

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HCM**  
**Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng - BM KTTNN**

# CẤP THOÁT NƯỚC

Giảng viên: **PGS. TS. NGUYỄN THÔNG**  
 E-mail: [nguyenthong@hcmut.edu.vn](mailto:nguyenthong@hcmut.edu.vn) or [nthong56@yahoo.fr](mailto:nthong56@yahoo.fr)  
 Web: <http://www4.hcmut.edu.vn/~nguyenthong/>

PGS. TS. Nguyễn Thông | TẾL. (08) 38 640 979 - 098 99 66 719

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

## NỘI DUNG MÔN HỌC

**CHƯƠNG 1:** Tổng quan về cấp nước.  
**CHƯƠNG 2:** Nguồn nước & Công trình thu nước.  
**CHƯƠNG 3:** Mạng lưới cấp nước khu vực.  
**CHƯƠNG 4:** Mạng lưới cấp nước bên trong.  
**CHƯƠNG 5:** Mạng lưới thoát nước bên trong.  
**CHƯƠNG 6:** Mạng lưới thoát nước khu vực.  
**CHƯƠNG 7:** Tổng quan về xử lý nước thải.  
**CHƯƠNG 8:** Phần mềm EPANET và SWMM.

PGS. TS. Nguyễn Thông

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

## MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC BÊN TRONG

PGS. TS. Nguyễn Thông

PGS. TS. Nguyễn Thông

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

## NHIỆM VỤ

- Thu tất cả các loại nước thải vệ sinh.
- Thu các loại nước thải có nguồn gốc sản xuất.
- Thu nước mưa trên mái nhà.

## PHÂN LOẠI HTTNBT

- Hệ thống thoát nước sinh hoạt
- Hệ thống thoát nước mưa
- Hệ thống thoát nước sản xuất

PGS. TS. Nguyễn Thông

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

## HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC SINH HOẠT

- Các thiết bị thu nước thải (thiết bị vệ sinh hay phễu thu nước).
- Bộ phận chắn (vật có kích thước “lớn”).
- Mạng lưới đường ống thoát.
- Các loại công trình.
- Trạm bơm.
- Công trình xử lý nước thải cục bộ.

PGS. TS. Nguyễn Thông

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

## CÁC THIẾT BỊ VỆ SINH

- Buồng tắm có vòi hoa sen;
- Ống thu nước trong buồng tắm bên dưới phễu có đường kính từ 50 đến 100 mm;
- Phễu thu nước;

**Đường lượng thoát nước của một số loại thiết bị vệ sinh được cho trong bảng 5.2.**

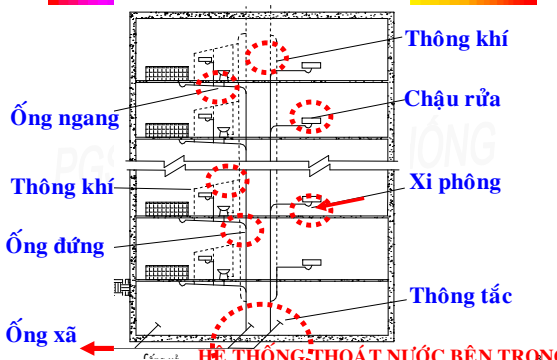
PGS. TS. Nguyễn Thông

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**SƠ ĐỒ BỐ TRÍ  
 HỆ THỐNG  
 THOÁT NƯỚC  
 BÊN TRONG**

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

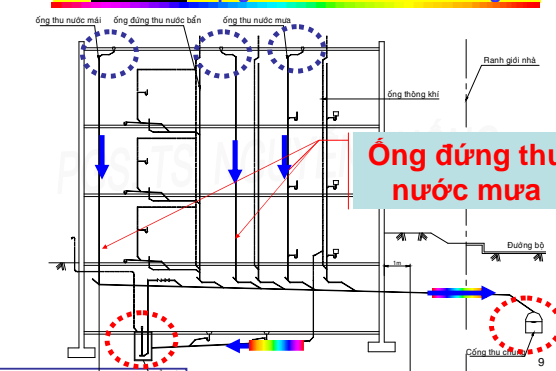


Thống khí  
 Chậu rửa  
 Xi phông  
 Thông tắc  
 Ống ngang  
 Thông khí  
 Ống đứng  
 Ống xả

**HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC BÊN TRONG**

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**



Ống đứng thu nước mưa

Rãnh giới nhà  
 Ống thông khí  
 Đường bộ  
 Ống thu nước mưa  
 Ống thu nước mái  
 Ống đứng thu nước bồn  
 Hệ thống thoát nước hỗn hợp  
 Ống bên trong  
 Ống thu nước

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**NHIỆM VỤ**

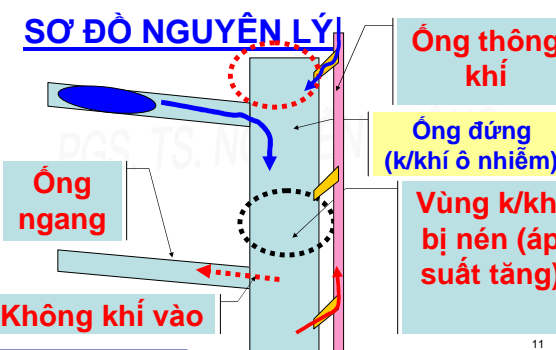
**Đường ống thoát khí:**

→ Chủ động cho không khí trong hệ thống ống thoát ra ngoài, hoặc không khí từ ngoài đi vào hệ thống đường ống khi cần → áp suất trong hệ thống ống luôn bằng áp suất khí trời.

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ**



Ống thông khí  
 Ống đứng (k/khí ô nhiễm)  
 Vùng k/khí bị nén (áp suất tăng)  
 Ống ngang  
 Không khí vào

PGS. TS. Nguyễn Thống

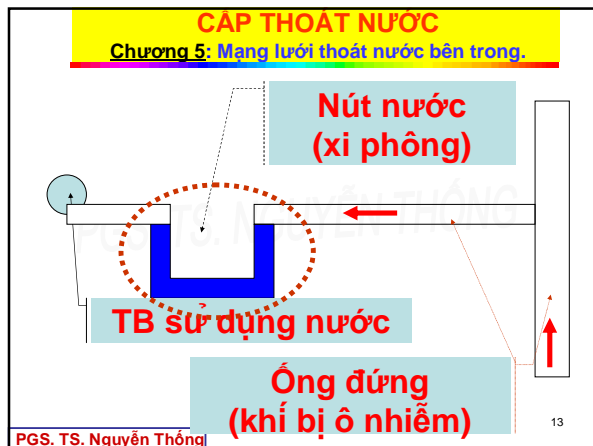
**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**XI PHÔNG**

→ Tạo thành “nút nước”, ngăn không cho không khí ô nhiễm (trong hệ thống ống thoát) thoát qua thiết bị sử dụng nước vào không gian sinh hoạt.

→ “Chủ động” thu dị vật bị đi vào hệ thống tích tụ lâu ngày.

PGS. TS. Nguyễn Thống



**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**CHỌN KÍCH THƯỚC XI PHÔNG**

Đường kính xi phong (mm)	Đường lượng thoát nước
32	1
38	3
50	4
76	6
100	8

PGS. TS. Nguyễn Thống

14

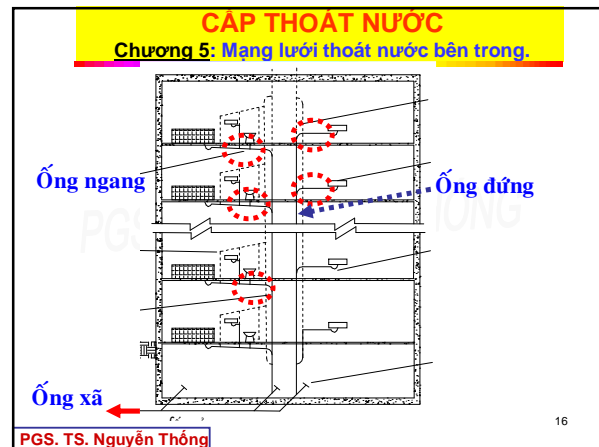
**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**HƯỚNG DẪN BỐ TRÍ ỐNG NGANG**

- Độ dốc tối thiểu là 1%.
- Không được treo ống qua phòng ở, nhà bếp.
- Độ dốc đều và không quá lớn
- Trong trường hợp ống thoát phân, đường kính ống nhánh không nhỏ hơn 100 mm.

PGS. TS. Nguyễn Thống

15



**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

→ Giữa ống nhánh và thiết bị vệ sinh **phải bố trí các xi phong chắn** để ngăn không cho hơi (khí ô nhiễm) thoát ngược trở lại đi vào không gian sinh hoạt.

PGS. TS. Nguyễn Thống

17

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**HƯỚNG DẪN BỐ TRÍ ỐNG ĐỨNG**

- Nên bố trí tập trung gần các thiết bị vệ sinh để giảm chiều dài ống ngang.
- Có đường kính không nhỏ hơn 50 mm và không nhỏ hơn đường kính ống nhánh nối với nó.
- Ống thoát phân được bố trí riêng và có đường kính không nhỏ hơn 100 mm.
- Nên giới hạn số ống đứng càng nhỏ càng tốt.

PGS. TS. Nguyễn Thống

18

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**QUAN HỆ GIỮA LƯU LƯỢNG THOÁT & ĐƯỜNG LƯỢNG THOÁT**

Lưu lượng thải (l/s)	Đường lượng thoát nước
< 0,5	1
0,5 – 0,95	3
1 – 1,89	4
1,95 – 3,15	6

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**ỐNG XẢ (ỐNG THOÁT)**

- Ống xả có nhiệm vụ chuyển tiếp từ cuối ống đứng ở sàn nhà ra giếng thăm hay cống thoát nước đường phố.
- Mỗi ống đứng được nối với một ống xả.
- Có thể bố trí nhiều ống xả tập trung vào một giếng thăm.

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

- Chiều dài tối đa lấy từ 10 m (đối với ống nhỏ) đến 20 m (đối với ống lớn).
- Nếu khoảng cách giữa nhà và giếng thăm quá xa, có thể bố trí thêm một giếng thăm cách nhà từ 3m đến 5 m; giếng thăm còn lại được bố trí tại vị trí nước tập trung vào cống thoát nước đường phố.
- Ống xả nếu đặt dưới đà kiềng nhà phải được đặt có khoảng cách xa an toàn để tránh nứt gãy cơ học do lún.

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**ỐNG THÔNG HƠI**

- Ống thông hơi được bố trí nhằm mục đích thoát các khí dễ cháy và có mùi khó chịu từ giếng thăm len lỏi vào ống đứng.

**Quy định bởi các nguyên tắc sau:**

- Đầu trên của ống phải vượt cao hơn mái nhà ít nhất là 1500 mm và cách tường tối thiểu là 300 mm.

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

- Ống thông hơi phải cách xa cửa sổ, cửa đi, cửa lấy gió, ban công ít nhất là 3m hoặc cao hơn ít nhất là 900 mm.
- Các ống thông hơi có thể đi riêng hay kết hợp lại bằng các ống lớn hơn có kích thước bằng tổng các ống đơn lẻ.
- Mỗi ống đứng thoát nước chạy suốt từ 10 tầng trở lên cần có ống thông hơi bổ sung.

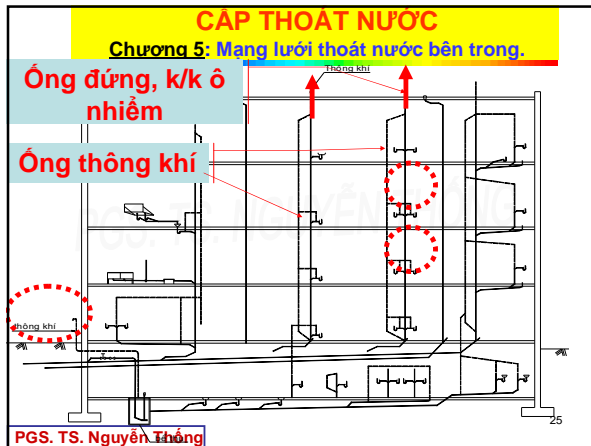
PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**BỔ TRÍ  
ỐNG THÔNG HƠI**



PGS. TS. Nguyễn Thống



**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

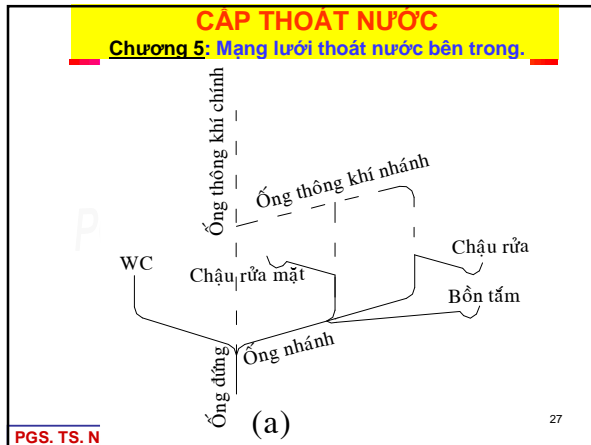
**Hệ thống thoát nước và thông hơi kết hợp**

Quy phạm cho phép sử dụng chung một đường ống vừa thoát nước vừa thông hơi.

**Xi phông**

Mỗi thiết bị vệ sinh, ngoại trừ những thiết bị có xi phông gắn sẵn, đều phải được lắp xi phông ngoài.

PGS. TS. Nguyễn Thống



**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**CỬA THÔNG TẮC**

Cửa thông tắc được bố trí trên ống thoát ở mỗi tầng, có dạng nằm ngang (ống kiểm tra) hay có 90° (ống súc rửa).

Không cần bố trí cửa thông tắc nếu chiều dài của đoạn ống dưới 1,5 m hay có độ dốc lớn hơn 32%.

**BỂ LẮNG CÁT**  
**BỂ LẮNG CẶN**

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**NỘI DUNG TÍNH TOÁN HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC TRONG NHÀ**

PGS. TS. NGUYỄN THỐNG

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**a. Đường ống thoát nước thải sinh hoạt**

Đường kính ống thoát nước các cấp trong công trình được xác định trên cơ sở tổng đường lượng của các thiết bị do ống đó phụ trách

**b. Lưu lượng nước thải sinh hoạt cho các xí nghiệp**

Lưu lượng nước thải sinh hoạt tính toán cho các xí nghiệp được cho trong công thức sau:

$$Q_{th} = \Sigma(q_0 \cdot n \cdot \beta) / 100 \quad (l/s)$$

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**Trong đó:**

- $Q_{th}$  → lưu lượng nước thải tính toán
- $q_0$  → lưu lượng nước thải của từng thiết bị vệ sinh cùng loại trong đoạn ống tính toán
- $n$  → số thiết bị vệ sinh cùng loại trên đoạn ống tính toán
- $\beta$  → hệ số hoạt động đồng thời của các thiết bị vệ sinh (trang 135, bảng 6.9).

PGS. TS. Nguyễn Thống 31

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**TÍNH THUY LỰC  
DÒNG CHẢY KHÔNG ÁP,  
ỔN ĐỊNH & ĐỀU BẰNG  
PHƯƠNG PHÁP  
TRA BẢNG**



PGS. TS. Nguyễn Thống 32

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

Phương trình Manning:

$$V = C\sqrt{Ri} \quad C = \frac{1}{n}R^{1/6} \quad R = \frac{\omega}{\chi}$$

$$Q = \omega V$$

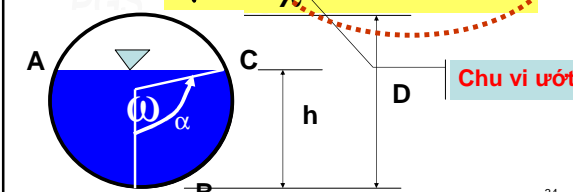
V vận tốc TB, C hệ số Chézy, R bán kính thủy lực, n hệ số nhám, i độ dốc đáy (chảy đều),  $\omega$  diện tích ướt, Q lưu lượng.

PGS. TS. Nguyễn Thống 33

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

Từ đó:

$$\frac{nQ}{\sqrt{i}} = \frac{\omega^{5/3}}{\chi^{2/3}} = F(h/D)$$


Chu vi ướt

PGS. TS. Nguyễn Thống 34

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Ta nhận xét:

$\omega = f_1(h/D)$ : hàm số của độ đầy h/D

$\chi = f_2(h/D)$ : hàm số của độ đầy

→  $\omega^{5/3}/\chi^{2/3}$  → hàm số của độ đầy

→ Với D cho trước, mỗi giá trị h/D tính được

$$\omega^{5/3}/\chi^{2/3}$$

PGS. TS. Nguyễn Thống 35

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

→ Ta lập bảng với các D (có trên thị trường) như sau →

(các bảng đầy đủ với các D=0.3m, 0.4m, 0.6m, 0.8m, 1m, 1.2m, 1.5m, 2m ở cuối Chương 6)

PGS. TS. Nguyễn Thống 36

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

h/D	D(m)= 0.3		D(m)= 0.4	
	F(h/D)	$\omega$ (h/D)	F(h/D)	$\omega$ (h/D)
0.94	0.01352	0.0690	0.0291	0.123
0.93	0.01352	0.0685	0.0291	0.122
0.92	0.01349	0.0680	0.0291	0.121
0.91	0.01345	0.0675	0.0290	0.120
0.90	0.01340	0.0670	0.0289	0.119
0.89	0.01333	0.0665	0.0287	0.118
0.88	0.01325	0.0659	0.0285	0.117
0.87	0.01316	0.0653	0.0283	0.116
0.86	0.01306	0.0647	0.0281	0.115

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Trong thực hành, khi tính toán chảy đều (xác định  $\omega$ )  $\rightarrow$  thực hiện tính F (giả thiết n, Q và i đã biết):

$$F(h/D) = \frac{nQ}{\sqrt{i}}$$

Dùng bảng tra (xem trước) và chọn D hợp lý  $\rightarrow$  tính h/D  $\rightarrow \omega \rightarrow v$ .

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**Bài tập 1:** Dùng lý thuyết nêu trên, một cống tròn D=0.3m, thoát nước từ nhà ra cống thu khu vực với lưu lượng Q=0.03m<sup>3</sup>/s. Cống có độ dốc i=0.005, hệ số nhám n=0.012. Tính độ đầy h/D & diện tích ướt  $\omega$  và vận tốc V dòng chảy.

**ĐS:** h/D= 0.44

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**Bài tập 2:** Cho cống tròn thoát nước từ nhà ra cống thu khu vực với lưu lượng Q=0.03m<sup>3</sup>/s. Cống có độ dốc i=0.003, hệ số nhám n=0.015. Chọn D ống tròn nhỏ nhất có thể (chảy không áp),  $\omega$  ướt, tính độ đầy h/D và vận tốc V tương ứng.

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**Bài tập 3:** Hãy xác định đường kính trong D(m) nhỏ nhất có thể tương ứng của cống tròn thoát nước thải (chảy đều không áp) ứng với lưu lượng Q=0,069m<sup>3</sup>/s, độ dốc dọc i=0,002, hệ số nhám n=0,02.

$\rightarrow$  Từ đó tính  $\omega$ , h/D & V.

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**Bài tập 4:** Hãy xác định đường kính trong D(m) nhỏ nhất có thể tương ứng của cống tròn thoát nước thải ứng với lưu lượng Q= 0,2m<sup>3</sup>/s, độ dốc dọc i=0,001, hệ số nhám n=0,015.

$\rightarrow$  Từ đó tính  $\omega$ , h/D & V

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.






# BỂ XỬ LÝ TỰ HOẠI VỪA & NHỎ

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

→ Xử lý phân theo nguyên lý hoạt động tiêu hủy chất thải hữu cơ với hoạt động vi sinh KỊ KHÍ.

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Số người sử dụng		Thể tích bể cần thiết (m <sup>3</sup> )
Nhỏ nhất	Lớn nhất	
1	4	1
2	6	1.5
2	8	2
3	10	2.5
3	12	3
4	14	3.5
4	16	4
5	18	4.5
PGS. TS. Nguyễn Thống	20	5

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Trong thiết kế cần lưu ý đến các trường hợp công trình tập thể như: trường học, văn phòng, ... không hoạt động thường xuyên, thể tích yêu cầu bể tự hoại có thể giảm xuống.

Tham khảo trong thiết kế:

- Trường, văn phòng,..bán trú: 200 l/người.
- Ngoại trú : 100 l/người

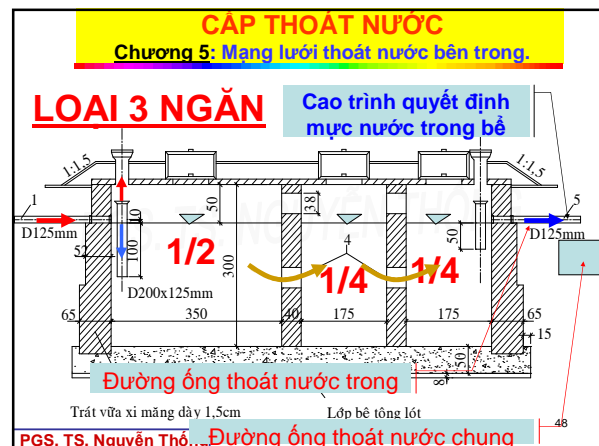
PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Các ngăn của bể tự hoại cho phép tách chất lỏng và chất rắn một cách có hiệu quả. Theo kinh nghiệm, sự phân chia thể tích trong một bể tự hoại như sau:

- Trường hợp bể tự hoại **ba ngăn**: 1/2 cho ngăn đầu và 1/4 cho hai ngăn kế.
- Trường hợp bể tự hoại **hai ngăn**: 2/3 cho ngăn đầu tiên và 1/3 cho ngăn kế.

PGS. TS. Nguyễn Thống





**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**LOẠI 2 NGĂN**

PGS. TS. Nguyễn Thống 49

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**BỐ TRÍ MẶT BẰNG**

PGS. TS. Nguyễn Thống 50

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**BỐ TRÍ MẶT BẰNG**

PGS. TS. Nguyễn Thống 51

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**BỐ TRÍ MẶT BẰNG**

PGS. TS. Nguyễn Thống 52

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA TRÊN MÁI**

PGS. TS. Nguyễn Thống 53

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**CẤU TẠO**

Hệ thống thoát nước mưa bao gồm:

- ống máng
- máng xối thu nước mưa (sê nô)
- ống đứng
- ống ngang.

PGS. TS. Nguyễn Thống 54

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**CẤU TẠO**

- Hệ thống thoát nước mưa mái nhà được thiết kế trên cơ sở một trận mưa lớn nhất liên tục có chu kỳ lặp lại là 1 năm hoặc trận mưa 60 phút có chu kỳ 100 năm.

55

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**MÁNG XỐI THU NƯỚC MƯA**

Có thể được bố trí một bên (thường dùng khi chiều dài hứng nước < 12 m) hay hai bên mái nhà.

Máng xối được bố trí bên ngoài hay trong tường bao tùy theo yêu cầu kiến trúc.

56

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

Chiều rộng sê nô 50 – 60 cm; chiều sâu nước trong máng thay đổi từ 5-10 cm (ở đầu máng) và tăng dần đến 20-30 cm (ở cuối máng).

Trên sê nô có bố trí lưới chắn rác để giữ lại lá cây cặn bẩn và điều tiết bớt lưu lượng tràn khi mưa quá lớn để bảo vệ ống đứng.

Phễu thu lấy từ 1.5 đến 2 lần đường kính ống đứng, chiều cao tràn 10 cm, độ dốc lòng máng chọn từ 0.002 → 0.01.

57

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**Ống đứng thu nước mưa:**

- Đường kính của ống đứng được chọn không nhỏ hơn 100 mm. Nếu có ống nhánh, ống nhánh phải được nối với ống đứng chính theo độ dốc > 5%, đoạn thẳng đứng của ống nhánh 1–1.2 m.
- Lưu lượng tính toán cho ống đứng và phễu thu nước mưa được cho trong bảng 5.10.

58

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**Tính toán thủy lực thoát nước mưa mái nhà**

**a. Lưu lượng thoát nước mái nhà:**

**Phương pháp 1:**

- Dựa vào cường độ mưa (bảng 5.12), có thể xác định diện tích mái cho phép tối đa ứng với đường kính ống đứng cho trước.
- Chọn đường kính ống và xác định lưu lượng tính toán q của ống đứng theo bảng 5.11.
- Xác định số ống đứng cần thiết:  $n \geq \frac{Q}{q_{od}}$

59

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

D (mm)	L/L (l/s)	Diện tích mái tối đa (m <sup>2</sup> )					
		25 mm/h	50 mm/h	75 mm/h	100 mm/h	125 mm/h	150 mm/h
50	1,5	202	101	67	51	40	34
75	4,2	600	300	200	150	120	100
100	9,1	1286	643	429	321	257	214
125	16,5	2334	1117	778	583	467	389
200	57,6	8175	4088	2725	2044	1635	1363

**Diện tích mái theo đường kính ống đứng**

60

PGS. TS. Nguyễn Thống

## CẤP THOÁT NƯỚC

### Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**Ghi chú:** Cũng có thể chọn trước số lượng ống đứng dựa theo điều kiện kết cấu và kiến trúc. Từ đó xác định lưu lượng thoát nước phụ trách của một ống. Sau đó dựa vào giá trị lưu lượng cho trong bảng 5.11 để xác định ra đường kính ống đứng cần thiết.

Tính toán tổng diện tích phễu thu nước mưa sao cho > 2 lần diện tích mặt cắt của ống đứng (tăng khả năng thu nước từ sỡ vò đầu đường ống đứng).

PGS. TS. Nguyễn Thống

61

## CẤP THOÁT NƯỚC

### Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

#### Phương pháp 2:

Lưu lượng thoát nước mưa trên mái được tính theo công thức sau:

$$Q = K.F.q_5 \quad (l/s)$$

trong đó:

Q : Lưu lượng nước mưa.

K : Hệ số, lấy bằng 2.

F : Diện tích mái thu nước (m<sup>2</sup>)

nếu phía trên mái có tường ngăn thẳng đứng thì:

F = F mái + 0.3 F tường

q<sub>5</sub>: Lớp nước mưa tính toán ứng với thời gian tập trung nước là 5 phút và chu kỳ tràn công P=1 năm (xem sau).

PGS. TS. Nguyễn Thống

62

## CẤP THOÁT NƯỚC

### Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

#### Bảng tính q<sub>5</sub>

Trạm khí tượng	q <sub>5 max</sub> (l/s-m <sup>2</sup> )	q <sub>5 max</sub> (mm/h)	Trạm khí tượng	q <sub>5 max</sub> (l/s-m <sup>2</sup> )	q <sub>5 max</sub> (mm/h)
Ban Mê thuật	0,03877	139,57			
Bảo Lộc	0,05063	182,27	Pleiku	0,03923	141,23
Cà Mau	0,05074	182,66	Quảng Ngãi	0,04162	149,83
Dà Lạt	0,04162	149,83	Quảng Trị	0,04219	151,88
Dà Nẵng	0,03706	133,42	Quy Nhơn	0,03421	123,16
Huế	0,03706	133,42	Sóc Trăng	0,04504	162,14
Nha Trang	0,02817	101,42	Tuy Hòa	0,03569	128,48
Phan Thiết	0,03261	117,40	TP. Hồ Chí Minh	0,04960	178,56

PGS. TS. Nguyễn Thống

63

## CẤP THOÁT NƯỚC

### Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

#### b. Tính toán máng xối:

##### Phương pháp 1: sử dụng bảng tra

Kích thước máng thoát nước dạng bán nguyệt có thể được xác định nhanh chóng bằng cách sử dụng bảng 6.13.

##### Phương pháp 2: áp dụng công thức thủy lực

1. Chọn sơ bộ độ dốc lòng máng theo yêu cầu độ dốc tối thiểu

- i=0.003 đối với dạng lòng máng bán nguyệt
- i=0.004 đối với dạng chữ nhật

PGS. TS. Nguyễn Thống

64

## CẤP THOÁT NƯỚC

### Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

2. Độ sâu nước trong máng 5 cm; độ vượt cao an toàn Δh =10–20 cm
3. Chọn cấu tạo 1 m<sup>2</sup> diện tích hứng nước tương ứng 2 cm<sup>2</sup> tiết diện ướt của sê nô từ đó giả định kích thước sơ bộ của sê nô.
4. Kiểm tra lưu lượng tháo nước và chiều sâu nước của sê nô theo công thức Manning (cho chảy đều):

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

PGS. TS. Nguyễn Thống

65

## CẤP THOÁT NƯỚC

### Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

#### Bán kính thủy lực R:

• Máng chữ nhật:  $R = b \cdot h / (b + 2h)$

• Máng tròn:  $R = 2T^2 \cdot h / (3T^2 + 8h^2)$

Với h : chiều sâu nước trong máng (m)

• b : kích thước đáy máng chữ nhật (m)

• T : bề rộng mặt cắt ướt của máng tròn (m)

Độ nhám n được chọn tùy theo loại vật liệu:

• Bê tông n = 0.011 – 0.015

• Gạch n = 0.012 – 0.017

• Tôn n = 0.013 – 0.017

PGS. TS. Nguyễn Thống

66

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### 5. Kiểm tra vận tốc cho phép trong máng

Theo quy phạm  $0.6 \text{ m/s} < V < 4 \text{ m/s}$

### 6. Kiểm tra lưu lượng tháo so với yêu cầu

Lưu lượng phụ trách của mỗi đoạn sẽ được tính theo lưu lượng thoát nước của một ống đứng bố trí ở cuối đoạn máng (xem phần trên).

PGS. TS. Nguyễn Thống

67

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### d. Tính toán lỗ thoát nước:

Lưu lượng tính toán của các lỗ thoát nước nằm ngang, tiết diện chữ nhật, có chiều cao ít nhất bằng hai lần chiều sâu của lớp nước tính toán được cho trong bảng 5.12.

PGS. TS. Nguyễn Thống

68

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### Ví dụ:

Tính toán thoát nước cho một chung cư ở TP. Hồ Chí Minh. Chung cư mái bằng có diện tích mái  $B \times L = 24 \times 100 \text{ m}$ .

- Số căn hộ là 2 dãy x 20 căn hộ x 5 tầng (xem sơ đồ).
- Biết rằng chung cư được trang bị thiết bị vệ sinh hoàn chỉnh cho mỗi căn hộ bao gồm: 1 bồn tắm, 1 vòi sen, 2 lavabo rửa mặt, 1 bồn cầu tự động và 2 vị trí vòi nước rửa trong bếp.

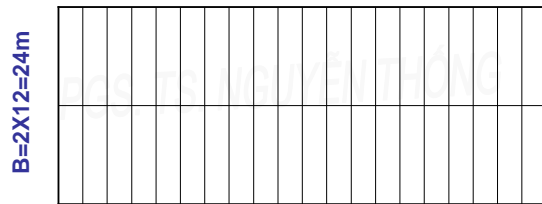
PGS. TS. Nguyễn Thống

69

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Sơ đồ:  $L=20 \text{ hộ} \times 5 \text{ m/hộ}=100\text{m}$



PGS. TS. Nguyễn Thống

70

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### Giải:

#### 1. Thoát nước vệ sinh:

Áp dụng Quy chuẩn Cấp thoát nước trong nhà và công trình, 1999. Giả sử ta chọn phương án bố trí 20 đường ống đứng cho mỗi cụm gồm 2 căn hộ ở cùng tầng x 5 tầng (xem sơ đồ). Như vậy một đường ống đứng phụ trách cho 10 căn hộ. Đường ống thoát phân được bố trí riêng và cũng phụ trách cho từng cụm 10 căn hộ.

PGS. TS. Nguyễn Thống

71

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Thiết bị	Đ/lượng	D <sub>thoát</sub>	D <sub>xiphông</sub>	D <sub>khí</sub>
Bồn tắm	3	42	42	42
Vòi sen	2	42	42	42
La va bô	1	34	34	34
Bồn cầu	3 hoặc 4	42 hoặc 49	42 hoặc 49	42
Vòi rửa bếp	2	42	42	42
Tổng	14 - 15			

PGS. TS. Nguyễn Thống

72

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

- Thống kê đường lượng thoát nước và chọn đường kính ống thoát nước cho các thiết bị vệ sinh (bảng 6.2 và bảng 6.3):
- Tổng đường lượng thoát nước cho một căn hộ là 15. Sử dụng bảng 6.6, đường kính ống thoát nước ngang được chọn là 64 mm (ống có ND = 76 mm). Độ dốc ống không nhỏ hơn 2%.
- Tổng đường lượng thoát nước cho một ống đứng là  $10 \times 15 = 150$ .

PGS. TS. Nguyễn Thống

73

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

- Sử dụng bảng 6.6 đường kính ống thoát nước đứng được chọn là 110 mm. Chiều dài tối đa cho phép của ống này là 91 m, như vậy là đạt yêu cầu.

**Ống thông khí chính:**

- Sử dụng bảng 6.6 ứng với đường lượng 150, ta chọn được đường kính ống thông khí chính là 110 mm.

PGS. TS. Nguyễn Thống

74

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**Ống xả:**

- Ống xả được bố trí ở đáy của ống đứng để thoát nước ra cống bên ngoài công trình.
- Giả sử ống xả được bố trí bởi độ dốc thuận là 1%, tra bảng 6.16 ta có đường kính cần thiết là 76 mm ứng với 180 đường lượng. → Theo quy phạm, cống thoát nước bên ngoài không được chọn nhỏ hơn cống thoát nước bên trong, do đó ta chọn bố trí ống xả bằng với kích thước của ống đứng 114 mm.

PGS. TS. Nguyễn Thống

75

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### 2. Tính toán thoát nước mưa

**Tính toán ống đứng**

**Phương pháp 1:**

Trạm mưa đại biểu cho khu vực là trạm Tân Sơn Nhất (xem tài liệu), có cường độ mưa  $q_5$  là 178 mm/h (0,0496 l/s-m<sup>2</sup>). Bằng cách sử dụng giá trị trong bảng 6.11:

- diện tích phụ trách của một ống đứng thoát nước mưa được tính ra trong bảng sau:

PGS. TS. Nguyễn Thống

76

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Đường kính ống đứng (mm)	Lưu lượng phụ trách (l/s-m <sup>2</sup> )	Diện tích phụ trách (m <sup>2</sup> )
50	1.5	30.2
75	4.2	84.7
100	9.1	183.5
125	16.5	332.7
150	26.8	540.3
200	57.6	1161.3

PGS. TS. Nguyễn Thống

77

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

- Do chiều rộng nhà > 12 m ta sẽ bố trí máng xối và ống đứng thoát nước mưa ở cả 2 mặt của chúng cư.

→ Dựa theo số lượng căn hộ trên một dãy, ta giả sử số ống đứng là  $2 \times 10 = 20$  ống. → Diện tích phụ trách của 1 ống sẽ là  $2400/20 = 120$  m<sup>2</sup>.

- Theo kết quả trên ta chọn bố trí ống có đường kính 110 mm.

PGS. TS. Nguyễn Thống

78

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### Phương pháp 2

Lưu lượng thoát nước mưa:

$$Q_m = K \cdot F \cdot q_5 / 10000$$
$$= 2 \times 1200 \times 496 / 10000$$
$$= 120 \text{ l/s}$$

Giả sử ta chọn bố trí tổng số ống đứng thoát nước mưa là 20.

Lưu lượng phụ trách của 1 ống là  $120/20 = 6 \text{ l/s}$

PGS. TS. Nguyễn Thống

79

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Theo bảng 6.10, ta chọn được đường kính ống đứng cần thiết là 80 mm.

Do quy định kích thước của ống đứng thoát nước mưa không nên lấy nhỏ hơn 100 mm để tránh bị nghẹt → ta chọn đường kính ống  $d = 110 \text{ mm}$ .

Đường kính lưới chắn và phễu thu nước trên máng được chọn là 150 mm.

PGS. TS. Nguyễn Thống

80

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### Tính toán máng thu nước mưa

Chọn máng xối có dạng bán nguyệt, ta sử dụng bảng 6.13 để thiết kế máng xối.

Do cường độ mưa cung cấp trong bảng 6.13 chỉ tối đa đến 150 mm/h, cần phải tính toán ngoại suy cho trường hợp của trạm Tân Sơn Nhất (178 mm/h).

PGS. TS. Nguyễn Thống

81

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Do cách bố trí số lượng ống đứng như trên, ta tính được chiều dài tối đa của một đoạn máng giữa hai ống đứng thoát nước là 10 m, diện tích phụ trách của một đoạn máng xối là  $10 \times 12 = 120 \text{ m}^2$ .

Bằng cách ngoại suy giá trị trong bảng 6.13, ta tính được diện tích phụ trách của một máng xối bán nguyệt ứng với cường độ mưa 178 mm/h là:

PGS. TS. Nguyễn Thống

82

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

Đường kính máng (mm)	Diện tích phụ trách tối đa ( $\text{m}^2$ )
200	105
250	191

Như vậy kích thước máng xối được chọn là khoảng 220 – 250 mm.

PGS. TS. Nguyễn Thống

83

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**Bài tập:** Tính toán thoát nước cho một chung cư ở TP. Hồ Chí Minh. Chung cư mái bằng có diện tích mái  $B \times L = 24 \times 120 \text{ m}$ .

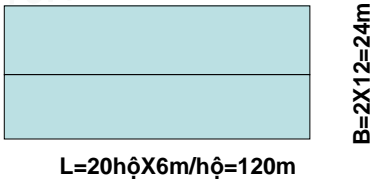
- Số căn hộ là 2 dãy x 20 căn hộ x 8 tầng.
- Biết rằng chung cư được trang bị thiết bị vệ sinh hoàn chỉnh cho mỗi căn hộ bao gồm: 1 bồn tắm, 2 vòi sen, 4 lavabô rửa mặt, 2 bồn cầu tự động và 2 vị trí vòi nước rửa trong bếp.

PGS. TS. Nguyễn Thống

84

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

1. Đường kính ống thoát nước ngang (tầng) ?
2. Đường kính ống thoát nước đứng ?
3. D thông khí, D ống xả ngoài ?
4. D ống đứng thoát nước mưa ?



$B=24m$

$L=20m \times 6m/h=120m$

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**BẢNG TRA TÍNH**  
**DÒNG CHẢY**  
**ỔN ĐỊNH & ĐỀU**  
**KHÔNG ĐẦY**  
**TRONG ỐNG TRÒN**

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

h/D	D(m)= 0.3		D(m)= 0.4	
	F(h/D)	$\omega(h/D)$	F(h/D)	$\omega(h/D)$
0.94	0.01352	0.0690	0.0291	0.123
0.93	0.01352	0.0685	0.0291	0.122
0.92	0.01349	0.0680	0.0291	0.121
0.91	0.01345	0.0675	0.0290	0.120
0.90	0.01340	0.0670	0.0289	0.119
0.89	0.01333	0.0665	0.0287	0.118
0.88	0.01325	0.0659	0.0285	0.117
0.87	0.01316	0.0653	0.0283	0.116
0.86	0.01306	0.0647	0.0281	0.115

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

h/D	D(m)= 0.3		D(m)= 0.4	
	F(h/D)	$\omega(h/D)$	F(h/D)	$\omega(h/D)$
0.85	0.01295	0.0640	0.0279	0.114
0.84	0.01284	0.0634	0.0276	0.113
0.83	0.01271	0.0627	0.0274	0.111
0.82	0.01258	0.0620	0.0271	0.110
0.81	0.01244	0.0613	0.0268	0.109
0.80	0.01229	0.0606	0.0265	0.108
0.79	0.01213	0.0599	0.0261	0.106
0.78	0.01197	0.0592	0.0258	0.105
0.77	0.01181	0.0584	0.0254	0.104
0.76	0.01164	0.0576	0.0251	0.102

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

h/D	D(m)= 0.3		D(m)= 0.4	
	F(h/D)	$\omega(h/D)$	F(h/D)	$\omega(h/D)$
0.75	0.01146	0.0569	0.0247	0.101
0.74	0.01128	0.0561	0.0243	0.100
0.73	0.01110	0.0553	0.0239	0.098
0.72	0.01091	0.0545	0.0235	0.097
0.71	0.01072	0.0537	0.0231	0.095
0.70	0.01052	0.0529	0.0227	0.094
0.69	0.01033	0.0520	0.0222	0.092
0.68	0.01013	0.0512	0.0218	0.091
0.67	0.00992	0.0503	0.0214	0.089
0.66	0.00972	0.0495	0.0209	0.088

PGS. TS. Nguyễn Thống

**CẤP THOÁT NƯỚC**  
Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

h/D	D(m)= 0.3		D(m)= 0.4	
	F(h/D)	$\omega(h/D)$	F(h/D)	$\omega(h/D)$
0.65	0.00951	0.0486	0.0205	0.086
0.64	0.00930	0.0478	0.0200	0.085
0.63	0.00909	0.0469	0.0196	0.083
0.62	0.00887	0.0460	0.0191	0.082
0.61	0.00866	0.0452	0.0187	0.080
0.60	0.00845	0.0443	0.0182	0.079
0.59	0.00823	0.0434	0.0177	0.077
0.58	0.00801	0.0425	0.0173	0.076
0.57	0.00780	0.0416	0.0168	0.074
0.56	0.00758	0.0407	0.0163	0.072

PGS. TS. Nguyễn Thống

<b>CẤP THOÁT NƯỚC</b>				
<b>Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.</b>				
<b>h/D</b>	<b>D(m)= 0.3</b>		<b>D(m)= 0.4</b>	
	<b>F(h/D)</b>	<b><math>\omega(h/D)</math></b>	<b>F(h/D)</b>	<b><math>\omega(h/D)</math></b>
0.55	0.00736	0.0398	0.0159	0.071
0.54	0.00715	0.0389	0.0154	0.069
0.53	0.00693	0.0380	0.0149	0.068
0.52	0.00671	0.0371	0.0145	0.066
0.51	0.00650	0.0362	0.0140	0.064
0.50	0.00629	0.0353	0.0135	0.063
0.49	0.00607	0.0344	0.0131	0.061
0.48	0.00586	0.0335	0.0126	0.060
0.47	0.00565	0.0326	0.0122	0.058
0.46	0.00544	0.0317	0.0117	0.056

PGS. TS. Nguyễn Thông

91

<b>CẤP THOÁT NƯỚC</b>				
<b>Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.</b>				
<b>h/D</b>	<b>D(m)= 0.3</b>		<b>D(m)= 0.4</b>	
	<b>F(h/D)</b>	<b><math>\omega(h/D)</math></b>	<b>F(h/D)</b>	<b><math>\omega(h/D)</math></b>
0.45	0.00524	0.0309	0.0113	0.055
0.44	0.00503	0.0300	0.0108	0.053
0.43	0.00483	0.0291	0.0104	0.052
0.42	0.00463	0.0282	0.0100	0.050
0.41	0.00443	0.0273	0.0095	0.049
0.40	0.00424	0.0264	0.0091	0.047
0.39	0.00404	0.0255	0.0087	0.045
0.38	0.00385	0.0246	0.0083	0.044
0.37	0.00367	0.0238	0.0079	0.042

PGS. TS. Nguyễn Thông

92

<b>CẤP THOÁT NƯỚC</b>				
<b>Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.</b>				
<b>h/D</b>	<b>D(m)= 0.3</b>		<b>D(m)= 0.4</b>	
	<b>F(h/D)</b>	<b><math>\omega(h/D)</math></b>	<b>F(h/D)</b>	<b><math>\omega(h/D)</math></b>
0.36	0.00349	0.0229	0.0075	0.041
0.35	0.00331	0.0220	0.0071	0.039
0.34	0.00313	0.0212	0.0067	0.038
0.33	0.00296	0.0203	0.0064	0.036
0.32	0.00279	0.0195	0.0060	0.035
0.31	0.00262	0.0187	0.0056	0.033
0.30	0.00246	0.0178	0.0053	0.032

PGS. TS. Nguyễn Thông

93

<b>CẤP THOÁT NƯỚC</b>	
<b>Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.</b>	
	<p><b>TIẾP THEO →</b></p> <p><b>XEM TRONG</b></p> <p><b>CHƯƠNG 6</b></p>

PGS. TS. Nguyễn Thông

94

**CẤP THOÁT NƯỚC**

**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**CÂU HỎI ÔN**

Đối với khu vực nhất định, phát biểu nào sau đây là SAI :

- Hệ thống thoát nước ( HTTN ) riêng có bể xử lý nước thải nhỏ hơn HTTN chung .
- HTTN riêng một phần (một nửa m) chỉ xử lý nước mưa có lưu lượng nhỏ .
- HTTN riêng một phần (một nửa m) có chung hệ thống cống để thoát nước mưa và nước thải
- HTTN chung có giá thành lớn, bể xử lý nước thải có kích thước lớn

PGS. TS. Nguyễn Thông

95

**CẤP THOÁT NƯỚC**

**Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.**

**CÂU HỎI ÔN**

Bể tự hoại (hầm phân) trong nhà nhất thiết phải có bộ phận sau :

- ống thông hơi
- ống thông hơi và ngăn lắng
- ống thông hơi và ngăn lọc
- ngăn lắng và ngăn lọc

PGS. TS. Nguyễn Thông

96



## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là ĐÚNG :

- Đường kính ống thoát nước thải trong nhà chỉ phụ thuộc vào yêu cầu sửa chữa
- Ống thoát nước thải trong nhà tập trung vào hầm phân
- Đường kính ống thoát nước thải trong nhà phụ thuộc vào đương lượng thiết bị
- cả 3 đều sai

PGS. TS. Nguyễn Thống

97

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### CÂU HỎI ÔN

Tính toán thủy lực cống nước thải cần thỏa các điều kiện sau:

- Độ đầy  $h/D \leq (h/D)_{\max}$ , đường kính  $D \leq D$  tối đa ( $D_{\max}$ )
- Độ dốc  $i = i_{\min}$
- Độ đầy  $h/D \leq (h/D)_{\max}$ , Lưu tốc  $V \geq [V_{KL}]$ , đường kính  $D \geq D$  tối thiểu ( $D_{\min}$ )
- Câu 1 & 2

PGS. TS. Nguyễn Thống

98

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### CÂU HỎI ÔN

Bể tự hoại (Hầm phân H) trong nhà nhất thiết phải có bộ phận sau :

- ống thông hơi
- ống thông hơi và ngăn lắng
- ống thông hơi và ngăn lọc
- ngăn lắng và ngăn lọc

PGS. TS. Nguyễn Thống

99

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### CÂU HỎI ÔN

Khi cống thoát nước thải đặt quá sâu, người ta thường xử lý bằng biện pháp:

- giảm độ dốc cống khi  $V < [V_{KL}]$
- tăng đường kính D của cống
- dùng bơm để chuyển nước thải và nâng cao trình đặt cống lên

PGS. TS. Nguyễn Thống

100

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là ĐÚNG :

- Số lượng ống đứng thoát nước mưa phụ thuộc kích thước máng xối
- Kích thước máng xối phụ thuộc vào diện tích hứng nước mưa
- Số lượng ống đứng thoát nước mưa phụ thuộc vào cường độ mưa.

PGS. TS. Nguyễn Thống

101

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### CÂU HỎI ÔN

Phát biểu nào sau đây là ĐÚNG :

- Đường kính ống thoát nước thải trong nhà chỉ phụ thuộc vào yêu cầu sửa chữa
- Ống thoát nước thải trong nhà tập trung vào hầm phân
- Đường kính ống thoát nước thải trong nhà phụ thuộc vào đương lượng thiết bị.

PGS. TS. Nguyễn Thống

102

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

### CÂU HỎI ÔN

Đối với khu vực nhất định, phát biểu nào sau đây là SAI :

- Hệ thống thoát nước (HTTN) riêng có bể xử lý nước thải nhỏ hơn HTTN chung.
- HTTN chung có giá thành lớn, bể xử lý nước thải có kích thước lớn
- HTTN riêng một phần ( một nửa ) chỉ xử lý nước mưa có lưu lượng nhỏ .
- HTTN riêng một phần ( một nửa ) có chung hệ thống cống để thoát nước mưa và nước thải

PGS. TS. Nguyễn Thông

103

## CẤP THOÁT NƯỚC

Chương 5: Mạng lưới thoát nước bên trong.

**HẾT**

PGS. TS. NGUYỄN THÔNG

**Xin cảm ơn !**

PGS. TS. Nguyễn Thông

104