اعمال الحدادة في الخرسانة المسلحة

المحتويات

1- الخام 3
2- العدد و الادوات 6
3- المصطلاحات الفنية (لغة الصنعة) 7
4- اعمال الحدادة في القواعد و استلامها 13
5- اعمال الحدادة في الاعمدة و استلامها 14
6- اعمال الحدادة في الكمرات و الميدات و استلامها 15
7- اعمال الحدادة في البلاطات و استلامها 16
8- انواع الكانات 17
9- معاملات الامان لاعمال الحدادة المسلحة 19
10- معدلات الاداء لاعمال الحدادة 19

1- الخام

الخام المستخدم في الحدادة هو المقصود به (الحديد) وله ويستخدم الحديد في الخرسانة لان الخرسانة قدرتها علي تحمل الشد ضعيفها جدا فلابد من ادخل الحديد معها حتي تستطيع التحمل.

1-1 انواع الحديد

1-1 الصلب عالي المقاومة (high tensile steel)

هو مايطلق عليه الحديد المشرشر وبوجد منه نوعين الاكثر استخدما وهما:

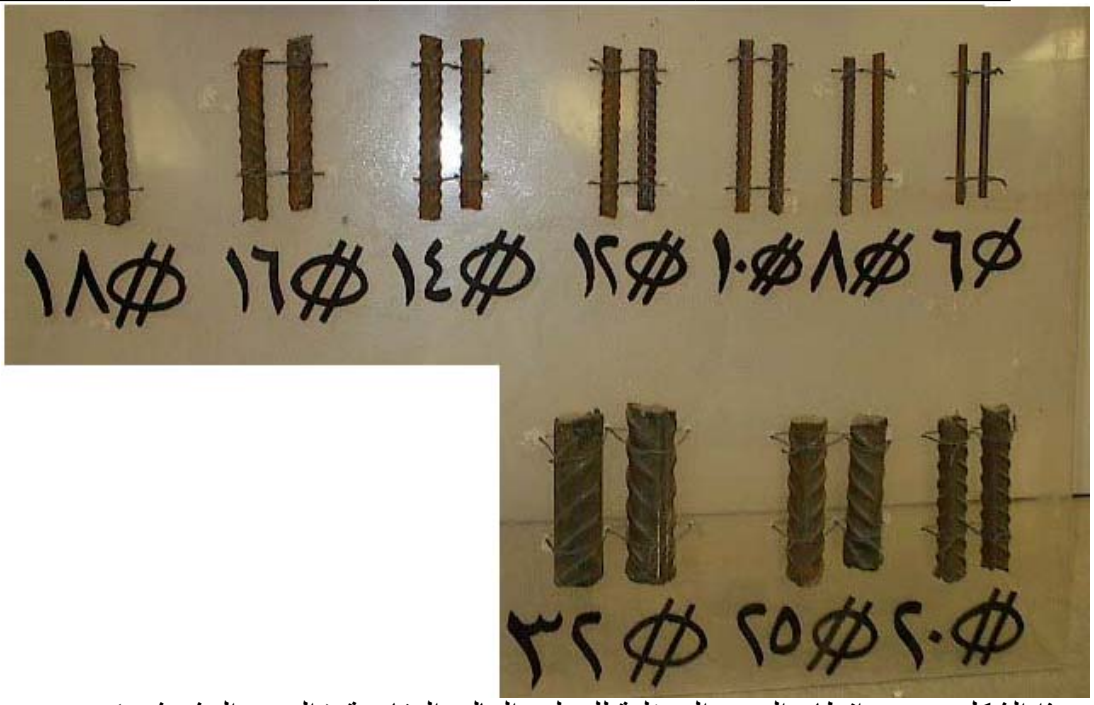
أ- حديد 52/36 : وهو اجهاد الخضوع له 36 كجم /م2 و اجهاد الشد له 52 كجم/ م2 والاستطاله القصوي عند الكسر 8% .

ب- حديد 60/40 : وهو اجهاد الخضوع له 40 كجم /م2 و اجهاد الشد له 60 كجم/م2 والاستطاله القصوي عند الكسر 12%.

ولهما اقطار عديدة و الجدول الاتي يوضح قطر الحديد و وزن المتر الطولي لها

وزن المتر الطولي (كجم / م)	القطـــــــــــــــــــــــــــــــــــر		
	اللنيه	البوصة	ملي
0.222	2	1/4	6
0.395	2.5	1/3	8
0.617	3	5/12	10

0.888	4	1/2	12
1.043	4	1/2	13
1.58	5	2/3	16
2	6	3/4	18
2.988	7	11/12	22
3.858	8	1	25
4.84	9	7/6	28
6.32	10	4/3	32
8	12	3/2	36
10.888	14	7/4	42
12.5	15	15/8	45
14.222	16	2	48
15.432	17	25/12	50



وهذا الشكل يوضح اقطار الحديد المختلفة للصلب العالي المقاومة (الحديد المشرشر)

ملحوظة

وياتي الحديد المشرشر الي الموقع علي هيئة انصاف اقطار (حرف U) , وطول السيخ 12م وتستعمل الاقطار 6و8 في الكانات وباقي الاقطار في التسليح.

الصلب الطري (mailed steel)

ى حديد 35و هذا يعنى ان مقاومته للشد35 كجم / مل² و يكون إجهاد الخضوع لا يقل عن 33كجم / م ² والإستطالة عند الكسر 20 % و يستخدم فى المنشأت المعدنية الخفيفة كما أنه

- أملس السطح.
- عند التكسيحيعمل له جنش .

- يمكن تشكيله عدة مرات.
- يوجد فى السوق على هيئة لفات.

شكل الحديد الطري في السوق

1-3 سلك الرباط:

سلك مخمد: لربط أسياخ التسليح والكانات.

نمرة 20: لحديد الكمرات الثقيلة 1كجم = 200م.ط

نمرة 21: لحديد الكمرات والبلاطات الثقيلة 1كجم = 270م.ط

نمرة 22: لحديد البلاطات والأسقف العادية 1كجم = 330م.ط

1-2 اختبار الخام

يجري اختبار واحد للشد لكل مجموعة من الاسياخ تزن 10 طن او اقل وفي حالة تعدد مقاسات مقاطع الاسياخ في المجموعة الواحدة يجري اختبار شد واحد لكل مقاس علي حده.

2- العدد و الادوات في أعمال الحدادة المسلحة:

1- مقطع حدادي (اجنه) : هي قطعة من الحديد الصلب المدببة من احد طرفيها تستخدم في تقطيع اسياخ الحديد بالطرق عليها.

2- المرزية : كتلة من الحديد ذات شكل مربع او مسدس ولها يد من الخشب او ماسورة حديد و تستخدم في الطرق علي مقطع الحديد (الاجنة) لتقطيع اسياخ الحديد.

3- البلص (السندال) : مدق من الحديد الصلب الثقيل لوضع الاسياخ عليه اثناء التقطيع.

4- الملاوينة : سيخ حديد تم اعدادة بطريقة خاصة و يستخدم في استعدال و تكسيح و تجنيش اسياخ الحديد و يتم عمل الملاوينة من اقطار حديد مختلفة و تقوم الملاوينة باستعدال و تكسيح الاقطار الاقل منها فقط.

5- قاعدة تجنيش : تكون مثبتة علي بنك التقطيع و تستخدم مع الملاوينة في استعدال الحديد.

6- مفتاح (جريف) : سيخ حديد ياخذ شكل معين و يستعمل في استعدال اسياخ الحديد خاصة الحديد الطري.

7- ماكينة الكانات : و تكون مثبتة علي بنك التقطيع و تستخدم مع اليد في لف الكانات.

8- المقص : اداه تعمل بالكهرباء او يدوي و تستخدم لتقطيع الحديد بدلا من المقطع و البلص.

3-المصطلاحات الفنية (لغة الصنعة)

- الجنش : هو عبارة عن خطاف في نهاية الحديد طوله 10 * Ø و ارتفاعه 4 * Ø لكل طرف علي حداه في الحديد الاملس ووظيفته زيادة تماسك الحديد بالخرسانة.

- الخلوص: هو عبارة عن ترك فراغ بين الحديد و اعمال النجارة و يكون في الاعمال العدية 2.5 سم و في الاساسات و القواعد 5 سم , ووظيفته لتسهيل دخول الحديد جوه النجارة و لعمل غطاء خرساني.

- البسكويت: هو قطع من الخرسانة ابعاده 5 * 5 *2.5 او قطع من البلاستيك باشكال مختلفه لرفع او الحفاظ علي الحماية المطلوبه للحديدو الشكل التالي يوضح اشكال البسكويت

اشكال البسكويت المختلفة المستخدمة

- التقسيط (الرستكه) : هي عملية ضبط المسافات بين اسياخ الحديد او الكانات.

- رجل السيخ : هو عبارة عن كسره في السيخ بزاوية 90 اسفل السيخ و تكون في العمود و طولها 10 * Ø و وظيفتها توزيع الضغط.

- القورة: هي طرف الحديد من اي جهه.

- القفل : يستخدم في الكانات وطوله 10 * Ø ولا يقل عن 10 سم وظيفته ليحكم ربط الكانه.

- الوصلات : تستخدم في اضيق الحدود حوالي 25% من الشغل ويكون طوله في الشد 60 * Ø و في الضغط 40 * Ø .

- الباكيه : هي بلاطة السقف.

- الاشاير : هو الحديد الخارج من القاعده او من بلاطات السقف و يتروح طولها من 1م الي 1.5م و فائدتها تربط كل دور ببعضه و تجعل الاعمدة في مستوي واحد و تجعل المنشاء وحده متكاملة.

- الناهي: هو السيخ الذي يرص في آخر الباكية أو الكانة التي توضع في آخر العمود أو الكمرة.

- الفواتير: عبارة عن ثلاثة أو أربعة أسياخ توضع في بلاطات السقف في الوسط وتوضع إما في الطول وتسمى فواتير طولية أو في العرض وتسمى فواتير عرضية أو في الزوايا وتسمى فواتير جانبية والفواتير عامة تكون أقطارها أكبر من أقطار الحديد المستعمل في تسليح البلاطة.

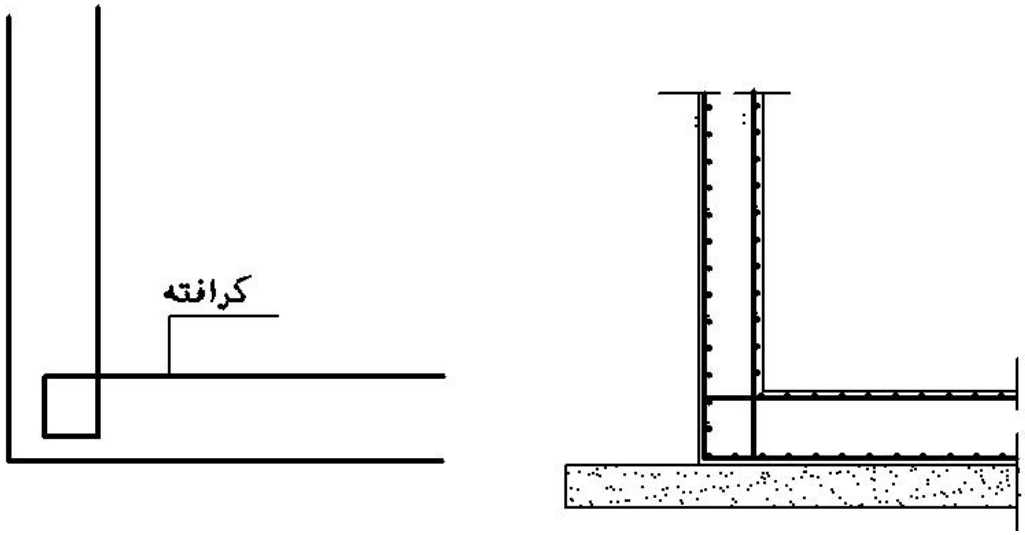
- البادي: وهو السيخ الذي يُرص في أول الباكية أو الكانة التي توضع في أول العمود أو الكمرة.

- الزرجنة: هي عملية ربط وإحكام الحديد أو الخشب لضمان ثباته في موضعه.

- توشيح العلامة: وضع علامة بالطباشير حول قطر السيخ لسهولة توضيبه.

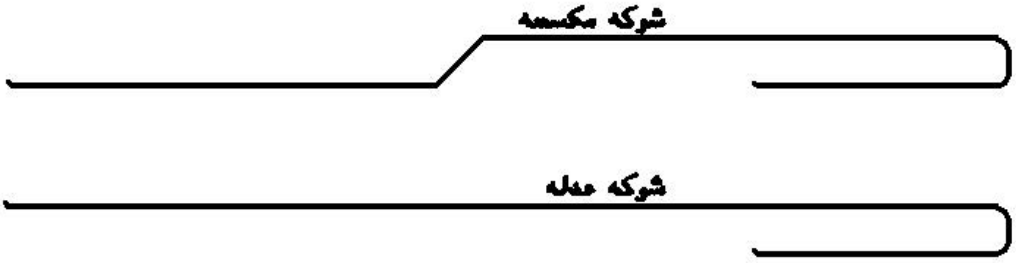
- التجنيط: يتم عملها بالطباشير لتعليم مكان الحديد حتى يتم التقسيط بسهولة.

- الكرفتة: وهي سيخ يشكل ويستخدم في الكابولي وحمامات السباحة وخزانات المياه.



- الفواتير : يوضع فوق النجارة مباشرة و يكون طوليا او عرضيا او الاركان و يجب ان يكون محمل علي الكمرات و لا يقل قطره عن 12مم و يتقوي به البحور الكبيرة .

- الشوك: اسياخ حديد تاخذ شكل معين و تسلح بها الكوبيل في البلاطات مثل البروزات .



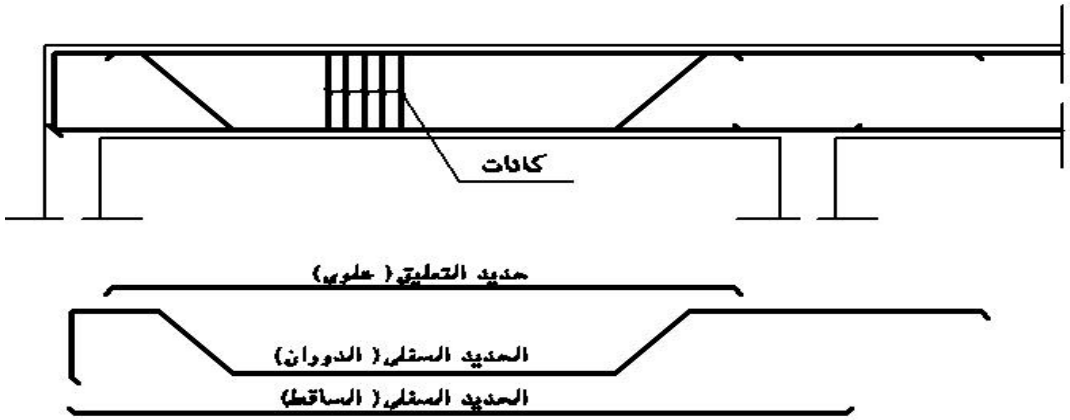
<u>عناصر تكوين الكمرات و السملات :</u>

- الساقط : هو الحديد العدل السفلي الذي يوضع في أسفل الكمرات والسملات وهو التسليح الرئيسي .

- المعلق: هو الحديد العدل العلوي الذي يوضع في اعلي الكمرات والسملات وهو التسليح الثانوي .

- سيخ براند: يستخدم لو زاد ارتفاع الكمرة عن 60 سم و يكون في منتصف المسافة بين السيخ العلوي و السفلي وتربط مع الكانات .
- الدوران: هو السيخ المكسح وهو حديد رئيسي في الكمرات والسملات ويتكون من :

ا- جناح الدوران: هو الجزء العلوي من السيخ ويلتقي مع الجريدة في الالزون العلوي .
ب- الالزون العلوي: هو نقطه تقابل جناح الدوران مع الجريدة (الكوستلة).
ج- الكوستلة (الجريدة) : هي الجزء المائل من السيخ المكسح.
د- بحر الدوران : هو الجزء العدل السفلي و يلتقي مع الجريدة في الالزون السفلي .
ه- الالزون السفلي : هو نقطة تقابل بحر الدوران مع الكوستلة (الجريدة) .

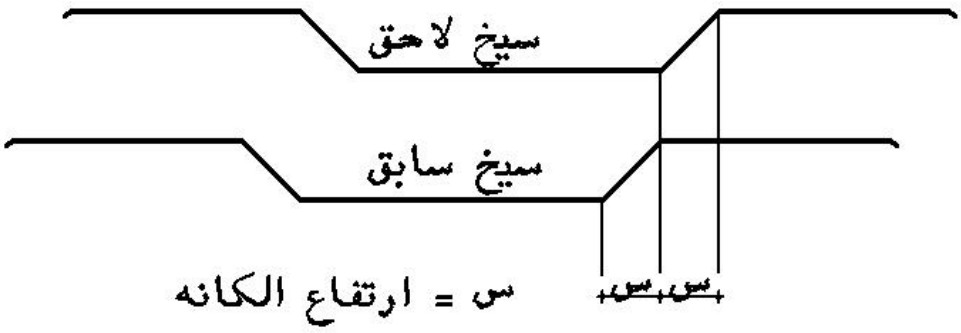


شكل قطع من الكمرة

- الدرفيل : تعمل علي توسيع المسافات بين اسياخ الحديد لتسهيل دخول الخرسانة داخل حديد التسليح وهو عبارة عن فضل حجيج توضع اعل السيخ و يوضع الباقي فوقها.

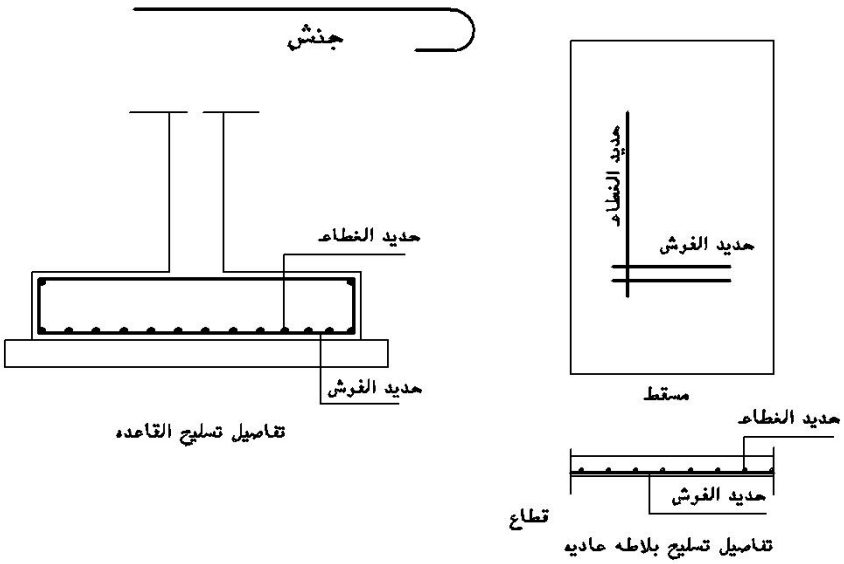
شكل الكمرة في الطبيعة

- السابق واللاحق: عبارة عن سيخان مكسحان أحدهما سابق والأخر لاحق وهي أسياخ الدوران وتركب بهذه الطريقة عندما يكون بحر الكمرة كبير فيوضع النصف سابق والأخر لاحق أو حسب اللوحات الإنشائية ويكسح السابق في الخمس أو السبع حسب نوع الكمرة.



<u>عناصر تكوين بلاط السقف (الباكية) و القواعد :</u>

- الفرش: هو الحديد السفلي الذي يوضع في البحر الضيق في البلاطات الخرسانية والقواعد.
- الغطاء: هو الحديد الذي يعلو الفرش ويوضع في البحر الكبير في البلاطات الخرسانية والقواعد.
- التكريب: يُستعمل في السقف لعدم القدرة على التكسيح في السيخ وهو عملية خدع نصف الفرش العلوي عند خمس البحر على الطرفين في بلاطات السقف وذلك قبل الصب مباشرة أو أثناء هذه العملية باستخدام الملاوينة.
- الكرسي: يوضع عادة في بلاطات الأسقف إن وجدت رقتين لحديد السقف.



شكل مقطع من تسليح

قاعدة و بلاطة عادية

تسليح القواعد المسلحة

يكون تسليحها عادة من أسياخ حديد سفلية ترص في البحر الصغير وتسمى الفرش وأسياخ حديد أعلى الفرش تسمى الغطاء في البحر الطويل.

شكل حديد تسليح قاعدة عادية في الطبيعة

استلام حديد تسليح الأساسات (القواعد):

1-التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2- مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
3-تشكيل ورص الحديد طبقاً للرسومات.
4- مراجعة أماكن أشاير حديد الأعمدة وربطها بكانات.
5- مراجعة أقطار وعدد وطول حديد أشاير الأعمدة.
6-التأكد من تربيط الحديد جيداً.
7- تركيب كانة بعيون لأشاير الأعمدة.
8- تركيب كراسي للحديد العلوي.

تسليح الاعمدة

1- تُجهز أسياخ الحديد بالعدد والأقطار حسب الرسومات.
2- يرص العمود حسب عدد أسياخه وحسب شكله ويُربط جيداً بالكانات ويُراعى أن يكون التقسيط سليم والتربيط متين كما يراعى ترك أشاير من للدور التالي مقدارها 40* Ø للسيخ في حالة الأدوار المتكررة.

3- يقوم الحداد بوضع حديد تسليح الأعمدة بعد الانتهاء من عمل الشدة الخشبية بحيث يصل إلى القاعدة ويرتكز عليها برجل زاوية أسفله ثم تركب الكانات بها بالعدد والتقسيط المطلوب بالرسومات.
4- يتم تقفيص العمود وذلك بتشكيل الحديد خارج الشدة وربط الكانات به ثم إدخال التسليح بإسقاطه دفعة واحدة من أعلى في داخل العمود مع ملاحظة أن أطوال الكانات تنقص 5سم في كل من الطول والعرض عن أبعاد قطاع العمود ليكون هناك خلوص 2.5سم من كل جانب لتغليف الحديد بالخرسانة مع الحذر أن يكون بعيد إلى الداخل حتى لا يتسبب ذلك في شرخ العمود تحت تأثير الضغط.
5- تُربط أسياخ التسليح الجديد لكل دور مع الأشاير الصاعدة من السقف السفلي أو من القاعدة وبطول حسب المواصفات.

ستلام حديد تسليح الأعمدة:

1 - التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2 - مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
3 - مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ.
4 - التأكد من تركيب كانة بعيون للأعمدة.
5 - التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل.

تسليح الكمرات و السملات :

عندما يراد تسليح الكمرات يجب اتباع الخطوات الآتية:
1- تجنش أطراف الأسياخ جميعها وتكسح منها الأسياخ المراد تكسيحها مع عمل حساب المسافات اللازمة لكسوة الجنش بغطاء خرساني.
2- بعد تقدير نوع وعدد الكانات اللازمة يجري تجهيزها حسب المطلوب قطرها 2 لنية أو 6ملم عادة.
3- تمرر الأسياخ المستقيمة المعلقة داخل الكانات وتعلق بواسطة روافع وتحدد الأوضاع اللازمة للكانات ثم تربط مع الأسياخ المعلقة بواسطة سلك مخمد.
4- تمرر أسياخ التسليح المستقيمة داخل الكانات وتربط مع الكانات من أسفلها بالسلك.
5- تمرر الأسياخ المكسحة داخل الكانات وتثبت معها بواسطة السلك.
6- تزال الروافع حتى يمكن وضع التقفيصة والأسياخ المعلقة في المكان المحدد.
7- يُراعي المهندس أوضاع الحديد المعلق والساقط والمكسح حسب الرسومات الهندسية والخبرة العملية لشكل عزوم القوى في بداية ونهاية السيخ.
8- تراعى الوصلات حسب المواصفات القياسية المصرية وكذلك الركوب بين الأسياخ.

ستلام حديد تسليح الكمرات و السملات :

1- التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ.
2 - مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها.
3 - مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ.
4 - التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل.

ملاحظات على تسليح الكمرات والسملات :

1- الكمرات والسملات البسيطة تُكسح فيها الأسياخ في 1\7 البحر.
2- الكمرات والسملات المستمرة تكسح فيها أسياخ الدوران في 1\5 البحر من وجه العمود إلى منتصف الجريدة مع مراعاة أن يكون لها ركوب 1\4 البحر المجاور وان تكون الأسياخ العلوية والسفلية راكبتان على الأقل للعمود.
3- تُكسح أسياخ الدوران على زاوية 45° إذا كان السقوط أقل من 60سم وعلى زاوية 60° إذا كان السقوط أكبر من 60 سم.

تسليح السقف

هناك طريقتان لرص حديد التسليح في بلاطات الأسقف:
الطريقة البلدي: وفيها يتم رص الفرش مع الاحتفاظ بالبسكوتة ثم التكريب بالملوينة على حسب سمك البلاطة ثم يرص الغطاء.

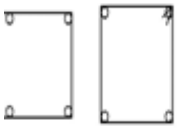
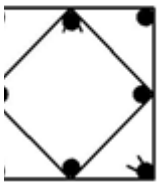
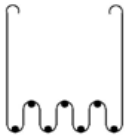
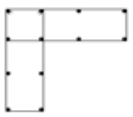
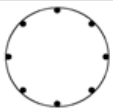
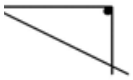
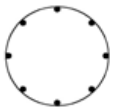
الطريقة الافرنجي : يتم رص نصف الفرش أولاً بحيث يتم ما يلي:
1- وضع سيخ ويترك مكان السيخ المجاور في الباكية بالكامل " فاضي ومليان".
2- يتم رص 2\5 من الغطاء في البحر الكبير و 1\5 من كل جانب.
3- يتم رص 1\2 الفرش الباقي والذي سيكون قبل الصب مباشرة.
4- يتم رص 3\5 من الغطاء المتبقي.
5- تربط جميع التقاطعات الناتجة عن الرص بسلك رباط.
6- يراعى عمل التكريب اللازم في البلاطة.
7- يمكن عمل تقويات في البلاطات ذات البحر الكبير وهي الفواتير.

استلام حديد تسليح أسقف الخرسانة المسلحة

1- التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ
2- مراجعة نوع وقطر وعدد أسياخ حديد التسليح
3- مراجعة وصلات وأطوال أسياخ حديد التسليح حسب الرسومات
4- مراجعة أبعاد كانات كمرات السقف وكذلك عددها و تقسيطها على مسافات متساوية حسب الرسومات
5- وضع بسكوت أسفل حديد تسليح البلاطات وبين الشدة وجوانب الكمرات
6- ربط حديد تسليح الكمرات العلوي والسفلي مع الكانات بسلك رباط ربطاً جيداً

انواع الكانات

اسم الكانة	الاستخدام	تفريد الكانة	شكل الكانة
كانة صندوق كانة مربعة	في الاعمدة و الكمرات و السملات المربعة التي تحتوي في تسليحها علي 4 اسياخ فقط	مجموع اطوال الكانة + القفل لا يقل عن 10سم	
كانة صندوق كانة مستطيلة	في الاعمدة و الكمرات و السملات المستطيلة التي تحتوي في تسليحها علي 4 اسياخ فقط	مجموع اطوال الكانة + القفل لا يقل عن 10سم	

كانة بعيون	في الاعمدة و الكمرات و السملاتالمربعة او المستطيلة التي تحتوي في تسليحها علي 4 اسياخ فقط	مجموع اطوال الكانة +(عدد العيون *10)+ القفل لا يقل عن 10سم	
كانة نجمة كانة حجاب	في الاعمدة التي تحتوي في تسليحها علي 8 اسياخ فقط	2س + 2ص + (الطول + Ø العرض) × 1,4 × 20	
كانة أوتوماتيك	تستخدم في قطاعات الأعمدة ذات 8 أسياخ	لطول ×2 + العرض ×4 + 2\ Ø 3 الطول + 20	
كانة حباية	تستخدم في قطاعات الأعمدة ذات 6 أسياخ	الطول ×2 + العرض ×4 + Ø 20	
كانة شنش كانة شتش كانة شدش	تستخدم في أعمال التشكيلات المعمارية وحفظ المسافات بين الحديد ثابتة وتستخدم أيضاً في الكمرات والسملات	س + ص + 7×5 + 6×10 + Ø 20	
كانة زاوية كانة بجناح	تستخدم في الكمرة المقلوبة على شكل حرف " L " .عندما تكون في الطرف	2*مجموع اطوال الكانة +(عدد العيون *10)+ القفل لا يقل عن 10سم	
كانة دائرية	تستخدم في الأعمدة الدائرية	Ø2ط نق + 20*	
كانة مثلثة	تستخدم في السلالم	مجموع اطوال اضلاع الكانة	
كانة دائرية بعيون	تستخدم في الأعمدة الدائرية	10سم ن +Ø ط نق + 20	

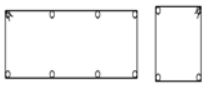
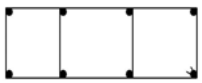
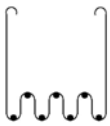
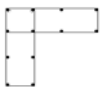
معاملات الامان في اعمال

1- يجب تشوين الحديد بالموقع مصنفا حسب القطر والنوع.
2- يراعي ابعاد الحديد عن التاثير بعوامل الرطوبة لتفادي حدوث الصدا به بحيث ان حدوث الصدا بالحديد يغير من قطره و ومواصفاته .
3- يراعي ان يكون مكان تشوين الحديد و تقطيعه خاليا من الاخشاب و المعوقات لسهولة الحركة و يراعي ان يكون مكان التشوين بعيدا عن مكان الاتربة و المخلفات .
4- يراعي عند توضيب الحديد و تقطيعه رص الحديد في رصات محدودة العدد و النوع حتي يسهل عملية التركيب بعد ذلك.
5- يراعي عدم القاء حديد الخاص بالكمرات و البلاطات فوق الشدات الخشبية من اعلي حتي لا يؤثر ذلك علي سلامة الشدة و مناسيبها.
6- يجب توافر عدد من الحدادين في اماكن صب الخرسانة المسلحة طول فترة الصب لاصلاح ما يتلف اثناء عملية الصب .
7- يراعي عدم استخدام نوعين مختلفين من الحديد في التسليح .
8- يراعي عند رفع الحديد بالبكرة او الونش الي الادوار العليا عدم وجود اشخاص اسفلها .

معادلات الاداء لاعمال الحدادة

نوع العمل	فريق العمل	معدل الاداء (الانتاجية)
القواعد	حداد + عامل	توضيب و تركيب من 350:300 كجم/م
الاعمدة و الكمرات و الميدات	حداد + عامل	توضيب و تركيب من 200:150 كجم/م
البلاطات	حداد + عامل	توضيب و تركيب من 250:200كجم/م
الحوائط	حداد + عامل	توضيب و تركيب من 350:300 كجم/م
السلالم	حداد + عامل	توضيب و تركيب من 150:100 كجم/م

أنواع الكانات المستخدمة في أعمال الحدادة

اسم الكانة	الاستخدام	شكل الكانة
الكانة المربعة	وتستخدم في قطاعات الكمرات والميدات والأعمدة ويكون ذات أضلاع متساوية	
الكانة المستطيلة	وتستخدم في قطاعات الكمرات والميدات والأعمدة وتكون علي شكل مستطيل	
الكانة لعيون	تستخدم في الأعمدة فقط كل ١م تقريبا من ارتفاع العمود للمحافظة علي شكل وتوزيع الأسياخ في مقطع العمود	
الكانة الحجاب (نجمة)	تستخدم في الأعمدة المربعة فقط وتعمل لتحتوي علي عدد ٨ سيخ لتسليح العمود (يمكن عملهم كانتين بداخل بعض)	
الكانة الأوتوماتك	وتستخدم في الأعمدة ذات المقطع الكبير المستطيل وتكون إما ذات ثلاثة بيوت أو أربعة علي حسب عدد الأسياخ في العمود	
كانة حباية	وتستخدم في الأعمدة المستطيلة والحوائط المسلحة	
كانة تتش	وتستخدم في الكمرات ذات الأعماق الكبيرة (أكبر من ٧٠ سم) للمحافظة علي شكل أسياخ التسليح السفلية للكمرة (تقسيط الحديد) ويستعاض بها عن تربيط الحديد السفلي الساقط والدوران في الكمرات	
كانة زاوية	وتستخدم في الأعمدة التي علي شكل زاوية قائمة	
كانة دائرية	وتستخدم في الأعمدة الدائرية ويمكن أن تكون كانة بعيون	
كانة مثلثة	وتستخدم في درج السلالم	

تنفيذ حديد التسليح للقواعد

في الوحدة الثانية تعرفنا على العدد والأدوات المستخدمة في أعمال الحدادة المسلحة ،.وفي هذه الوحدة نتعرف على تنفيذ حديد التسليح للقواعد .

وتعتبر القواعد الخرسانية المسلحة ، من أهم أجزاء المنشأ (الأساسات) ، حيث إنها تقوم بنقل الحمل الواقع عليها من الأعمدة وتوزيعه على التربة ولها عدة أنواع:

- أساسات قواعد منفصلة
- أساسات قواعد متصلة
- أساسات لبشة مسلحة .
- أساسات شريطية مسلحة .
- أساسات خوازيق مسلحة .

ويتكون حديد التسليح للقواعدمن أسياخ حديدية سفلية ترص في الاتجاه القصير وتسمى الفرش ، وأسياخ حديدية أعلى الفرش ترص في الاتجاه الطويل وتسمى الغطاء ويتم تربيطها معاً بسلك الرباط وتستخدم الكوابيل العلوية لحفظ أشاير الأعمدة في منتصف القاعدة وفقاً للرسومات .

5- قم بتجميع حديد القاعدة على البنك بتربيط حديد الفرش مع حديد الغطاء بواسطة أسلاك الرباط باستخدام الكماشة مع عمل الكوابيل العلوية كما هو موضح بالرسم المقابل لحفظ تسليح العمود في منتصف القاعدة .

6- تقفيص القاعدة بالكامل ثم تسقيطها في مكانها مع مراعاة وضع بسكويت خرسانة أسفل حديد الفرش وكذلك تربيط بسكويت بسلك مع حديد والكوابيل الجانبية للحفاظ على الغطاء الخرساني من الجانبين.

7- قم بتنظيف موقع العمل بعد الانتهاء من العمل وحفظ العدد والأدوات في الأماكن المخصصة لها .

5. قم بثني أسياخ الفرش والغطاء حسب المقاس.

6. قم بتجميع حديد القاعدة على البنك بتربيط حديد الفرش مع حديد الغطاء

7 . تقفيص القاعدة بالكامل ثم تسقيطها في مكانها مع مراعاة وضع بسكويت خرسانة أسفل حديد الفرش وكذلك تربيط بسكويت بسلك مع حديد والكوابيل الجانبية للحفاظ على الغطاء الخرساني من الجانبين.

8. قم بتنظيف موقع العمل بعد الانتهاء من العمل وحفظ العدد والأدوات في الأماكن المخصصة لها.

1 - طبق قواعد السلامة المهنية .

2 - جهز العدد والأدوات المطلوبة .

3 - قم بتقطيع عدد 4 أسياخ ø14مم.

4 - قم بعمل الكانات المربعة عدد 6 كانات في المتر الطولي باستخدام ماكينة عمل الكانات

5 - **قم بثني حديد التسليح من أحد طرفيه .**

6 - **قم بتربيط الأسياخ الرأسية مع الكانات بسلك رباط مزدوج**

7 - **قم بوضع تقفيصه حديد رقبة العمود داخل القاعدة.**

8 - **قم بتنظيف موقع العمل بعد الانتهاء.**

ثالثاً : خطوات التنفيذ :

1 - طبق قواعد السلامة أثناء العمل

2 - جهز العدد والأدوات المطلوبة .

3 - قم بقص عدد 6أسياخ 14ø بالأطوال التالية

- عدد 2 سيخ قطر 14 مم للتسليح العلوي
- عدد 2 سيخ قطر مم للتسليح السفلي
- عدد 2 سيخ قطر 14 مم للتسليح المكسح
- عدد 5 كانة قطر 8 مم للكانات لكل متر طولي

4 - **قم بوضع أسياخ علوية عدد** 2ø14**مم وأسياخ سفلية عدد** 2ø 14**مم وعدد** 2ø 14 **لتسليح المكسح.**

5 - **قم بوضع الكانات** 8**مم عدد** 5 **كل متر طولي أي يتم وضع كانة كل (** 20 **) سم .**

6 - **قم بتربيط الكانات بسلك رباط والحفاظ على المسافات بين الكانات حسب جداول التسليح .**

7 - نظف موقع العمل بعد الانتهاء من العمل

ويجب حفظ العدد والأدوات في الأماكن المخصصة لها

.

ثالثاً : خطوات التنفيذ .

1 - طبق قواعد السلامة أثناء العمل .

2 - جهز العدد والأدوات المطلوبة .

3 - قم بقص عدد 6أسياخ ø14 مم .

4 - قم بوضع أسياخ علوية عدد 2ø14مم وأسياخ سفلية عدد 2 ø14مم.

5 - **قم بعمل الكانات 8مم عدد 5 كل متر طولي .**

6 - **يتم تربيط الكانات بسلك رباط .**

7 - **تنظيف موقع العمل بعد الانتهاء .**

ثالثاً : خطوات التنفيذ .

1 - طبق قواعد السلامة المهنية .

2 - جهز العدد والأدوات المطلوبة .

3 - قم بتقطيع عدد 4 أسياخ ø14مم

4 - قم بتقطيع عدد 5 أسياخ ø8/م

5 - قم بعمل الكانات المربعة عدد 6 كانات في المتر الطولي (المسافة بين الكانات تكون 17 سم) ويتم لف الكانات باستخدام ماكينة عمل الكانات.

.

6 - قم بتربيط الأسياخ الرأسية مع الكانات بسلك رباط مزدوج ويتم ربط الأسياخ بشكل متقاطع .

7 - قم بوضع تقفيصة حديد العمود داخل الشدة الخشبية للعمود مع ترك مسافة تساوي (2.5) سم في كل جنب من العمود بين التسليح والشدة الخشبية للعمود وتحدد من مقاس الكانة المستخدمة بالعمود

8 - قم بتنظيف موقع العمل بعد الانتهاء من تنفيذ التسليح وضع كل العدد في أماكنها الصحيحة وكذلك الخامات .

ثالثاً : خطوات التنفيذ .

1 - طبق قواعد السلامة المهنية .

2 - جهز العدد والأدوات المطلوبة .

3 - قم بتقطيع عدد 6 أسياخ ø16مم .

4 - قم بتقطيع عدد 5 أسياخ ø8/م .

5 - قم بعمل الكانات المربعة عدد 6 كانات في المتر الطولي باستخدام ماكينة عمل الكانات (المسافة بين الكانات 17 سم) .

6 - قم بتربيط الأسياخ الرأسية مع الكانات بسلك رباط مزدوج . مع توزيع الأسياخ الرأسية على محيط الكانة أي إن المسافة بين الأسياخ تساوي (10 – 20 سم) .

7- قم بوضع تقفيصة حديد العمود داخل الشدة الخشبية للعمود مع وضع سماكات لاتقل عن 2سم وظبط رأسية العمود والتأكد من تقويته ..

8 - قم بتنظيف موقع العمل بعد الانتهاء من تنفيذ التسليح وضع كل العدد في أماكنها الصحيحة وكذلك الخامات .

ثالثاً : خطوات التنفيذ .

1 - طبق قواعد السلامة أثناء العمل .

2 - جهز العدد والأدوات المطلوبة .

3 - قم بقص عدد 4 أسياخ ø12.

4 - قم بوضع أسياخ علوية عدد 2ø12مم وأسياخ سفلية عدد 2ø 12مم بطول يساوي طول الكمرة بين الأعمدة .

5 - قم بعمل الكانات 6مم عدد 5 كانات كل متر طولي (المسافة بين الكانات بالكمرة تساوي (20 سم) وطول الكانة = 2 عرض الكمرة + 2 طول الكمرة + 10 سم) .

6 - قم بتربيط الكانات بسلك رباط بحيث يكون الربط متقاطعاً .

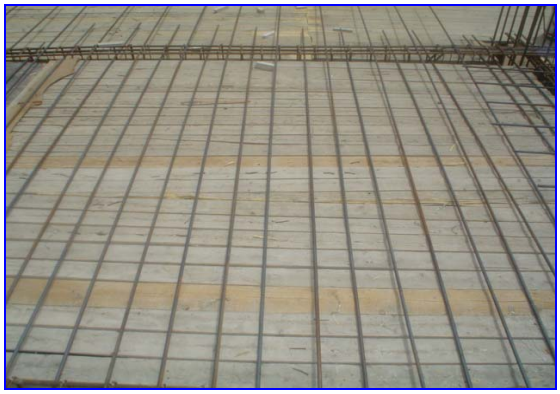
7 - قم بتنظيف موقع العمل بعد الانتهاء من تنفيذ التسليح وضع كل العدد في أماكنها الصحيحة وكذلك الخامات .

ثالثاً : خطوات التنفيذ .

1- طبق قواعد السلامة أثناء العمل .

2- جهز العدد والأدوات والخامات المطلوبة .

3- قم بقص حديد الفرش حسب العدد في المتر الطولي مع مراعاة مسافة الركوب للأسقف المجاور (مسافة الركوب للأسقف المجاورة = 65 قطر السيخ المستخدم) .



4- قم برص حديد التسليح الفرش حسب المسافات في المتر الطولي وذلك بتثبيتها بواسطة أول وآخر سيخ من الغطاء .

5 - قم بقص حديد الغطاء حسب العدد و القطر المستخدم بجداول التسليح والمخططات الإنشائية

6 - قم برص حديد التسليح الغطاء وربطه مع حديد التسليح الفرش بواسطة أسلاك الرباط بطريقة التقاطع .

7 - نظف موقع العمل بعد الانتهاء من التمرين مع وضع العدد والأدوات في أماكنها المخصصة واستعدال حديد التسليح بعد تشكيله .

1- طبق قواعد السلامة أثناء العمل .

2- جهز العدد والأدوات والخامات المطلوبة .

3- قم بقص حديد الفرش حسب العدد في المتر الطولي .

4- قم بقص حديد الغطاء بواسطة مقص الحديد .

5- قم بقص أسياخ الشوكة بواسطة مقص الحديد.

6 - **قم بتجميع أسياخ الغطاء والفرش وأسياخ الشوكة بواسطة أسلاك الرباط .**

- سلك رباط مجلفن .

ثالثاً : خطوات التنفيذ :

1 - **طبق قواعد السلامة أثناء العمل.**

2 - **جهز العدد والأدوات والمواد الخام المطلوبة .**

3 - **قص حديد الفرش حسب القطر والعدد في المتر الطولي بواسطة مقص الحديد .**

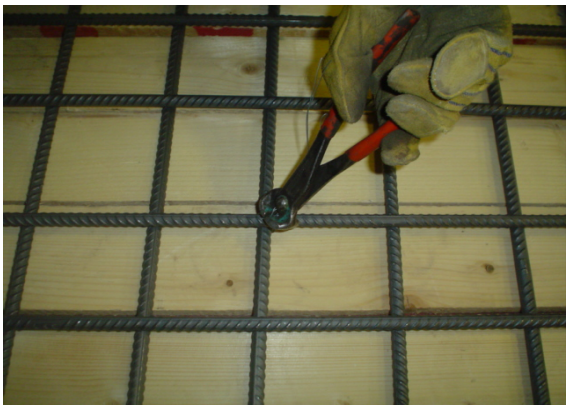
4 - **اربط حديد الغطاء والفرش بواسطة أسلاك الرباط باستخدام الكماشة .**

5 - قص حديد النائمة حسب قطر وعدد سيخ النائمة وحسب عدد درجات السلم بواسطة مقص حديد التسليح .

6 - اربط حديد النائمة بحديد الفرش بواسطة أسلاك الرباط باستخدام الكماشة .

7 - قص حديد القائمة حسب قطر وعدد سيخ القائمة وحسب عدد درجات السلم بواسطة مقص حديد التسليح .

8 - اربط حديد القائمة بحديد الفرش بواسطة أسلاك الرباط باستخدام الكماشة .



9 - قص أسياخ أنف الدرج من حيث قطر وعدد الأسياخ وحسب عدد درجات السلم بواسطة قص الحديد .