

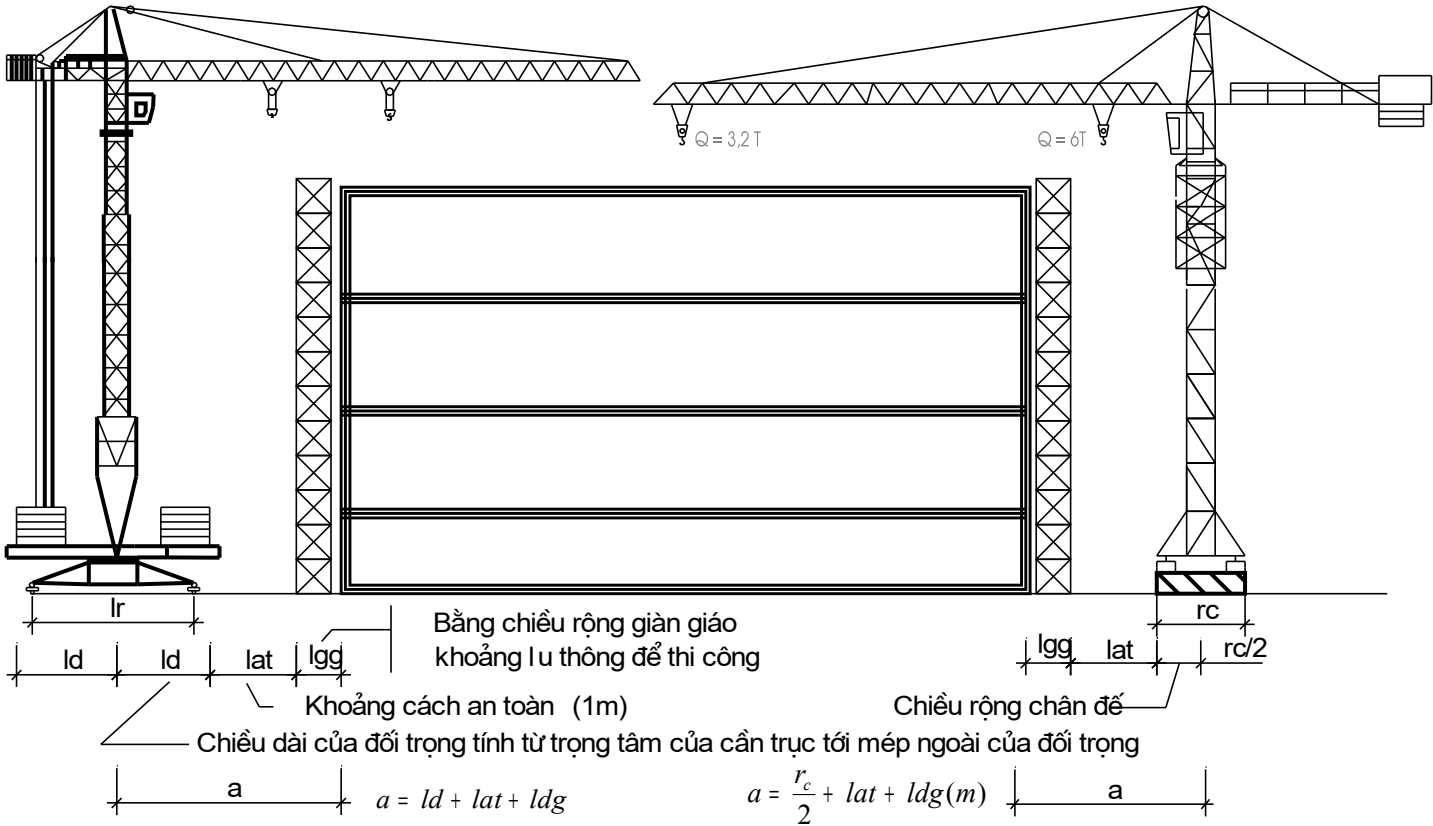
CHƯƠNG IX: THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH TẠM PHỤC VỤ THI CÔNG

I. Bố trí cần trục, máy và thiết bị xây dựng

1. Bố trí cần trục xây dựng

- Vị trí đứng thuận lợi nhất để làm việc, cẩu lắp..., tầm bao quát cao toàn công trường.
- Tầm hoạt động, di chuyển đảm bảo an toàn, kinh tế (tận dụng tối đa sức cẩu)

a. Bố trí cần trục tháp trên ray và cần trục cố định:

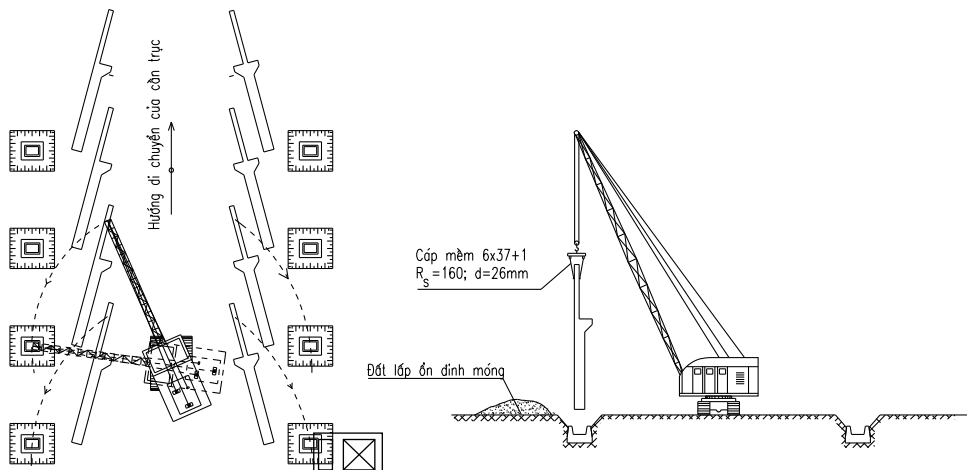


b. Cần trục tự hành

- Cần trục tự hành, lắp ghép chuyển nhà cào dới năm
- Trên TMB chỉ cần xác định chuyển của cần trục, để xếp vật liệu, cấu kiện cản trở

2. Máy vận thăng

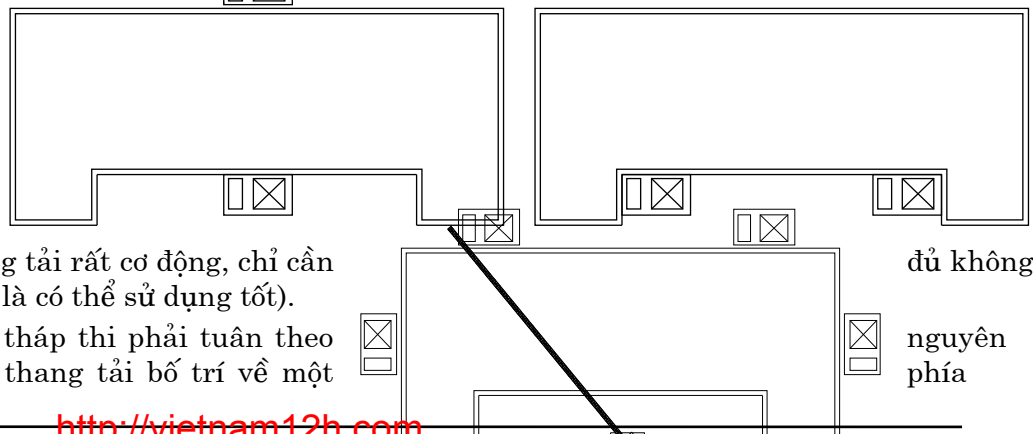
- Máy vận chuyển vật liệu có nhỏ, trọng lượng không lớn: xây, vữa, xi măng...
- Máy vận thăng bố trí thật công trình, bàn nâng chỉ hành lang, sàn công tác khoảng 5 – 10cm.
- Công trình vừa và nhỏ vận thăng là phương tiện chủ yếu: bố trí ở trung tâm, tại vị trí hành lang mặt tróc công trình, nếu bố trí hai thang tải thì bố trí cái trước cái sau, nếu mặt bằng không cho phép thì bố trí mỗi cái phục vụ một nửa công trình (thang tải rất cơ động, chỉ cần gian để lắp và có đồng cho xe cải tiến là có thể sử dụng tốt).
- Nếu công trình có sử dụng cần trục tháp thì phải tuân theo tắc: nếu cần trục tháp trên ray thì thang tải bố trí về một



và vận
tầng.
đồng di
tránh
nó.

kích thước
gạch

sát với
cách mép



công trình, nếu cần trục cố định thì vẫn nên bố trí ở phía không có cần trục, nếu lắp cùng phía cần trục thì nên càng bố trí xa cần trục càng tốt.

3. Máy trộn bê tông

- Bố trí cạnh công trình (càng gần công trình càng tốt), gần phương tiện vận chuyển lên cao, gần các khu tập kết vật liệu.

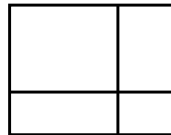
II. Thiết kế, bố trí giao thông trên công trường

1. Qui hoạch mạng lối đi

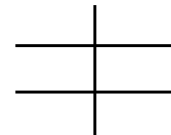
- Cổng vào ra:** tùy theo địa hình, qui mô mà thiết kế một hay nhiều cổng. Nếu có thể thì làm hai cổng trở lên: Một dành cho người, xe con...; một dành cho việc vận chuyển vật liệu.

- Mạng lối đi:** được tạo thành từ các con đường, không bố trí chạy đè lên các đường ống, đường dây dẫn dọc chôn ngầm, không xâm phạm các hạng mục sẽ được xây lắp sau, có ba kiểu sơ đồ cơ bản

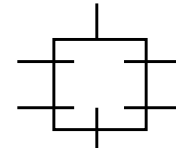
- Vòng kín:** Loại này áp dụng cho mặt bằng lòng xe lớn. Có ưu điểm là giao thông tốt xe phải quay đầu (có thể bố trí vào một cổng), nhưng làm loại đường này tốn nhiều dẫn tới giá thành cao.



vòng kín



nhánh cụt



hỗn hợp

rộng, lu
không
ra một
diện tích,
giá

- Sơ đồ nhánh cụt:** Loại này có ưu điểm là thành thấp nhưng nhược điểm là giao thông kém, phải bố trí nhiều chỗ quay đầu, dễ bị tắc.
- Sơ đồ phối hợp:** Trục đường chính bố trí là các vòng khép kín, đường dẫn đến các hạng mục nhỏ là các đường phân nhánh. Đây là sơ đồ hợp lý nhất.

- Bãi quay xe:** diện tích bãi quay xe tối thiểu lấy $S \geq 12 \times 12 \text{m}^2$.

2. Thiết kế cấu tạo mặt đường

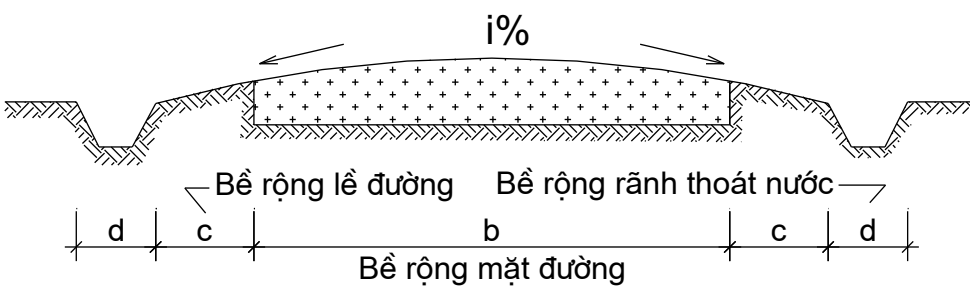
- Gồm các việc: lựa chọn kích thước mặt đường, mặt cắt ngang thể hiện rõ phần móng và mặt đường.

- Để lựa chọn tốt cấu tạo mặt đường cần biết rõ các số liệu sau:

- Số lượng và loại xe vận chuyển.
- Cấu tạo địa chất của nền đường.
- Tài liệu về thủy văn.

3. Tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu của đường ô tô

a. Mặt cắt ngang của đường ô tô



Thông số	Đường 1 làn xe	Đường 2 làn xe
Bề rộng mặt đường	3,75	7 (6)
Bề rộng lề đường	2 x 1,25	2 x 1,25
Bề rộng nền đường	6,25	9,5 (8,5)

- Nếu bề rộng ô tô $\leq 2,7\text{m}$; điều kiện bình thường thì các thông số lấy như bảng bên (đường hai làn xe ở điều kiện khó khăn lấy trong ngoặc)

- Nếu ô tô rộng tới 3,4m: mặt đường một làn xe là 4m từ đó tính ra các thông số khác.

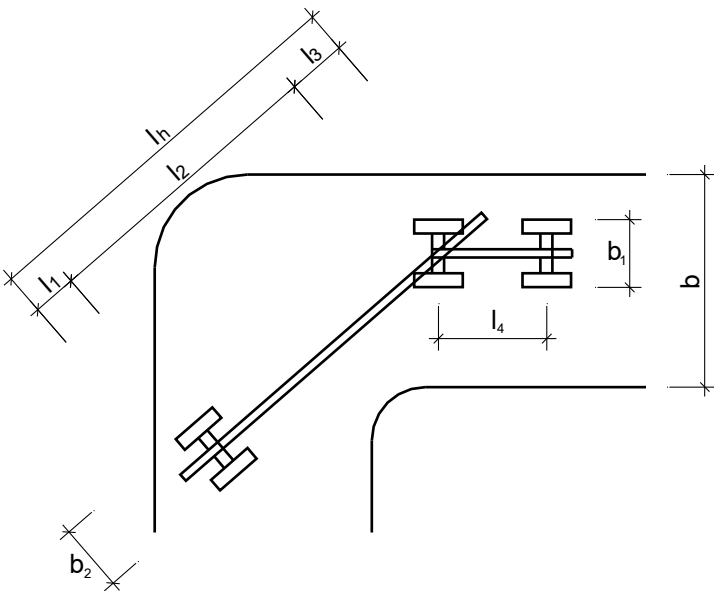
- Đối với đường dành cho xe chuyên dụng vận chuyển cấu kiện dài, công kênh: dàn thép, cọc...thì áp dụng công thức:

$$b = (l_h - l_1)a + 0,25b_1 + 0,35b_2$$

Trong đó: l_h = chiều dài cấu kiện cần chuyên chở; l_1 chiều dài cấu kiện nhô ra khỏi trục bánh rơ móc;

$l_2 = l_h - (l_1 + l_3)$; l_3 phần cấu kiện có thể nhô ra khỏi đầu máy kéo (tính từ khớp quay); l_4 chiều dài đầu máy kéo:

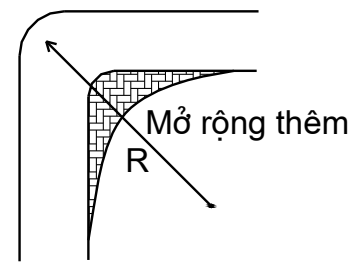
$$a = \left(\sqrt{1 + (x - 1,4y)^2} + 2y \right) / 2; \quad x = l_2 / (l_2 - l_3); \quad y = l_4 / (l_2 + l_3).$$



Độ dốc của đường				
Loại mặt đường		i (%)		
Bê tông, bê tông xi măng		1,5 - 2		
Đá dăm, cấp phối bitum		2 - 2,5		
Đá dăm, đá sỏi, cấp phối		2,5 - 3		
Đất cấp phối, đất tự nhiên		3 - 4		
Độ dốc 1 mái theo R				
R(m)	150	200	300	400
i (%)	6	5	4	3

b. Độ dốc của mặt đường

- Độ dốc lấy từ 1,5-4% tùy từng loại mặt đường. Đoạn đường cong, thiết kế dốc về phía tâm bán kính cong để đảm bảo an toàn. Độ dốc lấy từ 6 - 3% tùy bán kính cong (R=150 - 400).
- Khi bán kính cong nhỏ (R=10 - 70m), phải mở rộng thêm đường về phía bán kính cong. Phần mở rộng thêm thông bố trí ở lề đường, nhưng cần đảm bảo phần của lề $\geq 1m$.

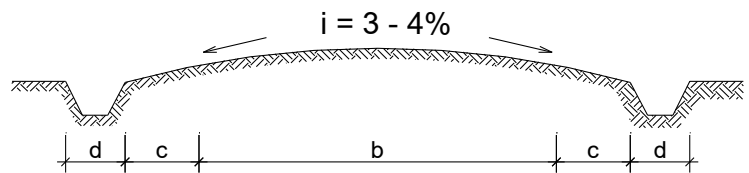


một mái
từng loại
kính
còn lại

R(m)	15	20	30	45-50	60-70	80-90	100-150	200-350
Bề rộng mở thêm	3	2,2	1,6	1,5	1,2	1	0,8	0,6

c. Mặt đường đất tự nhiên, không gia cố (mặt đường cấp thấp)

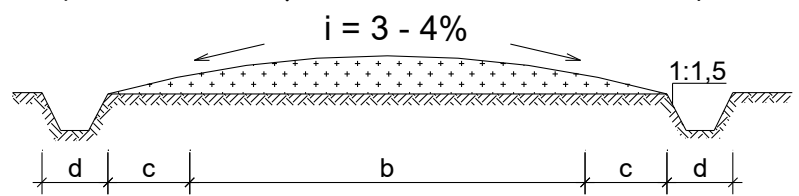
- Thông chính là đất tự nhiên, được san theo yêu cầu đầm chặt có rãnh thoát nước, loại này chỉ dùng trình nhỏ, thời gian thi công ngắn, cấu tạo giá rẻ...



cầu và
cho công
đơn giản,

d. Mặt đường đất có gia cố (mặt đường cấp thấp)

- Mặt đường tự nhiên rải một lớp cấp phối theo tỉ lệ thể tích: đất thịt (6-14%); cát (70-75%); sỏi, sạn (16-24%); chúng được trộn và rải thủ công, san phẳng và bằng lu 2 - 6 tấn.



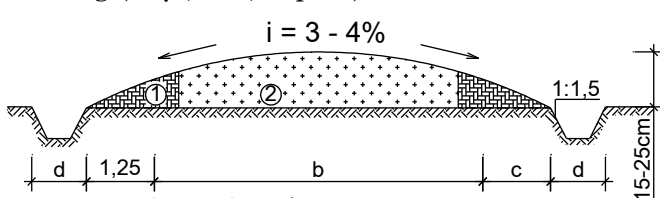
đầm

e. Đường cấp phối sỏi, đá (mặt đường quá độ)

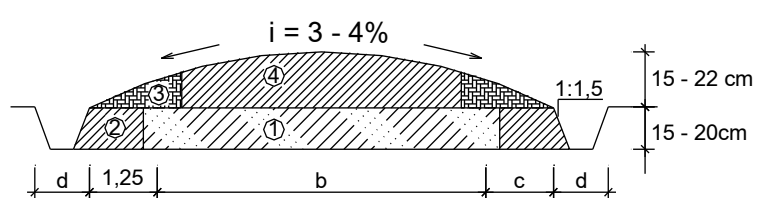
f. Mặt đường lát đá (ít dùng)

- Loại này chống xói lở tốt, chịu lực tốt (bánh xích qua lại), nhưng có nhược điểm thi công (chặt, đẽo, xếp đá).

(nhiều
công thủ



- Lớp đất thịt, đất sét lề đường
- Vật liệu cấp phối sỏi, đất dính, trộn theo tỉ lệ nhất định tạo thành hỗn hợp có độ chặt lớn, đầm kỹ bằng lu: chịu lực tốt



- cát đầm chặt
- đá dăm cấu tạo hai bên lề đường
- đất thịt (sét) tạo dốc hai bên lề đường
- đá đẽo (chóp cụt)

g. Khoảng cách an toàn của đường tới công trình

Cách mép tường nhà:

- Khi không có đường vào nhà, nhà dài dới 20m: 1,5m
- Khi có đường vào nhà, nhà dài >20m: 3m

- Khi có đường vào nhà, ô tô loại hai cầu: 8m
- Khi có đường vào nhà, ô tô loại ba cầu: 12 m
- Cách hàng rào: 1,5m

4. Thiết kế kho bãi trên công trường

a. Phân loại kho bãi

Theo cơ cấu quản lý

- Kho trung chuyển: bố trí ở những nơi gần bãi dỡ, cảng biển, cảng sông...
- Kho công trường: Thuộc TMB XD, do bên chỉ huy công trường quản lý, chứa VLXD.
- Kho công trình: bố trí tại công trình, nhằm rút ngắn khoảng cách vận chuyển từ kho tới công trường.
- Kho thuộc xống sản xuất và phụ trợ: bố trí hù với với xống, do xống quản lý.

Theo kết cấu kho bãi

- Kho bãi lộ thiên: chứa vật liệu rời, chịu đợc ma nắng (cát, đá...)
- Kho hở: gồm có khung lợp mái, chứa vật liệu cần thoáng gió: sắt thép, gỗ...
- Kho kín: chống đợc các tác đợng của TN.
- Kho đặc biệt: chứa dầu, chứa chất nổ...

b. Kế hoạch cung ứng vật liệu

Nội dung cung ứng vật liệu gồm:

- Lập kế hoạch mua, sản xuất, vật liệu, cấu kiện, thiết bị
- Vận chuyển từ điểm cung cấp vật liệu tới nơi tiêu thụ trên công trường.
- Quản lý các cơ sở sản xuất, gia công, bảo quản nguyên vật liệu trên công trường.
- Cung cấp cho các đơn vị thi công theo tiến đợ

Tóm lại gồm: *Đặt hàng, nhận hàng; vận chuyển hàng về công trường; bảo quản và cấp phát.*

Lập kế hoạch cung cỡng

- Trước khi khởi công phải chuẩn bị khoảng 30% lợng nguyên vật liệu cho toàn bộ công trình cho năm kế kế hoạch
- Lập kế hoạch cung ứng, dự trữ theotiến đợ, qui phạm.

c. Chức năng kho bãi và quản lý kho bãi

Chức năng:

- Tiếp nhận nguyên vật liệu
- Cát, cha và bảo quản nguyên vật liệu
- Cấp phát cho các đơn vị theo kế hoạch.

Quản lý kho bãi:

- Bộ máy quản lý do phòng hoặc tổ quản lý vật t thành lập, trực thuộc giám đợc công ty hoặc thuộc phòng kế hoạch kỹ thuật.
- Hàng hoá nhập kho đảm bảo đúng nguyên tắc hành chính...
- Việc cấp phát đúng chế đợ, thủ tục, cấp vật t, xin cấp vật t do các cán bộ phụ trách kỹ thuật lập và ban giám đợc phê duyệt.

d. Tính diện tích kho bãi

- Gọi R_{max} là lợng vật liệu lớn nhất trong một kỳ kế hoạch (tháng, quý...); T là thời gian sử dụng vật liệu trong kỳ kế hoạch (ngày) thì lợng vật liệu dự trữ lớn nhất trong ngày là:

$$r_{max} = \frac{R_{max}}{T} \text{ trong đó } k \text{ là hệ số tiêu thụ vật liệu không điều hoà (k=1,2 - 1,6).}$$

- Lợng vật liệu dự trữ tại kho công trường: $D_{max} = r_{max} \cdot T_{dt}$; $T_{dt} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \geq [T_{dt}]$; Với t_1 : là khoảng thời gian giữa hai lần nhận vật liệu đến công trường; t_2 thời gian vận chuyển vật liệu từ nơi nhận đến công trường; t_3 thời gian bốc dỡ, tiếp nhận vật liệu tại công trường; t_4 thời gian thí nghiệm, phân loại, cấp phiếu; t_5 số ngày dự trữ đề phòng bất trắc; $[T_{dt}]$ thời gian dự trữ lấy theo qui phạm.

- Diện tích kho bãi: $F = \alpha \frac{D_{max}}{d} (m^2)$; d- lợng vật liệu chứa trên $1m^2$ diện tích kho bãi (bảng định mức); α : hệ số phụ thuộc vào loại kho bãi: $\alpha = 1,5 - 1,7$ kho tổng hợp, $\alpha = 1,4 - 1,6$ kho kín; $\alpha = 1,2 - 1,3$ bãi lộ thiên, cấu kiện; $\alpha = 1,1 - 1,2$ các bãi lộ thiên chứa đợng vật liệu.

<i>Diện tích một số loại kho bãi</i>					
TT	Tên vật liệu	Đơn vị	d (đv/m ²)	Chiều cao chất vật liệu (m)	Loại kho
1	Sỏi, cát, đá dăm đổ đồng bằng thủ công	M ³	1,5-2	1,5 -2	Bãi lộ thiên
2	Xi măng bao	Tấn	1,3	2	Kho kín
3	Vôi bột		1,6	2,6	Kho kín
4	Vôi cục		2,0	2,0	Hố vôi
5	Gạch chỉ	Viên	700	1,5	Bãi lộ thiên
6	Thép hình U, I	Tấn	0,8 – 1,2	0,6	Kho hở
7	Thép góc		2-3	1	
8	Thép tròn thanh		3,7 – 4,2	1,2	
9	Tôn mái		4,5-4	1	
10	Thép cuộn		1,3-1,5	1	
11	Gỗ cây	M ³	1,3-2	2-3	Kho hở
12	Gỗ xẻ		1,2-2,8	2-3	Kho hở
13	Xăng dầu	Tấn	0,8		Đặc biệt

5. Kết cấu kho bãi và bảo quản vật liệu trên công trường

a. Kho vật liệu rời

- Đá, sỏi, gạch, kết cấu bê tông đúc sẵn... đợc chứa trong các kho đơn giản, chỉ là các bãi lộ thiên, cấu tạo nền sao cho thoát nước tốt. Có thể xây tường chắn cao 1m để tránh vật liệu bị cuốn trôi đi khi ma.

b. Kho xi măng

- Xếp cao không quá 12 bao; xếp thành hàng, mỗi hàng hai bao châu đầu vào nhau, các hàng cách nhau 0,7m; sàn xếp XM cách nền 0,3m. Thời gian bảo quản xi măng trong kho không quá 3 tháng kể từ ngày xuất xởng.

c. Kho gỗ

- Xếp gỗ dọc theo chiều gió để gỗ khô, tránh mối mọt, mục nát...
- Gỗ xếp cách nền 0,4m; giá kê gỗ bản bê tông, gạch đá, hoặc bằng gỗ tẩm hoá chất, xung quanh bãi gỗ phải có rãnh thoát nước
- Gỗ xếp thành đồng cao không quá 1,2m.

d. Kho thép

- Kho chỉ cần có mái che, xếp cao dới 1,5m; với các thép tròn cần để ở kho kín, tránh ma nắng.
- Kho thép dài $\geq 20m$; có giá kê bằng gỗ, thép.

6. Thiết kế nhà tạm trên công trường

a. Phân loại nhà tạm

- Nhà phục vụ sản xuất:
 - Nhà hành chính, trụ sở làm việc: phòng ban, nhà điều hành.
 - Phòng chức năng: y tế, nghỉ tra (bố trí ngoài hàng rào).
- Nhà phục vụ đời sống sinh hoạt:
 - Nhà tập thể cho người xây dựng.
 - Nhà ở gia đình người xây dựng.
 - Nhà phục vụ công cộng: trạm xá, trường học...

a. Tính số công nhân trên công trường

- Công nhân nhóm A (A): số công nhân làm việc trực tiếp tại công trường $\rightarrow A = N_{TB}$ (ngời);
- Công nhân nhóm B (B): số công nhân tại các xởng phụ trợ $\rightarrow B = k.A$ (k = 30 - 60%)
- Công nhân nhóm C (C): số cán bộ kỹ thuật $\rightarrow C = 5\%(A + B)$
- Công nhân nhóm D (D): nhân viên hành chính $\rightarrow D = 5\%(A + B + C)$
- Công nhân nhóm E (E): nhân viên làm việc, phục vụ (y tế, ăn tra) $\rightarrow E = (3 - 10\%)(A + B + C + D)$
- Số người làm việc ở công trường: $G = 1,06(A + B + C + D + E)$
- Số dân của công trường: Thành phố $N = G$; Xa thành phố $N = (1,1 - 1,2)G$

Từ số người của công trường, và tiêu chuẩn về nhà tạm tính ra diện tích cần phải xây nhà tạm.

Tiêu chuẩn về nhà tạm trên công trường xây dựng				
TT	Loại nhà	Chỉ tiêu để tính	Đơn vị	TC
1	Nhà ở tập thể	Tính cho 1 người	m ²	4
2	Nhà ở gia đình	Tính cho 1 người	m ²	6
3	Nhà làm việc	Tính cho 1 người	m ²	4
4	Phòng làm việc của chỉ huy	Tính cho 1 người	m ²	16
5	Nhà khách	Tính cho 1000 người Tiêu chuẩn cho 1 người khách	Ngời m ²	5 15
6	Nhà trẻ	Số trẻ tính cho 1000 người Tiêu chuẩn cho 1 trẻ	Trẻ m ²	20 - 100 2
7	Trạm y tế	Tính cho 1 người trên công trường	m ²	0,04
8	Nhà ăn	Tính cho 1000 người Tiêu chuẩn 1 người	Ngời M ²	40-50 1
9	Nhà tắm	25 người/ phòng	M ²	2,5
10	Nhà vệ sinh	25 người/ phòng	M ²	2,5
11	Phòng thay quần áo	30 người/ phòng	M ²	0,5
12	Bệnh xá	Số giường cho 1000 người Tiêu chuẩn một người	Giường M ²	8-10 8
13	Hội trường	Số ghế cho 1000 người	Ghế	50
		Tiêu chuẩn 1 ghế	M ²	1,5

7. Thiết kế cấp nước cho công trình

a. Tính lu lượng nước trên công trường

- Nước phục vụ cho sản xuất: $Q_1 = 1,2 \frac{\sum A_i}{8.3600} K_g$ (l/s)

A_i: lượng nước tiêu thụ cho một điểm dùng nước (l/ngày); K_g: hệ số lấy bàng 2 – 2,5; 1,2 – hệ số phát sính.

- Nước phục vụ cho sản xuất: $Q_2 = \frac{N_{max} \cdot B}{8.3600} K_g$

N_{max}: số công nhân lớn nhất làm việc tại công trường (l/ngày); B – tiêu chuẩn dùng nước một ngày tại công trường (B = 15 – 20l/ngày); Hệ số không điều hoà trong giờ K_g = 1,8 – 2.

- Nước phục vụ khu nhà ở: $Q_3 = \frac{N_c \cdot C}{24.3600} K_g \cdot K_{ng}$

N_c: số người trong khu nhà ở; C: tiêu chuẩn cho 1 người / ngày = 40 – 60 lít; K_g hệ số không điều hoà theo giờ (K_g=1,5 – 1,8); Hệ số không điều hoà theo ngày (K_{ng}= 1,4-1,5).

- Lượng nước cho phòng hoá: Q_4 lấy bằng cách tra bảng.
- **Tổng lượng nước:** $Q_{\text{tong}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$ (l/s); nếu $Q_1 + Q_2 + Q_3 \geq Q_4$
 $Q_{\text{tong}} = 70\%(Q_1 + Q_2 + Q_3) + Q_4$ (l/s); nếu $Q_1 + Q_2 + Q_3 < Q_4$
 Có thể tăng lên 10% để phòng rò rỉ.

b. Chất lượng nước, nguồn nước

- **Chất lượng:**
 - Nước sử dụng phải đảm bảo theo tiêu chuẩn về kỹ thuật và vệ sinh.
 - Nước phục vụ sản xuất phải sạch, không có dầu mỡ, axit...
 - Nước sinh hoạt đảm bảo không chứa vi sinh vật, vi trùng... và đạt tiêu chuẩn về nước sinh hoạt do bộ y tế ban hành.
- **Nguồn nước:**
 - Do nhà máy nước địa phương cung cấp
 - Lấy từ các nguồn thiên nhiên: sông ngòi, ao hồ, giếng ngầm...

Hộ dùng nước	Đơn vị	TC tính cho một ĐV (lít / ngày) A_i
Trạm trộn bê tông	M ³	200 – 400
Trạm trộn vữa	M ³	200 – 300
Tôi vôi	T	2500 – 3500
Rửa sỏi, đá	M ³	800 – 1200
Đúc cấu kiện bê tông	M ³	350 – 450
Trạm xe ô tô	1 Xe	400 – 600
Máy kéo	1 Xe	200 – 400

c. Bố trí mạng lưới cấp nước

- Có thể bố trí theo sơ đồ mạng cụt, mạng vòng, mạng hỗn hợp.
- Khi bố trí mạng lưới cấp nước cần chú ý:
 - Tổng chiều dài đường ống ngắn nhất
 - Đường ống đến dọc tất cả các vị trí tiêu thụ nước
 - Hạn chế đường ống qua đường ô tô.
 - Phải đảm bảo lưu lượng nước tính toán.
 - Mỗi công trình bố trí ít nhất hai họng cứu hoả.

Độ chịu lửa	Lượng nước cho một đám cháy Q(l/s)				
	Đối với nhà có khối tích (tính theo 1000 ³)				
	<3	3-5	5 -20	20 -50	>50
Khó cháy	5	5	10	10	15
Dễ cháy	10	15	25	30	35

- Đường kính của ống nước đối với từng nhánh tính theo: $D = \sqrt{\frac{4Q \cdot 1000}{\pi \cdot v}}$ (mm); trong đó v là lưu tốc nước trong đường ống; (m/s); Q là lưu lượng nước cần cấp (l/s);
- Mạng lưới cấp nước sử dụng các loại ống nhựa, ống gang, thép. Đường ống nước tạm thõng đi nổi trên mặt đất, dọc theo mép trục đường giao thông, phía trước công trình, nhà tạm, rồi từ đó cấu tạo các nhánh đa nước tới điểm tiêu thụ (nếu phải qua đường giao thông thì đi chìm ở độ sâu 30 – 50cm). Cấu tạo cụ thể của đường nước lấy theo tài liệu và cấp thoát nước.

8. Thiết kế bố trí hệ thống điện

a. Nhu cầu về điện

- Điện phục vụ cho sản xuất: 80 – 90% tổng công suất tiêu thụ
- Điện phục vụ cho sinh hoạt, chiếu sáng: 10 – 20% tổng công suất tiêu thụ tại công trường.

b. Tính công suất tiêu thụ điện trên công trường

- Công suất cho các máy tiêu thụ trực tiếp (máy hàn): $P_1^T = \sum \frac{k_1 p_1}{\cos \varphi} (kW)$
- CS phục vụ chạy máy (điện động lực-cần trục, thang tải, máy đầm, máy trộn):
 $P_2^T = \sum \frac{k_2 p_2}{\cos \varphi} (kW)$
- CS phục vụ sinh hoạt và chiếu sáng: Tại công trường $P_3^T = \sum k_3 p_3$; phục vụ sinh hoạt:

$$P_4^T = \sum k_4 p_4$$

- **Tổng công suất:** $P_{\text{tong}} = 1,1(P_1^T + P_2^T + P_3^T + P_2^T)$
- $\cos\phi$: HS công suất trong mạng tạm thời lấy bằng 0,65 – 0,75. $p_{3,4}$: công suất danh nghĩa các loại phụ tải dùng cho sinh hoạt và thấp sáng (ti vi, tủ lạnh, quạt...). k_{1234} hệ số tra bảng theo nhóm thiết bị.

Tra hệ số K (1,2,3,4)			
Động cơ điện (máy trộn vữa, bê tông, thang tải, các động cơ khác...)	3-10 máy	K ₁	0.7
	11-30 máy		0.6
	>30 máy		0.5
Thiết bị động lực tại x-ởng sản xuất phụ trợ	0.5		
Máy hàn điện	3-10 máy	K ₂	0.6
	> 10 máy		0.5
Chiếu sáng trong nhà		K ₃	0.8
Chiếu sáng ngoài nhà		K ₄	1

Công suất một số MXD p (kW)	
1. Máy trộn bê tông 250lít	3.8
2. Máy trộn bê tông 400lít	4.5
3. Máy trộn bê tông 150 lít	3.2
4. Máy trộn bê tông 375 lít	4.3
5. Máy hàn điện 180 kG	60kVA
6. Máy hàn điện 75 kG	20kVA
7. Đầm bê tông (chấn động)	1.0
8. Thang tải sức nâng 0,5 tấn	2.2
9. Cần trục thiếu nhi 0.5 tấn	3.2
10. Cần trục tháp sức trục 3tấn	32
11. Cần trục tháp sức trục 5tấn	36

c. Tính toán tiết diện dây dẫn và bố trí mạng điện

Dây dẫn điện là loại sản phẩm chuyên dùng chế tạo sẵn theo quy chuẩn để dễ tra cứu. Để lựa chọn tiết diện dây dẫn nó phải đảm bảo ba yêu cầu:

- Đảm bảo yêu cầu về cường độ cơ giới: đảm bảo chịu được sức căng, lấy theo nhà sản xuất, phải bọc.
- Đáp ứng về cường độ dòng điện: Để đảm bảo nhiệt độ bình thường của dây, cường độ tính toán I_d phải nhỏ hơn cường độ cho phép của dây [I_{cp}] (lấy theo thông số của dây):

Dây 3, 4 pha: $I_d = \frac{K.P}{\sqrt{3}U_d \cos\phi}$; Dây hai pha: $I_d = \frac{P}{U_d \cos\phi}$;

Trong đó P là dung lượng yêu cầu của thiết bị cấp điện (kVA); K là hệ số yêu cầu; U_d điện áp dây (V); $\cos\phi$ là hệ số công suất = 0,7 -0,75

- Đáp ứng độ sụt điện áp trong giới hạn cho phép: $S = \frac{\sum PL}{C\Delta u}$ (mm²); S là diện tích mặt cắt ngang của dây, P là công suất điện phụ tải hoặc công suất truyền tải trên dây (kW); L chiều dài dây dẫn; C hệ số điện áp (tra bảng phụ thuộc vật liệu làm dây ví dụ dây đồng C=57); Δu tổn thất điện áp cho phép (tra bảng);

- Xác định máy biến áp: Công suất máy biến thế $W = \frac{K.\sum P}{\cos\phi}$; k hệ số tổn thất công suất (trạm biến thế k=1,05; trạm phát k=1,1); P dung lượng điện; $\cos\phi=0,75$. Trạm biến áp được bố trí ở trung tâm những nơi tiêu thụ, bán kính phục vụ $R \leq 500m$;
- Khi vạch tuyến dây, đảm bảo đồng dây ngắn nhất, cột điện cách nhau 20-30m; cách các vật kiến trúc tối thiểu 1,5m (chiều ngang); khoảng cách dây võng nhất đến mặt đất $\geq 6m$ với khu dân c; $\geq 5m$ với nơi có công trình; $\geq 4m$ với đoạn dây nhánh và công trình.

Nơi tiêu thụ	Độ sáng (lux)	CS (W/m ²)
Chiếu sáng trong nhà		
Nhà tập thể	25	15
Hội trường và các nơi công cộng	50	18
Kho kín	5	3
Xưởng chế tạo VK; cốt thép	50	18
Trạm bê tông, ga ra	10	5
Chiếu sáng ngoài trời		
Nơi đào đất, xây gạch, đổ BT	5	0.8
Nơi lắp kết cầu và hàn	15	2.4
Đờng giao thông chính	0.5	5 kW/m ²
Đờng giao thông phụ	0.2	2.5 kW/km
Đèn bảo vệ	0.1	1.5 kW/km