GRP (EBS) مواسير

المواسير البلاستيكية المسلحة بالألياف الزجاجية

مجموعة شركات أجة

EBS®

EBS أنظمة مواسير أجة

نرفع مستوى الجودة في البنية التحتية

مجموعة شركات أجة ECE Şirketler Grubu أثبتت نفسها في الجودة في قطاعها وذلك بمنشآتها الموجودة في مدينة مانيسا ومدينة آضا بازاري وأثبتت قدرتها أيضاً في إنتاج المواسير الخرسانية العادية والمسلحة وخبرتها الطويلة التي وصلت إلى 25 سنة.

وتتابعاً للتطورات التقنية بدأت المجموعة بإنتاج كل ما تحتاجه البنية التحتية من المواسير ووصلاتها المصنوعة من كل أنواع البولي اثيلين (PE 100، PE 80، PE 63، PE 80 غاز، مسلح بأسلاك فولاذية PE 100، مموج، مموج مسلح بالمعادن) و CTP (البوليستر المسلح بألياف زجاجية) وذلك تحت الماركةEBS (أنظمة مواسير أجة).

و أنظمة مواسير أجة EBS تتقدم في طريقها من أجل توسيع طاقتها الإنتاجية وزيادة منوعاتها من المنتجات وذلك بمنشآت الإنتاج الحديثة المجهزة بالتقنية المتقدمة التي أسستها في مانيسا على أرض مغلقة تبلغ مساحتها 7500 م2 وأرض مكشوفة تبلغ مساحتها 50.000م2 بالإضافة إلى المنشآت الحديثة الإضافية التي ستبدأ بالإنتاج عما قريب.

وأنظمة مواسير أجة EBS التي تعد الأولى والوحيدة في تركية وعلى الساحة الدولية أيضاً تعتبر بنفس الوقت الرائدة في مجالها فهي تنتج كل أنواع المواسير وملحقاتها بمختلف المقاييس والمواصفات المحلية والدولية.

ومجموعة شركات أجة التي تتابع التقنيات الجديدة وتطبقها في بنيتها تعيش اليوم غرورها وتعتز بنفسها لأنها بدأت بإنتاج مواسير PE 100 المسلحة بأسلاك فولاذية والمواسير المموجة والمسلحة معدنياً والتي تعتبر الأولى في تركيا من نوعها.

EBS أنظمة مواسير أجة

مجموعة شركات أجة

EBS®
EBS أنظمة مواسير أجة

مواسير GRP

مواسير بلاستيكية مسلحة بألياف زجاجية (GRP)

المحتويات

التعريف بالمنتج 6

عملية الإنتاج 6

الميزات والفوائد 7

صيغ هندسية 9

النقل والتخزين 15

خندق المواسير 16

مقاطع الخندق 17

كتل التثبيت 19

التفريغ 20

أبعاد المواسير وقطع الوصل 21

مقاومتها للمواد الكيميائية 22

عملية الإنتاج

يتم إنتاج مواسير GRP المسلحة بالألياف الزجاجية من قبل أنظمة (EBS) مواسير أجة وذلك بإستخدام طريقة اللف الدائمي الأورثو فثاليكية والبوليستر، والزجاج E والألياف الزجاجية للألياف. ويدخل في تركيبها المواد الخامة كالفثاليك، والراتينات تماماً بآلات يتحكم بها بواسطة الحاسوب، فيتم بذلك إنتاج E/ECR، والرمل المروي (الكوارتز). وتتم العملية الإنتاجية المقاييس وبجودة يمكن تكرارها حسب الطلب.
مواسيرGRP وملحقاتها للزبائن وفق

تركيا	TS 4355
أمريكا	AWWA M45
	ASTM D 3517
	ASTM D 3754
	ASTM D 3262
ألمانيا	DIN 16 869 (1+2)
	DIN 16 565 (1)
إنكلترة	BS 5480 (1+2)
إيطاليا	UNI 9032
	UNI 9033
اليابان	JIS A 5350
السويد	SS 3622
	SS 3623
بلجيكا	NBN T 41-101
	NBN T 41-101
النمسا	ÖNORM B 5184
	ÖNORM B 5182

إنتاج وفق كافة أنواع المقاييس المحلية والدولية:
TSE, ISO, BS, ASTM, DIN, AWWA وغيرها.

التعريف بالمنتج

طريقة الإنتاج

طريقة لف الألياف الدائمية

الأقطار الإسمية

DN 2800 mm – DN 300 mm

أبعاد الأنبوب

يتم إنتاج المواسير بأبعاد قياسية بين 6م -12م،
ويمكن إنتاجها حسب الطلب وبالأبعاد التي تسمح بها إدارة الطرق البرية وذلك من 1م حتى 15م.

تصنيف الضغط

PN 1 بار - PN 40 بار

تصنيف الجسوءة

يتم تصنيف المواسير حسب الطلب بالجسوءة المقياسية
التالية SN 2500 N/m2، SN 5000 N/m2،

مجال الإستخدام

- شبكة مياه الشرب وخطوط الإسالة
- شركات الري وتطبيقات السيفون
- شبكة مشاريع الصرف الصحي وخطوط التجميع
- خطوط الصرف الصحي
- تطبيقات مواسير الضبط في المحطات الهيدروكهربائية.
- صرف مياه الأمطار
- تأمين الماء البارد في محطات الطاقة وتفريغها،
- نقل المواد المائعة التي تحتوي على مواد كيميائية
- تجديد خطوط الأنابيب القديمة (Re-Lining)
- إزالة الفضلات الصناعية
- نقل المياه الحرارية
- تخزين المواد الكيميائية ومياه الشرب
- تطبيقات تفريغ مياه البحر

المواد الخامة الرئيسية

المواد الخامة مثل الفثاليك، والراتينات الأورثو فثاليكية والبوليستر، وا
(الكوارتز) وغيرها من المواد.

المقاييس

إنتاج وفق كافة المقاييس المحلية والدولية
TSE, ISO, BS, DIN,ASTIM, AWWA

الميزات والفوائد

تركيب المواسير
يتم التركيب بطرق تمنع التسرب بنسبة 100% أهمها التوصيل المفصلي الذي يتم بإستخدام الحلقات المطاطية، والتوصيل المقرون المكانيكي والتوصيل بإستخدام الفلانشات (الوصل بمواسير من نوع آخر، الصمامات، الممص وغيرها من الملحقات)

التركيب السريع
يتم التركيب السريع والآمن بواسطة المفاصل ذات حلقات مطاطية EPDM. ولكون المواسير وطويلة يسرع من نقلها وتركيبها ويجعلها اقتصادية ويقلل من استخدام التكسية في الأرضيات التي لا تثبت وتمسك نفسها فيها بسبب جفاف التربة.

القطع والخراطة
يمكن القيام بأعمال قص وخراطة مواسيرGRP المسلحة بالألياف الزجاجية في موقع العمل عند الحاجة وذلك بإستخدام أدوات بسيطة في ذلك.

التصميم
يمكن تصميم بدائل عديدة من مواسيرGRP المسلحة بالألياف الز جاجية وذلك حسب غاية استخدامها والمواد الكيميائية التي تحملها وحسب الثقل الخارجي الذي يمكن أن تتعرض له (الجسوءة)، وحسب درجة حرارة السوائل التي ستقوم بنقلها وحسب نوعية ملحقاتها.

الضغط المفرط
بفضل جدار المواسير المرن تملك المواسير خاصية إخماد أو تقليل الضغوط الآنية وتزايد هذا الضغط الذي يسمى بإرتطام الماء أو الصدمة المائية.

الإنتاج وطرقه
يتم الإنتاج تماماً بتحكم ومراقبة الحاسوب لذا يمكن إنتاج المواسير بالجودة المطلوبة. قواعد التركيب تتم وفق المقاييس AWWA C950 ومواسير الماء النظيف المضغوطة تتم المحددة للمواسير، فمواسيرGRP TS 4355 وملحقاتها تتم وفق ومواسير المياه العكرة المسحوبة تتم وفق المواصفة وفق المواصفة ASTM 3517، والمواصفة ASTM 3262، ASTM 3754، ومواسير المياه العكرة المضغوطة تتم وفق المواصفة BS 5480، ومواسير CTP المسلحة بالألياف الزجاجية وملحقاتها تتم وفق المواصفة DIN 16869، ومواسير GRP المسلحة بالألياف الزجاجية وملحقاتها تتم وفق المواصفة ISO/DIS 10639.3، ومواسير المياه النظيفة تتم المواصفة ISO/DIS 10467، ومواسير المياه العكرة تتم وفق وفق المواصفة ISO8TR 10465-3.

مجال تطبيقها
تحت الماء وإدخال مواسير داخل مواسير.
تطبيقات تحت الأرض، وفوق الأرض، وتطبيقات

النقل والتخزين
خاصية وضع المواسير داخل بعضها يوفر مكاناً للتخزين.

الخفة في الوزن
هذه المواسير أخف من المواسير الخرسانية بعشر أضعاف يعني بمقدار (10/1)، وتزن بمقدار الفولاذية وثمن (8/1) المواسير المطيلية.

طول المواسير
يتم إنتاج المواسير بأطوال مقياسية تتراوح بين 6 و 12م ويمكن إنتاجها حسب الطلب بين 0.5-16 متر (بالأبعاد التي تسمح بها إدارة الطرق البرية).

المميزات والفوائد

المرونة

خاصية المرونة لمواسيرGRP المسلحة بالألياف الزجاجية، يسهل حركتها وتلائمها مع الحركات الأرضية، فبهذه الميزة يفضل استخدام هذه المواسير GRP في المناطق التي تكثر فيها الزلازل. وخاصة المرونة لهذه المواسير أيضاً توفر وتقلل من عدد استخدام الأكواع في تركيبها بالمشاريع.

الإنحراف الزاوي في الملحقات

نسبة الإنحراف الزاوي المسموح به لحواف الوصل في أنابيبGRP المسلحة بالألياف الزجاجية يقلل من استخدام الأكواع بنسبة كبيرة في المشاريع. الإنحرافات الزاوية لأماكن الوصل المسموح بها هي كما يلي:

لأجل DN300-500 mm بإنحراف 3° ولأجل DN1000-1800 mm بإنحراف 1° وبالنسبة ل DN>1800 mm يكون الإنحراف 0.5°.

مقاومة عالية ضد التآكل

تملك مواسيرGRP المسلحة بالألياف الزجاجية مقاومة عالية جداً ضد التآكل لأنها مصنوعة من مواد غير معدنية (ألياف زجاجية والراتينج). بفضل هذه الميزة، لا حاجة إلى استخدام أنظمة حماية مهبطية في خطوط المواسير البلاستيكية المسلحة بألياف زجاجيةGRP

النقل الهيدروليكي

مواسير CTP المسلحة بالألياف الزجاجية تملك جداراً داخلياً أملس رائع، وبهذه الميزة يجعلها بالمقارنة إلى الأنابيب من الأنواع الأخرى توفر من استهلاك الطاقة الكهربائية في خطوط الضخ. (Colebrook White k= 0,001, Hazen Willams c= 150, Manning n= 0,008)

جودة الملحقات

تملك الملحقات كل الميزات العالية التي تمتاز بها المواسير المسلحة بالألياف الزجاجية لأنها مصنوعة من نفس المواد التي

مادة عازلة

لا تنقل التيار الكهربائي ولا تتأثر من التيارات الأرضية الحاثة.

الصيغ الهندسية

1. الضياع في الحمل

المعادلات التي تستخدم بشكل واسع في حساب ضياع الطاقة المحلية والدائمية التي تحصل على مدى خط الأنابيب هي معادلات هازن ويليامس(Hazen –Williams) و مانينغ (Manning) ومعادلة دارسي وسباخ (Darcy- Weisbach)

1.1 علاقة هازن- ويليامس (Hazen-Williams)

تستخدم هذه العلاقة بشكل واسع في مشاريع الماء والمياه العكرة بسبب بساطتها وذلك تحت جميع ظروف التيار (المضغوط والسحب) ولو أنها لاتعطي نتائج دقيقة مثل العلاقات الأخرى.

وعلاقة هازن- ويليامس بشكلها البسيط التي يفضل استخدامها كثير من قبل المهندسين:

$$hf = \{ 3,5x\ 106\ Q\ /(\ d2,63)\}$$

hf : ضياع الطاقة الناتجة من الإحتكاك (م/ 100م)
(من أجل الخط بطول 100م)
Q : التدفق المار من مقطع العرض (لتر/ ثانية)
C : معامل السطح الأملس لعلاقة هازن-ويليامس
(ونأخذ قيمة هذا المعامل بالنسبة لمواسير CTP 150)
d: قطر الماسورة الداخلي (مم)

وإذا أفدنا الضغط على شكل ضياع،

$$p = [(hf/100)\ L\ (SG)]$$

P= ضياع الضغط (طن/م2) ملاحظة: 1 طن/م2 = 9.81 كيلو باسكال
L= طول الخط (م)
SG= الكتلة النوعية (بدون وحدة) ، (من أجل الماء =1)

2. 1 علاقة مانينغ؛ Manning bağıntısı

هي سارية المفعول للتدفقات الملساء الهيدروليكية الإضطرابية المتطورة تماماً، وهذه الخاصية شبيهة بخاصية هازن-ويليامس من ناحية هدف استخدامها. ويفضل استخدام علاقة مانينغ لبساطتها في تدفقات المواسير المملوءة جزئياً.

$$Q = (K/n)\ (S)0,5\ (RH)2/3\ A$$

n : مضاعف ملوسة الجدار
K : مضاعف (K = 1,0)
S : الميل الهيدروليكي
H1: مستوى الطاقة (م) داخل مقطع المنبع
H2: مستوى الطاقة (م) داخل مقطع المصب
L : المسافة بين المقاطع العرضية (م)
A: مساحة مقطع الماسورة (م2)
RH : نصف القطر الهيدروليكي (م)، (A/Wp)
Wp: المحيط المبتل (م)

3. 1 علاقة دارسي- ويسباخ (Darcy- Weisbach)

هذه العلاقة تطبق على كل السوائل وتحت كل شروط التدفق بأنواعه. ويتم تعيين المضاعف (f) بعدد رينولد.
إذا كان العدد Re≤2000 فإن نوع التدفق يكون تدفق صفحي.
إذا كان العدد 2000<Re<4000 فإن نوع التدفق يكون في منطقة العبور.

$$hf = (f/D)\ (V2/2g)\ L$$

f : معامل الإحتكاك لعلاقة دارسي- ويسباخ
D : قطر الماسورة الداخلي (م)
hf : ضياع الطاقة المتشكل في خط الماسورة (م)
g : تسارع الجاذبية الأرضية (9.81 م/ثانية مربع)
L : طول الأنبوب (م)
V : السرعة (م/ثانية)

إذا كان Re ≥ 2000 ، fl = 64/Re
وإذا كان Re ≤ 4000 فمعامل الإحتكاك (f) يصبح بإختصار:
Ft = [1,8xLog (Re/7)]-2 وبنسبة خطأ (1%).

4. 1 ضياع الشحنات الموضعية؛

هي عبارة عن الضياع في الشحنات الناتجة عن التدوير الهيدروليكي في بعض العناصر كنهايات وصل الأنابيب، والأكواع، والاختزالات والصمامات. ومن أجل حساب ضياع الشحنة في قطعة الوصل يتم استخدام مضاعف ضياع الشحنة الموضعي (ك) للقطعة أثناء الحساب.

$$K\ (V2/2g) = hff$$

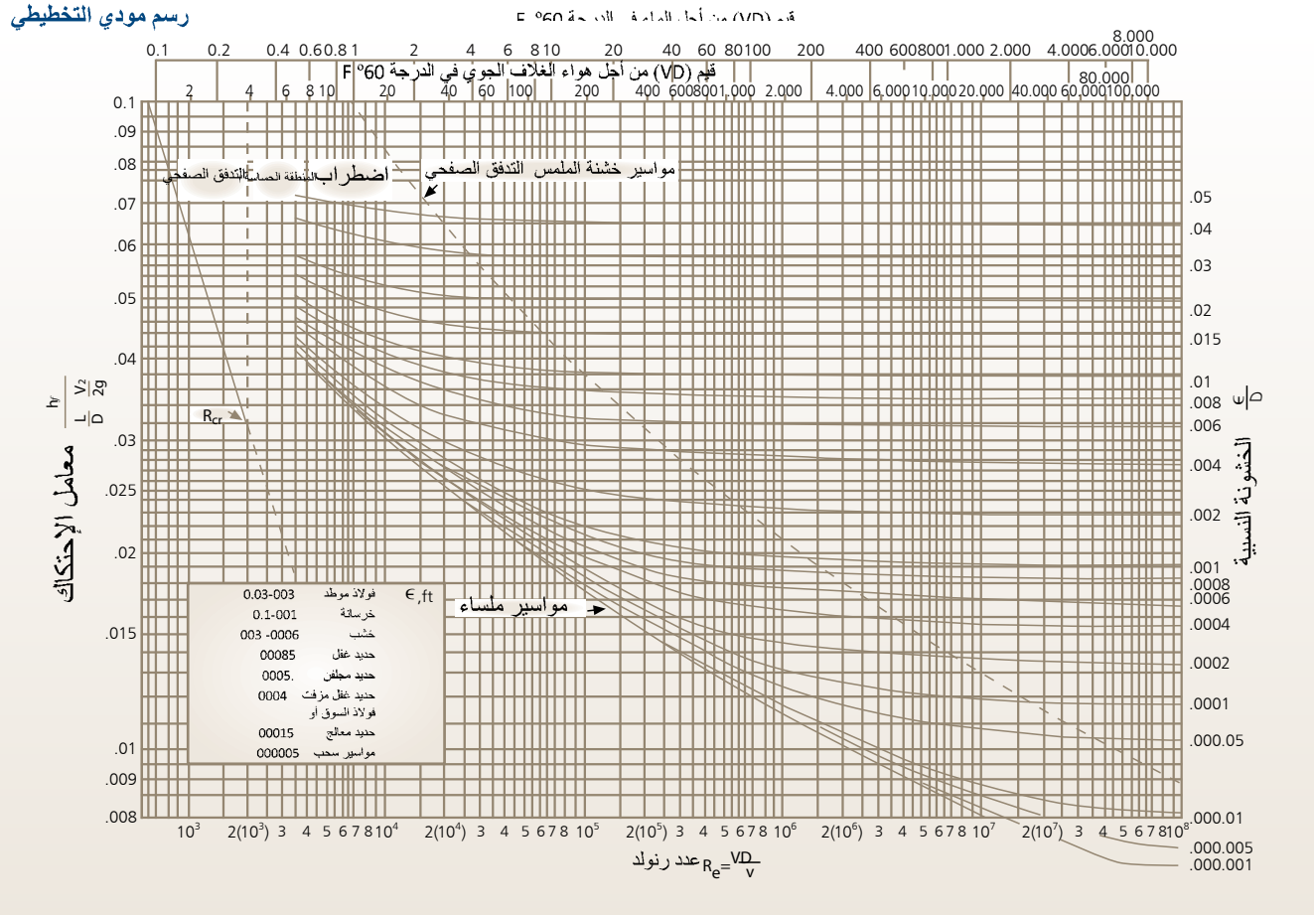
hff: ضياع في الشحنة (م)

قيم ك (k) لبعض قطع الوصل

نوع القطعة الوصل	قيمة - k
11,25° كوع	0.09
15° كوع- بكوس مفرد	0.20
22.50° كوع- كوس مفرد	0.12
30° كوع- كوس مفرد	0.29
45° كوع- كوس مفرد	0.50
90° كوع- كوس مفرد	1.40
180° قطعة U	1.30
من تفرع T إلى الماسورة الرئيسية	1.70
اختزال (من أجل أقطار متتابعة)	0.70
اختزال (من أجل أقطار مختلفة)	3.30

الصيغ الهندسية

رسم مودي التخطيطي



ويجب أن يحقق ضغط الماسورة المستعملة العلاقة بين ضغط التشغيل وضغط الصدمة المائية كما يلي:

Pc ≥ (Pw+Ps)/1,4 (AWWA M45)

Pw : ضغط التشغيل

Ps : الضغط المفرط الناتج من الصدمة المائية.

3- انحناء الدائرة

مقدار الإنحناء الذي يتشكل نتيجة سهم الأنبوب العمودي للفترة الطويلة المسموح به بحد أعظمي، يجب أن لا يتجاوز القيمة التي يتم الحصول عليها نتيجة تقسيم سعة الإنحناء الدائري للأنبوب في الفترة الطويلة على معامل الأمان. يمكن إفادة هذا الشرط في المعادلة التالية:

من أجل التوتر؛

$$\sigma_b = 10^3 D_f E \left(\frac{\Delta y_a}{D}\right)\left(\frac{t_c}{D}\right) \le 10^3 \frac{S_b E}{FS}$$

من أجل تغيير الشكل

$$\varepsilon_b = D_f \left(\frac{\Delta y_a}{D}\right)\left(\frac{t_c}{D}\right) \le \frac{S_b}{FS}$$

2- ضغط الصدمة المائية

تحدث ضغوط مفرطة آنية في خطوط الأنابيب مرتبطة بالصدمة المائية. وهذا الضغط الذي يدعى بضغط الصدمة المائية، مرتبط بكل من الأنبوب الناقل للسوائل وبمقياس المرونة للمواد وبسماكة الماسورة. وهو مرتبط أيضاً بطول خط الأنابيب وتغير العزم في السائل. المواسير التي تصنع من مواد مطاطية لتقاوم خطر الصدمة المائية تصبح أكثر مقاومة للتشوهات التي تحدث في خط المواسير.

Ps = a (SG) DV

Ps = الضغط (كيلوباسكال) الناتج من الصدمة المائية.

SG = الكتلة النوعية (بدون وحدة) (من أجل الماء = 1)

DV = تغير سرعة التدفق (م/ثانية)

a= سرعة انتشار الموجة (م/ ثانية)

a= 1/[(r/g)(1/109 k +d/109 E(t)]0,5

r = وزن حجم وحدة السائل (كغ/م3)

g = تسارع الجاذبية الأرضية (9.81 م/ثانية 2)

K= معامل التصفيف الحجمي (من أجل الماء 2 GPa)

d= القطر الداخلي للماسورة (مم)

E = مقياس المرونة (Gpa)

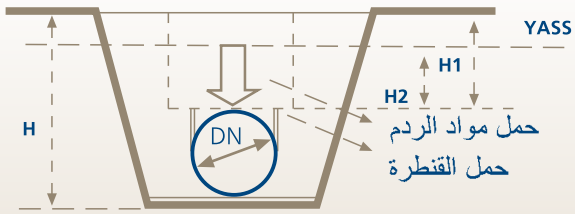
t= سماكة جسم الماسورة (مم).

5- حصول الطفو

يجب تغطية الأنابيب المركبة داخل الخندق بمواد ردم مناسبة وبإرتفا ع معين لمقاومة خطر الطفو ، وإلا ستطفو وتعوم الأنابيب نتيجة تراكم المياه الباطنية أو تراكم مياه الأمطار والسيول داخل الخندق.

وفي خط الأنابيب العائمة، تحدث انحرافات زاوية مفرطة أفقياً وعمودياً، ويلاحظ ابتعاد عن المحور في المستوى الأفقي. ومن أجل إعادة الخط إلى حالته القديمة يحصل نوع من التكاليف وضياع وقتاً لذلك. فمن أجل حماية الأنابيب من هذه الحالات أعطيت في الأسفل بعض الأمثلة تعتمد على أسس الردم كحد أدنى.

مقطع الخندق



حصول الطفو لأنبوبGRP المسلح بألياف زجاجية وبقطر DN 700mm

الماسورة=0.052 t/m، الأرضية= 1.80 t/m3

قوة رفع الماء: V = (3.14) ×0.70 ×0.70 /4) × 1.00 = 0.384 t/m

حمل القنطرة= (0.70× 3.14-0.35 ×0.70× (2×4/0.70 × (1.00-1.80) = 0.042 t/m

حمل مواد الردم = 0.70 × h × (1.00-1.80) =0.56× h

معامل الأمان من أجل قوة الرفع= إذا أخذناه 1.20،

تصبح المعادلة: 1.20× 0.384 = 0.042 +0.56× h + 0.052 ومن هنا h = 0.62 م

(في الأمثلة تم أخذ h1 = h2 يعني مستوى الماء تحت الأرض هو بمستوى الأرض.)

حصول الطفو لأنبوبGRP المسلح بألياف زجاجية وبقطر DN 1000mm

الماسورة = 0.105 t/m ؛ الماء = 1 t/m3 ؛ الأرضية = 1.80 t/m3

قوة رفع الماء؛ V = (3.14 ×1.00 ×(4/1.00 = 1.00× 0.785 t/m

حمل القنطرة = (1.00× 3.14- 0.50 ×1.00) ×(2×4/1.00 ×1.00× (1.00-1.80)× 0.086 t/m

حمل مادة الردم = 1.00× h ×(1.00-1.80)× h ×0.80

معامل الأمان من أجل قوة الرفع= إذا أخذناه 1.20،

تصبح المعادلة: 1.20× 0.785 = 0.086 +0.80× h + 0.105 ومن هنا h = 0.94م

(في الأمثلة تم أخذ h1 = h2 يعني مستوى الماء تحت الأرض هو بمستوى الأرض.)

الصيغ الهندسية

σ_b: توتر الإنحناء الدائري الأعظمي الذي تشكل بسبب السهم (حيز) (MPa)

D_f: معامل الشكل (بدون وحدة)
معامل الشكل يتعلق بسهم (حيز) الماسورة وتوتر الإنحناء أو بمقدار الإنحناء وهو يعتبر دالة رياضية لكل من جسوءة الماسورة ومواد الردم للمواسير ودرجة الشد وخواص الأرضية الطبيعية ومستوى السهم (الحيز). ونقرأ قيمة Df من الجدول.

E: مقياس المرونة (GPa)

Δy_a: سهم (حيز) الماسورة العمودية للفترة الطويلة الذي يسمح به بشكل أعظمي (مم).

S_b: مقدار الإنحناء الدائري للفترة الطويلة للماسورة (مم/مم).

D: متوسط قطر الماسورة (مم)

FS: معامل التصميم (1.5)

ε_b: مقدار الإنحناء الدائري الأعظمي بسبب السهم (الحيز) (مم/مم)

t_t: مجموع السماكة اللحمية (مم)
$t_t = t+t_L$

جدول معامل الشكل

مواد الردم لخندق الماسورة ودرجة الرص

	بحصن		رمل	
جسوءة الماسورة	قليل جداً أو لا يوجد	وسط أو عالي	قليل جداً أو لا يوجد	وسط أوعالي
kPa	معامل الشكل Df (بدون وحدة)			
62	5.5	7.0	6.0	8.0
124	4.5	5.5	5.0	6.5
248	3.8	4.5	4.0	5.5
496	3.3	3.8	3.5	4.5

4- مقاومة التآكل

بفضل المقاومة العالية لجدار أنابيب GRP ضد المواد الحاتة المتنقلة عبر الماء الذي يمس الجدار الداخلي للمواسير لايحدث أي زيادة في فقدان الإحتكاك داخل المواسير.

ولا تحدث زيادة في فقدان الإحتكاك المرتبط بهلاك المواد طول العمر الإفتراضي لمواسيرGRP الذي يقدر بخمسين (50) سنة وعمر الخدمة لمدة 100 سنة.

وكون جدار مواسيرGRP ملساء مثل المرآة بحساسية 100/1 يوفر الطاقة في خطوط الضخ.

الصيغ الهندسية

6- السهم (الحيز)

عند تمديد المواسير تحت الأرض بسبب الأحمال الخارجية في الفترة الطويلة من الأفضل أن تكون قيم السهم التي تم قياسها عمودياً بالنسبة للماسورة كما هو في الأسفل:

$$\Delta y/D \le \delta d/D \le \Delta y_a/D$$

$\Delta y/D$: سهم الماسورة الرأسية المتوقعة

$\delta d/D$: سهم الماسورة الرأسية التي يراها الصانع للفترة الطويلة

$\Delta y_a/D$: سهم الماسورة الرأسية المسموح بها بشكل أعظمي في الفترة الطويلة

$$\frac{\Delta y}{D} = \frac{(D_L W_C + W_L) K_x}{149\ PS + 61000\ M_s}$$

D_L: معامل السهم المرتبط بسرعة التوطيد الأرضي (بدون وحدة)، ومن الأفضل أخذ القيمة DL>1,00 من أجل تخمين السهم في الفترة الطويلة

W_c: حمل الأرض الرأسي الذي يؤثر على الماسورة (N/m2)

$W_c = \gamma_s H$

γ_s: وزن الأرضية الحجمي (N/m2)

H: عمق الردم اعتباراً من النقطة العليا للماسورة

W_L: حمل السير الذي يؤثر على الماسورة (N/m2)

K_x: مضاعف إعداد القاعدة، نأخذ القيمة 0.1 من أجل الإعداد الغير منتظم للقاعدة ونأخذها 0.083 للإعداد المنتظم لقاعدة الماسورة

$$W_L = \frac{M_p\ P\ I_f}{(L_1)(L_2)}$$

M_p: معامل التأثير المتعدد (1.2)

P: حمل الدولاب (من أجل HS-20، 71300 نيوتن ومن أجل HS-25 89000 نيوتن)

I_f: معامل الصدمة

$I_f = 1{,}0 \ge 1 + 0{,}33\ [(2{,}44\text{-}h)/2{,}44]$

h: إرتفاع الردم (م)

L_1: عرض الحمل في الاستقامة الموازية للحركة

$L_1 = t_1 + LLDF(h)$

t_1: طول أثر الإطار (0.25 م)

$LLDF$: معامل الحمل المتحرك المتعلق بعمق الردم (من أجل SC1 و SC2 نأخذ 1.15 وللأنواع الأخرى نأخذ القيمة 1.0)

L_2: عرض الحمل في الإستقامة المتعامدة مع الحركة (م)

$h \le h_{int}$

$L_2 = t_w + LLDF(h)$

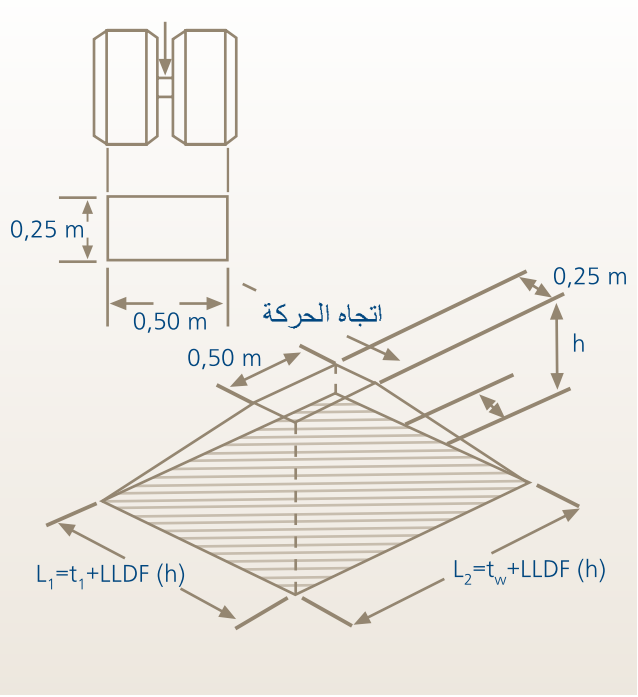
t_w: عرض أثر الإطار (0.5م)

h_{int}: العمق الذي يؤثر عليه حمل الإطار

$h_{int} = (1{,}83m - t_w) / LLDF$

$h > hint$

$L_2 = [t_w + 1{,}83m + LLDF(h)] / 2$



أحمال السير AASHTO HS-20 و COOPER E-80

COOPER E-80		HS -20	
WL (kPa)	العمق (م)	WL (kPa)	العمق (م)
110	0.9	92	0.6
97	1.2	67	0.8
84	1.5	51	0.9
72	1.8	32	1.2
62	2.1	23	1.5
53	2.4	18	1.8
39	3.0	11	2.4
32	3.7	7.6	3.0
23	4.6	5.5	3.7
15	6.1	4.1	4.6
10	7.6	2.8	6.1
7.6	9.1	1.4	8.5
4.1	12.2	0.7	12.2

الصيغ الهندسية

PS : جسوءة الماسورة

يتم تحديد تحمل الأثقال الخارجية في المواسير المسلحة بألياف زجاجية وفق المقياس ASTM D 2412. وطريقة التحميل باللوحة الموازية تعتمد على تمرير الماسورة من الحيز الفراغي وذلك بتطبيق قوة على نموذج الماسورة. ويتم التنفيذ بأخذ قيم القوة المقابلة للسهم بنسبة 5%. إذا كان طول النموذج DN<1600 mm نأخذ L = 300 مم ومن أجل DN≥1600 mm نأخذ L = DN × 1.20

$PS = 1000F / \Delta y_t$

F: الحمل الذي يؤثر على الطول الوحدوي (نيوتن/ مم)

Δy_t: السهم بإتجاه عمودي حسب (ASTM D 2412) من أجل انحراف 5%.

ويمكن حساب جسوءة الماسورة حسب مقاييس الماسورة وخواص المواد؛

$$PS = \frac{E \; I \; 10^6}{0{,}149 \; (r + \Delta y_t/2)^3}$$

E: مقياس المرونة (GPa)

I: عزم العطالة (مم4/ مم) (I = tt3/12)

r: نصف قطر داخل الماسورة

تصنيف الجسوءة لأنابيبGRP	
ISO	ASTM
1250 Pa	9psi-62kPa
2500 Pa	18psi-124kPa
5000 Pa	36psi-248kPa
10000 Pa	72psi-496 kPa

M_s: مقياس تفاعل الأرضية الموحدة (MPa)

M_s= Sc Msb

S_c: معامل مسند التربة الموحدة (بدون وحدة)

M_{sb}: مقياس تفاعل مادة الردم لموضع الماسورة، والقيم اللازمة لقيمة Sc موجودة في الجدول

M_{sn}: مقياس التفاعل للتربة الطبيعية (MPa)

B_d: عرض الخندق الذي يأتي مقابل مركز الماسورة

Bd: عرض الخندق الذي يأتي مقابل مركز الماسورة

معاملات مسند التربة الموحدة

Bd/D	Bd/D	Bd/D	Bd/D	Bd/D	Bd/D	Bd/D	Bd/D	Msn/Msb
5	4	3	2.5	2	1.75	1.5	1.25	
1.00	0.72	0.43	0.23	0.12	0.08	0.05	0.02	0.005
1.00	0.74	0.47	0.27	0.15	0.11	0.07	0.03	0.01
1.00	0.77	0.52	0.32	0.20	0.15	0.10	0.05	0.02
1.00	0.80	0.58	0.38	0.27	0.20	0.15	0.10	0.05
1.00	0.84	0.65	0.46	0.35	0.27	0.20	0.15	0.1
1.00	0.88	0.75	0.58	0.47	0.38	0.30	0.25	0.2
1.00	0.93	0.85	0.75	0.64	0.56	0.50	0.45	0.4
1.00	0.98	0.94	0.87	0.81	0.75	0.70	0.65	0.6
1.00	1.00	0.98	0.96	0.93	0.90	0.87	0.84	0.8
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1
1.00	1.00	1.03	1.06	1.12	1.20	1.30	1.40	1.5
1.00	1.05	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.70	2
1.00	1.10	1.20	1.35	1.50	1.60	1.80	2.20	3
1.00	1.15	1.30	1.50	1.70	1.90	2.20	3.00	≥5

قيم Msb المرتبطة بشرط نوعية الأرضية والرص

التوتر العمودي	العمق (م) من أجل الأرضية في كثافة 18.8 ك.نيوتن/م3	تصانيف الجسوءة 1 و 2 (SC1, SC2)			
		SPD100	SPD95	SPD90	SPD85
KPa		MPa	MPa	MPa	MPa
6.9	0.4	16.2	13.8	8.8	3.2
34.5	1.8	23.8	17.9	10.3	3.6
69	3.7	29	20.7	11.2	3.9
138	7.3	37.9	23.8	12.4	4.5
276	14.6	51.7	29.3	14.5	5.7
414	22	64.1	34.5	17.2	6.9

صنف الجسوءة 3 (SC3)

6,9	0,4		9,8	4,6	2,5
34,5	1,8		11,5	5,1	2,7
69	3,7		12,2	5,2	2,8
138	7,3		13	5,4	3
276	14,6		14,4	6,2	3,5
414	22		15,9	7,1	4,1

صنف الجسوءة 4 (SC4)

6,9	0,4		3,7	1,8	0,9
34,5	1,8		4,3	2,2	1,2
69	3,7		4,8	2,5	1,4
138	7,3		5,1	2,7	1,6
276	14,6		5,6	3,2	2
414	22		6,2	3,6	2,4

SPD: كثافة المناظر القياسي (%)

7- التحميل الموحد

معادلات تغيير الشكل والتوتر الأعظمي الناتج من تأثير كل من الضغط الداخلي والسهم في آن واحد:

من أجل التوتر:

$$\frac{\sigma_{pr}}{HDB} \le \frac{1-\left(\frac{\sigma_b r_c}{S_b E \times 10^3}\right)}{FS_{pr}}$$

$$\frac{\sigma_b r_c}{S_b E \times 10^3} \le \frac{1-\left(\frac{\sigma_{pr}}{HDB}\right)}{FS_b}$$

من أجل تغيير الشكل

$$\frac{\varepsilon_{pr}}{HDB} \le \frac{1-\left(\frac{\varepsilon_b r_c}{S_b}\right)}{FS_{pr}}$$

$$\frac{\varepsilon_b r_c}{S_b} \le \frac{1-\left(\frac{\varepsilon_{pr}}{HDB}\right)}{FS_b}$$

FS_{pr}: معامل تصميم الضغط (1.8)

FS_b: معامل تصميم الإنحناء

σ_{pr}: توتر مرتبط بالضغط الداخلي

$\sigma_{pr} = P_w D / 2t$

P_w : ضغط العمل (kPa)

D: متوسط القطر (مم)

t: سماكة اللحم (مم)

σ_b: انحناء حسب السهم الأعظمي المسموح به(MPa)

$\sigma_b = D_f E (\delta d/D) (t_t/D)$

r_c: مضاعف التشكل من جديد (بدون وحدة)

$P_w \le 3000kPa \Rightarrow r_c = 1-Pw/3000$

ε_{pr}: تغيير الشكل مرتبط بالضغط الداخلي (مم/مم)

$\varepsilon_{pr} = P_w D / 2\,t\,E\,H$

ε_b: مقدار الإنحناء الأعظمي المسموح به في السهم (مم/مم)

$\varepsilon_b = D_f (\delta d/D) (t_t/D)$

δd: السهم الأعظمي المسموح به في الفترة الطويلة (مم)

الصيغ الهندسية

القيم القياسية لتفاعل التربة الطبيعية في موضع الملسورة

أرضيات طبيعية

الحبيبية		متماسكة		
الصدمة	الشرح	qu(kPa)	الشرح	Msn(MPa)
1-0 <	رخوة جداً جداً	13-0	لينة كثيرة جداً	0.34
2-1	رخوة جداً	25-13	لينة جداً	1.4
4-2		50-25	لينة	4.8
8-4	رخوة	100-50	وسط	10.3
15-8	متراص قليل	200-100	متراص	20.7
30-15	متراص	400-200	متراص جداً	34.5
50-30	كثيف	600-400	قاسي	69.0
50<	كثيف جداً	600<	قاسي جداً	138.0

أصناف الجسوءة الأرضية

صنف الجسوءة الأرضية	مجموعات الأرضية لنظام تصنيف الأرضية الموحدة
SC1	**حجارة مكسرة** 15≤ رمل، 25% 8/3 المار من الغربال بحد أعظمي والمار من الغربال بحد أعظمي 5% رقم 200
SC2	**أرضيات نظيفة وبحبيبات كبيرة** الأرضيات التي تمر بالغربال رقم 200 بنسبة 12% أو أقل والتي تبدأ بالرموز SW, SP, GW, BP
SC3	**أرضيات بحبيبات كبيرة تحتوي على حبيبات صغيرة:** أرضيات تبدأ بالرموز GM, GC, SM, SC أو بحبيبات أصغر من 12%. **أرضيات بحبيبات دقيقة رملية أو تحتوي على حجارة:** أرضيات CL, ML (أو CL-ML, CL/ML, ML/CL) أكبر من 30% ولا تمر من الغربال رقم 200
SC4	**أرضيات بحبيبات صغيرة** CL, ML (أو CL-ML, CL/ML, ML/CL) أو أقل من 30% ولا تمر من الغربال رقم 200.
SC5	**أرضيات بلاستيكية وعضوية عالية** MH, CH,OL, OH, PT

الحمل والتخزين

- مواسير GRP مناسبة للتحميل التلسكوبي وذلك بوضعها داخل بعضها.
- لا حاجة إلى استخدام آلات عمل كبيرة في التحميل الأفقي والرأسي لأنها مصنوعة من مواد خفيفة.

- إمكانية التحميل التلسكوبي توفر اقتصادياً من عملية النقل واستخدام ساحة تخزين.
- تأتي المواسير مع مفاصلها فلا حاجة إلى نقل مفاصل إضافي وهذا يؤمن تركيب سريع في الساحة.
- يمكن تخزين هذه المواسير في ساحات مكشوفة لأنها إنتجت من مواد مقاومة للأشعة الفوق بنفسجية.
- في حالة نقلها إلى موقع العمل بالحبال فيجب أن لا تتجاوز المسافة بين رأس الماسورة والحبل نسبة L'<L/4. (L: طول الماسورة)
- فيما إذا سيتم رفع الأنابيب بالحبل مسكاً من نقطة واحدة، يجب عدم مسك أحد الرأسين باليد وذلك للحفاظ على التوازن ومن أجل الأمن.

- في حالة سقوط المواسير على أجسام حادة أثناء تحميلها الأفقي والرأسي، يجب فحصها داخلياً وخارجياً والتأكد من عدم حصول اي تصدع نجمي.
- في حالة وجود ضرورة إلى سند الأنابيب بألواح خشبية، يجب أن لاتتجاوز المسافة بين الألواح 6 متر.

السهم الأعظمي للتصفيف:

في أنابيب SN2500: 2.5 %
في أنابيب SN5000: 2.0%
في أنابيب SN 10000: 1.5 % .

8- الإلتواء

يكون مساوياً لضغط الإلتواء المسموح به لمجموع الأثقال الخارجية أو يكون أقل من ذلك. وضغط الإلتواء المسموح به هو كما يلي؛

$$q_a = \frac{(1{,}2C_n)\ (EI)^{0,33}\ (\varphi_s 10^6 M_s k_u)^{0,67} R_h}{(FS)r}$$

qa : ضغط الإلتواء المسموح به (kPa)
FS : معامل التصميم (2.5)
Cn : معامل التصميم (0.55) من أجل حساب التأثيرات الغير خطية
js : معامل التغير المتعلق بجسوءة التربة المتراصة (القيمة المقترحة 0.9)
Ku: معامل تعديل نسبة المفسد الأرضي
ku = (1+v)(1-2v)/(1-v)
(بشكل عام يتم استخدام القيم v = 0.3 و kv =0.74)

Rh: معامل تعديل ارتفاع الردم 11.4 /(D+11/ 1000 h)

h: الإرتفاع اعتباراً من من النقطة العليا للماسورة حتى مستوى الأرض (م)

المعادلة البديلة للإلتواء:

$$q_a = \left(\frac{1}{FS}\right)\ [1{,}2\ C_n\ (0{,}149\ PS)^{0,33}]\ (\varphi_s 10^6 M_s k_u)^{0,67} R_h$$

يمكن تقييم الإلتواء في أنواع تمديد المواسير القياسية بالمعادلة التالية:

$$[\gamma_w h_w + R_w (W_c)] \times 10^{-3} + P_v \le q_a$$

gw :الوزن النوعي للماء (9800 نيوتن/م3)
Pv :ضغط الخواء الداخلي
Rw: معامل رفع الماء
Rw = 1-0,33(hw/h)[0 £ hw £ h]

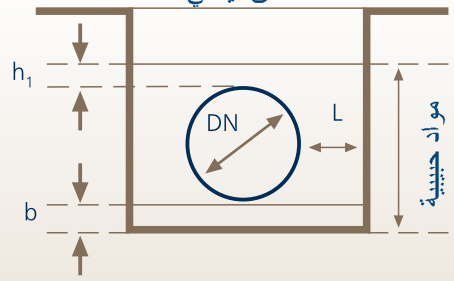
وإذا أخذنا أثقال السير في الحسبان يمكن استخدام المعادلة التالية:

$$(\gamma_w h_w + R_w (W_c) + W_L) \times 10^{-3} \le q_a$$

خندق المواسير

خندق المواسير القياسي الذي سيتم تشكيله من أجل تركيب مواسير GRP أعطي على رسم تخطيطي. ويتم إنتاج مواسيرGRP في قيم الجسوءة التالية: SN2500 و 5000 و10000 نيوتن/م2. وتوجد خيارات تركيب بديلة ومختلفة حسب الأحمال التي تأتي فوق الأنابيب (السير، حمل الردم وغيرها).

خندق قياسي



H1 = D/2 (300 مم كحد أعظمي) ، b = D/4 (150مم كحد أدنى)

طبقة الوسادة	
b (mm)	DN
75	300
100	300-350
150	600-2500

أقطار الحبة	
a (mm)	DN (mm)
10	<300
15	600-300
20	1000-700
30	>1000

مجال العمل	
L (mm)	DN (mm)
150	200-350
200	500-400
300	900-600
450	1600-1000
600	2600-1800

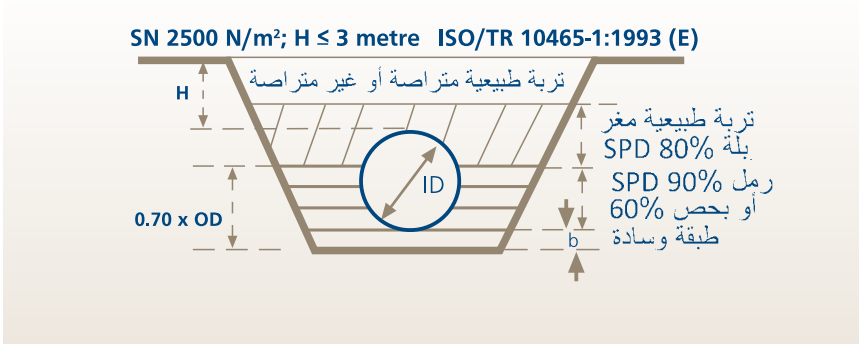
التراب الخارج من الخندق
إذا استخدم كمادة ردم فوق المواسير ، يجب عدم تجاوز أقطار الحبة الأعظمي القيم في الجدول إلى ضعفين.

مواد ردم مكان الماسورة (ASTM D2487)

البحص	GW, GP, GW-GC GW, GM, GP-GC GP-GM
رمل نظيف	SW,SP, SW-SC SW-SM, SP-SC SP, SM
رمل	SW,SP,SW-SC SW,SM,SP-SC GM,GC

حدود سهم البداية لأنابيبGRPالتي تم فرشها تحت الأرض؛ في المواسير المضغوطة DN ≥300mm هي 3 % وفي المواسير الغير مضغوطة DN≥300mm هي بنسبة 6%.

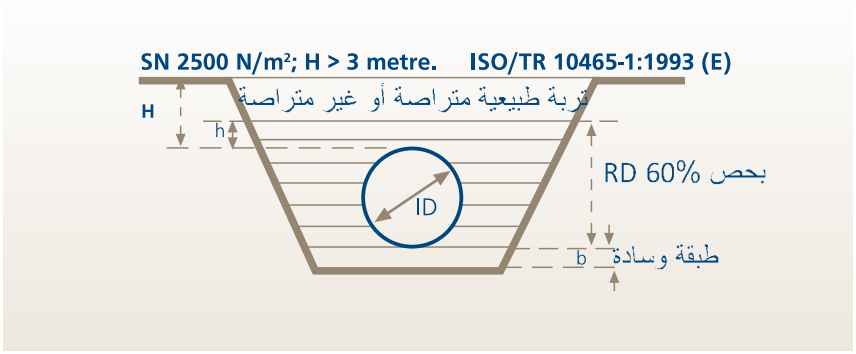
مقاطع الخندق



SPD :كثرة الناظر القياسي

RD: الكثافة النسبية

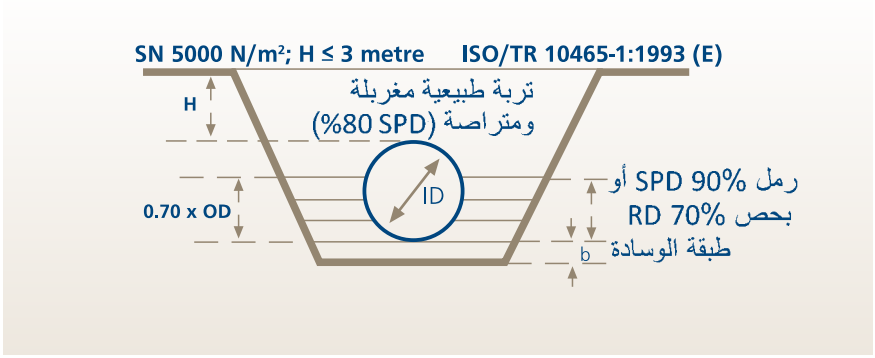
يتم الردم فوق الأنابيب حتى 70% من القطر الخارجي للماسورة بمواد حبيبية



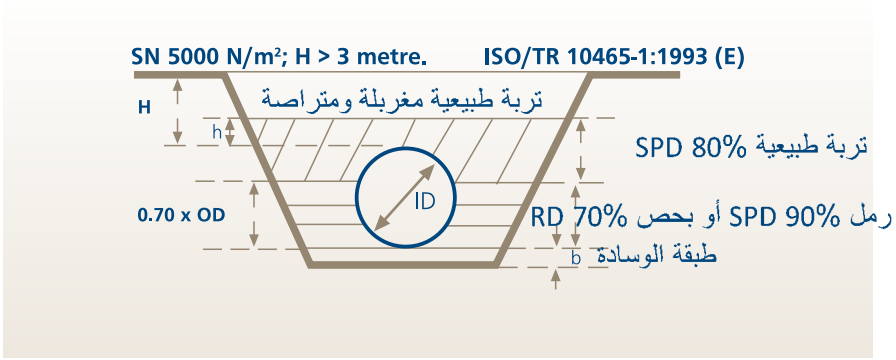
يتم الردم بالمواد الحبيبية اعتباراً من قمة الماسورة حتى المسافة h والحد الأدنى لهذا الإرتفاع (h) هو 100مم والحد الأعظمي هو 300مم.

السهم %	حدود السهم في مواسير GRP التي تم تمديدها				
	1	2	3	4	5
(البداية) DN≥300mm	4	3,5	3	2,5	2
(البداية) DN <300mm	2.5	2.5	2	1.5	1.5
	6	6	6	6	6
مجموعات الأرضية	1	2	3	4	5
أتربة بحبات صغيرة	كثير القساوة	قاسي	متوسط القساوة	لين	لين جداً
أتربة بحبات كبيرة	كثير الكثافة	كثيف	متوسط القساوة	رخو	رخو جداً

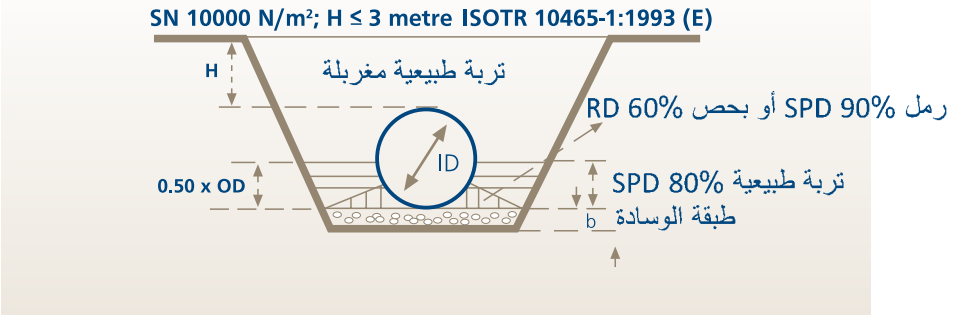
مقاطع الخندق



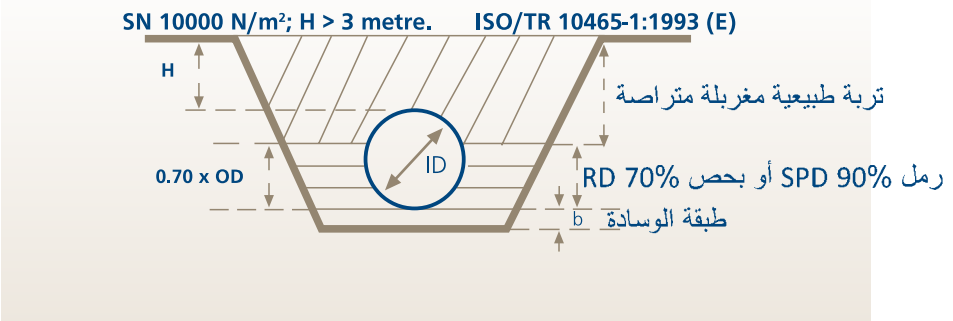
يتم الردم بمواد حبيبية حتى 70% من القطر الخارجي للماسورة



يتم الردم بمواد حبيبية حتى 70% من قطر الماسورة واعتباراً من هنا يردم حتى مسافة (h) بتربة طبيعية مغربلة ومتراصة. وهنا المسافة (h) يجب أن تكون كحد أدنى 100مم والحد الأعظمي 300مم.

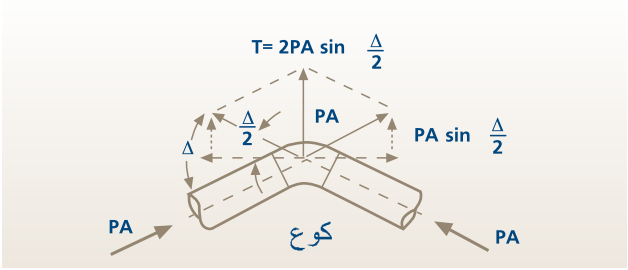


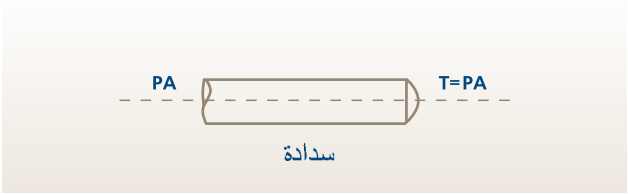
يتم الردم بمواد حبيبية حتى القسم 25% من قطر الماسورة الخارجي

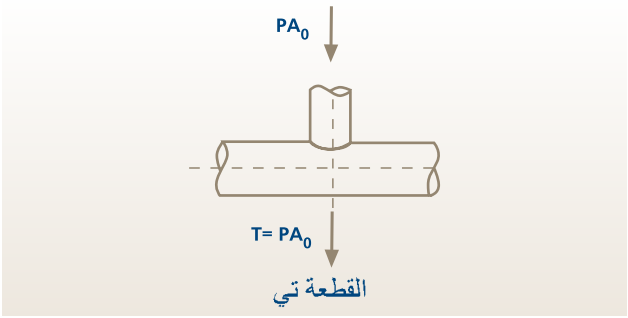


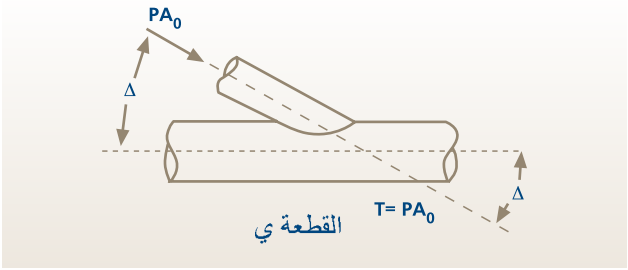
يتم الردم بمواد حبيبية حتى القسم 70% من قطر الماسورة

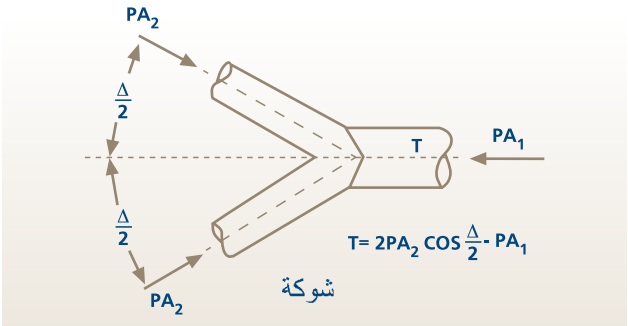
كتل التثبيت

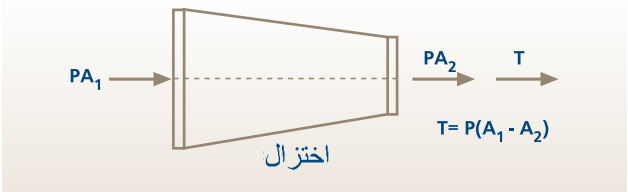


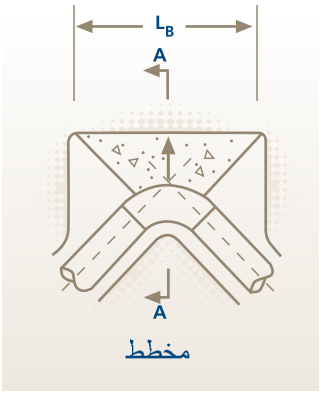


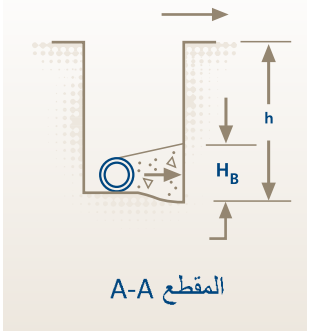


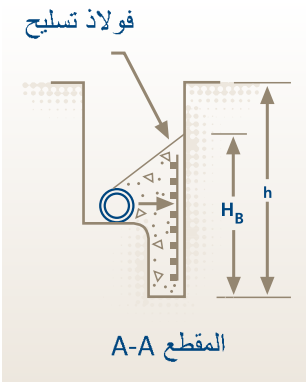












حتى لاتخرج المواسير من موضع القوة يجب وضعها ضمن كتل تثبيت خرسانية. والمعادلات المستخدمة من أجل ذلك هي في الأسفل:

$$L_b \times H_b = (T \times FS)/1000\ \sigma$$
$$T = 2000\ P \times A \times \sin(\Delta/2)$$

LbxHb= مساحة استناد بلوك التثبيت (م2)
T = قوة الدفع (نيوتن)
s= التوتر الأمني للتربة (kPa)
FS= معامل التصميم (1.5)
P= الضغط الداخلي (kPa)
A = مساحة مقطع الماسورة (م2)
A = (p/4) (Dj/1000)2
Dj= قطر مكان الوصل (مم)
Δ= زاوية الميل (درجة)

الخواء

قيم (الخواء) الضغط الداخلي السالب

نوع التمديد	SN 2500 N/m2 *	SN 5000 N/m2	SN 10000 N/m2
1	-1,00	-1,00	-1,00
2	-0,25/-0,50 (4m)**	-0,75*1,00 (6mt)**	-1,00
3	-0.25	-0.50/-0.75 (4 mt)**	-1,00
4	-	-0.25/-050 (4 mt)**	-1,00

*عمق الدفن الأدنى 0.50× DN

** قيم عمق الدفن الأعظمي يؤخذ من الجدول

علاقة الخواء مع الجسوءة والردم

مجموعات التربة الطبيعية بدون سير						مجموعات التربة الطبيعية مع سير (AASHTO-H20)					
نوع التمديد	1	2	3	4	5	نوع التمديد	1	2	3	4	5
	SN 2500						SN 2500				
1	14	8	6	5	NR	1	14	8	6	5	NR
2	9	5	4	3	NR	2	8	4	3	2,5	NR
3	6	4	3	NR	NR	3	6	4	2	NR	NR
4	NR	NR	NR	NR	NR	4	NR	NR	NR	NR	NR

مجموعات التربة الطبيعية بدون سير						مجموعات التربة الطبيعية مع سير (AASHTO-H20)					
نوع التمديد	1	2	3	4	5	نوع التمديد	1	2	3	4	5
	SN 5000						SN 5000				
1	16	10	8	6	2,5	1	16	10	8	6	2
2	10	6	5	4	1,5	2	10	5	4	3	NR
3	8	5	4	3	NR	3	8	4	3	2	NR
4	6	4	2	NR	NR	4	6	3	2	NR	NR

						(AASHTO-H20)					
نوع التمديد	1	2	3	4	5	نوع التمديد	1	2	3	4	5
	SN 10000						SN 10000				
1	18	12	11	9	4	1	18	12	11	9	4
2	15	9	7	6	2,5	2	15	9	7	5	2
3	14	8	6	5	2	3	14	8	6	4	1,5
4	12	7	5	4	1,5	4	12	7	5	3	1

مجموعة التربة	1	2	3	4	5
تربة متماسكة	قاسية جداً	قاسية	وسط	لينة	لينة جداً
تربة حبيبية	كثيفة جداً	كثيفة	وسط	رخوة	رخوة جداً

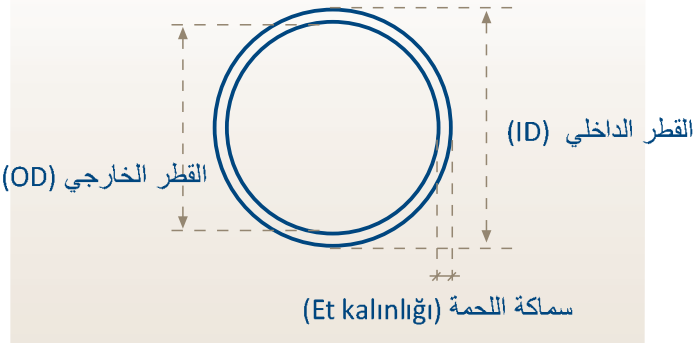
أبعاد الماسورة وقطع الوصل

الماسورة

OD القطر الخارجي PN 32 (mm)	OD القطر الخارجي PN 25 (mm)	OD القطر الخارجي PN 16 (mm)	OD القطر الخارجي PN 10 (mm)	OD القطر الخارجي PN 6 (mm)	DN القطر الأسمي
310	310	310	310	310	300
412	412	412	412	412	400
514	514	514	514	514	500
616	616	616	616	616	600
718	718	718	718	718	700
820	820	820	820	820	800
924	924	924	924	924	900
1026	1026	1026	1026	1026	1000
1229	1229	1229	1229	1229	1200
1434	1434	1434	1434	1434	1400
		1638	1638	1638	1600
		1842	1842	1842	1800
		2046	2046	2046	2000
		2250	2250	2250	2200
			2453	2453	2400
			2658	2658	2600
			2861	2861	2800

المفصل

DN اسمية (mm)	ID القطر الداخلي (mm)	العرض (mm)
300	313	250
400	415	250
500	517	250
600	619	250
700	721	250
800	823	300
900	927	300
1000	1028	300
1200	1232	300
1400	1436	300
1600	1640	300
1800	1844	300
2000	2048	300
2200	2252	300
2400	2456	300
2600	2660	300
2800	2865	300



مقاومة المادة الكيميائية

المواد الكيميائية	المقاومة	المواد الكيميائية	المقاومة
كحول الأثيل	×	كلور المغنزيوم	×
كحول إيزوبروبيل	×	كبريتات المغنزيوم	×
أوكسيد الألمنيوم	×	الزئبق	×
كلور الألمنيوم	×	كلور مركوريس	×
فلور الألمنيوم	×	كلور الحديد	×
كلور الباريوم	×	نترات الحديد	×
نترات الكالسيوم	×	كبريتات الحديد	×
كلور الأمونيوم	×	حمض الفلوبينيك	×
نترات الأمونيوم	×	حمض الفلوسيليك	
فوسفات الأمونيوم	×	حمض الفورميك	×
كبريتات الأمونيوم	×	حمض الستيريك	×
كلور أسيفريك	×	ثاني كبريتات الصوديوم	×
نترات أسيفريك	×	بروميل الصوديوم	×
كبريتات أسيفريك	×	كلور الصوديوم	×
كبريتات الباريوم	×	نترات الصوديوم	×
كبريتات الصوديوم	×	نتريت الصوديوم	×
نترات النحاس	×	حمض الكبريت	×
ماء مالح	×	الخل	×
غلوكوز	×	غليسرين	×
نترات الألمنيوم	×	نترات البوتاسيوم	×
كبريتات البوتاسيوم	×	كلور النيكل	×
ثاني أكسيد الكربون	×	نترات النيكل	×
أول أوكسيد الكربون	×	كبريتات النيكل	
كلور النحاس	×	حمض الفوسفوريك	×
ثاني كاربونات البوتاسيوم	×	مالت	×
كلور البوتاسيوم	×	كلور الكالسيوم	×
كبريتات الكالسيوم	×	بترول خام	×
كبريتات النحاس	×	غليكول أثيلن	×
كبريت الهيدروجين سائل	×		

×: مقاوم

Certificate

ISO 9001:2000

Certificate

ISO 14001:2004

Certificate

TS/OHSAS 18001

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
TÜRK STANDARDLARINA UYGUNLUK BELGESİ
TURKISH STANDARDS INSTITUTION
CERTIFICATE OF CONFORMITY TO TURKISH STANDARDS

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
TÜRK STANDARDLARINA UYGUNLUK BELGESİ
TURKISH STANDARDS INSTITUTION
CERTIFICATE OF CONFORMITY TO TURKISH STANDARDS

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
TÜRK STANDARDLARINA UYGUNLUK BELGESİ
TURKISH STANDARDS INSTITUTION
CERTIFICATE OF CONFORMITY TO TURKISH STANDARDS

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
TÜRK STANDARDLARINA UYGUNLUK BELGESİ
TURKISH STANDARDS INSTITUTION
CERTIFICATE OF CONFORMITY TO TURKISH STANDARDS

ДОПОВІДЬ

СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

ООО «ПАЙПХОЛДИНГ»

PIPEHOLDING Ltd.

Pipe holding

Dear Sirs,

We would like to express our appreciation by this letter to the company "Evraz Inpast Sanayi ve Ticaret A.Ş." for products of high quality, GRP pipes, fittings and spare parts to be more precise, supplied to Ukraine during two years. "Evraz Inpast Sanayi ve Ticaret A.Ş." company has recommended itself as a reliable producer and supplier of high qualified pipes.

Faithfully yours,

General director

المكتب المركزي

Meşrutiyet Caddesi No: 28/11 06640
Bakanlıklar / ANKARA
Tel: +90 (312) 418 92 16 Faks: +90 (312) 425 24 07

مكتب إسطنبول

36. Ada Ata 2/2 Blok D:89 Ataşehir
İSTANBUL, TÜRKİYE
Tel: +90 (216) 456 96 62-63 Faks: +90 (216) 456 96 48

المصنع

3. Organize Sanayi karşısı, Mercan Mevkii,
Gürle Yolu Üzeri 45020 MANİSA
Tel: +90 (236) 213 07 87 Faks: +90 (236) 213 07 86

www.ebspipe.com | ecetasas@ecegrup.com.tr

مجموعة شركات أجة