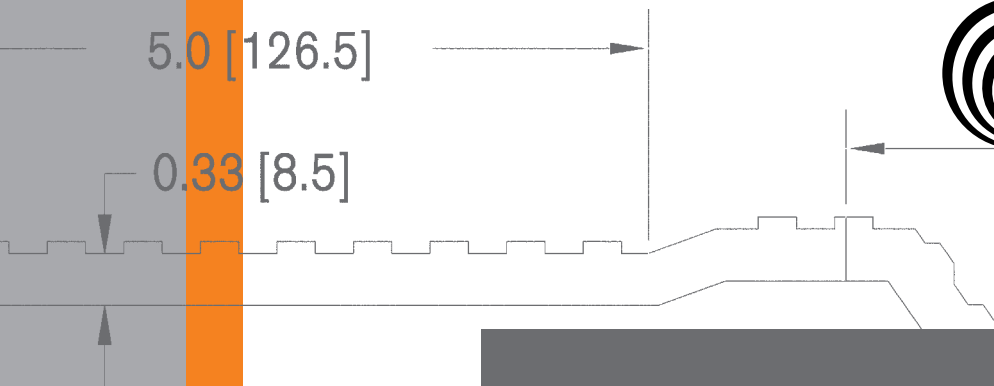


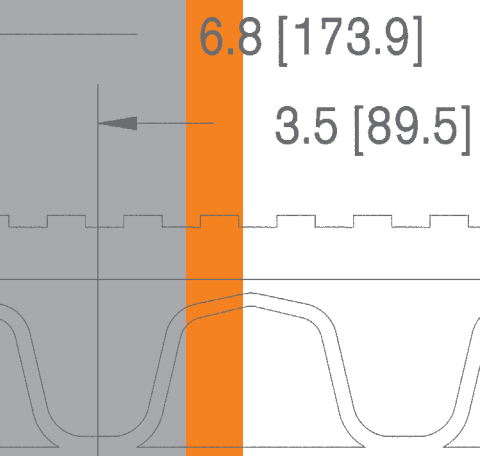
# TERAKAN

kanalizacijske cijevi nove generacije



Ø18.3 [466.0]

Ø19.2 [486.8]



# TERAKAN

## cijevi nove generacije za odvodnju otpadnih i oborinskih voda

KOVINOPLASTIKA PISKAR MP d.o.o. prva slovenska tvrtka, koja je 1998. godine započela proizvodnju dvoslojnih rebrastih cijevi iz polietilena visoke gustoće. Prva predstavljena robna marka je bila MAPIKAN - sustav za odvodnju otpadnih i oborinskih voda. Zajedno sa cijevima za odvodnju otpadnih i oborinskih voda razvijali su se i drugi elementi sustava, različite spojnice i okna. Uslijedile su MAPITEL cijevi za zaštitu kabela i MAPIDREN cijevi za drenažu cesta i tunela.

Iskustvo iz vlastite proizvodnje, nove tehnologije na tržištu i novi polimerni materijali su tvrtki omogućili nov iskorak u razvoju - proizvodnju cijevi TERAKAN.

TERAKAN cijev spaja najnovija dostignuća u proizvodnji plastičnih masa i provjerenu tehnologiju proizvodnje. TERAKAN cijev sastavljena je iz dvije stjenke, vanjska stjenka je valovita a unutarnja je glatka, TERAKAN cijev u cijelosti je izrađena iz PP-B (block copolimer), što je razvijen specijalno za izradu netlačnih cijevi za odvodnju otpadnih i oborinskih voda s visokom modulom elastičnosti (Young) i obodne krutosti (SN 8 i SN16) sukladno EN ISO 9969.




## Prednosti novog TERAKAN cijevnog sustava

- **dugotrajnost** - očekuje se da će životni vijek biti duži od 100 godina
- **sukladnost s EN normama** - HRN EN 13476
- **jednostavno i sigurno rukovanje i ugradnja**
- **odlična hidraulička svojstva**
- **postojanost na inkrustracije**
- **kemijski i biološki inertne,**
- **odlična mehanička svojstva** - vrlo dobra otpornost na mehaničke udarce kod niskih temperatura i odlična svojstva kod visokih temperatura
- **visoka temperaturna postojanost** - otporna na temperature od 60°C, kratkotrajno i do 90°C
- **visoka otpornost na abraziju (habanje)** - mala potrošnja kroz dugotrajnu uporabu
- **ekološki prihvatljiva** - uporabljen materijal moguće je reciklirati, a potpuna vodonepropusnost cijelog sustava onemogućuje onečišćenje okoliša
- **mala težina cijevi** - omogućuje ekonomično, jednostavno i sigurno rukovanje i ugradnju
- **kompletan sustav za odvodnju** - svi elementi sustava (cijevi, spojnice i okna) izrađeni su iz istoga materijala
- **fleksibilnost** kod obrade i spajanja - uporabljaju se sve klasične metode spajanja i obrade
- **niski troškovi cijelog sustava**
- **fleksibilnost cijevnog sustava** - stabilan protiv deformacije uslijed velikih prometnih opterećenja čak i sa niskim pokrivenim slojem, može podnositi velike deformacije bez oštećenja u strukturi, tolerira pomicanje zemlje

## LAGANIJE



Rebrasta struktura cijevi i uporaba namjenski proizvedenog osnovnog materijala dopuštaju da su TERAKAN cijevi lakše i imaju bolju krutost od drugih plastičnih cijevi. Usljed male težine, rukovanje i ugradnja TERAKAN cijevi je jednostavna, posebno na ograđenom gradilištu i u gradovima..

Cjev	kg/m
 TERAKAN	~10
PVC cijev	~15
PE glatka cijev	~20
Poliesterska cijev	~25
Cijev iz nodularnog lijeva	~50
Betonska cijev	~100

DN300

## ČVRŠĆE

Zbog izvanredne fleksibilnosti i visoke obodne krutosti - SN 16kN/m<sup>2</sup> TERAKAN cijevi su odličan izbor za uporabu pri najzahtjevnijim opterećenjima i pogonskim uvjetima.



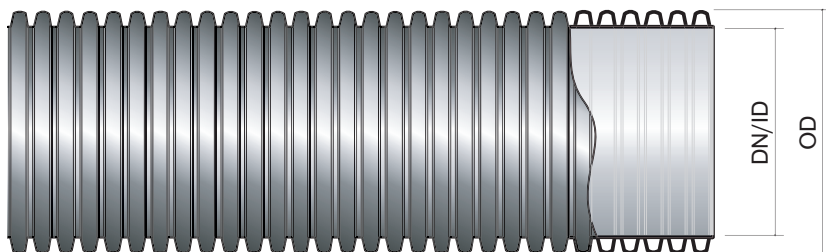
## VEĆE

TERAKAN cijevi su proizvedene prema normi prEN 13476-1 a razvrstavaju se prema unutarnjem - svjetlom promjeru DN/ID od 200 mm do 1000 mm..



## Dimenzije

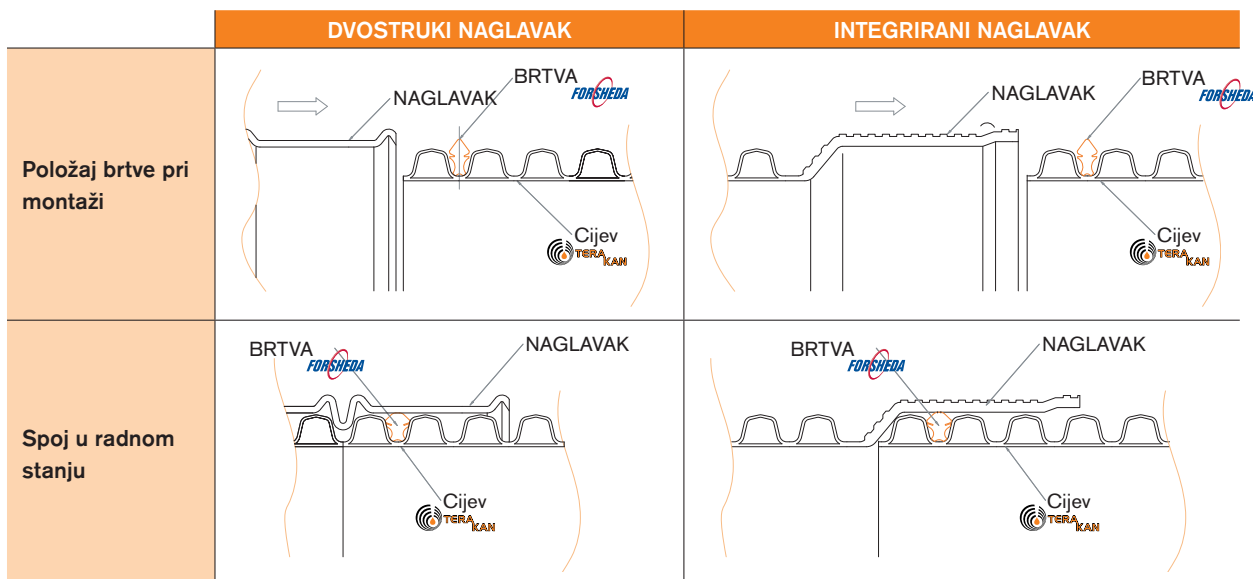
Nazivni promjer	DN		200	250	300	400	500	600	800	1000
Vanjski promjer	OD	mm	228	292	345	461	580	695	928	1168
SN 8 kN/m <sup>2</sup>	ID	mm	200	250	300	406	511	612	816	1026
	m	kg	2,1	3,6	4,9	8,5	13,1	17,8	31,6	47,6
SN 16 kN/m <sup>2</sup>	ID	mm	198	250	296	394	495	592	790	992
	m	kg	2,8	4,0	5,5	10,2	14,8	20,6	36,4	55,7



## Spajanje cijevi

TERAKAN cijevi se spajaju integralnim spojnim naglancima ili odvojeno izrađenim dvostrukim naglancima i brtvama. U prvom slučaju za spoj trebamo jednu a u drugom dvije brtve.

Brtva se stavlja između prva dva rebra na cijevi. Zajedno sa naglavkom najprije se očisti nečistoća i namaže s kalijevim sapunom (bez kiseline mast). Naglavak se preko brtve potiskuje konstantnom silom, dok unutarnji graničnik ne nasjedne na kraj cijevi. Pri spajanju cijevi većih promjera koristi se raspoloživa mehanizacija, ali je pri tom potrebno paziti, da se cijev ne ošteti.



## Transport cijevi

Nazivni promjer	Vanjski promjer	Cijevi u paleti	Cijevi na teretnjaku
DN/ID	OD	kom	m
200	228	27	1296
250	292	12	576
300	345	8	384
400	461	5	240
500	580	-	228
600	695	-	144
800	928	-	66
1000	1168	-	42



## Novi PP-B materijal za cijevi za odvodnju otpadnih i oborinskih voda

Uporaba PP materijala u javnim mrežama za odvodnju otpadnih i oborinskih voda počela se je u 90-tih godina u sjevernoj Europi – osobito u Skandinaviji. U Švedskoj je od 1998. godine 25% svih novih mreža su PP cijevni sustavi za odvodnju otpadnih i oborinskih voda.

PP cijevni sustavi za odvodnju otpadnih i oborinskih voda upotrebljavaju se preko 20 godina, a PP cijevni sustavi za odvodnju unutar građevnih konstrukcija preko 25 godina.

Zahvaljujući uporabama novih metoda inspekcija cjevovoda (uporaba kamere) i prvih statistika o njihovim oštećenjima došlo je do bolje kontrole kvalitete sustava odvodnje. Na osnovu toga 1998 godine proizvedeni su prvi PP materijali za izradu cijevi. Posebno ih je karakterizirala povećana čvrstoća i žilavost materijala.

Glavna svojstva namjenski izrađenog materijala su:

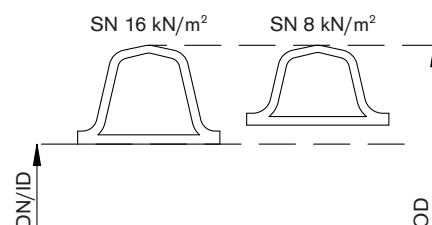
- **visoka čvrstoća**
- **visoka otpornost na udarce**
- **krojeni nukleanti** za vrlo precizan izbor čvrstoće i žilavosti materijala

		PE 80	Standardni PP-B	Namjenski PP-B za cijevi	Standard
MFR <sub>2,16 - 230°C</sub>	g/10min		0,3	0,3	ISO 1133
Gustoća	g/cm <sup>3</sup>	0,95	0,90	0,90	ISO 1183
Modul elastičnosti	MPa	850	1300	1700	ISO 527-2
Granica plastičnosti	MPa	22	28	30	ISO 527-2
Žilavost +23°C	kJ/m <sup>2</sup>	24	50	70	ISO 179/1eA
-20°C		8	4	7	

## Obodna krutost

Obodna krutost TERAKAN cijevi bitno premašuje krutosti sličnih cijevi na tržištu. Standardno se proizvode u dva razreda obodne krutosti SN 8kN/m<sup>2</sup> i SN 16kN/m<sup>2</sup>. Mogućnost proizvodnje cijevi s tako visokom obodnom krutosti daje nam uporaba patentirane tehnologije, pri čemu za dostizanje odgovarajućeg razreda obodne krutosti se mijenja visina profila cijevi.

Iz istog razloga TERAKAN cijev bez teškoća ispunjava i druge, normom zahtijevane kriterije, prije svega fleksibilnost prstena.



**EasyPipe98-MP** je računalni program za statički proračun ukopanih cijevi. Podloga za izradu je općeprihvaćena norma njemačkog tehničkog udruženja za odvodnju ATV-DVGW-A 127. Navedeni program i detaljan tehnički opis proizvoda je za sve projektante i druge zainteresirane dostupan u našoj komercijalnoj službi.

**EasyPipe98**

## Kada TERAKAN SN 16 kN/m<sup>2</sup> ?

### U gradskim sredinama:

- gdje su prisutna visoka prometna i druga opterećenja,
- gdje nude maksimalnu sigurnost projektantu, korisniku i investitoru,
- gdje je u mnoštvu ostalih instalacija vrlo teško osigurati optimalne uvjete ugradnje,
- gdje troškovi mogućih kvarova višestruko nadmašuju vrijednost nešto skuplje investicije.

### Pri malim visinama pokrivnog sloja:

- pri malim visinama nadsloja,
- kod poprečnih veza na autocestama.

### pri velikim visinama pokrivnog sloja:

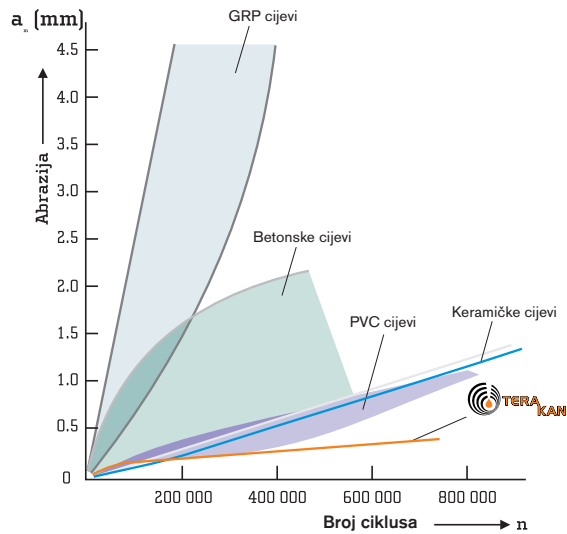
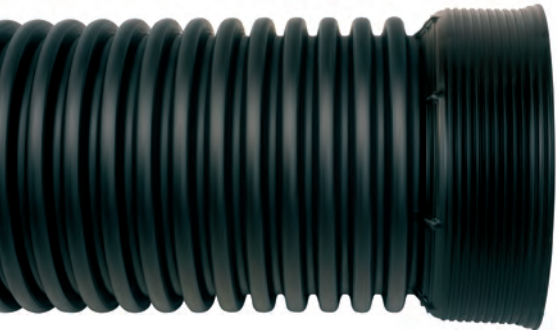
- na deponijama, nasipima i branama gdje je nadsloj veći i od 30 m,
- kod velikih visina nadsloja u kombinaciji s vodom i prometnim opterećenjima.

Svugdje gdje to zahtijeva kombinacija opterećenja, vrste tla i uvjeti ugradnje.



## Abrazija

TERAKAN cijev se odlikuje visokom otpornošću prema abraziji. Otpornost se mjeri metodom "Darmstadt" kod koje se prati stupanj abrazije u ovisnosti od broja ciklusa sa abrazivnim fluidom. Najbolje rezultate - najnižu abraziju imaju polipropilenske cijevi, znači TERAKAN cijevi.



## Protočnost cijevi

Usporedba protoka TERAKAN i PVC glatkih cijevi je izvedeno po metodi Prandtl – Colebrook sukladno normi ATV – DVWK – A 110 "Uputa za hidraulički proračun i uvjete eksploatacije cijevi za odvodnju". Kod proračuna su uzeti u obzir isti radni uvjeti –  $K_p = 0,25$  mm. Razlika u rezultatu je posljedica većeg unutarnjeg promjera TERAKAN cijevi.

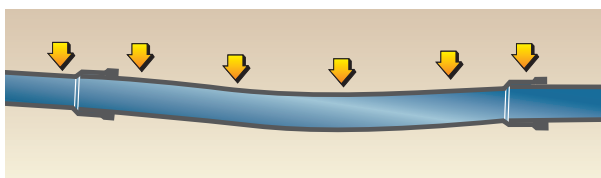
Za izračun parametara protoka kod specifičnih pogonskih uvjeta i različitih stupnjeva ispunjenosti cijevi je namijenjen računalni program **MP flowG**. Program omogućuje proračun protoka u TERAKAN, MAPIKAN i glatkim PE kanalizacionim cijevima.



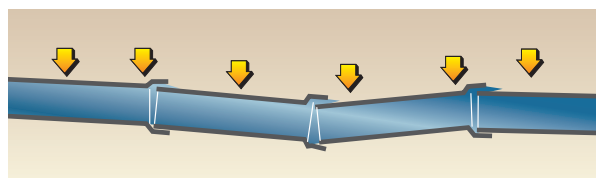
TERAKAN SN 8kN/m <sup>2</sup>		PVC SN 8kN/m <sup>2</sup>		Najveći protok (l/s) pri padu							
DN/ID	ID	DN/OD	ID	0,20%		0,50%		1%		5%	
				TERAKAN	PVC	TERAKAN	PVC	TERAKAN	PVC	TERAKAN	PVC
200	200	200	187,4	17	15	27	24	40	35	90	80
250	249,9	250	235,4	33	29	53	47	76	67	171	152
300	300,1	315	296,6	54	53	86	84	122	119	277	152
400	406,4	400	376,6	119	102	191	164	272	234	614	527
500	511,2	500	470,8	218	185	349	296	496	421	1119	949
600	611,5	630	593,2	349	328	558	525	793	746	1787	1682
800	816,4	800	753,8	745	635	1189	1014	1689	1440	3802	3241
1000	1025,5	1000	941,8	1354	1142	2157	1819	3064	2584	6891	5812

## Nepropusnost sustava

Uporaba TERAKAN cijevi s integralnim spojnim naglancima, spojnica i oknima osigurava nepropusnost kompletnog sustava. Svaki element sustava - okna, slivnici i spojnice se obavezno ispituju, tako da svaku isporuku prati izvještaj o ispitivanju. Veća dužina cijevi, fleksibilnost cijevi i uporaba integrirane spojnice dodatno smanjuju vjerojatnost nastanka greške i osigurava nepropusnost sustava



**Fleksibilna cijev** se prilagođava neravnosti terena ili pomacima tla. TERAKAN cijev ostaje neoštećena – spoj ostaje nepropustan

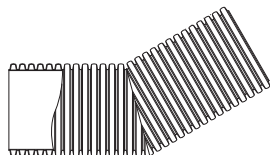


**Krute cijevi** kompenziraju neravnost terena ili pomicanje tla zamicanjem na spoju. Izostanak fleksibilnosti zajedno sa relativno malim naglancima može dovesti do propuštanja.

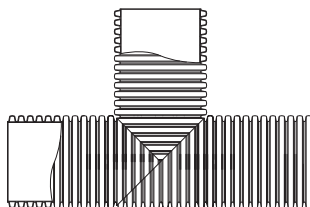
## Ostali dijelovi sustava

Sastavni dio cijevnog sustava TERAkan su razne spojnice i okna. Svi elementi se izrađuju u vlastitoj montažnoj radionici. Po potrebi izrađujemo i druge specijalne elemente prema dokumentaciji kupca.

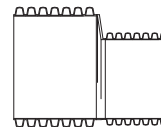
koljeno  $\alpha=30^\circ$



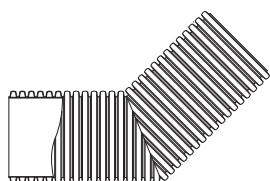
račva  $\alpha=90^\circ$



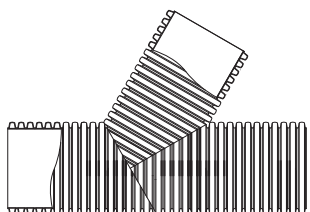
redukcija



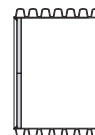
koljeno  $\alpha=45^\circ$



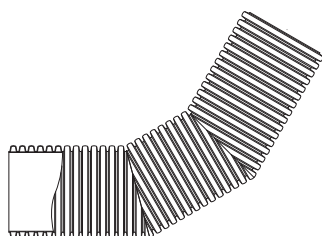
račva  $\alpha=45^\circ$



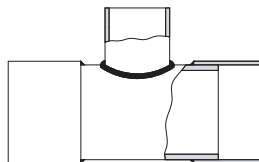
poklopac



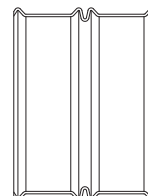
koljeno  $\alpha=60^\circ$



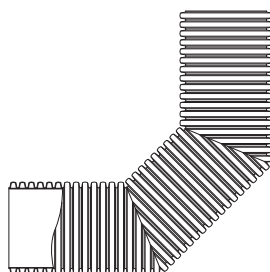
račva R  $\alpha=90^\circ$



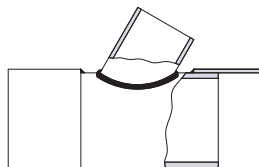
dvostruki naglavak



koljeno  $\alpha=90^\circ$

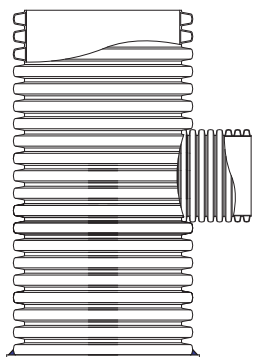


račva R  $\alpha=45^\circ$

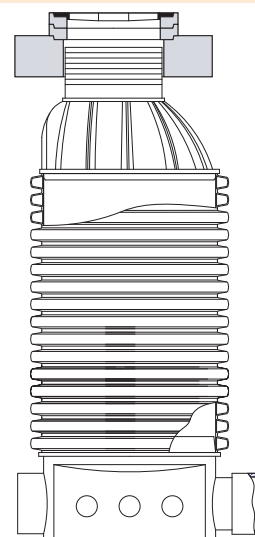
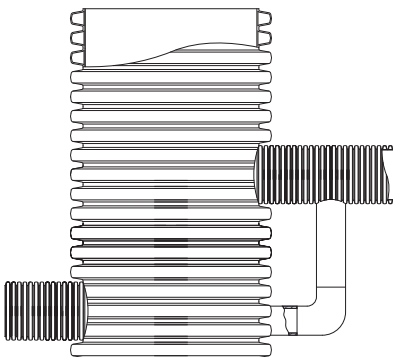


okno s ekscentričnim konusom i rotooblikovanim dnom

slivnik s pjeskolovom



prekidno okno



## TERAKAN - okolišu prihvatljiva cijev

### Minimalna mogućnost za onečišćenje okoliša zbog:

- velike duljine cijevi koje omogućuju manje spojeva i veću sigurnost,
- kvalitetnih spojeva koji osiguravaju potpunu vodonepropusnost cjevovoda – bez istjecanja otpadnih voda u okoliš.

### Recikliranje materijala:

- PP cijevi se, kao i ostale termoplastične cijevi, mogu 100% reciklirati tijekom proizvodnje i nakon uporabe i ponovo uporabiti za proizvodnju novih proizvoda.

### Recikliranje energije:

- alternativni način recikliranja materijala je dobivanje energije iz materijala (npr. spaljivanjem).

### Bez teških metala:

- cijevi ne sadrže teške metale i druge ekološki neprihvatljive dodatke.



**MINERVA ŽALEC d.d.**



**KOVINOPLASTIKA PISKAR MP**



**Kemoplast**

ROX  
SIDE