

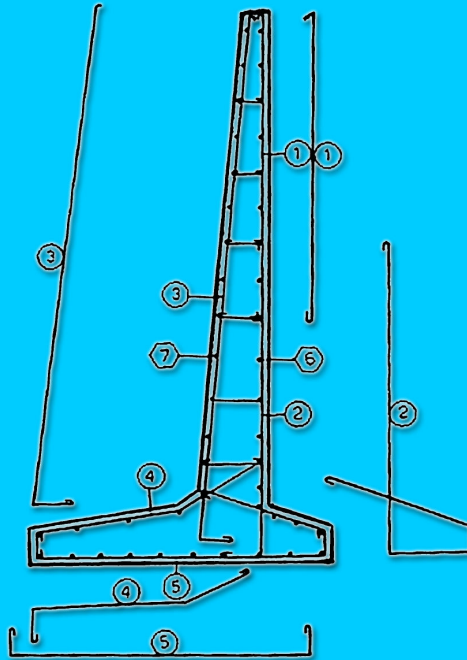


الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن: بناء الهياكل

اسم الوحدة: تسليح الجدران الخرسانية الساندة



الرقم الرمزي: 841_1050

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني

الطبعة الأولى: 1429 هـ - 2008 م



الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : بناء الهياكل

اسم الوحدة: تسليح الجدران الخرسانية الساندة

إعداد:

م/ ياسين محمد عبده

مراجعة:

م/ يحيى المتوكل	منهجياً
م/ سيف الكوري	فنياً
م/ عصام المجعلي	فنياً
أ/ بسمه عبد الفتاح	لغوياً

الرقم الرمزي: 841 - 1050

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني

الطبعة الأولى: 1429 هـ - 2008 م

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
5	مقدمة
7	أهداف الوحدة التدريبية
9	الجزء الأول: المعلومات الفنية النظرية
11	1- أطوال قضبان حديد تسليح الجدران الساندة
17	2- أدوات وعدد تشكيل وضبط قضبان حديد التسليح
17	3- قراءة المخططات والرسومات لغرض الضبط والتنبيت
18	4- أماكن الاشتراك بين قضبان التسليح
19	5- قواعد الأمن والسلامة المهنية
21	الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي
23	1- تخطيط أطوال قضبان حديد التسليح
25	2- قص وتشكيل قضبان حديد الفرش والغطاء
27	3- جمع وتنبيت قضبان حديد التسليح الداخلي للجدران الساندة
28	4- جمع وتنبيت قضبان حديد التسليح المكسحة وكراسي التسليح المساعدة
29	5- جمع وتنبيت حديد التسليح الخارجي بالحديد الداخلي
31	الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية
33	1- تخطيط قضبان حديد التسليح
34	2- قص وتشكيل الكراسي المساعدة
35	3- قص وتشكيل قضبان حديد التسليح
36	4- ضبط وتنبيت قضبان كراسي التسليح
37	5- جمع وتنبيت حديد التسليح الخارجي بالحديد الداخلي
39	الجزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية
41	- الاختبار النظري
42	- الاختبار العملي
43	- مسرد المصطلحات الفنية
44	- قائمة المراجع والمصادر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مُتَكَلِّمًا:

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غدا نهجاً واضحاً تتبعه وتعمل على تحقيقه وزارة التعليم الفني والتدريب المهني في تحديث مناهج وبرامج التعليم والتدريب وتطويرها بهدف الاستثمار الأمثل للعنصر البشري وذلك من خلال إعداده وتأهيله علمياً ومهنياً وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتضافر فيه وتتكامل كافة الأبعاد النظرية والأدائية والاتجاهية في التعليم والتدريب، لما يتميز به هذا النمط من المرونة والتكامل في مكوناته وقدرته على استيعاب ما يستجد مستقبلاً من مفاهيم وتقنيات بصورة تُمكن المتدرب من السيطرة على هذه المفاهيم والتقنيات والتحكم فيها والاستخدام الأمثل لتطبيقاتها وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

لذلك كله قام قطاع المناهج والتعليم المستمر بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني بإعداد وإنتاج وحدات تدريبية متكاملة لكافة التخصصات المهنية في مختلف المجالات.

وقد أعدت هذه الوحدة ضمن سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن بناء الهياكل حسب المعايير المنهجية والعلمية والشروط الفنية المتبعة في إعداد كافة مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف - المادة التعليمية - فعاليات التدريب - التقويم) بصورة تيسر للمتدرب الاستيعاب الأمثل لمحتوياتها النظرية وتنفيذ مهاراتها الأدائية وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

نأمل من أبنائنا المتدربين أن يستفيدوا الاستفادة القصوى علمياً ومهنياً من هذه الوحدة في دراستهم وفي حياتهم العملية.

والله موفق،،،

أهداف الوحدة التدريبية

بعد ممارسة أنشطة وفعاليات هذه الوحدة يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:

الأهداف الخاصة	الأهداف السلوكية
1- يحدد (يخطط) أطوال قضبان حديد تسليح الجدران مع مراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية أثناء التنفيذ.	1-1 يتعرف أنواع وطرق تسليح الجدران الساندة. 2-1 يتعرف أنواع وأنماط (أشكال) قضبان حديد التسليح في الجدران الساندة. 3-1 يتعرف وظائف الكراسي الإضافية المساعدة لتنفيذ تسليح الجدران الساندة. 4-1 يميز أنواع قضبان حديد التسليح بواسطة المخططات والرسومات الإنشائية للجدران الساندة. 5-1 يحسب أعداد وأطوال وأنواع قضبان حديد الفرش والغطاء الداخلية المطلوبة في المخطط الإنشائي. 6-1 يحسب أعداد وأطوال وأنواع قضبان حديد الفرش والغطاء الخارجية المطلوبة في المخطط الإنشائي. 7-1 يحسب أطوال قضبان كراسي التسليح المساعدة المطلوبة في المخطط الإنشائي. 8-1 يحسب أطوال قضبان التسليح المكسحة المطلوبة في المخطط الإنشائي. 9-1 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية. 10-1 يحضر قضبان حديد التسليح الداخلية والخارجية المطلوبة في نتائج الحساب. 11-1 يخطط (يعلم) أطوال الكراسي المساعدة اللازمة للتنفيذ . 12-1 يخطط (يعلم) أطوال قضبان حديد التسليح المطلوبة في المخطط الإنشائي.
2- يجهز ويشكل قضبان حديد التسليح للجدران الساندة مع مراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية عند التنفيذ.	1-2 يتعرف أدوات وعدد تشكيل قضبان حديد التسليح. 2-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية. 3-2 يقص قضبان حديد الفرش والغطاء للجدران الساندة حسب المخططات والرسومات. 4-2 يشكل قضبان حديد التسليح للجدران الساندة حسب المخططات والرسومات. 5-2 يشكل قضبان وكراسي التسليح لمختلف الجدران الساندة حسب الرسومات.

الأهداف الخاصة	الأهداف السلوكية
3- يجمع ويثبت قضبان حديد التسليح الداخلي للجدران الساندة مع مراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية أثناء التنفيذ.	3-1 يقرأ مخططات ورسومات الجدران الساندة لغايات الضبط والتثبيت.
	3-2 يتعرف أدوات وعدد ضبط قضبان حديد التسليح.
	3-3 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	3-4 يوزع قضبان حديد التسليح (الفرش + الغطاء) حسب المخطط.
	3-5 يضبط ويثبت قضبان الفرش والغطاء بقضبان تسليح الأساس.
4- يجمع ويثبت قضبان التسليح المكسحة وكراسي التسليح الخارجي للجدران الساندة مع مراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية أثناء التنفيذ.	4-1 يتعرف أماكن الاشتراك بين قضبان التسليح من الرسومات.
	4-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	4-3 يخطط مواقع الكراسي على حديد الجدار الداخلي.
	4-4 يوزع قضبان الكراسي على حديد الجدار الداخلي.
	4-5 يربط ويثبت الكراسي بقضبان حديد التسليح الداخلية (الفرش + الغطاء).
5- يجمع ويثبت حديد التسليح الخارجي للجدار الساند بالحديد الداخلي.	5-1 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	5-2 يوزع ويثبت حديد التسليح الخارجي (الفرش + الغطاء) حسب المخطط.
	5-3 يضبط ويثبت قضبان الفرش والغطاء للتسليح الخارجي بتسليح الأساس.
	5-4 يضبط ويثبت قضبان الفرش والغطاء للتسليح الخارجي بكوابيل وكراسي التسليح.

الجزء الأول

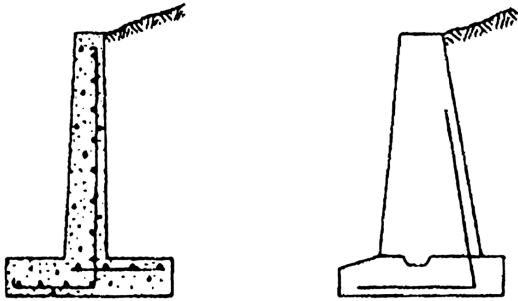
المعلومات الفنية النظرية

1- أطوال قضبان حديد تسليح الجدران الساندة:

1-1 تعريف الجدران الساندة:

(Retaining Wall)

هي منشآت تستخدم لحجز الأتربة أو أية مواد أخرى عندما لا تسمح الظروف للمواد أن تأخذ ميلها الطبيعي، شكل (1) وهي عبارة عن:
أ- جدران ساند كتالية (حجر، خرسانية).
ب- جدران خرسانية مسلحة.

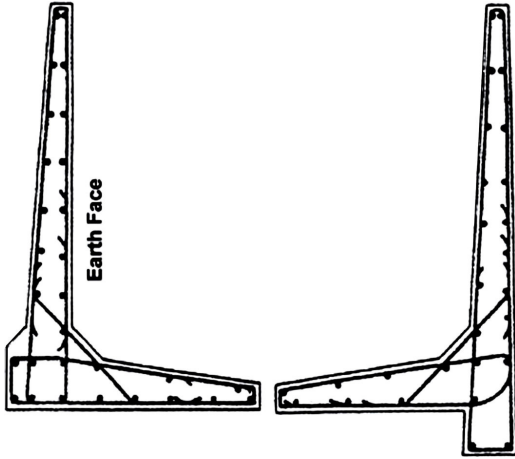


شكل (1)

جدران ساندة مسلحة

2-1 طرق تسليح الجدران الساندة وأنواع قضبان حديد التسليح فيه:

هناك طرق متعددة لتسليح هذه الجدران تختلف فيما بينها باختلاف نوع وحجم الجدار الساند وطريقة تصميمه الهندسي، شكل (2).



شكل (2)

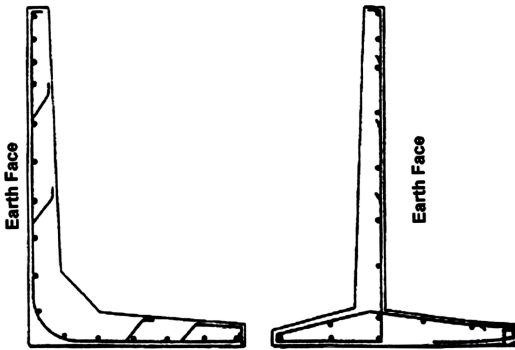
من طرق تسليح الجدران الساندة

3-1 أنواع قضبان حديد تسليح الجدران الساندة:

هناك أنواع عديدة لهذه القضبان حيث تتدرج أقطار هذه القضبان Bars ابتداءً من الأقطار 8mm، 10mm، 12mm وحتى تصل إلى الأقطار الكبيرة.

ومن حيث خشونة سطوح هذه القضبان هناك نوعان هما: الأملس، والمحلزن حيث أصبح استخدام النوع الأول نادراً.

وتتم عملية معالجة وترتيب وثني حديد تسليح الجدران الساندة طبقاً للمواصفات والرسومات التوضيحية الخاصة بحديد التسليح، كما هو مبين بالشكلين (2)، (3).

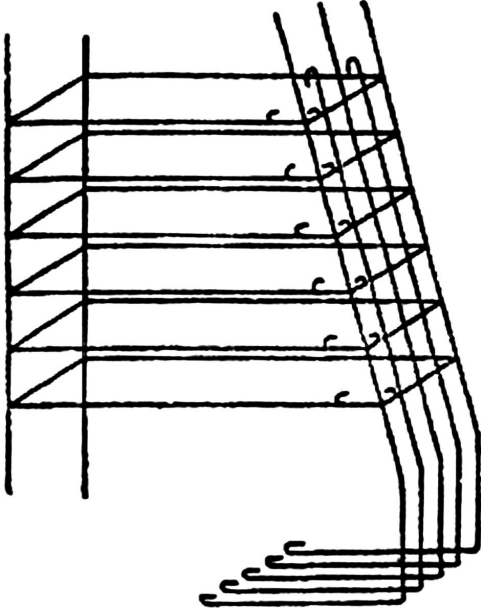


شكل (3)

وضع حديد التسليح لمقاومة دفع التربة

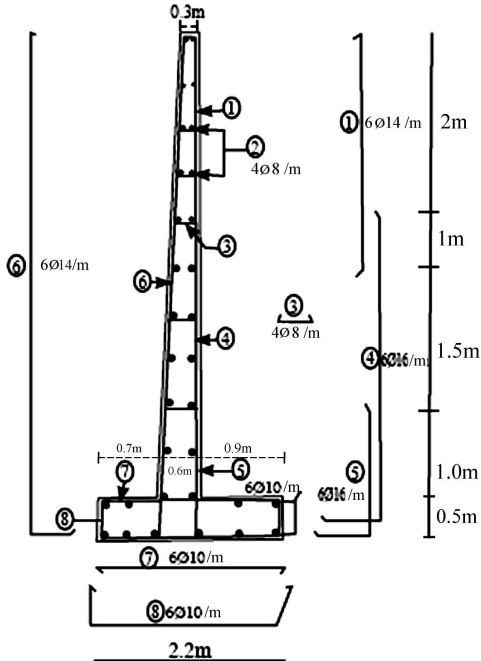
4-1 وظائف الكراسي الإضافية المساعدة:

تنحصر وظيفة الكراسي الإضافية المساعدة عند تسليح الجدران الساندة في حفظ قضبان حديد التسليح في أماكنها المحددة بالرسومات الإنشائية التوضيحية حيث يتم توزيع عدد محدد من هذه القضبان على مسافات معينة spacing ثم يتم وضع جزء من قضبان التسليح عليها (حديد الغطاء cover steel) لرفعها إلى مستوى معين عن حديد الفرش bed steel طبقاً للرسومات الإنشائية الخاصة بحديد التسليح، شكل (4).



شكل (4)

كراسي حديد التسليح المساعدة



شكل (5)

قضبان حديد تسليح لحائط ساند

5-1 تمييز أنواع قضبان حديد التسليح من

المخططات والرسومات الإنشائية:

يتم ذلك بمعاينة وفحص المخططات والرسومات الإنشائية التوضيحية لمعرفة أنواع قضبان حديد التسليح وأقطارها والعدد المطلوب لكل نوع لتنفيذ أعمال التسليح حسب الرسومات والمواصفات، شكل (5).

6-1 حساب أعداد وأطوال وأنواع قضبان

حديد الفرش والأغطية الداخلية

والخارجية المطلوبة في المخطط

الإنشائي:

يتم ذلك بالاعتماد على الرسومات التنفيذية (المقاطع الرأسية) التي تبين كيفية توزيع حديد التسليح وكذلك عدد القضبان المطلوبة وأقطارها، شكل (6).

مثال: احسب أعداد وأطوال وأنواع قضبان حديد الفرش والغطاء للحائط الساند المبين مقطعه في الشكل (6) والذي طوله 20 متراً.

ملاحظات:

1- تم تقصير أطوال الحديد على ارتفاع 1.80m، 3.6m لتقليل الكلفة وفي نفس الوقت حسب تصميم الأحمال التي يتعرض لها الحائط الساند، شكل (7).

2- الغطاء الخرساني (طبقة الحماية) 5cm من الجهة العلوية للجدار الساند و 7cm من الجهة السفلى للجدار.

طريقة الحل:

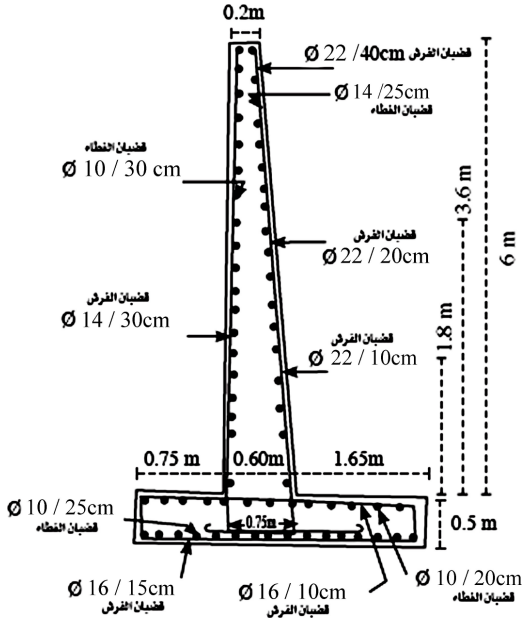
1- حساب أعداد وأطوال وأنواع قضبان حديد الفرش الداخلية (الجزء الأيمن).

أ- قضبان التسليح الرئيسية قطر 40cm / 22mm بكامل ارتفاع الحائط.

الطول = ارتفاع جسم الجدار + سماكة قاعدة الجدار - (الغطاء الخرساني العلوي + السفلي) + طول رجل القضيب.

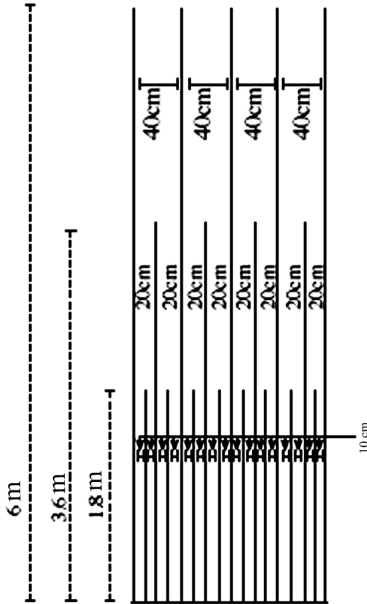
$$0.75 + (0.07 + 0.05) - 0.50 + 6.00 = 7.13 \text{ m}$$

$$\text{عدد القضبان} = \frac{\text{طول الجدار} - \text{الغطاء الخرساني}}{\text{المسافة بين قضيبين}} + 1$$



شكل (6)

مخطط حديد تسليح لحائط ساند



شكل (7)

تقصير أطوال قضبان التسليح لتقليل الكلفة

$$51 \text{ سيخ} = 1 + \frac{(2 \times 0.05) - 20}{0.40} =$$

ب- قضبان التسليح الرئيسية قطر 22mm (حديد الفرش)
الارتفاع 3.6m / 40cm.

$$\text{عدد القضبان} = 1 + \frac{(0.20 \times 2) - 19.90}{0.40} = 50 \text{ سيخ}$$

$$\text{أطوال القضبان} = 2.40 - 7.13 = 4.73\text{m}$$

ج- قضبان التسليح الرئيسية قطر 22mm لارتفاع
20cm / 1.80m

$$\text{طول القضيب} = 4.20 - 7.13 = 2.93\text{m}$$

$$\text{عدد القضبان} = 1 + \frac{(0.10 \times 2) - 19.90}{0.40} = 100 \text{ سيخ}$$

2- حساب أعداد وأطوال وأنواع قضبان حديد الغطاء
الداخلي (الجزء الأيمن)، شكل (8).

قضبان التسليح قطر 14mm بكامل طول الجدار الساند.
طول القضيب = طول الجدار - (2 × الغطاء الخرساني)
+ مسافة التراكب.

(افتراض التراكب 40 × القطر عدد 1).

$$21\text{m} = (0.014 \times 40 \times 1) + (0.05 \times 2) - 20 =$$

$$\text{عدد القضبان} = 1 + \frac{\text{ارتفاع الجدار} - \text{سمكة طبقة الحماية}}{\text{المسافة بين قضيبين}}$$

$$27 \text{ سيخ} = 1 + \frac{(0.07 + 0.05) - 6.5}{0.25} =$$

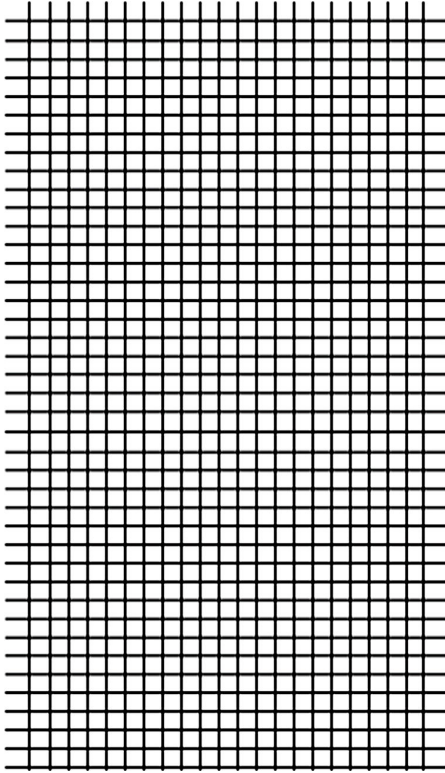
3- حساب أعداد وأطوال وأنواع قضبان حديد الفرش
الخارجي (الجزء الأيسر)، شكل (8).

أ- قضبان التسليح قطر 14mm / 30cm.

طول القضيب = ارتفاع الجدار - سمكة طبقة الحماية

$$6.38\text{m} = (0.07 + 0.05) - 6.50 =$$

$$\text{عدد القضبان} = 1 + \frac{0.10 - 20}{0.30} = 68 \text{ سيخ}$$



شكل (8)
شبكة تسليح (فرش + غطاء)

4- حساب أعداد وأطوال قضبان حديد الغطاء الخارجي (الجزء الأيسر).

أ- قضبان التسليح قطر 30cm / 14mm

$$\text{طول القضيب} = (0.01 \times 40) + (0.05 \times 2) - 20 = 20.30\text{m}$$

$$\text{عدد القضبان} = 1 + \frac{(0.07 + 0.05) - 6.5}{0.30} = 22 \text{ سيخ}$$

5- حساب أعداد وأطوال وأنواع قضبان تسليح قاعدة الجدار الساند.

أ- حديد الفرش قطر 15cm/16mm (أسفل القاعدة)، شكل (9).

$$\text{طول القضيب} = (1.65 + 0.60 + 0.75) - (2 \times 0.05) = 2.9\text{m}$$

$$\text{عدد القضبان} = 1 + \frac{19.90}{0.15} = 134 \text{ سيخ}$$

ب- حديد الغطاء قطر 25cm / 10mm (افتراض التراكب 40 × القطر عدد 1).

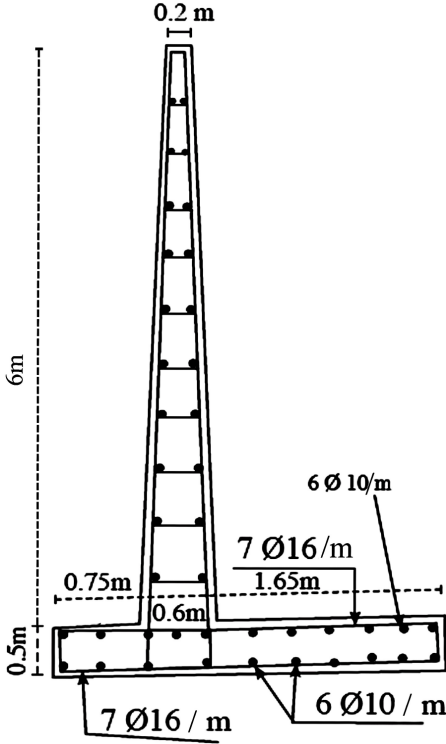
$$\text{طول القضيب} = (0.010 \times 40) + (0.05 \times 2) - 20 = 20.30\text{m}$$

$$\text{عدد القضبان} = 1 + \frac{1.65 + 0.60 - 0.75}{0.25} = 13 \text{ سيخ}$$

ج- حديد الفرش قطر 20cm / 10mm (أعلى القاعدة).

$$\text{طول القضيب} = (0.010 \times 40) + (0.05 \times 2) - 20 = 20.30\text{m}$$

$$\text{عدد القضبان} = 1 + \frac{(2 \times 0.05)(0.75 + 0.60 + 1.65)}{0.20} = 16 \text{ سيخ}$$

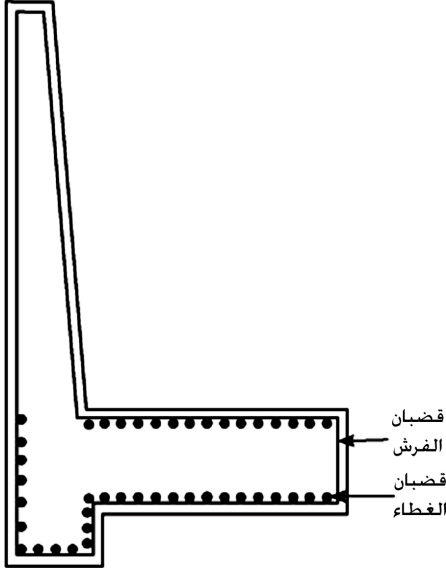


شكل (9)

طول الجدار الساند = 20m

د- حديد الغطاء قطر 10cm / 16mm
 طول القضيب = $2 \times 0.05 - 0.75 + 0.60 + 1.65 = 2.9m$

عدد القضبان = $1 + \frac{19.90}{0.10} = 200$ سيخ
 شكلي (10، 11).



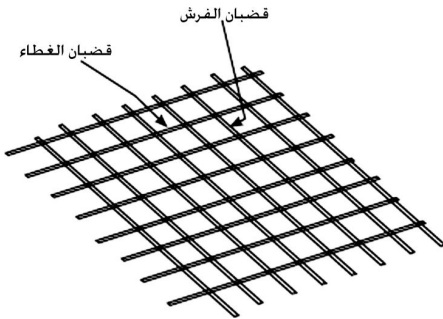
شكل (10)

6- حساب أطوال قضبان كراسي حديد التسليح المساعدة المطلوبة حديد قطر 10mm / 80cm.

طول القضيب = $0.30 + 0.90 + 2.9 = 4.10m$

عدد القضبان = $1 + \frac{\text{طول قاعدة الجدار الساند}}{\text{المسافة بين قضيبين}}$

= $1 + \frac{20}{0.80} = 26$ سيخ



شكل (11)

شبكة تسليح القاعدة (فرش + غطاء)

2- أدوات وُعدد تشكيل وضبط قضبان

حديد التسليح:

1-2 أدوات وعدد التشكيل لقضبان حديد

التسليح:

أ- متر شريطي 10m، شكل (12).

ب- طباشير تعليم - مقص حديد يدوي 24mm.

ج- مقص حديد آلي.

د- طاولة عمل.

هـ- طعاجة حديد تسليح آلية (ميكانيكية).

و- كماشة تربيط.

2-2 أدوات وعدد ضبط قضبان حديد التسليح:

أ- متر شريطي 10m.

ب- طباشير تعليم - مقص حديد يدوي 24mm.

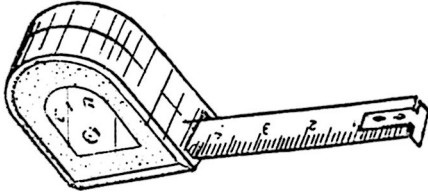
ج- طاولة عمل.

د- مفاتيح تكسيح يدوية متنوعة + كماشة تربيط،

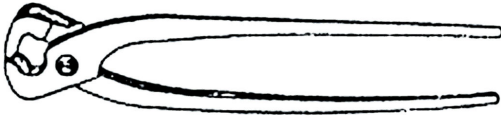
شكل (13).

هـ- ضابط المسافات.

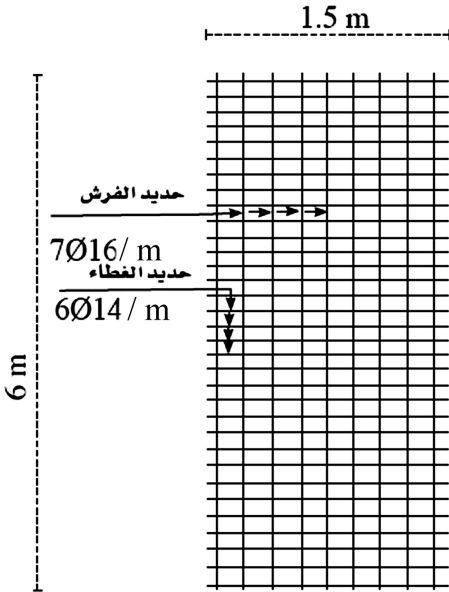
و- مخطط تنفيذي لحديد التسليح.



شكل (12)
متر شريطي



شكل (13)
مفتاح تكسيح يدوي + كماشة تربيط



شكل (14)
شبكة تسليح حائط ساند

3- قراءة المخططات والرسومات لغرض

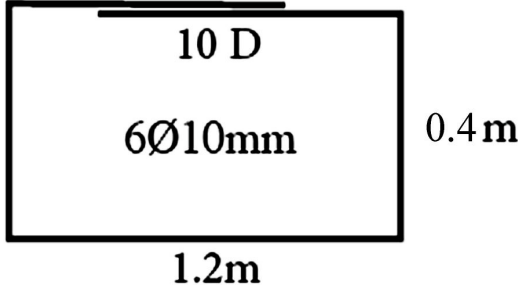
الضبط والتثبيت:

المخططات والرسومات التنفيذية هي التي ترشد منفذ العمل إلى الطرق العلمية الصحيحة لإنجاز العمل وإتمامه كما هو مخطط له ولا بد أن توجد لدى منفذ العمل خبرة كافية حتى يتمكن من قراءة هذه المخططات والرسومات سواءً عند المباشرة بتعليم وتخطيط قضبان حديد التسليح قبل إجراء عملية القص والتشكيل أو عند توزيع القضبان في الأماكن المبينة بالرسومات التنفيذية بهدف ضبط المسافات بين هذه القضبان قبل تثبيتها في الأماكن المحددة لها، شكل (14).

4- أماكن الاشتراك بين قضبان التسليح:

4-1 مواقع الكراسي من الرسومات:

يتم تحديد مواقع كراسي حديد التسليح الإضافية المساعدة بالاعتماد على المخططات والرسومات التوضيحية والمقاطع الرأسية وتفصيل تفريد حديد التسليح ولا بد من توفر هذه المخططات في أي مشروع حيث يقوم منفذ العمل بقراءتها واستخراج التفاصيل عن مواقع هذه الكراسي وتنفيذها حسب هذه الرسومات، شكل (15).

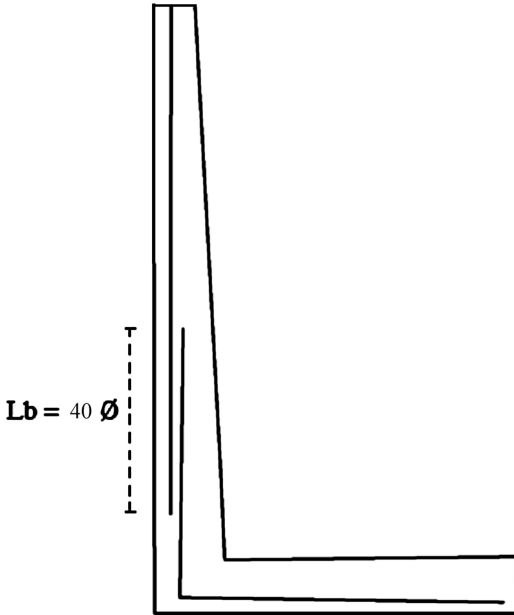


شكل (15)
كرسي حديد تسليح

4-2 طول الاشتراك بين القضبان:

Bond Length

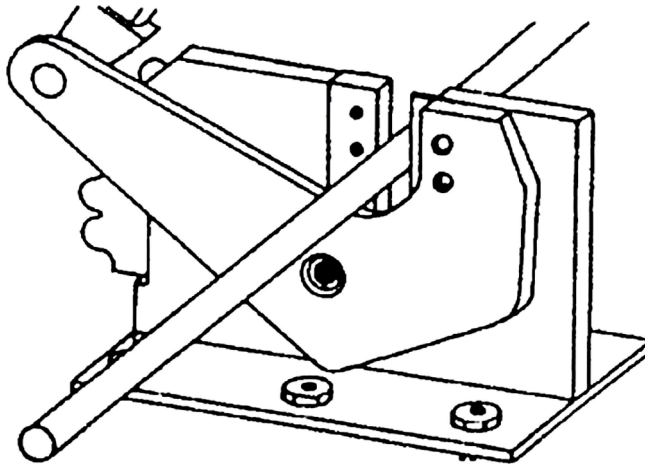
عند تنفيذ شبكة حديد التسليح يضطر منفذ العمل إلى توصيل قضبان الحديد عندما تكون المسافات طويلة نوعاً ما في الأساسات والجدران الساندة وغيرها من المنشآت وتسمى هذه العملية بـ (الاشتراك أو التراكب)، حيث توجد تعليمات توضح مقدار هذا الاشتراك بحيث لا يقل مقدار التراكب (Lb) عن 60cm في حالة التوصيل بين قضبان حديد التسليح، كما هو مبين في الشكل (16).



شكل (16)
طول الاشتراك بين قضبان التسليح

5- قواعد الأمن والسلامة المهنية:

- أ- ارتداء بدلة عمل مناسبة.
- ب- تنفيذ العمل في مكان واسع ومرتب لكي يتيح للعاملين حرية الحركة وتنفيذ العمل حسب الأصول المتبعة.
- ج- حماية الجسم من خطر قطع الحديد البارزة أثناء الحركة عليها أو بجانبها.
- د- الوقوف على أماكن آمنة وتجنب أخطار التيار الكهربائي عند رفع قضبان حديد التسليح للأعلى.
- هـ- أخذ الحيلة والحذر والمسافة المناسبة عند وجود زميل العمل.
- و- استعمال الآلات والأدوات للغرض الذي صممت له.
- ز- عند القيام بمعالجة وثني قضبان الحديد يجب الوقوف وأخذ الوضع الصحيح للجسم أثناء عملية الشد.
- ح- عدم ثني قضبان الحديد ذات الأقطار الكبيرة بالملوينة (عطافة حديد الكانات).
- ط- استعمال أدوات قص الحديد بصورة صحيحة وحماية الوجه واليدين عند القيام بعملية قص القضبان، شكل (17).



شكل (17)
مقص حديد يدوي

الجزء الثاني

تمارين التدريب العملي

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: تخطيط أطوال قضبان حديد التسليح.

الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخطط حديد التسليح.
- 2- يحسب أعداد وأطوال وأنواع قضبان حديد التسليح.
- 3- ينظف حديد التسليح من الصدأ والشوائب.
- 4- يحضر قضبان حديد التسليح الداخلية والخارجية المطلوبة في نتائج الحساب.
- 5- يعلم (يخطط) أطوال قضبان حديد التسليح.
- 6- يخطط أطوال الكرسي المساعدة اللازمة للتنفيذ.

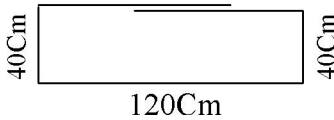
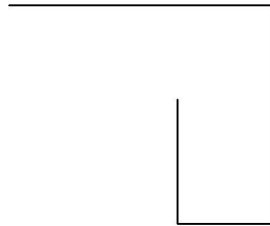
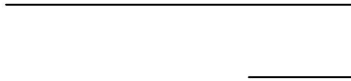
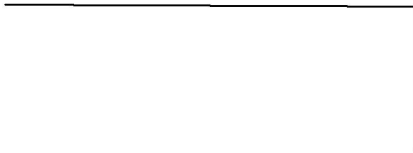
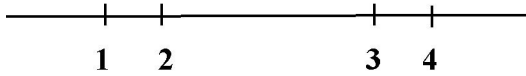
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط حديد تسليح.
- 2- آلة قص الحديد.
- 3- متر شريطي + كمامة تربيط الحديد.
- 4- طباشير تعليم.
- 5- فرشاة سلك.
- 6- حديد تسليح بالأقطار المبينة بالمخطط المرفق، شكل (18).

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
<p>شكل (18)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين. 2- اقرأ مخطط حديد التسليح ودون أنواع وأقطار قضبان الحديد الموضحة فيه. 3- احسب أعداد وأطوال قضبان حديد التسليح وحدد الأماكن التي ستضع فيها القطع الزائدة الناتجة عن عملية القص (الفواصل) وذلك لتقليل نسبة الهالك من الحديد. 4- حضر قضبان حديد التسليح المطلوبة مرعياً: <ul style="list-style-type: none"> أ- قبل توضيب الحديد يجب أن تبعد عنه جميع الشوائب (الصدأ، الدهنيات، الطين).

70Cm 40Cm 120Cm 40Cm 70Cm



شكل (19)

ب- رص الحديد في مكان مناسب وافصل البنود (الأقطار) كلا على حده.

ج- عدل الأسياخ المطعوجة (المعوجة) باستخدام مفتاح حديد ملائم للقطر الموجود لديك وذلك قبل أخذ القياسات.

5- خطط بالطباشير أطوال قضبان التسليح المطلوبة مرعياً استعمال الطباشير الزيتية لأنها تعطي علامات واضحة لا تزول بسهولة.

6- خطط بالطباشير الأطوال والمسافات التي سيتم عندها قص وتشكيل حديد كراسي التسليح المساعدة كما هو مبين بالشكل (19).

7- تأكد من صحة المقاسات قبل المباشرة بقص وتشكيل قضبان حديد التسليح.

8- نظف موقع العمل وأعد العدد والمعدات إلى أماكنها.

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: قص وتشكيل قضبان حديد الفرش والغطاء.

الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقص قضبان بالإبعاد المبينة بالمخطط.
- 2- يشكل قضبان التسليح حسب الرسومات المرفقة.
- 3- يقص قضبان كراسي التسليح بالأبعاد المبينة بالمخطط.
- 4- يشكل قضبان التسليح حسب الرسومات المرفقة.

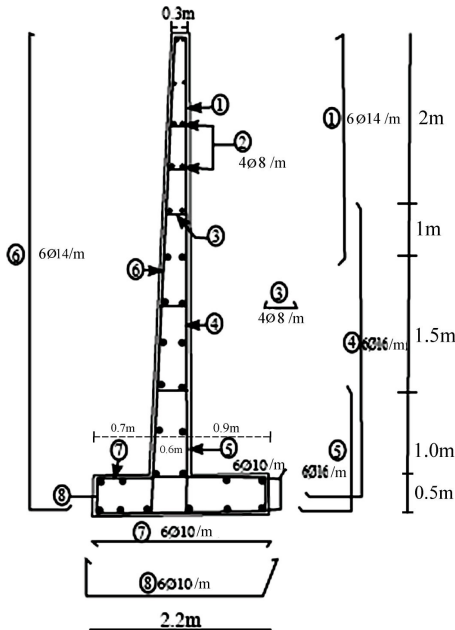
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخططات ورسومات إنشائية لجدران سائدة.
- 2- متر شريطي 10m + مقص حديد آلي.
- 3- طباشير تعليم + مقص حديد يدوي 24mm.
- 4- طاولة عمل.
- 5- مفاتيح تكسيح يدوية وآلية.
- 9- حديد تسليح بالأقطار المبينة بالمخطط.

خطوات تنفيذ التمرين:

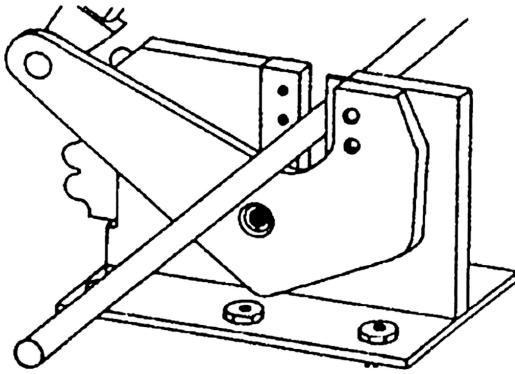
الرسومات التوضيحية

الخطوات والنقاط الحاكمة

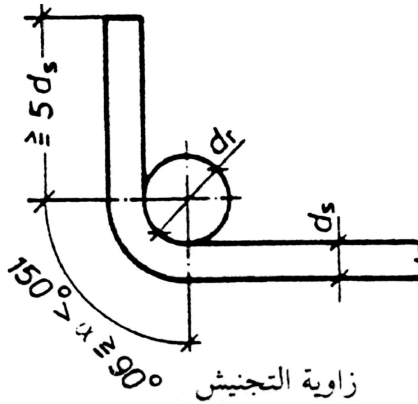


شكل (20)

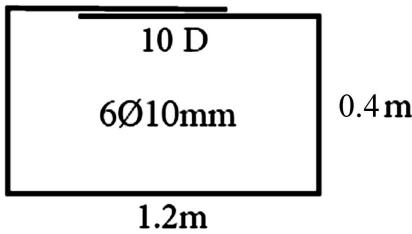
- 1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين.
- 2- اقرأ مخطط حديد التسليح ودون الأبعاد والمقاسات المبينة بالمخطط، شكل (20).
- 3- هيئ قضبان حديد التسليح المعدة للقص والتشكيل مراعيًا:
 - أ- مراجعة دقة القياس قبل إجراء عملية القص والتشكيل
 - ب- مراجعة أعداد وأقطار الأسياخ التي ستقوم بتجهيزها
 - ج- تنظيف الحديد المأخوذ من المخزن باستعمال فرشاة سلك.



شكل (21)



شكل (22)



شكل (23)

4- قص قضبان حديد التسليح حسب المخططات والرسومات مراعيًا:

- أ- التأكد من وضوح العلام قبل قص الأسياخ تلافيًا لحصول أخطاء.
- ب- قطع الأسياخ على علام واحد إذا كانت الأطوال متساوية، شكل (21).
- ج- إذا كانت المقاسات مختلفة والقطر واحد تقطع الأطوال بالتوالي.
- د- قص الحديد باستعمال التيار الكهربائي أو بالمقص اليدوي.

هـ- استعمال مقص الحديد بصورة صحيحة يقلل من حوادث العمل.

- و- جمع قضبان الحديد بعد الانتهاء من القص على شكل حزم تربط كلاً منها بسلك رباط مراعيًا فصل كل قطر ونوعه على حده.
- ز- رص الحديد ووضعه على قطع خشبية منعاً لوقوع حوادث العمل وإبعاده عن الرطوبة والشوائب.

5- شكل قضبان حديد التسليح حسب الأبعاد المبينة بالمخطط الإنشائي المبين بالشكل (20) مراعيًا:

- أ- التعليم على طول الجنش.
- ب- تحديد مقياس السحب.
- ج- ثني أول زاوية جنش، شكل (22).
- د- ثني بقية زوايا الجنش حسب الأبعاد، شكل (23).

- هـ- رص الحديد مع بعضه.
- و- يجب استعمال مفاتيح التكميح المناسبة للقطر.
- ز- اتباع الخطوات الصحيحة لإنجاز العمل حسب الرسومات وتعليمات المدرب.

6- نظف موقع العمل وأعد العدد والأدوات إلى أماكنها.

اسم التمرين: جمع وتثبيت قضبان حديد التسليح الداخلي للجدران الساندة. رقم التمرين: (3)

الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخططات الجدران الساندة لغايات الضبط والتنشيط.
- 2- يوزع قضبان حديد التسليح (الفرش + الغطاء) حسب المخطط.
- 3- يثبت قضبان (الفرش + الغطاء) بقضبان تسليح الأساس.
- 4- يضبط ويثبت قضبان حديد (الفرش + الغطاء) حسب المخطط.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة.

- 1- مخططات ورسومات حديد التسليح.
- 2- متر شريطي طول 10m.
- 3- مفاتيح تكسيح يدوي + مقص حديد يدوي 24mm.
- 4- طباشير تعليم + كمامة.
- 5- حديد تسليح بالأقطار المبينة.
- 6- سلك تربيط.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	<ol style="list-style-type: none">1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين.2- اقرأ مخطط توزيع حديد التسليح بعناية تامة.3- هيئ الأدوات والعدد التي تحتاجها لعملية توزيع وضبط وتنشيط قضبان التسليح.4- وزع قضبان حديد الفرش والغطاء حسب الرسم والتعليمات الموجودة لديك.5- اضبط باستخدام المتر المسافات بين قضبان حديد التسليح قبل المباشرة بعملية تربيط الحديد.6- ابدأ بتربيط قضبان حديد التسليح بقضبان تسليح الأساس (الأشاور).7- تأكد من صحة المقاسات أثناء عملية تربيط الحديد أولاً بأول حتى الانتهاء من العمل، شكل (24).8- نظف موقع العمل وأعد العدد والأدوات إلى أماكنها.

شكل (24)

رقم التمرين: (4)

اسم التمرين: جمع وتثبيت قضبان حديد التسليح المكسحة وكراسي التسليح المساعدة.

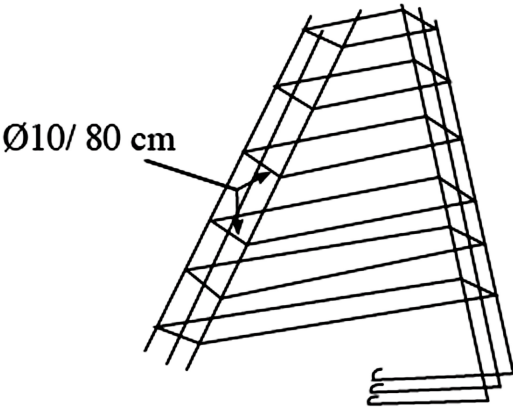
الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يعلم (يخطط) مواقع الكراسي على حديد الجدار الداخلي.
- 2- يوزع قضبان الكراسي في أماكنها المحددة.
- 3- يربط ويثبت الكراسي بقضبان حديد التسليح (الفرش + الغطاء).

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط إنشائي لحديد التسليح.
- 2- متر شريطي 10m + كامشة تربيط.
- 3- مفاتيح تكسيح الحديد + مقص حديد 24mm.
- 4- طباشير تعليم + طاولة عمل.
- 5- حديد تسليح بالأقطار المبينة.
- 6- سلك تربيط.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	<ol style="list-style-type: none">1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين.2- راجع الرسومات والتفاصيل الخاصة بحديد كراسي التسليح المساعدة.3- علم أماكن قضبان كراسي التسليح على حديد (الفرش + الغطاء) باستعمال المتر وأداة للتعليم.4- وزع كراسي التسليح في أماكنها المحددة بالرسم.5- ربط وثبت الكراسي بقضبان حديد التسليح (الفرش + الغطاء)، شكل (25).6- راجع صحة المقاسات أولاً بأول أثناء عملية الربط والتثبيت لضبط عملية التوزيع.7- نظف موقع العمل وأعد العدد والأدوات إلى أماكنها.

رقم التمرين: (5)

اسم التمرين: جمع وتثبيت حديد التسليح الخارجي بالحديد الداخلي.

الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يوزع قضبان التسليح الخارجي (الفرش + الغطاء) حسب المخطط.
- 2- يثبت قضبان الفرش والغطاء للتسليح الخارجي بتسليح الأساس.
- 3- يثبت قضبان الفرش والغطاء للتسليح الخارجي بكوابيل وكراسي التسليح.
- 4- يثبت حديد التسليح الخارجي بالحديد الداخلي.

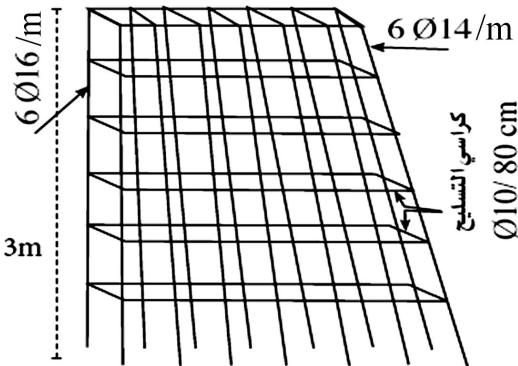
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط حديد التسليح.
- 2- متر شريطي 10m + كماشة تربيط.
- 3- مفاتيح تكسيح + مقص حديد 24mm.
- 4- طباشير تعليم + طاولة عمل.
- 5- حديد تسليح بالأقطار المبينة.
- 6- سلك تربيط.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية

الخطوات والنقاط الحاكمة



شكل (26)

- 1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين.
- 2- راجع مخططات وتفاصيل حديد التسليح.
- 3- وزع قضبان حديد التسليح الخارجي (فرش + غطاء) في أماكنها حسب الأبعاد المبينة بالمخطط.
- 4- ثبت قضبان الفرش والغطاء للتسليح الخارجي بتسليح الأساس (أشابر حديد الأساس).
- 5- ثبت قضبان الفرش والغطاء للتسليح الخارجي بكوابيل وكراسي التسليح.
- 6- ثبت حديد التسليح الخارجي بالحديد الداخلي كما هو مبين بالشكل (26).
- 7- تأكد من صحة المقاسات أثناء سير عملية التربيط والتجميع.
- 8- نظف موقع العمل وأعد العدد والأدوات إلى أماكنها.

الجزء الثالث

تمارين الممارسة العملية

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: تخطيط قضبان حديد التسليح.

الأهداف التدريبية - يتوقع من المتدرب أن يصبح قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخطط حديد التسليح.
- 2- يحسب أطوال قضبان حديد التسليح.
- 3- ينظف قضبان التسليح من الصدأ والشوائب.
- 4- يحضر قضبان حديد التسليح الداخلية والخارجية.
- 5- يعلم (يخطط) قضبان حديد التسليح.

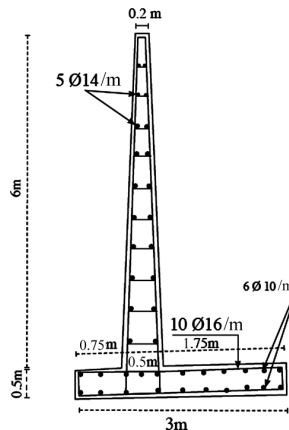
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط حديد تسليح الجدار الساند، شكل (27).
- 2- آلة قص الحديد.
- 3- متر شريطي + كماشة.
- 4- طباشير تعليم.
- 5- فرشاة سلك.
- 6- حديد تسليح بالأقطار المبينة.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة مخطط التسليح.
- 2- حساب أعداد قضبان التسليح حسب المخطط .
- 3- تنظيف حديد التسليح من الأوساخ والصدأ.
- 4- تحضير قضبان حديد التسليح بالعدد والأقطار المحددة.
- 5- تعليم (تخطيط) أطوال قضبان التسليح.
- 6- التأكد من صحة المقاسات قبل البدء بعملية قص القضبان.

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (27)

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: قص وتشكيل الكراسي المساعدة.

الأهداف التدريبية - يتوقع من المتدرب أن يصبح قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخطط حديد التسليح.
- 2- يستخرج منه أماكن وضع حديد تسليح الكراسي المساعدة وأبعادها.
- 3- ينظف قضبان حديد التسليح من الصدأ والأوساخ.
- 4- يعلم بالطباشير أبعاد وأماكن ثني قضبان حديد الكراسي المساعدة.
- 5- يقص قضبان كراسي حديد التسليح.
- 6- يشكل قضبان كراسي حديد التسليح.

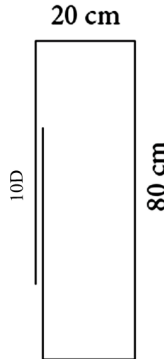
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط حديد تسليح.
- 2- متر شريطي طول 10m.
- 3- طباشير تعليم.
- 4- آلة قص حديد تسليح 24mm.
- 5- فرشاة سلك.
- 6- حديد تسليح بالأقطار المبينة بالمخطط.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة مخطط حديد التسليح.
- 2- تدوين مقاسات كراسي حديد التسليح.
- 3- تعليم (تخطيط) قضبان حديد التسليح المعدة لإجراء عملية القص.
- 4- التأكد من صحة المقاسات قبل إجراء عملية قص القضبان.
- 5- قص وتشكيل القضبان كما هو مبين بالشكل (28).

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (28)

رقم التمرين: (3)

اسم التمرين: قص وتشكيل قضبان حديد التسليح.

الأهداف التدريبية – يتوقع من المتدرب أن يصبح قادراً على أن:

- 1- يهيئ القضبان المعدة لإجراء القص والتشكيل.
- 2- يعلم (يخطط) القضبان المعدة لإجراء القص والتشكيل.
- 3- يقص قضبان التسليح بحسب الأبعاد المبينة بالمخطط.
- 4- يشكل قضبان التسليح حسب المخطط .

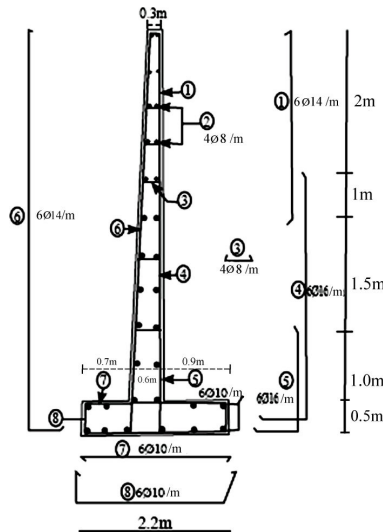
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط إنشائي مبين فيه تفاصيل التسليح.
- 2- متر شريطي 10m + مقص حديد التسليح.
- 3- طباشير تعليم + طاولة عمل.
- 4- مفاتيح تكسيح.
- 5- حديد تسليح بالأقطار المبينة بالمخطط.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- تعليم (تخطيط) قضبان حديد التسليح المعدة للقص والتشكيل.
- 2- قص قضبان حديد التسليح حسب المخططات والرسومات.
- 3- تخطيط قضبان التسليح المعدة لإجراء التشكيل.
- 4- تشكيل قضبان التسليح حسب المخطط، شكل (29).

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (29)

رقم التمرين: (4)

اسم التمرين: ضبط وتثبيت قضبان كراسي التسليح.

الأهداف التدريبية - يتوقع من المتدرب أن يصبح قادراً على أن:

- 1- يتعرف مواقع كراسي التسليح من الرسومات والمخططات.
- 2- يخطط مواقع الكراسي على حديد الجدار الداخلي.
- 3- يوزع قضبان الكراسي في أماكنها المحددة.
- 4- يثبت كراسي التسليح بقضبان حديد التسليح الداخلية.

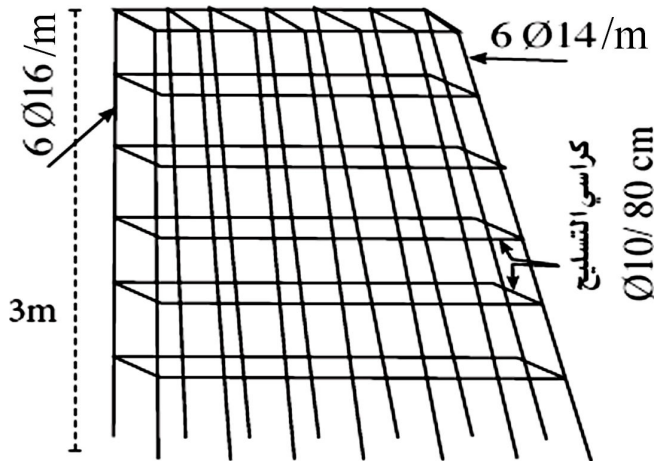
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط إنشائي لحديد التسليح.
- 2- متر شريطي 10m + كامشة تربيط.
- 3- مفاتيح تكسيح + مقص حديد 24mm.
- 4- طباشير تعليم + طاولة عمل.
- 5- حديد تسليح بالأقطار المبينة بالمخطط + سلك تربيط.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة مخطط حديد التسليح.
- 2- تعليم أماكن قضبان حديد كراسي التسليح.
- 3- توزيع وتثبيت قضبان الكراسي بقضبان حديد التسليح الداخلية، شكل (30).
- 4- التأكد من ضبط المقاسات أثناء العمل.

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (30)

رقم التمرين: (5)

اسم التمرين: جمع وتثبيت حديد التسليح الخارجي بالحديد الداخلي.

الأهداف التدريبية: يتوقع من المتدرب أن يصبح قادراً على أن:

- 1- يوزع قضبان (الفرش + الغطاء) في أماكنها المحددة بالمخطط .
- 2- يثبت قضبان حديد الفرش والغطاء بقضبان تسليح الأساس.
- 3- يضبط ويثبت قضبان الفرش والغطاء للتسليح الخارجي والداخلي بكوابيل وكراسي التسليح.

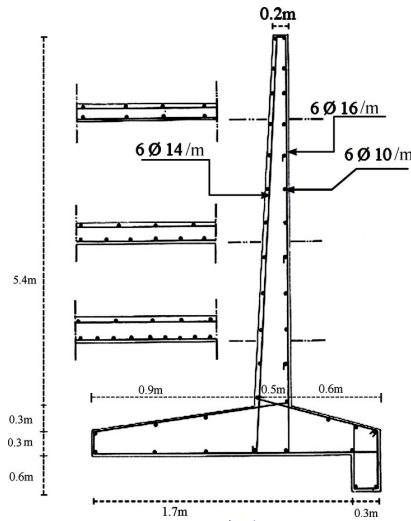
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط حديد التسليح شكل (31).
- 2- متر شريطي 10m + كماشة تربيط.
- 3- مفاتيح تكسيح + مقص حديد 24mm.
- 4- طباشير تعليم + طاولة عمل.
- 5- حديد تسليح بالأقطار المبينة بالمخطط + سلك تربيط.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة مخطط حديد التسليح.
- 2- توزيع قضبان الفرش والأغطية الداخلية والخارجية حسب المخطط.
- 3- تثبيت قضبان الفرش والغطاء بقضبان تسليح الأساس.
- 4- تثبيت قضبان الفرش والغطاء بكوابيل وكراسي التسليح.
- 5- مراجعة صحة المقاسات أثناء التنفيذ.
- 6- تثبيت حديد التسليح الخارجي بالحديد الداخلي.

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (31)

الجزء الرابع

تقويم الوحدة التدريبية

الاختبار النظري

س1: ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- يمكن التعرف على مقاسات وأبعاد الجدران الساندة من:

أ- المخططات التنفيذية للقواعد والأساسات.

ب- الرسم الإنشائي للميد والجسور.

ج- المخططات التنفيذية للأساسات الساندة.

2- وظيفة كراسي التسليح المساعدة هي:

أ- تقليل الكلفة الاقتصادية لأعمال التسليح.

ب- حفظ قضبان حديد التسليح في أماكنها المحددة بالرسومات التنفيذية.

ج- حماية قضبان التسليح من الرطوبة.

س2: عرف الجدران الساندة واذكر طرق تسليح هذه الجدران:

س3: اذكر أنواع قضبان حديد تسليح الجدران الساندة وكيف تتم معالجة وتشكيل حديد التسليح لهذه الجدران ؟

س4: وضح مع الرسم والشرح وظائف كراسي التسليح الإضافية المساعدة.

س5: ما إجراءات الأمن والسلامة المهنية المتبعة عند القيام بقص وتشكيل وتركيب شبكة حديد التسليح للجدران الساندة ؟

س6: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخطأ فيما يلي:

أ- يمكن الاعتماد على أصول الرسومات والإنشائية لمعرفة أبعاد الجدران الساندة. ()

ب- عند تسليح الجدران الساندة يمكننا الاستغناء عن كراسي حديد التسليح. ()

ج- تنظيم وترتيب موقع العمل يقلل من حوادث العمل. ()

د- يتم تزويد الجدران الساندة بقضبان حديد التسليح لتقليل أبعاد مقاطع هذه الجدران. ()

هـ- يمكن الاستغناء عن سلك التثبيت أثناء ترتيب وتجميع قضبان حديد التسليح. ()

س7: اذكر استعمالات الأدوات التالية:

1- المتر الشريطي.

2- مفاتيح تكسيح حديد التسليح.

3- الكماشة.

4- المقص اليدوي.

5- ضابط المسافات بين قضبان حديد التسليح.

الاختبار العملي

رقم الاختبار: (1)

اسم الاختبار: تسليح جدار خرساني ساند.

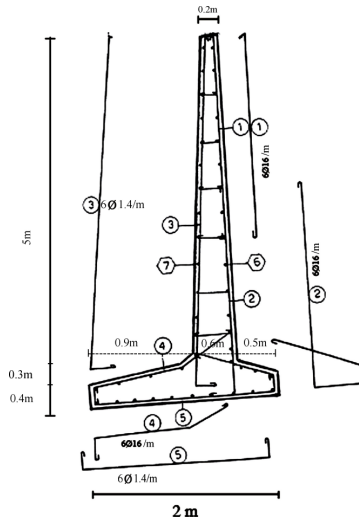
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مخطط تسليح إنشائي لجدار ساند أبعاده كما هي مبينة بالشكل (32) وطوله 10m.
- 2- متر شريطي 10m + طباشير تعليم.
- 3- مقص حديد 24mm.
- 4- مفاتيح تكسيح + طاولة عمل.
- 5- كامشة + سلك تربيط.
- 6- حديد تسليح بالأقطار المبينة.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- حساب أعداد وأطوال وأنواع قضبان حديد التسليح للجدار الساند.
- 2- تحضير وتخطيط قضبان حديد التسليح الداخلية والخارجية المطلوبة في نتائج الحساب.
- 3- قص وتشكيل حديد الفرش والغطاء.
- 4- تحضير وقص وتشكيل الكراسي المساعدة.
- 5- توزيع وضبط وتربيط حديد الفرش والغطاء للجدار الداخلي.
- 6- تثبيت قضبان كراسي التسليح المساعدة.
- 7- جمع وتثبيت حديد التسليح للحائط الخارجي بحديد الحائط الداخلي.
- 8- مراعاة قواعد الأمن والسلامة المهنية.

الرسم التنفيذي للاختبار:



شكل (32)

مسرد المصطلحات الفنية

المصطلح باللغة الإنجليزية	المصطلح باللغة العربية
Earth Face	اتجاه ضغط التربة
Bond bars	ترابط القضبان
Retaing Wall	جدار ساند
Cover Steel	حديد الغطاء
Bed Steel	حديد الفرش
Concarte Reinforced	خرسانة مسلحة
Bond Length	طول التراكب (الاشتراك)
Cover	غطاء
base	قاعدة
Steel bar	قضيب حديدي
Diameter	قطر
Spacing	مسافة

قائمة المصادر والمراجع

- 1- المواصفات والكميات – مهندس / محمد علي حسين وزملائه.
- 2- التدريبات العملية – جوزيف ويلد.
- 3- حساب الكميات والمواصفات – مهندس / أحمد حسين أبو عودة.
- 4- هندسة الأساسات والجدران الاستنادية – مهندس / فواز التيناوي وزميله.
- 5- تصميم الجدران الساندة – مهندس / عماد درويش.