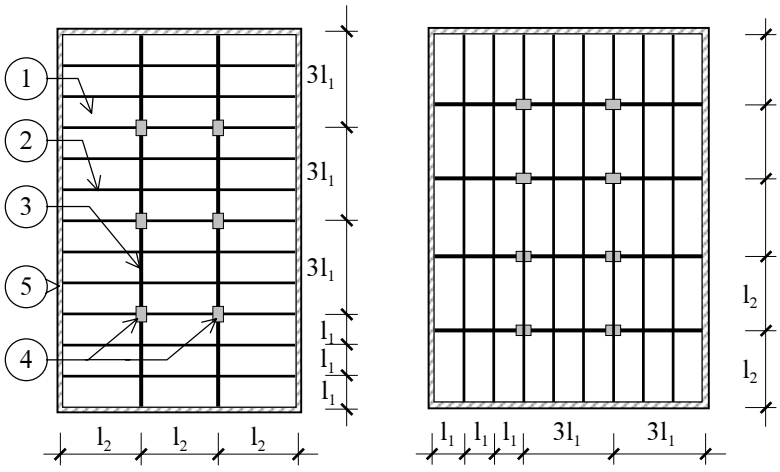
2. SÀN SƯỜN TOÀN KHỐI CÓ BẢN LOẠI DẦM:

2.1 Sơ đồ kết cấu:

Sàn có thể có dầm chính đặt theo phương dọc hoặc theo phương ngang (tuỳ thuộc sự bố trí chung của công trình, yêu cầu thông gió, chiếu sáng..).

Các bộ phận chính của sàn:

1. Bản, 4. Cột,
2. Dầm phụ, 5. Tường.
3. Dầm chính,

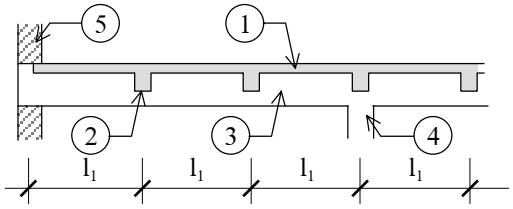


Sàn gồm bản sàn và hệ dầm (sườn) đúc liền khối: bản kê lên dầm phụ, dầm phụ gối lên dầm chính, dầm chính gối lên cột và tường,

Khoảng cách dầm phụ l_1 = (1-4)m, thường l_1 = (1,7-2,8)m.

Khoảng cách dầm chính l_2= (4-10)m, thường l_2 = (5-8)m.

Chiều dày bản $h_b = \left(\frac{1}{35} - \frac{1}{25}\right) l_1$. (trong mọi trường hợp $h_b \geq 6cm$)



≥ 5cm với sàn mái;

≥ 6cm với sàn nhà dân dụng;

≥ 7cm với sàn nhà CN;

Chiều cao dầm phụ $h_{dp} = \left(\frac{1}{20} - \frac{1}{12}\right)$ nhịp; Chiều cao dầm chính $h_{dc} = \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{8}\right)$ nhịp;

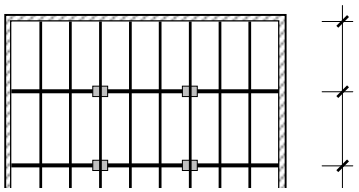
Bề rộng dầm b_d = (0,3 - 0,5)h_d;

Nếu chu vi sàn được kê lên tường gạch, đoạn kê: ≥ (12cm và h_b) với bản;

≥ 22cm với dầm phụ;

≥ 34cm với dầm chính;

2.2 Tính nội lực sàn:



a Tính bản theo sơ đồ dẻo:

- Sơ đồ tính: Cắt dãi bản rộng = đơn vị (1m) theo phương cạnh ngắn, bỏ qua ảnh hưởng qua lại giữa các dãi; Xem các dãi bản làm việc độc lập như dầm liên tục tựa lên dầm phụ và tường.

- Tải trọng:

Tỉnh tải g (trọng lượng bản thân bản BTCT và các lớp cấu tạo..)

Hoạt tải p (tải trọng sử dụng trên sàn) phân bố đều trên mặt sàn được qui về phân bố đều trên dãi bản.

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

a Tính bản theo sơ đồ dẻo:

- Sơ đồ tính: Cắt dãi bản rộng = đơn vị (1m) theo phương cạnh ngắn, bỏ qua ảnh hưởng qua lại giữa các dãi; Xem các dãi bản làm việc độc lập như dầm liên tục tựa lên dầm phụ và tường.

- Tải trọng:

Tỉnh tải g (trọng lượng bản thân bản BTCT và các lớp cấu tạo..)

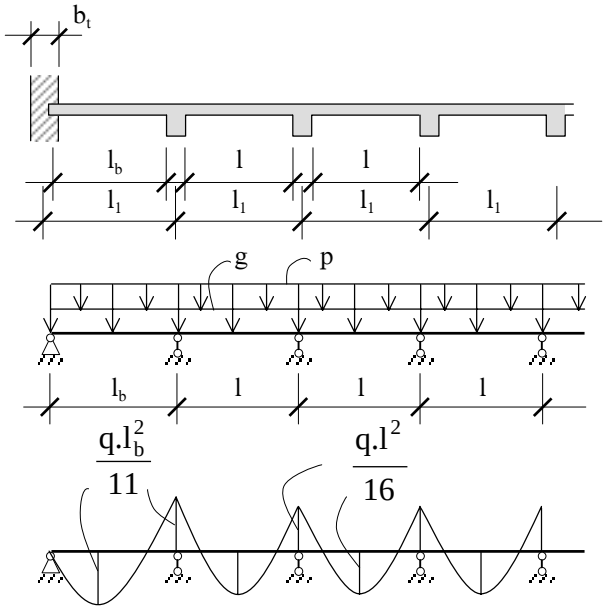
Hoạt tải p (tải trọng sử dụng trên sàn) phân bố đều trên mặt sàn được qui về phân bố đều trên dãi bản.

- Nhịp tính toán:

Nhịp giữa lấy bằng khoảng cách giữa 2 mép dầm phụ

$l = l_1 - b_{dp}$;

Nhịp biên lấy bằng khoảng cách từ mép dầm phụ đến cách mép tường nửa lần chiều dày bản $l_b = l_1 - \frac{b_{dp}}{2} - \frac{b_t}{2} + \frac{h_b}{2}$;



- Nội lực: Theo sơ đồ dẻo ta có:

Nhịp biên và gối thứ 2: $M = \pm\frac{q.l_b^2}{11}$; (5 - 5)

Nhịp giữa và gối giữa: $M = \pm\frac{q.l^2}{16}$; (5 - 6)

Trong đó q = g + p;

b Tính dầm phụ theo sơ đồ dẻo:

- Sơ đồ tính: như dầm liên tục gối lên dầm chính và tường.

- Tải trọng: phân bố đều gồm

Tỉnh tải: $g_d = g.l_1 + g_0$ (bản truyền vào và trọng lượng bản thân phần sườn dầm phụ).

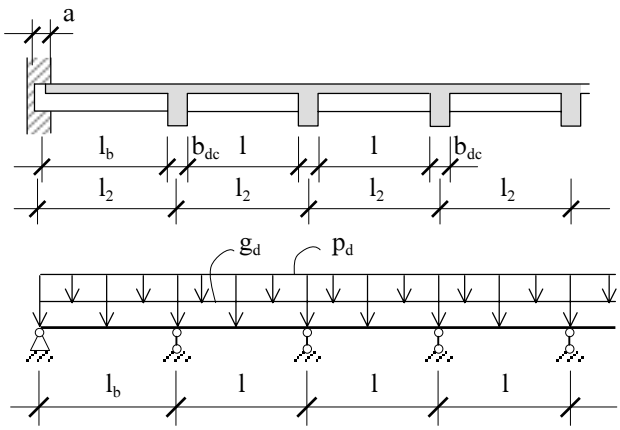
Hoạt tải $p_d = p.l_1$.

- Nhịp tính toán:

Nhịp giữa lấy bằng khoảng cách giữa 2 mép dầm chính

$l = l_2 - b_{dc}$;

Nhịp biên lấy bằng khoảng cách từ mép dầm chính đến tâm gối tường $l_b = l_2 - \frac{b_{dc}}{2} - \frac{b_t}{2} + \frac{a}{2}$;



- Nội lực: *Có thể dùng PP tổ hợp tải trọng (với các dầm bất kỳ) hoặc dùng các công thức và bảng lập sẵn (dầm đều nhịp chịu tải trong các nhịp giống nhau) để vẽ BĐB mô men, lực cắt.*

Tung độ nhánh dương BĐB mô men: $M = \beta_1.q.l^2$; (5 - 7)

Tung độ nhánh âm BĐB mô men: $M = \beta_2.q.l^2$; (5 - 8)

Các giá trị β_1, β_2 tra bảng.

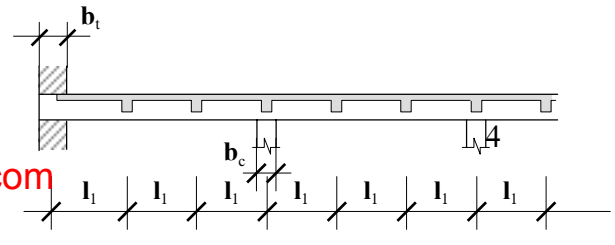
Lực cắt xác định như sau: Tại gối A $Q_A = 0{,}4.q.l$; (5 - 9)

Tại mép trái gối B $Q_B^{tr} = 0{,}6.q.l$; (5 - 10)

Tại mép phải gối B và các gối giữa $Q_B^{ph} = Q_C^{tr} = Q_C^{ph} = .. = 0{,}5.q.l$; (5 - 11)

Trong đó q = g + p; l là nhịp tính toán.

c Tính dầm chính theo sơ đồ đàn hồi:



http://vietnam12h.com

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

- Sơ đồ tính: như dầm liên tục gối tựa là cột và tường. *(là kết cấu chịu lực chính, để hạn chế biến dạng của hệ, tính theo sơ đồ đàn hồi)*

- Tải trọng: *gồm tải trọng dầm phụ truyền vào là tập trung, và trọng lượng bản thân phần sườn dầm chính cũng được qui về thành tập trung.*

Tỉnh tải: $G = g_d.l_2 + G_0$.

Hoạt tải $P = p_d.l_2$.

- Nhịp tính toán: lấy bằng khoảng cách trọng tâm các gối l;

- Nội lực: *Nội lực dầm chính được xác định theo trình tự sau:*

+ Xác định và vẽ BĐ nội lực do tĩnh tải G được:M_G, Q_G và do các trường hợp bất lợi của hoạt tải: M_{P1}, Q_{P1}, M_{P2}, Q_{P2},..

+ Cộng BĐ nội lực do tĩnh tải M_G, Q_G với từng trường hợp hoạt tải: M_{Pi}, Q_{Pi} được: M_i, Q_i.

+ Tại mỗi TD chọn trong các BĐ tổng cộng một giá trị dương lớn nhất và một giá trị âm có trị tuyệt đối lớn nhất để vẽ BĐB nội lực (có thể xác định BĐB nội lực bằng cách vẽ các BĐ tổng cộng lên cùng một trục và cùng tỉ lệ, hình bao sẽ là các đoạn ngoài cùng).

Cần chú ý đến tính đối xứng và có những nhận xét về ảnh hưởng của các trường hợp hoạt tải để bỏ qua các trường hợp không cần thiết, giảm khối lượng tính toán.

Với dầm đều nhịp chịu tải trong các nhịp giống nhau có thể dùng các công thức và bảng lập sẵn để vẽ BĐB nội lực:

Tung độ nhánh dương BĐB mô men: $M = (\alpha_0.G + \alpha_1.P).l$; (5 - 12)

Tung độ nhánh âm BĐB mô men: $M = (\alpha_0.G - \alpha_2.P).l$; (5 - 13)

Tung độ nhánh dương BĐB lực cắt: $Q = \beta_0.G + \beta_1.P$; (5 - 14)

Tung độ nhánh âm BĐB lực cắt: $Q = \beta_0.G - \beta_2.P$; (5 - 15)

Các giá trị α_0, α_1, α_2, β_0, β_1, β_2 tra bảng.

2.3 Tính cốt thép:

a Tính cốt thép bản:

Tính như cấu kiện chịu uốn TD chữ nhật đặt cốt đơn có: b = 1m; h = h_b;

TD giữa nhịp biên và nhịp giữa với mô men dương lớn nhất. TD gối thứ 2 và gối giữa với mô men âm.

Đối với các ô bản mà cả 4 cạnh đều đúc liền khối với sườn được phép giảm 20% lượng thép tính toán (do xét ảnh hưởng của hiệu ứng vòm trong bản).

Vì trong bản không cấu tạo cốt ngang nên phải kiểm tra khả năng chịu cắt của BT vùng nén:

$Q \le 0,8.R_k.b.h_0$;

b Tính cốt thép dầm:

Tính như cấu kiện chịu uốn TD chữ T, cánh là phần bản ở phía trên (hoặc phía dưới nếu sườn nổi), bề rộng cánh lấy theo qui định TD chữ T.

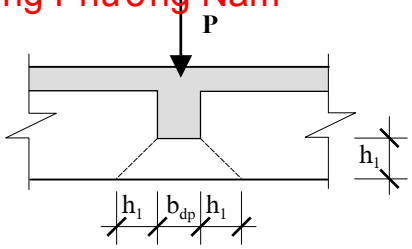
TD giữa nhịp tính với mô men dương, cánh nằm trong vùng nén: tính TD chữ T.

TD ở gối tính với mô men âm, cánh nằm trong vùng kéo: tính TD chữ nhật. Cốt thép bố trí tại gối được tính với mô men mép gối: $M_{mg} = M_g - 0,5.b_c.i$ (b_c là bề rộng cột, i là độ dốc của BĐB mô men).

Tính nội lực dầm phụ theo sơ đồ dẻo nên khi tính cốt dọc ĐKch là: $\alpha \le \alpha_d = 0.3$; Hay điều kiện để đặt cốt đơn là $h_0 \ge \frac{1}{\sqrt{A_d}}\sqrt{\frac{M}{R_n.b}} = 2.\sqrt{\frac{M}{R_n.b}}$;

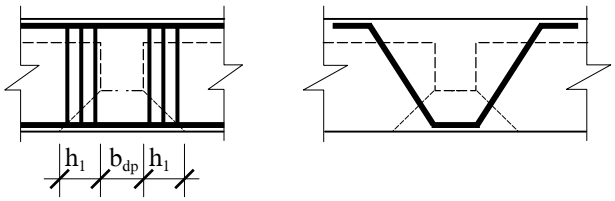
http://vietnam12h.com

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam



Tính cốt ngang chịu cắt: Đối với dầm chính thường lực cắt lớn nên phải bố trí cốt xiên.

Tính cốt treo: Tại vị trí dầm phụ gối lên dầm chính cần bố trí cốt treo trong dầm chính để tránh phá hoại cục bộ do tải trọng tập trung. Cốt treo có thể là cốt đai đặt dày hơn hoặc là các thanh thép uốn chữ V.



Diện tích cốt treo cần thiết: $F_{tr} = \frac{P}{R_a}$;

Và được bố trí 2 bên dầm phụ trên đoạn: $s = 2.h_1 + b_{dp}$;

Bố trí cốt thép sàn:

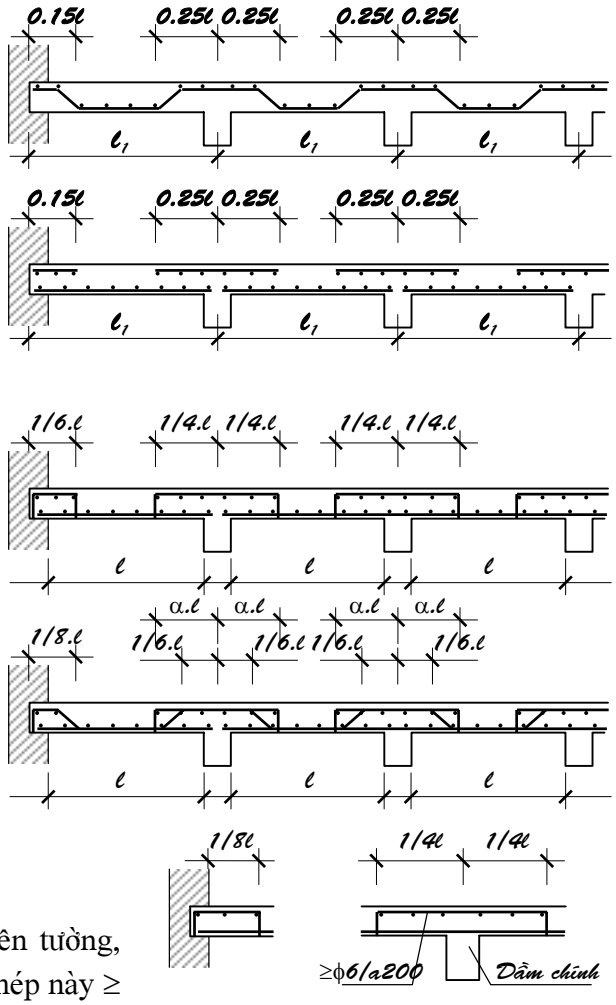
c Bố trí cốt thép bản:

Cốt thép trong bản tốt nhất là dùng lưới hàn:

- Khi đường kính không lớn có thể dùng các lưới liên tục, ở nhịp biên và gối thứ 2 cần nhiều thép hơn có thể bổ sung các lưới phụ hoặc buộc thêm các thanh rời.
- Khi đường kính lớn (d ≥ 6) nên dùng các lưới thép riêng, ở gối đặt phía trên, ở nhịp đặt phía dưới.

Nếu dùng lưới buộc từ các thanh rời:

- Khi $h_b \le 8cm$ có thể dùng các thanh thép đặt ở mép đưới kéo dài qua các nhịp (tại nhịp biên lượng thép lớn hơn có thể dùng lưới thép riêng), tại gối đặt cốt mũ.
- Khi $h_b > 8cm$ nên uốn bớt thép (khoảng 1/3 đến 2/3 lượng thép, còn lại không ít hơn 3thanh/1m dài) ở nhịp lên gối.



p/g ≤ 3: α = 1/4

p/g > 3: α = 1/3

Cốt phân bố bố trí vuông góc với cốt chịu lực để tạo thành lưới. Với lưới thép giữa nhịp, lượng cốt thép phân bố phải

≥ 10% lượng thép chịu lực lớn nhất khi $l_2/l_1 \ge 3$;

≥ 20% lượng thép chịu lực lớn nhất khi $l_2/l_1 < 3$;

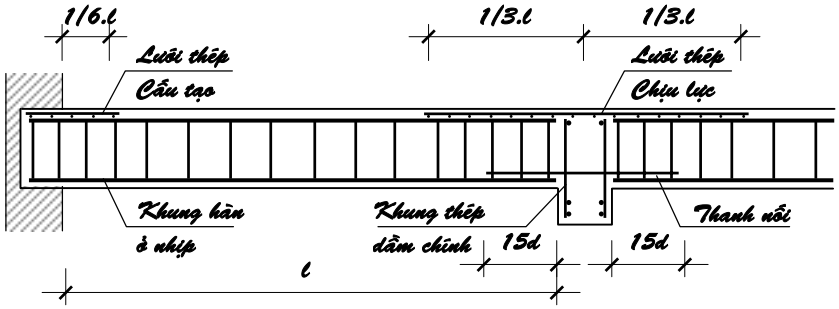
Cốt thép mũ cấu tạo: tại vị trí bản gối lên dầm chính, gối lên tường, được bố trí vuông góc với gối theo suốt chiều dài gối. Lượng thép này ≥ 1/3 lượng thép chịu lực và ≥ 5ϕ6/1m dài, được kéo dài qua mép gối ≥ 1/4 nhịp bản.

d Bố trí cốt thép dầm:

Cốt thép dầm tốt nhất là dùng khung hàn:

+ Giữa nhịp dùng các khung phẳng được kéo dài đến mép gối.

+ Trên gối dầm phụ có thể đặt các lưới thép để chịu mô men âm *(do vướng khung thép chịu lực ở nhịp của dầm chính),* còn với dầm chính để chịu mô men âm có thể bố trí các khung hàn (xuyên qua các khung thép của cột).



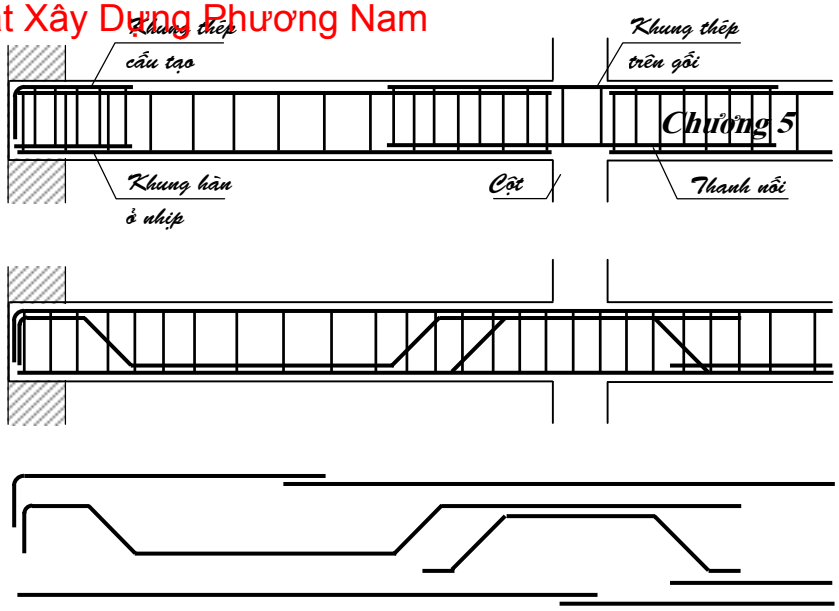
http://vietnam12h.com

Công ty Hóa Chất Xây Dựng Phương Nam

Nếu dùng khung buộc:

+ Giữa nhịp bố trí cốt dọc chịu mô men dương ở mép dưới, vào gần gối có thể uốn 1 phần thép lên để chịu mô men âm, thép còn lại kéo vào gối ≥ 2 thanh.

+ Trên gối, ngoài các thanh uốn từ nhịp lên, phải đặt thêm một số thanh đủ theo yêu cầu, ra xa gối tiến hành cắt bớt cốt thép theo BĐB mô men.



http://vietnam12h.com