

المحاضرة الأولى
ورش صحية وكهربائية
الورش الصحية

م. سنا بي او غلو

الأكاديمية العربية الدولية - منصة أعد

محاور المحاضرة

• مقدمة

• أنظمة مواسير الصرف الصحي

• أنظمة التغذية بالمياه

مقدمة

- تتبع أهمية هذا المقرر من كون أنظمة الصرف الصحي وتشغيل الأنظمة والمرافق التي توفر المياه النظيفة والتخلص المناسب من مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي ومنتجات النفايات الأخرى، تحمي الصحة العامة والبيئة.
- أيضاً من إمكانية تحسين الصحة العامة وإنقاذ الأرواح. إذ أن توفير المياه النظيفة وتحسين البنية التحتية للصرف الصحي، وضمان إدارة النفايات بشكل صحيح، والحد من انتشار الأمراض المنقولة بالمياه كفيل بخلق بيئه صحية للإنسان.

مقدمة

- يراعى في تصميم التمديدات الصحية، ألا يشغل الصرف أكثر من 25% من مقطع ماسورة الصرف سواء كانت رأسية أو أفقية.
- وإذا وصل الصرف في الأعمدة إلى ربع تصريف الماسورة وهي ممثلة يمكن أن يحدث سد مائي. حيث يتواجد عدد من الكتل المائية في العمود على مسافات رأسية تتحرك إلى أسفل بنفس سرعة المياه. تؤدي هذه الظاهرة إلى حدوث ضغوط متغيرة والتي تؤثر بدورها في الحواجز المائية للأجهزة الصحية.
- وتسرى المياه من أعمدة الصرف إلى المواسير الأفقية وتقل سرعتها.
- يراعى عند اختيار أقطارها وميلها وسرعة المياه فيها ألا يحدث فيها قفزات هيدروليكيه، لأنها قد تتسبب في حدوث تغييرات في الضغط داخل المواسير مما يؤثر على تشغيل نظم الصرف الصحي.

مقدمة

سنتناول بالحديث أنظمة الصرف الصحي داخل المبني.

الصرف عبارة عن مخلفات صلبة وسائلة تحتوي في مجملها على كميات وفيرة من المياه لتسهيل عملية الصرف والتخفيف من تركيز المواد العضوية للمخلفات.

لذلك فإن نظم الصرف لا تكتمل إلا بمصادر متعددة من المياه يجب وصلها بالأجهزة الصحية.

أنظمة مواسير الصرف الصحي

- أولاً: نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة ONE PIPE SYSTEMS
- ثانياً: نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

- تحتوي هذه النظم على عدد من الأنظمة الفرعية:
 - نظام الماسورة المهواء بالكامل
 - النظام المعدل لل MASORAH الوحدة مع تهوية فرع MASORAH العمل
 - نظام العمود الوحدة
 - نظام سوفينت للعمود الوحدة
 - نظام العمود الوحدة مع عمود الهواء
- يمكن استعمال هذه النظم بشكل عام حينما تكون الأجهزة الصحية متقاربة

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة



نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

1. نظام الماسورة المهواة بالكامل ONE PIPE SYSTEM FULLY VENTED

يتم في هذا النظام تصريف جميع الأجهزة الصحية في عمود صرف واحد متصل بعمود تهوية واحد.

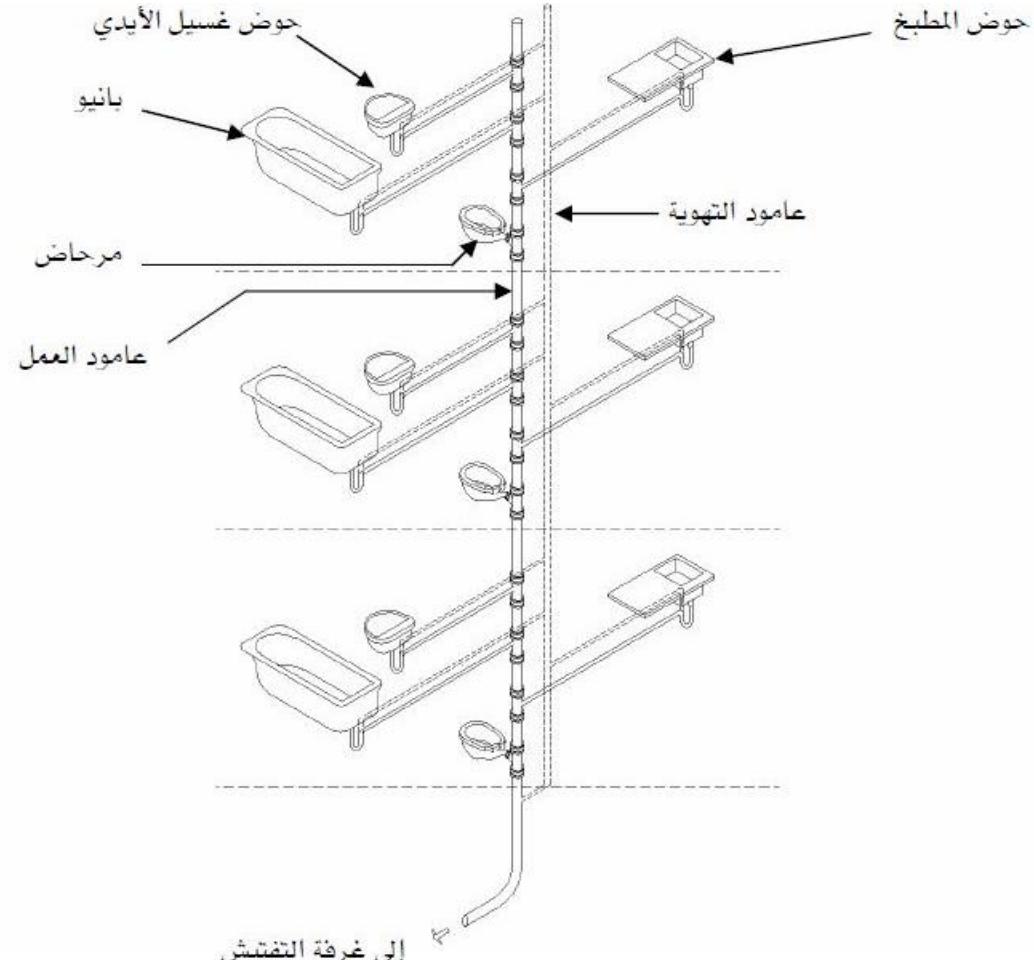
وفي حالة زيادة قطر مداد المرحاض إلى 4 بوصة يمكن تصريف عدد ثمانية مراحيض على هذا المداد بدون وصلات تهوية من المداد إلى عمود التهوية لأن كمية المياه المتصرفه في هذه الحالة لا تملأ قطاع المداد بأكمله، وبذلك فلا يخشى من تفريغ الحاجز المائي من المراحيض.

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

1. نظام الماسورة الممهوأة بالكامل ONE PIPE SYSTEM FULLY VENTED

التصريف من ماسورة واحدة تجمع كل من مخلفات العمل والصرف وتسمى أيضاً الماسورة الرئيسية للعمل والصرف، ويقع بجانبها عمود تهوية، وهو الذي يقوم بتهوية الحواجز المائية العميقة بسيفونات الأجهزة الصحية والتي يصل عمق المياه فيها 7.5 سم، ويراعى دائماً أن تكون النهاياتان العلويتان للعمودين مفتوحتين للهواء الجوي، كما يجب أن تستخدم البالوعات القمعية في هذا النظام.

1. نظام الماسورة الممهواة بالكامل ONE PIPE SYSTEM FULLY VENTED



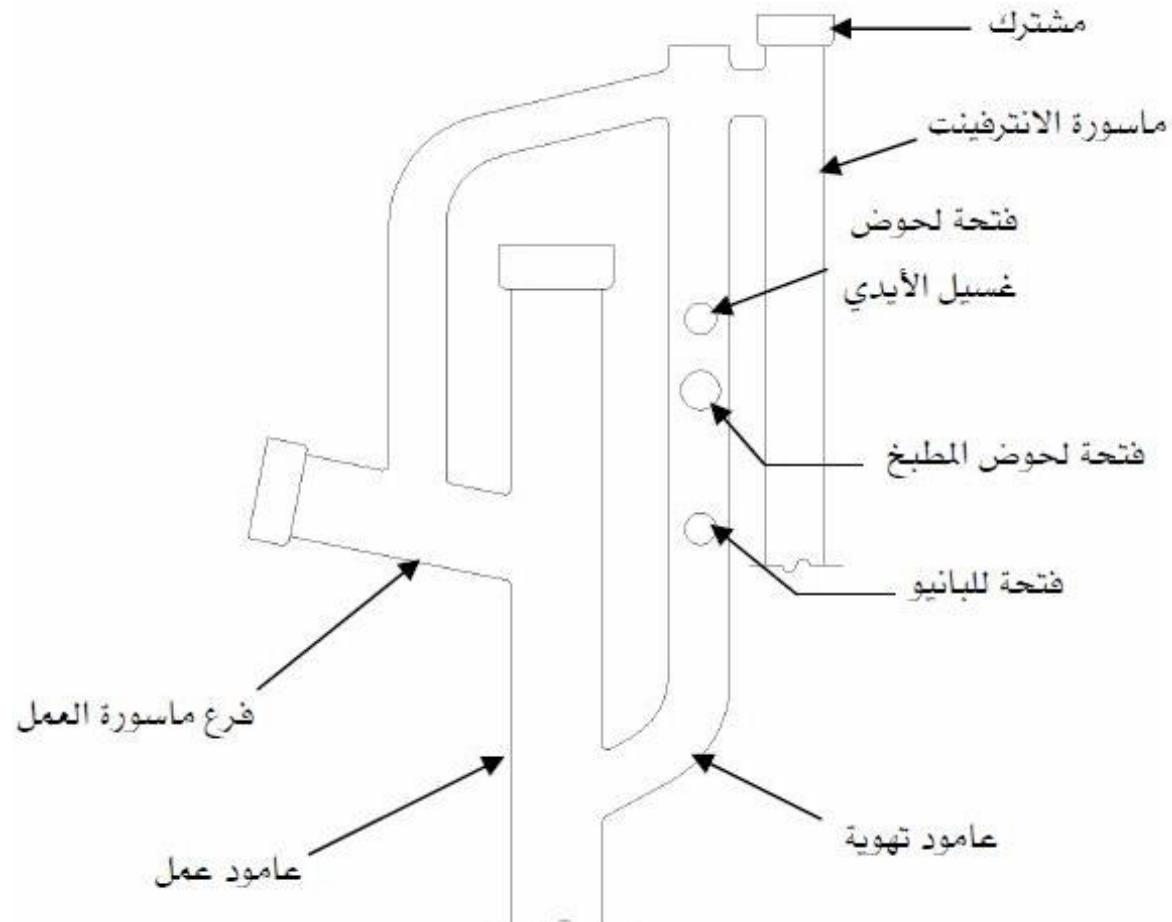
نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

1. نظام الماسورة المهواة بالكامل ONE PIPE SYSTEM FULLY VENTED

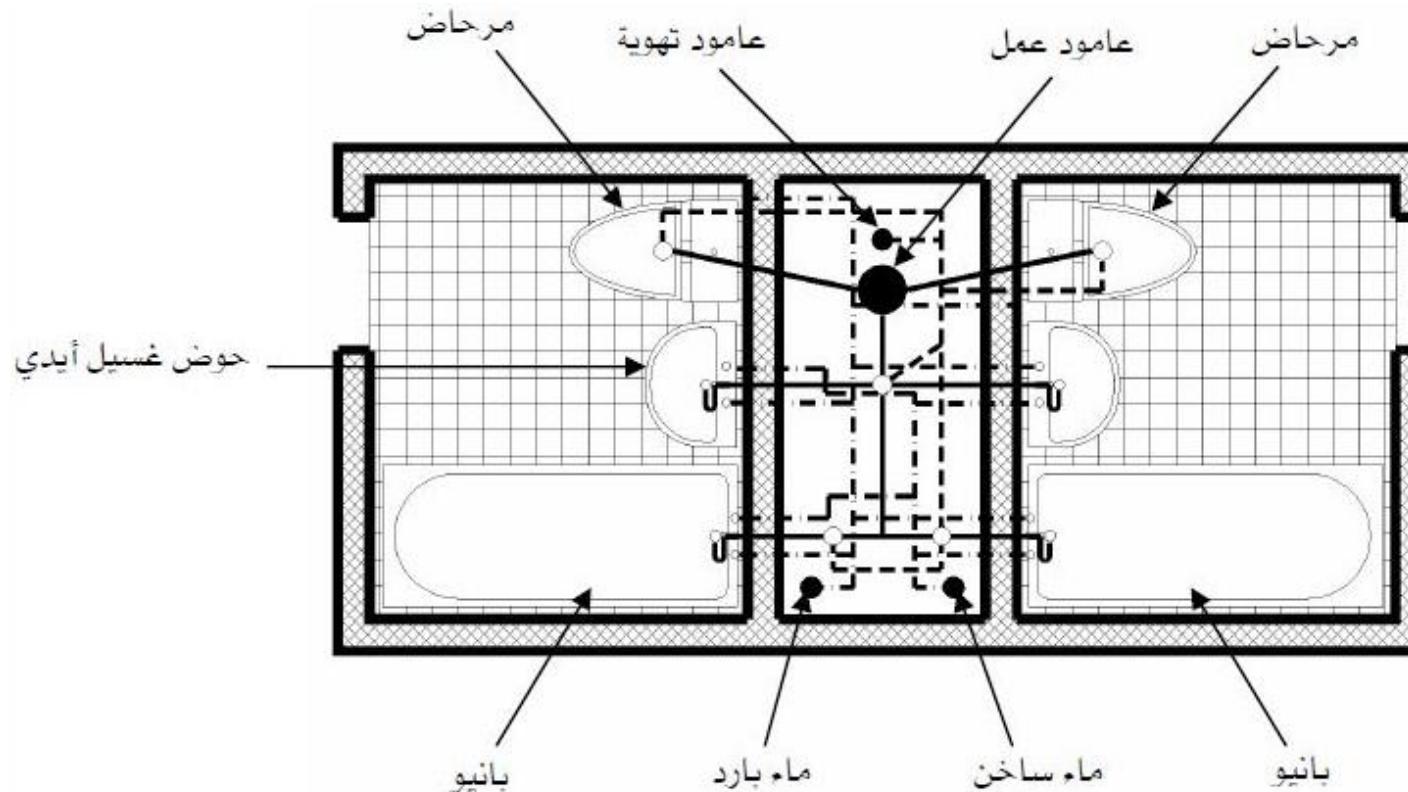
هذا النظام يفوق النظم الأخرى من الناحية الاقتصادية، خاصة في أعمال تركيبات المواسير للمباني.

ويستخدم فيه وحدات التهوية الداخلية (الانترفيونت)

1. نظام الماسورة المهوأة بالكامل ONE PIPE SYSTEM FULLY VENTED



1. نظام الماسورة المهواة بالكامل ONE PIPE SYSTEM FULLY VENTED



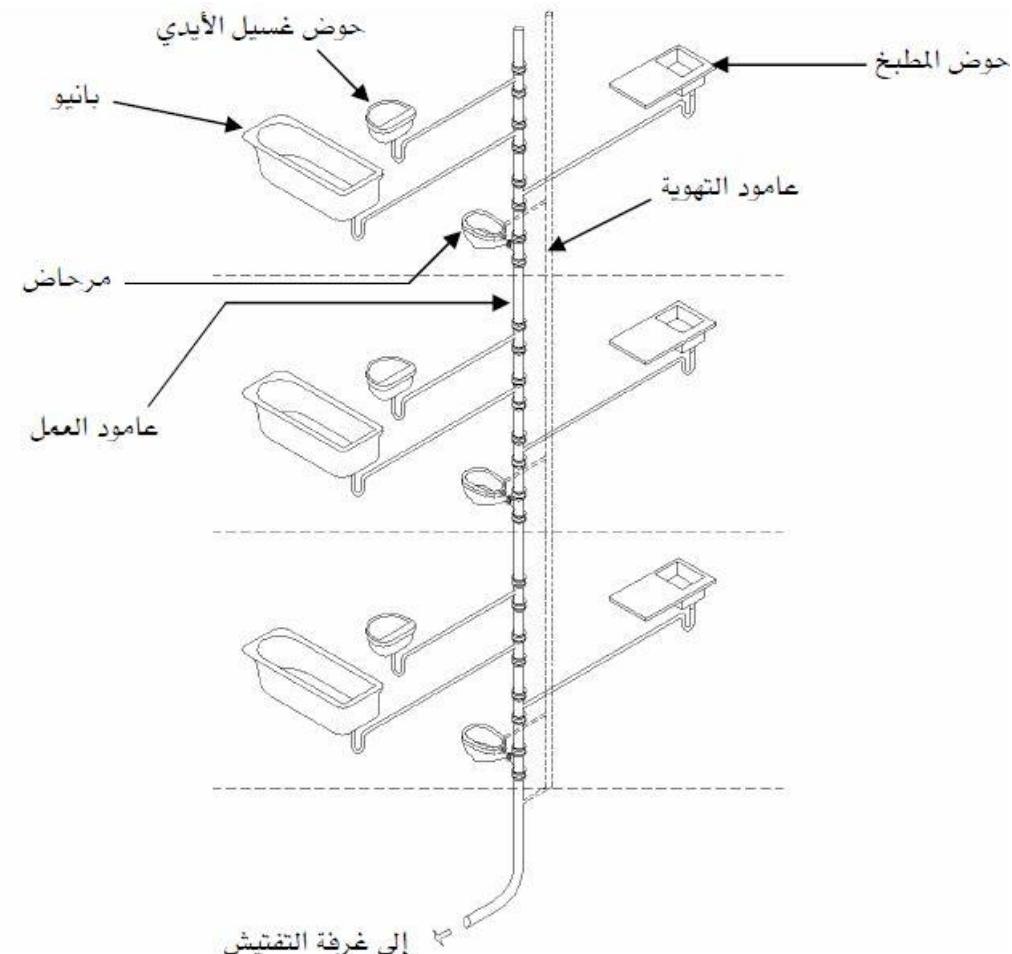
مسقط أفقي موضح عليه الصرف بطريقة الماسورة المهواة بالكامل

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

2. النظام المعدل لل MASORAH واحد مع تهوية فرع ماسورة العمل MODIFIED ONE PIPE SYSTEM WITH VENTED SOIL BRANCHES

- يحتوي هذا النظام على عمود العمل كما في النظام السابق، مع أن الفارق في كون عمود التهوية يستخدم فقط لتهوية الوصلات من المرحاض مع الوضع في الاعتبار وضع سيفونات بحواجز مائية بعمق يصل 7.5 سم لكل من البانيو وأحواض الغسيل وأحواض المطبخ.
- لا تستخدم البالوعات القمعية لصرف المخلفات السائلة.
- ويمكن أن تستخدم وحدة الانترفيت بغرض التهوية الداخلية لهذا النظام خاصة لصرف الأبنية التي تزيد عن عشرة طوابق، وتوضع هذه الوحدة في كل طابق بالبناء.

2. النظام المعدل للمسورة الواحدة مع تهوية أفرع ماسورة العمل SYSTEM WITH VENTED SOIL BRANCHES

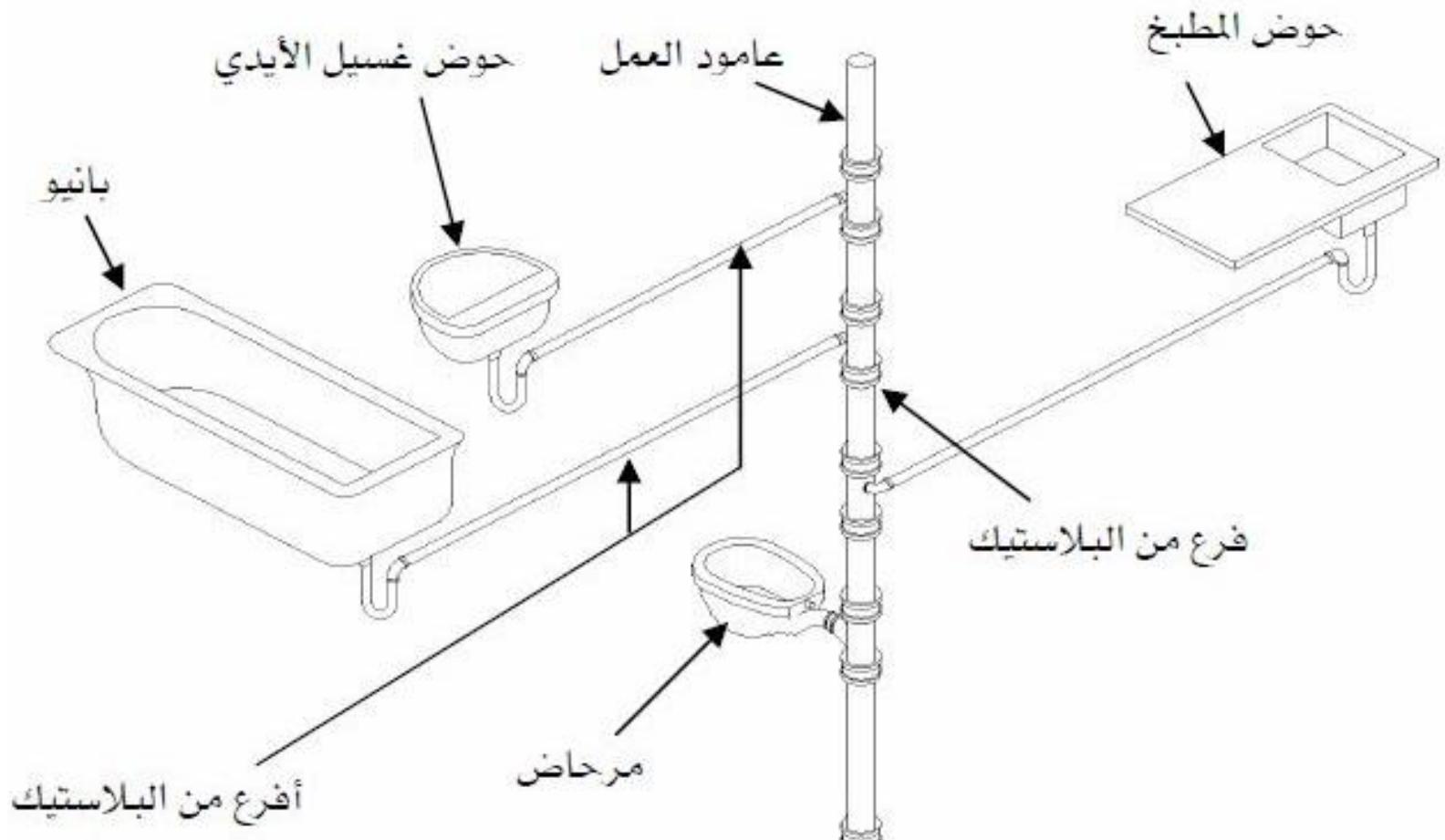


نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

3. نظام العمود الوحد **SINGLE STACK SYSTEM**

- يعمل بنفس طريقة نظام الماسورة الواحدة لكن دون وصلات تهوية رأسية.
يتميز هذا النظام بكونه نظام اقتصادي.
- يجب مراعاة الشروط التالية عند استخدامه:
 1. أن تكون الأجهزة الصحية ملائمة لعمود الصرف، حتى يكون طول مدادات الصرف أقل ما يمكن.
 2. يراعى عند توصيل مدادات الصرف بالعمود الرئيسي أن يكون هذا الاتصال على مستويات مختلفة، حيث يتم ترك مسافة رأسية بين مناسب منتصف هذه المدادات.

3. نظام العمود الوحد



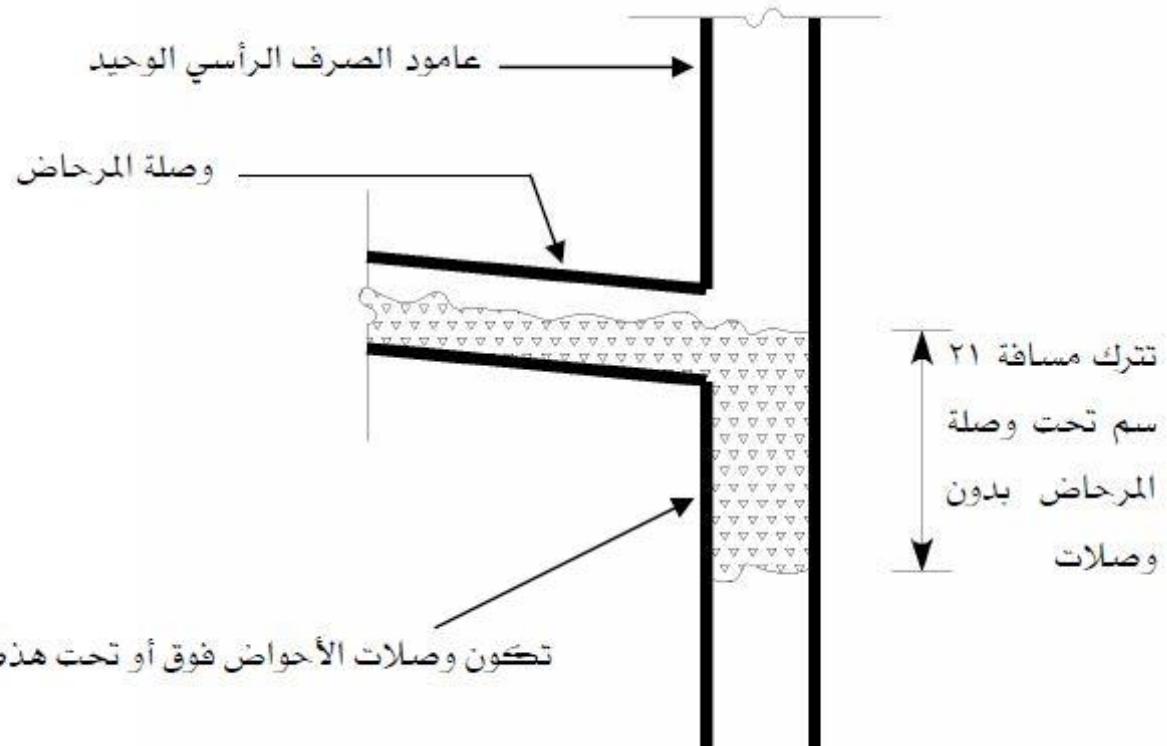
3. نظام العمود الوحد

SINGLE STACK SYSTEM

المسافة الرأسية بين مدادات الصرف	قطر الماسورة
٩٠ مم	٧٥ مم
١١٠ مم	١٠٠ مم
٢١٠ مم	١٢٥ مم
٢٥٠ مم	١٥٠ مم

المسافات الرأسية بين مدادات الصرف

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة



3. نظام العمود الواحد SINGLE STACK SYSTEM

3. تتصل الأجهزة الصحية بعمود الصرف بواسطة مدادات منفصلة.

4. تتصل المدادات الأفقية للأحواض والمرحاض مع العمود الرأسي كما في الشكل لتفادي وصول تصريفات مدادات المرحاض إلى مدادات الأحواض.

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

3. نظام العمود الوحد **SINGLE STACK SYSTEM**

5. تكون ميول مدادات الصرف وفق الجدول

نسبة الميول	الأجهزة الصحية
% ٩ - ٢	أحواض غسيل الأيدي والبانيو والدش والمباول
% ٥ - ٢	أحواض غسيل الملابس
لاتقل عن % ٢	المراحيض

ميول مدادات الصرف تبعا للأجهزة الصحية الموصلة عليها

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

3. نظام العمود الوحد **SINGLE STACK SYSTEM**

6. تحسب أطوال مدادات الصرف بحيث لا تزيد عن التالي:

3 متر بالنسبة لأحواض غسيل الأيدي والبانيو والدوش والمباول

6 متر بالنسبة للمراحيض

7. أن تكون الطريقة المتبعة في الصرف تبعا لارتفاع المبني تبعا للجدول التالي:

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

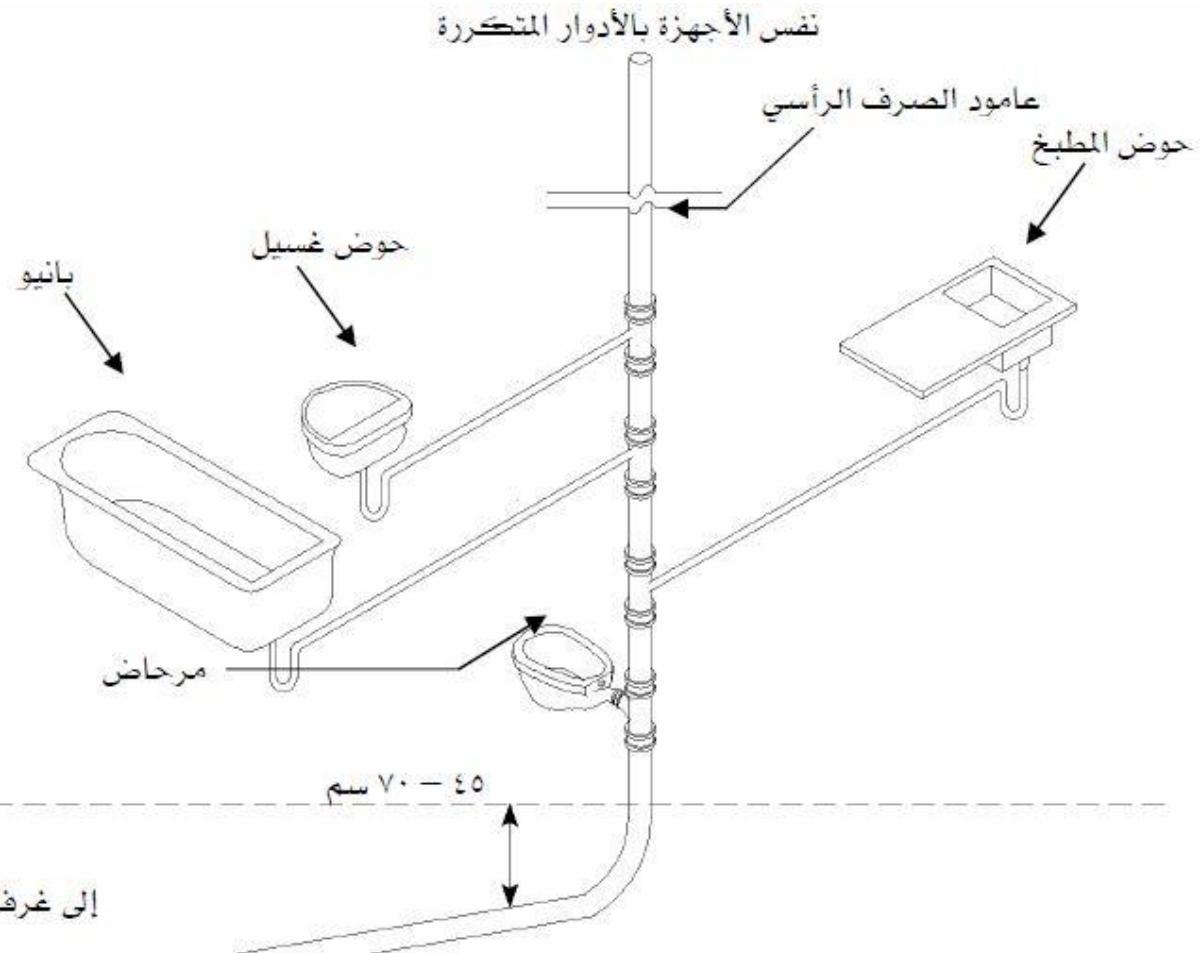
3. نظام العمود الوحدي SINGLE STACK SYSTEM

7. أن تكون الطريقة المتبعة في الصرف تبعا لارتفاع المبني تبعا للجدول التالي:

طريقة الصرف	ارتفاع المبني
لاتقل المسافة الرأسية بين ماسورة الصرف الأفقية وأدنى مداد صرف أفقي عن ٤٥ سم كما هو موضح في شكل (١٠ - ١) .	٣ أدوار
لاتقل المسافة الرأسية بين ماسورة الصرف الأفقية وأدنى مداد صرف أفقي عن ٧٥ سم .	٥ أدوار
يتم تصريف مياه الدور الأرضي على ماسورة الصرف الأفقية مباشرة بدلا من العامود الرئيسي .	٢٠ دور
يتم تصريف مياه الدورين الأرضي والأول على ماسورة الصرف الأفقية مباشرة بدلا من العامود الرئيسي .	أكثر من ٢٠ دور

طرق الصرف المختلفة تبعا لارتفاع المبني

3. نظام العمود الوحد



نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

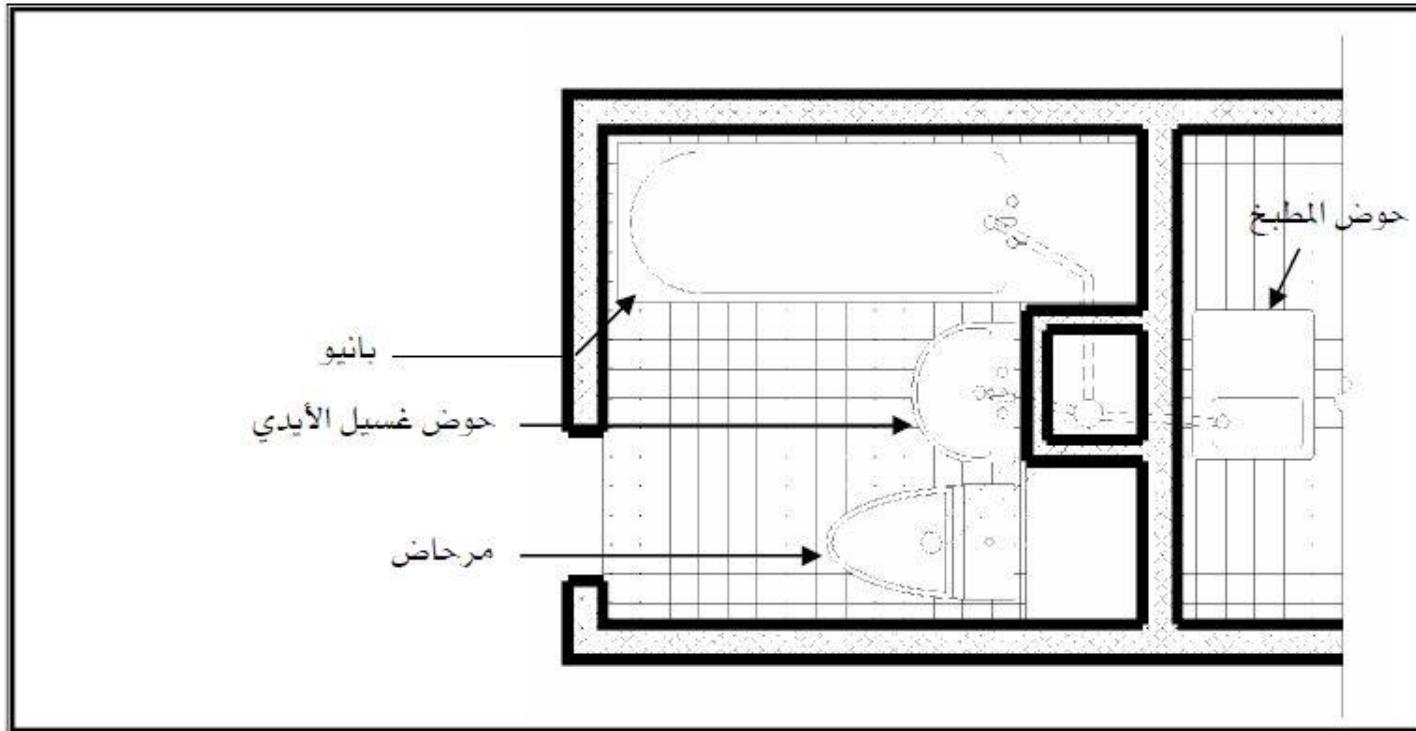
3. نظام العمود الوحدي SINGLE STACK SYSTEM

بشكل عام، هذا النظام جديد واقتصادي، وكغيره من الأنظمة السابقة لا تستخدم معه البالوعات القمعية.

بالرغم من ذلك لا توجد خطورة من تأثير الضغط الجوي داخل وصلات المواسير طالما أن هناك التزاما بالشروط السابقة.

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

3. نظام العمود الوحد



مخطط أفقى لإحدى الحمامات يبين طريقة الصرف بنظام العمود الوحد

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

4. نظام سوفينت للعمود الوحد

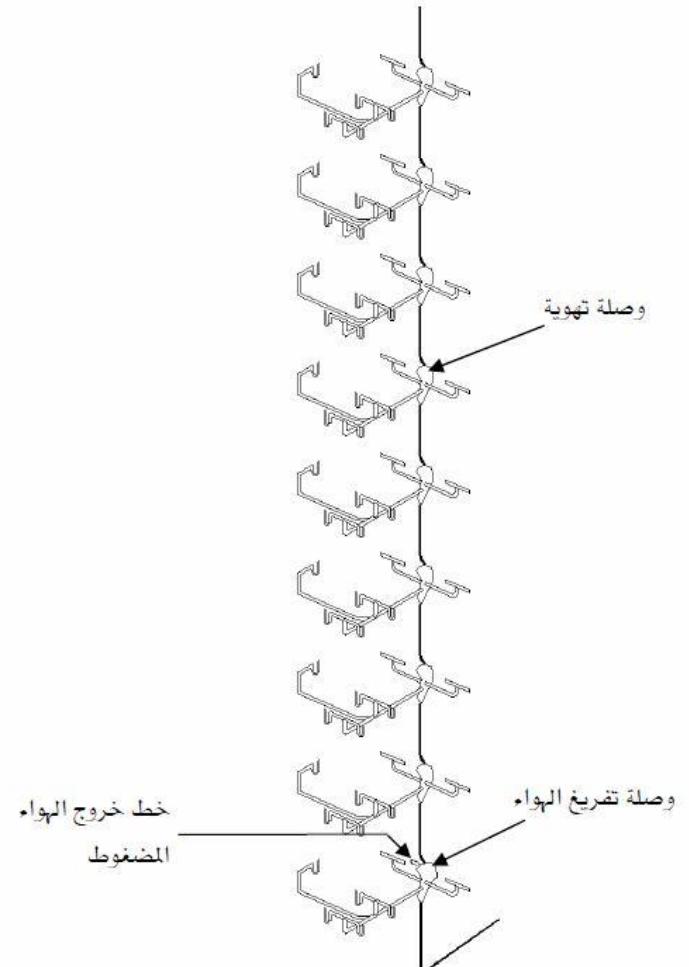
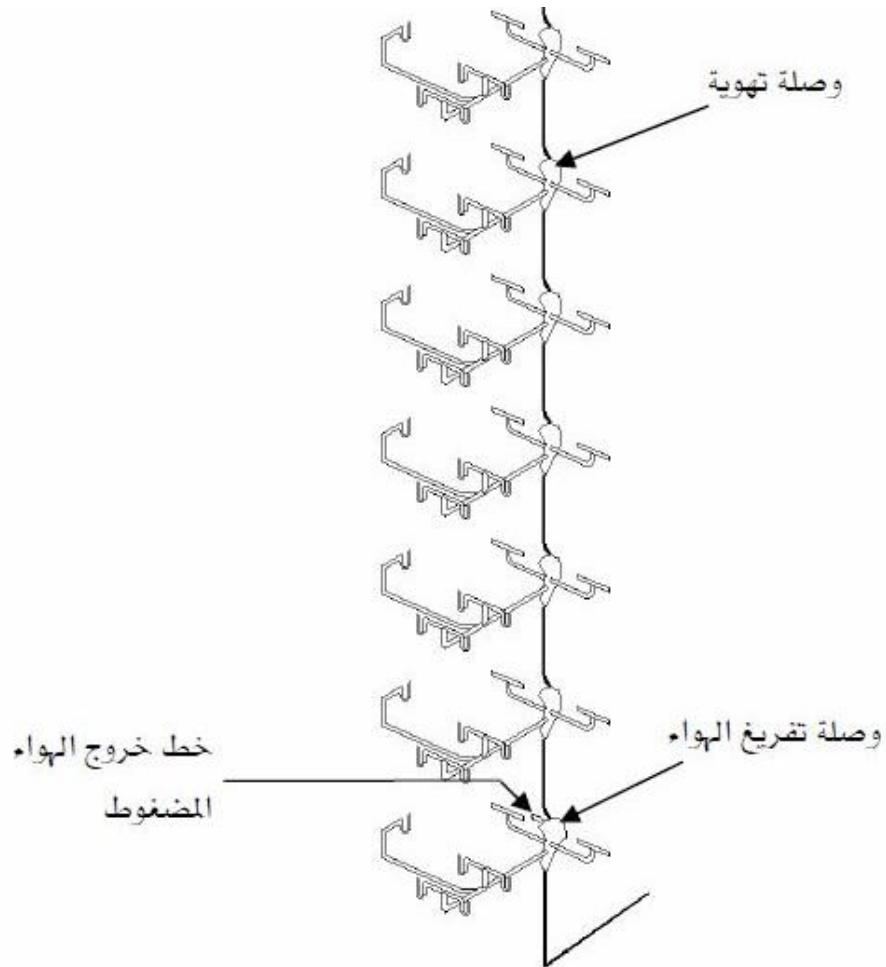
- نظام العمود الوحد أفضل في الاستخدام من الأنظمة التي يستخدم فيها عمود التهوية، وذلك لأن عدم وجود هذا العمود لا يؤثر سلباً بشكل واضح في أنظمة الصرف خاصة في المباني المرتفعة.
- تم تطوير هذا النظام بشكل يتناسب مع الصرف في مثل هذه النوعية من المباني.
- نظام السوفينت يستخدم مواسير نحاسية في نظم التركيبات الصحية.
- وهو نظام متطور في مجال مواسير صرف المباني المرتفعة
- تتلخص فكرته في جمع مواسير العمل والصرف والتهوية في ماسورة واحدة يسهل تركيبها في المبني

نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

4. نظام سوفينت للعمود الوحد

- يشتمل على عمود قائم تخرج منه وصلات للتهوية عند كل طابق في المبنى، ويتم توصيلها بالأفرع الأفقية للأجهزة الصحية، ويوجد بأعلى العمود فتحة لخروج الهواء المضغوط، بينما يوجد أسفله وصلة تفريغ مكونة من غرفة فصل للهواء بها عمود حاجز داخلي.
- وبذلك فإن هذه الوصلات تؤمن لهذا العمود التهوية الكافية.

4. نظام سوفينت للعمود الواحد

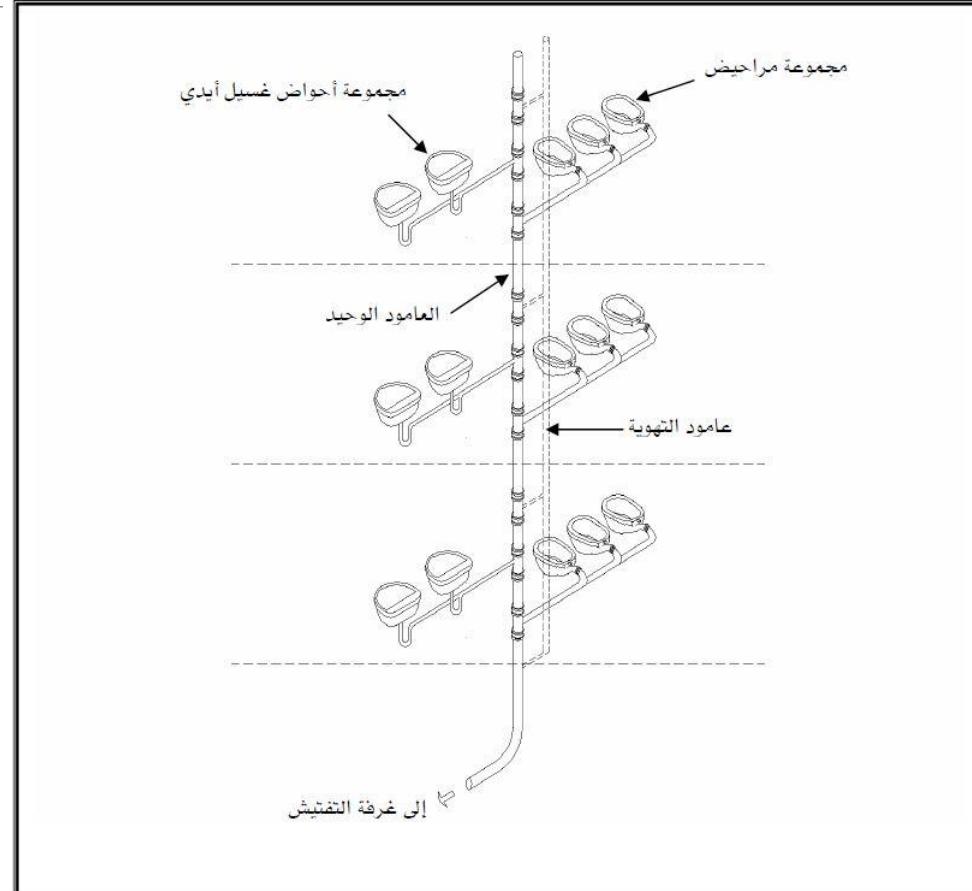


نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة

5. نظام العمود الوحدي مع عمود الهواء SINGLE-STACK PLUS VENT-STACK SYSTEM

- يتصل عمود التهوية بعمود العمل في كل طابق على مستوى يعلو وصلات الأجهزة الصحية بعمود العمل، وبذلك فلا تختص التهوية في هذه الحالة بأي من الأجهزة فرادى.
- يعد هذا النظام شبيها بنظام العمود الوحدي مضافا إليه عمود التهوية.

5. نظام العمود الوحدي مع عمود الهواء



نظام العمود الوحدي مع عمود الهواء

نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

- يعتبر هذا النظام من النظم التقليدية، حيث كانت تولى أهمية خاصة لصرف المخلفات العضوية من المرحاض والمباول أما صرف المياه من الأحواض والبانيو فلا يحمل نفس الروائح التي تتبعت من صرف المخلفات لذلك كانت تجمع مع مواسير صرف مياه الأمطار.
- ويقسم للعديد من الأنظمة الفرعية:
 - نظام الماسورتين التقليدي
 - نظام الماسورتين كاملتي التهوية
 - النظام المعدل للماسورتين مع تهوية أفرع ماسورة العمل
 - نظام الماسورتين بسيفونات الأرضيات مع تهوية افرع ماسورة العمل

نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS



نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

1. نظام الماسورتين التقليدي TRADITIONAL TWO PIPE SYSTEM

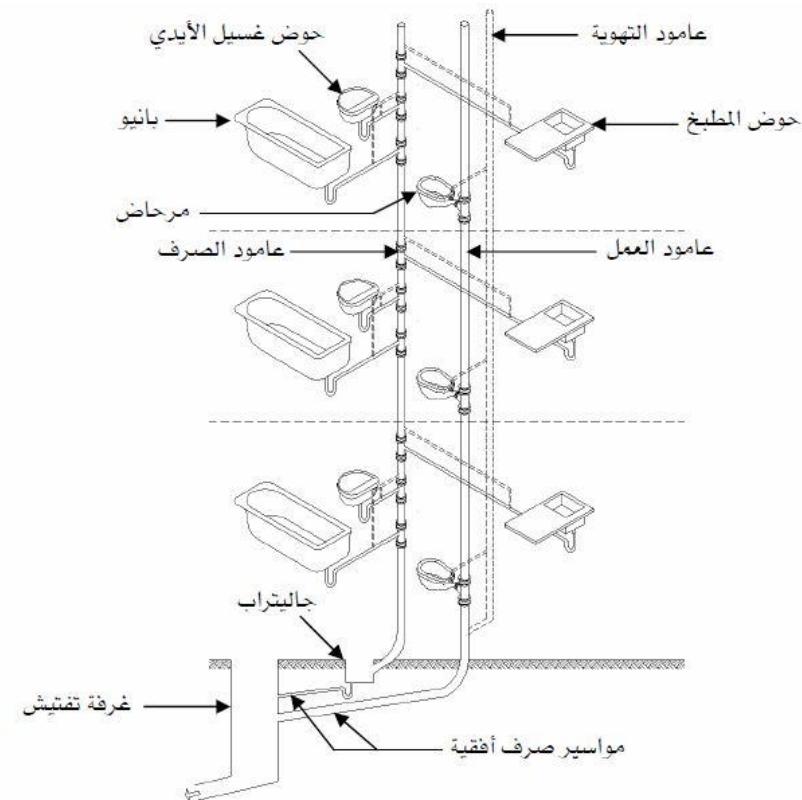
يستخدم في حالة كون المسافات الأفقية بين الأجهزة الصحية كبيرة مثل المباني التعليمية والصناعية التي يمكن أن يتواجد فيها عدد كبير من الأحواض بعيداً عن دورات المياه.

يمكن استخدام نظام الماسورتين في جزء من المبني ونظام الماسورة الواحدة في بعض الأجزاء الأخرى.

يتميز هذا النظام ببساطته وإن كانت له بعض العيوب المتمثلة في إمكانية انبعاث الروائح الكريهة منه في حال انسداد البالوعة القمعية نتيجة اهمال صيانتها.

نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

1. نظام الماسورتين التقليدي TRADITIONAL TWO PIPE SYSTEM



نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

2. نظام الماسورتين كاملتي التهوية FULLY VENTED TWO PIPE SYSTEM

يتكون من قائمين صاعددين يسمى أحدهما ماسورة الصرف الرئيسية وتنتهي عند مستوى الطابق الأرضي، في أسفلها بجاليلtrap يصب على غرفة تفتيش المبنى، ويصرف على هذه الماسورة الأجهزة الصحية التي لها سيفونات ب حاجز مائي صغير حوالي 3.8 سم مثل البانيو والأحواض

القائم الثاني يسمى ماسورة العمل الرئيسية تصب عند نفس المستوى السابق على غرفة تفتيش المبنى، ويصرف على هذه الماسورة المرحاض والمباول، وتتصل كافة الأجهزة الصحية التي تصرف على كلا الماسورتين من أعلى نقطة في سيفوناتها بوصلة هوائية من أحد قائمي التهوية الموازيين لemasorti الصرف والعمل.

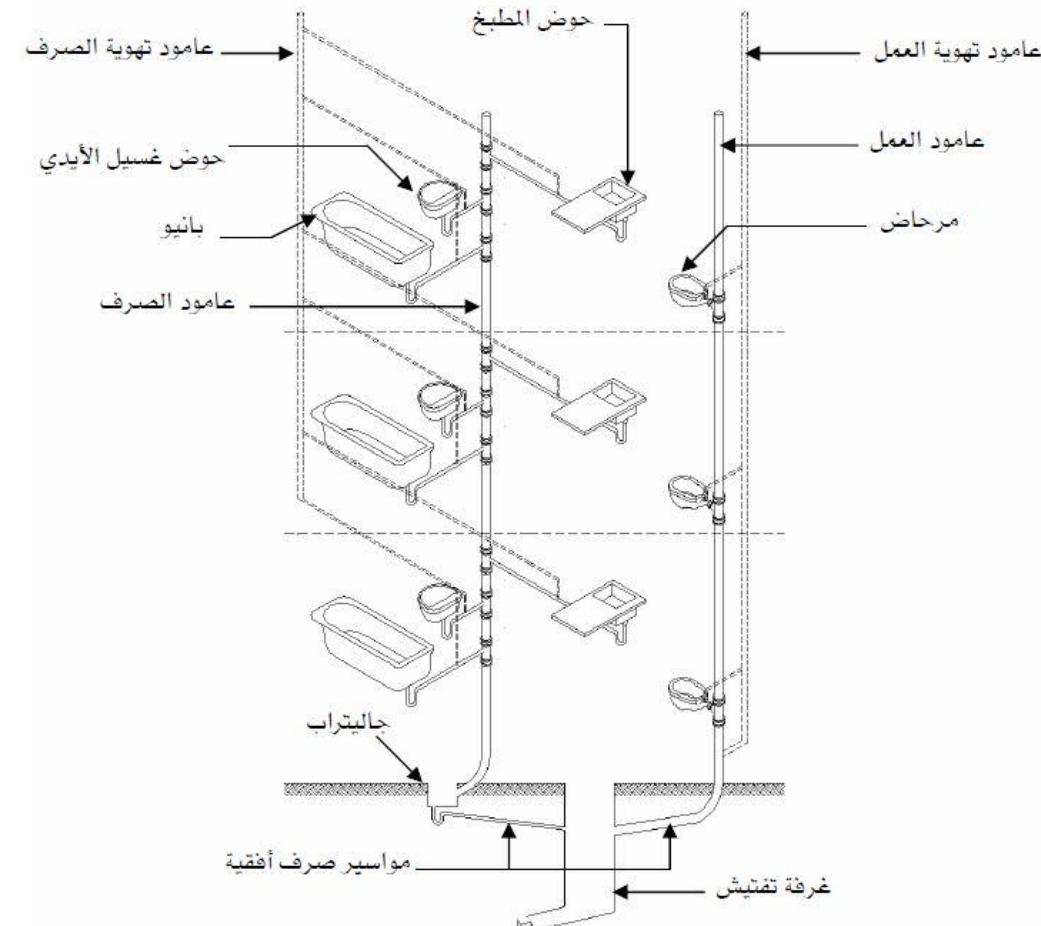
نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

2. نظام الماسورتين كاملتي التهوية FULLY VENTED TWO PIPE SYSTEM

وظيفة مواسير الهواء بشكل عام تتحصر في تقليل تأثير تفريغ الحاجز المائي لسيفنونات الأجهزة الصحية بالإضافة إلى المحافظة على الضغط الجوي داخل الوصلات الفرعية، ولهذا السبب يطلق عليها مواسير منع تفريغ الحاجز المائي ويتم توصيلها في هذا النظام على بعد 7.5 - 30 سم من الحاجز المائي للأجهزة الصحية، وتصل إلى أعلى المبنى و تكون مفتوحة للهواء الجوي.

من عيوب هذا النظام تكلفته المرتفعة.

نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS



نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

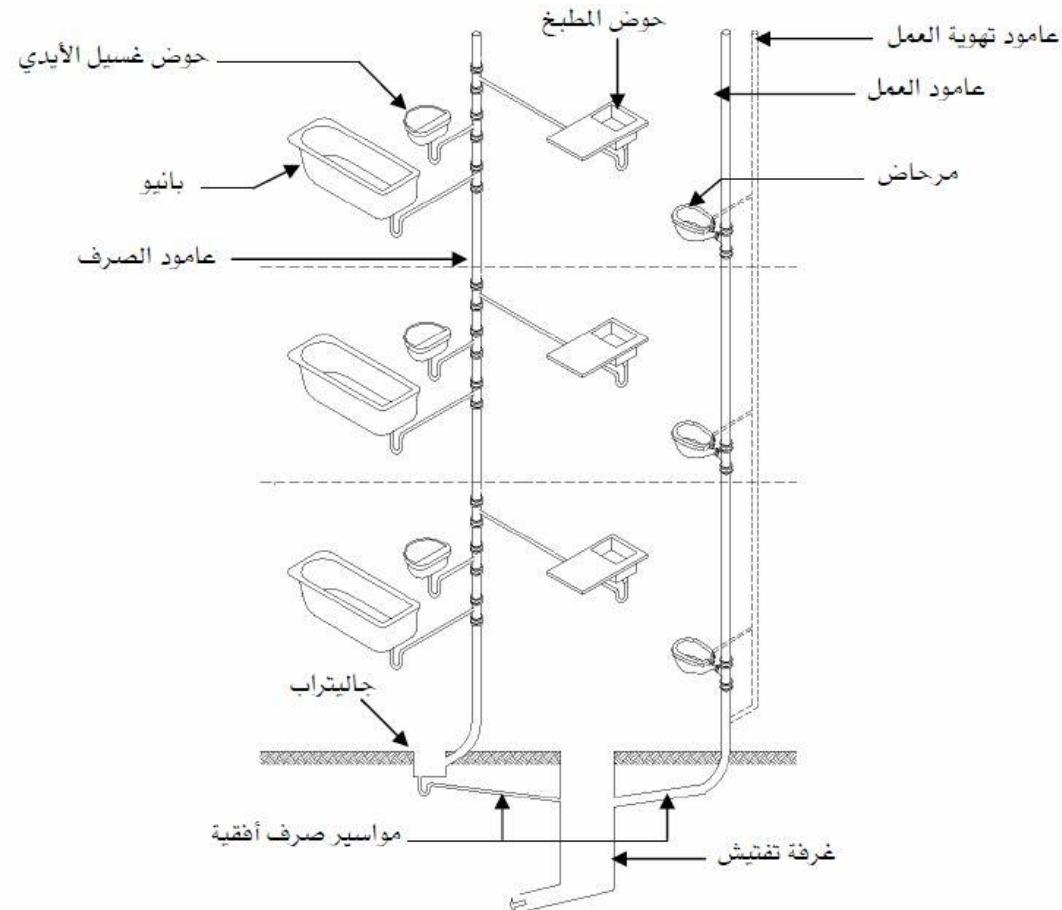
3. النظام المعدل لemasورتين مع تهوية أفرع ماسورة العمل MODIFIED TWO PIPE SYSTEM WITH VENTED SOFT BRANCHES

يتكون أيضاً من ماسورتي صرف رئيسية وعمل رئيسية، يختلف عن النظام السابق في كونه يحتوي على ماسورة تهوية واحدة لمنع تفريغ الحاجز المائي للمراحيض فقط، بدلاً من توصيل باقي الأجهزة الصحية بamasورة التهوية، ويكتفى بتوصيلهم بسيفنات ذات حاجز مائي عميق .

amasورة الصرف تصب مباشرة في غرفة التفتيش بدون توصيل بجالبتراب.

يناسب هذا النظام الحالات التي تحتوي على وصلات طويلة لamasورة العمل

3. النظام المعدل لاسورتين مع تهوية أفرع ماسورة العمل SYSTEM WITH VENTED SOFT BRANCHES



نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

4. نظام الماسورتين بسيفونات الأرضيات مع تهوية أفرع ماسورة العمل TWO PIPE SYSTEM WITH FLOOR TRAPS AND VENTED SOIL BRANCHES

يتكون من ثلاثة قوائم رأسية وهي: أعمدة العمل، والصرف ، والتهوية.

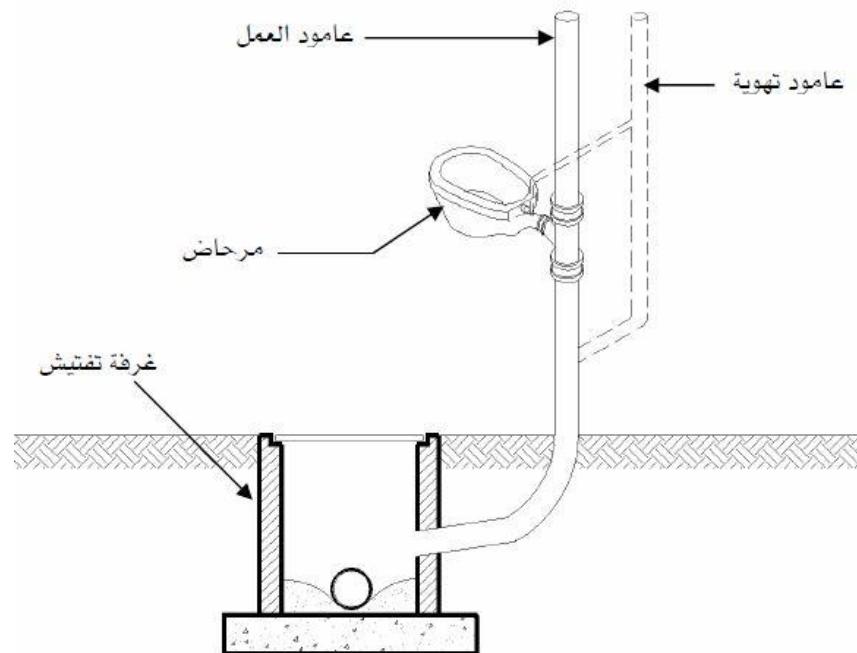
تنصل الأجهزة الصحية بهذه الأعمدة عن طريق مشتركات لها فروع ويقوم كل عمود بوظائف محددة.

عمود العمل: مختص بصرف مخلفات المرحاض والمباول ينتهي في أسفله بأكواب تصلك بغرفة تفتيش البناء ومنها إلى المجاري – قطره 4-5 بوصة.

نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

4. نظام الماسورتين بسيفونات الأرضيات مع تهوية أفرع ماسورة العمل TWO PIPE SYSTEM WITH FLOOR TRAPS AND VENTED SOIL BRANCHES

عمود العمل



نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

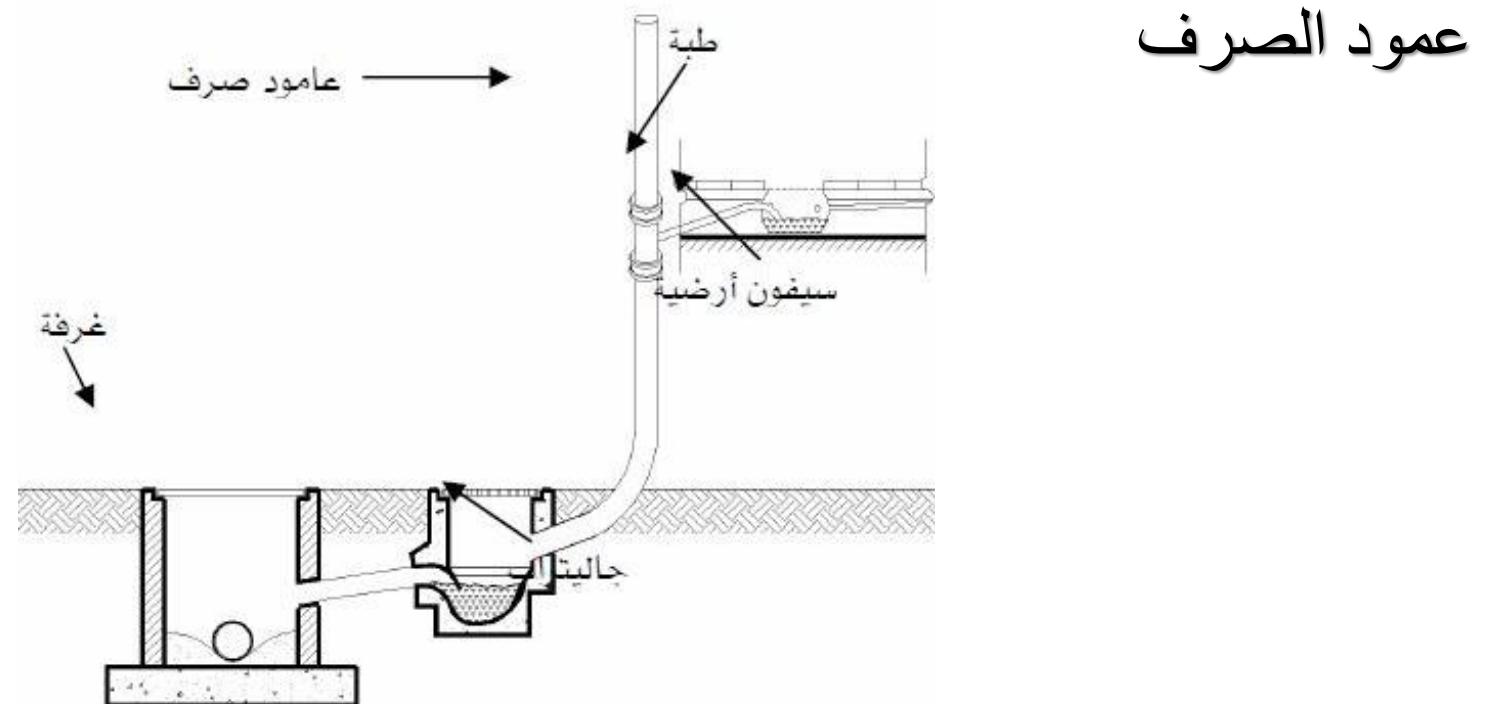
4. نظام الماسورتين بسيفونات الأرضيات مع تهوية أفرع ماسورة العمل TWO PIPE SYSTEM WITH FLOOR TRAPS AND VENTED SOIL BRANCHES

عمود الصرف: مختص بصرف مخلفات الأحواض والبانيو وصنابير المياه وذلك من خلال سيفونات الأرضيات التي تصرف جميع الأجهزة الصحية عليها، وينتهي هذا العمود في أسفله بجاليتراب الذي يصرف على غرفة التفتيش الخاصة بالمنزل ومنها إلى المجاري.

قطره 4-3 بوصة

نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

4. نظام الماسورتين بسيفونات الأرضيات مع تهوية أفرع ماسورة العمل TWO PIPE SYSTEM WITH FLOOR TRAPS AND VENTED SOIL BRANCHES

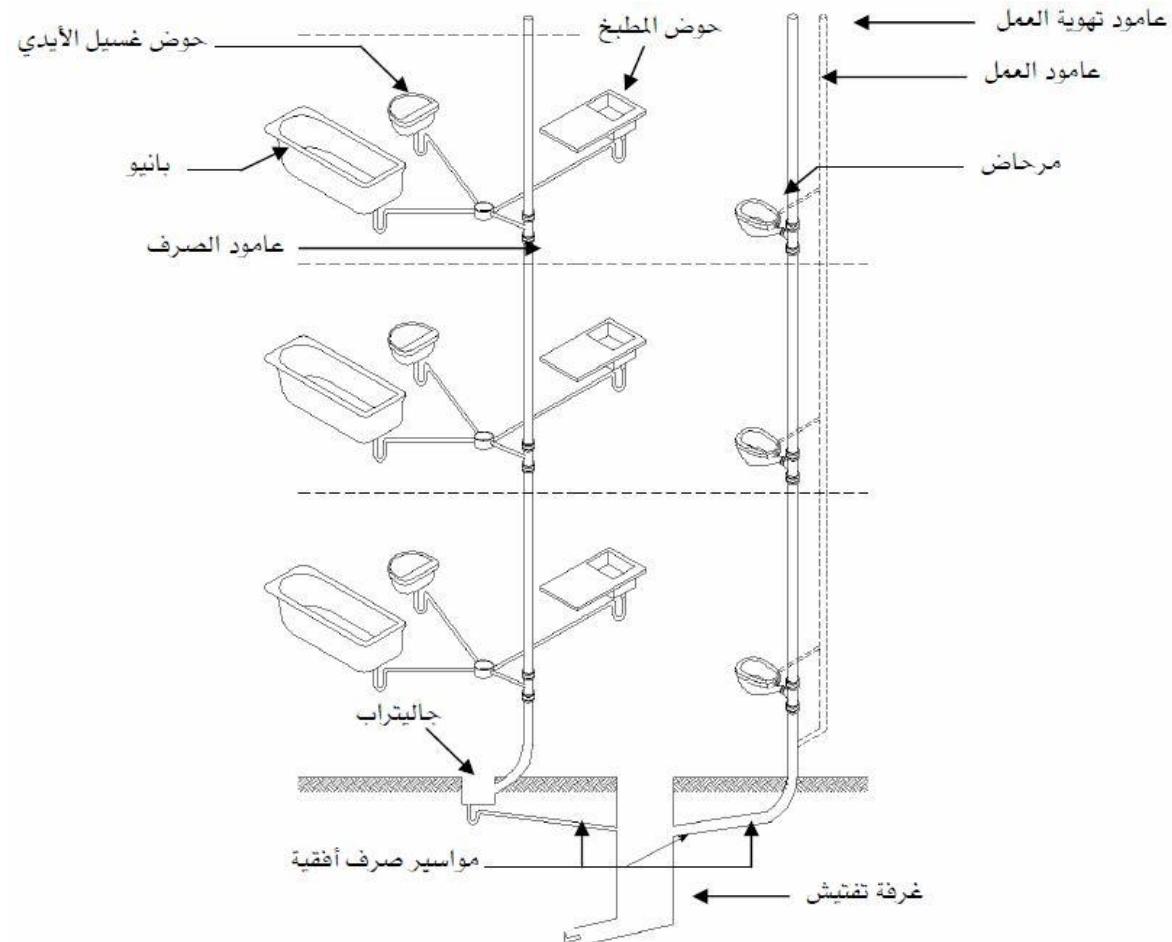


نظم الصرف ذات الماسورتين TWO PIPE SYSTEMS

4. نظام الماسورتين بسيفونات الأرضيات مع تهوية أفرع ماسورة العمل TWO PIPE SYSTEM WITH FLOOR TRAPS AND VENTED SOIL BRANCHES

عمود التهوية: يعمل تهوية أعمدة العمل والصرف للتقليل من الغازات غير المرغوب فيها، ومن مهامه الأساسية عمل توازن للضغط داخل المواسير مما يساعد على ثبات الحاجز المائي الموجود في سيفونات الأجهزة الصحية

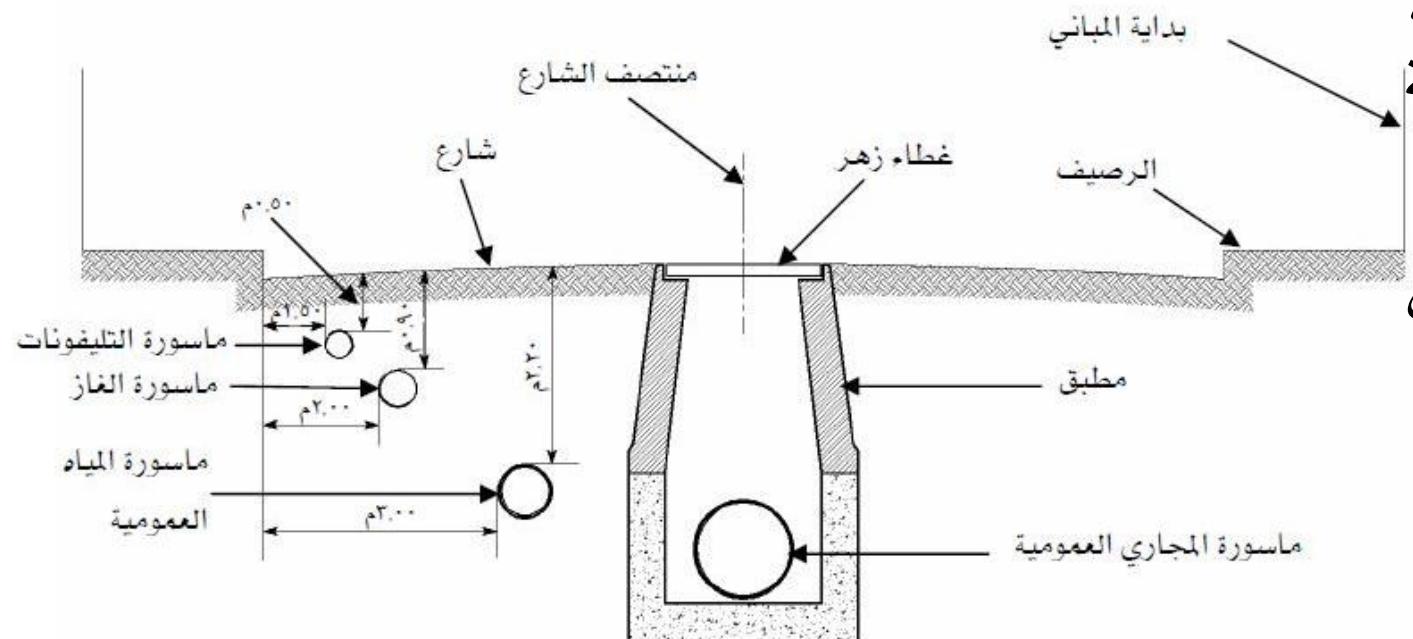
4. نظام الماسورتين بسيفونات الأرضيات مع تهوية أفرع ماسورة العمل TWO PIPE SYSTEM WITH FLOOR TRAPS AND VENTED SOIL BRANCHES



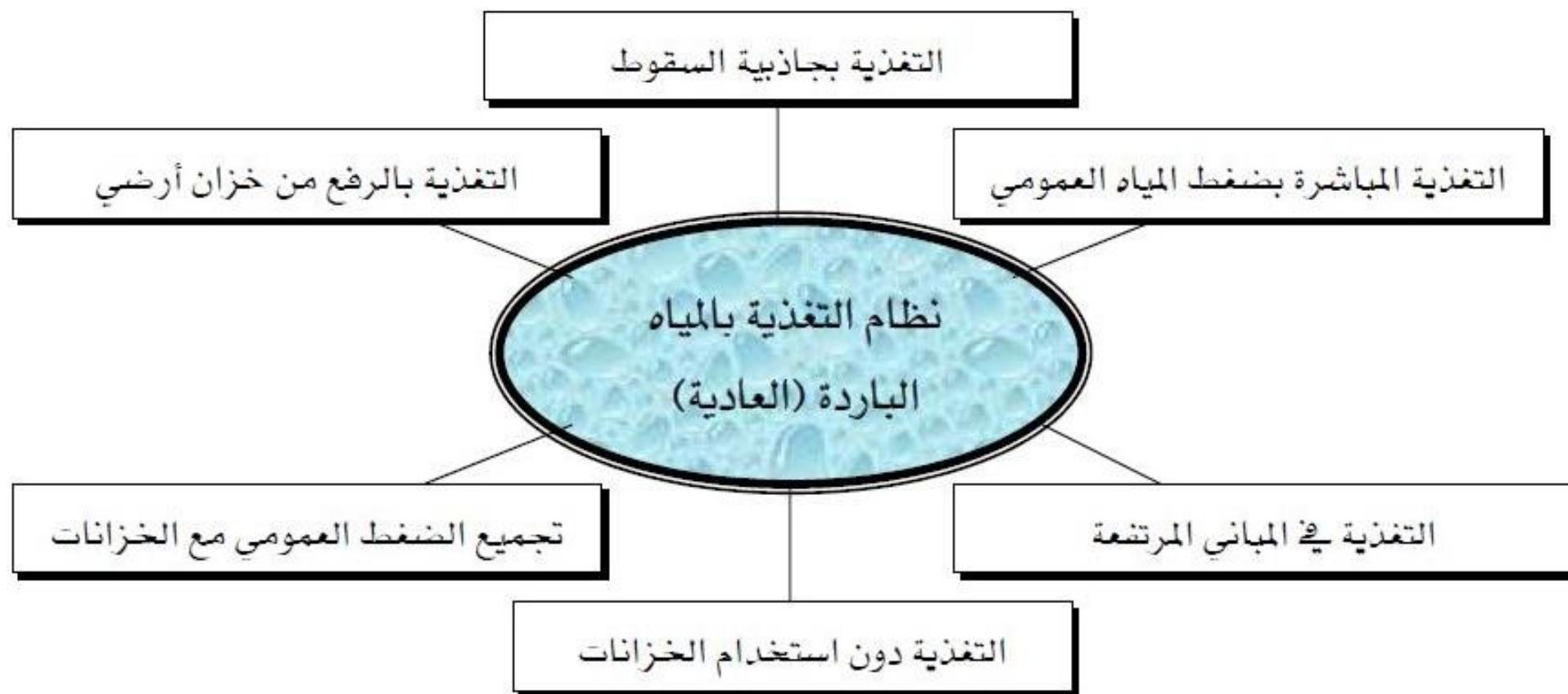
التغذية بالمياه

• يتم تزويد المبني بالمياه من خلال توصيل شبكة المياه الداخلية للبناء بالشبكة العمومية، والتي تكون مدفونة تحت شوارع المدينة.

• وتصل المياه من الشبكة العمومية إلى البناء عبر مواسير التغذية.



التغذية بالمياه الباردة



التغذية بالمياه الباردة

1. التغذية المباشرة بضغط المياه العمومي DIRECT UP FEED SYSTEM

يتم الاعتماد على ضغط المياه الموجود بالشبكات العمومية من أجل رفع الماء إلى الطوابق العليا - يصلح للأبنية التي يبلغ ارتفاعها 4-5 طوابق.

2. التغذية بجاذبية السقوط GRAVITY DOWN SYSTEM

تعتمد على سقوط المياه تحت تأثير قوة الجاذبية الأرضية ويتم ذلك بعمل خزان أعلى المبني يكون اتجاه سريان المياه من أعلى إلى أسفل

التغذية بالمياه الباردة

3. التغذية بالرفع من خزان أرضي LIFT SYSTEM WITH GROUND TANK

تجمع المياه من الشبكة العمومية داخل خزان أرضي أسفل المبنى ثم ترفع للبيوت

4. التغذية بتجمیع ضغط خزانات المياه ومياه الشبکات العمومیة COMBINATION SYSTEM

يستخدم في المباني المرتفعة والتي لا تصل فيها المياه للطوابق العليا بسبب انخفاض ضغط الماء في الشبكة العمومية - دمج أكثر من طريقة لإيصال المياه إلى كافة الطوابق

التغذية بالمياه الباردة

5. التغذية بدون خزان TANKLESS SYSTEM

يتبع رفع المياه عن طريق الهواء المضغوط باستخدام مجموعة متكاملة من الأجهزة:
طلmbات رفع متعددة السرعات قبلها نركب التالي محبس اغلاق يثبت على ماسورة السحب لكل طلمبة-محبسين عدم رجوع يثبتان على ماسورة الطرد الخاصة بكل طلمبة- محبسين عدم رجوع يثبتان على الماسورة الرئيسية المجمعة للطلmbات

خزان ضغط مياه بكافة تجهيزاته
لوحة تحكم لتشغيل الطلmbات
مضغطة هواء
جهاز حساس لقياس الضغط

التغذية بالمياه الباردة

6. التغذية في المباني المرتفعة HIGH RISE BUILDING SYSTEMS

يتبع رفع المياه عن طريق الهواء المضغوط باستخدام مجموعة متكاملة من الأجهزة:

طلمبات رفع متعددة السرعات قبلها نركب التالي محبس اغلاق يثبت على ماسورة السحب لكل طلمبة-محبسين عدم رجوع يثبتان على ماسورة الطرد الخاصة بكل طلمبة- محبسين عدم رجوع يثبتان على الماسورة الرئيسية المجمعة للطلمبات

خزان ضغط مياه بكافة تجهيزاته

لوحة تحكم لتشغيل الطلمبات

مضغطة هواء

جهاز حساس لقياس الضغط

التغذية بالمياه الباردة

6. التغذية في المباني المرتفعة HIGH RISE BUILDING SYSTEMS

يتبع رفع المياه عن طريق الهواء المضغوط باستخدام مجموعة متكاملة من الأجهزة:

طلمبات رفع متعددة السرعات قبلها نركب التالي محبس اغلاق يثبت على ماسورة السحب لكل طلمبة-محبسين عدم رجوع يثبتان على ماسورة الطرد الخاصة بكل طلمبة- محبسين عدم رجوع يثبتان على الماسورة الرئيسية المجمعة للطلمبات

خزان ضغط مياه بكافة تجهيزاته

لوحة تحكم لتشغيل الطلمبات

مضغطة هواء

جهاز حساس لقياس الضغط



الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

THANK YOU

For Your Listening

