

you

deserve to use the latest technology and the best know how



PRE-CAST CONCRETE PRODUCTS
COMPANY LIMITED

إحدى توابع منور الهندسية المحدودة

دراسة تفصيلية

المواسير الخرسانية المسلحة جاهزة الصنع

المواسير الخرسانية المسلحة جاهزة الصنع

مقدمة :-

لمواكبة التطور التكنولوجي الذي يحدث في البلاد وبالأخص في شبكات تصريف المياه كان لابد من تصميم وتنفيذ وحدات خرسانية جاهزة الصنع ذات درجة عالية من الجودة ، متينة وتتوفر معظم موادها الخام والأساسية في السوق المحلي ، لضمان إستدامة هذه الشبكات لعشرات السنين صممت مواسير خرسانية جاهزة الصنع بأقطار وأطوال مختلفة تحدد هذه المواصفات حسب نوع خط التصريف المراد تنفيذه.

المواسير الخرسانية:-

المواصفات الفنية و الخواص:-

1. التصنيع : يصنع من الخرسانه المسلحة جاهزة الصنع ومكوناتها:-

الرمال - الحصى - الأسمنت - حديد التسليح وكل هذه المكونات ترجع إلى الطبيعة على عكس المواد البلاستيكية التي لا يمكن أن ترجع إلى الطبيعة في يوم ما.

2. المقاسات : صممت الماسورة بالمقاسات الآتية:

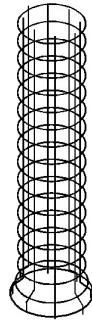
القطر	30 سم	50 سم	80 سم	100 سم
الطول	100 سم	200 سم	200 سم	200 سم
السبك	6 سم	8 سم	9 سم	15 سم
الوزن	0.187 طن	0.787 طن	1.4 طن	2.9 طن

3. الخواص والمميزات :

- سرعة إنجاز العمل لتنفيذ خطوط التصريف لتصل حتى 1000 متر في اليوم.
- إستعمال خرسانة عالية الكثافة لمقاومة التسريب .
- تصميم التسليح لتحمل ضغط وتمدد التربة.
- سهولة إنسياب المياه داخل الماسورة.
- سهولة ترحيلها وتركيبها .

التصنيع :-

تصنع من الخرسانة الجاهزة المسلحة بإستخدام قوالب (فرم) حديدية مصنوعة من الصاج والزوي لصب الخرسانة بداخلها وهذه القوالب تتكون من جزئين جزء داخلي وجزء خارجي حيث يربط الجزئين جيداً بواسطة مسامير بمقاسات معينة وتكون المسافة بين الجزئين مساوية لسماكة جدران المواسير ويتم تربيط وتجهيز حديد التسليح على طول الماسورة مكتملاً ووضعها في المسافة بين الفرمتين ومن ثم تخلط الخرسانة وتصب وتدمك جيداً وبعد ثلاثة أيام تفك الفرمة وتتم لها عملية المعالجة برشها بالماء.



حديد التسليح مكتملاً
قبل وضعه في الفرمة

أختبار قوة تحمل الماسورة للأحمال :-

تم إختبار الماسورة الخرسانية في معمل الخرسانة بجامعة الخرطوم ، طريقة الإختبار: تُوضع الماسورة بين قطعتين من الخشب مع عمل طبقة من الجبس بارتفاع 15 سم بين الماسورة وقطعة الخشب كما في الشكل أدناه وتُوضع أيضا فوق قطعة الخشب العليا قطعة من الكمر حديدي وتحت قطعة الخشب السفلى لوح من الصاج. يتم تعريض الماسورة لحمل رأسي في منتصف الماسورة فتبدأ الماسورة بالتشقق حتى تنهار فتحدد القوة (الحمولة) التي تنهار الماسورة عندها فيما يعرف بحمل الإنهيار.



يمكن حساب الحمل الذي ستعرض له الماسورة بعد دقنها بالمعادلة التالية :-

$$W_t = W_e \times F_s / F_m$$

W_e = حمل الإنهيار (من الأختبار).

F_s = معامل الأمان (1.5—1.25).

F_m = معامل يعتمد هذا المعامل على نوع المواد المستخدمة في الطبقة الثانية (bedding) .

طريقة رفع المواسير :-

يتم رفع المواسير بواسطة معدات مخصصة للرفع ، وهناك عدة أنواع للمعدات :-
صباني قماش (Rope) ، كيبيل (Cable) ، صبان سلك (Steel wire) (حيث يلف الصباني القماش أو الكيبيل حول الماسورة للرفع والإنزال) .
يتم رفع المواسير بهذه الطرق لضمان سلامتها وسهولة تركيبها .



توصيل المواسير مع بعضها Jointing :-

يتم تركيب المواسير مع بعضها البعض عن طريق البروز الموجود في كل ماسورة بعد عمل مونة أسمنتية أو عمل مطاط (Rubber Seal) لضمان عدم التسريب ولكن يجب التأكد من نظافة البروز الموجود في الماسورة قبل البدء في التركيب .
وأيضاً لضمان عدم تكسر حواف الخرسانة تستعمل قطعة من الخشب أو الحديد لتركيب وتوصيل ماسورتين مع بعضها البعض.



بعض المواد التي يمكن أن تستخدم لمنع تسريب المياه :-

1. المطاط Rubber.
2. مونة أسمنتية mortar.

مطاط



خطوات التركيب :-

أولاً: يتم حفر المجرى (الخندق) يدوياً أو بالآلة حسب الأبعاد التصميمية للماسورة وحسب الخراط التصميمية للمصرف و يتم تحديد عرض الحفر على حسب قطر الماسورة المستخدم في المصرف ويحدد بالمعادلة التالية :

$$\text{Width of trench} = 1.25B_c + 300 \text{ (mm)}$$



ثانياً: طبقة الأساس Foundation :-

- بعد إكمال عملية الحفر يتم وضع طبقة الأساس وتستخدم في هذه الطبقة مواد ردمية تُرش الطبقة بالماء وتُمندل جيداً.
- بما أن في التربة الصخرية صعوبة الحفر لذا يجب إستبدال عمق كافي من الطبقة الصخرية بطبقة الأساس لضمان أساس منتظم أسفل المواسير.

ثالثاً: الطبقة الثانية Bedding :-

- توضع هذه الطبقة بين طبقة الأساس والمواسير الخرسانية لتعطي أساس متين للمصرف تتنوع المواد المستخدمة في هذه الطبقة وهي كالاتي :
- الرمل.
 - مواد الردمية (مواد حبيبية متدرجة منتظمة الحبيبات) يجب رشها مندلتها جيداً.
 - الخرسانة العادية أو المسلحة.
- يجب عمل فتحات في الطبقة للمحافظة على البروز الموجود في الماسورة .

إرتفاع الطبقة	القطر الداخلي للماسورة
75 مم	750 مم أو أقل
100 مم	750 مم إلي 1500 مم
150 مم	1500 مم أو أكبر



رابعاً: تركيب وتوصيل المواسير مع بعضها Jointing.

خامساً: الطبقة الثالثة (الطبقة الأخيرة) Backfilling :-

طبقة الردميات وهذه الطبقة تشمل المنطقة حول وفوق المواسير وتستخدم في هذه الطبقة مواد ردمية (مواد حبيبية متدرجة منتظمة الحبيبات) يجب رشها بالماء ومنديلها جيداً وهذه الطبقة تحافظ وتحمي الماسورة من التعرض للأحمال المباشرة الناتجة من حركة الشاحنات والعربات .



وبعد ذلك يمكن وضع الطبقة التي تم إستخراجها للوصول للمستوى المطلوب أو فيتم وضع طبقات الطريق والأسفلت إذا كانت المواسير أسفل شارع أسفلت.