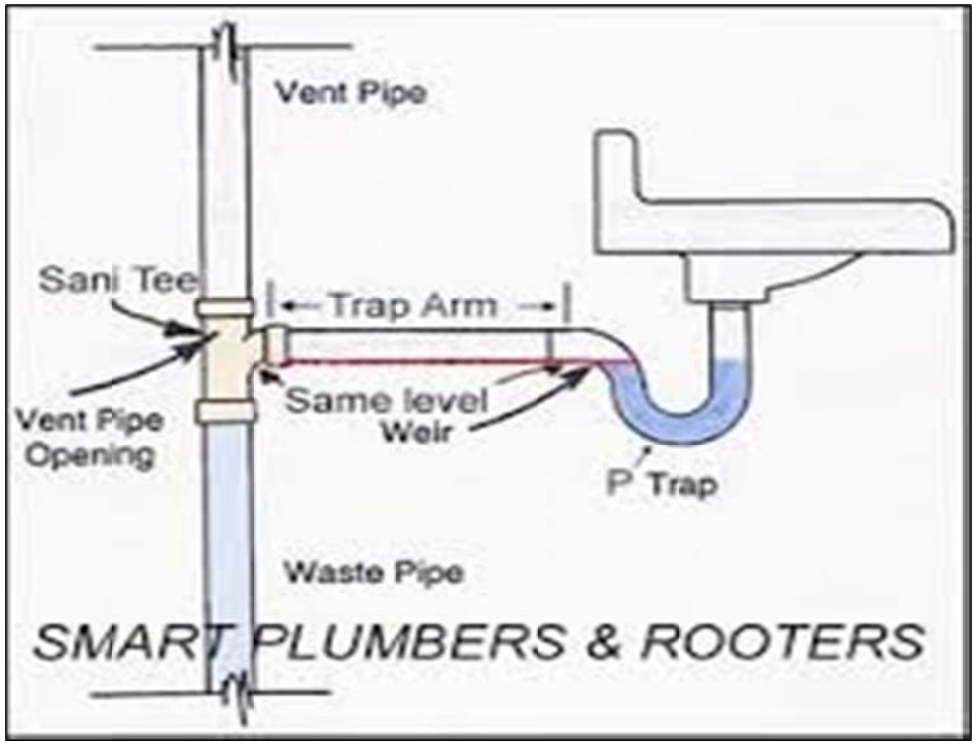
# ***Vent Systems of Plumbing***

## ***الدرس الاول***

- وظيفة الفنت الاساسية هى الحفاظ على التراب "يوضع التراب حتى يمنع رجوع الروائح الكريهة لداخل المكان" لاى وحدة صحية من انها تنكسر "اقصد بهذا ان تقل كمية المياه فى التراب", حيث كسرها يؤدى الى رجوع الروائح.
- والصورة ادناه توضح شكل تراب للحوض, دايما ملئ بالمياه التى تقوم بدروها فتمنع رجوع الروائح.
- وبما ان فايدة الفنت هى الحفاظ على التراب من الكسر اذن يجب عمل فنت لكل الوحدات الصحية سواء WC, Lav, Urinal, Shower, e.g...وسنعرف فيما بعد ما هى انواع الفنت.
- وايضا من أهم وظائف الفنت انه بيعمل Release أو اطلاق لضغوط الهواء التى تتكون فى شبكات الصرف مما يعمل على حماية الوصلات والجوانات و لحامات المواسير من التفكك و الانفجار نتيجة تمددها و انكماشها مع زيادة و نقصان الضغط.
- وايضا يعمل على معادلة الضغط فى شبكة الصرف الصحى مما يسمح بحدوث السريان لان ببساطة لما القطعة بتبقى متفنته كويس بتلاقى الصرف سريع و بيعمل دوامات كده و العكس صحيح و اخيرا لو فى اى غازات تتكون فى شبكة الصرف خانقة بيطلقها فى الهواء.
- كمان لازم عند عمل فنت لوحدات صحية داخل معامل, لازم يتعملها الفنت لوحده بعيدا عن شبكة الفنت اللى هعملها لباقى الوحدات الصحية.
- فيه ناس ممكن تستخدم الفنت فى صرف المطر وهذا ممنوع تماما حيث ان الفنت لا يستخدم فى اغراض اخرى.
- لمعرفة كيفية عمل اختبار للفنت يرجى الرجوع الى ال IPC 2009 فى ال section ,312 وده طبعا موجود فى اى IPC تانى لكنى مش متأكد هل واخد نفس رقم ال sectionولا لا.




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## ***الدرس الثانى***

- كتير من المهندسين بيحتاروا فى اختيار انواع المواسير المستخدمة لتطبيق ما, فى الصور القادمة هنلاقى جدول لاختيار مواسير صرف وتهوية فوق الارض, وهذا معناه انه يوجد جدول اخر لمواسير الصرف المدفونة ويوجد جدول اخر لمواسير التغذية وهكذا, هذا الجدول موجود فى ال IPC 2009 فى الباب السابع, ومن اشهر الانواع المستخدمة فى التهوية هى مواسير ال PVC ولكن لكى استخدم مواسير ال PVC لازم اوصفها للمقاول حسب الكود الذى يسمح باستخدام هذا النواع من المواسير لهذا الغرض, فمثلا فى الجدول نجد انه لاستخدام مواسير ال PVC فى غرض التهوية فيجب ان تكون المواسير مطابقة للمواصفات الموجودة فى ;ASTM D 2665 ASTM F 891; ASTM F 1488; CSA B181.2 ومن هذا نعلم انه عند استخدام نفس المواسير PVC ولكن للصرف المدفون نجد ان المواسير يجب ان مواصفاتها تتطابق مع مواصفات ارقام اخرى من كود ال ASTM وهكذا.
- ده جدول اختيار المواسير الصرف و التهوية فوق الارض من كود ال IPC 2009 من الباب السابع.

TABLE 702.1
ABOVE-GROUND DRAINAGE AND VENT PIPE

| MATERIAL | STANDARD |
|---|---|
| Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) plastic pipe in IPS diameters, including Schedule 40, DR 22 (PS 200) and DR 24 (PS 140); with a solid, cellular core or composite wall | ASTM D 2661; ASTM F 628; ASTM F 1488; CSA B181.1 |
| Brass pipe | ASTM B 43 |
| Cast-iron pipe | ASTM A 74; ASTM A 888; CISPI301 |
| Copper or copper-alloy pipe | ASTM B 42; ASTM B 302 |
| Copper or copper-alloy tubing (Type K, L, M or DWV) | ASTM B 75; ASTM B 88; ASTM B 251; ASTM B 306 |
| Galvanized steel pipe | ASTM A 53 |
| Glass pipe | ASTM C 1053 |
| Polyolefin pipe | ASTM F 1412; *CAN/CSA* B181.3 |
| Polyvinyl chloride (PVC) plastic pipe in IPS diameters, including schedule 40, DR 22 (PS 200), and DR 24 (PS 140); with a solid, cellular core or composite wall | ASTM D 2665; ASTM F 891; ASTM F 1488; CSA B181.2 |
| Polyvinyl chloride (PVC) plastic pipe with a 3.25-inch a.D. and a solid, cellular core or composite wall | ASTM D 2949, ASTM F 1488 |
| Polyvinylidene fluoride (PVDF) plastic pipe | ASTM F 1673; *CAN/CSA* B181.3 |
| Stainless steel drainage systems, Types 304 and 316L | ASME AI12.3.1 |

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## ***الدرس الثالث***

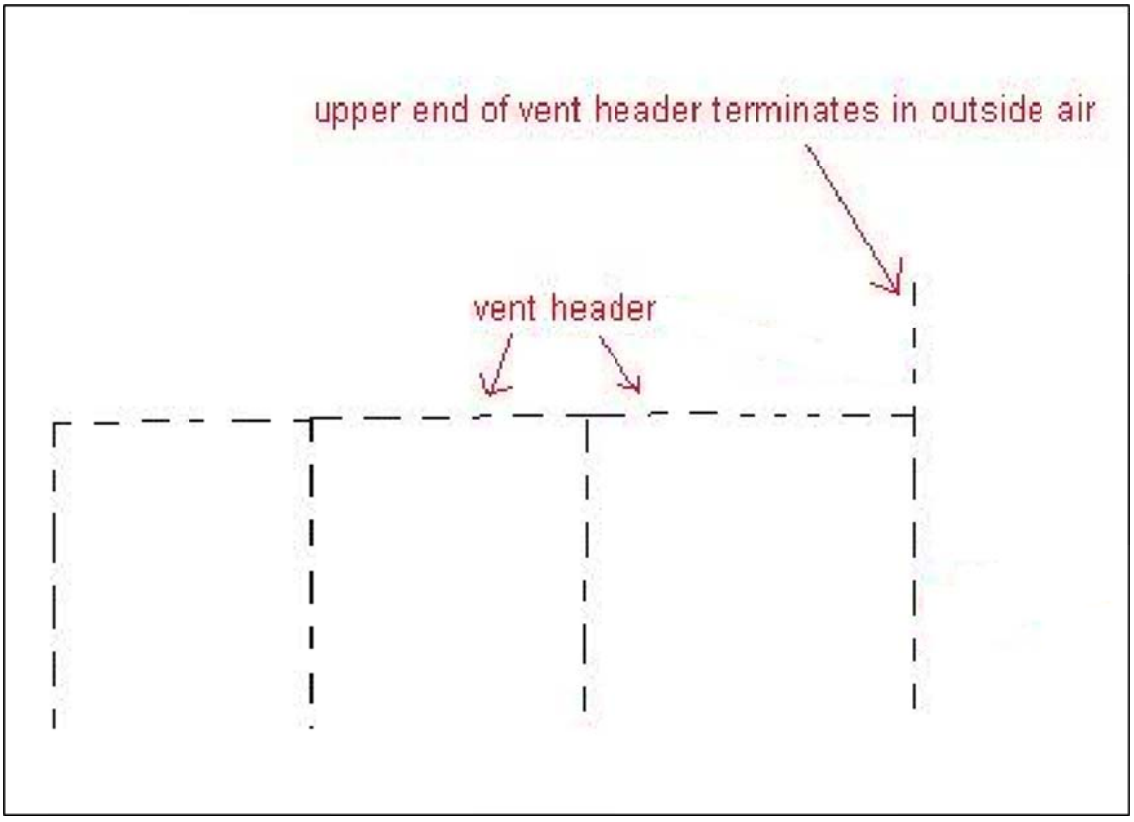
شوية تعريفات بسيطة لكن مهمة:

Vent Stack: هو ماسورة تهوية "عمود تهوية وليس اى ماسورة افقية" قائمة بذاتها بالظبط زى اى stack اخر

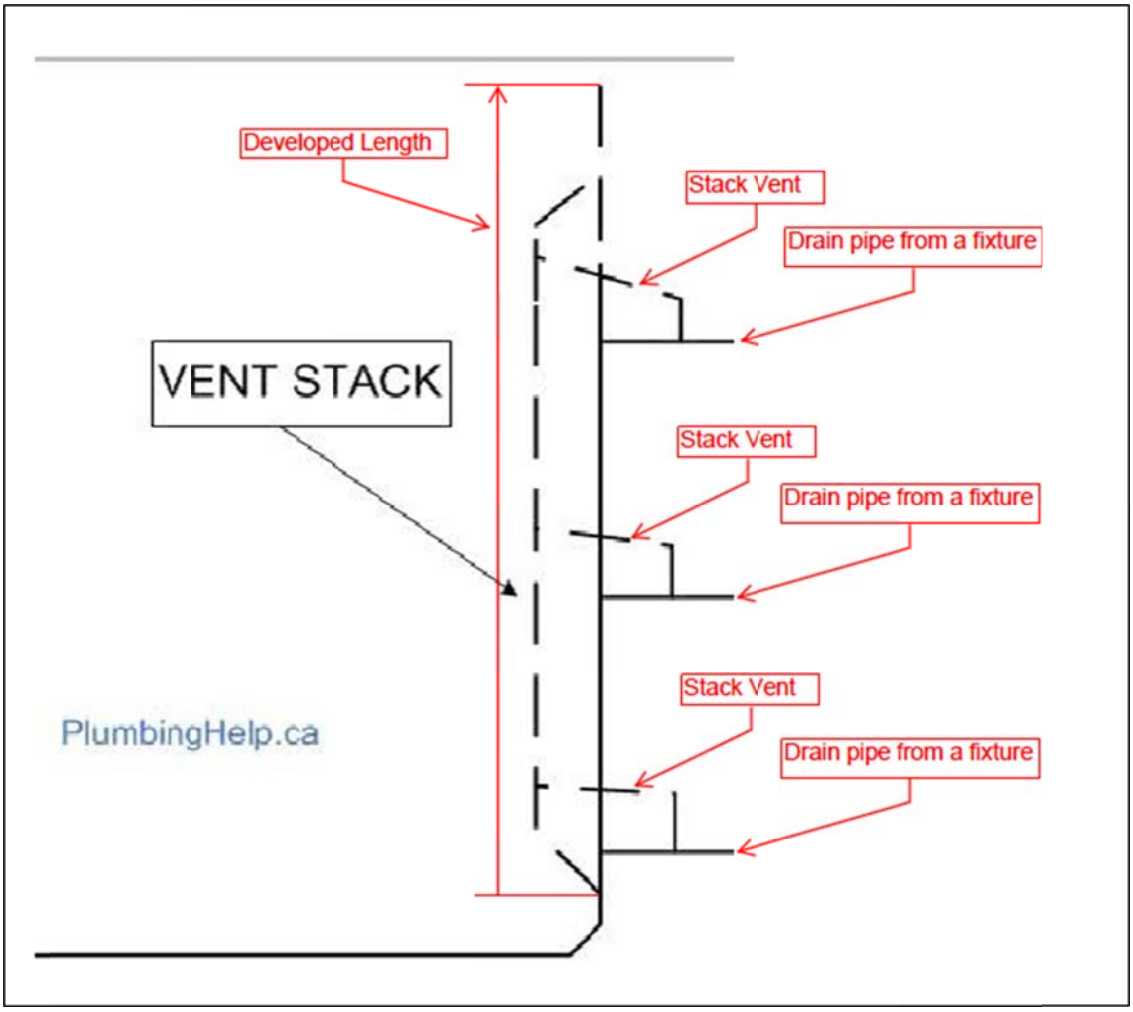
Stack Vent:هى ماسورة تهوية ولكنها مأخوذة من ماسورة الصرف, مثلا لما يكون فيه عندى صرف حوض داخل فى الحيطة وانا اخد ماسورة تهوية من ماسورة الصرف يبقى دى اسمها.stack vent

Vent Header :فى داخل اى حمام لما اجمع مواسير التهوية على ماسورة افقية, الماسورة الافقية دى اسمها vent header.

Developed Length :هى طول ماسورة التهوية ابتداءا من مكان التقاءها بماسورة الصرف حتى اخر نقطة فى ماسورة التهوية.




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




---

## ***الدرس الرابع***

**انواع انظمة الفنت :**

1. Individual Vent.
2. Common Vent.
3. Wet Vent.
4. Waste Vent.
5. Circuit Vent.
6. Island Vent.

---

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## ***الدرس الخامس***

## : Individual Vent

- بكل بساطة هو انى اخد ماسورة تهوية عند كل وحدة صحية عندى فى المبنى, يعنى لو انا عندى حمام ومطبخ, فال individual vent ليهم هيبقى عبارة عن انى هعمل ماسورة تهوية من حوض الحمام و ماسورة تهوية لقاعدة الحمام وماسورة تهوية للمبولة وماسورة تهوية لحوض المطبخ وفى الاخر كل مواسير التهوية دى ألضمها مع بعض وتبقى دى شبكة مواسير التهوية اللى عندى فى الدور وطبعا بعد ما ألضم كل المواسير دى منساش اخرج من الدور بماسورة واوصلها لغاية السطح ودى تبقى ماسورة ال vent stack زى ما خدنا قبل كدة.

- **شوية ملاحيظ لازم ناخدها فى الاعتبار-:**

1. ماسورة الفنت اللى هاخدها من كل وحدة صحية لازم تبقى بعد التراب بتاع ماسورة صرف الوحدة بمسافة لا تقل عن 2*قطر ماسورة الصرف ولا تزيد عن الارقام الموجودة فى الجدول التالى.

TABLE 906.1
MAXIMUM DISTANCE OF FIXTURE TRAP FROM VENT

| SIZE OF TRAP (inches) | SLOPE (inch per foot) | DISTANCE FROM TRAP (feet) |
|---|---|---|
| $1^1/_4$ | $^{11}/_4$ | 5 |
| $1^1/_2$ | $^{11}/_4$ | 6 |
| 2 | $^1/_4$ | 8 |
| 3 | $^1/_8$ | 12 |
| 4 | $^1/_8$ | 16 |

For 51: 1 inch = 25.4 mm, 1 foot = 304.8 mm,
1 inch per foot = 83.3 *mmlm*.

2. طبعا ماسورة الفنت هتدخل جوة الحيطة لانها هتبقى على ماسورة صرف الوحدة الصحية.
3. مقاس قطر ماسورة الفنت تساوى نصف قطر ماسورة الصرف, يعنى لو عندى ماسورة الصرف قطرها 3 بوصة يبقى ماسورة التهوية بتاعتها قطرها يساوى 1.5 بوصة, مع العلم ان اقل مقاس لماسورة تهوية يساوى 1.25 بوصة, يعنى لو عندى صرف قطره 2 بوصة يبقى قطر ماسورة التهوية مش 1 بوصة لكن هيبقى 1.25 بوصة.

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

4. ارتفاع ماسورة الفنت لكل وحدة صحية لا يقل عن ارتفاع الوحدة الصحية مضافا اليها 6 بوصة, يعنى عندك حوض وهعمله فنت يبقى اقل ارتفاع للفنت لما يتاخد من ماسورة الصرف للحوض يساوى ارتفاع الحوض مضافا اليه 6 بوصة.
5. ال vent header اللى هجمع عليه مواسير الفنت لكل وحدة صحية يفضل ان يكون مايل طبعا بميل بسيط لكن عشان لو حصل ان مياه مطر دخلت جوة الفنت تتصرف مع الصرف, وطبعا ده معناه ان الميل هيكون ناحية الوحدة الصحية وليس ناحية ال "vent stackخلى بالك ميل ماسورة الفنت ملوش علاقة بالهواء لان الهواء هيمشى فى الماسورة سواء كانت مايلة ناحية الوحدة الصحية او ناحية ال.vent stack
6. ماسورة الفنت لما تتاخد من ماسورة الصرف ليها حالتين, اما انها تتاخد رأسى مباشرة من الماسورة او انها تتاخد من جنب الماسورة الاعلى وماسورة الفنت تميل بزاوية 45 درجة, كما هو مبين.

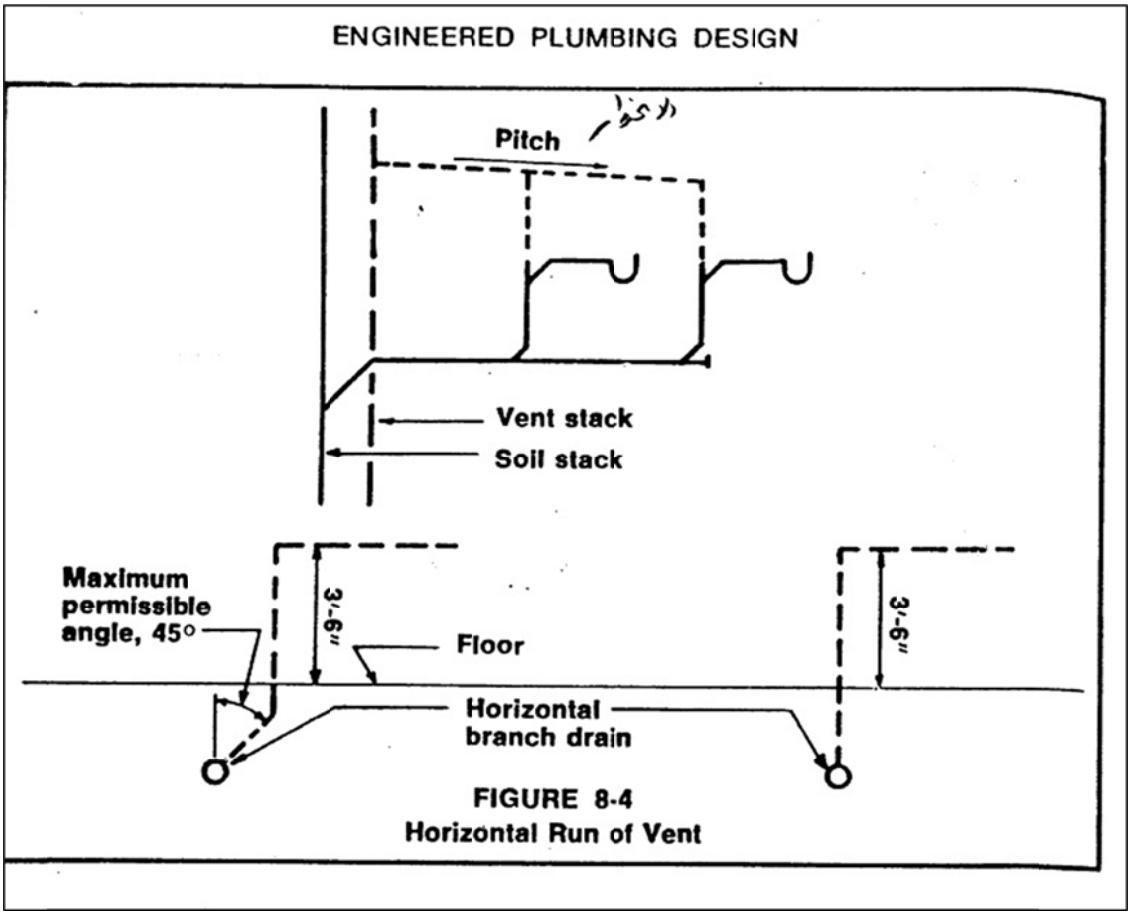
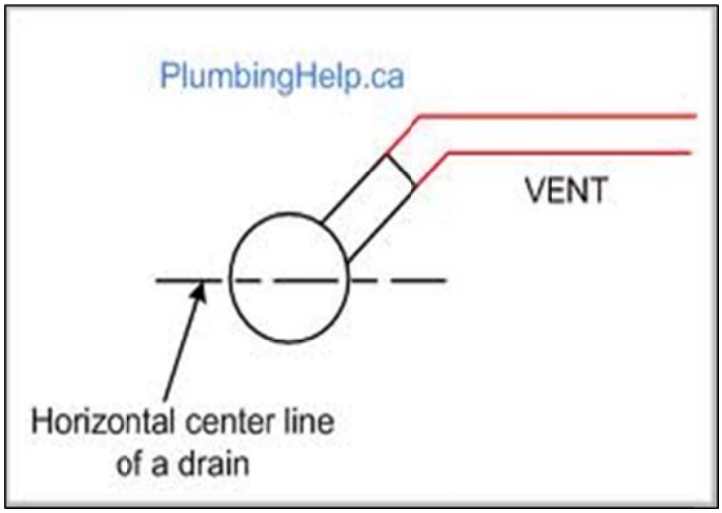


FIGURE 8-4
Horizontal Run of Vent

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




---

***الدرس السادس***

## : Common Vent

- هو عبارة عن individual vent لكن يتاخد عند كل 2 وحدة صحية ليهم نفس خط الصرف زى ما هو واضح فى الصور التالية.

**ركز فى الاسئلة الاتية وهتعرف اكتر عن ال: common vent**

1. **ينفع اعمل ال common vent فى خط صرف بيصرف اكتر من وحدتين ؟**

- الاجابة : ينفع طبعا لكن ميبقاش اسمه ,common vent هنعرف اسمه فى الدروس القادمة.

2. **ينفع اعمل common vent لوحدتين لكن مش فى نفس الدور ؟**

- الاجابة : ينفع لكن ميبقاش اسمه common vent

3. **ينفع الوحدتين اللى هعملهم common vent يكونوا فى نفس المستوى, يعنى مثلا حوضين مع بعض فى نفس المستوى ؟**

- الاجابة : اه طبعا ينفع, وال sizing فى الحالة دى يكون بالظبط كأنه individual vent يعنى نصف قطر ماسورة الصرف.

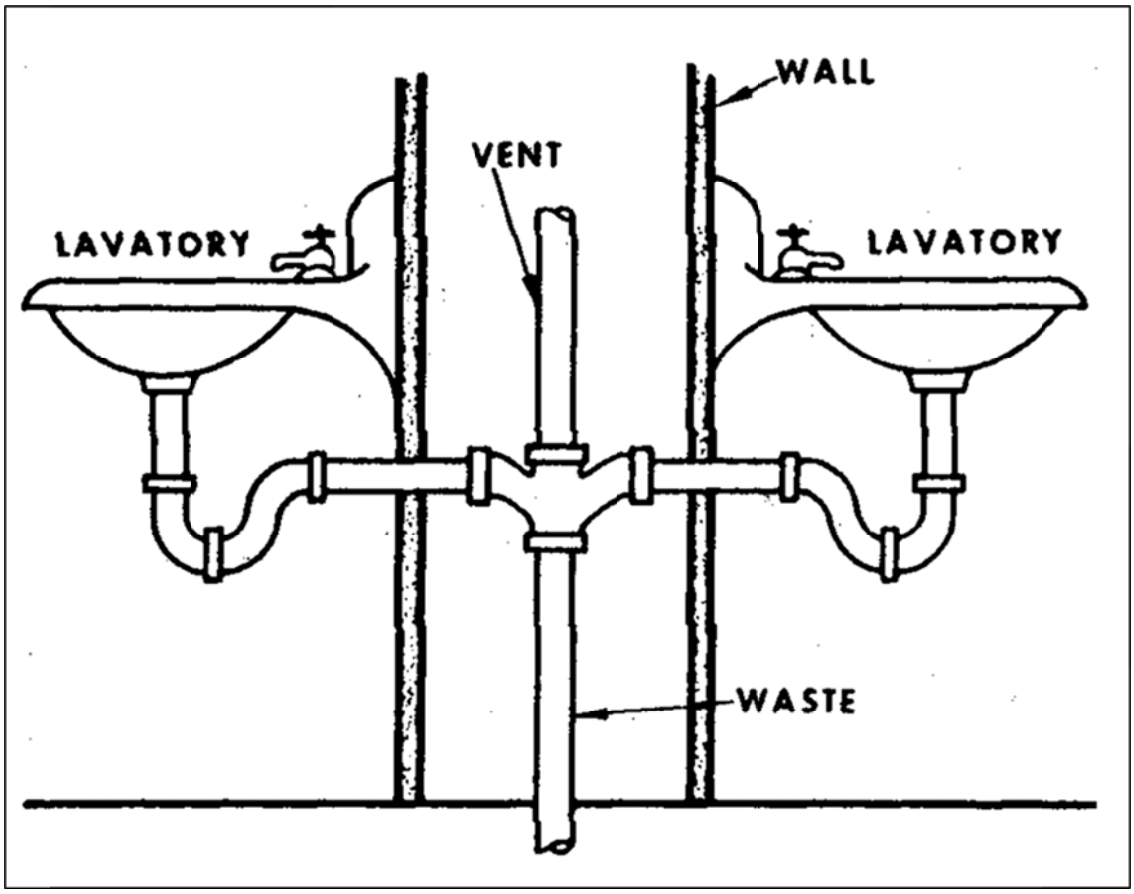
4. **ينفع الوحدتين اللى هعملهم common vent يكونوا مش فى نفس المستوى, يعنى مثلا حوض و shower؟**

- الاجابة : اه طبعا ينفع, وال sizing فى الحالة دى يكون على اساس ال drain fixture unit للوحدة اللى مستواها اعلى, كما فى المرفقات مثلا لو ال drain fixture unit للوحدة الصحية اللى مستواها اعلى يساوى 4 يبقى قطر ماسورة ال common vent يساوى 2 بوصة, لكن مينفعش اعمل خالص common vent لوحدتين فى مستويين مختلفين ويكون الوحدة الاعلى هى ,water closet فى الحالة دى استخدم اى نوع تانى من انواع ال vent

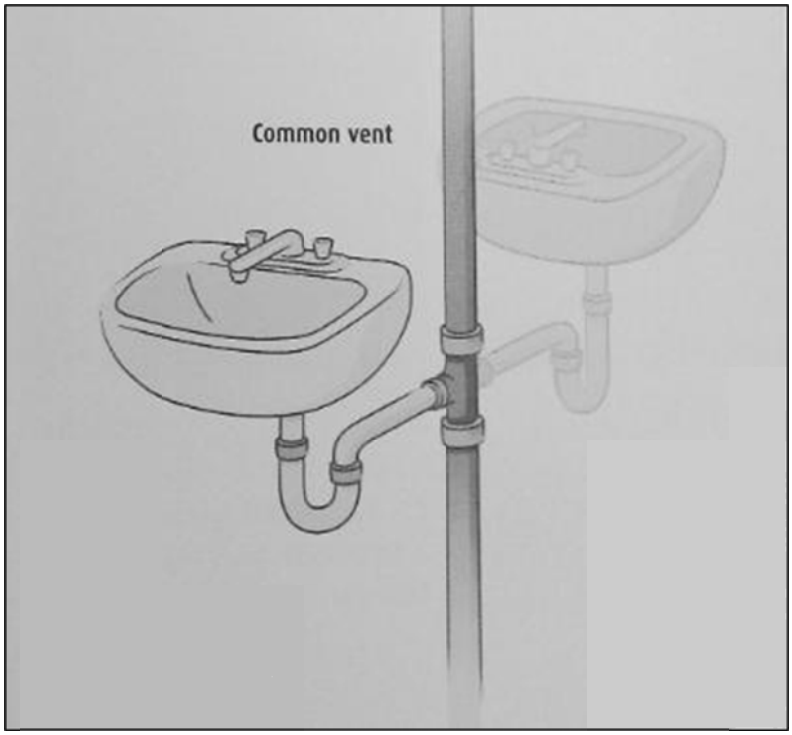
Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

**شوية ملاحظات لازم ناخدها فى الاعتبار-:**

1. لو عندى وحدتين وخط الصرف بتاعهم خط افقى وعايز اعملهم common vent ممكن اخد ماسورة التهوية من خط الصرف الافقى وينطبق عليها الشرط رقم 1 فى درس ال.individual vent
2. ولو خط صرف الوحدتين هو خط رأسى يبقى اخد ماسورة الفنت من ال intersection اللى بين ماسورتين صرف الوحدتين.
3. واخيرا باقى ملاحيظ ال individual vent تطبق على ال .common vent




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




---

***الدرس السابع***

## **Wet Vent :**

وله نوعان وهما:

1. Horizontal Wet Vent.
2. Vertical Wet Vent.

- فكرته ببساطة انى أعمل vent وكأنه individual or common لمجموعة من الوحدات الصحية واستغل باقى ماسورة الصرف للوحدات الصحية البعيدة عن ماسورة الفنت وكأنها vent وهسميها wet vent اما ماسورة الفنت اللى قلت عليها فى اول النقطة دى هسميها.dry vent
- نظام ال wet vent لازم يكون لوحدات صحية فى نفس الدور ويكونوا قريبين من بعض فى حمام واحد مثلا.
- لازم كل وحدة صحية تصرف لوحدها على المداد, بمعنى انى مجمعش صرف اكتر من وحدة صحية على ماسورة ومنها على المداد.
- ماسورة الفنت اللى هعملها dry vent هعاملها معاملة ال individual or common vent من حيث كل الاعتبارات اللى قلناها قبل كدة حتى فى ال.sizing
- كمان ماسورة ال dry vent لازم تكون من اعلى وحدة صحية موجودة فى مجموعة الوحدات الصحية اللى هعملها wet vent.
- عدد الوحدات الصحية ميعملش اكتر من drainage fixture units.12
- ممكن اعمل wet vent لحمامين فى ضهر بعض مفيش عندى مشكلة.

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

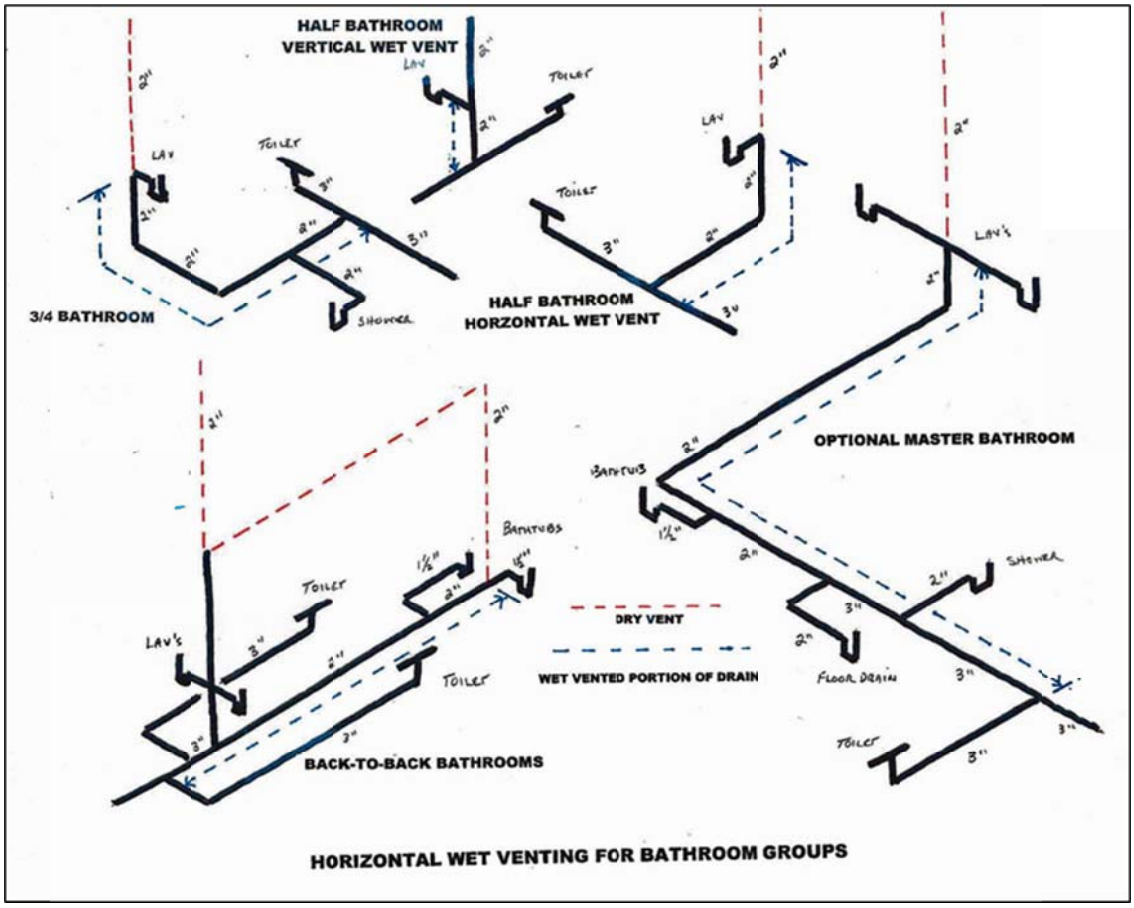
- ماسورة الصرف اللى سميتها wet vent ليها sizing خاص بيها يعتمد على عدد ال drainage fixture unit ليها جدول رقمه 909.3 فى ال.IPC 2009
- الصور مهمة جدا لهذا الدرس يجب التدقيق فيها.

TABLE 909.3
WET VENT SIZE

| WET VENT PIPE SIZE (inches) | DRAINAGE FIXTURE UNIT LOAD (dfu) |
|---|---|
| $1^{1}/_{2}$ | 1 |
| 2 | 4 |
| $2^{1}/_{2}$ | 6 |
| 3 | 12 |

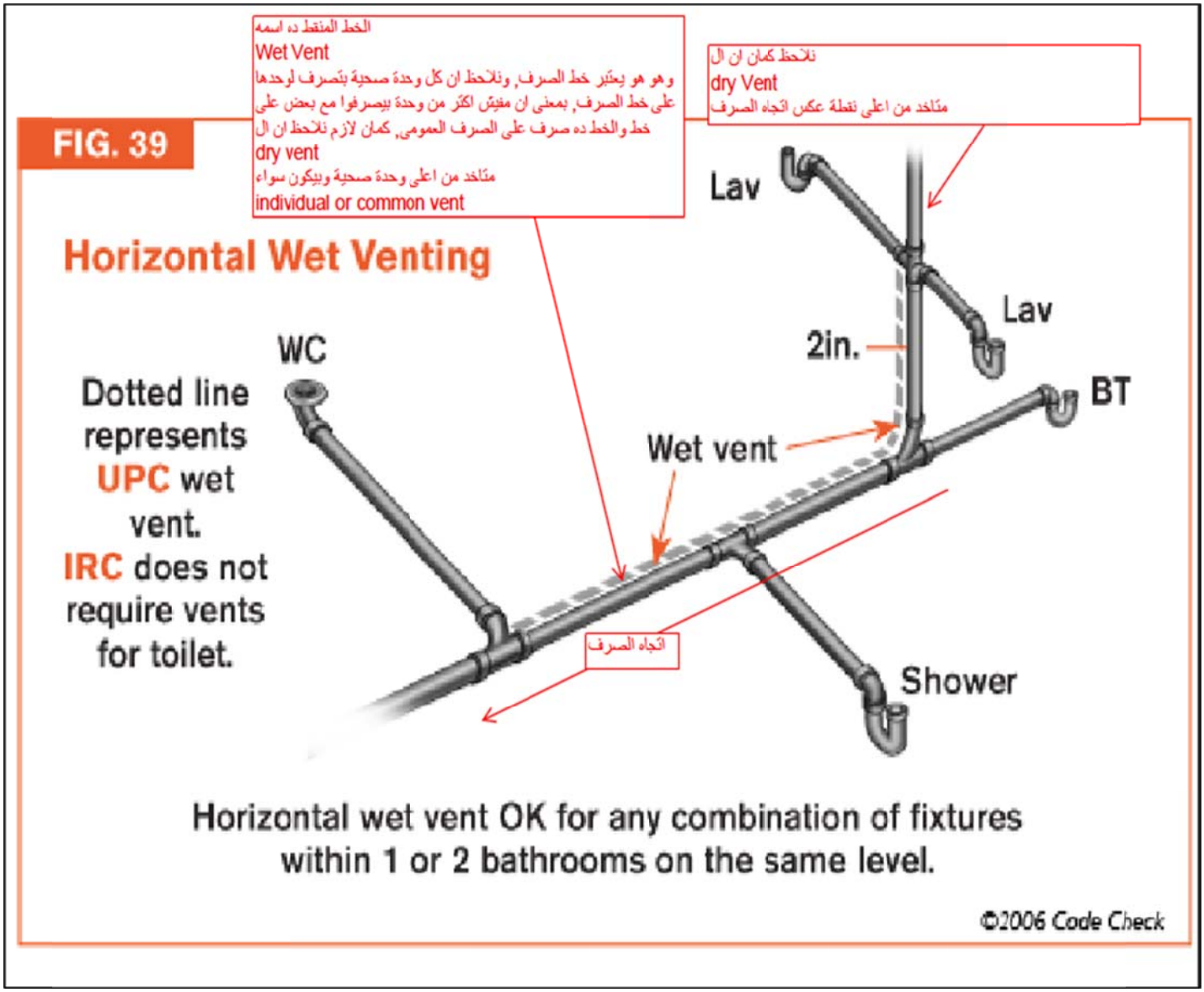
For SI: 1 inch = 25.4 mm.

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




HORIZONTAL WET VENTING FOR BATHROOM GROUPS

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

***الدرس الثامن***

## Waste Vent :

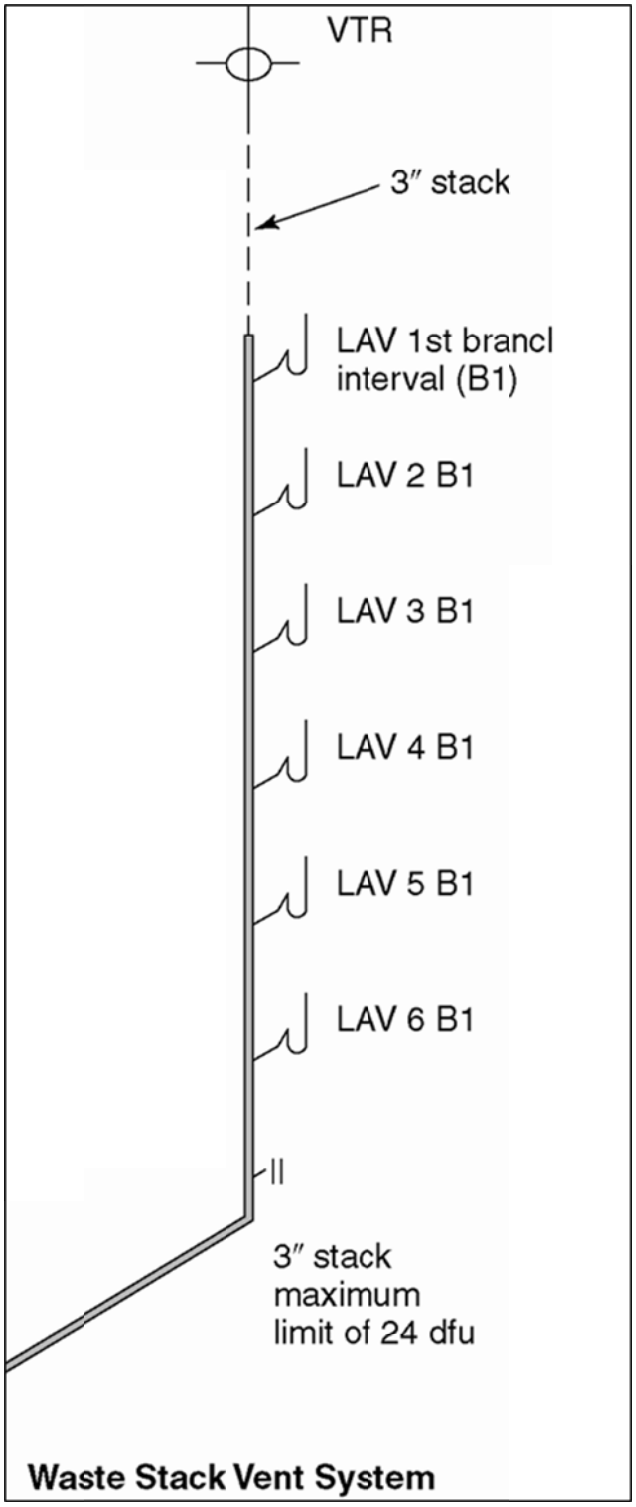
فى هذا النوع يتم عمل تهوية لخط ال waste فقط , يعنى انا بيبقى عندى خط waste وخط , soil فالطريقة دى اقدر اعمل بيها تهوية لخط ال waste فقط, هنعرف ازاى فى الخطوات التالية:

1. لازم صرف كل وحدة صحية فى المبنى يكون متصل بصفة فردية على خط ال ,waste يعنى مينفعش اصرف مثلا حوض على دش واخد صرف الاتنين واوصلهم بال.waste stack
2. مينفعش اصرف على الخط ده ولا WC ولاurinal
3. مينفعش اعمل اى offset لخط عمل الصرف سواء افقى او رأسى.
4. خط التهوية اللى بعمله هو امتداد لخط ال waste وقطره بيساوى نصف قطر خط الصرف.
5. لكن فى الحالة دى عشان يكون قطر ماسورة التهوية بيساوى نصف قطر ماسورة الصرف, يبقى لازم خط الصرف يكون ليه طريقة معينة فى ال sizing بتاعه.
6. اقدر اعمل offset فى ماسورة التهوية المتصلة بماسورة الصرف.

**اهم حاجة مش عايزين نخلط بين sizing لل waste stack لما اعمله vent وبين sizingلل waste stackلما ميكنش معموله , vent لما يكون معموله vent بيكون مقاسه اكبر شوية عن اللى مش معموله.vent**

***تابع الصور التالية جيدا.***

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




**Waste Stack Vent System**

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

# TABLE 910.4
# WASTE STACK VENT SIZE

ده قطر ماسورة الصرف وليس ماسورة التهوية " اللى هى امتداد لماسورة الصرف"

| STACK SIZE (inches) | MAXIMUM NUMBER OF DRAINAGE FIXTURE UNITS (dfu) | |
|---|---|---|
| | Total discharge into one branch interval | Total discharge for stack |
| $1^1/_2$ | 1 | 2 |
| 2 | 2 | 4 |
| $2^1/_2$ | No limit | 8 |
| 3 | No limit | 24 |
| 4 | No limit | 50 |
| 5 | No limit | 75 |
| 6 | No limit | 100 |

عدد ال drain fixture unit لكل branch داخل على عمود الصرف

عدد ال drain fixture unit لكل الوحدات الصحية المتصلة على عمود الصرف

For SI: 1 inch = 25.4 mm.

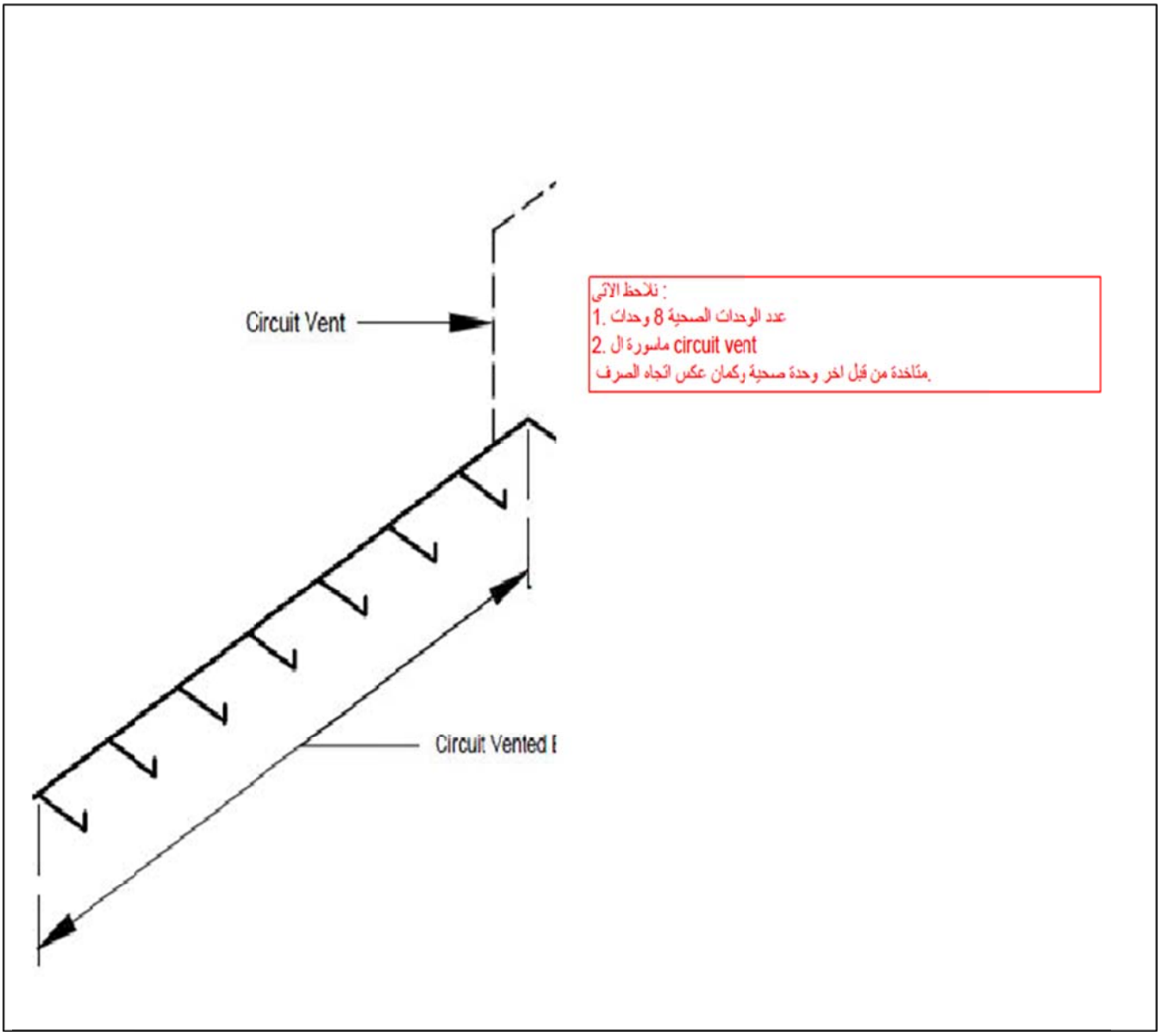
Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## ***الدرس التاسع***

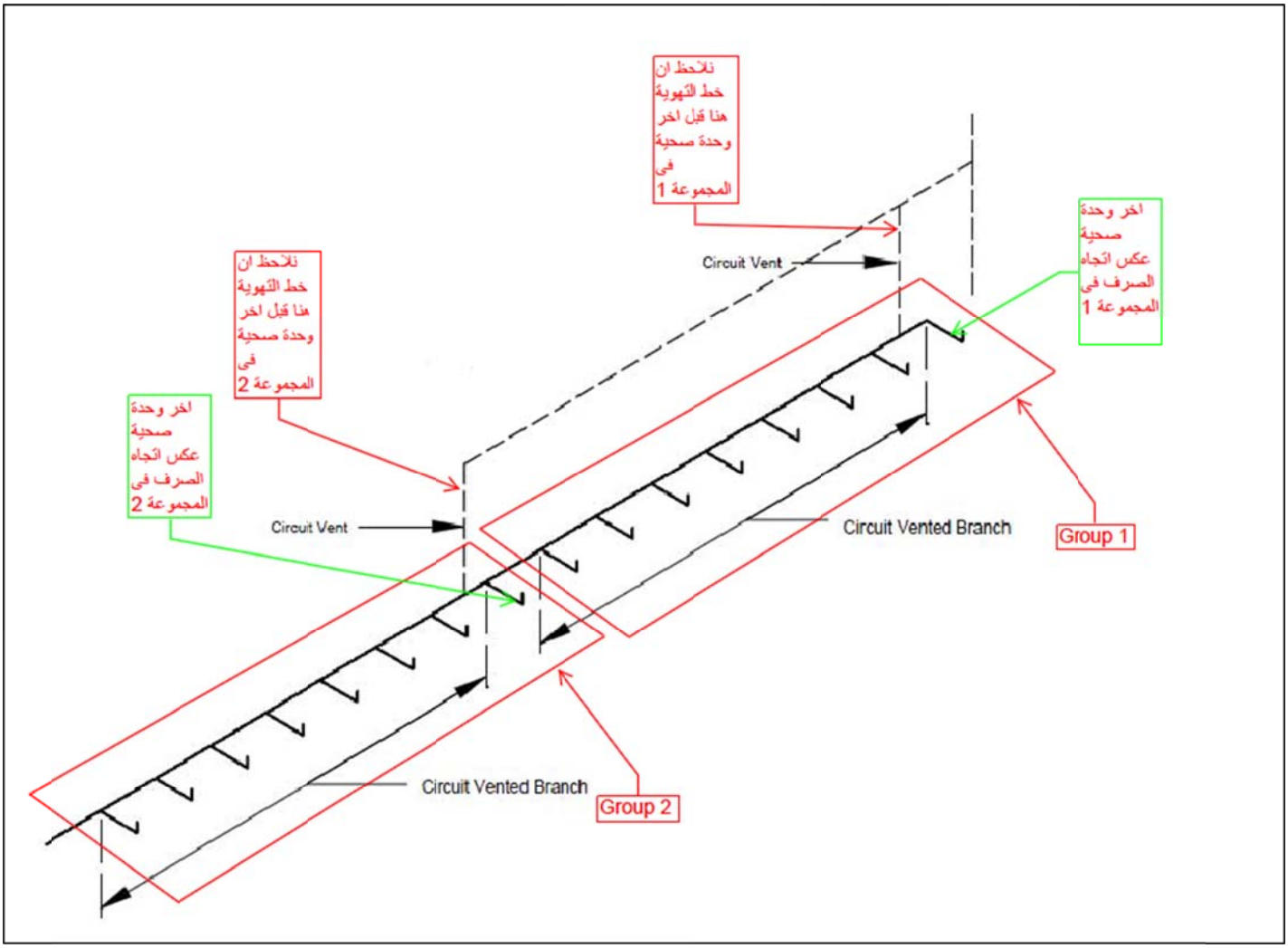
## Circuit Vent :

- لما يكون عندى وحدات صحية بتصرف كل وحدة لوحدها على خط صرف عمومى, فأنا اقدر اعملهم vent عن طريق ما يسمى بال circuit vent
- ما يهمش عدد الوحدات الصحية اللى بتصرف على خط الصرف.
- لازم يكون صرف هذه الوحدات افقى.
- خط ال circuit vent لازم يكون قبل اخر وحدة صحية فى عكس اتجاه الصرف, زى ما هنشوف فى الصور.
- لكل عدد 8 وحدة صحية يوجد خط circuit vent واحد فقط, لو قل عدد الوحدات الصحية عن كدة برده يكون فيه خط circuit vent واحد فقط, ولو عدد الوحدات الصحية زاد عن 8 نزود خط circuit vent تانى, وهكذا كل 8 وحدات صحية, نزود خط.circuit vent
- لو عندنا عدد الوحدات الصحية مثلا 8 وحدات صحية ومنهم اكتر من 4 wc وكمان خط الصرف متوصل بـ drainage stackيبقى مش هكتفى بـ circuit vent واحد فقط لكن هزود خط وهسميه بـ relief vent ومكانه بيبقى بين اول وحدة صحية وبين ال.drainage stack
- قطر ماسورة ال circuit vent يساوى نصف قطر ماسورة ال.horizontal drainage
- قطر ماسورة ال horizontal drainage بيتحسب زى اى ماسورة صرف عادية " يعنى على حسب ال "drainage fixture unit وكمان قطر ال drainage stack بيتحسب برده على اساس عدد ال drainage fixture unit,وده موجود باستفاضة فى باب ال sanitary drainage فى كود ,IPC 2009 او اى كود اخر.
- تابع الصور جيد جدا لان فيه كذا شكل لل circuit vent لازم تشوفوها بنفسكوا.

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

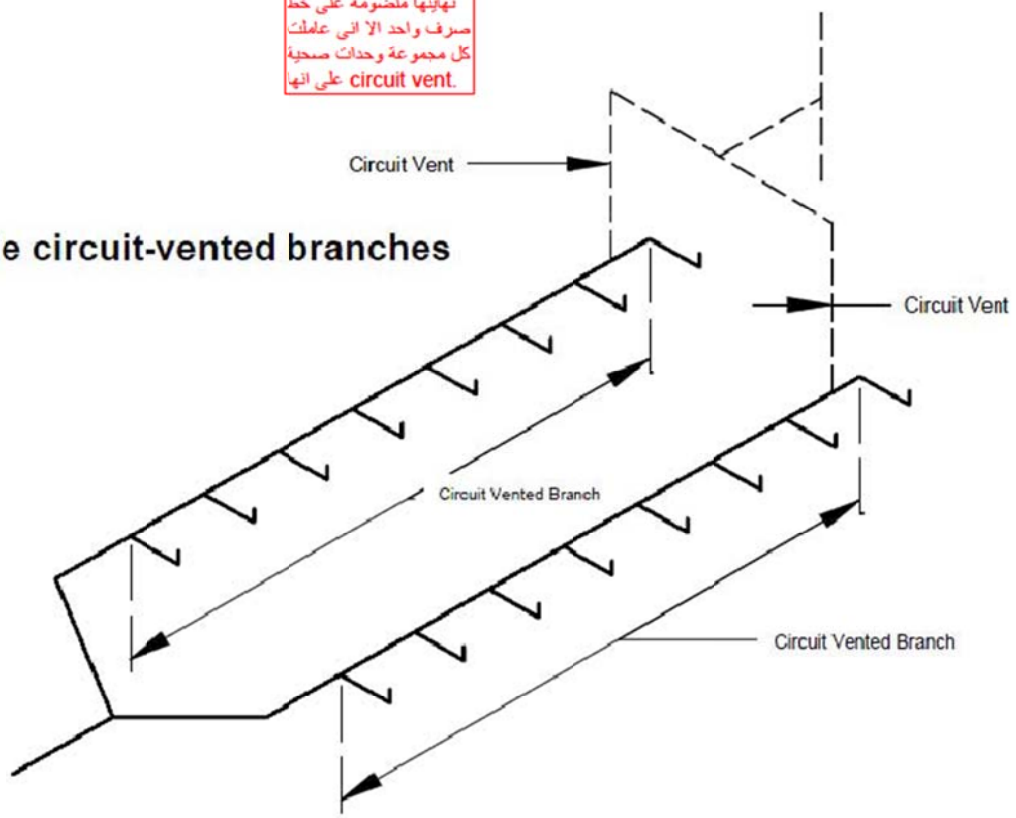



Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

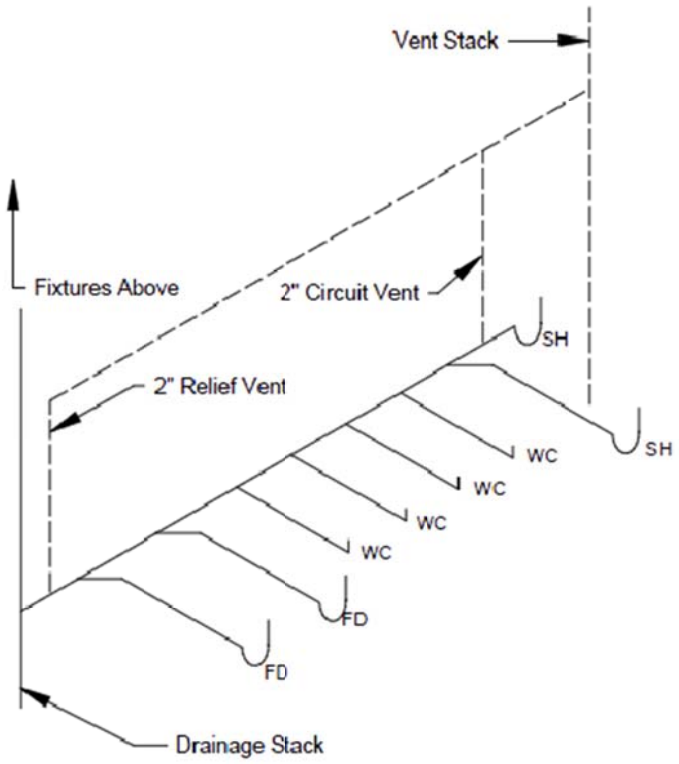



Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

على الرغم من ان كل
الوحدات الصحية في
نهايتها ملضومة على خط
صرف واحد الا انى عاملت
كل مجموعة وحدات صحية
على انها circuit vent.




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




هنا عدد وحدات ال
wc
يساوى 4 وحدات
وايضا خط الصرف
ملحوم على
drainage stack
اذن هضيف خط
relief vent

قطر خط ال
relief vent
بيساوى قطر خط ال
circuit vent
اللى بيساوى نصف قطر
خط الصرف

## الدرس العاشر

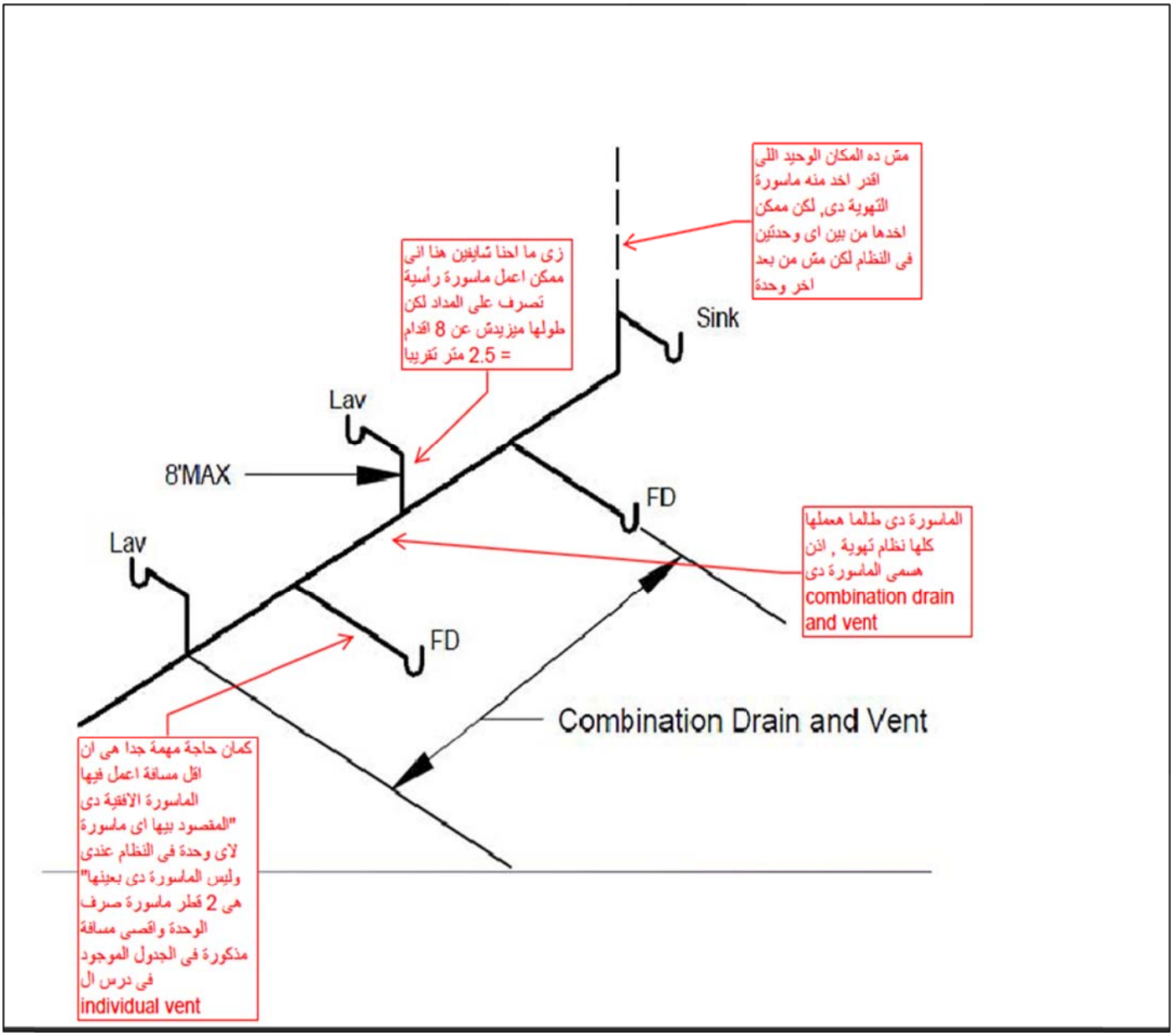
Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## Combination Drain and Vent :

- وده نوع سهل جدا, وهو مش بيستخدم لاى وحدة صحية لكن يستخدم فقط فى الوحدات الاتية:
1. Floor Drain.
2. Sinks.
3. Lavatories.
4. Drinking Fountains.

- غير كدة مش بيستخدم, طبعا واضح من اسمه انى بجمع صرف كذا وحدة مع بعض وبعملهم تهوية مجمعة وده فعلا اللى هتلاقوه فى صور التالية.
- لو تخيلنا انى صارف حوضين و 2 floor drain على ماسورة صرف اذن المسافة اللى بصرف فيها الوحدات دى هسميها , combination drain and vent يعنى ماسورة الصرف هى ماسورة التهوية لكن عشان اوصل هواء للماوسورة دى يبقى لازم اعمل ماسورة صغيرة قطرها بيساوى نصف قطر ماسورة الصرف اللى قلنا انى هسميها combination drain and vent وماسورة التهوية دى هعملها فى اى مكان من ماسورة الصرف ودى ميزة من مميزات النظام ده.
- كمان مينفعش يكون صرف اى وحدة صرف رأسى على ماسورة الصرف لو زاد طوله عن 8 اقدام يعنى تقريبا 2.5 متر, لكن اقل من الطول ده اقدر اعمل صرف رأسى على ماسورة الصرف الافقية.
- يعنى ده شرط لتطبيق ال ,combination drain and vent لو لقيت ماسورة صرف رأسية من اى وحدة لماسورة الصرف طولها يزيد عن 2.5 يبقى مش هعمل .combination drain and vent
- كمان فى النظام ده انا ممكن اجمع صرف كذا وحدة مع بعض واصرفهم على ماسورة الصرف, على عكس انظمة اخرى زى ال wet vent وال waste vent وال.circuit vent
- قطر ماسورة ال combination drain and vent ليها تصميم خاص هنلاقى جدولها فى الصور التالية.

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




- ال combination drain and vent لا يستخدم اطلاقا فى ال garbage disposal
- ماسورة ال dry vent اللى هعملها فى ال combination drain and vent لازم قبل ما اغير اتجاهها عشان مثلا الضمها على شبكة تهوية تانية او عشان ادخل فى حيطة تانية او اى سبب, لازم ارتفاعها ميقلش عن 6 بوصة من ال flood rim level وده بيطبق على اى نظام تهوية فى الدنيا .
- ال combination drain and vent لا يستخدم مع ال WC, Urinals بيستخدم فقط مع ال drinking fountains, sinks, lavatories, and floor drains, معنى كدة انى مينفعش استخدم نوع التهوية ده مع الحمام على وجه الخصوص عشان الحمام بيبقى فيها WC, Urinal.

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## ***الدرس الحادى عشر***

## **: Island Vent**

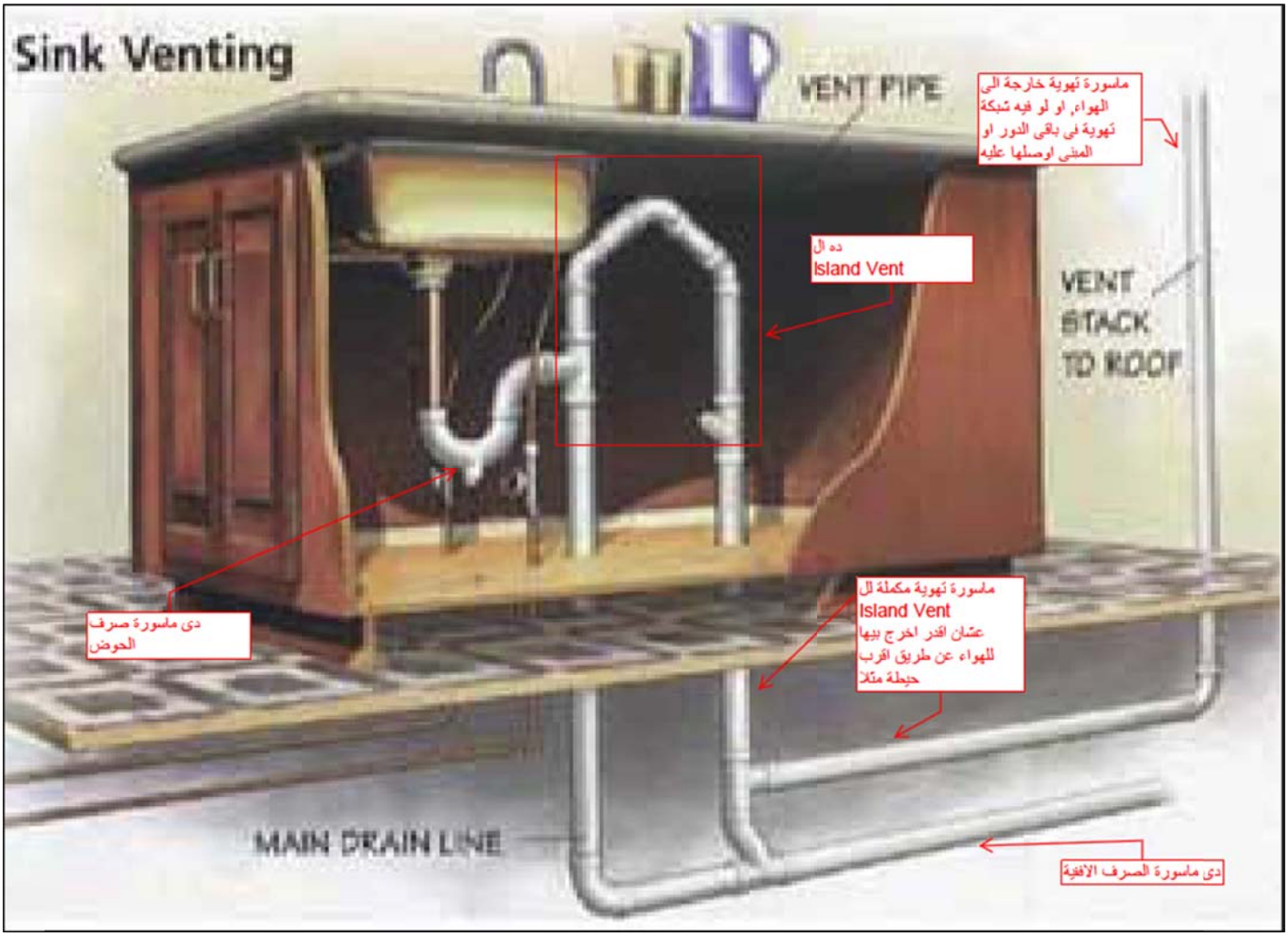
- لو عندنا مطبخ زى المطابخ اللى فى الفنادق وكان فيه حوض فى نص المطبخ "اقصد انه مفيش وراه حيطة" كدة مش هعرف اعمله تهوية عشان مفيش حيطة ادخل فيها ماسورة التهوية ولو عملتله تهوية عادية مثلا individual ventهنلاقى الماسورة ظهرت فى وسط المطبخ وده طبعا مش مقبول, وطب والحل ؟؟؟؟؟؟

- هعمل حاجة اسمها island vent وتسمى بهذا الاسم عشان فعلا الحوض بيبقى فى نص المطبخ وكأنه فى جزيرة, موضح بالصور.

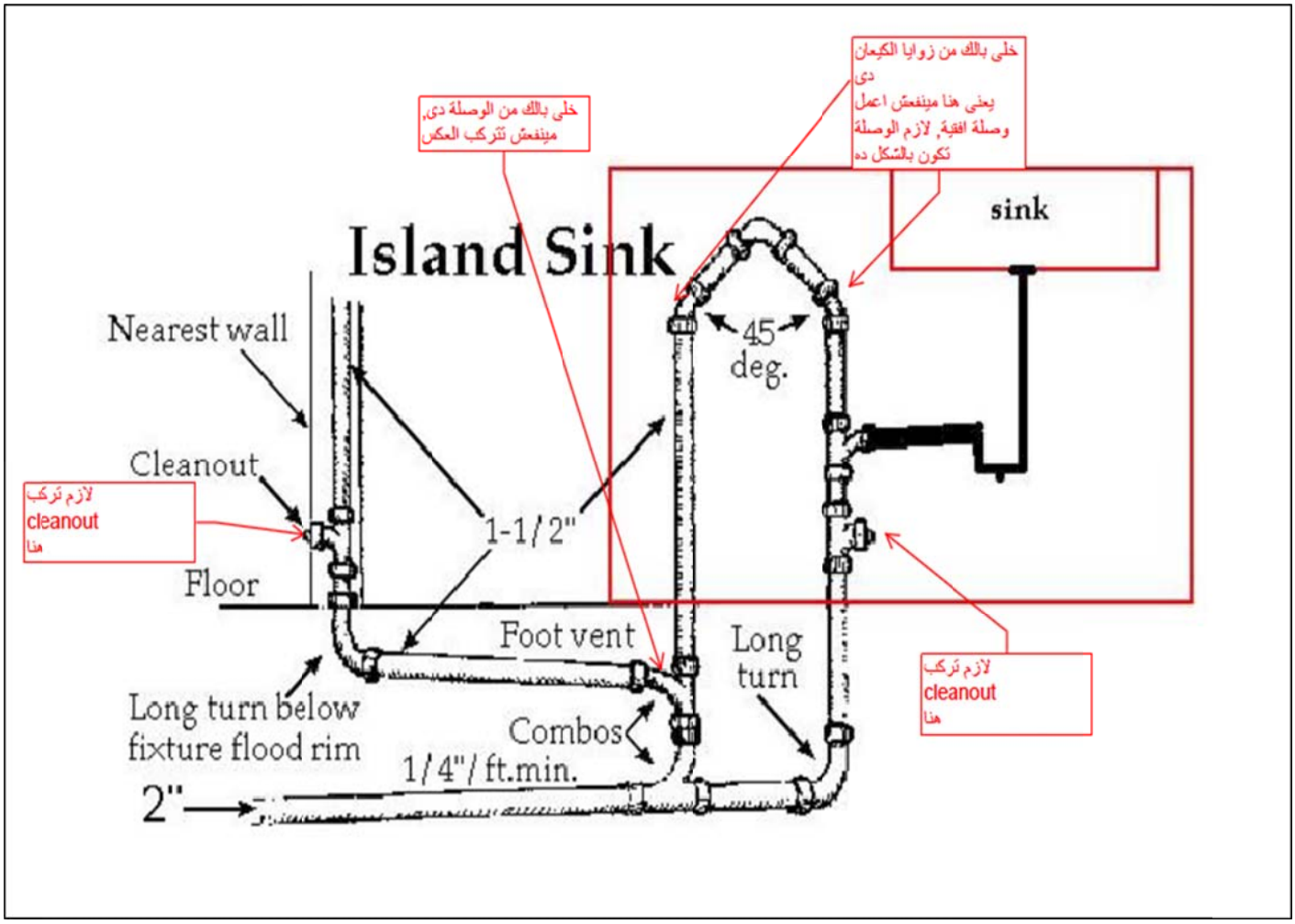
- ال island vent يستخدم فقط فى ال ,lavatory and sink غير كدة لا يستخدم.

- ال island vent sizing بالظبط كأنه.individual vent

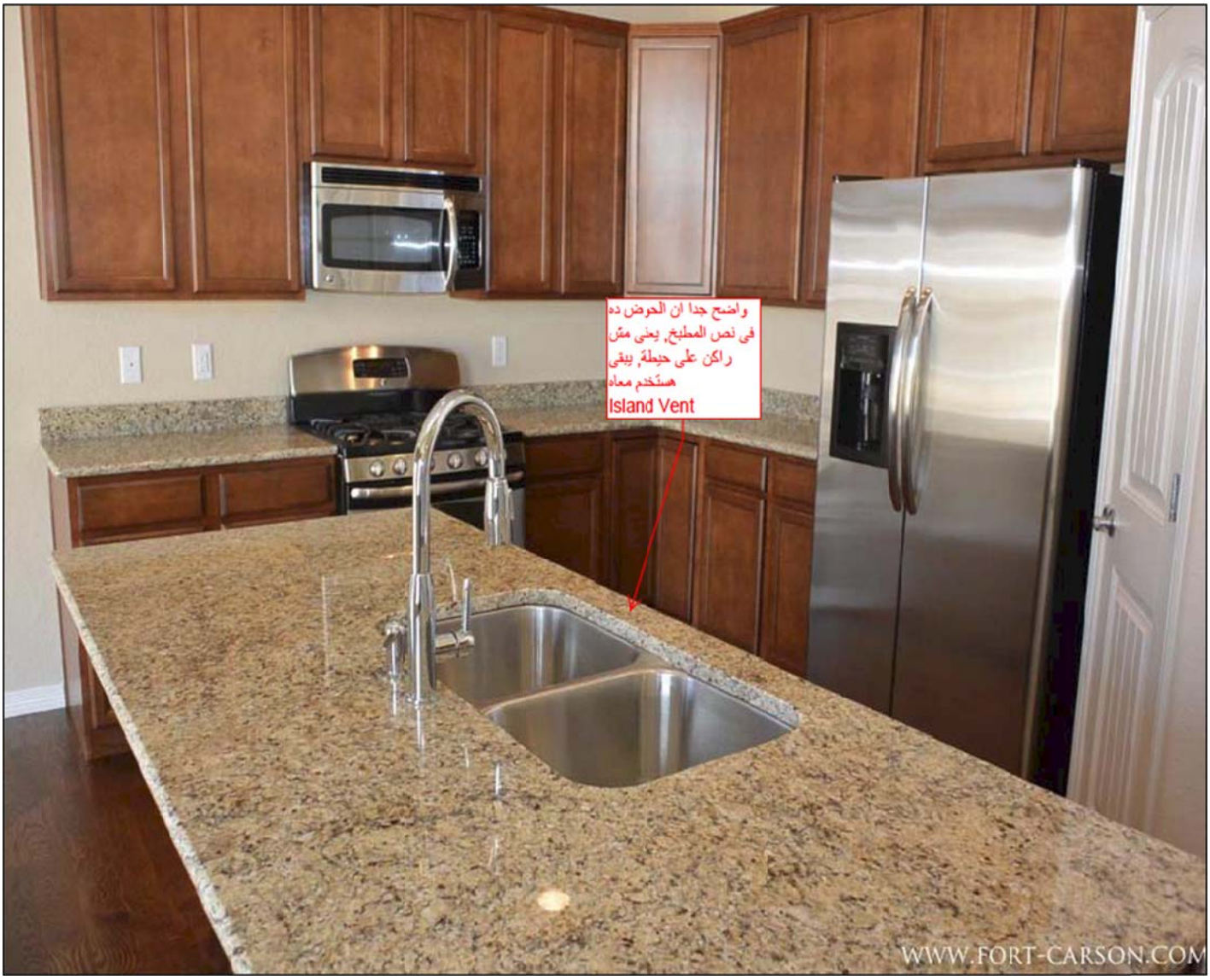
Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## ***الدرس الثانى عشر***

## : Vent Stack and Relief Vent

- خدنا انواع وطرق التهوية, لكن هيتبقى لينا شوية ملاحظات عامة على كل الانواع وبداية الملاحظات هى كالاتى :

1. اى نوع تهوية هضطر اعمل فيه" vent stack وبقول كدة عشان عندنا نوع مش بعمل فيه vent stack وهو ال "waste stack لازم اوصل ال vent stack بنقطة فى ال drainage stack وده بيكون اسفل اقل نقطة صرف فى ال drainage stack ومقاسه بيكون زى الجدول الموجود فى الصور التالية.
2. لو عملت vent stack لمبنى معين, كل 10 ادوار هعمل ما يسمى بال relief vent وده بيختلف عن ال relief vent اللى خدناه فى ال circuit vent, يعنى مثلا لو عندى مبنى 11 دور يبقى بعد الدور العاشر من فوق هعمل relief vent ومقاسه بيساوى قطر ال vent stack المتوصل بيه, انظر الصور التالية.

TABLE 916.1

SIZE AND DEVELOPED LENGTH OF STACK VENTS AND VENT STACKS

| DIAMETER OF SOIL OR WASTE STACK (inches) | TOTAL FIXTURE UNITS BEING VENTED (dfu) | MAXIMUM DEVELOPED LENGTH OF VENT (feet)a DIAMETER OF VENT (inches) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $1^1/_4$ | $1^1/_2$ | 2 | $2^1/_2$ | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| $1^1/_4$ | 2 | 30 | | | | | | | | | | |
| $1^1/_2$ | 8 | 50 | 150 | - | - | - | - | - | - | - | | |
| $1^1/_2$ | 10 | 30 | 100 | | | | | | | | | |
| 2 | 12 | 30 | 75 | 200 | | | | | | | | |
| 2 | 20 | 26 | 50 | 150 | | - | - | - | - | - | | |
| $2^1/_2$ | 42 | | 30 | 100 | 300 | | | | | | | |
| 3 | 10 | | 42 | 150 | 360 | 1,040 | | | | | | |
| 3 | 21 | - | 32 | 110 | 270 | 810 | - | - | - | - | | |
| 3 | 53 | | 27 | 94 | 230 | 680 | | | | | | |
| 3 | 102 | | 25 | 86 | 210 | 620 | | | | | | |
| 4 | 43 | - | | 35 | 85 | 250 | 980 | - | - | - | | |
| 4 | 140 | | | 27 | 65 | 200 | 750 | | | | | |
| 4 | 320 | | | 23 | 55 | 170 | 640 | | | | | |
| 4 | 540 | - | - | 21 | 50 | 150 | 580 | | - | - | | |
| 5 | 190 | | | | 28 | 82 | 320 | 990 | | | | |
| 5 | 490 | | | | 21 | 63 | 250 | 760 | | | | |
| 5 | 940 | - | - | - | 18 | 53 | 210 | 670 | - | - | | |
| 5 | 1,400 | | | | 16 | 49 | 190 | 590 | | | | |
| 6 | 500 | | | | | 33 | 130 | 400 | 1,000 | | | |
| 6 | 1,100 | - | - | - | - | 26 | 100 | 310 | 780 | - | - | - |
| 6 | 2,000 | | | | | 22 | 84 | 260 | 660 | | | |

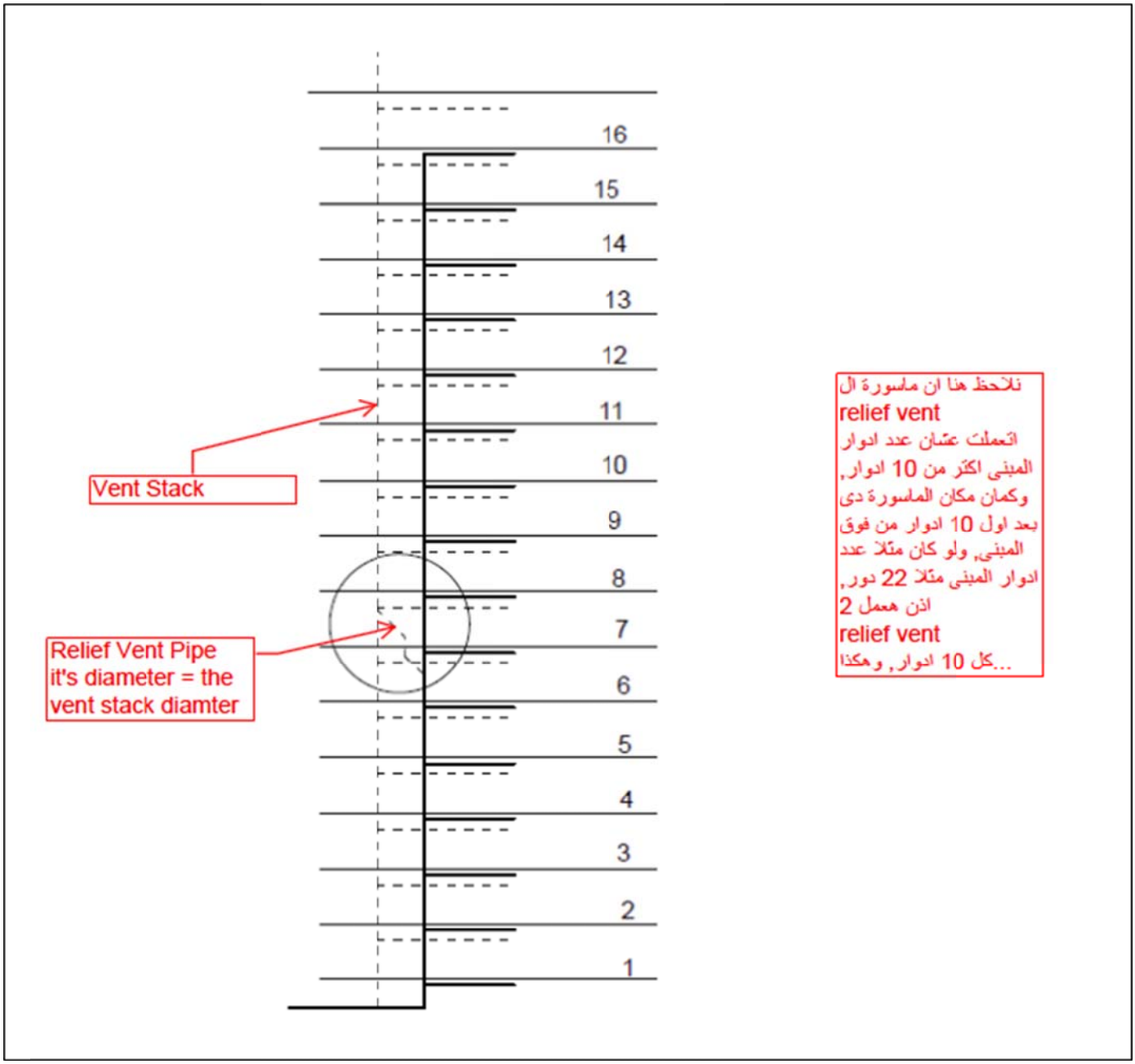
*(continued)*

طريقة عمل sizing لل vent stack or stack vent:

1. بشوف قطر ماسورة الصرف الرئيسية عندى فى المبنى من العمود الأول فى الجدول "هنفرض انها تساوى 4 بوصة.
2. بحسب ال drainage fixture units المتوصلة على خط الصرف " هنفرض انها هتساوى 140".
3. هحسب طول ماسورة التهوية اللى عايز اعملها " هنفرض انها تساوى 250 قدم".
4. وعليه هلاقى ان قطر ماسورة التهوية تساوى 4 بوصة.

وهكذا...

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




## الدرس الثالث عشر والرابع عشر

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## General Vent System and Information :

1. لما اعمل تهوية لمكان فيه ,chemical waste لازم اعمل التهوية بتاعته منفصلة عن تهوية باقى المبنى.
2. مواسير التهوية لا تستخدم الا للتهوية, يعنى مينفعش استخدمها كمواسير صرف مطر.
3. كل مواسير التهوية لما تنضم على شبكة واحدة, هذه السبكة مصيرها مصير واحد وهو انها لازم تخرج للنور "يعنى تبقى معرضة للهواء الجوى."
4. لما اعمل ,vent stack طبعا لازم اوصله بالماسورة الافقية العمومية اللى خارجة من المبنى, لكن لازم توصل بيها على مسافة بين ال drain stack وماسورة التهوية لا تقل عن 10 اقطار ماسورة الصرف العمومى.
5. اى ماسورة تهوية خارجة من roof لازم ارتفاعها لا يقل عن 6 بوصة, ولكن اذا كان هذا ال roof مستخدم وليكن roof deckيبقى ارتفاع الماسورة ميقلش عن 7 قدم.
6. طبعا مينفعش اركب ماسورة تهوية جنب اى منفس هواء زى مثلا باب, او شباك ,او مروحة سحب, فلازم تبعد الماسورة دى مسافة 10 قدم عن هذا المنفس, الا اذا كانت ماسورة التهوية اعلى من الباب او الشباك بقيمة 2 قدم.
7. اى مكان يتعمله تهوية وتكون درجة حرارته تقريبا 0 مئوى او اقل, يبقى ماسورة التهوية اللى هتخرج للهواء الجوى قطرها ميقلش عن 3 بوصة, وكمان لو انا عامل قطر ماسورة التهوية بقطر معين وهزوده قبل ما اخرجه للهواء الجوى يبقى لازم ازوده وهو لسة داخل المبنى وكمان لازم ازود قطره قبل ما يخرج للهواء بمسافة لا تقل عن 1 قدم, او ممكن ازوده لما اركبه فى حيطة.
8. وكمان فى الاماكن اللى درجة الحرارة فيها 0 مئوى او اقل, لازم ماسورة التهوية تتعزل او تتسخن او الاتنين مع بعض.

---

***الدرس الخامس عشر***

## Sump Vent :

- يستخدم ال sump فى صرف الادوار الموجودة تحت مستوى الارض مثل البدروم وذلك لان ال sumpتحتوى على sewer pump يستطيع ان يقذف صرف هذا الدور الى الصرف العمومى.
- ويوجد نوعين من ال sump اولهما pneumatic sump ejector وهذا لم يتم صبه كخرسانة فى الموقع ولكنه يتم شراؤه من المصنع كما هو على حسب معدل تدفق الصرف المطلوب ونظام التهوية فى هذا النوع ايضا يأتى جاهز من المصنع ولا يتم ربط تهوية هذه ال pneumatic sump ejector على الشبكة العمومية للتهوية ولكن يتم فصلها وذلك لان هواء تهوية هذا النظام يكون مضغوط فمن الممكن ان هذا الهواء يكسر سيفون اقرب جهاز صحى ويجب ان نلاحظ ان قطر ماسورة التهوية هذه لا يقل عن 1.25 بوصة.
- اما النوع الثانى لل sump هو sewer sump pump وهذا يتم عمله فى الموقع سواء من طوب او من خرسانة وتحتوى على مضخة صرف صحى, ومن الممكن ربط ماسورة تهوية هذا النظام على شبكة التهوية العمومية ويكون قطر ماسورة التهوية يعتمد على نقطتين : الاولى هى معدل تدفق الصرف من المصخة والثانية هى طول ماسورة التهوية والتى تعرف بـ developed length
- راجع جدول قطر ماسورة التهوية لنظام ال sewer sump pump فى الصور التالية.

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

TABLE 916.5.1
SIZE AND LENGTH OF SUMP VENTS

| DISCHARGE CAPACITY OF PUMP (gpm) | MAXIMUM DEVELOPED LENGTH OF VENT (feet)a | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Diameter of vent (inches) | | | | | |
| | $1^1/_4$ | $1^1/_2$ | 2 | $2^1/_2$ | 3 | 4 |
| 10 | No limit[b] | No limit | No limit | No limit | No limit | No limit |
| 20 | 270 | No limit | No limit | No limit | No limit | No limit |
| 40 | 72 | 160 | No limit | No limit | No limit | No limit |
| 60 | 31 | 75 | 270 | No limit | No limit | No limit |
| 80 | 16 | 41 | 150 | 380 | No limit | No limit |
| 100 | 10[c] | 25 | 97 | 250 | No limit | No limit |
| 150 | Not permitted | 10[c] | 44 | 110 | 370 | No limit |
| 200 | Not permitted | Not permitted | 20 | 60 | 210 | No limit |
| 250 | Not permitted | Not permitted | 10 | 36 | 132 | No limit |
| 300 | Not permitted | Not permitted | 10[c] | 22 | 88 | 380 |
| 400 | Not permitted | Not permitted | Not permitted | 10[c] | 44 | 210 |
| 500 | Not permitted | Not permitted | Not permitted | Not permitted | 24 | 130 |

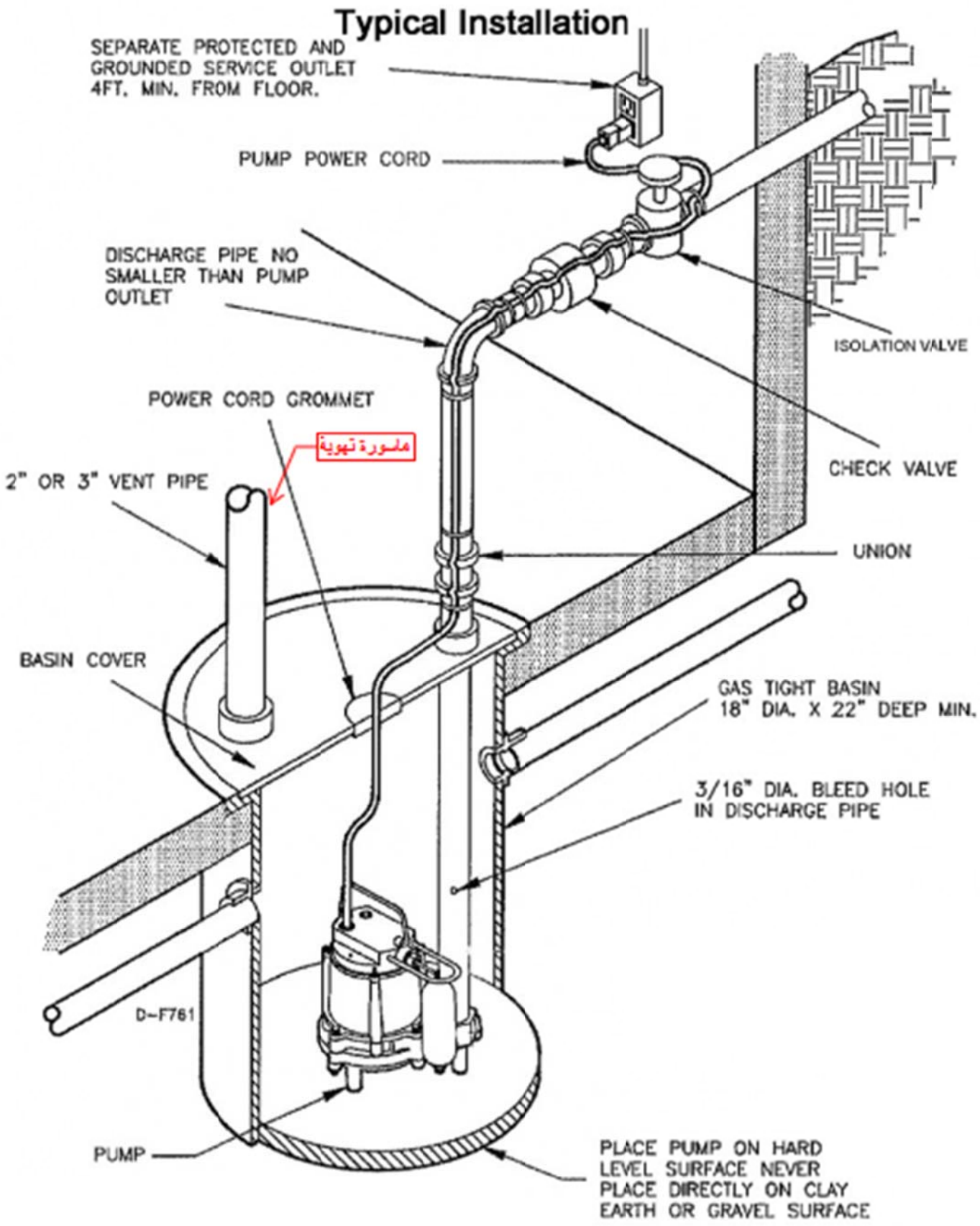
For SI: 1 inch = 25.4 mm, 1 foot = 304.8 mm, 1 gallon per minute = 3.785 *Lim.*

a. Developed length plus an appropriate allowance for entrance losses and friction due to fittings, changes in direction and diameter. Suggested allowances shall be obtained from NSB Monograph 31 or other approved sources. An allowance of 50 percent of the developed length shall be assumed if a more precise value is not available.

b. Actual values greater than 500 feet.

c. Less than 10 feet.

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com


Typical Installation
SEPARATE PROTECTED AND GROUNDED SERVICE OUTLET 4FT. MIN. FROM FLOOR.
PUMP POWER CORD
DISCHARGE PIPE NO SMALLER THAN PUMP OUTLET
ISOLATION VALVE
POWER CORD GROMMET
صلصورة تهوية
CHECK VALVE
2" OR 3" VENT PIPE
UNION
BASIN COVER
GAS TIGHT BASIN 18" DIA. X 22" DEEP MIN.
3/16" DIA. BLEED HOLE IN DISCHARGE PIPE
D-F761
PUMP
PLACE PUMP ON HARD LEVEL SURFACE NEVER PLACE DIRECTLY ON CLAY EARTH OR GRAVEL SURFACE

- وهذا ينطبق على الجاهزة والخرسانة, لكن طبعا الجاهزة بتيجى فيها اصلا ماسورة تهوية, اما الخرسانة انت اللى بتعمل بنفسك ماسورة التهوية, وزى ما قلت قبل كدة ان ماسورة التهوية فى النوع ده ممكن تتربط على شبكة التهوية للمكان, وده طبعا يختلف عن ال pneumatic sump ejector فهى جاهزة وماسورة تهويتها جاهزة معاها ولكن مع ذلك ماسورة تهويتها لا تتربط مع باقى شبكة التهوية للمكان.

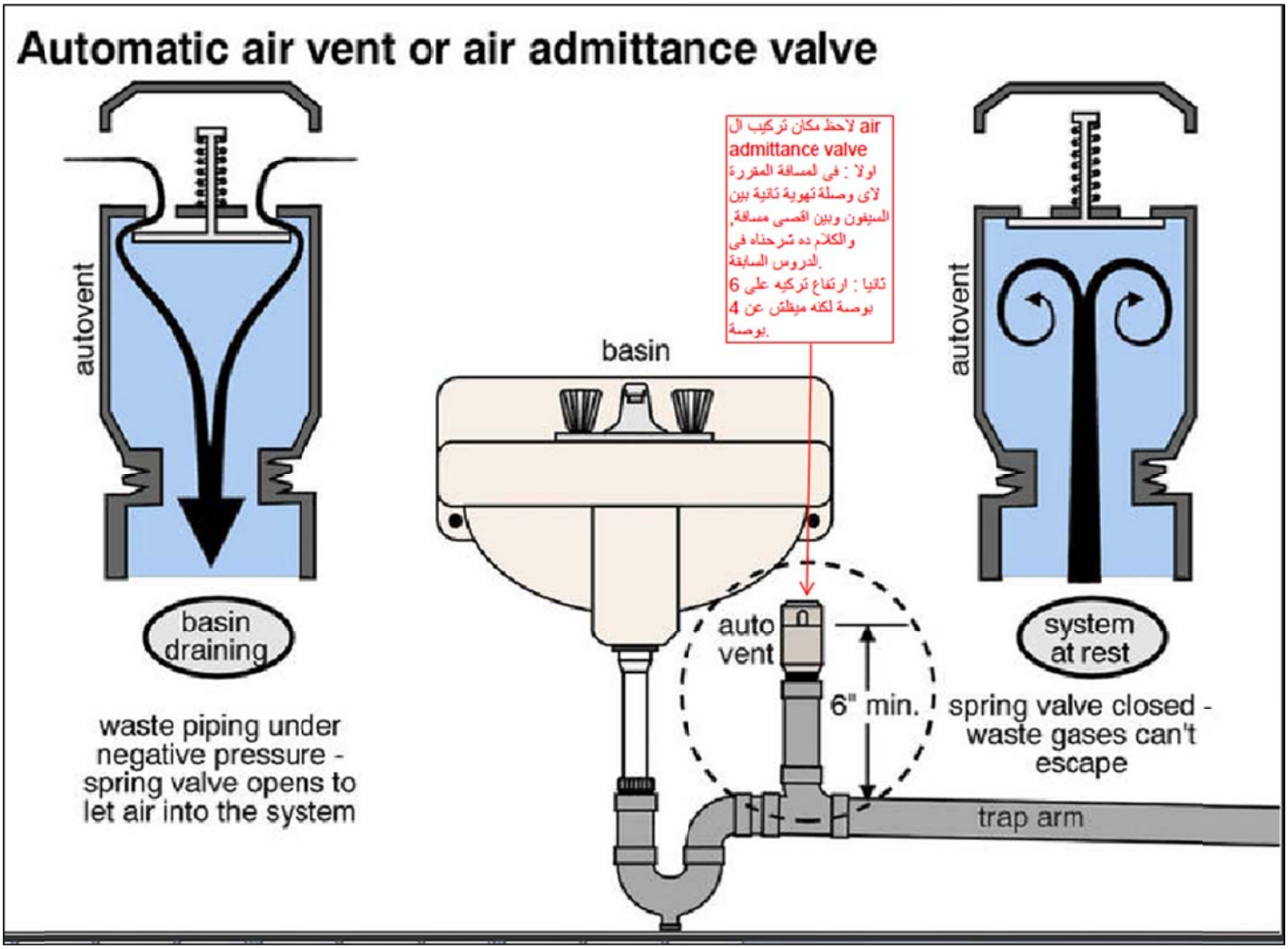
---

## ***الدرس السادس عشر***

## **Air Admittance Valve :**

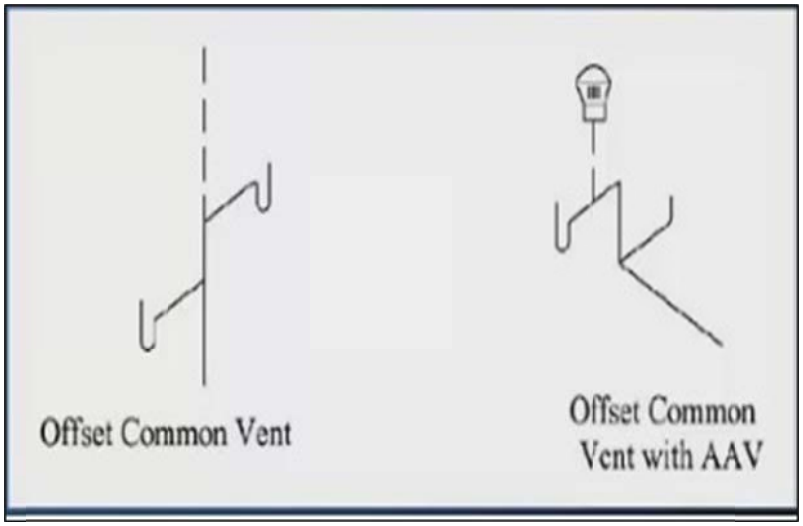
- الطريقة الاخيرة لعمل التهوية, ببساطة خالص انا بصمم شبكتى عادى خالص لكن ممكن بدل ما اعمل مواسير تهوية فى شبكة وكدة, انا ممكن عند كل وحدة صحية اركب هذا المحبس, مش بس اقدر اركب المحبس فى حالة ال individual vent لكن كمان ممكن اركب المحبس ده فى حالة ال common vent وفى حالة ال circuit vent وكمان فى حالة ال wet vent فى المشاركة القادمة الصور هتشرح اكتر.

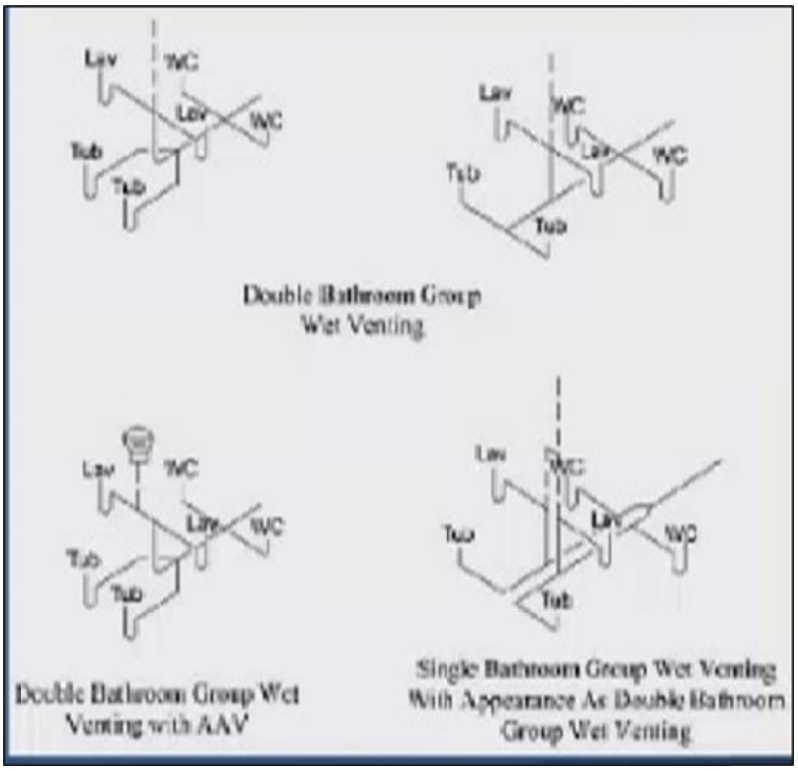
Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com



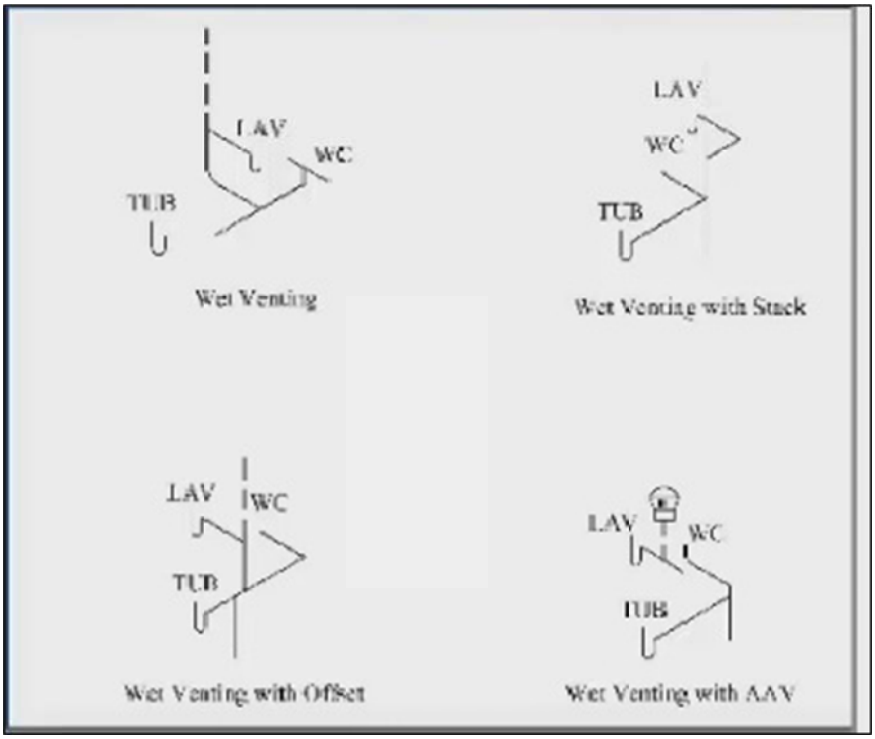

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

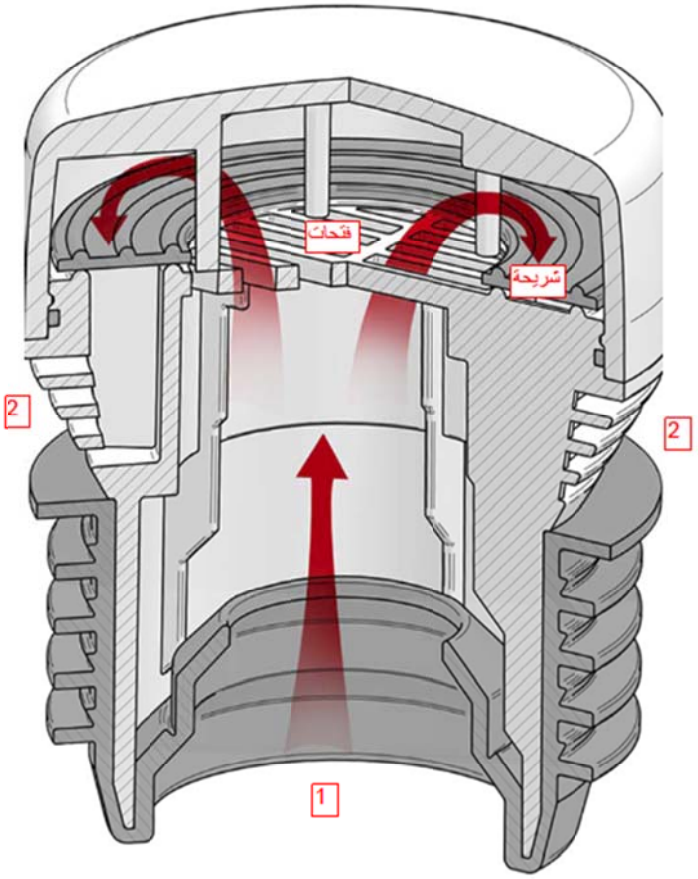



Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

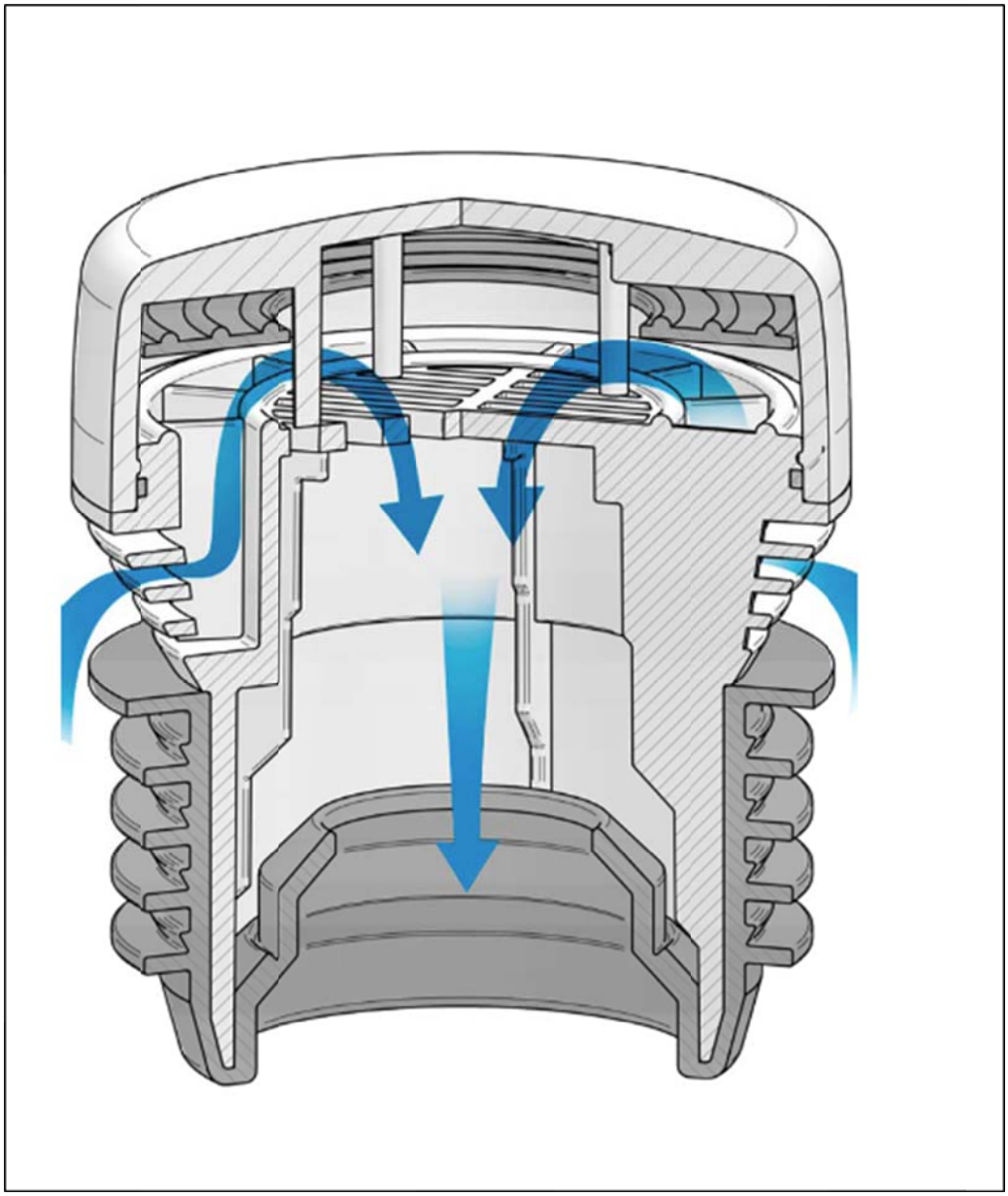



نظرية عمل ال air admittance valve :
في حالة ان مفيش اى صرف عندى فيبقى فيه تعادل فى الضغط بين الماسورة المتركب عليها المحبس وبين الهواء الجوى او ان الضغط جوة اعلى من الهواء الجوى قليلا وعليه هنلاقى ان الهواء جوة بيضغط على الشريحة من خلال الفتحات وعليه هنلاقى الشريحة هتقفل مسار دخول الهواء الجوى من برة ل جوة
لكن لما يبقى فيه صرف فهنلاقى الصرف بيعمل ضغط سلبى فى الماسورة اللى متركب عليها المحبس فهنلاقى الهواء اللى داخل المحبس بيتسحب كله فى الصرف وعليه هنلاقى الشريحة بتطلع لفوق لان وقتها هيكون ضغط الهواء الجوى اعلى من الضغط داخل المحبس وعليه هنلاقى المحبس بيدخل هواء من الهواء الجوى لتعويض كمية الهواء اللى بتتسحب اثناء عملية الصرف وهى دى التهوية عن طريق ال
Air Admittance Valve
هنلاقى صورة قادمة فيها قطاع اخر لتوضيح عملية التهوية " اى دخول الهواء الجوى لداخل المحبس "

نقطة 1 هى نقطة تركيب المحبس على المواسير

نقطة 2 هى مكان دخول الهواء الجوى لداخل المحبس فى حالة الصرف

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com



Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## ***الدرس السابع عشر***

## **: Air Admittance Valve Notes**

- شوية ملحوظات على ال: air admittance valve

1. لو هركب المحبس ده بدل خطوط التهوية "طبعا المحبس ده بيتركب داخل المكان" لكن لازم على الاقل يكون فيه خط تهوية من النظام عندى يطلع للهواء الجوى.
2. لو زاد عدد ادوار المبنى عن 5 ادوار يبقى لازم كل دور زيادة اركب فيه خط relief vent اضافى على المحبس ويتركب بين اخر وحدة صحية على خط الصرف وبين ال.stack
3. ارتفاع المحبس فى حالة تركيبه فى نظام ال individual vent ميقلش عن 4 بوصة فوق مستوى خط الصرف, اما اذا كان المحبس هيتركب فى نظام مثل ال circuit vent فلازم مستوى المحبس يرتفع عن ال flood rim level ب 6 بوصة وميقلش عن كدة.
4. لازم امحبس يكون فى مكان سهل الوصول اليه لسهولة الصيانة وكمان مكان يقدر يسحب منه هواء.
5. لا يتم استخدام ال air admittance valve فى بعض انواع الصرف المتخصصة مثل صرف المعامل الكيميائية "يمكن الرجوع الى الباب الثامن فى ال IPC لمعرفة ال.special waste
6. مقاس ال air admittance valve مثل مقاس الماسورة اللى هتركب عليه.

---

***اسئلة عن تهوية الوحدات الصحية :-***

**السؤال الاول :**

**فى جدول ال common vent sizing ما فهمته ان 2 بوصة يكفى فقط ل 4 dfu بينما لاحظت فى اسكتشات ال wet vent أن هناك مغسلة و مقعدة و شاور ينتهى بهم المطاف لماسورة تهوية بقطر 2 بوصة ( و طبعا محصلة ال dfu أكثر من 4)**

*اجابة السؤال الاول :*

*عند عمل sizing لل common vent pipe احنا بنعاملها بالظبط زى ال individual vent sizing اما بالنسبة للجدول بتاع ال common vent sizing فده عشان لو انا هعمل common vent لوحدتين فى نفس الدور لكن مش على نفس المستوى, فلازم اكون عارف ال dfu بتاع الوحدة الاعلى واللى على اساسها بعمل sizing لل common vent, بمعنى ان لو الوحدتين على نفس المستوى فأنا بعمل sizing زى ال individual vent لكن لو الوحدتين مش على نفس المستوى فأنا بخرج برة دايرة ال individual vent وبستخدم الجدول بتاع ال.common vent sizing*

اما بالنسبة لل wet vent sizing فالجدول ده ميخصش ماسورة التهوية لنظام ال wet vent لكن يخص ماسورة الصرف المستخدمة فى نظام ال wet vent واللى بسميها drain pipe او بسميها wet vent pipe, لكن بخصوص ال sizing لماسورة ال dry vent اللى فى نظام ال wet vent فدى بالظبط زى ال individual or common vent sizing, ارجع للصور فى موضوع ال wet vent عشان تعرف ايه هى بالظبط ماسورة ال wet vent وماسورة ال.dry vent

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

**السؤال الثانى :**

**فى جدول المسافة القصوى ( بعد المصيدة ) لتفريع ماسورة التهوية , (TABLE 906.1 ) ان أخذت كمثال floor trap أربع انش تقع فو وسط غرفةواسعة ( لنقل جيم) و المسافة لأقرب حائط خمس أمتار**
**حسب الجدول المسافة القصوى لأخذ تفريعة التهوية حوالى 4.8 م , سؤالي هل ممكن اعتبار مسافة الخمس أمتار wet vent و من ثم ابدأ تفريعة ال dry vent من بعد الخمس أمتار؟**

*اجابة السؤال الثانى :*

مش لازم ماسورة التهوية تكون فى حيطة, لكن ممكن تاخد ماسورة التهوية حسب المسافة الاتية "متقلش عن ضعف قطر ماسورة الصرف ومتزيدش عن الرقم الموجود فى الجدول" وتمشى بماسورة التهوية فى الدور زى ما انت عايز.

**السؤال الثالث :**

**ما هو ال vertical offset فى الدرس الثامن ؟**

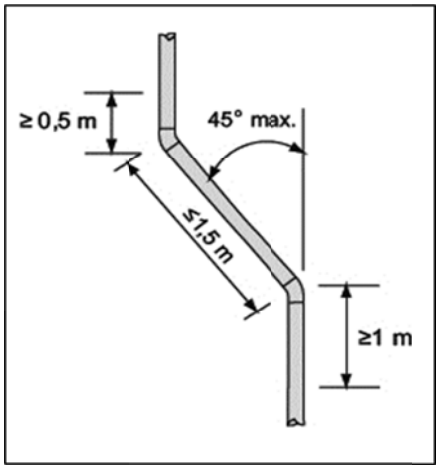
*اجابة السؤال الثالث :*

فى ال plumbing اى خط مايل بزاوية 45 درجة او اكتر يسمى ب vertical line

VERTICAL PIPE. Any pipe or fitting that makes an angle of 45 degrees (0.79 rad) or more with the horizontal.

الكلام ده موجود فى IPC 2009 صفحة 15.

وعليه فأن الصورة القادمة بغض النظر عن الارقام الموجودة فى الصورة فأنها تمثل ,vertical offset اما ال horizontal offset فأنه offset للماسورة فى اتجاه افقى.




Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com

## ***Current Courses***

1. HAP “hourly analysis program” for cooling and heating load calculations.
2. Elite firefighting “for hydraulic calculations for sprinkler systems”.
3. S-pipe “calculate water supply pipes diameter and pump flow & pressure”.
4. D-pipe “calculate drainage pipes and vent pipes diameter”.
5. HVAC design “including all systems”.
6. Firefighting design “including all systems”.
7. Plumbing design “including all systems”.

- **All courses can be online “where you are, at your office, your home, anywhere, you can get the course online”.**

- **Designing of any mechanical branches “HVAC, Firefighting, Plumbing, compressed air” with high quality & low cost. “you can try it”.**

Mechanical Design Engineer: Wael Nesim Henawy
WNMD Consultant Office
Cairo, Egypt
Tele: 01224317529 / E-mail: engdr_mw@yahoo.com