



GC SKUPINA

TECHNICKÝ KATALOG

HTPP

TRUBKY A TVAROVKY



Avgust 2016
IZDANJE I

OBSAH

OPŠTE NAPOMENE	2
O KOMPANIJ	5
1. STANDARDI KOJI SE PRIMENJUJU NA PEŠTAN HT (PP) CEVI I FITNG	6
2. OSNOVNI PODACI O PEŠTAN PP CEVIMA I FITINGU	7
2.1 Obeležavanje cevi	8
2.2 Obeležavanje fittinga	8
2.3 Proizvodni program	9
3. PAKOVANJE, TRANSPORT I SKLADIŠTENJE	10
3.1 Pakovanje cevi i fittinga	10
3.2 Transport i manipulacija	11
3.3 Skladištenje	12
4. INSTALIRANJE I PRIKLJUČIVANJE	14
4.1 Tipovi cevovoda	14
4.2 Povezivanje cevi	16
4.3 Povezivanje cevi i fittinga	17
4.4 Oslanjanje cevovoda	18
4.5 Prodor cevi kroz tavanicu	19
4.6 Ugradnja cevi u beton	19
4.7 Instalacija uređaja za sprečavanje poplava u zgradama	19
4.8 Mere za smanjenje šuma	20
4.9 Mere zaštite od požara	20
4.10 Testiranje cevovoda	21
5. KORIŠĆENJE CEVOVODA	22
6. UKLANJANJE SMETNJI	29
7. ODRŽAVANJE	29
8. DEMONTAŽA I UKLANJANJE	30
9. POSTUPAK U POSTKORIŠĆENJU	30
10. LISTA SKRAĆENICA	31
11. TABELA HEMIJSKE OTPORNOSTI	32
11.1 Uvod	32
11.2 Područje primene	32
11.3 Definicije i simboli kao skraćenice	32
12. SERTIFIKATI	41
13. PROIZVODNI PROGRAM	43

OBECNÉ INFORMACE

Technický katalog se může v určitých časových intervalech měnit v závislosti na změně výrobního programu. Z tohoto důvodu je nutné zkontrolovat, zda máte nejnovější verzi technického katalogu. Datum vydání technického katalogu je uvedeno na obálce a poslední možnou verzi je možné stáhnout z www.pestan.net nebo vyžádat prostřednictvím emailu office@pestan.net.

S rychlou orientací v textu vám pomůžou piktogramy.

**Důležité
informace**



**Bezpečnostní
doporučení**



**Právní
informace**



Než začnete instalovat Peštan HTPP kanalizační trubky a tvarovky, nezapomeňte si přečíst všechny odkazy týkající se bezpečnosti práce. Během celé instalace systému uchovejte tyto instrukce u sebe. Pokud vám podrobnosti z tohoto technického katalogu nejsou jasné kontaktujte nás na office@pestan.net

Obecná bezpečnostní doporučení:

- Dodržujte všechna obecná bezpečnostní pravidla prevence nehod při instalaci trubek a tvarovek
- Při instalaci systému zajistěte dostatečné osvětlení
- Udržujte pracovní prostor čistý
- Děti, domácí zvířata a neoprávněné osoby držte mimo dosah nástrojů a prostoru instalace (to je zvláště důležité v případě renovace)

Opatření při instalaci systému:

- Máte-li šperky nebo jiné předměty, které visí, nezapomeňte je před instalací odstranit
- Řezné nástroje by měly být řádně uloženy a používány s velkou opatrností, protože mají ostré hrany
- Při zkracování trubek udržujte bezpečnou vzdálenost mezi rukou držící trubku a nástrojem pro zkracování trubky, nikdy nedávejte ruce do blízkosti místa, kde provádíte řez
- Při provádění servisu, údržby nebo změny místa při montáži, vždy vypněte napájení nástroje.

Požární ochrana

Nezapomeňte pečlivě zkontrolovat platná protipožární opatření a stavební předpisy, se zvláštním důrazem na:

- vedení stropem, střechou a stěnami
- místnosti s přísnějšími požadavky na preventivní protipožární ochranu

Požadavky na odbornost

- Instalovat systém Peštan mohou pouze oprávněné a vyškolené osoby
- Práce s elektrickými spotřebiči na potrubních součástech smějí provádět pouze osoby, které byly za tímto účelem vyškoleny a autorizovány.



O NÁS

Soukromá společnost Peštan je na Balkáně lídrem ve výrobě plastových trubek a tvarovek pro vedení vody, odpadních vod a plynu. Společnost byla založena v roce 1989 a zabývala se výrobou potrubí z polyethylenu. Postupem času Peštan uvedl do výroby nové materiály (polypropylen a PVC) a došlo k rozšíření výrobního programu. Dnes v nabídce najdete více než 5000 produktů, od trubek a tvarovek a PVC profilů, přes luxusní a moderní odtokové žlaby, až k zavlažovacím systémům.

Výrobní zařízení se nachází v Arandjelovaci, 70 km jižně od Bělehradu. Zahraniční zastoupení v zemích tohoto regionu má Peštan v Bosně a Hercegovině, Rumunsku, Chorvatsku a také na Ukrajině a SAE. Společnost Peštan působí na trhu v Evropě, Rusku a na Blízkém východě, ve Východní i Severní Africe, Latinské Americe a USA. Orientuje se na export a prodává do více než 60 zemí světa! Organizace a obchodní činnost společnosti PEŠTAN splňují požadavky norem ISO a jsou certifikovány normami - řízení kvality ISO 9001 (od roku 2004)

- environmentální management, ISO 14001 (od roku 2010)
- řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci OHSAS 18001 (od roku 2010)

PEŠTAN certifikoval své výrobky podle příslušných norem v nejvýznamnějších certifikačních společnostech: DVGW, MPA, SABS, BULGARCONTROL, EBETAM, IGH, VUPS, VUSAPL, ICC, SKZ, EMI...

Abychom co nejvíce uspokojili potřeby zákazníků, nepřetržitě zavádíme inovace, vzděláváme naše zaměstnance a vylepšujeme výrobní nástroje. Od roku 2009 je ve společnosti zaveden systém SAP ERP s moduly MM, SD, PP, FI a CO a od roku 2012 je funkčnost rozšířena také o WMS. Zavedení systému WCM a WMS zvýšilo efektivitu, přispělo k rozložení nákladů a profesionální údržbě. V roce 2015 byl do systému SAP implementován i modul řízení kvality (QM).

Zaměstnanci společnosti Peštan, jichž je více než 1000, společnými silami naplňují firemní slogan: MY STAVÍME DŮVĚRU!



1 NORMY

NORMY PLATNÉ PRO PEŠTAN HT(PP)
TRUBKY A TVAROVKY

SRPS EN 1451-1:2008 Plastové potrubní odpadní systémy (pro nízkou a vysokou teplotu) uvnitř budov - Polypropylen (PP) - Část 1: Specifikace pro trubky, tvarovky a systém

EN 1451-1:1998 Plastové potrubní odpadní systémy (pro nízkou a vysokou teplotu) uvnitř budov - Polypropylen (PP) - Část 1: Požadavky na trubky, tvarovky a systém

SRPS EN ISO 3126:2009 Plastové potrubní systémy - Plastové součásti - Stanovení rozměrů

EN ISO 3126:2005 Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions

SRPS EN 744:2008 Sistemi cevovoda i kanala od plastičnih masa - Termoplastične cevi - Metoda ispitivanja otpornosti na spoljne udare obodnom metodom

EN 744:1995 Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy - Trubky z termoplastů - Stanovení rázové odolnosti padajícími závažími po obvodu

SRPS EN ISO 2505:2013 Termoplastične cevi — Dimenzionalna stabilnost pri zagrevanju — Metoda ispitivanja i parametri

EN ISO 2505:2005 Trubky z termoplastů - Stanovení podélného smrštění - Metoda zkoušení a parametry

SRPS EN ISO 1133-1:2013 Plasty - Stanovení hmotnostního (MFR) a objemového (MVR) indexu toku taveniny termoplastů - Část 1: Standardní metoda

ISO 1133-1:2011 Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics - Part 1: Standard method

SRPS EN ISO 580:2009 Plastové rozvodné a ochranné potrubní systémy - Vstřikované tvarovky z termoplastů - Vizuální stanovení vlivu zahřátí

ISO 580:2005 Plastics piping and ducting systems - Injection-moulded thermoplastics fittings - Methods for visually assessing the effects of heating

SRPS EN 1053:2008 Sistemi cevovoda od plastičnih masa - Termoplastični nepritisni sistemi cevovoda - Metoda ispitivanja vodonepropusnosti

EN 1053:1995 Plastové potrubní systémy - potrubní systémy z termoplastů pro netlakové aplikace - Zkušební metoda pro vodotěsnost.

SRPS EN 681-1:2007 Elastomerní těsnění - Požadavky na materiál pro těsnění spojů trubek používaných pro dodávku vody a odpady - Část 1: Pryž

EN 681-1:1996/A3:2005 Elastomeric seals - Material requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber

SRPS EN 12056-1:2011 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 1: Všeobecné a funkční požadavky

EN 12056-1:2000 Gravity drainage systems inside buildings - Part 1: General and performance requirements

SRPS EN 12056-2:2011 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet

EN 12056-2:2000 Gravity drainage systems inside buildings - Part 2: Sanitary pipework, layout and calculation

SRPS EN 12056-3:2011 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet

EN 12056-3:2000 Gravity drainage systems inside buildings - Part 3: Roof drainage, layout and calculation

SRPS EN 12056-4:2011 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 4: Čerpací stanice odpadních vod - Navrhování a výpočet

EN 12056-4:2000 Gravity drainage systems inside buildings - Part 4: Wastewater lifting plants - Layout and calculation

SRPS EN 12056-5:2011 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 5: Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání

EN 12056-4:2000 Gravity drainage systems inside buildings - Part 5: Installation and testing, instructions for operation, maintenance and use

2 INFORMACE

ZÁKLADNÍ INFORMACE O PEŠTAN PP
TRUBKÁCH A TVAROVKÁCH

Program trubek a tvarovek HT (PP) firmy Peštan je vyráběn z PP-H (polypropylenový homopolymer) podle nejnovější technologie vtlakování třívrstvých trubek a podle požadavků evropské normy 1451. Polypropylen má vynikající mechanické a tepelné vlastnosti, neobsahuje těžké kovy a je vhodný k recyklaci a následnému použití pro jiné účely. Možnost recyklace bez ztráty mechanických vlastností činí z polypropylenu materiál šetrný k životnímu prostředí.

Peštan HT (PP) trubky a tvarovky jsou určeny k odvodu znečištěných a odpadních vod (nízké a vysoké teploty) uvnitř stavebních konstrukcí (oblast použití B). Systém HT (PP) je univerzální a lze jej použít k vypouštění odpadních vod z jednopatrových domů i vícepodlažních budov.

Instalace a manipulace s potrubními prvky je velmi jednoduchá a je popsána v následujících kapitolách této technické příručky. Potrubí je spojováno pomocí spojovacích prvků, tvarovek, vodotěsnost spojení je zajištěna gumovými těsnicemi kroužky.

Vnitřní vrstva polypropylenových kanalizačních trubek má velmi nízkou drsnost, což má za následek dobré hydraulické vlastnosti, vysokou odolnost proti otěru a také malé zadržování sedimentu a bakteriálních kultur uvnitř potrubí. Kvůli snadnější prohlídce potrubí je vnitřní vrstva trubky vyrobena v bílé barvě.

Trubky HT (PP) jsou odolné vůči korozi a jejich životnost je více než 50 let při správném použití.

Potrubí a spojovací prvky mají mimořádnou tepelnou stabilitu, jsou odolné vůči:

- krátké tepelné zatížení horkou vodou do 95 °C (30 sekund/den=152 h/50 let)
- nepřetržitě do 60 °C (5 hodin/den=87 600 hodin/50 let)

Z hlediska chemické odolnosti jsou trubky HT (PP) odolné vůči slané vodě, alkoholu, kyselinám, zásadám, síranům, agresivním plynům a všem typům detergentů. Jsou vhodné pro odtok chemicky agresivního odpadu, hodnot pH od 2 (velmi kyselá odpadní vody) do 12 (velmi zásadité odpadní vody).

Program HT (PP) je citlivý na odpadní vody obsahující vysoké procento benzínu (nafty), benzenu nebo acetonu. Podrobnou chemickou odolnost potrubí najdete v tabulce chemické odolnosti, která je nedílnou součástí tohoto technického katalogu.

Spoje jsou 100% odolné proti průsaku až do tlaku 0,5 baru (vodní sloupec 5 m). Trubky nejsou určeny pro venkovní použití kvůli nestabilitě při dlouhodobém působení UV záření. Potrubí také není určeno pro pokládku pod zemí. Nedoporučuje se instalovat potrubí při teplotách pod 5 °C.

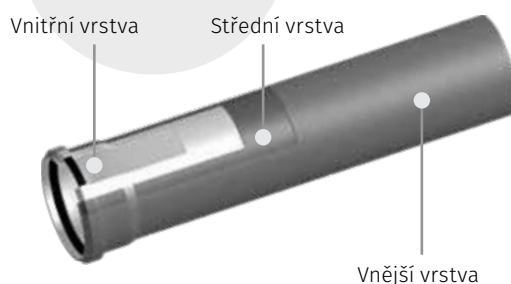
Polypropylen má vynikající zvukové a tepelné vlastnosti a izolační vlastnosti (mnohem lepší než například ocel). Program Peštan HT (PP) patří z hlediska požární ochrany do třídy hořlavosti B2 podle DIN 4102, tj. patří do skupiny normálně hořlavých materiálů.

Výrobní program potrubí Peštan HT (PP) jsou zahrnuje:

- HT (PP) trubky s průměry 32, 40, 50, 75, 90, 110, 125 a 160 s jedním hrdlem
- HT (PP) trubky o průměru 32, 40, 50, 75, 90, 110, 125 a 160 se dvěma hrdly

Trubky Peštan HT (PP) se skládají ze tří vrstev, z nichž každá má specifické vlastnosti.

Znázornění vrstev je na obrázku níže.



Vnitřní vrstva: Hladký bílý vnitřní povrch zabraňuje hromadění usazenin a snižuje odírání trubek. Usnadňuje inspekci potrubí, protože je bílý. Je odolný vůči zvýšeným teplotám a chemikáliím.

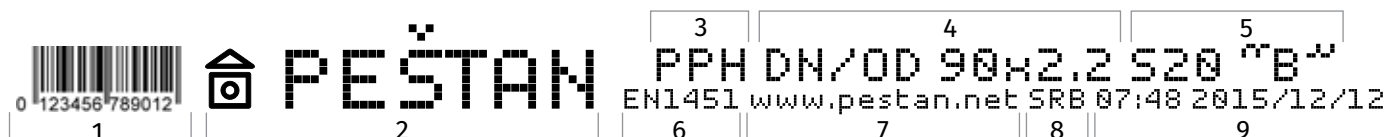
Střední vrstva: Vyztužená minerálními plnivými dává trubkám pevnost a flexibilitu.

Vnější vrstva: Poskytuje trubkám lepší odolnost proti nárazu a větší bezpečnost při manipulaci a instalaci produktu..



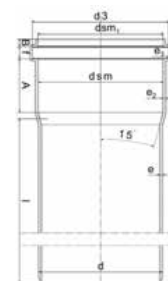
Materiál	PP-H (polypropylenový homopolymer)
Struktura potrubí	Třívrstvá kompozitní trubka PPH-PPM-PPH
Hustota	cevi (Ø32-Ø50) - 0.9 g/cm ³ trubka (Ø63-Ø160) - 0.8 g/cm ³ tvarovka - 0.9 g/cm ³
Tepelná odolnost	krátkodobě do 95 °C dlouhodobě do 60 °C
Koeficient lineárního prodloužení	0.12 mm/m°C
Chemická odolnost	pH 2- pH 12
Modul pružnosti	1300-2000 MPa
Metoda spojování	Hrdlo a těsnění - odolné proti úniku až do tlaku 0,5 baru
Oblast použití	B (vnitřní instalace)
Klasifikace hořlavosti	B2 - normální hořlavost
Hladina zvukové izolace	24 dB (A) hladina zvukové izolace II

2.1 Značení trubek



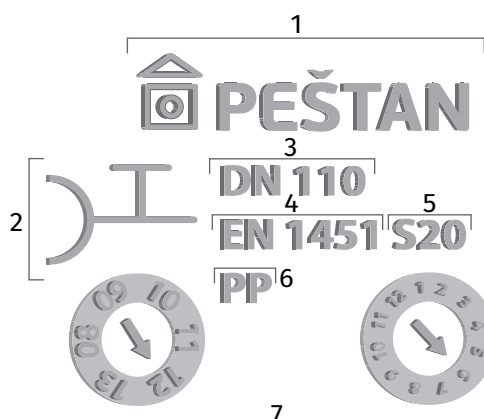
- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Čárový kód | 6. Norma |
| 2. Logo | 7. Webové stránky |
| 3. Materiál | 8. Původ |
| 4. Vnější průměr trubky a tloušťka stěny | 9. Čas a datum výroby |
| 5. Potrubní třída S20 a oblast použití „B“ | |

EN 1451 s20								
	DN 32	DN 40	DN50	DN75	DN90	DN110	DN125	DN160
Dem (mm)	32	40	50	75	90	110	125	160
e(mm) min	1.8	1.8	1.8	1.9	2.2	2.7	3.1	3.9
d3(mm) min	38.6	49.6	59.6	84.5	99.5	120.5	137.5	174.3



B(mm) min	5	5	5	5	5,0	6	7	9
A(mm) min	24	26	28	33	34,0	36	38	41
L(mm)	250, 500, 100, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500 i 4000							

2.2 Značení tvarovek:



- | |
|----------------------------|
| 1. Logo |
| 2. Tvarovka HTB HT koleno |
| 3. Jmenovitý průměr a úhel |
| 4. Norma |
| 5. Třída tvarovky |
| 6. Označení materiálu |
| 7. Datum |

Na každé tvarovce je štítek s čárovým kódem. Další podrobnosti viz podrobný seznam produktů z produktové řady HT (PP).

- Vyrobeno z velmi lehkého materiálu s vynikajícími mechanickými vlastnostmi
- Jednoduchý a snadný způsob přepravy a manipulace,

- Rychlá a levná instalace pomocí hrdel
- Jsou odolné vůči korozi v alkalickém, kyselém nebo agresivním prostředí,
- Jsou dobrým elektrickým izolátorem,
- Jsou odolné vůči mechanickým vlivům,
- Životnost delší než 50 let

- Prakticky žádné náklady na údržbu potrubí,
- Těsnicí kroužky jsou vyrobeny z pryže EPDM podle (EN 681)

2.3 Výrobní program

Výrobní program tvarovek Pešťan HT (PP) naleznete:

- Kolena 15°, 30°, 45°, 67,5° a 87,5° od průměru Ø32 do Ø160
- Jednoduché a dvojité odbočky 45°, 67,5° a 87,5° od průměru Ø32 do Ø160

- Dvojité spojky, posuvné spojky, redukce, revizní kusy atd.



HTB KOLENO 15°



HTB KOLENO 30°



HTB KOLENO 45°



HTB KOLENO 67,5°



HTB KOLENO 87,5°



HTAE ODBOČKA 45°



HTAE ODBOČKA 67,5°



HTAE ODBOČKA 87,5°



HTAE ODBOČKA 45°



HTDA DVOJTÁ ODBOČKA 67,5°



HTDA DVOJTÁ ODBOČKA 87,5°



HTRE REVIZNÍ KUS



HTU DVOJTÁ SPOJKA



HTR EXCENTRICKÁ REDUKCE



HTSW SIFONOVÉ KOLENO



HTRE ZPĚTNÁ Klapka



3 BALENÍ

BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

3.1 Balení trubek a tvarovek

Trubky a tvarovky Pešťan HT (PP) jsou baleny v přepravních obalech (jednotkových i paletových) způsobem, který je vhodný pro zákazníky. Samotný způsob balení poskytuje zákazníkovi bezpečnost při skladování a snadnou manipulaci.

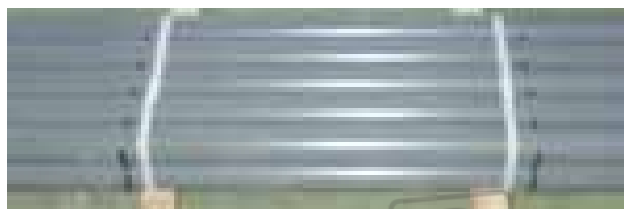
Balení trubek

Standardní balení trubek HT (PP) je na paletách a v balících. Trubky všech průměrů v délkách 0,25 a 0,50 metru jsou baleny v lepenkových obalech. Tyto krabice v určitém počtu na paletě představují transportní balení. Jako základ pro vytváření přepravních balení se používá paleta EURO o rozměrech 800 x 1200 mm.

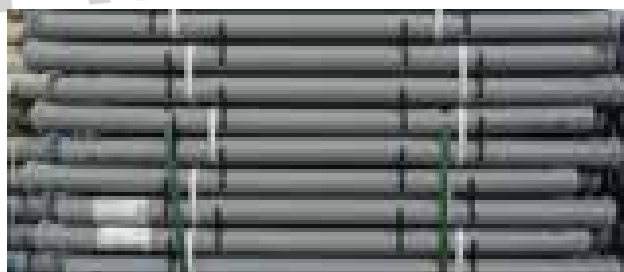


Jednotkové balení (krabice)

Trubky v délkách 1 až 4 metry jsou baleny ve svazcích, které v závislosti na průměru a délce obsahují určitý počet kusů v jednotkovém balení i v celých balících. Každé balení obsahuje určitý počet jednotkových balení, které, zabalené na určitém počtu dřevěných trámů, představují konečné přepravní balení připravené k distribuci ke konečnému zákazníkovi.



Jednotkové balení (svazek)



Transportní balení (balík)



Transportní balení (paleta)

Balení tvarovek

Standardní balení tvarovek je v lepenkových obalech určitých rozměrů, které představují jednotkové balení a které v určitém počtu tvoří přepravní balení. Přepravní balení jsou vytvářeny na EURO paletách v rozměrech 800 x 1200 mm a maximální výšce 1400 mm.

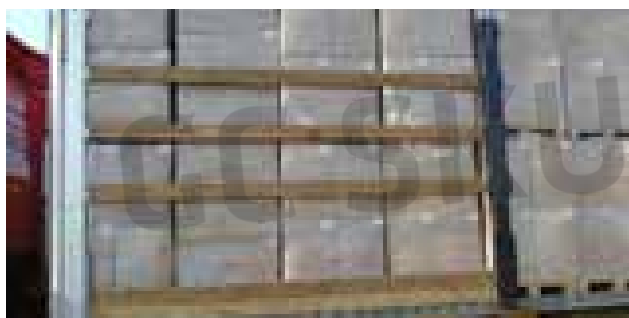
Poznámka: Pro přesné informace o rozměrech balení, počtu kusů na jednotce a přepravních baleních kontaktujte Pešťan na office@pestan.net

3.2 Doprava a manipulace

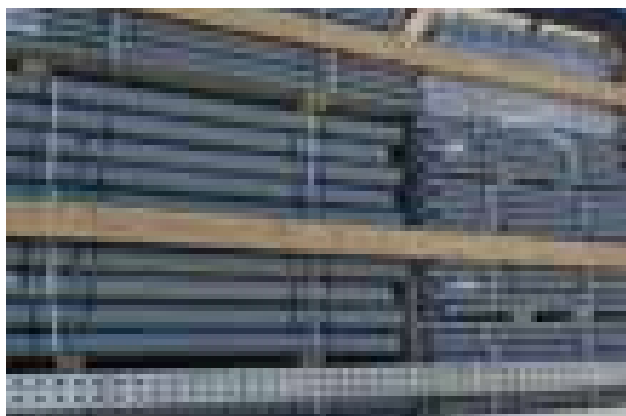
Trubky a tvarovky Peštan HT (PP) jsou přepravovány příslušnými dopravními prostředky. Ložná plocha přepravního vozidla musí být čistá, bez zbytků, rovná a bez ostrých výčnělků (jak na podlaze vozidla, tak na všech stranách vnitřku přepravního vozidla).

Rozměry palet a balení jsou takové, aby byl nákladový prostor vozidla maximálně naplněn.

Pokud jde o nakládku přepravních balení složených z kartonových krabic, jsou přepravní balení definována tak, aby se do vozidla s přepravní výškou 2,9 m mohla umístit dvě na sebe..



Při nakládce přepravních balení trubek, které jsou zabaleny do balíků, jsou v závislosti na průměru trubky zabaleny na výšku ve dvou nebo více úrovních. Trubky o průměru $\varnothing 75$ až $\varnothing 160$, jsou baleny ve dvou výškových úrovních (výška ložného prostoru musí být nejméně 2,9 metru). Trubky o průměru $\varnothing 32$ až $\varnothing 50$ jsou baleny v dopravním vozidle ve čtyřech výškových úrovních (výška nákladového prostoru musí být nejméně 2,9 metru).



Pokud jde o nakládání trubek mimo přepravní balení (volně ložené), musí trubky spočívat na rovném povrchu po celé své délce, aby se zabránilo jejich deformaci. Hrdla se proto musí střídavě otáčet a vytahovat po celé své délce.

To musí být v první řadě zohledněno v případě trubek větších délek, protože nesprávná manipulace by mohla vést k ohýbání trubek na jejich koncích.

Při nakládce a vykládce by se s trubkami i tvarovkami mělo zacházet opatrně, neměly by být hozeny, tahány, tlačeny, zejména na beton a jiné drsné povrchy.

Je třeba zabránit jakémukoli ohybu, otřesům, zejména pokud jsou venkovní teploty velmi nízké (teploty pod bodem mrazu).





3.3 Skladování

Trubky a tvarovky Peštan HT (PP), které jsou baleny v lepenkových obalech, se skladují výhradně uvnitř (nejlépe regály, jedno paletové místo-jedna paleta).



Pokud není k dispozici skladovací regál, doporučuje se, aby přepravní balení byla skladována uvnitř na rovné ploše a v jedné úrovni (palety nedávejte na sebe).

Pokud není přepravní balení, ale zboží dorazilo ke konečnému zákazníkovi v jednotkovém balení, mělo by být zboží umístěno na paletě, která musí být čistá a suchá. Krabice (jednotkové balení) naskládány na sebe se zarovnanými okraji. Krabice nesmí být mimo paletu ani nesmí být na paletě podepřeny („visí ve vzduchu“).

Pro skladování přepravních balení trubek i tvarovek HT (PP) musí skladovací prostory splňovat určité podmínky.

Doporučené skladovací podmínky

- Přepravní obaly skladujte na suchém, čistém a uzavřeném místě s teplotou mezi 10 a 30 °C a relativní vlhkostí mezi 50 a 60%.
- Mělo by být chráněno před přímým vlivem slunečního světla, vlhkosti a tepla, a zejména by mělo být chráněno před velkými teplotními výkyvy, protože to může vést ke kondenzaci a ztrátě funkčních vlastností lepenkové krabice.

Trubky Peštan HT (PP) o délce od 1 do 4 metrů lze skladovat jak uvnitř, tak venku. Pokud jsou trubky uloženy venku, měly by být chráněny před přímým slunečním zářením ochrannou fólií nebo zastřešením odolným proti UV záření. Doporučuje se, aby tato přepravní balení byla skladována uvnitř nebo ve stínu.

Bez ohledu na to, kde jsou skladována, ať už uvnitř nebo venku, by se balení neměla stohovat na více než jedné úrovni (pro průměry potrubí Ø75 až do průměru Ø60) a více než dvě úrovně pro průměry potrubí od Ø32 až do průměru 50.

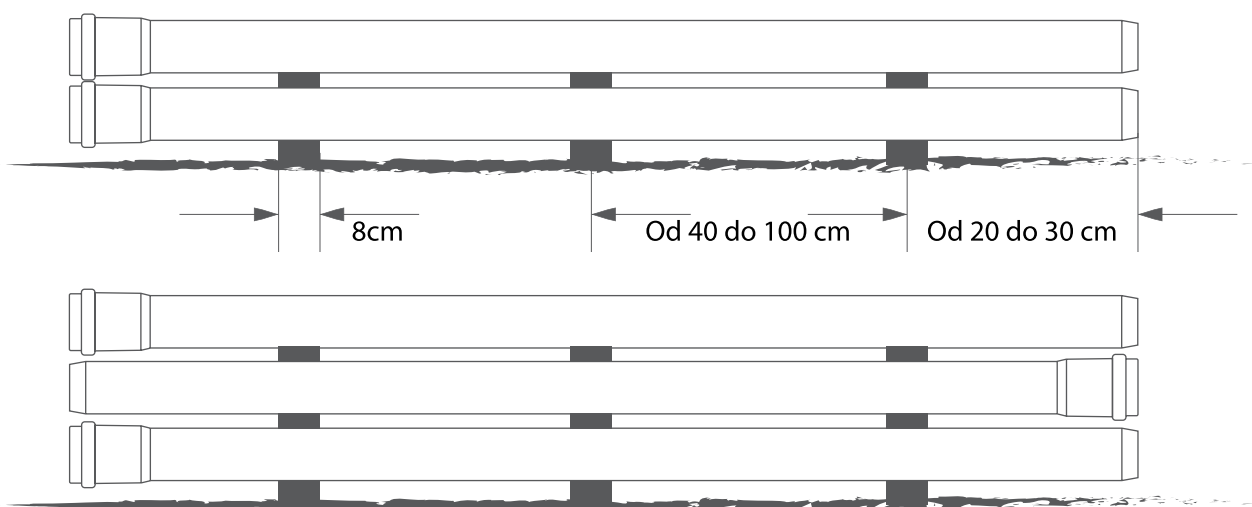
Přestože odolávají vysokým teplotám, nedoporučuje se dlouhodobé skladování potrubí v blízkosti zdroje tepla.

Kromě toho je třeba dbát na to, aby potrubí během skladování nepřicházelo do styku s materiály, které poškozují polypropylen (např. motorová paliva, prostředky na ochranu dřeva).



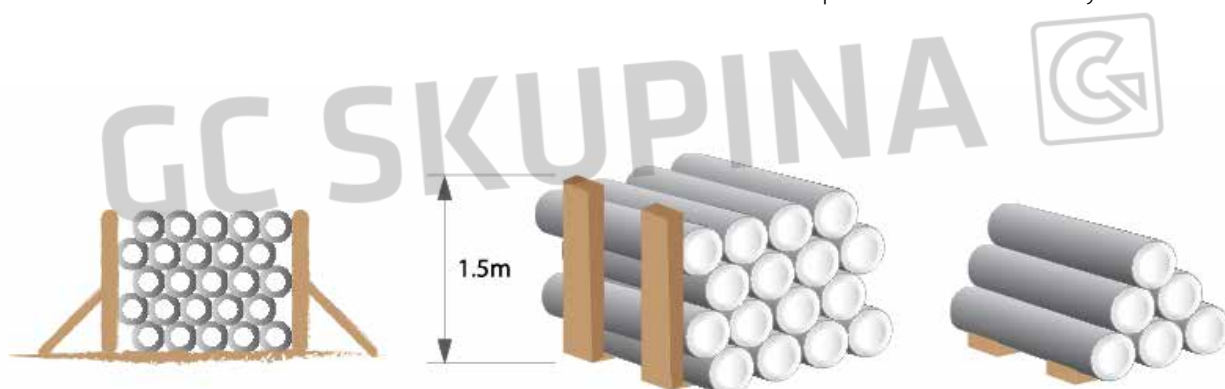
Pokud jde o jednotlivé trubky (kusy nebo jednotlivé balení), je třeba vzít v úvahu následující:

- Trubky by měly být skladovány na rovném povrchu
- Umístěte dřevěné trámy pod trubku tak, aby hrdla na koncích trubky nezůstala na zemi a tím se nedeformovala
- Při stohování neházejte, nestahujte ani nestlačujte potrubí na nerovný povrch
- Věnujte pozornost tomu, jak jsou trubky naskládány (střídavě otáčejte trubky tak, aby hrdla na koncích byla volná a nedocházelo k jejich deformaci)
- Zajistěte, aby se zabalená hromada trubek nerozjížděla do stran
- Výška naskládaných trubek nesmí přesáhnout 1,5 metru
- Potrubí skladujte uvnitř, pokud to nelze, uložte potrubí ve stinném prostoru nebo zakryjte ochrannou fólií stabilní vůči UV záření. Bez obzira kde se skladiště, da li u zatvorenom ili otvorenom prostoru, pakete ne treba slagati više od jednog nivoa (za prečnike cevi od Ø75 zaključno sa prečnikom Ø160), I više od dva nivoa za prečnike cevi od Ø32 zaključno sa prečnikom Ø50.



Dřevěný nosník pro pokládání pod trubku nesmí být užší než 8 cm a tloušťka nesmí být menší než 5 cm.

Axiální vzdálenost mezi nosníky závisí na průměru a délce trubky a pohybuje se od 400 do 1000 mm, zatímco přesah trubky se také mění od 200 do 500 mm v závislosti na průměru a délce trubky.





4

MONTÁŽ

MONTÁŽ A PŘIPOJOVÁNÍ



Trubky a tvarovky Peštan HT (PP) jsou instalovány v souladu s EN 12056 Vnitřní kanalizace - gravitační systémy.



Ukoliko postoji posebna regulativa unutar određenih zemalja a koja odstupa od pomenute norme, obavezno konsultovati Peštan pre instalacije

4.1 Druhy potrubí

Aby bylo možné dobře naplánovat instalaci vnitřních zařízení pro odvod odpadních vod, je třeba vysvětlit typy potrubí, které jsou součástí systému pro odvod použité vody. Hlavní rozdělení potrubí je následující:

Spojovací řad

Spojovací řad je řad, který vede od budovy k uliční kanalizaci. Měl by být co nejkratší a nejrovnější.

Připojovací řad

Připojovací řad je potrubí pro připojení přítokových bodů (WC mísa, bidet, dřez, ...). Průměr tohoto potrubí definuje počet a typ přítokových bodů, které jsou k němu připojeny. Připojovací potrubí se obvykle instaluje do drážek ve stěnách a podlahách a uzavře se maltou nebo stěrkou. Potrubí tohoto typu mohou být také instalována do míst pro to určených a mohou být uzavřena montážními prvky, což umožňuje snadnější přístup k potrubí během výměny. Připojovací potrubí lze také zavěsit pod desku tj. na strop místnosti pod, pomocí uchycovacích objímek.

Existuje další způsob instalace připojovacího potrubí, a to instalace v sendvičových stěnách (sádrové sendvičové stěny) a zavěšení uchycovacími objímkami pro konstrukční prvky sendvičových stěn. Připojovací vedení nesmí být delší než 3 m a musí mít spád nejméně 3%. Spojení přítokových bodů s potrubím je realizováno pomocí sifonu, aby se zabránilo návratu nepříjemných pachů z kanalizační sítě. Připojovací potrubí by mělo být co nejkratší a nejrovnější.

Svislý řad („Vertikála“)

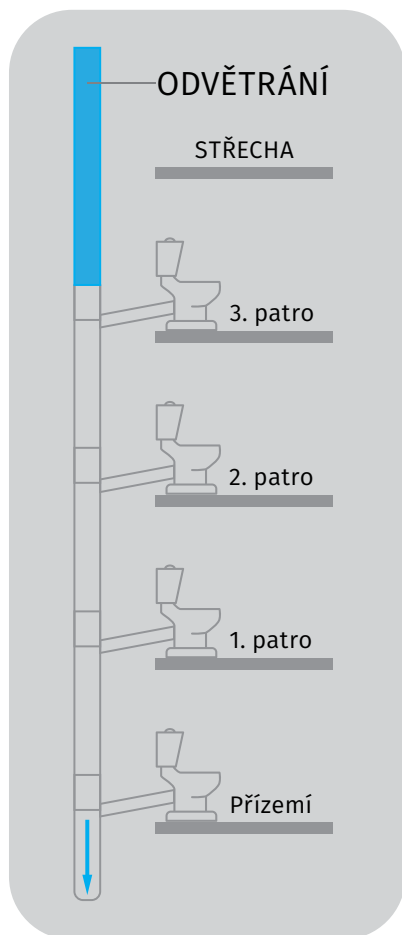
Svislý řad je umístěn svisle a jeho účelem je propojení připojovacího řadu se spojovacím řadem. Společnost Peštan doporučuje používat zpětné ventily v místech připojení svislých vedení ke spojovacímu řadu. Schéma instalace zpětného ventilu je uvedena na straně 20. Potrubí tohoto typu jsou obvykle umístěna uvnitř stěn a zajištěna maltou nebo jsou umístěna do žlábků a jsou zajištěna objímkami. Umístění potrubí do žlábků umožňuje snadnější přístup k potrubí kvůli údržbě. V případě plastových potrubí je spojení mezi svislým řadem a spojovacím řadem provedeno dvěma koleny 45°.

V budovách s více než třemi podlažími jsou na svislé linii instalovány kaskády, které snižují energii vody.

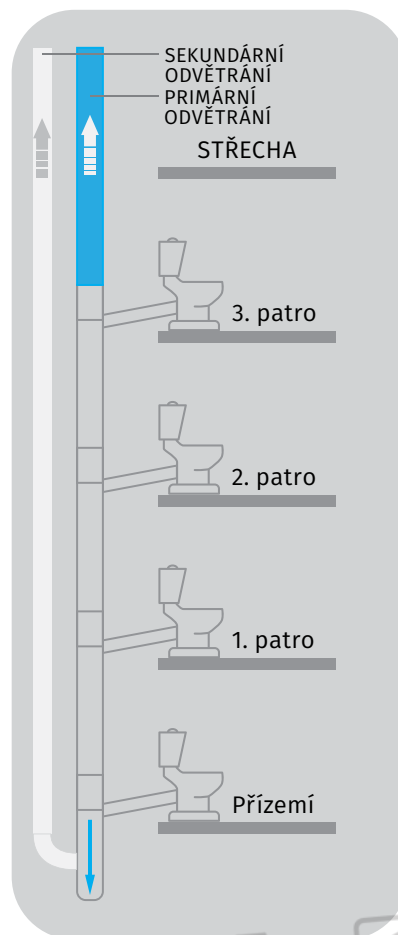
Kaskády se provádějí použitím kolene v úhlu 90° v délce 250 mm a poté se vrátí do kolmého směru opět kolenem v úhlu 90°. Před kolenem je nainstalován redukční kus (na větší průměr) a při návratu na vertikálu opět redukčním kusem je vrácen původní průměr svislé linie.

Tímto způsobem se zamezí nadměrným silám vody, které by se objevily v bodě spojení svislé a spojovací linie.

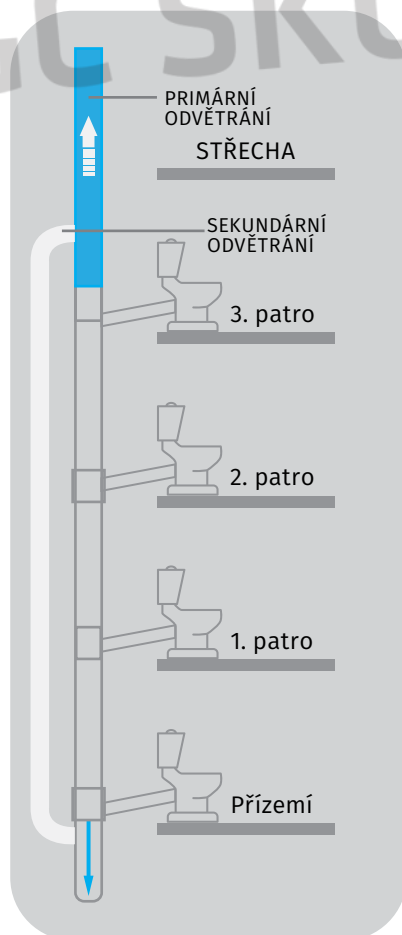
Svislý řad by měl mít ventilační otvor ve svém nejvyšším bodě. Peštan má v nabídce ventilační víčka, protože vzhledem k nepříjemným zápachům je tento otvor venku. Vertikální větrání potrubí může být primární a sekundární.



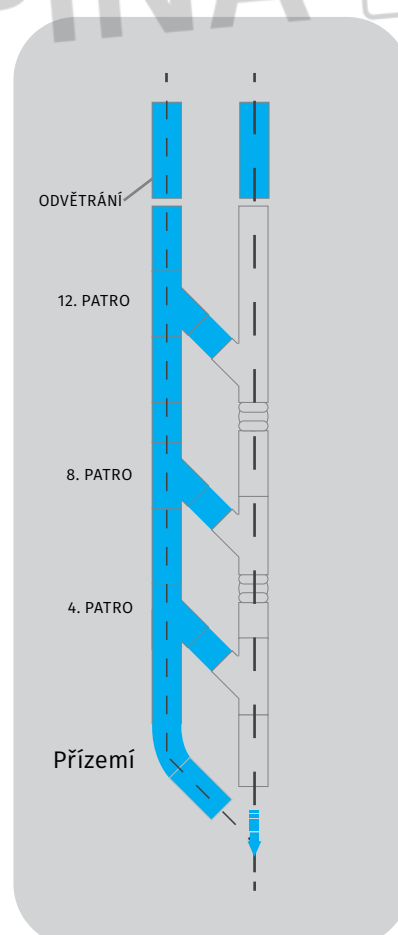
Vertikála s primárním odvětráním



Vertikála se sekundárním odvětráním



Prikaz vertikale sa sekundarnom ventilacijom



Odvětrání vysokých budov



4.2 Spojování trubek

Prvky PP vnitřní kanalizace jsou vzájemně spojovány pomocí hrdel s pryžovými těsněními, které zajišťují vodotěsné spojení prvků. Všechny trubky a tvarovky mají hrdlo alespoň na jednom konci (k dispozici jsou trubky s hrdlem na obou koncích). Trubky, které nemají hrdlo, lze připojit pomocí dvojitých spojek nebo posuvných spojek. Trubky mohou být řezány buď pomocí speciální řezačky trubek nebo ruční pilou s jemnými zuby a pomocí vodítka, jak je znázorněno na obrázku níže.

 Lepení trubek běžnými lepidly není možné a nesmí se používat.

DN	Délky zkosení						
	32	40	50	75	90	110	125 160
b(mm)	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0	4,5	5,0 160

Délky nutného zkosení trubky podle průměru

Po přípravě trubky řezem nebo připojení potrubí bez hrdla je nutné provést následující:

1. Vyčistěte hrdlo a plochý konec trubky. Čistěte suchým hadříkem nebo hadříkem navlhčeným vodou.



Začišťování okraje trubky

2. Po očištění zkontrolujte těsnění.



Hrdlo s těsněním

3. Po očištění a kontrole stavu těsnění je nutné namazat rovný konec trubky. K tomuto účelu se doporučuje používat maziva Pešťan. Nesmí se používat maziva na bázi ropy. Hrdlo a těsnicí guma musí být suché a čisté. Také je potřeba je namazat lubrikantem.



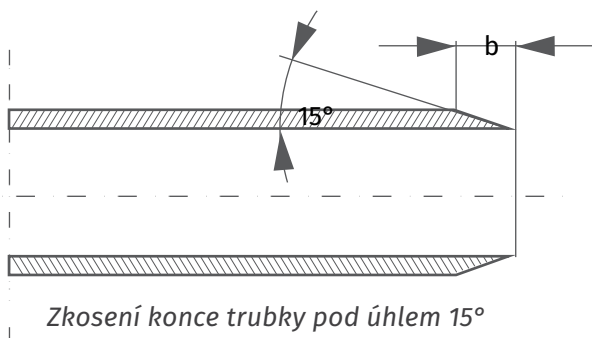
Nanášení maziva

i

Tvarovky se nesmí zkracovat.

Řez trubek musí být veden kolmo k ose trubky, řezaný konec trubky musí být začištěn a zkosený. Zkosení trubky proveďte jemným brusným papírem nebo jemným pilníkem. Existují speciální řezačky, které tvarují konec trubky během řezání a vytvářejí zkosení konce trubky. Níže uvedená tabulka ukazuje rozměry zkosení konce trubky.

 Při řezání trubek dodržujte všechna ochranná opatření.

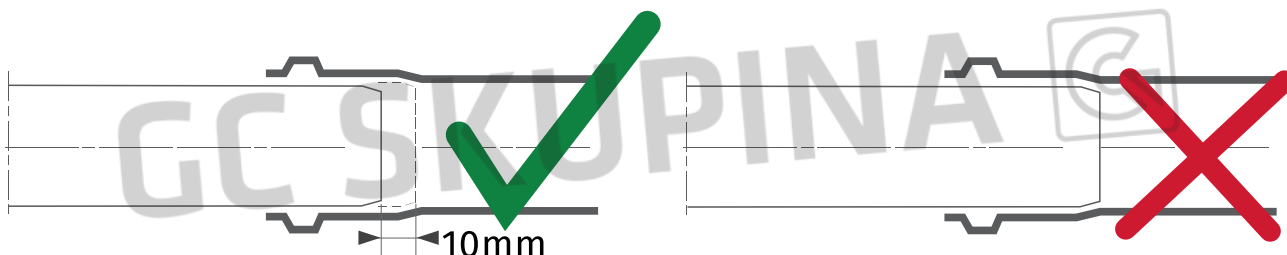


Zkosení konce trubky pod úhlem 15°

4. Po nanesení maziva na rovný konec trubky jej zasuňte úplně do hrdla. Označte hloubku vstupu trubky do hrdla a vytáhněte potrubí přibližně 1 cm. Tímto způsobem je v potrubí ponechán prostor pro pohyb trubek kvůli tepelné roztažnosti. Pokud pracujete s trubkami v délkách do 2 m s hrdlem, stačí vytáhnout potrubí o 1 cm. V případě použití delších kusů potrubí (např. 4 m) je nutné udělat lyru nebo přijmout dilatační spáry změnou směru, v tomto případě jsou přímé konce trubky zcela zasunuty do hrdla.

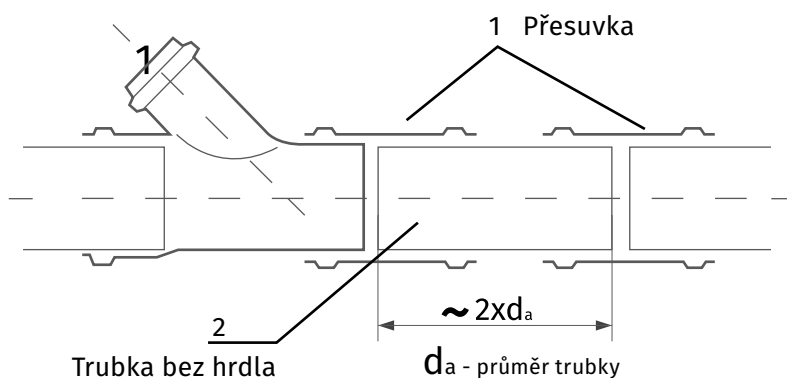


Správně vložená trubka do hrdla



4.3 Spojování trubek a tvarovek

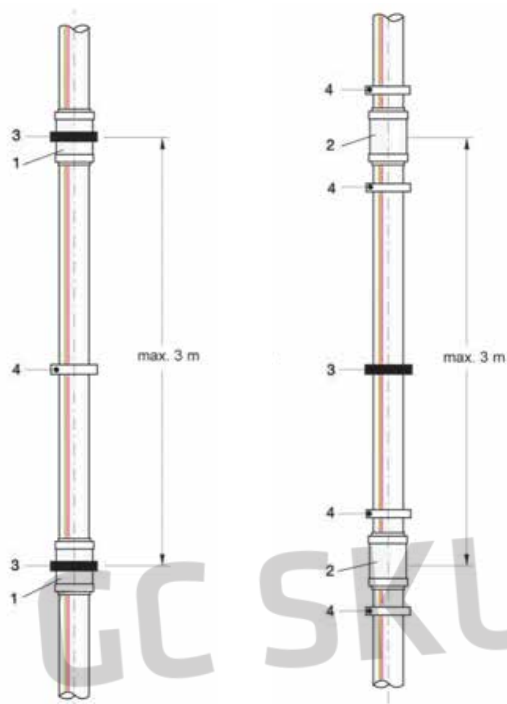
Během instalace potrubí se trubky zkracují, což má za následek vznik trubek, které nemají hrdlo (hladká trubka na obou stranách). Obrázek níže ukazuje, jak propojit trubky pomocí přesuvky. V tomto případě musí mít trubka bez hrdla, která je umístěna mezi dvě přesuvky, délku rovnou alespoň dvojnásobku svého jmenovitého průměru ... Například, pokud je průměr 160 mm, musí být minimální délka trubky bez hrdla 320 mm.





Při instalaci potrubí, kde jsou takové zbytky trubek bez hrdel, je třeba dbát na to, aby délka těchto trubek nepřesáhla 3 m. Pro takovou instalaci je nutné zajistit dostatečné množství přesuvek nebo dvojitých spojek, jakož i odpovídající množství objímek s profilovanou pryží.

Následující obrázek ukazuje rozdíl v montáži trubek bez hrdel pomocí dvojitých spojek nebo přesuvek. Více o podpoře potrubí během instalace v další části.



1. Dvojitá spojka
2. Přesuvka

3. Fixní bod (podpěra)
4. Posuvný bod (podpěra)

a instalaci izolace, nedoporučuje se však před kontrolou vodotěsnosti uzavřít potrubí, protože to brání přímé inspekci potrubí během zkoušky.

V případě, že je kanalizační potrubí vedeno vedle potrubí, které přepravuje horkou vodu, měla by být obě tepelně izolována v souladu s platnými normami.

V případě vodorovných linií je třeba dbát na to, aby během instalace v podlaže byly podepřeny po celé své délce, a současně musí být zajištěna možnost kompenzace teplotního roztažení.

Podpora potrubí v bodech

Při podepření potrubí v bodech není potrubí podepřeno po celé své délce, proto by měly být definovány podmínky pro podepření potrubí.

Podle metody podpory existují dva typy bodových podpor:

- pevná (FT)
- mobilní (KT)

Pevné podpěry brání pohybu ve všech směrech a musí být umístěny pod všemi hrdly, tzn. v případě kusu trubky s oběma rovnými konci je pevná podpěra namontována na dvojité hrdlo nebo přesuvku. Je třeba poznamenat, že pevné podpěry neumožňují podélnou dilataci trubek, takže je nutné umístit podpěry tak, že mezi dvěma pevnými podpěrami je prvek pro kompenzaci podélné dilatace trubek (hrdlo, pokud je instalováno výše popsaným způsobem, nebo kompenzační prvek, pokud dilatace nemůže být realizována v hrdle).

4.4 Podpora potrubí

Podpora potrubí může být kontinuální nebo bodová. Pokud instalujeme potrubí do zdi budovy, podporu potrubí označujeme jako kontinuální, zatímco podpora potrubí pomocí objímek se nazývá bodová podpora.

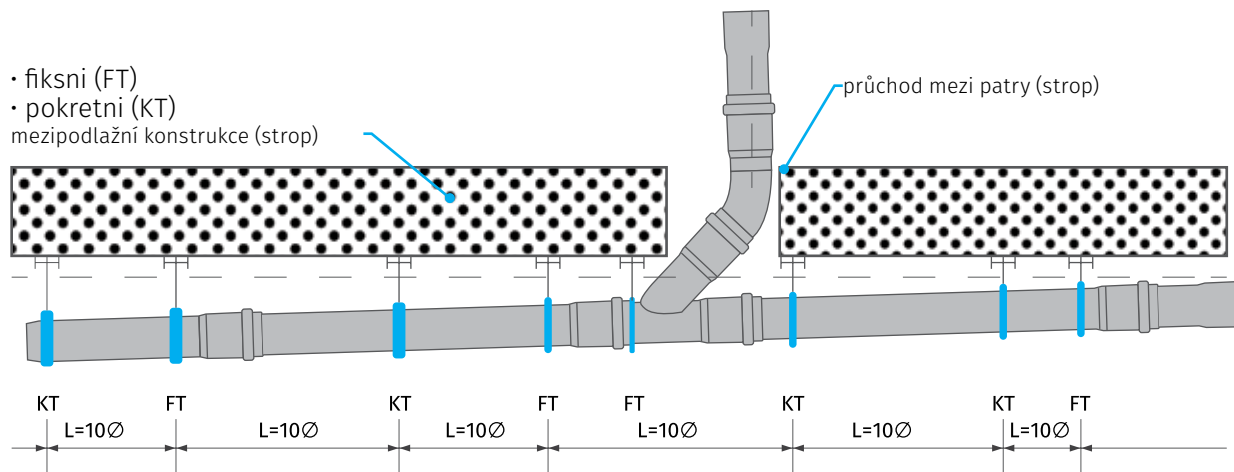
Kontinuální podpora potrubí

Nepřetržitá podpora potrubí poskytuje podporu potrubí po celé jeho délce, jedná se o potrubí umístěná uvnitř zdiva a mezipatrových struktur a desek. Prostupy stěnami a žlaby pro potrubí, které jsou uzavřeny maltou, musí zajistit instalaci potrubí bez tlaku na samotné potrubí a bez tlaku na potrubí při sesedání budovy. Nainstalované potrubí by mělo být metodou instalace chráněno před mechanickými vlivy. Zdivem musí procházet celé potrubní prvky, mezi trubkami při průchodem zdivem nesmí být spoje. V případě polypropylenových trubek pro vnitřní kanalizaci může být potrubí zajištěno maltou ihned po montáži

Preporučení razmaci oslonaca

DN	za horizontalni cevovod (m)	za vertikalni cevovod (m)
32	0,50	1,2
40	0,50	1,2
50	0,50	1,5
75	0,80	2,0
90	0,95	2,0
110	1,10	2,0
125	1,25	2,0
160	1,60	2,0

Prikaz preporučenih razmaka oslonaca za cevovode prema prečniku cevi, razmaci se tiču oslonaca uopšte, dok se opredeljenje za fiksni ili klizni oslonac vrši prema prethodno spomenutim kriterijumima.



Příklad rozestupu podpěr pro vodorovný řad, kde pravidlo $10 \varnothing$ platí pro průměry DN50 a větší.
KT - pohyblivý bod (pohyblivá podpora); FT - pevný bod (pevná podpora)

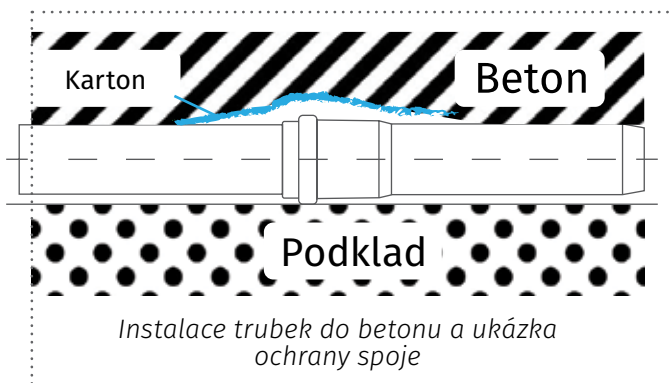
4.5 Průchod potrubí stropem

Průchod trubek mezipatrovou strukturou a stropy musí být zvukotěsný a vodotěsný. Pro zajištění vodotěsnosti spáry se doporučuje použít kusy KGF k průchodu potrubí skrz strop. Při průchodu mezipatrovými strukturami s menšími průměry lze vodotěsnost zajistit minerálními vlákny, PP izolační pěnou nebo bitumenovou izolací.

V případě potřeby ochrany proti šíření ohně mohou být v tomto ohledu přijata zvláštní opatření. Je možné umístit potrubí do ohnivzdorných pouzder, které jsou umístěny na straně mezipatra, kde existuje vyšší riziko požáru.

4.6 Instalace potrubí do betonu

HT (PP) Peštan potrubí lze snadno instalovat do betonu, je-li zohledněna podélná roztažnost. Při zalévání do betonu musí být potrubí dobře zajištěno, aby se během instalace nepohybovalo. Rovněž je nutné zajistit spoje potrubí ochrannou páskou, aby se zabránilo proniknutí cementu do těsnicích prvků.



4.7 Instalace protipovodňových zařízení v budovách – zpětné ventily

Zpětné ventily jsou instalovány v potrubích, kde existuje možnost návratu vody z uliční kanalizace z důvodu nárůstu hladiny vody v kanalizačním systému. Také se instalují, aby se zabránilo vstupu hlodavců a jiných zvířat skrz kanalizační potrubí. Jak již bylo zmíněno výše, společnost Peštan doporučuje používat zpětné ventily při napojování svislých řadů ke spojovacímu řadu. Zpětné klapky jsou vybaveny automatickými ventily pro uzavření toku vody a jsou v opačném směru, než je zamýšlený průtok vody.



Pravidla instalace:

- Zpětné ventily jsou instalovány v menších šachtách snadno přístupných pro čištění samotného zařízení.
- Při čištění nepoužívejte předměty s ostrými hranami.
- Maximální přípustný spád při instalaci zpětného ventilu je 2%.

Následující obrázek ukazuje schéma instalace zpětného ventilu.

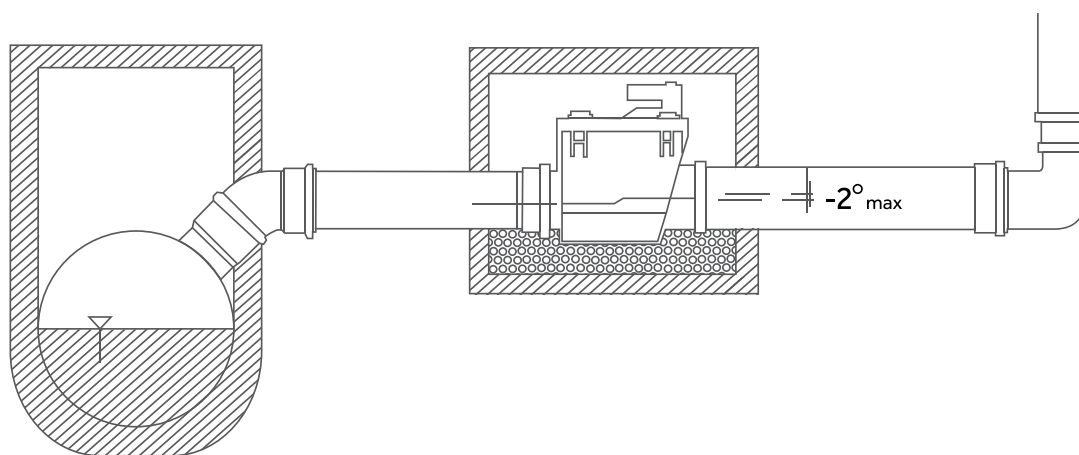


Schéma instalace zpětné klapky

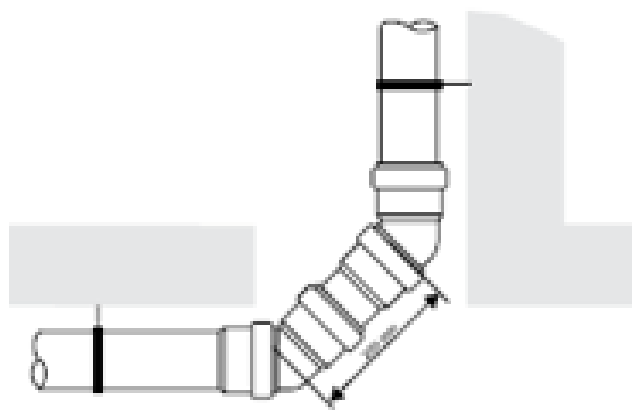
4.8 Opatření ke snížení hluku

Podle normy DIN 4109 by hluk generovaný potrubím instalovaným ve zvukotěsných místnostech neměl překročit 35 dB. Z výše uvedeného důvodu by potrubí nemělo být v těchto místnostech viditelně vedeno.

Trubky jsou vedeny žlaby pro to určenými, pokud je povrchová hmotnost stěny větší než 220 kg/m². Další redukce hluku je dosaženo použitím objímek s gumovými vložkami a použitím plastových hmoždinek pro připojení objímek ke zdi.

O tom si povíme více v následující sekci.

Pokud tato opatření nejsou dostatečná, doporučujeme použít potrubní systémy Peštan S LINE (nízká hlučnost).



Prikaz prelaza iz vertikalnog u horizontalni vod
(za zone niske dozvoljene buke)

4.9 Protipožární opatření



Chování trubek a tvarovek Peštan HT (PP) při požáru je plně v souladu s normou DIN 4102, podle které jsou zařazeny do třídy B2 (normální třída hořlavosti).

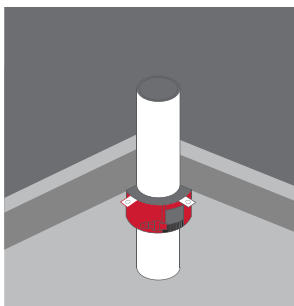
Preventivní protipožární ochrana, která zabraňuje pronikání kouře a plynů místy průchodu trubek, je absolutní povinností v každé vícepodlažní budově.

Podle nejnovějších evropských norem je při průchodu potrubí skrz stěny a stropy nutné používat speciální objímky, které zabraňují šíření ohně potrubím do dalších místností v budově. Vždy používejte certifikované a ověřené dodavatele.

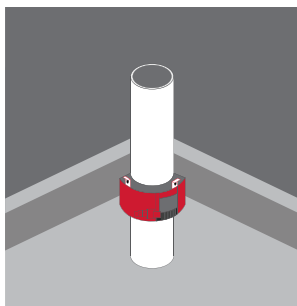


V případě požáru plastové trubky měknou a deformují se vlivem teploty. Současně se při teplotách vyšších než 150 °C speciální ohnivzdorný laminát roztahuje a zvětšuje svůj objem až 10krát. Při rozpínání uvnitř kovové části objímky laminát tlačí trubku, kolem které je objímka umístěna, tlakem až 10 barů. V důsledku tohoto tlaku ohnivzdorný laminát během několika minut zcela stlačí plastovou trubku, čímž uzavře průchod stěnou nebo stropní strukturou. Tím se zabrání šíření plamenů nebo kouře trubkami uvnitř budov a mezi místnostmi.

Při instalaci protipožárních objímek v místě průchodu trubek mezipatrovou strukturou by mělo být známo, že objímky mohou být instalovány během výstavby nebo následně po výstavbě.



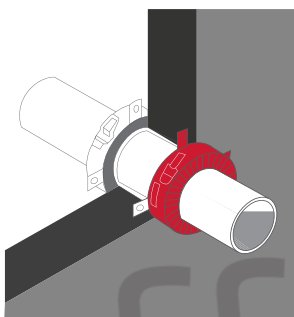
Montáž protipožární objímky
(během stavby)



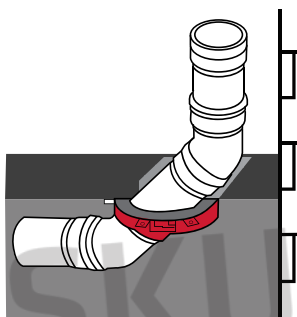
Montáž protipožární objímky
(po výstavbě)

Při instalaci protipožárních objímek v místě průchodu potrubí stěny je nutné nainstalovat dvě svorky (na obou stranách stěny).

Pokud jde o instalaci objímky při průchodu trubky pod úhlem (stropem), instaluje se pouze na průchod pod stropní strukturou.



Montáž protipožární objímky
- průchod zdí



Montáž protipožární objímky-
průchod stropem

4.10 Testování potrubí



Testování vnitřní kanalizace lze rozdělit do tří částí:

- technická kontrola,
- zkouška vodotěsnosti
- zkouška těsnosti plynem

Potrubí nesmí být před zkouškou zakryto, všechny spoje musí být viditelné a čisté. Během zkoušky vodotěsnosti musí být všechny otvory dočasně uzavřeny.

Voda použitá k testování vodotěsnosti by měla být čistá. Přetlak při zkoušce tlaku vody se pohybuje od 0,03 baru do maximálně 0,5 baru.

Test vodotěsnosti trvá hodinu. Kritériem pro absolvování zkoušky vodotěsnosti je únik vody méně než 0,5 litru/hodinu na každých 10 m² vnitřního povrchu potrubí.

Potrubí je testováno po instalaci a připojení přítokových prvků a je testováno v segmentech. Segmenty jsou izolovány inspekčními otvory. Je třeba mít na paměti, že nejvyšší tlak se vyskytuje v nejnižším bodě segmentu zkoušeného potrubí a že v tomto bodě je maximální přípustný tlak 0,5 baru.

Povinností každého zhotovitele je provést záznam o zkoušce potrubí a za těchto podmínek je záruka poskytnutá společností Pešťan platná.



Dodržujte místní předpisy týkající se prevence a lokalizace požárů v budovách.





5 SNÍŽENÍ HLUČNOSTI

POUŽÍVÁNÍ POTRUBÍ

Trubky a tvarovky Peštan HT (PP) jsou instalovány v souladu s EN 12056 Vnitřní kanalizace - gravitační systém. Pokud v některých zemích existuje zvláštní předpis, který se odchyluje od uvedené normy, je nutné před instalací konzultovat Peštan. V každé oblasti pozemního stavitelství, zejména v oblasti výstavby vícepodlažních bytových domů, nemocnic, hotelových apartmánů, hraje zvuková izolace stále důležitější roli. Jedním z největších a nejvýznamnějších zdrojů hluku uvnitř budov jsou potrubní systémy pro přepravu odpadních vod.

Oba typy hluku lze různými způsoby snížit na optimální úroveň.

Hluk nesený vzduchem je snížen výrobou trubek a tvarovek speciálními technologiemi ze speciálních materiálů (materiály vyztužené minerálními aditivy) nebo optimalizací použití tvarovek v místech změny směru potrubí.

Peštan doporučuje použít dvě 45° kolena a jednu trubku 250 mm místo kolene 87,5° v místě změny, aby se snížila hladina hluku vytvářeného tokem tekutiny a změnou jejího toku.

5.1 Opatření ke snížení hluku

Existují dva typy hluku, které se liší médiem, kterým jsou přenášeny:

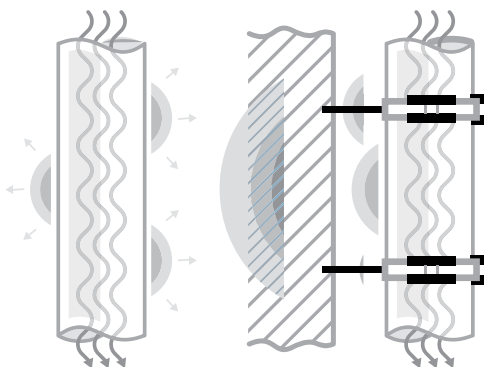
- hluk přenášený vzduchem
- hluk přenášený stěnami budov (hluk přenášený strukturou)

Hluk nesený vzduchem

Vzdušný hluk přicházející z potrubí je důsledkem proudění tekutiny v samotném potrubním systému. Peštan systémy nízkošumových trubek a tvarovek svou speciální konstrukcí omezují tuto hladinu hluku tím, že ji udržují uvnitř potrubí.

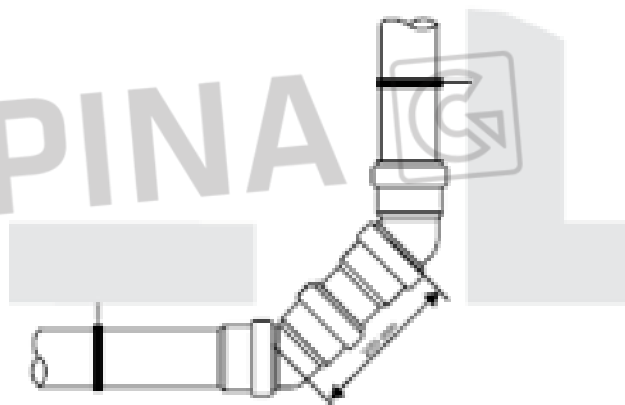
Hluk přenášený stěnami struktur

Vibrace způsobené prouděním tekutiny potrubím jsou přenášeny trubkami a tvarovkami do objímek a z nich na stěny budovy. S použitím speciálních objímek (s profilovanou pryží) od renomovaných výrobců a správnou instalací systému Peštan nízkošumových trubek a tvarovek je tento hluk snížen na minimum.



Hluk nesený vzduchem

Hluk nesený strukturami



Zobrazení přechodu ze svislého na vodorovný řad (pro zóny s nízkým povoleným hlukem)

Hluk přenášený stěnami budov je snížen instalací potrubí správným způsobem pomocí kvalitních objímek s profilovanou pryží (pevné body), jakož i optimálním přitažením objímek (posuvné body).



Přitažená a uvolněná objímka

5.2 Laboratorní zkoušky zvukové izolace

Da bi se utvrdila efektivnost zvučne izolacije, sistem cevi i fittinga za instalacije kućne kanalizacije, Peštan Low noise sistem je poslat na testiranje na renomirani Nemački Fraunhofer institut za građevinsku fiziku (IBP) u Štutgartu.

Testiranja su izvršena prema EN 14366 (Laboratory measurement of noise from waste water installations) kao i prema DIN 4109 (Sound insulation in buildings – Requirements and verifications), prema kome nivo buke ne sme da pređe 35dB (A) u stambenim objektima koji zahtevaju veću zvučnu izolaciju.

Měření byla prováděna při průtoku 1,0/2,0 a 4,0 l/s (4,0 l/s představuje průtok vody při současném spláchnutí dvou 6L nádržek).

Test provedený s potrubním systémem Peštan HTPP ukázal mnohem lepší výsledky zvukové izolace ve srovnání s jinými potrubními systémy.

Pro ještě náročnější instalační podmínky a ještě vyšší úroveň zvukové izolace doporučuje PEŠTAN použít potrubní systém LOW NOISE.

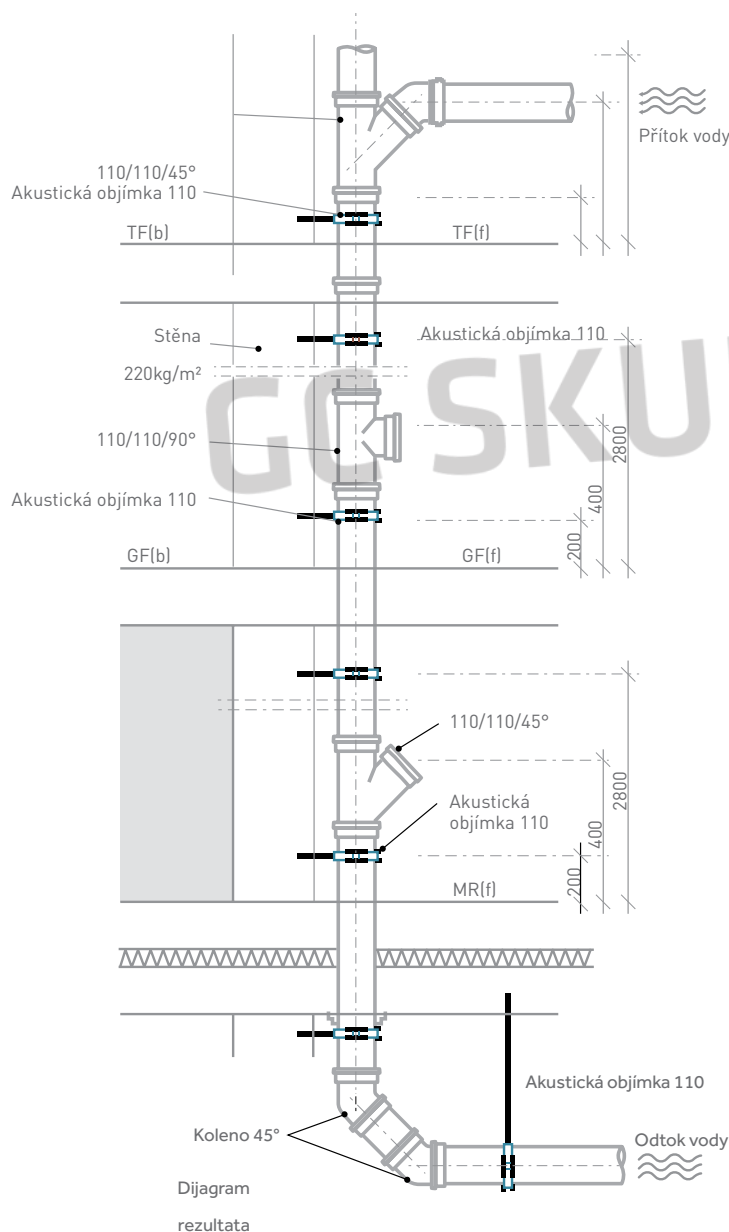
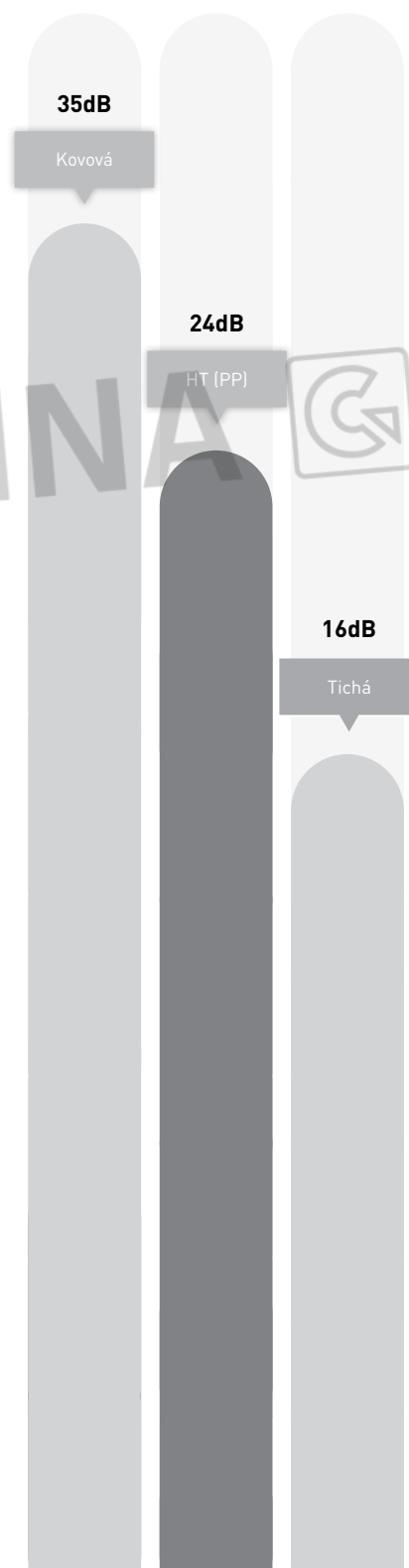


Schéma instalace systému v institutu Fraunhofer

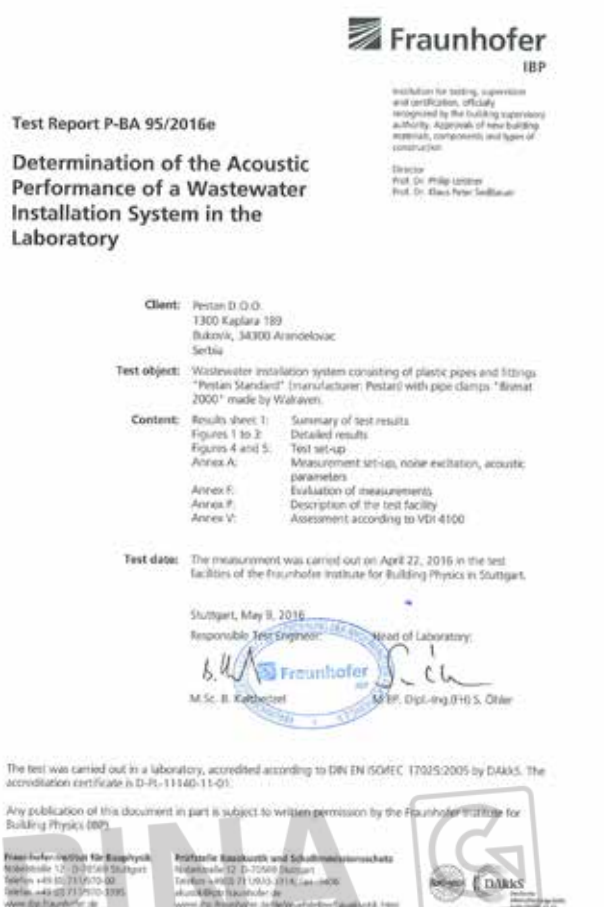




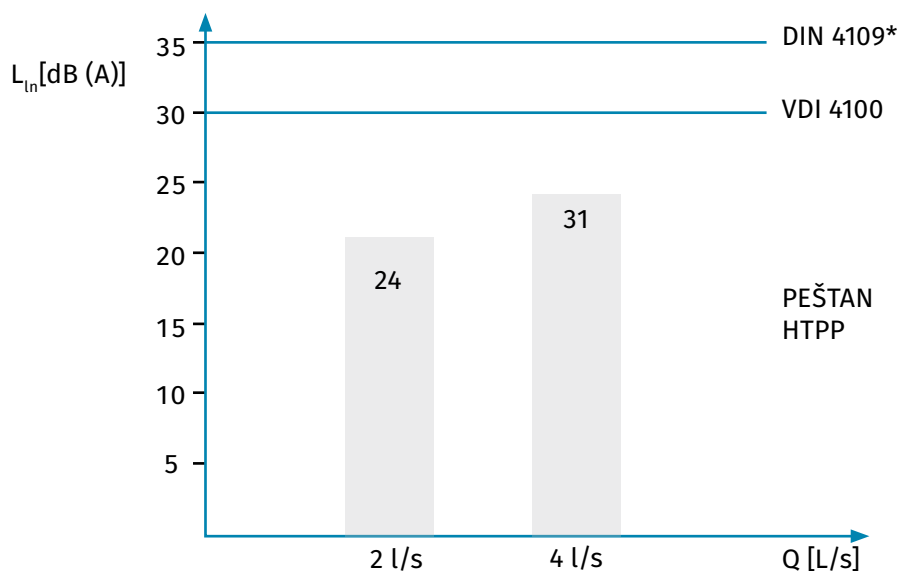
Zdroj: LSC,A [dB(A)] Fraunhofer
protokol zkoušky P-BA 95/2016e

Peštan obdržel potvrzení o účinném odstranění uvedených problémů vzniku hluku uvnitř potrubních systémů testováním systémů na renomovaném německém institutu Fraunhofer ve Stuttgartu, kde bylo provedeno měření generovaného hluku uvnitř potrubních systémů.

Naměřená hodnota hluku 24dB (při průtoku kapaliny 2 l/s) (DN110), určuje, že trubky Peštan HTPP jsou vhodné pro instalaci v místech, kde je žádoucí snížit hladinu hluku.



Výsledky dosažené při měření potrubního systému Peštan HTPP (za stěnou 220 kg/m² a minimální tloušťkou 115 mm plus omítka) a při různých průtocích jsou uvedeny v následujícím grafu.



Výsledky měření s běžnými objímkami pro potrubí „BISMAT 2000“, za zdí v suterénu.

L_n - hladina hluku dB (A)

Q - průtok L/s

* - maximální přípustná hladina hluku podle DIN 4109

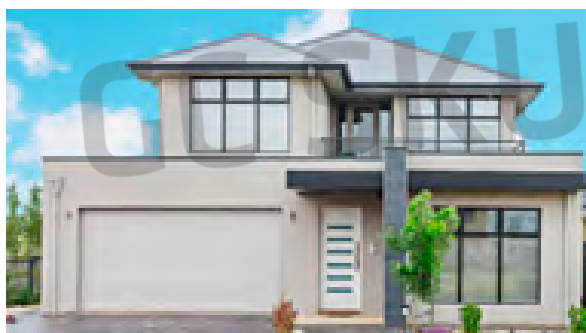
5.3 Hladiny a klasifikace zvukové izolace

Podle VDI 4100 existují tři úrovně zvukové izolace, v závislosti na účelu budovy, ve které jsou trubky instalovány:

- Zvuková izolace úroveň I - požadavky podle DIN 4109 odpovídají 30 dB (A)
- Zvuková izolace úroveň II - vyšší hladina zvukové izolace odpovídá 25 dB (A)
- Zvuková izolace úroveň III - nejvyšší úroveň zvukové izolace odpovídá 20 dB (A)

Hladiny a klasifikace zvukové izolace VDI:

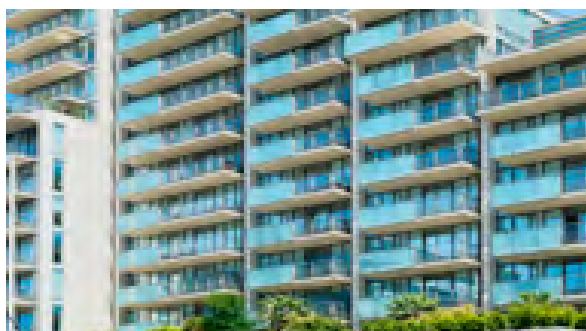
- Zvuková izolace úroveň I - rodinné domy
- Zvuková izolace úroveň II - bytové domy, bytové a komerční budovy s méně podlažími
- Zvuková izolace úroveň III - hotely, nemocnice, knihovny, studovny, obytné komplexy



Rodinné domy
Stupeň zvukové izolace I



Apartmány, obytné a kancelářské
budovy s méně poschodími
Stupeň zvukové izolace II



Hotely, knihovny, nemocnice, studovny, bytové komplexy
Stupeň zvukové izolace III





6 POUŽITÍ

POUŽITÍ POTRUBÍ

Program Peštan HT (PP) je určen především pro vnitřní rozvody pro odvod odpadních vod v obytných budovách. Vzhledem k oblasti aplikace těchto systémů bude v této kapitole vysvětlen způsob dimenzování vnitřního rozvodu pro odvod odpadních vod v obytných budovách.

Hydraulický výpočet systému vnitřní kanalizace se skládá ze dvou částí:

- Empirické
- Hydraulické

Empirická část

Empirická část se týká dimenzování vodorovných rozvodů a shromažďování odpadních vod z přítokových bodů, tzn. připojovací vedení. Tato část výpočtu se provádí empiricky vzhledem k velkému počtu faktorů, které ovlivňují kapacitu připojovacího řadu, např. variabilita toku odpadní vody, variabilita průtoku, nerovnoměrnost, rozmanitost sanitárních zařízení (přítokové body), variabilita počtu osob používajících zařízení, faktor času a přítomnost vzduchu a plynů v síti. V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty průměrů podle oblasti použití.

Průměr trubky (mm)	Použití
DN 50	1. Pouze v horních větvích pro odvod jednoho/dvou umyvadel
DN 75	1. V horních větvích jako pokračování odtoku tří nebo více umyvadel 2. Jako větev horní kanalizace pro koupelnu a sprchu 3. Jako svislý horní odtok pro dřezu a pisoáry
DN 110	1. Svislá větev pro toalety a výlevky 2. Odbočka svislých řadů pro toalety a výlevky 3. Jako vodorovný spodní odtok svislého řadu od dřezu a kuchyňské odpadní vody 4. Jako horní svislý odtok pro toalety ve stěnách suterénu a pod podlahou suterénu do vodorovného spodního odtoku
DN 125	1. Vertikální odvod dešťové vody 2. Případně jako horní svislý řad pro extrémně velké množství toalet 3. Jako spodní odvod okapů
DN 160	1. Vertikální řad pro velké množství toalet na patře 2. Jako větev horního odvodu pro skupinové toalety 3. Horizontální spodní odtok pro všechny horní toalety 4. Jako hlavní odvod domácí kanalizační sítě
Použití různých průměrů	

Výpočtová část

Výpočtová část se týká stanovení průměru spojení hlavního distribučního kanálu (vertikální) s ulicí, tzn. část výpočtu se vztahuje na výpočet spojovacího řadu. Výpočet spojovacího řadu je také kontrolou hlavního vnitřního řadu, tj. vertikálního řadu v budově. Za tímto účelem je nutné nejprve určit množství průtoku odpadní vody v litrech za sekundu (l/s). Množství

průtoku odpadních vod je ovlivněno objemem spotřeby pitné vody v zařízení. Objem spotřeby vody je ovlivněn typem sídla, typem budovy, počtem osob, počtem a typem hygienických zařízení. Následující tabulky poskytují údaje o množství odpadních vod pro různé budovy a sanitární zařízení.

Objem spotřeby vody (produkce odpadních vod)	Spotřeba jednoho obyvatele denně (1/den)
Při mírné (nízké) spotřebě vody	50-70
Při průměrné spotřebě vody	70-150
Při velké spotřebě vody	150-500
Stanovení množství odpadní vody podle počtu osob	

Typ sociálního zařízení	Z jednoho použití (litrů)	Za hodinu (litrů)	Denně
WC s nádržkou	7,0	Podle četnosti použití	Podle doby používání
Umyvadlo	3,0		
Pisoár	4,0		
Vana	180,0		
Sprcha	70,0		
Bidet	3,0		
Pračka	20,0		
Kuchyňská baterie		180,0	
Dřez		250,0	
Produkce odpadních vod podle typů hygienických zařízení			

Typ	Délka použití
Použití WC	10-15 min.
Jedno sprchování	45 min.
Jedno koupání	60 min.
Jedno mytí	5-10 min.
Použití pisoáru	1-3 min.
Použití bidetu	3-5 min.
Délka použití sanitárních zařízení	



Délka použití sanitárních zařízení	Délka použití sanitárních zařízení	Délka použití sanitárních zařízení
Činžovní domy	S běžným hygienickým zařízením	125 - 150
	Se speciálním hygienickým zařízením	150 - 300
Společenské budovy	S běžným hygienickým zařízením	80 - 120
	Hotely	250 - 400
Veřejné budovy	Školy s nejpotřebnějším zařízením	12
	Školy s kompletním vybavením	21
	Různá zařízení s běžným vybavením	15
	Nemocnice (na lůžko)	250 - 500
	Sanatoria (na lůžko)	230 - 400
	Ordinace (na návštěvníka)	6
	Mateřská škola (na jedno dítě)	50 - 75
	S nezbytným vybavením (jeden pracovník na směnu)	10 - 25
	S nezbytným vybavením (jeden pracovník na směnu)	10
<i>Množství odpadních vod podle typu budovy</i>		

Název	Kalkulační jednotka spotřeby	Litry za den na jednotku	Litry za hodinu na jednotku
Jídelny	Na přípravu 1 jídla	10 - 25	-
Jídelny	na jeden kohoutek	-	250
Veřejné lázně	na jednu koupel	125 - 180	-
Veřejné lázně	na jedne kohoutek	-	500 - 800
Čistírny	na 1kg suchého prádla	60 - 75	-
Ruční prádelny	na 1 kg suchého prádla	35	-
Veřejné toalety	na 1 WC mísu	350 - 600	-
Veřejné pisoáry s neustálým splachováním	na 1 pisoár	-	200
Bufety	na jeden kohoutek	-	120
Krčmy	na jeden kohoutek	-	300
Lékárny	na jeden kohoutek	60	-
Laboratoře	na stůl s 5-7 místy	-	1500 - 2000
Lékařské ordinace	na čas strávený pacientem	-	30 - 40
Holičství	na 1 pracovní stůl s umyvadlem	75	-
Garáže	na 1 umyté auto	700	-
Stáje pro dobytek	1 kůň	50	-
	1 skot	40	-
	1 prase	13	-
	1 ovce	8	-
<i>Množství odpadních vod pro hospodářské budovy a obchody</i>			

Protože pro použití výše uvedených tabulek je nutné znát přesné návyky uživatele a samotný výpočet je tímto způsobem poměrně komplikovaný, doporučujeme použít níže popsanou metodu.

Výpočet velikosti spojovacího řadu podle Saminga

Pro stanovení průměru spojovacího řadu je nutné vypočítat množství průtoku odpadní vody za sekundu z celkového denního množství odpadní vody. K tomuto účelu lze použít metodu výpočtu Saming. Následující

tabulka ukazuje množství vypouštěných odpadů z jednotlivých hygienických zařízení snížených na ekvivalentní faktor K.

Typ zařízení	Ekvivalent K	Množství vody q ⁿ	
		V lit./sec.	v lit./min.
Kohoutek	1	0,33	20
WC mísa s vysokou nádržkou	3,6	1,20	-
WC mísa s nízkou nádržkou	6,0	2,00	-
Pisoár	0,5	0,17	10
Umyvadlo	0,5	0,17	10
Dřez	2,0	0,67	40
Vana	2,0	0,67	40
Sprcha	0,7	0,22	14
Bidet	0,5	0,15	10
Malý kohoutek	0,25	0,08	5

Množství vody vytékající z hyg. zařízení

Odtok jednoho kohoutku o ϕ 1/2" se považuje za jednotku. Množství odtoku bylo vypočteno v lit./sec. Následující tabulka uvádí procenta přijatých

jednorázových výtoků ekvivalentního zařízení pro příslušný počet a podle účelu budovy. Toto číslo je označeno P.

Činžovní domy				Společenské budovy			
NK	P	NK	P	NK	P	NK	P
do 10	19,8	do 160	5,0	do 10	14,3	do 100	4,5
do 15	16,2	do 180	4,7	do 12	12,9	do 120	4,1
do 20	14,0	do 200	4,4	do 14	12,0	do 140	3,8
do 25	12,6	do 250	4,0	do 16	11,2	do 160	3,6
do 30	11,5	do 300	3,6	do 18	10,5	do 180	3,4
do 35	10,6	do 350	3,4	do 20	10,0	do 200	3,2
do 40	9,9	do 400	3,1	do 25	9,0	do 250	2,8
do 45	9,4	do 450	3,0	do 30	8,2	do 300	2,6
do 50	8,9	do 500	2,8	do 35	7,6	do 350	2,4
do 60	8,1	do 600	2,6	do 40	7,1	do 400	2,2
do 70	7,5	do 700	2,4	do 45	6,7	do 500	2,0
do 80	7,1	do 800	2,2	do 50	6,3	do 600	1,8
do 90	6,6	do 900	2,1	do 60	5,8	do 700	1,7
do 100	6,3	do 1000	2,0	do 70	5,4	do 800	1,6
do 120	5,7	do 1500	1,6	do 80	5,0	do 900	1,5
do 140	5,3	do 2000	1,4	do 90	4,7	do 1000	1,4

Procenta současných výtoků stejných zařízení; NK- výsledek koeficientu K s počtem stejných odtokových objektů N



Použitím dat v těchto tabulkách a počtu odtokových bodů, shromážděných podle typů a skupin vertikal, se získá sekundové množství tekutiny, která protéká spojovacím řadem. Toto množství se počítá podle vzorce:

$$Q_{sec} = \frac{N \times P \times q^n}{100}$$

kde jsou:

Q - sekundové množství průtoku odpadní vody,

N - počet objektů stejného typu,

P - procento současného odtoku stejných objektů a

q^n - množství odtoku jednotlivých objektů v litrech za sekundu.

Příklad výpočtu podle Saminga

Nejprve by se měla spočítat všechna přítoková zařízení stejného typu a poté by se měl provést tabulkový přehled, jak je uvedeno v následující příloze:

Typ sanitární keramiky	Počet zařízení na vertikále	Celkový počet stejných zařízení	Ekvivalentní faktor K pro jedno zařízení podle tabulky podle faktoru K a počtu zařízení N, podle kterých je stanoveno procento P	K pro jedno zařízení v tabulce	Celkový počet zařízení N	Procento P souběžného odtoku z celkového počtu ekvivalentních zařízení	Množství odtoku q^n v Lit/sec. pro odpovídající zařízení	Celková průtoková rychlost Q Lit/sec
	13	15						
WC mísa	-	2	2	3,6	7,2			0,474
Umyvadla	-	2	2	0,5	1,0			0,067
Vany	-	2	2	2,0	4,0			0,265
Malé umyvadlo	1	-	1	0,25	0,25			0,016
Dřez	-	2	2	2,0	4,0			0,265
							SVEGA Q=	1,087
Příklad výpočtu								

Po stanovení celkového množství odpadní vody a průtoku v litrech za sekundu se z hydraulických tabulek připojených v následující kapitole vybere příslušný průměr.

Výběr vhodných průměrů

Výběr trubek vhodných průměrů se provádí podle následujících kritérií:

- Hlavní linie domu musí být minimálně DN160 mm
- Během dne (někdy) musí být kvůli samočištění potrubí dosaženo rychlosti 0,7 m/s

Protože program HT (PP) Peštan neobsahuje větší průměry než DN 160 mm, doporučuje se pro větší průměry použít systém Peštan PVC. Program Peštan PVC trubky a tvarovky je kompatibilní s programem HT (PP), takže lze tyto dva typy potrubí kombinovat.

Následující tabulka ukazuje průtoky pro potrubí HT (PP) DN 160 mm s různými podélnými spády. Pokud je potřeba zvolit větší průměr, jako součást technické příručky společnosti Peštan pro trubky z PVC existují hydraulické tabulky.

Pro průtoky pro částečné naplnění profilu průtoku použijte hydraulickou tabulku 2.

Nejprve je nutné stanovit průtok potrubím, předpokládat pokles a najít vhodný vzorek s koeficienty vyplnění příčného profilu.

Ujistěte se, že průtok pro vybraný spád při plném naplnění profilu (hydraulická tabulka 1) je vyšší než ten, který hledáme.

DN (mm)			160			DN (mm)			160			DN (mm)			150			DN (mm)			160			DN (mm)			160		
Třída trubek			sdr41			Třída trubek			sdr41			Třída trubek			sdr41			Třída trubek			sdr41			Třída trubek			sdr41		
Hydraulická tabulka 1: různé spády pro potrubí HT (PP) DN 160 mm k = 0,50																													
I (‰)		v (m/s)		Q (L/s)		I (‰)		v (m/s)		Q (L/s)		I (‰)		v (m/s)		Q (L/s)		I (‰)		v (m/s)		Q (L/s)		I (‰)		v (m/s)		Q (L/s)	
0,1		0,092		1,672		4,9		0,719		13,034		9,7		1,018		18,471		19		1,433		25,989		28,6		1,762		31,965	
0,2		0,134		2,437		5		0,726		13,169		9,8		1,024		18,568		19,2		1,441		26,127		28,8		1,769		32,078	
0,3		0,167		3,031		5,1		0,734		13,303		9,9		1,029		18,664		19,4		1,448		26,264		29		1,775		32,190	
0,4		0,195		3,533		5,2		0,741		13,436		10		1,034		18,760		19,6		1,456		26,401		29,2		1,781		32,302	
0,5		0,219		3,977		5,3		0,748		13,568		10,2		1,045		18,950		19,8		1,463		26,537		29,4		1,787		32,414	
0,6		0,241		4,380		5,4		0,755		13,698		10,4		1,055		19,138		20		1,471		26,673		29,6		1,793		32,525	
0,7		0,262		4,751		5,5		0,762		13,828		10,6		1,066		19,325		20,2		1,478		26,808		29,8		1,799		32,636	
0,8		0,281		5,096		5,6		0,769		13,956		10,8		1,076		19,509		20,4		1,485		26,942		30		1,806		32,747	
0,9		0,299		5,421		5,7		0,776		14,083		11		1,086		19,692		20,6		1,493		27,075		30,5		1,821		33,021	
1		0,316		5,728		5,8		0,783		14,208		11,2		1,096		19,873		20,8		1,500		27,208		31		1,836		33,294	
1,1		0,332		6,021		5,9		0,790		14,333		11,4		1,106		20,053		21		1,507		27,340		31,5		1,851		33,564	
1,2		0,347		6,301		6		0,797		14,457		11,6		1,115		20,231		21,2		1,515		27,472		32		1,865		33,832	
1,3		0,362		6,569		6,1		0,804		14,580		11,8		1,125		20,408		21,4		1,522		27,603		32,5		1,880		34,098	
1,4		0,376		6,828		6,2		0,811		14,701		12		1,135		20,583		21,6		1,529		27,733		33		1,895		34,362	
1,5		0,390		7,077		6,3		0,817		14,822		12,2		1,144		20,757		21,8		1,536		27,863		33,5		1,909		34,624	
1,6		0,404		7,319		6,4		0,824		14,942		12,4		1,154		20,929		22		1,543		27,992		34		1,923		34,884	
1,7		0,416		7,553		6,5		0,830		15,061		12,6		1,163		21,100		22,2		1,550		28,120		34,5		1,938		35,143	
1,8		0,429		7,780		6,6		0,837		15,178		12,8		1,173		21,269		22,4		1,558		28,248		35		1,952		35,399	
1,9		0,441		8,001		6,7		0,843		15,295		13		1,182		21,437		22,6		1,565		28,376		35,5		1,966		35,653	
2		0,453		8,217		6,8		0,850		15,412		13,2		1,191		21,604		22,8		1,572		28,502		36		1,980		35,906	
2,1		0,465		8,427		6,9		0,856		15,527		13,4		1,200		21,770		23		1,579		28,629		36,5		1,994		36,157	
2,2		0,476		8,632		7		0,862		15,641		13,6		1,209		21,934		23,2		1,585		28,754		37		2,007		36,406	
2,3		0,487		8,833		7,1		0,869		15,755		13,8		1,218		22,097		23,4		1,592		28,880		37,5		2,021		36,654	
2,4		0,498		9,029		7,2		0,875		15,868		14		1,227		22,259		23,6		1,599		29,004		38		2,035		36,900	
2,5		0,508		9,221		7,3		0,881		15,980		14,2		1,236		22,420		23,8		1,606		29,128		38,5		2,048		37,144	
2,6		0,519		9,410		7,4		0,887		16,091		14,4		1,245		22,580		24		1,613		29,252		39		2,061		37,387	
2,7		0,529		9,595		7,5		0,893		16,202		14,6		1,254		22,739		24,2		1,620		29,375		39,5		2,075		37,628	
2,8		0,539		9,776		7,6		0,899		16,312		14,8		1,262		22,896		24,4		1,626		29,498		40		2,088		37,868	
2,9		0,549		9,955		7,7		0,905		16,421		15		1,271		23,053		24,6		1,633		29,620		40,5		2,101		38,106	
3		0,559		10,130		7,8		0,911		16,529		15,2		1,280		23,208		24,8		1,640		29,741		41		2,114		38,343	
3,1		0,568		10,303		7,9		0,917		16,637		15,4		1,288		23,363		25		1,647		29,863		41,5		2,127		38,578	
3,2		0,577		10,473		8		0,923		16,744		15,6		1,297		23,516		25,2		1,653		29,983		42		2,140		38,812	
3,3		0,587		10,640		8,1		0,929		16,851		15,8		1,305		23,669		25,4		1,660		30,103		42,5		2,153		39,044	
3,4		0,596		10,804		8,2		0,935		16,956		16		1,313		23,820		25,6		1,666		30,223		43		2,166		39,275	
3,5		0,605		10,967		8,3		0,941		17,061		16,2		1,322		23,971		25,8		1,673		30,342		43,5		2,178		39,505	
3,6		0,613		11,127		8,4		0,946		17,166		16,4		1,330		24,120		26		1,680		30,461		44		2,191		39,734	
3,7		0,622		11,284		8,5		0,952		17,270		16,6		1,338		24,269		26,2		1,686		30,579		44,5		2,203		39,961	
3,8		0,631		11,440		8,6		0,958		17,373		16,8		1,346		24,417		26,4		1,693		30,697		45		2,216		40,187	
3,9		0,639		11,594		8,7		0,964		17,476		17		1,354		24,564		26,6		1,699		30,814		45,5		2,228		40,411	
4		0,648		11,745		8,8		0,969		17,578		17,2		1,362		24,710		26,8		1,705		30,931		46		2,240		40,635	
4,1		0,656		11,895		8,9		0,975		17,679		17,4		1,370		24,855		27		1,712		31,048		46,5		2,253		40,857	
4,2		0,664		12,043		9		0,980		17,780		17,6		1,378		25,000		27,2		1,718		31,164		47		2,265		41,078	
4,3		0,672		12,189		9,1		0,986		17,880		17,8		1,386		25,143		27,4		1,725		31,280		47,5		2,277		41,298	
4,4		0,680		12,334		9,2		0,991		17,980		18		1,394		25,286		27,6		1,731		31,395		48		2,289		41,516	
4,5		0,688		12,477		9,3		0,997		18,080		18,2		1,402		25,428		27,8		1,737		31,510		48,5		2,301		41,734	
4,6		0,696		12,618		9,4		1,002		18,178		18,4		1,410		25,569		28		1,744		31,624		49		2,313		41,950	
4,7		0,703		12,758		9,5		1,008		18,277		18,6		1,418		25,710		28,2		1,750		31,738		49,5		2,325		42,166	
4,8		0,711		12,897		9,6		1,013		18,374		18,8		1,425		25,850		28,4		1,756		31,852		50		2,337		42,380	



Q/Qpp	h/d	v/vpp	Q/Qpp	h/d	v/vpp	Q/Qpp	h/d	v/vpp	Q/Qpp	h/d	v/vpp	Q/Qpp	h/d	v/vpp	Q/Qpp	h/d	v/vpp
Hydraulická tabulka 2: Koeficienty průtoku vody a rychlosti proudění v kanalizačních trubkách HT (PP) při částečném plnění profilu																	
0,001	0,023	0,17	0,045	0,141	0,52	0,21	0,309	0,80	0,51	0,506	1,00	0,805	0,701	1,08	0,955	0,856	1,05
0,002	0,032	0,21	0,05	0,149	0,54	0,22	0,316	0,81	0,52	0,512	1,01	0,81	0,705	1,08	0,960	0,865	1,04
0,003	0,038	0,24	0,055	0,156	0,55	0,23	0,324	0,82	0,53	0,519	1,01	0,815	0,709	1,08	0,965	0,874	1,04
0,004	0,044	0,26	0,06	0,163	0,57	0,24	0,331	0,83	0,54	0,525	1,02	0,82	0,713	1,08	0,970	0,883	1,04
0,005	0,049	0,28	0,065	0,170	0,58	0,25	0,339	0,84	0,55	0,531	1,02	0,825	0,717	1,08	0,975	0,894	1,03
0,006	0,053	0,29	0,07	0,176	0,59	0,26	0,346	0,85	0,56	0,537	1,02	0,83	0,721	1,08	0,980	0,905	1,03
0,007	0,057	0,30	0,075	0,182	0,60	0,27	0,353	0,86	0,57	0,543	1,03	0,835	0,725	1,08	0,985	0,919	1,02
0,008	0,061	0,32	0,08	0,188	0,61	0,28	0,360	0,86	0,58	0,550	1,03	0,84	0,729	1,07	0,990	0,935	1,02
0,009	0,065	0,33	0,085	0,194	0,62	0,29	0,367	0,87	0,59	0,556	1,03	0,845	0,734	1,07	0,995	0,956	1,01
0,01	0,068	0,34	0,09	0,200	0,63	0,3	0,374	0,88	0,6	0,562	1,04	0,85	0,738	1,07	1,000	1,000	1,00
0,011	0,071	0,35	0,095	0,205	0,64	0,31	0,381	0,89	0,61	0,568	1,04	0,855	0,742	1,07			
0,012	0,074	0,36	0,1	0,211	0,65	0,32	0,387	0,89	0,62	0,575	1,04	0,86	0,747	1,07			
0,013	0,077	0,36	0,105	0,216	0,66	0,33	0,394	0,90	0,63	0,581	1,05	0,865	0,751	1,07			
0,014	0,080	0,37	0,11	0,221	0,67	0,34	0,401	0,91	0,64	0,587	1,05	0,87	0,756	1,07			
0,015	0,083	0,38	0,115	0,226	0,68	0,35	0,407	0,92	0,65	0,594	1,05	0,875	0,761	1,07			
0,016	0,086	0,39	0,12	0,231	0,69	0,36	0,414	0,92	0,66	0,600	1,05	0,88	0,766	1,07			
0,017	0,088	0,39	0,125	0,236	0,69	0,37	0,420	0,93	0,67	0,607	1,06	0,885	0,770	1,07			
0,018	0,091	0,40	0,13	0,241	0,70	0,38	0,426	0,93	0,68	0,613	1,06	0,89	0,775	1,07			
0,019	0,093	0,41	0,135	0,245	0,71	0,39	0,433	0,94	0,69	0,620	1,06	0,895	0,781	1,07			
0,02	0,095	0,41	0,14	0,250	0,72	0,4	0,439	0,95	0,7	0,626	1,06	0,9	0,786	1,07			
0,022	0,100	0,42	0,145	0,255	0,72	0,41	0,445	0,95	0,71	0,633	1,06	0,905	0,791	1,07			
0,024	0,104	0,43	0,15	0,259	0,73	0,42	0,451	0,96	0,72	0,640	1,07	0,91	0,797	1,07			
0,026	0,108	0,45	0,155	0,263	0,74	0,43	0,458	0,96	0,73	0,646	1,07	0,915	0,803	1,06			
0,028	0,112	0,45	0,16	0,268	0,74	0,44	0,464	0,97	0,74	0,653	1,07	0,92	0,808	1,06			
0,03	0,116	0,46	0,165	0,272	0,75	0,45	0,470	0,97	0,75	0,660	1,07	0,925	0,814	1,06			
0,032	0,120	0,47	0,17	0,276	0,76	0,46	0,476	0,98	0,76	0,667	1,07	0,93	0,821	1,06			
0,034	0,123	0,48	0,175	0,281	0,76	0,47	0,482	0,99	0,77	0,675	1,07	0,935	0,827	1,06			
0,036	0,127	0,49	0,18	0,285	0,77	0,48	0,488	0,99	0,78	0,682	1,07	0,94	0,834	1,05			
0,038	0,130	0,50	0,19	0,293	0,78	0,49	0,494	1,00	0,79	0,689	1,07	0,945	0,841	1,05			
0,04	0,134	0,50	0,2	0,301	0,79	0,5	0,500	1,00	0,8	0,697	1,07	0,95	0,849	1,05			

7 POTÍŽE

ŘEŠENÍ POTÍŽÍ

Během provozu je možné, že dojde k potížím s každým potrubním systémem. Interference v případě svodu odpadních vod je možná ve formě ucpání a netěsnosti potrubí, a proto by během instalace měly být zajištěny kontrolní otvory pro kontrolu potrubí a pro případ nutnosti čištění.



8 ÚDRŽBA

Jak již bylo uvedeno v kapitole 6, je třeba počítat s revizí. Z hlediska údržby rozlišujeme mezi pravidelnou údržbou a nouzovou údržbou.

Nouzová údržba zahrnuje výměnu jednotlivých prvků potrubí v případě nehody nebo čištění potrubí, když dojde k jeho ucpání.

Pravidelná údržba zahrnuje čištění potrubí od usazenin na stěnách potrubí. Čištění a dezinfekce potrubí by mělo být prováděno specializovanou firmou.





9 DEMONTÁŽ

DEMONTÁŽ A ODSTRANĚNÍ

Demontáž a odstranění potrubí se provádí následujícím způsobem:

- vypustte vodu ze systému
- v případě, že je potrubí vedeno ve stěnách budovy, rozbijte zdi tak, aby bylo uvolněno potrubí určené k odstranění
- demontujte potrubí demontáží spojů
- pokud je to nutné, rozřežte demontované potrubí na kratší kusy, aby se usnadnila manipulace
- naložte demontované potrubí na přepravní vozidlo a dopravte ho na skládku určenou pro plasty, aby mohl být materiál recyklován

10 DALŠÍ POUŽITÍ

POSTUP PŘI DALŠÍM POUŽITÍ



Jak již bylo zmíněno dříve, je možné recyklovat polypropylenový plast, ze kterého se vyrábějí trubky HT (PP). Recyklací polypropylen neztrácí své fyzikálně-chemické vlastnosti, takže recyklovaný materiál může být použit pro výrobu interiéru automobilů, výrobu košů na prádlo a jakýchkoli plastových předmětů.

Peštan používá výhradně originální materiály od renomovaných světových výrobců pro výrobu svého výrobního programu trubek a tvarovek HTPP.

Během recyklace jsou plasty tříděny podle materiálového kódu, kód pro polypropylen je:



11

ZKRATKY

SEZNAM ZKRATEK

Dokument používá metrický systém měrných jednotek (SI), např. jednotka síly Newton (N) místo libry (p) a jednotka síly Watt (W) místo kcal/h.

Konverze:

$$1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N} \text{ nebo } 1 \text{ kp} \approx 10 \text{ N}$$

$$1 \text{ Mp} = 9806,65 \text{ N} \text{ nebo } 1 \text{ Mp} \approx 10 \text{ kN} \text{ a } 1 \text{ Mp/m} = 10 \text{ kN/m}$$

$$1 \text{ kp/cm}^2 = 9,80665 \text{ N/cm}^2 = 0,0980665 \text{ N/mm}^2 = 0,0980665 \text{ MPa} \text{ nebo } 1 \text{ kp/cm}^2 \approx 0,1 \text{ N/mm}^2$$

$$1 \text{ m vodní sloupec} = 0,0980665 \text{ baru} \text{ nebo } 1 \text{ m vodní sloupec} \approx 0,1 \text{ baru}$$

$$1 \text{ kcal/mh stupňů} = 1,16 \text{ W/mK (tepelná vodivost)} \text{ nebo } 1 \text{ cal/mh stupňů} \approx 1,2 \text{ W/mK}$$

Tepelná vodivost je uvedena v W/mK. Rozdělení je stejné pro K a °C, protože rozdíl je pouze na začátku stupnice. V tomto smyslu je 1 W/m°C identická s 1 W/mK. K (Kelvin) je jednotka SI pro teplotu. Teplota ve stupních Celsia (t) se liší od teploty v Kelvinech (T) o 273,15 K.

$$t (^{\circ}\text{C}) = T - T_0 = T - 273,15 \text{ K.}$$

V tomto dokumentu je použito 10 m/s pro g, chyba přibližně 2% je zanedbána, DN označuje jmenovitý průměr, PN je jmenovitý tlak.

Rozměry a jednotky

Rozměry jsou vyjádřeny v mm a/nebo palcích a jsou specifikovány jako jmenovité a standardní velikosti.

d, dl, d2, d3, d4	Průměr
DN	Jmenovitý průměr
SC	Velikost šestihranných šroubů
AL	Počet otvorů pro šrouby
s	Šířka hlavy šestihranných šroubů
g	Hmotnost v gramech
SP	Množství ve standardním balení
GP	množství ve velkém balení
e	Tloušťka stěny potrubí
PN	Jmenovitý tlak
Rp	Paralelní vnitřní trubkový závit podle ISO 7-1
R	Vnější kuželový závit kónický podle ISO 7-1
ppm	dílů na milion
1 bar = 0,1 N/mm ² = 0,1 MPa (megapascal) = 14,504 psi	
C	projektový faktor
S	typ trubky
SDR	Standardní rozměrový vztah
MFR	Index toku taveniny ISO 4440

Standardní rozměrový vztah SDR:

OD / SDR S
OD / S SDR
OD Vnější průměr
S Tloušťka stěny

Zkratky

PB	Polybitulin
PE	polyetylen
PE-X	Sítovaný polyetylen
PP	polypropylen
PVC	polyvinylchlorid
PVC-C	rechlorovaný polyvinylchlorid (zvýšený obsah chloru)
PVC-U	neměkčený polyvinylchlorid
PVC-O	molek.orientovaný polyvinylchlorid



12 CHEMICKÁ ODOLNOST

TABULKA CHEMICKÉ ODOLNOSTI POLYPROPYLENU

11.1 Úvod

Tabulka v tomto dokumentu shrnuje údaje o chemické odolnosti polypropylenu, která se používá v několika zemích, byla vytvořena na základě praktických zkušeností a výsledků zkoušek.

Zdroj: ISO/TR 10358

Tabulka obsahuje hodnocení chemické odolnosti velkého počtu tekutin, které byly hodnoceny jako agresivní nebo inertní vůči polypropylenu. Výsledky jsou založeny na hodnotách získaných při ponoření polypropylenu do vzorku tekutiny při teplotách 20, 60 a 100 °C a atmosférickém tlaku, při dodržení charakteristik pevnosti v tahu za daných podmínek.

Klasifikace je stanovena s ohledem na omezený počet tekutin, které jsou považovány za technicky nebo komerčně důležité, za použití zařízení, které umožňuje tlakové testování a stanovení koeficientu chemické odolnosti zvláště pro každou tekutinu. Tímto způsobem zkoušky poskytují úplnější informace o použití polypropylenových trubek pro přepravu těchto tekutin, včetně jejich použití pod tlakem.

11.2 Oblast použití

Tento dokument obsahuje klasifikaci chemické odolnosti polypropylenu pro asi 180 tekutin. Účelem je poskytnout obecné vodítko ohledně možností použití polypropylenových trubek pro transport tekutin:

* Při teplotách 20, 60 a 100 °C

* Při absenci vnitřního tlaku a vnějšího mechanického namáhání (například: ohybové napětí, tahové napětí, torzní zatížení atd.)

11.3 Definice i symboly kao skraćenice

Kritéria pro klasifikaci, definice, symboly a zkratky použité v této kapitole jsou následující:

S - uspokojivé

L - částečné nebo omezené

Chemická odolnost polypropylenu vystaveného působení tekutin je klasifikována jako částečně uspokojivá, pokud jsou výsledky testů potvrzeny ve většině zemí, které se na testování podílely.

Tato klasifikace (L) se také používá pro odolnost vůči působení chemických tekutin, ve kterých lze v závislosti na parametrech použít S i NS.

NS - neuspokojivé

Chemická odolnost polypropylenu vystaveného působení tekutin je klasifikována jako neuspokojivá, pokud jsou výsledky testu potvrzeny ve většině zemí, které se testu zúčastnily.

Tato klasifikace (NS) zahrnuje materiály, které mají v závislosti na parametrech označení buď NS nebo L.

Nasycený roztok - nasycený vodný roztok, připravený při 20 °C

Roztok - nenasycený vodný roztok v koncentracích vyšších než 10%

Zředěný roztok - zředěný vodný roztok v koncentracích rovných nebo nižších než 10%

Pracovní roztok - vodný roztok s obvyklou koncentrací pro průmyslové použití

Koncentrace roztoku zaznamenaného v textu je vyjádřena v hmotnostních procentech. Vodné roztoky slabě rozpustných chemikálií se považují za nasycené roztoky, pokud jde o chemickou aktivitu vůči polypropylenu.

Obecně se v tomto katalogu používají běžné chemické názvy. Tato tabulka byla vytvořena jako průvodce pro uživatele polypropylenu. V případě, že chemická sloučenina není v tabulce nebo kvůli nejistotě související s chemickou odolností, kontaktujte prosím Peštan ohledně doporučení a návrhu na testování.

Chemikálie alebo produkt	Koncentrace	Teplota °C		
		20	60	100
Kyselina octová	Až 40%	S	S	-
Kyselina octová	50%	S	S	L
Ocet ocet. ledový	>96%	S	L	NS
Acetanhydrid	100%	S	-	-
Aceton	100%	S	S	-
Acetofenon	100%	S	L	-
Akrylonitril	100%	S	-	-
Vzduch	-	S	S	S
Allylalkohol	100%	S	S	-
Mandlový olej	-	S	-	-
Kamenec	Solution	S	S	-
Amoniak, vodný roztok	Nasycený roztok	S	S	-
Amoniak, suchý plyn	100%	S	-	-
Amoniak, tekutý	100%	S	-	-
Octan amonný	Nasycený roztok	S	S	-
Chlorid amonný	Nasycený roztok	S	S	-
Fluorid amonný	Až 20%	S	S	-
Hydrogenuhličitan amonný	Nasycený roztok	S	S	-
Metafosfát amonný	Nasycený roztok	S	S	S
Dusičnan amonný	Nasycený roztok	S	S	S
Peroxosíran amonný	Nasycený roztok	S	S	-
Fosforečnan amonný	Nasycený roztok	S	-	-
Síran amonný	Nasycený roztok	S	S	S
Sulfid amonný	Nasycený roztok	S	S	-
Amyl acetát	100%	L	-	-
Amylalkohol	100%	S	S	S
Aniline	100%	S	S	-
Jablečná šťáva	-	S	-	-
Císařská voda	HCl/HNOF3/1	NS	NS	NS
Nasycený roztok bromidu barnatého	Nasycený roztok	S	S	S
Uhličitan barnatý	Nasycený roztok	S	S	S



Chemikálie nebo produkt		Koncentrace		Teplota °C		
				20	60	100
Chlorid barnatý	Nasycený roztok			S	S	S
Hydroxid barnatý	Nasycený roztok			S	S	S
Sulfid barnatý	Nasycený roztok			S	S	S
Pivo	-			S	S	-
Benzen	100%			L	NS	NS
Kyselina benzoová	Nasycený roztok			S	S	-
Benzylalkohol	100%			S	L	-
Borax	Roztok			S	S	-
Kyselina boritá	Nasycený roztok			S	-	-
Fluorid boritý	Nasycený roztok			S	-	-
Brom, plyn	-			NS	NS	NS
Brom, tekutý	100%			NS	NS	NS
Butan, plyn	100%			S	-	-
Butanol	100%			S	L	L
Butylacetát	100%			L	NS	NS
Butylglykol	100%			S	-	-
Butylfenol	Nasycený roztok			S	-	-
Butylftalát	100%			S	L	L
Uhličitan vápenatý	Nasycený roztok			S	S	S
Chlornan vápenatý	Nasycený roztok			S	S	-
Chlorid vápenatý	Nasycený roztok			S	S	S
Hydroxid vápenatý	Nasycený roztok			S	S	S
Chlornan vápenatý	Roztok			S	-	-
Dusičnan vápenatý	Nasycený roztok			S	S	-
Kafrový olej	-			NS	NS	NS
Oxid uhličitý, suchý plyn	-			S	S	-
Oxid uhličitý, vlhký plyn	-			S	S	-
Sírouhlík	100%			S	NS	NS
Oxid uhelnatý, plyn	-			S	S	-
Chlorid uhličitý	100%			NS	NS	NS
Ricinový olej	100%			S	S	-
Louh sodný	Do 50%			S	L	L
Chlor, vodný roztok	Nasycený roztok			S	L	-
Chlor, suchý plyn	100%			NS	NS	NS

Chemikálie nebo produkt	Koncentrace	Teplota °C		
		20	60	100
Chlor, tekutý	100%	NS	NS	NS
Kyselina chlorovodíková	100%	S	-	-
Chlorový ethanol	100%	S	-	-
Chloroform	100%	L	NS	NS
Kyselina chlorsulfurová	100%	NS	NS	NS
Chromium alum	Solution	S	S	-
Kyselina chromová	Až 40%	S	L	NS
Kyselina citronová Nasycený roztok	Nasycený roztok	S	S	S
Kokosový olej - S - -	-	S	-	-
Chlorid měďnatý	Nasycený roztok	S	S	-
Dusičnan měďnatý	Nasycený roztok	S	S	S
Měď (II)	Nasycený roztok	S	S	-
Kukuřičný olej	-	S	L	-
Bavlněný olej	-	S	S	L
Cresol	Více než 90%	S	-	-
Cyklohexan	100%	S	-	-
Cyklohexanol	100%	S	L	-
Cyklohexanon	100%	L	NS	NS
Decalin (decahydronaftalen)	100%	NS	NS	NS
Dextrin	Roztok	S	S	-
Roztok dextrózy dextrinu	Roztok	S	S	S
Dibutylftalát	100%	S	L	NS
Kyselina dichloroctová	100%	L	-	-
Dichlorethylen (A a B)	100%	L	-	-
Diethanolamin	100%	S	-	-
Diethylether	100%	S	L	-
Diethylenglykol	100%	S	S	-
Kyselina diglykolová	100%	S	-	-
Diisooctyl	100%	S	L	-
Dimethylamin, plyn	-	S	-	-
Dimethylformamid	100%	S	S	-
Dimethylftalát	100%	L	L	-
Dioxan 100%	100%	L	L	-
Destilovaná voda	100%	S	S	S



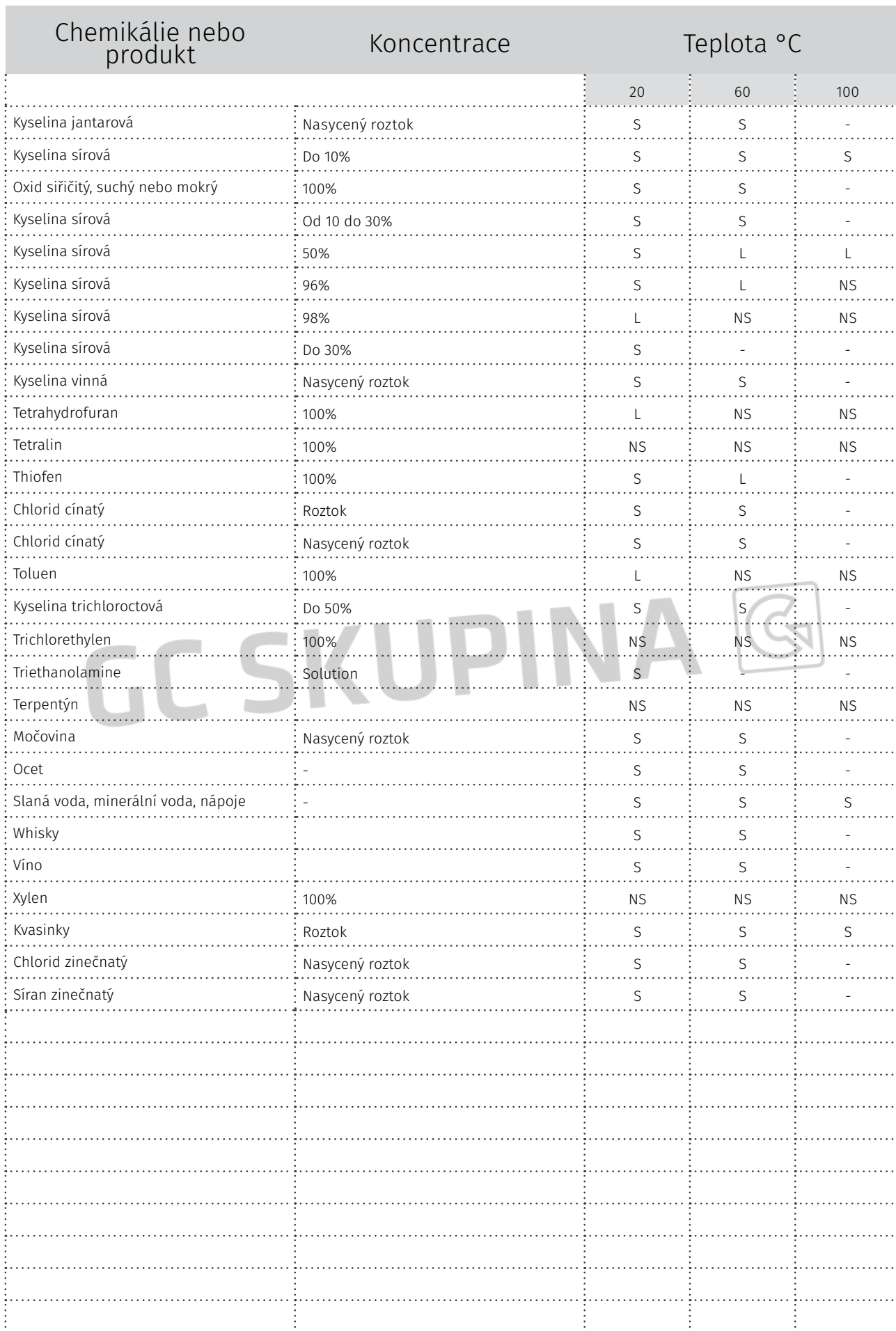
Chemikálie nebo produkt	Koncentrace	Teplota °C		
		20	60	100
Ethylalkohol	Více než 95%	S	S	S
Ethylchlorid, plyn	-	NS	NS	NS
Ethylenchlorid (mono a di)	-	L	L	-
Ethylether	100%	S	L	-
Ethylenglykol	100%	S	S	S
Ethanol amin	100%	S	-	-
Ethylacetát	100%	L	NS	NS
Chlorid železitý	Nasycený roztok	S	S	S
Chlorid železitý formaldehyd	40%	S	-	-
Kyselina mravenčí	10%	S	S	L
Kyselina mravenčí	85%	S	NS	NS
Kyselina mravenčí	100%	S	L	L
Fruktózový	Roztok	S	S	S
Ovocná šťáva	-	S	S	S
Benzín, alifatické uhlovodíky	-	NS	NS	NS
Želatina	-	S	S	-
Glukóza	20%	S	S	S
Glycerin	100%	S	S	S
Kyselina glykolová	30%	S	-	-
Heptan	100%	L	NS	NS
Hexane	100%	S	L	-
Kyselina bromovodíková	Více než 48%	S	L	NS
Chlorovodík	Více než 20%	S	S	S
Chlorovodík	30%	S	L	L
Chlorovodík	Od 35 do 36%	S	-	-
Kyselina fluorovodíková	Zředěný roztok	S	-	-
Kyselina fluorovodíková	40%	S	-	-
Vodík	100%	S	-	-
Chlorovodík, suchý plyn	100%	S	S	-
Peroxid vodíku (vodík)	Až 10%	S	-	-
Peroxid vodíku (vodík)	Až 30%	S	L	-
Sirovodík, suchý plyn	100%	S	S	-
Jód, v alkoholu	-	S	-	-

Chemikálie nebo produkt		Koncentrace		Teplota °C		
				20	60	100
Isooktan	100%			L	NS	-
Isopropylalkohol	100%			S	S	S
Isopropylether	100%			L	-	-
Kyselina mléčná	Až %			S	S	-
Lanolin	-			S	L	-
Lněný olej	-			S	S	S
Uhličitan hořečnatý	Nasycený roztok			S	S	S
Chlorid hořečnatý	Nasycený roztok			S	S	-
Hydroxid hořečnatý	Nasycený roztok			S	S	-
Síran hořečnatý	Nasycený roztok			S	S	-
Kyselina maleinová	Nasycený roztok			S	S	-
Chlorid rtuti (II)	Nasycený roztok			S	S	-
Kyanid rtuti (II)	Nasycený roztok			S	S	-
Roztok dusičnanu rtuti	Rastvor			S	S	-
Rtuť	100%			S	S	-
Methylacetát	100%			S	S	-
Methylalkohol	5%			S	L	-
Methylamin	Až 32%			S	L	-
Methylbromid	100%			NS	NS	NS
Metyl ethylketon	100%			S	-	-
Methylenchlorid	100%			L	NS	NS
Mléko	-			S	S	S
Monochlor octová kyselina	<85%			S	S	-
Olej	-			S	NS	NS
Chlorid nikelnatý	Nasycený roztok			S	S	-
Dusičnan nikelnatý	Nasycený roztok			S	S	-
Síran nikelnatý	Nasycený roztok			S	S	-
Kyselina dusičná	Až 30%			S	NS	NS
Kyselina dusičná	Od 40 do 50%			L	NS	NS
Kyselina dusičná, kouřová (s oxidem dusičitým)	-			NS	NS	NS
Nitrobenzen	100%			S	L	-
Kyselina olejová	100%			S	L	-



Chemikálie nebo produkt	Koncentrace	Teplota °C		
		20	60	100
Oleum (kyselina sírová s 60% S03)	-	S	L	-
Olivový olej	-	S	S	L
Kyselina šťavelová	Nasycený roztok	S	L	NS
Kyslík, plyn	-	S	-	-
Parafinový olej (FL65)	-	S	L	NS
Arašídový olej	-	S	S	-
Mátový olej	-	S	-	-
Kyselina chloristá	(2N) 20%	S	-	-
Petroleťar (lehký benzín)	-	L	L	-
Fenol	5%	S	S	-
Fenol	90%	S	-	-
Fosfin, plyn	-	S	S	-
Kyselina fosforečná	Až 85%	S	S	S
Oxychlorid fosforečný	100%	L	-	-
Kyselina Picric	Nasycený roztok	S	-	-
Hydrogenuhličitan draselný	Nasycený roztok	S	S	S
Boritan draselný	Nasycený roztok	S	S	-
Bromát draselný až	Do 10%	S	S	-
Nasycený roztok bromidu draselného	Nasycený roztok	S	S	-
Uhličitan draselný	Nasycený roztok	S	S	-
Chlornan draselný	Nasycený roztok	S	S	-
Chlorid draselný	Nasycený roztok	S	S	-
Chroman draselný	Roztok	S	S	-
Kyanid draselný	Nasycený roztok	S	-	-
Dichroman draselný	Nasycený roztok	S	S	S
Kyanid draselný	Nasycený roztok	S	S	-
Fluorid draselný až	Do 50%	S	S	-
Hydroxid draselný	Nasycený roztok	S	S	S
Jodid draselný	Nasycený roztok	S	-	-
Dusičnan draselný	10%	S	S	-
Chloristan draselný	(2N) 30%	S	S	-
Manganistan draselný	Nasycený roztok	S	-	-
Peroxosíran draselný	Nasycený roztok	S	S	-

Chemikálie nebo produkt		Koncentrace		Teplota °C		
				20	60	100
Síran draselný	100%			S	S	-
Propan, plyn	<50%			S	-	-
Kyselina propionová	-			S	-	-
Pyridin	100%			L	-	-
Mořská voda	-			S	S	S
Silikonový olej	-			S	S	S
Dusičnan stříbrný Nasycený roztok S L L	Nasycený roztok			S	S	L
Octan sodný nasycený roztok SS	Nasycený roztok			S	S	S
Benzoát sodný 35% S L -	35%			S	L	-
Hydrogenuhličitan sodný	Nasycený roztok			S	S	S
Uhličitan sodný Až	Do 50%			S	S	L
Chlorečnan sodný	Nasycený roztok			S	S	-
Chlorid sodný	Nasycený roztok			S	S	-
Chlorid sodný	2%			S	L	NS
Chlorid sodný	20%			S	L	NS
Dichroman sodný	Nasycený roztok			S	S	S
Hydrogenuhličitan sodný	Nasycený roztok			S	S	S
Hydrogensulfát sodný	Nasycený roztok			S	S	-
Hydrogensiričitan sodný	Nasycený roztok			S	-	-
Hydroxid sodný	1%			S	S	S
Hydroxid sodný	Od 10 do 60%			S	S	S
Chlornan sodný	5%			S	S	-
Chlornan sodný	Od 10 do 15%			S	-	-
Chlornan sodný	20%			S	L	-
Roztok metafosforečnanu sodného	Rastvor			S	-	-
Nasycený roztok dusičnanu sodného	Nasycený roztok			S	S	-
Perboritan sodný	Nasycený roztok			S	S	-
Fosforečnan sodný (neutrální)	-			S	S	S
Křemičitan sodný	Roztok			S	S	-
Síran sodný	Nasycený roztok			S	S	-
Sulfid sodný	Nasycený roztok			S	-	-
Síran sodný	40%			S	S	S
Thiosíran sodný (hypo)	Nasycený roztok			S	-	-
Sojový olej	-			S	L	-



Vyloučení odpovědnosti

Podle našeho nejlepšího vědomí jsou informace obsažené v tomto katalogu přesné a spolehlivé ode dne zveřejnění.

Společnost Peštan neposkytuje žádnou záruku ani vysvětlení pravosti a úplnosti zde obsažených informací a nepřebírá žádnou odpovědnost za důsledky jejich použití nebo za jakékoli typografické chyby.

Naše výrobky jsou určeny k běžné spotřebě. Je na odpovědnosti spotřebitele, aby zkontroloval a vyzkoušel naše výrobky, aby se ujistil, že je produkt vhodný pro konkrétní účel zákazníka. Zákazník je rovněž odpovědný za správné, bezpečné a legální použití, zpracování a manipulaci s naším produktem. Nic zde není zárukou.

Neexistuje žádná odpovědnost, která by mohla být přijata a týká se použití produktů Peštan v kombinaci s

jinými materiály. Informace obsažené v tomto katalogu se týkají výhradně našich produktů, pokud nejsou použity ve spojení s žádnou třetí stranou.

Peštan zdůrazňuje, že údaje o chemické odolnosti polypropylenu uvedené v seznamu chemických odolností v tomto katalogu vycházejí z údajů získaných z několika zdrojů. Peštan nezaručuje správnost takových údajů a nepřijímá žádnou odpovědnost za jakékoli ztráty nebo škody způsobené používáním, nemožností použít nebo výsledkem používání katalogu zákazníkem nebo jakoukoli třetí stranou. Jste povinni provést odpovídající test, který zajistí vhodnost a bezpečnost produktu pro jeho zamýšlené použití v souladu s platnými předpisy.

13 CERTIFIKÁTY



IGH Chorvatsko



BELNIIS Bělorusko



GOST R Rusko



MPA Německo



VUPS Česko



IMS Srbsko



14 VÝROBNÍ PROGRAM

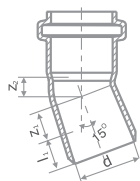
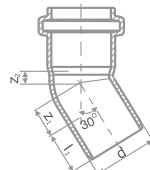
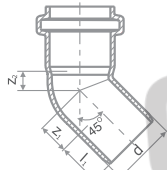
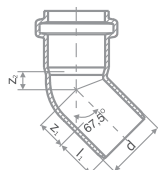
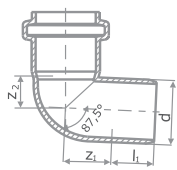
HT (PP) TRUBKY A TVAROVKY Ø32 do Ø160



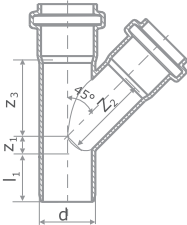
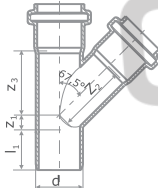
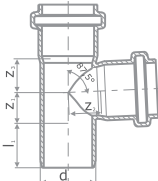
GC SKUPINA 





Název	Obrázek	Kód	d	Z1	Z2	L1min
HTB KOLENO 15°						
		10200300	32	3	5	39
		10200301	40	4	7	44
		10200302	50	5	9	46
		10200304	75	7	11	51
		10200308	110	9	14	58
		10200309	125	10	14	82
HTB KOLENO 30°						
		10200500	32	8	13	39
		10200501	40	14	14	44
		10200502	50	9	12	46
		10200508	110	17	21	58
		10200509	125	10	15	15
		10200510	160	29	23	23
HTB KOLENO 45°						
		10200600	32	9	12	42
		10200601	40	10	14	44
		10200602	50	12	16	46
		10200604	75	18	21	51
		10200611	90	22	24	53
		10200608	110	25	29	58
		10200609	125	28	33	64
		10200610	160	42	36	94
HTB KOLENO 67.5°						
		10200700	32	13	16	42
		10200701	40	16	19	44
		10200702	50	19	23	46
		10200704	75	28	32	51
		10200708	110	40	46	58
		10200709	125	45	50	82
		10200710	160	64	58	94
HTB KOLENO 87.5°						
		10200800	32	19	23	42
		10200801	40	23	26	44
		10200802	50	28	31	46
		10200804	75	40	43	51
		10200811	90	47	45	53
		10200808	110	57	57	58
		10200809	125	65	65	64
		10200810	160	89	83	94



Název	Obrázek	Kód	d	Z1	Z2	Z3	L1min
HTEA ODBOČKA 45°							
		10200900	32/32	9	40	40	42
		10200901	40/32	5	46	44	44
		10200902	40/40	10	49	49	44
		10200903	50/32	-1	53	49	46
		10200904	50/40	5	56	54	46
		10200905	50/50	12	61	61	46
		10200912	75/50	-1	79	74	51
		10200914	75/75	18	91	91	51
		10200986	90/90	16	103	97	56
		10200938	110/50	-17	104	91	58
		10200940	110/75	1	116	109	58
		10200944	110/110	25	134	134	58
		10200953	125/110	18	144	141	64
		10200954	125/125	28	152	152	64
		10200963	160/110	1	168	159	81
		10200965	160/160	36	194	194	81
HTEA ODBOČKA 67.5°							
		10201000	32/32	13	27	27	42
		10201002	40/40	16	33	33	44
		10201005	50/50	19	40	40	46
		10201038	110/50	9	72	52	58
		10201044	110/110	40	85	85	58
HTEA ODBOČKA 87.5°							
		10201100	32/32	19	21	21	42
		10201101	40/32	19	25	21	44
		10201102	40/40	23	25	25	44
		10201103	50/32	19	30	21	46
		10201104	50/40	23	30	25	46
		10201105	50/50	28	30	30	46
		10201112	75/50	27	43	31	51
		10201114	75/75	40	43	43	51
		10201196	90/90	47	50	50	53
		10201138	110/50	28	60	32	58
		10201140	110/75	40	60	45	58
		10201144	110/110	57	62	62	58
		10201153	125/110	58	69	63	64
		10201154	125/125	65	70	70	64
		10201164	160/125	66	87	71	81
		10201165	160/160	83	89	89	81



Název

Obrázek

Kód

d

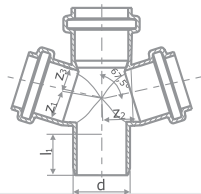
Z1

Z2

Z3

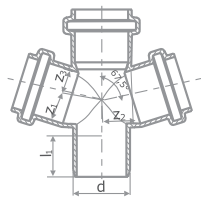
L1min

HTDA ODBOČKA 45°



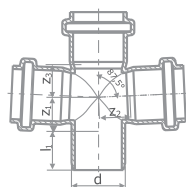
10201505	50/50/50	12	61	61	46
10201538	50/110/50	-17	104	91	58
10201544	110/110/110	25	134	134	58

HTDA DVOJITÁ ODBOČKA 67,5°



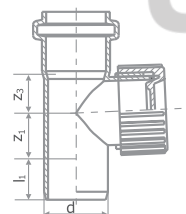
10201605	50/50/50	19	40	40	46
10201638	50/110/50	9	72	52	58
10201644	110/110/110	40	85	85	58

HTDA DVOJITÁ ODBOČKA 87,5°



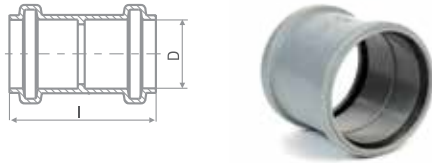
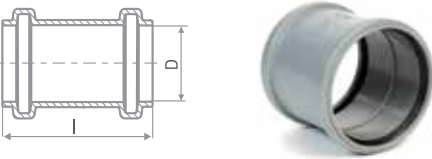
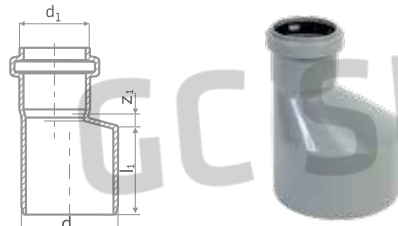
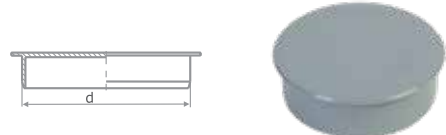
10201738	50/50/50	28	30	30	46
10201744	50/110/50	28	60	32	58

HTRE REVIZNÍ KUS



10201402	50	32		30	46
10201404	75	48		43	51
10201408	110	58		62	58
10201409	125	58		62	64



Název	Obrázek	Kód	d	Z1	I
HTMM DVOJITÉ HRDLO					
	10202300	32		94	
	10202301	40		103	
	10202302	50		103	
	10202304	75		109	
	10202308	110		122	
	10202309	125		138	
HTU PŘESUVKA					
	10202400	32		94	
	10202401	40		103	
	10202402	50		103	
	10202404	75		109	
	10202408	110		122	
	10202409	125		138	
HTR REDUKCE EXCENTRICKÁ					
	10201200	40/32	10	44	
	10201201	50/32	16	46	
	10201202	50/40	12	46	
	10201208	75/50	20	51	
	10201280	90/32	22	55	
	10201281	90/40	29	55	
	10201230	110/50	40	58	
	10201232	110/75	26	58	
	10201244	125/110	15	64	
	10201253	160/110	34	81	
	10201254	160/125	27	81	
HTM VÍČKO					
	10202200	32			
	10202201	40			
	10202202	50			
	10202204	75			
	10202208	110			
	10202209	125			
	10202210	160			
	10202211	200			
HT VENTILAČNÍ POKLOP					
	10202705	50	106	94	
	10202700	75	143	119	
	10202701	110	168	110	
	10202703	160	253	150	



Název	Obrázek	Kód	d	D	h	l	L1
HTSW SIFONOVÉ KOLENO							
		10202104	50	50,6	32,8	71	80

HTSW SIFONOVÉ KOLENO TIP 2							
		10202101	32	46	26	51	61
		10202103	40	46	26	51	75
HTSW SIFONOVÉ KOLENO TIP 1							
		10202100	32	53,7	26	51	61
		10202102	40	53,7	26	51	75

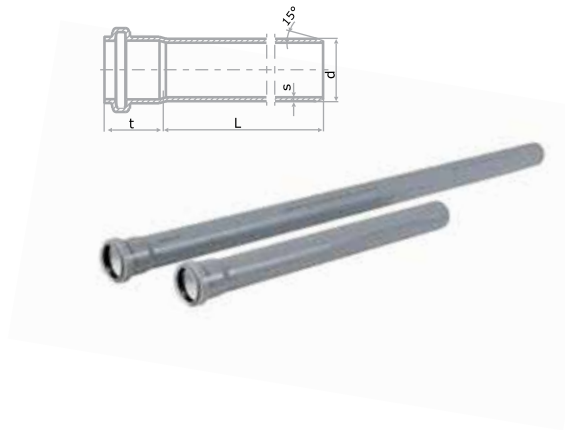
Název	Obrázek	Kód (kovový rošt)	Kód (plastový rošt)	d	A	B	C	D	H	H1
HT HORIZONTÁLNÍ ODTOK										
		10299910	10299000	50	150	150	192	139,5	46,5	12,5
		10299920	10299002	75	150	150	195	160	56,5	12,5

Název	Obrázek	Kód (kovový rošt)	Kód (plastový rošt)	d	A	B	C	D	H	H1
HT VERTIKÁLNÍ ODTOK										
		10299911	10299001	50	150	150		125	60	12,5
		10299921	10299003	75	200	200		160	130	9
		-	10299005	110	200	200		160	130	9
		-	10299010	110	250	250		200	85	12

Název	Obrázek	Kód	d	S	L1	L2	L3	L4
HTRE ZPĚTNÁ Klapka								
		10202500	50	2,2	50	40	197	98
		10202501	75	2,5	70	54	265	139
		10202502	110	4,0	64	64	320	189
		10202503	125	4,0	68	65	318	226
		10202504	160	4,0	68	103	350	248

Název	Obrázek	Kód	d	D1	D2	s
-------	---------	-----	---	----	----	---

HTEM TRUBKA SDR41 S20



10200004	32	32,3	38,6	1,8
10200024	40	40,3	49,6	1,8
10200044	50	50,3	59,6	1,8
10200104	75	75,3	84,5	1,9
10200154	90	90,4	99,5	2,2
10200204	110	110,3	120,5	2,7
10200224	125	125,3	137,5	3,1
10200244	160	160,3	174,3	3,9

Název	Obrázek	Kód	d	D1	D2	s
-------	---------	-----	---	----	----	---

HTEM TRUBKA SDR41 S20



19906500	32	32,3	38,6	1,8
19906511	40	40,3	49,6	1,8
19906521	50	50,3	59,6	1,8
19906531	75	75,3	84,5	1,9
19906642	90	90,4	99,5	2,2
19906541	110	110,3	120,5	2,7
19906551	125	125,3	137,5	3,1
19906561	160	160,3	174,3	3,9

GC SKUPINA 