

Gravitační kanalizace, šachty

Průvodce sortimentem kanalizačních systémů



EKOPLASTIK®

CONNECT TO BETTER

Obsah

Přehled a vlastnosti materiálů	4
Technické parametry	6
Konstrukce a těsnost plastového potrubí	8
Technické parametry	10
Kde se používá svařovaná kanalizace	12
Systém PRO-TV	13
Technické parametry	14
Plastové kanalizační šachty	16
Přehled šachet z hlediska technické pokročilosti	17
Technické parametry	18
Optimální způsob vybavení sítě	20
Kanalizační šachty Tegra	21
Technické parametry	22

Plastové potrubní systémy

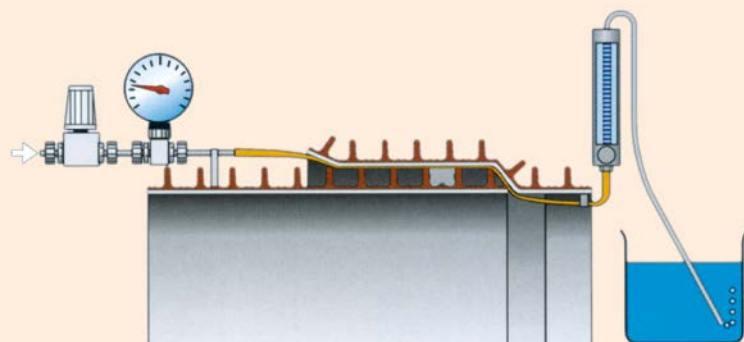
Obečně lze říct, že všechny plastové potrubní systémy, které se správně vyprojektují, vyrobí a řádným způsobem položí podle příslušných norem, jsou vhodné pro kanalizace a budou sloužit bez problémů minimálně po dobu 100 let. Rozdíl je však v tom, jakou provozní bezpečnost mohou provozovateli nabídnout. Míru bezpečnosti potrubí může uživatel ovlivnit výběrem trubního materiálu, případně i jeho výrobce, také výběrem konstrukce trubní stěny a volbou kruhové tuhosti. Z pohledu montáže má největší vliv na bezpečnost především výběr montážní firmy nebo stavebního dozoru.



Veškeré potrubní systémy Wavin jsou navrženy tak, aby splňovaly vysoké požadavky na odvod dešťových a splaškových vod. Ať už si vyberete jako ten nejvhodnější materiál PVC, PP, nebo PE, vždy dostanete prémiový kanalizační systém, který maximálně využívá výhod preferovaného materiálu.



V nedávno zveřejněné rozsáhlé studii nezávislých odborníků, zkoumající ekologické dopady provozovaných potrubí ve třech zemích EU, byla jedním ze sledovaných kritérií těsnost potrubí (tzv. SMP projekt). Flexibilní potrubí mají dle této studie u všech typů defektů souvisejících s infiltrační a průsakem ven významně nižší podíl defektních sekcí v rámci sítě, než je tomu u tuhých potrubí.

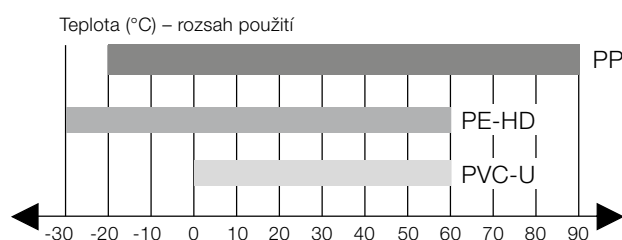


Přehled a vlastnosti materiálů

Při projektování je nutné zohlednit celou řadu faktorů a jedním z nich je materiál potrubí. Pro výrobu plastových kanalizačních systémů se obvykle používají tři základní materiály, a to polyvinylchlorid (PVC), polypropylen (PP) a polyethylen (PE). Každý má svá pozitiva a negativa a je na zvážení, který materiál zvolit.



Materiál	neměkčený polyvinylchlorid (PVC-U)	polypropylen (PP)	vysokohustotní polyethylen (HD-PE)
Objemová hmotnost	1 420 Kg/m ³	910 Kg/m ³	930 Kg/m ³
Modul pružnosti	3 000 N/m ²	1 200 - 1 500 N/m ²	900 N/m ²
Koef. tepelné roztažnosti	0,08 mm/m . K	0,15 mm/m . K	0,2 mm/m . K
Max. dlouhodobá teplota	45 °C	60 °C	50 °C
Max. krátkodobá teplota	60 °C	90 °C	60 °C
Výhody	Nejnižší cena. Dlouhé zkušenosti s používáním. Nejvyšší dlouhodobý modul pružnosti E (při poměrně tenké stěně je dosaženo velké kruhové tuhosti). Nízká tepelná roztažnost.	Velmi odolný vůči vysokým i nízkým teplotám. Dá se s ním bez obav manipulovat až do teploty -20 °C. Dá se snadno recyklovat. Velká mechanická odolnost.	Velmi snadná svařitelnost. Dlouhé zkušenosti s používáním.
Nevýhody	Křehký při teplotách kolem 0 °C. Ekologické tlaky proti jeho používání (dá se recyklovat pouze vytríděný od ostatních plastů).	Vysoká tepelná roztažnost. Náchylnější na průhyby potrubí.	Vysoká tepelná roztažnost. Nižší mechanická odolnost.
Nejčastější použití	pro hladké potrubí	pro hladké, korugované a žebrované potrubí	pro hladké a korugované potrubí



Výhody plastového potrubí spočívají v jeho flexibilitě. Potrubí se přizpůsobí u jednotlivých staveb pohybům zeminy podle jejího složení. Přestože se plastové potrubí, které je vystaveno velkému zatížení, nepoškodí ani nepraskne, je třeba i z dalších důvodů omezit možnosti jeho deformace, aby byla zaručena vysoká kvalita a funkčnost celého odpadního systému.

Při každé nové instalaci se obvykle provádí TV inspekce celého systému. Podle dánské normy DS 430 se na plastovém potrubí povoluje počáteční deformace 9 %. Je nutné vzít v úvahu omezení dle platných českých norem. ADPP (Asociace dodavatelů plastových potrubí) a shodně Sweco Hydroprojekt a.s. (TNV 75 02 11) uvádějí jako doporučenou hodnotu pro základní výpočty i přejímku na stavbě deformace po uložení do 6 %. Tato hodnota je doporučena i z pohledu provozuschopnosti, především kvůli přístupu čistících mechanismů do potrubí. V praxi musí uživatel či provozovatel rozhodnout, zda se přejímka nově budované kanalizace bude řídit normou, nebo si ve smlouvě s prováděcí firmou stanoví přísnější limity deformace.

Výpočty

Deformace (stlačení trubky) Δ :

$$\Delta = 100 \times (D - D_{\min}) / D$$

Pozor – deformace je v praxi často zaměňována za ovalitu.

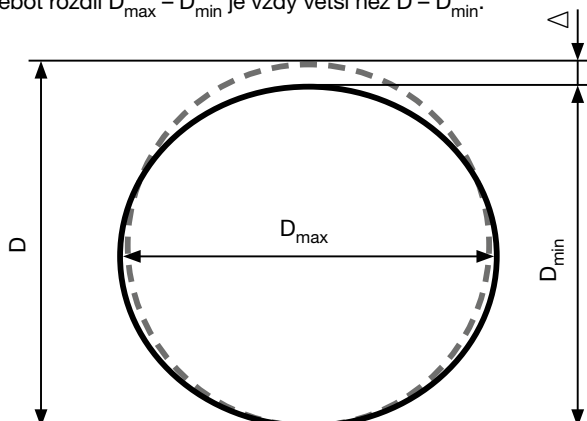
Ovalita Θ :

$$\Theta = 100 \times (D_{\max} - D_{\min}) / D$$

Kde:

- $D_{\max}$ a $D_{\min}$ jsou max. a minimální na potrubí naměřený průměr
- D je vnější průměr nedeformovaného potrubí

Ovalita Θ pro potrubí, jež má deformaci Δ , je číselně větší než Δ , neboť rozdíl $D_{\max} - D_{\min}$ je vždy větší než $D - D_{\min}$.



Kruhovostuhlost

Důležitým parametrem každého plastového potrubí je kruhová tuhost. Vyjadřuje vztah geometrických údajů a pružnostních vlastností materiálu. Obecně platí, že čím větší je kruhová tuhost, tím tužší chování potrubí vykazuje, avšak pouze ve srovnání se stejnými zatěžovacími podmínkami!

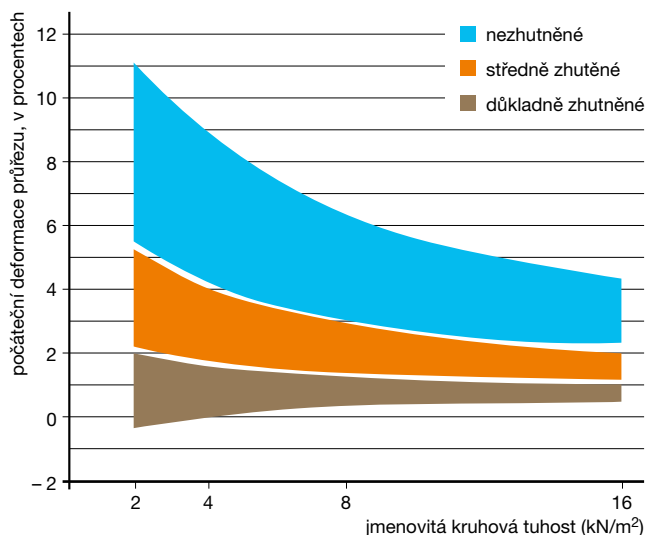
$$SN = E \cdot I / D_m^3$$

E modul pružnosti

I moment setrvačnosti stěny potrubí

D_m průměr vztažený na střední osu trubní stěny

Výběr tuhosti trubek se může provést na základě statického posouzení nebo také dle obrázku níže. Obecně závisí výběr tuhosti trubek na původní zemině, zásypovém materiálu v okolí trubky a jeho hutnosti, hloubce krytí, podmínkách zatěžování a mezních vlastnostech trubek.



Graf pro návrh (výpočet) určení deformace průřezu trubky v závislosti na typu instalace

Technické parametry

Wavin KG SN 4 ML

Potrubí KG SN 4 ML vyrobené z PVC-U představuje systém vícevrstvé konstrukce. Jedná se o nejlevnější potrubí používané nejčastěji na domovní přípojky. Výhodou je také snadné napojení do všech šachet bez použití přechodek.



Wavin KG SN 8 ML

Potrubí KG SN 8 ML vyrobené z PVC-U představuje systém vícevrstvé konstrukce. Oproti systému SN 4 je vhodnější do míst s větším zatížením a menším krytím. Výhodou je také snadné napojení do všech šachet bez použití přechodek.



Materiál	Polyvinylchlorid (PVC-U)	Polyvinylchlorid (PVC-U)
Výrobní řada	DN/OD 110 - 500	DN/OD 160 - 500
Typ konstrukce stěny	Hladká strukturovaná 	Hladká strukturovaná 
Kruhová tuhost	$\geq 4 \text{ kN/m}^2$	$\geq 8 \text{ kN/m}^2$
Dle normy	ČSN EN 13476	ČSN EN 13476
Výška krytí	1,0 - 4 m	0,8 - 5 m
Hlavní výhody	⦿ přímé napojení do všech šachet ⦿ příznivá cena ⦿ rychlá a jednoduchá montáž	⦿ přímé napojení do všech šachet ⦿ příznivá cena ⦿ rychlá a jednoduchá montáž ⦿ kruhová tuhost SN 8
Použití	Domovní přípojky	Domovní přípojky
Technická specifikace	Plastové kanalizační potrubí hladké strukturované konstrukce, s kruhovou tuhostí $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ z materiálu PVC-U, v souladu s normou ČSN EN 13476-2.	Plastové kanalizační potrubí hladké strukturované konstrukce, s kruhovou tuhostí $\geq 8 \text{ kN/m}^2$ z materiálu PVC-U, v souladu s normou ČSN EN 13476-2.

Wavin KG SW

Potrubí KG SW vyrobené z PVC-U představuje systém plnostěnné homogenní konstrukce v celém průřezu potrubí. Nejčastěji se používá na domovní přípojky. Výhodou je také snadné napojení do všech šachet bez použití přechodek.



Solidwall PVC SN 12

Systém Solidwall PVC SN 12 nabízí mimořádně robustní plnostěnné trubky z PVC-U s homogenní strukturou. Solidwall PVC SN 12 má díky mohutné tloušce stěny vysokou kruhovou a podélnou tuhost. Výhodou je také snadné napojení do všech šachet bez použití přechodek.



Materiál	Polyvinylchlorid (PVC-U)	Polyvinylchlorid (PVC-U)
Výrobní řada	SN 4: DN/OD 160 - 500 SN 8: DN/OD 110 - 500	DN/OD 160 - 500
Typ konstrukce stěny	Hladká plnostěnná 	Hladká plnostěnná 
Kruhová tuhost	$\geq 4 \text{ kN/m}^2$, $\geq 8 \text{ kN/m}^2$	$\geq 12 \text{ kN/m}^2$
Dle normy	ČSN EN 1401-1	ČSN EN 1401-1
Výška krytí	SN 4: 1,0 - 4 m SN 8: 0,8 - 5 m	0,6 - 6 m
Hlavní výhody	⦿ přímé napojení do všech šachet ⦿ příznivá cena ⦿ rychlá a jednoduchá montáž ⦿ plnostěnná konstrukce	⦿ přímé napojení do všech šachet ⦿ plnostěnná konstrukce ⦿ vysoká kruhová tuhost ⦿ vysoká podélná tuhost
Použití	Domovní přípojky	Pro dešťové, splaškové i jednotné kanalizace
Technická specifikace	Plastové kanalizační potrubí hladké plnostěnné konstrukce, s kruhovou tuhostí $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ z materiálu, PVC-U, v souladu s normou ČSN EN 1401-1.	Plnostěnné kanalizační potrubí z PVC-U s hladkou vnitřní i vnější stěnou. Integrované hrdlo dle ČSN EN 1401-1 s vloženým těsnicím kroužkem, s vnitřním i vnějším popisem trubek, kruhovou tuhostí $\geq 12 \text{ kN/m}^2$, vyhovuje požadavkům normy ČSN EN 1401-1.

Konstrukce a těsnost plastového potrubí

Plnostěnná konstrukce

Nejstarším druhem konstrukce je jednovrstvá plnostěnná konstrukce. Někdy se také používají pojmy kompaktní nebo homogenní. Trubky této konstrukce jsou vyráběny podle různých evropských norem, rozlišujících druh použitého materiálu. Hladké trubky všech známých systémů se označují vnějším průměrem jako DN/OD.

Trubky této konstrukce mohou být nejběžnější levné systémy jako potrubí KG, ale i prémiové systémy jako je Acaro PP SN 12 nebo Solidwall PVC SN 12. Větší kruhové tuhosti je dosaženo zvětšením tloušťky stěny nebo změnou materiálu. Výhodou této konstrukce je u systému s větší kruhovou tuhostí vyšší odolnost na podélný průhyb než u potrubí se strukturovanou stěnou. Díky tomu jsou vhodné do míst s malými spády.



Konstrukce se strukturovanou stěnou

Druhým typem konstrukce je konstrukce se strukturovanou stěnou. Dle normy ČSN EN 13476 se dále dělí na typ A – trubky s hladkou vnitřní a vnější stěnou, které jsou značené jako DN/OD a typ B – trubky s hladkou vnitřní a profilovanou vnější stěnou, které se značí vnitřním průměrem DN/ID. Typ B se dále dělí na trubky žebrované a vlnité (korugované).

Korugovaná konstrukce

Korugovaná konstrukce je pro potrubí velmi často používána. Důvodem může být především úspora materiálu (nízká cena) při zachování kruhové tuhosti. Výhodou je malá hmotnost potrubí i u velkých průměrů potrubí. Nevýhodou může být malá síla stěny a menší odolnost na podélný průhyb. Tato konstrukce není příliš vhodná do míst s malými spády kanalizace. Příkladem tohoto typu konstrukce je potrubí Wavin X-Stream.



Wavin X-Stream

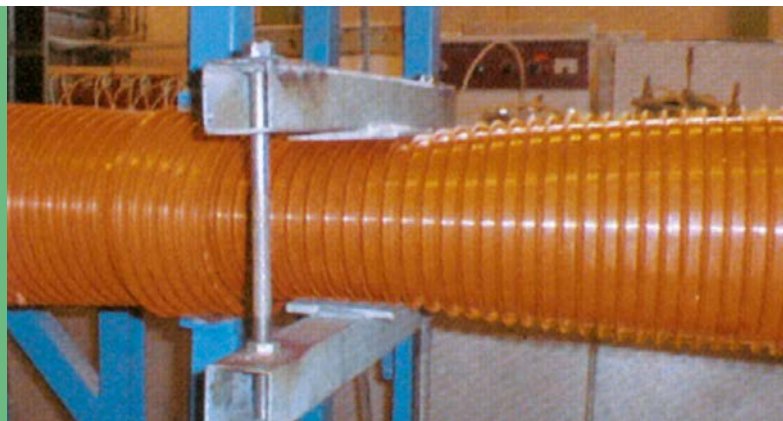
Žebrovaná konstrukce

Žebrovaná konstrukce představuje vyváženost mezi kruhovou pevností, odolností vůči nárazům a tuhostí potrubí. Příkladem této konstrukce je systém Ultra Rib 2. Žebrování je ochranou pro plnou stěnu potrubí a přináší další výhody, které je možno využít při pokládce potrubí. Pro potrubí žebrované konstrukce je možné pro zásyp použít i hrubší materiály, než stanoví norma ČSN EN 1610. Použití žebrovaného potrubí tedy zvyšuje spolehlivost a přináší úspory nákladů při pokládce. Srovnávací testy těsnosti různých konstrukčních typů potrubí prokázaly, že při deformaci a vychýlení spoje vykazuje nejvyšší funkčnost právě žebrovaná konstrukce.



Plnostěnná žebrovaná konstrukce poskytuje stoletou jistotu

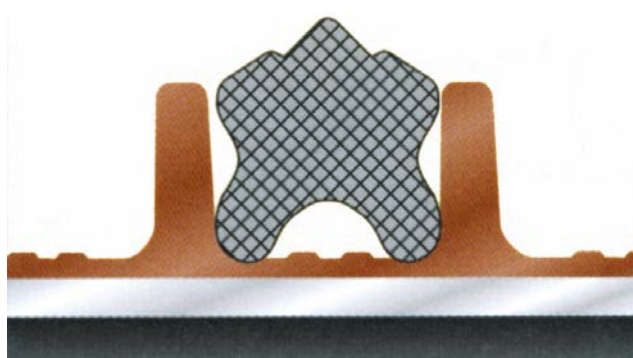
Požadavek na těsnost gravitačních kanalizačních potrubí je dle norem minimálně 0,5 bar, tj. 5 m vodního sloupce. Některé potrubní systémy nabízejí těsnost spoje mnohem vyšší. Pro kanalizaci v oblastech pramenišť pitné vody je předepsaná německou směrnici ATV A 142 zkušební hodnota tlaku 2,4 bar.



Ultra Rib 2

Těsnicí kroužek Ultra Rib 2 má symetrickou konstrukci, proto je jeho montáž jednoduchá a je vyloučeno jeho obrácené umístění. Symetrický kroužek je umístěn mezi žebry, čímž je dokonale zajištěn vůči posuvu. Vysoká těsnost systému Ultra Rib 2 byla prokázána mnoha testy a zkouškami:

- zkoušky dokumentují dlouhodobou těsnost a vysokou odonost proti prorůstání kořenů
- těsnost v extrémních podmínkách byla potvrzena zkouškou těsnosti spojů při 30% deformaci
- systém Ultra Rib 2 byl podroben také zkoušce těsnosti systému tlakem 2,4 bar, a lze ho bez problémů použít i v ochranných pásmech pitné vody

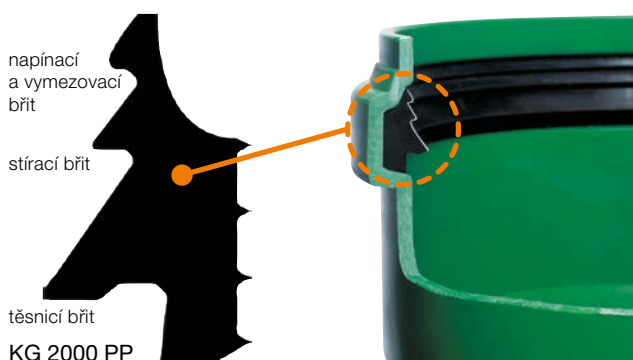


Ultra Rib = Ultra těsný!

KG 2000

Také systém KG 2000 nabízí speciální těsnění. Patentovaný těsnicí systém je tvořen hrdlem se speciálně tvarovanou drážkou a tříbřitovým těsnicím prvkem, dokonale přizpůsobeným této drážce.

- první břit – napínací a vymezovací – bezpečně fixuje těsnicí prvek v drážce
- následující stírací břit brání pronikání nečistot a písku
- těsnicí břit zajišťuje trvalé utěsnění spoje – výsledkem je trvalá a dokonale pevná ochrana před infiltrací i únikem a vysoká těsnost 2,4 bar

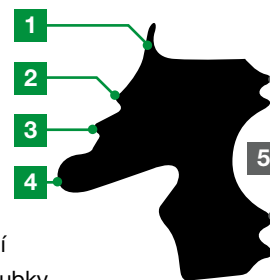


KG 2000 PP

Acaro PP SN 12

Systém Acaro PP SN 12 byl navíc oproti požadavkům zkoušky těsnosti požadované normou podroben testu pod mimořádně vysokým tlakem 5 bar a je tudíž vhodný i pro použití v ochranných pásmech vodních zdrojů. Stejně jako je zaručena vysoká těsnost plynoucí z těsnicího systému odolného proti sklouznutí, těsnění lze rovněž snadno vyjmout a opětovně snadno nasadit nebo vyměnit za těsnění odolné ropným látkám a olejům.

- 1. Přidržovací břit** – zajišťuje uložení těsnění do drážky a přidrzuje je vůči trubce
- 2. Stírací břit** – brání pronikání malých nečistot
- 3. Malý těsnicí břit** – pro utěsnění malých škrábanců na povrchu trubky
- 4. Velký těsnicí břit** – zajišťuje velkou těsnicí plochu a maximální kontaktní tlak
- 5. Dvojitý břit** – dvojitý břit pro spolehlivé a nepropustné uložení do hrdla



Acaro PP SN 12

Technické parametry

Wavin KG 2000 PP

Systém KG 2000 nabízí mimořádně robustní plnostěnné trubky z optimalizovaného materiálu PP-MD s homogenní strukturou. Trubky a tvarovky systému KG 2000 mají výrazně vyšší modul E a tedy perfektně vyváženou tuhost a houževnatost a tyto vlastnosti si zachovává i při nízkých teplotách.



Acaro PP SN 12

Systém Acaro PP SN 12 je vyroben z polypropylenu s vysokým pevnostním modulem a to dává trubkám vysoký stupeň odolnosti proti proražení a velkou kruhovou a podélnou tuhost. Díky vysoké těsnosti až 5 bar je Acaro PP SN 12 vhodné i pro použití v ochranných pásmech vodních zdrojů.



Materiál	Polypropylen (PP-MD)	Polypropylen (PP-HM)
Výrobní řada	DN/OD 110 - 400	DN/ID 160 - 500
Typ konstrukce stěny	Hladká plnostěnná 	Hladká plnostěnná 
Kruhová tuhost	$\geq 10 \text{ kN/m}^2$	$\geq 12 \text{ kN/m}^2$
Dle normy	ČSN EN 14758	ČSN EN 1852
Výška krytí	0,6 - 6 m	0,6 - 6 m
Hlavní výhody	◉ přímé napojení do všech šachet ◉ vysokopevnostní polypropylen PP-MD ◉ vícebřité těsnění – těsnost 2,4 bar ◉ rychlá a jednoduchá montáž ◉ zelená barva ideální pro TV inspekci	◉ přímé napojení do všech šachet ◉ vysoce modulovaný polypropylen PP-HM ◉ čtyřbřité těsnění – těsnost 5 bar ◉ snadná a rychlá montáž ◉ vysoká kruhová tuhost ◉ vhodný pro vysokotlaké čištění
Použití	Pro dešťové, splaškové i jednotné kanalizace.	Pro gravitační kanalizace s maximálním požadavkem na těsnost. Vhodný do ochranných pásem vodních zdrojů. Použití do extrémních podmínek.
Technická specifikace	Plastové kanalizační potrubí hladké plnostěnné konstrukce, s kruhovou tuhostí $\geq 10 \text{ kN/m}^2$ z materiálu PP-MD, vyrobené dle ČSN EN 14758.	Plnostěnné kanalizační potrubí z čistého polypropylenu bez přidaných plniv s hladkou vnitřní i vnější stěnou, kruhovou tuhostí $\geq 12 \text{ kN/m}^2$, s těsností spoje až 5 bar, vyhovující požadavkům normy ČSN 1852-1.

Wavin X-Stream

Wavin X-Stream je systém korugovaného potrubí z PP. Kombinace speciálního designu hrdla a symetrického těsnění umožňuje snadné a rychlé spojování. Wavin X-Stream představuje spolehlivý a cenově dostupný systém i pro velké dimenze DN 600 a DN 800.



Ultra Rib 2 / Ultra Rib 2 SN 16

Potrubí Ultra Rib 2 s homogenní stěnou zesílenou plnými žebry představuje díky optimálnímu materiálovému využití systém, který je z technického a ekonomického hlediska nepřekonatelný. Vysoká těsnost a spolehlivost byla prokázána mnoha testy a zkouškami a dlouholetými zkušenostmi z praxe.



Materiál	Polypropylen (PP)	Polypropylen (PP-B)
Výrobní řada	DN/ID 150 - 800	DN/ID 150 - 500
Typ konstrukce stěny	Korugovaná – dvojitá stěna, dutá vlna v řezu stěny 	Žebrovaná – plné žebro v řezu stěny 
Kruhová tuhost	$\geq 10 \text{ kN/m}^2$	$\geq 10 \text{ kN/m}^2 / \geq 16 \text{ kN/m}^2$
Dle normy	ČSN EN 13476	ČSN EN 13476 a DIN 16961
Výška krytí	0,8 - 6 m	0,7 - 6 m / 0,5 - 6 m
Hlavní výhody	- široká nabídka průměrů - speciální tvar hrdla pro snadnější montáž - snadná TV inspekce - příznivá cena	- extrémně těsný spoj i v případě deformace a posuvů - velmi dobrá rázová odolnost - blokový kopolymer PP-B - možnost použít obsypy větší zrnitosti - opětovné využití zeminy z výkopu 100letá životnost - snadná TV inspekce - vysoká těsnost až 2,4 bar
Použití	Pro dešťové, splaškové i jednotné kanalizace.	Pro dešťové, splaškové i jednotné kanalizace. Žebrovaná konstrukce umožňuje využití potrubí i v nepříznivých geolog. podmínkách.
Technická specifikace	Plastové kanalizační potrubí korugované konstrukce (dvojitá stěna, dutá vlna v řezu stěny) s hladkou šedobílou vnitřní stěnou, kruhovou tuhostí $\geq 10 \text{ kN/m}^2$, vyrobené dle ČSN EN 13476, z materiálu PP.	Plastové kanalizační potrubí žebrované konstrukce (plné žebro v řezu stěny) s masivním profilovaným těsněním, s hladkou bílou vnitřní stěnou, kruhovou tuhostí $\geq 10 \text{ kN/m}^2$, z materiálu PP, vyrobené dle normy DIN 16961 a v souladu s normou ČSN EN 13476. Hrdlo potrubí je vyrobeno metodou „in-line socketing“, hrdlo je při výrobě vytlačováno.

Kde se používá svařovaná kanalizace

Vodní zdroje

Kde jinde by měla být vyžadována maximální těsnost, než v blízkosti vodních zdrojů a v chráněných krajinných oblastech. Jedná se nejen o vodárenské nádrže a ochranná vodní pásma, nýbrž i lokální studny a vrty používané pro odběr vody. Svařovaný kanalizační systém z PE-HD je vhodný i do zvodnělých lokalit například v blízkosti vodních toků nebo v bažinatých oblastech.



Poddolovaná území

Polyetylen patří svými vlastnostmi mezi nejvhodnější materiály do poddolovaných území a území s rizikem seizmické činnosti, či jinak způsobeným pohybům podloží. Těsnost svařovaných spojů odolá prakticky jakékoliv deformaci. Svařovaný kanalizační systém neomezuje kanalizaci z hlediska rychlosti proudění a proto je vhodný pro projekty s velkými spády kanalizace, například v horských oblastech.



Centra měst

Centra měst a lokality s hustší zástavbou vyžadují vždy maximální těsnost a kvalitu. Rušný provoz a častá výstavba způsobují otřesy a pohyby v podloží, které kladou na potrubí nejnáročnější požadavky.



Chemický průmysl

Aplikace potrubí v chemickém průmyslu vyžadují těsnost nejen proti nátoky balastních vod, ale i odolnost proti únikům a poruchám. Navíc musí potrubí odolávat chemickému prostředí, ve kterém se vyskytuje.



Systém PRO-TV

Uzavřený a flexibilní kanalizační systém nabízí řadu výhod, které lze využít ve městech i v horských oblastech. Hlavní výhodou je absolutní těsnost.

Plně vodotěsná kanalizace k odvádění odpadních vod je jedním ze základních principů, s nimiž se setkáme ve všech vodohospodářských koncepcích.



Systém PRO-TV

Systém PRO-TV vznikl na základě dobrých zkušeností s využitím svařovaného PE pro tlakové systémy. Systém z PE-HD se světlou vnitřní vrstvou se skládá z koextrudované dvouvrstvé trubky, šachet Tegra 1000 nebo Tegra 600 a PE tvarovek. Trubky mají vysokou odolnost proti zatížení díky kruhové tuhosti SN 16 a světlá vnitřní vrstva usnadňuje kamerovou prohlídku kanalizace.

Zajímavost: V Německu, odkud k nám systém přišel, již existuje několik lokalit, kde se používá výhradně svařovaná kanalizace z PE.

Těsnost

Pokud se pro výstavbu kanalizace preferuje těsnost, je favoritem svařovaná kanalizace z PE. Svařovaný PE spoj využívaný pro tlakové systémy, umožňuje stavět gravitační kanalizace, které nemají omezení rychlosti proudění a mají velkou kruhovou tuhost. Jakýkoliv mechanický spoj sestavený ze dvou materiálů může znamenat riziko rozdílného chování v čase.

Doporučení: Velkou úsporou je využití svařované kanalizace z PE v horských oblastech kde kanalizace kopíruje terén místo hlubokých spádištvých šachet.

PE pro kanalizace

Mezi materiály pro výstavbu kanalizací neexistuje jediný, který by z hlediska využití převažoval nad ostatními. I mezi plastovými systémy se stále využívá PP, PVC i PE. Volba materiálu pro výstavbu kanalizace je tak spíše preference investora, provozovatele nebo projektanta k nějaké konkrétní vlastnosti, kterou zvolený materiál převyšuje ty ostatní.



Komentář: Svařovaná kanalizace z PE nepatří mezi nejlevnější systémy na trhu a ve městech se volí například jako alternativa ke kamenině.

Technické parametry

PRO-TV trubky



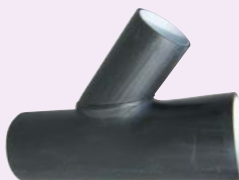
Potrubí z materiálu PE-HD s vnitřní světlou vrstvou pro snadnou kamerovou prohlídku. V kombinaci s PRO-TV tvarovkami a šachtami tvoří systém plně svařovaných kanalizací z PE. Plně svařované kanalizační systémy mají na prvním místě těsnost. Z dlouhodobého hlediska neexistuje těsnější a spolehlivější provedení kanalizace.

Materiál	Polyethylen PEHD
Výrobní řada	d160 - d450
Typ konstrukce stěny	Hladká plnostěnná 
Kruhová tuhost	$\geq 16 \text{ kN/m}^2$
Dle normy	ČSN EN 12666
Výška krytí	0,5 - 6 m
Hlavní výhody	100% těsnost po celou dobu životnosti, i při deformaci - funkčnost spojů i při otřesech a pohybech zeminy - kruhová tuhost SN 16 - světlá vnitřní stěna potrubí i šachet - kompletní systém elektrotvarovek
Použití	Pro gravitační kanalizace s maximálním požadavkem na těsnost. Do blízkosti vodních zdrojů, chráněných a horských oblastí, do poddolovaných území, do měst s větší dopravní zátěží.
Technická specifikace	Svařované kanalizační potrubí a šachty z PE se světlou vnitřní stěnou. Potrubí bude mít minimální kruhovou tuhost SN 16. Pro kompletaci, odbočení i napojení do šachet jsou použity elektrotvarovky.

PRO-TV tvarovky



PE tvarovky s vnitřní světlou vrstvou jsou součástí systému svařovaných kanalizací. Tvarovky se vyrábějí z trubek odpovídajících rozměrů. Oblouky jsou ohýbané bez spojů a segmentových svarů, T-kusy jsou svařované pod úhlem 45°, aby vyhovovaly požadavkům pro kanalizační systémy.

Materiál	Polyethylen PEHD
Výrobní řada	d160 - d450
Tvarovka	
Průkaz kvality	Certifikace dle ČSN EN norem
Rozměrová řada	SDR 17,6
Hlavní výhody	- vnitřní světlá vrstva pro snadnou TV inspekci - oblouky jsou ohýbané bez spojů - T-kusy pro připojení pod úhlem 45°
Použití	Gravitační kanalizace
Spojování	- elektrotvarovkami - svařováním na tupo s odstraněním vnitřního výronku
Aplikace	Rozsah teploty daný způsobem svařování
Barva	Černá s vnitřní světlou vrstvou
Technická specifikace	Tvarovky PRO-TV z materiálu PEHD

Elektro- tvarovky



Elektrotvarovky pro kanalizační systémy jsou na rozdíl od tlakových elektrotvarovek uzpůsobeny požadavkům pro kanalizace, tak aby nedocházelo k vytváření překážek u gravitačního proudění.

Mezi tvarovkami pro PE kanalizace najdete i přechody na běžně používané materiály, tvarovky pro vysazení přípojek a PE šachtové vložky.

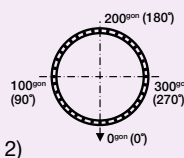
Materiál	Polyethylen PE 100
Výrobní řada	d20 - d800
Řez svařem	
Průkaz kvality	Certifikace dle ČSN EN norem
Rozměrová řada	SDR 11, SDR 17 (d ≥ 90 mm)
Hlavní výhody	➤ krytý odporový drát pro bezpečnější svařování ➤ limitované indikátory svařování omezující únik taveniny ➤ hydraulicky, mechanicky i elektrotermicky optimalizovaný design
Použití	Vodovody, plynovody a kanalizace
Spojování	➤ lehké mobilní automatické svařečky, univerzální pro všechny průměry ➤ minimální riziko vzniku chyby způsobené lidským faktorem ➤ minimální tlaková ztráta v místě svaru
Aplikace	Přípustný rozsah okolní teploty je -10 °C až +45 °C
Barva	Univerzální černá barva tvarovek pro všechny aplikace
Technická specifikace	Elektrotvarovky z materiálu PE 100

PRO-TV šachty



Všechny díly šachty jsou vyráběny vstřikováním. Šachtové dno je opatřeno světlou vnitřní vrstvou. Šachty se vyrábějí individuálně a lze kombinovat vstupy s hladkými PE konci a hrdla pro jiné systémy.

Šachty PRO-TV navazují na šachtový program Tegra 1000 a Tegra 600. Každá šachta se pro chystaný projekt individuálně vykreslí a vyrobí.

Materiál šachtového dna a šachtové roury	Polyethylen (PE)
Rozměr šachtové roury	Vnitřní průměr ID: 1 000 mm Vnější rozměr OD: 1 100 mm
Přípojný potrubí	Všechny typy DN 160-630
Šachtové dno	Šachta Tegra 1000 PRO-TV je řešena dílensky individuálním návrhem různých přítoků (PE, KG, X-Stream, Ultra Rib 2) a úhlů, lze tak vytvořit v podstatě jakékoliv šachtové dno na míru 
Hlavní výhody	Nad rámec výhod šachet Basic: ➤ speciální žebrování z vnější strany ➤ odolnost proti deformaci a vzltlaku ➤ snadná úprava výšky šachty ➤ velmi dobrá těsnost a chemická odolnost ➤ široká nabídka kinet a připojení ➤ optimální hydraulika šachtových den ➤ snadná inspekce díky světlému povrchu kinety
Použití	Na hlavní řady jako vstupní šachta
Technická specifikace	Vstupní kanalizační šachta o vnitřním Ø 1 000 mm z PE. Z vnější strany je opatřena žebrováním pro větší pevnost a odolnost proti vzltlaku podzemní vody. Kompletní šachtu tvoří dno, skruže, přechodový konus a těsnění. Šachta bude ukončena litinovým poklopem osazeným na betonovém prstenci. Šachtové dno jsou vyrobena vstřikováním s vnitřní světlou vrstvou a vyspádanou kinetou provedenou manuálně, proškoleným svařečským personálem.

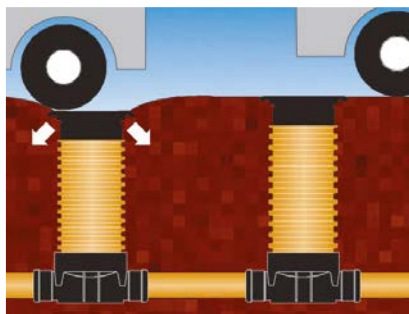
Plastové kanalizační šachty

Šachty Wavin jsou nezbytnou součástí kanalizačních sítí. Slouží ke zpřístupnění kanalizačních sítí z povrchu terénu (revizní šachty) a umožňují vstup pracovníků údržby do nich (vstupní šachty). Spolu s kanalizačním potrubím z plastů tvoří komplexní systém gravitační kanalizace (splaškové, dešťové i jednotné). Šachty Wavin se používají v kanalizačních uzlech jako průběžné šachty (přímé i úhlové) a šachty spojovací.

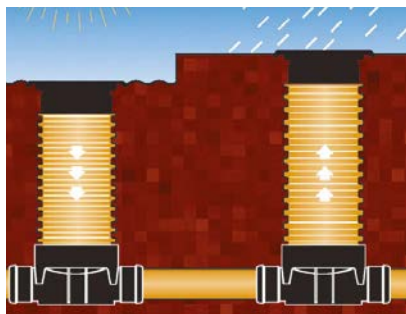


Výzkumy

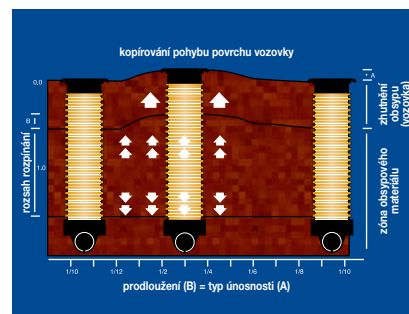
Revizní plastové šachty Wavin byly podrobeny nejen různým laboratorním testům, ale i zatížení v normálním provozu a jsou výsledkem mnohaletých zkušeností vědců z technické univerzity ve městě Lulea (Švédsko) a uživatelů kanalizačních systémů ve Skandinávii. Tyto šachty jsou odpovědí na tři základní problémy:



Přenos zatížení od vozidel – odolnost proti zatížení, které způsobují vozidla ve vozovce



Kopírování povrchu se změnou počasí – přenos zatížení vyplývající z pohybů půdy při různém počasí a teplotě

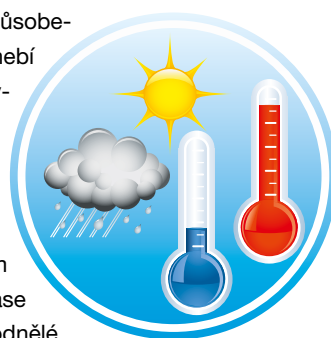


Provozní zatěžovací výzkumy let 1981-1983 – zachování těsnosti při dlouhodobém použití

Vlnitá šachtová roura (korugovaná) – vlnovec

Šachtová roura je speciálně zvlněná proto, aby se veškerá napětí způsobená dopravním provozem nepřenesla na dno šachty. Pružnost materiálu a zvlněný tvar stěny způsobuje, že impulsy vnějších zatížení jsou přenášeny do půdy a ne na konstrukci šachty. Šachtová roura se totiž chová jako „měch harmoniky“. Dokonce i když přes vlnitou šachtovou rouru přejede nákladní automobil (např. během stavby), zůstane revizní šachta nepoškozená, poněvadž šachtová roura odolá tomuto zatížení, pouze se její horní část zdeformuje. Pokud roura praskne, stane se tak v horizontální rovině a je potom velmi snadné šachtovou rouru uříznout a pomocí spojky ji prodloužit.

- Konstrukce šachet je přizpůsobena charakteru našeho podnebí (velká zámrzná hloubka, výkyvy teplot a srážek, častý pokles teploty pod 0 °C).
- Konstrukce šachet je přizpůsobena různým druhům půdy a jejich změnám v čase (málo únosné půdy, zvodnělé půdy, půdy s proměnlivou hladinou podzemní vody).



Přehled typů šachet Wavin z hlediska technické pokročilosti

Obecné požadavky kladené na kanalizační systémy jsou značně vysoké. Použitá řešení musí zajišťovat trvanlivost, nepropustnost, správné hydraulické vlastnosti, chemickou a tepelnou odolnost. Též musejí být přizpůsobena podmínkám použití. Charakteristika plastových šachet se liší od šachet tradičních a pro určení oblasti jejich použití je hlavním používaným parametrem odolnosti maximální hladina podzemní vody. **Maximální přípustná výše hladiny podzemní vody je technickým parametrem šachet, který musí uvést výrobce. Ovlivňuje odolnost a trvanlivost šachty, podobně jako například obvodová tuhost v případě trubek pro gravitační potrubí.** Wavin nabízí celou řadu řešení od technicky vysoce pokročilých až po úsporná řešení vhodná pro využití s nižšími požadavky.

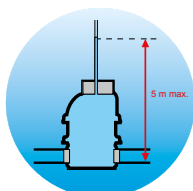
	Vstupní šachta	Nevstupní šachty			
	1000	600	425	400	315
Technická pokročilost	 Tegra 1000 NG	 Tegra 600	 Tegra 425		
		 Basic 600	 Basic 425	 Basic 400	 Basic 315

3 x 5 m H₂O (A, B, C)

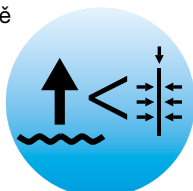
(A, B)

Co znamená 3 x 5 m H₂O?

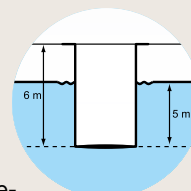
A: 5 m H₂O – 100 % vodotěsnost šachet – splnění požadavku těsnosti i v podmínkách zkoušky D (zkušební podmínka D simuluje chování plastových trubek v půdě a posiluje důvěryhodnost zkoušek, tedy jejich shodu s realitou. Trubky se během testů naklánějí a ohýbají, stejně jako v půdě).



B: 5 m H₂O – odolnost proti vztakovým silám již při standardních podmínkách montáže (bez dalších montážních postupů).



C: 5 m H₂O – konstrukční stálost a soudržnost po dobu 50 let, ověřená zkouškami stárnutí podle normy ČSN-EN 13598-2 (odolnost proti stálému tlaku 5 metrů vodního sloupce, představujícímu trvalé zatížení plastové šachty znamená, že nedochází k deformacím hydraulického profilu, které by zamezily dalšímu používání, ohrožovaly jeho bezpečnost nebo dlouhou bezporuchovost).



PARAMETR VYŽADOVANÝ NORMOU

Technické parametry

Basic 315

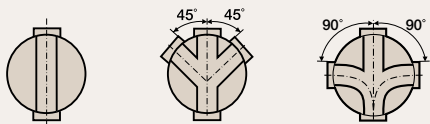
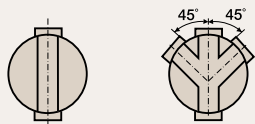
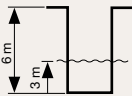
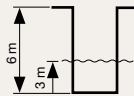
Revizní šachta Basic 315 představuje cenově nej dostupnější řešení pro domovní přípojky. Z důvodů malého vnitřního průměru je tato šachta vhodná spíše pro malé hloubky uložení.



Basic 400

Revizní šachta Basic 400 představuje levné řešení domovních přípojek. Průměr šachty 400 je rozumným kompromisem mezi šachtami Basic 315 a 425. Z důvodů malého vnitřního průměru je tato šachta vhodná spíše pro menší hloubky uložení.



Materiál šachtového dna	DN/OD 110 - 200 polypropylen (PP) DN/OD 250, 315 polyethylen (PE)	Polypropylen (PP)
Materiál šachtové roury	Polypropylen (PP)	Polypropylen (PP)
Rozměr šachtové roury	Vnitřní průměr ID: 315 mm Vnější rozměr OD: 354 mm	Vnitřní průměr ID: 364 mm Vnější rozměr OD: 400 mm
Přípojné potrubí	KG DN/OD 110 - 315	KG DN/OD 110 - 200
Šachtová dna		
Maximální hloubka	6 m	6 m
Max. hladina podzemní vody ode dna šachty	3 m vodního sloupce nad úrovní uložení 	3 m vodního sloupce nad úrovní uložení 
Těsnost	≥ 0,5 bar	≥ 0,5 bar
Odolnost vůči vztlaku podzemní vody	5 m bez dalších opatření (např. zatížení, betonování, kotvení). Je potřeba pouze správně provedené a stálé zhutnění obsypu (min. 98 % PS).	
Hlavní výhody	▶ snadná a rychlá montáž a instalace ▶ pružná zvlněná šachtová roura zajišťuje: – odolnost proti vysokému zatížení – přizpůsobení se pohybům půdy vlivem změny teplot – odolnost proti vztlaku spodní vody ▶ široká nabídka poklopů a mříží ▶ snadná úprava výšky šachty ▶ možnost napojení mimo šachtové dno spojkou IN-SITU	
Použití	Jako reviz. šachty pro přípojky či jako silniční vpusti	Jako revizní šachty pro přípojky
Technická specifikace	Plastová kanalizační šachta o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 315 mm s šachtovým dnem pro napojení hladkého KG potrubí.	Plastová kanalizační šachta z PP o vnějším průměru zvlněné šachtové roury 400 mm s šachtovým dnem pro napojení hladkého KG potrubí.

Basic 425

Revizní šachta Basic 425 je vhodná pro řešení domovních přípojek. Průměr šachty 425 umožňuje revizi a čištění i ve větších hloubkách. Je levnou alternativou šachty Tegra 425.



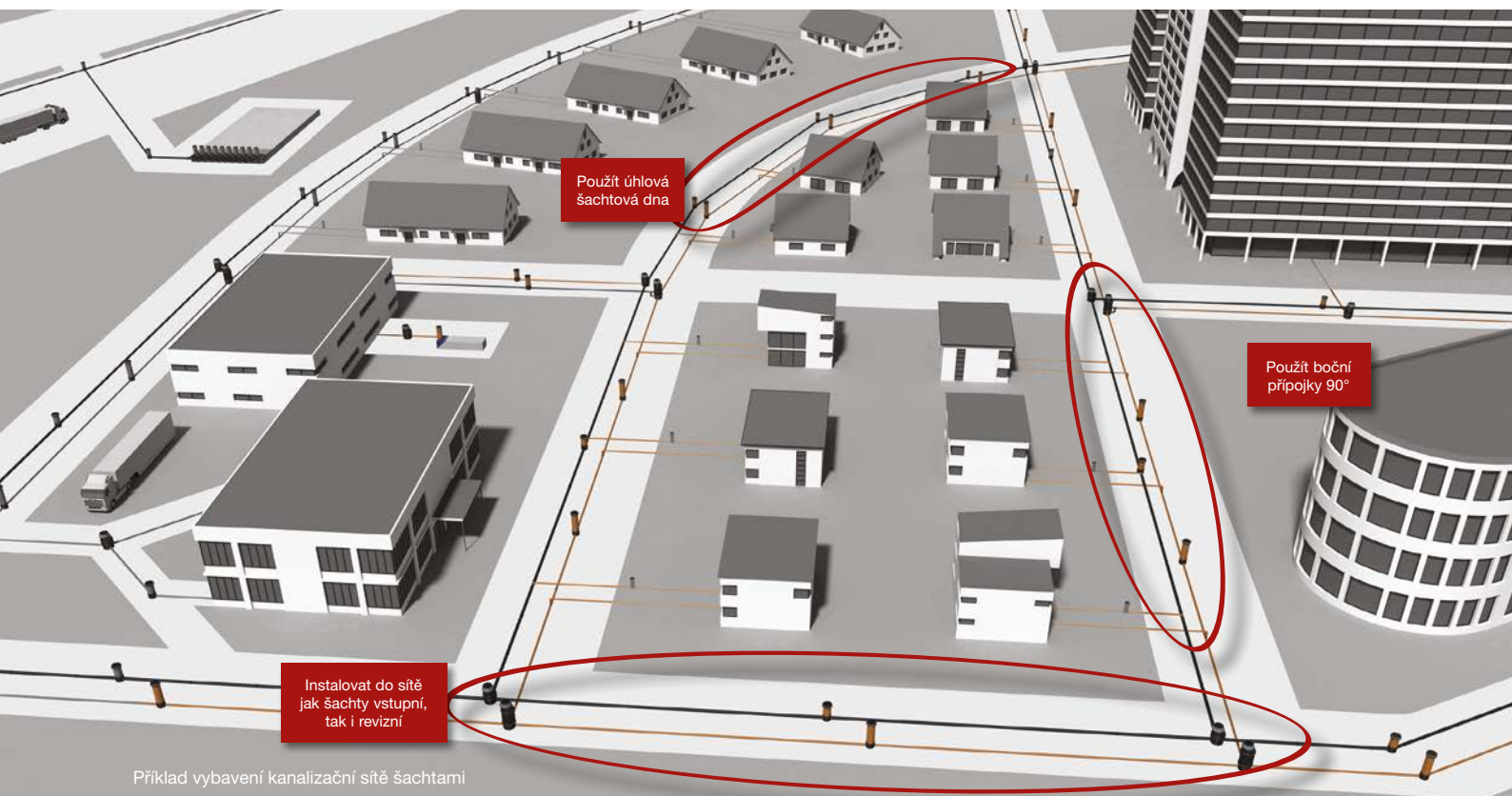
Basic 600

Revizní šachta Basic 600 je vhodná pro řešení domovních přípojek. Průměr šachty 600 umožňuje revizi a čištění ve větších hloubkách. Je levnou alternativou šachty Tegra 600.



Materiál šachtového dna	Polypropylen (PP)	
Materiál šachtové roury	Polypropylen (PP)	
Rozměr šachtové roury	Vnitřní průměr ID: 425 mm Vnější rozměr OD: 476 mm	Vnitřní průměr ID: 600 mm Vnější rozměr OD: 670 mm
Přípojně potrubí	KG DN/OD 160 - 200	
Šachtová dna		
Maximální hloubka	6 m	
Max. hladina podzemní vody ode dna šachty	3 m vodního sloupce nad úrovní uložení 	3 m vodního sloupce nad úrovní uložení
Těsnost	≥ 0,5 bar	
Odolnost vůči vztlaku podzemní vody	5 m bez dalších opatření (např. zatížení, betonování, kotvení). Je potřeba pouze správné provedení a stálé zhutnění obsypu (min. 98 % PS).	
Hlavní výhody	➤ snadná a rychlá montáž a instalace ➤ pružná zvlněná šachtová roura zajišťuje: – odolnost proti vysokému zatížení – přizpůsobení se pohybům půdy vlivem změny teplot – odolnost proti vztlaku spodní vody ➤ široká nabídka poklopů a mříží ➤ snadná úprava výšky šachty ➤ možnost napojení mimo šachtové dno spojkou IN-SITU	
Použití	Jako reviz. šachty pro přípojky či jako silniční vpusti	Jako revizní šachty pro přípojky
Technická specifikace	Plastová kanalizační šachta z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 425 mm s šachtovým dnem pro napojení hladkého KG potrubí.	Plastová kanalizační šachta z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 600 mm s šachtovým dnem pro napojení hladkého KG potrubí.

Optimální způsob vybavení sítě



Příklad vybavení kanalizační sítě šachtami

Ukázkové doporučení firmy Wavin pro vybavení kanalizační sítě šachtami (z hlediska optimální funkce, nákladů a snadného, bezpečného a hygienického provozu).

- ⦿ Při vybavování kanalizačního systému šachtami v uzlech kanalizační sítě používat jak šachty vstupní, tak i šachty revizní (viz nákres).
- ⦿ Průměr revizních šachet přizpůsobit parametrům používaných zařízení. Za šachty dostupné pro zařízení se zpravidla považují šachty o světlem průměru > 400 mm v celé výšce. V případě šachet Wavin jsou to šachty Tegra 425.
- ⦿ V místech, kde to půdní podmínky dovolují, použít méně technicky pokročilé šachty.
- ⦿ Vstupní šachty používat především v hlavních uzlech sítě, ale ne častěji než po 100 až 150 metrech.
- ⦿ Ve zbývajících bodech do systému instalovat menší revizní šachty (např. $\varnothing 315$ mm) a v místech s vysokou hustotou kanalizačních přípojek část spojovacích šachet nahradit sedlovými odbočkami.
- ⦿ Při výběru šachtových den:
 - a) v maximální možné míře využívat prefabrikované díly – v kanalizačních uzlech používat hotová řešení

b) změny směru provádět v šachtách – jsou potřeba úhlová dna (viz nákres)

c) v případě, že šachtové dno s potřebným uspořádáním není k dispozici, použít systémové tvarovky (záslepky, redukce, T-kusy a kolena). V případě použití úhlových dílů je vhodnější použít kolena s menším úhlem do 30° . Při úhlech $> 45^\circ$ je vhodné změnu směru provést pomocí 2 kolen (jedno na přítoku, druhé na odtoku).

d) v šachtách dešťové a jednotné kanalizace používejte dna s podestami ve výšce $H = D$

- ⦿ V tranzitních úsecích kanalizační sítě používat průběžné šachty o malých průměrech, určené výhradně pro větrání.
- ⦿ Vzhledem k bezpečnosti pracovníků nesmí šachty s hloubkou menší než 2 metry umožňovat vstup.
- ⦿ Nevybavovat všechny vstupní šachty Tegra 1000 žebříky. Z bezpečnostního i finančního hlediska je vhodnější vybavit kompletním žebříkem servisní personál (toto doporučení vychází ze zásad bezpečnosti práce a evropské direktivy, podle níž je třeba omezit vstup servisního personálu do kanalizace, a která je uplatňována například ve Skandinávii).
- ⦿ K připojení domovních přípojek do šachet používat spojky IN-SITU.

Kanalizační šachty Tegra

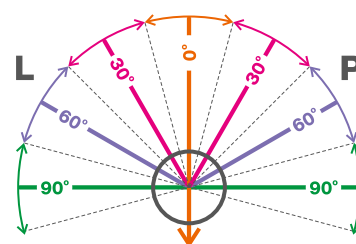
Promyšlená konstrukce, vysoká jakost a použité materiály znamenají neobvyklou pružnost šachet Wavin a snadnost jejich montáže i používání. 100% těsnost kanalizačního systému odstraňuje výskyt průsaků z potrubí i do něj a všechny s tím související negativní dopady finanční i ekologické. Nejširší nabídka způsobů připojení na trhu poskytuje nejvíce možností správného řešení kanalizačních uzlů. Šachty jsou odolné proti celé řadě statických i dynamických zatížení. Uvedené technicko-konstrukční parametry splňují šachty Wavin „samy od sebe“, bez jakýchkoliv doplňkových opatření pro zpevnění (např. betonování) nebo ukotvení (zatížení, kotvení).



Šachty Tegra, proti šachtám Basic, nabízí mimo jiné jeden unikátní patent – integrovaná výkyvná hrdla. Nastavitelná hrdla pro spojení s kanalizačním potrubím byla použita pro revizní šachty poprvé u šachty Tegra 600 a postupně se tato technologie prosadila i u šachet Tegra 425 a Tegra 1000 NG. Variabilita uložení hrdla o úhel $\pm 7,5^\circ$ v každé rovině umožňuje zároveň libovolné napojení potrubí pokládaných s různými spády (horizontální rovina) a také získání plynulé regulace změny směru průtoku odpadních vod (vertikální rovina) za použití min. počtu konfigurací šachet. Výkyvná hrdla tak umožňují plynulou změnu úhlu napojení každým směrem až o $7,5^\circ$.



$0^\circ = 15^\circ L \div 15^\circ P$
 $30^\circ = 15^\circ P \div 45^\circ P$
 nebo $15^\circ L \div 45^\circ L$
 $60^\circ = 45^\circ P \div 75^\circ P$
 nebo $45^\circ L \div 75^\circ L$
 $90^\circ = 75^\circ P \div 90^\circ P$
 nebo $75^\circ L \div 90^\circ L$



Šachtová dna (0° , 30° , 60° , a 90°)

Umožňují změnu směru v jakémkoliv úhlu ($90^\circ L \div 90^\circ P$)

Další výhody šachet Tegra jsou



Ploché dno

usnadňuje umístění na dně výkopu



Zakončení konstrukčně svázaná s vozovkou, tedy **plovoucí zakončení** (omezující na minimum praskání povrchu vozovky)



Možnost provedení vodotěsných napojení do šachtové roury během stavby (spojky IN-SITU)



Umístění podesty ve výšce $H = D$

zamezuje zaplavení podesty při průtoku celým průřezem kanalizačního systému a následně tedy zlepšuje podmínky bezpečnosti práce a ergonomie ve vstupní šachtě



Technické parametry

Tegra 425

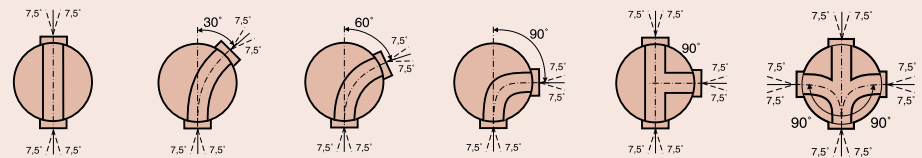
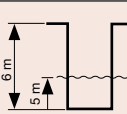
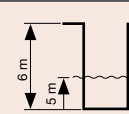
Revizní šachta Tegra 425 představuje díky integrovaným výkyvným hrdlům ideální řešení pro domovní přípojky nebo areálové kanalizace. Mohutná konstrukce a žebrované šachtového dna umožňuje použití i do velkých hloubek nebo míst s vysokou hladinou podzemní vody.



Tegra 600

Revizní šachta Tegra 600 představuje díky integrovaným výkyvným hrdlům ideální řešení pro areálové kanalizace, kanalizace s nepravidelnými úhly nebo na hlavní řady. Mohutná konstrukce a žebrované šachtového dna umožňuje použití i do velkých hloubek nebo míst s vysokou hladinou podzemní vody.



Materiál šachtového dna	Polypropylen (PP)	Polypropylen (PP)
Materiál šachtové roury	Polypropylen (PP)	Polypropylen (PP)
Rozměr šachtové roury	Vnitřní průměr ID: 425 mm Vnější rozměr OD: 476 mm	Vnitřní průměr ID: 600 mm Vnější rozměr OD: 670 mm
Přípojné potrubí	KG DN/OD 110 - 315 X-Stream DN/ID 150 - 300	KG DN/OD 160 - 400 X-Stream DN/ID 150 - 300 Ultra Rib 2 DN/ID 150 - 300
Šachtová dna		
Maximální hloubka	6 m	6 m
Max. hladina podzemní vody ode dna šachty jako stálé zatížení, při kterém je zajištěna konstrukční stálost a stabilita šachtového dna	5 m vodního sloupce nad úrovní uložení 	5 m vodního sloupce nad úrovní uložení 
Těsnost	≥ 0,5 bar	≥ 0,5 bar
Odolnost vůči vztaku podzemní vody	5 m bez dalších opatření (např. zatížení, betonování, kotvení). Je potřeba pouze správně provedené a stálé zhutnění obsypu (min. 98 % PS).	
Hlavní výhody nad rámec šachet Basic	- integrovaná výkyvná hrdla – možnost měnit úhel napojení až o 7,5° všemi směry - optimální hydraulika šachtových den - speciální tvar hrdla pro zasunutí vlnovce - žebrovaná konstrukce šachtového dna	- integrovaná výkyvná hrdla – možnost měnit úhel napojení až o 7,5° všemi směry - optimální hydraulika šachtových den - těsnost až 2,4 bar - žebrovaná konstrukce šachtového dna
Použití	Jako reviz. šachty pro přípojky či jako silniční vpusti	Areálová kanalizace, na hlavní řady
Technická specifikace	Plastová kanalizační šachta z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 425 mm. Součástí šachtových den jsou integrovaná výkyvná hrdla a vodováha.	Plastová kanalizační šachta z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 600 mm. Součástí šachtových den jsou integrovaná výkyvná hrdla.

Tegra 1000 NG

Vstupní šachta Tegra 1000 NG je určena na hlavní řady, kde je požadavek na vstup do šachty. Díky integrovaným výkyvným hrdlům představuje ideální řešení i pro kanalizace s nepravidelnými úhly. Mohutná konstrukce a žebrovaní šachtového dna umožňuje použití i do velkých hloubek nebo míst s vysokou hladinou podzemní vody.



Materiál šachtového dna	Polypropylen (PP)
Materiál šachtové roury	Polypropylen (PP)
Rozměr šachtové roury	Vnitřní průměr ID: 1 004 mm Vnější rozměr OD: 1 103 mm
Přípojné potrubí	KG DN/OD 160 - 315 X-Stream DN/ID 300
Šachtová dna	
Maximální hloubka	6 m
Max. hladina podzemní vody ode dna šachty jako stálé zatížení, při kterém je zajištěna konstrukční stálost a stabilita šachtového dna	5 m vodního sloupce nad úrovní uložení
Těsnost	≥ 0,5 bar
Odolnost vůči vztaku podzemní vody	5 m bez dalších opatření (např. zatížení, betonování, kotvení). Je potřeba pouze správně provedené a stálé zhutnění obsypu (min. 98 % PS).
Hlavní výhody nad rámec šachet Basic	- integrovaná výkyvná hrdla – možnost měnit úhel napojení až o 7,5° všemi směry - optimální hydraulika šachtových den - speciální tvar hrdla pro zasunutí vlnovce - žebrovaná konstrukce šachtového dna
Použití	Na hlavní řady jako vstupní šachta
Technická specifikace	Vstupní plastová kanalizační šachta o vnitřním Ø 1 000 mm z PP. Komplettní šachtu tvoří dno, zvlněná šachtová roura, přechodový konus, žebřík a těsnění. Šachta bude ukončena litinovým poklopem osazeným na betonovém prstenci. Součástí šachtových den jsou integrovaná výkyvná hrdla.

Seznamte se s naším širokým portfoliem na
www.wavin.cz



Pitná voda | Dešťová voda | Odpadní voda
Vytápění a klimatizace | Rozvody plynu

WAVIN Ekoplastik s.r.o.

Rudeč 848 | 277 13 Kostelec nad Labem
Tel.: 596 136 295 | Fax: 596 136 301
www.wavin.cz | info@wavin.cz



Mexichem
Building & Infrastructure

WAVIN Slovakia s.r.o.

Partizánska 73/916 | 957 01 Bánovce nad Bebravou
Tel.: +421 038 7605 895 | Fax: +421 038 7605 896
www.wavin.sk | info@wavin.sk

© 2016 WAVIN Ekoplastik s.r.o.

Společnost Wavin nabízí efektivní řešení nezbytných potřeb každodenního života: spolehlivou distribuci pitné vody, zpracování dešťové vody a odpadních vod na základě zásad trvale udržitelného rozvoje a ekologie.

wavin
EKOPLASTIK®
CONNECT TO BETTER