



1.1 Țevi și fittinguri PVC PVC pipes and fittings

Descrierea sistemului

TeraPlast, în calitate de cel mai mare procesator de PVC-U din România, produce o varietate largă de țevi din PVC neplastifiat (PVC-U) pentru sisteme de canalizări gravitaționale îngropate, supuse unor sarcini normale sau sarcini de lucru deosebite.

Domeniile de utilizare a sistemelor din PVC-U sunt variate, acoperind atât rețele de canalizare îngropate în sol pentru ape menajere cât și pentru ape pluviale cu aplicabilitate în infrastructură și construcții rezidențiale, evacuarea apei în agricultură și industrie sau pentru drenaj.

Temperaturile maxime ale apelor uzate transportate prin sistemele din PVC-U sunt de:

60°C – pentru țevi cu D 110 – 200mm și de 40°C pentru țevile cu D 250 – 500mm. Se admit și temperaturi de 60°C pentru perioade de scurtă durată.

Intervalul recomandat de pantă este între 4 – 50‰.

Țevile și fittingurile din PVC-U se produc prin extrudare, respectiv injecție dintr-un amestec de PVC și carbonat, respectiv granule de PVC dur neplastifiat în combinație cu coloranți, materiale de umplură, stabilizatori și adaosuri de fricțiune.

Caracteristicile PVC-Ului neplastifiat (materia primă)

Densitatea	1.37-1.6 kg/dm ³
Sarcina unitara max.	>45 MPa
Modul elasticitate	Aprox. 3000MPa
Rezistența electrică superficială	>10 ¹² Ω
Coef dilatare liniara	0,08 mm/mK
Conductivitate termica	0,15 W/mK
Alungirea la rupere	< 10%

Etanșarea este asigurată cu garnituri fabricate din cauciuc sintetic cu durată mare de viață, ce sunt montate în elementul profilat al mufei țevii. Etanșarea rămâne asigurată chiar și în cazul deformării țevii în limitele admise sau deplasării sale. Țevile se livrează cu garnitura de etanșare montată.

Durata estimată de viață a sistemului PVC-U este de minim 50 de ani.

Sistemul de canalizări exterioare din PVC-U, oferit de TeraPlast, este un sistem complet și variat, ce cuprinde atât țevi realizate în varianta MULTISTRAT, conform standardelor SR EN 1401, SR EN13476-1,2 și SF36/2017 cât și în varianta COMPACT conform SR-EN 1401-1.

Din punct de vedere dimensional gama de diametre a țevelor PVC-U produse de TeraPlast este cuprinsă între 110 și 500mm.

În funcție de rigiditatea inelară, TeraPlast produce țevi din PVC (multistrat sau compact) în gama SN2, SN4, SN8 și SN12.

Mai jos prezentăm corespondența între SN și SDR în cazul conductelor din PVC neplastifiat pentru canalizări exterioare.

Tip Type	Rigiditate inelară Ring stiffness	Etanșare Sealing
SN2 (SDR51)	2 kN/m ²	Garnituri EPDM
SN4 (SDR41)	4 kN/m ²	Garnituri EPDM
SN8 (SDR34)	8 kN/m ²	Garnituri EPDM
SN12 (SDR30)	12 kN/m ²	Garnituri EPDM

System description

TeraPlast, as the largest PVC-U processor in Romania produces a wide variety of PVC-U pipe (non-plasticized) for buried gravitational sewer both sewage and rainwater for applications in infrastructure and beyond.

Application areas of PVC-U systems are varied, covering both networks below ground for sewage and rainwater with application in infrastructure and residential construction, industrial and agricultural water discharge or drainage.

Maximum temperatures of wastewater transported by u-PVC systems are:

60°C – for D 110 - 200mm pipes and 40°C for D 250-500mm pipes. There are allowed temperatures of 60°C for short periods of time at these diameters. Recommended range slope is between 4 – 50‰.

PVC-U pipes and fittings are manufactured by extrusion respectively injection of a mixture of PVC and carbonate, respectively of tough non-plasticized PVC granules in combination with pigments, fillers, stabilizers and friction additives.

Characteristics of PVC-U (raw material)

Density	1.37-1.6 kg/dm ³
Max. Load unit.	>45 MPa
Elasticity module	Aprox. 3000MPa
Superficial electrical resistance	>10 ¹² Ω
Linear expansion	0,08 mm/mK
Thermal conductivity	0,15 W/mK
Break elongation	< 10%

Sealing is ensured by gaskets made of synthetic rubber (EPDM) with long life, which are mounted in the profiled element of the pipe socket. Sealing is assured even if the pipe deformation or movement exists in its permissible limits. The pipes are delivered with the gaskets installed.

Expected life of PVC-U system is 50 years.

PVC-U external sewage system offered by TeraPlast is complete and varied, comprising both alternative pipes made in multilayer according to SR EN 1401 SR EN13476-1,2 and SF36/2017 as well as compact pipes according SR-EN 1401-1.

From the dimensionally point of view the diameter range of TeraPlast PVC-U pipes is between 110 and 500mm.

Depending on the stiffness, TeraPlast PVC-U pipes (multilayer or compact) range is: SN2, SN4, SN8 and SN12.

Below we present correspondence between SN and SDR for non-plasticized PVC pipes for external sewage.

Principalele caracteristici și avantaje ale sistemului de țevi și fittinguri din PVC-U

PVC-U pipes and fittings system key features and benefits

REZISTENȚA MECANICĂ

Țevile din PVC fac parte din categoria țevelor flexibile. Această caracteristică conferă țevelor din PVC-U (PVC neplastificat) o rezistență mecanică deosebită, acestea putând transfera în solul din jurul lor o mare parte din sarcina ce se exercită asupra lor. În cazul supraîncărcărilor, țevile din PVC-U reacționează printr-o deformare reversibilă ce nu are efect asupra funcționalității acestora, în condițiile unei instalări corespunzătoare.

REZISTENȚA LA AGENȚI CHIMICI

Atât țevile cât și fittingurile din PVC-U au o rezistență chimică ridicată la majoritatea soluțiilor apoase, la acțiunea agresivă a materiilor din sol, sărurilor și substanțelor caustice sau a soluțiilor acide apoase. Astfel, țevile și fittingurile din PVC-U se pot utiliza pentru transportul de soluții apoase bazice sau acide, săruri minerale, etc cu pH între 2 și 12 și temperaturi de lucru de max. 60° C.

CARACTERISTICI HIDRAULICE

Remarcabilele caracteristici hidraulice ale sistemului de țevi și fittinguri din PVC-U sunt determinate de posibilitatea de a produce pereți interiori cu o rugozitate extrem de redusă (<0.01mm) ceea ce înseamnă de 10 ori mai redusă comparativ cu alte țevi realizate din alte materiale decât plastic. Astfel vitezele de curgere și evident debitele sunt mai ridicate față de țevile din beton (până cu aprox. 20%), apariția depunerilor în conducte este eliminată.

MANEVRABILITATE

Greutatea redusă a componentelor sistemului de țevi și fittinguri din PVC-U asigură o manevrabilitate extrem de ridicată în ceea ce privește transportul, depozitarea și manevrarea elementelor precum și instalarea acestuia. Deasemenea existența garniturilor asigură o îmbinare facilă și etanșă a elementelor componente asigurându-se astfel o viteză ridicată la montaj. Pentru o viteză ridicată la montaj se recomandă lubrifierea garniturii și a capătului țevii care se mufează.

MECHANICAL RESISTENCE

PVC-U pipes are part of flexible pipes. This feature gives u-PVC pipes (non-plasticized PVC) outstanding mechanical strength, which can transfer in their soil around much of the loads exerted on them. In case of overload, PVC-U pipes react in a reversible deformation which has no effect on their functionality, if installation conditions are respected.

CHEMICAL RESISTENCE

Both PVC-U pipes and fittings have high chemical resistance to most aqueous solutions, the aggressive action of materials in the soil, salts and caustics or acidic aqueous solutions. Thus, PVC-U pipes and fittings may be used for the transport of aqueous acidic or basic solutions, minerals, etc. with pH between 2 and 12 and working temperature max. 60° C.

HYDRAULIC FEATURES

The outstanding characteristics of the hydraulic system of pipes and fittings in PVC-U are determined by the ability to produce interior walls with an extremely low roughness (<0.01mm) which means 10 times less than other pipes made from materials other than plastic. Such velocities and flow rates are obviously higher than the concrete pipes (up to approx 20%). Also the deposits in pipes are eliminated.

HANDLING

The lightweight PVC-U pipes and fittings system components ensures extremely high maneuverability in terms of transport, storage, handling and installation. Also existence gaskets ensure easy connection and seal the components thus ensuring a high speed assembly.

For high speed assembly is recommended to use lubricant on the gasket and spigot pipe end.

Prezentarea sistemului de țevi PVC-U multistrat

TeraPlast este prima companie din Romania ce a produs acest tip de țevă (multistrat) încă din anul 2004 utilizând noua și revoluționara tehnologie de coextrudare la aceea vreme. Caracteristica principală a țevilor PVC-U multistrat o constituie structura peretelui care este formată din 3 straturi independente de PVC-U, astfel:

- Un strat interior din PVC compact,
- Miezul, format din PVC expandat,
- Un strat exterior din PVC compact.

Rezulta astfel o țevă din PVC-U cu proprietăți mecanice similare țevilor realizate cu perete compact însă cu o greutate specifică mai redusă și implicit cu un cost mai redus.

TeraPlast produce țevi din PVC-U multistrat pentru canalizări îngropate exterioare în sistem gravitațional în conformitate cu standardele SR EN13476-1,2 și SF36/2017.

Gama de diametre este cuprinsă între 110mm și 500mm cu rigiditatea inelară SN2 (SDR51), SN4 (SDR41), SN8 (SDR34) și SN12 (SDR30).

Culoarea este orange RAL8023.

Produsele se utilizează la canalizarea gravitațională a apelor reziduale menajere și industriale în exteriorul cladirilor, îngropat, cu adâncimi de îngropare între 0,8 m și 6 m.

SN2 - în zone fără trafic stradal,

SN4 - trafic stradal cu încărcătură medie,

SN8, SN12 - trafic stradal cu încărcătură medie sau grea.

Sistemul este completat cu o gamă extinsă de fittinguri din PVC-U injectate în aceeași gamă dimensională ca și țevile din PVC-U. TeraPlast oferă fittinguri din PVC-U atât în clasa de rigiditate SN4 cât și în clasa de rigiditate SN8.

Pentru clasa de rigiditate SN2 se folosesc fittingurile din clasa de rigiditate SN4.

Proprietățile fizice testate la țevile multistrat includ și flexibilitatea inelară. Testul constă în deformarea până la 30% din diametru a unui eșantion de țevă, iar cerința fiind că țevă să nu se spargă și să revină la forma inițială după eliminarea forței de apăsare.

Multilayer PVC-U pipes system presentation

TeraPlast is the first company in Romania that produced this type of pipe since the early 2004 using revolutionary new co-extrusion technology at that time. The main characteristic of the PVC-U multilayer pipes is the wall structure which is composed of three independent layers of PVC-U, as follows :

- An inner layer of compact PVC,
- The core, consisting of foamed PVC,
- An outer layer of compact PVC.

It results a PVC-U pipe with mechanical properties similar with compact wall pipes but with a lower specific weight and therefore a lower cost.

TeraPlast produce multilayer PVC-U sewage pipes for buried outside installation in the gravitational system in accordance with SR EN13476-1,2 and SF36/2017.

The range of diameters is between 110mm and 500mm with ring stiffness: SN2 (SDR51), SN4 (SDR41), SN8 (SDR34) and SN12 (SDR30).

Color is orange RAL8023.

The products are used for gravitational sewage and industrial waste outside buildings, buried with depths between 0.8 m and 6 m.

SN2 - in areas without traffic,

SN4 - street with medium traffic load,

SN8, SN12 - street with medium or high traffic load.

The system is complemented by an extensive range of PVC-U injected fittings in the same range size as PVC-U pipes. TeraPlast offer PVC-U fittings both stiffness class SN4 and SN8.

The PVC-U pipes stiffness class SN2 use PVC-U fittings stiffness class SN4.

The physical properties tested at multilayer pipes include also the annular flexibility. The test consists of deformation of a sample of pipe up to 30% of its diameter and the requirement is that the pipe does not break and return to the initial shape after removing the downforce.

Prezentarea sistemului de țevi PVC-U compact

Pe lângă țevile din PVC-U multistrat, TeraPlast produce și țevi de PVC-U în varianta de perete compact. Evident în acest caz structura peretelui nu mai este de tip multistrat ci este o structură de tip compact din PVC-U.

La acest tip de țevă proprietățile mecanice sunt aceleași ca și în cazul țevilor multistrat însă greutatea specifică este mai mare.

TeraPlast produce acest tip de țevi din PVC-U cu perete compact pentru canalizări îngropate exterioare în sistem gravitațional în conformitate cu standardele SR EN1401-1.

Gama de diametre este similară cu cea produsă în cazul țevilor multistrat, respectiv între 110mm și 500mm cu rigiditatea inelară SN4(SDR41), SN8 (SDR34).

Culoarea este orange RAL8023.

Produsele se utilizează la canalizarea gravitațională a apelor reziduale menajere și industriale în exteriorul clădirilor, îngropat, cu adâncimi de îngropare între 0,8 m și 6 m.

SN4 - trafic stradal cu încărcatura medie,

SN8 - trafic stradal cu încărcatura medie sau grea.

Fitingurile folosite în cadrul acestui sistem sunt aceleași fittinguri ce se utilizează și în cazul țevilor multistrat respectiv fittinguri din PVC-U injectate, în aceeași gamă dimensională ca și țevile din PVC-U. TeraPlast oferă fittinguri din PVC-U atât în clasa de rigiditate SN4 cât și în clasa de rigiditate SN8.

Proprietățile fizice testate la țevile multistrat includ și flexibilitatea inelară. Testul constă în deformarea până la 30% din diametru a unui eșantion de țevă, iar cerința fiind că țevă să nu se spargă și să revină la forma inițială după eliminarea forței de apăsare.

Solid wall PVC-U pipes system presentation

Besides multilayer PVC-U pipes, TeraPlast produce also PVC-U pipes with solid PVC-U wall. Obviously in this case the wall structure is no longer multilayer type and is a compact solid wall PVC-U.

In this type of pipe the mechanical properties are the same as in the case of multilayer pipes, however, the specific weight is higher.

TeraPlast produce this type of solid wall PVC-U pipe for buried sewer installation in gravitational system in accordance with SR EN1401-1.

Diameter range is similar to the one produced in case of multilayer pipes, respectively between 110mm and 500mm and the ring stiffness SN4 (SDR41), SN8 (SDR34).

The color of the pipes and fittings is orange RAL8023.

The products are used for gravitational sewage and industrial waste outside buildings, buried with depths between 0.8 m and 6 m.

SN4 - street with traffic medium load,

SN8 - street with medium or high traffic loads.

The fittings used in this system are the same fittings with the one used for multilayer pipes respectively injected PVC-U fittings, in the same size range as PVC-U pipes. TeraPlast offer PVC-U fittings in both stiffness class SN4 and SN8.

The physical properties tested at multilayer pipes include also the annular flexibility. The test consists of deformation of a sample of pipe up to 30% of its diameter and the requirement is that the pipe does not break and return to the initial shape after removing the downforce.

Dimensionarea hidraulică – secțiune plină

Caracteristicile hidraulice de excepție ale sistemelor de canalizare din PVC-U sunt determinate de posibilitatea de a produce aceste sisteme cu o rugozitate interioară a peretilor extrem de redusă (<0.01mm).

Pentru dimensionarea rețelei de canalizare este necesară cunoașterea volumului de apă menajeră și pluvială ce trebuie transportat.

Volumul de apă menajeră rezultă din consumul de apă din zona în care se execută proiectul. În cazul în care nu există informații certe cu privire la acesta, atunci se folosesc standardele în vigoare pentru realizarea acestui calcul.

În cazul apei pluviale, volumul apei se determină în funcție de mărimea suprafeței, intensitatea ploii din zona respectivă și caracteristicile suprafeței de pe care urmează să fie colectată apa de ploaie.

Atunci când se dimensionează o conductă de canalizare se compară debitul anticipat de apă ce trebuie canalizat Q (l/sec) cu tabelele hidraulice.

Dimensionarea hidraulică se bazează pe formula Prandtl-Colebrook, fundamentată fizic și experimental.

v – viteza medie de curgere, pentru conducta complet plină

Q – debitul, pentru conducta complet plină.

$$Q = \frac{\pi D^3}{4} \sqrt{2gDl} \left[-21 \log \left(\frac{2,51 \nu}{D \sqrt{2gDl}} + \frac{K}{3,71 D} \right) \right]$$

$$\nu = \sqrt{2gDl} \left[-21 \log \left(\frac{2,51 \nu}{D \sqrt{2gDl}} + \frac{K}{3,71 D} \right) \right]$$

unde:

g – accelerația gravitațională

l – panta

D – diametrul interior al țevii

ν – vâscozitatea cinematică a apei
(pentru 10°C este $1,31 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$)

k_b – coeficientul de rugozitate

$k_b = 0,04 \text{ mm}$ pentru rețele fără racorduri laterale sau cămine de vizitare

$k_b = 0,067 \text{ mm}$ pentru rețele cu racorduri laterale

$k_b = 0,125 \text{ mm}$ pentru rețele cu racorduri laterale și cămine de vizitare amplasate la o distanță nu mai mare de 50m unul de altul.

Astfel, rezultă datele cu privire la viteza de curgere și debit pentru o conductă cu secțiune plină.

Mai jos ca exemplu un tabel în care sunt prezentate aceste date pentru țevi din PVC-U SN4 și $k_b = 0,04 \text{ mm}$.

Hydraulic design – full bore pipe

Exceptional hydraulic characteristics of the sewer PVC-U systems are determined by the ability to produce these systems with an inner wall roughness extremely low (<0.01mm).

When designing the sewer network is necessary to know the volume of domestic and rain water to be transported through the pipes.

The volume of sewage result from domestic water consumption in the area where the project will be implement. If there is no reliable information regarding this, then use the standards in force for this account.

In case of rainwater, the water volume is determined according the surface size, the rain intensity and characteristics of the surface area that will be collected the rainwater.

When a sewer pipe is designed we compare the anticipated flow of water that has to be channeled Q (l / sec) with hydraulic tables.

Hydraulic sizing is based on Prandtl-Colebrook formula, based physical and experimental.

v - average speed of flow in full pipe.

Q - flow in the completely full pipe.

$$Q = \frac{\pi D^3}{4} \sqrt{2gDl} \left[-21 \log \left(\frac{2,51 \nu}{D \sqrt{2gDl}} + \frac{K}{3,71 D} \right) \right]$$

$$\nu = \sqrt{2gDl} \left[-21 \log \left(\frac{2,51 \nu}{D \sqrt{2gDl}} + \frac{K}{3,71 D} \right) \right]$$

where:

g - gravitational acceleration

l - slope

D – internal diameter of the pipe

ν - kinematic viscosity of the water
(to 10°C is $1,31 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$)

k_b - roughness coefficient

$k_b = 0.04 \text{ mm}$ for networks free of connections or manholes

$k_b = 0,067 \text{ mm}$ for networks with lateral connections

$k_b = 0,125 \text{ mm}$ for networks with lateral connections and manholes spaced not more than 50m apart.

It follows data on the flow speed rate and flow for a full pipe section.

As example below a table which presents the data for u-PVC pipes SN4 and $k_b = 0.04 \text{ mm}$.

Debitul și viteza maximă de curgere în țevi din PVC pentru canalizare SN4, cu secțiunea plină ($K_b=0,04$).
 Maximum flow rate and flow velocity in sewer PVC pipes SN4, completely filled ($K_b=0,04$).

DN/OD (mm) DN/ID (mm)		110 103,6	125 118,6	160 152	200 190,2	250 237,6	315 299,6	400 380,4	500 475,6	
Panta / Slope ‰	2	Q(l/s)	3,50	5,00	9,70	17,60	31,90	59,00	111,20	200,70
		v(m/s)	0,41	0,45	0,53	0,62	0,72	0,84	0,98	1,13
	3	Q(l/s)	4,30	6,20	12,10	22,00	39,70	73,50	138,20	249,30
		v(m/s)	0,51	0,56	0,67	0,77	0,90	1,04	1,22	1,40
	4	Q(l/s)	5,10	7,30	14,10	25,70	46,40	85,80	161,20	290,50
		v(m/s)	0,60	0,66	0,78	0,90	1,05	1,22	1,42	1,64
	5	Q(l/s)	5,70	8,20	16,00	29,00	52,30	96,70	181,60	327,00
		v(m/s)	0,68	0,75	0,88	1,02	1,18	1,37	1,60	1,84
	6	Q(l/s)	6,30	9,10	17,60	32,00	57,70	106,60	200,10	360,20
		v(m/s)	0,75	0,82	0,97	1,13	1,30	1,51	1,76	2,03
	7	Q(l/s)	6,90	9,90	19,20	34,80	62,70	115,70	217,10	390,70
		v(m/s)	0,81	0,88	1,06	1,22	1,41	1,64	1,91	2,20
	8	Q(l/s)	7,40	10,60	20,60	37,40	67,30	124,20	233,00	419,20
		v(m/s)	0,88	0,96	1,14	1,31	1,52	1,76	2,05	2,36
	9	Q(l/s)	7,90	11,30	21,90	39,80	71,70	132,30	248,00	446,00
		v(m/s)	0,94	1,03	1,21	1,40	1,62	1,88	2,18	2,51
	10	Q(l/s)	8,40	12,00	23,20	42,10	75,80	139,80	262,10	471,40
		v(m/s)	0,99	1,09	1,28	1,48	1,71	1,98	2,31	2,65
	15	Q(l/s)	10,40	14,90	28,70	52,20	94,00	173,20	324,40	582,90
		v(m/s)	1,24	1,35	1,59	1,84	2,12	2,46	2,85	3,28
20	Q(l/s)	12,20	17,40	33,60	60,90	109,40	201,40	377,10	677,20	
	v(m/s)	1,44	1,58	1,85	2,14	2,47	2,86	3,32	3,81	
25	Q(l/s)	13,70	19,60	37,90	68,50	123,10	226,40	423,60	760,40	
	v(m/s)	1,62	1,78	2,09	2,40	2,78	3,21	3,73	4,28	
30	Q(l/s)	15,10	21,60	41,70	75,40	135,40	249,00	465,80	835,80	
	v(m/s)	1,79	1,96	2,30	2,65	3,05	3,53	4,10	4,70	
35	Q(l/s)	16,40	23,50	45,30	81,70	146,80	269,90	504,60	905,20	
	v(m/s)	1,95	2,13	2,49	2,88	3,31	3,83	4,44	5,10	
40	Q(l/s)	17,60	25,20	48,60	87,70	157,40	289,30	540,80	969,90	
	v(m/s)	2,09	2,81	2,67	3,08	3,55	4,10	4,76	5,46	
50	Q(l/s)	19,80	28,40	54,60	88,50	176,80	324,80	606,90	1088,10	
	v(m/s)	2,35	2,57	3,00	3,47	3,99	4,61	5,34	6,12	
60	Q(l/s)	21,80	31,20	60,10	108,40	194,40	357,00	666,80	1195,10	
	v(m/s)	2,59	2,83	3,31	3,81	4,38	5,06	5,87	6,73	
70	Q(l/s)	23,70	33,80	66,10	117,40	210,60	386,60	721,90	1293,60	
	v(m/s)	2,81	3,06	3,59	4,13	4,75	5,48	6,35	7,28	
80	Q(l/s)	25,40	36,30	69,80	125,80	235,60	414,10	773,20	1385,30	
	v(m/s)	3,01	3,29	3,85	4,43	5,09	5,87	6,80	7,80	
90	Q(l/s)	27,00	38,60	74,20	133,80	239,80	440,10	821,40	1471,40	
	v(m/s)	3,20	3,49	4,09	4,71	5,41	6,24	7,23	8,28	
100	Q(l/s)	28,60	40,80	78,40	141,30	253,20	464,60	867,10	1552,90	
	v(m/s)	3,39	3,69	4,32	4,97	5,71	6,59	7,63	8,74	

Pentru valorile acestor parametri în cazul altor tipuri de țevi (SN8) sau altor rugozități (K_b) sau pante vă rugăm să ne contactați.
 For the values of these parameters in other pipes systems (SN8) or other operational roughness and slope, please contact us.

Dimensionarea hidraulică – umplere parțială

Pentru a determina gradul parțial de umplere al țevii trebuie să multiplicăm debitul și viteza de curgere din tabelul anterior cu coeficienții $Q/Q_{100\%}$ și $v/v_{100\%}$ prezentați în tabelul și graficul de mai jos:

$$Q = Q_{100\%} \cdot Q/Q_{100\%}$$

$$v = v_{100\%} \cdot v/v_{100\%}$$

$Q_{100\%}$ - debitul, pentru țeava cu secțiune plină

$v_{100\%}$ - viteza de curgere în țeava cu secțiune plină

Grad umplere/ Filling	COEFICIENȚI / COEFFICIENTS	
	$Q/Q_{100\%}$	$v/v_{100\%}$
5%	0,004	0,184
10%	0,017	0,333
15%	0,043	0,457
20%	0,080	0,565
25%	0,129	0,661
30%	0,188	0,748
35%	0,256	0,821
40%	0,332	0,889
45%	0,414	0,948
50%	0,500	1,000
55%	0,589	1,045
60%	0,678	1,083
65%	0,766	1,113
70%	0,850	1,137
75%	0,927	1,152
80%	0,994	1,159
85%	1,048	1,157
90%	1,082	1,142
95%	1,087	1,108
100%	1,000	1,000

Dilatarea liniara a țevilor de PVC

În cazul proiectării rețelelor cu țevi din PVC-U trebuie să se țină cont de faptul că modificările în lungime ale acestora ca urmare a variațiilor de temperatură sunt considerabil mai mari comparativ cu țevile metalice sau ceramice.

Pentru calculul modificării lungimii țevilor din PVC-U se vor lua în considerare temperatura existentă la momentul pozării și temperatura maximă și minimă prevăzută pentru pereții țevii în timpul exploatarei rețelei.

Modificarea lungimii este egală cu:

$$\Delta L = L_c \cdot \Delta T \cdot \alpha$$

unde:

L_c = lungimea conductei

ΔT = diferența de temperatură

α = coeficientul de dilatare liniară (0,08mm/m · K – pentru PVC)

Hydraulic design - partial filling

To determine the partial filling of the pipe you must multiply the flow rate and flow velocity from the previous table with coefficients $Q/Q_{100\%}$ and $v/v_{100\%}$ shown in table and graph below:

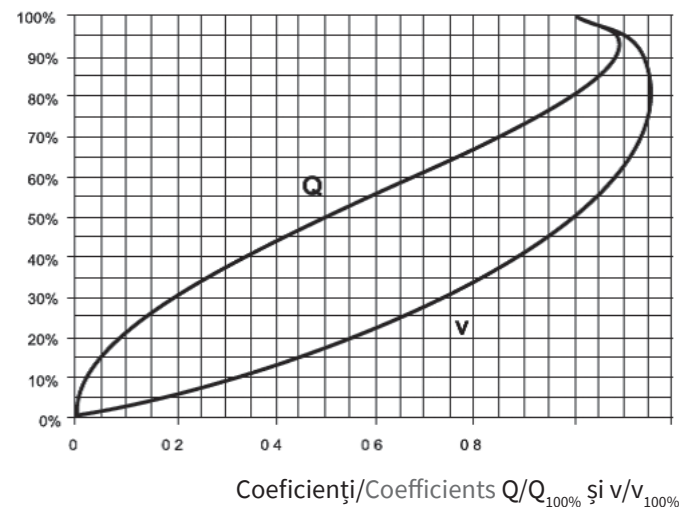
$$Q = Q_{100\%} \cdot Q/Q_{100\%}$$

$$v = v_{100\%} \cdot v/v_{100\%}$$

$Q_{100\%}$ - flow for the full pipe section

$v_{100\%}$ - flow velocity for the full pipe

Grad umplere
Filling



PVC pipes linear expansion

When designing networks with PVC-U pipes you must take into consideration that changes in their length due to temperature variations are considerably higher compared to ceramic or metal pipes.

To calculate the change in length of PVC-U pipes will be taken into account the temperature at the moment of installation and maximum and minimum temperature foreseen for the pipe walls during operation of the network.

Change in length is equal to:

$$\Delta L = L_c \cdot \Delta T \cdot \alpha$$

where:

L_c = length of the pipe

ΔT = temperature difference

α = coefficient of linear thermal expansion (0,08mm / m · K - for PVC)

CALCUL STATIC

Atunci când sunt îngropate, sub acțiunea forțelor exercitate de sol și trafic, țevile din material plastic fiind flexibile, permit transferul acestor sarcini în solul din jur. În situația unor supra-încărcări, în sistemele din material plastic apar deformări (reversibile) ce nu influențează disfuncționalități ale suprafețelor sau probleme de funcționalitate. Criteriile majore în dimensionarea din punct de vedere structural în cazul acestor sisteme sunt legate de gradul de deformare permis și interacțiunea țevă – sol.

În cazul în care nu sunt indicate valorile acceptate de către beneficiar gradul de deformare al țevilor nu trebuie să depășească 10%.

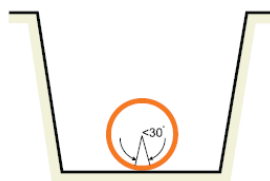
Gradul de deformare a unei țevi îngropate în sol este influențat de diferiți factori cum sunt : caracteristicile patului de pozare a conductei, tipul de sol, gradul de compactare, adâncimea de îngropare, nivelul apei freactice, rigiditatea țevii, influența traficului, etc.

PATUL DE POZARE

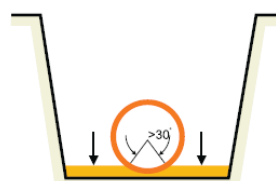
Putem clasifica următoarele forme de pat de pozare:

- Pat de pozare nepregătit (unghi de instalare mai mic de 30°),
- Pat de pozare pregătit (unghi de instalare între 30° și 90°),
- Pat de pozare executat cu grijă (unghi de instalare mai mare de 90°).

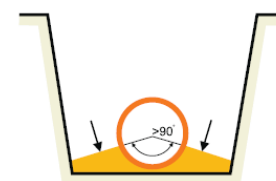
Cu cât este mai mare unghiul de instalare, cu atât mai adânc țevă poate fi instalată iar deformarea este mai redusă. Nu este recomandat să se execute paturi de așezare netratate.



Fără pat de pozare
Untreated bed



Pat de pozare normal
Treated bed



Pat de pozare executat cu atenție
Carefully treated bed

COMPACTAREA

- Fără,
- Normal ($85\% < D < 95\%$; $0,7 < I_D < 0,8$),
- Cu atenție, verificată ($D > 95\%$; $I_D > 0,8$),

unde:

D: gradul de compactare determinat conform testului Proctor standard (pentru soluri coezive),

I_D : densitatea relativă (pentru soluri ne-coezive la care densitatea volumică maximă nu se poate determina cu testul Proctor).

Cu cât se executa cu mai mare atenție compactarea cu atât adâncimea de îngropare poate fi mai mare iar gradul de deformare mai redus.

STATIC CALCULATION

When are buried, under the forces exerted by the ground and traffic, plastic pipes are flexible and permit the transfer of these forces into the surrounding soil. In the event of overload, in the plastic systems deformations occur (reversible) that not affect the surface or functionality issues. The major criteria in the designing, from the structural point of view, in case of these systems are related to the degree of permit deformation and the pipe – soil interaction.

If are not indicated values accepted by the beneficiary, deformation of the pipes must not exceed 10%.

The degree of deformation of a buried pipe is influenced by various factors such as the characteristics of the bed laying of the pipeline, type of soil, degree of compaction, burial depth, the ground water level, the rigidity of the pipe, the influence of the traffic, etc.

BED SHAPE

We can classify the next bed shapes:

- Untreated bed (angle of installation less than 30°),
- Treated bed (angle of installation between 30° and 90°),
- Carefully treated bed (angle of installation greater than 90°).

The greater the angle of installation, the deeper the pipeline cover may be with minimum pipe deformation. It is not recommended to design untreated beds.

COMPACTATION

- None,
- Normal ($85\% < D < 95\%$; $0,7 < I_D < 0,8$),
- Careful, supervised ($D > 95\%$; $I_D > 0,8$),

where:

D: compactation parameter determined using standard Proctor test (for cohesive soils),

I_D : relative density (for non-cohesive soils where the maximum volume density cannot be determined with the Proctor test).

The more careful the compactation, the deeper the pipeline cover may be with minimum pipe deformation.

CARACTERISTICI DE SOL PENTRU ACOPERIRE ȘI RAMBLEU

- Soluri nisipoase (non-coezive, consolidarea rapidă),
- Nisipuri argiloase (cele mai frecvente, cu viteza medie de consolidare),
- Soluri argiloase-lutoase (lente în consolidare).

ÎNCARCAREA DATORATĂ TERENULUI

- Drumuri de clasa A (cu vehicule de sarcină extremă cu sarcină de 120kN/osie),
- Teren liber (se ia în considerare o sarcina accidentală de 30kN/osie).

FLAMBAJUL

Rezistența la flambaj a unei conducte îngropate poate fi determinată prin compararea presiunii actuale de susținere cu presiunea critică de flambaj a conductei. În cazul conductelor îngropate, sarcina de susținere este în fapt sarcina exercitată de apa subterană asupra conductei.

Presiunea apei subterane asupra conductei poate fi calculată:

$$q = 9,81 \times H_g$$

Unde:

q - presiunea apei subterane (kPa),

H_g - nivelul apei subterane deasupra conductei (m).

Rezistența împotriva flambajului poate fi calculată (pentru soluri ferme) prin:

$$q_{crit} = 5,63 \sqrt{E_t \times SN}$$

Unde:

q_{crit} - presiunea critică de flambaj (kPa),

SN - rigiditatea inelară a țevii (kPa),

E_t - tangentă modulul de sol (kPa).

Valorile E_t , evident, variază în funcție de tipul de sol și gradul de compactare (a se vedea tabelul).

Tangentă modulul de sol E_t (kPa)/Soil tangent modulus E_t (kPa)

Tipul solului / Soil type	Grad de compactare / Compaction		
	Fără None	Normal Normal	Cu grijă, verificat Careful, supervised
Necoeziv / Non-cohesive	1400	4000	10000
Ușor coezive / Slightly cohesive	1200	2400	6000
Mixte coezive / Cohesive mixed soils	1000	2000	5000

CONDIȚIILE OPTIME DE ÎNGROPARE

- Umplutura cu sol de granulație fină (unghi intern de frecare 240, $g = 18\text{kN/m}^3$),
- Pat de pozare executat cu atenție,
- Compactare atentă, supervizată.

În aceste condiții optime de îngropare nivelul maxim de acoperire a țevii este conform tabelului de mai jos.

SOIL CHARACTERISTICS FOR PACK AND BACKFILL

- Sandy loams (non-cohesive, fast consolidating),
- Loamy sands (most common, with medium consolidation speed),
- Clay loams (slow consolidating).

GROUND SURFACE LOAD

- Class A roads (with extreme model vehicle wheel pressure of 120kN),
- Open ground (under consideration of accidental wheel pressure of 30kN).

BUCKLING

The buckling resistance of a buried pipe can be determined by comparing the actual outside sustained pressure against the critical buckling pressure of the pipe. For buried pipes, sustained load is basically the load exerted by groundwater on the pipe.

The groundwater pressure on the pipe can be calculated by:

$$q = 9,81 \times H_g$$

where:

q – acting ground water pressure (kPa),

H_g – depth of groundwater over the pipe (m).

The resistance against buckling can be calculated (for firm soils) by:

$$q_{crit} = 5,63 \sqrt{E_t \times SN}$$

where:

q_{crit} - critical buckling pressure (kPa),

SN – ring stiffness of the pipe (kPa),

E_t – tangent modulus of the soil (kPa).

The E_t values obviously vary per soil type and rate of compaction (see the table).

OPTIMUM BURYING CONDITIONS

- Pack and backfill with fine-grained soil (internal friction angle 240, $g=18\text{kN/m}^3$),
- Carefully treated bed,
- Careful, supervised compactation.

Under these optimum burying conditions the maximum depth of pipeline cover is according table below.

Înălțimea maximă de acoperire a conductei în condiții optime de îngropare.
 Maximum depth of pipeline covers under optimum burying conditions (m).

D (mm)	SN4	
	Teren liber (fără circulație) Open ground	Drumuri clasa A Class A roads
110	5,85	5,35
125	4,00	3,65
160	3,30	3,05
200	3,35	3,10
250	4,35	4,00
315	4,45	4,10
400	4,55	4,25
500	4,6	4,35

Criteriul major: Deformarea < 10% / Decisive criterion: Deformation < 10%

D (mm)	SN8	
	Teren liber (fără circulație) Open ground	Drumuri clasa A Class A roads
250	6,50	6,10
315	6,60	6,20
400	6,70	6,20
500	6,75	6,25

Criteriul major: Deformarea < 10% / Decisive criterion: Deformation < 10%

TRANSPORTUL, MANIPULAREA ȘI DEPOZITAREA

Când se transportă țevi, se vor utiliza vehicule a căror platforme trebuie să fie libere de cuie sau alte protuberanțe metalice ce pot deteriora țevile. Asigurați în mod eficient conductele înainte de a le transporta.

Atunci când se încarcă țevi cu mufă, țevile se vor stivui astfel încât mufele să nu fie în contact cu țevile adiacente. Țevile cu diametrul cel mai mare ar trebui să fie plasate pe podeaua vehiculului. De preferință, țevile nu trebuie să fie în exteriorul vehiculului, și în orice caz, nu cu mai mult de cinci ori diametrul sau 2 metri.

La manipularea tevelor, fittingurilor și căminelor, asigurați-vă să preveniți deteriorarea acestora. Produsele din material plastic pot fi deteriorate atunci când intră în contact cu obiecte ascuțite sau în cazul în care cad, sunt aruncate sau târâte pe sol. În nici un caz, nu lăsați să cadă sau aruncați produsele și paletii. În cazul descărcării țevilor din camioane cu o macara utilizați centuri textile, de preferință sprijinite în două puncte de-a lungul lungimii paletului.

În cazul în care țevile se încarcă sau descarcă folosind stivuitoare, asigurați-vă să fie folosite numai motostivuitoarele cu furci netede. Trebuie luate măsuri pentru a se asigura ca furcile să nu lovească țeava atunci când ridicați paletii. În cazul în care conductele sunt livrate în palet, asigurați-vă că furcile să fie poziționate central pe palet la o distanță de 3,5 m. Este important să se asigure un spațiu cât mai mare între furci pentru stabilitatea paletilor.

TRANSPORT, HANDLING AND STORAGE

When transporting pipes, flat-bed vehicles shall be used. The bed shall be free from nails and other metallic protuberances, which may damage the pipes. Secure the pipes effectively before transporting them.

When loading socket-ended pipes, stack the pipes so that the sockets are not in contact with adjacent pipes. The largest diameter pipes should be placed on the bed of the vehicle. Pipes should preferably not overhang the vehicle, and in any case not by more than five times the diameter or 2 meters.

When handling the pipes, fittings and chambers, take care to prevent damage. Plastics products can be damaged when get in contact with sharp objects or if dropped, thrown or dragged along the ground. In all circumstances, do not drop or throw products and pallets. In case of unloading pipes from the trucks with a crane use textile belts, preferably supported at two points along the length of the pallet.

If loading or unloading pipes using forklifts, ensure that only fork lift trucks with smooth forks should be used. Care should be taken to ensure that forks do not strike the pipe when lifting. If pipes are supplied in pallets, ensure that the slings are to be mounted centrally on the pallet at a distance of 3,5 m. It is important to ensure as large a space between the forks as possible for stability of the pallets.

Rezistența la impact a produselor din plastic este redusă la temperaturi foarte scăzute și în astfel de condiții, o atenție suplimentară trebuie acordată în timpul manipulării pentru a se evite orice impact cu obiecte ascuțite la momentul manipulării, încărcării sau descărcării. Recomandăm o atenție deosebită la manevrarea țevilor și fittingurilor în cazul în care temperatura este sub -5°C .

La depozitarea țevilor și fittingurilor în șantier, constructorul trebuie să asigure un spațiu adecvat pentru depozitarea acestora. Țevile PVC vrac sau în paleți trebuie depozitate pe suprafețe plane, fără obiecte ascuțite (pietre sau proeminențe). Fittingurile se recomandă să fie pastrate în ambalajul original cât mai mult cu putință. Dacă nu există un spațiu acoperit se pot păstra și în exterior.

În cazul pastrării țevilor în paleți, aceștia se pot stivui, însă nu mai mult de 3 paleți – pentru țevile cu diametrul D110 - 200mm și maxim 2 paleți în cazul țevilor cu diametrul D250 - 500mm. În ambele situații se vor lua măsuri de siguranță pentru prevenirea deplasărilor laterale sau posibilității de prabușire a acestora în cazul rafalelor de vânt.

În cazul depozitării țevilor vrac, înălțimea stivei nu trebuie să depășească 1,5m. În această situație, țevile trebuie așezate pe suporturi de lemn cu o lățime de minim 7,5cm poziționați la o distanță de 1 - 2m. Suporturile de la capetele stivei trebuie poziționați la o distanță de 0,5, maxim 1m față de capatul țevii.

Țevile cu diametrul mai mic pot fi telescopate în țevile cu diametrul mai mare atât timp cât țevile sunt prevăzute cu suporturi pe toată lungimea lor.

În cazul depozitării pe o perioadă mai îndelungată (peste 6 luni) se recomandă protejarea țevilor de radiațiile solare astfel încât să nu se împiedice aerisirea acestora și deasemenea demontarea garniturilor țevilor și păstrarea acestora într-un spațiu ferit de radiații solare puternice și temperaturi ridicate.

Instalarea

Excavarea șanțului

Se recomandă ca excavarea șanțului să nu se execute cu mult timp înainte de instalarea țevilor. Șanțul trebuie acoperit cât mai repede după instalarea țevilor, dacă este posibil, chiar în aceeași zi.

Lucrul în șanțuri deschise prezintă un potențial pericol. Se recomandă asigurarea pereților șanțului. Asigurați-vă ca atunci când operatorii sunt în șanț mișcarea echipamentelor de pe mal nu poate provoca prăbușirea șanțului și nu există alte obiecte ce pot cădea în șanț. Baza șanțului trebuie să asigure un spațiu suficient pentru îmbinarea țevilor și realizarea în mod corespunzător a compactării și nu trebuie să reducă influența pozitivă a solului asupra țevilor. În cele 2 tabele de mai jos este indicată lățimea bazei șanțului.

The impact resistance of plastics products is lowered at very low temperatures and under such conditions, extra care during handling is recommended to avoid any sharp impacts at the time of handling or loading and unloading.

We recommend special attention to handling pipes and fittings when the ambient temperature is below -5°C .

When storing pipes and fittings on site, the manufacturer must provide adequate space for storage. PVC pipes in bulk or pallets have to be stored on flat surfaces without sharp objects (stones or bumps). We recommend to keep the fittings in the original packaging as much as possible. If there is not available a covered space, fittings can be kept also outdoors.

If keeping the pipes in pallets, they can be stacked, but not more than 3 pallets - for pipes with diameter 110-200mm and maximum 2 pallets for pipes with diameter D250 - 500mm. In both cases safety measures shall be taken to prevent the possibility of collapse or lateral displacement in the case of wind.

In the case of loose pipes, stack height must not exceed 1.5m. In this case, the pipes must be laid on wooden racks with a minimum width of 7,5cm positioned at a distance of 1 - 2m. The supports at the ends of the stack should be positioned at a distance of 0.5, maximum 1m before the end of the pipe.

Smaller diameter pipes may be telescopic pipes with diameter so long as the pipes are provided with supports throughout their entire length.

When stored on a longer term (6+ months) it is recommended to protect pipes from solar radiation in a manner that does not obstruct the ventilation and also to remove the pipes seals and keeping them in a place protected from intense sunlight and high temperatures.

Installation

Trench Excavation

It is recommended that the trench excavation not run long before installing pipes. The trench should be covered as soon as possible after installing the pipes, if possible, even in the same day.

Working in open trenches is a potential danger. You should provide protection of the trench walls. Make sure that when operators are in the ditch the movement of equipment can not cause the collapse of the trench and there are no other objects that may fall into the ditch. The trench base should provide sufficient space for pipes joining and achievement in properly conditions of the soil compaction and do not reduce the positive influence of soil on pipes. In the two tables below is indicate the width of the trench base.

Lățimea minimă șanț-funcție de diametrul țevii

Diametrul țevii (mm)	Unghi șanț > 60°	Unghi șanț < 60°
200-300	0,9m	0,9m
400	1,0m	0,9m
500	1,2m	0,9m
600	1,3m	1,0m
800	1,6m	1,2m

Unghiul santului este unghiul taluzului măsurat față de orizontală.

Lățimea minimă șanț-funcție de adâncime

Adâncime șanț (m)	Lățime minimă (m)
< 1m	Nu se specifică
1 – 1,75m	0,9m
1,75 – 4,0m	0,95m
> 4m	1,0m

Lățimea minimă a șanțului poate fi modificată în anumite situații, ca de exemplu:

În cazul în care personalul nu coboară niciodată în șanț (pozarea se face automat); dacă personalul nu intră în spațiul dintre conductă și peretele șanțului sau în locuri foarte înguste și situații când este inevitabil.

În astfel de situații este necesar luarea unor măsuri particulare precum și executarea calcului static pentru astfel de situații.

În cazul instalării unor țevi paralele se va avea în vedere asigurarea unui spațiu suficient pentru compactare între țevi. Se recomandă un spațiu egal cu minim 150mm mai mare decât lățimea tălpii compactorului.

Pregătirea patului de montaj și instalarea țevilor

În cazul în care partea inferioară a șanțului excavat este alcătuită din soluri cu granulație fină, fără obiecte ascuțite, cum ar fi pietre mari, este suficient să nivelăm suprafața, în conformitate cu gradientul necesar și să o afănăm, fie cu dinții cupei excavator sau cu o cazma. În caz contrar se va achiziționa și folosi un material granular adecvat. Acest material poate fi pietriș, nisip sau piatră concasată, cu o dimensiune maximă a particulei de 20 mm. Cu acesta se va realiza un strat de așternut de cel puțin 50 mm, dar de preferință 100-150 mm. Este indicat să se asigure un mic spațiu în zonele în care se vor poziționa mufele țevii.

În cazul apariției apei în șanț din pânza freatică se vor lua măsuri de evacuare a acesteia cu echipamente adecvate.

Minimum trench width-according pipe diameter

Pipe diameter (mm)	Trench angle > 60°	Trench angle < 60°
200-300	0,9m	0,9m
400	1,0m	0,9m
500	1,2m	0,9m
600	1,3m	1,0m
800	1,6m	1,2m

The trench angle is the slope angle measured from the horizontal.

Minimum trench width-according depth

Trench depth (m)	Minimum width (m)
< 1m	Not specified
1 – 1,75m	0,9m
1,75 – 4,0m	0,95m
> 4m	1,0m

The minimum width of the trench can be modified in certain situations, for example:

If the staff never does enter into the ditch (laying is done automatically), unless personal enter in the space between the pipe and the trench wall or in very narrow places or in circumstances when it is inevitable.

In such situations it is necessary to take particular measures private and static calculation for such situations.

When installing parallel pipes you have to ensure a sufficient compaction space between the pipes. A space between the pipes of at least 150 mm greater than the width of the compactor is recommended.

Preparation of the bed assembly and pipes installation

In case the bottom of the excavated trench consists of fine grained soils without sharp objects such as large stones, it is sufficient to level the bottom in line with the required gradient and to loosen the bottom, either with the teeth of the excavator bucket or with a spade.

If not, proper imported granular material shall be used. This material may be gravel, sand or crushed rock, with a maximum particle size of 20 mm. With this a bedding layer of at least 50 mm, but preferably 100-150 mm, shall be made. Some space shall be provided under the planned position of the socket. Ground water swelling up in the trench should be prevented with suitable de-watering.

Instalarea sistemului

Înainte de instalare, se vor verifica garniturile țevilor și fittingurilor și existența altor eventuale defecte. La instalare se va introduce capatul fără mufă al țevii în mufa țevii instalate anterior. Direcția de curgere este de la capatul țevii cu mufă către capatul fără mufă al țevii. Din acest motiv este recomandat să se înceapă instalarea din zona de jos (cota inferioară) a secțiunii de lucru către partea superioară (cota superioară). Fiecare țevă și fitting se vor instala conform pantei prevăzute în proiect. Întindeți țeava în șanț astfel încât să fie uniform așezată pe toată lungimea sa pe patul șanțului.

Țevile sunt prevazute din fabricație cu un șanfren. Țevile ce se vor debita în șantier se vor tăia la un unghi de 90° față de axa orizontală după care taietura se va debavura și apoi cu ajutorul unei pile se va executa un nou șanfren, la un unghi de 15° pe o lungime (L- in mm) conform tabelului de mai jos.

Lungimea șanfrenului-funcție de diametrul țevii (mm)

D	110	125	160	200	250	315	400	500
L	6	6	7	9	9	12	15	18

Etaplele îmbinării elementelor sistemului sunt:

1. Verificați ca garnitura să fie corect așezată în locașul mufei. Verificați ca atât capatul fără mufă cât și mufa țevii sau a fittingului să fie uscate, curate, fără pietricele sau praf.
2. Lubrifiați garnitura și capătul fără mufa ce urmează să fie îmbinate, cu un lubrifiant dedicat. Asigurați-vă ca cele două elemente ce urmează să fie îmbinate să fie corect aliniate.

Mai jos vă prezentăm consumul estimat de lubrifiant pentru 100 de îmbinări.

Consumul estimat de lubrifiant pentru 100 de îmbinări / Estimated lubricant consumption for 100 connections.

D (mm)	110	125	160	200	250	315	400	500
Consum/Consumption (grame/grams)	200	250	300	400	600	800	1000	1300

3. Impingeți capătul fără mufă până la maxim în mufa celui alt element. Marcați cu marker și apoi trageți înapoi din mufă cu minim 3mm pentru fiecare m de țeava din bara respectivă, dar nu mai puțin de 10mm. Asigurați-va că pământ sau mizerie să nu pătrundă în zona de îmbinare în timpul montajului.

4. Atunci când o pârghie (levier) este folosit pentru a executa îmbinarea, o bucată de lemn trebuie să fie plasată între pârghie și capătul țevii, pentru a preveni deteriorarea țevii.

5. Verificați dacă panta este corespunzătoare, fie cu laser sau cu alte mijloace de indicare a nivelului. De exemplu, un gradient de 1:300 pe o țeavă de 6 m lungime are ca rezultat poziționarea mufei cu 2 cm mai sus.

Schimbarile de direcție se realizează cu ajutorul fittingurilor sau caminelor de vizitare sau chiar inspecție. Chiar și așa, tuburile din PVC-U se pot curba, însă este interzisă curbarea în zona mufelor. În funcție de raza de curbura, avem următoarele dimensiuni maxime **h** pentru o lungime **L** a țevii.

Installation

Before the pipe installation, it is necessary to check pipes and fittings sealing and any other potential damage. At installation the spigot end pipe will be introduced into the previously installed pipe socket. Flow direction is from the pipe socket to the pipe end spigot. For this reason it is recommended to begin installation from the downstream part of the section working upwards. Each pipe and fittings will be installed according the slope of the project. Lay the pipe in the trench so that it bears evenly on the bedding throughout its length.

The pipes are properly chamfered when coming from the factory. Pipes cut on the site will be cut at an angle of 90° to their horizontal axis then deburr the cut end and chamfer with a file at an angle of 15° over a length (L mm) according to the table below

Chamfer length-according pipe diameter (mm)

D	110	125	160	200	250	315	400	500
L	6	6	7	9	9	12	15	18

Stages of joint system elements are:

1. Check that the ring seal is properly seated in the socket housing. Check that both the pipe or fitting spigot end ring seal socket are dry, clean and free from grit or dust.
2. Lubricate the ring seal and spigot end that will be connected with a dedicated lubricant. Make sure that the components to be joined are correctly aligned.

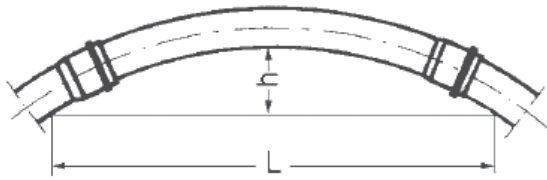
Bellow we present the estimated lubricant consumption for 100 connections.

3. Push the spigot fully into the socket. Mark the spigot at the socket face and then withdraw the spigot by a 3mm for each 1m of pipe, by a minimum of 10 mm. Prevent soil and dirt coming into the jointing area during assembly.

4. When a lever (crow bar) is used to push the joint home, a block of wood should be placed between the lever and the end of the pipe to prevent the pipe from being damaged.

5. Check if the desired pipe gradient has been achieved, either with laser or with other means of level indication. For example, a gradient of 1:300 on a 6 m long pipe results in a 2 cm higher socket.

Change of direction is achieved by fittings or manholes or inspection chambers. Even so, PVC-U pipes can bend, but the bending is prohibited in the coupler zone. Depending on the bending radius, we have the following maximum **h** dimensions for a **L** length of a pipe.



D (mm)	r_{min} (m)	h (mm)		
		L=2m	L=5m	L=10
110	33	15	95	380
125	37,5	13	83	330
160	48	10	65	260
200	60	8	52	210

În continuare vă prezentăm câteva instrucțiuni suplimentare în ceea ce privește montajul în cazul zonelor în pantă precum și câteva instrucțiuni cu privire la distanțele minime față de construcții sau alte rețele.

Here we present some additional instructions regarding installation in sloping areas and some guidance on minimum distances from buildings or other networks.

În situația unor suprafețe în pantă

În astfel de situații, ca urmare a vitezei mari de curgere și greutatea, va apărea pe versant o forță de împingere împotriva căreia rețeaua trebuie asigurată. Forțele de împingere sunt preluate cu ajutorul unor blocuri de ancorare din beton, ce se vor instala în spatele mufelor. În cazul pantelor abrupte se va monta un bloc de ancorare în spatele fiecărei mufe din 6 în 6 m.

In the event of sloping surfaces

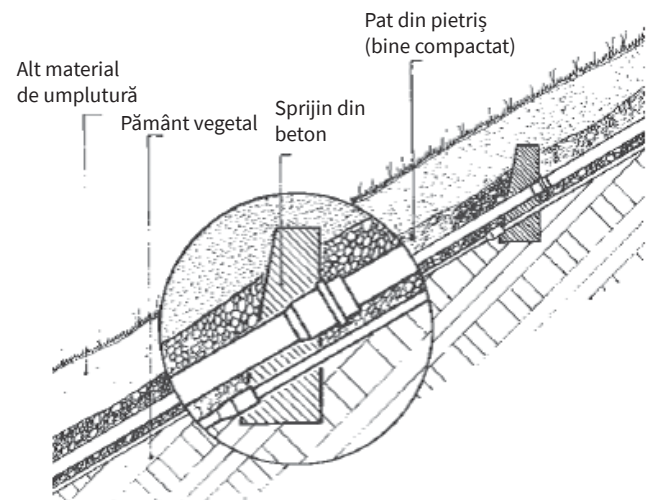
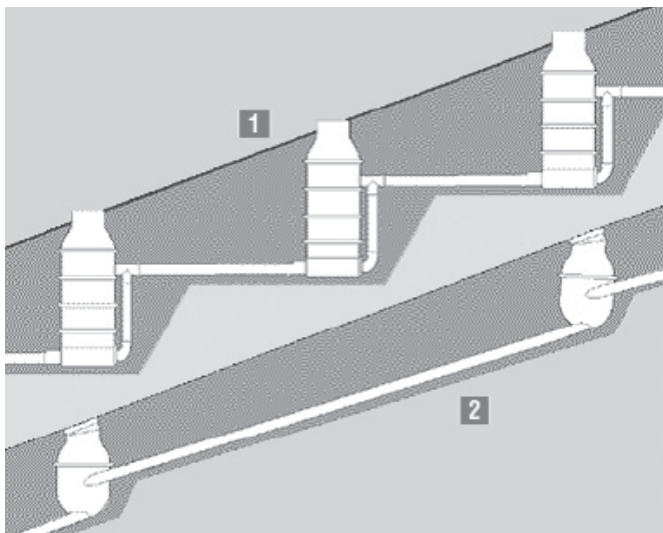
In such circumstances, due to the high flow velocity and weight, on the slope will appear a thrust against which the network should be ensured. Pushing forces are captured using concrete anchor blocks, which will be located behind the coupler. If case of steep slopes an anchor block will be installed behind each socket every 6m.

În eventualitatea existenței apelor de coastă, acestea trebuie îndepărtate cu ajutorul unor sisteme de drenaj.

In the event of any coastal waters, they must be removed by means of drainage system.

O soluție extrem de modernă și indicată este cea a utilizării caminelor de rupere de pantă, ce disipează energia acumulată.

A very modern and appropriate solution is the use of backdrop chamber that dissipates the accumulated energy.



Distanțe de protecție față de construcții și alte rețele

Protective distances to buildings and other networks

Pentru stabilirea distanțelor minime se iau în considerare următoarele criterii:

To establish minimum distances are considered the following criteria:

- Să existe spațiu suficient pentru construirea și/sau renovarea rețelei,
- O distanță de siguranță în ce privește apropierea periculoasă între țevi și cablaje,
- Să nu existe transmisii de forțe inadmisibile,
- Să nu existe influențe de temperatură inadmisibile (rețele de termoficare sau cabluri de înaltă tensiune).

- Ensure a sufficient space to build and/or renovate the network,
- A safe distance in the dangerous proximity between the pipes and wiring,
- Let there be no transmission of inadmissible forces,
- Not inadmissible influences temperature (heating networks or high-voltage).

În ceea ce privește distanța față de construcții se va respecta distanța orizontală de minim 40cm față de fundații sau alte construcții subterane. Distanța verticală față de fundații trebuie să fie >15cm.

În cazul conductelor și cablurilor, la pozarea paralelă cu alte rețele sau cabluri se va păstra o distanță de cel puțin 40cm. O distanță minimă de 20cm trebuie păstrată chiar și în locurile strâmte. Dacă din anumite motive, această distanță nu se poate asigura, trebuie luate măsuri adecvate ce urmează să fie stabilite de către utilizatorii celor două rețele, pentru a se împiedica contactul direct.

La intersecții între conducte și cabluri se va păstra o distanță de 20cm. Dacă nu este posibil, contactul dintre cele două trebuie împiedicat prin plasarea între acestea a unor membrane sau plăci izolatoare electrice.

Atenție! Transmiterea de forță trebuie exclusă.

Conductele de apă potabilă trebuie pozate mai înalt față de conductele de canalizare. În cazul în care conducta de apă potabilă se afla la aceeași adâncime sau mai jos decât conducta de canalizare, pozată în paralel cu aceasta, atunci trebuie păstrată o distanță minimă de 100cm între cele două. Excepție fac punctele cu traiectorie forțată.

Verificarea montajului

După finalizarea pozării se vor face o serie de verificări.

Verificări vizuale care cuprind direcția și nivelul de pozare, îmbinările executate, eventuale deformări neuniforme, modul de executare a racordurilor.

Realizarea conform cerințelor din proiect a zonei de rețea se poate face prin verificarea compactării și/sau a deformării țevii, iar verificarea umpluturii principale prin verificarea compactării.

La cerere se va verifica gradul de compactare al patului și al umpluturii laterale precum și deformarea conductei prin verificarea modificării diametrului țevii pe vertical în conformitate cu calcul static.

Etașeitarea rețelei (deci inclusiv a racordurilor și căminelor) se realizează fie prin procedeul cu aer fie prin cel cu apă. Componentele rețelei se pot verifica și separat, de exemplu tuburile cu aer iar căminele cu apă.

Umplutura și compactarea șanțului

Odată ce conducta a fost instalată și testată în modul prescris, puteți începe umplerea șanțului.

În ceea ce privește straturile umpluturii se poate face o distincție clară între patul de așezare al țevii, pe care l-am descris anterior, umplutura laterală, umplutura inițială și umplutura finală.

În cazul umpluturii laterale, umplerea cât și compactarea trebuie făcute pe ambele părți simultan prevenindu-se formarea unor cavități sub conductă. Umplerea se va face în straturi succesive de maxim 30cm grosime. Zona dintre conductă și peretele șanțului trebuie să fie compactată uniform în conformitate cu cerințele proiectului (de exemplu, la nivelul minim necesar de densitate Proctor).

Regarding the distance from constructions will comply with the minimum horizontal distance of 40cm to foundations or other underground construction. The vertical distance to foundations must be > 15cm.

If pipelines and cables are installed in parallel with other networks or laying cables, keep a distance of at least 40cm. A minimum distance of 20cm must be maintained even in tight places. If for some reason, this distance cannot be ensured, adequate measures must be taken to be set by users of both networks to prevent direct contact.

At intersections between the pipes and cables will keep a distance of 20cm. If not possible, contact between them must be prevented by placing between membranes or electrical insulation boards.

Warning! The transmission of force should be excluded.

Drinking water pipes must be routed at a higher level than sewer pipes. If the drinking water pipe is at the same depth or lower than the sewer pipe, laid in parallel with this, then it must be kept at a minimum distance of 100cm between them. Exceptions are forced trajectory points.

Installation checking

After completing the installation, a number of checks will be made.

Visual inspection which include the laying direction and level, joints, any irregular deformation, house connections.

The achievement according project requirements of the network area can be done by checking of the compaction and/or deformation of the pipe and checking of the filling by compactation checking.

On request there will be check the degree of compaction of the bed and side pack and also pipe deformation by checking the vertical diameter pipe modification according static calculation.

The tightness of the network (including fittings and chambers) is carried out either by air or by the water method. Network components can be checked separately, for example pipes with air and inspection chambers or manholes with water.

Backfilling and compaction

Once the pipeline has been installed and tested in the prescribed manner, you can start filling in the pack.

With backfilling a clear distinction can be made between the bedding, side fill, initial backfill and final backfill.

Both pack of side filling and compaction must be done on both sides simultaneously preventing any cavities to be created under the drains. The filling will be made with successive layers with a maximum 30cm thickness. The area between the pipeline and the trench wall must be compacted evenly in accordance with the requirements of the project specification (e.g. to the minimum required Proctor density).

Înălțimea umpluturii laterale se execută pâna la o grosime egală cu minim 2/3 din diametrul conductei. Este indicat ca umplerea laterală sa se execute până la nivelul generatoarei superioare a conductei.

Umplutura inițială se execută pana la 30 de cm deasupra generatoarei superioare a conductei în straturi succesive cu o compactare uniformă la un grad de compactare Proctor conform proiectului.

Pentru compactare se va folosi un mai cu care se va compacta pe ambele părți ale conductei. Niciodată nu utilizați maiul direct deasupra conductei!

Atât pentru umplutura laterală cât și pentru cea inițială se va folosi o umplutură similară cu cea utilizată la patul țevii. Materialul excavat poate fi utilizat cu condiția ca acest material să fie din soluri cu granulație fină, fără obiecte ascuțite, cum ar fi pietre mari. În cazul contrar, un material granular se achiziționează din altă parte. Acest material poate fi pietriș, nisip sau piatră concasată, cu o dimensiune maximă a particulei de 20 mm.

Pentru umplutura finală se poate utiliza materialul excavat. Umplutura finală trebuie să fie compactată pe toată lățimea șanțului. Nu se recomandă utilizarea pământului înghețat sau a pământului ce conține particule cu un diametru mai mare de 150mm pentru stratul de umplutură final.

În locațiile cu nivelul ridicat al pânzei de apă freatică este necesar să se execute umpluturile și compactarea cu viteză mare pentru a preveni fenomenul de flotabilitate al conductei. Elementele de sprijin ale șanțului se vor îndepărta simultan cu avansarea umpluturii și compactării.

The side fill goes up to minimum 2/3 of the pipe diameter. It is advisable to execute the filling side up to the pipeline top edge.

The initial backfill should exceed the pipeline top edge by 30cm in successive layers with a uniform compaction to the minimum required Proctor density according to the project.

For compacting you can use a rammer that will be used on both sides of the pipe. Never use the rammer directly above the pipeline!

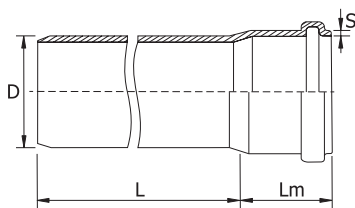
For both the side fill and the initial backfill, as with the pipe bedding, will be used a filling material similar with the bed fill. Excavated material may be used provided that this material consists of fine-grained soils without sharp objects such as large stones. If not, proper granular material shall be imported from elsewhere. This material may be gravel, sand or crushed rock, with a maximum particle size of 20 mm.

For the final backfill the excavated material can be used. The final backfill must be compacted along the entire trench width. We do not recommend using frozen earth or earth containing particles greater than 150 mm for the final backfill.

At locations with higher levels of groundwater, it is necessary to pack, backfill and compact faster to prevent the pipeline from floating. The trench reinforcement is to be removed simultaneously as the backfill and compaction advance.

Țevi canalizări exterioare PVC-U multistrat cu o mufă și garnitură SN2 (SDR51) (KGEM)

PVC-U multilayer sewer single socket pipes SN2 (SDR51) (KGEM)



Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	Ltotal L+Lm(m)	Lm (mm)
V93110022I11000OR	110	2,2	2	1	60
V93110022I12000OR	110	2,2	2	2	60
V93110022I13000OR	110	2,2	2	3	60
V93110022I14000OR	110	2,2	2	4	60
V93110022I16000OR	110	2,2	2	6	60
V93125025I11000OR	125	2,5	2	1	67
V93125025I12000OR	125	2,5	2	2	67
V93125025I13000OR	125	2,5	2	3	67
V93125025I14000OR	125	2,5	2	4	67
V93125025I16000OR	125	2,5	2	6	67
V93160032I11000OR	160	3,2	2	1	81
V93160032I12000OR	160	3,2	2	2	81
V93160032I13000OR	160	3,2	2	3	81
V93160032I14000OR	160	3,2	2	4	81
V93160032I16000OR	160	3,2	2	6	81
V93200039I11000OR	200	3,9	2	1	99
V93200039I12000OR	200	3,9	2	2	99
V93200039I13000OR	200	3,9	2	3	99
V93200039I14000OR	200	3,9	2	4	99
V93200039I16000OR	200	3,9	2	6	99
V93250049I11000OR	250	4,9	2	1	125
V93250049I12000OR	250	4,9	2	2	125
V93250049I13000OR	250	4,9	2	3	125
V93250049I14000OR	250	4,9	2	4	125
V93250049I16000OR	250	4,9	2	6	125
V93315062I11000OR	315	6,2	2	1	132
V93315062I12000OR	315	6,2	2	2	132
V93315062I13000OR	315	6,2	2	3	132
V93315062I14000OR	315	6,2	2	4	132
V93315062I16000OR	315	6,2	2	6	132
V93400079I11000OR	400	7,9	2	1	150
V93400079I12000OR	400	7,9	2	2	150
V93400079I13000OR	400	7,9	2	3	150
V93400079I14000OR	400	7,9	2	4	150
V93400079I16000OR	400	7,9	2	6	150
V93500098I11000ORB	500	9,8	2	1	160
V93500098I12000ORB	500	9,8	2	2	160
V93500098I13000ORB	500	9,8	2	3	160
V93500098I14000ORB	500	9,8	2	4	160
V93500098I16000ORB	500	9,8	2	6	160

Notă

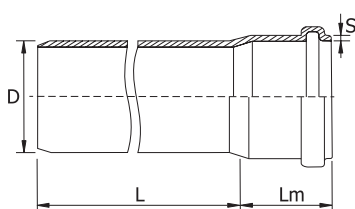
 La cerere se pot livra țevi SN2 și cu lungimea de 5m.
 La comandă se pot livra țevi SN2 cu mufă lisă la 4 și 6m.

Note

On request we can deliver SN2 pipes - 5m length. On order we can deliver SN2 pipes 4m and 6m length with glued socket.

Țevi canalizări exterioare PVC-U multistrat cu o mufă și garnitură SN4 (SDR41) (KGEM)

PVC-U multilayer sewer single socket pipes SN4 (SDR41) (KGEM)



Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	L (m)	Lm (mm)
V95110032I11000ORB	110	3,2	4	1	60
V95110032I12000ORB	110	3,2	4	2	60
V95110032I13000ORB	110	3,2	4	3	60
V95110032I14000ORB	110	3,2	4	4	60
V95110032I15000ORB	110	3,2	4	5	60
V95110032I16000ORB	110	3,2	4	6	60
V95125032I11000ORB	125	3,2	4	1	67
V95125032I12000ORB	125	3,2	4	2	67
V95125032I13000ORB	125	3,2	4	3	67
V95125032I14000ORB	125	3,2	4	4	67
V95125032I15000ORB	125	3,2	4	5	67
V95125032I16000ORB	125	3,2	4	6	67
V95160040I11000ORB	160	4,0	4	1	81
V95160040I12000ORB	160	4,0	4	2	81
V95160040I13000ORB	160	4,0	4	3	81
V95160040I14000ORB	160	4,0	4	4	81
V95160040I15000ORB	160	4,0	4	5	81
V95160040I16000ORB	160	4,0	4	6	81
V95200049I11000ORB	200	4,9	4	1	99
V95200049I12000ORB	200	4,9	4	2	99
V95200049I13000ORB	200	4,9	4	3	99
V95200049I14000ORB	200	4,9	4	4	99
V95200049I15000ORB	200	4,9	4	5	99
V95200049I16000ORB	200	4,9	4	6	99
V95250062I11000ORB	250	6,2	4	1	125

Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	L (m)	Lm (mm)
V95250062I12000ORB	250	6,2	4	2	125
V95250062I13000ORB	250	6,2	4	3	125
V95250062I14000ORB	250	6,2	4	4	125
V95250062I15000ORB	250	6,2	4	5	125
V95250062I16000ORB	250	6,2	4	6	125
V95315077I11000ORB	315	7,7	4	1	132
V95315077I12000ORB	315	7,7	4	2	132
V95315077I13000ORB	315	7,7	4	3	132
V95315077I14000ORB	315	7,7	4	4	132
V95315077I15000ORB	315	7,7	4	5	132
V95315077I16000ORB	315	7,7	4	6	132
V95400098I11000OM	400	9,8	4	1	150
V95400098I12000OM	400	9,8	4	2	150
V95400098I13000OM	400	9,8	4	3	150
V95400098I14000OM	400	9,8	4	4	150
V95400098I15000OM	400	9,8	4	5	150
V95400098I16000OM	400	9,8	4	6	150
V95500123I11000ORB	500	12,3	4	1	160
V95500123I12000ORB	500	12,3	4	2	160
V95500123I13000ORB	500	12,3	4	3	160
V95500123I14000ORB	500	12,3	4	4	160
V95500123I15000ORB	500	12,3	4	5	160
V95500123I16000ORB	500	12,3	4	6	160

Notă

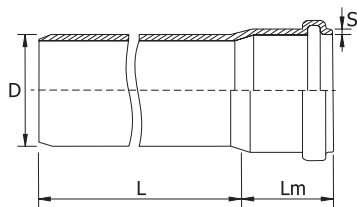
La comandă se pot livra țevi SN4 cu mufă lisa la 4 și 6m.

Note

On order we can deliver SN4 pipes 4m and 6m length with glued socket.

Țevi canalizări exterioare PVC-U multistrat cu o mufă și garnitură SN8 (SDR34) (KGEM)

PVC-U multilayer sewer single socket pipes SN8 (SDR34) (KGEM)



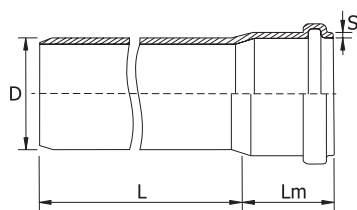
Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	L (m)	Lm (mm)
V97110032I11000ORM	110	3,2	8	1	60
V97110032I12000ORM	110	3,2	8	2	60
V97110032I13000ORM	110	3,2	8	3	60
V97110032I14000ORM	110	3,2	8	4	60
V97110032I15000ORM	110	3,2	8	5	60
V97110032I16000ORM	110	3,2	8	6	60
V97160047I11000ORM	160	4,7	8	1	81
V97160047I12000ORM	160	4,7	8	2	81
V97160047I13000ORM	160	4,7	8	3	81
V97160047I14000ORM	160	4,7	8	4	81
V97160047I15000ORM	160	4,7	8	5	81
V97160047I16000ORM	160	4,7	8	6	81
V97200059I11000ORM	200	5,9	8	1	99
V97200059I12000ORM	200	5,9	8	2	99
V97200059I13000ORM	200	5,9	8	3	99
V97200059I14000ORM	200	5,9	8	4	99
V97200059I15000ORM	200	5,9	8	5	99
V97200059I16000ORM	200	5,9	8	6	99
V97250073I11000ORM	250	7,3	8	1	125
V97250073I12000ORM	250	7,3	8	2	125
V97250073I13000ORM	250	7,3	8	3	125
V97250073I14000ORM	250	7,3	8	4	125
V97250073I15000ORM	250	7,3	8	5	125
V97250073I16000ORM	250	7,3	8	6	125
V97315092I11000ORM	315	9,2	8	1	132
V97315092I12000ORM	315	9,2	8	2	132
V97315092I13000ORM	315	9,2	8	3	132
V97315092I14000ORM	315	9,2	8	4	132
V97315092I15000ORM	315	9,2	8	5	132
V97315092I16000ORM	315	9,2	8	6	132
V97400117I11000ORM	400	11,7	8	1	150
V97400117I12000ORM	400	11,7	8	2	150
V97400117I13000ORM	400	11,7	8	3	150
V97400117I14000ORM	400	11,7	8	4	150
V97400117I15000ORM	400	11,7	8	5	150
V97400117I16000ORM	400	11,7	8	6	150
V97500146I11000ORM	500	14,6	8	1	160
V97500146I12000ORM	500	14,6	8	2	160
V97500146I13000ORM	500	14,6	8	3	160
V97500146I14000ORM	500	14,6	8	4	160
V97500146I15000ORM	500	14,6	8	5	160
V97500146I16000ORM	500	14,6	8	6	160

Notă

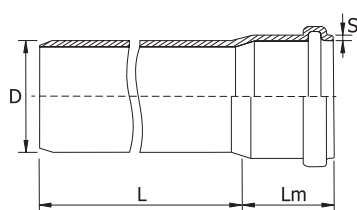
La comandă se pot livra țevi SN8 cu mufă lisă la 4 și 6m.

Note

On order we can deliver SN8 pipes 4m and 6m length with glued socket.

Țevi canalizări exterioare PVC-U multistrat cu o mufă și garnitură SN4 (SDR41) (KGEM) - SR EN 13476-1,2
PVC-U sewer multilayer single socket pipes SN4 (SDR41) (KGEM) - SR EN 13476-1,2


Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	L (m)	Lm (mm)
V95110032I11000EN	110	3,2	4	1	60
V95110032I12000EN	110	3,2	4	2	60
V95110032I13000EN	110	3,2	4	3	60
V95110032I14000EN	110	3,2	4	4	60
V95110032I15000EN	110	3,2	4	5	60
V95110032I16000EN	110	3,2	4	6	60
V95125032I11000EN	125	3,2	4	1	67
V95125032I12000EN	125	3,2	4	2	67
V95125032I13000EN	125	3,2	4	3	67
V95125032I14000EN	125	3,2	4	4	67
V95125032I15000EN	125	3,2	4	5	67
V95125032I16000EN	125	3,2	4	6	67
V95160040I11000EN	160	4,0	4	1	81
V95160040I12000EN	160	4,0	4	2	81
V95160040I13000EN	160	4,0	4	3	81
V95160040I14000EN	160	4,0	4	4	81
V95160040I15000EN	160	4,0	4	5	81
V95160040I16000EN	160	4,0	4	6	81
V95200049I11000EN	200	4,9	4	1	99
V95200049I12000EN	200	4,9	4	2	99
V95200049I13000EN	200	4,9	4	3	99
V95200049I14000EN	200	4,9	4	4	99
V95200049I15000EN	200	4,9	4	5	99
V95200049I16000EN	200	4,9	4	6	99
V95250062I11000EN	250	6,2	4	1	125
V95250062I12000EN	250	6,2	4	2	125
V95250062I13000EN	250	6,2	4	3	125
V95250062I14000EN	250	6,2	4	4	125
V95250062I15000EN	250	6,2	4	5	125
V95250062I16000EN	250	6,2	4	6	125
V95315077I11000EN	315	7,7	4	1	132
V95315077I12000EN	315	7,7	4	2	132
V95315077I13000EN	315	7,7	4	3	132
V95315077I14000EN	315	7,7	4	4	132
V95315077I15000EN	315	7,7	4	5	132
V95315077I16000EN	315	7,7	4	6	132
V95400098I11000EN	400	9,8	4	1	150
V95400098I12000EN	400	9,8	4	2	150
V95400098I13000EN	400	9,8	4	3	150
V95400098I14000EN	400	9,8	4	4	150
V95400098I15000EN	400	9,8	4	5	150
V95400098I16000EN	400	9,8	4	6	150
V95500123I11000EN	500	12,3	4	1	160
V95500123I12000EN	500	12,3	4	2	160
V95500123I13000EN	500	12,3	4	3	160
V95500123I14000EN	500	12,3	4	4	160
V95500123I15000EN	500	12,3	4	5	160
V95500123I16000EN	500	12,3	4	6	160

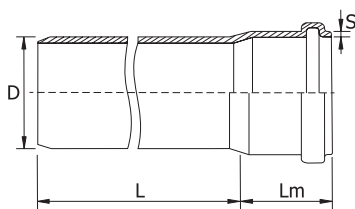
Țevi canalizări exterioare PVC-U multistrat cu o mufă și garnitură SN8 (SDR34) (KGEM) - SR EN 13476-1,2
PVC-U sewer multilayer single socket pipes SN8 (SDR34) (KGEM) - SR EN 13476-1,2


Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	L (m)	Lm (mm)
V97110032I11000EN	110	3,2	8	1	60
V97110032I12000EN	110	3,2	8	2	60
V97110032I13000EN	110	3,2	8	3	60
V97110032I14000EN	110	3,2	8	4	60
V97110032I15000EN	110	3,2	8	5	60
V97110032I16000EN	110	3,2	8	6	60
V97125037I11000EN	125	3,7	8	1	91
V97125037I12000EN	125	3,7	8	2	91
V97125037I13000EN	125	3,7	8	3	91
V97125037I14000EN	125	3,7	8	4	91
V97125037I15000EN	125	3,7	8	5	91
V97125037I16000EN	125	3,7	8	6	91
V97160047I11000EN	160	4,7	8	1	81
V97160047I12000EN	160	4,7	8	2	81
V97160047I13000EN	160	4,7	8	3	81
V97160047I14000EN	160	4,7	8	4	81
V97160047I15000EN	160	4,7	8	5	81
V97160047I16000EN	160	4,7	8	6	81
V97200059I11000EN	200	5,9	8	1	99
V97200059I12000EN	200	5,9	8	2	99
V97200059I13000EN	200	5,9	8	3	99

Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	L (m)	Lm (mm)
V97200059I14000EN	200	5,9	8	4	99
V97200059I15000EN	200	5,9	8	5	99
V97200059I16000EN	200	5,9	8	6	99
V97250073I11000EN	250	7,3	8	1	125
V97250073I12000EN	250	7,3	8	2	125
V97250073I13000EN	250	7,3	8	3	125
V97250073I14000EN	250	7,3	8	4	125
V97250073I15000EN	250	7,3	8	5	125
V97250073I16000EN	250	7,3	8	6	125
V97315092I11000EN	315	9,2	8	1	132
V97315092I12000EN	315	9,2	8	2	132
V97315092I13000EN	315	9,2	8	3	132
V97315092I14000EN	315	9,2	8	4	132
V97315092I15000EN	315	9,2	8	5	132
V97315092I16000EN	315	9,2	8	6	132
V97400117I11000EN	400	11,7	8	1	150
V97400117I12000EN	400	11,7	8	2	150
V97400117I13000EN	400	11,7	8	3	150
V97400117I14000EN	400	11,7	8	4	150
V97400117I15000EN	400	11,7	8	5	150
V97400117I16000EN	400	11,7	8	6	150
V97500146I11000EN	500	14,6	8	1	160
V97500146I12000EN	500	14,6	8	2	160
V97500146I13000EN	500	14,6	8	3	160
V97500146I14000EN	500	14,6	8	4	160
V97500146I15000EN	500	14,6	8	5	160
V97500146I16000EN	500	14,6	8	6	160

Țevi canalizări exterioare PVC COMPACT cu o mufă și garnitură SN4 (KGEM)

PVC sewer SOLID WALL single socket pipes SN4 (KGEM)



Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	L (m)	Lm (mm)
V84110032I16000ORM	110	3,2	4	6	60
V84125032I16000ORM	125	3,2	4	6	67
V84160040I16000ORM	160	4,0	4	6	81
V84200049I16000ORM	200	4,9	4	6	99
V84250062I16000ORM	250	6,2	4	6	125
V84315077I16000ORM	315	7,7	4	6	132
V84400098I16000ORM	400	9,8	4	6	150
V84500123I16000ORM	500	12,3	4	6	160

Notă

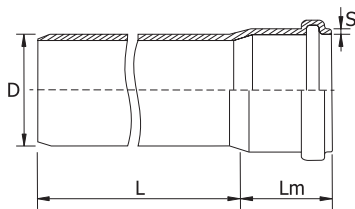
La cerere se pot livra și bare cu lungimile de 1,2,3,4 și 5m lungime.

Note

On order we can deliver also pipes with length of 1,2,3,4 and 5m length.

Țevi canalizări exterioare PVC COMPACT cu o mufă și garnitură SN8 (KGEM)

PVC sewer SOLID WALL single socket pipes SN8 (KGEM)



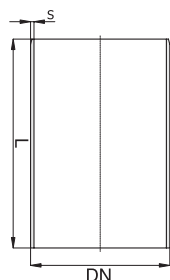
Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	L (m)	Lm (mm)
V88110032I16000ORM	110	3,2	8	6	60
V88125037I16000ORM	125	3,7	8	6	67
V88160047I16000ORM	160	4,7	8	6	81
V88200059I16000ORM	200	5,9	8	6	99
V88250073I16000ORM	250	7,3	8	6	125
V88315092I16000ORM	315	9,2	8	6	132
V88400117I16000ORM	400	11,7	8	6	150
V88500146I16000ORM	500	14,6	8	6	160

Notă

La cerere se pot livra și bare cu lungimile de 1,2,3,4 și 5m lungime.

Note

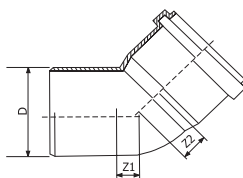
On order we can deliver also pipes with length of 1,2,3,4 and 5m length.

Țevi PVC-U multistrat fără mufă SN2 (SDR51) (KGGT)
PVC-U multilayer pipes SN2 (SDR 51) without socket (KGGT)


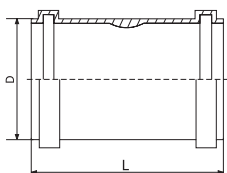
Cod articol	Diametrul D (mm)	Grosime s (mm)	SN	Lm (mm)
V93160032N01000OR	160	3,2	2	1
V93160032N01000OR	160	3,2	2	2
V93160032N06000OR	160	3,2	2	6
V93200039N01000OR	200	3,9	2	1
V93200039N02000OR	200	3,9	2	2
V93200039N06000OR	200	3,9	2	6
V93250049FM1000OR	250	4,9	2	1
V93250049FM2000OR	250	4,9	2	2
V93250049FM6000OR	250	4,9	2	6
V93315062FM01000OR	315	6,2	2	1
V93315062FM02000OR	315	6,2	2	2
V93315062FM06000OR	315	6,2	2	6
V93400079FM01000OR	400	7,9	2	1
V93400079FM02000OR	400	7,9	2	2
V93400079FM06000OR	400	7,9	2	6

Se utilizează în special cu rol de coloană de cămin la căminele de inspecție pentru canalizare.

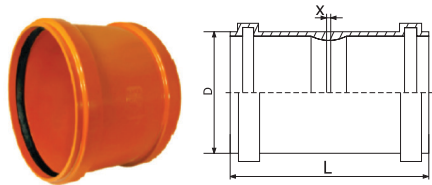
Mainly used as a shaft for the sewer line inspection chambers.

Cot PVC cu mufă și garnitură SN4 (KGB)
PVC single socket elbow SN4 (KGB)


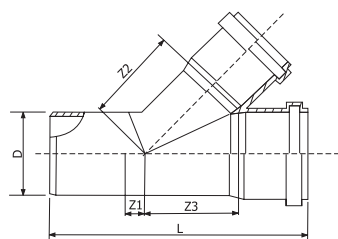
Cod articol	Diametrul D (mm)	Unghi (grd)	SN	Z1 (mm)	Z2 (mm)
FVE0188	110	15	4	9	15
FVE0197	125	15	4	10	16
FVE0191	160	15	4	13	19
FVE0201	200	15	4	15	25
FVE0202	250	15	4	28	34
FVE0192	315	15	4	35	42
FVE0294	400	15	4	34	53
FVE0309	500	15	4	150	160
FVE0169	110	30	4	17	22
FVE0190	125	30	4	19	23
FVE0168	160	30	4	24	30
FVE0255	200	30	4	30	38
FVE0203	250	30	4	46	50
FVE0222	315	30	4	59	62
MFD0370	400	30	4	64	83
FVE0310	500	30	4	165	230
FPVCT110XX45IOR	110	45	4	19	36
FVE0076	125	45	4	28	33
FPVCT160XX45IOR	160	45	4	33	45
FVE0034	200	45	4	46	54
FVE0014	250	45	4	66	69
FVE0056	315	45	4	84	86
FVE0052	400	45	4	96	110
MFD0368	500	45	4	103	152
FVE0010	110	67	4	41	47
FVE0138	125	67	4	46	50
FVE0131	160	67	4	59	65
FVE0108	200	67	4	73	82
FVE0011	110	87	4	59	65
FVE0077	125	87	4	65	70
FVE0001	160	87	4	83	89
FVE0013	200	87	4	105	113
FVE0002	250	87	4	141	143
FVE0046	315	87	4	178	180
FVE0047	400	87	4	216	229
FVE0195	500	87	4	380	430

Mufă PVC dublă pentru reparații SN4 (KGU)
PVC repair coupler SN4 (KGU)


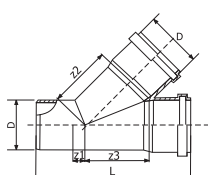
Cod articol	Diametrul D (mm)	L (mm)
FVE0262	110	122
FVE0189	125	110
FVE0246	160	176
SPVMR200XX200IOR	200	160
SPVMR250XX250IOR	250	210
SPVMR315XX315IOR	315	225
SPVMR400XX400IOR	400	235
FVE0273	500	380

Mufă PVC dublă cu opritor SN4 (KGMM)
 PVC double socket coupler SN4 (KGMM)


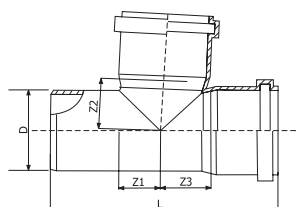
Cod articol	Diametrul D (mm)	L (mm)
FVE0030	110	122
FVE0142	125	110
FVE0031	160	132
FVE0045	200	158
FVE0126	250	250
FVE0078	315	293

Ramificație PVC la 45° și 67° SN4 (KGEA)
 PVC branch 45° and 67° SN4 (KGEA)


Cod articol	Diametrul (mm)	Unghi (grd)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)
FVE0019	110/110	45	25	134	134	275
FVE0134	125/110	45	18	144	141	290
FVE0075	125/125	45	28	152	152	310
FVE0020	160/110	45	2	168	159	318
FVE0095	160/125	45	13	176	170	340
FVE0043	160/160	45	36	194	194	387
FVE0021	200/110	45	-14	197	182	358
FVE0135	200/125	45	-3	205	192	379
FVE0081	200/160	45	21	223	216	426
FVE0023	200/200	45	48	243	243	485
FVE0125	250/110	45	41	228	209	484
FVE0185	250/125	45	30	236	220	484
FVE0025	250/160	45	6	254	244	484
FVE0156	250/200	45	33	275	271	537
FVE0072	250/250	45	66	304	304	604
FVE0140	315/110	45	-9	272	244	491
FVE0158	315/125	45	-19	279	254	491
FVE0103	315/160	45	-43	297	278	491
FVE0154	315/200	45	7	318	305	568
FVE0174	315/250	45	40	345	338	633
FVE0141	315/315	45	84	382	382	722
FVE0257	400/125	45	-94	400	400	740
FPI0207	400/160	45	-77	358	327	545
FVE0236	400/200	45	-49	379	354	598
FVI0052	400/250	45	35	445	440	820
FVE0254	400/315	45	73	530	480	883
FVI0040	400/400	45	170	535	510	1020
FVE0289	500/160	45	-65	680	450	965
FVI0207	500/200	45	87	575	400	937
FVI0110	500/250	45	-10	530	510	970
FVI0111	500/315	45	-45	503	475	970
FVE0314	500/400	45	115	640	615	1180
FVE0315	500/500	45	240	675	665	1355



FVE0091	110/110	67	39	80	86	240
FVE0173	160/160	67	48	115	120	385

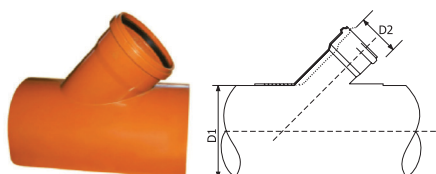
Ramificație PVC la 87° SN4 (KGEA)
 PVC branch 87° SN4 (KGEA)


Cod articol	Diametrul (mm)	Unghi (grd)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)
FVE0253	110/110	87	59	62	62	238
FVE0136	125/110	87	58	69	63	250
FVE0160	125/125	87	65	70	70	265
FVE0060	160/110	87	58	86	64	278
FVE0178	160/125	87	66	87	71	294
FVE0044	160/160	87	83	89	89	328
FVE0022	200/110	87	63	108	69	320
FVE0175	200/125	87	71	108	77	337
FVE0089	200/160	87	88	110	93	369
FVE0024	200/200	87	107	113	113	409
FVE0179	250/110	87	90	132	100	433
FVE0226	250/125	87	99	132	100	433
FVE0026	250/160	87	99	134	100	433
FVE0093	250/200	87	99	136	143	518
FVE0071	250/250	87	141	143	143	518
FVE0101	315/110	87	78	162	104	438

Cod articol	Diametrul (mm)	Unghi (grd)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)
FVE0232	315/125	87	78	162	104	438
FVE0170	315/160	87	78	164	104	438
FVE0083	315/200	87	178	170	178	612
FVE0193	315/250	87	178	174	178	612
FVE0067	315/315	87	178	178	178	612
FVE0296	400/110	87	153	240	183	661
FVI0051	400/160	87	120	135	205	700
FVI0036	400/200	87	145	145	240	775
FVE0334	400/250	87	186	270	227	738
FVI0222	400/315	87	186	260	227	738
FVE0244	400/400	87	250	230	270	910
FVE0208	500/160	87	163	300	205	848
FVI0053	500/200	87	163	300	205	748
FVE0316	500/250	87	-	-	-	660
FVI0221	500/315	87	-	-	-	725
FVE0317	500/400	87	-	-	-	810
FVI0211	500/500	87	265	345	355	1160

Șa PVC bransament prin lipire 45 - SN4

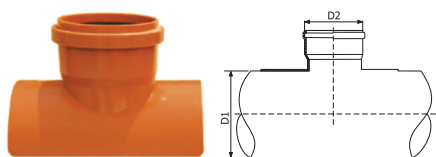
PVC saddle 45 SN4 glued



Cod articol	Diametrul D (mm)	Unghi (grd)	D1 (mm)	D2 (mm)	L (mm)
FVE0320	200	45	200	160	390
FVE0321	250	45	250	160	400
FVE0277	315	45	315	160	432
FVI0122	315	45	315	200	513
FVE0276	400	45	400	160	400
FVI0034	400	45	400	200	400
FVE0278	500	45	500	160	400

Șa PVC bransament prin lipire 87 - SN4

PVC saddle 87 SN4 glued



Cod articol	Diametrul D (mm)	Unghi (grd)	D1 (mm)	D2 (mm)	L (mm)
FVE0319	200	90	200	160	322
SPVSA250X160IOR	250	90	250	160	300
SPVSA315X160IOR	315	90	315	160	320
FVI0033	315	90	315	200	390
SPVSA400X160IOR	400	90	400	160	380
SPVSA400X200IOR	400	90	400	200	380
MFD0261	500	90	500	160	400
MFD0271	500	90	500	200	400

Șa mecanică pentru bransament

Mechanical saddle



Cod articol	Diametrul D (mm)	Unghi (grd)	D1 (mm)	D2 (mm)	H (mm)	A (mm)
FVE0367	250	90	250	160	116	168
FVE0368	315	90	315	160	116	168
FVE0369	400	90	400	160	116	168
FVE0352	500	90	500	160	116	168

Cheie pentru montaj șa mecanică

Key for mechanical saddle



Cod articol	Diametrul D (mm)
FVE0323	160

Notă

Se folosește numai la șeile de bransare mecanice de mai sus!

Note

Used only with above mechanical saddles!

Carotă perforare conductă - pentru șa bransare mecanică

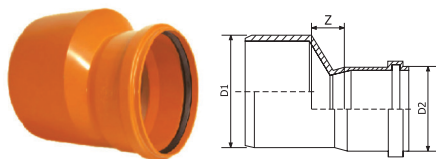
Core drill for mechanical saddle



Cod articol	Diametrul D (mm)
FVE0366	160/168

Reducție excentrică PVC SN4 (KGR)

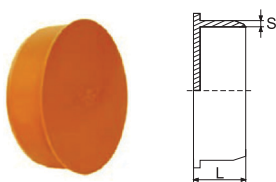
PVC abxial reduction SN4 (KGR)



Cod articol	Diametrul D (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	Z (mm)	L (mm)
FPVRD125110XXIOR	125/110	125	110	15	139
FPVRD160110XXIOR	160/110	160	110	34	183
FVE0080	160/125	160	125	29	173
FVE0038	200/160	200	160	31	204
FVE0068	250/160	250	160	122	260
FVE0066	250/200	250	200	47	261
FVE0233	315/160	315	160	62	288
FVE0069	315/200	315	200	78	319
FVE0070	315/250	315	250	62	302
FVE0318	400/200	400	200	50	240
FVE0243	400/250	400	250	50	250
FVE0059	400/315	400	315	67	340
FVI0047	500/400	500	400	150	-

Dop PVC SN4 (KGM)

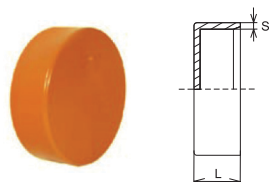
PVC socket stopper SN4 (KGM)



Cod articol	Diametrul D (mm)	L (mm)
FVE0182	110	45
FVE0228	125	45
FVE0196	160	53
FVE0218	200	64
FVE0183	250	95
FVE0207	315	100
FVE0229	400	114
FVE0275	500	80

Capac PVC SN4 (KGK)

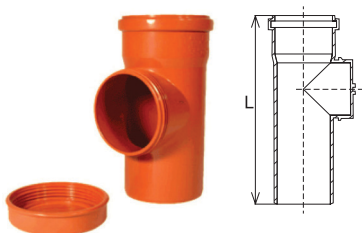
PVC end cap SN4 (KGK)



Cod articol	Diametrul D (mm)	L (mm)
FVE0167	110	46
FVE0209	125	46
FVE0084	160	53
FVE0058	200	65
FVE0249	250	69
FVE0057	315	76
FVE0250	400	86
FVE0266	500	80

Piesă de curățire PVC SN4 (KGRE)

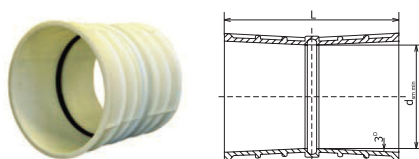
PVC access pipe SN4 (KGRE)



Cod articol	Diametrul D (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)	L (mm)
FVE0032	110	110	110	238
FVE0073	125	125	125	316
FVE0042	160	160	160	328
FVE0082	200	200	160	369
SPVPC25016090	250	250	160	445
SPVPC31516090	315	315	160	480
SPVPC40016090	400	400	160	530

Piesă de trecere prin perete de beton cămin (KGF-SB)

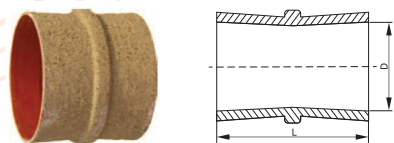
Shaft Connector for PVC pipe connection (KGF-SB)



Cod articol	Diametrul D (mm)	L (mm)
FVE0153	110	240
FVE0177	125	240
FVE0180	160	240
FVE0109	200	240
FVE0176	250	240
FVE0110	315	240
FVE0111	400	240
FVE0112	500	240

Piesă de trecere prin perete de beton cămin (KGFP)

Shaft Connector for PVC pipe connection (KGFP)



Cod articol	Diametrul D (mm)	L (mm)
FVE0153	110	240
FVE0177	125	240
FVE0105	160	240
FVE0063	200	240
FVE0085	250	240
FVE0064	315	240
FVE0065	400	240
FVE0221	500	240

Notă

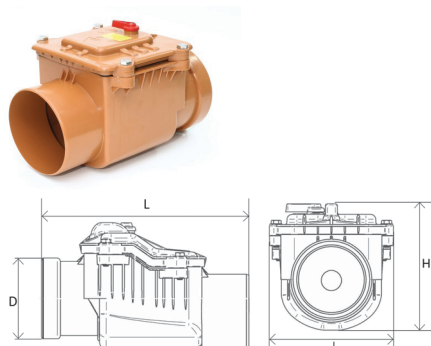
* există și varianta scurtă L(mm) = 110

Note

* there is also the short version L (mm) = 110

Clapetă de sens PVC (anti-relu) (KGSZ)

PVC anti-flooding valve (KGSZ)



Cod articol	Diametrul D (mm)	l (mm)	L (mm)	H (mm)
FVE0365	50	92	169	87
FVE0048	110	190	310	200
FVE0094	125	200	400	270
FVE0062	160	235	340	260
FVE0186	200	304	560	353
FVE0293	250	-	520	374
FVE0184	315	-	615	440
FVE0271	400	-	800	480
FVE0348 *	500	-	1400	750

Notă

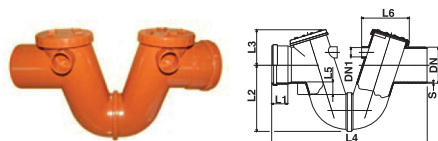
* Fără închidere manuală.

Note

* Without manual closure.

Sifon canalizare exterioară PVC

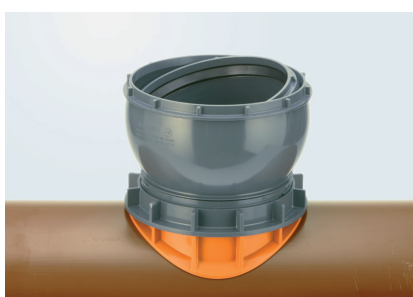
PVC siphon for external sewer



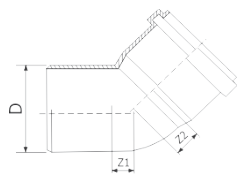
Cod articol	DN (mm)	DN1 (mm)	s (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	L5 (mm)	L6 (mm)
FVE0298	110	40	3	61	202	88	495	35	153
FVE0299	160	63	3	72	295	158	655	50	210
FVE0300	200	63	4	84	345	198	795	50	270

Bransament CONNEX cu articulație sferică 0 - 11 grade

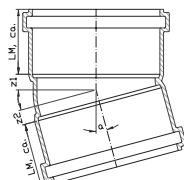
CONNEX junction with adjustable socket 0 - 11 degree



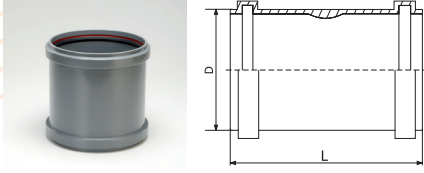
Cod articol	D colector (mm)	Diametrul interior colector (mm)	Grosime maximă perete colector (mm)	DN bransament (mm)	Diametru carotă (mm)
FVECO201.191	200	185-191	15,0	160	162
FVE0536	250	231-242	15,0	160	162
FVE0547	315	291-306	15,0	160	162
FVECO403.380	400	364-380	31,8	160	200
CO502.513	500	461-513	31,8	160	200
FVE0546	250	233-241	31,8	200	200
FVECO301.313	315	295-313	31,8	200	200
FVE0548	400	364-380	31,8	200	200
FVE0549	500	461-513	31,8	200	200

Cot PVC cu mufă și garnitură SN8 (KGB)
 PVC single socket elbow SN8 (KGB)


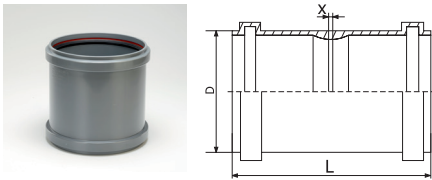
Cod articol	Diametrul D (mm)	Unghi (grd)	Grosime perete	Z1 (mm)	Z2 (mm)
FVE0440	125	15	3,7	8	8
FVE0442	160	15	4,7	7	7
FVE0444	200	15	5,9	15	15
FVE0446	250	15	7,3	35	45
FVE0449	315	15	9,2	95	35
FVE0450	400	15	11,7	160	160
FVE0451	500	15	14,6	200	200
FVE0452	630	15	18,4	280	280
FVE0453	710	15	20,8	220	220
FVE0454	800	15	23,4	220	220
FVE0456	125	30	3,7	17	17
FVE0458	160	30	4,7	20	20
FVE0460	200	30	5,9	37	37
FVE0462	250	30	7,3	55	65
FVE0465	315	30	9,2	120	55
FVE0466	400	30	11,7	225	225
FVE0467	500	30	14,6	285	285
FVE0468	630	30	18,4	375	375
FVE0469	710	30	20,8	330	330
FVE0470	800	30	23,4	330	330
FVE0472	125	45	3,7	26	26
FVE0474	160	45	4,7	32	32
FVE0476	200	45	5,9	48	48
FVE0478	250	45	7,3	75	85
FVE0481	315	45	9,2	140	80
FVE0482	400	45	11,7	255	255
FVE0483	500	45	14,6	325	325
FVE0484	630	45	18,4	460	460
FVE0485	710	45	20,8	410	410
FVE0486	800	45	23,4	420	420
FVE0488	125	87	3,7	59	59
FVE0490	160	87	4,7	59	59
FVE0492	200	87	5,9	99	99
FVE0495	315	87	9,2	440	440
FVE0496	400	87	11,7	495	495
FVE0497	500	87	14,6	575	575
FVE0498	630	87	18,4	770	770
FVE0499	710	87	20,8	745	745
FVE0500	800	87	23,4	780	780

Cot PVC cu 2 mufe și garnitură SN8
 PVC double socket elbow SN8


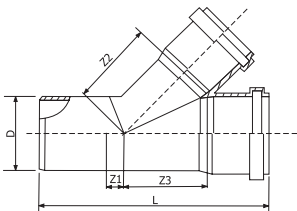
Cod articol	Diametrul D (mm)	Unghi (grd)	Grosime perete	Z1 (mm)	Z2 (mm)
FVE0439	110	15	55	10	10
FVE0441	125	15	60	8	8
FVE0443	160	15	70	7	7
FVE0445	200	15	80	15	15
FVE0447	250	15		35	45
FVE0448	315	15		45	55
FVE0455	110	30	55	16	16
FVE0457	125	30	60	17	17
FVE0459	160	30	70	20	20
FVE0461	200	30	80	37	37
FVE0463	250	30		55	65
FVE0464	315	30		65	80
FVE0471	110	45	55	24	24
FVE0473	125	45	60	26	26
FVE0475	160	45	70	32	32
FVE0477	200	45	80	48	48
FVE0479	250	45		75	85
FVE0480	315	45		90	100
FVE0487	110	87	55	140	140
FVE0489	125	87	60	59	59
FVE0491	160	87	70	59	59
FVE0493	200	87	80	99	99

Mufă PVC dublă pentru reparații SN8 (KGU)
 PVC repair coupler SN8 (KGU)


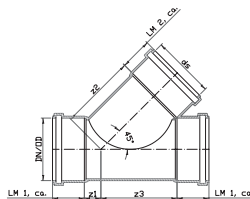
Cod articol	Diametrul D (mm)	L (mm)
FVE0506	160	180
FVE0507	200	210
FVE0508	250	245
FVE0509	315	300
FVE0510	400	350
FVE0511	500	400
FVE0512	630	440
FVE0513	710	460
FVE0514	800	530

Mufă PVC dublă cu opritor SN8 (KGMM)
 PVC double socket coupler SN8 (KGMM)


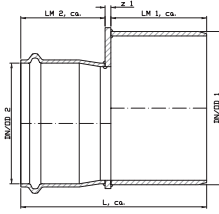
Cod articol	Diametrul D (mm)	L (mm)
FVE0501	160	180
FVE0502	200	210
FVE0503	250	245
FVE0504	315	300
FVE0505	400	350

Ramificație PVC la 45° și 87° SN8 (KGEA)
 PVC branch 45° and 87° SN8 (KGEA)


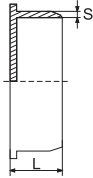
Cod articol	Diametrul D (mm)	Unghi (grd)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)
FVE0394	125/110	45	18	144	141	279
FVE0396	125/125	45	29	152	152	301
FVE0399	160/160	45	37	194	194	370
FVE0402	200/160	45	19	221	214	395
FVE0406	250/160	45	45	285	285	530
FVE0408	250/200	45	45	290	285	530
FVE0410	250/250	45	45	315	285	610
FVE0414	315/160	45	60	325	325	320
FVE0415	315/200	45	60	325	325	320
FVE0416	315/250	45	170	585	585	470
COA301545	315/160	45	20	330	330	610
FVE0420	400/160	45	-70	465	440	800
FVE0421	400/200	45	-95	510	465	800
FVE0422	400/250	45	345	640	725	1500
FVE0423	400/315	45	345	530	725	1500
FVE0425	500/160	45	550	535	480	1500
FVE0426	500/200	45	520	580	510	1500
FVE0427	500/250	45	280	710	750	1500
FVE0428	500/315	45	280	595	750	1500
FVE0429	500/400	45	280	670	750	1500
FVE0430	630/160	45	195	670	785	1500
FVE0431	630/250	45	195	795	785	1500
FVE0432	630/315	45	195	680	785	1500
FVE0433	710/160	45	90	740	760	1500
FVE0434	710/250	45	90	850	760	1500
FVE0435	710/315	45	90	735	760	1500
FVE0436	800/200	45	45	835	795	1500
FVE0437	800/250	45	45	885	795	1500
FVE0438	800/500	45	295	900	1045	2000

Ramificație PVC cu 3 mufe la 45° și 87° SN8 (KGEA)
 PVC 3 sockets branch 45° and 87° SN8 (KGEA)


Cod articol	Diametrul D (mm)	Unghi (grd)	Z1 (mm)	Z2 (mm)	Z3 (mm)	L (mm)
FVE0393	110/110	45	55	26	134	134
FVE0395	125/110	45	60	18	144	141
FVE0397	125/125	45	60	29	152	152
FVE0400	160/160	45	70	37	194	194
FVE0403	200/160	45	80	19	221	214
FVE0404	200/200	45	89	46	241	241
FVE0407	250/160	45	110	45	280	275
FVE0409	250/200	45	110	45	285	275
FVE0412	315/160	45	115	10	325	320
FVE0413	315/200	45	115	10	325	320
FVE0398	125/125	87	65	75	100	80

Reducție excentrică PVC SN8 (KGR)
 PVC abxial reduction SN8 (KGR)


Cod articol	D1 (mm)	D2 (mm)	z1 (mm)	LM1 (mm)	LM2 (mm)	L (mm)
FVE0515	200	125	11	95	65	171
FVE0516	200	160	30	100	80	210
FVE0518	250	200	10	130	90	230
FVE0520	315	250	15	170	200	385
FVE0521	400	315	15	200	220	435
FVE0522	500	400	15	220	260	495
FVE0523	630	500	20	250	310	675
FVE0524	710	630	20	310	350	675

Dop PVC SN8 (KGM)
 PVC socket stopper SN8 (KGM)


Cod articol	D1 (mm)	D2 (mm)
FVE0528	160	42
FVE0529	250	95
FVE0530	315	110
FVE0531	400	200
FVE0532	500	220
FVE0533	630	250
FVE0534	710	310
FVE0535	800	320