


ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA XÂY DỰNG DÂN DỤNG & CN
BỘ MÔN KIẾN TRÚC
◆◆◆  ◆◆◆

GIÁO TRÌNH
KỸ THUẬT ĐÔ THỊ

Lê Thị Kim Dung



Đà Nẵng, 2007

CHƯƠNG 1

LỰA CHỌN ĐẤT ĐAI ĐỂ XÂY DỰNG ĐÔ THỊ

I. NHỮNG YẾU TỐ THIÊN NHIÊN CƠ BẢN ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆC LỰA CHỌN ĐẤT ĐAI XÂY DỰNG ĐÔ THỊ

Các đô thị được xây dựng sẽ tồn tại nhiều thế kỷ, cho nên việc lựa chọn đất đai xây dựng là một nhiệm vụ hết sức quan trọng. Giải quyết đúng đắn nhiệm vụ ấy sẽ quyết định những điều kiện sản xuất, sinh hoạt nghỉ ngơi của dân cư cũng như có ảnh hưởng lớn đến vấn đề kinh tế trong công tác xây dựng và quản lý đô thị.

Những yếu tố thiên nhiên góp phần quan trọng quyết định cho quy hoạch đất đai đô thị. Tùy theo hoàn cảnh cụ thể mà các điều kiện thiên nhiên có thể ảnh hưởng tốt hoặc không tốt đến công tác xây dựng đô thị

1. Điều kiện khí hậu

Mỗi vùng đều có điều kiện khí hậu riêng, muốn đánh giá đúng phải thu thập đầy đủ số liệu, phân tích đánh giá đúng mức để có giải pháp xử lý thích hợp trong xây dựng đô thị

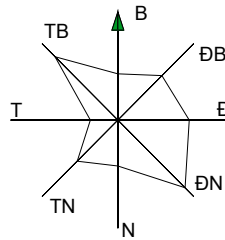
Mưa: Cần thu thập

- Lượng mưa trung bình năm
- Lượng mưa trung bình cao nhất và thấp nhất của năm (tháng, ngày)
- Lượng mưa và thời gian mưa của từng trận mưa
- Số ngày mưa trong 1 năm (1 tháng)

Gió

Tài liệu gió cho ta biết tốc độ và hướng gió chủ đạo theo mùa của năm tại một khu vực nào đó, từ đó đề ra cách xử lý, bố trí công trình sao cho thuận lợi, phù hợp với lợi ích sử dụng của con người. Cần thu thập các tài liệu:

- Tốc độ gió (lớn nhất, trung bình, nhỏ nhất) theo từng mùa và từng hướng, được biểu thị bằng số các đuôi mũi tên chỉ hướng gió, 1 đuôi = 1m/s
- Tần suất gió
 - Tần suất lặng gió (%): là số lần lặng gió so với số lần quan trắc (kể cả lặng gió) được ghi bằng chữ trong vòng tròn giữa hoa gió
 - Tần suất hướng gió (%): là số lần có gió theo từng hướng nào đó so với số lần quan trắc thấy có gió, được biểu thị bằng chiều dài của mũi tên theo hướng gió thổi đến $1\text{mm} = 4\%$
- Hướng gió theo các vị trí khác nhau có thể vẽ những biểu đồ gió theo chu kì trung bình của 1 năm theo từng mùa, từng tháng khác nhau, cũng như riêng cho 1 cơn gió nhất định. Hướng các loại gió chủ đạo được thể hiện bằng các hoa gió



Nhiệt độ không khí, độ ẩm, độ bốc hơi, độ hụt ẩm bão hoà

- Biết được các yếu tố trên để tìm giải pháp cải tạo điều kiện vi khí hậu, tính lượng nước dự trữ trong ao, hồ..

Nắng

Cần biết thời gian được chiếu nắng để chọn hướng bố trí nhà, đường phố...

2. Điều kiện địa hình

Cần biết hướng dốc, trị số độ dốc của địa hình, cao độ lớn nhất, nhỏ nhất và trung bình của khu vực.

3. Điều kiện thủy văn

Yếu tố thủy văn có ý nghĩa rất lớn trong việc lựa chọn đất đai xây dựng:

- Sông ngòi ao hồ tự nhiên dùng làm đường vận tải thủy, cung cấp nước, bãi tắm, nơi hoạt động thể thao và tạo mỹ quan cho công trình kiến trúc.
- Ảnh hưởng đến điều kiện khí hậu cục bộ của vùng
- Nước trong các ao, hồ, sông suối có thể gây ngập lụt, úng và ảnh hưởng đến mực nước ngầm..

4. Điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn

Điều kiện địa chất công trình:

Cần các số liệu:

- Các tài liệu hồ khoan, hồ thăm dò
- Cường độ chịu tải của đất
- Tình hình khoáng sản, các hiện tượng trượt lở đất, hốc ngầm, than bùn...

Điều kiện địa chất thủy văn:

- Cần hiểu rõ mức nước ngầm trong tự nhiên ,các đặc điểm về chất lượng, độ sâu, thành phần hoá học, trữ lượng...

II. LỰA CHỌN ĐẤT XÂY DỰNG ĐÔ THỊ

1. Đánh giá đất đai

Đánh giá đất đai theo điều kiện tự nhiên là sơ sở giúp các nhà chuyên môn và quản lý lựa chọn đất xây dựng

Để đánh giá đất đai cần có :

- Tài liệu: khí hậu, khí tượng thủy văn, địa chất công trình, địa hình...(bài trước)
- Bản đồ:
 - o Bản đồ địa hình tỉ lệ 1: 5000 – 1: 10000 có các đường đồng mức chênh cao từ 0.5 – 2m
 - o Bản đồ hiện trạng (cùng tỉ lệ với bản đồ địa hình): hiện trạng kiến trúc, hiện trạng các công trình kỹ thuật đô thị và hiện trạng làng xóm, ruộng đồng, rừng cây, các di tích lịch sử, danh lam thắng cảnh...Bản đồ phân vùng đất đai trồng trọt (đất canh tác năng suất cao, thấp, đất trồng rừng, đất bạc màu...)

Dựa trên các tài liệu và bản đồ đó, tiến hành đánh giá đất đai theo các mức độ:

- Đất thuận lợi cho xây dựng
- Đất ít thuận lợi cho xây dựng
- Đất không thuận lợi cho xây dựng

Bảng đánh giá đất đai đô thị theo điều kiện tự nhiên

Các yếu tố tự nhiên	Xây dựng thuận lợi	Ít thuận lợi	Không thuận lợi
---------------------	--------------------	--------------	-----------------

1. Độ dốc Nhà ở & CTCC Công trình CN	0.4% - 10%	< 0.4% - 10-20%	< 0.1% hoặc > 20%
	0.4% - 3%	< 0.4% - từ 3-5%	<0.1% - > 5%
2. Nền đất	Không cần gia cố	Phải gia cố nền móng	Gia cố phức tạp
3. Nước ngầm	Không cần hạ mức nước ngầm	Phải hạ mức nước ngầm	Có biện pháp kỹ thuật đặc biệt
4. Bùn lầy	Không hoặc ít lầy	Biện pháp tương đối phức tạp	bùn > 2 m
5. Ngập lụt Nhà ở & CTCC Công trình CN	Không ngập lụt, tần suất P = 1%	Ngập 0.5m tần suất P = 1%	Ngập cao hơn 0.5m P = 4%
	Không ngập lụt,	Ngập 0.5m P = 1%, 2%, 10% (tùy đặc điểm CT CN)	Thường ngập lụt
6. Thời tiết			
Gió Nắng	Thông thoáng tốt	Địa hình lòng chảo (thông thoáng không tốt lắm, một số vùng kín gió)	Khuất gió hoàn toàn
	Hướng nắng phù hợp	Bị che nắng nhiều	Không được chiếu nắng hoặc nắng phía tây (núi phía đông che khuất)

- Tùy theo tính chất của đô thị mà lựa chọn, thông thường các yếu tố : độ dốc, điều kiện ngập lụt, điều kiện nền đất là những yếu tố quan trọng
- Dựa vào các yếu tố thuận lợi, người ta lập bản đồ các vùng đất tốt, xấu để dựa vào đó lựa chọn khu vực xây dựng đô thị

2. Lựa chọn đất xây dựng đô thị

a. Những căn cứ để chọn đất xây dựng đô thị:

- Kết quả đánh giá đất đai
- Điều kiện vệ sinh
- Điều kiện kinh tế và trình độ khoa học kỹ thuật
- Điều kiện quốc phòng và an toàn tuyệt đối cho đô thị
- Điều kiện vật liệu địa phương
- Điều kiện mở rộng, phát triển đô thị trong tương lai

b. Yêu cầu cụ thể đối với khu đất xây dựng

- Độ dốc hợp lý: 5‰ - 5%
$$i_{\min} = 0,004 \text{ (4‰)}$$
- Khu đất không bị ngập nước
- Điều kiện địa chất tốt (không có hang hốc ngầm, nền đất tốt)
- Điều kiện khí hậu thuận lợi
- Khu ở nằm ở đầu hướng gió tốt, khu CN nằm ở cuối hướng gió chính
- Liên hệ thuận lợi với hệ thống giao thông của khu vực hoặc cả nước
- Đảm bảo các nguồn cung cấp nước sạch và điểu xả nước bẩn thuận tiện
- Không chiếm dụng hoặc chỉ sử dụng hạn chế đất canh tác và không nằm trong khu vực có chức năng đặc biệt (rừng cấm, khu khai thác mỏ, di tích...)
- Có đất dự trữ để mở rộng và phát triển đô thị trong tương lai

3. Một số biện pháp chống xói mòn cho địa hình đồi, dốc:

Hiện tượng xói: Nước chảy tự do trên bề mặt thường gây hiện tượng xói mòn mặt đất. Sự xói mòn bề mặt gây ra bởi hoạt động của nước mưa trên những nơi địa hình phức tạp.

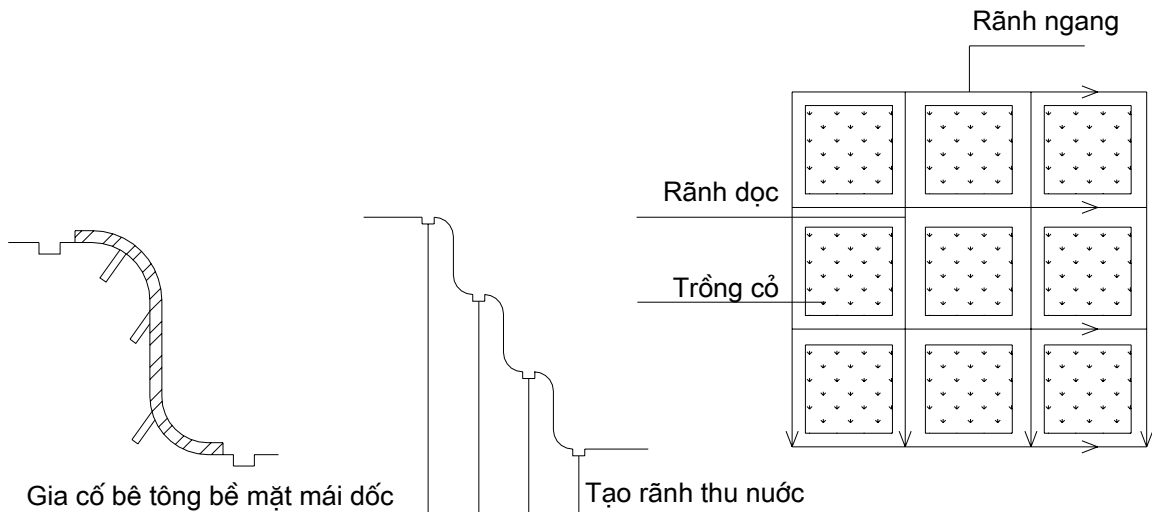
Những chỗ thấp thường bị nước dồn lại, gây xói mòn mạnh hơn, tạo nên các mương xói.

Nguyên tắc:

- Không cho nước chảy (tiếp xúc trực tiếp) trên mặt dốc

Tổ chức thoát nước

- Tập trung nước mặt vào hệ thống rãnh (thường được bố trí trên đỉnh) rồi dẫn vào chỗ xả
- Gia cố bê tông hoặc trồng cây ở mái dốc
- Dật cấp địa hình



III. QUY HOẠCH CHIỀU CAO KHU ĐẤT XÂY DỰNG

1. Quy hoạch chiều cao:

- Là biện pháp tổ chức chiều cao đất đai đô thị, là sự thay đổi địa hình nhằm tạo điều kiện thuận lợi nhất để bố trí công trình, đường sá với mục đích đảm bảo các yêu cầu về:
 - Xây dựng
 - Thoát nước
 - Cảnh quan
 - Đi lại an toàn

2. Mục đích của quy hoạch chiều cao

- Biến địa hình tự nhiên của đất đai từ dạng phức tạp thành những bề mặt kiến trúc hợp lý nhất nhằm đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật xây dựng và quy hoạch kiến trúc

3. Yêu cầu

- Tạo bề mặt tương lai cho các bộ phận chức năng như đường sá, khu nhà ở, khu công nghiệp... đảm bảo các yêu cầu:

3.1 Yêu cầu kỹ thuật

- a. Bảo đảm độ dốc và hướng dốc nền hợp lý
 - Trong khu đất xây dựng đô thị, nếu độ dốc lớn, có thể đào thành từng bậc để xây dựng
 - Nếu khu đất quá bằng phẳng ($\approx 0\%$), cần tạo độ dốc tối thiểu (0.04%)
- b. Bảo đảm an toàn, thuận tiện giao thông đường phố
- c. Tạo điều kiện thuận lợi cho việc xây dựng hệ thống công trình ngầm và duy trì sự phát triển cây xanh trên khu đất xây dựng

3.2 Yêu cầu kiến trúc

- Giải quyết hợp lý giữa quy hoạch mặt bằng và quy hoạch chiều cao các bộ phận chức năng của thành phố

3.3 Yêu cầu sinh thái

- Không làm xấu đi các điều kiện địa chất công trình, điều kiện địa chất thủy văn, sự bào mòn đất và các lớp thực vật

4. Nguyên tắc

- Triệt để lợi dụng địa hình tự nhiên
- Bảo đảm sự cân bằng đào và đắp với khối lượng công tác đất nhỏ nhất và cự li vận chuyển ngắn nhất
- Phải giải quyết trên toàn bộ đất đai thành phố. Tạo sự liên hệ chặt chẽ về cao độ giữa các bộ phận trong thành phố
- Tiến hành theo các giai đoạn, giai đoạn sau tuân theo sự chỉ đạo của giai đoạn trước

IV. CÁC PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ QUY HOẠCH CHIỀU CAO

2 phương pháp: Phương pháp mặt cắt, phương pháp đường đồng mức thiết kế.

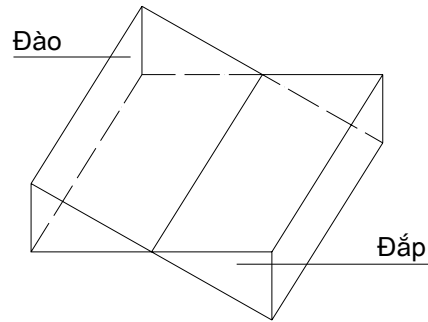
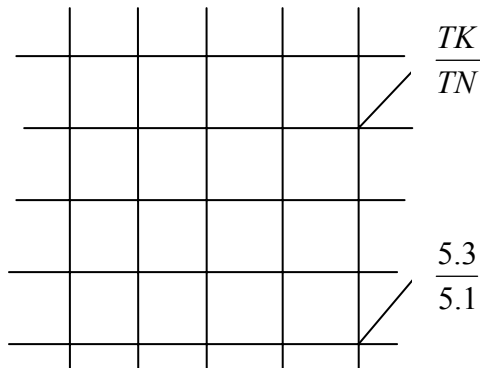
1. Phương pháp mặt cắt

Thường được áp dụng đối với các khu đất có chiều dài lớn chạy thành dải như đường ô tô, đường sắt, tuyến đê, kênh mương... và thường dùng trong thiết kế sơ bộ và thiết kế kỹ thuật

Cách tiến hành

- Vẽ mạng lưới ô vuông
 - o Giai đoạn thiết kế sơ bộ: nếu S rộng, bằng phẳng, chiều dài mỗi cạnh ô vuông $L = 100 - 200$ m; nếu địa hình phức tạp $L = 50 - 100$ m
 - o Thiết kế kỹ thuật $L = 20 - 40$ m
- Tại mỗi nút lưới:
 - o Xác định cao độ tự nhiên theo phương pháp nội suy
 - o Xác định cao độ thiết kế dựa vào cao độ mặt đất tự nhiên và độ dốc dọc
 - o Ghi cốt $\frac{TK}{TN}$
- Xác định cao độ thi công và tính khối lượng đất
- Đối với các địa hình phức tạp, cần lập thêm các mặt cắt phụ
- Phương pháp mặt cắt khá đơn giản nhưng việc so sánh để chọn giải pháp hợp lý chỉ biết được sau khi đã hoàn thành toàn bộ. Nếu giải pháp

chưa hợp lý, phải thay đổi cao độ thiết kế thì phải tiến hành lại từ đầu rất bất tiện

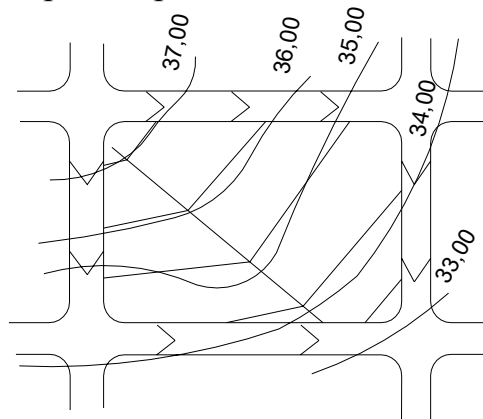


2. Phương pháp đường đồng mức thiết kế

Thường dùng khi quy hoạch chiều cao cho các khu đất có diện tích rộng (chiều rộng \approx chiều dài) như khu nhà ở, tiểu khu khu công nghiệp...

a. Cách tiến hành

- Trên mặt bằng khu đất có đường đồng mức tự nhiên, ta vạch các đường đồng mức thiết kế dựa trên độ dốc dọc cho phép đảm bảo yêu cầu bố trí kiến trúc và thoát nước mưa
- Các đường đồng mức có độ chênh cao là 0,1; 0,2; 0,5 hoặc 1m tùy theo tỉ lệ bản vẽ và mức độ phức tạp của địa hình



b. Những phép tính cơ bản của đường đồng mức

- Khoảng cách cơ bản giữa 2 đường đồng mức liền kề nhau trên mặt bằng:

$$d = \frac{\Delta h}{i_d}$$

Δh : độ chênh cao của 2 đường đồng mức liền kề nhau

i_d : độ dốc dọc thiết kế

- Số tròn: khi vẽ đường đồng mức thiết kế bao giờ cũng bắt đầu bằng số tròn, nghĩa là số lẻ sau dấu phẩy phải là bội số của Δh

Ví dụ:

Xác định vị trí của đường đồng mức thiết kế trên đoạn AB. Biết $L_{AB} = 60m$, $H_A = 32,62m$, $H_B = 32,02m$

Nếu độ chênh cao giữa 2 đường đồng mức là:

$\Delta h = 0,1$ thì 32,60; 32,50; 32,40; 32,30; 32,20; 32,10.

$\Delta h = 0,2$ thì 32,60; 32,40; 32,20.

$\Delta h = 0,5$ thì 32,50.

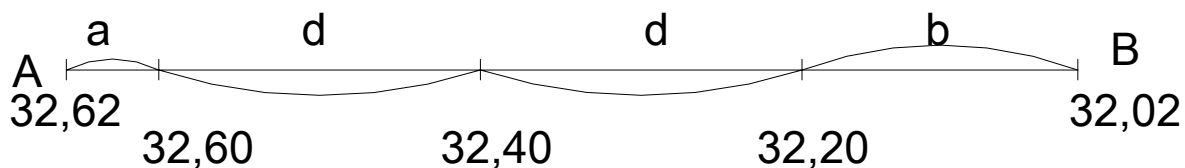
Cách xác định vị trí các đường đồng mức có $\Delta h = 0,2$ như sau:

$$i_{AB} = \frac{H_A - H_B}{L_{AB}} = \frac{32,62 - 32,02}{60} = 0,01$$

$$a = \frac{32,62 - 32,60}{0,01} = 2m$$

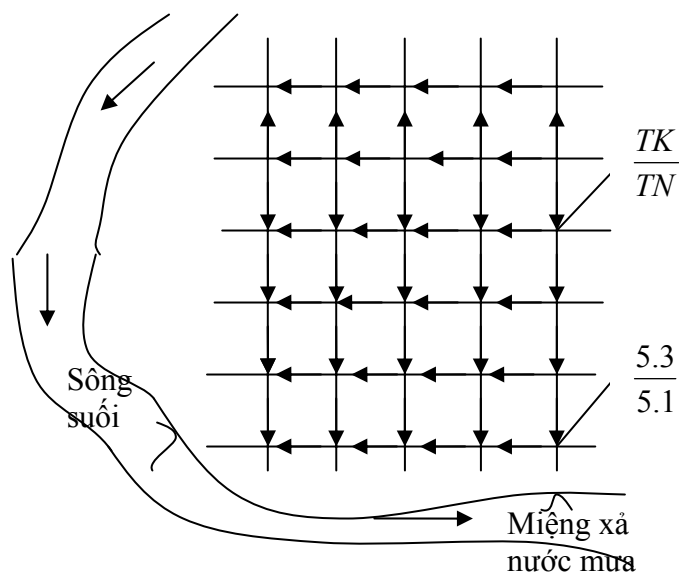
$$d = \frac{\Delta h}{i} = \frac{0,2}{0,01} = 20m$$

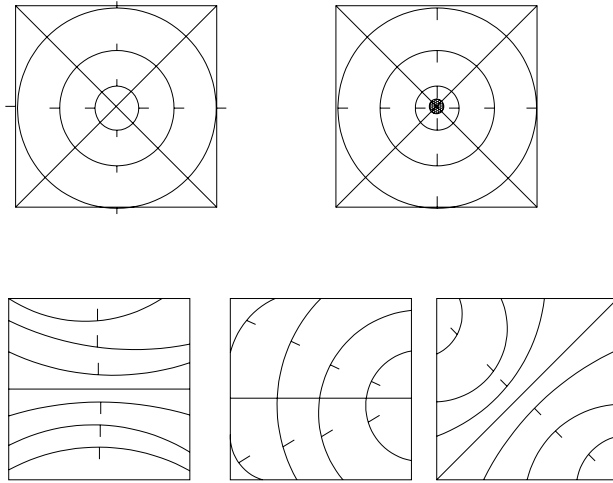
$$b = \frac{32,20 - 32,02}{0,01} = 18m$$



V. QUY HOẠCH CHIỀU CAO ĐƯỜNG PHỐ

1. Chia lưu vực thoát nước



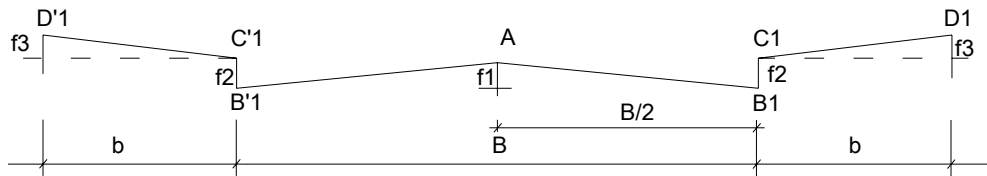


Phân chia lưu vực thoát nước mưa

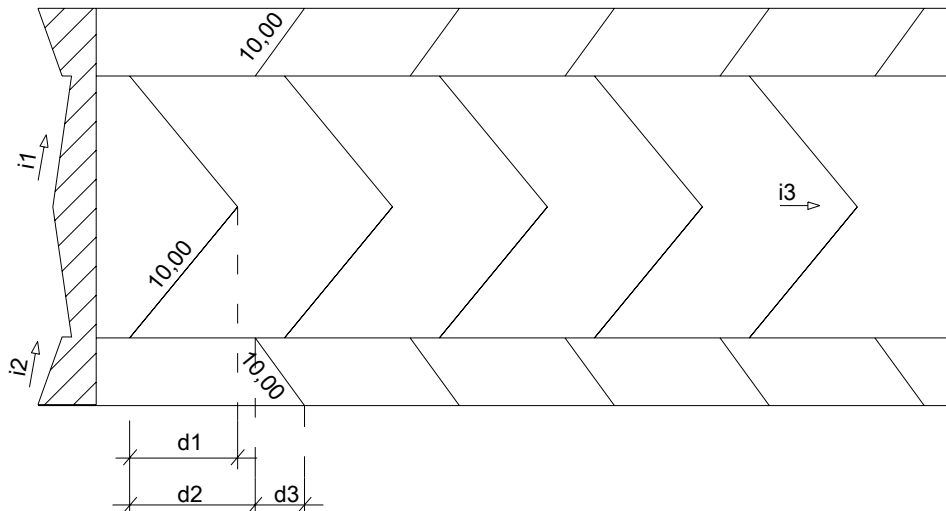
2. Quy hoạch chiều cao cho đường phố

Đối với địa hình không có độ dốc thì tạo độ dốc tối thiểu $i_{\min} = 0.4\%$

- Trường hợp đường hai mái, $i_d = \text{const}$



Xác định chênh cao trên mặt cắt ngang



Quy hoạch chiều cao cho đường 2 mái, $i_d = \text{const}$

Với

i_1 : độ dốc ngang lòng đường

i_2 : độ dốc ngang vỉa hè
 i_3 : độ dốc dọc
 bó vỉa: 0.15m

$$f_1 = \frac{B}{2} i_1 \quad ; \quad d_1 = \frac{f_1}{i_d}, \text{ độ cao 10 trên lề trái}$$

$$d_2 = \frac{0.15}{i_d} \quad ; \quad f_2 = c \cdot i_2$$

$$d_3 = \frac{f_2}{i_d} \quad ; \quad d_{9.8} = \frac{0.2}{i_d} \Rightarrow \text{đường tại vị trí có cao độ 9.8 m}$$

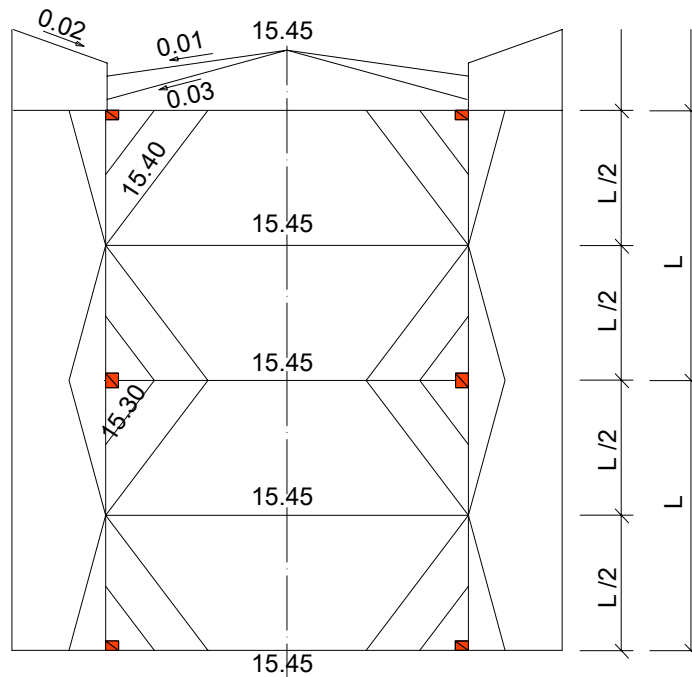
- Trường hợp không có độ dốc dọc ($i_d = 0$)

Những nơi địa hình bằng phẳng (như Hà Nội, Nam Định, thị xã Thanh Hóa...), độ dốc dọc đường $i_d < 0.004$ hoặc $i_d = 0$. Lúc này nước bề mặt không thể tự chảy theo độ dốc dọc đường. Để đảm bảo thoát nước, phải thiết kế mặt cắt dọc có rãnh biên dạng răng cưa. Chỉ thiết kế thu nước với 2 lần trong cùng

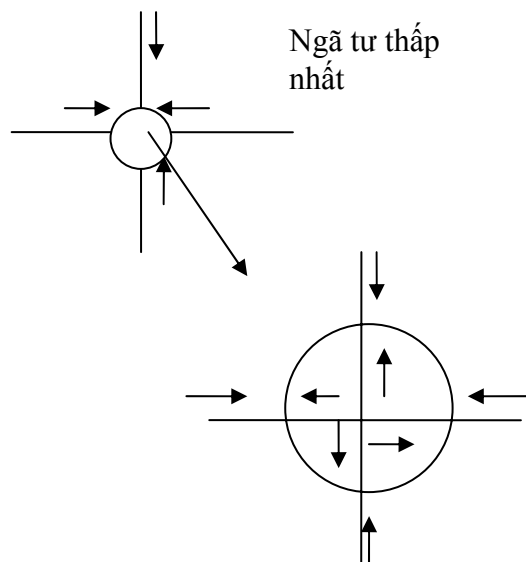
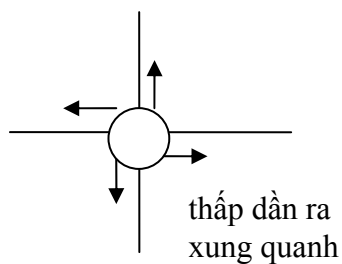
Khoảng cách giữa 2 giếng thu nước:

$$L = \frac{2(h_2 - h_1)}{i_r}$$

Vd: Qui hoạch chiều cao cho đoạn thẳng AB, chiều dài $L = 100\text{m}$, $i_d = 0$, $H_A = 15.45\text{m}$, chiều cao bó vỉa tại vị trí giếng thu $h_2 = 0.2\text{ m}$, chiều cao bó vỉa tại vị trí phân lưu $h_1 = 0.1\text{m}$. Các đường đồng mức chênh nhau $\Delta h = 0.1\text{m}$, độ dốc ngang tại mặt cắt phân lưu $i_{ng} = 0.01$, độ dốc ngang tại mặt cắt giếng thu $i_{ng} = 0.03$

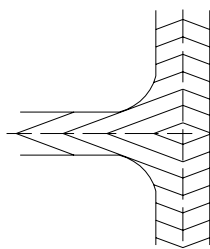
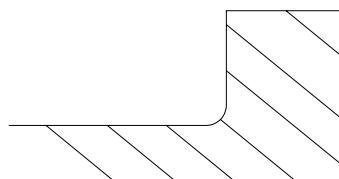
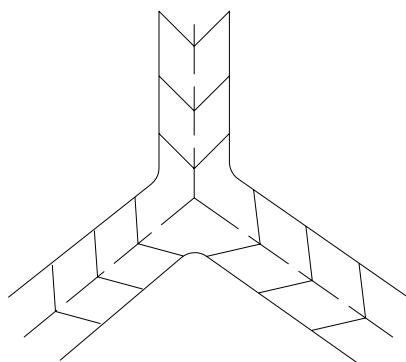


3. Thiết kế thoát nước cho ngã tư

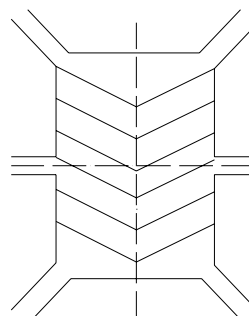


C

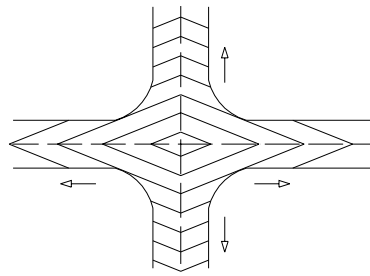
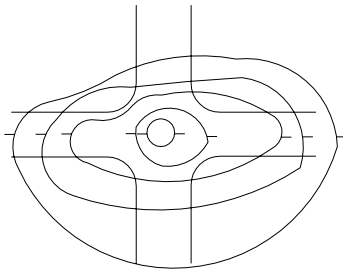
- Điều kiện: Thoát nước nhanh
Người đi bộ không lội nước
Xe chạy êm thuận



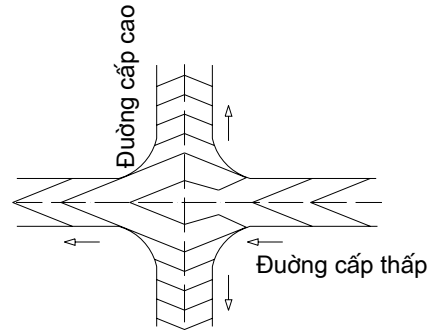
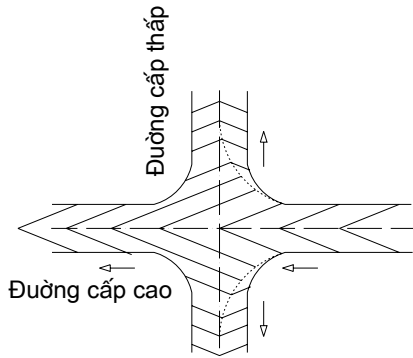
Ngã ba



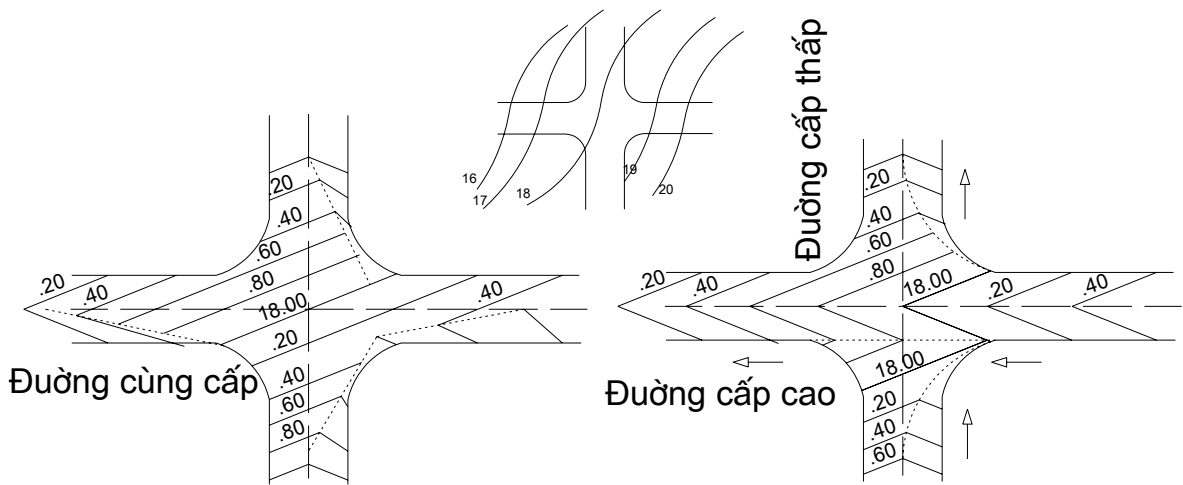
Quảng trường



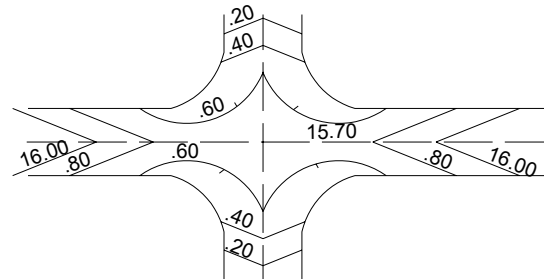
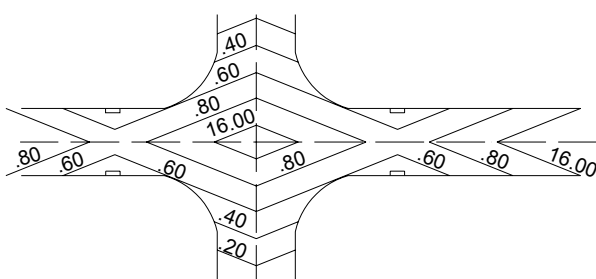
Ngã giao nhau nằm trên đỉnh cao nhất



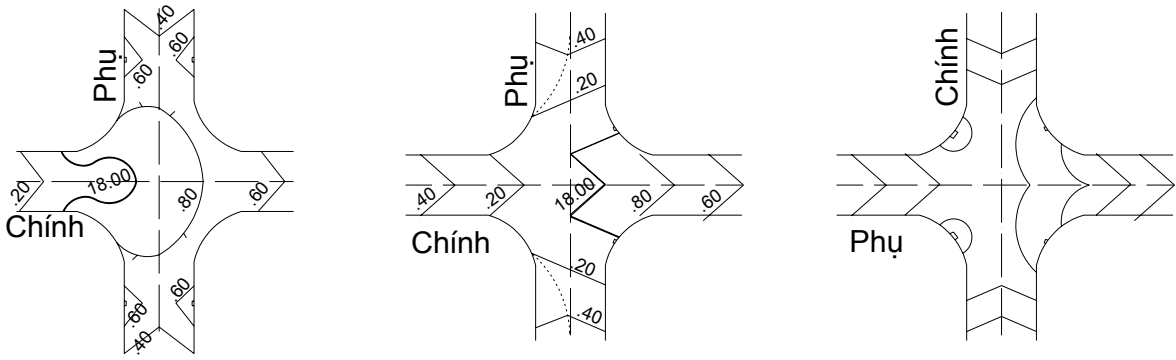
Ngã giao nhau nằm trên đường phân thủy



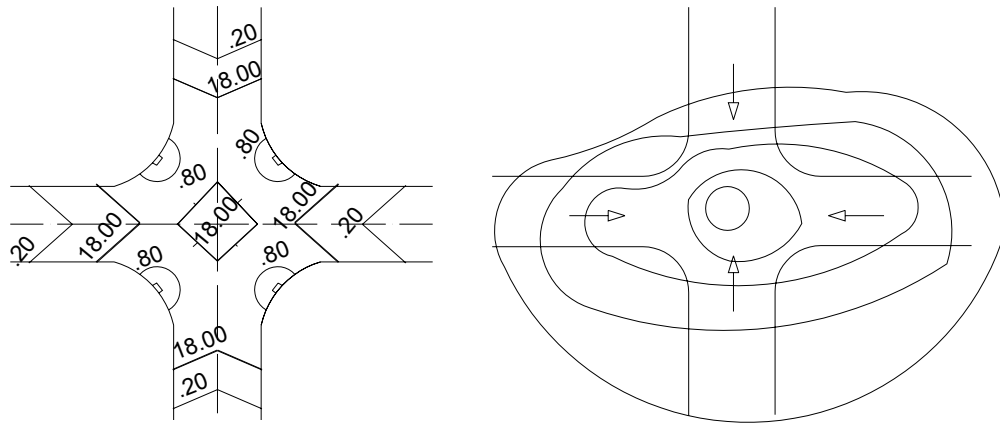
Ngã giao nhau nằm trên sườn dốc



Ngã giao nhau nằm trên địa hình yên ngựa



Ngã giao nhau nằm trên vệt tụ thủy



Ngã giao nhau nằm trên chỗ thấp nhất

CHƯƠNG 2. KHÁI NIỆM VỀ GIAO THÔNG ĐÔ THỊ

I. VAI TRÒ CỦA GIAO THÔNG ĐÔ THỊ

1. Khái niệm

Giao thông đô thị: Tập hợp các công trình, các phương tiện giao thông khác nhau, các tuyến giao thông, con đường giao thông nhằm đảm bảo **liên hệ các khu vực khác nhau**

2. Vai trò của giao thông đô thị

Hệ thống giao thông đô thị quyết định tới hình thái tổ chức không gian đô thị, hướng phát triển đô thị, cơ cấu tổ chức sử dụng đất đai đô thị.

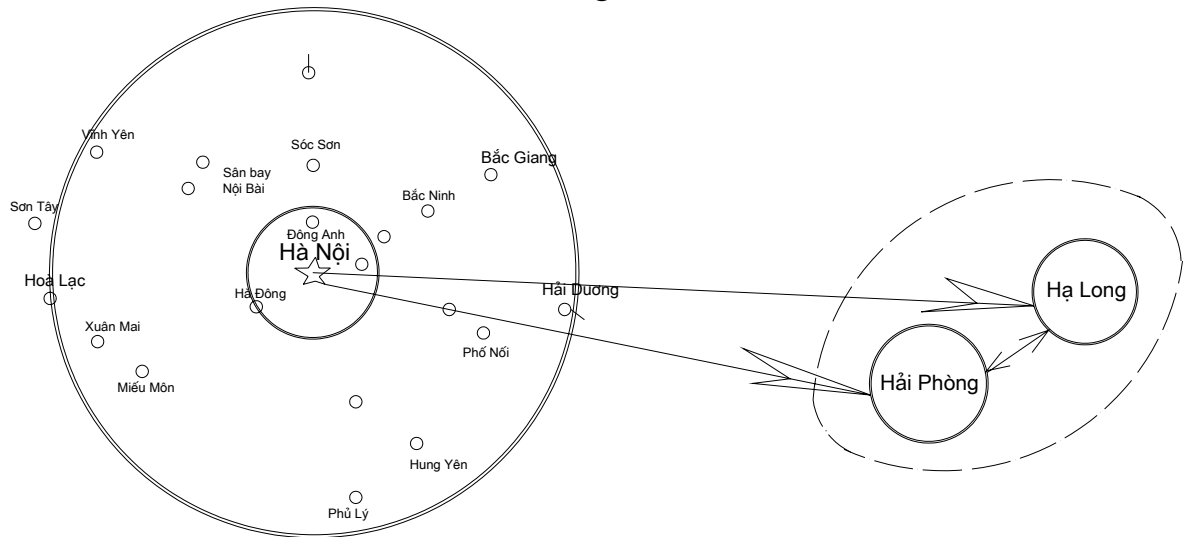
Các yêu cầu của giao thông đô thị

- Nhanh chóng

- Thuận tiện
- An toàn

Việc phát triển giao thông ảnh hưởng đến:

- Bố trí chỗ ở
- Cho phép mở rộng quy mô thành phố (bán kính đô thị tăng lên)
- Hình thành các chùm đô thị, các vùng đô thị hoá



Hình thành các chùm đô thị

- Lựa chọn phương thức giao thông chính là lựa chọn tương lai cho thành phố
- GTĐT là công cụ hiệu quả nhất để tạo nặn ra không gian, hình thành không gian mới
- Nếu giải quyết vấn đề giao thông không tốt sẽ gây ùn tắc, trì trệ

3. Phân loại các phương tiện giao thông

Người ta phân loại các phương tiện giao thông theo:

3.1 Chức năng sử dụng

- Giao thông hành khách: xe đạp, xe máy, tàu điện...
- + Giao thông công cộng : Phương tiện công cộng, chở được nhiều người như xe bus, xe điện, tàu điện ngầm, tàu hoả, taxi...
- + Giao thông cá nhân: Phương tiện cá nhân, chở được ít người như xe đạp, xe máy, ô tô . Giao thông cá nhân chỉ đóng vai trò hỗ trợ giao thông công cộng
- Giao thông hàng hoá: ô tô tải, container...
- Giao thông đặc biệt: xe quét đường, xe tưới nước...

3.2 Vị trí đường xe chạy đối với đường phố

- Giao thông đường ray: tàu điện
- Giao thông không đường ray: giao thông đường phố

- Giao thông ngoài mặt đường phố: Tàu điện ngầm, tàu điện cao tốc, đường sắt nhẹ

Xu hướng giao thông trong tương lai là các phương tiện có sức chở lớn (tàu điện ngầm, đường sắt nhẹ, đường sắt ngoại ô...)

4. Đặc điểm giao thông trong các loại thành phố

4.1 Tình hình chung

- Tỷ lệ diện tích đất giao thông thấp (Hà Nội: 6,31%, Tp HCM: 5,5% so với tiêu chuẩn là 15 – 20%- Vũ Thị Vinh), phân bố không đều (nhiều ở trung tâm, ít ở ngoại thành) gây ách tắc giao thông.
- Đường đô thị ngắn và hẹp. (**ngắn**: HN: 20% là đường trục chính, đường có chiều dài <500m chiếm 69,6%; **hẹp**: đường có B <10m chiếm 60%, B <7m chiếm 30% =>khó vận chuyển bằng xe bus lớn)
- Các giao cắt trong thành phố đồng mức, kể cả giao cắt giữa đường sắt và đường bộ
- Hệ thống giao thông tĩnh (bãi đỗ xe) thiếu, gây cản trở và rối loạn giao thông
- Hệ thống thoát nước kém.
- Vận tải hành khách công cộng giảm sút đáng kể, các phương tiện vận tải cá nhân 2 bánh giữ vai trò chủ đạo.
- Tổ chức giao thông kém làm giảm sút công suất của đường phố.
- Vận tải đường sắt hầu như không có vai trò gì trong vận tải nội đô

4.2 Phương hướng phát triển giao thông đô thị Việt Nam

Tiêu chuẩn đất giao thông cho một người dân ở Hà Nội: 20 – 25 m² / người, Mỹ : 60 m²/người

Dự tính năm 2010, Hà Nội: 100 m² /người, HPhong 180 m² /người, Đà Nẵng 150 m²/ người

Số dân (ngàn người)	Kích thước (km)	Phương tiện giao thông chính
< 100 (IV)	5-8 km	Xe đạp, xe máy, taxi, bus
100-250 (III)	8- 12 km	nt + xe điện bánh hơi
250 - 500 (II)	12 - 15 km	nt + tàu điện
500 - 1 triệu (I)	15- 25 km	nt + Giao thông ngoài mặt đường phố
> 1 triệu (ĐB)	25- 40, 50 km	nt + tàu điện ngầm, phương tiện cao tốc, đường cao tốc

5. Đặc điểm các phương tiện giao thông

- *Xe bus*

Đơn giản, linh hoạt

Chi phí đầu tư ban đầu nhỏ

Giá vé cao => cần trợ giá

Sức chứa (ngồi + đứng): 24 – 150 chỗ (xe bus 2 tầng)

Mật độ 2-3km/km²

Tuyến xe bus: tuyến chính nội thành, tuyến phụ, tuyến ngoại thành, tuyến liên tỉnh, tuyến nối các ga đường sắt, ga tàu điện ngầm với nhau.

- *Xe điện bánh hơi*

Tính năng động thấp hơn xe bus (xê dịch trong khoảng 3m kể từ dây dẫn)

Yêu cầu trang bị phức tạp hơn xe bus (trạm chỉnh lưu, dây dẫn, cột điện)

Sức chứa 60 – 90 hành khách

Mật độ 1,5 km/km²

Độ dốc $i=8\%$

Khoảng cách điểm đỗ : 400 – 500m

Tuyến giao thông: chủ yếu ở hướng có dòng hành khách trung bình

- *Tàu điện*

Giá thành cao đầu tư ban đầu cao hơn (ngoài thiết bị điện còn cần có đường ray)

Có 2-3 toa, sức chở lớn hơn 2 phương tiện trên

Vận tốc trung bình: 20 km/h

Khoảng cách trạm đỗ: 500 – 600m

Tuyến tàu điện: thường ở nội thành, hướng có dòng hành khách lớn và ổn định

Không nên bố trí ở trung tâm các đô thị cực lớn, ảnh hưởng đến các phương tiện khác



Tàu điện



Tàu điện leo dốc

- *Tàu điện ngầm (MRT – Mass rapid transit)*

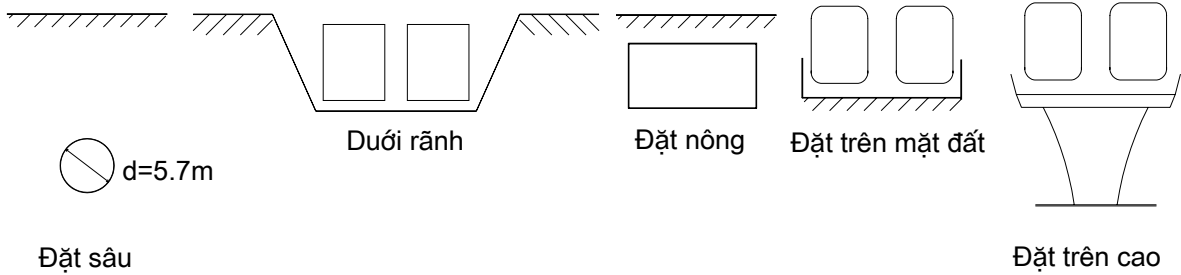
Chi phí đầu tư rất lớn: 60 – 80 tr \$/km đường

Thường có từ 3-6 toa

Sức chở cực lớn: 30 000 – 60 000 hk/h.hướng

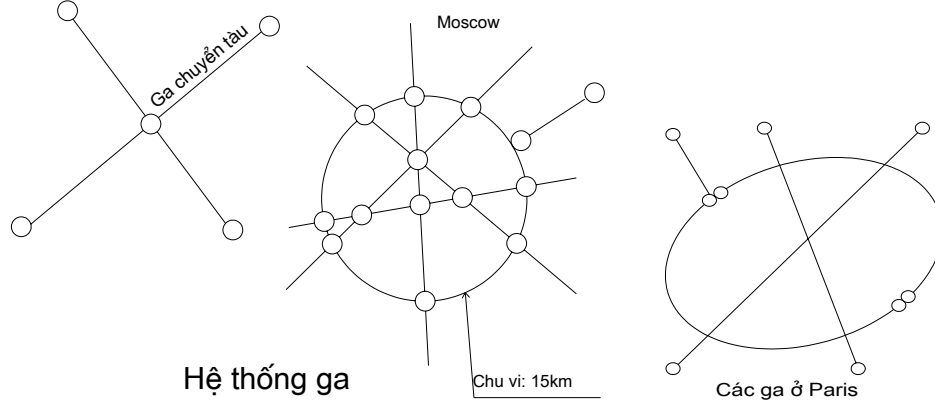
Khoảng cách ga: 1 -2 km

Chiều sâu TĐN: Đặt nông: 8-12m, có thể sâu đến 97m (Moscow)



Đặt sâu

Khổ đường ray: 1435mm (quốc tế)



Tàu điện ngầm

- Ngoài ra còn có các loại: đường sắt nhẹ, mono ray, xe con...



Tàu điện trên cao: Đường sắt nhẹ (LRT)

Loại PT	Sức chở (hk/h.hướng)	Tốc độ GT (km/h)	làn (m)
		10 -	
Xe đạp	1800	12	1
Xe máy	2100	25-35	1.2
Xe con	2880	50 -60	3.75
Xe bus	2700-5800	19-20	
Xe điện bánh hơi	4400-7100	18-19	
Tàu điện	9700-16000	17-18	
Tàu điện cao tốc	8000-15000	30-40	
Đường sắt nhẹ	8000-30 000	30-40	
Đường sắt ngoại ô	50 000	40-60	
Tàu điện ngầm	32000-60 000	35-45	
Monoray	21000	30	

Bảng so sánh

Loại PT	Mật độ trung bình (km/km ²)	imax (%)	Giá thành vận chuyển	Kinh phí/tuyến	Diện tích chiếm đường
Xe bus	2 – 3	7	1.6	1	4.3
Xe điện bánh hơi	1.5 -2.5	8	1.3	1.7	3.6
Tàu điện	1- 1.5	6 - 9	1	2.5	2.7
Tàu điện ngầm	0.25- 0.6	4	0.7	75	0

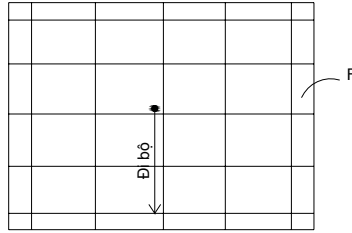
(Theo GS Lâm Quang Cường – Giao thông đô thị và qui hoạch đường phố)

II. CÁC CHỈ TIÊU ĐÁNH GIÁ MẠNG LƯỚI GIAO THÔNG

- Trong thành phố, mạng lưới tuyến giao thông là tập hợp các tuyến giao thông của thành phố, chiếm 20 – 25% tổng chiều dài mạng lưới đường phố
- Các đường phố có mạng lưới tuyến giao thông công cộng đi qua là đường phố chính

1. Các chỉ tiêu quy hoạch của mạng lưới giao thông

1.1 Mật độ mạng lưới đường phố:



$$\delta = \frac{\sum L}{F} \text{ km/km}^2$$

L: chiều dài của các tuyến đường phố (km)

F: Diện tích khu dân dụng của thành phố (km²)

Hiện nay trong thiết kế quy hoạch có dùng một số chỉ tiêu có quan hệ với mật độ mạng lưới đường phố:

a. *Mật độ mạng lưới đường chính thành phố (km/km²):*

- Được tính bằng tổng chiều dài các đường chính thành phố trên diện tích thành phố
- Mật độ giao thông là hợp lý khi tổng thời gian đi bộ đến trạm đỗ và thời gian chờ là nhỏ nhất
- Thông thường, nếu khoảng cách giữa các trục đường chính thành phố là 800 – 1000m thì mật độ mạng lưới đường chính hợp lý là 2-3km/km² , mật độ này có thể tăng dần lên nếu vào trung tâm thành phố và giảm bớt nếu ở vùng ngoại ô

b. *Mật độ diện tích đường (γ %)*

$$\gamma = \frac{\sum LxB}{\sum F}$$

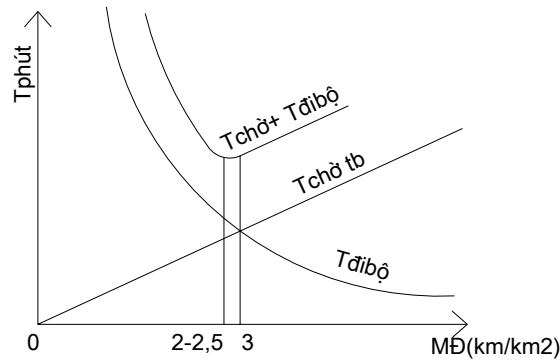
L: chiều dài đường (km)

B: chiều rộng đường phố(km)

F: diện tích thành phố do mạng lưới đường phục vụ (km²)

Diện tích đường bao gồm diện tích trên mặt đất, trên cao và dưới đường ngầm

- Ở các nước phát triển, $\gamma = 20 - 25\%$,
- Theo Quy chuẩn Xây dựng VN, diện tích đất cho giao thông ở các thành phố lớn là 15-20% diện tích toàn thành phố.



Biểu đồ xe bus

c. *Diện tích đường trên một người dân thành phố (λ)*

- Đây là chỉ số thể hiện rõ hơn về chất lượng mạng lưới đường phố

$$\lambda = \frac{\Sigma L \times B}{n} \text{ (m}^2\text{/người)}$$

λ : Diện tích đường trên một đầu người (m²/ng)

L: Chiều dài đường (m)

B: Chiều rộng đường (m)

n: Dân số thành phố (người)

- Ở các nước phát triển, $\lambda = 25 - 30\text{m}^2\text{/ng}$
- Chỉ số này ở Hà Nội là 2,8; Tp HCM là 3 (Vũ Thị Vinh- QH mạng lưới giao thông đô thị)

1.2 Hệ số gãy

- Là tỉ số giữa đoạn đường đi thực tế và khoảng cách thật giữa hai điểm
- Hệ số gãy lớn chứng tỏ mạng lưới giao thông không hợp lý và ngược lại
- Hệ số gãy ≥ 1
- Hệ số gãy hợp lý : 1,15 – 1,20

2. Các chỉ tiêu giao thông

2.1 **Sức chở**: Số lượng hành khách vận chuyển được trong một giờ theo 1 hướng.

- Sức chở phụ thuộc vào số chỗ trong xe (sức chứa) và khả năng thông xe của một làn xe chạy

2.2 Các loại tốc độ

- Tốc độ kết cấu: phụ thuộc đặc điểm chế tạo của phương tiện
- Tốc độ cho phép: vận tốc tối đa của phương tiện đạt được trên 1 đoạn đường trong điều kiện chạy bình thường
- Tốc độ giao thông trên tuyến: là tỷ số giữa chiều dài đi được với thời gian chi phí trên đoạn đường đó (gồm thời gian xe chạy trên đường và thời gian xe đỗ ở các trạm)
- Tốc độ khai thác: là tỷ số giữa chiều dài đi được với tổng thời gian xe chạy, dừng ở các trạm đỗ và 2 trạm đầu và cuối tuyến

2.3 **Tính đều đặn đi lại:** mức độ đảm bảo sự đi lại của các phương tiện giao thông được rõ ràng và chính xác theo thời gian biểu đã ghi

2.4 **Mức độ thuận tiện và an toàn của chuyến đi:** được đánh giá bằng sự đúng giờ, không xảy ra tai nạn và mức độ tin cậy của công tác giao thông

III. GIAO THÔNG CÔNG CỘNG

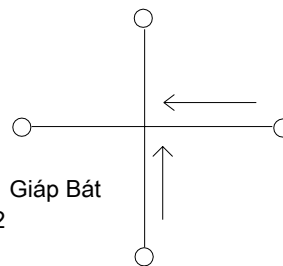
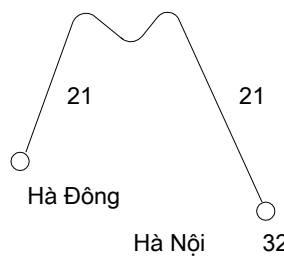
1. Các dạng tuyến giao thông công cộng

- **Tuyến đơn :**

+ Dùng cho những luồng có dòng hành khách lớn và ổn định, cho các thành phố có khu dân cư kéo dài.

+ Có đầu tuyến và cuối tuyến

+ Trong thực tế, phương tiện giao thông công cộng dạng tuyến đơn có thể đi theo dạng zic zac

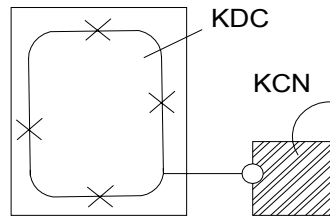
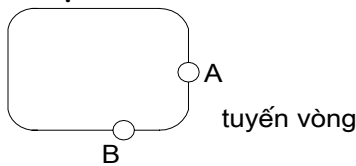


a) Tuyến đơn

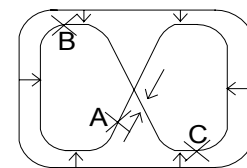
b) Tuyến chữ thập

- **Dạng chữ thập:**

+ Dạng này có bất lợi là hành khách đi từ 1-2 phải chuyển xe



c) Tuyến số 9



tuyến số 8

- **Dạng vòng:** giảm thời gian chờ ở các trạm đỗ, khắc phục hiện tượng chuyển tàu

- **Dạng số 9 :** thuận lợi ở nơi có KCN chính ở cách xa khu dân dụng của thành phố

- **Dạng số 8:** Kết hợp dạng vòng và chữ thập: là một hình chữ thập có những phần cuối được nối liền từng đôi một. So với dạng vòng thì nó có một trung tâm.
 - + Không phải chuyển xe
 - + Đi bộ đến trạm gần
 - + Phục vụ đều cho các trạm và không phải chuyển xe

2. Khối lượng vận chuyển hành khách

a. Chỉ tiêu đặc trưng cho việc vận chuyển hành khách

(vd: dùng để đánh giá khối lượng vận chuyển hành khách của 1 loại phương tiện nào đó)

Khối lượng công tác giao thông hành khách của thành phố M

Cách tính khối lượng vận chuyển hành khách:

$$M = A \cdot L_{tb}$$

M: Khối lượng công tác giao thông hành khách trong một năm (hành khách.km)

A: Tổng số hành khách vận chuyển được trong một năm

L_{tb} : Chiều dài trung bình một chuyến đi tính bằng km

M phụ thuộc phương tiện, trang thiết bị, người quản lý, lái xe...

M quyết định quy mô trang bị giao thông của thành phố (số lượng phương tiện, công suất trạm biến thế, sức chứa của nhà xưởng...)

- Khi xác định quy mô vận chuyển, cần có các số liệu đầy đủ về thành phần dân cư và sự phân bố dân cư của thành phố trong thời hạn tính toán.
- Các yếu tố định hướng dòng hành khách chủ yếu:
 - Các đặc điểm quy hoạch thành phố, hình dáng và kích thước khu đất.
 - Vị trí tương hỗ giữa các khu nhà ở và khu công nghiệp, sân vận động, công viên, nhà ga, các trung tâm công cộng...

b. Số lần đi lại của dân cư

Để tính toán số lần đi lại, người ta chia dân cư thành các nhóm sau:

- Người đi học: số lần đi học của học sinh, sinh viên phụ thuộc vào số tuần học trong năm, thời gian nghỉ hè, vị trí trường học trong thành phố, cách tổ chức ăn, ở (có nội trú không...)
- Nhóm lệ thuộc
- Người đi làm. Cần tách riêng đối với người làm việc trong các ngành sản xuất chính, sản xuất độc hại, cơ quan nhà nước, cán bộ kỹ thuật. Số lần đi làm đối với phần lớn công nhân, viên chức trong năm là:

$$365 - (52 \times 2 + 12 + 5 + 9) = 235 \text{ ngày đi làm}$$

52: ngày thứ 7, chủ nhật

12: ngày nghỉ phép và đi, về tính trung bình

5: số ngày ốm trung bình

9: số ngày lễ trong năm

Đi liên hệ công tác tính bằng 10 – 15% số lần đi làm tùy theo quy mô và đặc điểm của thành phố

Số lần đi lại: $235 \times 2 = 470$ lần (số lần đi - về)

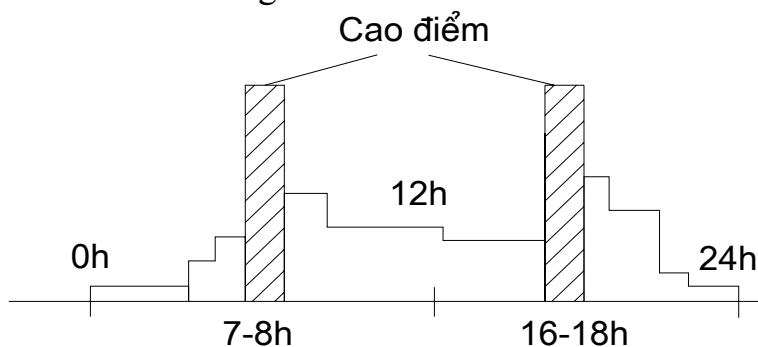
Đi công tác: $470 \times 1,1 = 5170$

Đi sinh hoạt văn hoá và với nhóm người lệ thuộc phải điều tra kỹ lưỡng

3. Những đặc điểm của dòng hành khách

Một trong những đặc điểm của giao thông trong thành phố là sự phân bố không đều của dòng hành khách theo thời gian, không gian. Sự phân bố không đều này gây khó khăn lớn đối với việc tổ chức giao thông công cộng

- Phân bố không đều trên tuyến
- Phân bố không đều theo chiều đi lại
- Phân bố không đều theo thời gian:
 - o Phân bố không đều theo giờ trong ngày
 - o Phân bố không đều theo ngày trong tuần
 - o Phân bố không đều theo mùa

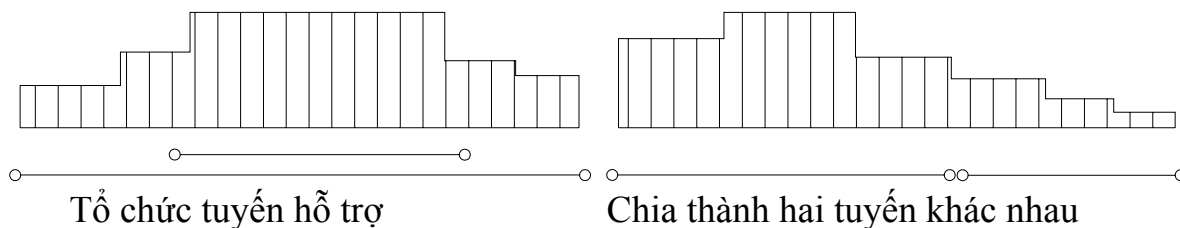


Đặc điểm dòng hành khách

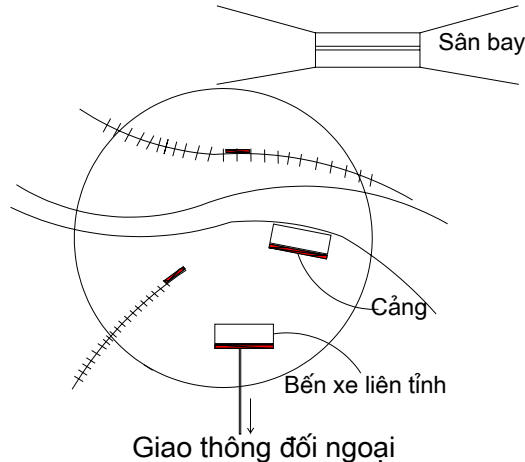
Hệ số giờ cao điểm 6% – 15%

Các biện pháp tổ chức giao thông trong giờ cao điểm:

- Dùng xe đưa đón nhân viên khi đi làm việc và về nhà.
- Trong giờ cao điểm, tăng thêm một số xe trên các tuyến xe đông khách hoặc cho những đoạn đông khách của từng tuyến
- Kết hợp xe chạy thẳng và xe dừng ở tất cả các trạm.
- Điều động xe vượt tuyến.
- Bố trí các cơ quan, xí nghiệp làm việc lệch giờ



CHƯƠNG 3. GIAO THÔNG ĐỐI NGOẠI



Giao thông đối ngoại của đô thị phục vụ vận chuyển hành khách, hàng hoá giữa đô thị với những địa điểm ngoài đô thị hoặc với những đô thị khác, được thực hiện bởi các phương tiện giao thông đường sắt, đường bộ, đường thuỷ, đường không. Việc xây dựng và sử dụng các công trình giao thông đối ngoại có liên quan chặt chẽ với công tác quy hoạch xây dựng đô thị. Đô thị càng lớn, mối liên hệ với bên ngoài càng nhiều, mạng lưới giao thông đối ngoại càng phức tạp, khối lượng của nó càng lớn.

I. GIAO THÔNG ĐƯỜNG SẮT

1. Đặc điểm

- Là phương tiện vận chuyển đi đường dài, khối lượng vận chuyển lớn, tốc độ tương đối nhanh, giá thành vận chuyển không cao, độ an toàn lớn. Do vậy, nó giữ địa vị chủ yếu trong sự nghiệp giao thông vận tải. Các đô thị lớn là các đầu mối giao thông đường sắt

- Vốn đầu tư ban đầu lớn
- Giải quyết điểm giao cắt giữa đường sắt và đường bộ phức tạp, tốn kém
- Gây ồn và rung động cho các công trình lân cận

2. Các dạng ga:

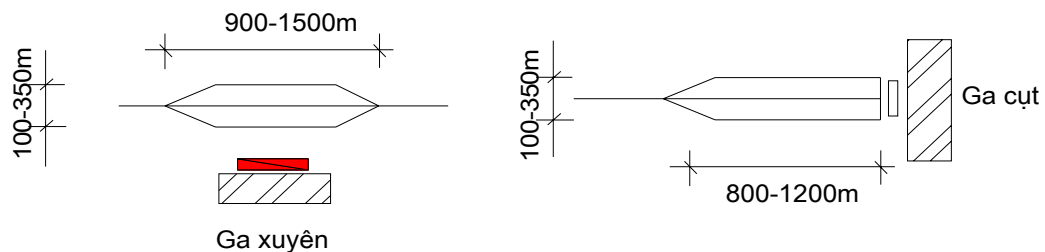
Về mặt chức năng:

- Ga lập tàu: giải thể và lập đoàn tàu mới, lập những đoàn tàu hàng lớn. Ga lập tàu thường có các thiết bị chuyên dùng tương đối hoàn thiện
- Ga trung gian: là ga điều hành các tàu tránh nhau, trả và nhận khách, kiểm tra sửa chữa nhỏ, lấy nước, nhận các nhu yếu phẩm cần thiết phục vụ hành khách
- Ga khu đoạn: ngoài những công việc của ga trung gian còn có thể đổi tàu, tổ phục vụ trên tàu thay đổi, chỉnh đốn trang bị, bảo dưỡng, kiểm tra toa xe... Vì vậy sân ga cần phải bố trí nhiều đoạn cơ vụ: quay đầu, sân điều xe, ga trung gian đến và đi.

- Ga hành khách: chủ yếu tiếp nhận khách lên xuống, hành lí bao gói, xếp dỡ các bao kiện.
- Ga hàng hoá: chuyên để các đoàn tàu bốc dỡ hàng hoá và biên chế hàng, toa hàng thành lập các đoàn tàu hàng, thường có ở các đô thị lớn và vừa. Có thể có những ga hàng hoá chỉ chuyên về 1 hoặc vài loại hàng hoá như vật liệu xây dựng, gỗ, than...
- Ga công nghiệp: là ga có đường ray nối vào các tuyến đường chuyên dụng của xí nghiệp, chủ yếu là các xí nghiệp lớn, có khối lượng vận chuyển hàng hoá lớn như: mỏ khai thác dầu, than, khai khoáng, luyện kim, chế tạo ô tô...
- Ga cảng: là nơi có 1 khối lượng hàng hoá tương đối lớn, yêu cầu bốc dỡ phải nhanh chóng.

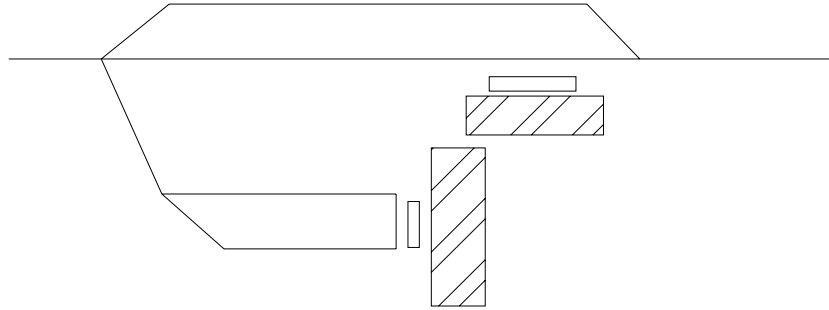
Về hình thức:

- Ga xuyên: có tuyến đường sắt chính đi qua khu vực ga, thuận lợi cho vận hành của đường sắt nhưng có nhược điểm là ở xa trung tâm đô thị vì tuyến đường sắt chính thường phải bố trí ở ngoài rìa đô thị
- Ga cụt: Là ga nằm ở cuối tuyến đường. Ga nằm sâu trong thành phố, tiếp cận với trung tâm, nhược điểm là giao cắt với nhiều tuyến đường trong đô thị



Ga xuyên

- Ga đường sắt thường chiếm dải đất dài khoảng 900 – 1500 m đối với ga xuyên và 800- 1200 m đối với ga cụt, rộng từ 100 – 300 m
- Ga nửa xuyên nửa cụt: kết hợp giữa 2 loại ga trên



Ga nửa xuyên nửa cắt

3. Vị trí ga và tuyến đường sắt trong quy hoạch đô thị

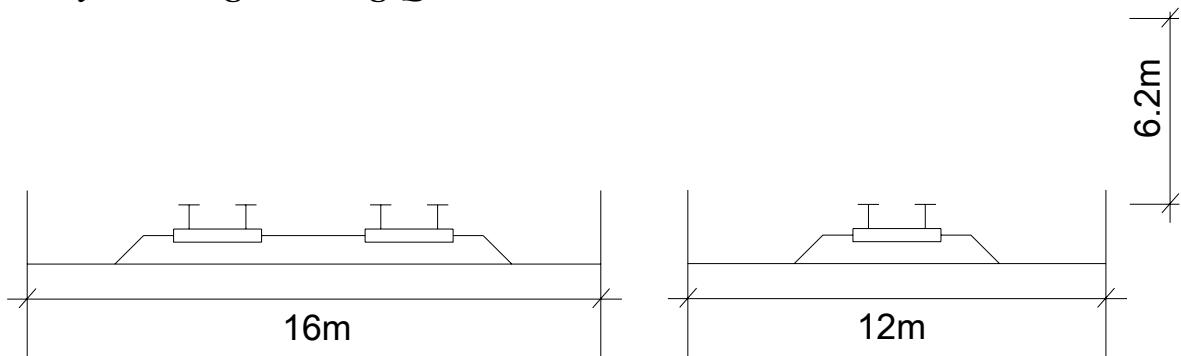
a. Vị trí ga trong quy hoạch đô thị

Kích thước nền các loại ga có thể tham khảo QCXD VN, bảng 5.13.1

- Địa hình của khu vực ga chọn nơi bằng phẳng, độ dốc dọc tối đa của đường sắt trong khu vực sân ga $\leq 0.8\%$
- Ga công nghiệp, ga cảng: nên bố trí 1 tuyến đường riêng
- Ga hàng hoá thường đặt ở ven đô
- Ga hành khách được bố trí sát khu dân dụng, gần bến xe bus. Đối với các đô thị lớn, có thể bố trí nhiều ga hành khách dạng ga cắt, các đường vòng nối ga cắt có thể đưa ra ngoại ô.

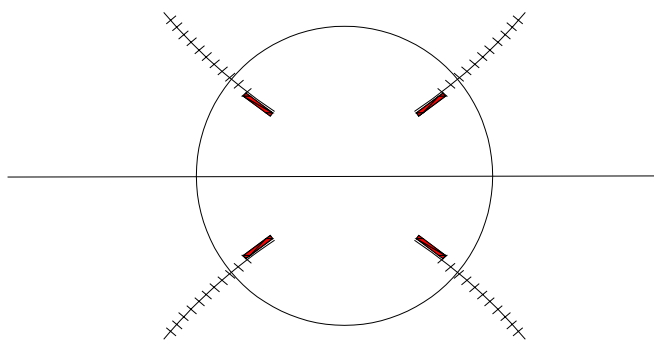
Khi bố trí ga đường sắt, cần căn cứ vào tính chất của ga, loại ga, loại đô thị để bố trí cho phù hợp.

b. Tuyến đường sắt trong QHDT



Khu vực bảo vệ công trình đường sắt

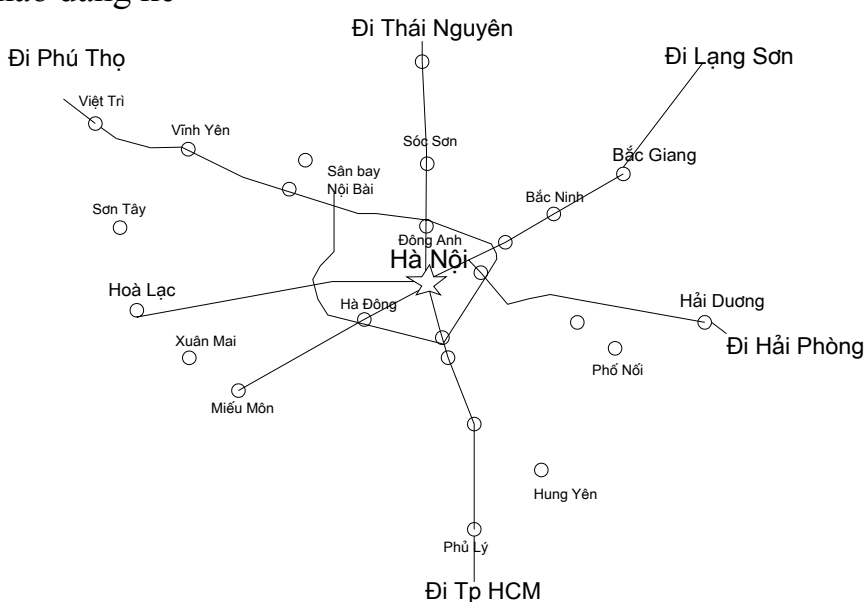
- Chiều rộng giải đất xây dựng tuyến đường sắt đối với đường đôi là 16m, đường đơn là 12m
- Khổ đường sắt: có 2 loại : 1m và 1,435m
- idọc đường sắt nhỏ: $\leq 1.2\%$; bán kính đường cong nằm lớn: $200m \leq R \leq 4000m$
- Khi đưa đường sắt vào đô thị, cần nghiên cứu các biện pháp an toàn giao thông và hạn chế tiếng ồn.
- Hạn chế đường sắt đi xuyên qua đô thị. Khuyến khích làm các ga cắt.



Hạn chế đường sắt xuyên qua đô thị

Ngày nay giao thông đường sắt đã có những bước phát triển vũ bão. Đường sắt cao tốc sẽ là xu thế chung của thế giới trong vận tải ở thế kỉ 21

Trong những năm qua, giao thông đường sắt ở nước ta không có những bước phát triển nào đáng kể



Cấu trúc mạng lưới đường sắt chòm đô thị Hà Nội đến 2020

II. GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

Hệ thống giao thông đối ngoại bằng đường bộ gồm mạng lưới đường bộ, đường cao tốc, các đầu mối giao thông (các nút giao thông), các bến xe đối ngoại, bến đỗ xe tải, xe quá cảnh, những công trình phục vụ. Ở đây chỉ trình bày các vấn đề liên quan đến đường.

1. Đặc điểm

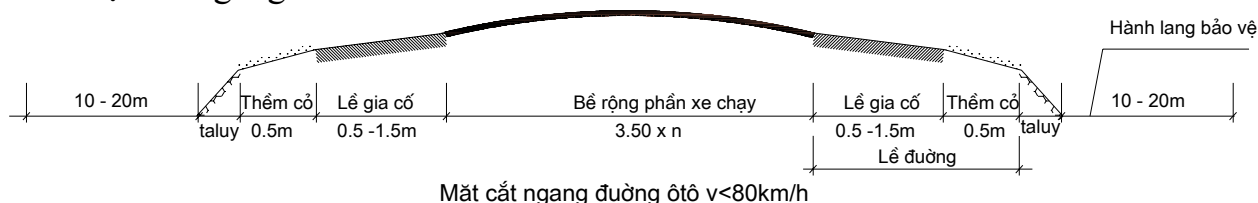
- Các phương tiện vận tải đường bộ có tính linh hoạt và cơ động cao, vận chuyển trực tiếp không cần qua các phương tiện trung gian
- Đường ô tô có vốn đầu tư ban đầu ít, độ dốc dọc lớn nên đi được đến những nơi địa hình hiểm trở

- Tốc độ vận tải khá nhanh nên được dùng phổ biến trong vận chuyển với **cự li ngắn (100 – 200 km trở xuống)**
- Vận chuyển hàng hoá bằng đường bộ cự ly dài không thích hợp vì giá thành vận chuyển cao, khối lượng vận tải không lớn.
- Tai nạn giao thông cao
- Ở nước ta trong những năm qua, đường bộ là trọng tâm phát triển

2. Phân loại

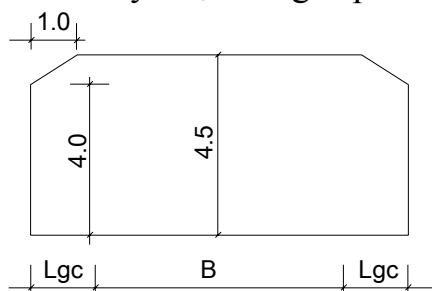
2.1 Đường bộ có vận tốc tính toán < 80 km / h (Đường trong đô thị)

- Mặt cắt ngang



- Tĩnh không:

Tĩnh không tối thiểu của các cấp đường được quy định như hình vẽ. Trị số chiều cao tĩnh không H ở đây chưa kể đến phân dự trữ cho việc tôn cao mặt đường khi đại tu theo chu kỳ hoặc nâng cấp đường



Khi có đường ở trên và ở dưới, độ tĩnh không thường là 4,75 m, nếu đường phía dưới dành cho người đi bộ thì độ tĩnh không là 2,5 m

- Các đường ô tô đôi ngoài được chia thành các cấp

Cấp quản lý	Cấp kỹ thuật	Vtt	Số làn xe yc	Chức năng chủ yếu
I	Cấp 80&60	80&60	6	Nối các trung tâm KT, CT. VH lớn
II			4	
III			2	
IV	Cấp 60&40	60&40	2	Nối các trung tâm KT, CT. VH của địa phương với nhau và với các đường trục ô tô và cao tốc
V	Cấp 40&20	40&20	2 hoặc 1	Nối các điểm lập hàng, các khu dân cư

Các tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu của đường ô tô

TT	Các chỉ tiêu	Vtính toán (km/h)			
		20	40	60	80
1	Độ dốc siêu cao max	6%	6%	6%	6%
2	R đường cong nằm nhỏ nhất ứng với siêu cao 6%	15m	60m	125m	250m
3	R đường cong nằm nhỏ nhất ứng với siêu cao 4%	40m	125m	250m	400m
4	Bán kính đường cong nằm không có siêu cao	100m	200m	500m	1000m
5	Độ dốc lớn nhất	9%	8%	7%	6%
6	R lồi min	200m	700m	2500m	4000m
7	R lõm min	100m	450m	1000m	2000m

- Đường giao thông ô tô đối ngoại và đô thị:

- + Không cắt qua thành phố, tiệm cận đô thị
- + Tạo điều kiện cho hành khách quá cảnh qua đô thị cảm nhận được đáng dấp đô thị về mặt kiến trúc cảnh quan đô thị
- + Lưu lượng giao thông được tính cho năm tương lai thứ 20 đối với đường mới, năm thứ 15 đối với đường cải tạo

- Bến xe:

- + Thường nằm ở khu vực giáp ranh nội thành và ngoại thành
- + Gần vị trí tuyến đường chính trong đô thị, nhất là các tuyến có hệ thống giao thông công cộng
- + Phục vụ cho 1 số hướng nhất định, có khả năng chuyên hướng, liên vận giữa các phương tiện như đường sắt, đường bộ, đường thủy, hàng không và các bến xe công cộng của thành phố
- + Quy mô bến xe: $60m^2$ /xe ô tô hoạt động. (Thường 1 bến xe rộng từ 2 – 4 ha)

2.2 Đường cao tốc (ngoài đô thị)

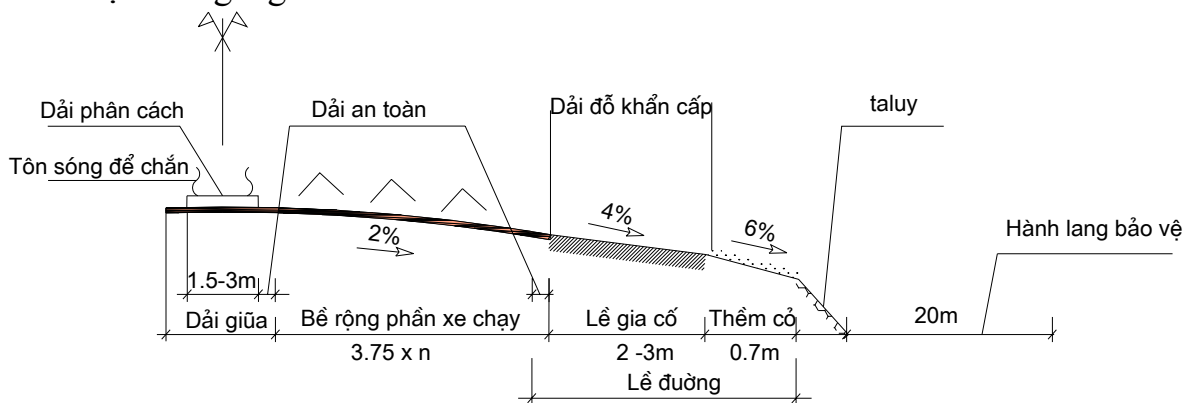
- Đường cao tốc là loại đường chuyên dùng cho ô tô chạy với tốc độ cao với các đặc điểm sau: tách riêng 2 chiều, mỗi chiều tối thiểu phải có 2 làn xe, có làn dừng xe khẩn cấp; trên đường có bố trí đầy đủ trang thiết bị, các cơ sở phục vụ cho việc đảm bảo giao thông liên tục, tiện nghi và chỉ cho xe ra, vào ở các điểm nhất định.

Theo TCVN 5729 – 1997, đường cao tốc có 2 loại:

- Loại A: Freeway : đường cao tốc cấp cao, trong đó các mối giao nhau với nó đều là giao nhau khác mức. Cấp tốc độ là 120 km/h

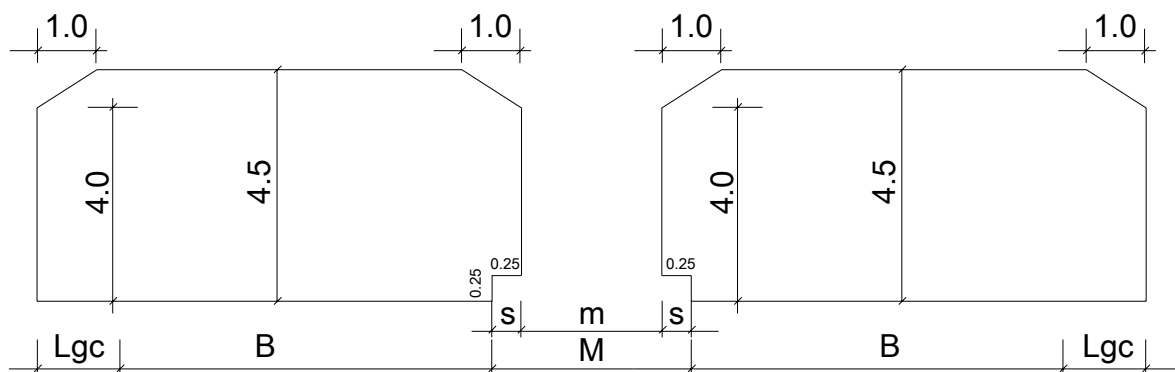
- Loại B: Express way: đường cao tốc, trong đó các mối giao nhau với nó có thể là giao nhau cùng mức. Cấp tốc độ là 80 – 100 km/h. Riêng đối với vùng núi, đường có cấp tốc độ 60 cũng có thể được gọi là đường cao tốc

- Mặt cắt ngang:



Mặt cắt ngang đường cao tốc

- Tính không của đường cao tốc:



B - bề rộng phần xe chạy Lgc - bề rộng phần lề gia cố

m - phần phân cách

s - phần an toàn (gia cố)

M - bề rộng giải phân cách

H - tính không

Đường cao tốc có lưu lượng tính toán : 10000- 15000 xe/ ngđ.hướng

Số làn xe	Lưu lượng (xe/ngđ.hướng)
4	10000 -15000

6	> 25000
8	35000

Trên đường cao tốc, các mối giao nhau liên thông phải cách nhau ít nhất 5 km

III. GIAO THÔNG ĐƯỜNG THỦY

Gồm giao thông đường sông và giao thông đường biển

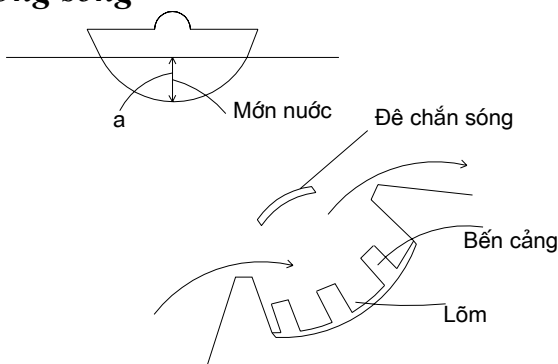
Ưu điểm: Khối lượng vận chuyển lớn, giá thành rẻ

Nhược điểm: Phụ thuộc điều kiện thiên nhiên (mức nước thay đổi trên sông, gió bão), tốc độ chậm

- Mối liên hệ giữa giao thông đường thủy với đô thị là những bến cảng.
- Bến cảng là những phần đất của đô thị nằm ở bờ sông, biển, có khả năng tạo sự tiếp cận giữa mặt đất với các phương tiện giao thông đường thủy.
- Được bố trí tại bờ ổn định, không xói lở, được đắp kè hoặc làm cầu tàu dùng làm lối lên xuống tàu.
- Là nơi ẩn náu của tàu bè lúc gió bão hoặc là nơi tàu neo đậu để sửa chữa

Chiều dài bến cảng thường tính 1m cho 1 khối lượng vận chuyển 10 tấn/ngày

3.1 Giao thông đường sông



Giao thông đường thủy

Sông chỉ cần sâu từ 1-3 m là có thể đi lại được

- Cảng sông thường là cảng dân dụng
- Điều kiện để làm cảng sông: cửa sông sâu, lòng sông ổn định, bờ không bị xói lở
- Yêu cầu về mớn nước (a)

Phương tiện	Tải trọng (tấn)	Mớn nước (m)
Xà lan	100-600	1-1.5
Tàu tự hành	100- 300	
Tàu pha sông biển	200 - 1000	3

3.2 Giao thông đường biển

- Cảng biển thường có cảng dân dụng để vận chuyển hàng hoá và hành khách, cảng quân sự và cảng cá.
- Điều kiện thiên nhiên thuận lợi để làm cảng biển: vịnh nằm sâu trong đất liền, phía ngoài có núi chắn sóng
- Phân loại cảng

Phân loại	Chiều sâu nước (m)	Trọng tải (tấn)
Cảng nước nông	3.5	1000
	7	5000
	9	10000
Cảng nước sâu	12	40000
	13	50000
	16	100000
	19	200000
	24	300000

- Chiều dài bến cảng thường tính 1m cho khối lượng vận chuyển 10 tấn/ngày (theo GS Lâm Quang Cường)

IV. GIAO THÔNG HÀNG KHÔNG

1. Đặc điểm:

- o Tốc độ rất cao
- o Giá thành cao
- o Bị khống chế bởi thời tiết
- o Độ an toàn rất cao
- Sân bay là đầu mối liên hệ giữa giao thông hàng không và đô thị. Sân bay có các loại: sân bay dân dụng, sân bay quân sự, sân bay thể thao, sân bay phục vụ nông nghiệp
- Bộ phận quan trọng nhất trong sân bay là các đường băng cất và hạ cánh, nơi để máy bay đỗ và chạy lấy đà trước khi bay lên và chạy trước khi ngừng hẳn lúc hạ cánh
- Yêu cầu kỹ thuật: phải đảm bảo các yêu cầu
 - o Đất đai: địa hình, địa chất, địa chất thuỷ văn, đất đai dự trữ...
 - o Khí tượng: nhiệt độ không khí, hướng gió và tốc độ gió, sương mù và bụi
 - o Tĩnh không
- Chiều dài đường băng từ 600 – 3500m, rộng 45 -60 m. Xung quanh đường băng có khoảng trống không có nhà, cây cối rộng 250 – 400 m. Diện tích sân bay có thể từ 200 – 800 ha hoặc hơn

- Khi cất cánh hoặc hạ cánh, máy bay chuyển động ngược chiều gió chính. Vì vậy hướng đường băng thường trùng với hướng gió chủ đạo của địa phương
- Sân bay cần ở ngoài rìa thành phố và cần nằm ở vị trí thích hợp để máy bay không bay qua bầu trời thành phố lúc cất cánh và hạ cánh

2. Phân loại sân bay

Có nhiều cách phân loại:

- Theo vị trí sân bay: sân bay trên cạn và sân bay trên mặt nước
- Theo tính chất sân bay: sân bay dân dụng, quân sự, chuyên dụng phục vụ nông lâm nghiệp và khảo sát
- Theo cấp sân bay: Mỗi nước có cách phân cấp sân bay khác nhau, có thể phân cấp theo năng lực thông qua, theo chiều dài đường băng...

Phân cấp sân bay theo tổ chức Hàng không dân dụng quốc tế (IACO)

Mã số	Phần 1	Mã chữ	Phần 2	
	Chiều dài chuẩn của đường băng cho máy bay (m)		Sải cánh máy bay (m)	Khoảng cách của cảng chính máy bay
1	<800	A	<15	<4.5
2	800 - <1200	B	15-<24	4.5 - <6
3	1200 - <1800	C	24-<36	6 - <9
4	≥800	D	36-<52	9 - <14
		E	52-<65	9 - <14

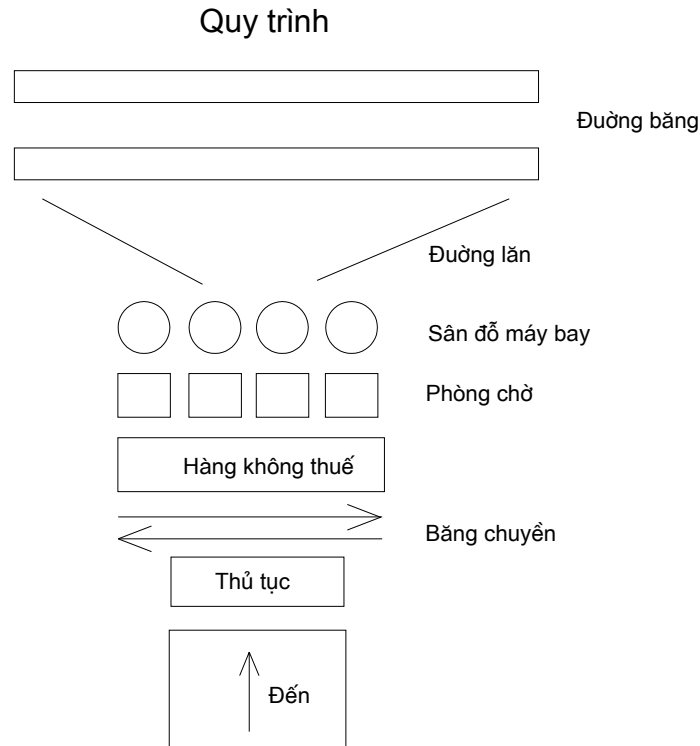
Việt Nam phân cấp sân bay làm 6 cấp

Phân cấp sân bay theo Việt Nam

Cấp hạng Chiều dài, rộng đường băng, đường dẫn (m)	Ngoại hạng	Cấp I	Cấp II	Cấp III	Cấp IV	Cấp V
Chiều dài đường băng	2800	2500	2000	1500	1000	600
Chiều rộng đường băng	60	60	45	45	30	25
Chiều rộng đường dẫn	25	23-18	18-16	16-14	16-12	10 - 8

Chiều rộng đường băng cát, hạ cánh kể cả dải an toàn 2 bên	300	300	245	145	145	100
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- Sơ đồ sân bay



CHƯƠNG 4. MẠNG LƯỚI ĐƯỜNG PHỐ

I. YÊU CẦU, CHỨC NĂNG ĐỐI VỚI ĐƯỜNG PHỐ

Trong thực tế khi thiết kế đồ án quy hoạch phát triển không gian, việc quy hoạch mạng lưới đường hợp lý có ý nghĩa gần như quyết định tới sự thành công hay thất bại của đồ án quy hoạch. Vì vậy quy hoạch thiết kế mạng lưới đường phố phải được làm đồng thời với quy hoạch phát triển không gian

- Đường phố là một thành phần của không gian đô thị và không gian đường phố
- Đường phố: đường + vỉa hè + cây cối + công trình (gồm chức năng của đường và công trình hai bên)

1. Những nguyên tắc chung của mạng lưới đường phố

- Hợp lý, phục vụ tốt cho giao thông
- Đơn giản, phân cấp rõ ràng
- Định hướng phát triển thành phố trong tương lai

- Phù hợp với địa hình
- Gắn liền với quy hoạch sử dụng đất, được tiến hành đồng thời với quy hoạch chung đô thị và theo phân đợt xây dựng

2. Các chức năng của mạng lưới đường phố

2.1 Chức năng giao thông:

- Đảm bảo giao thông thông suốt, thuận tiện, nhanh chóng với đoạn đường ngắn nhất và an toàn cao.
- Đảm bảo tổ chức các tuyến giao thông công cộng một cách hợp lý nhất
- Liên hệ tốt giữa các khu vực của đô thị như khu dân dụng với khu công nghiệp, các khu nhà ở với trung tâm đô thị, nhà ga, công viên
- Có khả năng phân bố lại các luồng giao thông tại các đường phố trong trường hợp một số đoạn đường có sự cố hoặc đang sửa chữa
- Liên hệ mật thiết và thuận tiện với các đường ô tô và các khu vực bên ngoài đô thị
- Thoả mãn những điều kiện phát triển giao thông đô thị trong tương lai. (Phải tính toán cho 20 năm sau)

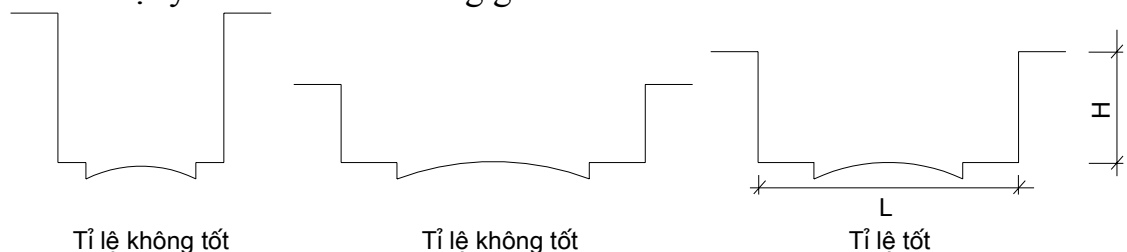
2.2 Chức năng về mặt kỹ thuật:

Trong các đô thị hiện đại, đường phố là một công trình kỹ thuật phức tạp, gồm các công trình ngầm và trên mặt đất.

- Trên đường phố có áo đường, cầu vượt, cây xanh, dây điện, các biển báo giao thông, các công trình kiến trúc nhỏ...
- Dưới đường phố bố trí các công trình ngầm: các loại đường ống, đường dây... được đặt dưới vỉa hè, thảm cỏ, lòng đường.
- Là trục thông gió và lấy ánh sáng cho thành phố, làm thay đổi vi khí hậu đô thị.
- Thoát nước mưa cho thành phố
- Trên đường phố phải giải quyết tốt vấn đề cây xanh: che nắng cho người đi bộ và trang trí cho thành phố

2.3 Về mặt mỹ quan:

- Thể hiện bộ mặt nghệ thuật kiến trúc của đô thị: mạng lưới đường phố cùng với các công trình kiến trúc và môi trường xung quanh sẽ tạo nên bộ mặt kiến trúc đô thị.
- Là một yếu tố tổ chức không gian



$$\text{Tỉ lệ tốt: } \frac{H}{L} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$$

Cần hiểu đường phố như một không gian toàn diện, kết hợp rất nhiều yếu tố khác nhau trong đó có yếu tố giao thông, điều kiện khí hậu, điều kiện đất đai, lối sống, điều kiện lịch sử... Yêu cầu mỹ quan đòi hỏi phải có sự cân đối giữa chiều rộng đường phố và chiều cao nhà ở hai bên đường, đòi hỏi một bố cục hợp lý các bộ phận của đường phố, sự hoà hợp về hình thái và màu sắc của cây trồng và các công trình khác với nhà cửa xung quanh.

II. CÁC SƠ ĐỒ HÌNH HỌC CỦA MẠNG LƯỚI ĐƯỜNG PHỐ

1. Sơ đồ vòng xuyên tâm

- Thường thấy ở các đô thị cổ châu Âu như Paris, Lyon, Matxcova
- Các đường hướng tâm nối trung tâm đô thị với bên ngoài
- Các đường vòng là đường bao nối các khu vực của đô thị với nhau

Ưu điểm:

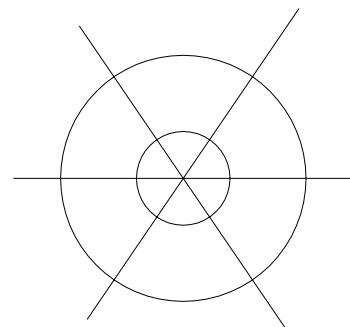
- Hệ số gãy nhỏ
- Thuận lợi khi cần mở rộng quy mô thành phố

Khuyết điểm:

- Các luồng giao thông tập trung vào trung tâm thành phố, gây ùn tắc vào các giờ cao điểm, đặc biệt là ở các thành phố lớn



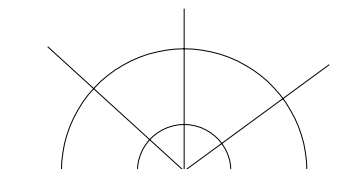
Moskova



2. Sơ đồ hình quạt

- Thường thấy ở các đô thị nằm ven hồ, ven sông lớn, thành phố cảng, khi trung tâm đô thị gắn liền với bờ sông, hồ

- Là một nửa của sơ đồ vòng xuyên tâm nên mang tính chất của của sơ đồ đó



Ha noi

3. Sơ đồ bàn cờ

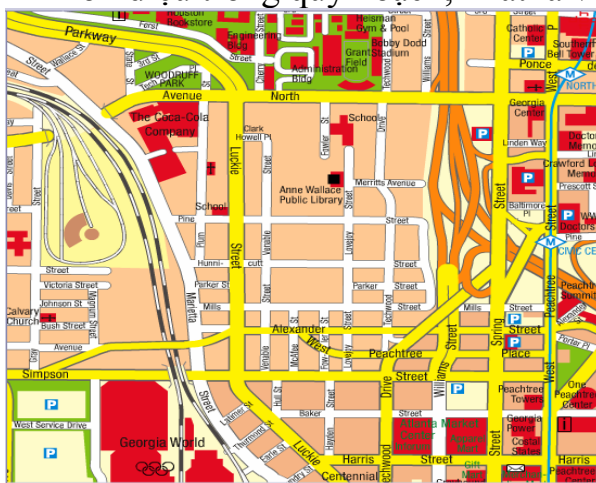
- Các đường phố vuông góc nhau, tạo thành những khu đất có hình vuông hoặc chữ nhật
- Thường gặp ở những đô thị có địa hình bằng phẳng

Ưu điểm

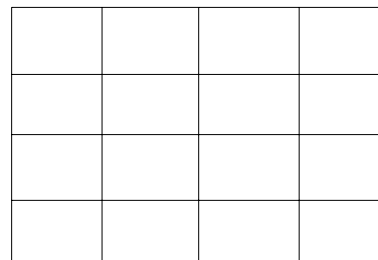
- Đơn giản, thuận tiện cho việc xây dựng công trình
- Thuận tiện trong tổ chức giao thông, không gây căng thẳng ở trung tâm đô thị

Khuyết điểm

- Hệ số gãy lớn
- Đơn điệu trong quy hoạch, nhất là với các đô thị lớn



New york



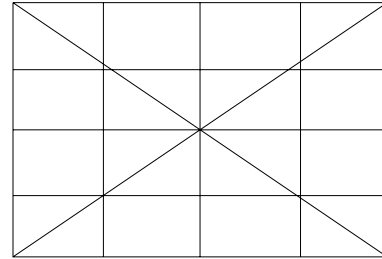
4. Sơ đồ bàn cờ chéo

Ưu điểm

- Khắc phục nhược điểm của sơ đồ bàn cờ.

Khuyết điểm

- Phân chia thành phố thành những ô tam giác, khó bố trí công trình, xuất hiện thêm các ngã 6, 7, 8 gây khó khăn cho giao thông và tổ chức giao thông



Manhattan

5. Sơ đồ hỗn hợp

- Kết hợp các sơ đồ trên và mang tính chất từng loại
- Tại trung tâm đô thị dùng sơ đồ vòng xuyên tâm là chính, kết hợp với sơ đồ bàn cờ



Toulouse

6. Sơ đồ tự do (theo địa hình)

Bám theo địa hình. Thường gặp ở các đô thị có địa hình phức tạp



Đà Lạt

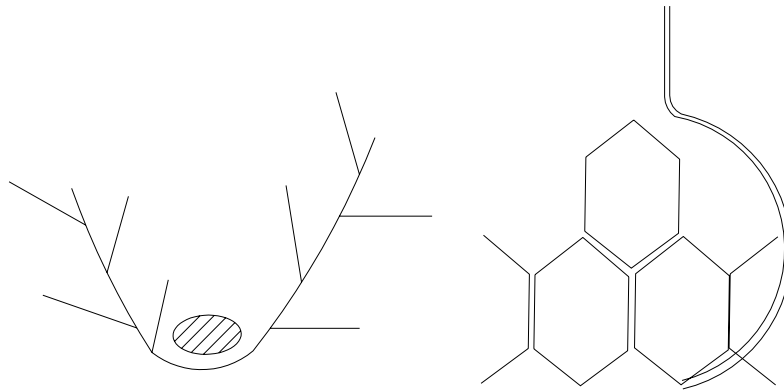
- Ngoài ra còn có một số đô thị có mạng lưới đường phổ hình lục giác, dạng hình nhánh cây, đường phố giao nhau thành các ngã ba để đơn giản hoá các nút giao thông.



Paris



- Để đánh giá mức độ hợp lý của mỗi sơ đồ theo khối lượng công tác giao thông, người ta lấy hệ số gãy của sơ đồ để đánh giá:
 - Loại hợp lý: hệ số gãy $< 1,15$
 - Loại trung bình: hệ số gãy $1,15 - 1,25$
 - Loại không hợp lý: Hệ số gãy $> 1,25$
- Khi quy hoạch mạng lưới đường phố, cần dựa trên điều kiện địa hình, vị trí các bộ phận trong đô thị để lựa chọn giải pháp tốt nhất, đảm bảo các yêu cầu về giao thông và bố trí công trình...



Dạng nhánh cây

Dạng tổ ong

III. PHÂN LOẠI ĐƯỜNG PHỐ

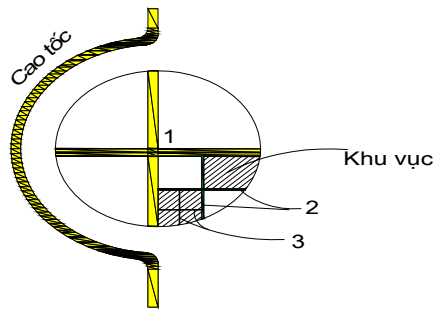
1. Mục đích, nhiệm vụ của phân loại đường phố

Mục đích:

- Xác định chức năng của từng loại đường phố. (Từ đó có các biện pháp cụ thể về tổ chức đi lại. Vd: đường cao tốc thành phố có chức năng chính là giao thông, liên hệ nhanh giữa các khu vực)
- Quan hệ của đường phố với mạng lưới
- Đặc trưng tiêu biểu của đường phố đó (Dòng giao thông như thế nào, có ô tô ko, tốc độ, điều kiện đi lại đặc điểm công trình kiến trúc)

2. Các loại đường phố

Xét theo cấp: 4 cấp

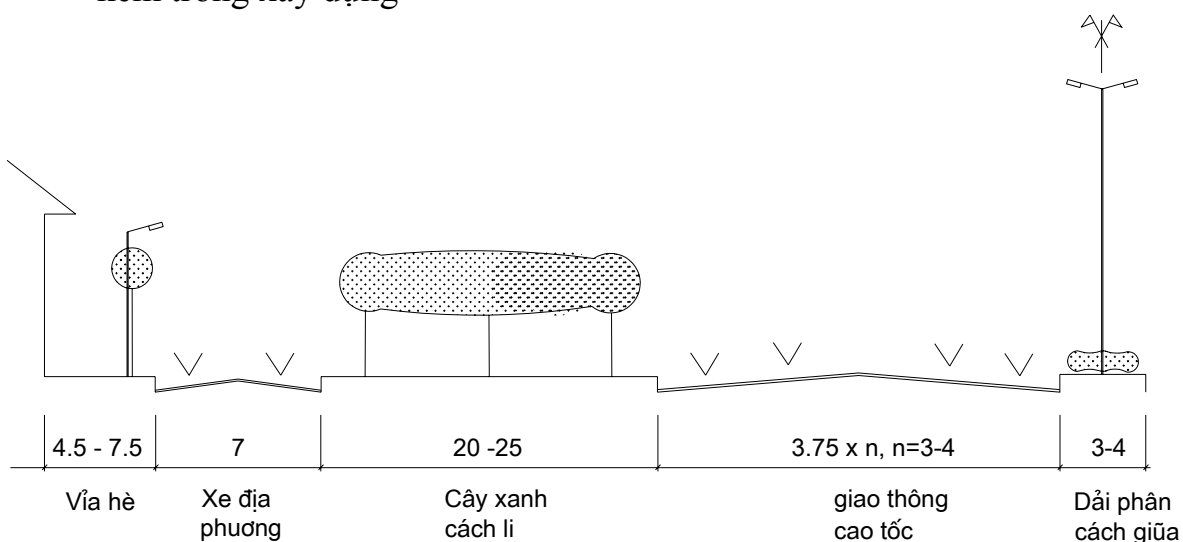


- Cấp thành phố : Đường phố chính thành phố, chia thành phố thành các khu vực
- Cấp khu vực : Đường phố chính khu vực
- Cấp nội bộ : Đường phố cấp nội bộ
- Cấp vùng, thành phố đặc biệt (đường cao tốc)

2.1 Cấp thành phố

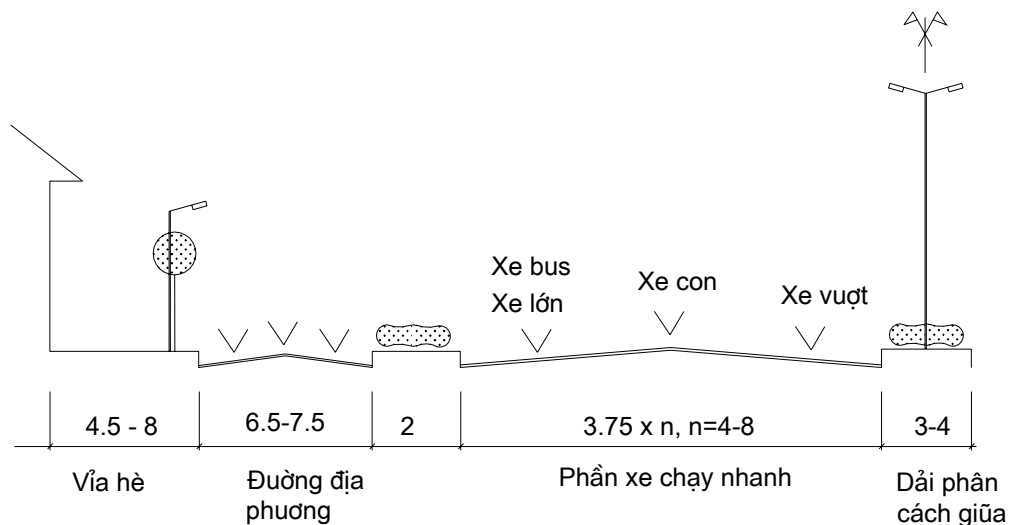
- Đường ô tô cao tốc thành phố:

- Chức năng chính: Phục vụ giao thông tốc độ cao, liên hệ nhanh giữa các khu vực chính của thành phố nhằm rút ngắn thời gian đi lại, giải thoát trung tâm khỏi sự căng thẳng về giao thông
- Đặc điểm
 - + Vận tốc thiết kế: 100 km/h
 - + Không có phương tiện giao thông đường ray
 - + Cấm ngặt ô tô đỗ ở lòng đường
 - + Không bố trí trực tiếp công trình trên đường mà phải có phần đường địa phương
 - + Tổ chức giao nhau khác mức, khoảng cách giữa các nút : 1 – 1,5 km (đường cao tốc đôi ngoại là 5 km)
- Cần hết sức hạn chế đường cao tốc đi qua đô thị, tốn diện tích và tốn kém trong xây dựng



Mặt cắt ngang đường cao tốc thành phố

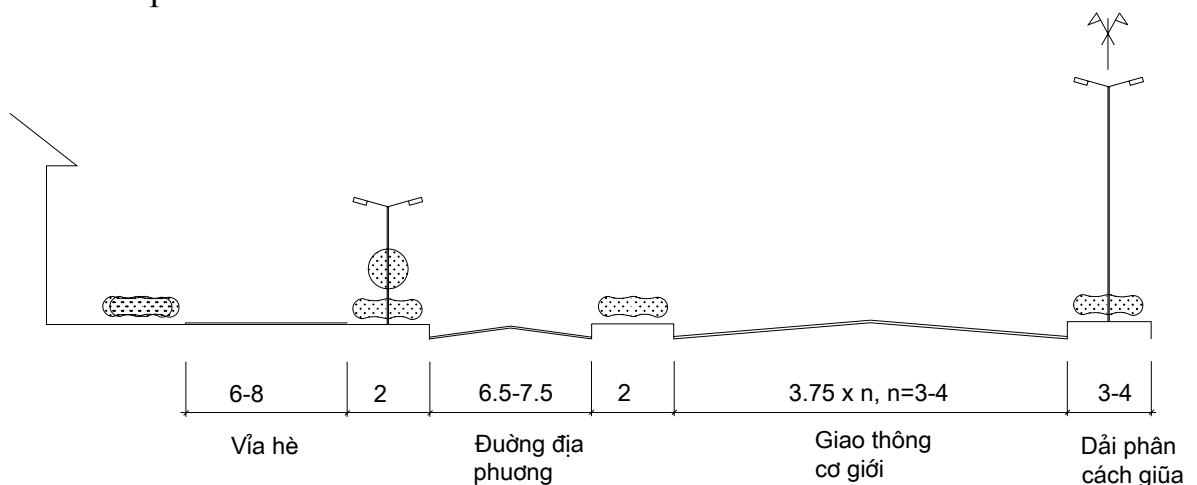
- b. Đường giao thông chính toàn thành: (cấp 1, cấp 2)
 - Cấp 1: Liên hệ giao thông xuyên suốt thành phố, nối các khu vực lớn của đô thị: khu nhà ở, khu công nghiệp, các đầu mối giao thông quan trọng, các trung tâm cộng đồng, nối với đường cao tốc trong phạm vi đô thị
 - Cấp 2: nối khoảng 2, 3 quận với nhau (ngắn hơn)
 - Đặc điểm:
 - + Lưu lượng giao thông hành khách và đi bộ lớn
 - + Các nút giao thông cách nhau > 500m
 - + Đối với đường giao thông chính liên tục nên có các nút giao nhau khác mức
 - + Công trình kiến trúc tại đường phố này gồm các công trình công cộng lớn. Trường học, nhà trẻ... không nên bố trí trực tiếp trên đường này



Mặt cắt ngang đường giao thông chính toàn thành

c. Đại lộ:

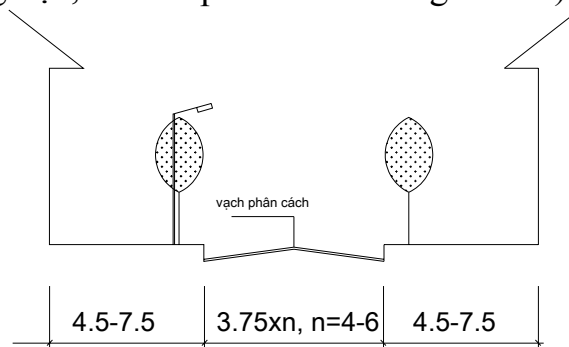
- Thường có ở các thành phố cực lớn, gắn liền với quảng trường chính của thành phố. Là bộ mặt của thành phố. Đại lộ còn được sử dụng để duyệt binh, tuần hành vào những ngày lễ lớn
- Đặc điểm
 - + Thường ở trung tâm thành phố
 - + Lưu lượng giao thông hành khách và đi bộ lớn
 - + Dài khoảng 1-1,5km
 - + Đường ngắn, tốc độ giao thông không cao
 - + Công trình kiến trúc chủ yếu ở 2 bên đại lộ là các cơ quan lớn, các công trình thương nghiệp và biểu diễn lớn, các nhà triển lãm, bảo tàng, chiếu phim...



Đại lộ

2.2 Đường giao thông chính khu vực

- Liên hệ giao thông và đi bộ trong phạm vi các khu nhà ở với nhau, nối các khu nhà ở với khu công nghiệp hoặc với các đường giao thông chính đô thị
- Đặc điểm
 - + Khoảng cách giữa các ngã tư > 400m
 - + Công trình kiến trúc là các nhà công cộng, công trình phục vụ, nhà ở. (trường học, nhà trẻ phải cách đường > 50m)



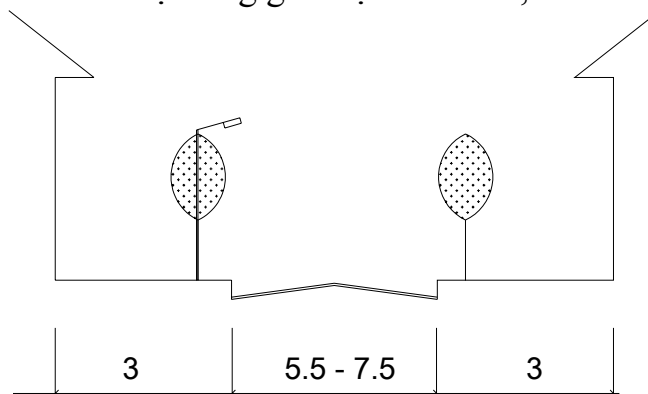
Mặt cắt ngang đường chính khu vực

2.3 Đường khu vực

- Phân chia các khu nhà ở thành các đơn vị ở, các phường

2.4 Đường nội bộ

- Đường trong khu ở, đơn vị ở: Phân chia khu nhà ở thành các tiểu khu, nối các tiểu khu và nhóm nhà ở riêng biệt với trung tâm khu nhà ở và với các đường khu vực. (không có giao thông công cộng)
- Đường xe đạp: thường là đường nội bộ (trong công viên, đơn vị ở)
- Ngõ (đường nhánh): lượng giao thông nhỏ
- Đường tiểu khu: liên hệ trong giới hạn tiểu khu, nhóm nhà



Đường nội bộ

- Đường đi bộ (trong đơn vị ở, trung tâm khu nhà ở, phố đi bộ ở trung tâm thành phố)

Đối với các thành phố lớn, đường chính chia thành phố thành những khu vực có diện tích 100 – 120 ha

Trong đường nội bộ, lượng xe không nhiều, vận tốc nhỏ => chiều rộng 1 làn có thể nhỏ hơn: 3,5 – 3m

Đối với các thành phố cấp 1, không cần phải có đường cao tốc trong đô thị

Các thành phố cấp 2,3: có đường giao thông chính toàn thành, khu vực, đường khu nhà ở

IV. CẤU TRÚC MẠNG LƯỚI ĐƯỜNG PHỐ

1. Mật độ mạng lưới đường phố

Là tỷ số giữa tổng chiều dài mạng lưới đường phố trên tổng diện tích toàn khu vực

$$\delta = \frac{\Sigma L}{F} \text{ (km/km}^2\text{)}$$

Để đơn giản trong tính toán, người ta quy MLĐP thành những ô vuông, khi đó:

$$\delta = \frac{\Sigma L}{F} = \frac{8L}{4L^2} = \frac{2}{L} \text{ (km/km}^2\text{)}$$

Mật độ hợp lý khi đảm bảo tốc độ giao thông (trung bình bằng 50% tốc độ) cao nhất, khu đất có quy mô bằng 1 hoặc 1 số đơn vị ở. Nó phụ thuộc:

- Quy mô khu đất

trong khu nhà ở, thường diện tích là

25 ha - cạnh 500m

100ha - cạnh 1000m

- Thời gian đi bộ trung bình hợp lý khoảng 5 phút đến trạm đỗ xe

• Xét mật độ hợp lý với mạng lưới đường phố chính

Theo hình, đoạn đường đi bộ trung bình từ nhà ở đến trạm đỗ xe là:

$$\frac{L}{4} + \frac{L_0}{4}, L_0 \text{ là khoảng cách giữa 2 trạm đỗ xe}$$

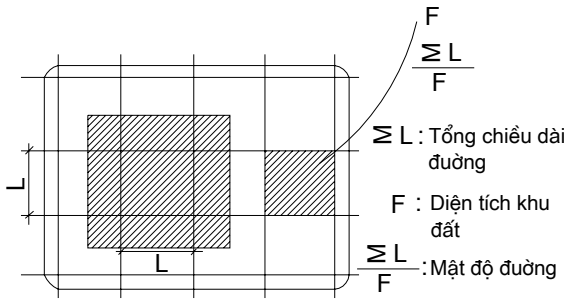
Thời gian đi bộ trung bình đến trạm đỗ xe:

$$T_{db} = \frac{L + L_0}{4V_{db}} \quad (*)$$

T_{db} : Thời gian đi bộ trung bình đến trạm đỗ xe, trong điều kiện bình thường lấy $T_{db} = 5$ phút

V_{db} : Tốc độ đi bộ, lấy bằng 60m/phút

L_0 : Khoảng cách giữa 2 trạm đỗ xe, lấy bằng 400m



Mật độ mạng lưới đg phố

$$(*) \Rightarrow L = 4V_{db}T_{db} - L_0$$

$$= 4.60.5 - 400 = 800 \text{ m}$$

Vậy mật độ hợp lý là:

$$\delta = \frac{2}{L} = \frac{2}{0.8} = 2.5 \text{ km} / \text{km}^2$$

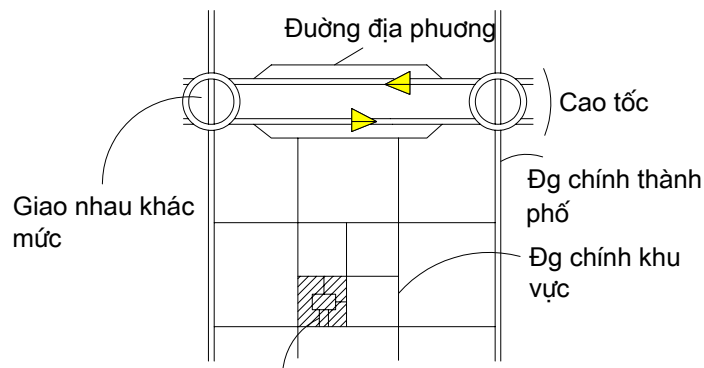
Với yêu cầu về thời gian, vận tốc đi bộ trung bình, ta tính được mật độ đường hợp lý 2-4 km/km²

Nếu đường có nhiều làn xe, mật độ sẽ là :

Km.số làn/km². Mật độ này để so sánh khả năng chống ách tắc giao thông của MLĐP

$$Vd : \quad (2 - 4).6 \text{ km} / \text{km}^2 = 12 - 24 \text{ km} / \text{km}^2$$

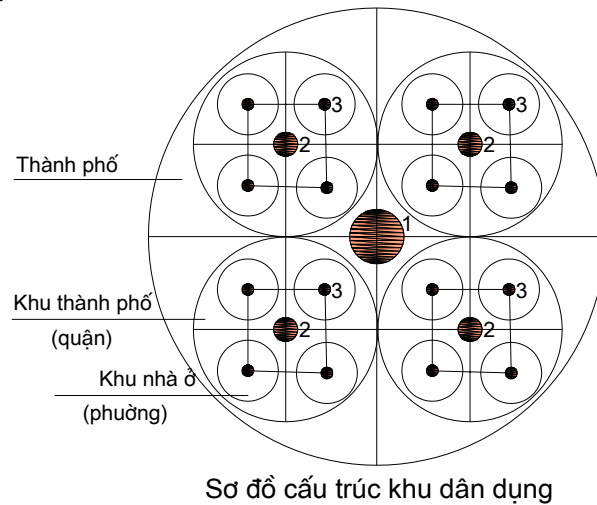
2. Sơ đồ mạng lưới đường phố



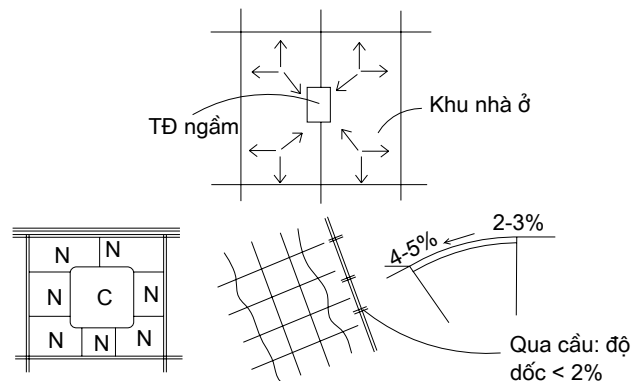
Không nên có > 2 lối ra cho 1 phía

- Cấu trúc mạng lưới đường phố liên quan chặt chẽ với cơ cấu quy hoạch của thành phố. Các đường giao thông chính toàn thành là bộ khung của sơ đồ quy hoạch toàn thành, biểu thị rõ các hướng chủ yếu của luồng giao thông.
- Cấu trúc mạng lưới đường phố phải làm sáng tỏ cơ cấu quy hoạch của thành phố
- Để quy hoạch mạng lưới đường phố chính, cần
 - + Chia khu dân dụng thành các khu nhà ở và tiểu khu. Trong các khu trung tâm, mạng lưới đường phố cần dày hơn các khu khác

+ Không để các đường giao thông chính toàn thành và khu vực cắt qua các đơn vị ở



3. Mạng lưới đường phố trong đơn vị ở



Mạng lưới đường phố trong đơn vị ở

- Các khu nhà ở được giới hạn bởi các đường phố chính khu vực và các đường giao thông chính toàn thành
- Các tiểu khu được giới hạn bởi các đường phố cục bộ và đường giao thông chính khu vực, diện tích không lớn lắm
- Yêu cầu chủ yếu đối với mạng lưới đường phố trong đơn vị ở không phải là đảm bảo tốc độ cao mà là đảm bảo điều kiện giao thông và đi bộ trong phạm vi của chúng và không ảnh hưởng xấu đến điều kiện đi lại bên ngoài. Yêu cầu:
 - + Có quan hệ đúng đắn với các đường giao thông cấp cao hơn (ngõ phố nối với đường phố cục bộ, đường phố cục bộ nối với đường chính khu vực, đường chính khu vực nối với đường chính thành phố)
 - + Liên hệ tốt các bộ phận trong tiểu khu với đoạn đường ngắn nhất
 - + Lối ra vào không cản trở giao thông tại các đường giao thông chính
 - + Vườn hoa, trường học, nhà trẻ... xa các luồng giao thông

- Trong khu nhà ở, đặc biệt là trong tiểu khu, vấn đề đi bộ và xe đạp rất quan trọng trong sinh hoạt của dân cư. Vì vậy, cần lưu ý đến đường dành cho xe đạp và đi bộ trong quy hoạch mạng lưới đường. Yêu cầu:
 - + Tạo mạng lưới đường xe đạp hoàn chỉnh
 - + Tách riêng đường xe đạp với phần xe cơ giới
 - + Mạng lưới đường đi bộ nên được tổ chức thành một mạng riêng, hoặc dọc theo 2 bên đường phố

CHƯƠNG 5. CÁC BỘ PHẬN CỦA ĐƯỜNG PHỐ

I. KHẢ NĂNG THÔNG XE CỦA ĐƯỜNG PHỐ

Để xác định chiều rộng lòng đường cần xác định khả năng thông xe của đường phố.

Khả năng thông xe của đường phố là số lượng xe tối đa có thể qua được tại một mặt cắt đường trong một đơn vị thời gian (một giờ) theo một hướng. Khả năng thông xe được xác định vào giai đoạn mật độ giao thông cực đại trong điều kiện sử dụng bình thường đường phố

$$N = \frac{3600V}{L}$$

N: số xe cực đại có thể qua được trên một làn xe tại mặt cắt ở giữa hai mối giao nhau trong thời gian một giờ theo một hướng

V: tốc độ đi lại quy định (m/s)

L: khoảng cách an toàn tối thiểu cho phép giữa 2 xe kế tiếp nhau tại một làn xe

$$L = l + tV + CV^2 + a \quad (\text{m})$$

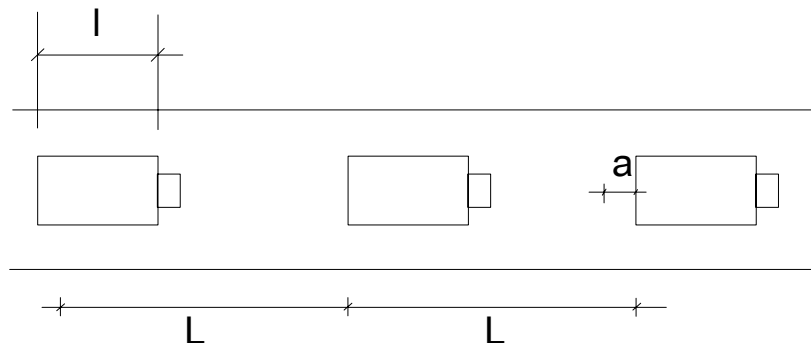
l: chiều dài trung bình ô tô, lấy 5m

t: Thời gian phản ứng của lái xe = 1.5s

CV^2 : đoạn đường hãm phanh, từ lúc bắt đầu phanh đến lúc xe dừng hẳn

C: hệ số hãm, lấy = 0.125

a: Khoảng cách an toàn giữa hai xe đã dừng, lấy = 3-5m



Khả năng thông xe của đg phố

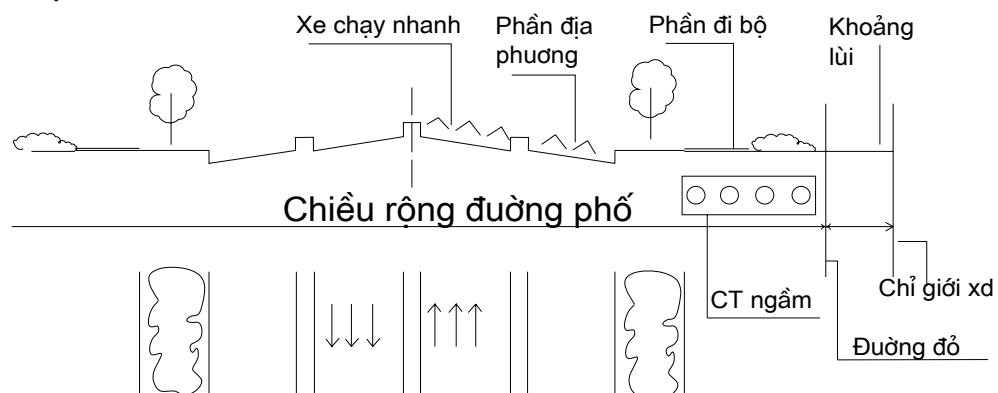
Khi có nhiều loại xe, người ta đưa về xe con quy đổi bằng cách nhân số xe đó với hệ số quy đổi k

Loại xe	Hệ số k
Xe con	1
Xe tải 1.5 – 3t	1.5
Xe tải 3 -5t	2
Xe tải > 5t	2.5
Xe điện bánh hơi	3
Xe tải, xe điện bánh hơi, bus có rơ móc và tàu điện bánh sắt	4
Xe máy	0.5
Xe đạp	0.2
Xe xích lô	0.7

II. CÁC BỘ PHẬN TRẮC NGANG CỦA ĐƯỜNG PHỐ

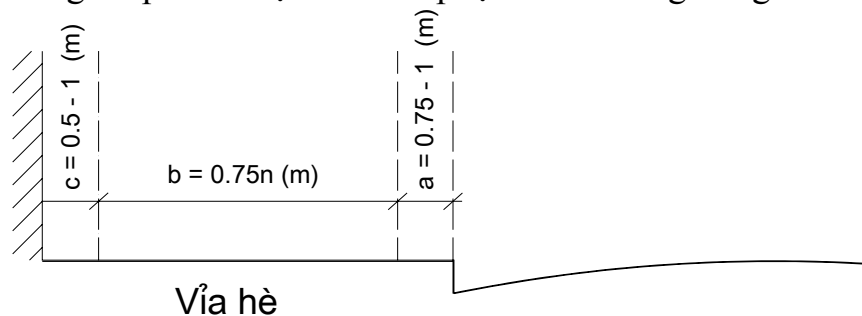
1. Lòng đường

Phần chạy nhanh thường 3 làn, làn 1: xe con, làn 2: xe tải, làn 3: các xe khác chạy chậm hơn



2. Vĩa hè

- Đối với đường giao thông chính toàn thành, vỉa hè thường > 4.5m, đường giao thông chính khu vực > 3m, đường phố cục bộ > 2.5m
- Vĩa hè bao gồm phần đi lại và 2 dải phụ 2 bên không dùng để đi bộ.



- a- Dải phụ để đặt các thiết bị trên mặt đất
- b- Phần đi lại của vỉa hè
- c- Dải không dùng đi lại

Giải phụ gần lòng đường để bố trí các cột đèn thấp sáng, đèn tín hiệu, biển báo, quảng cáo, rộng 0.75 – 1m. Nếu giữa vỉa hè và lòng đường có bố trí thảm cỏ thì lợi dụng nó để đặt các thiết bị trên. Phần trong cùng để bố trí các bậc thềm, chỗ nhô ra của các tủ kính cũng thuộc về vỉa hè, Chiều rộng dải này từ 0.5-1m

- Vỉa hè đặt cao hơn mặt đường 15-18cm, giới hạn bởi bó vỉa bằng bê tông hoặc đá, độ dốc ngang 1-1.5% hướng về lòng đường. Độ dốc dọc của vỉa hè $\leq 10-12\%$. Nếu độ dốc $> 12\%$ thì làm bậc cấp

3. Dải phân cách

Dùng để tách các luồng giao thông theo hai hướng ngược nhau hoặc tách các luồng giao thông đi suốt với luồng giao thông địa phương trên cùng một hướng, đảm bảo an toàn trong điều kiện tốc độ giao thông cao

Dải phân cách rộng từ 3-4m (đường cao tốc) hoặc 2m (đường bình thường)

4. Dải trồng cây

- Dải trồng cây có tác dụng che nắng cho đường phố và người đi bộ, thay đổi khí hậu và tạo cảnh đẹp cho đường phố
- Dải cây lớn cần rộng 2-2.5m

CHƯƠNG 6. NÚT GIAO THÔNG

I. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ NÚT GIAO THÔNG

1. Khái niệm

- Là nơi giao nhau giữa 2 hoặc nhiều hơn 2 tuyến giao thông

2. Yêu cầu cơ bản khi thiết kế nút giao thông:

- Đảm bảo xe chạy vào nút an toàn với khả năng thông xe lớn nhất
- Tổ chức nút đơn giản, dễ quản lí, dễ xây dựng có hiệu quả kinh tế

3. Các bước tiến hành khi thiết kế nút giao thông:

- Xác định hình thức ngã giao nhau
- Tổ chức dòng xe chạy tại nút
- Tính số làn xe (đi thẳng, rẽ trái, phải) chiều rộng phần đường xe chạy
- Vị trí và hình thức đảo giao thông tại nút
- Xác định đặc điểm, hình thức bố trí kiến trúc xung quanh nút giao thông

II. NÚT GIAO THÔNG CÙNG MỨC

1. Phân loại

Các đường phố có thể giao nhau thành ngã ba, tư, năm... Yêu cầu của giao thông và quy hoạch đòi hỏi các mối giao thông phải đơn giản về hình dáng. Trong thành phố nút giao thông cùng mức chia thành 3 nhóm chính:

1.1 Nút giao nhau đơn giản:

Lưu lượng giao thông theo các hướng rất nhỏ, khoảng cách thời gian giữa các xe lớn, đảm bảo cho xe và người qua lại an toàn. Mỗi giao nhau này thường gặp ở các đường cục bộ, các khu nhà ở

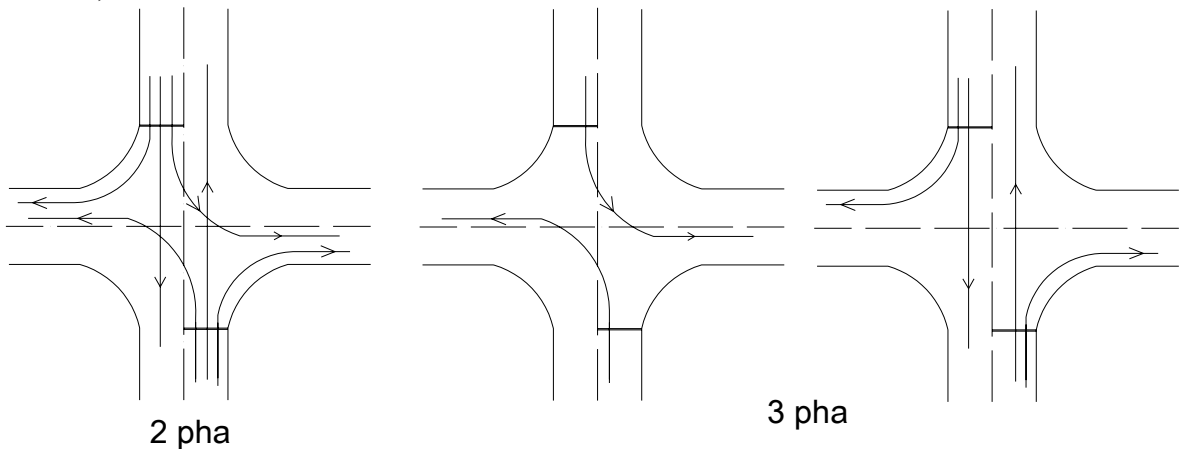
1.2 Nút giao nhau tự điều khiển giao thông:

Tại đây các điểm giao nhau được triệt tiêu, chỉ còn các điểm tách - nhập. Loại này thường là chỗ giao nhau của các đường giao thông chính khu vực trong các thành phố lớn và cực lớn, của đường giao thông chính toàn thành trong các thành phố nhỏ và trung bình.

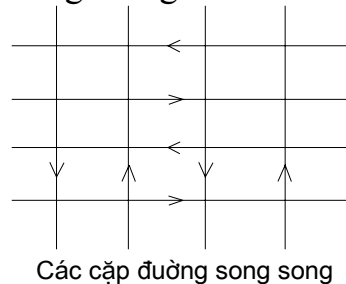
1.3 Nút giao nhau có điều khiển giao thông:

Khi lưu lượng giao thông lớn

- Điều khiển bằng đèn tín hiệu: 2 pha, 3 pha, 4 pha (tổ chức cho các xe rẽ trái)



- Đường phố giao thông 1 chiều : khi có 1 cặp đường song song, khoảng cách giữa hai cặp đường song song không quá 300m. Tổ chức giao thông 1 chiều tăng khả năng thông xe cho thành phố



Các cặp đường song song

2. Nguyên tắc thiết kế nút giao thông cùng mức

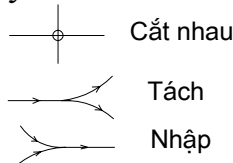
- Đảm bảo lái xe phát hiện ra nút giao thông trong mọi điều kiện
- Đảm bảo các tuyến giao thông tại nút thẳng góc, hoặc giao nhau với góc $\geq 60^\circ$.
- Làm rõ vị trí các điểm xung đột
- Giảm thời gian xe chạy qua nút

3. Độ phức tạp tại nút giao nhau cùng mức

Độ phức tạp tại mỗi giao nhau

Qua nút giao thông có 3 trường hợp: xe chạy thẳng, rẽ trái, rẽ phải. Do sự vận chuyển này nên sinh ra các điểm:

- Điểm tách: chia luồng xe chạy
- Điểm nhập: nhập luồng xe chạy
- Điểm cắt : cắt luồng xe chạy



Điểm cắt càng nhiều thì càng nguy hiểm, khi thiết kế cần tăng điểm tách, nhập và giảm điểm cắt

Để đánh giá độ phức tạp của nút giao thông, ta dựa vào công thức:

$$M = N_t + 3N_n + 5N_c$$

N_t : số điểm tách

N_n : số điểm nhập

N_c : số điểm cắt

M : mức độ phức tạp của nút

Khi $M < 10$: nút giao thông rất đơn giản

$M = 10 - 25$: nút giao thông đơn giản

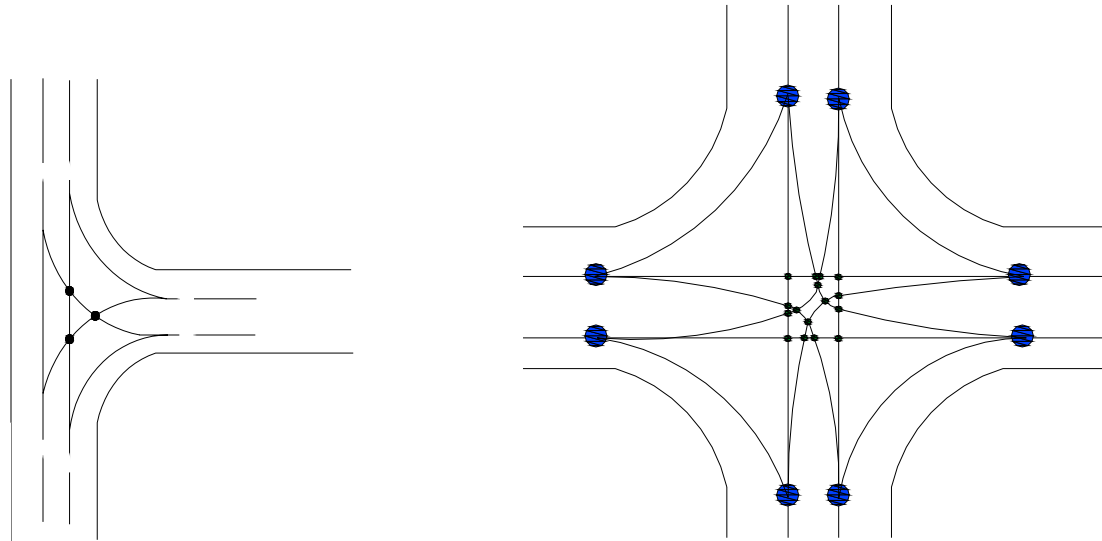
$M = 25 - 55$: nút giao thông phức tạp

$M > 50$: nút giao thông rất phức tạp

Ví dụ:

Xét một ngã ba, có 3 điểm tách, 3 điểm nhập, 3 điểm cắt

$$M = 27$$



Các điểm tách, nhập tại ngã ba, ngã tư

4. Các yêu cầu về giao thông tại nút

4.1 Yêu cầu về tầm nhìn

Tầm nhìn AB: khoảng cách nhìn thấy nhỏ nhất được xác định theo công thức:

$$AB = t.v + y + a$$

t: thời gian phản ứng

y: đoạn đường hãm phanh

a: khoảng cách an toàn giữa 2 xe sau khi dừng ($a = 3 - 5$ m)

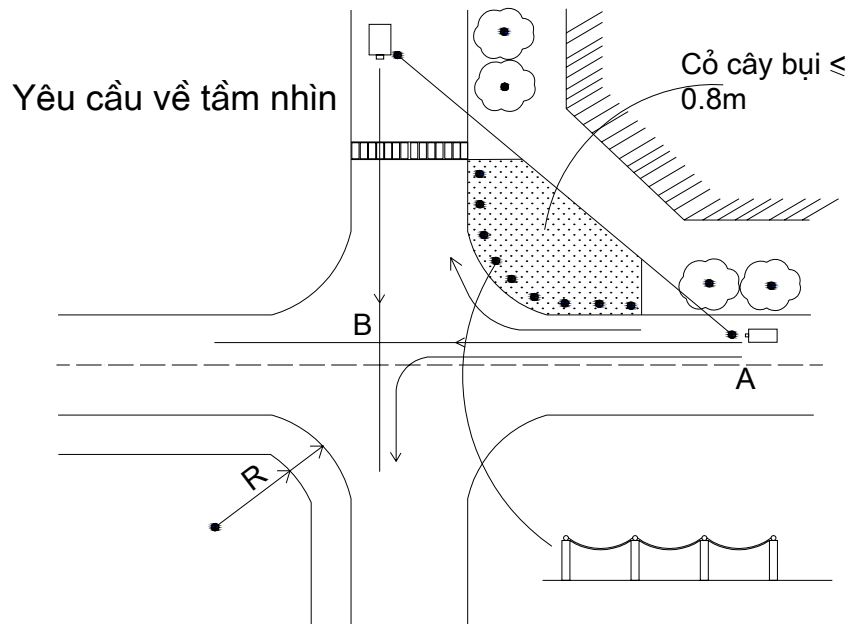
$$y = \frac{v^2}{2g(\varphi \pm i)}$$

φ : Hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường

i: độ dốc dọc tại ngã tư. Nếu đoạn AB là lên dốc, i tăng lên (+), đoạn đường hãm phanh y sẽ giảm đi và ngược lại

g: gia tốc trọng trường

- Qua tính toán, $AB = 30 - 50$ m, đoạn trồng cỏ, cây bụi cao < 0.8 m
- Trong phạm vi tầm nhìn tam giác, không được xây dựng công trình, trồng cây xanh, đặt cột điện, biển quảng cáo và các vật gây cản trở tầm nhìn khác



4.2 Điều kiện vòng xe

a. Tính toán bán kính đường cong ở nút giao thông

Bán kính cong ở nút giao thông là bán kính cong được tính với mép bó vỉa

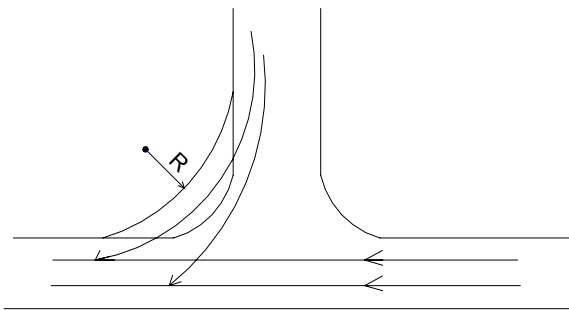
$$R_1 = R - \frac{b}{2}$$

R_1 : bán kính cong theo mép bó vỉa

R : bán kính cong theo tim đường

b : chiều rộng làn xe rẽ phải

- Xe con: $R_1 = 5.3-8.3\text{m}$, thường lấy 8m
- Xe bus: $R_1 = 9.5-12.5\text{m}$, thường lấy 12m



b. Mở rộng ngã giao nhau

Nguyên nhân

- Khi chiều rộng đường vào nút bị hẹp, các xe chạy thẳng và rẽ trái không có làn riêng nên ảnh hưởng đến nhau, làm giảm khả năng thông xe

Giải pháp

- Chọn vị trí mở rộng: bên phải, bên trái hoặc cả 2 bên
- Số làn xe mở rộng phụ thuộc vào cường độ xe chạy, cách tổ chức giao thông và khả năng thông xe của từng làn

Kích thước đoạn mở rộng:

- Chiều rộng đoạn mở rộng thường là 3 – 3,5m

- Chiều dài đoạn mở rộng:

$$y = l_k + n.l_n$$

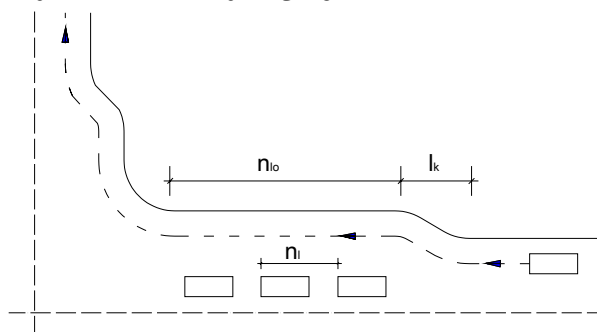
l_k : chiều dài đoạn chuyển làn xe chạy thẳng vào đoạn mở rộng, $l_k \geq 12m$

n : số lượng xe chạy thẳng xếp hàng trước vạch dừng xe theo tính toán $n = 10 - 13$ xe

l_n : chiều dài xe

Thực tế, $y = 40 - 50m$, max = 60 - 70m

$y' = 20 - 40m$ khi $n = 10 - 13$ xe



5. Các loại đảo dừng trong nút giao thông cùng mức

Tại các nút giao nhau cùng mức rộng, các quảng trường, phân xe chạy khó xác định dễ gây tai nạn, do đó người ta phân vạch và xây dựng các đảo giao thông để định hướng làn xe, hạn chế điểm xung đột

Đảo dẫn hướng: Hướng dẫn xe chạy theo hướng có hiệu quả, nhất là trong các nút hình dạng phức tạp. Thông thường, đảo tam giác cho xe rẽ phải, đảo hình giọt nước trên đường phụ cho xe rẽ trái từ đường phụ, đảo trên làn trung tâm để bảo vệ xe chờ rẽ trái từ đường chính và đón xe rẽ trái vào đường chính.

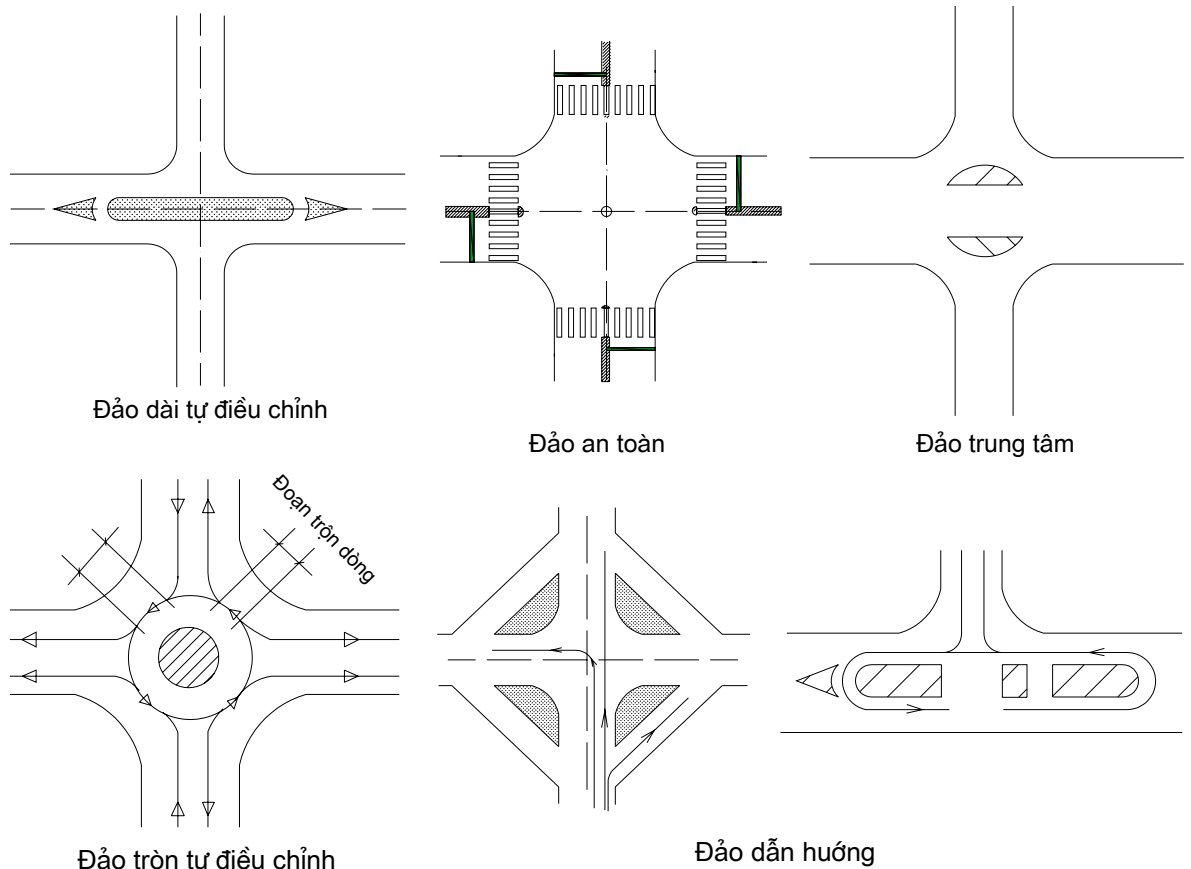
Đảo phân cách: Phân cách xe chạy ngược chiều, xe chạy nhanh, chậm, xe có động cơ và không có động cơ nhằm đảm bảo tốc độ xe chạy và an toàn

Đảo trung tâm: bố trí giữa nút. Có thể chia đảo làm 2 hoặc 4 phần với mục đích ưu tiên cho dòng xe chạy lớn và tổ chức xe chạy thẳng, rẽ trái

Đảo an toàn: Làm chỗ trú chân cho người đi bộ qua đường nơi lòng đường rộng

Đảo tròn tự điều chỉnh: Tổ chức cho xe rẽ trái hạn không có các điểm giao cắt mà chỉ có các điểm tách nhập

Đảo dài tự điều chỉnh: Ưu tiên cho luồng chạy thẳng



Bán kính đảo tròn ở ngã 3: 15 – 20m
 Ngã tư: 20 -25m
 Ngã 5,6: 30 – 35 m

III. NÚT GIAO THÔNG KHÁC MỨC

Được xây dựng ở nơi giao nhau của đường phố chính với đường cao tốc và với các đường phố chính giao thông liên tục, tại nơi giao nhau của đường phố chính với đường quốc lộ, đường sắt, các đường phố chính với nhau *khi lưu lượng xe ở mỗi làn đường > 500 xe/h.hướng*

1. Công dụng của nút giao thông khác mức

Mỗi giao nhau khác mức đem lại hiệu quả:

- Tăng khả năng thông xe của mỗi giao nhau lên 2-2.5 lần so với mỗi giao nhau cùng mức có kích thước tương tự
- Loại trừ hiện tượng tắc đường ở các mỗi giao nhau
- Tăng tốc độ giao thông từ 1.5- 2 lần
- Giảm các chi phí khai thác (tốc độ giao thông tăng, giảm phí tổn về hãm xe, thời gian chờ đợi...)

Việc xây dựng các mối giao nhau khác mức rất tốn kém, chỉ nên làm nếu nó mang lại hiệu quả cao (tiết kiệm xăng dầu, thời gian chờ đợi...). Khi xây dựng mối giao nhau khác mức, thời gian hoàn vốn phải nhỏ hơn 10 năm

2. Phân loại

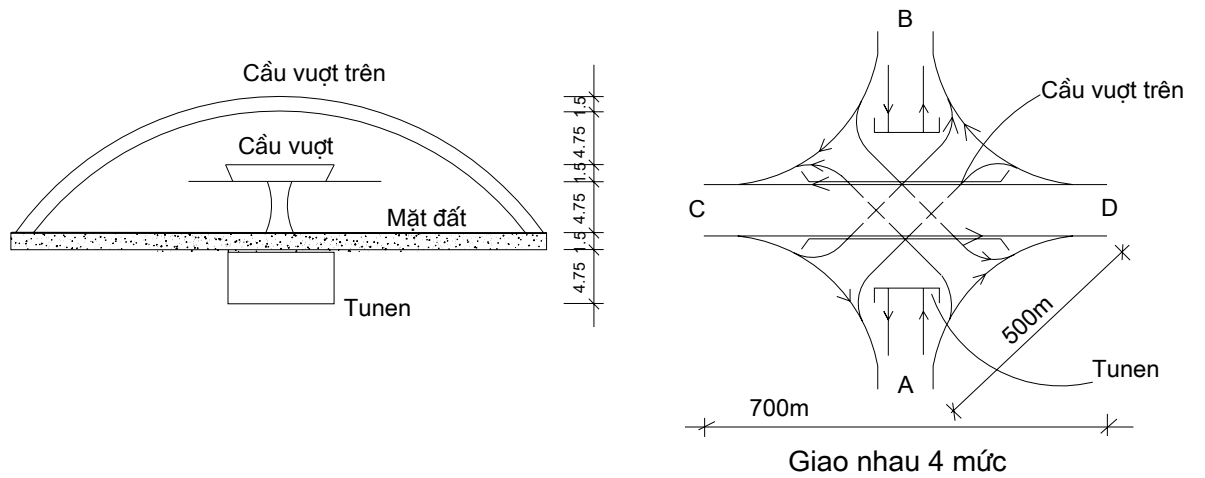
- **Loại ngoại hạng**

- Đảm bảo giao thông liên tục ở tất cả các hướng, có thể giao nhau đến 4 mức => khả năng thông xe rất lớn
- Thường làm ở nơi giao nhau của hai đường cao tốc
- Chiếm 1 diện tích rất lớn (>10ha), phải làm nhiều đường hầm, cầu vượt giao nhau nhiều tầng, là một công trình kĩ thuật rất phức tạp. Thường nằm ở ngoại ô



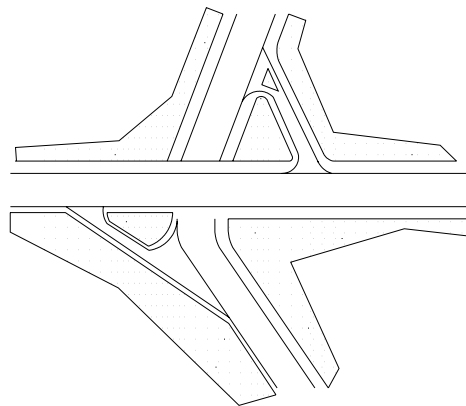
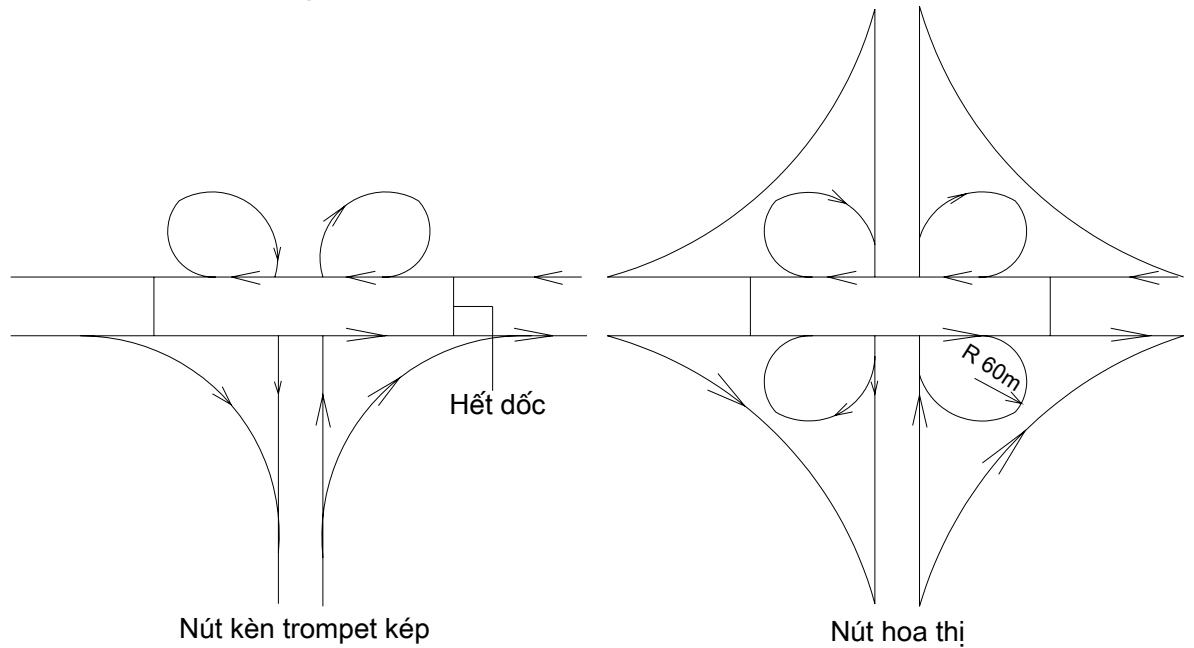
- **Loại 1**

- Đảm bảo giao thông liên tục ở tất cả các hướng, có thể giao nhau đến 3 mức.
- Tại mỗi giao nhau này với dạng hoa thị và thắt nút, các xe rẽ trái phải 2 lần đi qua tuynen hoặc cầu vượt, làm giảm khả năng thông xe của hướng đi thẳng.



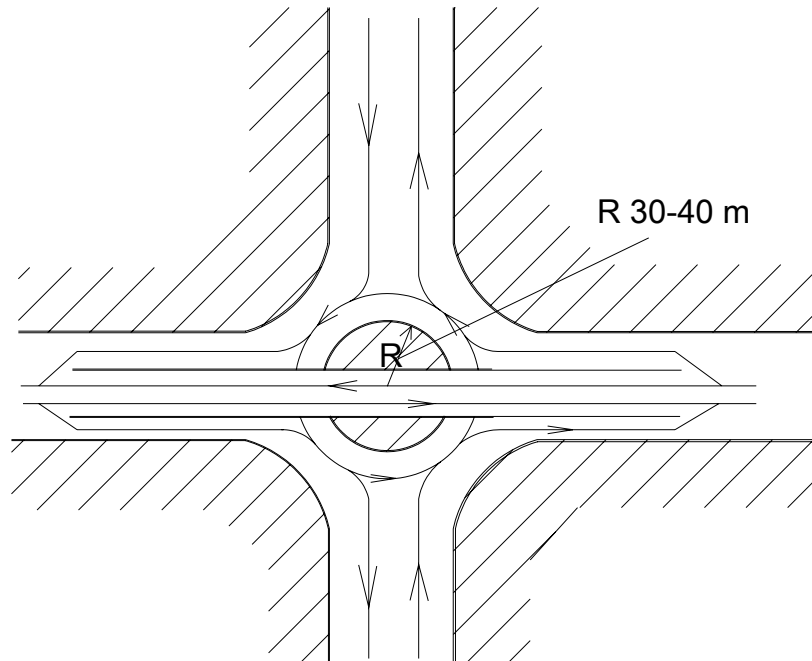
• **Loại 2**

- Đảm bảo giao thông liên tục ở hướng chính, giao nhau 2 mức, hướng phụ có điều khiển giao thông
- Cấu tạo nút đơn giản, chỉ cần 1 cầu hoặc 1 hầm



Nút hoa thị không hoàn chỉnh

- **Loại 3**
 - Đảm bảo giao thông liên tục ở hướng chính, giao nhau 2 mức, hướng phụ tự điều khiển giao thông



Giao nhau khác mức có đảo tròn tự điều chỉnh

CHƯƠNG 7. TỔ CHỨC VÀ ĐIỀU KHIỂN GIAO THÔNG

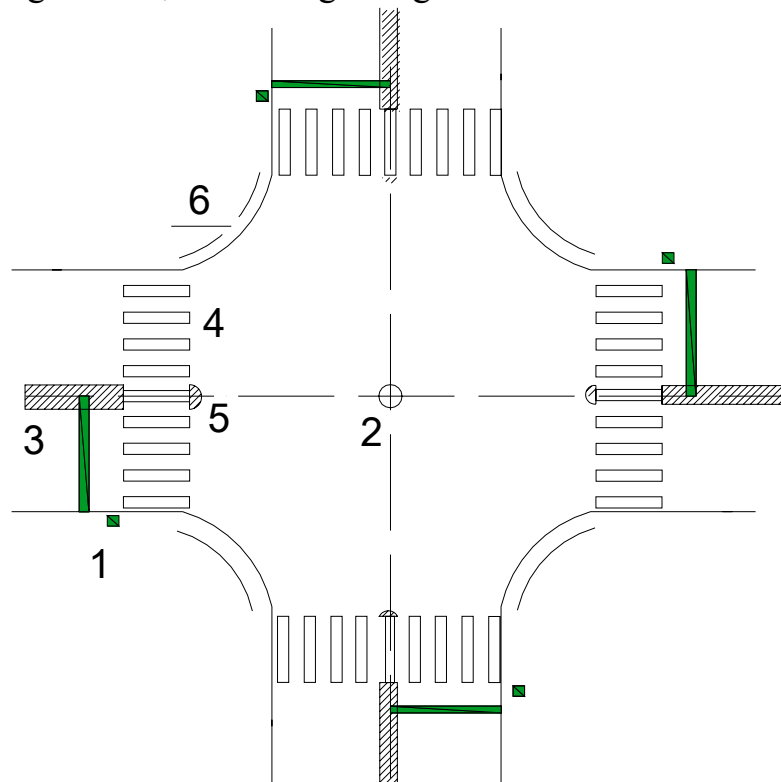
I. ĐIỀU KHIỂN BẰNG ĐÈN TÍN HIỆU

Đèn tín hiệu để chỉ huy giao thông hoạt động theo các phương thức sau:

1. Do người điều khiển: Căn cứ vào tình hình xe chạy thực tế tại các nút, người điều khiển sẽ thay đổi chu kỳ đèn cho thích hợp

2. Tự động theo chu kỳ cố định: Căn cứ vào số lượng xe chạy qua nút đã được khảo sát trước đó, xác định ra chu kỳ đèn và thời gian từng loại đèn. Thời gian từng đèn và chu kỳ đèn có thể thay đổi trong ngày vào các giờ cao điểm và lúc bình thường

3. Tự động thay đổi theo tình hình xe chạy: Chu kỳ và thời gian đèn thay đổi tự động theo tình hình thực tế xe chạy qua nút, do đó giảm được thời gian tổn thất và nâng cao được khả năng thông xe



Ngã tư điều khiển bằng đèn tín hiệu

1. Đèn tín hiệu đặt ở các góc 2. Đèn tín hiệu đặt ở giữa 3. Đường dừng xe (STOP)
4. Lối đi bộ 5. Đảo an toàn 6. Hàng rào thấp

- Chu kỳ đèn hợp lý nhất: 35 – 42s với ngã tư hẹp
60 – 75s với ngã tư rộng
- Vị trí đèn: bố trí tại 4 góc ngã giao nhau trước vạch dừng xe, cao độ 2,5 – 3,5m

hoặc được treo giữa ngã giao nhau, cao độ 5 - 6m

II. ĐƯỜNG PHỐ GIAO THÔNG 1 CHIỀU

Tổ chức giao thông 1 chiều làm tăng khả năng thông xe trong thành phố
Điều kiện:

- Khi có các cặp đường song song
- Khoảng cách giữa các cặp đường không nhỏ hơn 300m

III. BÃI ĐỖ XE

1. Vị trí

- Các công trình công cộng: nhà hát, rạp phim, sân vận động, nhà ga, bến cảng, bệnh viện...
- Các công trình dịch vụ thương mại: siêu thị, chợ, cửa hàng...
- Nơi tập trung hàng hoá: kho tàng, nhà máy, cơ quan

Bãi đỗ xe được bố trí sao cho dòng xe và dòng người đi lại không bị ảnh hưởng lẫn nhau. Cửa ra, vào bố trí xe chạy 1 chiều, đảm bảo 2-3 làn xe. Độ dốc mặt sân 0.3 – 0.5% với bề mặt là bê tông xi măng hoặc bê tông nhựa để đảm bảo thoát nước

Tùy theo vị trí, có các bãi đỗ xe chuyên dụng (ngoài phạm vi đường phố), bãi đỗ xe dọc đường phố, bãi đỗ xe trong các quảng trường thành phố

2. Quy mô

Quy mô bãi đỗ xe phụ thuộc số lượng xe, loại xe, tính chất xe và thời gian đỗ xe. Thời gian đỗ xe được phân loại:

- >6h Thời gian đỗ xe lâu
- ≤3h Thời gian đỗ xe ngắn
- ≤1h Thời gian đỗ xe rất ngắn

Trong các thành phố lớn, dân số đông, lượng xe nhiều, người ta thiết kế các bãi đỗ xe ngầm hoặc nhà chứa xe nhiều tầng để tiết kiệm diện tích.

Để xác định số lượng xe ô tô trong đô thị, có thể dùng phương pháp thống kê hoặc ước tính. Số ô tô trong đô thị:

$$N_1 = \frac{P}{m_1} \quad ; \quad N_2 = \frac{P}{m_2}$$

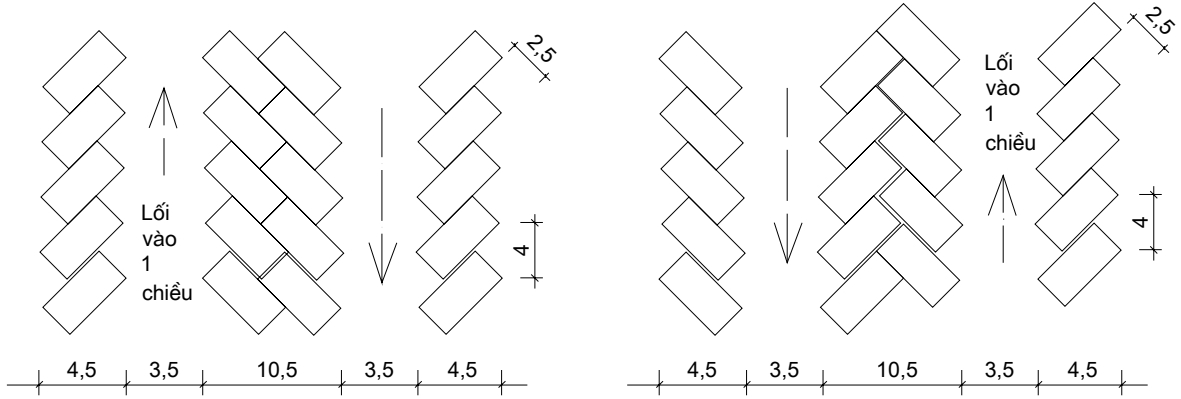
- Trong đó:
- N_1 : số xe con trong đô thị
 - P : số dân đô thị
 - m_1 : số đầu người cho 1 xe con
 - N_2 : số xe tải trong đô thị
 - m_2 : số đầu người cho 1 xe tải

Nếu ta có x_1 , x_2 , x_3 là tỷ lệ % số xe con, xe tải, xe ở nơi khác đến sử dụng bãi đỗ xe thì tổng diện tích bãi đỗ xe là:

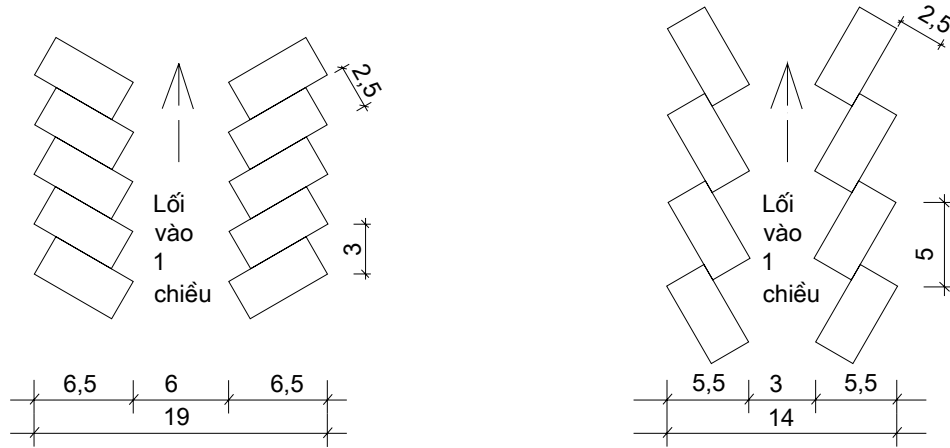
$F_1=25N_1 \times x_1$; $F_2=30N_2 \times x_2$; $F_3=(25 \div 30)N_3 \times x_3$
 Hệ số 25 và 30 là diện tích đỗ xe của xe con và xe tải (m²)
 N_3 : số xe ô tô ở nơi khác đến
 Tổng diện tích bãi đỗ xe là:

$$F=F_1+F_2+F_3 \text{ (m}^2\text{)}$$

3. Cách bố trí xe đỗ

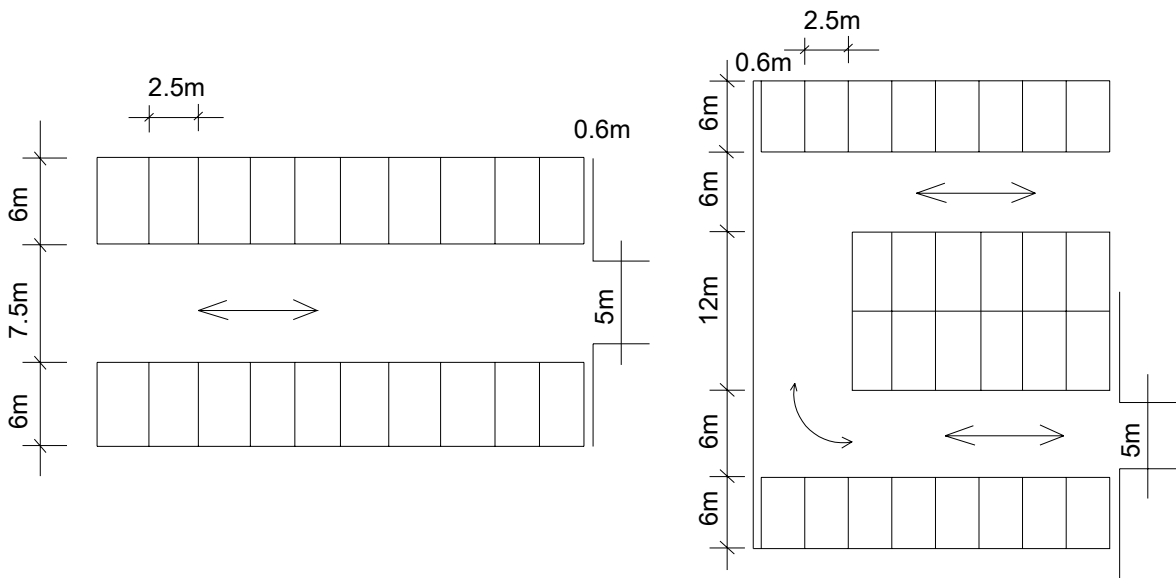


Xe đỗ chéo 45 độ



Xe đỗ chéo 60 độ so với lối vào

Xe đỗ chéo 30 độ so với lối vào



Xe đỗ 90 độ so với lối vào

CHƯƠNG 8. MẠNG LƯỚI CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ CÔNG TRÌNH TRÊN MẶT ĐẤT

I. HỆ THỐNG CÁC CÔNG TRÌNH HẠ TẦNG KỸ THUẬT

1. Hệ thống cấp, thoát nước

a. Hệ thống cấp nước

- Nước dùng trong đô thị gồm nước sản xuất và nước sinh hoạt

- Nguồn nước:

+ Nước ngầm: chất lượng thường tốt, không phải xử lý nhiều, tuy nhiên phải kiểm tra thành phần các chất có trong nước ngầm

+ Nước mặt: Lấy từ sông, suối. Thường lấy sâu dưới mặt nước để tránh rác. Phải qua xử lý

- Đặc điểm

+ Nguồn nước, trạm xử lý nước phải nằm ngoài vùng cách li vệ sinh của đô thị

+ Mạng lưới đường ống: dạng nhánh, dạng vòng

b. Hệ thống thoát nước

- Nguồn nước thải

+ Nước mưa, nước tưới cây, nước rửa đường...

+ Nước thải sinh hoạt

+ Nước thải công nghiệp

- Phân loại

Hệ thống thoát nước chung

Tất cả các loại nước thải được thu và chảy chung trong một hệ thống thoát nước, chảy đến công trình làm sạch rồi xả ra sông hồ thuộc phạm vi cho phép theo yêu cầu vệ sinh.

- Ưu:

- Vốn đầu tư xây dựng nhỏ vì tổng chiều dài đường thoát ngắn
- Bảo đảm vệ sinh vì tất cả nước thải đều được xử lý trước khi xả ra sông, hồ

- Nhược:

- Trạm xử lý nước thải phải có công suất lớn vì phải xử lý toàn bộ nước bẩn
- Khi không có mưa, lưu lượng nước chảy trong ống nhỏ, nước chảy chậm gây lắng cát trong cống làm giảm khả năng thoát nước
Chỉ nên dùng trong những khu đô thị có lưu vực và lưu lượng thoát nước nhỏ

Hệ thống thoát nước riêng

Là hệ thống mà mỗi loại nước thải được thoát riêng theo mạng lưới đường ống khác nhau.

- Nước mặt (nước mưa, nước tưới cây, rửa đường...) chảy trong một hệ thống riêng và xả thẳng ra sông hồ
- Nước thải sinh hoạt, sản xuất chảy trong hệ thống riêng qua công trình làm sạch trước khi xả ra sông hồ
- Ưu:

- Kích thước và giá thành các trạm xử lý nhỏ
- Bảo đảm vệ sinh nhưng chưa tuyệt đối (nước mặt chưa qua xử lý)

- Nhược:

- Vốn đầu tư xây dựng đường cống lớn (phải xây 2 hệ thống riêng rẽ cùng làm việc)

Thường áp dụng ở những khu vực có nhiều ao hồ, lưu vực rộng lớn, mưa nhiều. Trên thế giới, loại hệ thống riêng rẽ được sử dụng nhiều trong các đô thị

Hệ thống thoát nước nửa riêng

Là hệ thống có 2 mạng lưới riêng, tuy nhiên, hệ thống này được thiết kế sao cho khi có mưa nhỏ, lưu lượng bé thì nước mưa đi qua trạm xử lý như nước thải. Khi mưa lớn, lưu lượng tăng, thì nước mưa (nhiều và sạch) chảy trực tiếp ra sông hồ

- Ưu:

- Bảo đảm vệ sinh

- Nhược

- Giá thành tương đối cao do kết cấu phức tạp hơn

- Mạng lưới ngầm được đặt song song đường phố và không bị áp lực của đất và giao thông phía trên

2. Các phương pháp bố trí

Bố trí riêng lẻ: Các đường ống được chôn cạn (chiều sâu chôn $h = 1-3m$) riêng lẻ

Để đủ không gian đặt công trình ngầm, lối đi bộ phải từ 4,5 – 5 m

- Ống cấp nước : sâu 0.5m (tính từ mặt đất đến đỉnh ống)

- Nếu đặt trên đường xe chạy: $d \leq 300$ cách 0.8m; $d > 300$ cách 1m

- Ống cấp nước đặt cách móng nhà và công trình 5 m

- Ray đường sắt 3m

- Góc cây 1,5m

- Bó vỉa 2m

- Ưu điểm

+ Thi công đơn giản, giá thành hạ

- Nhược điểm:

+ Chiều sâu chôn ngầm thay đổi tùy tiện tùy theo từng công trình riêng lẻ, gây khó khăn cho việc đấu nối các tuyến ống ngầm

+ Không có dự trữ cho việc nâng cấp tuyến

+ Phải đào lên lấp xuống nhiều lần khi có sự cố hoặc khi nâng cấp đường ống

Bố trí tập trung

- Các đường ống dẫn được bố trí tập trung trong các đường hầm

- Đường hầm có không gian vừa đủ cho 1 người và xe chuyên dụng có thể vào làm việc

- Hành lang đi bộ của nhân viên kỹ thuật $\geq 0.9 \times 1.93m$

- Khi đi kiểm tra đường ống phải đi hai người

- Tùy theo quy mô xây dựng và loại tuyến kỹ thuật mà bố trí tổ hợp nhiều tuyến ống khác nhau hay chỉ 1 tuyến duy nhất

- Ưu điểm

+ Thông thoáng đô thị => đảm bảo mỹ quan và không gây cản trở công tác chữa cháy khi có hỏa hoạn

+ Tiết kiệm diện tích xây dựng công trình trên mặt đất, tránh đèn bù giải tỏa và đào đường không có kế hoạch

+ Thuận lợi cho quản lí

+ Duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa thuận lợi

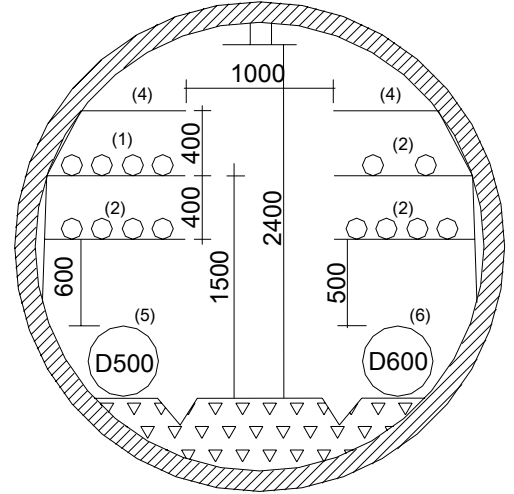
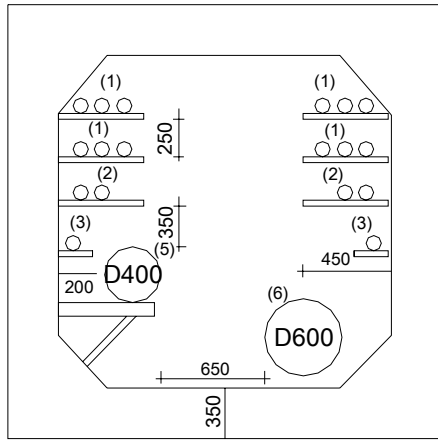
+ Các tuyến ống kỹ thuật có tuổi thọ cao hơn

+ Đường hầm kỹ thuật có dự trữ không gian cho nhu cầu phát triển tương lai nên chi phí khi nâng cấp mở rộng quy mô tuyến tương đối thấp

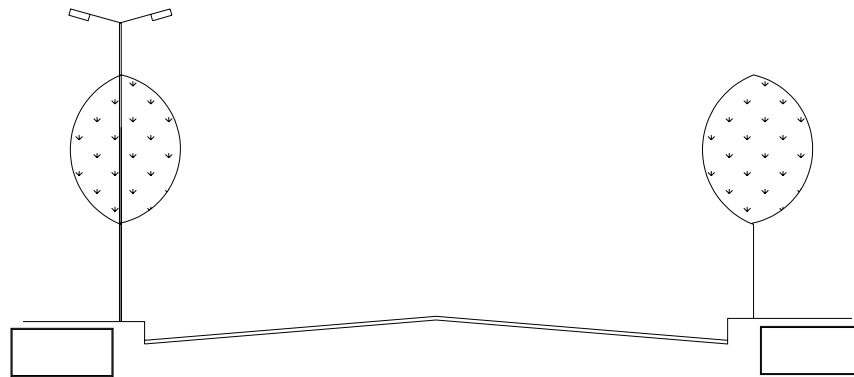
- Nhược điểm

+ Giá thành xây dựng cao

+ Kỹ thuật thi công tương đối phức tạp



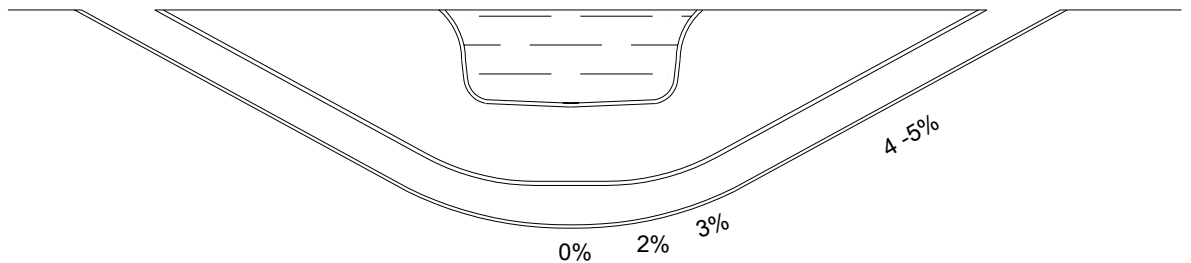
- 1- Cáp viễn thông 2- Điện trung thế 3- Điện cao thế
 4- Không gian dự trữ 5- Cấp nước sạch 6- Thoát nước sinh hoạt
 7- Thoát nước mưa



Bố trí tập trung

3. Công trình ngầm trong đô thị

- Các tuyến giao thông, các lối đi bộ ngầm, các đường tàu điện ngầm, có thể cả 1 công trình phục vụ (vd ở dưới 1 bãi cỏ có thể đặt nhà hàng, đường hầm qua sông...)



Hầm qua sông Chao phraya ở Bangkok

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lâm Quang Cường. *Giao thông đô thị và quy hoạch đường phố*
2. Vũ Thị Vinh. *Quy hoạch mạng lưới giao thông đô thị*
3. Trần Thị Hường. *Chuẩn bị kỹ thuật cho khu đất xây dựng đô thị*
4. Đỗ Bá Chương. *Thiết kế đường ô tô. Tập 1*
5. Nguyễn Xuân Trúc. *Sổ tay thiết kế đường ô tô*
6. Dương Học Hải. *Thiết kế đường ô tô. Tập 4*
7. Nguyễn Quang Chiêu. *Thiết kế và xây dựng mặt đường sân bay*
8. Phạm Hùng Cường và các tác giả khác. *Quy hoạch xây dựng đơn vị ở*
9. *Tạp chí cầu đường Việt Nam*

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1	1
LỰA CHỌN ĐẤT ĐAI ĐỀ XÂY DỰNG ĐÔ THỊ	2
I. NHỮNG YẾU TỐ THIÊN NHIÊN CƠ BẢN ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆC LỰA CHỌN ĐẤT ĐAI XÂY DỰNG ĐÔ THỊ	2
1. Điều kiện khí hậu	2
2. Điều kiện địa hình	3
3. Điều kiện thủy văn	3
4. Điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn	4
II. LỰA CHỌN ĐẤT XÂY DỰNG ĐÔ THỊ	4
1. Đánh giá đất đai	4
2. Lựa chọn đất xây dựng đô thị	6
3. Một số biện pháp chống xói mòn cho địa hình đồi, dốc:	6
III. QUY HOẠCH CHIỀU CAO KHU ĐẤT XÂY DỰNG	7
1. Quy hoạch chiều cao:	7
2. Mục đích của quy hoạch chiều cao	7
3. Yêu cầu	7
4. Nguyên tắc	8
IV. CÁC PHƯƠNG PHÁP THIẾT KẾ QUY HOẠCH CHIỀU CAO	8
1. Phương pháp mặt cắt	8
2. Phương pháp đường đồng mức thiết kế	9
V. QUY HOẠCH CHIỀU CAO ĐƯỜNG PHỐ	10
1. Chia lưu vực thoát nước	10
2. Quy hoạch chiều cao cho đường phố	11
CHƯƠNG 2. KHÁI NIỆM VỀ GIAO THÔNG ĐÔ THỊ	15
I. VAI TRÒ CỦA GIAO THÔNG ĐÔ THỊ	15
1. Khái niệm	15
2. Vai trò của giao thông đô thị	15
3. Phân loại các phương tiện giao thông	16
4. Đặc điểm giao thông trong các loại thành phố	17
5. Đặc điểm các phương tiện giao thông	18
II. CÁC CHỈ TIÊU ĐÁNH GIÁ MẠNG LƯỚI GIAO THÔNG	20
1. Các chỉ tiêu quy hoạch của mạng lưới giao thông	21
2. Các chỉ tiêu giao thông	22
III. GIAO THÔNG CÔNG CỘNG	23
1. Các dạng tuyến giao thông công cộng	23
2. Khối lượng vận chuyển hành khách	24
3. Những đặc điểm của dòng hành khách	25
CHƯƠNG 3. GIAO THÔNG ĐỐI NGOẠI	26
I. GIAO THÔNG ĐƯỜNG SẮT	26
1. Đặc điểm	26
2. Các dạng ga:	26
3. Vị trí ga và tuyến đường sắt trong quy hoạch đô thị	28
II. GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ	29
1. Đặc điểm	29
2. Phân loại	30

III. GIAO THÔNG ĐƯỜNG THỦY.....	33
IV. GIAO THÔNG HÀNG KHÔNG.....	34
1. Đặc điểm:.....	34
2. Phân loại sân bay.....	35
CHƯƠNG 4. MẠNG LƯỚI ĐƯỜNG PHỐ.....	36
I. YÊU CẦU, CHỨC NĂNG ĐỐI VỚI ĐƯỜNG PHỐ.....	36
1. Những nguyên tắc chung của mạng lưới đường phố.....	36
2. Các chức năng của mạng lưới đường phố.....	37
II. CÁC SƠ ĐỒ HÌNH HỌC CỦA MẠNG LƯỚI ĐƯỜNG PHỐ.....	38
1. Sơ đồ vòng xuyên tâm.....	38
2. Sơ đồ hình quạt.....	38
3. Sơ đồ bàn cờ.....	39
4. Sơ đồ bàn cờ chéo.....	39
5. Sơ đồ hỗn hợp.....	40
6. Sơ đồ tự do(theo địa hình).....	40
III. PHÂN LOẠI ĐƯỜNG PHỐ.....	42
1. Mục đích, nhiệm vụ của phân loại đường phố.....	42
2. Các loại đường phố.....	42
IV. CẤU TRÚC MẠNG LƯỚI ĐƯỜNG PHỐ.....	46
1. Mật độ mạng lưới đường phố.....	46
2. Sơ đồ mạng lưới đường phố.....	47
3. Mạng lưới đường phố trong đơn vị ở.....	48
CHƯƠNG 5. CÁC BỘ PHẬN CỦA ĐƯỜNG PHỐ.....	49
I. KHẢ NĂNG THÔNG XE CỦA ĐƯỜNG PHỐ.....	49
II. CÁC BỘ PHẬN TRẮC NGANG CỦA ĐƯỜNG PHỐ.....	50
1. Lòng đường.....	50
2. Via hè.....	50
3. Dải phân cách.....	51
4. Dải trồng cây.....	51
CHƯƠNG 6. NÚT GIAO THÔNG.....	51
I. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ NÚT GIAO THÔNG.....	51
1. Khái niệm.....	51
2. Yêu cầu cơ bản khi thiết kế nút giao thông:.....	51
3. Các bước tiến hành khi thiết kế nút giao thông:.....	51
II. NÚT GIAO THÔNG CÙNG MỨC.....	52
1. Phân loại.....	52
2. Nguyên tắc thiết kế nút giao thông cùng mức.....	53
3. Độ phức tạp tại nút giao nhau cùng mức.....	53
4. Các yêu cầu về giao thông tại nút.....	54
5. Các loại đảo dùng trong nút giao thông cùng mức.....	56
III. NÚT GIAO THÔNG KHÁC MỨC.....	57
1. Công dụng của nút giao thông khác mức.....	57
2. Phân loại.....	58
CHƯƠNG 7. TỔ CHỨC VÀ ĐIỀU KHIỂN GIAO THÔNG.....	61
I. ĐIỀU KHIỂN BẰNG ĐÈN TÍN HIỆU.....	61
II. ĐƯỜNG PHỐ GIAO THÔNG 1 CHIỀU.....	62
III. BÃI ĐỖ XE.....	62
CHƯƠNG 8. MẠNG LƯỚI CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ CÔNG TRÌNH TRÊN MẶT ĐẤT.....	64

I. HỆ THỐNG CÁC CÔNG TRÌNH HẠ TẦNG KỸ THUẬT.....	64
1. Hệ thống cấp, thoát nước.....	64
2. Cấp điện.....	66
3. Cấp nhiệt.....	66
4. Khí đốt.....	66
II. MẠNG LƯỚI NGẦM TRONG ĐÔ THỊ.....	66
1. Các nguyên tắc.....	66
2. Các phương pháp bố trí.....	67
3. Công trình ngầm trong đô thị.....	68
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	69
MỤC LỤC.....	70