

STAIRS

الدرج

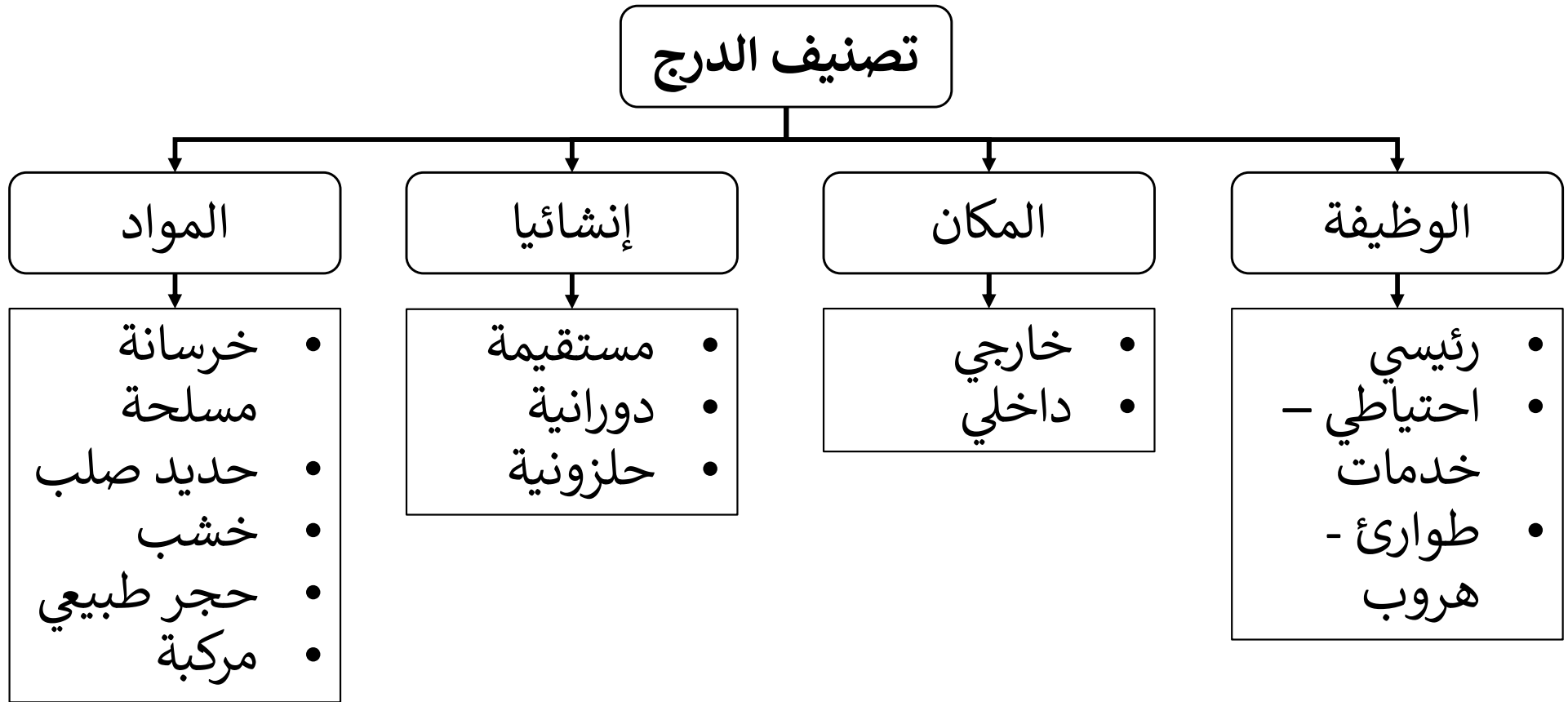
Section

3.7

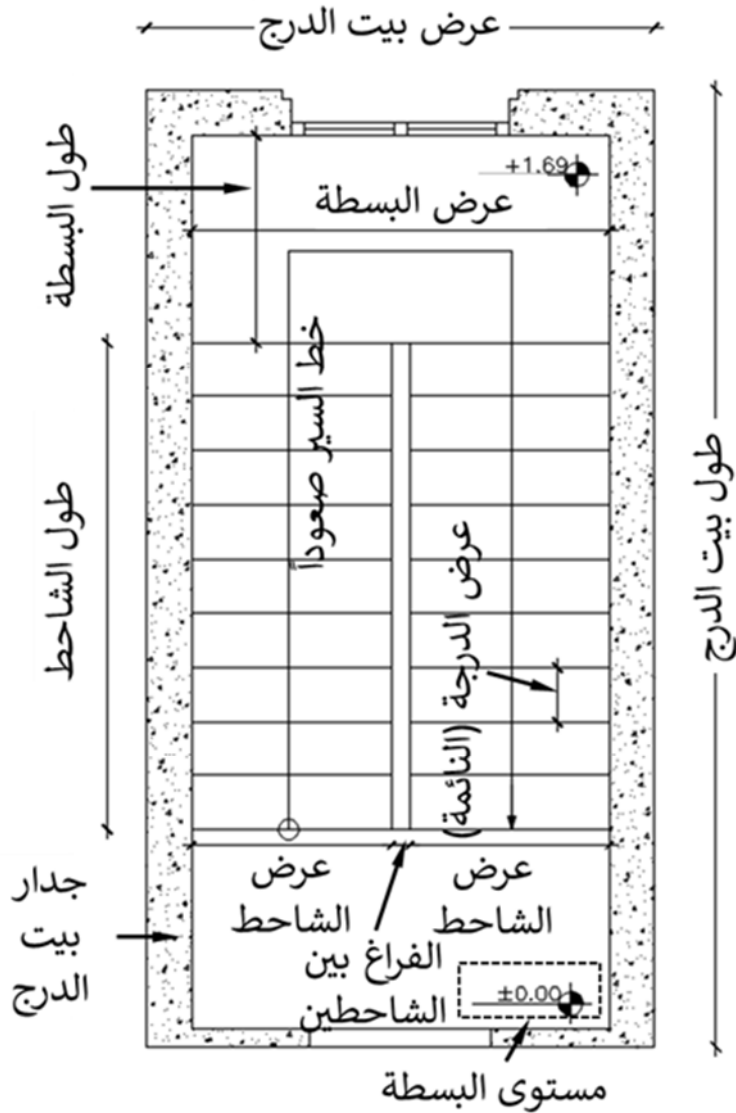
الدرج

الدرج: عبارة عن منشأ يصل من مستوى إلى مستوى آخر في المبنى، ويطلق اسم "درج" على ثلاث درجات متواليات أو أكثر.

تصنيف الدرج: تصنف الأدراج وفقا لعدة عوامل كما هو موضح في الشكل التالي.



مصطلحات ومكونات الدرج



مسقط أفقي لبيت الدرج

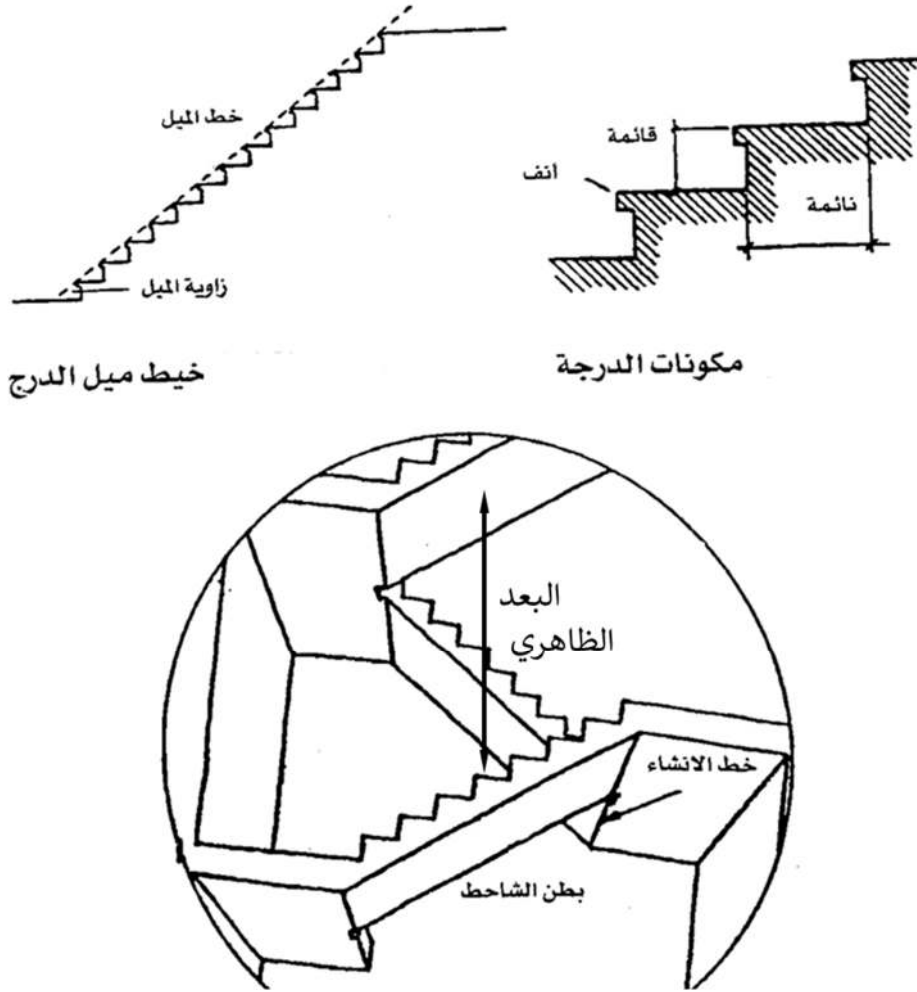
■ **بيت الدرج:** الجدران أو العناصر التي تحمل الدرج و تحيط به من جميع الجهات. تبني بالعادة من الخرسانة أو الخرسانة المسلحة أو الطوب أو الأعمدة فقط. يؤثر بيت الدرج تأثيراً كبيراً على تصرف المبنى إنشائياً سيما اذا ما كانت الجدران من الخرسانة المسلحة.

■ **الشاحط:** مجموعة من الدرجات المتوالية (على الأكثر 12 درجه عادةً) تصل بين مستوى وآخر (بسطتين).

■ **البسطة:** المساحة المستوية التي ينتهي / يبدئ بها الشاحط. تكون إما نصفية أو رבעية أو في مستوى الدور. عرضها هو العرض الداخلي لبيت الدرج وطولها المسافة من نهاية الشاحط الى الحد الداخلي لجدار بيت الدرج موازياً لاتجاه الشاحط

مصطلحات ومكونات الدرج

- **مكونات الدرجة:** تتألف كل درجة من قائمة ونائمة كما في الشكل. القائمة (Riser) ارتفاع الدرجة أو المسافة الرأسية بين نائمتين، والنائمة (Tread) عرض الدرجة أو المسافة الأفقية بين قائمتين. وتلتقي القائمة مع النائمة بالأنف وهو امتداد صغير للدعسة فوق القائمة.
- **خط الميل:** الخط الواصل بين أنوف الدرجات، ويجب أن يكون ميله محصوراً بين 25 و 35 درجة وذلك لتحقيق الراحة للمستخدم.

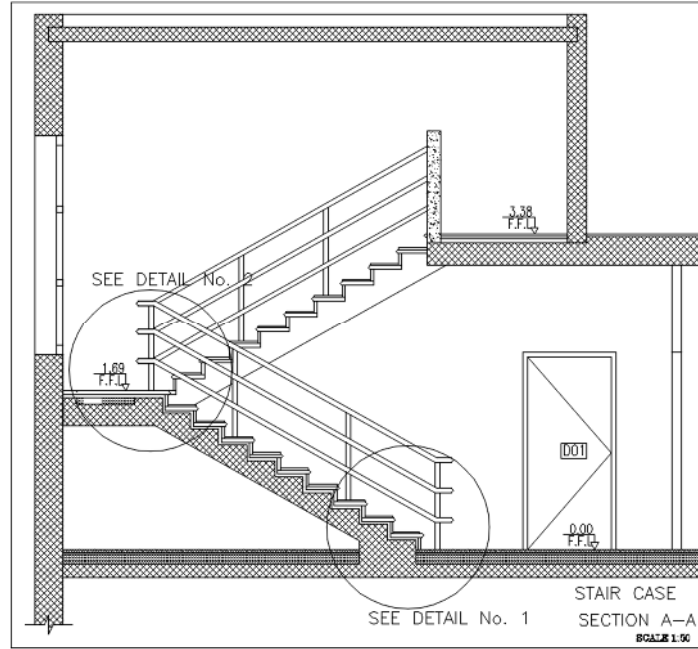


- **البعد الظاهري:** المسافة العمودية بين نقطة على بطن الشاحط وإسقاطها على وجه الشاحط الذي يليه للأسفل و يجب أن لا يقل هذا البعد عن مترين لكل النقاط على السطحين.

مصطلحات ومكونات الدرج

■ تشطيبات الدرج وأهمها:

- الدريزين: حاجز يوضع على الدرج للحماية من السقوط. يصنع من الخشب أو المعدن.
- التكسية: تعني تلبس الدرج بالرخام أو البلاط أو المزايكو... الخ. ويشترط أن تكون مواد التكسية مقاومة للانزلاق، ويمكن في بعض الأحيان استخدام مواد مانعة للانزلاق مثل حزام جلدي في نهاية الدرجة بعرض 5 سم وارتفاع أقل من 1 ملم.



Steel Pipe 50mm Dia. (Horizontal)

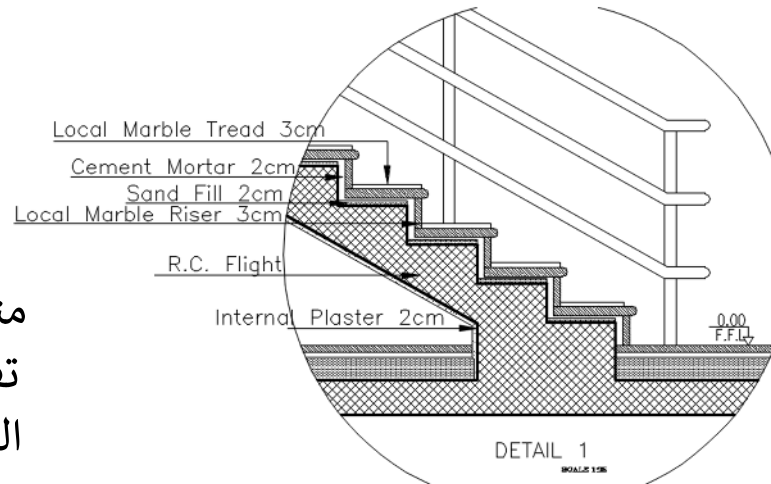
Steel Pipe 50mm Dia. (Vertical)

Anchor Bolts 12mm Dia.

Metal Plate

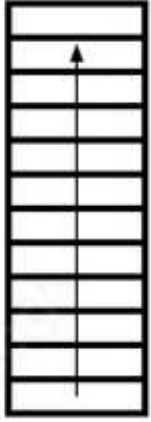
DETAIL 2
SCALE 1:50

مثال من
تفاصيل
الدريزين

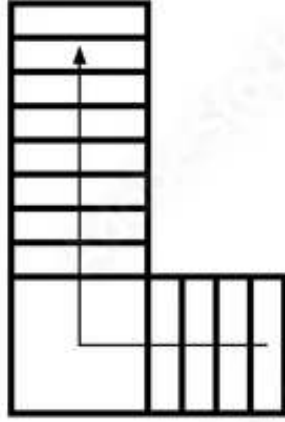


مثال من
تفاصيل
التكسية

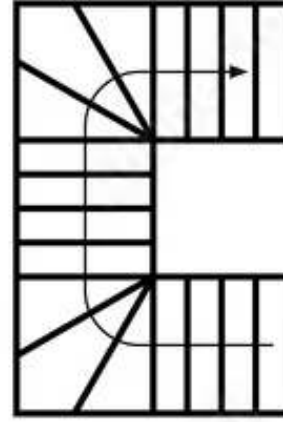
الأشكال السائدة للأدراج



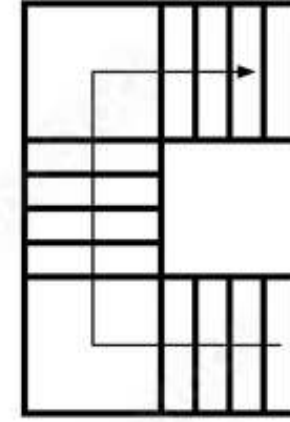
شاحط واحد مستمر



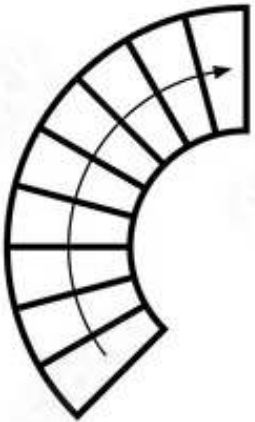
ربع دورة



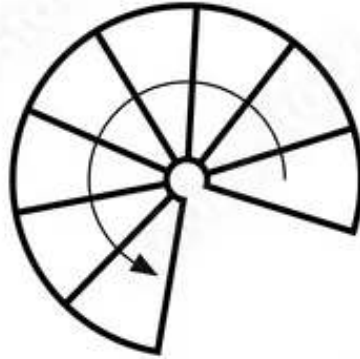
دوراني ربع دورة لفاف



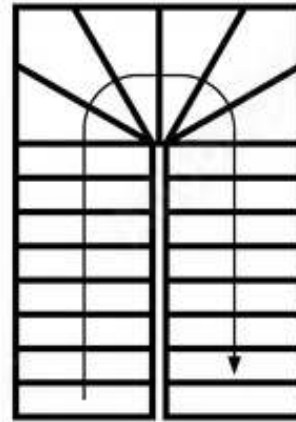
دوراني ربع دورة



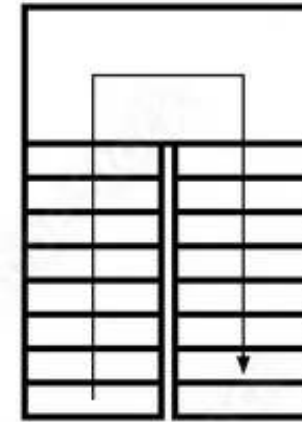
دائري



حلزوني



دوراني نصف دورة لفاف



دوراني نصف دورة

الأشكال
الأكثر
استخداماً في
البنائات
متعددة
الطوابق

أبعاد الدرج

عرض الدرج

- يساوي عدد الشواحط x عرض الشاحط + الفراغ بين الشواحط (≤ 10 سم).
- يحدد عرض الشاحط بناء على المساحة المخدمة وعدد المستخدمين وفقا لاشتراطات كود البناء المستخدم. اقل عرض مسموح في حدود 90 سم وحوالي 120 سم في البنايات السكنية متعددة الأدوار.

البسطة

- يكون طول البسطة في العادة مساويا لعرض الشاحط. أما عرضها فيكون مساويا لعرض الدرج.

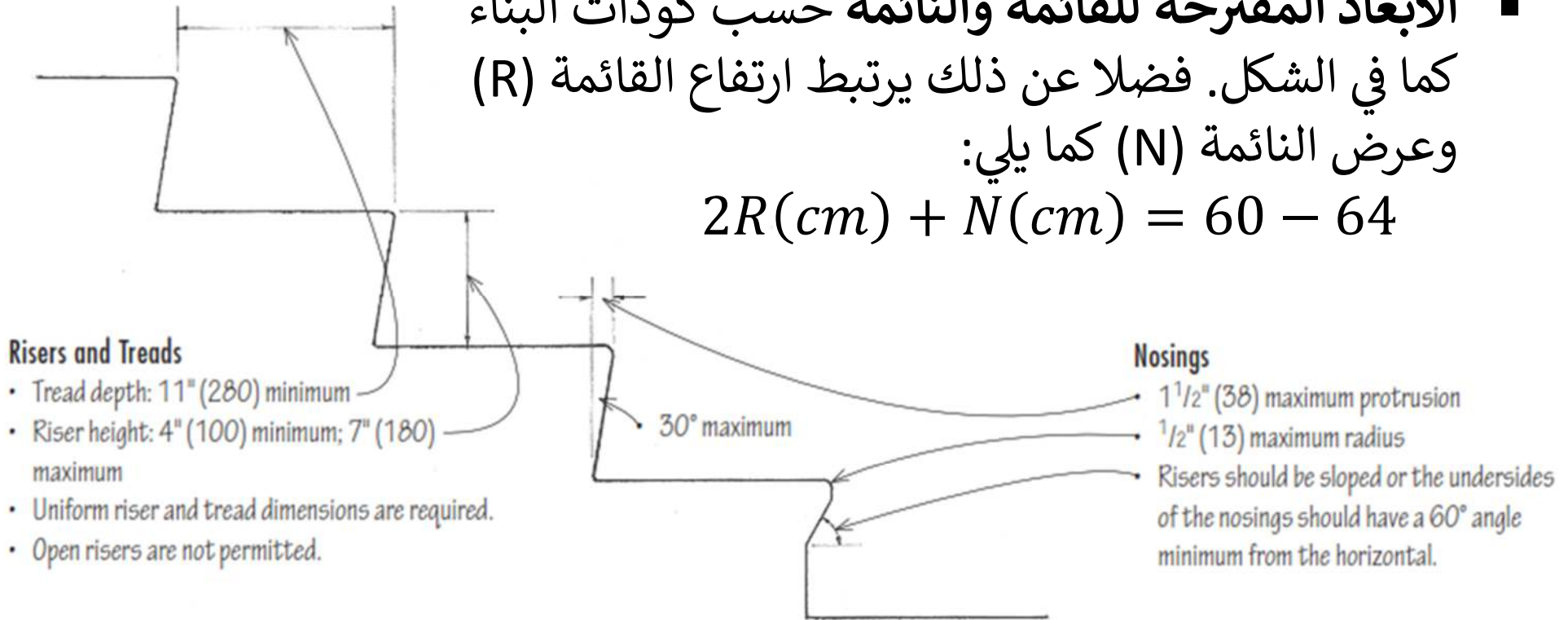
طول الدرج

- طول الدرج = طول البسطة (المدخل) + طول الشاحط + طول البسطة من الجهة الأخرى.
- طول الشاحط يعتمد على عدد القوائم والنائمت وأبعادها المختارة ويمكن احتسابه بعدد النائمت مضروبا بعرض النائمة الواحدة أو عدد القوائم x بعرض النائمة مطروحا منه عرض نائمة واحدة.

أبعاد الدرج

- الأبعاد المقترحة للقائمة والنائمة حسب كودات البناء كما في الشكل. فضلا عن ذلك يرتبط ارتفاع القائمة (R) وعرض النائمة (N) كما يلي:

$$2R(cm) + N(cm) = 60 - 64$$



- يتحدد ارتفاع القائمة بناءً على نوعية المستخدمين، حيث يتم استخدام ارتفاع منخفض في حالات مدارس الأطفال أو المستشفيات. وارتفاع كبير في المباني التي يغلب على مستخدميها العنصر الشبابي، ويستخدم ارتفاع متوسط (16 - 16.5 سم) في حالة البيوت السكنية عادةً.
- يوصى في تصميم الدرج انتظام ارتفاعات القوائم والنائمات.

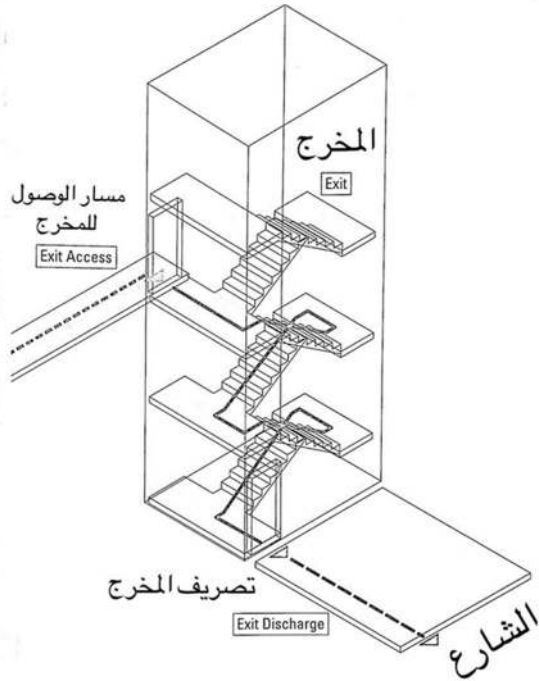
تحديد عدد الدرجات و أبعاد بيت الدرج

- يتم تحديد الأبعاد الفعلية للقائمة والنائمة لدرج معين عن طريق قسمة الارتفاع الإجمالي أو الارتفاع من الأرض إلى الأرض على ارتفاع القائمة المفضل.
- يتم تقريب النتيجة للوصول إلى عدد صحيح من القوائم. يتم بعد ذلك إعادة تقسيم إجمالي الارتفاع على هذا العدد الصحيح للوصول إلى الارتفاع الفعلي للقائمة.
- يجب التحقق من ارتفاع القائمة هذا مقابل الحد الأقصى المسموح به بموجب قانون البناء. إذا لزم الأمر، يمكن زيادة عدد القوائم بمقدار واحد وإعادة حساب ارتفاع القائمة الفعلي.
- بمجرد تثبيت الارتفاع الفعلي للقائمة، يمكن تحديد عرض النائمة باستخدام صيغة نسبة القائمة: النائمة.
- بما أنه في أي شاحط، يوجد دائمًا نائمة أقل بمقدار واحد من عدد القوائم، يمكن تحديد إجمالي عدد النائمات وإجمالي طول بيت الدرج بسهولة.
- عرض بيت الدرج يتحدد من معرفة عدد الشواحط وعدد درجات كل شاحط.

مثال

احسب أبعاد بيت درج يصل طابقين فرق المنسوب بينهما 3.2 متر. حدد عدد القوائم والنائمت والشواحط وأبعاد البسطات. ارسم مقطع أفقي لبيت الدرج المصمم.

درج الهروب



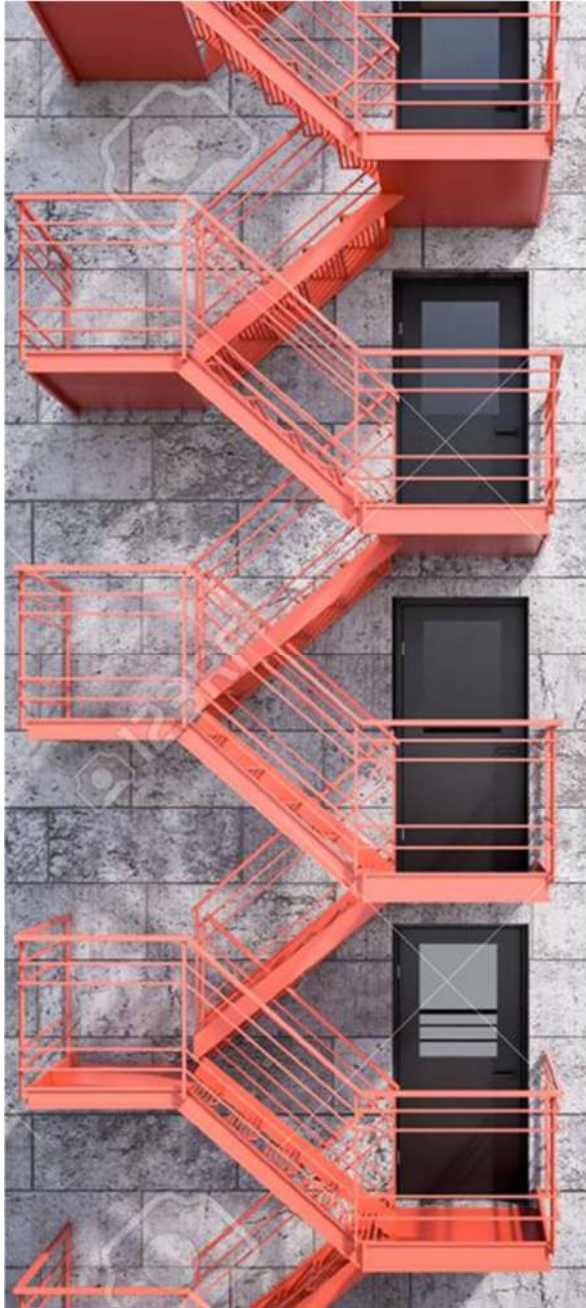
يعتبر درج الهروب من العناصر الهامة في المبنى التي يتم عن طريقها هروب مستعملي المبنى من الحريق. وقد اصبح توفيره في بعض المباني الزاميا. يوضع عادة في مكان يسهل الوصول له عند اطراف المبنى أو ملصقا به كما في أدراج الهروب المعدنية. يشترط فيه:

- أن تكون كافة الأبواب المؤدية له سهلة الفتح وذاتية الارتداد، من النوع المقاوم للحريق والدخان، وان تركيب بحيث تفتح في اتجاه الحركة عند الهروب - تفتح للخارج- من الممر أو الصالة (لاحظ الصورة في الأسفل).



- تزويده بإضاءة للطوارئ تغذى من مصدر احتياطي وبحيث تكون تلقائية التشغيل.
- تزويده بلوحات إرشادية واسهم مضيئة تشير إلى اتجاه الخروج بوضوح.

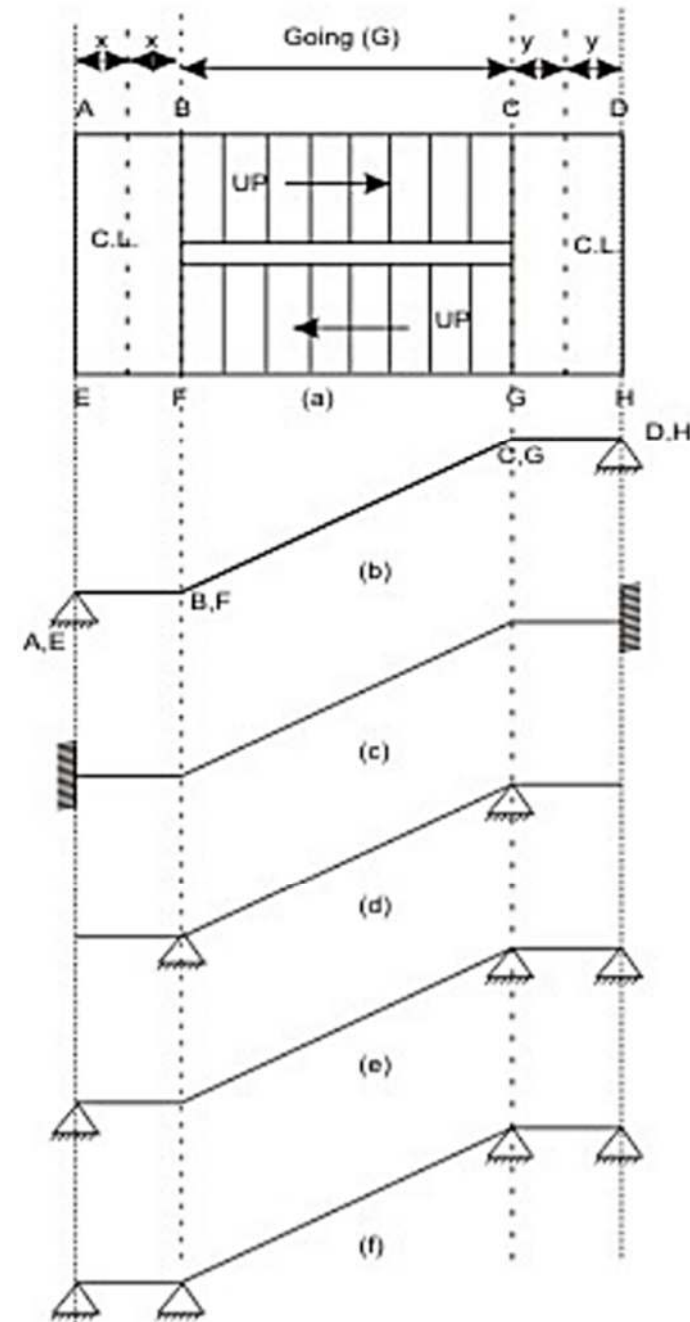
درج الهروب



- عمل فتحات تهوية كافية فيه للتخلص من الدخان، أو تزويده بأجهزة لزيادة الضغط داخله ليظل خاليا من الدخان.
- أن تكون مواد التشطيب (سواء لأعمال القصارة أو الدهان أو الأسقف المعلقة أو تجليد الحوائط وورق الحائط وتغطيات الأرضيات) من مواد غير قابلة للاشتعال أو مقاومة للحريق.
- إذا كان الدرج خارجي - كما في الصورة - يصمم ليستند على حائط مقاوم للحريق ويزود بإطارات وحواف للحفاظ على سلامة المستخدمين.

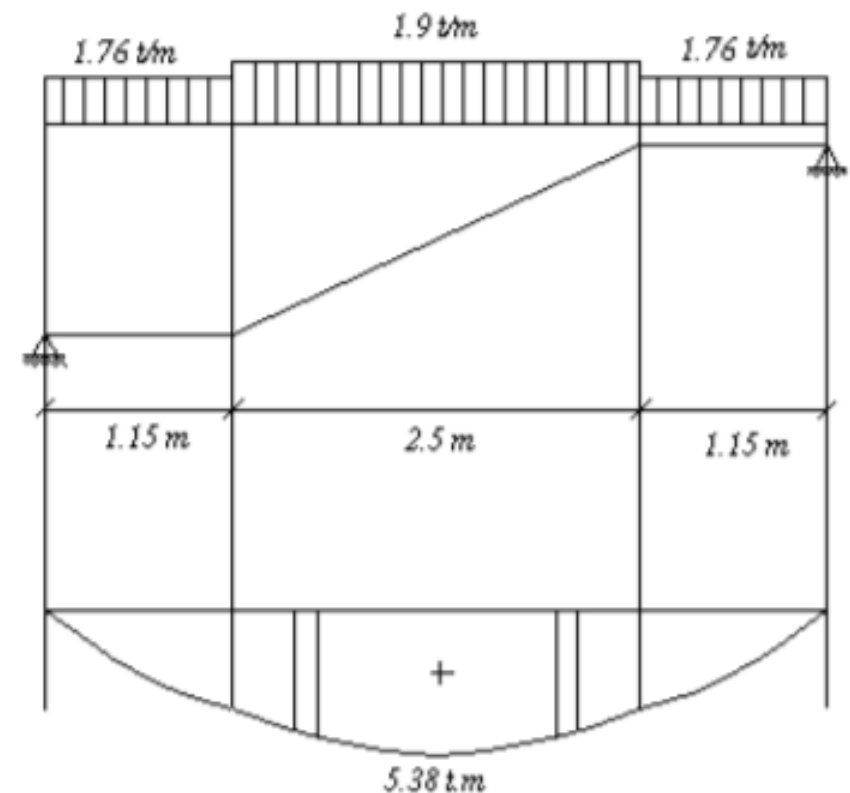
General Design Considerations

- A concrete stair is designed as an inclined, one-way reinforced slab with steps formed on its upper surface. However, concrete stairs require careful analysis of load, span, and support conditions.
 - The half-turn stair shown in the figure can be modeled as in b, c, d, e, and f based on the construction method and connections with other elements.
- Supported on edges AE and DH
 - Clamped along edges AE and DH
 - Supported on edges BF and CG
 - Supported on edges AE, CG (or BF) and DH
 - Supported on edges AE, BF, CG and DH



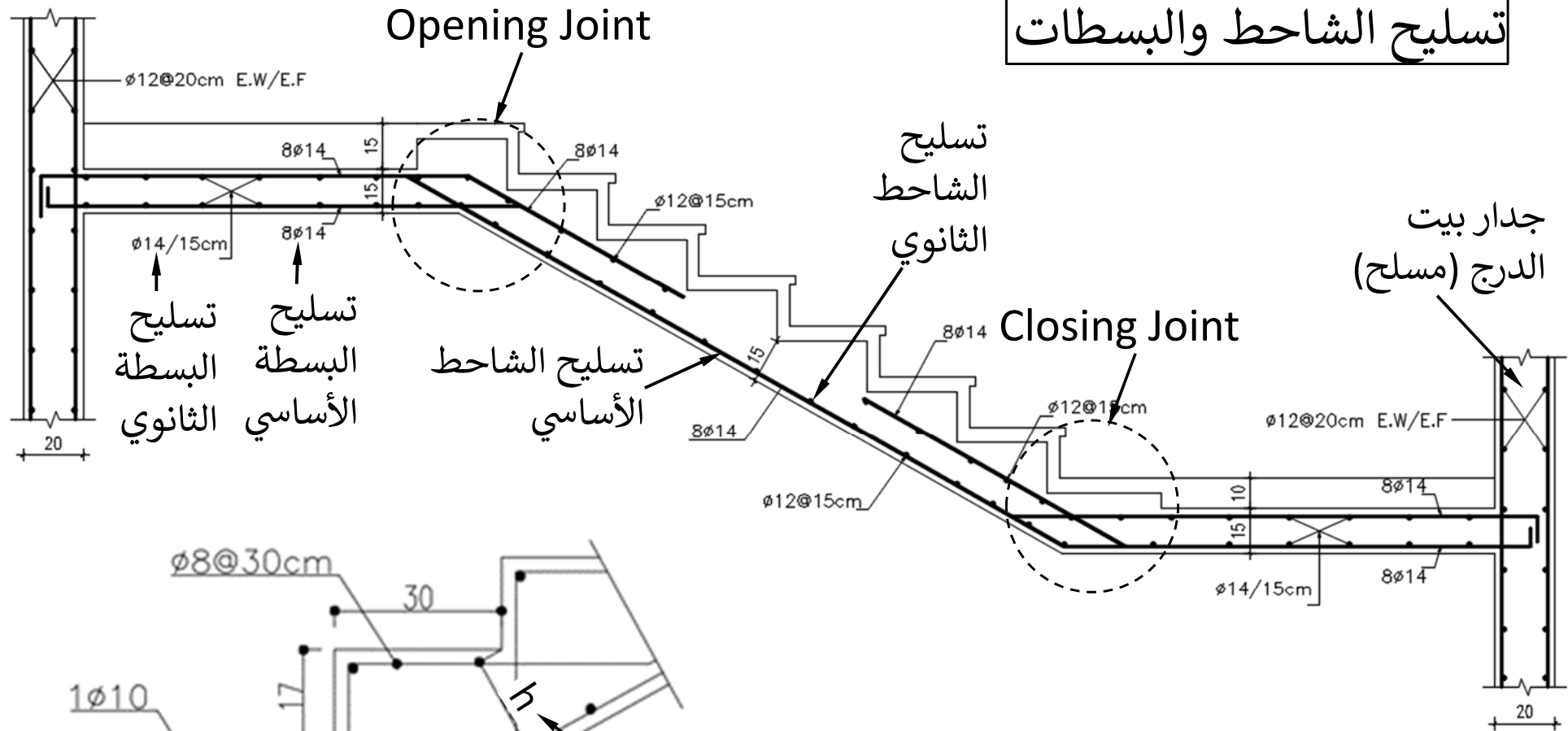
General Design Considerations

- Loads. Stair slab & landing should be designed to support unfavorable arrangements of design loads. These consist of the dead load (weight of slab, steps & finishes), and live load (2- 5 KN/m^2).
- The stairs slab is designed for maximum shear and flexure similar to beams and one-way slabs.
- Main reinforcement runs in the longitudinal direction, while shrinkage reinforcement runs in the transverse direction.

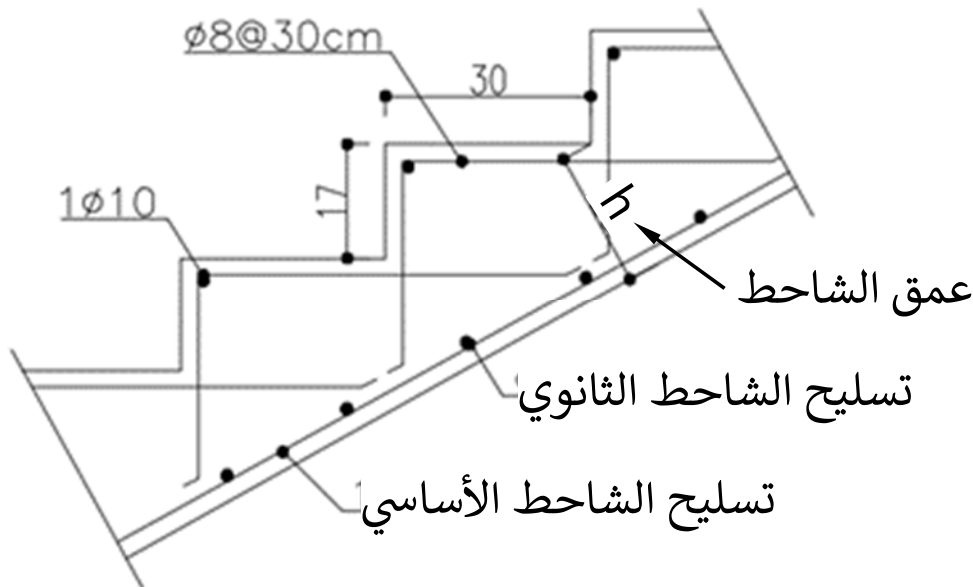


Stair Reinforcement

تسليح الشاحط والبسطات



تسليح جسم الدرجات



Stair Reinforcement

- **Stairs Joints.** Special attention has to be given to reinforcement detail at opening joints, as shown below.

