

# Thuyết minh đồ án cấp thoát nước

....., tháng ... năm .....

# MỤC LỤC

<b>1</b>	<b>GIỚI THIỆU QUY MÔ CÔNG TRÌNH</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC :</b> .....	<b>3</b>
3.1	Lựa chọn hệ thống cấp nước:.....	3
3.2	Vạch tuyến và bố trí đường ống: .....	3
3.3	Xác định lưu lượng tính toán cho từng đoạn ống:.....	5
3.4	Tính toán thủy lực mạng lưới cấp nước trong nhà: .....	6
<b>4</b>	<b>CHƯƠNG IV HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC SINH HOẠT</b> .....	<b>7</b>
4.1	TÍNH TOÁN MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC TRONG NHÀ: .....	7
4.2	Xác định lưu lượng nước thải tính toán: .....	8
4.3	Tính thủy lực mạng lưới thoát nước trong nhà: .....	8
<b>5</b>	<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO:</b> .....	<b>13</b>

# 1 GIỚI THIỆU QUY MÔ CÔNG TRÌNH

Quy mô công trình:

Căn hộ 4 tầng: Tầng 1 gồm: 1 lavabo, 1 chậu xí có bình xả.

Tầng 2 gồm: 1 lavabo, 1 vòi tắm hương sen, 1 vòi chậu giặt và 1 chậu xí có bình xả.

Tầng 3 gồm: 1 lavabo, 1 bồn tắm nằm (gồm 1 vòi tắm hương sen, 1 vòi chậu giặt) và 1 chậu xí có bình xả.

Tầng 4 gồm: 1 lavabo, 1 vòi tắm hương sen, 1 vòi chậu giặt và 1 chậu xí có bình xả.

## 2 CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Chiều cao mỗi tầng 3,6m.

Áp lực nước tối thiểu  $H_{\min} = 5\text{m}$ , áp lực nước tối đa  $H_{\max} = 13\text{m}$ .

Khoảng cách ống cấp nước ngoài phố đến tường nhà  $d_c = 4,5\text{m}$ .

Chiều sâu chôn công của cống cấp nước ngoài phố  $h_c = 1\text{m}$ .

Khoảng cách ống thoát nước ngoài phố đến tường nhà  $d_t = 1,5\text{m}$ .

Chiều sâu chôn công của cống cấp nước ngoài phố  $h_t = 7,5\text{m}$ .

## 3 THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC :

### 3.1 Lựa chọn hệ thống cấp nước:

Để lựa chọn hệ thống cấp nước trước tiên ta xác định sơ bộ  $H_{ct}$  của nhà. Đối với nhà 4 tầng  $H_{ct} = 20\text{m}$  (Giáo trình Cấp Thoát Nước – Bộ Xây Dựng).

Vì áp lực đường ống cấp nước bên ngoài không đảm bảo để đưa nước đến tất cả các thiết bị vệ sinh trong nhà và yêu cầu của công trình là phải cấp nước liên tục. Nên ta hệ thống cấp nước có trạm bơm.

Hệ thống cấp nước phải đảm bảo một số yêu cầu sau:

- Sử dụng triệt để áp lực đường ống cấp nước bên ngoài
- Kinh tế, quản lý dễ dàng, thuận tiện.
- Hạn chế dùng nhiều máy bơm vì tốn điện và công tác quản lý.
- Kết hợp tốt với mỹ quan công trình, chống gây ồn ảnh hưởng đến công trình

Khoảng cách ống cấp đến tường nhà  $d_c = 4,5\text{m}$ .

Chiều sâu chôn ống của ống cấp nước ngoài phố  $h_c = 1\text{m}$ .

### 3.2 Vạch tuyến và bố trí đường ống:

#### a. Vạch tuyến cấp nước

- Sơ đồ hệ thống cấp nước.
- + Nước từ đường ống cấp nước bên ngoài qua đồng hồ và sau đó nước được bơm lên két nước rồi đi đến các thiết bị vệ sinh.
- + Mạng lưới cấp nước trong nhà bao gồm các đường ống chính, ống đứng, ống nhánh dẫn nước đến các thiết bị vệ sinh.
- Yêu cầu đối với vạch tuyến đường ống cấp nước:

- + Đường ống cấp nước phải đi tới mọi thiết bị vệ sinh trong nhà.
- + Tổng số chiều dài đường ống phải là ngắn nhất.
- + Dễ gắn chắc ống với các cấu kiện của nhà.
- + Thuận tiện, dễ dàng cho quản lý, kiểm tra, sửa chữa đường ống, đóng mở van.
- Một số quy định khi vạch tuyến:
- + Không cho phép đặt ống qua phòng ở, hạn chế việc đặt ống sâu dưới nền nhà vì khi hư hỏng sửa chữa gặp nhiều khó khăn.
- + Các ống nhánh dẫn nước tới các thiết bị vệ sinh, thường đặt với độ dốc  $i = 0,002 - 0,005$  về phía đường ống đứng để dễ dàng xả nước trong ống khi cần thiết.
- + Các ống đứng nên đặt ở góc tường nhà, mỗi ống nhánh không nên phục vụ quá 5 đơn vị dùng nước và không dài quá 5m.

## b. Chọn đồng hồ đo nước cho hệ thống cấp nước trong nhà:

### b.1 Chọn đồng hồ:

Xác định lưu lượng qua đồng hồ

**Bảng: Tính đương lượng các thiết bị mà đồng hồ tổng cấp nước**

Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Đương lượng đơn vị	Tổng đương lượng
Lavabo	cái	4	0.33	1.32
Xí có bình xả	cái	4	0.5	2
Vòi chậu giặt	cái	3	1	3
Vòi tắm hương sen	cái	3	0.67	2.01
<b>Tổng đương lượng = 8.33</b>				

Với tổng đương lượng của ngôi nhà  $N = 8.33$ .

Với  $N = 8.33$  tra bảng 3.6 (trang 61 sách Cấp Thoát Nước Công Trình Trường Đại Học Kiến Trúc Tp.HCM) ứng với tiêu chuẩn dùng nước  $q = 200$  l/người.ngày đêm,

ta có  $Q_{tt} = 0.58$  l/s.

Chọn cỡ đồng hồ

- Chọn đồng hồ theo lưu lượng tính toán

Lưu lượng tính toán phải nằm giữa giới hạn trên và dưới của đồng hồ

$$Q_{\min} < Q_{tt} < Q_{\max}$$

Trong đó:

$Q_{tt}$  : lưu lượng tính toán của ngôi nhà (l/s).  $Q_{tt} = 0.58$  l/s

Dựa vào bảng 3.1 (sách Cấp Thoát Nước Công Trình Trường Đại Học Kiến Trúc Tp.HCM) chọn đồng hồ cỡ BK20 vì  $Q_{\min} = 0.04$ (l/s)  $< Q_{tt} = 0.58$ (l/s)  $< Q_{\max} = 0.7$ (l/s)

Theo bảng 7 TCVN 4513:1988 đồng hồ BK20 có sức kháng  $S = 5.1$

Kiểm tra lại cỡ đồng hồ theo điều kiện về áp lực

Tổn thất áp lực có thể xác định theo công thức sau:

$$H_{dh} = S \cdot q_{tt}^2 \text{ (m)}$$

Trong đó:

$q_{tt}$  : lưu lượng tính toán của ngôi nhà (l/s)

S: sức cản của đồng hồ bằng 7 TCVN 4513:1988

Tổn thất áp lực qua đồng hồ:

Đối với loại đồng hồ cánh quạt  $h_{dh} = 2.5$  m

$$H_{dh} = S \cdot q_{tt}^2 = 5.1 \times 0.58^2 = 1.71 < 2.5m$$

Chọn BK20 là hợp lý

3.3 Xác định lưu lượng tính toán cho từng đoạn ống:

Ta tính một đoạn ống điển hình như sau:

**Đoạn ống: B –B1**

Có 1 lavabo đương lượng  $N = 0.33$  , 1 vòi tắm hương sen  $N = 0.67$ , 1 vòi chậu giặt  $N = 1$  và 1 chậu xí có bình xả  $N = 0.5$ . vậy tổng đương lượng cho đoạn ống B-B1 là  $N = 2.5$

Lưu lượng tính toán cho từng đoạn ống tính theo công thức:

$$q_{tt} = 0,2 \sqrt[N]{N} + KN \text{ (l/s)}$$

Trong đó:  $q_{tt}$  - lưu lượng tính toán trong 1 giây (l/s)

a – trị số phụ thuộc vào tiêu chuẩn dung nước tính cho một người trong một ngày theo bảng 9 TCVN 4513:1988. với  $q_0 = 200$  l/người.ngđ thì  $a = 2,14$

K – hệ số phụ thuộc vào đương lượng lấy theo bảng 10 TCVN 4513:1888.  $K = 0.002$ .

N- tổng số đương lượng đoạn ống tính toán.

$$q_{B-B1} = 0.2 \sqrt[2.14]{2.5} + 0.002 \times 2.5 = 0.312 \text{ (l/s)}$$

ta được  $q_{B-B1} = 0.312$  l/s

Tính toán tương tự cho các đoạn ống còn lại.

**Bảng: Lưu lượng cho các đoạn ống**  
**Lầu 4 và lầu 3:**

Stt	Đoạn ống	Thiết bị vệ sinh				N	q(l/s)
		Xí	Vòi tắm hương sen	lavabo	vòi chậu giặt		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	B3-B2		1		1	1.67	0.227
2	B2-B1	1	1		1	2.17	0.292
3	B4-B1			1		0.33	0.12
4	B1-B	1	1	1	1	2.5	0.312

**Lầu 2:**

Stt	Đoạn ống	Thiết bị vệ sinh				N	q(l/s)
		Xí	Vòi tắm hương sen	lavabo	vòi chậu giặt		

Tài liệu chỉ xem được một số trang đầu. Vui lòng download file gốc để xem toàn bộ các trang

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	D3-D2			1		0.33	0.12
2	D2-D1		1	1	1	2	0.281
3	D4-D1	1				0.5	0.146
4	D1-D	1	1	1	1	2.5	0.312

**Lầu 1:**

Stt	Đoạn ống	Thiết bị vệ sinh				N	q(l/s)
		Xí	Vòi tắm hương sen	lavabo	vòi chậu giặt		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	E2-E1	1				0.5	0.146
2	E1-E	1		1		0.83	0.185

**Lưu lượng các đoạn ống đứng:**

Stt	Đoạn ống	Thiết bị vệ sinh				N	q(l/s)
		Xí	Vòi tắm hương sen	lavabo	vòi chậu giặt		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	A-B	4	3	4	3	8.33	0.555
2	B-C	3	2	3	2	5.83	0.468
3	C-D	2	1	2	1	3.33	0.358
4	D-E	1		1		0.83	0.185

**3.4 Tính toán thủy lực mạng lưới cấp nước trong nhà:**

Tính toán mạng lưới cấp nước trong nhà bao gồm việc chọn đường kính ống, chọn vận tốc nước chảy trong ống hợp lý và kinh tế, xác định tổn thất áp lực trong các đoạn ống thuộc tuyến ống chính để tính  $H_b$  và  $H_{ct}^{nh}$

Cũng như mạng lưới cấp nước bên ngoài, đường kính ống được chọn theo vận tốc kinh tế. Với mạng lưới cấp nước trong nhà, vận tốc kinh tế thường lấy như sau:

Đối với đường ống chính, ống đứng  $v = 0,5 - 1,5$  m/s

Đối với các đường ống nhánh, ống dẫn nước sản xuất và trong trường hợp chữa cháy vận tốc tối đa có thể cho phép lên tới  $v \leq 2,5$  m/s

**Ta tính một nhánh ống như hình nhõ sau:**

**Đoạn ống: B – B1:**

Ta có  $q_{tt} = 0.312$  (l/s), tra bảng phục lục 2 bảng IV: Tính toán thủy lực cho ống cấp nước bằng nhựa tổng hợp, sách giáo trình Cấp Thoát Nước Công Trình.

Ta được:  $D = 20$  mm,  $v = 1.49$  m/s,  $1000i = 224$

Tổn thất dọc đường trên đoạn ống được tính như sau:

$$h_{tt} = i.L$$

Trong đó  $i$ : là tổn thất đơn vị (tổn thất áp lực trên 1m chiều dài ống)

$L$ : chiều dài đoạn ống cần tính toán (m)

Vậy

$$h_{tt} = i.L = \frac{224 \times 0.9}{1000} = 0.2(m)$$

Tính tương tự cho các đoạn ống còn lại trong bảng sau:

**Bảng: Thủy lực cho các đoạn ống trong các khu vệ sinh**

Stt	Đoạn ống	q(l/s)	d(mm)	v(m/s)	1000i	l(m)	h = i.l
1	A-B	0.555	32	1.02	61.7	3.6	0.22
2	B3-B2	0.257	20	1.25	161	1.5	0.24
3	B2-B1	0.292	20	1.47	219	0.4	0.09
4	B4-B1	0.12	16	1.06	172	1.2	0.21
5	B1-B	0.312	20	1.49	224	0.9	0.20
6	B-C	0.468	32	0.9	52.2	3.6	0.19
7	C3-C2	0.257	20	1.25	161	1.5	0.24
8	C2-C1	0.292	20	1.47	219	0.4	0.09
9	C4-C1	0.12	16	1.06	172	1.2	0.21
10	C1-C	0.312	20	1.49	224	0.9	0.20
11	C-D	0.358	25	1.08	92	3.6	0.33
12	D3-D2	0.12	16	1.06	172	0.8	0.14
13	D2-D1	0.281	20	1.45	203	0.4	0.08
14	D4-D1	0.146	20	0.74	64	1.4	0.09
15	D1-D	0.312	20	1.49	224	0.3	0.07
16	D-E	0.185	20	0.92	84	3.6	0.30
17	E2-E1	0.146	20	0.74	64	2.4	0.15
18	E1-E	0.185	20	0.92	84	2.7	0.23

❖ **Đoạn ống hút và ống đẩy của máy bơm nước lên kết nước trên mái:**

Khi nước từ mạng lưới ngoài được qua đồng hồ rồi được bơm lên kết nước ở trên mái sau đó nước được đưa đến các thiết bị vệ sinh.

Ta chọn đường kính ống của của các ống đẩy và ống hút là  $d = 20\text{mm}$ .

## 4 CHƯƠNG IV HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC SINH HOẠT

### 4.1 TÍNH TOÁN MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC TRONG NHÀ:

Tính toán mạng lưới thoát nước trong nhà bao gồm:

+ Xác định lưu lượng nước thải.

+ Tính toán thủy lực ống để chọn đường kính ống và các thông số làm việc của đường ống thoát nước.