

InCor®

**DYKA**  
PLASTOVÉ POTRUBNÍ SYSTÉMY



[www.dyka.cz](http://www.dyka.cz)

InCor® - PP korugovaný kanalizační systém SN8(10), SN12

<b>1. Úvod</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Charakteristika a použití systému InCor®</b> .....	<b>3</b>
2.1 Charakteristika systému.....	4
2.2 Použití systému .....	4
2.3 Srovnání s ostatními systémy .....	4
2.4 InCor® SN12.....	5
<b>3. Materiál a související normy.....</b>	<b>6</b>
3.1 Materiál .....	6
3.2 Související normy, symboly, zkratky .....	7
<b>4. Konstrukce trubek a tvarovek InCor®</b> .....	<b>8</b>
4.1 Geometrie potrubí .....	8
4.1.1 Hladké PP potrubí.....	9
4.2 Geometrie tvarovek.....	10
<b>5. Testování a značení výrobků.....</b>	<b>10</b>
5.1 Potrubí a tvarovky .....	10
5.2 Těsnící kroužky .....	12
5.3 Značení a kontrola jakosti výrobků.....	12
<b>6. Balení, skladování a doprava.....</b>	<b>13</b>
6.1 Balení .....	13
6.2 Skladování .....	13
6.3 Doprava.....	14
<b>7. Projektování.....</b>	<b>15</b>
<b>8. Postup spojování a pokládky.....</b>	<b>16</b>
8.1 Spojování .....	16
8.2 Pokládka potrubí.....	17
<b>9. Hydraulika a statika.....</b>	<b>18</b>
9.1 Hydraulika .....	18
9.2 Statika.....	23
<b>10. Výrobní program InCor®</b> .....	<b>25</b>
10.1 Potrubí.....	25

## *Kdo je DYKA ?*

Společnost DYKA patří mezi přední výrobce plastových potrubních systémů v Evropě. Firma působí na mezinárodních trzích a má pobočky v několika evropských zemích, mimo jiné od roku 1992 i v České republice. DYKA dodává vysoce kvalitní produkty kanalizačních, odpadních a tlakových systémů.

DYKA je holandským producentem plastového potrubí a tvarovek pro vodovody, kanalizace, vnitřní odpady a průmyslové systémy z PVC, PP, PE či ABS. Společnost byla založena již v roce 1954 Albertem van Dijkem, který sehrál hlavní roli v rozvoji, uvedení a přijetí plastových materiálů v Holandsku. Jeho vynález - tvarovka z jednoho kusu byla světová novinka.

Od roku 1987 je DYKA součástí divize výroby plastových potrubních systémů nadnárodní společnosti Tessengerlo Group. Group Tessengerlo zaměstnává v celosvětovém měřítku více než 4000 lidí.

Dnes má tato divize výrobní závody v Nizozemí, Belgii, Francii a Polsku a dále působí i v Německu, Velké Británii, České republice, Slovensku a Rumunsku. Přes pobočku DYKA Export znají naše produkty i v dalších 50-ti zemích jižní i západní polokoule.

# 1. Úvod, Charakteristika

## 1. Úvod

Problematika ochrany životního prostředí nabývá v posledních letech zvláštního významu. Splnění podmínek příslušných evropských norem se vstupem České republiky do EU přináší výrobcům a stavebním firmám nové výzvy. Proto se také hledá optimální materiál k výrobě systémů pro odvod dešťových a odpadních vod a pro další oblasti použití.

Tradičně se jako materiály pro stavbu kanalizací používá potrubí a tvarovky vyrobených z betonu nebo kameniny. Instalační sítě z těchto materiálů musí obecně splňovat mnoho podmínek k tomu, aby jejich projektování, montáž a následné používání bylo bezproblémové.

Nepochybným argumentem při výběru konkrétních řešení kromě přínosů technických jsou efekty ekonomické a přínosy při následné montáži a během životního cyklu výrobku. Proto jsou stále častěji používány potrubní systémy vyráběné z polypropylénu (PP). Tento materiál má vynikající fyzikálně-mechanické a chemické vlastnosti se stoupajícím podílem na trhu ve srovnání s PEHD a PVC. Kanalizační korugovaný PP systém InCor® třídy tuhosti SN8 (10), SN12 je výrobek, který splňuje náročné podmínky řešení Vašich budoucích potřeb.

## 2. Charakteristika a použití systému InCor®

Tento technický manuál zahrnuje popis geometrických, fyzikálních, mechanických a užitných vlastností systému InCor®, a obsahuje také informace pro projektanty, týkající se návrhu a montáže.

### 2.1 Charakteristika systému

Korugované potrubí a tvarovky InCor® splňují požadavky evropské normy EN 13476-1 a EN 13476-3, materiál PP, nominální vnější průměry DN/ID 150-1000 mm, typ

potrubí B, třída kruhové tuhosti SN8 (10), SN12.

Potrubí, vyráběné metodou extruze, má dvojitou uzavřenou konstrukci s hladkou vnitřní stěnou a profilovanou vnější stěnou (duté vlny). Obě stěny jsou neoddělitelně spojeny ve fázi výroby a tvoří kompaktní konstrukci. Tvarovky jsou vyráběny vstřikováním nebo rotačním formováním buď pomocí ohřevu nebo navařením částí, mají hladkou vnitřní stěnu a hladkou nebo žebrovanou vnější stěnu.

Spojení potrubí je možné buď pomocí integrovaných hrdel, vytvářených na potrubí během výrobního procesu nebo pomocí tvarovek. Spoje jsou utěsněny pomocí elastomerních pryžových těsnících kroužků, splňujících požadavky PN-EN 681-2, které se umísťují do poslední vlny potrubí.

Potrubí InCor® je vyráběno v pracovních délkách 3 m nebo 6 m. Základní surovinou k výrobě potrubí a tvarovek je blokový kopolymer polypropylénu (ozn. PP-B), tvarovky vyráběné rotačním formováním jsou vyráběny z PE-HD nebo PE-LLD. Standardně jsou potrubí a tvarovky barvy červenohnědé podle RAL 8023, vnitřní stěny potrubí mohou být v barvě bílé. Pro dešťovou kanalizaci mohou být potrubí a tvarovky barvy černé, vnitřní stěny mohou být v barvě bílé nebo modré.

### 2.2 Použití systému

Potrubí InCor® slouží pro beztlakové, podzemní systémy kanalizace splaškové, dešťové nebo sanitární mimo konstrukce budov (kód oblasti použití „U“), prováděné v souladu s PN-EN 752 nebo projektované v souladu s PN-EN 1295-1.

(U = symbol určující oblast použití potrubí a tvarovek ve vzdálenosti větší než 1 m od konstrukce budov, ke které je připojena podzemní přípojka).

## 2. Charakteristika

Potrubí může být použito také v oblasti meliorační, v zemědělství, při ochraně životního prostředí, pro stavby drenážních systémů nebo jako chráničky v telekomunikacích a energetice.

### 2.3 Srovnání s ostatními systémy

Použití současného materiálu na bázi PP-B a zoptimalizování geometrie konstrukce stěny potrubí sebou nese mnoho výhod, které významně odlišují strukturované dvoustěnné potrubí od jiných kanalizačních systémů:

- Značné snížení hmotnosti nejen ve srovnání s potrubím betonovým, kameninovým, ale také PVC-U, PE-HD i PP plnostěnným. Potrubí je možno v celém rozsahu průměrů pokládat rychle a snadno bez použití těžkých stavebních mechanismů a budování přístupových cest, čímž se snižuje doba výstavby a stavební náklady.

Relativní hmotnost kanalizačních potrubí SN8/10	
PP-B InCor®	1,0
PE-HD korugované	1,1
PP-B Ultra-Rib2	1,5
PVC-U vícevrstvé (pěněné)	1,8
PP-B plnostěnné	2,3
PVC-U plnostěnné (kompakt)	2,6
kamenina	15,0
beton	20,0

Tab.1: Srovnání relativních hmotností kanalizačních potrubí SN8

- Materiálové náklady tvoří okolo 75% celkových výrobních nákladů potrubí. Nejnižší hmotnost potrubí tedy ukazuje, že korugované PP potrubí může být nejlevnějším ze všech plastových systémů.
- Vysoká chemická odolnost PP způsobuje, že

potrubí InCor® může být použito nejen k odvodu sanitárních, splaškových a dešťových vod, ale i v instalacích průmyslových nebo v chemicky znečištěných zeminách. V případě použití k dopravě jiných médií je nutno předem ověřit chemickou odolnost materiálu v tabulkách podle ISO/TR 10358.

- Na rozdíl od betonových potrubí díky hladkému vnitřnímu povrchu stěn nedochází k množení mikroorganismů a bakterií. Rozklad splašků bakteriemi v anaerobních podmínkách (tj. bez přístupu vzduchu) způsobuje obvykle vznik silného zdroje kyselin, kterým je povrch betonu korodován. PP potrubí vykazuje odolnost v oblasti pH 2-12.
- PP potrubí se vyznačuje nejvyšší odolností proti otěru a oděru mezi materiály, používanými pro kanalizace. To umožňuje stavbu kanálových stok s velkými spády a dopravu médií silně znečištěnými sedimenty a pískem.
- Vysoká tepelná odolnost PP umožňuje trvalou dopravu médií s teplotou 60°C nebo krátkodobě s teplotou 95°C.
- Potrubí z PP se vyznačuje vysokou odolností k mechanickým rázům rovněž při nízkých teplotách, mohou tedy být pokládány již při teplotách od -20°C. Žádné jiné plastové materiály nemohou být používány v tak širokém rozsahu teplot.

Rozsah teplot použití plastových kanalizačních potrubí			
materiál	minimální	maximální	krátkodobá
PP (PP-B)	-20 °C	60 °C	95 °C
PE-HD	-40 °C	40 °C	70 °C
PVC-U	0 °C	40 °C	60 °C

Tab.2 : Rozsah teplot použití plastových kanalizačních potrubí

## 2. Charakteristika

- Na rozdíl od betonových a kameninových rour je PP potrubí odolné proti následnému zatížení, která nebylo zohledněno během návrhu kanalizačního systému. Nadměrné zatížení betonového nebo kameninového potrubí způsobuje jejich prasknutí, kdežto u PP potrubí dojde pouze k plastické deformaci a zmenšení průtočného profilu.
- PP potrubí jsou netoxická a ekologická. Materiál, z něhož jsou vyrobeny, může být ze 100% zpětně recyklován.
- Podle ČSN 73 0823 je PP klasifikován ve třídě C3 – hořlavý materiál.

### 2.4 InCor® SN12

Díky snaze výrobce poskytnout zákazníkům širší škálu produktů byla nabídka obohacena o novou řadu vlnitých trubek, a sice systému InCor® SN12 (12 kN/m<sup>2</sup>) Inovativní řešení a patentovaná technologie výroby, tyto produkty odlišuje od konkurenčních systémů. Nabídka vlnitých polypropylenových trubek ve třídě tuhosti SN8 (10) (10kN/

m<sup>2</sup>) byla rozšířena nejen o další třídu tuhosti, ale byla doplněna o sortiment průměrů dn 160 až dn 1000mm. Potrubí InCor® SN12 splňuje trend a to získání lepších a účinnějších výrobků a zároveň snižuje náklady spojené s pokládkou a realizací řešení tohoto potrubního systému.

Výsledkem je produkt, se zvýšenou třídou tuhosti (50%) vzhledem k trubce dosud nabízené (InCor® SN8) a pouze s 10% nárůstem hmotnosti hotového výrobku. Podstatou výsledků je unikátní patentovaný technologický výrobní postup, který vychází z výrobní linky nejmodernější technologie a ta umožňuje skvělé výsledky. Konkurenceschopnost systému (InCor® SN12) ve vztahu k systému polypropylenových trubek ve třídě tuhosti SN8 je nesporná. Kromě toho je potrubí (InCor® SN12) vynikající alternativou k dosud užívaným hladkým trubkám z Polypropylenu SN10-SN12 a PVC-U. Běžně mají konkurenční produkty zlepšenou tuhost jen díky zvýšení tloušťky stěny a navýšením své váhy. A díky tomu také navýšením nákladů spojených s realizací a pokládkou takového potrubí.

InCor® SN12	InCor® SN12		PVC SN12	
	Průměr	Váha	Průměr	Váha
Váha mb potrubí (kg)	160	1,4	160	5,0
	200	2,2	200	7,0
	250	3,3	250	11,0
	300	4,7	315	17,0
	400	7,8	400	29,0
	500	13,5	500	40,0
	600	20,0	630	82,0
Maximální teplota	+95°C		+60°C	
Průměr vnitřní trubky	393,0		374,8	
Průměr např: dn 400	0,12		0,11	

Tab. 3: Porovnání vybraných parametrů potrubí InCor® SN12 z kompaktního PVC

# 3. Materiál a související normy

## 3. Materiál a související normy

### 3.1 Materiál

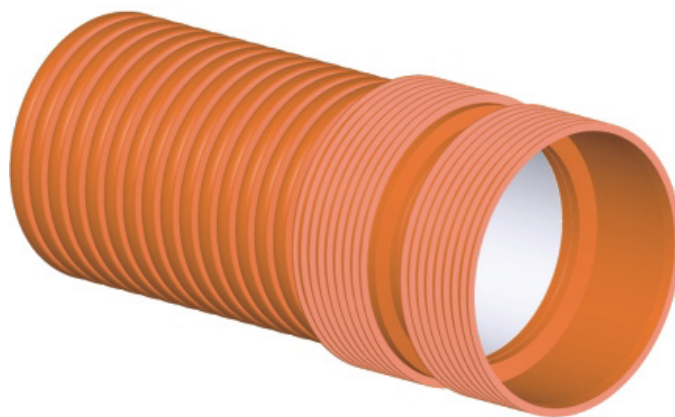
Základní surovinou k výrobě potrubí a tvarovek InCor® je blokový kopolymer polypropylenu PP-B. Dalšími složkami materiálu jsou barviva a přísady, zlepšující podmínky při výrobě ve shodě s PN-EN 13476-3. Povoleno je přidání

vlastního druhotného materiálu do výroby potrubí a tvarovek v množství nebo podílu, zajišťujícím splnění technické normy pro výrobu. K těsnění spojů jsou použity elastomerní plastové těsnicí kroužky splňující požadavky PN-EN 681-2.

Fyzikálně-mechanické vlastnosti PP			
vlastnost	podmínky	jednotka	hodnota
Hmotnostní index toku taveniny (MFR)	230°C ÷ zátěž 2,16 kg	g/10 min.	0,3 ÷ 1,0
Oxidačně-indukční doba (OIT)	200 °C	minuta	≥ 8
Hustota		kg/m <sup>3</sup>	900
Modul elasticity – krátkodobý	2 mm/min.	MPa	≥ 1600
Modul elasticity – dlouhodobý		MPa	≥ 300
Tvrдость (Shore)	Shore D	--	≤ 50
Koeficient délkové roztažnosti	-20 °C ÷ 100 °C	m/m.K <sup>-1</sup>	≤ 2,0.10 <sup>4</sup>
Odolnost proti vnitřnímu přetlaku	80 °C ÷ 4,2 MPa	hodina	> 140
	80 °C ÷ 3,6 MPa	hodina	> 1000

Tab.4: Fyzikálně-mechanické vlastnosti PP

Ke každé výrobní šarži suroviny se přikládá protokol o analýze všech výše uvedených vlastností.



# 3. Materiál a související normy

## 3.2 Související normy, symboly, zkratky

### Normy

EN 13476-1:1999	Plastové potrubní systémy pro beztlakové kanalizační přípojky a stokové sítě uložené v zemi - Potrubní systémy se strukturovanou stěnou z neměkčeného polyvinylchloridu (PVC-U), polypropylenu (PP) a polyethylenu (PE) - Část 1: Obecné požadavky a charakteristiky zkoušení
EN 13476-3:1999	Dtto: Část 3: Specifikace pro trubky a tvarovky s hladkým vnitřním a profilovaným vnějším povrchem a pro systém, typ B
EN 1852-1:1999	Plastové potrubní systémy pro beztlakové kanalizační přípojky a stokové sítě uložené v zemi - Polypropylen (PP) - Část 1: Specifikace pro trubky, tvarovky a systém
EN 1401:1999	Plastové potrubní systémy pro beztlakové kanalizační přípojky a stokové sítě uložené v zemi - Část 1: Specifikace pro trubky, tvarovky a systém
EN 728	Trubky a tvarovky z polyolefinů - Stanovení termooxidační stability
EN 1277:1999	Plastové potrubní systémy - Beztlakové potrubní systémy z termoplastů uložené v zemi - Stanovení těsnosti spojů s elastomerním těsnicím kroužkem
EN 12061:2001	Plastové potrubní systémy - Tvarovky z termoplastů - Stanovení rázové houževnatosti
EN ISO 9969	Trubky z termoplastů - Stanovení kruhové tuhosti
EN 1295-1	Statický návrh potrubí uloženého v zemi pro různé zatěžovací podmínky - Část 1: Všeobecné požadavky
ISO 12091:1995	Potrubní systémy se strukturovanou stěnou – test v peci.
EN ISO 1133	Plasty - Stanovení hmotnostního (MFR) a objemového (MVR) indexu toku taveniny termoplastů
EN 744	Trubky z termoplastů - Stanovení rázové odolnosti padajícím závažím po obvodu
ISO/DIS 13967	Plastové tvarovky – Stanovení krátkodobé tuhosti.
EN 12256	Plastové potrubní systémy - Tvarovky z termoplastů - Stanovení mechanické pevnosti nebo ohebnosti prefabrikovaných tvarovek
EN 1053	Plastové potrubní systémy - Termoplastové potrubní systémy pro beztlakové použití - Zkouška vodotěsnosti
EN 1979	Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy - Termoplastové šroubovitě tvarované trubky se strukturovanou stěnou - Stanovení pevnosti v tahu švu
EN 681-1,2	Elastomerní těsnění - Požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávku vody a odpady - Část 1: Pryž
EN 476	Všeobecné požadavky na stavební dílce stok a kanalizačních přípojek gravitačních systémů
EN 124	Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy - Konstrukční zásady, zkoušení , označování, řízení jakosti

### Zkratky

MFR	hmotnostní index toku taveniny	SDR	standardní rozměrový poměr
OIT	oxidační indukční doba	SD	projektovaná kruhová tuhost
PP-B	polypropylen (blokový kopolymer polypropylenu)	SN	jmenovitá kruhová tuhost

# 4. Konstrukce trubek a tvarovek

## Symbols

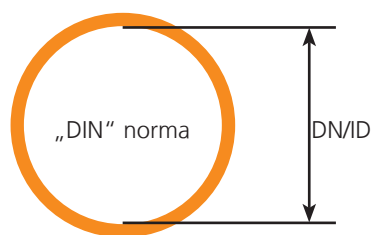
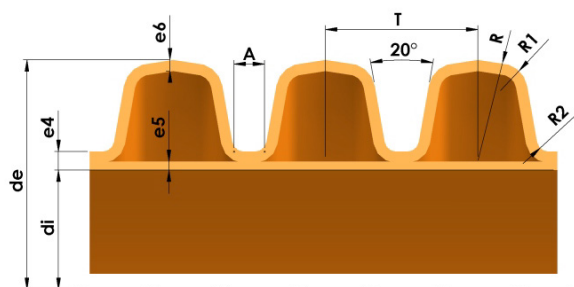
A	hloubka hrdla, vzdálenost mezi vlnami
C	hloubka těsnící zóny
DN	jmenovitý rozměr
DN/ID	jmenovitý rozměr vztažený na vnitřní průměr
DN/OD	jmenovitý rozměr vztažený na vnější průměr
$d_e$	vnější průměr
$d_i$	vnitřní průměr
$D_e$	vnější průměr hrdla
$D_i$	vnitřní průměr hrdla
e	tloušťka stěny
$e_2$	tloušťka stěny hrdla
$e_3$	tloušťka stěny v místě těsnění
$e_4$	tloušťka stěny mezi vlnami
$e_5$	tloušťka stěny vnitřní vrstvy
$e_6$	tloušťka stěny vnější vrstvy
L	pracovní (konstrukční) délka potrubí
$L_1$	pracovní (konstrukční) délka tvarovky
R, $R_1$ , $R_2$	poloměr zakřivení tvarovky, poloměry zakřivení vlny
$Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$	konstrukční délka tvarovky (segmentu)
$\alpha$	jmenovitý úhel tvarovky

## 4. Konstrukce trubek a tvarovek InCor®

### 4.1 Geometrie potrubí

Potrubí i tvarovky splňují požadavky EN 13476-1 a EN 13476-3, materiál PP, vyráběné jmenovité rozměry podle DN/ID 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000

mm, typ potrubí „B“, jmenovitá kruhová tuhost potrubí SN8 (10), SN12 (tj. 8 kN/m<sup>2</sup>, 10 kN/m<sup>2</sup>, 12 kN/m<sup>2</sup>). Profil konstrukce potrubí je na obr.1, v tab.4 jsou uvedeny jeho základní rozměry:





## 4. Konstrukce trubek a tvarovek

Geometrie potrubí InCor® (v mm)										
DN	$d_i$	$d_e$	$e_4$	$e_5$	$e_6$	T	A	R	$R_1$	$R_2$
160	148	170	1,5	1,1	1,0	19,9	4,2	10	3	1,5
200	198	227	2,4	1,1	1,4	22,4	4,9	13,5	3,5	1,5
250	248	283	3,0	1,5	1,6	26,2	5,1	16,0	4	1,5
300	297	340	3,6	1,7	2,0	31,4	5,5	19,5	5	2
400	396	453	4,8	2,3	2,6	39,3	7,9	26,0	7	3
500	495	567	6,0	3,0	3,1	52,8	9,4	33,0	9	3
600	594	680	7,2	3,5	3,8	66,0	13,2	40,0	10	5
800	792	906	9,6	4,5	5,2	88,0	19,3	49,0	12	6
1000	988	1160	8,9	5,1	5,3	132,8	30	56	16	8

Tab.5: Základní rozměry potrubí InCor®

Tloušťka stěn potrubí  $e_5$ ,  $e_6$  je nastavena podle odpovídající kruhové tuhosti SN8 (SN10) nebo SN12. Poměr rozměrů je ve shodě s prEN 496. Potrubí bez hrdel je vyráběno standardně ve stavebních délkách „L“ 3m a 6m, na objednávku lze vyrobit i potrubí do délky 12m. Potrubí s integrovaným hrdlem je vyráběno v délkách L, uvedených v části 10 - Výrobní program InCor. Spojování potrubí je možné buď pomocí integrovaných hrdel, vytvářených na potrubí během výrobního procesu nebo pomocí tvarovek. Spoje jsou utěsněny pomocí

elastomerních pryžových těsnících kroužků, splňujících požadavky PN-EN 681-2, které se umísťují do poslední vlny potrubí.

Kruhová tuhost spojení potrubí a hladkého hrdla je shodná se vztahem, uvedeným v EN 13476-1:

$SN \text{ hrdla} + SN \text{ hladkého konce potrubí} = SN \text{ potrubí}$ .

Vnitřní i vnější povrch potrubí a tvarovek je hladký, bez nerovností, nečistot, pórů a jiných nestejnorodostí povrchu. Konce potrubí i tvarovek jsou seříznuty rovně a kolmo k jejich ose.

Barva povrchů trubek a tvarovek:

určení	barva potrubí (vnější / vnitřní vrstva)	barva tvarovek
pro splaškovou kanalizaci	červenohnědá / bílá	červenohnědá (RAL 8023)
pro dešťovou kanalizaci	černá / bílá (modrá)	černá

Vnitřní stěny potrubí jsou v barvě bílé nebo modré pro usnadnění inspekčních prohlídek TV kamerou.

### 4.1.1 Hladké PP potrubí

Díly hladkého PP potrubí sloužící k výrobě tvarovek jsou vyrobeny extruzí z materiálu podle odst. 3.1. Geometrie a fyzikálně-mechanické vlastnosti PP potrubí jsou shodné s PN-EN 1852-1.

DN/OD mm	DN max. mm	SN4 e (mm)	SN8 e (mm)
200	200,6	6,2	8,6
250	250,8	7,7	10,7
315	316,0	9,7	13,5
400	403,6	12,3	17,1

Tab.6: Rozměry hladkého PP potrubí

# 5. Testování a značení výrobků

## 4.2 Geometrie tvarovek

Tvarovky jsou vyráběny vstřikováním z PP nebo rotačním formováním z PE-HD pomocí ohřevu, nebo svařením částí potrubí InCor® (kolena, T-kusy) s hladkým PP potrubím a vstřikovaných součástí. Mají hladkou vnitřní stěnu a hladkou nebo žebrovanou vnější stěnu.

Minimální střední vnitřní průměr tvarovek ve shodě s EN

13476-1 je nejméně 98% minimálního středního průměru potrubí, kterému tvarovka odpovídá. Minimální tloušťky stěn vstřikovaných tvarovek  $e_4$  odpovídají hodnotám v EN 13476-3, tloušťky stěn těl tvarovek rotačně formovaných odpovídají požadavkům na odpovídající potrubí.

Sortiment vyráběných tvarovek										
Typ tvarovky	DN <sub>1</sub>	DN								
		160	200	250	300	400	500	600	800	1000
Spojka dvouhrdlá		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Přesuvka		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Přechodka pro KG potrubí	200	•	•							
	250			•						
	315				•					
	400					•				
Koleno 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Redukce	200			•						
	250				•					
	300					•				
	400						•			
	500							•		
T-kus 45°, 90°		•	•	•	•	•	•	•	•	•
T-kus 45°, 90° pro KG potrubí	160	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	200			•	•	•	•	•	•	•
	250				•	•	•	•	•	•
	315					•	•	•	•	•
Zátka do hrdla		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Víčko na hladký konec		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Šachtová vložka		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Těsnění „IN SITU“		Pro d 110-160-200-250-315 mm								
EPDM pryžové těsnění		•	•	•	•	•	•	•	•	•

Tab.7: Sortiment vyráběných tvarovek

## 5. Testování a značení výrobků

### 5.1 Potrubí a tvarovky

Fyzikálně-mechanické vlastnosti potrubí a tvarovek InCor®

testovaných ve shodě s podmínkami odpovídajících norem jsou shodné s parametry, uvedenými v tab.7:

## 5. Testování a značení výrobků

vlastnost	požadavky	Parametry	Norma
Teplotní stabilita rozměrů	Potrubí nesmí vykazovat praskliny, rozvrstvení nebo puchýře	Ohřev v peci při teplotě 150°C Doba testu pro $e_4 > 3 \text{ mm}$ – 30 min. $e_4 > 10 \text{ mm}$ – 60 min.	ISO 12091
Hmotnostní index toku taveniny (MFR)	Povolená odchylka indexu toku $\leq 0,20\text{g}/10 \text{ min}$	Teplota 230°C Závaží 2,16 kg	PN-ISO 4440 PN-ISO 1133
Kruhová tuhost	SN2 $\geq 2 \text{ kN/m}^2$ SN4 $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ SN8 $\geq 8 \text{ kN/m}^2$	Stlačení jmenovitého průměru o 3%	PN-EN ISO 9969
Rázová odolnost padajícím závažím	Bez prasklin, škrábanců, trvalých deformací, lomů nebo promáčklín či rozvrstvení stěn, TIR $\leq 10\%$	Teplota zkoušky 0°C Závaží typu d90 padající z výšky 2,0m o hmotnosti (kg): DN 200 – 2,0      DN 250 – 2,5 DN $\geq 300$ – 3,2	PN-EN 744
Rázová houževnatost tvarovek	Bez prasklin, škrábanců, trvalých deformací, lomů nebo rozvrstvení stěn	Teplota zkoušky 0°C Pád z výšky 0,5 m na hranu hrdla	ČSN EN 12061
Kroužková pružnost	- Bez prasklin, škrábanců, trvalých deformací, lomů nebo promáčklín či rozvrstvení stěn - Po ukončení testu nesmí být vnitřní jmenovitý průměr potrubí menší než 80% původního průměru	stlačení 30 % vnitřního středního průměru kolmo na osu trubky při délce vzorku min. 5-násobku průměru	ČSN EN 1446
Těsnost spojů s elastomerním těsnícím kroužkem	Bez netěsností	Teplota zkoušky: 23°C Úhlové vyosení: DN $\leq 300$ - 2° DN $\leq 600$ - 1,5° DN $> 600$ - 1° Tlak vody: 0,5 bar	PN-EN 1277
Zkouška vodotěsnosti tvarovek, vyrobených minimálně ze dvou částí	Bez netěsností	Teplota zkoušky: 23°C Tlak vody: 0,5 bar Doba zkoušky: 1 min	PN-EN 1053
Stanovení pevnosti v tahu švu	Bez prasklin při použití minimální tahové síly	DN $\geq 300$ – 360N DN $\geq 400$ – 450N DN $\geq 600$ – 615N DN $\geq 800$ – 800N	EN 1979

Tab.8: Požadavky na testované potrubí a tvarovky

# 5. Testování a značení výrobků

## 5.2 Těsnící kroužky

Těsnící elastomerní kroužky (TPE) nemají negativní vliv na vlastnosti potrubí a tvarovek a vytvořené spoje splňují požadavky vodotěsnosti systému.

Materiály pro výrobu kroužků splňují požadavky PN-EN 681-1 nebo PN-EN 681-2. Těsnění dále splňuje požadavky dlouhodobé těsnivosti spojů podle EN 1989.

## 5.3 Značení a kontrola jakosti výrobků

Značení je vyraženo přímo na výrobku trvalým a výrazným způsobem, a je doplněno etiketou tak, aby jeho čitelnost byla zachována po celou dobu skladování, dopravy, manipulace a používání.

Značení nezpůsobuje praskliny či jiné povrchové defekty, které by negativně ovlivňovaly vlastnosti potrubí a tvarovek. Značení vyražením může způsobit snížení tloušťky stěny menší než 0,25 mm a neporušuje požadavky na minimální tloušťku stěn podle normy. Je okem viditelné, potrubí je značeno ve vzdálenostech menších než 2m, minimálně však na každém kusu. Tvarovky jsou značeny na každé vstříkované části.

údaj	značka nebo symbol
Označení výrobce	InstalPlast Lask
Název výrobku a/nebo výrobní značka	InCor®
Druh materiálu	PP
Jmenovitý rozměr	DN200
Rozměrová série	ID
Úhel (pro tvarovky)	30°
Kruhová tuhost	SN8
Kód oblasti použití	U
Číslo normy	EN 13476
Rok a měsíc výroby a/nebo číslo šarže	2006/03

Tab.9: Minimální požadavky týkající se značení

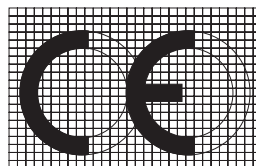
Kontrola jakosti potrubí a tvarovek je prováděna testováním vnějšími orgány a také pravidelnými vnitřními kontrolami. Firemní systém zabezpečení jakosti je certifikován v souladu s požadavky ISO 9001:2000 německým certifikačním institutem TÜV Management Service GmbH.

Na použitelnost potrubí a tvarovek InCor® jsou vydány následující jakostní dokumenty:

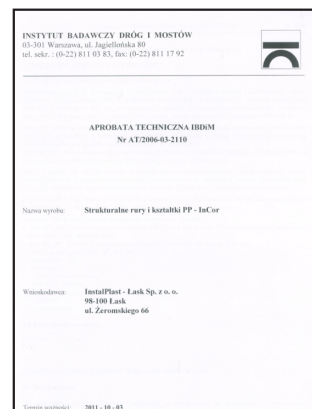
1. Stavebně-technické osvědčení COBRTI INSTAL – pro stavebnictví
2. Stavebně-technické osvědčení IBDM – pro dopravní inženýrství
3. Technické stanovisko GIG (hlavní Polský hornický institut) - pro oblasti postižené důlní činností.

V souladu s výsledky stavebně-technického osvědčení COBRTI INSTAL a při posouzení shody na základě

- vstupního testování provedeného v laboratořích výrobce a laboratoři GIG
  - firemního systému kontroly výroby
- byla posouzena shoda systému InCor® s dokumenty jakosti a bylo vydáno osvědčení shody a ocenění výroby stavební značkou „B“.



# 6. Balení, skladování a doprava



## 6. Balení, skladování a doprava

(hlavní zásady viz též ČSN EN 12 007-2, příloha A a ČSN EN 1610)

### 6.1 Balení

Potrubí InCor® je baleno ve svazcích/paletách nebo je ukládáno střídavě (hrdlo-hladký konec) podle potřeb dopravy. Každé balení je zajištěno dřevěnými hranolky a je zpáskováno.

Tvarovky jsou baleny na paletách a jsou ovinuty fólií. Bezhrdlé potrubí je na jednom konci opatřeno spojkou, na druhém je pak do poslední vlny nasazeno elastomerní pryžové těsnění.

DN	Paleta (ks)	Hmotnost potrubí 6m (kg)	Hmotnost palety (kg)	Max. rozměry palety (cm)
160	28	8,5	238	621x134x74
200	14	13	182	625x128x70
250	11	20	220	629x120x82
300	8	30	240	633x120x83
400	3	48	144	642x136x46
500	2	78	156	650x115x58
600	2	114	228	664x136x69
800	2	192	384	680x182x92
1000	2	402	804	670x232x117

Tab.10: Údaje o balení potrubí:

### 6.2 Skladování

Potrubí InCor® je nutno skladovat vodorovně, na rovném podkladu bez ostrých předmětů, kamenů nebo výstupků, aby se zabránilo jeho poškození, průhybu a deformaci.

Potrubí a tvarovky je nutno skladovat v originálním balení výrobce.

Potrubí v paletách bez bočních výstuh je možno skladovat do max. výšky 2,0 m.

Potrubí v paletách s bočními výztuhami mohou být skladovány do výšky 3,0 m. Palety musí být na sebe stavěny „dřevo na dřevo“ (viz obr.).



## 6. Balení, skladování a doprava

Potrubí volně ložené může být skladováno ve stozích do max. výšky 1,5 m. Musí být ukládáno na dřevěné hranolky o rozměrech nejméně 5x5 cm, v rozestupech max. do 2,5 m.

Potrubí s hrdlem je nutno skladovat „střídavě“ (hrdlo-hladký konec).

Potrubí o různých průměrech je nutno skladovat v samostatných stozích. Pokud to není možné, potrubí o největším průměru nebo s největší tloušťkou stěny musí být ukládáno vespod stohu.

Potrubí InCor® neobsahuje ochranné složky před UV zářením. Potrubí a tvarovky proto musí být skladovány v zastřešených objektech, chránících před slunečním zářením a dešťovými srážkami.

Je dovoleno je skladovat na otevřených plochách, přičemž doba skladování by neměla překročit 1 rok. U potrubí, skladovaného déle než 6 měsíců, hlavně v letním období, může dojít k odbarvení vlivem UV záření. Odbarvení ale nemá vliv na jeho fyzikálně-mechanické vlastnosti. V případě delšího období skladování je potřeba jej zakrýt plachtou nebo černou fólií s UV ochranou.

Potrubí a tvarovky musí být skladovány mimo zdroje tepla nebo chemikálií jako např. barvy, oleje nebo rozpouštědla. Doporučuje se jejich skladování tak, aby bylo možno vnitřní plochy zachovat v čistotě.

Je potřeba zachovávat pořadí spotřeby potrubí a tvarovek podle zásady

FIFO (First In, First Out = první naskladněno, první vyskladněno).

U pryžového těsnění se při skladování pod -10°C výrazně snižuje pružnost, při dlouhém skladování je vhodné je vyjmout a skladovat samostatně v chladnu a temnu.

### 6.3 Doprava

Potrubí a tvarovky mohou být dopravovány dopravními prostředky, uzpůsobenými k jejich délce, a způsob uložení musí zajistit jejich stabilitu během převozu. Potrubí nesmí přesahovat korbu o více než 1 m.

Podlaha auta musí být rovná, zbavená ostrých výstupků a předmětů.

Volně ložené potrubí nebo potrubí různých průměrů musí být ukládáno na autě v souladu s odst. 6.2. Potrubí musí být zabezpečeno před stykem s horkými spalinami, palivem nebo olejem. Musí být dále zabezpečeno proti posunu plátěnými kurty nebo pásy.

K zajištění nakládky a vykládky je nutno používat nekovových popruhů nebo lan (konopných, polyesterových apod.), je zakázáno používat nechráněná kovová lana a háky.

Potrubí nesmí být vláčeno, ale přenášeno, na konce potrubí nesmí být zavěšovány háky. Potrubí nesmí být vyspáváno nebo zhazováno z aut. Potrubí o DN ≤ 400 je možno vykládat ručně.

Během nakládky a vykládky je nutno dbát opatrnosti, hlavně při teplotách pod 0°C. Převoz potrubí při teplotách pod -15°C může být prováděn jen se souhlasem výrobce. K nakládce a vykládce je nutno používat odpovídající prostředky – vysokozdvíhový vozík, jeřáb apod.

Je povoleno převážet potrubí teleskopově (potrubí zasunuté do potrubí). V tomto případě musí být potrubí zajištěno proti vysunutí.

Vykládka teleskopovaného potrubí se musí provádět jeho postupným vysunováním a ukládáním do oddělených stohů.

# 7. Projektování

## 7. Projektování

Pro navrhování, pokládku a zkoušení beztlakových podzemních systémů dešťové, splaškové a sanitární kanalizace mimo konstrukce budov (symbol použití „U“) platí ČSN EN 75 6101, ČSN EN 752-3, EN 1295-1, dále ČSN EN 1610, ČSN ENV 1046, ČSN P ENV 1401-3 a další.

Trasy kanalizačních systémů InCor® mohou být situovány:

- v zastavěném terénu – ve vozovkách existujících komunikací
- mimo zastavěný terén – mimo vozovek.

Trasy musí být umístěné celou délkou v zemi. Ve speciálních případech je povolena pokládka nad povrchem, v takových případech je vyžadováno individuální projekční zpracování stavby. Přestupy tras kanalizací přes terénní překážky musí být navrženy nejkratší možnou trasou, kolmo k překážce. Přechody kanalizací přes říční toky musí být provedeny v chráničce. Kanalizační trasy z potrubí InCor® mohou probíhat přes železniční svršek v ochranných potrubích při dodržení následujících podmínek:

- vrchol ochranného potrubí musí být zahlouben minimálně 1,5 m pod zhlavím (kolejnicí), ale zároveň nejméně 0,5 m pod dnem odvodňujícího žlábků
- zkřížení potrubí se svrškem musí být v úhlu 60-90°
- ochranné potrubí musí být vyvedeno 10 m od hrany svršku se zakončením šachtami po obou stranách.

Ve všech nejvyšších bodech konstrukce kanalizační sítě musí být napojeny odvětrávací trubky. Zajištění odpovídající ventilace sítě je nutné pro dosažení odpovídajících podmínek pro zabránění zahřívání splašků.

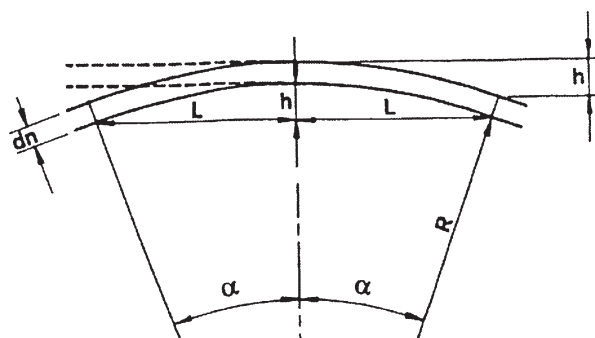
## Doporučené skloně potrubí:

- pro dešťovou vodu = 1 %
- pro splaškovou/znečištěnou vodu do DN200 = 1,5%,  
od DN200 = 200 : DN (%).

Pro větší spády tras a pro případy změn směru je nutno zajistit hrdla proti vytažení – obetonováním, pojistkami.

Dovolené vyosení potrubí v hrdle ( $h$ ) – viz obr.2:

- do DN300 = 2%
- DN300 - DN630 = 1,5%
- nad DN630 = 1%.



Obr.2: vyosení potrubí  $h$  pro DN

Pro potrubí InCor® je  $R=200 \times OD$  (pro DN=200), resp.  $400 \times OD$  (pro DN>200).

Např. pro DN/OD200 je  $R=40$  m.

Přibližně lze použít  $h=L^2/2R$ ,  $\alpha=L/R$ .

Hodnoty vyskřípnutí spojů jsou uvedeny v ČSN P ENV 1401-3.

Součástí každého projektování by měly být také hydraulické a statické výpočty – blíže viz kap. 9.

# 8. Postup spojování a pokládka

## 8. Postup spojování a pokládky

### 8.1 Spojování

Potrubí InCor® je spojováno pomocí hrdel s pryžovým těsněním nebo dvouhrdlých spojek, kdy pryžové těsnění je nasazeno do poslední mezery mezi vlnami na hladkém konci potrubí.

Pokyny před montáží potrubí a tvarovek InCor®:

1. přestože je potrubí InCor® odolné při nízkých teplotách, nedoporučujeme jeho pokládku pod -20 °C
2. potrubí do výkopu nevhazujte, používejte prostředky pro manipulaci – viz kap. 6.
3. před použitím potrubí nebo jeho částí se přesvědčte, zda nejsou poškozeny
4. konec potrubí, hlavně hrdlo a těsnění očistěte od prachu a nečistot. Je-li to nutné, sejměte nasazené těsnění a znovu jej nasadte.
5. změřte hloubku hrdel a označte na potrubí konečnou hloubku zasunutí
6. pryžové těsnění potřete vazelínou – je zakázáno používat oleje nebo tuky, které škodí pryži
7. potrubí zasuneme do hrdla po označenou hloubku - k tomu lze použít náležité prostředky (stahovák,

ráčny, páčidla apod). Dbáme na nebezpečí poškození konce potrubí.

8. k zasunování potrubí je zakázáno používat kovových nářadí a zatloukání, dřík potrubí musí být chráněn dřevěnou deskou (hranolem).
9. potrubí lze krátit na potřebnou délku jemnozrnou pilkou nebo rozbrušovačkou. Řez je nutno vést kolmo k potrubí a to v mezeře mezi vlnami. Řez je nutno očistit od ořepů. Po nasazení pryžového těsnění lze použít také krátké odřezky potrubí bez hrdla.
10. tvarovky se mohou spojovat s potrubím stejně jako potrubí mezi sebou, je nutno dbát opatrnosti při spojování segmentovaných dílů – tlak na tvarovku má být v ose potrubí.
11. potrubí InCor® může být spojováno s plastovými šachtami. Pokud je šachta osazena hrdlem, použijte přechodku na PVC potrubí, na hladký konec šachty pak použijte dvouhrdlou spojku.
12. pro připojení potrubí k šachtám betonovým použijte šachtovou vložku nebo navrtávací hrdlo.
13. pro případy připojení připojovacího potrubí ke stávajícímu řadu InCor® použijte spojku „in-situ“.

1. očištění potrubí a těsnění



2. označení hloubky zasunutí



3. potřetí těsnícího kroužku a vnitřní plochy hrdla vazelínou



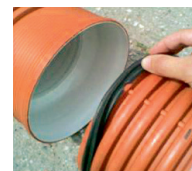
4. zasunutí potrubí (tvarovky) do hrdla po označení



5. při zasunování chraňte dřík potrubí dřevěným hranolem



6. správně nasazený těsnící kroužek (do poslední mezery mezi vlnami)





# 8. Postup spojování a pokládka

## 8.2 Pokládka potrubí

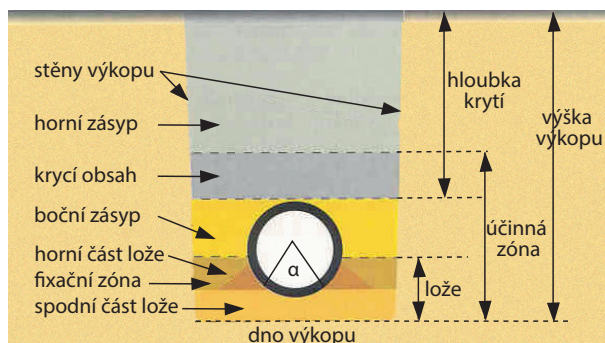
Pro pokládku beztlakových podzemních systémů dešťové, splaškové a sanitární kanalizace mimo konstrukce budov (symbol použití „U“) platí ČSN EN 1610.

Potrubí potrubí ukládejte hrdly proti směru toku média !

Výkop: parametry výkopu (rozměry, materiál dna, sklon, hloubka) jsou dány projektovou dokumentací stavby. Šířka spodní části výkopu je důležitá pro efektivní hutnění – parametry výkopu viz obr.3.

Výkop nesmí být zmrzlý nebo zaplavený vodou.

Lože: potrubí se ukládá do výkopu na vrstvu písku/štěrkopísku o minimální tloušťce 10 cm, pro kamenité a skalnaté podloží min. 15 cm, která jej chrání před terénními nerovnostmi.



Obr.3: schéma uložení potrubí ve výkopu

Lože se nevyžaduje pouze v případě, kdy je dno výkopu jednodílného vzhledu v měkkém, drobně zrnitém podloží. V situaci, kdy nosnost podloží je nedostatečná, nebo v nestabilních podmínkách, se nahradí stabilním podložím (beton, štěrk, písek apod.). Lože se nehutní.

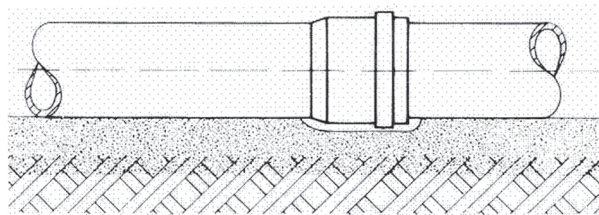
Oblast obvodu potrubí, zapuštěného v loži (tzv. úhel uložení  $\alpha$ ) má být větší než  $90^\circ$ . Materiál lože, bočních

prostor vedle potrubí a min. 15 cm výšky nad vrcholem potrubí se nazývá „účinná zóna/vrstva“.

Tato vrstva má mimořádný význam pro minimalizaci deformace potrubí a jeho životnost.

Účinná vrstva je rovna součtu výšky lože + výšky bočního zásypu + výšky krycího obsypu.

Pokládka potrubí: Potrubí musí ležet v loži v celé své délce, nejsou přípustné bodové kontakty (např. v hrdlech, výstupcích podloží apod.) ani dutiny. Pro korekci lože se doplňuje nebo odebírá podkladový materiál. Pro hrdla je nutno vyhloubit montážní jamky (obr.4). Pokud je nutno dno výkopu opatřit betonovou deskou, není na ni dovolena přímá pokládka. Na desce musí být vytvořeno lože - viz výše.



Obr.4: Podložní jamka pod hrdlem

Po dobu pokládky až do zhutnění min. 50 cm nad vrchol potrubí musí být odváděna spodní voda, pokud je přítomna.

Před zahájením obsypu se potrubí vyrovná do požadovaného směru a sklonu a v požadované poloze se zafixuje částí obsypového materiálu v pravidelných vzdálenostech (viz fixační zóna). Pokládku je před zásypem nutno zkontrolovat a převzít (proměření nivelety laserem, potvrzení stavebního dozoru).

# 9. Hydraulika a statika

Obsyp + zásyp: Zemina pro obsyp a zásyp musí být v celé účinné vrstvě použita o povolené zrnitosti.

Zásypový materiál:

- musí být nespojitý zhutnitelný materiál, např. písek, štěrk, drť nebo se smíšeným zrnem (štěrkopísek)
- nesmí obsahovat ostré částice, led, kusy dřeva, nesmí být zmrzlý
- musí mít pro účinnou vrstvu zrnitost max. 22 mm pro DN 200, resp. 40 mm od DN 250, nad účinnou vrstvu pak max. 150 mm. Zrnitost nesmí překročit 75% šířky mezery mezi vlnami potrubí.
- pro zásyp je možno použít zeminu z výkopu.

Po celé šířce výkopu musí být potrubí InCor® obsypáno až do výšky vrcholu potrubí. Obsyp je potřebné hutnit po vrstvách nejméně 1/3 průměru potrubí, nejlépe po 10-15 cm.

Minimální tloušťka krycího obsypu nad vrchol potrubí musí být:

- 15 cm pro potrubí <DN300 nebo 30 cm pro potrubí  $\geq$ DN300.

Ručně nebo nožním dusáním se musí provádět zásyp a pečlivě hutnění do 30 cm nad vrchol potrubí, až do výšky 1 m nad vrchol potrubí se musí používat pouze lehká strojní dusadla. Hutnění se musí provádět pečlivě především střídavě po obou stranách mezi bokem potrubí a stěnou výkopu, aby se zabránilo jeho následným deformacím.

Stupeň hutnění předepisuje projektant, podrobněji viz např. ČSN P ENV 1046. V kap. 9.2 je graficky znázorněna obecná závislost deformace potrubí na jeho kruhové tuhosti a stupni hutnění.

Projektem může také být kromě počtu zhutňovacích průchodů stanoven postup při hutnění v případě použití pažení a jeho postupným vytahování.

Tolerance v ustavení potrubí:

Povolené tolerance osy stoky jsou určeny ČSN 75 6101:2004. Tolerance ve vodorovném směru jsou povoleny max. 40 mm pro každou stranu, v kolmém směru jsou pak povoleny odchylky proti niveletě dna:

- $\pm 10$  mm do sklonu potrubí 1%
- $\pm 30$  mm při sklonu nad 1%.

V niveletě dna nesmí vzniknout protispád !

Mezi přímými úseky stokové sítě (dvě šachty apod.)

mohou být směrové odchylky pro potrubí DN  $\leq$  500 max. 50 mm, nad DN > 500 max. 80 mm.

## 9. Hydraulika a statika

### 9.1 Hydraulika

Kanalizační systémy jsou projektovány na základě hodnot požadovaných průtoků dopravovaných médií, zvoleného spádu potrubí, určeného stupně plnění průřezu a rychlosti průtoku s ohledem na hydraulické ztráty.

K určení průtoků doporučuje PN-EN 752-4 použití Colebrookovy-Whiteovy nebo Manningovy rovnice:

1. Pro výpočet průtoku (Q) se použije rovnice:

$$Q = (\pi \cdot D^2 / 4) \cdot (v \cdot 1000)$$

kde: Q – průtok média (m<sup>3</sup>/s)

v – střední průtočná rychlost média při plném průtoku (m/s)

D – vnitřní průměr potrubí (m)

2. Pro potrubí o kruhovém průřezu při 100% plnění je střední průtočná rychlost (v) vyjádřena Colebrookovou-Whiteovou rovnicí:

$$v = -2 \cdot (2 \cdot g \cdot D \cdot J_e)^{0,5} \cdot \log_{10} (k/3,71 \cdot d + 2,51 \cdot \gamma/D \cdot (2 \cdot g \cdot D \cdot J_e)^{0,5})$$

kde: v – střední průtočná rychlost média při plném průtoku (m/s)

# 9. Hydraulika a statika

- g – gravitační zrychlení (m/s<sup>2</sup>)
- D – vnitřní průměr potrubí (m)
- J<sub>e</sub> – hydraulický spád (m/m)
- k – drsnost potrubí (m)
- γ – kinematická viskozita média (pro vodu o teplotě 10°C činí 1,308.10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s)

Pro potrubí s částečným plněním nebo pro potrubí o nekuhlovém průřezu je průtočná rychlost vyjádřena výše uvedeným vzorcem, kde D je nahrazeno 4.R<sub>h</sub>, kde (R<sub>h</sub>) je hydraulický podíl, tj. podíl plochy částečného plnění k obvodu potrubí.

3. Pro potrubí o kruhovém i nekuhlovém průřezu při 100% nebo částečném plnění je střední průtočná rychlost (v) vyjádřena Manningovou rovnicí:

$$v = K \cdot R_h^{2/3} \cdot J_e^{1/2}$$

- kde: K – Manningův koeficient (m<sup>1/3</sup>/s)
- R<sub>h</sub> – hydraulický podíl (m)
- J<sub>e</sub> – hydraulický spád (mm/m)

Manningův koeficient můžeme vypočítat z rovnice:

$$K = 49,49 \cdot (32/D)^{1/6} \cdot \log_{10}(3,7/k)$$

- kde: g – gravitační zrychlení (m/s<sup>2</sup>)
- D – vnitřní průměr potrubí (m)
- k – provozní drsnost potrubí (m)

Použité hodnoty koeficientu (K) se pohybují v rozmezí 70-90 m<sup>1/3</sup>/s.

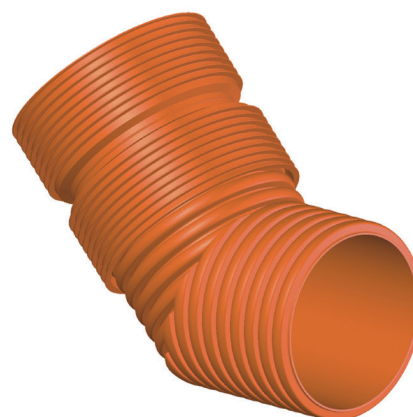
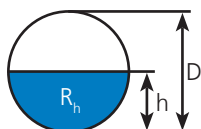
Přestože je při projektování vždy nutno počítat rychlosti (v) nebo průtoky (Q), v následujících tabulkách lze nalézt jejich hodnoty pro úplně naplněné potrubí InCor® a pro různé provozní drsnosti potrubí (k).

Hodnota provozní drsnosti potrubí (k) zohledňuje hydraulické ztráty v závislosti na materiálu potrubí, spojích i na usazeninách na vnitřním povrchu. V případě ukládání usazenin je nutno při navrhování vzít v úvahu zmenšení průřezu potrubí. Hydraulické ztráty vznikají také ve spojích, při změnách průměru, v šachtách, v obloucích i dalších tvarovkách. Proto je nutno tyto místní ztráty zahrnout použitím tabulky s vyšší hodnotou provozní drsnosti potrubí (k). Obecně se hodnota (k) pohybuje v rozsahu 0,03-3 mm.

Pro nová plastová potrubí se používá k = 0,1 mm.

Hodnota koeficientu (k) používaná pro potrubí InCor®	
k (mm)	Druh kanalizace
0,25	• Sanitární bez přípojkami nebo s malým počtem přípojek
0,4	• Sanitární s bočními přípojkami • Dešťová i splašková
0,75	• Dešťová i splašková s přípojkami • Sanitární s velkým počtem přípojek

Tab.11: Hodnota provozní drsnosti potrubí (k)



## 9. Hydraulika a statika

Povolená maximální rychlost média v potrubí je až 10 m/s, běžné hodnoty jsou cca od 0,6-5 m/s. Minimální rychlost je důležité dodržet vzhledem k usazování tuhých částic.

		0,25																		
DN		160		200		250		300		400		500		600		800		1000		
D (mm)		148		198		248		297		396		495		595		792		988		
$J_e$	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
mm/m	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s
1	5,68	0,33	12,3	0,40	22,5	0,47	36,3	0,52	77,7	0,63	140,0	0,73	226,3	0,82	482,2	0,98	861,6	1,12		
2	8,2	0,48	17,8	0,58	32,3	0,67	52,1	0,75	111,3	0,90	200,4	1,04	323,6	1,17	688,5	1,40	1228,8	1,6		
3	10,14	0,59	22,0	0,71	39,9	0,83	64,3	0,93	137,2	1,11	246,8	1,28	398,4	1,44	846,9	1,72	1510,9	1,97		
4	11,79	0,69	25,5	0,83	46,3	0,96	74,5	1,08	159,0	1,29	285,9	1,49	461,4	1,67	980,6	1,99	1748,9	2,28		
5	13,24	0,77	28,6	0,93	51,9	1,08	83,6	1,21	178,3	1,45	320,5	1,46	517,1	1,87	1098,4	2,23	1958,6	2,55		
6	14,56	0,85	31,5	1,02	57,1	1,18	91,8	1,32	195,7	1,59	351,7	1,83	567,3	2,05	1205,0	2,45	2148,2	2,8		
7	15,77	0,92	34,1	1,11	61,8	1,28	99,3	1,43	211,7	1,72	380,4	1,98	613,6	2,21	1303,0	2,64	2322,6	3,03		
8	16,89	0,98	36,5	1,19	66,1	1,37	106,4	1,54	226,7	1,84	407,2	2,12	656,7	2,37	1394,2	2,83	2485,0	3,24		
9	17,95	1,04	38,8	1,26	70,2	1,45	113,0	1,63	240,7	1,95	432,3	2,25	697,1	2,52	1479,9	3,00	2637,5	3,44		
10	18,95	1,10	40,9	1,33	74,1	1,53	119,2	1,72	253,9	2,06	456,1	2,37	735,4	2,65	1560,9	3,17	2781,7	3,63		
15	23,34	1,36	50,4	1,64	91,2	1,89	146,5	2,12	312,0	2,53	560,2	2,91	903,0	3,26	1916,0	3,89	3413,6	4,45		
20	27,04	1,57	58,3	1,89	105,6	2,19	169,6	2,45	361,0	2,93	648,0	3,37	1044,3	3,77	2215,3	4,50				
25	30,31	1,76	65,3	2,12	118,2	2,45	189,9	2,74	404,2	3,28	725,3	3,77	1168,8	4,22						
30	33,3	1,93	71,7	2,33	129,7	2,68	208,3	3,01	443,2	3,60	795,2	4,13	1281,4	4,62						
35	35,98	2,09	77,5	2,52	140,2	2,90	225,2	3,25	479,1	3,89	859,6	4,47								
40	38,5	2,24	82,9	2,69	150,0	3,11	240,9	3,48	512,5	4,16	919,4	4,78								
45	40,88	2,38	88,0	2,86	159,2	3,30	255,7	3,69	543,9	4,42										
50	43,12	2,51	92,9	3,02	167,9	3,48	269,7	3,89	573,6	4,66										
55	45,3	2,63	97,5	3,17	176,2	3,65	283,0	4,08	601,8	4,89										
60	47,3	2,75	101,9	3,31	184,2	3,81	295,7	4,27	628,8	5,11										
65	49,3	2,86	106,1	3,4	191,7	3,97	307,9	4,44												
70	51,1	2,97	110,1	3,58	199,1	4,12	319,6	4,61												
75	53,0	3,08	114,0	3,70	206,1	4,27	330,9	4,78												
80	54,7	3,18	117,8	3,83	212,9	4,41	341,9	4,93												

Tab.12: Hodnoty Q a v pro provozní drsnost potrubí (k=0,25)

Vysvětlivky:

DN – jmenovitý rozměr

D – zde vnitřní průměr potrubí (d)

Q – průtok média

v – střední průtočná rychlost média při plném průtoku

spadek ( $J_e$ ) – hydraulický spád (mm/m)

## 9. Hydraulika a statika

0,4																			
DN	160		200		250		300		400		500		600		800		1000		
D (mm)	148		198		248		297		396		495		595		792		988		
J <sub>e</sub>	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	
mm/m	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	
1	5,46	0,32	11,9	0,39	21,6	0,45	34,8	0,50	74,6	0,61	134,4	0,70	217,3	0,78	463,1	0,94	827,3	1,08	
2	7,84	0,46	17,0	0,55	30,9	0,64	49,8	0,72	106,5	0,86	191,8	1,00	309,8	1,12	659,4	1,34	1177,1	1,54	
3	9,68	0,56	21,0	0,68	38,1	0,79	61,4	0,89	131,1	1,06	235,9	1,23	380,8	1,37	810,1	1,64	1445,7	1,89	
4	11,23	0,65	24,3	0,79	44,1	0,91	71,1	1,03	151,8	1,23	273,0	1,42	440,7	1,59	937,2	1,90	1672,1	2,18	
5	12,60	0,73	27,3	0,89	49,5	1,02	79,7	1,15	170,0	1,38	305,8	1,59	493,5	1,78	1049,2	2,13	1871,7	2,44	
6	13,84	0,80	29,9	0,97	54,3	1,12	87,4	1,26	186,5	1,51	335,4	1,74	541,3	1,95	1150,5	2,34	2052,1	2,68	
7	14,98	0,87	32,4	1,05	58,7	1,22	94,5	1,36	201,7	1,64	362,6	1,88	585,2	2,11	1243,7	2,52	2218,0	2,89	
8	16,04	0,93	34,7	1,13	62,9	1,30	101,2	1,46	215,8	1,75	388,0	2,02	626,0	2,26	1330,3	2,70	2372,4	3,09	
9	17,03	0,99	36,8	1,20	66,8	1,38	107,4	1,55	229,1	1,86	411,8	2,14	664,4	2,40	1411,8	2,87	2517,5	3,28	
10	17,97	1,04	38,9	1,26	70,4	1,46	113,3	1,64	241,6	1,96	434,3	2,26	700,7	2,53	1488,8	3,02	2654,7	3,46	
15	22,10	1,28	47,7	1,55	86,5	1,79	139,2	2,01	296,6	2,41	533,0	2,77	859,7	3,10	1826,1	3,71	3255,6	4,25	
20	25,58	1,49	55,2	1,79	100,1	2,07	160,9	2,32	343,0	2,78	616,1	3,20	993,8	3,59	2110,5	4,28	3762,2	4,91	
25	28,65	1,67	61,9	2,01	112,0	2,32	180,1	2,60	383,8	3,12	689,4	3,58	1111,9	4,01					
30	31,42	1,83	67,8	2,20	122,8	2,54	197,5	2,85	420,7	3,42	755,7	3,93	1218,7	4,40					
35	33,97	1,97	73,3	2,38	132,8	2,75	213,4	3,08	454,7	3,69	816,6	4,24							
40	36,35	2,11	78,4	2,55	142,0	2,94	228,3	3,30	486,3	3,95	873,3	4,54							
45	38,58	2,24	83,2	2,70	150,7	3,12	242,3	3,50	516,0	4,19									
50	40,69	2,37	87,8	2,85	158,9	3,29	255,5	3,69	544,1	4,42									
55	42,70	2,48	92,1	2,99	166,7	3,45	268,0	3,87	570,8	4,63									
60	44,61	2,59	96,2	3,13	174,2	3,61	280,0	4,04	596,3	4,84									
65	46,45	2,70	100,2	3,25	181,4	3,75	291,5	4,21											
70	48,22	2,80	104,0	3,38	188,3	3,90	302,6	4,37											
75	49,93	2,90	107,7	3,50	194,9	4,04	313,3	4,52											
80	51,58	3,00	111,2	3,61	201,4	4,17	323,6	4,67											

Tab.13: Hodnoty Q a v pro provozní drsnost potrubí (k=0,4)



## 9. Hydraulika a statika

0,75																			
DN	160		200		250		300		400		500		600		800		1000		
D (mm)	148		198		248		297		396		495		595		792		988		
$J_e$	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	
mm/m	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	dm <sup>3</sup> /s	m/s	
1	5,1	0,30	11,1	0,36	20,2	0,42	32,6	0,47	69,9	0,57	126,0	0,65	203,8	0,74	434,7	0,88	777,3	1,01	
2	7,3	0,42	15,8	0,51	28,8	0,60	46,5	0,67	99,4	0,81	179,2	0,93	289,7	1,05	617,4	1,25	1103,4	1,44	
3	8,98	0,52	19,5	0,63	35,4	0,73	57,1	0,82	122,1	0,99	220,0	1,14	355,6	1,28	757,5	1,54	1353,6	1,77	
4	10,4	0,60	22,5	0,73	41,0	0,85	66,1	0,95	141,3	1,15	254,4	1,32	411,2	1,48	875,7	1,78	1564,6	2,04	
5	11,65	0,68	25,3	0,82	45,9	0,95	74,0	1,07	158,1	1,28	284,8	1,48	460,1	1,66	979,9	1,99	1750,5	2,28	
6	12,78	0,74	27,7	0,90	50,3	1,04	81,1	1,17	173,4	1,41	312,2	1,62	504,4	1,82	1074,0	2,18	1918,5	2,50	
7	13,82	0,80	30,0	0,97	54,4	1,13	87,7	1,27	187,4	1,52	337,4	1,75	545,1	1,97	1160,6	2,36	2073,1	2,70	
8	14,79	0,86	32,0	1,04	58,2	1,21	93,8	1,35	200,5	1,63	360,9	1,88	583,0	2,10	1241,2	2,52	2216,9	2,89	
9	15,7	0,91	34,0	1,10	61,8	1,28	99,5	1,44	212,7	1,73	382,9	1,99	618,6	2,23	1316,9	2,67	2352,0	3,07	
10	16,56	0,96	35,9	1,17	65,2	1,35	105,0	1,52	224,3	1,82	403,8	2,10	652,3	2,35	1388,5	2,82	2479,8	3,23	
15	20,34	1,18	44,0	1,43	79,9	1,65	128,8	1,86	275,1	2,23	495,1	2,57	799,7	2,89	1702,1	3,45	3039,5	3,96	
20	23,52	1,37	50,9	1,65	92,4	1,91	148,8	2,15	317,9	2,58	572,1	2,97	924,0	3,33	1966,4	3,99	3511,3	4,58	
25	26,32	1,53	57,0	1,85	103,4	2,14	166,5	2,40	355,6	2,89	639,9	3,33	1033,5	3,73					
30	28,85	1,68	62,4	2,03	113,3	2,35	182,5	2,63	389,7	3,16	701,3	3,64	1132,5	4,09					
35	31,18	1,81	67,5	2,19	122,5	2,54	197,2	2,85	421,1	3,42	757,7	3,94							
40	33,35	1,94	72,2	2,34	131,0	2,71	210,9	3,04	450,3	3,66	810,1	4,21							
45	35,39	2,06	76,6	2,49	138,9	2,88	223,7	3,23	477,7	3,88									
50	37,32	2,17	80,7	2,62	146,5	3,03	235,9	3,40	503,6	4,09									
55	39,15	2,28	84,7	2,75	153,7	3,18	247,4	3,57	528,3	4,29									
60	40,90	2,38	88,5	2,87	160,5	3,32	258,5	3,73	551,8	4,48									
65	42,59	2,48	92,1	2,99	167,1	3,46	269,1	3,88											
70	44,19	2,57	95,6	3,10	173,5	3,59	279,3	4,03											
75	47,76	2,66	99,0	3,21	179,6	3,72	289,1	4,17											
80	47,26	2,75	102,2	3,32	185,5	3,84	298,6	4,31											

Tab.14: Hodnoty Q a v pro provozní drsnost potrubí (k=0,75)

### Doporučení pro navrhování potrubí:

Při každém výpočtu potrubí InCor® je nutno dodržovat následující doporučení:

1. Jmenovitý rozměr potrubí DN/ID nesmí být menší než: DN 200 pro sanitární kanalizaci, DN 300 pro dešťovou a splaškovou kanalizaci
2. Plnění potrubí při projektovaném průtoku musí odpovídat podmínkám samovolného toku média, musí zabránit přeplnění potrubí se zajištěním ventilace sítě. Hodnoty plnění (h) ve vztahu k
3. Minimální rychlosti průtoku Q při 100% plnění musí být minimálně: 0,8 m/s pro sanitární kanalizaci, 1,0 m/s pro dešťovou a splaškovou kanalizaci. Při nižších rychlostech může dojít k zahřívání splašků a ke vzniku H<sub>2</sub>S.
4. Minimální hydraulické spády Je potrubí musí pro zajištění odpovídajících průtočných rychlostí (v) být: vnitřnímu průměru potrubí (D), tj. h/D musí být: 0,5-0,7 pro sanitární kanalizaci, 0,7-1,0 pro dešťovou a splaškovou kanalizaci.

## 9. Hydraulika a statika

0,5% pro sanitární kanalizaci DN200, 0,3% pro dešťovou kanalizaci DN300. V každém případě spády nesmí být nižší než 1/DN.

5. Maximální spády potrubí vyplývají z omezení rychlosti průtoku ( $v$ ) ve výši 5,0 m/s.

### Doporučení pro navrhování přípojek:

Přípojky je nutno navrhovat ve shodě s PN-EN 752. Je možno je realizovat jak z potrubí InCor®, tak z hladkých kanalizačních trubek (PVC-U SN4, SN8) apod.

Hlavní pozornost je třeba věnovat umístění přípojného bodu, minimálnímu a maximálnímu povolenému spádu přípojky, spojování pomocí revizní šachty, volbě typu připojení (T-kus, navrtávací přípojka, přípojka in-situ), volbě průměru přípojky apod.

### 9.2 Statika

#### Statické výpočty

Statický návrh potrubí uložených v zemi se provádí podle metod v ČSN P ENV 1295-1, TNV 75 0211 nebo podle EN 1990-EN1999, pokud jsou vhodné.

Hlavními kritérii pro statické výpočty potrubí jsou:

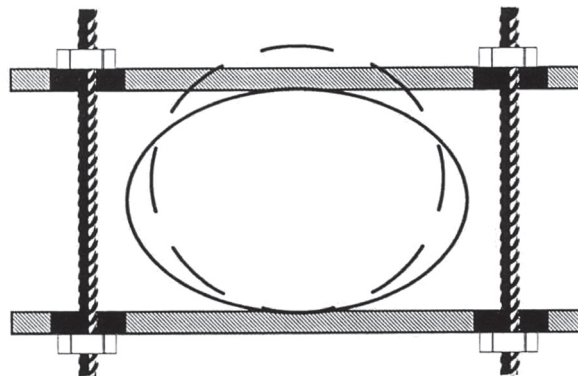
- způsob uložení potrubí (rýha, násyp) a šířka výkopu (celkem + ve výši horní hrany potrubí)
- úhel uložení potrubí a zatížení zeminy
- výška krytí a způsob hutnění, použití pažení
- předpokládaný druh provozu (dopravní a statické zatížení potrubí)

Pokud je potrubí ukládáno v blízkosti základů, je nutno uvažovat ovlivnění potrubí stavebním objektem.

#### Deformace potrubí

Plastové potrubí, uložené v zemi, se chová jako pružný

systém, který se v průběhu provozu s okolní zeminou neustále ovlivňuje. Pokud na něj působí zatížení, dochází ke změně jeho tvaru a potrubí reaguje pružnou a vratnou deformací. Nedochází k destrukci jako u tuhých potrubí. Čím méně je soudržná zemina, tím vyšší musí být tuhost potrubí.



Obr.5: Chování pružného tělesa (potrubí)

#### Kruhová tuhost

Je to parametr ke srovnání odolnosti různých potrubních systémů proti deformaci. Kruhová tuhost potrubí SN (v kN/m<sup>2</sup>) se stanoví podle ČSN EN ISO 9969 při deformaci o 3% jeho nominálního průměru ( $0,03 d_i$ ) stlačováním konstantní rychlostí.

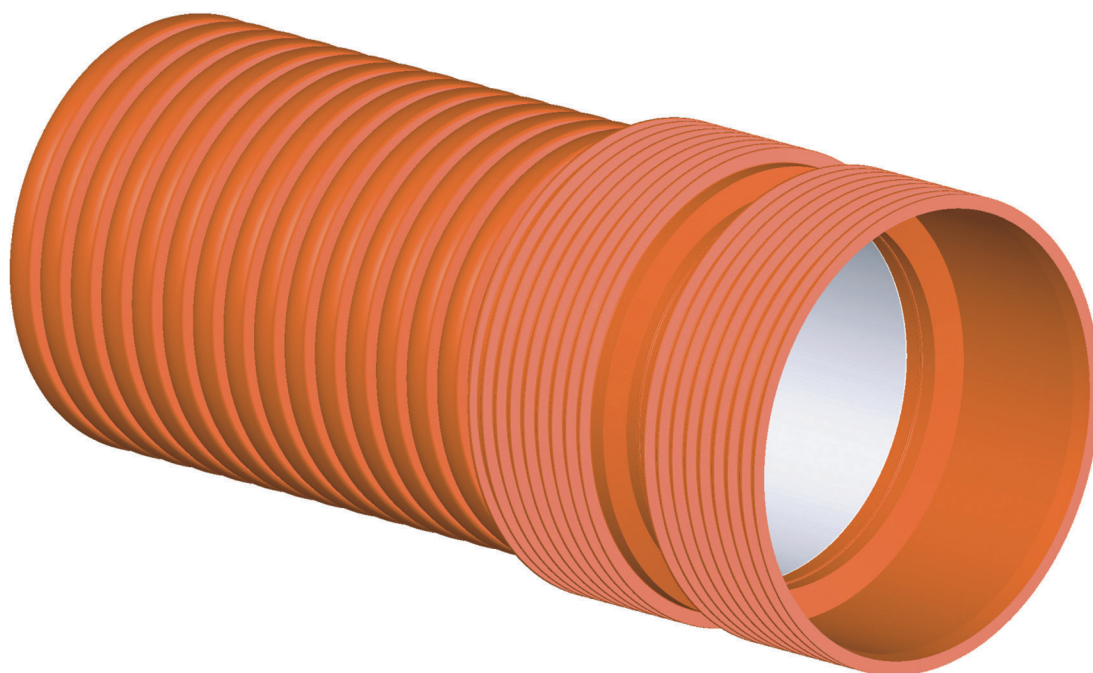
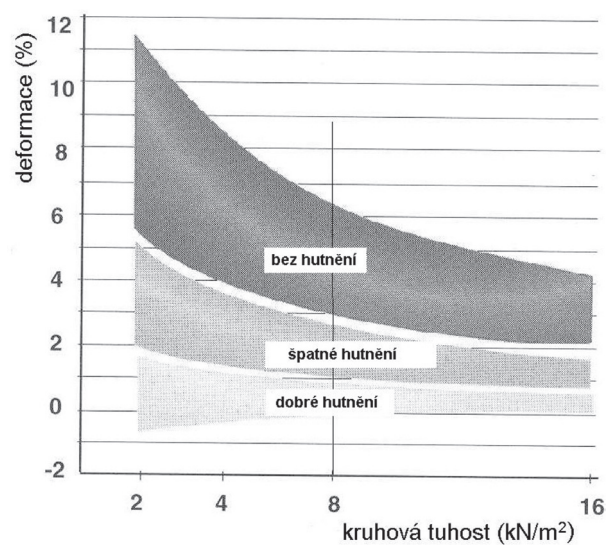


Obr.6: Stanovení kruhové tuhosti potrubí InCor®

## 9. Hydraulika a statika

Obecná závislost deformace potrubí na kruhové tuhosti a stupni hutnění je uvedena v grafu 1.

Graf 1: Obecná závislost deformace potrubí na kruhové tuhosti a stupni hutnění (zdroj: Tepffa studie, März 1999).



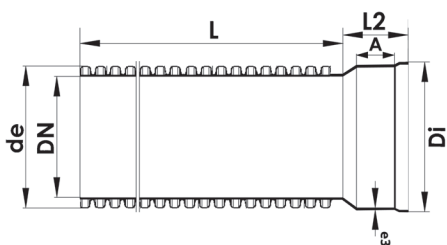
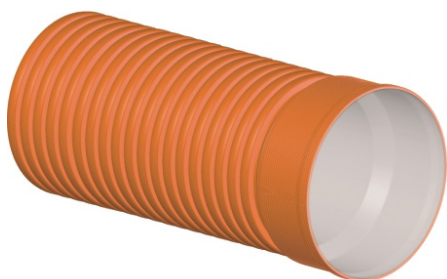


# 10. Výrobní program InCor®

## 10. Výrobní program InCor®

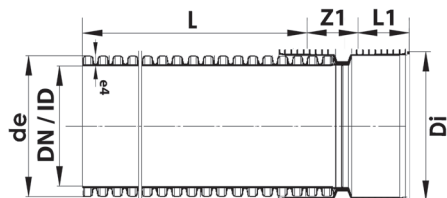
### 10.1 Potrubí

PP InCor POTRUBÍ S HRDLEM (včetně 1 ks těsnění)



DN	Rozměry v mm						hmotnost
	$d_e$	$D_i$	$e_3$	A	$L_2$	L	kg/m
160	170	172	2,8	48	110	3000/6000	1,4
200	227	230	4,2	53	117	2900/6000	2,5
250	283	287	5,2	62	130	2900/6000	3,5
300	340	344	6,2	75	165	2850/6000	5,1
400	453	458	8,3	94	205	2800/5900	9,0
500	567	574	9,2	126	240	2900/5900	14,5
600	680	686	9,2	158	295	2850/5850	20,5
800	906	912	9,2	211	400	2600/5750	32,5
1000	1160	1166	10,7	253	350	2750/6000	55

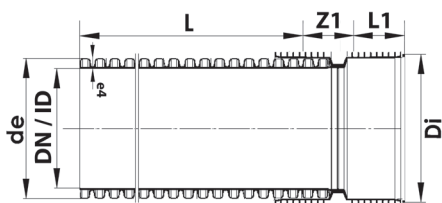
PP InCor POTRUBÍ BEZ HRDLA SE SPOJKOU (včetně 1 ks těsnění)



DN	Rozměry v mm						hmotnost
	$d_e$	$D_i$	$e_4$	$Z_1$	$L_1$	L	kg/m
160	170	172	2,0	-	98	3000/6000	1,4
200	227	230	2,4	60	110	2900/6000	2,5
250	283	287	3,0	62	137	2900/6000	3,5
300	340	344	3,6	64	150	2850/6000	5,1
400	453	458	4,8	70	200	2800/5900	9,0
500	567	574	6,0	74	262	2900/5900	14,5
600	680	686	7,2	80	270	2850/5850	20,5
800	906	912	9,6	90	325	2600/5750	32,5
1000	1160	1166	8,9	-	-	2750/6000	55

# 10. Výrobní program InCor®

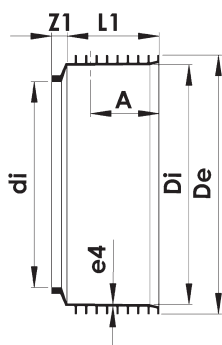
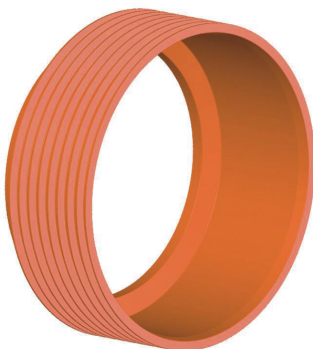
PP InCor POTRUBÍ BEZ HRDLA SE SPOJKOU (včetně 1 ks těsnění)



DN	Rozměry v mm						hmotnost
	$d_e$	$D_i$	$e_4$	$Z_1$	$L_1$	L	kg/m
160	170	172	2,0	-	98	3000/6000	1,4
200	227	230	2,4	60	110	2900/6000	2,5
250	283	287	3,0	62	137	2900/6000	3,5
300	340	344	3,6	64	150	2850/6000	5,1
400	453	458	4,8	70	200	2800/5900	9,0
500	567	574	6,0	74	262	2900/5900	14,5
600	680	686	7,2	80	270	2850/5850	20,5
800	906	912	9,6	90	325	2600/5750	32,5
1000	1160	1166	8,9	-	-	2750/6000	55

## 10.2 Tvarovky

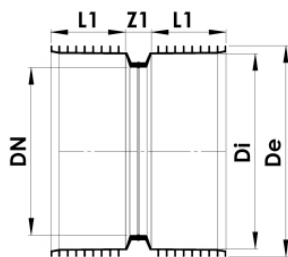
PP InCor ŽEBROVANÁ SPOJKA (vstřikovaná)



DN	Rozměry v mm							hmotnost
	$D_e$	$D_i$	$d_i$	$e_4$	A	$L_1$	$Z_1$	kg/ks
200	252	230	198	3,0	53	110	30	0,5
250	312	286	248	3,0	62	137	31	0,8
300	375	344	297	3,6	75	150	32	1,2
400	498	458	396	4,0	94	200	35	2,3
500	624	574	495	5,0	126	262	37	4,1
600	748	686	594	6,0	158	270	40	6,8
800	960	912	792	8,0	220	325	45	12,5

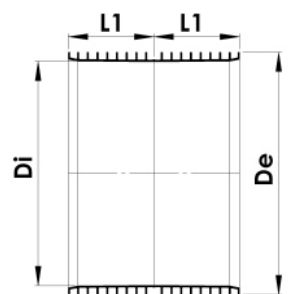
# 10. Výrobní program InCor®

PP InCor SPOJKA DVOUHRDLÁ (je svařena ze dvou žebrovaných spojek)



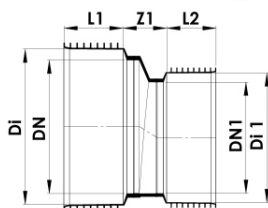
DN	Rozměry v mm				hmotnost
	D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	kg/ks
160	196	172	98	-	0,65
200	252	230	110	60	1,0
250	312	286	137	62	1,6
300	375	344	150	64	2,4
400	498	458	200	70	4,6
500	624	574	262	74	8,1
600	748	686	270	80	13,6
800	960	912	325	90	25,0
1000	1189	1166	435	50	37,0

PP InCor PŘESUVKA (je svařena ze dvou žebrovaných spojek bez středového dorazu)



DN	Rozměry v mm			hmotnost
	D <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	L <sub>1</sub>	kg/ks
160	196	170	98	0,63
200	252	230	110	0,7
250	312	286	137	1,2
300	375	344	150	1,8
400	498	458	200	3,4
500	624	574	262	6,2
600	748	686	270	10,8
800	960	912	325	20,0
1000	1189	1166	435	37,0

PP InCor REDUKCE (je svařena ze dvou žebrovaných spojek různých průměrů a přechodového kusu)



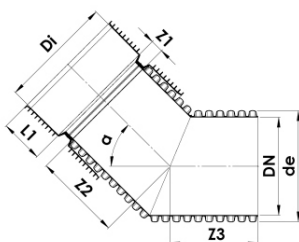
DN	DN <sub>1</sub>	Rozměry v mm					hmotnost
		D <sub>i</sub>	D <sub>i1</sub>	Z <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	kg/ks
250	200	286	230	129	137	110	1,6
300	250	344	286	136	150	137	2,3
400	300	458	344	146	200	150	4,2
500	400	574	458	159	262	200	7,6
600	500	686	574	171	270	262	12,7

# 10. Výrobní program InCor®

PP InCor KOLENO 15°, 30°, 45° (je svařeno ze 2 segmentů potrubí InCor® . Včetně 1 ks dvouhrdlé spojky.)



DN	d <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	Rozměry v mm				hmotnost	
			a	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	kg/ks
160	170	172	15°	101	11	68	140	0,6
200	227	230		110	60	180	180	0,8
250	283	286		137	62	210	210	1,5
300	340	344		150	64	252	252	2,5
400	453	458		200	70	314	314	5,7
500	567	574		262	74	423	423	11,8
600	680	686		270	80	528	528	21,1
800	906	910		335	50	720	910	66
1000	1160	1166		435	50	1040	1300	132



DN	d <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	Rozměry v mm				hmotnost	
			a	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	kg/ks
160	170	172	30°	101	11	80	135	0,63
200	227	230		110	60	202	202	0,9
250	283	286		137	62	236	236	1,7
300	340	344		150	64	283	283	2,8
400	453	458		200	70	354	354	6,4
500	567	574		262	74	475	475	13,3
600	680	686		270	80	594	594	23,8
800	906	910		335	50	720	910	67
1000	1160	1166		435	50	1040	1300	134

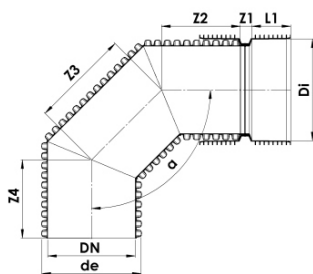
DN	d <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	Rozměry v mm				hmotnost	
			a	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	kg/ks
160	170	172	45°	101	11	110	165	0,73
200	227	230		110	60	225	225	1,0
250	283	286		137	62	262	262	1,8
300	340	344		150	64	314	314	3,1
400	453	458		200	70	393	393	7,1
500	567	574		262	74	528	528	14,8
600	680	686		270	80	660	660	26,4
800	906	910		335	50	720	910	69
1000	1160	1166		435	50	1040	1300	136

# 10. Výrobní program InCor®

PP InCor KOLENO 60°, 90° (je svařeno ze 3 segmentů potrubí InCor®. Včetně 1 ks dvouhrdlé spojky.)



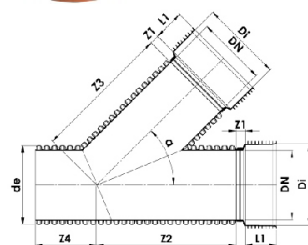
DN	d <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	Rozměry v mm						hmotnost
			a	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
160	170	172	60°	101	50	80	165	140	0,85
200	227	230		110	60	180	202	180	1,6
250	283	286		137	62	210	236	210	2,9
300	340	344		150	64	252	283	252	5,0
400	453	458		200	70	314	354	314	11,3
500	567	574		262	74	423	475	423	23,7
600	680	686		270	80	528	594	528	42,2
800	906	910		335	50	810	910	810	111
1000	1160	1166		435	50	1170	1300	1170	177



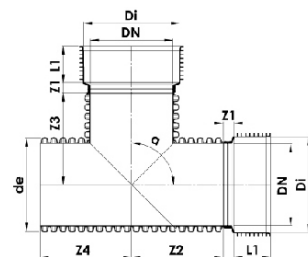
DN	d <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	Rozměry v mm						hmotnost
			a	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
160	170	172	90°	101	11	115	190	180	0,93
200	227	230		110	60	225	225	180	1,8
250	283	286		137	62	262	262	210	3,1
300	340	344		150	64	314	314	252	5,3
400	453	458		200	70	393	393	314	12,0
500	567	574		262	74	528	528	423	25,1
600	680	686		270	80	660	660	528	44,9
800	906	910		335	50	810	910	810	119
1000	1160	1166		435	50	1170	1130	1170	180

# 10. Výrobní program InCor®

PP InCor T-KUS 90° A 45° (je svařen ze segmentů potrubí InCor® . Včetně 2 ks dvouhrdlé spojky. Pro DN ≤ 400 může být vyroben z hladkého PP potrubí.)



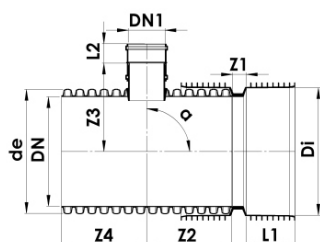
DN	d <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	Rozměry v mm					hmotnost kg/ks	
			a	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>		Z <sub>4</sub>
160	170	172	45°	101	11	353	353	165	1,55
200	227	230		110	60	404	404	180	2,4
250	283	286		137	62	471	471	210	4,2
300	340	344		150	64	566	566	252	7,2
400	453	458		200	70	707	707	314	9,3
500	567	574		262	74	950	950	423	34,0
600	680	686		270	80	1188	1188	528	60,7
800	906	932		335	50	1620	1710	540	182
1000	1160	1166		435	50	2345	2520	1064	376



DN	d <sub>e</sub>	D <sub>i</sub>	Rozměry v mm					hmotnost kg/ks	
			a	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>		Z <sub>4</sub>
160	170	172	90°	101	11	80	75	280	1,24
200	227	230		110	60	247	248	247	2,0
250	283	286		137	62	288	299	288	3,5
300	340	344		150	64	346	359	346	6,0
400	453	458		200	70	432	462	432	13,4
500	567	574		262	74	581	600	581	28,1
600	680	686		270	80	726	736	726	50,2
800	906	932		335	50	900	540	900	175
1000	1160	1166		435	50	1130	800	1130	234

# 10. Výrobní program InCor®

PP InCor T-KUS 90° REDUKOVANÝ - NA KG POTRUBÍ (se segmentem hladkého PP potrubí. Pro DN ≤ 400 může být T-kus vyroben z hladkého PP potrubí. Je osazen dvouhrdlou spojkou.)



DN	DN <sub>1</sub>	a	Rozměry v mm						hmotnost
			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
200	160	90°	110	98	60	208	218	208	2,0
250			137	98	62	228	247	228	2,2
300			150	98	64	252	275	252	3,0
400			200	98	70	314	331	314	5,2
500			262	98	74	423	388	423	10,2
600			270	98	80	365	445	365	14,0
800			335	98	50	540	503	540	60,1
1000			435	98	50	730	610	730	113

DN	DN <sub>1</sub>	a	Rozměry v mm						hmotnost
			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
250	200	90°	137	118	62	242	251	242	2,5
300			150	118	64	283	280	283	3,8
400			200	118	70	354	336	354	6,2
500			262	118	74	475	393	475	12,5
600			270	118	80	431	450	431	16,5
800			335	118	50	585	515	585	64,1
1000			435	118	50	730	610	730	114

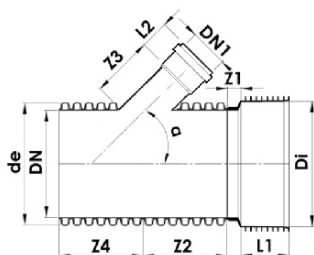
DN	DN <sub>1</sub>	a	Rozměry v mm						hmotnost
			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
300	250	90°	150	150	64	309	319	309	4,4
400			200	150	70	380	375	380	7,8
500			262	150	74	528	432	528	14,2
600			270	150	80	497	489	497	20,3
800			335	150	50	630	515	630	66,7
1000			435	150	50	795	630	795	118

DN	DN <sub>1</sub>	a	Rozměry v mm						hmotnost
			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
400	315	90°	200	170	70	406	394	406	8,6
500			262	170	74	581	451	581	17,3
600			270	170	80	563	508	563	24,6
800			335	170	50	630	533	630	68,1
1000			435	170	50	864	660	864	126

DN	DN <sub>1</sub>	a	Rozměry v mm						hmotnost
			L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
800	400	90°	335	200	50	720	673	720	74,8
1000			435	200	50	931	780	931	132

# 10. Výrobní program InCor®

PP InCor T-KUS 450 REDUKOVANÝ - NA KG POTRUBÍ (se segmentem hladkého PP potrubí. Pro DN ≤ 400 může být T-kus vyroben z hladkého PP potrubí. Je osazen dvouhrdlou spojkou.)



		Rozměry v mm							hmotnost
DN	DN <sub>1</sub>	a	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
200	160	45°	110	98	60	205	418	205	2,2
250			137	98	62	228	418	228	2,8
300			150	98	64	252	418	252	3,6
400			200	98	70	275	418	275	5,5
500			262	98	74	318	418	318	9,8
600			270	98	80	365	418	365	14,8
800			335	98	50	540	160	540	60,8

		Rozměry v mm							hmotnost
DN	DN <sub>1</sub>	a	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
250	200	45°	137	118	62	255	430	255	3,7
300			150	118	64	283	430	283	4,6
400			200	118	70	314	430	314	6,9
500			262	118	74	370	430	370	11,8
600			270	118	80	431	430	431	17,5
800			335	118	50	585	205	585	64,5

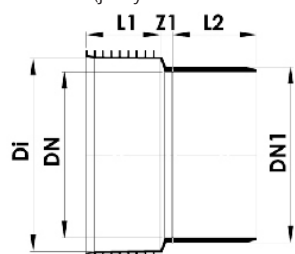
		Rozměry v mm							hmotnost
DN	DN <sub>1</sub>	a	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
300	250	45°	150	150	64	309	457	309	6,3
400			200	150	70	354	457	354	9,5
500			262	150	74	423	457	423	14,6
600			270	150	80	497	457	497	22,0
800			335	150	50	630	280	630	67,7

		Rozměry v mm							hmotnost
DN	DN <sub>1</sub>	a	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Z <sub>1</sub>	Z <sub>2</sub>	Z <sub>3</sub>	Z <sub>4</sub>	kg/ks
400	315	45°	200	170	70	393	515	393	12,0
500			262	170	74	476	515	476	18,2
600			270	170	80	563	515	563	26,5
800			335	170	50	675	350	675	71,2



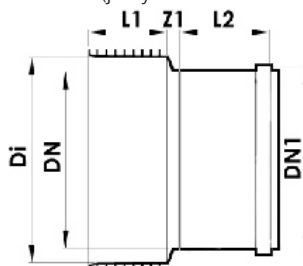
# 10. Výrobní program InCor®

PP InCor PŘECHODKA NA KG POTRUBÍ (je vyrobena svařením žebrované spojky nebo hladkého PP potrubí a PP hrdla)



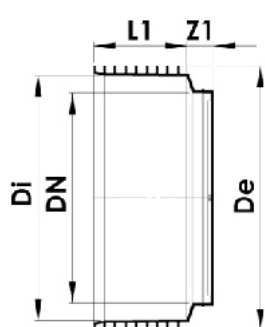
DN	DN <sub>1</sub>	Rozměry v mm				hmotnost	
		D <sub>i</sub>	Z <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	kg/ks	
160	160	172	-	101	115	0,62	
200	200	230	30	110	118	1,0	
250	250	286	31	137	138	1,9	
300	315	344	32	150	164	2,7	
400	400	458	35	200	198	5,7	

PP InCor PŘECHODKA NA KG POTRUBÍ (je vyrobena svařením žebrované spojky nebo hladkého PP potrubí a PP hrdla)



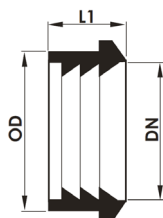
DN	DN <sub>1</sub>	Rozměry v mm				hmotnost	
		D <sub>i</sub>	Z <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	kg/ks	
160	160	172	-	101	88	0,56	
200	200	230	30	110	118	1,2	
250	250	286	31	137	138	2,0	
300	315	344	32	150	164	3,2	
400	400	458	35	200	198	6,2	

PP InCor VÍČKO NA HLADKÝ KONEC



DN	Rozměry v mm				hmotnost	
	D <sub>i</sub>	D <sub>e</sub>	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	kg/ks	
160	172	196	98	14	-	
200	230	252	110	60	0,7	
250	286	312	137	62	1,1	
300	344	375	150	64	1,8	
400	458	498	200	70	3,2	
500	574	624	262	74	5,6	
600	686	748	270	80	9,3	
800	912	924	670	-	26	
1000	1166	1190	920	-	37	

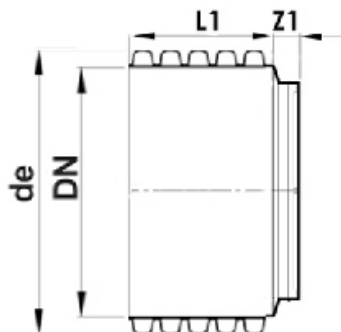
PP InCor TĚSNĚNÍ „IN-SITU“ (pro napojení hladkého potrubí)



DN	OD	Rozměry v mm		hmotnost	
		L <sub>1</sub>	průměr vrtáku	kg/ks	
110	140	68	140	0,4	
260	190	68	190	0,5	
200	234	68	235	0,6	
250	284	80	285	0,8	
315	348	80	350	1,0	

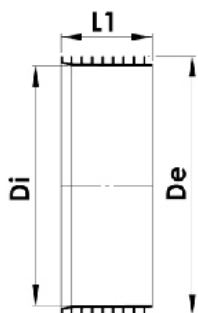
# 10. Výrobní program InCor®

PP InCor ZÁTKA DO HRDLA (je vyrobena svařením žebrované spojky a zaslepovacího prvku)



DN	Rozměry v mm			hmotnost
	D <sub>e</sub>	L <sub>1</sub>	Z <sub>1</sub>	kg/ks
160	170	-	-	-
200	227	125	60	0,7
250	283	150	62	1,3
300	340	170	64	2,1
400	453	185	70	3,0
500	567	245	74	6,5
600	680	310	80	9,1
800	906	450	-	15,5
1000	1160	6500	-	24,5

PP InCor ŠACHTOVÁ VLOŽKA (je vyrobena z žebrované spojky bez středového dorazu)



DN	Rozměry v mm			hmotnost
	D <sub>i</sub>	D <sub>e</sub>	L <sub>1</sub>	kg/ks
160	172	196	98	-
200	230	252	110	0,4
250	286	312	137	0,6
300	344	375	150	0,9
400	458	498	200	1,7
500	574	624	262	3,1
600	686	748	270	5,4
800	912	924	360	10,5
1000	1166	1190	460	18,5

PP InCor - EPDM PRYŽOVÉ TĚSNĚNÍ



DN	Rozměry v mm		hmotnost
	d <sub>i</sub>	d <sub>e</sub>	kg/ks
160	140	170	0,045
200	198	232	0,050
250	248	286	0,300
300	297	348	0,400
400	396	463	0,800
500	495	580	1,000
600	594	704	1,500
800	792	930	1,800
1000	1020	1180	2,100

# 11. Poznámky

---

# Prodejní sortiment DYKA:

## KANALIZACE

- KG PVC-U HLADKÉ TRUBKY – TŘÍVRSTVÉ A KOMPAKTNÍ PROVEDENÍ d110-630 SN4
- KG PVC-U HLADKÉ TRUBKY – TŘÍVRSTVÉ A KOMPAKTNÍ PROVEDENÍ d160-630 SN8
- KG PVC-U TVAROVKY d110-630 SN4/SN8
- KG NAVRTÁVACÍ SEDLA DN300-1000 EASY-CLIP
- KANALIZAČNÍ SPOJKY A SEDLA MÜCHER
- KG ZPĚTNÉ KLAPKY
- PP KORUGOVANÉ TRUBKY A TVAROVKY INCOR® (DN/ID 160-1000) SN8/10, SN12
- PP KANALIZAČNÍ ŠACHTY DN 300, DN400 A DEŠŤOVÉ VPUSTI
- PP KANALIZAČNÍ ŠACHTY DN 600 AXEDO
- PP ODPADNÍ ŠACHTY A VPUSTI
- PVC a PE/PP DRENÁŽNÍ TRUBKY A TVAROVKY DĚROVANÉ A NEDĚROVANÉ DN50-200 (TAKÉ S GEOTEXTILÍ)
- PE KABELOVÉ CHRÁNIČKY DN40-200

## ODPADY

- PP HT TRUBKY A TVAROVKY d32-160
- PP HT TVAROVKY AIRFIT
- PP HT ZPĚTNÉ KLAPKY
- PVC ODPADNÍ TRUBKY A TVAROVKY K LEPENÍ d32-160
- PP VPUSTI, GULY, SIFONY
- PP LAPAČE DEŠŤOVÝCH VOD (GEIGERY) spodní / boční

## VODA

- PVC-U VODOVODNÍ TRUBKY A TVAROVKY d63-450, PN6-PN16 (DIN)
- PVC-U VODOVODNÍ TRUBKY d90-225, PN6-PN16 (EN)
- PEHD VODOVODNÍ TRUBKY d20-630, PN6-PN16 (PE80), d25-630, PN10-PN16 (PE100)
- PP MECHANICKÉ SPOJKY A VENTILY d20-110 NA POTRUBÍ Z PE
- PP VODOMĚRNÉ ŠACHTY
- PP ODVODŇOVACÍ ŽLABY SABDRAIN 100x50-200x300 a PE ZATRAVŇOVACÍ DLAŽDICE GRAB 40x40cm

## SPECIÁLNÍ SYSTÉMY

- PVC-U TLAKOVÉ TECHNICKÉ TRUBKY A TVAROVKY K LEPENÍ d16-500, PN6-PN16
- PVC-U POTRUBÍ d33-400 A PŘISLUŠENSTVÍ PEVEFOR PRO VYSTROJENÍ VRTŮ
- SYSTÉM DUBORAIN - VSAKOVACÍ TUNELY A BOXY
- VACURAIN - PODTLAKOVÝ SYSTÉM ODVODNĚNÍ STŘECH

## OSTATNÍ VÝROBKY

- LEPIDLA, ČISTIDLA, VAZELÍNY
- FIXAČNÍ MATERIÁL
- PRYŽOVÁ TĚSNĚNÍ
- VRTÁKY

### PRODEJNÍ SKLADY:

Velká Dobrá  
tel. +420 312 666 011  
fax +420 312 685 026  
e-mail: info@dyka.cz  
Brno  
tel.: +420 606 748 867  
e-mail: brno@dyka.cz  
Šenov  
tel.: +420 596 831 515  
mobil: +420 602 276 924  
e-mail: ostrava@dyka.cz  
www.dyka.cz

DYKA s. r. o., člen skupiny TESSENDERLO Group

Unhošťská 505, 273 61, Velká Dobrá - CZ  
Obch. Rejstřík Městský soud Praha odd. C, vložka 11132  
Pobočky – Šenov: Těšínská 222, 739 34, ŠENOV  
Brno: Hájecká 14, 618 00, BRNO

KB Kladlo: 2195350287/0100  
IBAN: CZ0301000000002195350287

