول)إلي أن تخرج من الطرف الثاني(غرفه تفتيش المخرج )مما يسمح أثناء ذلك بترسيب نسبه كبيره من المواد الصلبه التي تتجمع في القاع.

تنمو في فراغات الغرفه أنواع من البكتريا اللاهوائيه التي تعمل على تحليل المواد البرازيه وتحويل الجزء الأكبر منها إلي سائل أو غاز يتسرب الغاز خلال فتحات التهويه ويبقى الجزء الصلب الذي يصبح مع الوقت ماء طينيه رغوه عديمه الرائحه،تصلح بعد كسحها سماد جيدا للأراضي الزراعيه.

المرحله الثانيه :الصرف بعد خزان التحليل:

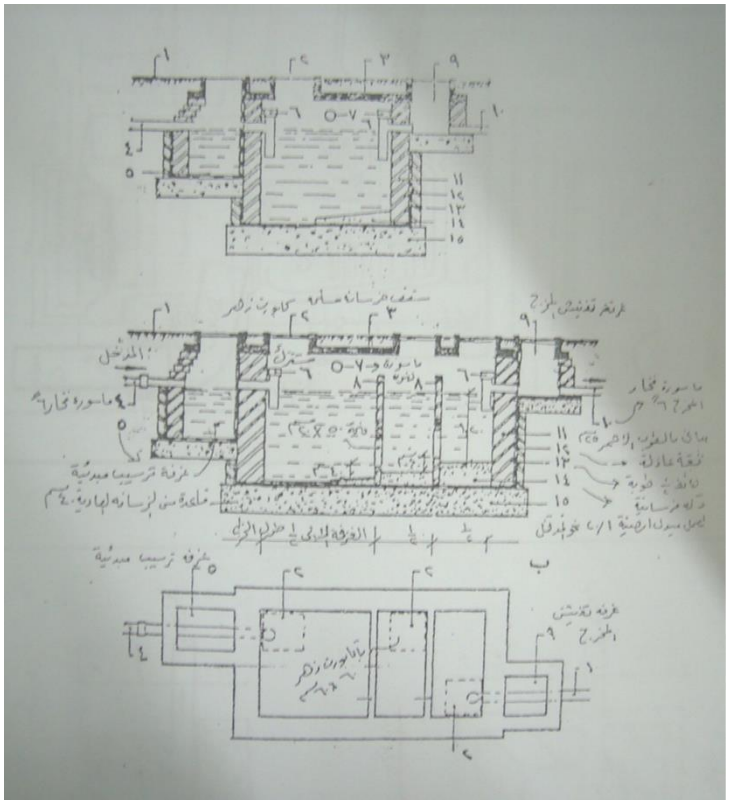
يخرج السائل من خزان التحليل السابق يكاد لا يعتريه تغير سوى تخلصه من المواد الصلبة التي تم ترسيبها نسبيا فيكون محملا بالميكروبات و المواد العضوية الذائبه فيه التي لم ترسب لصغر حجمها وهو ما يعني ضرورة عدم إلقائه في نهرا أو ترعة أو حتى استعماله في الري السطحي إلا بعد معالجته في مرحلة ثانية، تحدد حسب نوع التربة و منسوب مياه الرشح مع حمية منسوب المياه الجوفية من التلوث و ألا تؤثر على سلامة المباني و الأساسات .

ففي حاله التربه المساميه:

يتم الصرف خلال نفس التربه بالإستعانه إما بالبياره أو خندق التصريف (الترنش)أو مواسير الصرف المغطاه حسب سعه المكان وإرتفاع منسوب مياه الرشح.

أما في حاله التربه الغير المساميه:

فيتم معالجه السوائل الختارجه من خزان التحليل خلال خنادق الترشيح أو مرشح الرمل المكشوف أو مرشح الرمل المغطى وذلك قبل التخلص النهائي من هذه السوائل بإلقائها في مجرى نهر أو ترعه أو نشرها فوق سطح الأرض بما يسمى بالري السطحي.



1. منسوب سطح الارض.
2. بكابورت زهر مزدوج ٠,٦٠*٠,٦٠م مزدوج.
3. سقف خرسانه مسلحه .
4. ماسوره المدخل فخار ٦ بوصه.
5. غرفه ترسيب مبدئيه.
6. مشترك فخار ٦بوصه مطلي بالطلاء الملحي.
7. ماسوره تهويه.
8. قواطع داخليهسمك نصف طوبه.
9. غرفه تفتيش المخرج.
10. ماسوره المخرج فخار ٦ بوصه.
11. مباني بالطوب الحمر سمك لا يقل عن ٢٥ سم.
12. طبقه عازله مكونه من وليا‌سه اسمنتيه.
13. حائط نصف طوبه لحمايه وسند الطبقه العازله.
14. دكه خرسانيه أسمنتيه لعمل الميول لازم بالارضيه.
15. قاعده من الخرسانه الأسمنتيه بإرتفاع ٤٠سم.

التخلص من مخلفات المرافق الصحية

خلال تربة تصريف المجارى الخاصة

المرحلة الأولى :- خزان التحليل

المرحلة الثانية :- تربة تصريف المجارى الخاصة .

الصرف فى حالة التربة المسامية :-

- بيارة التصريف
- خندق التصريف
- مواسير الصرف المغطاه

الصرف فى حالة التربة الغير المسامية :

- خندق الترشيح
- مرشح الرمل المكشوف
- مرشح الرمل المغطى

**التخلص النهائى من السوائل :**

- الرى السطحى
- الترع والأنهار

المرحلة الأولى :- خزان التحليل :-

حيث انتهت إلى معالجة وخروج السائل يكاد لا يعتريه تغير سوى تخلصه من المواد الصلبة التى تم ترسيبها نسبيا وحمله بالميكروبات والمواد العضوية الذائبة فيه والتى لم ترسب لصغر حجمها

المرحلة الثانية :- تربة تصريف المجارى الخاصة :-

تختار حلول الصرف تبعا لنوعية التربة وسعة المكان ومستوى منسوب مياه الرشح

أولا :- الصرف فى حالة التربة المسامية :-

1. بيارة التصريف :

- عبارة عن بئر مستدير يتراوح قطرها بين ١,٥ و ٣ متر
- تنشأ هذه الآبار بدون قاع بطريقة التغويص ، وذلك كما هو متبع فى تغويص آبار مياه الشرب
- تبنى جوانبها بالطوب الأحمر ومونة الأسمنت والرمل بنسبة ٤٥٠ كجم اسمنت لكل ١ متر مكعب رمل
- يتم البناء على خنزيرة من خشب اللبخ المقطرن الموضوع فوق طوق من الصاج الأسود عرضه ٣٠ سم وسمكه ١/٤ بوصة.
- يتم الحفر بداخلها أثناء بناء جدرانها التى تغوص فى باطن الأرض تحت تأثير ثقل المبانى إلى أن يصل قاع البئر إلى ما تحت منسوب لمياه الرشح بمسافة لا تقل عن ١ متر .
- فى حالة انخفاض منسوب مياه الرشح عن الطبقة الرملية أو الطبقة القابلة لتشرب المياه فإنه يكتفى بتغويص البياره إلى العمق الذى يسمح بالصرف مع تخليق الفتحات اللازمة بجوانبها فى الطبقات الصالحة للصرف .
- يغطى البئر قرب منسوب سطح الأرض بسقف من الخرسانة المسلحة سمك ١٥ سم تترك فيه فتحة تغطى بغطاء البكابورت من الزهر مقاس ٠,٦*٠,٦ م
- يجب مراعاة ألا تقل المسافة بين البيارة وأساسات المبنى عن ٦ أمتار ، ويجوز تخفيض هذه المسافة الى النصف إذا عزلت الحوائط الخاصة بالبيارة بماده صماء لا تسمح بتسريب السوائل من جدرانها حتى منسوب منخفض عن الأساسات لمسافة ٣ م .

➢ كيفية عمل بيارة التصريف :-

- تصل المياه الخارجيه من خزان التحليل عن طريق ماسورة من الفخار بقطر ٥ بوصة تتصل بالبيارة عند النقطة انحدارها يعلو مستوى أعلى منسوب لمياه الرشح ، بحيث تكون المسافة بينهما بما يسمح لصرف الكمية اليومية للمخلفات السائلة
- ترسب المواد الصلبة بقاع البيارة نظرا لسكون المياه فيتحول الجزء الأكبر من هذه المواد إلى سائل وغاز
- يتسرب الغاز عن طريق ماسورة تهويه قطر ٤ بوصة تخترق جدار البئر فوق منسوب مياه الرشح وتغطى بطنبوش من السلك أو الصاج المجلفن .
- أما السوائل فتتسرب خلال التربه عن طريق قاع البئر وجوانبه ،خلال الشنايش التى قد تركب فى جدار البئر أثناء تشييده حيث تخلط بماء الرشح وتحمله معها منتشرة فى المساحات الكبيرة المحيطة به .
- تحتجز كية المواد العضوية الصلبه الدقيقة بالسائل الخارج من البيارة بين مسام طبقات الأرض أثناء المرور خلالها .
- يجب مراعاة عدم انشاء آبار للشرب داخل مسافة لا تقل عن ٣٠ متر من مكان البيارة .

- لاتحتاج إلى عناية تنظيف إلا بعد فترات متباعدة حيث تنتقل بمحتوياتها وتدفن بعيدا عن المساكن ثم يطهر جدران قاع البئر بمادة الجير .

٢. خندق التصريف (الترانش) :

- عبارة عن صندوق تبنى حوائطه بالدبش وبدون مونة فى جميع العراميس الرأسية أما اللحامات الأفقية فتملأ بالمونة بمعدل مدماك لكل ٣ مداميك بدون مونة وذلك لتفادى انهيار جوانب الخندق، ويتشكل القطاع العرضى لخندق بشكل شبه منحرف عرضه الداخلى ٦٠ سم ومن اعلى ٠,٧٥ سم على ألا يزيد عمقه عن ١,٨٠ وأن ينفذ تباعد الميل المناسب الذى يسمح للصرف بالإنحدار الطبيعى ، ويغطى سقفه ببلاطات خرسانية متجاورة ومتراكبة الأحرف كما بالشكل .
- يغطى بحجر الثلاثات ، ثم يغطى بطبقة من الردم لا تقل عن ٠,٣٠ سم ، أما القاع فيترك بدون دكه مع فرشة بطبقة من الملح سمكها ١٠ سم لتساعد على تحلل المواد المخاطية والدهنية الموجودة بالسائل .
- تدخل المياه الآتية من خزان التحليل إلى خندق التصريف عن طريق ماسورة من الفخار بقطر ٥ بوصة ومركب عليها مشترك يساهم فى عملية سريان المياه .

٣. مواسير الصرف المغطاه :

- تعرف هذه الطريقة بطريقة الرى تحت سطح الأرض وفيها يصرف السائل الخارج من خزانات التحليل خلال مسام التربة القابلة لإمتصاص السوائل وعلى عمق صغير من سطح الأرض يتراوح عادة ما بين ٣٠ - ٤٠ سم ، مع ملاحظة أنه لا يجب استخدام هذه الطبقة فى حالة إرتفاع منسوب مياه الرشح عن عمق ٥٠ سم من منسوب سطح الأرض ، أو فى مناطق المستنقعات والبرك ، كما لا يجوز إستعمالها حيث لا يكون هناك خطر لتلوث آبار مياه الشرب .
- يشترك خط أو أكثر من الفخار ، حيث نجد السوائل تنتقل من خزان التحليل إلى غرفة توزيع بواسطة مواسير ملحومة الوصلات
- أما مواسير الصرف الخارجة من غرفة التوزيع فهى إما مواسير ذات رأس وذيل متداخلة ولكنها غير ملحومة ، أو يترك بينها مسافة لا تزيد عن ١ سم على أن تغطى هذه الفواصل بطبقة من الحصير فوق طبقة من حطب القطن لمنع تسرب المياه أو يغطى بقطع من أنصاف المواسير وذلك لمنع تسرب التربة داخل المواسير .
- تخطط أفرع مواسير الصرف المغطاه حيث ألا تقل المسافة بين محور الفرع والذى يليه عن ٢,٥ متر بالنسبة للخطوط الرئيسية ، ١,٨٠ بالنسبة للخطوط الفرعية للأفرع الثانوية ، وإلا يزيد طول أى خط فيها عن ٣٠ م .

**ثانيا: الصرف فى حالة التربة الغير المسامية :**

❖ آبار الصرف العميقة ( امكانية تداخلها مع بيارة وخندق التصريف ) تكون قريبة من سطح الأرض نظرا لأن التربة فى هذه الحالة لا تسمح بامتصاص السوائل الخارجية من خزان التحليل للتخلص منها .

لذلك يلجأ إلى ما يلى :-

- صرف السوائل فى آبار صرف عميقة تعرف (بآبار الصرف الإرتوازية)

- يلجأ إلى معالجة ثانية الغرض منها تطهير هذه السوائل مما يسمح بإلقائها فى مجارى الأنهار أو الترع أونشرها فوق سطح الأرض للرى السطحى دون أن يسبب أى ضرر من انتشار الأمراض

➢ **آبار الصرف العميقة:**

- تنشأ آبار الصرف العميقة فى حالة عدم توافر المكان الكافى لعمل بيارات أو خنادق أو مواسير الصرف المغطاه ، كما نشأ فى حالة عدم ظهور طبقات التربة الصالحة للتصريف ، التى تكون قريبة من سطح الأرض بحد أقصى ١٥ مترا .
- لماكان السائل الخارج من خزان التحليل عالقا به بعض المواد الصلبة ، فيشترط عمل مرشح بين هذا الخزان والبئر العميق حتى يدخل السائل إلى التربة خاليا من أى شوائب خوفا من انسداده
- ينزل بئر الصرف العميق إلى حوالى ٦٠ متر من سطح الأرض ، وماسورة من الصلب المجلفن قطر ٢٥ سم تغوص بماسورة قطرها ٤٠ م إلى عمق ٣٠ متر من سطح الأرض ، ثم بقاسون قطر٣٥ سم لباقى العمق .
- يتكون الجزء الأسفل من الماسورة التى بطول ٢٠متر من مواسير مخرمة ، على أن يملأ الجزء بين ماسورة القاسون والجزء المخرم من ماسورة التربة بزلط رفيع لا يزيد حجمه عن ١ سم ، كما يلجأ إلى دق آبار الصرف العميقة داخل البيارات وكذلك داخل صناديق التصريف وذلك فى حالة عدم توافر التربة المحيطة بها حتى يتمكن من التصريف .

**ثالثا :- طرق معالجات السوائل فى حالة عدم توافر التربة المسامية :**

➢ **استعمال خنادق الترشيح :**

- تخرج السوائل من غرفة التحليل إلى غرفة توزيع بمواسير ملحومة الوصلات
- ثم توجه إلى مواسير توزيع غير ملحومةالوصلات تمتد فى خنادق مملوءة بالزلط والرمل الذى يعمل كمرشح فى قاع الخندق تمتد ماسورة تجميع غير ملحومة الوصلات ، أو عبر مجرى من الدبش ، حيث تجمع فيها السوائل بعد ترشيحها و تخليصها من المواد الضارة ، حتى يتم التخلص منها نهائيا بإلقائها فى مجرى نهر أو ترعة ، أو نتخلص منها بطريقة الرى السطحى .
- يجوز فى حالة التربة الطينية التى لا تسمح بمرور المياه من الطوب أو الحجر تبنى بدون مون بقطاع لا يقل عن ٤٠ *٤٠سم ، يغطى ببلاطات من الخرسانة أو الأحجار الثلاثات ، حيث ترشح السوائل فى هذا الخندق خلال جدرانه ومنها إلى وسط المرشح حوله قبل إلقائها فى مصرف مائى

➢ **مرشحات الرمل المكشوف :**

- يجوز معالجة السائل الخارج من خزان التحليل بإستخدام مرشحات الرمل المكشوفة ، حيث تقسم إلى قسمين لسهولة تشغيلها وتنظيفها ، فيستعمل كل قسم منها اسبوعيا بالتناوب ،ويوزع الماء فى هذه المرشحات بواسطة غرف توزيع ، ويجب أن تتوفر بها الشروط التالية :

١- أن يتراوح عمق الرمل بها ما بين٠,٧٥ إلى ١ متر أسفلة طبقة من الزلط .
٢- أن يتم توصيل السائل غلى المرشح بواسطة موزعات مناسبة تحقق توزيعا منتظما على مسطح المرشح .
٣- تزويد قاع المرشح بمواسير غير ملحومة الوصلات كافية القطاع ، لتضمن صرف السائل بالإنحدار الطبيعى .

➢ **مرشحات الرمل المغطى :**

يمكن معالجة السائل الخارج من خزان التحليل بواسطة مرشحات رمل مغطاه ، وهتشبه مواسير الصرف المغطاه من حيث عمق الرمل والزلط ، وهذا المرشح يمكن أن يكون مع خزان التحليل جسما واحدا

**رابعا :- التخلص النهائى من السوائل :**

- بخروج السوائل من المرشحات السابقة يكون لا ضرر منها نظرا لإزالة البكتريا الموجودة فيها وعليه فيمكن التخلص نهائيا من هذه السوائل بإحدى طريقتين .

**١- الرى السطحى :**

- وفيها يتم أكسدة المواد العضوية الموجودة بالسائل عن طريق البكتريا الهوائية التى تكثرفى الأراضى الزراعية ، ولا يفصل إستخدام هذه الطريقة إلا فى الأراضى الزراعية بعيدا عن تجمعات السكان ،كما أنها تحتاج إلى عناية فائقة وخدمة كبيرة حيث أن بمرور الوقت تسد المواد الصلبة الموجودة بالسائل مسام الأرض فتعجز البكتريا عن تأدية مهمتها ولتلافى ذلك تقسم الأراضى إلى أجزاء تروى بالتناوب وبذلك تتمكن البكتريا من استعادة نشاطه فى فترة الراحة لكل جزء بعد أن يتحلل الهواء مسامها هذه الفترة .

**٢- مجارى الأنهار والترع :**

- كما يجوز فى بعض الأحوال إلقاء السائل المختلف من أعمال الترشيح السابقة الذكر فى مجارى الأنهار والترع بشرط أن يكون بعيدة عن مأخذ المياه الخاصة للشرب .

المحاضره العاشره

التركيبات الصحية الخاصة داخل المبانى

التخلص من مخلفات القمامة والأدخنة داخل المبانى

**أ- التخلص من القمامة :**

- صناديق أو أوعية الصاج التقليدية
- التخلص من القمامة فى المبانى متعددة الأدوار

**أولا :الطريقة الجافة :** تكون عدة مسارات رأسية ممتدة بكامل أدوار المبنى .

**ثانيا :الطريقة الرطبة :**

- استبدال سيفون حوض المطبخ بجهاز تجميع قمامة الطعام .
- استبدال سيفون حوض المطبخ بجهاز فرم كهربائى .

**ب- التخلص من أدخنة الأفران والمواقد :**

- موقد البوتاجاز
- موقد الفحم والسولار

**ج- صرف أدخنة الأفران من فراغات المطبخ :**

- عبر مسارات التهوية
- مراوح الشفط العكسية
-

## أ- التخلص من القمامة :-

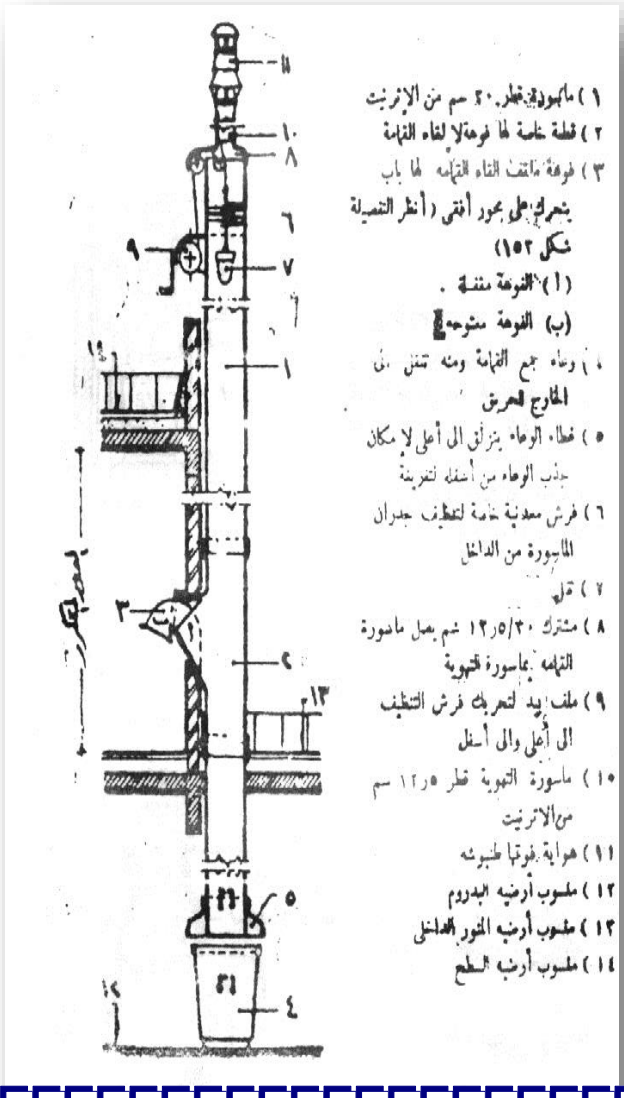
تأخذ هذه المشكلة أهميتها وخطورتها على صحة الإنسان فتراكم القمامة ثم جمعها من كل شقة يؤدى إلى انتشارالرائحة الكريهة واتساخا بالمطابخ والسلالم والطرقات مما يؤدى إلى تكاثر الحشرات .

وتبدأ هذه العملية بشكلها البسيط فى جمعها فى أوعية خاصة من الصاج يفتح غطاؤها مفصليا بضغط القدم على الذراع لتنتقل بعدها إلى خارج المبنى .

أما فى الفنادق والمستشفيات تحفظ القمامة فى غرف أو أوعية باردة فى البدروم وخلال مدة ٢٤ ساعة ترفع لتنقل فى عربية خاصة إلى خارج المدينة حيث تحرق ويستفاد منها فى الأراضى الزراعية وقد تطورت التجهيزات الداخلية فى التخلص من قمامة المبانى خاصة فى العمارات المتعددة الأدوار وظهرت طريقتان هما :-

الطريقة الجافة :

- وفيها تستعمل ماسورة بقطر ٣٠ سم من الأسبستوس أو الأسمنت الأميني وتوصل وحدتها بمونة الأسمنت والرمل بنسبة ١: ٣
- تثبت المواسير اللازمة بالأقفزة فى الحائط .
- تركب رأسية بجوار سلم الخدم أو بلكون المطبخ أو بالمنور .
- تفتح فوهتها عند مستوى تركيب جلسة كل دور ( منسوب +٩٠ : +١٠٠)
- تلقى القمامة بوزنها لتجمع فى حيزيشابه الصندوق جانبه الخلفي يعمل على قفل اتصال الماسورة عند فتح الفوهة وذلك لمنع نفاد الرائحة الكريهة الأتية من الماسورة الى داخل المطبخ أو بئر السلم ، ويرد الغطاء لغلق الفوهة يميل قاع الصندوق إلى أسفل
- تنزلق القمامة إلى داخل الماسورة لتجمع بغرفة مقاسها ١,٥ * ١,٥ متر على الأقل موجودة بالبدروم ، أرضيتها من البلاط الموزايكو ومائلة نحو سيفون أرضية عليه شبكة سلك لمنع تسرب الأتربة إليه
- تبقى القمامة بهذه الحجرة إلى أن يتم نقلها يوميا في عربات خاصة للمقالب العمومية او يتم حرقها في نفس الغرفة وبذلك يمكن التخلص من القمامة أولا بأول .



- تنتهي هذه الماسورة لأعلى بقطعة مسلوبة يعلوها طنبوشة للتهوية ، ويركب في منسوب أخر دور جهاز للغسيل ، عبارة عن رشاشات دائرية متصلة بماسورة مياه عليها محبس
- كذلك يركب جهاز للتسليك عبارة عن فرشة سلك دائرية بقطر الماسورة الداخلي يعلق بأسفلها ثقل يساعدها على الأنزلاق لأسفل و لأعلى أثناء تحريكها من خلال حبل صلب يلف حول بكرات تتصل بذراع يدار يدويا للتظيف الداخلى للماسورة .

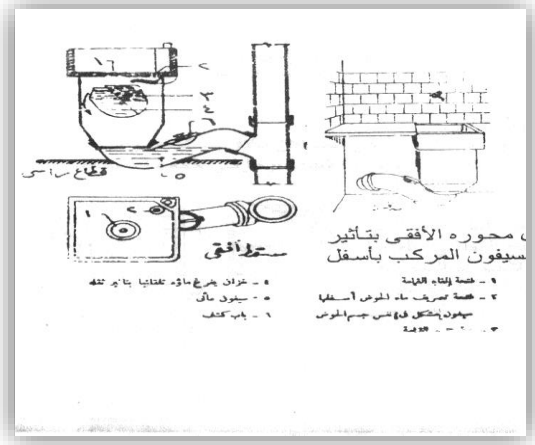
الطريقة الرطبة :

وفيها تستعمل المياه كوسيلة للتخلص من قمامة المطابخ من خلال :-

(١) إلقائها إما في غرف خاصة بالبدرومات لنقلها للخارج
(٢) أن تحملها المياه معها إلى المجاري العمومية .

- الطريقة الأولى :- استبدال سيفون حوض المطبخ بجهاز تجميع قمامة الطعام .

يستبدل سيفون حوض المطبخ بجهاز تجميع القمامة يركب مكانه وهو مكون من خزان يتحرك حول محور أفقى مقسم لفراغين حيث تمر القمامة من فتحة قاع الحوض لتحتجز في الفراغ الخاص لها ، بينما تتجمع مياه الغسيل فى الفراغ الآخر وذلك إلى أن تمتلىء فينقلب الخزان حول محوره الأفقى بتأثير ثقل المياه بداخله فتسقط القمامة أولا في السيفون المركب بأسفل الجهاز حيث تدفعها من الخلف كمية المياه التي كانت بداخل الخزان وانقلبت معه



إستبدال سيفون حوض المطبخ بجهاز تجميع القمامه

تصل القمامة إلى الماسورة النازلة لتجمع في غرفة خاصة بالبدروم لتستقر مؤقتا على قاع وعاء خاص حيث تصفى منها المياه لتصرف خلال الجاليتراب أسوة بصرف الأحواض إلى غرفة التفتيش

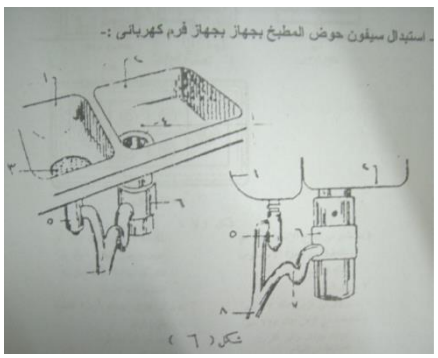
يجذب قاع هذا الوعاء إلى الخارج لتفرغ منه القمامة فى وعاء ثان حيث بجذب لتسقط منه القمامة أخيرا في وعاء التجميع وقد تخلصت من مياهها وبالتالي يمكن نقلها بالعربات الخاصة إلى الخارج .

- الطريقة الثانية :- استبدال سيفون حوض المطبخ بجهاز فرم كهربائى .

يمكن التخلص من القمامة بالقائها في المجاري العمومية:-

- يستعمل لذلك جهاز الطحن الذى يعمل بالكهرباء ويتوقف أوتوماتيكيا بعد معينة من الزمن
- حيث يثبت مباشرة باسفل حوض المطبخ ليقوم الجهاز بتفتيت وطحن القمامة ليحولها إلى جزئيات صغيرة حيث تسحب بواسطة كمية الماء التى تمر خلال الجهاز وبالتالى يسهل التخلص منها

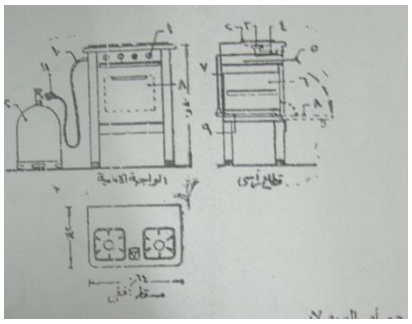
ويجب ملاحظة أن استخدام هذه الطريقة الرطبة لا يمكنها التخلص من كل أنواع القمامة فالأجزاء الصلبة مثل علب



الأغذية المحفوظة وقطع الخشب يجب أن تجمع لكى نتخلص منها بطريقة منفصلة وكذلك قطع الزجاج والصينى بوجه خاص يجب ألا تلقى فى أوعية القمامة والمواسير الجافة والرطبة بل يجب جمعها بطريقة منفصلة نظرا لخطورتها على أعمال جمع وحرق القمامة

ب- الافران والمواقد

١- مواقد البوتاجاز:



يستعمل بالمنازل وتختلف احجامها تبعا لعدد الشعلات التي تحتويها ويصنع موقد البوتجاز من الصاج المطلي بالمينا البيضاء للاجزاء الخارجية وبلون غامق للاجزاء الداخلية أما الشعلات فمن النحاس حيث ترتكز على كوشة من الالمنيوم اومن الزهر على شكل مخروطي انسيابي يستقبل الغاز من فونية المفتاح

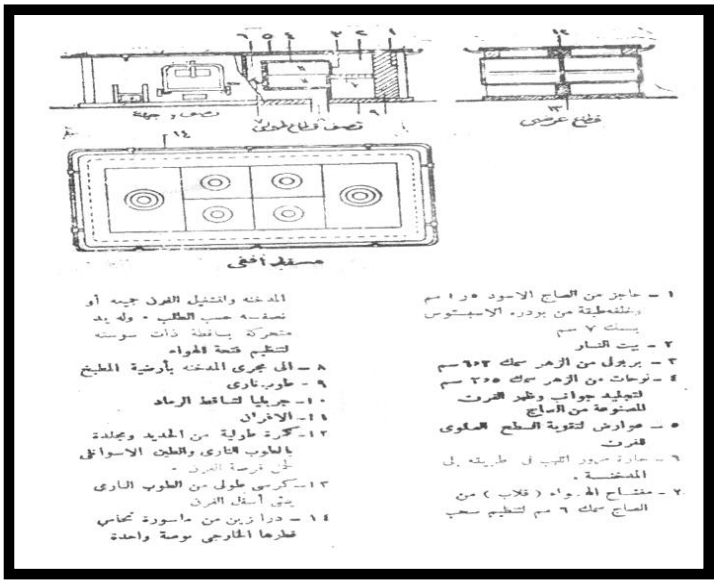
يوجد اسفل الكوشة صينية لتلقي ما قد يفيض من اواني الطهي حيث تسحب للخارج لتنظف من ان لاخر

يجب ان تبطن الاسطح الداخلية للافران بمادة عازلة مثل الصوف الزجاجى للإحتفاظ بدرجة الحرارة .

وتعمل هذه المواقد بإسطوانات الغاز التى تتصل بها بخرطوم من المطاط وتستبدل عند فراغها أو عبر توصيلها بشبكة مواسير الغاز الطبيعى العمومية على أن يراعى وضع محبس غاز خاص رئيسى وفرعى بكل شقة

٢.فرن الفحم ( السولار) :

ينطبق وصف الفرن على كل فرن مطبخ يوقد بالفحم ومثيله الذى يوقد بولاعة كهربائية ويشتعل بالسولار أوالديزل فالفرق بينهما قليل بل ويمكن تحويل أولهما إلى الثانى بعد عمل تعديلات إضافية .



يصنع هيكل الفرن التقليدى من صاج اسود سمك ١/٨ بوصة للأفران التى لا يزيد طولها عن ١,٥ م وسمك ٣/١٦ بوصة للأفران التى يزيد طولها عن ذلك ، وتصنع براويز الأبواب والمقابض وزوايا الفرن الخارجية المستديرة من النحاس المطلى بالكروم أما قرصة الفرن من الزهر المصقول بسمك ١ بوصة ، تصنع أبواب الأفران مزدوجة بها فتحات تهوية بباب منزلق يركب بأسفلها مفصلات بجانب حاملات لسندها عند الفتح

يركب داخل الفرن التقليدى وجاق أو وجاقتين (بيت النار) ، ويبنى بطوب سورناجا النارى الذى يتحمل درجات الحرارة المرتفعة وبمونة الحرارة الخاصة وتحته محل الرماد بمصبعات كما له مخرج المدخنة قطرمن ١٠:٨ بوصة بمفتاح منظم للهواء

يثبت الفرن على قاعدة من الخرسانة الأسمنتية ، وسمكها ٢٠ سم وتبيض الاجزاء الظاهرة منها بعد تركيب الفرن بمونة الأسمنت والرمل اوتكسى بالطوب النارى .

بالفرن أجزاء للطبخ واخرى لتسخين الماء ، مكون من ثلاث دورات من مواسير النحاس الأحمر

**ج- صرف أدخنة الأفران من فراغات المطبخ :-**

١- مسارات التهوية والمداخل :-
يركب فوق المواقد والأفران صندوق هرمى الشكل يتبع متطلبات وأبعاد الجاز حيث يبدأ من أعلى بأبعاد ١،٢م×٠،٦م وعند القاعدة ٢،٥ * ١،١٥ م مصنوع من الصاج الأسود سمك ١ مم الذى يجمع بزوايا وكانات من الحديد

ويثبت بالصندوق مخرج لسحب الأبخرة يصنع من مواسير الفخار أو إسبوستس وتلحم وصلاتها بمونة مكونة من جبس بلدى وطينة حرارية نسبة ١ : ١ .

أما المداخل المصنوعة من الصاج توصل أجزائها بالدسرة ( ثنى الحواف على بعضها ) إذا كانت بسمك رفيع أما إذا زاد السمك فباللحام إذا كان بسمك يزيد عن ١ مم

وتعزل مسارات تصريف الأدخنة بالصوف الزجاجى أو بعجينة الأسبيستوس خاصة التى تمر بالفراغات الداخلية للمبنى

**مداخن الأفران الصغيرة :-**

تثبت مسارات تصريف الأدخنة رأسيا بالأقفزة مع ترك مسافة ٣ سم بينها وبين الحائط

أما الأجزاء التى تركب أفقيا فيراعى أن تكون من الصاج وأن تميل لأعلى لسهولة سحب الأبخرة ويراعى أن تنتهى المدخنة من أعلى بطمبوشة متحركة من الصاج الأسود حيث تتضمن أجنحة تلف مع الرياح حول محور مرتكز على ومثبت فى قطعة ماسورة من الصاج التى تعلو دروة المبنى طولها ١ م

**مداخن الأفران الكبيرة :-**

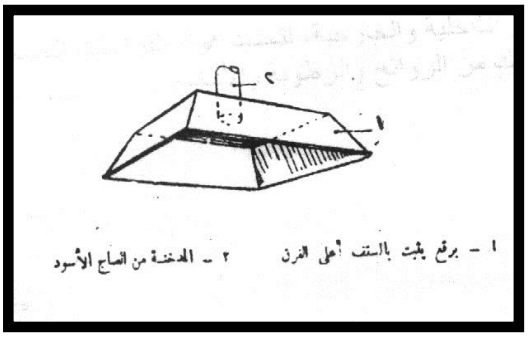
لها مفتاح منظم للهواء يركب لها مجرى فى الحائط حيث يتصل بالمدخنة الخارجية التى تصعد لأعلى البناء لتنتهى بكرارة من الصاج الأسود والحديد سمك ١،٥ مم وقطر ١٤:٦ بوصة تجمع قطاعات الحديد بها بالبرشام ةتدهن بورنيشات خاصة .

وتتكون الكرارة من غلاف خارجى شكله مخروطى ناقص مقلوب وله مدخل فى قاع المدخنة له أيضا مخرج يؤدى إلى صندوق تجميع مخلفات الأدخنة وتثبت أعلى الكرارة طمبوشة قطرها لا يقل عن ثلاثة أمثال ونصف قطر المدخنة ، مكونة من أسطوانة تعلوها قمة مخروطية

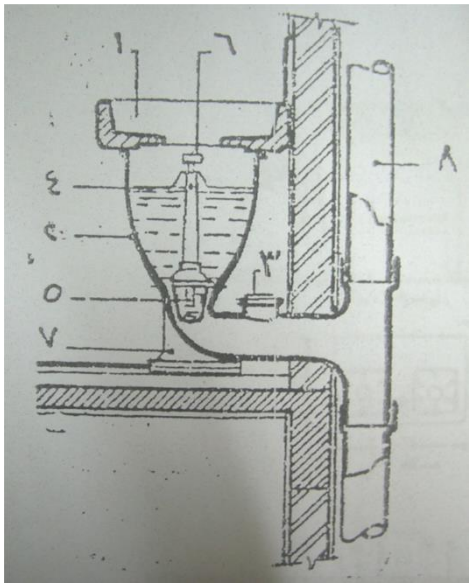
الطنبوشة والكرارة مثبته على البناء بحامل حديد على هيئة سلم بحارى ليتمكن العامل المختص للصعود إلى الكرارة لتنظيفها من آن لآخر .....

**مرافق الشفط العكسية :-**

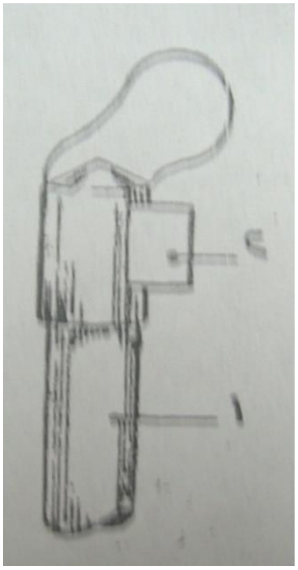
تركب فى الحوائط الخارجية و مناور المبانى الداخلية والخارجية لتجديد هواء الفراغات الصحية لمرافق ( المطابخ – الحمامات – دورات المياه ) وذلك لتخليصها من الروائح والرطوبة والأدخنة

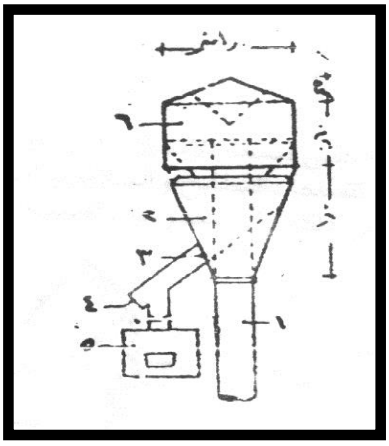



صندوق صرف الأدخنه الذي يركب فوق المواقد والافران



شكل آخر لصرف القمامه





الطنبوشه التي توضع أعلى مداخن الصاج للأفران العاديه.

١. المدخنه.
٢. أجنحه توجيه الطنبوشه

طنبوشه صرف أدخنه أفران الفحم والسولار.

١. مدخنه من الصاج الأسود سمك ٣مم وقطر ٢٥-٣٠سم.
٢. غلاف خارجي شكل مخروطي ناقص مقلوب وله مدخل في قاعه للمدخنه
٣. [illegible]
٤. باب كشف.
٥. صندوق توزيع الهواء

# المحاضره الحاديه عشر

## عناصر التصميم ومتطلبات المرافق الصحية

١ - التصميم المعمارى ومتطلبات المرافق .

٢- عناصر التصميم ومتطلبات المرافق الصحية .

١. نماذج فتحات ابواب وشبابيك المرافق الصحية
٢. حوائط وارضيات المرافق الصحية
٣. الدواليب الداخلية
٤. مصدات الابواب
٥. عتب او معبرة الباب
٦. حوض غسيل الايادى
٧. البانيو
٨. ستاير بانيو الحمام
٩. المرحاض الافرنجى
١٠. سيديرى قاعدة الحمام الافرنجى
١١. المرحاض البلدى
١٢. البيدية
١٣. المباول
١٤. حوض غسيل اوانى الطبخ
١٥. تجهيزات المطبخ
١٦. سيفون ارضية
١٧. اجهزة الخلاطات
١٨. الاكسسوارات

١٩. الاضاءة وماخذ الكهرباء

٢٠. وحدات التسخين

٢١. الغسالات

٢٢. وحدات تجفيف الايدى الكهربائية

٢٣. الشفاطات

٢٤. وحدات التخلص من الرطوبة

٢٥. دواسات تجفيف القدم

٢٦. معدات نظافة الحمام

٢٧. عداد الغاز الطبيعى

١- التصميم المعمارى ومتطلبات المرافق الصحية

تبرز اهمية التصميم المعمارى لفراغات المرافق الصحية للمبانى ، بداية من التوجية واوضاع التهوية الطبيعية ، وما يلى ذلك من تحديد اختبار المعمارى للاوضاع وابعاد النماذج ومتطلبات تركيبها .

ثم ما يتضمنة ذلك من اختبارات مواد تشطيبات الخاصة بالارضيات والحوائط والتي ستستخدم لفترة طويلة من الزمن وليست استخدامات خفيفة وبالتالي يتم تحديد تلك العناصر بناءا على نوعية المبنى ( سكني – تجاري –إداري..) ، كما يتم التحديد بناءا على المبلغ المالي المخصص لتلك الأجزاء وذلك تحت بند الحصر والقياس .

٢-عناصر التصميم ومتطلبات المرافق الصحية

١. نماذج فتحات ابواب وشبابيك المرافق الصحية

يتطلب اختيار فتحات التى تناسب طبيعة الاستعمال واهمها عدم تاثرها بالرطوبة والمياة ،وذلك بتجميع الاخشاب الطبيعية بنظام الحشو وتحديد نوع الواح الخشب المصنة والموضوعة داخل قطاعات الالومنيوم والواح الفورمايكا.

٢. حوائط وارضيات المرافق الصحية

يتم اختبار مواد تشطيب الارضيات والحوائط من بلاط القيشانى او السيراميك او البورسلين اما الاسقف فتشطب اما بالدهان الذى لا يتاثر بالرطوبة الناتجة من ادخنة المياة المتصاعدة او من وحدات البلاطات المعدنية المعلقة .

| إستخدام الخشب إذا كان معالج جيدا ضد الماء والرطوبه | إستخدام السيراميك | إستخدام الدهان |
|---|---|---|

٣. الدواليب الداخلية

ويتم عملها إذا وجدت مساحات داخل الحمام بحيث يتم وضع الفوط أو المساحيق عليها ويتم عملها بحيث تكون أرفف خفيفة.

٤. مصدات الابواب

قطاعات من الكاوتش او البلاتيك تاخذ شكل كروى او كابولى حيث تثبت على الارضية او الحوائط لتامين اصطدام الابواب بحوائط السيراميك او الاجهزة الصحية

٥. عتب او معبرة الباب

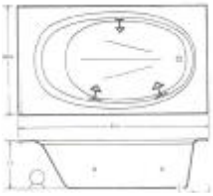
لحماية التشطيب خارج المرافق الرطبة من وصول الماء اليها ويختار لها عادة الرخام لكافائتة وجمال منظرها المعمارى

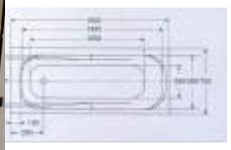
٦. حوض غسيل الايادى

له عدة أنواع من المواد ليتم عمله أو اختياره ( رخام –استنلس ...) كما له عدة أنواع من حيث التركيب ( كابولي أو بركبة أو رخام كابولي ) .

٧. البانيو

أ) ويتم تحديده بناءا على مساحة الحمام الموجود فيه واختيار نوعه ( عادة – قدم – جاكوزي ) .





بانيو قدم

بانيو عاده

جاكوزى

٨. ستاير بانيو الحمام

هى من مواد لا تمتص الماء لحفظ جفاف الارضيات من طرطشة مياة الاستحمام حيث تعلق على مدادات معدنية تثبت داخل الحوائط وتختار بالوان تناسب الحوائط والاريضيات .

## الـــدش Shower :

يتكون الدش عادة من قدمه ( Tray ) و كابينة ( Closet ) و قد يتكون من قطعة واحدة حيث يوجد للقدمة أو قاعدة الدش فتحة قطر 2 بوصة للصرف ليثبت فيها سيفون خاص براكور معدني كما هو متبع في صرف البانيوهات السابق ذكرها . و تصنع عادة قدمة الدش من مواد غير منفذة للماء مثل الفخار الناري المزجج أو الزهر أو الحديد المطاوع المطلي بالصيني من الداخل أو الأكريلك أو الفيبرجلاس أو الرخام الصناعي .

أم كابينة الدش فقد تصنع من الطوب أو الحجر ثم تكسي بالقيشاني أو السيراميك مع ستارة بلاستيكية أو باب من الألمنيوم بالزجاج و زجاج الأمان ( Safety Glass ) حيث توضع داخل غرف الحمامات و يكون لها باب زجاجي خاص بها .

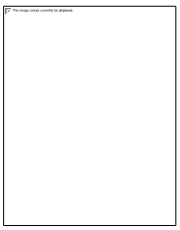
و عند تشييد الدش يجب العناية الشديدة في عمل العزل الرطوبي لكل من الحوائط و القاعدة الخاصة به .

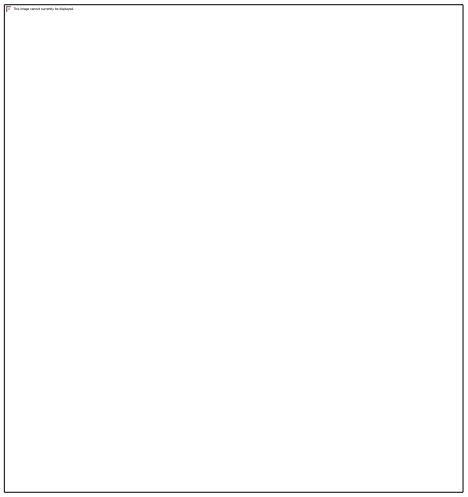
يثبت علي كابينة الدش أو يدفن في جدرانها مواسير التغذية بالمياه الباردة أو الساخنة علي أن يركب فيها طقم الدش .

تستعمل عادة مباني الأدشاش إما مقفلة أو مفتوحة للاستعمال العام في النوادي و حمامات السباحة و قد يجهز بعضها بالرشاشات أيضا .

### ٩. المرحاض الافرنجى

يتم تحديده وذلك من ناحيتين أولا من ناحية نوعية شكل الصرف ( s-p- كابولي ) ، ونوعية المرحاض نفسه ( جرافينا – ليسكو – ايديال استاندرد)



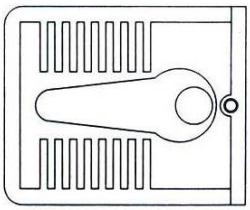


المرحاض المعلق

سيديرى قاعدة الحمام الافرنجى

يقام فى المناطق النائية ومناطق العمل والاقامة المؤقتة .

١٠. المرحاض البلدى



ويتم اختياره بناءا على الرغبة ولكن يصعب استخدامه عادة ويتم عمل ارتفاع ٣٠ سم من مستوى البلاط لعمل التركيبات الخاصة به .

١١. البيدية

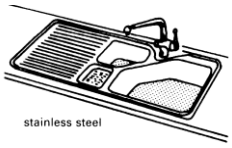
وهو عنصر هام ويستخدم من قبل مرضى البواسير وهو جيد لكبار السن ومن يعانون من بعض الأمراض

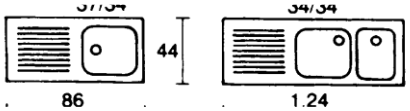
١٢. المباول

ولها أيضا عدة أشكال وتتم بارتفاع معين يناسب المستعملين كما يراعى عمل مباول تناسب أطوالها استخدام الأطفال .

١٣. حوض غسيل اوانى الطبخ

ويتم تحديد نوعيته ( بلوحة تصفية واحدة – بلوحتين ...) .



١٤. تجهيزات المطبخ

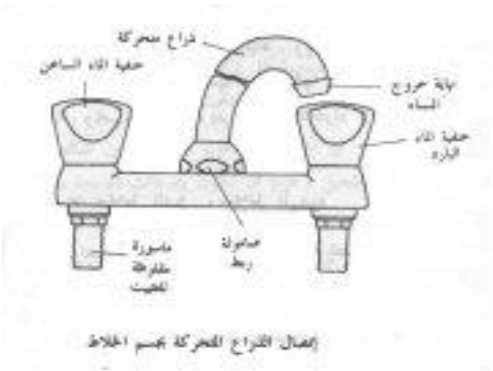
((ارفف الاوانى – الثلاجة – اركان اعداد الطعام وتناولة – كى الملابس))

١٥. سيفون ارضية ظاهرة أو

هو اما بشبكة غطاء بشفة نحاس او من الاستنلس او الزهر ....

١٦. اجهزة الخلاطات

وهم عبارة عن الصنابير للأحواض والبانيو ، ودش البانيو ، والشطافات للمراحيض ، ويتم معرفة هل الصنابير سيتم تركيبها في قاعدة الحوض أو هل هي بشكل شجرة، أما الدش فيكون إما معلق (عادي ) – أو بخرطوم – أو دش مسطرة .



مانع تسرب المياه عند إتصال الذراع المتحركة بجسم الخلاط

ويتم مانع تسرب المياه عند إتصال الذراع المتحركة بجسم الخلاط

١٧. الاكسسوارات

وتضم الشماعات والصبانات والوراقات وستائر الحمام وتلك تعتبر من الأشياء الثانوية وليست من الأساسيات فهي تعتبر مكملات للشكل وجمال المرفق الصحي وتتوقف على رغبة المالك في وضعها واختيارها .

١٨. الاضاءة وماخذ الكهرباء

يتم اخذ ماخذ الكهرباء فى اماكن الاستخدام والاجهزة المحددة من قبل المعمارى

(مفاتيح – برايز - وحدات اضاءة ) بحيث لا يصل اليها الماء ويفضل انا تكون الاسلاك مدفونة داخل الحائط.

١٩. وحدات التسخين

وتكون أماكنها معروفة داخل المرافق حيث نجد الساخنات توضع في مناطق عالية في الحمامات على ارتفاع ١،٥٠ م على الأقل من منسوب بلاط الحمام أما البوتاجازات فتوضع في أماكن منخفضة في المطابخ .

٢٠. الغسالات

ويتم تحديد أماكنها بناءا على المساحات الموجودة وهل هي توجد في غرفة منفصلة أم في الحمام ...وتحتاج إلى صرف وتغذية مخصوص .

٢١. وحدات تجفيف الايدى الكهربائية

وتستخدم فى مرافق الدورات المياة العامة المتواجدة فى الاسواق التجارية والفنادق وهى وحدات تثبت على الحائط وتستخدم للتجفيف السريع للايدى بالهواء الساخن بدلا من المناشف المشتركة .

٢٢. الشفاطات

لها دور كبير فى التهوية وطرد الابخرة كما لها اهمية كبيرة فى عملية تهوية الحمامات اذا وجدت تلك الحمامات فى مناطق غير جيدة التهوية .

٢٣.وحدات التخلص من الرطوبة

وحدات التخلص من الرطوبة ترفع فوق السخانات خاصة البوتجاز لتجديد الهواء

٢٤.دواسات تجفيف القدم

الحفاظ على جفاف منطقة الانتقال بين السطح الرطب المبتل وباقى عناصر المبنى الجاف

٢٥.معدات نظافة الحمام

وهي عبارة عن مجموعة من الأدوات الخفيفة الصنع داخل المرافق والتي تستعمل بغرض النظافة الدورية لتلك المرافق ومنها المساحات الجلد ، الشرشوب ، وباسكيت القمامة...

٢٦.عداد الغاز الطبيعى

يركب عادة فى المطبخ فى مستوى يعلو اعتاب الفتحات مما يتطلب معة تحديد اماكن فتحات الباب والشباك ثم وضع اجهزة البوتجاز وارفف المطبخ بما يلائم مسارات المواسيي

## المحاضرة الثانيه عشر ( ٢٠١٠/١٢/١٢ )

## الحرائق وتأمين المنشأت

عناصر المحاضرة :

المقدمة .

أولا :- أسباب الحرائق وتصنيف نوعياتها .

- أسباب الحرائق .
- عملية الاحتراق ( نظرية الإشتعال ) .
- كيفية انتقال الحرارة .
- مراحل الحريق .
- تصنيف الحرائق .
- نظم الإطفاء عبر تركيب شبكات المياه ( الجافة أوالرطبة ) فى المبانى .
- اشتراطات تجهيز شبكات الإطفاء وتمديداتها .

ثانيا :- طرق إطفاء الحرائق ( نظرية الإطفاء ) .

ثالثا :- أنظمة إطفاء وكشف الحرائق .

- الغرض من أنظمة وكشف الحريق .
- تصنيف الفراغات المعمارية ومتطلبات كواشف الإنذار .

رابعا :- أجهزة ومعدات مكافحة الحريق .

❖ تجهيزات ومعدات مكافحة الحريق .

خامسا :- اشتراطات السلامة الواجب توافرها عند إعداد مشروع الوقاية من الحريق .

مقدمة :-

تبدأ الحرائق عادة على نطاق ضيق و من مستصغر الشرر ويتسبب إهمال إتباع طرق الوقاية منها ، إلى سرعة انتشارها و إلحاق الخسائر في الأرواح والمتاع والأموال والمنشآت ، ونظراً لتواجد العديد من المواد القابلة للاشتعال فيما يحيط بالإنسان من استخداماته فى بيئته المعيشية ، سواء في البيت والشارع والمدرسة ومكان العمل وفي أماكن النزهة والاستجمام وغيرها من المواقع، فالأخطار تصبح واردة الحدوث لو توفرت لها عناصر الحريق ، وهو ما يحتم ضرورة اتخاذ التدابير الوقائية من أخطار نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها و أخيرا تحقيق إمكانية السيطرة عليها في حالة نشوبها وإخمادها في أسرع وقت ممكن بأقل الخسائر .

ويمكن تلخيص المخاطر التي قد تنتج عن الحريق فيما :

١- **الخطر الشخصى .** **٢- الخطر التعرضى .** **٣- الخطر التدميرى .**

أولا :- أسباب الحرائق وتصنيف نوعياتها .

من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث الحرائق وخاصة في المواقع الصناعية ما يلي-:

١. الجهل والإهمال واللامبالاة والتخريب.

٢. التخزين السيئ والخطر للمواد القابلة للاشتعال أو الانفجار

٣. تشبع مكان العمل بالأبخرة والغازات والأتربة القابلة للاشتعال في وجود سوء التهوية.

٤. حدوث شرر أو الإرتفاع الكبير في درجة الحرارة نتيجة الاحتكاك في الأجزاء الميكانيكية

٥. الاعطال الكهربائية أو وجود مواد سهلة الاشتعال بالقرب من أجهزة كهربائية تستخدم لأغراض التسخين.

٦. العبث وإشعال النار بالقرب من الأماكن الخطرة أو بحسن النية أو رمي بقايا السجائر.

٧. ترك المهملات والفضلات القابلة للاشتعال بمنطقة التصنيع والتي تشتعل ذاتياً بوجود الحرارة.

٨. وجود النفايات السائلة والزيوت القابلة للاشتعال على أرضيات منطقة التصنيع.

❖ **عملية الاحتراق ( نظرية الاشتعال ) :-**

هي تلك الظاهرة الكيميائية التي تحدث نتيجة اتحاد المادة المشتعلة بأكسجين الهواء والتى تتأثر بدرجة اشتعال الحرارة لكل مادة من المواد .

وتختلف هذه الدرجة والتى تسمى ( نقطة الاشتعال ) ، تبعا لطبيعة المادة وتركيبها الكيميائى . ويتضح من ذلك أنه لكي يحدث حريق يجب أن تتوافر ثلاثة عناصر هي الوقود والحرارة والأكسجين وهو ما يطلق عليه مثلث الاشتعال:-

❖ **كيفية انتقال الحرارة**

الأجسام تتبادل الحرارة مع ما حولها ، وبالتاى فدرجة حرارتها في الظروف المعتادة غير ثابتة . أما عند حدوث الإشتعال فالحرارة تنتقل من الجسم الساخن إلى الذي تقل عنه درجة الحرارة ويحدث ذلك بالملامسة أو التوصيل ، أو تيارات الحمل أو الإشعاع .

❖ مراحل الحريق :-

تمر معظم الحرائق بأربعة مراحل متميزة هى :-

المرحلة الإبتدائية preliminary stage

المرحلة الدخانية smoking stage

مرحلة اللهب flame stage

❖ تصنيف الحرائق Classification of fire :-

تقسم الحرائق تبعا للتصنيف الأوروبى إلى أربعة أنواع هى :-

١. **حرائق النوع الأول CLASS (A) FIRES**

وهى التي تنشأ في المواد الصلبة التي تكون غالباً ذات طبيعة عضوية ( مركبات الكربون ) كالورق والخشب والأقمشة وغيرها من الألياف النباتية وهى عادة تحترق على هيئة جمرات متوهجة ، وتتميز غالبية هذه المواد بأنها مسامية ويسهل عليها تشرب الماء بما يؤثر على تبريدها من الداخل لذلك يعتبر الماء أكثر الوسائل ملائمة لإطفاء هذا النوع من الحرائق.

٢. **حرائق النوع الثاني CLASS (B) FIRES**

وهى الحرائق التي تحدثها السوائل أو المواد المنصهرة القابلة للاشتعال ولأجل تحديد أنسب مواد لإطفاء هذه الحرائق يمكن تقسيم السوائل القابلة للاشتعال إلي نوعين :-

- سوائل قابلة للذوبان أو الامتزاج في الماء.
- سوائل غير قابلة للذوبان مع الماء.

وعلى ضوء ذلك يمكن تحديد نوعية الوسيط الإطفائي المناسب باستخدام إما رشاشات المياه أو الرغاوى أو أبخرة الهالوجينات أو ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة

٣. **حرائق النوع الثالث CLASS (C)FIRES**

وهى حرائق الغازات القابلة للاشتعال وتشمل الغازات البترولية المسالة كالبروبان والبيوتات وتستخدم الرغاوى والمساحيق الكيماوية الجافة لمواجهتها في حالة السيولة عند تسربها على

الأرض وتستخدم أيضا رشاشات المياه لأغراض تبريد عبوات الغاز.

٤. **حرائق النوع الرابع CLASS (D) FIRES**

وهى الحرائق التي تحدث بالمعادن ، ولا تستخدم المياه لعدم فاعليتها إضافة لمخاطرها عليها كذلك الحال عند استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة على البيكربونات ويستخدم عادة مسحوق الجرافيت أو بودرة التلك أو الرمل الجاف أو أنواع أخرى من المساحيق الكيماوية الجافة لإطفاء هذا النوع من الحرائق.

٥. **حرائق التجهيزات الكهربائية**

طبقاً للتصنيف الحديث لأنواع الحرائق لم يخصص نوع مستقل لحرائق الكهرباء و ذلك بسبب أن الحرائق التي تبدأ بسبب التجهيزات الكهربائية فأنها في الواقع تنشأ بمواد تعتبر حرائقها من النوع الأول أو الثاني .

و لمواجهة حرائق التجهيزات الكهربائية يجب اتباع ما يلي:

- فصل التيار الكهربائي قبل إجراء عملية الإطفاء .
- استخدام وسائل الإطفاء التي تتناسب مع نوعية المواد المشتعلة فيها النار.
- في حالة تعذر فصل التيار الكهربائي أو عدم التيقن من ذلك فتستخدم مواد الإطفاء التي ليست لها خاصية التوصيل الكهربائي وأيضاً عدم التأثير الضار على التجهيزات الداخلية و تتضمن أبخرة الهالوجينات والمساحيق الكيماوية الجافة وثاني أكسيد الكربون.

❖ نظم الإطفاء عبر تركيب شبكات المياه ( الجافة أوالرطبة ) فى المبانى :-

تتباين نظم الإطفاء عبر تركيب شبكات المياه ، المتصلة أفقيا ( سواء بمداد الحريق الرطب أو الجاف رأسيا ) تبعا لإرتفاع المبنى كما يلى :-

○ المداد الرطب :-

يستخدم فى المبانى التى يزيد ارتفاعها عن ١٢,٥ متر ، حيث لا يقل قطر ماسورة المداد عن ٤ بوصة ، وتكون موصلة بصفة دائمة بمصدر الإمداد المائى سواء من شبكة التوزيع العمومية ، أو خزانات المياه الخاصة بالحريق لذلك فهو معد فى أى لحظة لمكافحة الحريق وتصمم شبكتها بما يضمن سرعة وسهولة تناول الخرطوم فى أى اتجاه ، وتمكن العاملين أو الجمهور القيام بعملية التدخل الفورى للإطفاء

❖ اشتراطات تجهيز شبكات الإطفاء وتمديداتها وتتطلب ما يلى :-

١) يجب تجهيز المبنى بشبكة إطفاء مائية بواسطة بكرات إطفاء توزع على المداخل وعلى مسافات لا تزيد على ٢٥ مترا إذا زادت درجة الإشتعال على ٥٠ شخصا .

٢) يجب ألا يقل قطر خرطوم الإطفاء عن ١ بوصة و أن يطابق المواصفات التى يضعها الدفاع المدنى ، وأن لا يقل الضغط فى قاذف المياه عن ٥ /٢ بار (البار = ١ كج / سم٢)

٣) يجب أن تركب الخرطيم فى مكان مناسب وظاهر يسهل الوصول إليه وبارتفاع لا يزيد على ١,٥ متر من الأرضية ، وأن تكون موصلة بصفة دائمة بمصدر الإمداد بالماء ، ويفضل أن تكون تحت ضغط الماء وأن تزود بفوهة ثابتة أو قابلة للضغط ، بحيث يمكن فتحها وضبطها بسهولة عند الضرورة .

٤) وإذا كانت الخراطيم مركبة داخل الحائط أو داخل صناديق مزودة بغطاء ، فإنه يجب عدم قفل الصندوق أو ربطه بطريقة تعوق سهولة سحب الخراطيم .

٥) يجب وضع لوحات إرشادية تبين بوضوح جميع تركيبات خراطيم الإطفاء والتعليمات الخاصة باستخدامها وتشغيلها .

٦) يجب توفير مصدر للإمداد بالماء لأغراض مكافحة الحريق عند نقاط ملائمة ، ويجب ألا يزيد الحد الأقصى للمسافة بين أى نقطة فى المبنى وأقرب حنفية حريق أو أى مصدر مماثل لإمداد بالماء على ٦٠ متر ( أو تبعا لمواصفات الشركة المنتجة ) .

٧) يجب فى الأحوال التى يتضح فيها ضعف ضغط المياه فى المصدر العام ، إنشاء خزان أو صهريج مياه احتياطى يخصص لأعمال الإطفاء ، ويتم ذلك وفقا لمواصفات الدفاع المدنى وبما يتمشى مع موقع وطبيعة المنشأة .

ثانيا :- طرق إطفاء الحرائق ( نظرية الإطفاء ) :-

تعتمد نظرية إطفاء الحريق على الحد من تواجد عامل أو أكثر من العـــوامل الثلاثة السابق ذكرها المحدثة للحريق ، وذلك بإزالة أحد أضلاعه أو كل أضلاعه بخضوع عمليات الإطفاء للثلاث وسائل التالية :-

١- **تبريد الحريق**

يقصد به تخفيض درجة حرارة المادة المشتعلة وذلك باستخدام المياه والتي يتم قذفها على الحريق اعتمادا على قدرة امتصاص الماء لحرارة المادة المشتعلة فيها النار. ويلاقى الماء عند استخدامه لأغراض التبريد ، تغيرات تتمثل فى ارتفاع درجة حرارته إلى أن تصل إلى درجة الغليان وتحوله إلى بخار يعلو سطح الحريق ، ويفيد ذلك في عمليات كتم النيران بإنقاص نسبة أكسجين الهواء .

٢- **خنق الحريق**

يتم خنق الحريق بتغطيته بحاجز يمنع وصول أكسجين الهواء إليه وذلك بالوسائل التالية :-

أ. غلق منافذ وفتحات التهوية بمكان الحريق للتقليل من نسبة الأكسجين في الهواء إلي النسبة التي لا تسمح باستمرار الاشتعال.

ب. تغطية المادة المشتعلة بالرغاوى الكيماوية.

ج. إحلال الأكسجين ببخار الماء أو ثاني أكسيد الكربون أو المساحيق الكيماوية الجافة أو أبخرة الهالوجينات

د. يمكن إطفاء الحريق بفصل اللهب عن المادة المشتعلة فيها النيران وذلك عن طريق نسف مكان الحريق باستخدام مواد ناسفة كالديناميت ، وهذه الطريقة المتبعة عادة لإطفاء حرائق آبار البترول.

٣- **تجويع الحريق**

يتم تجويع الحريق بالحد من كمية المواد القابلة للاشتعال بالوسائل التالية :-

أ. نقل البضائع والمواد المتوفرة بمكان الحريق بعيداً عن تأثير الحرارة واللهب مثل سحب السوائل القابلة للاشتعال من الصهاريج أو نقل البضائع من داخل المخـازن المعرضة لخطر وحرارة الحريق ، أو أزاله النباتات والأشجار بالأراضي الزراعية لوقف سريان وانتشار الحريق.

ب. إزاحة وإزالة المواد المشتعلة فيها النيران بعيداً عن المجاورات القابلة للاشتعال لخطر الحرارة واللهب كسحب بالات الأقطان المشتعلة فيها الحريق من داخل مكان التخزين إلى مكان آخر لا يعرض المجاورات للأخطار.

ج. غلق محابس الغازات القابلة للاشتعال

د. تقسيم المواد المحترقة إلى أجزاء صغيرة لتصبح مجموعة حرائق صغيرة يمكن السيطرة عليها مثل الطرق على الأخشاب المشتعلة لتفتيتها إلى أجزاء صغيرة أو مزج جزئيات الماء بسطح السوائل القابلة للالتهاب.

ثالثا :- أنظمة إطفاء وكشف الحرائق

الغرض من أنظمة إنذار وكشف الحريق :-

- الغرض الرئيسى من هذه الأنظمة هو سرعة التنبيه إلى حدوث الحريق ، ثم تحويل هذا التنبيه المبكر إلى إشارة سمعية أو مرئية لتنبه المتواجدين داخل المبنى أو المكان أو مركز الإغاثة أو الإطفاء أن هناك حريق فى مراحله المبكرة .

- وبطبيعة الحال لا تستطيع كواشف الحريق تمييز سبب الحريق ، أو تقييم مدى شدته ، وبالتالى قد تتسبب الإنذارات الكاذبة لهذه الكواشف إلى بعض المشاكل ، التى فى الواقع لا تعبر عن خطأ الكشف بل قد ترجع إلى اختيار أنواع من الكواشف غير المناسبة أو للتوزيع العشوائى لهما بدون دراسة .

- هذا وقد اتفق على أن الإشارة السمعية لكاشف الحريق يجب أن تكون أعلى من مستوى الصوت السائد بالمنطقة بمقدار (١٥) ديسيبل ، علاوة على ضرورة أن تكون هذه الكواشف مصممة طبقا للمعايير القياسية العالمية ومختبرة تحت إشراف معامل اختبار معروفة .

❖ أنظمة الإنذار :-

تقوم أنظمة بالكشف والتحكم فى الحريق وتنقسم إلى نظامين :-

١) النظام التقليدى Conventional System :-

يعتمد على مجموعة من الكواشف المتصلة ببعضها لتعطى إنذارا عن منطقة معينة .

٢) النظام المعنون Addressable System :-

يعتمد على مجموعة من الكواشف المتصلة ببعضها لتغطى عدة مناطق حيث تأخذ أرقام وأسماء الأماكن التى تتواجد بها فعند حدوث الحريق يظهر على لوحة التحكم بيان رقم الكاشف واسم المنطقة وساعة حدوث الحريق .

وعلى ذلك يعتمد هذان النظامان على ما يلى :-

(١)لوحة التحكم :-

أ- تعطى إنذارا صوتيا وضوئيا عند حدوث الحريق مع تحديد منطقة حدوثه .

ب- تعمل بالتيار الكهربائى للمدينة ومزودة ببطاريات شحن إحتياطية تعمل آليا فى حالة إنقطاعه .

ت- مزودة بإمكانية الإختبار الذاتى ، يقوم بإعطاء إشارة إنذار صوتى فى حالة حدوث عطل فى اللوحة ، أو فى أى جزء من مكونات النظام ، أو فى حالة انقطاع التيار الكهربائى أو فصل البطاريات .

ث- مزودة بمفتاح لإعطاء إنذار عام لإخلاء الموقع .

ج- مزودة بمجموعة لواقط ( مفاتيح ) لإيقاف أجهزة التكييف وفصل التيار الكهربائى .

(٢)كواشف نواتج الإحراق :-

وتشمل مجموعة الأجهزة التى يطلق عليها بكواشف الحريق وقد تم تصميم نظام تشغيلها تبعا لنوعية كشف أحد النواتج الرئيسية الأربعة للإحتراق وهى :-

( كواشف الغازات المتأينة ( التى تتضمنها شحنات كهربائية ) ، كواشف الدخان ، كواشف الحرارة ، الكواشف الضوئية ) ، وتتضح فكرة عملها فيما يلى :-

أ- كواشف الغازات المتأينة ( نواتج الإحتراق غير المرئية )

تعتب ظاهرة النار هى ما يحدث من تأين للجزيئات عند خضوعها للإحتراق وهذه الجزيئات مختلة التوازن فى الالكترون مما يجعلها تميل لأخذ إلكترونات من جزيئات أخرى وتستخدم كواشف الغازات المتأينة هذه الظاهرة فى تشغيل هذا النوع من الكواشف .

يوجد فى الكاشف غرفة استشعار مزودة بفتحة صغيرة لدخول الهواء الموجود فى الغرفة أو المكان المطلوب حمايته . ويوجد بجوار فتحة الغرفة من الداخل كمية صغيرة من مادة مشعة تعمل على تأين هواء غرفة الكاشف كما يوجد داخل الكاشف أيضا صفيحتين كهربائيتين أحدهما موجبة والأخرى سالبة ، وتوجد الصفيحة السالبة على مسافة أقرب لمصدر المادة المشعة وتعمل الجسيمات المتأينة بفعل المادة

المشعة على تحرير إلكترون يرتحل إلى الصفيحة الموجبة مما يسبب تدفق تيار يمر بين الصفيحتين بصفة مستمرة .

وعند حدوث حريق ودخول منتجات الحريق المتأينة بفعل النار داخل غرفة الكاشف وحيث أنها مختلة التوازن ( أى تحتاج لإكترونات ) فتعمل على إلتقاط الألكترونات المارة بين الصفيحتين ( اللتان تعملان على تدفق التيار ) مما يؤدى إلى توقف التيار المتدفق وإطلاق الإنذار .

ب- كواشف الدخان ( نواتج الإحتراق المرئية ) :-

جهاز كشف الدخان المستخدم للتحذير من اندلاع حريق فى غرفة أو مبنى من الأجهزة الهامة والضرورية فبالرغم من انخفاض تكلفتها التى تبلغ ١٥ دولار فإنها تقى من نشوب حريق قد يقضى على ممتلكات مؤسسة بكاملها . يتكون جهاز كاشف الدخان من جزئين أساسيين أولهما مجس حساس للضوء وهو الفوتوديود والجزء الثانى هو جهاز إلكترونى يصدرصوت منبه مرتفع يعمل جهاز انذار الحريق من خلال بطارية ٩ فولت أو من خلال مزود الكهرباء المنزلى .

فكرة عمل هذا النوع من جهاز إنذار الحريق :-

يعتمد هذاالنوع على فوتوديود وهو حساس للضوء وإذا ما تم تصميم دائرة إلكترونية بحيث إذا سقط الضوء على الفتوتديود تصدر الدائرة الإلكترونية جرس منبه ذو صوت عالى وهذه فكرة عمل جهاز انذار الحريق حيث أن الجهاز يحتوى على شعاع ضوئى عادى يصدر من ديود باعث للضوء مثبت فى نهاية أنبوبة اسطوانية الشكل وعلى زاوية ٩٠ درجة يتفرع اسطوانة أخرى فى نهايتها فوتوديود

فى حالة تواجد دخان كثيف فى الفغرفة فإن هذا الدخان سيدخل من الجهة المقابلة للإسطوانة المثبت بها المصدر الضوئى وسيعمل على تشتيت الضوء ليسقط على الفوتوديود وبالتالى سيتم تفعيل الدائرة الإلكترونية التى بدورها ستطلق إنذار .

يتم تصنيع كواشف الدخان باستخدام خلية كهروضوئية مقرونة بمصدر ضوء معين . وهذه الخلية عبارة عن قرص مسطح يحول الضوء الساقط عليه إلى تيار كهربائى . وهذه الخلية تستخدم بطريقتين لكشف الدخان :-

الأولى :- باستعمال الشعاع وتعتمد طريقة الشعاع بتسليط شعاع ضوئى عبر المنطقة المطلوب حمايتها حتى يصل داخل الخلية الكهروضوئى .

الثانية :- بالإعتماد على مقاومة الشعاع وتشتتيته :-

وتعتمد طريقة مقاومة الشعاع على استخدام الخلية الضوئية بطريقة عكسية ، حيث يتم إمرار شعاع ضوئى داخل غرفة صغيرة بحيث لا يسلط على أو يصطدم بالخلية الضوئية ، وبالتالى لن يكون هناك تيار كهربى نتيجة لذلك .

ح- كواشف الحرارة :-

تعتب الحرارة الناتجة الوفيرة للإحتراق التى يتم كشفها بأجهزة معينة تستخدم المبادىء الأولية الثلاثة لفيزياء الحرارة :-

أولا :- تعمل الحرارة على تمدد المواد .

ثانيا :- تعمل الحرارة على صهر المواد .

ثالثا :- يمكن كشف الخواص الكهروحرارية للمعدن الساخن .

وبالتالى فإن هناك ثلاثة مجموعات من الأجهزة تستخدم هذه المبادىء فى كشف الحريق وهى أجهزة :-

درجة الحرارة الثابتة وتنقسم إلى ٣ أنواع

كواشف معدل ارتفاع الحرارة

كواشف مجموعة ( خليط ) معدل الأرتفاع و درجة الحرارة الثابتة :

خ- الكواشف الضوئية :-

يطلق على الكواشف الضوئية أيضا كواشف اللهب وهناك نوعان رئيسيان من الكواشف الضوئية

الأولى :- تكشف الضوء الموجود فى طيف الأشعة فوق البنفسجية .

الثانية :- تكشف الضوء الموجود فى طيف الأشعة تحت الحمراء .

❖ تصنيف الفراغات المعمارية ومتطلبات كواشف الإنذار :-

يوضح هذا الجدول كيفية وضع الكاشف المناسب فى المكان المناسب :-

| المكان | دخان | ضوئى | حرارة | ارتفاع الحرارة | أشعة فوق البنفسجية |
|---|---|---|---|---|---|
| المكاتب | XXX | XXX | X | X | XX |
| الفنادق | XX | XXX | | | |
| المطابخ | | | XXX | | |
| المخازن | XXX | XXX | | X | XX |
| المصانع | XX | XX | | X | XXX |
| الكيماويات | X | X | | XXX | X |
| الجراج | X | X | XX | X | XXX |
| هناجرالطائرات | | XX | | XXX | XXX |

X ضعيف XX متوسط XXX ممتاز

كيفية حساب و تصميم نظم الإنذار :-

هناك بعض النقاط التى توضع فى الحساب عن وضع تصميم إنذار الحريق التقليدى أو المعنون:-

١- المسافة الكلية التى يتم تغطيتها لا يجب أن تزيد عن ٢٠٠٠ متر مربع .

٢- كاشف الدخان يغطى مساحة حوالى ٦٠ متر مربع .

٣- كاشف الحرارة يغطى مساحة ٥٠ متر مربع .

٤- المسافة المناسبة التى تمكن رجل الأمن التحرك خلال المنطقة التى حدث بها الحريق حوالى ٣٠ متر .

٥- يوضع فى الإعتبار خط الإنذار ألا تزيد عدد كواشفه عن ٢٠ كاشف فى النظام العادى .

٦- يمكن تغطية المنطقة الواحدة بخط إنذار واحدة ، حتى لو احتوت على فراغات صغيرة مع غرفة كبيرة .

رابعا :- **أجهزة ومعدات مكافحة الحريق :-**

**تجهيزات ومعدات مكافحة الحريق :-**

حنفيات الحريق ( محابس الإطفاء ) :- يجب تجهيز الموقع بشبكة أنابيب مياه الإطفاء

طبقا للمواصفات – حيث يركب عليها مخارج حنفيات حريق التى تناسب نوعية النوع الأول ، والأقطار المستخدمة بمراكز الدفاع المدنى ، وتحدد أعدادها ، وأماكنها بالتنسيق مع الدفاع المدنى طبقا لموقع و مساحة المنشأ على أن يركب بالقرب من كل باب من أبواب المداخل أو المخارج حنفية حريق ذات مخرجين ، وتزود كل حنفية بخرطومى إطفاء بطول ٢٠ مترا وقاذف مياه متعدد الإستخدام .

ب- بكرات خراطيم الإطفاء :- وهى عبارة عن بكرات معدنية يلتف حول كل منها خرطوم

طول من ٢٠-٣٠ مترا وقطر من ١-١,٥ بوصة يتصل بمصدر المياه المضغوطة والطرف الآخر فى نهايته فوهة خروج بقاذف مائى معدنى ، ويمكن للعاملين بالموقع وأفراد السلامة استخدامها بسهولة وتخصص بكرة بخرطوم لكل ٣٠٠ متر مربع من المساحة .

ج- مصادر مياه الإطفاء :- يجب توفير الماء اللازم لأعمال مكافحة الحريق مع تركيب خزان مياه ، أو أكثر يزود بماكينات الضغط المناسبة ، لإمداد شبكة مياه الإطفاء بكميات المياه اللازمة وبالضغوط الملائمة لتغذية حنفيات الحريق وبكرات الخراطيم ونظام الإطفاء التلقائى .

**معدات إطفاء الحريق اليدوية المتنقلة :-**

هي المعدات اليدوية المتنقلة " المكافحة الأولية " والتي تستعمل لمكافحة الحريق في أول مراحله من قبل الأشخاص العاديين المتواجدين في المبنى ، ويجب أن تكون المطفأة اليدوية مطابقة للمواصفات القياسية والمعتمدة من الجهات المختصة ، وتعد مطفأة البودرة الجافة أفضل المطفآت المستخدمة لإطفاء حرائق المركبات على الإطلاق لكونها لا تسبب أضرارا مادية ومعنوية من جراء استخدامها ، وتنقسم أنواع المطفأت اليدوية إلى :-

| نوع المطفأة | محتواها | أهم صفاته | تستخدم لإخماد حرائق |
|---|---|---|---|
| ثانى أكسيد الكربون BC | غاز ثانى أكسيد الكربون المضغوط | خانق للهب ومبرد، ينطلق بدرجة حرارة (-٧٦) | الأجهزة الكهربائية والإلكترونية ومشتقات البترول |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ضعيفة التأثير فى الهواء الطلق ، تتبدد بفعل الريح<br>تصدر صوتا قويا عند الإستخدام | |
| البودرة الجافة ABC | مسحوق البودرة الجافة<br>غاز خامل مضغوط | خنق اللهب ، وكسر لسلسلة التفاعل<br>يفضل عدم إستخدامه على الإلكترونيات<br>عزل سطح المادة المشتعلة عن الأكسجين | معظم أنواع الحرائق |
| السائل الرغوى B | مادة رغوية + ماء<br>غاز خامل مضغوط | عزل سطح المادة عن الأكسجين والتبريد لإحتوائه الماء | حرائق المشتقات البترولية<br>يمنع استعمالها لمكافحة حرائق الكهرباء والمعادن |
| الماء المضغوط A | ماء ، غاز خامل مضغوط | تخفيض درجة حرارة المواد المشتعلة | حرائق المواد الصلبة القابلة للإحتراق ، يمنع استعماله على حرائق الكهرباء، والبترول والمعادن |
| المساحيق الجافة (المعادن) D | مواد كيماوية ، الترموبلاست | عزل سطح المادة المشتعلة | حرائق المعادن ( الماغنسيوم ، صوديوم ، بوتاسيوم) |

المطفآت القياسية :-

هى المطفآت المعتمدة من أحد المختبرات الدولية والمدون عليها النوع والسعة وتاريخ التعبأة والصلاحية وأسلوب الإستخدام .

يراعى اختيار المطفأة المعتمدة والمناسبة ، ومراقبة مؤشر الضغط أقله مرة واحدة شهريا ، واتباع تعليمات جهة التصنيع لتنفيذ الصيانة الدورية وصيانة ما بعد الإستخدام ، كما يراعى التدرج الجيد على استخدام المطفأة ، الإستخدام الصحيح إجراء مهم لحماية الأرواح والممتلكات ، فقد يتحول الحريق البسيط إلى حريق خطير ومدمر إذا لم تنجح السيطرة عليه فى اللحظات الأولى .

المطفأة المناسبة هى التى : تتناسب من حيث النوع مع كمية المواد المعرضة لخطر الإحتراق ودرجة تأثيرها وخطورتها ، تكون معبأة بالكامل غير مستخدمة بشكل جزئى بدون إعادة تعبئتها ، يكون وزنها مناسب بحيث يمكن حملها أو نقلها بسرعة وسهولة من قبل المستخدم

المطفآت غير القياسية :-

هى المطفآت غير المعتمدة رسميا أو المطفآت المعبأة من قبل شركات غير معتمدة لدى الدفاع المدنى لا يقتص خطر اقتناء مطفآت الحريق غير القياسية على ضعف القدرة الاطفائية فحسب ، بل يتعدى ذلك إلى صلاحية تصميمها ، وتحملها لضغط التعبئة ، وسلامة تركيبها ، ومدى صلاحية موانع تسرب الغازات الطاردة فيها ، وفاعلية ساعة اختبار الضغط ، ودرجة معالجتها لمقاومة التآكل أو اختبار صمام الأمان فيها وبالإختصار فإنها قد لا تعمل عند الضرورة ، وفيما لو عملت قد لا تكون فاعلة .

بطانية الحريق :-

يستخدم غطاء الحريق ( بطانية الحريق ) فى المطابخ يتم سحب البطانية من داخل العلبة وفتحها بالكامل وتغطية الحريق بها لمنع الأكسجين .

معدات إطفاء الحيق الثابتة ( التلقائية ) :-

هى أنظمة الإطفاء المنتجة للماء أو الوسائط الإطفاء الأخرى التى تتناسب مع نوع المواد المعرضة للإحتراق ( مثل ثانى أكسيد الكربون على سبيل المثال ) ، حيث تعمل آليا على إطفاء الحرائق فور اندلاعها ولها التأثير الفاعل فى حماية الموقع من تفاعل الحرائق وتطورها وانتشارها. وتعمل أنظمة الإطفاء المنتجة للماء على إطلاق كمياتمن رزاز الماء لتنتشر على المائدة المشتعلة فتعمل على تخفيض درجة حرارتها إلى ما دون درجة الإشتعال ، وتعمل أنظمة الإطفاء الأخرى على قواعد الخنق والتبريد وإفساد جو الإشتعال.

خامسا :- **اشتراطات السلامة الواجب توافرها عند إعداد مشروع الوقاية من الحريق بالمنشآت الصناعية والتجارية والإدارية والمدارس والمنازل :-**

عند البدء في التفكير في إنشاء أى مبنى يجب الوضع في الاعتبار في المقام الاول قواعد السلامة بهذا المبنى الامر الذي يتطلب دراسة جيدة لطبيعة المبنى والتعرف على مدى تعرضه لخطر الحريق ، وذلك يستوجب دراسة النشاط المزاول بداخله ومراحله وخواص المواد المستخدمة من حيث خطورتها ومدى قابليتها للاحتراق وأيضاً عدد العاملين بالمكان، قاطنى المبنى وأماكن تواجدهم ومدى تعرضهم للخطر عند حدوث حريق . وعلى ضوء هذه الدراسة يتم أقرار التوصيات الواجب تنفيذها للوقاية من مخاطر الحريق متبعاً الاسس التالية:-

**أولاً التوصيات المتعلقة بعناصر تكوين المبنى**

١- تدرس العناصر التي يتكون منها المبنى ومدى مقاومتها للنيران لكى تتناسب مع النشاط المزاول.

٢- تحدد الفتحات الموجودة بالحوائط والاسقف والارضيات والتي يسهل نفاذ لهب وحرارة الحريق من خلالها ثم تقرر التوصيات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمكان ويتضمن ذلك ما يلي :-

- تركيب أبواب مقاومة للنيران.
- استبدال أبواب ليست مقاومة للنيران بأخرى مقاومة للنيران

- غلق الابواب تلقائياً عند حدوث حريق.
- تركيب زجاج مقاوم للنيران بالشبابيك أو ستائر معدنية في بعض الحالات

٣- جعل الاسقف أوالارضيات من مواد مقاومة للنيران.

٤- الاحتياطات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمناور ومواقع السلالم والمصاعد ( تبطين الحوائط بعناصر غير قابلة للاشتعال وتركيب أبواب مقاومة للحريق)

٥- مواد الانشاء الخاصة بأماكن التخزين أو استخدام السوائل البترولية أو المواد والسوائل الخطرة القابلة للالتهاب ( مواقع تخزين هذه المواد – المواد التي تصنع منها العبوات – إقامة مباني التخزين من مواد مقاومة للنيران – وسائل التهوية داخل المخزن )

٦- تقسيم الحيز الكبير بإقامة فواصل للاقلال من حجمه حتى لا ينتشر الحريق.

**ثانياً التوصيات المتعلقة بمسالك الهروب:**

تعتبر مسالك الهروب من الموضوعات الحيوية لاتصالها بسلامة وأمن الارواح داخل المباني ، لذالك ينبغى اعطائها العناية الكافية ويلزم تحديد عدد العاملين في كل جزء من اجزاء المبنى وعلى ضوء ذلك تقرر مسالك النجاة التى تتناسب مع الخطورة بحيث يضمن خروج العاملين عند حدوث حريق الى مكان يجدوا فيه الامن والسلامة وتتضمن التوصيات التالية :-

١- أن تفتح الابواب للخارج وتكون سهلة الفتح ولا يسمح بتثبيتها بحيث يتعذر فتحا وقد يشترط أن تترك الابواب مفتوحة طوال فترة العمل اذا استدعى الامر ذلك ( اذا كان النشاط المزاول شديد الخطورة)

٢- ملائمة العتبات والردهات الموصلة للسلالم أو الابواب.

٣- إزالة العوائق التى تعترض المخارج.

٤- توضيح مواقع المخارج المستعملة كمسالك هروب مع توضيح طريق فتح الابواب.

٥- تركيب فواصل وأبواب مانعة للدخان بالطرق الموصلة لمسالك الهروب ( من مواد مقاومة للنيران لمدة نصف ساعة على الاقل وتظل مغلقة بصفة دائمة وتعمل على سد الفتحات باحكام ـ تركيب زجاج مقاوم للنيران للابواب أو الفتحات)

٦- السلالم ومدى كفايتها وما يتطلب بها من توصيات.

**ثالثا :- التوصيات المتعلقة بالاضاءة والتجهيزات الكهربائية**

١- تقرر حالة التركيبات والتجهيزات الكهربائية ومدى مطابقتها للاصول الفنية

٢- تعطى أهمية للتوصيلات المؤقتة الاضطرارية.

٣- تفحص لوحات المصهرات لتقدير مدى مطابقتها للاصول الفنية.

٤- التوصية بتجهيز المبنى بالتركيبات الكهربائية المأمونة المانعة من حدوث اشعاعات حرارية من المصابيح أو صدور مؤثرات حرارية اخرى بالاماكن التى تحوى ابخرة أو غازات أو أتربة قابلة للاشتعال أو الانفجار.

٥- التوصية بتوفير الاضاءة الاحتياطية ان لزم الامر ذلك خاصة بمواقع مسالك الهروب.

٦- الاضاءة بواسطة البطاريات المتنقلة ( اليدوية )

٧- توفر وسيلة سهلة لقطع التيار الكهربائي لامكان استخدامها بسهولة عند اللزوم.

٨- التأكد من القيام بأعمال الصيانة الدورية للتركيبات والتجهيزات الكهربائية بصفة منتظمة

٩- التوصية بإضاءة اللوحات التوضيحية لمسالك الهروب.

## امثلة على حرائق المبانى

**حريق هائل يدمر عشرات المنازل في لوس أنجلوس**

دمر هذاحريق ما يزيد على سبعين منزلا في منطقة مونتيسيتو الغنية في شمال غرب لوس أنجلوس عاصمة ولاية كاليفورنيا الأميركية.

وأتى الحريق الذي استمر لنحو ست ساعات على مساحة نحو 320 هكتارا بعدما ساعدت الرياح القوية على انتشاره، في حين كافح ألف من رجال الإطفاء لإخماده مستعينين بـ125 آلية وثلاث مروحيات.

وذكرت السلطات المحلية أن الحريق أدى إلى إصابة أربعة أشخاص على الأقل بإصابات طفيفة، بينما اضطر نحو 2500 شخص إلى الفرار من النيران التي تسببت في انقطاع الكهرباء عن مناطق محيطة يسكنها نحو عشرين ألف نسمة.

شب حريق اليوم في احد المنازل بوحدة الشعلة في جبل قوارير بمديرية المعلا في الساعة الواحدة من ظهر اليوم وعلمت عدن الحقيقة أن الحريق نتج عن التماس كهربائي حين حاولت الابنة الكبرى لصاحب المنزل تشغيل المفتاح الكهربائي للمنزل وقد اصيبت بخوف شديد نتيجة لانفجار المفتاح الكهربائي فهرعت هي وشقيتها للخروج من المنزل .

حاول أهالي المنطقة اطفاء الحريق إلا انهم لم يتمكنوا نتيجة للرياح الشديدة .

كما علمت "عدن الحقيقة" أن عربة الاطفاء لم تستطع الدخول لموقع الحريق كون المنطقة تعتبر شبة عشوائية

حريق ودمار في واجهة احد المنازل

**حريق في منزل مكون سبب هذا الاشتعال إلى تشبع المنزل بأبخرة "التنر"**

حريق فى احد النازل الخشبية

**اخماد حريق في مشفى جامعة حلب**

**حريق في فندق الفور سيزن**

## أنواع الحرائق في المعامل والمصانع وسبل الوقاية منها

### انواع الحرائق

**أ- حرائق المواد الصلبة:**
يتعرض لها العاملون في صناعة تخزين القطن، الأخشاب، الورق، الألياف، المطاط، مخازن القش والقمامة وصناعة الأسمدة.

**ب- حرائق المواد السائلة:**
يتعرض لها العاملون في إستخراج البترول وتكريره ونقله والعاملون في صناعة الكحولات والمذيبات العضوية.

**ج- حرائق المواد الغازية:**
يتعرض لها العاملون في تحضير الإيدروجين وفي أماكن تولد غاز أول أوكسيد الكربون كما في صناعة الحديد أو أماكن تولد غاز الميثين كما في المناجم.

وتحدث الحرائق في كل هذه الحالات نتيجة لوصول لهب من الأفران أو حرارة الشمس أو شرر كهربائي أو التدخين أو أعمال اللحام أو نتيجة لإتصال هذه المواد بأجسام ساخنة

**سبل الوقاية**

-يجب تخزين سائر المواد القابلة للإشتعال في مكان منعزل أو مغطى بعيداً عن اللهب المكشوف والأفران والشمس ومصادر الشرر الكهربائي.
-أن يمنع التدخين في هذه الأماكن.
-أن تتوفر وسائل الإسعاف والإنقاذ والإطفاء.
-المحافظة على نظافة مكان العمل بحيث لا يوجد أي مواد قابلة للإشتعال في الممرات كالأوراق المهملة والأعشاب.
-يجب تزويد المنشأة بعدد كاف من السلالم المتنقلة لإستعمالها عند الحاجة .
-يجب أن تكون هناك مستودعات إحتياطة مملوءة بالمياه وأن توجد خارج أماكن العمل مفاتيح للتحكم في مواسير المياه أو الغاز أو الكهرباء، وذلك للتمكن من توقيف تدفقهم عند الضرورة.
-يجب أن يتوفر مصدر للإنارة منفصل عن خطوط الكهرباء التي تدير الآلات حتى يسهل خروج العمال عند توقف الآلات وقت الخطر.
-يجب أن تكون هناك وسيلة مناسبة للتنبيه بحدوث الحريق.
-يجب أن تكون مخازن المواد القابلة للإشتعال بعيدة عن أماكن الإنتاج وألا تتواجد في أماكن العمل إلا بالقدر اللازم للعملية الصناعية في ذلك الوقت فقط.
-يجب أن تتوافر وسائل إطفاء الحرائق وأن يتدرب العمال على إستعمالها وأن تتوافر لهم المخارج للنجاة وقت حدوث الحريق.
-يجب أن تتوافر معدات الإسعاف ومعدات الإنقاذ مثل السلالم، الأقنعة الواقية من الغازات، الخوذات، الأحذية الواقية وأجهزة التنفس الصناعي

المحاضرة الثالثة عشر

مراجعة موضوعات  محاضرات البرنامج

عناصر المحاضرة :

تطبيقات عامة لتركيبات المرافق والأجهزة الصحية

التصميم المعماري والرسومات التنفيذية لتوصيلة الإعمال الصحية داخل وخارج المبنى

الرسومات التنفيذية لمعالجة صرف مطر المبنى

الشروط العامة والمواصفات وفق الكميات ووضع المواسير المختلفة

تتابع مراحل البناء من مرحلة الأساسات وما بعدها مع مراعاة كافة التركيبات الصحية ومسارات التغذية والصرف الداخلي

أمثلة لقسيم مراحل فراغات الحمام والمطبخ

أوضاع الأجهزة الصحية

الإكسسوارات

المواد المختلفة لتشطيب الأرضيات والحوائط

تركيب الأجهزة الصحية .....

التوصيلات الصحية الحديثة من التركيبات الداخلية

بيان الصرف الداخلي والخارجي لدورة المياه مبنى الحكومي

في إطار الإعداد اللوحات النهائية للمشروع تم دراسة الشروط العامة والمواصفات وحصر الكميات ووضع المقايسة له من خلال :-

١- المساقط الأفقية ١:٥٠ .
٢- الواجهات الأربعة ١:٥٠
٣- القطاعات الرأسية ١:٥٠ .
٤- تفاصيل أعمال النجارة بمقياس رسم قياسي .
٥- أعمال الكهرباء ٥٠ :١ .
٦- أعمال التركيبات الصحية ( صرف وتغذية ) ٥٠ :١ .
٧- مسقط السطح الخاص بالمبنى وميول صرف المطر .
٨- الموقع العام بمقياس رسم ١: ٢٠٠ أو ١:٤٠٠ حيث يحدد موقع المبنى ومداخل ومخارج المبنى والفراغات من الإتجاهات الأربعة .
٩- التكييف وعوازل الصوت ومختلف متطلبات المشروع .
١٠- يتم تقرير الجسات واللوحات الإنشائية التى تحدد نوعية التربة التى يبنى عليها .

الشروط العامة والمواصفات :-

دفتر الشروط العامة

يتضمن الشروط المنظمة للعمل والعلاقة بين المالك زالمتعامل والمهندس وهو دستور العمل ويفضل فى المعاملات والنازعات بين جميع الأطراف وفيه يوضح محل ما يتم عقده من شروط وقوانين .

المواصفات الفنية لبنود الاعمال وتشمل شروط التنفيذ لجميع البنود السابقة التى توضح احوال ..... والمواصفات القياسية المصرية .

الشروط العامة والمواصفات فى التقرير حيث يجب التوصيف الجيد .

حصر الكميات والمواصفات للمواسير والأجهزة الصحية .

حصر الكميات وموقع المقايسة .

حيث يتم الحصر من واقع الرسومات التنفيذية للهندسة لكافة الأعمال .

وتسجل فى الجدول التالى :-

| | بيان الأعمال | الكمية | قيمة الوحدة | الجملة |
|---|---|---|---|---|
| ١ | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٢ | | | | |
| ٣ | | | | |
| ٤ | | | | |
| ٥ | | | | |

المهندس

التوقيع.

لذلك استخراج تراخيص البناء واسناد أعمال التنفيذ .

## قراءات خارجيه

- أعادت الحرائق التي شهدتها المنطقة الصناعية بمحافظة ٦ أكتوبر مساء أمس، والذي تسببت في تدمير مصنع جهينة للألبان المختمرة وتدمير مخازن الشركة الشرقية للدخان بالمنطقة الصناعية، متسببًا في خسائر تجاوزت الـ٣٠٠ مليون جنيه؛ الحديث عن الحرائق وخطورة عدم تطبيق معايير الأمن الصناعي، وتجاهل الكود المصري للحرائق في المصانع والمؤسسات الحكومية والخاصة .
- وكان المركز القومي للبحوث الجنائية والاجتماعية قدَّر في آخر دراسة له حجم الخسائر المالية الناتجة عن الحرائق التي تقع سنويًّا في مصر بنحو ٢٨ مليون جنيه، في حين تشير تقديرات أخرى إلى أن حجم الخسائر تتراوح ما بين ١١ و١٨ مليون جنيه.
- وأرجعت الدراسة اختلاف تقديرات الخسائر الناجمة عن الحرائق إلى أن عددًا من المحافظات المصرية لا تقدم أية إحصائيات حقيقية للحرائق وحجم خسائرها، وأن متوسط نشوب الحرائق في مصر يتركز في نحو ٢٠ ألف حريق، وأن أكثر من ٢٢٥ شخصًا يلقى حتفه نتيجة هذه الحرائق.
- ويتراوح عدد المصابين ما بين ٧٤٠ إلى ٧٥٠ شخصًا من جرَّاء تلك الحوادث، وجاءت القاهرة والإسكندرية والجيزة في صدارة المحافظات التي تتعرض للحرائق؛ نظرًا لوجود مناطق مزدحمة ومناطق صناعية إضافةً إلى حرائق المنازل والمباني السكنية والمخازن والمحلات التجارية، وهي أعلى نسبة لاشتعال الحرائق وتبلغ نسبتها ٥٣.%
- وأكدت الدراسة أن ٥٠% من الحرائق تقع بطريق الإهمال من العنصر البشري، وأن ١١٠ جناية حريق بنسبة ٢٩% وقعت في القاهرة، و٤٨% من حوادث الحريق المتعمد في الشهور الأربعة الأولى من العام تقع قبل جرد المخازن العامة بشهرين تقريبًا.
- ورصدت الدراسة الشهور التي تقع فيها الغالبية العظمى من الحوادث وربطها بفصول السنة المتنوعة هي ثاني أشهر الصيف في المقدمة مايو ويونيو ويوليو وأغسطس، وهي الأشهر الحارة سنويًّا، وأيضًا في مايو ويونيو شهور حصاد المحاصيل الزراعية، والتي تكثر فيها الحرائق.
- ومن جانبه، يؤكد المهندس أحمد عبد الغني مطاوع مهندس استشاري وعضو لجنة كود الحريق المصري وعضو لجنة المشروعات بوزارة الإسكان أن الحرائق ستستمر في مصر؛ لأن ٩٠% من مباني مصر غير مؤمنة بكود الحريق ولا تخضع لكود الحريق، متحديًا أن يوجد أحد في الجهات الحكومية يفهم في منظومة الحريق ووسائل مقاومتها بسبب إهمالهم جميعًا للضوابط العالمية، وعدم احترامهم للكود المصري للحريق.
- وأكد أن استمرار إهمال الكفاءات الموجودة في مصر لمقاومة الحرائق يرجع إلى حالة الإهمال في تطبيق الأسس التأمينية والأمنية الصحيحة، وعدم تطبيق الكود المصري للحريق تحديدًا بالكامل.

- وطالب الدولة بوجود جهة مستقلة تفتيشية لها سلطة للتفتيش على الجهات الحكومية وغير الحكومية، وإصدار التوصيات بصدد هذا الشأن على أن تتكون من الخبراء الاستشاريين ورجال الدفاع المدني.
- ويؤكد المهندس خليل عبد الكريم الخبير الدولي في مجال مكافحة أعمال الحريق أن استمرار إهمال تطبيق الكود المصري للحرائق سيؤدي إلى استمرار اشتعال الحرائق حتى إذا قامت الدنيا كلها على إطفاء حريق وإنقاذ مَن فيه.
- ويوضح أن هناك كودًا عالميًّا للحريق يتشكل من مجموعة من القوانين والضوابط "national fire propection assioction"ويأخذ كود الحريق المصري "atf" كل شيء منه، ولكن لا يعرف طريقًا للتطبيق في مصر.
- ويشير إلى أن تساقط ضحايا من رجال الإطفاء في الحرائق يرجع إلى احتياجهم إلى مزيد من التدريب والإمكانيات لاستشعار أماكن الخطورة وتجنبها، مؤكدًا أن عدم وجود أجهزة حديثة في خدمته هي التي تؤدي بهم إلى هذه النهاية.

**سيتي ستارز**

وفى القاهرة، شب حريق هائل في مجمع "سيتي ستارز "أحد أكبر المراكز التجارية والترفيهية بالعاصمة المصرية في 19 نوفمبر 2007 ، مخلفاً قتيلاً واحداً ونحو 15 مصاباً، إضافة إلى إلحاق دمار واسع بالمجمع التجاري.

وذكر مسئولون بالإدارة العامة للدفاع المدني وقتها أن الحريق اندلع في مطعم قيد الإنشاء بالطابق الخامس بالمجمع الواقع بحي "مدينة نصر"، مشيرين إلى أن فرق الإطفاء تمكنت من محاصرة النيران وإخمادها قبل امتدادها إلى باقي المحال.

محرقة بني سويف

وفي 3 سبتمبر 2005 ، شب حريق ضخم فى قصر ثقافة بنى سويف اثناء عرض مسرحية بعنوان "حديقة الحيوان" ، مما أدى مقتل 32 شخصا كان من بينهم شخصيات بارزة مثل أستاذ الدراما في المعهد العالمي للمسرح التابع لأكاديمية الفنون والممثل والمخرج محسن مصيلحي صاحب التأثير الكبير في الأوساط الطلابية وكذلك المخرج بهاء الميرغني الناشط في الحركة الطلابية في السبعينيات.

وتسببت النيران أيضا فى قتل أسماء لامعة في عالم النقد والكتابة المسرحية هما أستاذ النقد في أكاديمية الفنون حازم شحاتة وزميله الناقد والأستاذ في نفس المعهد مدحت أبو بكر، إضافة إلى نزار سمك الذي كان من أبرز مطلقي مهرجان نوادي المسرح قبل 15 عاما الذي كانت تعرض ضمنه مسرحية "حديقة الحيوان"، وأستاذ المسرح المتميز صالح سعد.

قطارات الموت

- ولم تقتصر الحرائق في مصر على المبانى فقط بل امتدت أيضا إلى وسائل المواصلات العامة ، ففى 20 فبراير 2002 ، استيقظت مصر على كارثة انسانية عندما شبت النيران بقطار الركاب رقم 432 القاهرة - أسوان عند بلدة كفر عمار مركز العياط وكان ويضم 11 عربة التهمت النيران 7 عربات منها أحدها من الدرجة الثانية والباقى درجة ثالثة وكان القطار مزدحماً بالمسافرين العائدين لقضاء إجازة العيد وقتها ، مما أدى إلى مقتل370 شخصا وإصابة المئات فى أسوأ حادث من نوعه منذ تأسيس نظام السكة الحديد قبل 150 عاما فى مصر.
- وفي الكوارث السابقة، كان الإهمال هو السبب الرئيس، ويأتي الماس الكهربائي بالمرتبة الثانية ، وللأسف فإن التقصير في محاسبة المسئولين عن تلك الحوادث سمح بتكرارها ، ويبقى التساؤل الذي يشغل الجميع ، أين ومتى سيكون الحريق القادم ؟، وكم سيكون عدد الضحايا ؟ ، فمصر أصبحت على موعد مع الحرائق.

شبكة الصرف الصحى بسمالوط 00 تتسبب فى انهيار منازل المواطنين

كتب /أيهاب البيومى

تعانى سمالوط منذو سنين طويلة من مشكلة الصرف الصحى المشكلة التى تشغل بال جميع المواطنين فى سمالوط فالذى يحدث أن مقاول يأخذ المدينة لعمل شبكة صرف صحى فيها بعدما يستمر فى العمل اشهر قليلة يترك

المقاول العمل فى المحطة وعن الشبكة فيأتى مقاول أخر يأخذ مكان المقاول السابق فيبدأ العمل وبعد أشهر يترك المقاول الشبكة مما أثر بالسلب على عمل محطة الصرف الصحي وشبكة مواسير صرف صحي دون معرفة الأسباب الحقيقية ويرجح المقاول الأسباب الى ارتفاع تكاليف المواد المستخدمة ( مواد البناء ) عن الأسعار الموقع عليها فى العقود لعمل الشبكة ومحطة الصرف الصحى فقد قال المهندس احمد جمال رئيس المجلس لمدينة سمالوط منذ فترة طويلة وهى تعانى من الصرف الصحى ويتضرر المواطنين من ذلك ولذا فأننا نناشد السيد المحافظ بسرعة الانتهاء من شبكة الصرف الصحى بمدينة سمالوط حيث أن جمي المواطنين يتضررون من طول المدة ولم يطرأ أى جديد على المشروع وقال إسماعيل سالم صادق وكيل معهد سمالوط الأزهري أن مشكلة الصرف الصحى مشكلة كبيرة لأهل سمالوط وتسير فى حلها ببطء شديد جداً أقرب الى السكون وعدم إنتاج شئ جديد فى المشروع وهذا يدلك ان العمل لم ينتهي بعد فى صيانتها وقال أيمن محمد عبد الصادق ويعمل مأمور ضرائب قال سمالوط مدينة عائمة على الصرف الصحى وتهدد مشكلة كبيرة وكارثة وشيكة الوقوع بانهيار المنازل ورغم ذلك فالمسئولين عن الصرف الصحى فى نوم عميق ولم يحركوا ساكنا للقضاء على هذه الأزمة رغم توصيل الصرف الصحى لبعض القرى إلا أن المدينة مهملة جدا جداً وقال محمود الفولى أنه بعدم انتظام مقاول الصحي ادى ذلك الى تاخر انتهاء المشروع بسمالوط وأكد انه الوعود لإنهاء المشروع لا تقبل فلا بد من سرعة انتهاء المشروع لأنه يعمل ذلك تمثل ضررا كبيرا على المواطنين وقال محمد سنوسى عامر رئيس المجلس الشعبي المحلى لمركز سمالوط أن مشكلة الصرف الصحى هى مشكلة كبيرة ويعانى منها أهالى سمالوط منذ سنوات ولكن اكد أن المقاول الحالى الذى استلم عمل محطة الصرف الصحى والشبكة يعمل فيه على قدم وساق وبيحاول بكل الطرق إنهاء المحطة والشبكة فى أقرب وقت ممكن.

جامعه الزقازيق

كليه الهندسه

قسم الهندسه المعماريه

الفرقه الثالثه

# محاضرات ماده التركيبات الصحيه

مقدم إلي:

أ/د:شريف كمال الدسوقي

مقدم من:

نوراسامي أحمد فوزي محمد.