

حساب وتصميم بلاطة القبو :

- القبو يتألف من جزأين : 1- جزء يحتوي على المستودعات.
2- الجزء الآخر هو الملجأ.
سوف نستخدم لتغطية القبو البلاطة المصمتة الجائزية والتي تعمل باتجاه واحد وبالاتجاهين.
مواصفات المواد : $f_c = 20 \text{ N/mm}^2$ المقاومة المميزة للبيتون .
 $F_y = 400 \text{ N/mm}^2$ إجهاد الخضوع لحديد التسليح .
 $F_{yp} = 240 \text{ N/mm}^2$ إجهاد حديد تسليح القص .

1- حساب وتصميم بلاطة المستودع :

الحمولات على البلاطة المصمتة :

- 1- الحمولات الميتة : حمولات التغطية = 2.5 Kn/m^2
2- الحمولات الحية : على البلاطات الداخلية : $P = 2 \text{ Kn/m}^2$
على الأظفار : $P = 3 \text{ Kn/m}^2$
عوامل تصعيد الحمولات : $1.5 * \text{الحمولات الميتة} - 1.8 * \text{الحمولات الحية}$

تحليل الجملة الإنشائية :

- أولاً : العناصر الإنشائية للبلاطة : أ- بلاطة مصمتة علوية تعمل باتجاه واحد وبالاتجاهين .
ب- جوائز رئيسية تستند إلى الأعمدة وإلى الجدران الحاملة .

ثانياً : "طبيعة العمل الإنشائي :



البلاطة S8 :

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{3.15}{6.35} = 0.49 < 0.5$$

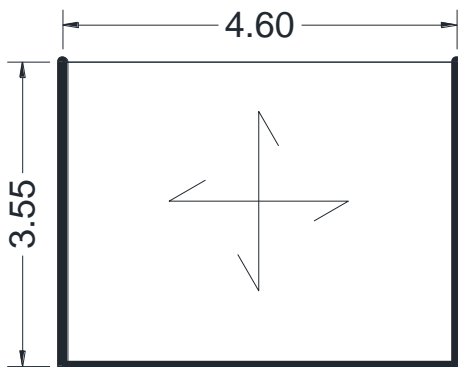
أي أن البلاطة تعمل باتجاه واحد

سماكة البلاطة:

مستمرة من طرف واحد

$$ts = \frac{L}{27} = \frac{315}{27} = 11.7 \text{ cm}$$

البلاطة S9 :

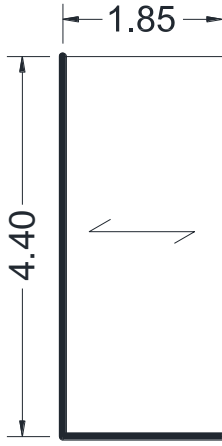


$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{3.55}{4.60} = 0.77 > 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاهين

سماكة البلاطة:

$$ts = \frac{460 + 0.76 * (355 + 460 + 355)}{140} = 9.6 \text{ cm}$$



: S10 البلاطة

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{185}{440} = 0.42 < 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاه واحد
سماكة البلاطة:

مستمرة من طرف واحد

$$ts = \frac{L}{27} = \frac{185}{27} = 6.9 \text{ cm}$$

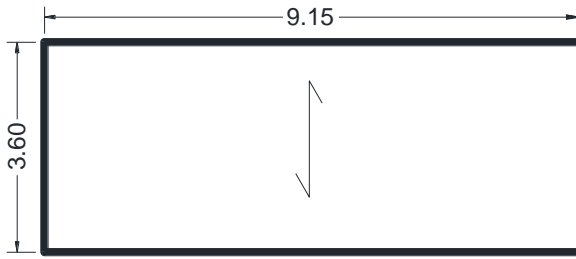
: S11 البلاطة

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{360}{915} = 0.39 < 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاه واحد
سماكة البلاطة:

مستمرة من طرفين

$$ts = \frac{L}{30} = \frac{360}{30} = 12 \text{ cm}$$



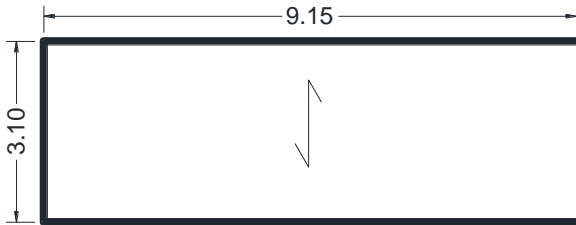
: S12 البلاطة

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{310}{915} = 0.34 < 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاه واحد
سماكة البلاطة:

مستمرة من طرفين

$$ts = \frac{L}{30} = \frac{310}{30} = 10.3 \text{ cm}$$

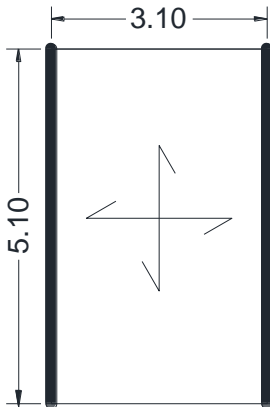


: S13 البلاطة

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{310}{510} = 0.61 > 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاهين
سماكة البلاطة:

$$ts = \frac{310+310+0.76*(510+510)}{140} = 9.97 \text{ cm}$$



نختار سماكة كلية لبلاطة المستودعات : $t=14 \text{ cm}$

تحديد العزوم التصميمية للبلاطات : الحل سيتم بطريقة الشرائح وفق الكود العربي السوري

1- حساب الحمولات التصميمية على البلاطات:

أولا :الحمولات الميتة:

1- الوزن الذاتي :

السماكة $t=14 \text{ cm}$

الوزن الحجمي للبيتون المسلح : $\gamma = 25 \text{ Kn/m}^3$

$$gu_1 = 1.5 * 25 * 0.14 = 5.25 \text{ kn/m}^2$$

2- حمولة التغطية:

$$gu_2 = 1.5 * 2.5 = 3.75 \text{ kn/m}^2$$

3- حمولة الجدران على البلاطات :

سماكة الجدار $t=10 \text{ cm}$

وزن المتر المربع للجدار 1.5 kn/m^2

ارتفاع الجدار $h=3 \text{ m}$

$$gu_3 = 1.5 * 3 * 1.5 * 1.75 = 11.81 \text{ kn/m}^2$$

4- وزن السقائف فوق الحمام :

$$gu_4 = 1.5 * 0.1 * 25 = 3.75 \text{ kn/m}^2$$

الحمولة الميتة المصعدة الكلية على البلاطات:

الحمولات على البلاطات S13,S10,S9 :

$$gu = 5.25 + 3.75 = 9 \text{ kn/m}^2$$

الحمولات على البلاطة S8 :

$$gu = 5.25 + 3.75 + \frac{4.5*11.81}{3.15*6.35} + \frac{4.25*3.75}{3.15*6.35} = 12.45 \text{ kn/m}^2$$

الحمولات على البلاطة S11 :

$$gu = 5.25 + 3.75 + \frac{3*11.81}{9.15*3.6} = 10.08 \text{ kn/m}^2$$

الحمولات على البلاطة S12 :

$$gu = 5.25 + 3.75 + \frac{5.15*11.81}{9.15*3.1} + \frac{3*3.75}{9.15*3.1} = 11.54 \text{ kn/m}^2$$

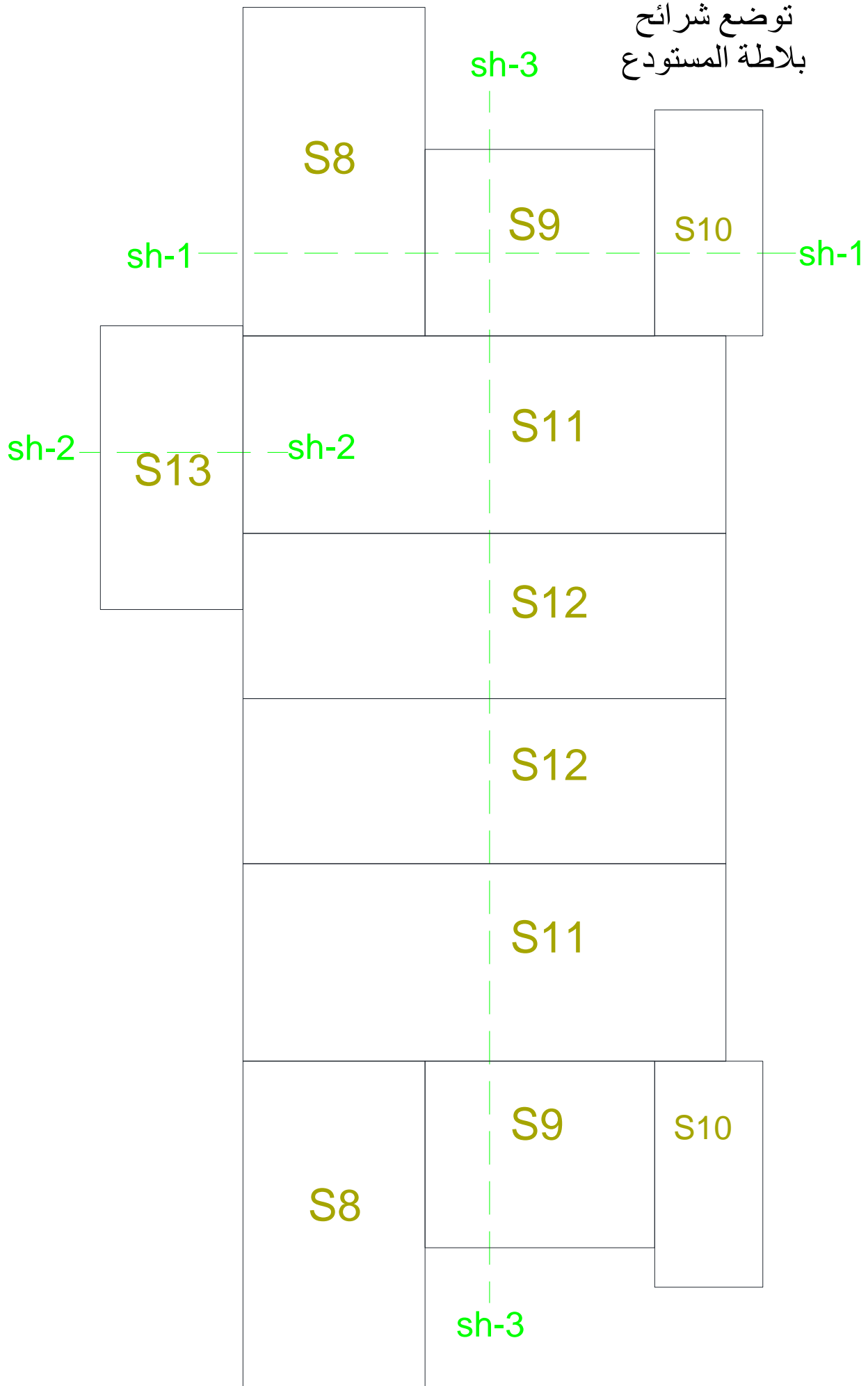
الحمولة الحية المصعدة الكلية على البلاطات:

$$P_u = 1.8 * 2 = 3.6 \text{ kn/m}^2$$

إيجاد معاملات التوزيع وتوزيع الحمولات على شرائح البلاطات العاملة باتجاهين فقط:

اسم البلاطة	الأبعاد (m)	حالة البلاطة	$\frac{L_a}{L_b}$	الاتجاه الطويل W_b	الاتجاه القصير W_a	الحمولات بالاتجاه الطويل		الحمولات بالاتجاه القصير	
						الميتة	الحية	الميتة	الحية
S9	3.55*4.6	الحالة 8	0.77	0.414	0.586	3.726	1.49	5.274	2.11
S13	3.1*5.1	الحالة 5	0.61	0.032	0.968	0.288	0.115	8.721	3.485

توضع شرائح
بلاطة المستودع



حساب القوى الداخلية والتسليح :

مساحة التسليح الدنيا:

$$As_{min} = \frac{0.9}{f_y} * Ac = \frac{0.9}{f_y} * b * d = \frac{0.9}{400} * 1000 * 120 = 270 \text{ mm}^2$$
$$5T10 = 393 \text{ mm}^2$$

مساحة التسليح العظمى:

$$\mu_{sb} = \frac{535.5}{630+f_y} * \frac{0.85*f_c'}{f_y} = \frac{535.5}{630+400} * \frac{0.85*20}{400} = 0.0221$$
$$\mu_{s \max} = 0.5 * \mu_{sb} = 0.01105$$

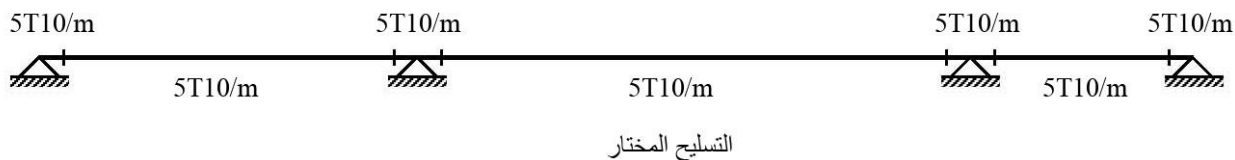
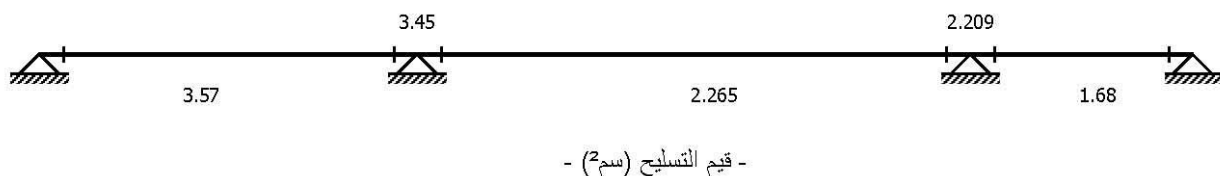
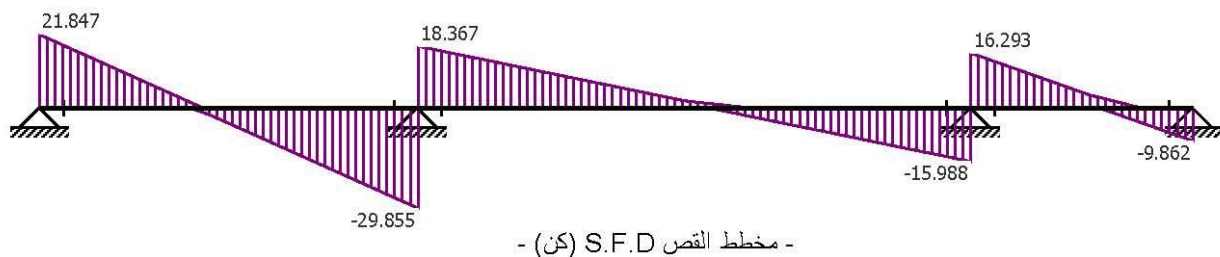
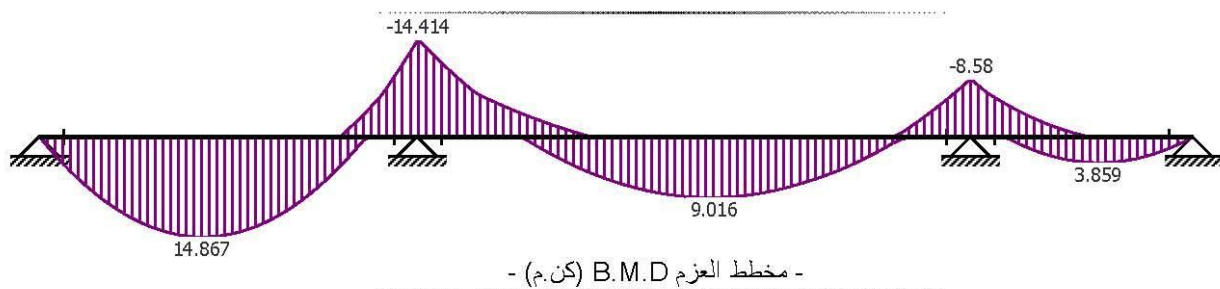
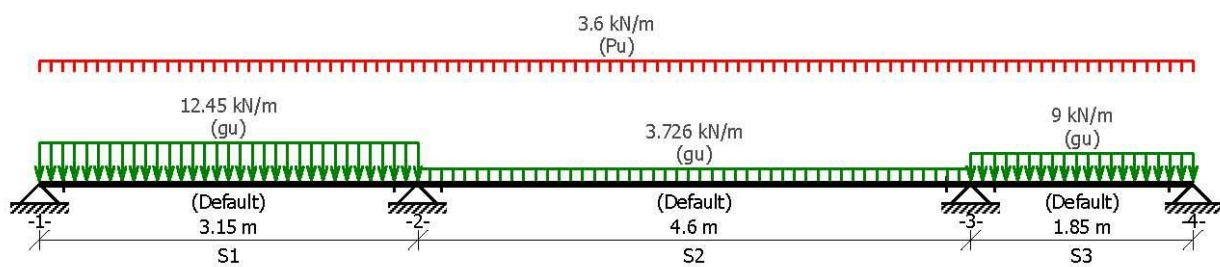
$$As_{max} = \mu_{s \max} * b * d = 0.01105 * 1000 * 120$$
$$= 1326 \text{ mm}^2$$

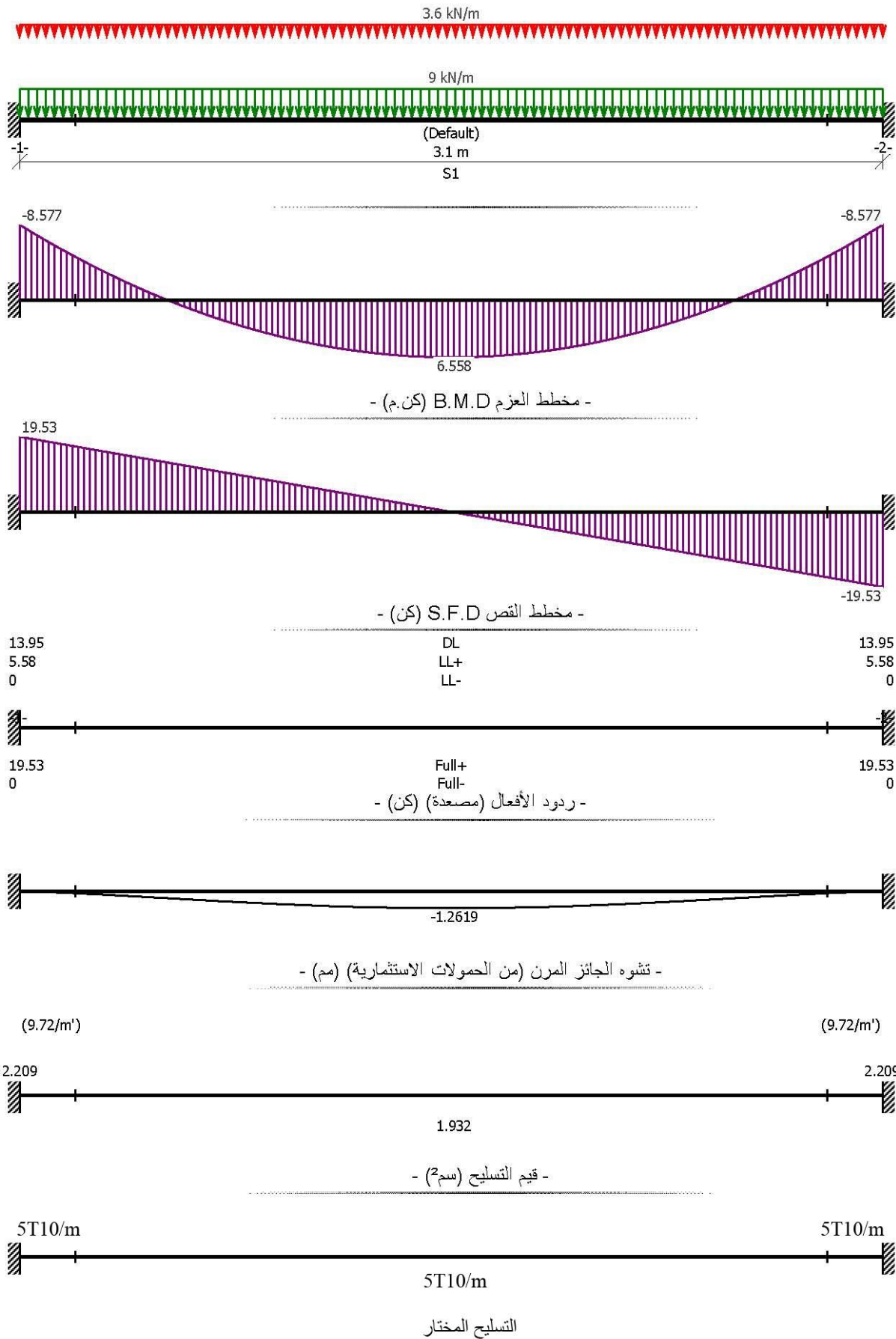
** البلاطات التي تعمل باتجاه واحد (S12,S11,S10,S8): نضع تسليح بالاتجاه الثانوي غير

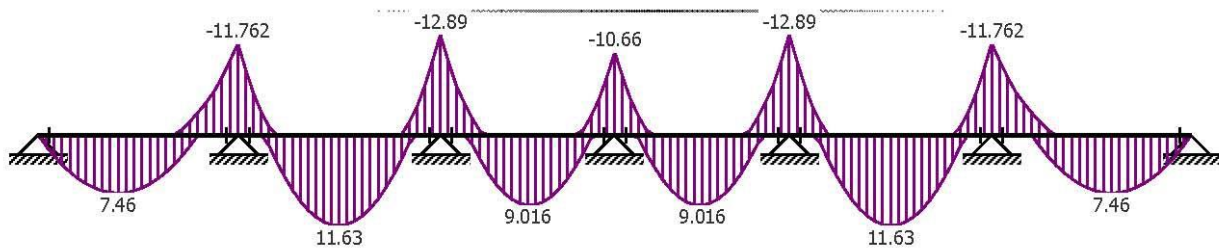
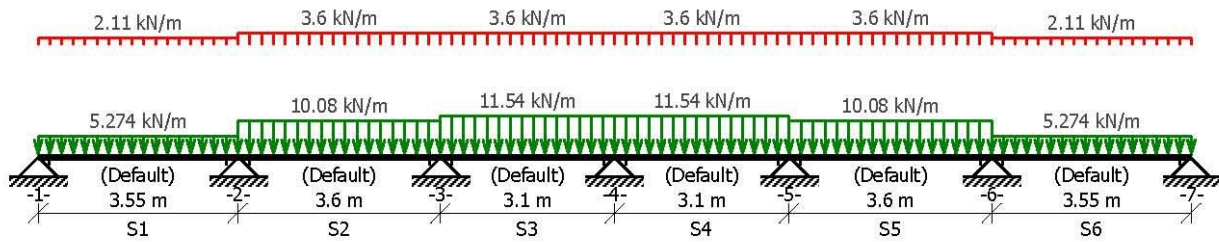
الفعال للأحمال بقيمة لا تقل عن مساحة التسليح الدنيا: $As_{min}=270 \text{ mm}^2$
نختار التسليح: $5T10/m'$

اشتراطات تسليح البلاطات :

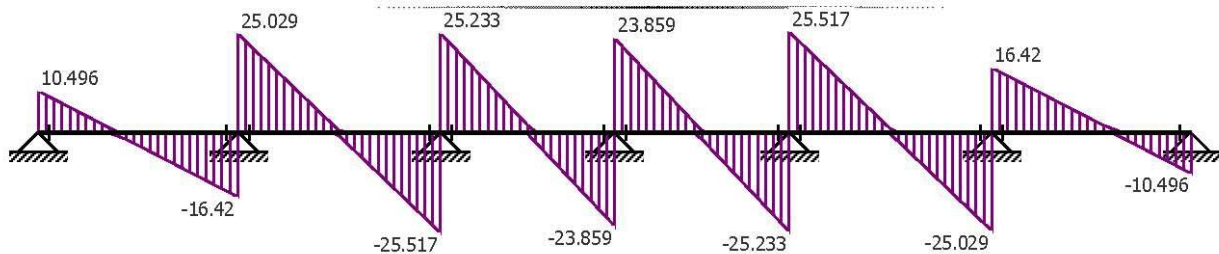
- 1- لا يقل التباعد الأدنى بين القضبان عن (8 cm) ولا يزيد عن (20 cm) .
- 2- لا تقل مساحة التسليح الثانوي عن ربع مساحة التسليح في الاتجاه الرئيسي وأن لا تقل عن 0.001 من المساحة الفعلية للقطاع الخرساني المتعامد مع هذا التسليح.
- 3- نضع تسليح علوي فوق المساند الطرفية لا تقل قيمته عن ثلث التسليح الموجب الأعظمي.
- 4- لا يزيد قطر أسياخ التسليح عن 0.1 من سمك البلاطة :
 \Rightarrow قطر التسليح الأعظمي $= 0.1 * 140 = 14 \text{ mm}$





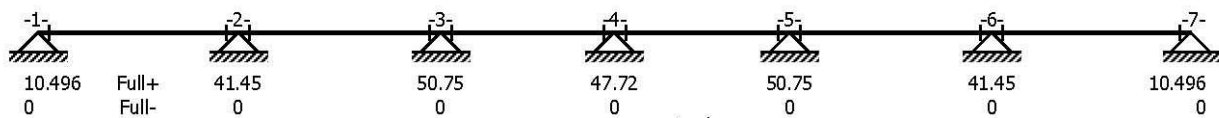


- مخطط العزم B.M.D (كن.م) -



- مخطط القص S.F.D (كن) -

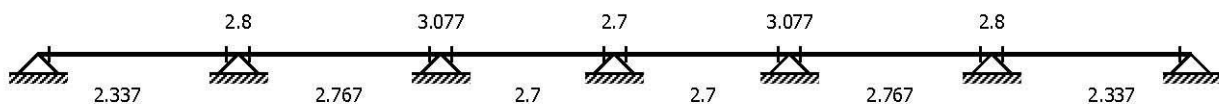
7.045	DL	29.602	36.81	34.65	36.81	29.602	7.045
3.452	LL+	11.847	13.936	13.068	13.936	11.847	3.452
-0.5705	LL-	-0.7025	-1.635	-2.5005	-1.635	-0.7025	-0.5705



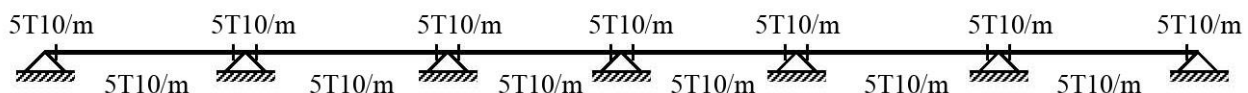
- ردود الأفعال (مصددة) (كن) -



- تشوه الجائز المرن (من الحمولات الاستثمارية) (مم) -



- قيم التسليح (سم²) -



التسليح المختار

2- حساب وتصميم بلاطة الملجأ :

الحمولات على البلاطة المصمتة :

1- الحمولات الميتة : حمولات التغطية = 2.5 Kn/m^2

2- الحمولات الحية : على البلاطات الداخلية : $P = 20 \text{ Kn/m}^2$

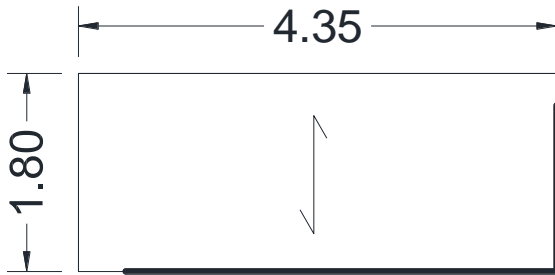
عوامل تصعيد الحمولات : $1.5 * \text{الحمولات الميتة} - 1.8 * \text{الحمولات الحية}$

تحليل الجملة الإنشائية :

أولا : العناصر الإنشائية للبلاطة : أ- بلاطة مصمتة علوية تعمل باتجاه واحد وبالاتجاهين .
ب- جوائز رئيسية تستند إلى الأعمدة وإلى الجدران الحاملة .

ثانياً : "طبيعة العمل الإنشائي :

البلاطة S1 :



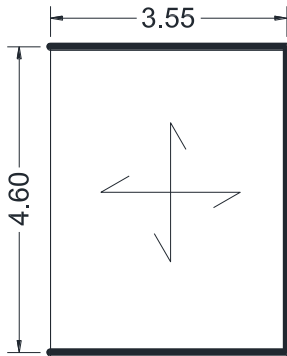
$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{1.80}{4.35} = 0.41 < 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاه واحد
سماكة البلاطة:

مستمرة من طرف واحد

$$ts = \frac{L}{27} = \frac{180}{27} = 6.67 \text{ cm}$$

البلاطة S2 :

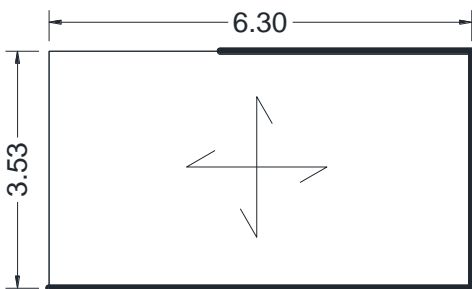


$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{3.55}{4.60} = 0.77 > 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاهين
سماكة البلاطة:

$$ts = \frac{460 + 0.76 * (355 + 460 + 355)}{140} = 9.6 \text{ cm}$$

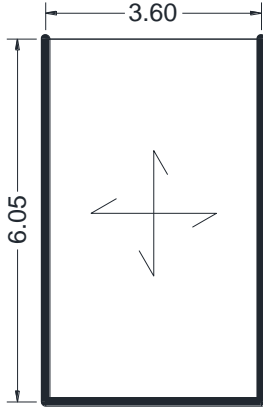
البلاطة S3 :



$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{3.525}{6.30} = 0.56 > 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاهين
سماكة البلاطة:

$$ts = \frac{352.5 + 0.76 * (352.5 + 2 * 630)}{140} = 11.3 \text{ cm}$$

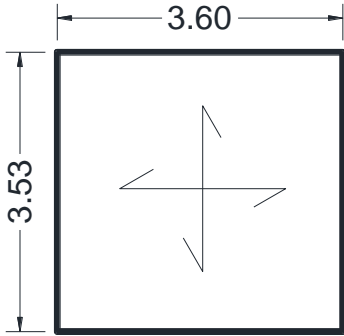


: البلاطة S4

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{3.60}{6.05} = 0.6 > 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاهين
سماكة البلاطة:

$$ts = \frac{360 + 0.76 * (605 + 360 + 605)}{140} = 11.1 \text{ cm}$$

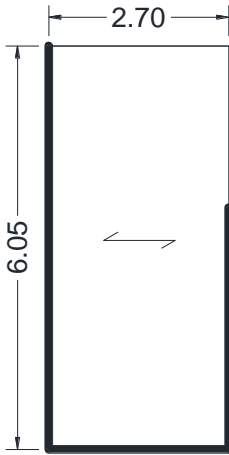


: البلاطة S5

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{3.525}{3.60} = 0.98 > 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاهين
سماكة البلاطة:

$$ts = \frac{0.76 * (2 * 352.5 + 2 * 360)}{140} = 7.7 \text{ cm}$$



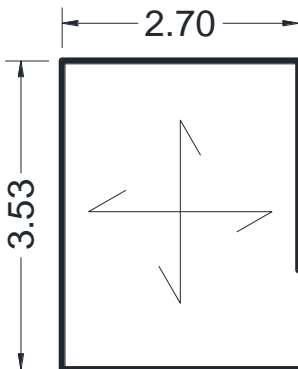
: البلاطة S6

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{2.70}{6.05} = 0.45 < 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاه واحد
سماكة البلاطة:

مستمرة من طرف واحد

$$ts = \frac{L}{27} = \frac{270}{27} = 10 \text{ cm}$$



: البلاطة S7

$$\frac{L_a}{L_b} = \frac{2.70}{3.525} = 0.77 > 0.5$$

أي أن البلاطة تعمل باتجاهين
سماكة البلاطة:

$$ts = \frac{0.76 * (2 * 352.5 + 2 * 270)}{140} = 6.76 \text{ cm}$$

مما سبق نستنتج أنه بإمكاننا أن نختار السماكة 14 سم, ولكن سماكة بلاطة الملجأ يجب أن لا تقل عن 20 سم لذلك سنعمد : $t = 20 \text{ cm}$

تحديد العزوم التصميمية للبلاطات : الحل سيتم بطريقة الشرائح وفق الكود العربي السوري

1- حساب الحمولات التصميمية على البلاطات:

أولاً : الحمولات الميتة:

1- الوزن الذاتي :

السماكة $t=20 \text{ cm}$

الوزن الحجمي للبيتون المسلح : $\gamma = 25 \text{ Kn/m}^3$

$$gu_1 = 1.5 * 25 * 0.2 = 7.5 \text{ kn/m}^2$$

2- حمولة التغطية:

$$gu_2 = 1.5 * 2.5 = 3.75 \text{ kn/m}^2$$

3- حمولة الجدران على البلاطات :

سماكة الجدار $t=10 \text{ cm}$

وزن المتر المربع للجدار 1.5 kn/m^2

ارتفاع الجدار $h=3 \text{ m}$

$$gu_3 = 1.5 * 3 * 1.5 * 1.75 = 11.81 \text{ kn/m}^2$$

4- وزن السقائف فوق الحمام :

$$gu_4 = 1.5 * 0.1 * 25 = 3.75 \text{ kn/m}^2$$

الحمولة الميتة المصعدة الكلية على البلاطات:

الحمولات على البلاطات S1, S2, S4 :

$$gu = 7.5 + 3.75 = 11.25 \text{ kn/m}^2$$

الحمولات على البلاطة S3 :

$$gu = 7.5 + 3.75 + \frac{4.35 * 11.81}{3.525 * 6.3} + \frac{4.75 * 3.75}{3.525 * 6.3} = 14.37 \text{ kn/m}^2$$

الحمولات على البلاطة S5 :

$$gu = 7.5 + 3.75 + \frac{3.25 * 11.81}{3.525 * 3.6} = 14.27 \text{ kn/m}^2$$

الحمولات على البلاطة S6 :

$$gu = 7.5 + 3.75 + \frac{2.8 * 11.81}{2.7 * 6.05} + \frac{2.35 * 3.75}{2.7 * 6.05} = 13.81 \text{ kn/m}^2$$

الحمولات على البلاطة S7 :

$$gu = 7.5 + 3.75 + \frac{3.1 * 11.81}{2.7 * 3.525} = 15.1 \text{ kn/m}^2$$

الحمولة الحية المصعدة الكلية على البلاطات:

$$P_u = 1.8 * 20 = 36 \text{ kn/m}^2$$

إيجاد معاملات التوزيع وتوزيع الحمولات على شرائح البلاطات العاملة باتجاهين فقط:

اسم البلاطة	الأبعاد (m)	حالة البلاطة	$\frac{L_a}{L_b}$	الاتجاه الطويل W_b	الاتجاه القصير W_a	الحمولات بالاتجاه الطويل		الحمولات بالاتجاه القصير	
						الميتة	الحية	الميتة	الحية
S2	3.55*4.6	حالة 8	0.77	0.414	0.586	4.66	14.9	6.59	21.1
S3	3.525*6.3	حالة 9	0.56	0.052	0.948	0.75	1.87	13.62	34.13
S4	3.6*6.05	حالة 9	0.6	0.06	0.94	0.68	2.16	10.58	33.84
S5	3.525*3.6	حالة 2	0.98	0.48	0.52	6.85	17.28	7.42	18.72
S7	2.7*3.525	حالة 2	0.77	0.26	0.74	3.93	9.36	11.17	26.64

حساب القوى الداخلية والتسليح :

مساحة التسليح الدنيا:

$$A_{smin} = \frac{0.9}{f_y} * A_c = \frac{0.9}{f_y} * b * d = \frac{0.9}{400} * 1000 * 180 = 405 \text{ mm}^2$$

$$6T10 = 471 \text{ mm}^2$$

مساحة التسليح العظمى:

$$\mu_{sb} = \frac{535.5}{630+f_y} * \frac{0.85*f_c'}{f_y} = \frac{535.5}{630+400} * \frac{0.85*20}{400} = 0.0221$$

$$\mu_{smax} = 0.5 * \mu_{sb} = 0.01105$$

$$A_{smax} = \mu_{smax} * b * d = 0.01105 * 1000 * 180$$

$$= 1989 \text{ mm}^2$$

** البلاطات التي تعمل باتجاه واحد: (S12,S11,S10,S8): نضع تسليح بالاتجاه الثانوي غير

الفعال للأحمال بقيمة لا تقل عن مساحة التسليح الدنيا: $A_{smin} = 405 \text{ mm}^2$

نختار التسليح: $6T10/m'$

اشتراطات تسليح البلاطات :

- 1- لا يقل التباعد الأدنى بين القضبان عن (8 cm) ولا يزيد عن (20 cm) .
 - 2- لا تقل مساحة التسليح الثانوي عن ربع مساحة التسليح في الاتجاه الرئيسي وأن لا تقل عن 0.001 من المساحة الفعلية للقطاع الخرساني المتعامد مع هذا التسليح.
 - 3- نضع تسليح علوي فوق المساند الطرفية لا تقل قيمته عن ثلث التسليح الموجب الأعظمي.
 - 4- لا يزيد قطر أسياخ التسليح عن 0.1 من سمك البلاطة :
- $$\Rightarrow \text{قطر التسليح الأعظمي} = 0.1 * 200 = 20 \text{ mm}$$

توضع شرائح
بلاطة الملجأ

sh-5

sh-4

sh-3

S1

S2

S4

S6

sh-1

sh-1

S3

S5

S7

sh-2

sh-2

S3

S5

S7

S2

S4

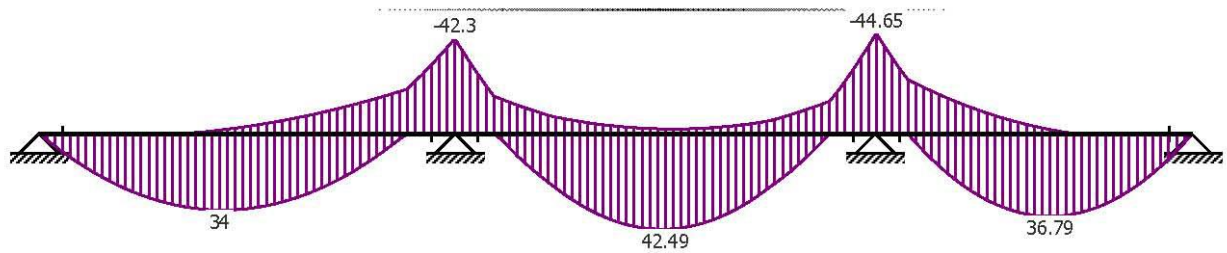
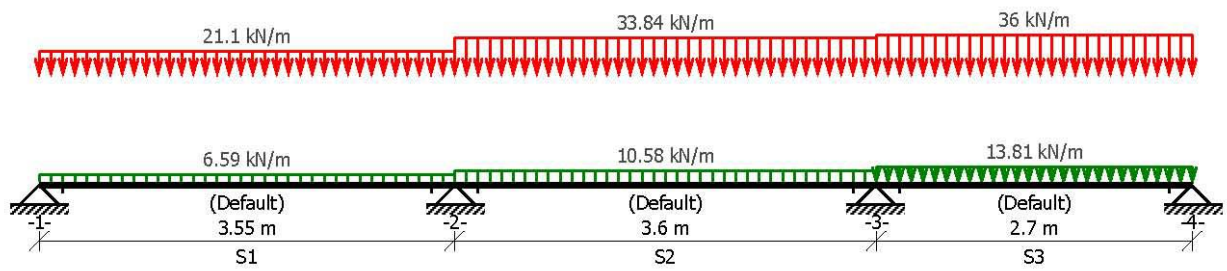
S6

S1

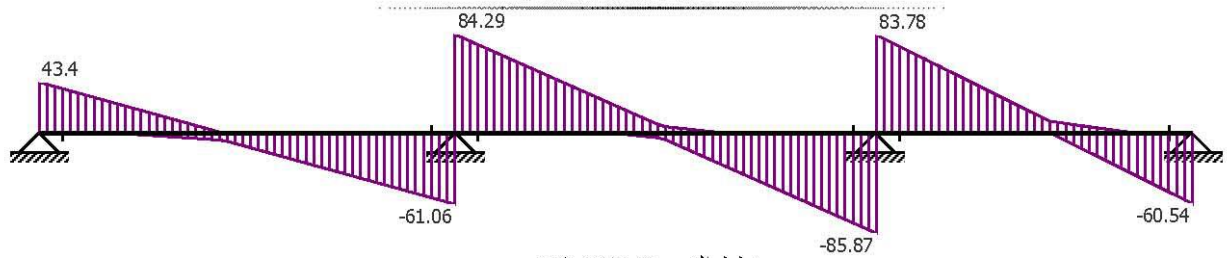
sh-5

sh-4

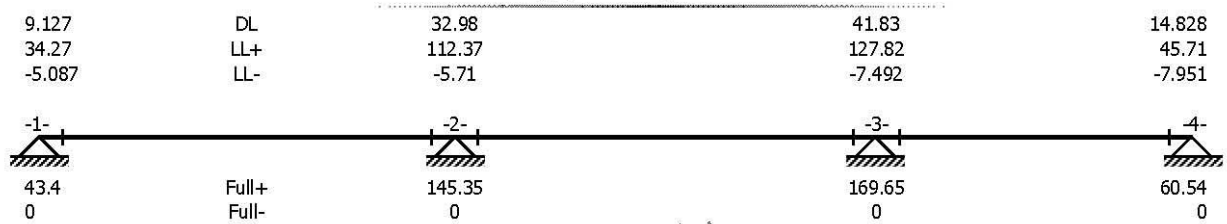
sh-3



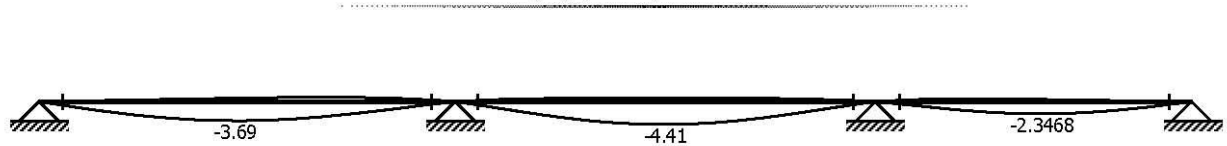
- مخطط العزم B.M.D (كن.م) -



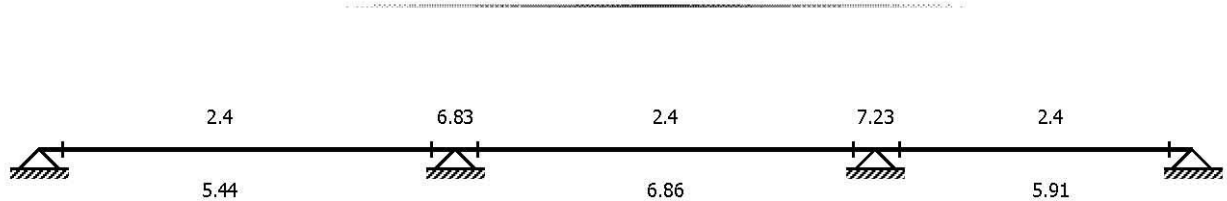
- مخطط القص S.F.D (كن) -



- ردود الأفعال (مصعدة) (كن) -

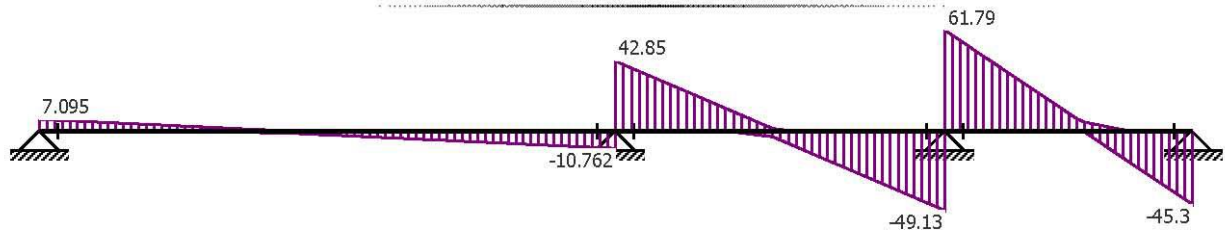
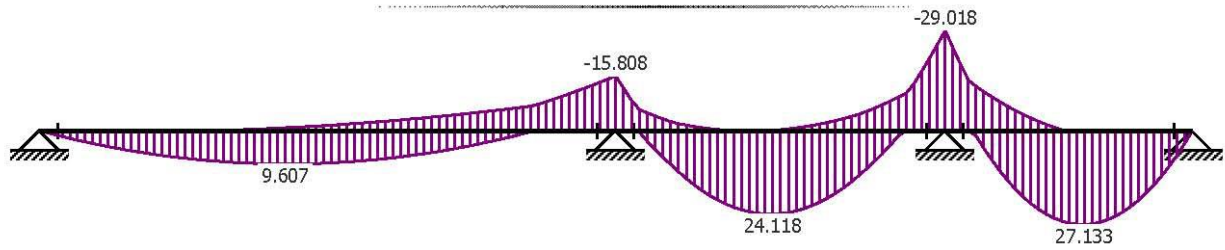
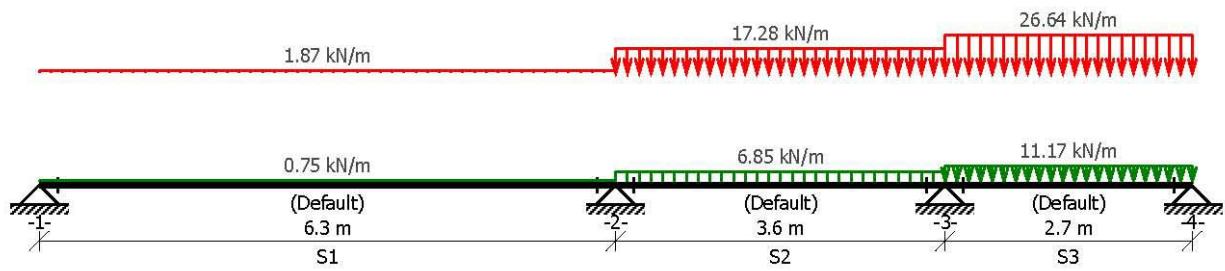


- تشوه الجائز المرن (من الحمولات الاستثنائية) (مم) -



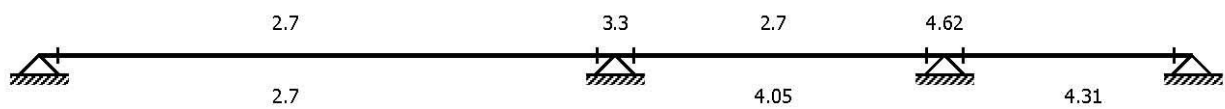
- قيم التسليح (سم²) -

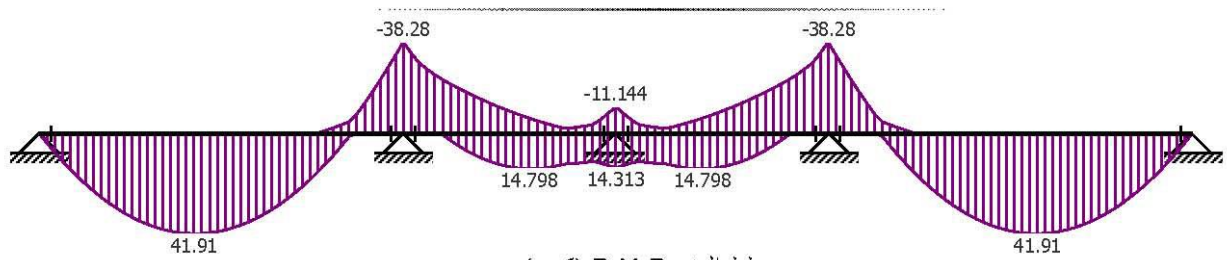
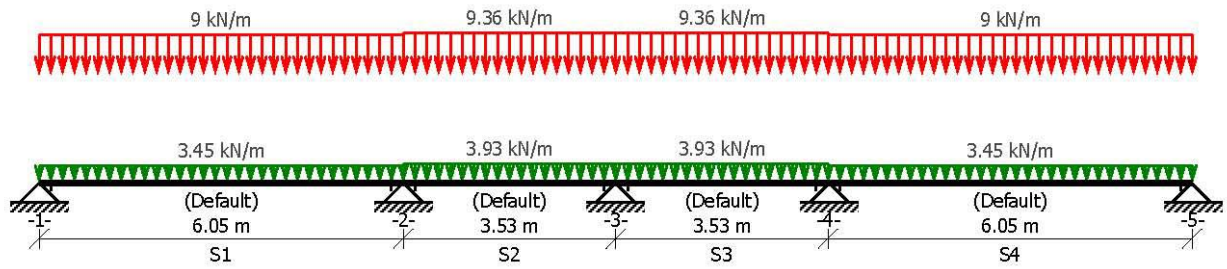




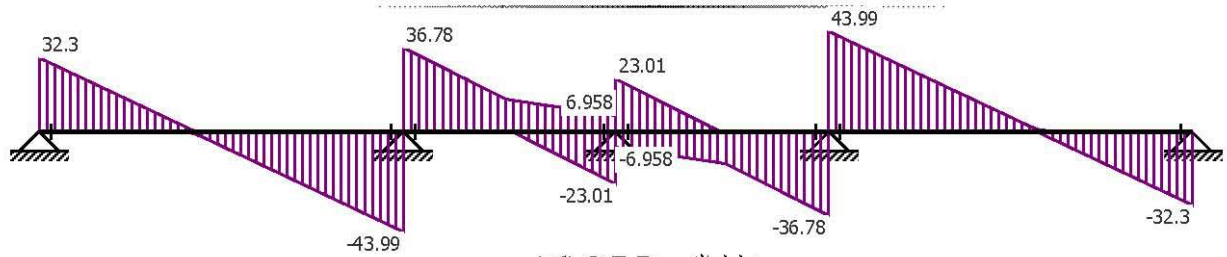
1.7282	DL	14.227	31.456	12.133
5.367	LL+	39.39	79.46	33.17
-1.0348	LL-	-3.462	-2.6236	-4.346
7.095	Full+	53.61	110.92	45.3
0	Full-	0	0	0

- ردود الأفعال (مصعدة) (كن) -

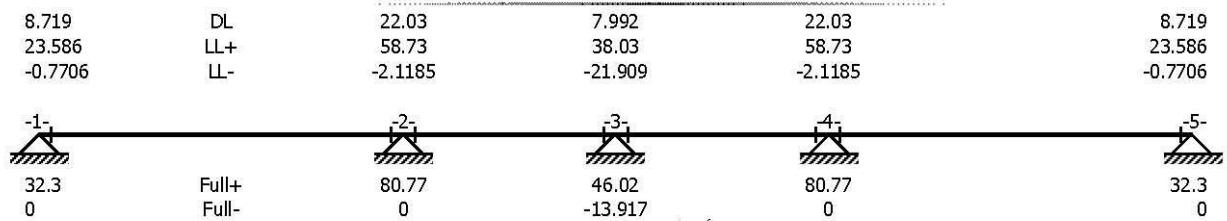




- مخطط العزم B.M.D (كن.م) -



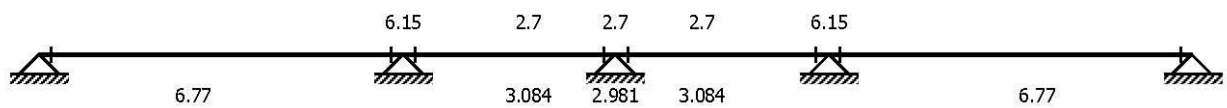
- مخطط القص S.F.D (كن) -



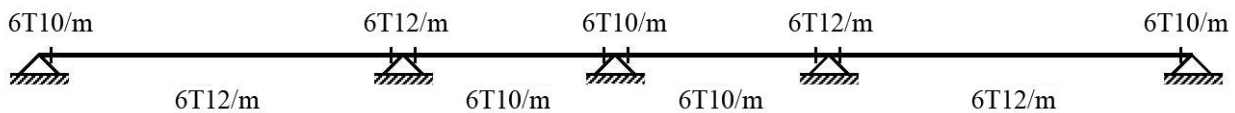
- ردود الأفعال (مصدرة) (كن) -



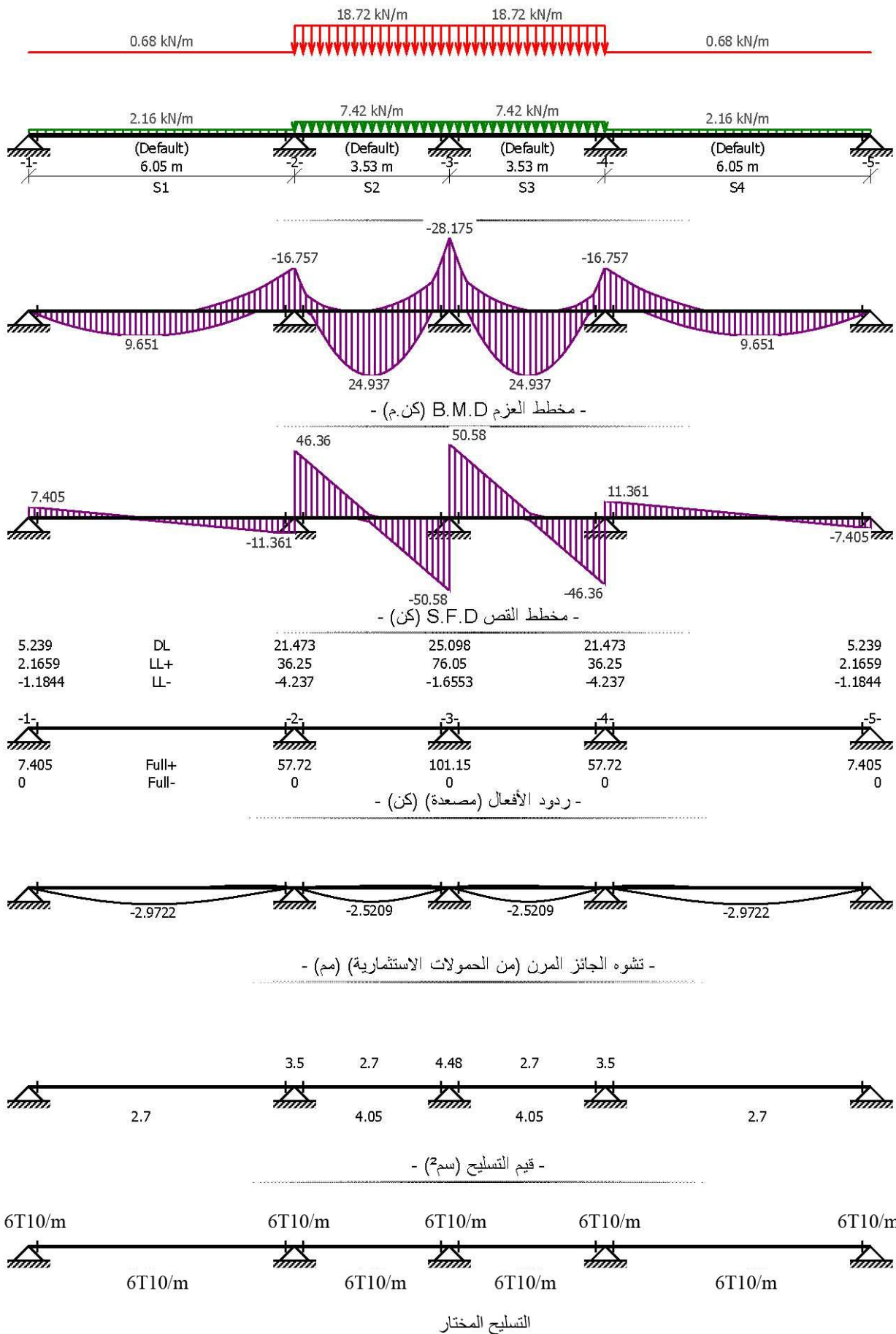
- تشوه الجانز المرن (من الحملات الاستثنائية) (مم) -

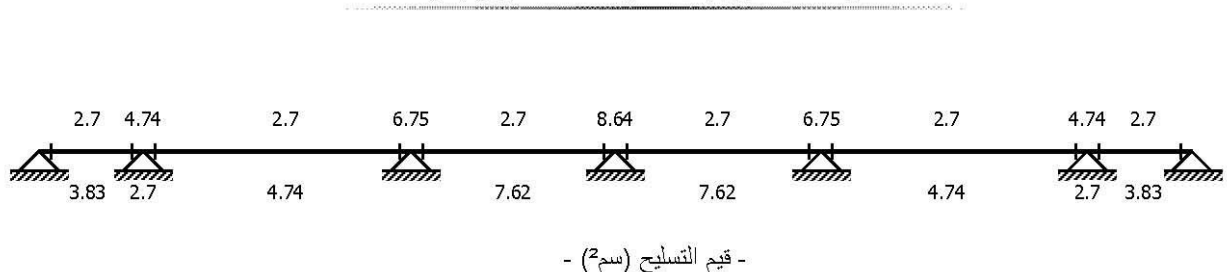
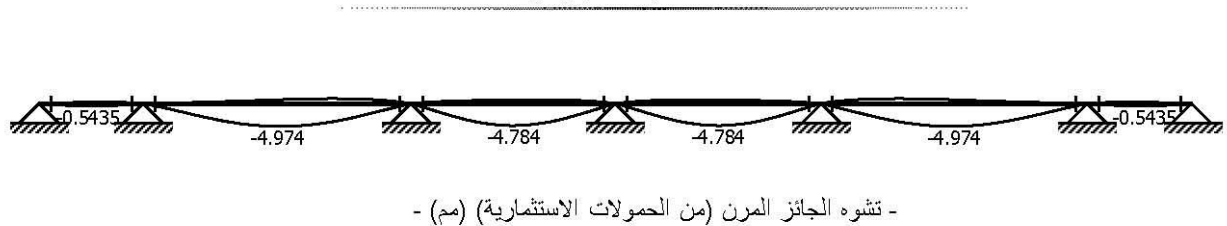
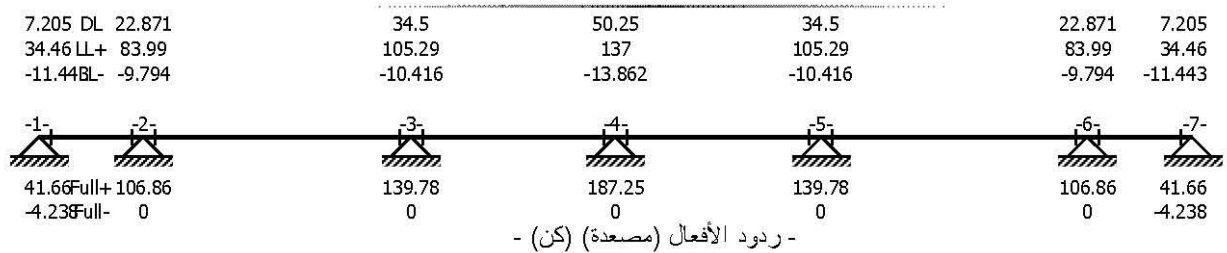
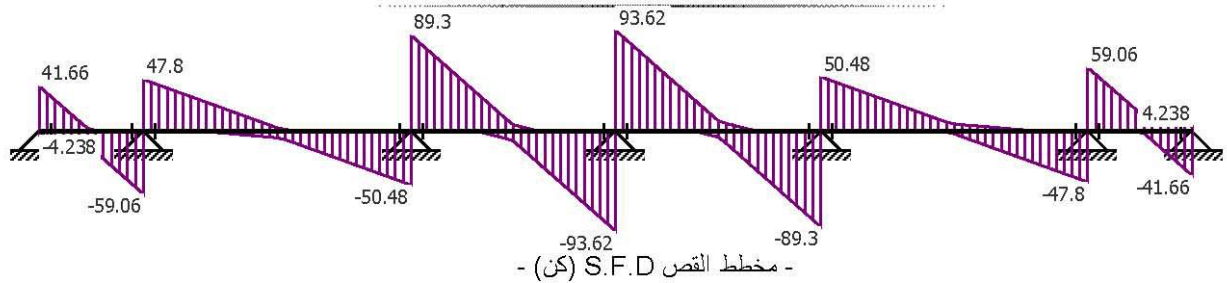
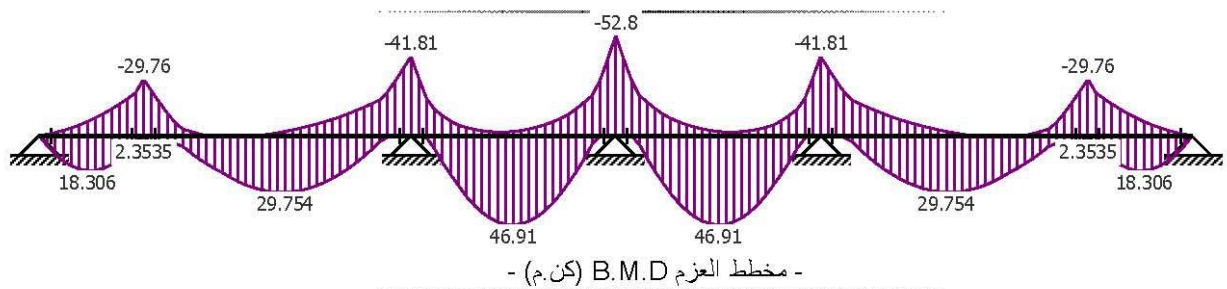
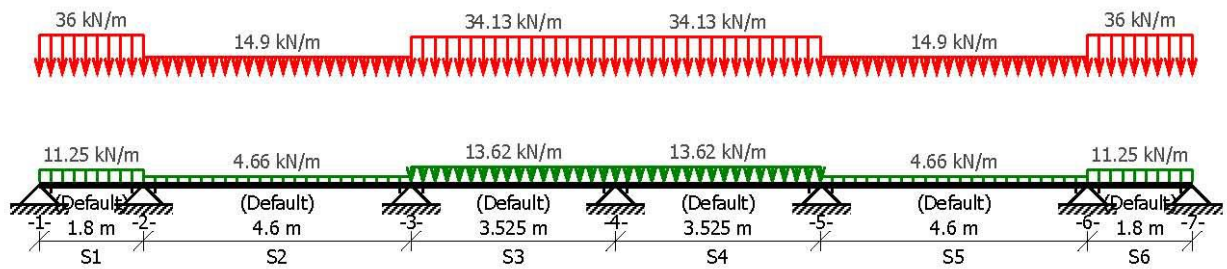


- قيم التسليح (سم²) -



التسليح المختار





1-3- تحليل جوائز البلاطة المصمتة للقبو (بلاطة المستودعات):

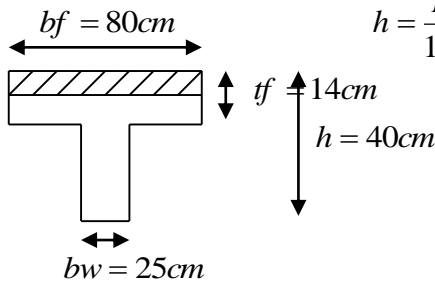
الجائز B1 : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{aligned} \text{المسافة بين محاور الاستناد} &= 355 \text{ cm} \\ \text{مسافة الضوء} &= 320 \text{ cm} = 315 * 1.05 = 1.05 * \text{مسافة الضوء} \\ \text{مسافة الضوء} &= 350 \text{ cm} = 315 + 35 = d + \text{مسافة الضوء} \end{aligned}$$

الأبعاد :

$$\begin{aligned} bf &= bw + 12 * tf = 25 + 12 * 14 = 193 \text{ cm} \\ \frac{L}{4} &= \frac{320}{4} = 80 \text{ cm} \end{aligned}$$



$$h = \frac{L}{14} = \frac{320}{14} = 22.86 \text{ cm} \quad \text{الارتفاع من شرط السهم}$$

نختار h = 40 cm

تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

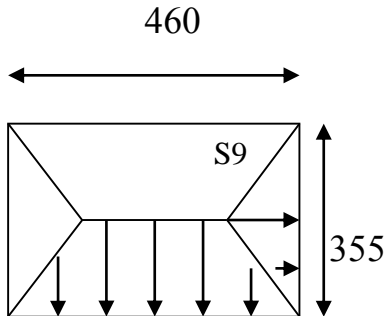
• وزن ذاتي إضافي للجائز :

$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.14) = 2.438 \text{ Kn/m}^1$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز :

$$gu2 = 1.5 * 3.8 * (3.3 - 0.4) * 1 = 19.836 \text{ Kn/m}^1$$

• حمولة انكسار البلاطات : من البلاطة S9 :



$$\frac{b}{a} = \frac{460}{355} = 1.296 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{b}{2} = 0.667 * 9 * \frac{3.55}{2} = 10.66 \text{ kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{b}{2} = 0.5 * 9 * \frac{3.55}{2} = 7.99 \text{ kn/m}^1$$

$$gue_{bending} = 10.66 \text{ Kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = 7.99 \text{ Kn/m}^1$$

من البلاطة S10 :

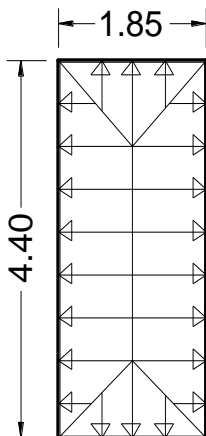
$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending} = 0.5 * 9 * \frac{1.85}{2} = 4.16 \text{ kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = 0.5 * 9 * \frac{1.85}{2} = 4.16 \text{ kn/m}^1$$

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending} + gue_{bending}$$

$$gu = 2.438 + 19.836 + 10.66 + 4.16 = 37.094 \text{ kn/m}^1$$



2. الحملات الحية : من انكسار البلاطات :

$$S9 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending} = 0.667 * 3.6 * \frac{3.55}{2} = 4.26 kn/m \\ pe_{shear} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.55}{2} = 3.2 kn/m \end{array} \right\}$$

$$S10 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending} = 0.5 * 3.6 * \frac{1.85}{2} = 1.665 kn/m \\ pe_{shear} = 0.5 * 3.6 * \frac{1.85}{2} = 1.665 kn/m \end{array} \right\}$$

$$pe_{bending} = pe_{bending} + pe_{bending} = 4.26 + 1.665 = 5.925 kn/m$$

*** حساب التسليح الطولي وتسليح القص :

- نتأكد أولاً من ضرورة تسليح المقطع تسليحاً ثنائياً أم أحادي ولذلك نحسب العزم المقاوم للمقطع والموافق لتسليح شد أعظمي As_{max}
- وقبل ذلك نحسب As_b نسبة التسليح التوازنية.

$$x_b = \frac{630 * d}{630 + f_y} = \frac{630 * 350}{630 + 400} = 214.08 mm$$

المحور المحايد يمر ضمن جسد المقطع.

$$As_b = bw * d * \left(\frac{455}{630 + f_y} + \frac{0.85 * f_f * (bf - bw)}{bw * d} \right) * \frac{f_c}{f_y}$$

$$As_b = 250 * 350 * \left(\frac{455}{630 + 400} + \frac{0.85 * 140 * (800 - 250)}{250 * 350} \right) * \frac{20}{400}$$

$$As_b = 5205 mm^2$$

$$\Rightarrow A_{s \max} = 0.5 * A_{sb} = 2602.6 mm^2$$

نتأكد من موقع المحور المحايد : المحور المحايد يمر ضمن جناح الضغط .
العزم المقاوم للقطاع بشكل T الأحادي التسليح :

$$\frac{A_{s \max}}{bf * d} = \frac{2602.6}{800 * 350} = 0.0093 < \frac{f_f}{d} * \frac{0.85 * f_c}{f_y} = \frac{140}{350} * \frac{0.85 * 20}{400} = 0.017$$

العزم المقاوم:

$$Mur_{\max} = \Omega * \left(1 - 0.59 * \frac{A_{s \max} * f_y}{bf * d * f_c} \right) * d * f_y * A_{s \max}$$

$$= \left[0.9 * \left(1 - 0.59 * \frac{2602.6 * 400}{800 * 350 * 20} \right) * 350 * 400 * 2602.6 \right] * 10^{-6}$$

$$Mur_{\max} = 291.96 Kn.m$$

$$Mur = 291.96 kn.m > Mu = 55.06 kn.m$$

أي لا حاجة لتسليح الضغط .

$$M_{ur} = \Omega * 0.85 * f_c' * b_f * y * (d - \frac{y}{2})$$

$$M_{ur} = 0.9 * 0.85 * 20 * 800 * y * (350 - 0.5 * y)$$

$$y = 13.1 \text{ mm}$$

$$A_s = \frac{0.85 * f_c' * b_f * y}{f_y} = \frac{0.85 * 20 * 800 * 13.1}{400} = 445.4 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 4T12$$

مساحة التسليح الدنيا للمقطع :

$$\Rightarrow A_{s_{\min}} = \frac{0.9}{f_y} * b_w * d = \frac{0.9}{400} * 250 * 350 = 196.875 \text{ mm}^2$$

حساب تسليح القص :

$$t_u = \frac{Q_u}{0.85 * b_w * d} = \frac{68.82 * 10^3}{0.85 * 250 * 350} = 0.925 \text{ N/mm}^2$$

الاستناد مباشر لذلك نحسب الإجهاد على بعد $d/2$ من المسند: $t_u = 0.824 \text{ N/mm}^2$

إجهاد القص المسموح: $t_{cu} = 0.23 * \sqrt{f_c'} = 0.23 * \sqrt{20} = 1.029 \text{ N/mm}^2$

الإجهاد الاعظمي: $t_{u_{\max}} = 0.65 * \sqrt{f_c'} = 0.65 * \sqrt{20} = 2.91 \text{ N/mm}^2$

تسليح القص إنشائي لأن: $t_u = 0.824 \text{ N/mm}^2 < t_{cu} = 1.029 \text{ N/mm}^2$

$$\mu_s = \frac{n * A_{st}}{b * S} = \frac{0.35}{f_{yp}} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \Phi = 6 \text{ mm} \\ f_{yp} = 240 \text{ N/mm}^2 \\ n = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2 * 28}{250 * S} = \frac{0.35}{240} \Rightarrow S = 153.6 \text{ mm}$$

$$S = 250 \text{ mm}$$

نستخدم أساور بفرعين قطر $(\Phi = 6 \text{ mm})$ وتباعد $S = 150 \text{ mm}$

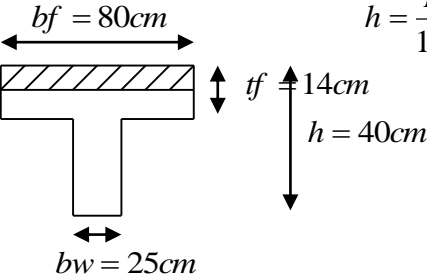
الجائز B2 : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{aligned} 355 \text{ cm} &= \text{المسافة بين محاور الاستناد} \\ 320 \text{ cm} &= 315 * 1.05 = 1.05 * \text{مسافة الضوء} \\ 350 \text{ cm} &= 315 + 35 = d + \text{مسافة الضوء} \end{aligned}$$

الأبعاد :

$$\begin{aligned} bf &= bw + 12 * tf = 25 + 12 * 14 = 193 \text{ cm} \\ \frac{L}{4} &= \frac{320}{4} = 80 \text{ cm} \\ h &= \frac{L}{14} = \frac{320}{14} = 22.86 \text{ cm} \end{aligned}$$



نختار h=40 cm

تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

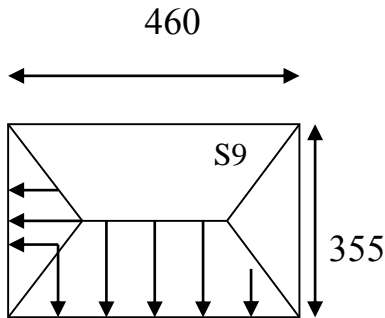
• وزن ذاتي إضافي للجائز :

$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.14) = 2.438 \text{ Kn/m}^1$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز :

$$gu2 = 1.5 * 2.3 * (3.3 - 0.4) * 1 = 10 \text{ Kn/m}^1$$

• حمولة انكسار البلاطات : من البلاطة S9 :



$$\frac{b}{a} = \frac{460}{355} = 1.296 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{b}{2} = 0.667 * 9 * \frac{3.55}{2} = 10.66 \text{ kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{b}{2} = 0.5 * 9 * \frac{3.55}{2} = 7.99 \text{ kn/m}^1$$

$$gue_{bending} = 10.66 \text{ Kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = 7.99 \text{ Kn/m}^1$$

من البلاطة S8 :



$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending} = 0.5 * 9 * \frac{3.15}{2} = 7.09 \text{ kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = 0.5 * 9 * \frac{3.15}{2} = 7.09 \text{ kn/m}^1$$

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending} + gue_{shear}$$

$$gu = 2.438 + 10 + 10.66 + 7.09 = 30.191 \text{ kn/m}^1$$

2. الحمولات الحية : من انكسار البلاطات :

$$S9 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending} = 0.667 * 3.6 * \frac{3.55}{2} = 4.26 kn / m \\ pe_{shear} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.55}{2} = 3.2 kn / m \end{array} \right\}$$

$$S8 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.15}{2} = 2.835 kn / m \\ pe_{shear} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.15}{2} = 2.835 kn / m \end{array} \right\}$$

$$pe_{bending} = pe_{bending} + pe_{bending} = 4.26 + 2.835 = 7.1 kn / m$$

حساب تسليح القص :

$$tu = \frac{Qu}{0.85 * bw * d} = \frac{59.66 * 10^3}{0.85 * 250 * 350} = 0.802 N / mm^2$$

الاستناد مباشر لذلك نحسب الإجهاد على بعد d/2 من المسند: $tu = 0.714 N / mm^2$

$$t_{cu} = 0.23 * \sqrt{fc} = 0.23 * \sqrt{20} = 1.029 N / mm^2 : \text{إجهاد القص المسموح}$$

$$tu_{max} = 0.65 * \sqrt{fc} = 0.65 * \sqrt{20} = 2.91 N / mm^2 : \text{الإجهاد الاعظمي}$$

$$tu = 0.714 N / mm^2 < t_{cu} = 1.029 N / mm^2 : \text{تسليح القص إنشائي لأن}$$

$$\mu_s = \frac{n * Ast}{b * S} = \frac{0.35}{fyp} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \Phi = 6mm \\ fyp = 240 N / mm^2 \\ n = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2 * 28}{250 * S} = \frac{0.35}{240} \Rightarrow S = 153.6 mm$$

$$S = 250 mm$$

نستخدم أساور بفرعين قطر ($\Phi = 6mm$) وتباعد ($S = 150 mm$)

الجائز B3 : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

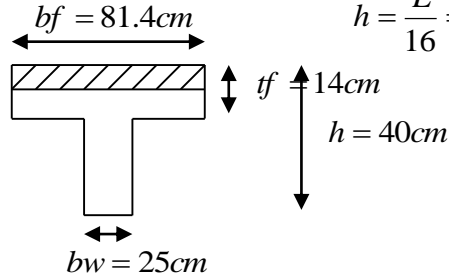
المسافة بين محاور الاستناد = 137.5 cm	مسافة الضوء * 1.05 = 85 * 1.05 = 89.25 cm	المسافة بين محاور الاستناد = 460 cm	مسافة الضوء * 1.05 = 310 * 1.05 = 325.5 cm
المسافة بين محاور الاستناد = 120 cm = 85 + 35 = d + مسافة الضوء		المسافة بين محاور الاستناد = 345 cm = 310 + 35 = d + مسافة الضوء	

المسافة بين محاور الاستناد = 312.5 cm	مسافة الضوء * 1.05 = 280 * 1.05 = 294 cm	المسافة بين محاور الاستناد = 315 cm = 280 + 35 = d + مسافة الضوء	المسافة بين محاور الاستناد = 312.5 cm	مسافة الضوء * 1.05 = 280 * 1.05 = 294 cm
---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	--

المسافة بين محاور الاستناد = 312.5 cm	مسافة الضوء * 1.05 = 280 * 1.05 = 294 cm	المسافة بين محاور الاستناد = 315 cm = 280 + 35 = d + مسافة الضوء
---------------------------------------	--	--

الأبعاد :

bf = 81.4 cm	bf = bw + 12 * tf = 25 + 12 * 14 = 193 cm	L/4 = 325.5/4 = 81.4 cm
	h = L/16 = 325.5/16 = 20.34 cm	الارتفاع من شرط السهم :



نختار h = 40 cm

تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

• وزن ذاتي إضافي للجائز :

$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.14) = 2.438 Kn / m'$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز : سماكة الجدار 10 سم

$$gu2 = 1.5 * 2.3 * (3.3 - 0.4) * 1 = 10 Kn / m'$$

• حمولة انكسار البلاطات : من البلاطة S9

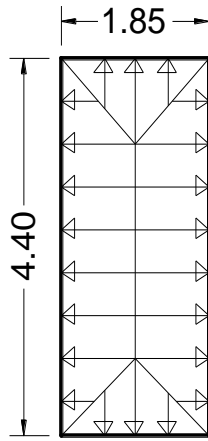
$$\frac{b}{a} = \frac{460}{355} = 1.296 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.80 \\ \beta = 0.61 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{a}{2} = 0.8 * 9 * \frac{3.55}{2} = 12.78 kn / m'$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{a}{2} = 0.61 * 9 * \frac{3.55}{2} = 9.74 kn / m'$$

$$gue_{bending} = 12.78 Kn / m'$$

$$gue_{shear9} = 12.627 Kn / m'$$



من البلاطة S10 :

$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending0} = 0.5 * 9 * \frac{1.85}{4} = 2.08 kn / m'$$

$$gue_{shear0} = 0.5 * 9 * \frac{1.85}{4} = 2.08 kn / m'$$

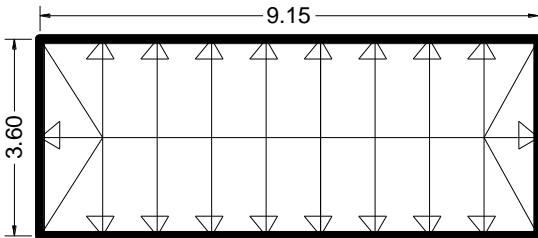


من البلاطة S8 :

$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending8} = 0.5 * 9 * \frac{3.15}{4} = 3.55 kn / m'$$

$$gue_{shear8} = 0.5 * 9 * \frac{3.15}{4} = 3.55 kn / m'$$



من البلاطة S11 :

$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending1} = 0.5 * 10.08 * \frac{3.6}{2} = 9.07 kn / m'$$

$$gue_{shear1} = 0.5 * 10.08 * \frac{3.6}{2} = 9.07 kn / m'$$

B3: الحمولات الميتة على أجزاء الجائز:

المجاز: L1=89.25 cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending0} + gue_{bending1}$$

$$gu = 2.438 + 10 + 2.08 + 9.07 = 23.588 Kn / m'$$

المجاز: L2=325.5cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending9} + gue_{bending1}$$

$$gu = 2.438 + 10 + 12.78 + 9.07 = 34.29 Kn / m'$$

المجاز: L3=294cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending8} + gue_{bending1}$$

$$gu = 2.438 + 10 + 3.55 + 9.07 = 25.058 Kn / m'$$

2- الحمولات الحية : من انكسار البلاطات :

$$\begin{aligned}
 S8 &\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending8} &= 0.5 * 3.6 * \frac{3.15}{4} = 1.42 kn/m' \\ pe_{shear8} &= 0.5 * 3.6 * \frac{3.15}{4} = 1.42 kn/m' \end{aligned} \right\} \\
 S9 &\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending9} &= 0.8 * 3.6 * \frac{3.55}{2} = 5.11 kn/m' \\ pe_{shear9} &= 0.61 * 3.6 * 3.55 / 2 = 3.9 kn/m' \end{aligned} \right\} \\
 S10 &\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending10} &= 0.5 * 3.6 * \frac{1.85}{2} = 1.665 kn/m' \\ pe_{shear10} &= 0.5 * 3.6 * \frac{1.85}{2} = 1.665 kn/m' \end{aligned} \right\} \\
 S11 &\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending} &= 0.5 * 3.6 * \frac{3.6}{2} = 3.24 kn/m' \\ pe_{shear} &= 0.5 * 3.6 * \frac{3.6}{2} = 3.24 kn/m' \end{aligned} \right\}
 \end{aligned}$$

الحمولات الحية على أجزاء الجائز B3:

المجاز : L1=89.25 cm

$$pe_{bending} = pe_{bending10} + pe_{bending11} = 1.665 + 3.24 = 4.91 Kn/m'$$

المجاز : L2=325.5cm

$$pe_{bending} = pe_{bending9} + pe_{bending11} = 5.11 + 3.24 = 8.35 Kn/m'$$

المجاز : L3=294cm

$$pe_{bending} = pe_{bending8} + pe_{bending11} = 1.42 + 3.24 = 4.661 Kn/m'$$

$$xb = \frac{630 * d}{630 + fy} = \frac{630 * 350}{630 + 400} = 214.08 mm$$

المحور المحايد يمر ضمن جسد المقطع.

$$Asb = bw * d * \left(\frac{455}{630 + fy} + \frac{0.85 * tf * (bf - bw)}{bw * d} \right) * \frac{fc'}{fy}$$

$$Asb = 250 * 350 * \left(\frac{455}{630 + 400} + \frac{0.85 * 140 * (814 - 250)}{250 * 350} \right) * \frac{20}{400}$$

$$Asb = 5288.4 mm^2$$

$$As_{max} = 0.5 * Asb = 2644.2 mm^2$$

نتأكد من موقع المحور المحايد :

$$\frac{As_{max}}{bf * d} = \frac{2641.62}{800 * 350} = 0.0094 < \frac{tf}{d} * \frac{0.85 * fc'}{fy} = \frac{140}{350} * \frac{0.85 * 20}{400} = 0.017$$

المحور المحايد يمر ضمن جناح الضغط .

$$Mur_{max} = \Omega * (1 - 0.59 * \frac{As_{max} * fy}{bf * d * fc'}) * d * fy * As_{max}$$

$$= \left[0.9 * (1 - 0.59 * \frac{2644.2 * 400}{814 * 350 * 20}) * 350 * 400 * 2644.2 \right] * 10^{-6}$$

$$Mur_{max} = 296.68 Kn.m$$

$$Mur = 296.68 kn.m > Mu = 47.73 kn.m$$

لا حاجة لتسليح الضغط .

$$Mur = \Omega * 0.85 * fc' * bf * y * (d - \frac{y}{2})$$

$$Mur = 0.9 * 0.85 * 20 * 814 * y * (350 - 0.5 * y)$$

$$y = 11.13 mm$$

نسبة التسليح الدنيا للمقطع :

$$As_{min} = \frac{0.9}{fy} * bw * d = \frac{0.9}{400} * 250 * 350 = 196.875 mm^2$$

$$As_{max} = 2644.2 mm^2 : \text{التسليح الأعظمي}$$

حساب تسليح القص :

$$tu = \frac{Qu}{0.85 * bw * d} = \frac{71.17 * 10^3}{0.85 * 250 * 350} = 0.96 N / mm^2$$

الاستناد مباشر لذلك نحسب الإجهاد على بعد d/2 من المسند: $tu = 0.857 N/mm^2$

$$t_{cu} = 0.23 * \sqrt{fc'} = 0.23 * \sqrt{20} = 1.029 N / mm^2 : \text{إجهاد القص المسموح}$$

$$tu_{max} = 0.65 * \sqrt{fc'} = 0.65 * \sqrt{20} = 2.91 N / mm^2 : \text{الإجهاد الأعظمي}$$

$$tu = 0.857 N / mm^2 < t_{cu} = 1.029 N / mm^2 : \text{تسليح القص إنشائي لأن}$$

$$\mu_s = \frac{n * Ast}{b * S} = \frac{0.35}{fyp} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \Phi = 6mm \\ fyp = 240 N / mm^2 \\ n = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2 * 28}{250 * S} = \frac{0.35}{240} \Rightarrow S = 153.6 mm$$

$$S = 250 mm$$

نستخدم أساور بفر عين قطر ($\Phi = 6mm$) وتباعد ($S = 150 mm$)

B4 الجانز : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جانز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

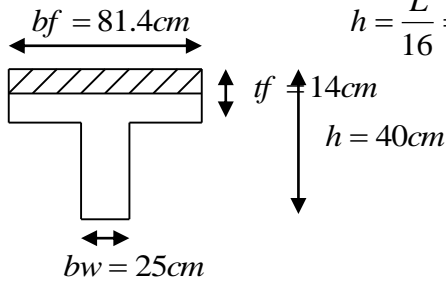
$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 137.5 \text{ cm} \\ & \text{مسافة الضوء} = 85 * 1.05 = 1.05 * 85 \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 120 \text{ cm} = 85 + 35 \\ & \text{المجاز الفعال} = 89.25 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 460 \text{ cm} \\ & \text{مسافة الضوء} = 310 * 1.05 = 1.05 * 310 \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 345 \text{ cm} = 310 + 35 \\ & \text{المجاز الفعال} = 325.5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 312.5 \text{ cm} \\ & \text{مسافة الضوء} = 280 * 1.05 = 1.05 * 280 \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 315 \text{ cm} = 280 + 35 \\ & \text{المجاز الفعال} = 294 \text{ cm} \end{aligned}$$

الأبعاد :

$$\begin{aligned} & bf = bw + 12 * tf = 25 + 12 * 14 = 193 \text{ cm} \\ & \frac{L}{4} = \frac{325.5}{4} = 81.4 \text{ cm} \end{aligned}$$



$$h = \frac{L}{16} = \frac{325.5}{16} = 20.34 \text{ cm}$$

نختار h=40 cm

تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

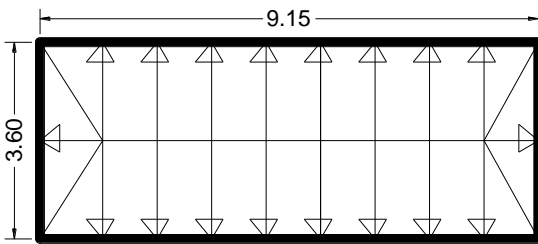
• وزن ذاتي إضافي للجانز :

$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.14) = 2.438 \text{ Kn/m}$$

وزن جدار البلوك فوق الجانز : سماكة الجدار 10 سم

$$gu2 = 1.5 * 2.3 * (3.3 - 0.4) * 1 = 10 \text{ Kn/m}$$

من البلاطة S11 :

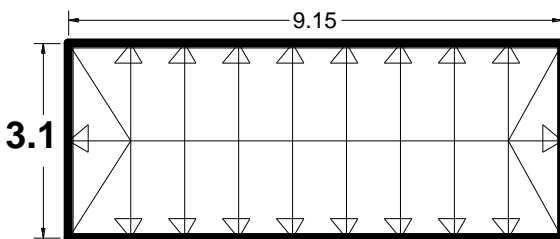


$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending1} = 0.5 * 10.08 * \frac{3.6}{2} = 9.07 \text{ kn/m}$$

$$gue_{shear1} = 0.5 * 10.08 * \frac{3.6}{2} = 9.07 \text{ kn/m}$$

من البلاطة S12 :



$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending1} = 0.5 * 11.54 * \frac{3.1}{2} = 8.94 \text{ kn/m}$$

$$gue_{shear1} = 0.5 * 11.54 * \frac{3.1}{2} = 8.94 \text{ kn/m}$$

$$S11 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.6}{2} = 3.24 kn / m' \\ pe_{shear} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.6}{2} = 3.24 kn / m' \end{array} \right\}$$

$$S12 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.1}{2} = 2.79 kn / m' \\ pe_{shear} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.1}{2} = 2.79 kn / m' \end{array} \right\}$$

الحمولات الميتة على أجزاء الجائز: B4:

L1=89.25 cm : المجاز

L2=325.5cm : المجاز

L3=294cm : المجاز

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending1} + gue_{bending2}$$

$$gu = 2.438 + 10 + 9.07 + 8.94 = 30.45 Kn / m'$$

الحمولات الحية على أجزاء الجائز: B4:

L1=89.25 cm : المجاز

L2=325.5cm : المجاز

L3=294cm : المجاز

$$pe_{bending} = pe_{bending1} + pe_{bending2} = 3.24 + 2.79 = 6.03 Kn / m'$$

حساب تسليح القص :

$$tu = \frac{Qu}{0.85 * bw * d} = \frac{64.57 * 10^3}{0.85 * 250 * 350} = 0.87 N / mm^2$$

الاستناد مباشر لذلك نحسب الإجهاد على بعد d/2 من المسند: $tu = 0.777 N / mm^2$

$$t_{cu} = 0.23 * \sqrt{fc'} = 0.23 * \sqrt{20} = 1.029 N / mm^2 : \text{إجهاد القص المسموح}$$

$$tu_{max} = 0.65 * \sqrt{fc'} = 0.65 * \sqrt{20} = 2.91 N / mm^2 : \text{الإجهاد الاعظمي}$$

$$tu = 0.777 N / mm^2 < t_{cu} = 1.029 N / mm^2 : \text{تسليح القص إنشائي لأن}$$

$$\mu_s = \frac{n * Ast}{b * S} = \frac{0.35}{fyp} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \Phi = 6mm \\ fyp = 240 N / mm^2 \\ n = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{2 * 28}{250 * S} = \frac{0.35}{240} \Rightarrow S = 153.6mm$$

$$S = 250mm$$

نستخدم أساور بفرعين قطر ($\Phi = 6mm$) وتباعداً (S=150 mm)

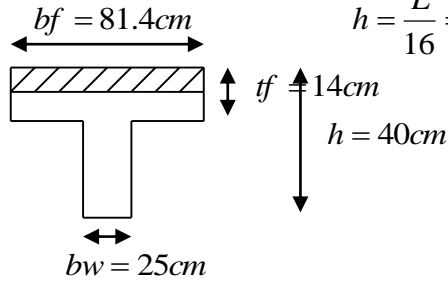
الجائز B5 : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 350\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} = 310 * 1.05 = 325.5\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 310 + 35 = 345\text{cm} \\ & \text{المجاز الفعال} = 325.5\text{cm} \end{aligned} \quad \leftarrow$$

الأبعاد :

$$\begin{aligned} & bf = bw + 12 * tf = 25 + 12 * 14 = 193\text{cm} \\ & \frac{L}{4} = \frac{325.5}{4} = 81.4\text{cm} \\ & h = \frac{L}{16} = \frac{325.5}{16} = 20.34\text{cm} \end{aligned} \quad \leftarrow$$



نختار $h = 40\text{cm}$

تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

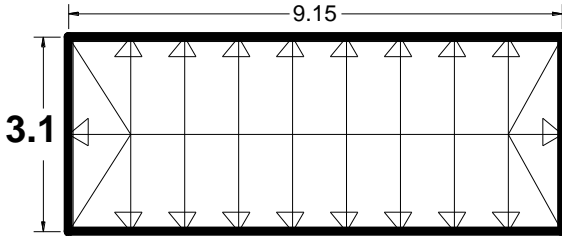
• وزن ذاتي إضافي للجائز :

$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.14) = 2.438 \text{Kn/m'}$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز : سماكة الجدار 25 سم

$$gu2 = 1.5 * 3.8 * (3.3 - 0.4) * 1 = 16.53 \text{Kn/m'}$$

من البلاطة S12 :



$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending1} = 0.5 * 11.54 * \frac{3.1}{2} = 8.94 \text{kn/m'}$$

$$gue_{shear1} = 0.5 * 11.54 * \frac{3.1}{2} = 8.94 \text{kn/m'}$$

$$S12 \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending} &= 0.5 * 3.6 * \frac{3.1}{2} = 2.79 \text{kn/m'} \\ pe_{shear} &= 0.5 * 3.6 * \frac{3.1}{2} = 2.79 \text{kn/m'} \end{aligned} \right\}$$

الحمولات الميتة على الجائز: B5

$$gu = gu1 + gu2 + 2 * gue_{bending2}$$

$$gu = 2.438 + 16.53 + 2 * 8.94 = 36.85 \text{Kn/m'}$$

الحمولات الحية على الجائز: B5

$$pe_{bending} = 2 * pe_{bending2} = 2 * 2.79 = 5.58 \text{Kn/m'}$$

الجائز B6 : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود c(f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 115 \text{ cm} \\ & \text{مسافة الضوء} = 90 * 1.05 = 94.5 \text{ cm} \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 90 + 35 = 125 \text{ cm} \end{aligned}$$

المجاز الفعال = 94.5 cm ←

الأبعاد :

$$\begin{aligned} bf &= bw + 12 * tf = 25 + 12 * 14 = 193 \text{ cm} \\ \frac{L}{4} &= \frac{94.5}{4} = 23.6 \text{ cm} \\ h &= \frac{L}{14} = \frac{94.5}{14} = 6.75 \text{ cm} \end{aligned}$$

الارتفاع من شرط السهم : $h = 14 \text{ cm}$ نختار

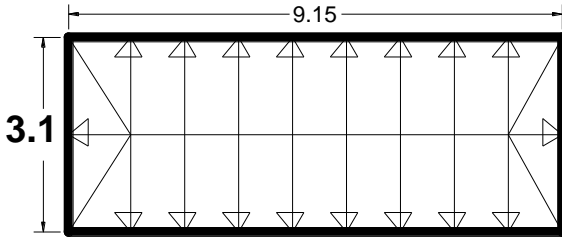
bf=25cm ←

bf = 25cm

h = 14cm

تحديد الحمولات :

من البلاطة S12 :



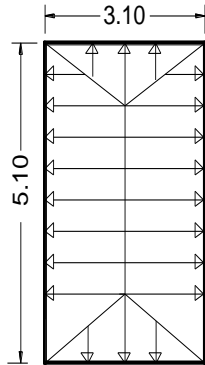
$$\{\alpha = 0.25\}$$

$$gue_{bending2} = 0.5 * 11.54 * \frac{3.1}{4} = 4.47 \text{ kn/m}^{\setminus}$$

$$gue_{shear12} = 0.5 * 11.54 * \frac{3.1}{4} = 4.47 \text{ kn/m}^{\setminus}$$

$$S12 \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending2} &= 0.5 * 3.6 * \frac{3.1}{4} = 1.4 \text{ kn/m}^{\setminus} \\ pe_{shear12} &= 0.5 * 3.6 * \frac{3.1}{4} = 1.4 \text{ kn/m}^{\setminus} \end{aligned} \right\}$$

من البلاطة S13 :



$$\{\alpha = 0.5\}$$

$$gue_{bending3} = 0.5 * 9 * \frac{3.1}{2} = 6.98 \text{ kn/m}^{\setminus}$$

$$gue_{shear13} = 0.5 * 9 * \frac{3.1}{2} = 6.98 \text{ kn/m}^{\setminus}$$

$$S12 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending3} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.1}{2} = 2.79 kn / m' \\ pe_{shear3} = 0.5 * 3.6 * \frac{3.1}{2} = 2.79 kn / m' \end{array} \right\}$$

الحمولات الميتة على الجائز: B6

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending1} + gue_{bending2}$$

$$gu = 2.438 + 16.53 + 2 * 8.94 = 36.85 Kn / m'$$

الحمولات الحية على الجائز: B6

$$pe_{bending} = pe_{bending2} + pe_{bending3} = 2.79 + 2.79 = 5.58 Kn / m'$$

2-3- تحليل جوائز البلاطة المصمتة للقبو (بلاطة الملجأ):

الجائز B7 : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{aligned} \text{المسافة بين محاور الاستناد} &= 355 \text{ cm} \\ \text{مسافة الضوء} &= 1.05 * 315 = 320 \text{ cm} \\ \text{مسافة الضوء} &= 315 + 35 = 350 \text{ cm} = d \end{aligned}$$

الأبعاد :

$$\begin{aligned} bf &= bw + 12 * tf = 25 + 12 * 14 = 193 \text{ cm} \\ \frac{L}{4} &= \frac{320}{4} = 80 \text{ cm} \\ h &= \frac{L}{14} = \frac{320}{14} = 22.86 \text{ cm} \\ \text{الارتفاع من شرط السهم} &: \\ \text{نختار } h &= 40 \text{ cm} \\ \text{تحديد الحمولات :} \\ 1. \text{ الحمولات الميتة :} \\ \bullet \text{ وزن ذاتي إضافي للجائز :} \end{aligned}$$

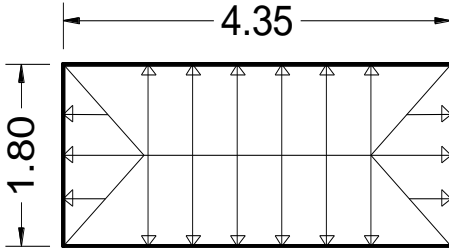
$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.2) = 1.88 \text{ Kn/m}^1$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز: سماكته 20cm

$$gu2 = 1.5 * 3.8 * (3.3 - 0.4) * 1 = 16.53 \text{ Kn/m}^1$$

• حمولة انكسار البلاطات :

من البلاطة S1 :



$$\frac{b}{a} = \frac{435}{180} = 2.42 \Rightarrow \alpha = 0.5$$

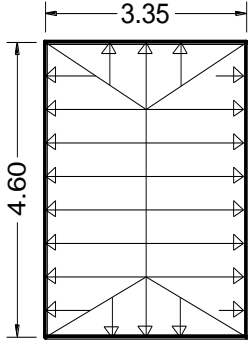
$$gue = \alpha * gu * \frac{b}{2} = 0.5 * 11.25 * \frac{1.8}{2} = 5.06 \text{ kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = \alpha * gu * \frac{b}{2} = 0.5 * 11.25 * \frac{1.8}{2} = 5.06 \text{ kn/m}^1$$

$$gue_{bending} = 5.06 \text{ Kn/m}^1$$

$$gue_{shear1} = 5.06 \text{ Kn/m}^1$$

$$S1 \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending} &= 0.5 * 36 * \frac{1.8}{2} = 16.2 \text{ kn/m}^1 \\ pe_{shear1} &= 0.5 * 36 * \frac{1.8}{2} = 16.2 \text{ kn/m}^1 \end{aligned} \right\}$$



من البلاطة S2 :

$$\frac{La}{Lb} = \frac{460}{335} = 1.37 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.667 * 11.25 * \frac{3.35}{2} = 12.57 kn / m'$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.5 * 11.25 * \frac{3.35}{2} = 9.42 kn / m'$$

$$gue_{bending2} = 12.57 Kn / m'$$

$$gue_{shear2} = 9.42 Kn / m'$$

$$S2 \Rightarrow \begin{cases} pe_{bending2} = 0.667 * 36 * \frac{3.35}{2} = 40.22 kn / m' \\ pe_{shear2} = 0.5 * 36 * \frac{3.35}{2} = 30.15 kn / m' \end{cases}$$

الحمولات الميتة على الجائز: B7

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending1} + gue_{bending2}$$

$$gu = 1.88 + 16.53 + 5.06 + 12.57 = 36.04 Kn / m'$$

الحمولات الحية على الجائز: B7

$$pe_{bending} = pe_{bending1} + pe_{bending2} = 16.2 + 40.22 = 56.42 Kn / m'$$

حساب تسليح القص :

$$tu = \frac{Qu}{0.85 * bw * d} = \frac{147.94 * 10^3}{0.85 * 250 * 350} = 1.989 N / mm^2$$

الاستناد مباشر لذلك نحسب الإجهاد على بعد d/2 من المسند $\tau_u = 1.771 N / mm^2$

$$tcu = 0.23 * \sqrt{fc'} = 0.23 * \sqrt{20} = 1.029 N / mm^2$$

$$tu_{max} = 0.65 * \sqrt{fc'} = 0.65 * \sqrt{20} = 2.91 N / mm^2$$

تسليح القص ليس إنشائي لان :

$$> tu_{max} = 2.91 N / mm^2 \quad tu = 1.771 N / mm^2 > tcu = 1.029 N / mm^2$$

$$A_{st} = \frac{(\tau_u - \tau_{ou}) * b_w * s}{f_y}$$

$$\rightarrow \tau_{ou} = 0.35 * \tau_{ou} = 0.35 * 1.029 = 0.36 N / mm^2$$

- التسليح القص الحسابي :

نستخدم أساور بفرعين قطر $(\Phi = 8mm)$, $n = 4$ عدد أفرع الأساور

$$As = n * as = \frac{(\tau_u - \tau_{ou}) * bw * s}{f_y} = 4 * 0.5 = \frac{(1.771 - 0.36) * 25 * S}{240}$$

$$S = 13 \text{ cm} \rightarrow 2\emptyset 8mm / S = 13cm$$

الجائز B8 : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 157\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} = 94.5\text{cm} = 90 * 1.05 = 1.05 * \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 125\text{cm} = 90 + 35 \end{aligned} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 94.5\text{cm}$$

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 435\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} = 351.8\text{cm} = 335 * 1.05 = 1.05 * \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 370\text{cm} = 335 + 35 \end{aligned} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 351.8\text{cm}$$

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 367\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} = 311.9\text{cm} = 297 * 1.05 = 1.05 * \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 332\text{cm} = 297 + 35 \end{aligned} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 311.9\text{cm}$$

الأبعاد :

$$\begin{aligned} & bf = bw + 12 * tf = 25 + 12 * 14 = 193\text{cm} \\ & \frac{L}{4} = \frac{311.9}{4} = 78\text{cm} \\ & h = \frac{L}{16} = \frac{3518}{16} = 22\text{cm} \quad \text{الارتفاع من شرط السهم} \\ & \text{نختار } h = 40\text{cm} \end{aligned} \quad \leftarrow \begin{array}{l} bf = 78\text{cm} \\ tf = 20\text{cm} \\ h = 40\text{cm} \\ bw = 25\text{cm} \end{array}$$

تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

• وزن ذاتي إضافي للجائز :

$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.2) = 1.88\text{Kn/m}^1$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز : سماكة الجدار 10سم

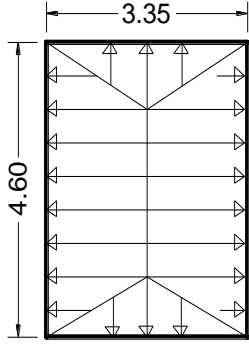
$$gu2 = 1.5 * 2.3 * (3.3 - 0.4) * 1 = 10\text{Kn/m}^1$$

• حمولة انكسار البلاطات :

من البلاطة S1 :

$$\begin{aligned} & \frac{b}{a} = \frac{460}{180} = 2.42 \Rightarrow \{\alpha = 0.50\} \\ & gue = \alpha * gu * \frac{a}{2} = 0.5 * 11.25 * \frac{1.8}{4} = 2.53\text{kn/m}^1 \\ & gue_{shear} = \beta * gu * \frac{a}{2} = 0.5 * 11.25 * \frac{1.8}{4} = 2.53\text{kn/m}^1 \\ & gue_{bending} = 2.53\text{Kn/m}^1 \\ & gue_{shear} = 2.53\text{Kn/m}^1 \end{aligned}$$

$$S1 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending} = 0.5 * 36 * \frac{1.8}{4} = 8.1\text{kn/m}^1 \\ pe_{shear} = 0.5 * 36 * \frac{1.8}{4} = 8.1\text{kn/m}^1 \end{array} \right\}$$



من البلاطة S2 :

$$\frac{La}{Lb} = \frac{460}{335} = 1.37 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.822 \\ \beta = 0.634 \end{cases}$$

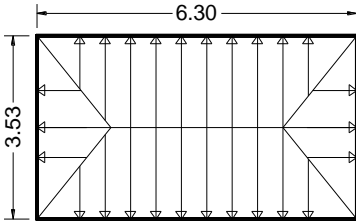
$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.822 * 11.25 * \frac{3.35}{2} = 15.49 kn/m^{\backslash}$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.634 * 11.25 * \frac{3.35}{2} = 11.95 kn/m^{\backslash}$$

$$gue_{bending2} = 15.49 Kn/m^{\backslash}$$

$$gue_{shear2} = 11.95 Kn/m^{\backslash}$$

$$S2 \Rightarrow \begin{cases} pe_{bending2} = 0.822 * 36 * \frac{3.35}{2} = 49.57 kn/m^{\backslash} \\ pe_{shear2} = 0.634 * 36 * \frac{3.35}{2} = 38.23 kn/m^{\backslash} \end{cases}$$



من البلاطة S3 :

$$\frac{La}{Lb} = \frac{630}{353} = 1.78 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{cases}$$

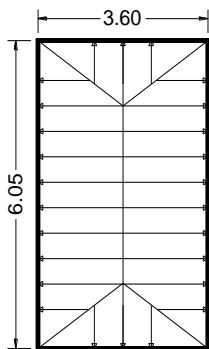
$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.667 * 14.37 * \frac{3.53}{2} = 16.92 kn/m^{\backslash}$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.5 * 14.37 * \frac{3.53}{2} = 12.68 kn/m^{\backslash}$$

$$gue_{bending3} = 16.92 Kn/m^{\backslash}$$

$$gue_{shear3} = 12.68 Kn/m^{\backslash}$$

$$S3 \Rightarrow \begin{cases} pe_{bending3} = 0.667 * 36 * \frac{3.53}{2} = 42.38 kn/m^{\backslash} \\ pe_{shear3} = 0.5 * 36 * \frac{3.53}{2} = 31.77 kn/m^{\backslash} \end{cases}$$



من البلاطة S4 :

$$\frac{La}{Lb} = \frac{605}{360} = 1.68 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.882 \\ \beta = 0.702 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.882 * 11.25 * \frac{3.6}{2} = 17.86 kn/m^{\backslash}$$

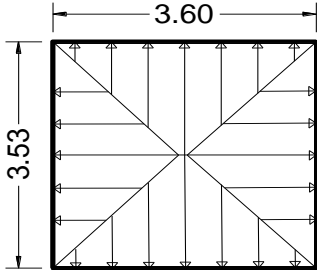
$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.702 * 11.25 * \frac{3.6}{2} = 14.22 kn/m^{\backslash}$$

$$gue_{bending4} = 17.86 Kn/m^{\backslash}$$

$$gue_{shear4} = 14.22 Kn/m^{\backslash}$$

$$S4 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending2} = 0.882 * 36 * \frac{3.6}{2} = 57.15 kn/m \\ pe_{shear2} = 0.702 * 36 * \frac{3.6}{2} = 45.49 kn/m \end{array} \right\}$$

من البلاطة S5 :



$$\frac{La}{Lb} = \frac{360}{353} = 1.02 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{array} \right\}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.667 * 14.27 * \frac{3.53}{2} = 16.8 kn/m$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.5 * 14.27 * \frac{3.53}{2} = 12.59 kn/m$$

$$gue_{bending5} = 16.8 Kn/m$$

$$gue_{shear5} = 12.59 Kn/m$$

$$S5 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending5} = 0.667 * 36 * \frac{3.53}{2} = 42.38 kn/m \\ pe_{shear5} = 0.5 * 36 * \frac{3.53}{2} = 31.77 kn/m \end{array} \right\}$$

الحمولات الميتة على أجزاء الجانز: B8

المجاز : L1=94.5 cm

$$gu = gu1 + gue_{bending1} + gue_{bending4}$$

$$gu = 1.88 + 2.53 + 17.86 = 22.27 Kn/m$$

المجاز : L2=351.8cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending2} + gue_{bending4}$$

$$gu = 1.88 + 10 + 15.49 + 17.86 = 45.23 Kn/m$$

المجاز : L3=311.9cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending3} + gue_{bending5}$$

$$gu = 1.88 + 10 + 16.92 + 16.8 = 45.6 Kn/m$$

الحمولات الحية على أجزاء الجانز: B8

المجاز : L1=94.5cm

$$pe_{bending} = pe_{bending1} + pe_{bending4} = 8.1 + 57.15 = 65.25 Kn/m$$

المجاز : L2=351.8cm

$$pe_{bending} = pe_{bending2} + pe_{bending4} = 49.57 + 57.15 = 106.72 Kn/m$$

المجاز : L3=311.9cm

$$pe_{bending} = pe_{bending3} + pe_{bending5} = 42.38 + 42.38 = 84.76 Kn/m$$

الجائز B9 : الجملة الإنشائية :

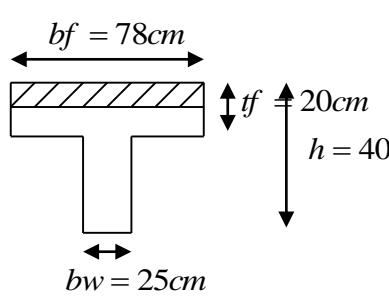
عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 155\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} * 1.05 = 90 * 1.05 = 94.5\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 90 + 35 = 125\text{cm} \end{aligned} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 94.5\text{cm}$$

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 435\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} * 1.05 = 335 * 1.05 = 351.8\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 335 + 35 = 370\text{cm} \end{aligned} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 351.8\text{cm}$$

$$\begin{aligned} & \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 367\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} * 1.05 = 297 * 1.05 = 311.9\text{cm} \\ & \text{مسافة الضوء} + d = 297 + 35 = 332\text{cm} \end{aligned} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 311.9\text{cm}$$

الأبعاد :

$$\begin{aligned} & bf = bw + 12 * tf = 25 + 12 * 20 = 265\text{cm} \\ & \frac{L}{4} = \frac{311.9}{4} = 78\text{cm} \\ & h = \frac{L}{16} = \frac{3518}{16} = 22\text{cm} \quad \text{الارتفاع من شرط السهم} \\ & \text{نختار } h = 40\text{cm} \end{aligned}$$


تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

- وزن ذاتي إضافي للجائز :

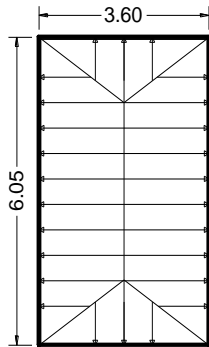
$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.2) = 1.88\text{Kn/m}^1$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز : سماكة الجدار 10سم

$$gu2 = 1.5 * 2.3 * (3.3 - 0.4) * 1 = 10\text{Kn/m}^1$$

- حمولة انكسار البلاطات :

من البلاطة S4 :



$$\frac{La}{Lb} = \frac{605}{360} = 1.68 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.882 \\ \beta = 0.702 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.882 * 11.25 * \frac{3.6}{2} = 17.86\text{kn/m}^1$$

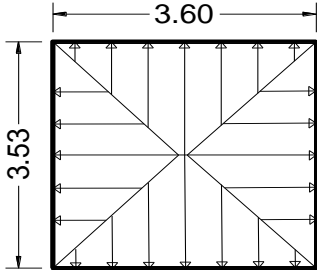
$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.702 * 11.25 * \frac{3.6}{2} = 14.22\text{kn/m}^1$$

$$gue_{bending4} = 17.86\text{Kn/m}^1$$

$$gue_{shear4} = 14.22\text{Kn/m}^1$$

$$S4 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending2} = 0.882 * 36 * \frac{3.6}{2} = 57.15 kn/m \\ pe_{shear2} = 0.702 * 36 * \frac{3.6}{2} = 45.49 kn/m \end{array} \right\}$$

من البلاطة S5 :



$$\frac{La}{Lb} = \frac{360}{353} = 1.02 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{array} \right\}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.667 * 14.27 * \frac{3.53}{2} = 16.8 kn/m$$

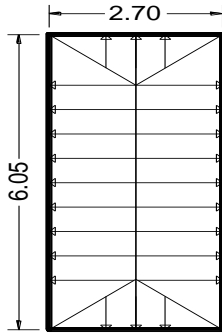
$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.5 * 14.27 * \frac{3.53}{2} = 12.59 kn/m$$

$$gue_{bending5} = 16.8 Kn/m$$

$$gue_{shear5} = 12.59 Kn/m$$

$$S5 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending5} = 0.667 * 36 * \frac{3.53}{2} = 42.38 kn/m \\ pe_{shear5} = 0.5 * 36 * \frac{3.53}{2} = 31.77 kn/m \end{array} \right\}$$

من البلاطة S6 :



$$\frac{b}{a} = \frac{605}{270} = 2.24 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0.50 \end{array} \right\}$$

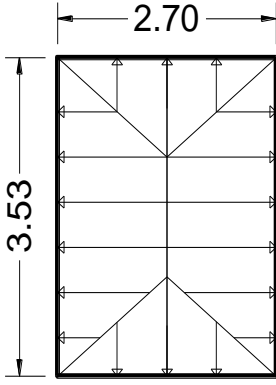
$$gue = \alpha * gu * \frac{a}{2} = 0.5 * 13.81 * \frac{2.7}{2} = 9.32 kn/m$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{a}{2} = 0.5 * 13.81 * \frac{2.7}{2} = 9.32 kn/m$$

$$gue_{bending6} = 9.32 Kn/m$$

$$gue_{shear6} = 9.32 Kn/m$$

$$S6 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending6} = 0.5 * 36 * \frac{2.7}{2} = 24.3 kn/m \\ pe_{shear6} = 0.5 * 36 * \frac{2.7}{2} = 24.3 kn/m \end{array} \right\}$$



من البلاطة S7 :

$$\frac{La}{Lb} = \frac{353}{270} = 1.31 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.805 \\ \beta = 0.618 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.805 * 15.1 * \frac{2.7}{2} = 16.41 kn/m'$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.618 * 15.1 * \frac{2.7}{2} = 12.6 kn/m'$$

$$gue_{bending7} = 16.41 Kn/m'$$

$$gue_{shear7} = 12.6 Kn/m'$$

$$S7 \Rightarrow \begin{cases} pe_{bending7} = 0.805 * 36 * \frac{2.7}{2} = 39.12 kn/m' \\ pe_{shear7} = 0.618 * 36 * \frac{2.7}{2} = 30.03 kn/m' \end{cases}$$

الحمولات الميتة على أجزاء الجانز B9:

المجاز : L1=94.5 cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending4} + gue_{bending6}$$

$$gu = 1.88 + 10 + 17.86 + 9.32 = 39.06 Kn/m'$$

المجاز : L2=351.8cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending4} + gue_{bending6}$$

$$gu = 1.88 + 10 + 17.86 + 9.32 = 39.06 Kn/m'$$

المجاز : L3=311.9cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending7} + gue_{bending5}$$

$$gu = 1.88 + 10 + 16.41 + 16.8 = 45.09 Kn/m'$$

الحمولات الحية على أجزاء الجانز B9:

المجاز : L1=94.5cm

$$pe_{bending} = pe_{bending6} + pe_{bending4} = 24.3 + 57.15 = 81.45 Kn/m'$$

المجاز : L2=351.8cm

$$pe_{bending} = pe_{bending6} + pe_{bending4} = 24.3 + 57.15 = 81.45 Kn/m'$$

المجاز : L3=311.9cm

$$pe_{bending} = pe_{bending7} + pe_{bending5} = 39.12 + 42.38 = 81.5 Kn/m'$$

الجائز B10 : الجملة الإنشائية :

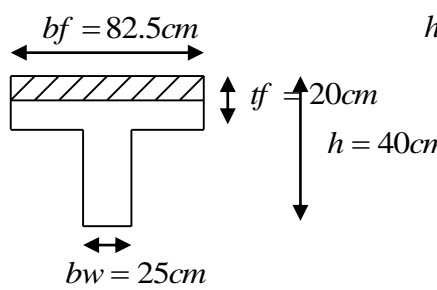
عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود c(f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{array}{l} \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 265\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} * 1.05 = 225 * 1.05 = 236.25\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} + d = 225 + 35 = 260\text{cm} \end{array} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 236.25\text{cm}$$

$$\begin{array}{l} \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 360\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} * 1.05 = 320 * 1.05 = 336\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} + d = 320 + 35 = 355\text{cm} \end{array} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 336\text{cm}$$

$$\begin{array}{l} \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 355\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} * 1.05 = 315 * 1.05 = 330.75\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} + d = 315 + 35 = 350\text{cm} \end{array} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 330.75\text{cm}$$

الأبعاد :

$$\begin{array}{l} bf = bw + 12 * tf = 25 + 12 * 20 = 265\text{cm} \\ \frac{L}{4} = \frac{330}{4} = 82.5\text{cm} \\ h = \frac{L}{16} = \frac{336}{16} = 21\text{cm} \end{array} \quad \leftarrow \text{الارتفاع من شرط السهم} : \quad \text{نختار } h = 40\text{cm}$$


تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

• وزن ذاتي إضافي للجائز :

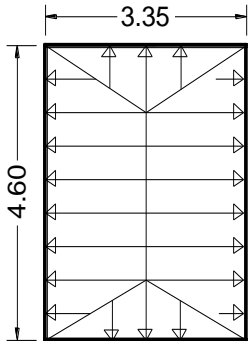
$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.2) = 1.88\text{Kn/m}^1$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز : سماكة الجدار 10سم

$$gu2 = 1.5 * 2.3 * (3.3 - 0.4) * 1 = 10\text{Kn/m}^1$$

• حمولة انكسار البلاطات :

من البلاطة S2 :



$$\frac{La}{Lb} = \frac{460}{335} = 1.37 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{array} \right\}$$

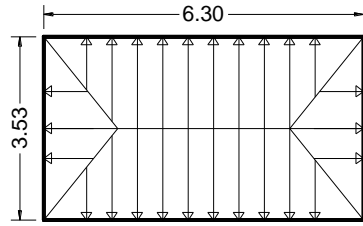
$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.667 * 11.25 * \frac{3.35}{2} = 12.57\text{kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.5 * 11.25 * \frac{3.35}{2} = 9.42\text{kn/m}^1$$

$$gue_{bending2} = 12.57\text{Kn/m}^1$$

$$gue_{shear2} = 9.42\text{Kn/m}^1$$

$$S2 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending2} = 0.667 * 36 * \frac{3.35}{2} = 40.22 kn/m \\ pe_{shear2} = 0.5 * 36 * \frac{3.35}{2} = 30.15 kn/m \end{array} \right\}$$



من البلاطة S3 :

$$\frac{La}{Lb} = \frac{630}{353} = 1.78 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0.895 \\ \beta = 0.719 \end{array} \right\}$$

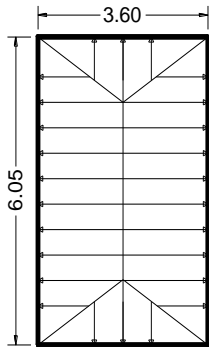
$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.895 * 14.37 * \frac{3.53}{2} = 22.7 kn/m$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.719 * 14.37 * \frac{3.53}{2} = 18.24 kn/m$$

$$gue_{bending3} = 22.7 Kn/m$$

$$gue_{shear3} = 18.24 Kn/m$$

$$S3 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending3} = 0.895 * 36 * \frac{3.53}{2} = 56.87 kn/m \\ pe_{shear3} = 0.719 * 36 * \frac{3.53}{2} = 45.69 kn/m \end{array} \right\}$$



من البلاطة S4 :

$$\frac{La}{Lb} = \frac{605}{360} = 1.68 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{array} \right\}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.667 * 11.25 * \frac{3.6}{2} = 13.51 kn/m$$

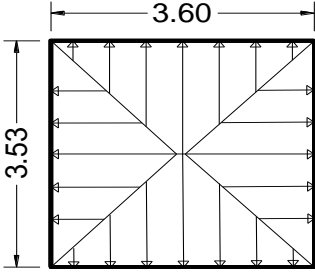
$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.5 * 11.25 * \frac{3.6}{2} = 10.13 kn/m$$

$$gue_{bending4} = 13.51 Kn/m$$

$$gue_{shear4} = 10.13 Kn/m$$

$$S4 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending2} = 0.667 * 36 * \frac{3.6}{2} = 43.22 kn/m \\ pe_{shear2} = 0.5 * 36 * \frac{3.6}{2} = 32.4 kn/m \end{array} \right\}$$

من البلاطة S5 :



$$\frac{La}{Lb} = \frac{360}{353} = 1.02 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.678 \\ \beta = 0.509 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.678 * 14.27 * \frac{3.53}{2} = 17.08 kn/m^{\setminus}$$

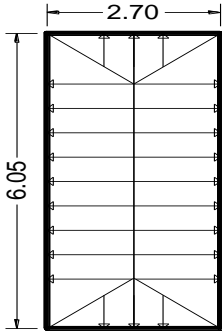
$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.509 * 14.27 * \frac{3.53}{2} = 12.82 kn/m^{\setminus}$$

$$gue_{bending5} = 17.08 Kn/m^{\setminus}$$

$$gue_{shear5} = 12.82 Kn/m^{\setminus}$$

$$S5 \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending5} &= 0.678 * 36 * \frac{3.53}{2} = 43.08 kn/m^{\setminus} \\ pe_{shear5} &= 0.509 * 36 * \frac{3.53}{2} = 32.34 kn/m^{\setminus} \end{aligned} \right\}$$

من البلاطة S6 :



$$\frac{b}{a} = \frac{605}{270} = 2.24 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.50 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{a}{2} = 0.5 * 13.81 * \frac{2.7}{4} = 4.66 kn/m^{\setminus}$$

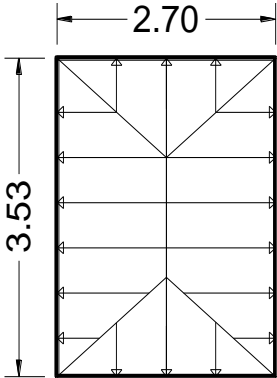
$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{a}{2} = 0.5 * 13.81 * \frac{2.7}{4} = 4.66 kn/m^{\setminus}$$

$$gue_{bending6} = 4.66 Kn/m^{\setminus}$$

$$gue_{shear6} = 4.66 Kn/m^{\setminus}$$

$$S6 \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} pe_{bending6} &= 0.5 * 36 * \frac{2.7}{4} = 12.15 kn/m^{\setminus} \\ pe_{shear6} &= 0.5 * 36 * \frac{2.7}{4} = 12.15 kn/m^{\setminus} \end{aligned} \right\}$$

من البلاطة S7 :



$$\frac{La}{Lb} = \frac{353}{270} = 1.31 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.667 * 15.1 * \frac{2.7}{2} = 13.6 kn/m^{\setminus}$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.5 * 15.1 * \frac{2.7}{2} = 10.19 kn/m^{\setminus}$$

$$gue_{bending7} = 13.6 Kn/m^{\setminus}$$

$$gue_{shear7} = 10.19 Kn/m^{\setminus}$$

$$S7 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending7} = 0.667 * 36 * \frac{2.7}{2} = 32.42 kn / m' \\ pe_{shear7} = 0.5 * 36 * \frac{2.7}{2} = 24.3 kn / m' \end{array} \right\}$$

الحمولات الميتة على أجزاء الجانز: B10:
المجاز : L1=236.25cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending6} + gue_{bending7}$$

$$gu = 1.88 + 10 + 4.66 + 13.6 = 30.14 Kn / m'$$

المجاز : L2=336cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending4} + gue_{bending5}$$

$$gu = 1.88 + 10 + 13.51 + 17.08 = 49.39 Kn / m'$$

المجاز : L3=330.75cm

$$gu = gu1 + gu2 + gue_{bending2} + gue_{bending3}$$

$$gu = 1.88 + 10 + 12.57 + 22.7 = 47.15 Kn / m'$$

الحمولات الحية على أجزاء الجانز: B10:

المجاز : L1=236.25cm

$$pe_{bending} = pe_{bending6} + pe_{bending7} = 12.15 + 32.42 = 44.57 Kn / m'$$

المجاز : L2=336cm

$$pe_{bending} = pe_{bending4} + pe_{bending5} = 42.22 + 43.08 = 85.3 Kn / m'$$

المجاز : L3=330.75cm

$$pe_{bending} = pe_{bending2} + pe_{bending3} = 40.22 + 56.87 = 97.09 Kn / m'$$

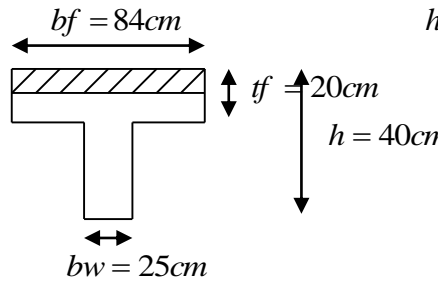
الجائز B11 : الجملة الإنشائية :

عبارة عن جائز بسيط يستند على العمود (f-14) من جهة وعلى جدار القص من جهة ثانية .
المجاز الفعال : حسب اشتراط الكود السوري : اصغر القيم التالية :

$$\begin{array}{l} \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 265\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} * 1.05 = 225 * 1.05 = 236.25\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} + d = 225 + 35 = 260\text{cm} \end{array} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 236.25\text{cm}$$

$$\begin{array}{l} \text{المسافة بين محاور الاستناد} = 360\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} * 1.05 = 320 * 1.05 = 336\text{cm} \\ \text{مسافة الضوء} + d = 320 + 35 = 355\text{cm} \end{array} \quad \leftarrow \text{المجاز الفعال} = 336\text{cm}$$

الأبعاد :

$$\begin{array}{l} bf = bw + 12 * tf = 25 + 12 * 20 = 265\text{cm} \\ \frac{L}{4} = \frac{336}{4} = 84\text{cm} \\ h = \frac{L}{16} = \frac{336}{16} = 21\text{cm} \end{array} \quad \leftarrow \text{الارتفاع من شرط السهم} : \quad \text{نختار } h = 40\text{cm}$$


تحديد الحمولات :

1. الحمولات الميتة :

• وزن ذاتي إضافي للجائز :

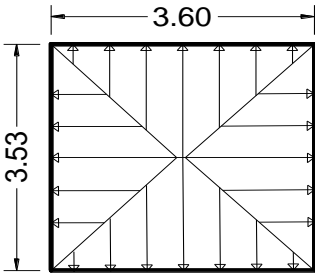
$$gu1 = 1.5 * 25 * 0.25 * (0.4 - 0.2) = 1.88\text{Kn/m}^1$$

وزن جدار البلوك فوق الجائز : سماكة الجدار 10سم

$$gu2 = 1.5 * 3.8 * (3.3 - 0.4) * 1 = 16.53\text{Kn/m}^1$$

• حمولة انكسار البلاطات :

من البلاطة S5 :



$$\frac{La}{Lb} = \frac{360}{353} = 1.02 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.678 \\ \beta = 0.509 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.678 * 14.27 * \frac{3.53}{2} = 17.08\text{kn/m}^1$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.509 * 14.27 * \frac{3.53}{2} = 12.82\text{kn/m}^1$$

$$gue_{bending} = 17.08\text{Kn/m}^1$$

$$gue_{shear5} = 12.82\text{Kn/m}^1$$

$$S5 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending} = 0.678 * 36 * \frac{3.53}{2} = 43.08\text{kn/m}^1 \\ pe_{shear5} = 0.509 * 36 * \frac{3.53}{2} = 32.34\text{kn/m}^1 \end{array} \right\}$$

من البلاطة S7 :

$$\frac{La}{Lb} = \frac{353}{270} = 1.31 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 0.667 \\ \beta = 0.5 \end{cases}$$

$$gue = \alpha * gu * \frac{La}{2} = 0.667 * 15.1 * \frac{2.7}{2} = 13.6 kn / m'$$

$$gue_{shear} = \beta * gu * \frac{La}{2} = 0.5 * 15.1 * \frac{2.7}{2} = 10.19 kn / m'$$

$$gue_{bending7} = 13.6 Kn / m'$$

$$gue_{shear7} = 10.19 Kn / m'$$

$$S7 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} pe_{bending7} = 0.667 * 36 * \frac{2.7}{2} = 32.42 kn / m' \\ pe_{shear7} = 0.5 * 36 * \frac{2.7}{2} = 24.3 kn / m' \end{array} \right\}$$

الحمولات الميتة على أجزاء الجائز B11:

المجاز : L1=236.25cm

$$gu = gu1 + gu2 + 2 * gue_{bending7}$$

$$gu = 1.88 + 16.53 + 2 * 13.6 = 45.61 Kn / m'$$

المجاز : L2=336cm

$$gu = gu1 + gu2 + 2 * gue_{bending5}$$

$$gu = 1.88 + 16.53 + 2 * 17.08 = 52.57 Kn / m'$$

الحمولات الحية على أجزاء الجائز B11:

المجاز : L1=236.25cm

$$pe_{bending} = 2 * pe_{bending7} = 2 * 32.42 = 64.84 Kn / m'$$

المجاز : L2=336cm

$$pe_{bending} = 2 * pe_{bending5} = 2 * 43.08 = 86.16 Kn / m'$$