

- 1- تنزيل الأنابيب عن الشاحنة.
- 2 - التخزين داخل الموقع.
- 3- نقل الأنابيب للخندق.
- 4- تمديد الأنابيب.
- 5- أعمال الحفر والدمك.
- 6- القطع المكملة المساعدة الأصلية.
- 7- إختبار الماء.
- 8- إختبار الهواء.

تحميل الشاحنات داخل المصنع



1- تنزيل الأنابيب عن الشاحنة

يجب معاينة الأنابيب قبل تنزيلها عن الشاحنة، لتحديد أي ضرر أو تلف قد يكون حدث أثناء عملية النقل الى الموقع ، مع ضرورة إيضاح الأضرار وتسجيلها على سند إستلام المواد مع توقيع السائق على الأضرار، حتى يتم تعويض المواد المتضررة مجاناً.

التنزيل بواسطة الرافعات الميكانيكية أو الحفار

إستعمل الأحزمة والأشرطة المناسبة (لا تستعمل السلاسل أو الحبال)
يراعى وضع الأحزمة حول ربطة المواسير والقاعدة، ولا تضعها داخل
الأنابيب.



●يراعى تحريك الربطة أثناء حملها يدوياً ، لتجنب الأضرار بأي عائق قد يسبب أضراراً للأنايب.

●لاتحرك ربطة الأنايب على سطح الشاحنة باستعمال العتلة.

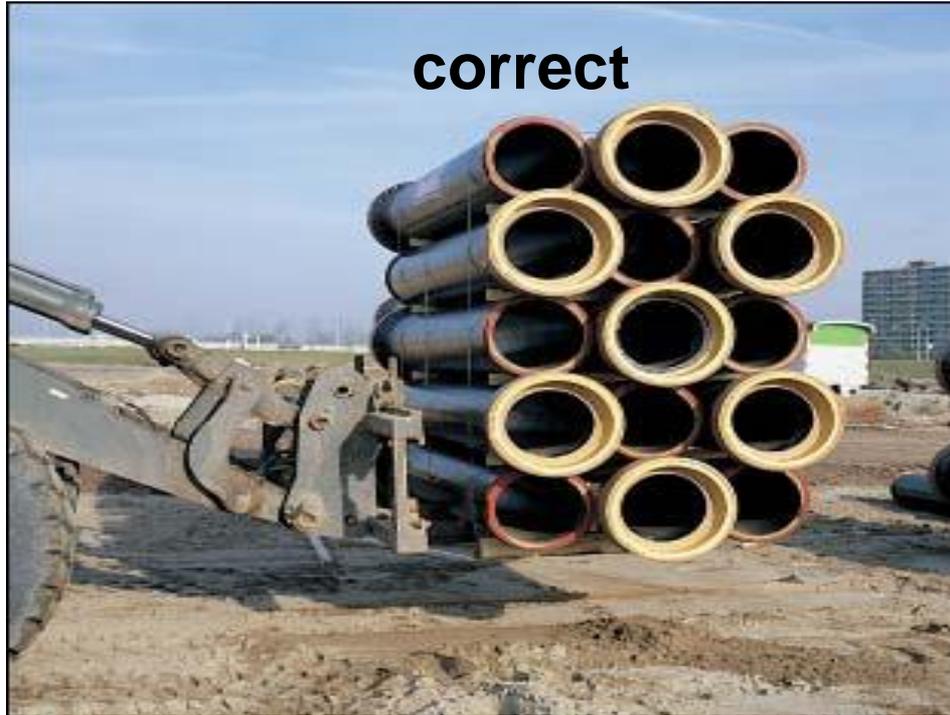
●تجنب تعريض الأنايب لأي صدمات أو ضربات من آلات حادة مثل خطاف الونش أو السلاسل.



3 9:39

التنزيل بواسطة الرافعات الشوكية

- عند وضع الربطات بشكل عرضي على الرافعة، يراعى وضع الشوكات على بعد كافي أسفل الأنابيب.



● في حال تنزيل الربطات بشكل طولي، يراعى وضع فواصل خشبية بين الربطة والرافعة الشوكية (يفضل نقل الأنابيب بشكل عرضي على شوكات الرافعة)



هـام...هـام...هـام

! ! ! ! ! ! !

● عند نقل الأنابيب باستخدام الرافعة الشوكية، يراعى وجود حماية من المطاط (ربر) على شوكة الرافعة، وذلك لحماية الأنابيب من الأحتكاك أو الكشط نتيجة إدخال الشوكة داخل الأنبوب.

(2) التخزين داخل الموقع

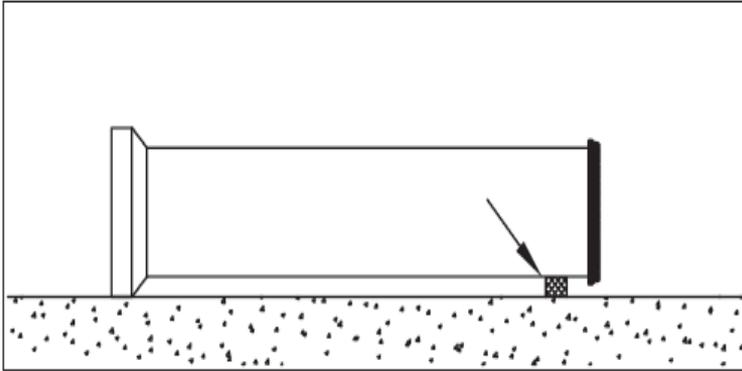
● تجنب تعريض الأنابيب لضربات عنيفة أثناء وضعها على أرض صلبة.

● تجنب تخزين الأنابيب على أرض رخوة أو غير مستوية تجنباً لهبوط الدعائم الخشبية بالربطة ، مما يعرض جسم الأنبوب والوصلات للتلف .

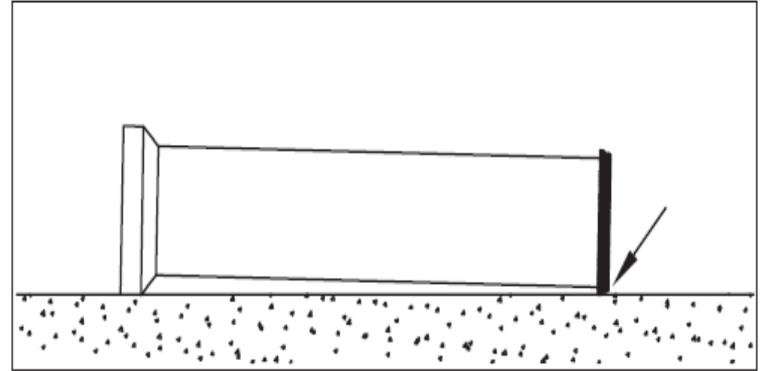
● اترك مسافة كافية بين ربطات الأنابيب لسهولة تحريكها ونقلها.

عند وضع الأنبوب بصورة أفقية على الأرض ، يجب وضع
فاصل من الخشب لتجنب تلف الوصلات المرنة.

correct



wrong



correct



wrong



(3) نقل الأنابيب للخندق



correct

- لنقل الأنابيب بصورة مفردة، ثبت الأحزمة أو الأشرطة عند العلامة الملونة (أصفر أو أبيض) على سطح اللأنبوب (مركز ثقل الأنبوب).



wrong



- يفضل نقل ربطة الأنابيب كاملة قرب الخندق قبل فتحها. معظم ربطات الأنابيب يمكن فصلها الى حزمتين أو أكثر.
- ضع كل حزمة من حزم الأنابيب على أرض مستوية لضمان عدم إنزلاق المواسير قبل إزالة الأحزمة الحديدية.

هام.....هام.....هام



- لا تستعمل الجرافة (الشيول) في نقل أي أنبوب / أنابيب مهما كان السبب.

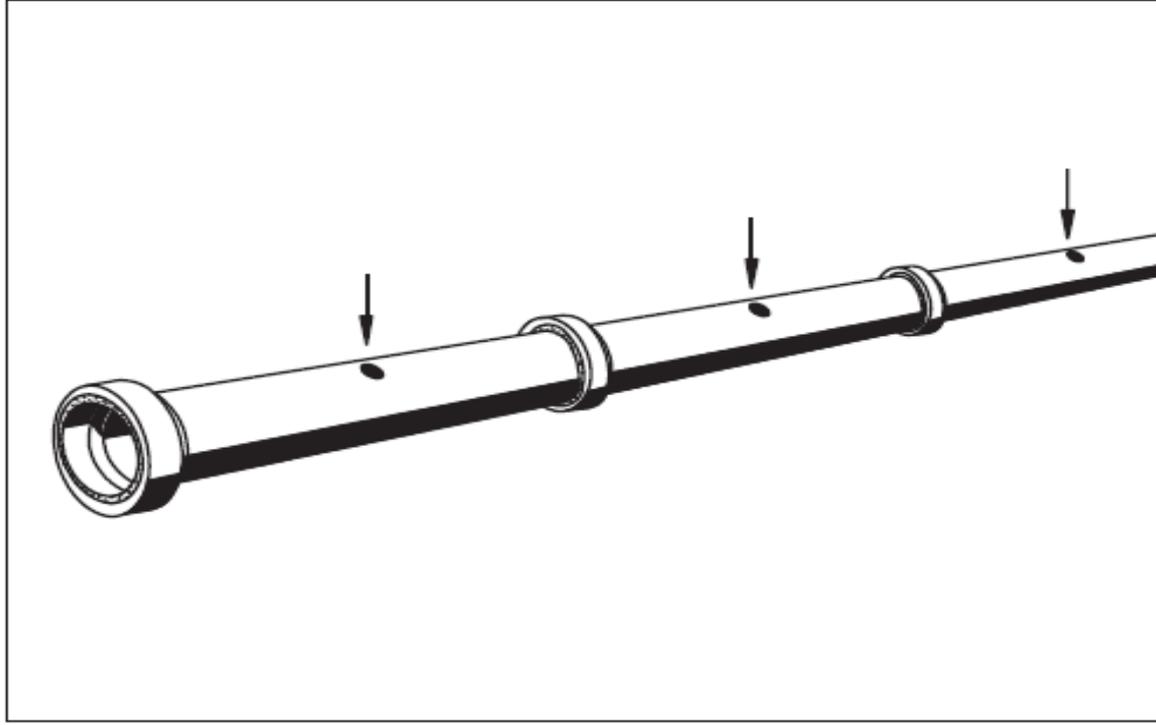
4) التركيب

صحيح



- لا بد من فحص الأنابيب قبل البدء بعملية التركيب، للتأكد من خلوها من أي عيوب (شروخ) قد تكون حصلت أثناء عملية النقل، وذلك برش أطراف الأنابيب ببودرة تالك البيضاء، فتصبح ادق الشروخ واضحة.

● يجب ملاحظة أن هناك علامة ملونة على جسم الأنابيب من الخارج، يجب أن تكون ظاهرة للأعلى عند التركيب وعلى إستقامة واحدة مع العلامات على باقي الأنابيب في الخط، وذلك لضمان توافق مداخل الأنابيب مع بعضها البعض في حدود المسموح به.

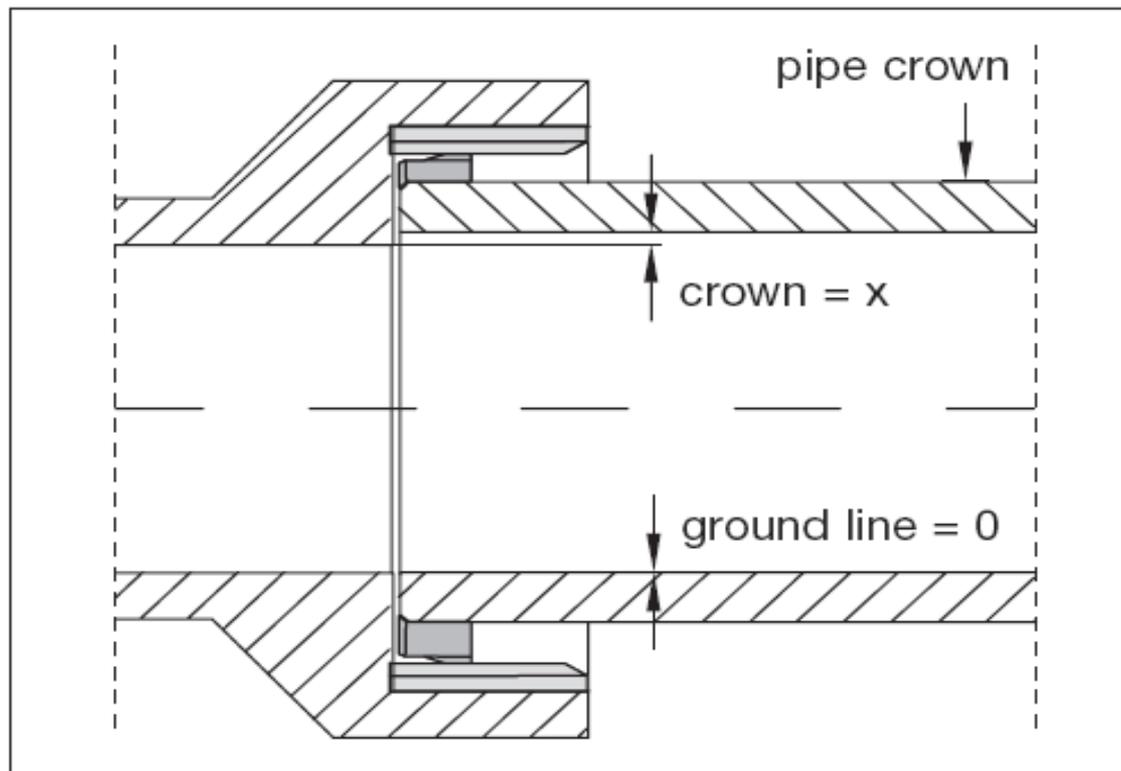


الوصلة المرنة (K)





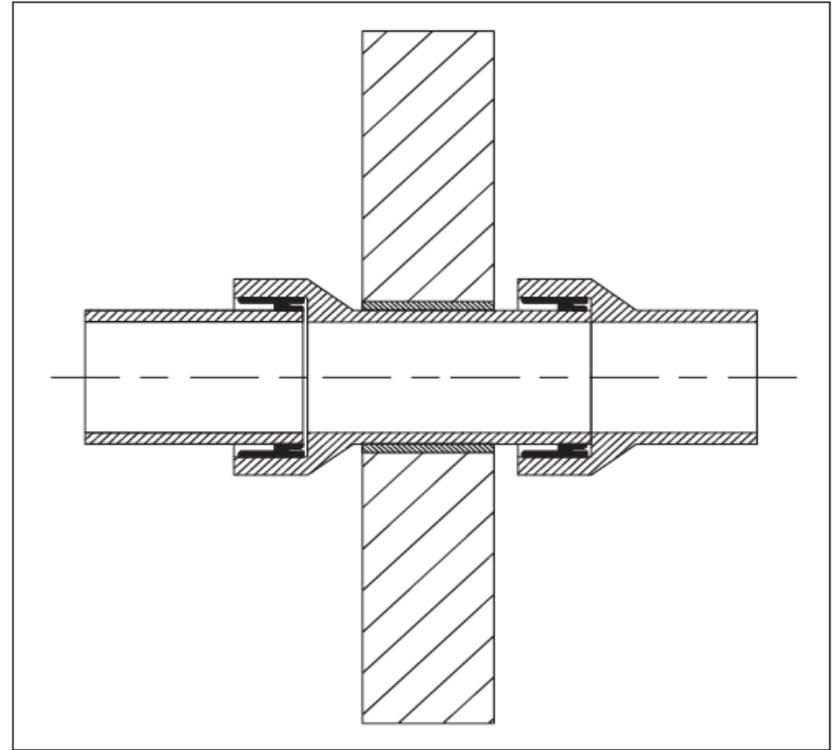
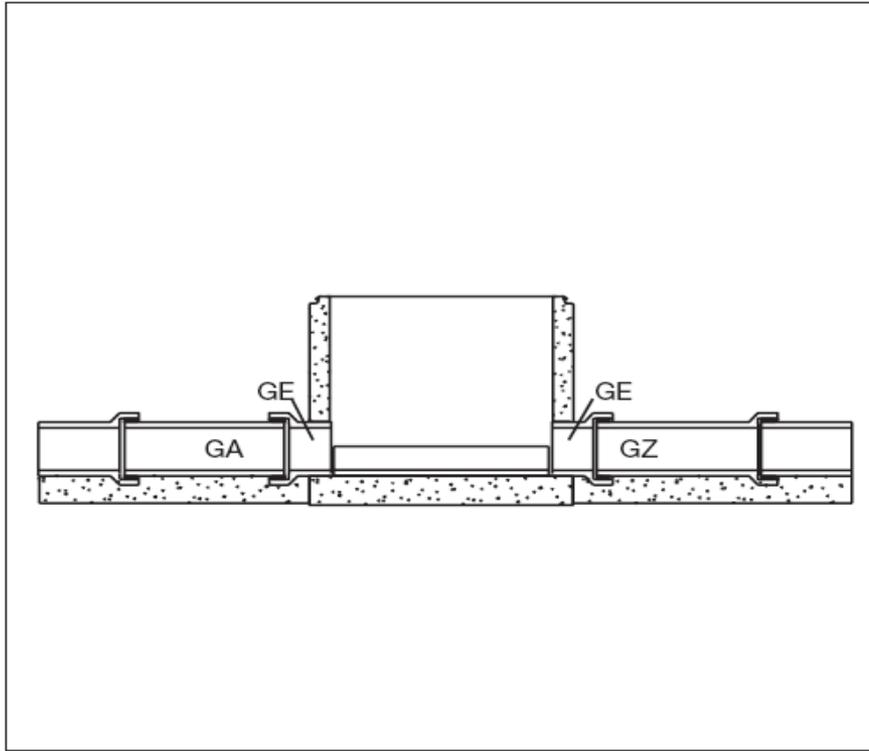
الغرض من جعل النقط الملونة ظاهرة للأعلى، أن تكون نقطة إلتقاء الأنابيب عند إتمام تركيبها على نفس المستوى وأن نجعل أي إختلافات في المناسيب موجودة في أعلى الأنابيب، حيث لا يؤثر على جريان المياه.



- قبل إتمام تركيب الأنابيب، يجب تنظيف الوصلات المطاطية من الرمال والغبار ومن ثم تشحيم الحلقات على الرأس والذيل.



يجب استخدام الوصلات المرنة (GZ,GA,GE) عند مداخل ومخارج
غرف التفتيش أو عند إختراق جدار مبنى لغرض الحصول على مرونة
عالية للخط و لتجنب حدوث أي هبوط في أحد أطراف الخط .

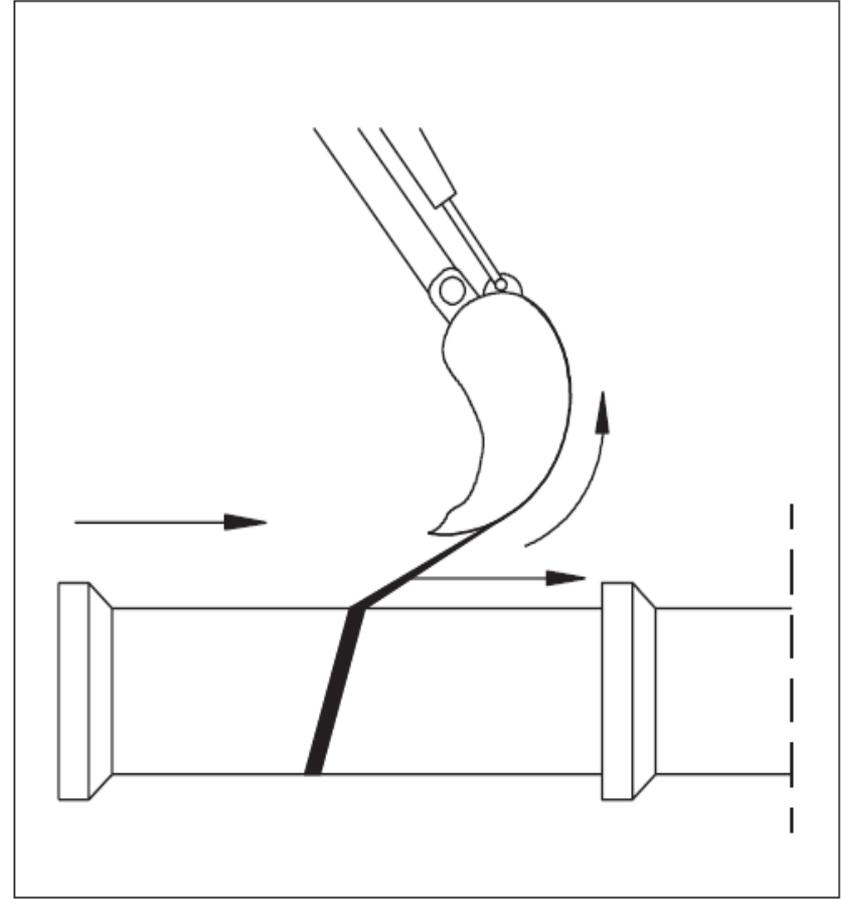




يمكن دفع الأنابيب لتركيبها مع بعضها البعض باستخدام رأس الحفار والأحزمة المناسبة (للأقطار من 400 ملم وأكبر).



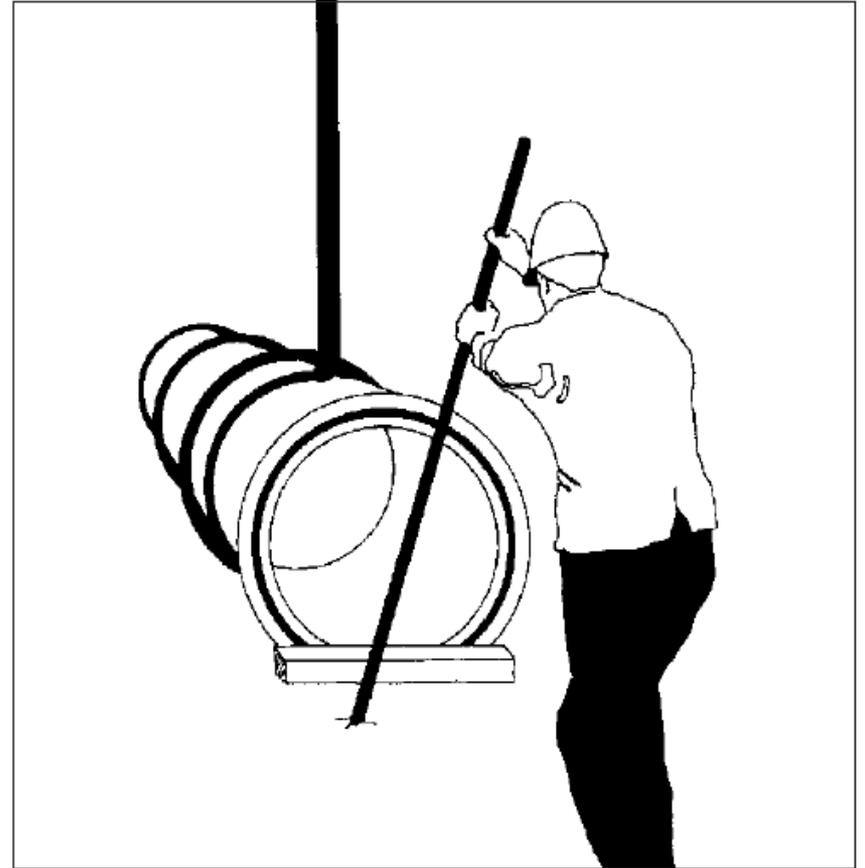
صحيح



صحيح

- لتركيب الأنابيب أصغر من 400 ملم، تدفع الأنابيب يدوياً (باستخدام قضيب الدفع مع ضروة وضع عارض خشبي بين رأس الأنبوب والقضيب).

- لا تستخدم رأس الحفار لتعديل وضعية أو استقامة الأنابيب.
- wrong** **correct**





● عند تركيب الأنابيب يفضل البدء من المنسوب الأدنى للخندق باتجاه الأعلى كما يجب أن يكون رأس الأنبوب مركب دائماً باتجاه المنسوب الأعلى.

● يجب تركيب الأنابيب في منتصف الخندق وعلى أبعاد متساوية من جداري الخندق.

(5) أعمال الحفر والدمك

- يجب التقيد بعرض الخندق حسب التصميم . لتحديد عرض الخندق المناسب (حسب قطر الأنبوب وعمق التركيب) راجع المواصفات الأوروبية EN 295.
- إن الخندق الضيق يشكل صعوبة في دمك طبقات الفرشة، كما أن زيادة عرض الخندق تؤدي إلى زيادة كلفة التركيب وزيادة الأحمال على الأنبوب.
- الجدول التالي يبين أقل عرض مناسب للخندق لتركيب الأنابيب بصورة آمنة وللحصول على نتائج جيدة للدمك (للمصمم أن يوصي باستخدام خنادق أعرض قليلاً).

عرض الخندق الموصى به

- Minimum trench width, in relation to DN and in relation to depth

	Supported and unsupported trenches ($\beta > 60^\circ$)	Unsupported trenches ($\beta \leq 60^\circ$)	depth	min. width
DN \leq 225	OD + 0,40	OD + 0,40	< 1,0	-
DN 225-350	OD + 0,50	OD + 0,40	1,0-1,75	0,80
DN 350-700	OD + 0,70	OD + 0,40	1,75-4,0	0,90
DN 700-1200	OD + 0,85	OD + 0,40	> 4,0	1,0

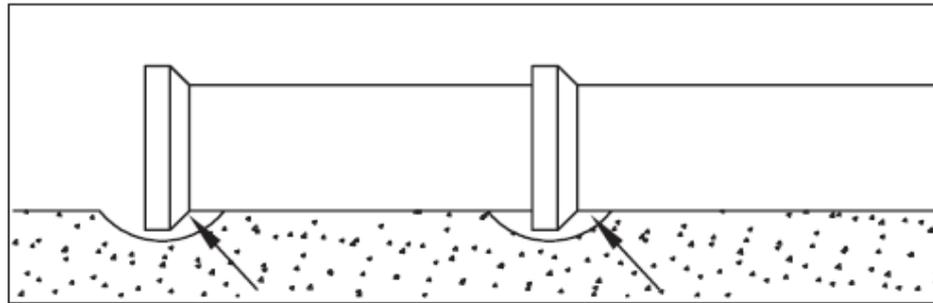
OD = external pipe diameter (see d_3 in the catalogue; "range of products")

هام... هام... هام

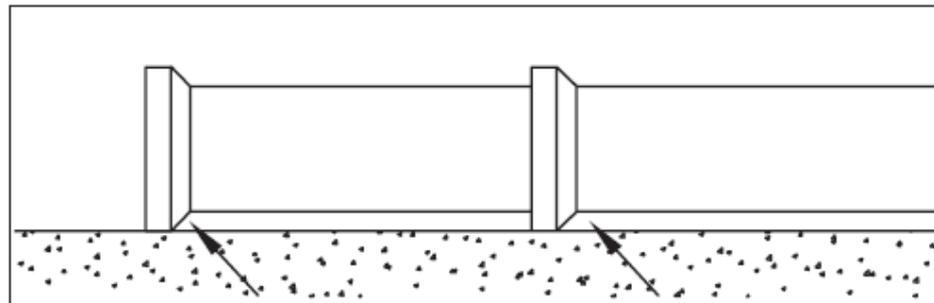
- يجب عمل تجويف تحت رأس الأنبوب في الخندق بحيث لا يرتكز رأس الأنبوب على أرضية الخندق، مما يضمن أن يكون الحمل الخارجي موزع على طول الأنبوب وغير مركز على الرأس.



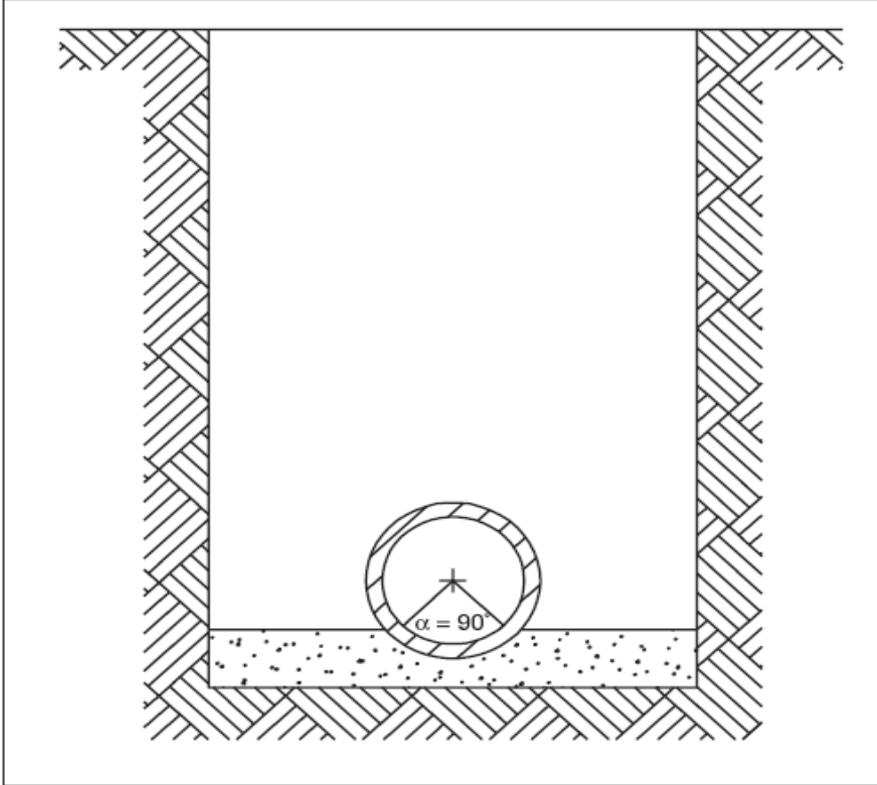
correct



wrong

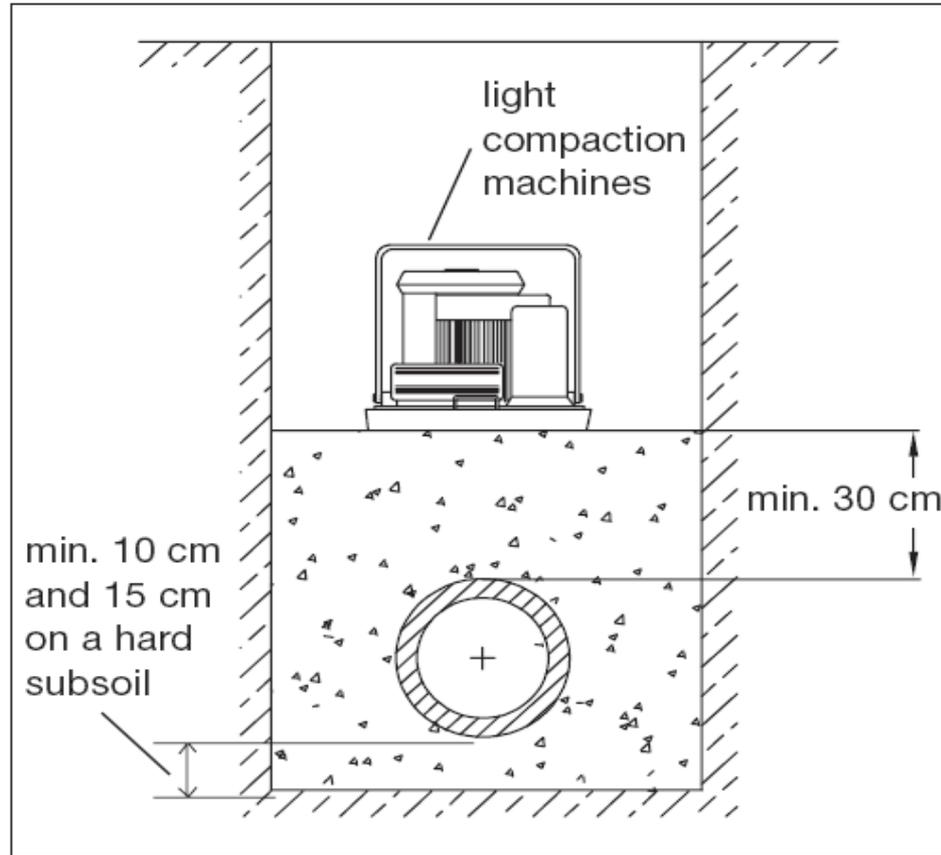


- يجب مراعاة وضع فرشاة مناسبة بين سطح الخندق والأنبوب بحيث أن لا تقل الزاوية بين مركز الأنبوب والفرشاة عن 90 درجة كما هو موضح بالرسم المقابل.



- يجب أن يتم الردم فوق وحول الأنبوب مباشرة ولعرض لا يقل عن القطر الخارجي للأنبوب يدوياً.
- يجب عدم استخدام الدمك الألي فوق الأنابيب قبل الدفان بعمق لا يقل عن 30 سم.
- يجب استخدام مواد دفان خالية من الأحجار.
- يجب أن تتم عملية الدفان على طبقات وعدم وجود فراغات أسفل وجوانب الأنبوب.

إن اختيار آلة الدمك المناسبة ومقدار الدمك وسمك طبقة الدفان، يعتمد على نوعية المواد المستخدمة للدفان.



- يجب عدم إستخدام آلات الدمك الثقيلة، قبل الوصول بطبقات الدفان إلى عمق لا يقل عن 1,00 متر فوق الأنبوب.



- إذا كان سمك طبقة الدفان فوق الأنبوب أقل من 30 سم، لا تستخدم آلة الدمك الآلية فوق الأنبوب.
- عند دمك جوانب الخندق، تأكد أن آلة الدمك الآلية لا تلامس الأنبوب وبالمثل لا تستخدم آلة الدمك الآلية فوق الأنبوب.





6. Accessories

■ P-rings

حلقة مطاطية مصنعة من مواد (SBR) . تستعمل كبديل للحلقة المطاطية في ذيل الأنبوب عند قص الأنبوب أو تلف الحلقات المطاطية على ذيل الأنبوب.
متوفرة من 200 – 600 ملم.



■ B-rings

تستخدم كحلقة مانعة
للتسرب عند عمل فتحة في
خط أنابيب منشأ سابقاً
لغرض عمل توصيلة
منزلية على خط الأنابيب.



■ U-RING / A-RING

- تستعمل لربط رأس الأنبوب
الفخاري بذييل / رأس
أنبوب البلاستيك أو الحديد .
متوفرة بأقطار لغاية 200
ملم.



■ M sleeves

تستخدم لربط نهايتي أنبوبين
(ذيلين) مع بعضهما البعض
وتستخدم لعمليات الإصلاح.



■ شحم التركيب

يستخدم لدهن المفاصل
(الوصلات المطاطية) عند
نهايات الأنابيب لأعطاء
سهولة ومرونة في عملية
التركيب.

يجب عدم إستخدام أي مواد
أخرى



■ آلات القص

سلسلة القطع وحلقة القص ،
تستخدمان لقطع / قص
الأنابيب الفخارية كبديل
سريع وبسيط .

لاستخدم قرص القص
الآلي.



(7) إختبار ضغط الماء

- يجرى إختبار خط الأنابيب "للكشف عن التسرب" قبل البدء في عملية الردم "ويعاد بعد الردم" سواء بواسطة الماء أو الهواء.
- في حال إجراء إختبار الماء، يجب إتباع التالي:
- يملأ خط الأنابيب من الجهة السفلى ولأرتفاع 5متر كحد أقصى
- يحافظ على ضغط الماء (5 متر) لمدة ساعة (بإضافة الماء اذا لزم).
- يحدد كمية الماء المضاف للحفاظ على ضغط 5 متر لمدة 15 دقيقة (يجب أن لا تزيد عن 0,07 لتر/م² من مساحة السطح الداخلي للأنبوب).

- يجب ملاحظة مراعاة التالي:
- التأكد من صلاحية سدات الأختبار.
- التأكد من التخلص من الهواء بشكل كامل من داخل الخط .
- عدم تجاوز زمن الأختبار مما يعرض الأنابيب للأجهاد .
- التأكد من عدم وجود كسر واضح في أحد الأنابيب قبل الأختبار.
- قد يحتاج خط الأنابيب لزمن تشبع أكثر من ساعة (على ضغط 5 متر).
- الجدول التالي يوضح قيمة الهبوط الأقصى/ متر لكل قطر انبوب.

القطر (ملم)	كمية الماء في الأنبوب (لتر/متر)	كمية الماء المسموح إضافتها (باللتر/متر (معدل 0.07 لتر /م ²)
100	8	0,021
150	18	0,032
200	31	0,043
250	49	0,054
300	71	0,065
350	96	0,076
400	126	0,087
450	159	0,098
500	197	0,110
600	283	0,131
700	385	0,154
800	503	0,176
900	634	0,198
1000	785	0,220
1200	1130	0,264

(8) إختبار ضغط الهواء

- يجرى إختبار ضغط الهواء وذلك بقياس ضغط الهواء المفقود داخل خط الأنابيب خلال مدة 5 دقائق.
- خطوات إجراء الأختبار:
- يوصل جهاز قياس ضغط الهواء (المانوميتر) على خط الأنابيب ، ويراعى إغلاق طرفي خط الأنابيب وأي تفرعات على الخط باستخدام سدات الأختبار (يجب التأكد من جودة سدات الأختبار).
- يضغط خط الأنابيب بالهواء على إرتفاع أعلى قليلاً من 100 ملم.
- يترك ضغط الهواء لمدة 5 دقائق حتى يستقر ، وبعد ذلك يعدل الضغط ليصبح 100 ملم (سواء بزيادة أو تقليل الضغط).

■ يترك ضغط الهواء لمدة 5 دقائق أخرى (دون أي زيادة) ومن ثم يقاس الهبوط في ضغط الهواء.

■ يجب أن لا يزيد الهبوط في ضغط الهواء عن 25 ملم (بعد 5 دقائق).

■ **يجب مراعاة التالي لضمان صحة الاختبار:**

■ تجنب إجراء الاختبار في أوقات الحرارة العالية.

■ تأكد من استخدام سدات اختبار سليمة.

■ تأكد من إستقرار الضغط ودرجة حرارة الهواء (بترك ضغط الهواء داخل الأنبوب لمدة 5 دقائق) قبل البدء بقياس الاختبار.

هـام... هـام... هـام

■ ضغط الهواء يتأثر بتفاوت درجات الحرارة ، لذا في حال فشل الأختبار بضغط الهواء، فلا بد من إجراء إختبار ضغط الهواء.

■ الجدول التالي يبين زمن الأختبار لكل قطر (حسب المواصفات الأوربية EN 295)

method	P ₀ mbar	Δp mbar	Testing in minutes for diameters specified															
			100	125	150	200	225	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200
LA	10	2,5	5	5	5	5	5,5	6	7	8	9,5	11	12	14,5	17	19,5	24	29
LB	50	10	4	4	4	4	4	5	5,5	7	7,5	8	9	11	13	15	18,5	22
LC	100	15	3	3	3	3	3	3,5	4	5	5,5	6	7	8	10	11	14	16
LD	200	15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	3	3	4	5	5	6	8

The test recommended by SVCP is the test LC with a test pressure of 100 mbar.

جهاز المانوميتر

