



MONTÁŽNÍ SYSTÉM CATS NEREZOVÉ OHEBNÉ TRUBKY PRO ROZVODY MÉDIÍ

Realizace vydání podnikové technické normy:

České sdružení pro technická zařízení
Registrované u Civilně správního úseku MV ČR
pod č.j. II/s – OS/1 – 30281/96 – R
dne 24.5.2000

AZ – Pokorný, s.r.o.
IČO: 25300849
Zapsán: KS v Brně 30.5.1996

ISBN 978-80-86028-53-8

COPYRIGHT © ČSTZ, © AZ – Pokorný, s.r.o.

Pořizování dotisků a kopií normy nebo jejich částí je dalším subjektům dovoleno jen se souhlasem
ČSTZ a AZ – Pokorný

OBSAH

	Předmluva	5
1.	ROZSAH PLATNOSTI	6
2.	NÁZVOSLOVÍ	6
2.1	Systém Cats (varianty WR04, WR16, WR316Ti, WR321) – systém nerezových vlnovcových trubek pro rozvody plynu, vody a dalších médií.	6
2.2	Systém Cats-CE (varianta WR16-CE).....	6
2.3	Vlnovec	6
2.4	Plyn	6
2.5	Výrobce.....	6
2.6	Uživatel	6
2.7	Autorizovaný školitel	6
2.8	Montážní systém Cats	6
2.9	Zakončená trubka Cats.....	7
2.10	Základní rozměry	7
2.11	Opláštění trubky.....	7
2.12	Zakončovací prvek.....	7
2.13	Spojovací prvek	7
2.14	Nesystémový prvek	7
2.15	Konzultace s výrobcem.....	7
2.16	Závitový spoj.....	7
2.17	Korugovaná trubka	7
2.18	Chránička.....	7
2.19	Ochranná trubka	7
2.20	Domovní plynovod	7
2.21	Vnější domovní plynovod.....	7
2.22	Vnitřní domovní plynovod	7
2.23	Domovní rozvod.....	7
2.24	Spotřební rozvod	7
2.25	Stoupací vedení.....	7
2.26	Pro účely této normy se používá dále názvosloví uvedené v následujících předpisech.....	7
3.	VŠEOBECNĚ	8
4.	TECHNICKÉ POŽADAVKY NA SYSTÉM CATS	8
4.1.	Obecné požadavky (pro všechna média)	8
4.1.1	Úvod.....	8
4.1.2	Technické informace a parametry	9
4.1.3	Cats jako montážní systém.....	16
4.1.4	Trubky Cats zakončené výrobcem a řešení na míru	23
4.1.5	Podmínky pro postupy	24
4.1.6	Zakázané a nedoporučené postupy	27

4.1.7	Kvalifikace pro montáž.....	27
4.1.8	Srovnání s jinými systémy - kompatibilita, specifika, rozdíly	27
5.	SPECIFIKA NĚKTERÝCH POUŽITÍ.....	28
5.1	Plynové instalace.....	28
5.1.1	Systém Cats podle ČSN EN 15266 (Cats-CE).....	28
5.1.2	Plynové instalace – základní požadavky	31
5.1.3	Rozvody pod zemí (vnější rozvody)	33
5.1.4	Rozvody nad zemí (vnější plynovody).....	34
5.1.5	Rozvody uvnitř budov (vnitřní plynovody).....	36
5.1.6	Specifické požadavky na rozvod plynu.....	38
5.1.7	Připojení spotřebičů k rozvodu plynu.....	40
5.1.8	Zkoušení instalace	40
5.1.9	Uvedení do provozu, provoz, údržba a opravy.....	40
5.2	Pitná voda a potravinářství	41
5.3	Solární, otopné a chladicí systémy	41
5.4	Stabilní hasicí zařízení.....	42
5.4.1	Typy uchycení	42
5.5	Podmínky pro jiná použití	43
6.	CATS Z LEGISLATIVNÍHO HLEDISKA	43
7.	ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ.....	43
8.	CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY	44
8.1	Právní předpisy	44
8.2	České technické normy	44
8.3	Technická pravidla	46
9.	ZÁVĚR.....	46
10.	PŘÍLOHY	46
	Příloha A – Informativní	47
	Příloha B – Normativní.....	49
	Příloha C – Informativní	50
	Příloha D – Informativní	52
	Příloha E – Normativní.....	54

Předmluva

Společnost AZ – Pokorný, s.r.o. je český flexibilní výrobce nerezových vlnovců (hadic a trubek), bezpečnostních prvků a dalších výrobků především pro rozvody kapalin a plynů. Jedním z jeho produktů je systém nerezových ohebných trubek – Cats.
Samotná produkce sestává jak ze sériových výrob standardních výrobků, tak i různých individuálních řešení.

kontakt:

AZ – Pokorný, s.r.o.
Čermákovice 20
671 73 Tulešice
Česká republika

tel.: +420 515 300 111
fax: +420 515 300 110
e-mail: info@az-pokorny.cz
web: www.az-pokorny.cz





MONTÁŽNÍ SYSTÉM CATS NEREZOVÉ OHEBNÉ TRUBKY PRO ROZVODY MÉDIÍ

PTN 704 06

1. ROZSAH PLATNOSTI

- 1.1** Tato norma stanoví požadavky pro navrhování, projektování, školení, stavbu, montáž, instalaci, zkoušení, uvádění do provozu, provoz, opravy a údržbu rozvodů:
- a) plynu
 - b) pitné vody
 - c) vody (ostatní kromě pitné)
 - d) kapalin pro chladicí a otopné systémy
 - e) tlakového vzduchu
 - f) páry
 - g) dalších medií po konzultaci s výrobcem
- 1.2** V případě rozvodu plynu platí tato norma pro rozvod plynu od hlavního uzávěru plynu odběrného plynového zařízení až po připojení koncového zařízení pro spotřebu plynu spalováním.
- 1.3** Tato norma navazuje na ČSN EN 1775:2008 (38 6441), TPG 704 01 a ČSN EN 15266: 2008 (13 8910). Hodnoty provozních přetlaků jsou stanoveny v **Tabulce 2**

Upozornění:

! *Tento dokument je neustále aktualizován a doplňován. Aktuální (poslední) verze je vždy na webových stránkách výrobce: www.az-pokorny.cz.*

2. NÁZVOSLOVÍ

- 2.1** **Systém Cats (varianty WR04, WR16, WR316Ti, WR321)** – systém nerezových vlnovcových trubek pro rozvody plynu, vody a dalších medií.

WR04: materiál trubky 1.4301 (AISI 304) – základní materiál systému
 WR16: materiál trubky 1.4404 (AISI 316L) – základní materiál systému
 WR316Ti: materiál trubky 1.4571 (AISI 316Ti) – pouze na poptávku
 WR321: materiál trubky 1.4541 (AISI 321) – pouze na poptávku

Poznámka:

! *Varianty WR04 a WR16 mohou být někdy také označovány jako WRO304 a WRO316 (zejména pro některé zahraniční trhy)*

- 2.2** **Systém Cats-CE (varianta WR16-CE)** – část systému Cats, jehož trubky, spoje a příslušenství odpovídají normě ČSN EN 15266; materiál trubky: 1.4404 (AISI 316L).
- 2.3** **Vlnovec** – paralelně zvlněná tenkostěnná trubka nebo hadice, v této normě vždy z nerezové oceli.
- 2.4** **Plyn** – plynná paliva 1., 2. a 3. třídy dle ČSN EN 437: 2004 (např. zemní plyn, LPG, koksárenský plyn).
- 2.5** **Výrobce** – AZ - Pokorný, s.r.o.
- 2.6** **Uživatel** – osoba vytvářející připojení v systému Cats a/nebo instalující trubky Cats do rozvodu (instalátor, montér).
- 2.7** **Autorizovaný školitel** – osoba pověřená výrobcem školit uživatele systému Cats, výsledkem takového školení je certifikát evidovaný (ověřitelný) u výrobce.
- 2.8** **Montážní systém Cats** – nezakončené trubky Cats s nástroji pro zakončení, koncovkami, těsněním a dalším příslušenstvím dodávaným výrobcem. Určeno pro vytváření trubky na míru proškolenou osobou.

- 2.9 Zakončená trubka Cats** – trubka Cats zakončená výrobcem dle přání zákazníka. Trubka může mít lisované, připájené nebo přivařené koncovy. Může být natvarovaná a opatřena různými druhy povlaků, izolací a doplněna různým příslušenstvím.
- 2.10 Základní rozměry trubky** – vnitřní průměr trubky v mm – ID a vnější průměr trubky v mm - OD
- 2.11 Opláštění trubky** – pevně přilnutý plastový povlak na trubce (již od výrobce)
- 2.12 Zakončovací prvek** – prvek použitý při zakončení trubky lisováním (převlečná matice nebo převlečný vnější závit).
- 2.13 Spojovací prvek** – prvek použitý za zakončovacím prvkem (za plochým těsněním přiloženým na slisovaný konec trubky). Slouží k přechodu na jiný systém či typ závitu, redukování rozměru, větvení rozvodu apod. (redukce, vsuvka, přechodka, T-kus apod.).
- 2.14 Nesystémový prvek** – spojovací prvek nedodávaný výrobcem v rámci montážního systému Cats
- 2.15 Konzultace s výrobcem** – kontakt konzultující osoby s výrobcem kvůli objasnění způsobu použití trubky systému Cats v instalaci. Pokud je konzultováno použití mimo rozsah povolený touto podnikovou normou, je nutné, aby případné kladné vyjádření výrobce bylo písemné (e-mail, dopis apod.).
- 2.16 Závitový spoj** – rozebíratelný spoj, u něhož se těsnosti dosahuje kontaktem kovů v závitech za pomoci těsnicího prostředku nebo prostřednictvím dosedacích ploch.
- 2.17 Korugovaná trubka** – dvouplášťová trubka z plastů, která má vlnitou vnější stěnu, zvyšující mechanickou odolnost trubky.
- 2.18 Chránička** – trubka, hadice nebo potrubí z plynotěsného materiálu, kterým je veden plynovod; chrání především okolní prostor před únikem plynu, případně současně plynovod před vnějšími silovými účinky – pak splňuje i funkci ochranné trubky.
- 2.19 Ochranná trubka** (ochranné potrubí) – trubka nebo potrubí sloužící k ochraně plynovodu před vnějšími silovými účinky (mechanické poškození nebo nadměrné namáhání). Splní-li konstrukce ochranné trubky i požadavek na plynotěsnost, splňuje i funkci chráničky.
- 2.20 Domovní plynovod** – plynovod od předávacího místa plynu (např. hlavní uzávěr plynu) ke vstupnímu připojení spotřebiče.
- 2.21 Vnější domovní plynovod (dále jen „vnější plynovod“)** – část domovního plynovodu, umístěná mimo budovu, začínající hlavním uzávěrem plynu a končící na počátku prostupu plynovodu vnější obvodovou zdí.
- 2.22 Vnitřní domovní plynovod (dále jen „vnitřní plynovod“)** – část domovního plynovodu, začínající jeho vstupem vnější obvodovou zdí (stěnou) do budovy a končící před vstupním připojením spotřebiče.
- 2.23 Domovní rozvod** – část domovního plynovodu začínající hlavním uzávěrem plynu a končící před uzávěry plynoměrů určenými pro obchodní měření.
- 2.24 Spotřební rozvod** – část domovního plynovodu začínající uzávěry před měřicím zařízením (plynoměry pro obchodní měření) a končící před uzávěrem spotřebiče.
- 2.25 Stoupací vedení** – úsek svislého plynovodu, který je vyšší než jedno poschodí budovy.
- 2.26 Pro účely této normy se používá dále názvosloví uvedené v následujících předpisech:**
- | | |
|---------------|---|
| - ČSN EN 1775 | Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak ≤ 5 bar - Provozní požadavky |
| - TPG 704 01 | Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách |

3. VŠEOBECNĚ

3.1 Tato norma je ve smyslu ČSN EN 45 020 čl. 3.1 normativním dokumentem obsahujícím technické specifikace podle čl. 3.4 ČSN EN 45020 vycházející z pravidel správné praxe podle čl. 3.5 ČSN EN 45020. Jsou vytvořena odbornou autoritou ve spolupráci s výrobcem - dodavatelem systému. Tato norma má charakter veřejně dostupného dokumentu. Tato norma je předpisem, kterým dodavatel systému zajišťuje dokumentaci „Návod pro instalaci a obsluhu“ ve smyslu platných předpisů.¹⁾

3.2 Pro spojování trubek a k montáži systému CATS smí být použito pouze jednotlivých prvků schválených dodavatelem systému²⁾.

4. TECHNICKÉ POŽADAVKY NA SYSTÉM CATS

4.1. Obecné požadavky (pro všechna média)

V této kapitole je systém Cats popsán obecně pro všechna média. Podmínky specifického použití jsou uvedeny v kapitole 5.

4.1.1 Úvod

4.1.1.1 Univerzální nástroj pro stavbu rozvodů

Nerezové vlnovcové trubky systému Cats jsou univerzálním prostředkem pro stavbu rozvodů různých kapalných a plyných médií. Lze je instalovat do rozvodů topných plynů, vody (i pitné), topných a chladicích médií, tlakového vzduchu a jiných médií. Trubky lze opatřovat nesnímatelnými plastovými povlaky, plastovými chráničkami a izolacemi.

Slouží k budování nových rozvodů kapalin a plynů, k opravám stávajících rozvodů, k dopojení plynových spotřebičů, vodovodních baterií, topných těles, radiátorů, fan-coil konvertorů, sprinklerů v rozvodech stabilních hasicích zařízení, v solárních a chladicích systémech, ve výměnících, ale i jako součásti jiných zařízení, jako jsou plynové spotřebiče, výměňkové nádoby, bojler apod.

4.1.1.2 Charakteristické vlastnosti

Charakteristická pro tyto trubky je jejich ohebnost a díky tomu nemusí být v rozvodu používány tvarovky. Trubky lze ohýbat snadno v ruce a po natvarování drží tvar. Minimalizuje se tím pracnost a počet spojů rozvodu. Další typickou vlastností je univerzálnost. Jedním systémem a jedním nářadím lze vybudovat na místě montáže přímo na míru rozvod pro různá média za různých podmínek a v různých světlostech.

4.1.1.3 Nerezové vlnovce: trubky a hadice

Trubky systému Cats se používají podobným způsobem a v podobných aplikacích jako jiné typy potrubí (ocelové, měděné, plastové, vícevrstvé apod.). Při projektování je však třeba přihlídnout k jejich specifickým vlastnostem, které jsou popsány v této normě.

Nezaměňujte tyto nerezové vlnovcové trubky s nerezovými vlnovcovými hadicemi. Na první pohled mohou být podobné, ale v možnostech použití se značně liší. Trubky jsou určeny k budování nepohyblivých částí rozvodů. Počet ohybů trubky v jednom místě je totiž omezen, a proto se počítá s ohýbáním spíše při instalaci než v provozu. Při provozu by měly být trubky ohýbány jen výjimečně, např. při nechtěném pohybu rozvodu (sedání budovy), který pak mohou bezpečně vykompenzovat bez porušení těsnosti rozvodu.

Na rozdíl od trubek se vlnovcové nerezové hadice používají pro kompenzaci opakovaného pohybu (i několik desítek tisíc ohybových cyklů). Společnost AZ – Pokorný, s.r.o. vyrábí vlnovcové hadice pod typovými označeními „WS“ a „VA/VA“.

¹⁾ Zákon č. 22/1997 Sb., zákon č. 634/1992 Sb.

²⁾ Schválení dodavatelem systému musí být písemně doložitelné.

4.1.2 Technické informace a parametry

4.1.2.1 Trubky - rozměry DN, úchytky, plochy, opláštění

Trubky Cats jsou vyráběny v rozměrech od DN 8 do DN 50. Rozměry DN 8 až DN 25 lze zpracovat

liskem Cats. Rozměry DN 32 až DN 50 pak mohou být zakončeny pouze výrobcem přivařením, případně připájením koncovky. Rozměry trubek jsou uvedeny v **Tabulce 1**.

Upozornění:

! Pro trubku Cats zakončenou výrobcem jsou technické parametry uvedeny v návodu dodaném s konkrétním výrobkem.

Trubka může být výrobcem opatřena plastovým opláštěním tloušťky 0,5-1,0 mm v libovolném barevném provedení. Opláštěny jsou standardně pouze trubky dle ČSN EN 15266 – žlutá barva (**viz 4.2.1.1**).

Nezakončené trubky jsou standardně dodávány v rolích po 5-ti nebo 60-ti metrech. Výrobce dodává i jiné délky v násobcích 5-ti metrů.

Úchytky délky zakončené trubky jsou obecně výrobcem stanoveny takto:

do 2000 mm nominální délky: $-2/+10$ mm

nad 2000 mm nominální délky: $\pm 0,5$ %

Na trubky dodávané v metráži se aplikují stejné spodní tolerance, ale horní tolerance není stanovena.

Pro jednotlivé trubky zakončené výrobcem mohou být úchytky stanoveny dokumentací výrobku odlišně.

Upozornění:

- ! Pokud je trubka tvarově manipulována (např. navinuta pro transport do rolí a poté opět narovnána), dochází ke změně její délky.*
- ! Při tlakovém zatížení se trubka prodlužuje (v extrémních případech až o 5 %). Trvalé prodloužení po tlakovém zatížení může být až 2 %. Obecně platí, že prodloužení je tím větší, čím větší je světlost a tlakové zatížení trubky. Bližší informace o prodloužení poskytnete na vyžádání výrobce*
- ! Trubka se trvale prodlužuje i po zatížení tahem (řádově od stovek newtonů)*

Tabulka 1 - Rozměry trubek

Značení	Rozměr	Rozměr dle EN 15266	Vnější Ø		Vnitřní Ø		Rozteč vlny		Tloušťka stěny		Hmotnost	Povrch	Objem	Pozn.	Závit matice*	Artiklové č. ***	
			[mm]		[mm]		[mm]		[mm]		[kg/m]	[m ² /m]	[l/m]			AISI 304	AISI 316L
DN 8	DN 8	-	11,7	±0,2	8,1	+0,4 -0,2	4,2	±0,2	0,26	±0,02	0,10	0,05023	0,068	A	G3/8	14-002-001	14-002-101
DN 12	DN 12	DN 12	15,6	±0,2	12,0	+0,4 -0,2	5,0	±0,2	0,30	±0,02	0,14	0,06065	0,137	A	G1/2	14-002-002	14-002-102
DN 12 (16,8)	DN 12	DN 12	16,8	±0,1	13,0	+0,4 -0,2	5,0	±0,2	0,30	±0,02	0,15	0,07040	0,180	B**	G1/2	14-002-008	14-002-108
DN 16	DN 16	DN 15	20,1	±0,2	15,7	+0,4 -0,2	5,5	±0,2	0,30	±0,02	0,18	0,07923	0,235	A	G3/4	14-002-003	14-002-103
DN 18	DN 18	DN 15	21,6	±0,2	17,9	+0,4 -0,2	5,0	±0,2	0,30	±0,02	0,17	0,08445	0,272	B	G3/4	14-002-004	14-002-104
DN 20	DN 20	DN 20	25,0	±0,2	19,7	+0,4 -0,2	6,4	±0,2	0,30	±0,02	0,23	0,10425	0,366	A	G1	14-002-005	14-002-105
DN 23	DN 23	DN 20	27,9	±0,2	23,0	+0,4 -0,2	6,5	±0,2	0,30	±0,02	0,25	0,11145	0,477	B	G1	14-002-006	14-002-106
DN 25	DN 25	DN 25	23,8	±0,2	26,5	+0,4 -0,2	7,1	±0,3	0,30	±0,02	0,32	0,14350	0,655	A	G5/4	14-002-007	14-002-107
DN 32	DN 32	-	41,0	±0,4	33,0	±0,4	7,6	±0,4	0,35	±0,02	0,48	0,18738	1,005	C	-	14-002-009	14-002-109
DN 40	DN 40	-	47,7	±0,4	40,0	±0,4	8,8	±0,4	0,35	±0,02	0,57	0,20967	1,422	C	-	14-002-010	14-002-110
DN 50	DN 50	-	61,0	±0,4	51,0	±0,4	9,4	±0,4	0,40	±0,02	0,84	0,28747	2,339	C	-	14-002-011	14-002-111

* závit převlečné matice montážního systému. Při zakončení trubky výrobcem může být rozměr matice pro danou světlost i jiný.

** tento rozměr již není na český trh standardně dodáván

*** artiklové číslo výrobce dle materiálu trubky: 1.4301 (AISI 304) a 1.4404 (AISI 316L)

- A. standardní rozměr montážního systému (lze lisovat lisem Cats)
- B. volitelný rozměr montážního systému – na přání zákazníka (po dokoupení čelistí lze lisovat lisem Cats)
- C. není součástí montážního systému (dodáváno jako zakončená trubka s požadovanými koncovkami)

4.1.2.2 Provozní tlak, konstrukční tlak, destrukční tlak

Provozní tlak pro jednotlivá média a typy zakončení uvádí **Tabulka 2**.

Tabulka 2 – Provozní tlaky pro jednotlivá média a typy zakončení

Médium	DN 8 až DN 25					DN 32 až DN 50	
	Typ koncovky						
	lisovaná	přivařená	pájená	dle EN 15266	svěrný kroužek	přivařená	pájená
plyn	0,5 bar	5 bar	5 bar	0,5 bar	0,5 bar	5 bar	5 bar
pitná voda*	10 bar	10 bar	-	neplatí	10 bar	5 bar	-
ostatní média**	16 bar	16 bar	16 bar	neplatí	10 bar	5 bar	5 bar

* hodnota vychází z maximálního provozního tlaku v rozvodech pitné vody. Tlak pro vodu je stanovován dle řádku "ostatní média".

** "ostatní média" jsou ostatní média uvedená v **čl. 4.1.2.6**. Maximální provozní tlak pro média neuvedená v této kapitole stanovuje výrobce speciálně pro konkrétní případ použití.

Konstrukční tlak:	DN 8 až DN 25	PN 16
	DN 32 až DN 50	PN 5
Destrukční přetlak:	140 – 220 bar	

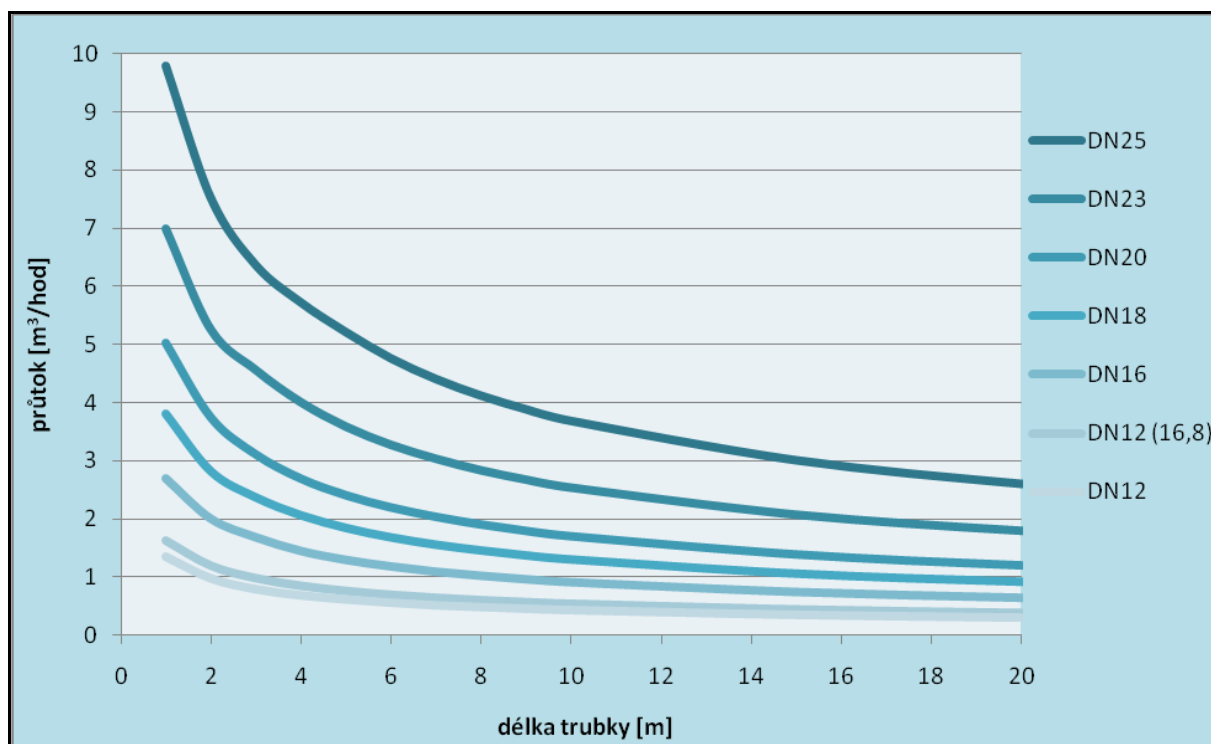
4.1.2.3 Tlakové ztráty

Tlakové ztráty v trubkách Cats jsou ovlivněny zvlněním trubky. Jejich základní hodnoty jsou uvedeny v **Tabulkách 3, 4 a 5**. Pro praktické použití je vhodnější použít excelovský soubor s nápočty a grafy, který je k dispozici na webu výrobce: www.az-pokorny.cz => sekce „Ke stažení“.

V tomto souboru lze přesně naparametrizovat vedení podle požadavků: světlost, délka, tlak, teplota, počet ohybů a jejich úhel a poloměr, přepravované médium, požadované průtoky apod. Výsledkem je pak graf a Tabulky tlakových ztrát s výpočtem výkonu (výhřevnosti a spalného tepla), včetně srovnání vlivu ohybů trubky. Všechny výsledné hodnoty jsou získány výpočtem.

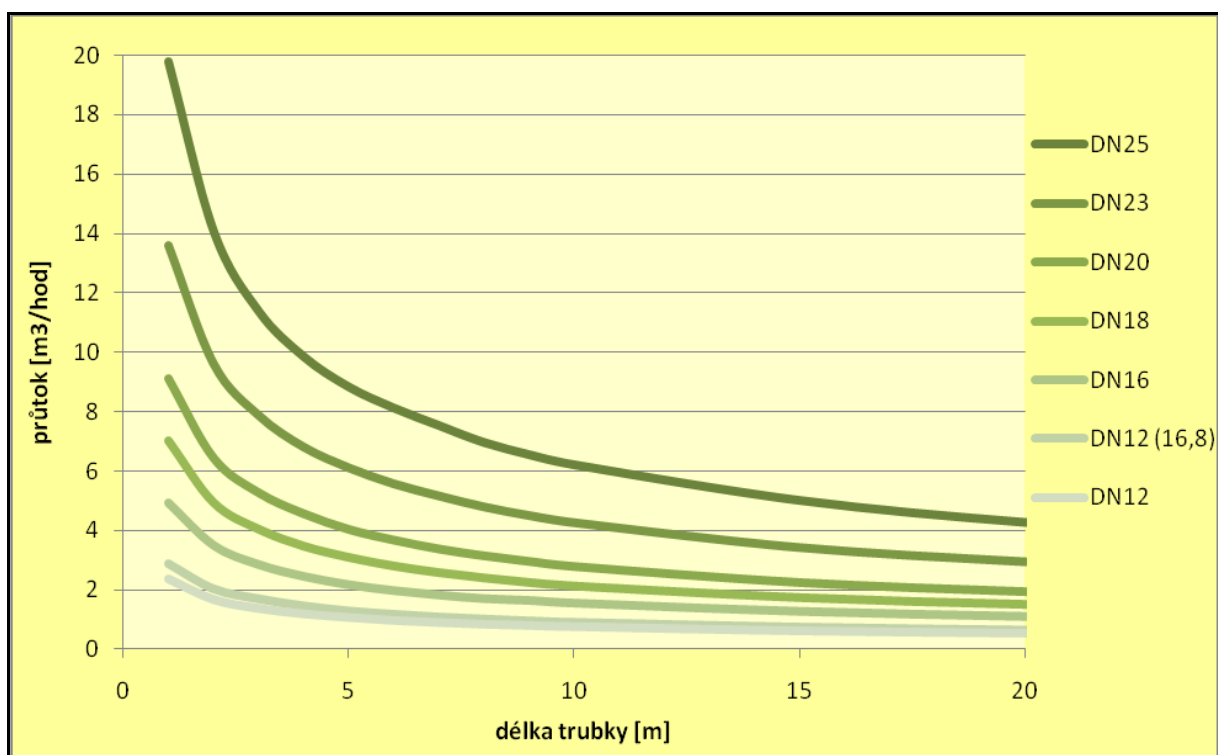
Tabulka a graf 3 – Průtok vody při tlakové ztrátě 0,5 bar

Průtok [v m ³ /h] při dosažené tlakové ztrátě Δp 50000Pa (0,5bar) – médium voda (H ₂ O)							
	DN 12	DN 12 (16,8)	DN 16	DN 18	DN 20	DN 23	DN 25
Délka [m]	(ID 12,0 mm)	(ID 13,0 mm)	(ID 15,7 mm)	(ID 17,9 mm)	(ID 19,7 mm)	(ID 23,0 mm)	(ID 26,5 mm)
1	1,350	1,620	2,700	3,810	5,015	7,000	9,780
2	0,980	1,190	2,010	2,825	3,740	5,265	7,515
3	0,795	0,975	1,690	2,375	3,106	4,565	6,360
4	0,690	0,845	1,455	2,068	2,690	4,010	5,720
5	0,620	0,756	1,303	1,850	2,405	3,590	5,210
6	0,565	0,690	1,190	1,688	2,196	3,275	4,760
7	0,520	0,639	1,100	1,562	2,035	3,035	4,405
8	0,490	0,598	1,030	1,463	1,903	2,836	4,120
9	0,462	0,565	0,970	1,378	1,794	2,675	3,885
10	0,438	0,535	0,920	1,308	1,702	2,537	3,685
15	0,357	0,438	0,752	1,065	1,390	2,072	3,010
20	0,310	0,378	0,652	0,925	1,203	1,795	2,605
25	0,277	0,339	0,585	0,830	1,080	1,610	2,305
30	0,253	0,308	0,530	0,760	0,980	1,470	2,103
40	0,219	0,268	0,462	0,660	0,850	1,270	1,850
50	0,196	0,24	0,410	0,590	0,760	1,140	1,650
60	0,179	0,218	0,375	0,535	0,695	1,040	1,510
70	0,166	0,202	0,350	0,495	0,645	0,960	1,390
80	0,155	0,189	0,326	0,465	0,603	0,900	1,300
90	0,146	0,178	0,307	0,435	0,570	0,850	1,228
100	0,139	0,169	0,290	0,415	0,540	0,810	1,160



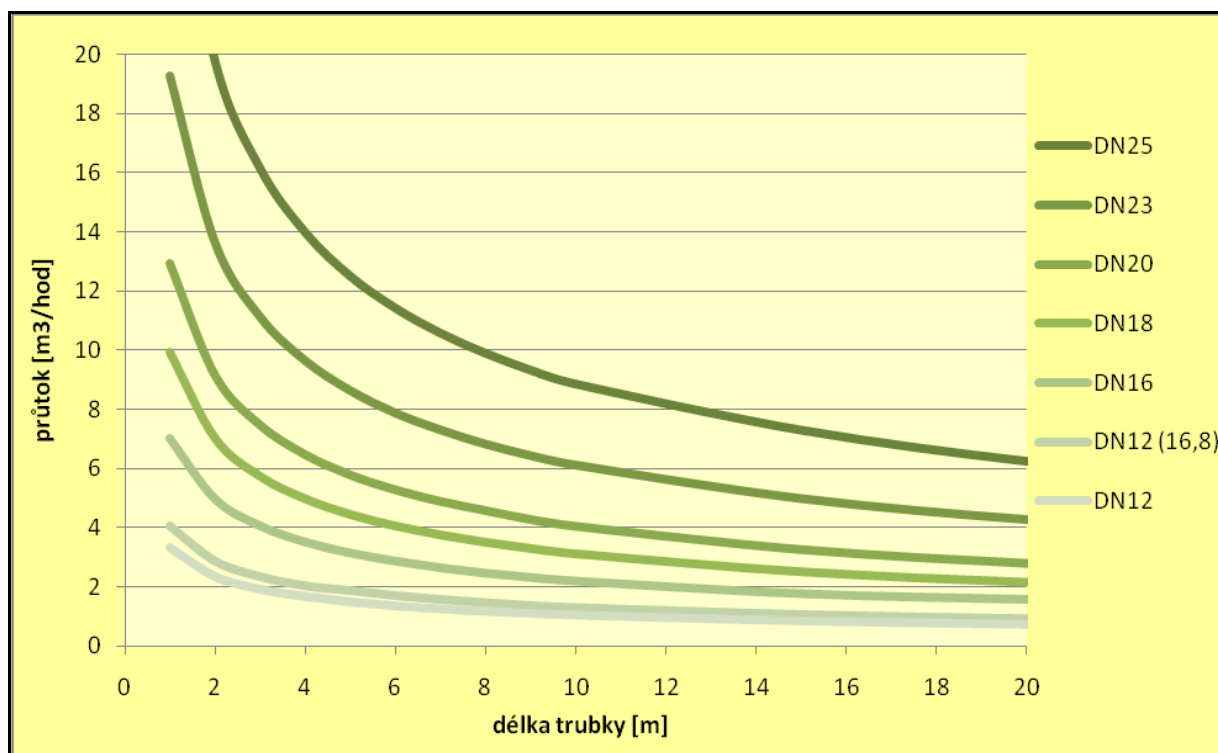
Tabulka a graf 4 – Průtok zemního plynu při tlakové ztrátě 1 mbar

Průtok [v m ³ /h] při dosažené tlakové ztrátě Δp 100Pa (1 mbar) – médium metan (CH ₄)							
	DN 12	DN 12 (16,8)	DN 16	DN 18	DN 20	DN 23	DN 25
Délka [m]	(ID 12,0 mm)	(ID 13,0 mm)	(ID 15,7 mm)	(ID 17,9 mm)	(ID 19,7 mm)	(ID 23,0 mm)	(ID 26,5 mm)
1	2,350	2,870	4,930	7,030	9,130	13,600	19,800
2	1,660	2,030	3,500	4,950	6,450	9,610	14,100
3	1,360	1,700	2,850	4,060	5,280	7,870	11,400
4	1,180	1,460	2,450	3,490	4,570	6,800	9,870
5	1,060	1,290	2,170	3,110	4,040	6,100	8,850
6	0,960	1,180	1,970	2,820	3,680	5,560	8,140
7	0,890	1,090	1,820	2,600	3,380	5,150	7,550
8	0,830	1,020	1,700	2,420	3,150	4,780	6,980
9	0,790	0,960	1,640	2,270	2,960	4,490	6,570
10	0,750	0,910	1,550	2,150	2,790	4,250	6,230
15	0,610	0,750	1,270	1,760	2,250	3,410	5,030
20	0,530	0,650	1,100	1,530	1,940	2,930	4,290
25	0,470	0,580	0,990	1,370	1,730	2,590	3,820
30	0,430	0,530	0,905	1,250	1,580	2,350	3,480
40	0,370	0,460	0,780	1,080	1,370	2,030	2,910
50	0,270	0,400	0,700	0,970	1,230	1,820	2,630
60	0,212	0,335	0,640	0,880	1,120	1,660	2,360
70	0,160	0,278	0,590	0,820	1,040	1,530	2,190
80	0,151	0,260	0,550	0,770	0,970	1,440	2,050
90	0,142	0,245	0,510	0,720	0,915	1,360	1,940
100	0,135	0,240	0,480	0,680	0,870	1,280	1,830



Tabulka a graf 5 – Průtok zemního plynu při tlakové ztrátě 2 mbar

Průtok [v m ³ /h] při dosažené tlakové ztrátě Δp 200Pa (2mbar) – médium metan (CH ₄)							
	DN 12	DN 12 (16,8)	DN 16	DN 18	DN 20	DN 23	DN 25
Délka [m]	(ID 12,0 mm)	(ID 13,0 mm)	(ID 15,7 mm)	(ID 17,9 mm)	(ID 19,7 mm)	(ID 23,0 mm)	(ID 26,5 mm)
1	3,320	4,055	6,990	9,920	12,910	19,250	27,980
2	2,350	2,867	4,950	7,020	9,140	13,620	19,780
3	1,920	2,340	4,040	5,730	7,460	11,110	16,150
4	1,682	2,029	3,495	4,970	6,460	9,630	13,980
5	1,498	1,867	3,125	4,440	5,770	8,620	12,500
6	1,363	1,696	2,850	4,050	5,270	7,860	11,420
7	1,260	1,565	2,623	3,750	4,880	7,290	10,570
8	1,180	1,458	2,445	3,500	4,570	6,810	9,890
9	1,112	1,360	2,300	3,290	4,270	6,420	9,320
10	1,055	1,289	2,175	3,110	4,040	6,100	8,850
15	0,861	1,052	1,750	2,505	3,255	4,970	7,290
20	0,746	0,911	1,555	2,150	2,790	4,260	6,240
25	0,667	0,815	1,390	1,930	2,480	3,780	5,550
30	0,609	0,744	1,270	1,760	2,245	3,425	5,020
40	0,527	0,645	1,100	1,525	1,937	2,930	4,300
50	0,472	0,577	0,983	1,364	1,733	2,590	3,810
60	0,431	0,526	0,898	1,245	1,580	2,345	3,450
70	0,399	0,487	0,831	1,153	1,465	2,170	3,170
80	0,367	0,456	0,777	1,078	1,370	2,030	2,940
90	0,316	0,429	0,732	1,017	1,292	1,913	2,730
100	0,300	0,401	0,695	0,965	1,225	1,815	2,590



4.1.2.4 Provozní teploty

Provozní teplota:

Lisované koncovky: -40 až +200 °C

Pájené koncovky: -20 až +250 °C

Svařované koncovky: -40 až +350 °C

Je-li použita trubka s opláštěním nebo polypropylenová ochranná hadice, snižuje se maximální provozní teplota na +100 °C.

Teplota pro trubky zakončené výrobcem je stanovena v návodu dodaném s výrobkem.

Provozní teplota je ovlivněna i vlastnostmi použitého těsnění pro dané médium a za konkrétních podmínek. Těsnění Klingersil C4400 dodávané standardně výrobcem je vhodné pro všechna média definovaná v článku 4.1.2.6 pro teploty do 200 °C.

4.1.2.5 Požární odolnost a reakce na oheň

Trubky systému Cats splňují požadavek ČSN EN 1775:2008 – odolnost proti vysokým teplotám (650 °C po dobu min. 30 minut).

Třída reakce na oheň:

Trubka bez opláštění: A1

Trubky s opláštěním: B – s2, d0

4.1.2.6 Média

- plyn
- pitná voda (pro pitnou vodu není certifikován materiál trubky AISI 321 a pájené koncovky – viz článek 5.2)
- voda (ostatní)
- kapaliny pro chladicí a otopné systémy (vhodné pro nerezovou ocel a použité těsnění, případně další součásti systému)
- tlakový vzduch
- pára
- další média po konzultaci s výrobcem

4.1.2.7 Materiálové specifikace součástí

Použité materiály pro jednotlivé komponenty systému uvádí **Tabulka 6**.

Tabulka 6 – Komponenty a jejich materiál

Komponent systému	Materiály
trubky	standardní trubky: nerezové oceli 1.4301 (AISI 304), 1.4404 (AISI 316L) materiály na poptávku: nerezové oceli 1.4571 (AISI 316Ti), 1.4541 (AISI 321)
zakončovací prvky (převlečné matice a vnější závity)	mosaz (CuZn39Pb3, CuZn40Pb2)
redukce a vsuvky	mosaz (CuZn39Pb3, CuZn40Pb2), bronz (CuSn7Zn2Pb3, CuSn5Zn5Pb)
T-kusy	nerezová ocel 1.4408
Těsnění	Klingersil C4400

4.1.2.8 Identifikace a značení komponentů systému a trubek zakončených výrobcem

Značení komponentů systému Cats a trubek zakončených výrobcem uvádí **Tabulka 7**.

Tabulka 7 – Komponenty a jejich značení

Komponent systému	Značení
trubka Cats	dva způsoby značení: A. „AZ WRO xxx yy PN15 DVGW Lzzzzzzz“ nebo B. „AZ - WRO xxx - yy - PN15 - DVGW“
trubka Cats-CE (dle ČSN EN 15266, se žlutým opláštěním)	„AZ WR16-CE DN yy gas – MOP 0,5 – EN 15266 – Lzzzzzzz“
zakončovací prvky (matice a vnější závit)	minimální značení: • značka výrobce „AZ“ • rozměr závitů (např. „G3/4“)
vsuvky a redukce	minimální značení: • značka výrobce „AZ“ • značení vhodnosti materiálu pro plyn a pitnou vodu („G“= vhodné pro plynná paliva, „GW“= vhodné pro plynná paliva a pitnou vodu)

kde:

AZ = značka výrobce
 WRO = typové označení
 PN15 DVGW = tlaková třída dle certifikátu německé zkušebny DVGW
 xxx = označení materiálu trubky AISI (např. „304“, „316L“)
 yy = světlost DN (např. „20“)
 zzzzzzz = číslo šarže, příp. jiné údaje výrobce

4.1.2.9 Trubky zakončené výrobcem lisovanými, připájenými nebo přivařenými koncovkami nesou kromě standardního značení jednotlivých komponentů ještě datum výroby ve formátu „tt.rr“ („kalendářní týden.rok“ – většinou na jedné z koncovek). Trubky zakončené výrobcem připájenými nebo přivařenými koncovkami mají i značku kontroly.

4.1.2.10 Životnost a záruka

Životnost trubek není za předpokladu dodržení podmínek stanovených touto normou omezená. Záruka od výrobce je stanovena na 3 roky, pokud není v písemné smlouvě výrobce a odběratele dohodnuto jinak.

4.1.3 Cats jako montážní systém

Základní myšlenkou systému Cats je snadné a rychlé vybudování rozvodu přepravovaného média přímo na místě instalace přesně na míru. Tato situace předpokládá použití trubek jako montážního systému.

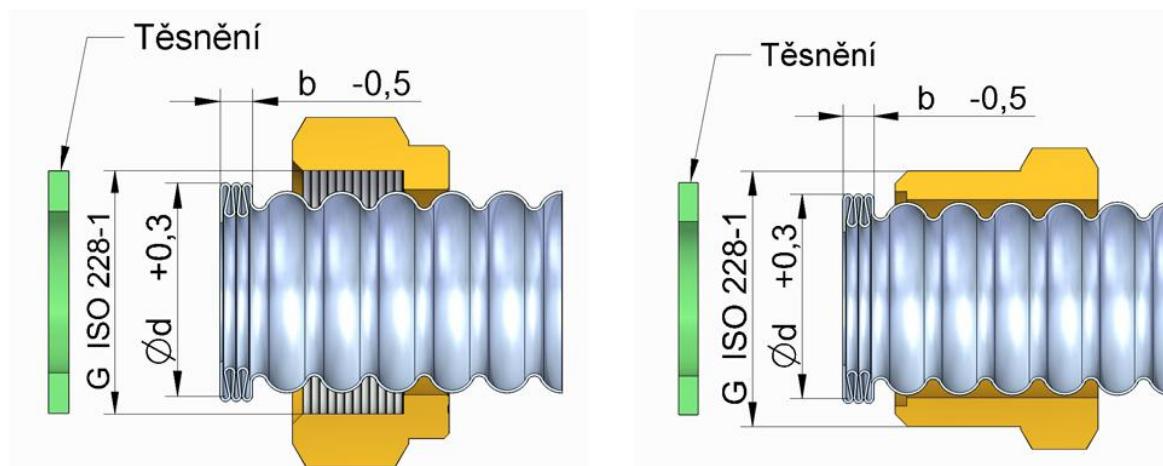
Součástí montážního systému Cats dodávaného výrobcem jsou:

- trubky v metráži
- lisovací a řezáky pro dělení a zakončení trubky
- zakončovací prvky (převlečné matice a převlečné vnější závit)
- těsnění
- spojovací prvky (redukce, vsuvky, přechodky a T-kusy)
- chráničky, ochranné trubky a tepelné izolace, smršťovací fólie
- další příslušenství pro speciální aplikace (SHZ, solární, tepelné a chladicí systémy)

Na přání zákazníka může být trubka dodána opláštěná plastovou vrstvou 0,5-1,0 mm silnou v různých barvách, podobně jako trubka dle ČSN EN 15266, která má opláštění povinné.

4.1.3.1 Koncovky a těsnění

Zakončení se provádí slisováním tří posledních vln trubky lisem Cats. Před slisováním je jako zakončovací prvek na trubku navlečena převlečná matice resp. převlečný vnější závit. Takto vytvořený spoj se těsní naplocho vhodným těsněním. Výrobce dodává se systémem standardně těsnění Klingersil C4400, který je vhodný pro topné plyny, pitnou vodu a většinu dalších běžných médií. S tímto těsněním se nesmí používat žádné dodatečné prostředky (např. mazadla).



a) převlečná matice

b) převlečný vnější závit

Obrázek 1 – Trubka se zakončovacími prvky (převlečná matice a převlečný vnější závit)

Systém umožňuje i použití speciálního druhu zakončení se svěrným kroužkem. Jeho popis je uveden v čl. 5.1.1.2.

4.1.3.2 Nástroje a práce s nimi

Pro zakončení trubky Cats je nezbytností řezák Cats a lis Cats.

Lisy:

- mechanické pákové, řada 100 (100, 110, 120)
- akumulátorové, řada 300

Řezáky:

- Cats 250
- Cats 260 (pouze k akumulátorovému lisu, do DN 16)



a)

b)

c)

Obrázek 2 – Nástroje pro zakončení trubky Cats

a) řezák Cats 250

b) lis Cats 120 s čelistmi

c) akumulátorový lis Cats 300

Nástroje výrobce běžně dodává v následujících sadách:

- Profi sada (lis Cats 120 s čelistmi ³⁾ DN 8, DN 12, DN 16, DN 20 a DN 25, řezák Cats 250, kovový kufr, matice a těsnění: 3/8"-10 ks, 1/2"-20 ks, 3/4"-20 ks, 1"-10 ks, 5/4"-6 ks, návod)
- Standard sada (lis Cats 120 s čelistmi ³⁾ DN 8, DN 12, DN 16, DN 20 a DN 25, řezák Cats 250, plastová přepravka, návod)
- Aku sada (akumulátorový lis Cats 300, nabíječka, nástroje pro trubky DN 8, DN 12 a DN 16, řezák Cats 260, plastový kufr, návod)



Obrázek 3 – Dodávané sady nástrojů
a) Standard sada, b) Profi sada, c) Aku sada

4.1.3.2.1 Postup zakončení trubky pro mechanický pákový lis Cats 120

1. Trubku uřízněte uprostřed vlny (v bodě nejmenšího průměru) řezákem Cats 250 na potřebnou délku podle **Obrázku 4**. Počítejte přitom se zkrácením celkové délky trubky po slisování (podle světlosti trubky cca 9-16 mm pro každou stranu). Řezák přiložte na trubku a řezací kolečko při řezání postupně po malých krocích dotahujte. Okraj trubky musí zůstat hladký. Nepoužívejte jiný řezák či pilku! Je-li trubka opatřena plastovým opláštěním, můžete je před řezáním nejprve odstranit. Nepoškodte při tom povrch trubky.



Obrázek 4 – Schéma řezání trubky

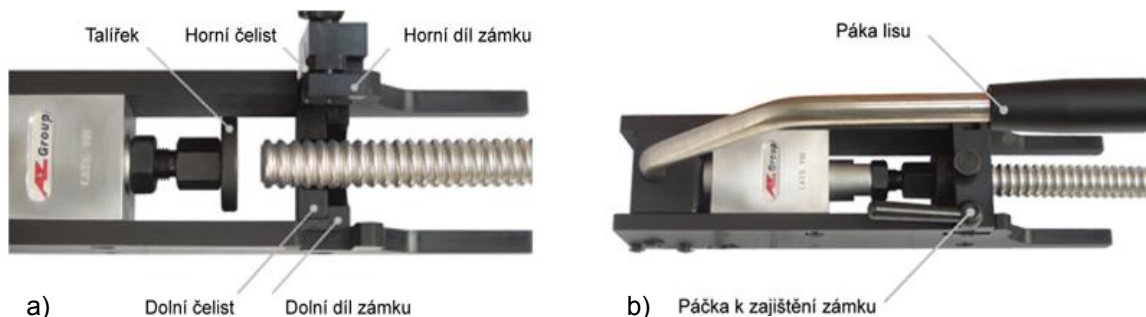
2. Zkontrolujte řez na obou stranách trubky, je-li hladký a bez otřepů, případně jej očistěte. Lze provést např. pilníkem; je potřeba dbát na to, aby nebyla poškozena trubka v okolí čištěného místa.
3. Je-li trubka opatřena plastovým opláštěním (a nebylo-li odstraněno už před řezáním), ořízněte je a nasadte na trubku převlečnou matici/převlečný vnější závit. Potřebná délka oříznutí je uvedena v **Tabulce 8**.

³⁾ Další rozměry čelistí (DN 12(16,8), DN 18 a DN 23) lze k lisu doobjednat.

Tabulka 8 – Ořezávání opláštění

Světlost trubky	Počet oříznutých vlánek
DN 8, DN 12, DN 16, DN 18	8
DN 20, DN 23, DN 25	9

- Do lisu Cats 120 vložte příslušnou dělenou čelist podle světlosti upravované trubky.
- Páku lisu odklopte, trubku vložte do spodních čelistí tak, aby tři poslední vlňky trubky zůstaly volné pro slisování.



Obrázek 5 – Postup při slisování trubky
a) před slisováním, b) po slisování

- Horní část zámku uzavřete a zajištěte páčkou.
- Páku lisu stlačte do vodorovné polohy.
- Páku lisu odklopte, otevřete horní část zámku a trubku vyjměte. Proveďte kontrolu kvality slisování a vytvořené těsnicí plochy. Ta musí zůstat rovná a bez záhybů. Míry mají odpovídat **Tabulce 9**:

Tabulka 9 – Rozměry slisování

Světlost trubky	Rozměr koncovky	$d + 0,3 \text{ mm}$	$b - 0,5 \text{ mm}$	
DN 8	G 3/8	13,0	2,1	
DN 12	G 1/2	17,1	2,8	
DN 16	G 3/4	21,7	2,8	
DN 18	G 3/4	23,1	2,8	
DN 20	G 1	26,7	3,1	
DN 23	G 1	29,8	3,2	
DN 25	G 5/4	35,1	3,2	

Správně



Špatně



Špatně



Špatně

**Obrázek 6 - Správné a chybné zalisování trubky**

- Navlečte na trubku obě převlečné matice/převlečné závity, příp. ochranou hadici nebo izolaci. Zalisujte druhou stranu trubky podle **bodu 2. až 8.**

10. Je-li trubka opatřena ochrannou trubkou, chráničkou nebo plastovým opláštěním, může být místo trubky, kde byl kvůli lisovanému spoji odstraněn žlutý povlak, po montáži zakryto teplem smrštelnou bužírkou, případně omotáno samolepicí ochrannou páskou. Stejně tak může být překryt samotný spoj se spojovacím prvkem. Při výběru pásky je nutné dbát na to, aby použitý materiál negativně neovlivňoval trubku ani komponenty spoje.
11. Ohýbání trubky se provádí podle podmínek v **článku 4.1.5.1**.

Poznámka:

! Lis je od výrobce přednastaven. Při výměně čelistí na jinou světlost se přenastavení neprovádí.

Po asi 100 lisovacích cyklech je nutné přeměřit slisovaný spoj a srovnat naměřené hodnoty s hodnotami v **Tabulce 9**. Pokud se hodnoty liší, je třeba lis přenastavit pomocí stavěcího šroubu a kontramatice.

Pokud dojde časem k nadměrnému opotřebení některých částí, vyměňte je za nové, případně zašlete výrobci lis k repasi.

Pro dotahování spoje těsněného naplocho jsou stanoveny doporučené utahovací momenty. Před započítím montáže je vhodné si pomocí momentového klíče nejdříve vyzkoušet sílu potřebnou k dotažení stanoveným momentem. Pokud je spoj dotažen méně, nemusí být těsný. Pokud je dotažen výrazně více, může dojít k poškození těsnění (rozdrcení).

Utahovací momenty v **Tabulce 10** jsou určeny pro výrobcem dodávané těsnění Klingersil. Po prvním natlakování/zatížení rozvodu je možné spoj znovu dotáhnout.

Tabulka 10 – Utahovací momenty pro těsnění naplocho s těsnění Klingersil C4400

Světlost trubky	Převlečná matice	Utahovací moment (Nm)
DN 8	G3/8	16 - 19
DN 12	G1/2	19 - 23
DN 16	G3/4	20 - 40
DN 18	G3/4	35 - 40
DN 20	G1	35 - 45
DN 23	G1	65 - 80
DN 25	G1 ¼	50 - 80

Upozornění:

! Spoj těsněný naplocho lze při instalaci zajistit proti povolení nanesením malého množství vhodného lepidla do závitu. Lepidlo nesmí vniknout na ploché těsnění ani těsnicí plochy. Nenanášejte ho do závitu zakončovacího prvku trubky, ale na závit protikusu, a to v minimálním množství tak, aby se zamezilo roztečení lepidla do těsnicí části spoje.

Postup pro starší lisy Cats 100 a Cats 110 jsou mírně odlišné (viz původní návody dodávané s lisy). Nezaměňujte čelisti různých typů lisů!

Hlavní funkční odlišnosti lisů:

Cats 120: oba díly čelisti jsou uchyceny do lisu šroubem; čelisti i lis (na kostce pístnice) nesou označení typu (120); v prodeji od června 2009

Cats 110: spodní díl čelisti nemá závit pro uchycení do lisu, je pouze nasazován na čep; čelisti i lis (na kostce pístnice) nesou označení typu (110); v prodeji od roku 2005

Cats 100: při změně dimenze lisované trubky je nutné kromě čelistí vyměnit i přítlačný talířek, který je pro každou dimenzi jiný; spodní díl čelisti nemá závit pro uchycení do lisu, je pouze nasazován na čep; čelisti i lis nemají značení typu; náhradní díly již většinou nedostupné, doporučujeme repasi lisu u výrobce.

Upozornění:

! K zakončení trubky se nesmí používat nástroje jiných výrobců.

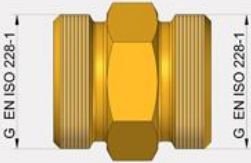
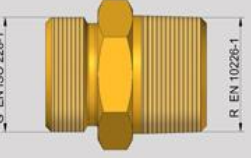
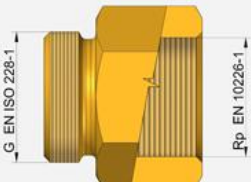
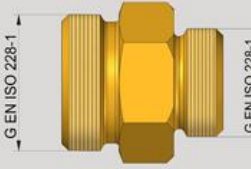
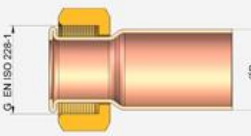
4.1.3.2.2 Postup zakončení trubky pro akumulátorový lis řady 300

Postup pro Aku-lis je principiálně podobný návodu pro lis mechanický. Specifika jsou uvedena v návodu, který je dodáván s každým Aku-lisem.

4.1.3.3 Systémové spojovací prvky - redukce, vsuvky, přechodky, T-kusy

Výrobce dodává široký sortiment originálních spojovacích prvků podle **Tabulky 11**.

Tabulka 11 - Originální spojovací prvky

Popis prvku	Obrázek	Rozměr	Artiklové číslo
Vsuvky G-G obě strany se stejným válcovým závitem určené pro těsnění naplocho		G3/8 – G3/8	14-040-301
		G1/2 – G1/2	14-040-302
		G3/4 – G3/4	14-040-303
		G1 – G1	14-040-304
		G5/4 – G5/4	14-040-305
Vsuvky R-G jedna strana s válcovým závitem pro těsnění naplocho, druhá strana s vnějším kuželovým závitem pro těsnění na závit		R3/8 – G3-8	14-040-351
		R1/2 – G1/2	14-040-352
		R3/4 – G3/4	14-040-353
		R1 – G1	14-040-354
		R5/4 – G5/4	14-040-355
Vsuvky G-Rp jedna strana s válcovým závitem pro těsnění naplocho, druhá strana s vnitřním závitem pro těsnění na závit		Rp3/8 – G3-8	14-040-331
		Rp1/2 – G1/2	14-040-332
		Rp3/4 – G3/4	14-040-333
		Rp1 – G1	14-040-334
		Rp5/4 – G5/4	14-040-335
Redukce G-G obě strany s válcovým závitem určené pro těsnění naplocho, na každé straně redukce závit jiného rozměru		G1/4 – G3/8	14-040-311
		G3/8 – G1/2	14-040-312
		G1/2 – G3/4	14-040-313
		G3/4 – G1	14-040-314
		G1 – G5/4	14-040-315
Přechodky Cu/WR měděný nátrubek s převlečnou maticí pro těsnění naplocho		G1/2 * 15 mm	24-001-001
		G1/2 * 18 mm	24-001-002
		G3/4 * 18 mm	24-001-003
		G3/4 * 22 mm	24-001-004
		G1 * 28 mm	24-001-005
		G1 * 22 mm	24-001-006
		G3/4 * 15 mm	24-001-007
T-kusy všechny strany s vnějším válcovým závitem pro těsnění naplocho		3 * G3/8	14-040-321
		3 * G1/2	14-040-322
		3 * G3/4	14-040-323
		3 * G1	14-040-324

Poznámka:

! Další příslušenství podle individuálního přání zákazníka

4.1.3.4 Chráničky, ochranné trubky a izolace

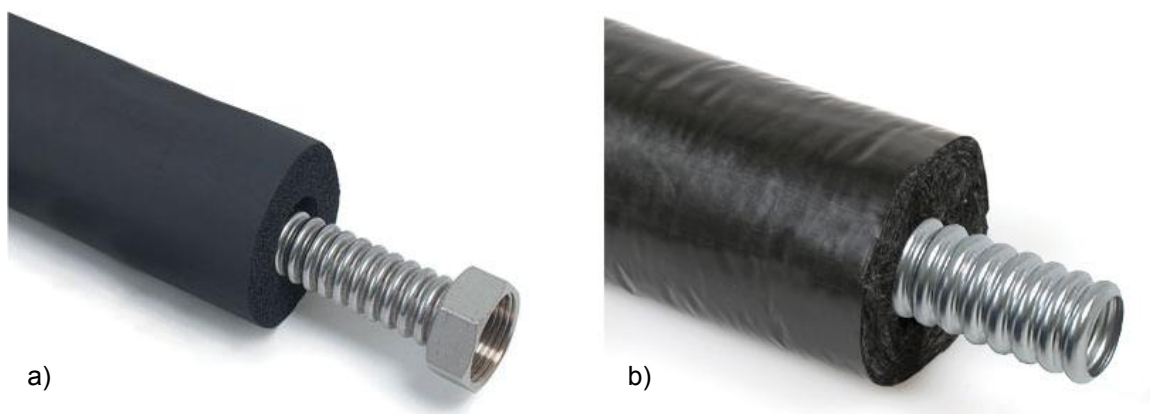
Trubky lze před zalisováním opatřit chráničkou z polypropylenu (tzv. husí krk), která může plnit několik funkcí:

- zajišťuje základní ochranu vlnovce trubky (např. před kontaminací, nežádoucími látkami, působení mechanického namáhání)
- barevné značení (např. žlutá pro plyn – natírání trubek barvami není vhodné)

Standardně jsou k dispozici ochranné hadice v barvě žluté, modré a červené. Na přání dodává výrobce i další barvy.

Pro účely vedení temperovaných médií lze trubky opatřit tepelnou izolací podle **Obrázku 7**. Výrobce opatřuje na přání zákazníka trubky dvěma základními druhy izolací:

- černá pěnová EPDM izolace (syntetický kaučuk)
- vláknitá izolace PES (polyester) s polyetylenovou fólií na povrchu



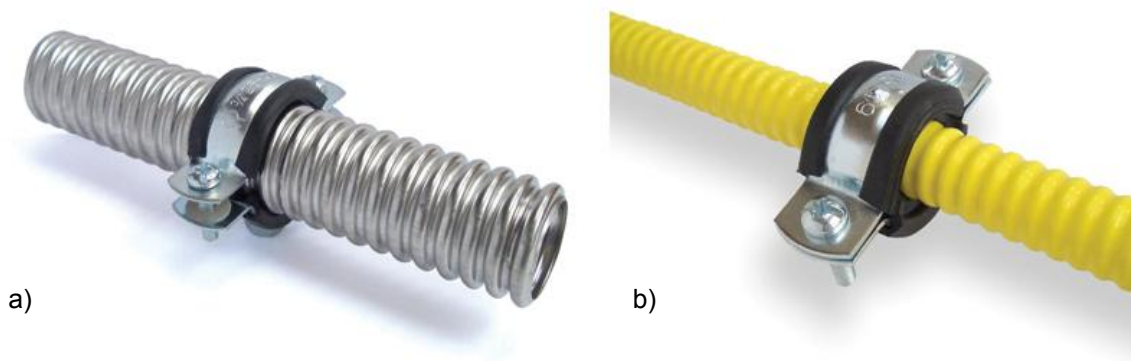
Obrázek 7 – Druhy tepelných izolací trubek Cats

a) EPDM – syntetický kaučuk

b) PES – polyester s polyetylenovou fólií na povrchu

4.1.3.5 Úchyty

K systému výrobce doporučuje použití ocelových zinkovaných uzavíracích úchytů s pryžovou výstelkou podle **Obrázku 8**. Jiné úchyty mohou trubku poškodit nebo jinak ohrozit (kontaminace, el. článek, narušení povrchu apod.).



Obrázek 8 – Uzavírací úchyty na trubkách Cats

a) Uzavírací úchyt na trubku Cats bez opláštění

b) Uzavírací úchyt na trubce Cats opatřené plastovým opláštěním

4.1.3.6 Protikusy - podmínky

Pro provedení správného napojení trubky Cats na nesystémový prvek rozvodu (armatura, jiný typ rozvodu apod.) je nutné dbát zejména na kompatibilitu protikusu. Při posouzení kompatibility se zohledňují zejména tyto požadavky:

- A. Směrem k trubce Cats zakončené převlečnou maticí nebo převlečným vnějším závitem se použije pouze protikus s odpovídajícím válcovým závitem (ČSN EN ISO 228-1) a vhodnou délkou závitu.
- B. Těsnění spoje je provedeno naplocho, těsnicí plocha protikusu odpovídá tvarem i rozměrem slisovanému konci trubky Cats (minimální překrytí těsnících ploch je 80 %) a je rovná.
- C. Protikus nesmí při montáži a použití žádným způsobem deformovat nebo jiným nepříznivým způsobem ovlivňovat zakončení trubky Cats.

4.1.3.7 Možnosti použití výrobcem nedodaných komponentů

Pokud je pro montáž nutné použít jiného než výrobcem dodávaného spojovacího prvku (redukce, vsuvka, přechodka, T-kus), je možné použít i spojovací prvek jiného výrobce za podmínek definovaných v článku 4.1.3.6.

Při použití jiného než výrobcem dodávaného plochého těsnění je nutné dodržet tyto zásady:

- A. Jiné těsnění se použije jen v okamžiku, kdy originální těsnění svými vlastnostmi nevyhovuje zamýšlenému použití.
- B. Těsnění musí být způsobilé pro těsnění přepravovaného média.
- C. Těsnění musí mít rozměry stejné, jako originální těsnění výrobce, tloušťka může být odlišná o ± 33 %.
- D. Teplotní rozsah těsnění musí odpovídat předpokládaným provozním podmínkám.
- E. Musí být dodrženy podmínky výrobce těsnění pro jeho používání.
- F. Nejsou povolena těsnění z kovů (měděná, hliníková apod.).

Upozornění:

! Odpovědnost za vhodnost použití jiného spojovacího prvku/těsnění a za vlastnosti a kvalitu spoje nese osoba, která komponent podle těchto kritérií vybrala. Výrobce v tomto případě nenese žádnou odpovědnost za vlastnosti a kvalitu takto provedeného spoje.

Upozornění:

! Změny těsnění nejsou povolené při použití systému na rozvody plyných paliv.

Při použití jiné než výrobcem dodané izolace je nutné vzít v úvahu vhodnost této izolace pro styk s nerezovou ocelí případně jiné podmínky výrobce izolace.

K trubkám je zakázáno pájet nebo přivařovat koncovky. Tento postup může provést jenom výrobce AZ - Pokorný, s.r.o. (viz článek 4.1.4).

4.1.4 Trubky Cats zakončené výrobcem a řešení na míru

Trubky systému Cats vytvořené lisováním (v rámci montážního systému) nemusí vždy splňovat všechny zamýšlené požadavky pro použití v instalaci. Důvodem může být např.:

- zákazník potřebuje speciální zakončení trubky (v rámci montážního systému není k dispozici vhodná koncovka, redukce, vsuvka, přechodka či protikus)
- trubku je třeba použít na vyšší provozní přetlak
- zákazník nechce vytvářet slisování sám (např. nevlastní nástroje nebo chce ušetřit práci a náklady)

V takových případech může výrobce zakončit trubku na míru přesně podle požadavků zákazníka a dodat hotový výrobek.

Zakončení pak může být provedeno nejen slisováním (jako u montážního systému), ale i přivařením nebo připájením koncovky.

Typickými pájenými a přivařenými koncovkami jsou:

- vnější a vnitřní závity různých dimenzí
- měděné a nerezové nátrubky
- standardní i speciální příruby
- koncovky dle zvláštních norem nebo podle zadání zákazníka

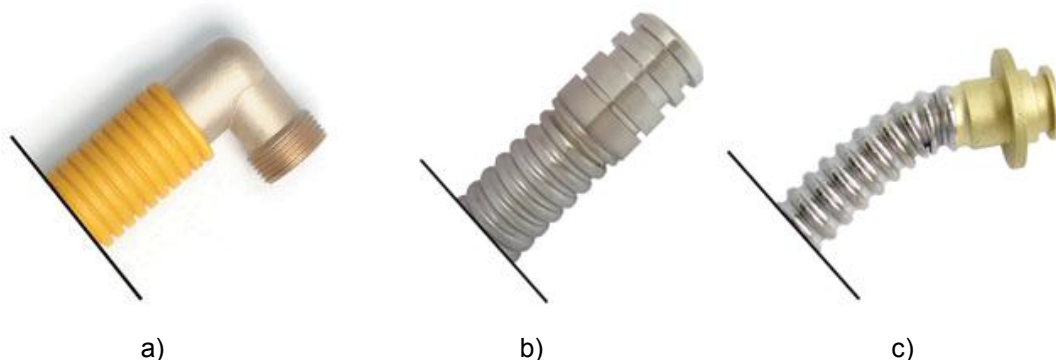
Upozornění:

! Pokud není v návodu výrobce dodaného se zakončenou trubicí stanoveno jinak, musí být při skladování, montáži a provozu přiměřeně uplatňovány zásady této normy.

Firma AZ – Pokorný nabízí svým zákazníkům řešení na míru. Trubky lze nejen opatřit takřka libovolnými koncovkami např. podle příkladů uvedených na **Obrázku 10**, ale i tvarovat, izolovat a oplášťovat přesně podle požadavku zákazníka. Speciální výrobky dodává jak v malých či velkých sériích, tak kusově.



Obrázek 9 – Příklad výrobku dodaného na míru podle požadavků zákazníka



Obrázek 10 - Příklady nestandardních koncovek

- a) připájené mosazné koleno se závitem
- b) přivařený nerezový nipl pro těsnění o-kroužky
- c) připájený nipl pro o-kroužek

4.1.5 Podmínky pro postupy

4.1.5.1 Ohýbání

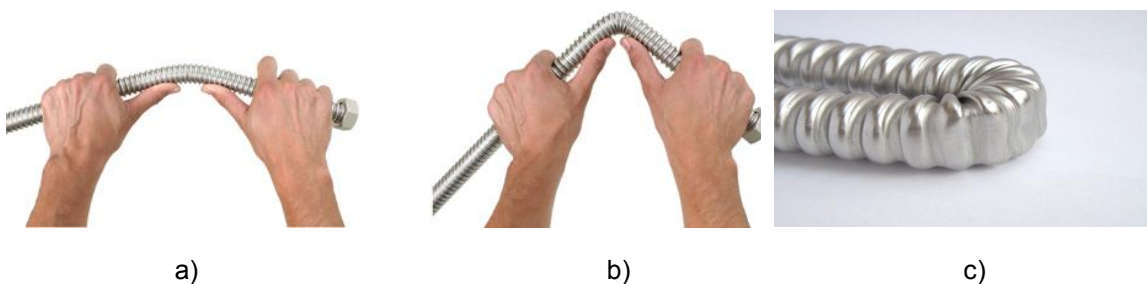
Jednou ze základních vlastností trubky je její ohebnost. V ruce lze trubku bez problémů naohýbat do požadovaného tvaru. Při tvarování je nutné dodržovat tyto podmínky:

- A. Trubku ohýbejte jen do minimálního poloměru ohybu uvedeného v **Tabulce 12**. Poloměr je vztážen k podélné ose trubky.

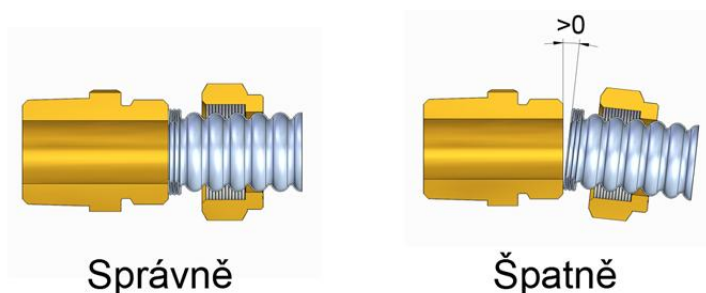
Tabulka 12 - Minimální poloměry ohybu

Světlost trubky	Min. přípustný poloměr ohybu
DN 8	16 mm
DN 12	25 mm
DN 16	25 mm
DN 18	30 mm
DN 20	30 mm
DN 23	45 mm
DN 25	45 mm
DN 32	60 mm
DN 40	80 mm
DN 50	100 mm

- B. V jednom místě je přípustných maximálně pět oprav ohybem. V případě, že potřebujete ohýbat častěji, použijte jiný typ spojení, např. vlnovcovou nerezovou hadici typu WS.
- C. Trubka nesmí být po ohnutí zlomená nebo jinak poškozená a nesmí být zmenšen nebo deformován její průřez.
- D. Trubku ohýbejte rukou, nejlépe přes palce. Nepoužívejte kovové nástroje, aby nedošlo k poškození a/nebo kontaminaci povrchu trubky.

**Obrázek 11 – Postup při ohýbání trubky Cats (a, b) a příklad nepřipustně ohnuté trubky (c)**

- E. Pokud je to možné, ohýbejte trubku před připojením do rozvodu. Pokud je nutné ohýbat trubku až po připojení koncovky, zajistěte vhodným způsobem přípojné místo před mechanickým namáháním (např. přidržte trubku těsně za koncovkou vhodným nástrojem). Zvláštní pozornost věnujte zejména spojům těsněným naplocho.
- F. Trubka musí být natvarována tak, aby po přiložení na místo montáže byly těsnicí plochy trubky a protikusu k sobě rovnoběžné a ke srovnání nedocházelo až při dotahování spoje (viz **Obrázek 12**)

**Obrázek 12 – Příklad správné a špatné montáže trubky a protikusu**

- G. Trubku nemodelovat kroucením.

4.1.5.2 Ochrana rozvodu, umístění potrubí na konstrukce, do konstrukcí a vně budov

Trubka Cats je typicky umísťována na zeď. Pokud je třeba trubku zabudovat do stavebních konstrukcí např. do podlahy, zdi nebo zdi projít, je nutné ji opatřit ochranou. Výrobce k tomuto účelu dodává polypropylenovou ochrannou hadici, tzv. husí krk. Ochrana musí trubku chránit před přímým stykem se zdivem a případnou kontaminací povrchu. Závitové spoje nesmí být zabudovány do zdi. Při průchodu potrubí do jiného požárního úseku musí být prostup

protipožárně utěsněn ⁴⁾ materiálem, který v případě požáru zvětší objem a vyplní prostor potrubí po požáru v místě průchodu s požární odolností EI30. Požadavky pro prostup a vedení plynovodu konstrukcemi jsou uvedeny v čl. 5.1.5 a 5.1.6.

Odolnost vlastního rozvodu z trubek systému Cats lze zvýšit použitím opláštění, chráničky, ochranné trubky nebo i jiným vhodným způsobem. **Tabulka 13** uvádí minimální stupeň ochrany potrubí vzhledem k umístění rozvodu.

Tabulka 13 – Minimální požadavky na ochranu potrubí systému Cats v instalacích (mimo plynovodů)

Umístění		Opláštění – viz čl. 2.11	Chránička – viz čl. 2.18 (plyno/vodotěsná ochrana)	Ochranná trubka – viz čl. 2.19 (mechanická ochrana)
Rozvody vně budov	Pod úrovní terénu	ANO	ANO	ANO – u potrubí s hloubkou uložení menší než 600mm
	Na povrchu konstrukcí	ANO	NE	NE
	Pod povrchem konstrukcí (např. pod omítkou)	ANO	ANO	NE
Rozvody uvnitř budov	Na povrchu konstrukcí	NE	NE	NE
	V konstrukcích (např. v podlaze, ve stropě, ve zdech)	ANO - nebo chránička	NE - u potrubí s opláštěním	NE
	V instalačních patrech, šachtách, kanálcích, v podhledech, za obkladem stěn apod.)	NE	NE ANO – v případě protahování trubek	NE

Upozornění:

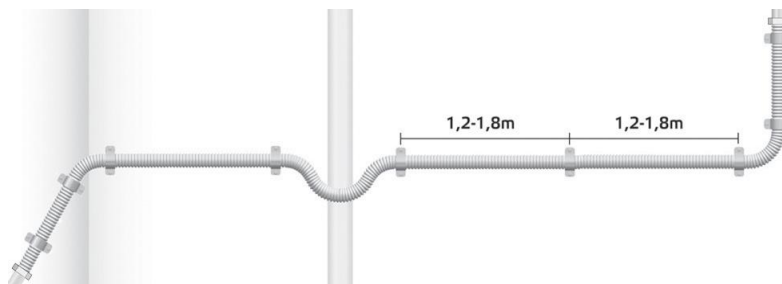
! Při projektování a instalaci je třeba vždy zvážit rizika zejména z titulu koroze a mechanického poškození trubek Cats a ochranu trubek případně vhodným způsobem zvýšit. U rozvodů vně budov je třeba vzít v úvahu i působení povětrnostních vlivů a UV-záření a rozvod před nimi chránit buď volbou vhodného umístění rozvodu, nebo jiným ochranným opatřením.

4.1.5.3 Uchycení na zeď

Nikdy nepoužívejte úchyty, u kterých by docházelo k přímému kontaktu kovu s nerezovým vlnovcem. Může dojít k poškození povrchu a kontaminaci trubky jinými kovy a jejich oxidy nebo k vytvoření el. článku.

Vhodná umístění úchyťů:

- poblíž konce vedení nebo spoje
- poblíž ohybu
- na rovných úsecích vedení po asi 1,2 až 1,8 m (čím větší dimenze, tím větší vzdálenost)



Obrázek 13 – Příklad umístění úchyťů

⁴⁾ ČSN 73 0810

4.1.5.4 Skladování a transport

Výrobce opatřuje při výstupu zakončené trubky i jednotlivé komponenty systému obalem (fólií, kartonovou krabicí apod.). Při skladování a transportu zabraňte porušení obalu a chraňte výrobky a komponenty před riziky popsány především v **Příloze B**.

4.1.6 Zakázané a nedoporučené postupy

- A. Je zakázáno zalévat trubky Cats do betonu.
- B. Ukládat do země lze jen trubky opatřené výrobcem plastovým opláštěním a uložené v ochranné trubce splňující mechanickou odolnost nejméně 450 N / 20 cm. Požadavky pro vedení plynovodu v chrániče nebo ochranné trubce jsou stanoveny v **čl. 5.1**.

Poznámka:

! Jako ochranné trubky se doporučuje používat korugované dvouplášťové trubky, např. KOPOFLEX, které při použití těsnících kroužků zabraňují v místě spojů ke vnikání vlhkosti a zaplavení vodou.

- C. Natírání trubek a jiných součástí systému je zakázáno (výjimku může povolit jenom výrobce).
- D. Trubky se nesmí formovat ani být zatěžovány krutem a tahem.
- E. Před a při montáži trubek se musí dbát na ochranu trubek před mechanickým poškozením.
- F. Poškozená část rozvodu plynu musí být vyměněna v těchto případech:
 - trubka má deformace, povrchové narušení apod.
 - trubka má nedovolený poloměr ohybu

4.1.7 Kvalifikace pro montáž

Pro práci se systémem Cats je nutná znalost aktuální verze této normy. AZ – Pokorný jako výrobce systému doporučuje všem uživatelům systému Cats navíc absolvovat školení u autorizovaných školitelů ČSTZ, případně přímo u výrobce. Výsledkem tohoto školení je osvědčení s omezenou platností, které je po vypršení buď automaticky obnoveno, nebo je držiteli nabídnuto doškolení (vše podle rozsahu změn systému a legislativy od posledního školení). Zároveň získává uživatel systému právo na informační servis výrobce, kterým jsou distribuovány technické a legislativní novinky a změny, týkající se systému Cats.

Osvědčení se vydává na jméno (osobu) – viz **Příloha E**.

Aktuální seznam vydaných osvědčení je na stránkách výrobce AZ – Pokorný a ČSTZ.

Poznámka:

! ČSTZ – České sdružení pro technická zařízení.

Upozornění:

- ! Pro uživatele provádějící instalace v plynových rozvodech je školení povinné od 1.6.2010. Pokud chtějí stávající uživatelé bez platného certifikátu nadále trubky instalovat i do plynových rozvodů, musí absolvovat do tohoto data školení u autorizovaného školitele nebo u výrobce.*
- ! Pro uživatele systému Cats-CE (dle ČSN EN 15266) je školení povinné s okamžitou platností.*

Do 1.6.2009 nebylo školení uživatelů u autorizovaných školitelů výrobcem požadováno.

4.1.8 Srovnání s jinými systémy - kompatibilita, specifika, rozdíly

Na trhu jsou běžně k dostání různé systémy nerezových vlnovců různé kvality a různého určení. Ty jsou obecně mezi sebou nekompatibilní.

S nástroji systému Cats nikdy nelisujte trubky nebo hadice jiných výrobců a naopak trubku systému Cats nezakončujte jinými nástroji. Nepoužívejte ani zakončovací prvky jiných systémů. Použit je možné pouze spojovací prvky a těsnění podle **čl. 4.1.3.6 a 4.1.3.7**.

Pozor na specifika různých systémů. Typické pro systém Cats a rozdílné od většiny ostatních systémů jsou zejména tyto vlastnosti:

- zakončení se provádí pákovým lisem (případně dotažením – jeden typ spoje dle ČSN EN 15266)
- slisovávají se vždy poslední tři vlny trubky (nikdy ne více ani méně)
- všechny trubky, převlečné matice a vnější převlečné závity jsou univerzální pro všechna média podle této normy (Některé systémy používají jiný materiál trubek a jiné koncovky na plyn a na vodu.)
- trubka pro plyn nemusí být žlutě opláštěná, vnější rozvod plynu musí však být na vhodných místech opatřena žlutými pruhy podle ČSN 13 0072. Ostatní požadavky na rozvod plynu jsou uvedeny v **čl. 5.1.**

Výjimkou z těchto vlastností je systém Cats-CE, jehož požadavky jsou přesně definovány normou ČSN EN 15266 (viz kapitoly věnované této části systému – především **čl. 5.1.1**).

5. SPECIFIKA NĚKTERÝCH POUŽITÍ

5.1 Plynové instalace

Stejně jako pro ostatní média se pro plynové instalace používá standardní systém Cats. Jako alternativu lze použít část systému, který odpovídá normě ČSN EN 15266

5.1.1 Systém Cats podle ČSN EN 15266 (Cats-CE)

Systém Cats-CE tvoří speciální podskupinu celého systému. Tato podskupina odpovídá požadavkům ČSN EN 15266. Je určen výhradně pro rozvody topných plynů v budovách s pracovním přetlakem do 0,5 bar.

Pro tuto část systému jsou normou ČSN EN 15266 stanoveny speciální podmínky a pravidla. V této kapitole jsou popsány pouze odlišnosti od standardního systému. Ostatní pravidla a podmínky jsou popsány v jiných kapitolách této podnikové normy.

Upozornění:

! *Zakončovací a spojovací prvky systému Cats-CE lze použít i pro jiná média dle této podnikové normy. Instalace pak neodpovídá ČSN EN 15266.*

Rozměry certifikované podle ČSN EN 15266 jsou uvedeny v **Tabulce 14**.

Tabulka 14 – Dimenze trubek Cats dle ČSN EN 15266

Značení	Dimenze / Vnější průměr bez povlaku	Dimenze dle EN 15266
DN 12	DN 12 / 15,8 mm	DN 12
DN 12	DN 12 / 16,8 mm	DN 12
DN 16	DN 16 / 20 mm	DN 15
DN 18	DN 18 / 21,6 mm	DN 15
DN 20	DN 20 / 25 mm	DN 20
DN 23	DN 23 / 28,1 mm	DN 20
DN 25	DN 25 / 33 mm	DN 25

Upozornění:

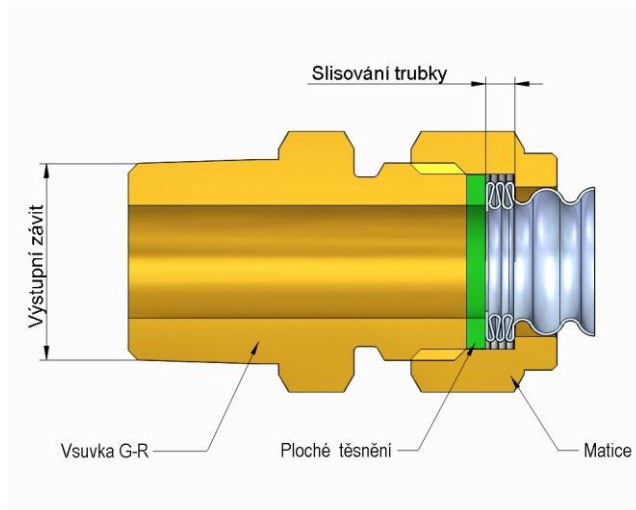
! *Na základě požadavků normy ČSN EN 15266 jsou rozměry trubky jinde uváděné jako DN 16 a DN 18 uváděny jako DN 15. Rozměry DN 20 a DN 23 jsou shodně uváděny jako DN 20. Pro rozlišení obou světlostí je údaj DN v případě potřeby doplněn uvedením vnějšího průměru trubky (bez povlaku).*

Systém Cats-CE je tvořen nerezovou vlnovcovou trubicí, která musí být na rozdíl od standardní instalace opatřena vždy žlutým povlakem s označením normy (EN 15266) a zakončovacími a spojovacími prvky. Trubicí je třeba nejdříve uříznout na požadovanou délku. V místě řezu se může nejprve odstranit povlak. Přitom je třeba dbát na to, aby nedošlo k poškození povrchu trubky.

Zakončení a připojení lze provést dvěma různými typy spojů:

5.1.1.1 Spoj typu A – slisovaný s převlečnou maticí a plochým těsněním

Potřebné nářadí: Lis Cats řady 100
Řezák Cats řady 200
Ploché klíče (velikost dle matic a vsuvek)



Obrázek 14 – Spoj typu A (s plochým těsněním)

Těsného spoje je v tomto případě dosaženo standardním zalisováním tří vln trubky a pomocí převlečné matice a plochého těsnění je trubka dotažena na závitovou vsuvku.

Upozornění:

! Závitová vsuvka je dle ČSN EN 15266 povinnou součástí spoje.

Postup zalisování trubky k vytvoření spoje typu A je stejný jako u běžného použití (viz **článek 4.1.3.2.1**).

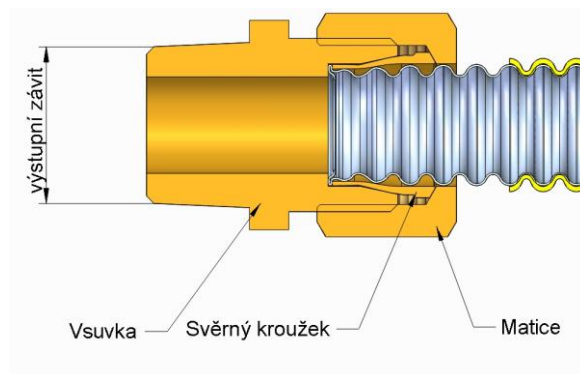
Výstupní závit vsuvky, kterým se připojuje k jinému rozvodu, odpovídá normě ČSN EN 10226-1 (R-vnější kuželový závit, Rp-vnitřní válcový závit, Rc vnitřní kuželový závit). Tuto stranu vsuvky těsněte vždy na závit (např. pomocí teflonové pásky, či šňůry, těsnících tmelů určených pro plynové rozvody apod.).

Vsuvku nejprve namontujte na stávající rozvod a teprve pak připojte nerezovou ohebnou trubku. Závit pro připojení ohebné trubky ke vsuvce odpovídá ČSN EN ISO 228-1.

Místo trubky, kde byl kvůli lisovanému spoji odstraněn žlutý povlak, může být po montáži zakryto teplem smrštelnou bužírkou, případně omotáno samolepicí ochrannou páskou. Stejně tak může být překryt samotný spoj se vsuvkou.

5.1.1.2 Spoj typu B – se svěrným kroužkem

Potřebné nářadí: Řezák Cats řady 200
Ploché klíče (velikost dle matic a vsuvek)



Obrázek 15 – Spoj typu B (se svěrným kroužkem)

Těsného spoje je v tomto případě dosaženo nasazením matice, svěrného kroužku a dotažením do protikusu (vsuvky). Těsnosti je dosaženo bez těsnění (kov na kov).

Výstupní závit vsuvky, kterým se připojuje k jinému rozvodu, odpovídá ČSN EN 10226-1 (R-vnější kuželový závit, Rp-vnitřní válcový závit, Rc vnitřní kuželový závit). Tuto stranu vsuvky těsníte vždy na závit (např. pomocí teflonové pásky, či šňůry, těsnících tmelů určených pro plynové rozvody apod.) Vsuvku nejprve namontujete na stávající rozvod a teprve pak připojte nerezovou ohebnou trubku. Utahovací momenty potřebné pro dotažení ohebné trubky se svěrným kroužkem jsou v **Tabulce 15**.

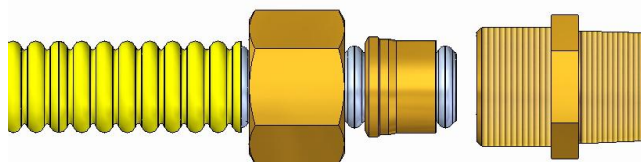
Postup:

1. Trubku uřízněte uprostřed vlny (v bodě nejmenšího průměru) řezákem Cats na potřebnou délku. Řezák přiložte na trubku a řezací kolečko při řezání postupně po malých krocích dotahujte.



Obrázek 16 – Řezání trubky

2. Zkontrolujte řez na obou stranách trubky, je-li bez otřepů, když je to nutné, tak jej očistěte. Lze provést např. pilníkem; je potřeba dbát na to, aby nebyla poškozena trubka v okolí čištěného místa.
3. Ořízněte žlutý potah (nebyl-li odstraněn již před řezem). Potřebná délka oříznutí je v **Tabulce 8**.
4. Nasadte na trubku matici a svěrný kroužek tak, jak je to znázorněno na **Obrázku 15**.



Obrázek 17 – Spoj typu B při montáži

Zastrčte trubku až na doraz do vsuvky a dotáhněte matici. Dbejte na to, aby trubka byla stále na doraz v tvarovce i během dotahování.

Tabulka 15 – Dotahovací momenty pro spoj se svěrným kroužkem

Světlost trubky	Utahovací moment (Nm)
DN 12	50
DN 15	75
DN 20	130
DN 25	150

5. Zakončete druhou stranu trubky dle **bodů 2. až 4.**
6. Ohýbání trubky se provádí podle podmínek v **článku 4.1.5.1.**
7. Místo trubky, kde byl kvůli lisovanému spoji odstraněn žlutý povlak, může být po montáži zakryto smršťovací fólií, případně omotáno samolepicí ochrannou páskou. Stejně tak může být překryt samotný spoj se vsuvkou. Při výběru pásky je nutné dbát na to, aby použitý materiál negativně neovlivňoval trubku ani komponenty spoje.

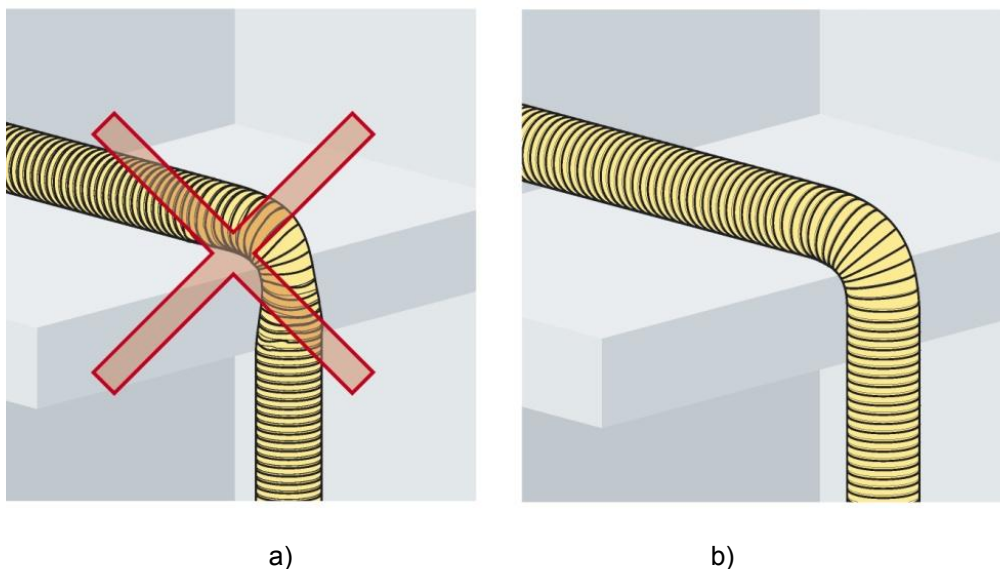
5.1.2 Plynové instalace – základní požadavky

- 5.1.2.1** Pro plynové instalace je možné použít standardní systém Cats nebo systém potrubí s plastovým opláštěním. Trubky bez opláštění je možné použít jen u povrchových instalací, kde je třeba řešit možná rizika z titulu koroze např. uložení do chráničky. Při použití trubek bez opláštění u instalací v zemi platí požadavky čl. 5.1.3, u instalací v konstrukcích platí požadavky čl. 5.1.5.2.
- 5.1.2.2** Pro provádění kontrol, revizí a zkoušek plynových zařízení platí zvláštní předpisy ⁵⁾.
- 5.1.2.3** Projektování, montáž a instalaci zařízení pro rozvod plynu mohou provádět pouze pracovníci, kteří absolvovali školení ČSTZ v jeho systému vzdělávání nebo výrobce a vlastní osvědčení o absolvování školení podle **Přílohy E** (platí od 1.6.2010).
- 5.1.2.4** Pro projektování, montáž a opravy plynového zařízení platí požadavky této normy a zvláštní předpisy. ⁶⁾
- 5.1.2.5** Návrh instalace musí zohledňovat druh plynu, pracovní přetlak a prostředí instalace, např. teplotu okolí, korozivní prostředí apod.
- 5.1.2.6** Plynová instalace musí být provedena tak, aby obsahovala co možná nejmenší počet spojovacích míst.
- 5.1.2.7** Pro vedení rozvodu plynu platí zásady uvedené v ČSN EN 1775, TPG 704 01.
- 5.1.2.8** Počet spojů na rozvodu plynu musí být minimální a provádí se zejména v místech nezbytných spojů trubek, připojení T-kusů, armatur a propojů na rozvod plynu z jiného systému trubek.
- 5.1.2.9** V místech, kde se předpokládá možnost mechanického působení na povrch trubky, např. sklady, prostory s přepravními mechanismy apod., musí být potrubí ochráněno před poškozením např. krytem, umístěním do výšky, kde již nehrozí poškození apod.
- 5.1.2.10** Uzavírací armatury se instalují při splnění těchto podmínek:
- a) u povrchových instalací bez zvláštních opatření
 - b) u podzemních rozvodů s přístupnou šachtou apod.
 - c) u zakrytovaných instalací v přístupné otevíratelné skřínce, výklenku apod.
- 5.1.2.11** O vedení rozvodu plynu musí být vedena aktuální dokumentace, aby bylo možné vždy bez jakýchkoliv pochybností určit trasu rozvodu plynu.

⁵ Vyhláška č. 85/1978 Sb. ČSN 38 6405

⁶ Zákon 458/2000 Sb., zákon č. 360/1992 Sb., zákon č. 183/2006 Sb., vyhláška č. 21/1979 Sb.

- 5.1.2.12** Při vedení rozvodu plynu nesmí být trubky deformovány přes přechody stavebními konstrukcemi, např. ohybem podle **Obrázku 18 a)**.



Obrázek 18 – Příklad špatného a správného vedení rozvodu plynu Cats

a) Špatně
b) Správně

- 5.1.2.13** Vedení rozvodu plynu je možné realizovat následujícími způsoby:

A. Vnější plynovody

- a) Plynovody pod úrovní terénu
- b) Plynovody vedené na povrchu konstrukcí (zdí, plotů apod.) upevněné ke staticky stabilní konstrukci odolné proti vysokým teplotám podle ČSN EN 1775

B. Vnitřní plynovody

- a) Volně vedené rozvody na povrchu konstrukcí
- b) Rozvody vedené v konstrukcích, např. pod omítkou stěn, v podlahách apod.
- c) Rozvody v instalačním podlaží, v kanálcích, instalačních krabicích, podhledech, za obkladem stěn, v šachtách apod.

- 5.1.2.14** Minimální požadavky na ochranu potrubí systému Cats jsou uvedeny u jednotlivých systémů rozvodu plynu (čl. 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5 a 5.1.6). Přehled použití ochrany je v **Tabulce 16**.

Tabulka 16 – Minimální požadavky na ochranu potrubí systému Cats v plynovodech

Umístění		Opláštění - viz čl. 2.11	Chránička – viz čl. 2.18 (plynotěsná, jiná ochrana)	Ochranná trubka - viz čl. 2.19 (mechanická ochrana)
Vnější domovní plynovod	Pod úrovní terénu	ANO	ANO	ANO – u potrubí s hloubkou uložení menší než 600 mm
	Na povrchu konstrukcí	ANO (ochrana proti UV záření)	NE	ANO
	Pod povrchem konstrukcí (např. pod omítkou)	ANO	ANO	NE

pokračování Tabulky 16

Umístění		Opláštění - viz čl. 2.11	Chránička – viz čl. 2.18 (plynotěsná, jiná ochrana)	Ochranná trubka - viz čl. 2.19 (mechanická ochrana)
Vnitřní domovní plynovod	Na povrchu konstrukcí	NE	NE	NE
	V konstrukcích (např. v podlaze, ve stropě, ve zdech)	ANO (nebo chránička)	NE (u potrubí s opláštěním) ANO (u konstrukcí s dutinami)	NE ANO – při vedení v kanálku zasypaném pískem
	V instalačních patrech, šachtách, kanálcích, v podhledech, za obkladem stěn apod.)	NE	NE ANO – při vedení v dutých nevětraných prostorech	NE ANO – v případě protahování trubek

Upozornění:

! Při projektování a instalaci je třeba vždy zvážit rizika zejména z titulu koroze a mechanického poškození trubek. Při ochraně trubek případně vhodným způsobem zvýšit. U rozvodů vně budov je třeba vzít v úvahu i působení povětrnostních vlivů a UV-záření a rozvod před nimi chránit buď volbou vhodného umístění rozvodu nebo jiným ochranným opatřením.

5.1.3 Rozvody pod zemí (vnější rozvody)**5.1.3.1** Jako vnější plynovod může být rozvod plynu proveden:

- a) v podzemní šachtě, kanálku apod.
- b) ve výkopu s podsypem, obsypem a zásypem podle požadavku na rozvod plynu podle TPG 702 01

5.1.3.2 Při instalaci pod úroveň terénu podle čl. 5.1.3.1 a) a b) musí být trubky uloženy do chráničky, jejíž jeden konec je vyveden do prostoru (skříňky, výklenku apod.) tak, aby bylo možno provést kontrolu úniku plynu. Postačujícím řešením je vyvedení jednoho konce chráničky s tím, že druhá strana je provedena jako utěsněný konec. Neutěsněný konec chráničky musí být zajištěn proti vtékající vodě, např. při dešti apod.

5.1.3.3 Pokud rozvod, uložený pod úroveň terénu, obsahuje spoje nebo napojení dalšího rozvodu, musí být toto místo vloženo do podzemní skříňky, šachty, boxu apod. Toto místo musí být opatřeno čístačkou, vyvedenou ke kontrole těsnosti rozvodu.

5.1.3.4 Veškeré rozvody uložené v zemi musí být označené výstražnou fólií podle zásad stanovených v TPG 702 01, při splnění dalších požadavků této normy.

5.1.3.5 Hloubka uložení potrubí pod úroveň terénu musí být nejméně 600 mm.

5.1.3.6 V případě, kdy nelze dodržet nejmenší hloubku uložení 600 mm pod úroveň terénu, musí být potrubí mechanicky chráněno před případným nepřijatelným zatížením, např. ochrannou trubkou.

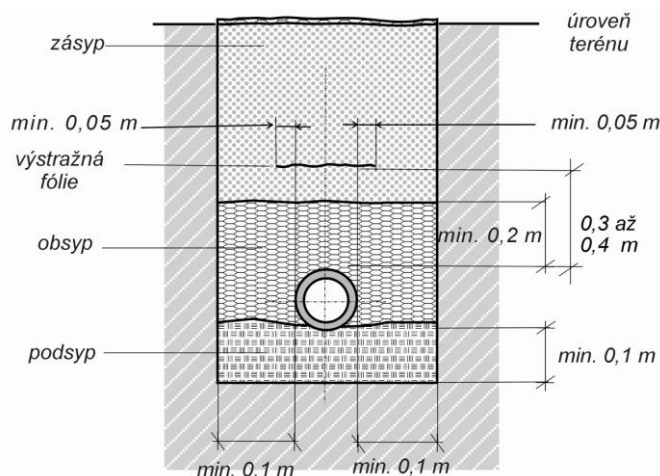
5.1.3.7 V jednom výkopu může vést více potrubí plynu s tím, že mezi povrchy trubek musí být dodrženy dostatečné vzdálenosti pro provádění případných oprav, výměn a údržby.

5.1.3.8 Při vedení potrubí v zemi musí být dodrženy nejmenší vzdálenosti od ostatních vedení podle ČSN 73 6005.

5.1.3.9 V případě vedení vnějšího domovního plynovodu v zemi je potřebné respektovat následující požadavky:

- a) na plynovodu je instalován minimální počet rozebíratelných spojů;

- b) po celé délce plynovodu je proveden podsyp o výšce po zhutnění nejméně 0,1 m (viz **Obrázek 19**). Dno výkopu musí být pevné a vyrovnané tak, aby po položení potrubí nedocházelo k jeho bodovému podpírání;
- c) po celé délce plynovodu je proveden obsyp. Nejmenší výška obsypu po zhutnění musí být taková, aby dosahoval nejméně 0,2 m nad povrch potrubí. Nejmenší šířka vrstvy obsypu od vnějšího povrchu potrubí je 0,1 m (viz **Obrázek 19**);
- d) pro podsyp a obsyp je použit těžký písek nebo jiný neagresivní jemný materiál bez ostrohranných zrn; velikost zrn je nejvíce 16 mm;
- e) ve vzdálenosti 0,3 m nad povrchem potrubí je uložen výstražná fólie žluté barvy podle ČSN 73 6006 a ČSN EN 12613 (64 6910). Šířka fólie je taková, aby přesahovala šířku plynovodu nejméně o 50 mm na obou stranách;
- f) plynovod vstupuje do budovy podzemním (**Obrázek 25**) nebo nadzemním prostupem obvodovou konstrukcí podle čl. 5.1.6.2 viz **Obrázky 24 a 26**;
- g) plynovod je možné zavést do nadzemní skříňové domovního uzávěru. V tomto případě je svislá část plynovodu uložena v ochranné trubce – viz **Obrázek 26** (nedoporučuje se použití PE trubky dodávané v návinech);
- h) pro vzdálenost od podzemních vedení a nejmenší dovolené krytí plynovodu platí ustanovení ČSN 73 6005;
- i) pro rozvod plynu v zemi musí být použity trubky s plastovým opláštěním a musí být použity prvky, které odolávají korozi nebo musí být opatřeny ochranou proti korozi. Použití ochranných trubek se řídí požadavky v čl. 5.1.3.6.



Obrázek 19 – Uložení vnějšího domovního plynovodu v zemi

5.1.4 Rozvody nad zemí (vnější plynovody)

- 5.1.4.1 Rozvod plynu vně budov může být veden ve zděné konstrukci, šachtách, kanálech apod. s tím, že musí být zabezpečena ochrana proti působení UV záření (v případě potrubí s ochranným plastovým opláštěním), atmosférickým vlivům, mechanickému poškození apod.
- 5.1.4.2 Pokud se potrubí instaluje pod omítkou vnější zdi, musí být uloženo do chráničky, např. korugované trubky. Jeden konec chráničky musí být neutěsněn a vyveden do místa, kde je možné provést kontrolu těsnosti, a musí být zajištěn proti vtékající vodě, např. při dešti apod.
- 5.1.4.3 Pro vnější vedení je možné rovněž použít šachty a kanály ve stavební konstrukci s tím, že tyto šachty nebo kanály nesmí sloužit pro jiné rozvody a instalace. Konstrukce šachet a kanálů může být pod povrchem, lícovat s povrchem nebo vedena nad povrchem vnější stavební konstrukce.
- 5.1.4.4 Trubky uvnitř šachet, kanálů apod. musí být vedeny v přímém směru bez zbytečných ohybů a od sousedního rozvodu plynu vedeny v souběhu ve vzdálenosti nejméně 20 mm a při křížení bez dotyku povrchů potrubí.

- 5.1.4.5** Kotvení potrubí se provádí objímkami určenými pro systém Cats podle **čl. 4.1.3.5**.
- 5.1.4.6** Šachty a kanály musí být provedeny tak, aby byla umožněna snadná, na k tomu určených místech, kontrola těsnosti rozvodu plynu, např. po otevření dvířek, poklopů, mřížek apod.
- 5.1.4.7** Místo prostupu rozvodu plynu ze šachty, kanálu apod. musí být utěsněno proti úniku plynu z šachty nebo kanálu do objektu.
- 5.1.4.8** Šachta, kanál apod. musí být pevně spojen se stavební konstrukcí.
- 5.1.4.9** Prostor šachty, kanálu apod. musí být proveden tak, aby nemohlo dojít v případě netěsnosti k úniku plynu do objektu prostřednictvím otvorů, dutých stavebních konstrukcí apod. Za tímto účelem se doporučuje vytvořit např. souvislou vrstvu malty, samostatnou deskovou konstrukci apod.
- 5.1.4.10** Materiál šachet a kanálů musí být z nehořlavých materiálů třídy reakce na oheň A1 podle ČSN EN 13501-1 a musí být dlouhodobě odolný proti atmosférickým vlivům. Provedení musí zamezovat přístupu UV záření a splňovat požadavky na mechanickou odolnost.
- 5.1.4.11** Prostor šachet, kanálů apod. musí být opatřen otvory pro větrání, které současně mohou sloužit pro ověření těsnosti rozvodu plynu. Nejnížší místo s otvorem musí být provedeno tak, aby se v něm nemohla hromadit voda.
- 5.1.4.12** Šachta pro plyny s relativní hustotou vyšší než 0,8 (LPG) nesmí ústít do prostor pod úroveň okolního terénu. Otvor na šachtě, kanálu apod. musí splňovat následující požadavky:
- a) musí být umístěn na nejnížší části stavební konstrukce
 - b) ve vzdálenosti nejméně 1 m od hořlavých materiálů, el. zařízení, otvorů do budov, nasávacích otvorů, oken, dveří apod.
 - c) ve vzdálenosti nejméně 2 m od otvorů a vstupů do podzemních prostor, poklopů do podzemních prostor apod.
- 5.1.4.13** Pokud jsou kanály, šachty apod. provedeny z kovového materiálu, musí být uzemněny podle platných předpisů.
- 5.1.4.14** V případě vedení vnějšího domovního plynovodu po obvodové konstrukci objektu je potřebné respektovat následující požadavky:
- a) plynovod je veden v ochranné trubce žluté barvy nebo se žlutým značením (např. kovová, korugovaná trubka);
 - b) ochranná trubka musí být na začátku a před prostupem vnější obvodovou konstrukcí odvětrána do venkovního prostoru otvory o průměru min. 10 mm tak, aby otvory nedocházelo k zatékání vody z atmosférických srážek – viz **Obrázek 24** detail B
 - c) na plynovodu nejsou rozebíratelné spoje;
 - d) plynovod nesmí sloužit jako nosná konstrukce;
 - e) vedení plynovodu musí splňovat požadavky např. ČSN 73 0802, ČSN 73 0804, ČSN 73 0810;
 - f) plynovod vstupuje do budovy nadzemním prostupem obvodovou konstrukcí podle **čl. 5.1.6.2.3 a Obrázků 24 a 26**
- 5.1.4.15** V případě vedení domovního plynovodu v obvodové konstrukci objektu z vnější strany musí být v tomto úseku splněny následující požadavky:
- a) plynovod není zabetonován, zdivo a omítka nesmí obsahovat složky s agresivními účinky (škvára, popel atp.);
 - b) na plynovodu nejsou rozebíratelné spoje;
 - c) v případě umístění rozebíratelných spojů smí být tyto umístěny do přístupného a odvětraného prostoru
 - d) o uložení plynovodu bude po skončení montáže zpracován přesný náčrt trasy plynovodu, který je součástí dokumentace skutečného provedení stavby;
 - e) plynovod vstupuje do budovy nadzemním prostupem obvodovou konstrukcí podle **čl. 5.1.6.2.3 a Obrázků 24 a 26**

5.1.5 Rozvody uvnitř budov (vnitřní plynovody)

5.1.5.1 Volně vedené rozvody na povrchu konstrukcí

5.1.5.1.1 Pro vedení rozvodu plynu platí zásady uvedené v ČSN EN 1775 a TPG 704 01. Ve společných prostorách bytových domů, administrativních a jiných budovách se doporučuje rozvod plynu vést v prostoru mimo pohyb osob a prostředků (např. ve výši nad 1,8 m) nebo v zakrytovaném provedení.

5.1.5.1.2 Volně vedené rozvody musí být vedeny v přímém vertikálním nebo horizontálním směru a musí být dostatečně ukotveny tak, aby nemohlo dojít k průhybům potrubí v důsledku hmotnosti trubek.

5.1.5.1.3 Rozvod plynu musí být v celé své délce řádně ukotven ke stavební konstrukci.

5.1.5.1.4 Upevňovací prvky musí být z nehořlavého materiálu, kromě výsterek jejich objímek.

5.1.5.1.5 Rozvod plynu nesmí být kotven k ostatním instalacím a k nestabilním konstrukcím nebo k částem vystaveným vibracím, tepelnému namáhání apod. a nesmí sloužit sám jako nosná konstrukce.

5.1.5.1.6 Část plynovodu s rozebíratelnými spoji musí být vedena alespoň nepřímo větratelnými prostory, přístupnými pro jeho kontrolu a údržbu.

5.1.5.1.7 Plynovod má mít co nejmenší počet rozebíratelných spojů, např. pro připojení armatur. Rozebíratelné spoje musí být přístupné.

5.1.5.1.8 Plynovod je nutno vést tak, aby na něj nepůsobily látky z jiných vedení (zkondenzovaná vlhkost, pára apod.).

5.1.5.2 Rozvody vedené v konstrukcích (zdi, stropy, podlahy)

5.1.5.2.1 Rozvody mohou být instalovány ve zdech, stropěch, podlahách v horizontálním nebo vertikálním směru (ve stěnách ne v šikmém směru). Při vedení v těchto konstrukcích musí být vždy použito potrubí s plastovým opláštěním nebo trubky bez opláštění uloženy v chráničce nebo ochranné trubce.

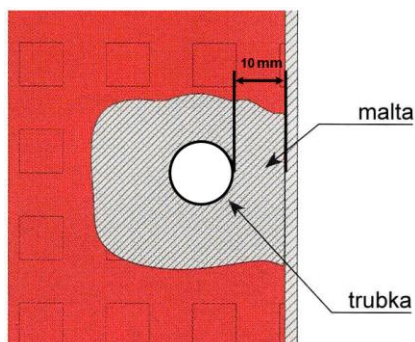
5.1.5.2.2 O rozvodu plynu musí být vedena aktuální a dostupná dokumentace.

5.1.5.2.3 Při vedení rozvodu plynu v podlaze, nad podlahou a rozích stěn se doporučuje dodržení následujících vzdáleností při vedení plynovodu:

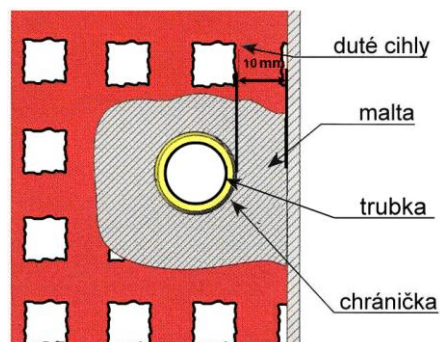
- | | | |
|---------------------|-------------------------|----------------------|
| a) 20 mm od stropu | c) 20 mm od rohů stěn | e) 20 mm od stěny |
| b) 20 mm od podlahy | d) 200 mm od rámu dveří | při vedení v podlaze |

5.1.5.2.4 Rozvod plynu pod omítkou se ukládá do cementové malty. Trubka musí být zakryta nejméně 10mm vrstvou malty podle **Obrázku 20**.

5.1.5.2.5 Pokud jsou ve stavebních konstrukcích dutiny (např. u dutých cihel) musí být vedení v těchto prostorech uloženo do chráničky podle **Obrázku 21** (např. korugované trubky), jejíž alespoň jeden konec je vyveden do větraného prostoru. Druhý konec chráničky musí být utěsněn nebo též vyveden do větraného prostoru. Chránička musí být zakryta nejméně 10mm vrstvou malty.



Obrázek 20 – Schématické znázornění vedení trubky pod omítkou



Obrázek 21 – Schématické znázornění vedení trubky v chráničce

5.1.5.2.6 V případě vedení plynovodu pod omítkou musí být splněny následující požadavky:

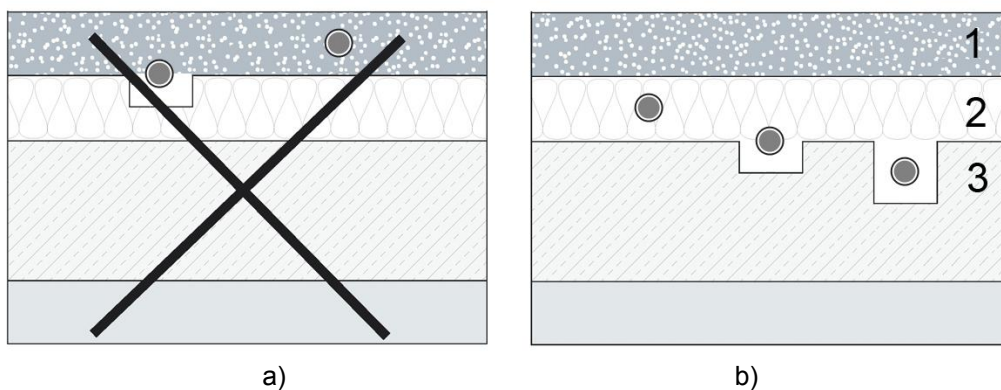
- a) plynovod není zabetonován, zdivo a omítka nesmí obsahovat složky s agresivními účinky na povrch trubky;
- b) na části plynovodu pod omítkou nejsou armatury a rozebíratelné spoje. Je-li nutno tyto spoje nebo armatury použít, musí být přístupné pro kontrolu stavu a těsnosti;
- c) o uložení plynovodu bude po skončení montáže zpracován přesný náčrt trasy plynovodu, který je součástí dokumentace skutečného provedení stavby.

5.1.5.2.7 Pokud je na potrubí rozvodu plynu spojovací tvarovka, nesmí být tato část rozvodu s tvarovkou umístěna v dutých prostorách nebo musí být potrubí opatřeno chráničkou s jedním neutěsněným koncem vyvedeným do prostoru, kde lze zkontrolovat případný únik plynu.

5.1.5.2.8 Při vedení plynovodu v podlaze musí být splněny následující požadavky:

- a) plynovod je veden tak, aby byl co nejkratší a splňoval požadavky čl. 5.1.5.2.1.
- b) plynovod je uložen pod povrchovou vrstvou podlahy a kročejovou nebo tepelnou izolací tak, aby nebyl vystaven mechanickému namáhání při zatížení povrchové vrstvy podlahy a případný dutý prostor okolo plynovodu je zasypán pískem nebo zalit po celém obvodu nejméně 20mm vrstvou hmoty; při zasypání pískem musí být zabráněno průniku plynu nekontrolovatelným způsobem do ostatních prostor a kanálek musí být propojen s prostorem, kde je možno provádět kontrolu těsnosti nebo je celé potrubí uloženo v chráničce.
- c) na části plynovodu v podlaze nesmí být armatury, rozebíratelné spoje a smí být instalován jen minimální počet nerozebíratelných spojů;
- d) plynovod není uložen v agresivním materiálu, způsobujícím korozi;
- e) vzdálenost plynovodu od ostatních vedení (potrubí) uložených v podlaze je při souběhu nejméně 20 mm a při křížení nejméně 10 mm a nedochází ke styku plynovodu s ostatními vedeními v podlaze;
- f) v kanálku, ve kterém je veden plynovod, nesmí být uložena jiná vedení;
- g) po skončení montáže bude zaměřena a schématicky zakreslena poloha plynovodu; doporučuje se použít fotodokumentaci o uložení plynovodu.

5.1.5.2.9 Plynovod v podlaze se ukládá pod povrchovou vrstvou podlahy do vyrovnávací vrstvy nebo do základní betonové vrstvy podle **Obrázku 22b**).



Obr. 22 – Schéma uložení plynovodu Cats v podlaze

- a) Špatné provedení
- b) Správné provedení
- 1 – povrchová vrstva podlahy
- 2 – vyrovnávací vrstva
- 3 – základní betonová vrstva

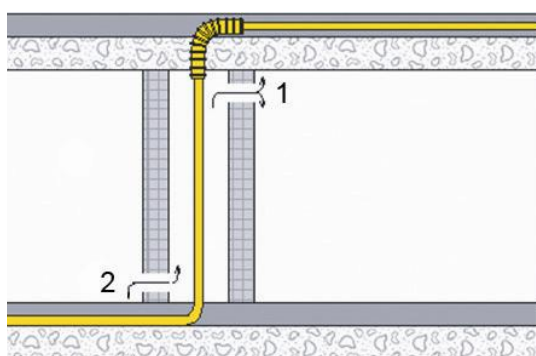
5.1.5.3 Rozvody v instalačním podlaží, kanálcích, instalačních krabicích, podhledech, za obkladem stěn, v šachtách apod.

5.1.5.3.1 Při vedení rozvodů plynu v kanálcích, šachtách a podobných prostorech se postupuje podle zásad uvedených pro vedení těchto potrubí jako vnější plynovody.

5.1.5.3.2 Umístění rozebíratelných spojů s armaturami a rozdělovači je možné realizovat v instalačních krabicích.

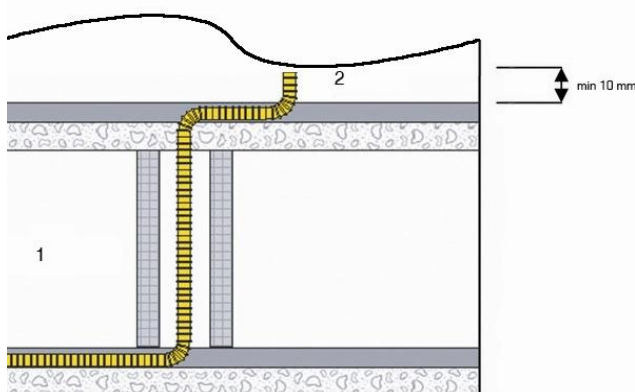
5.1.5.3.3 V případě vedení plynovodu v instalačním podlaží, podhledech, za obkladem stěn nebo v šachtách (kromě případů šachet, kde to příslušné předpisy zakazují) musí být splněny následující požadavky:

- prostor s plynovodem je přístupný pro kontrolu těsnosti;
- na části plynovodu procházejícím tímto prostorem nejsou armatury a rozebíratelné spoje;
- v blízkosti vstupu a výstupu plynovodu z výše uvedených prostorů jsou zhotoveny větrací otvory o velikosti min. 10 cm^2 , kterými je zajištěna alespoň nepřímá větratelnost – viz **Obrázek 23a**). Není-li možné u těchto prostor zajistit alespoň nepřímou větratelnost, musí být část plynovodu procházející nevětraným prostorem uložena do chráničky, přesahující do alespoň nepřímo větratelného prostoru nejméně o 10 mm – viz **Obrázek 23b**);
- při protahování trubek prostory, ve kterých by mohlo dojít k jejich poškození, se používají ochranné trubky;
- o uložení plynovodu bude po skončení montáže zpracován přesný náčrt trasy plynovodu, který je součástí dokumentace skutečného provedení stavby;
- protup potrubí do jiného požárního úseku musí být protipožárně utěsněn.



1 – větrací otvor min. 10 cm^2
2 – větrací otvor min. 10 cm^2

a)



1 – nevětraný prostor
2 – větraný prostor

b)

Obrázek 23 – Prostup plynovodu instalačními podlažími, podhledy, obložením stěn a šachtami

- a) Vedení plynovodu v chráničce v prostoru opatřeném větracími otvory
b) Vedení plynovodu nevětraným prostorem v chráničce

5.1.6 Specifické požadavky na rozvod plynu

5.1.6.1 Vedení potrubí dutými prostory

5.1.6.1.1 Při vedení plynovodu v šachtách, kanálech a dutých prostorech, jako je např. vedení v zavěšených stropích nebo za obložení stěn, musí mít místo opatřené spojením větrací otvory každý o velikosti alespoň 10 cm^2 nebo být uloženo v chráničce. Větrání může být provedeno obvodovými spárami nebo diagonálně umístěnými větracími otvory.

5.1.6.1.2 Větrání se nemusí realizovat, pokud jsou např. šachty nebo kanály vyplněny materiálem, kterým se spolehlivě odstraní dutiny tak, aby se plyn nemohl hromadit v uzavřeném prostoru.

- 5.1.6.1.3** Pokud není rozvod plynu Cats s instalovaným spojem umístěn ve větraném prostoru podle předchozích ustanovení, musí být uložen do chráničky.
- 5.1.6.1.4** Chránička musí být na jednom konci utěsněná a druhý neutěsněný konec musí být vyveden s přesahem na přístupné, větratelné místo. Chránička musí být provedena z jednoho kusu.
- 5.1.6.1.5** Při průchodu potrubí do jiného požárního úseku musí být prostor protipožárně utěsněn materiálem, který v případě požáru zvětší objem a vyplní prostor při požáru v místě průchodu.

5.1.6.2 Prostupy nosnými konstrukcemi a obvodovým zdívem

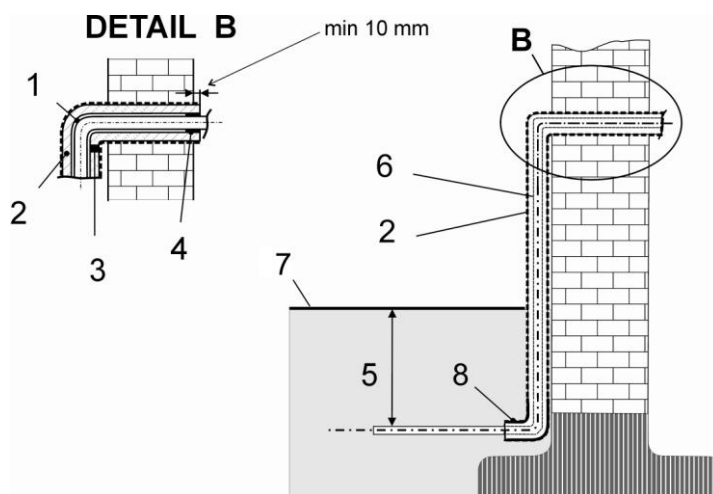
- 5.1.6.2.1** Rozvod plynu prostupující nosným obvodovým zdívem nebo nosnou konstrukcí (bez dutých míst, dutých cihel a prefabrikovaných dutých konstrukcí), nesmí obsahovat žádné tvarovky, armatury a přípojky a musí být v místě průchodu uložen do ochranné trubky. Provedení průchodu v ochranné trubce a ochranná trubka musí splňovat požadavky TPG 704 01.

- 5.1.6.2.2** Prostup plynovodu se provádí jako:

- a) nadzemní podle **Obrázků 24 a 26**
- b) podzemní podle **Obrázků 25**

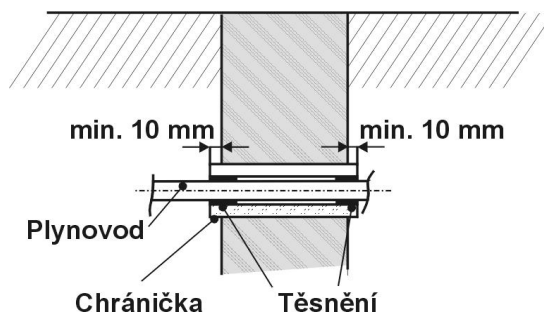
- 5.1.6.2.3** Plynovod prostupující obvodovou konstrukcí se ukládá do chráničky, která plní současně funkci ochranné trubky. Musí splňovat následující požadavky:

- a) musí být zabráněno pronikání plynu a vlhkosti okolo potrubí do budovy těsněním – viz **Obrázky 24, 25 a 26**. Používá se těsnění na bázi pryže nebo pryskyřice; používat k těsnění zdicí materiály a montážní pěny je zakázáno, doporučuje se použít těsnění na bázi polybutylkaučuku;
- b) nesmí být narušena statická funkce stavební konstrukce;
- c) chránička musí být zhotovena z materiálu odolného proti korozi nebo musí být opatřena vhodnou pasivní ochranou proti korozi na vnitřním i vnějším povrchu;
- d) chránička musí být zabudována pevně a těsně do stavební konstrukce, musí přesahovat uvnitř budovy nejméně 10 mm a musí mít dostatečnou dimenzi (vzdálenost mezi povrchy potrubí a ochranné trubky musí být nejméně 10 mm s ohledem na možné radiální posuny plynovodu);
- e) plynovod musí být v chráničce uložen soustředně a nesmí na něm být spoj;
- f) konce chráničky musí být zbaveny ostrých hran.

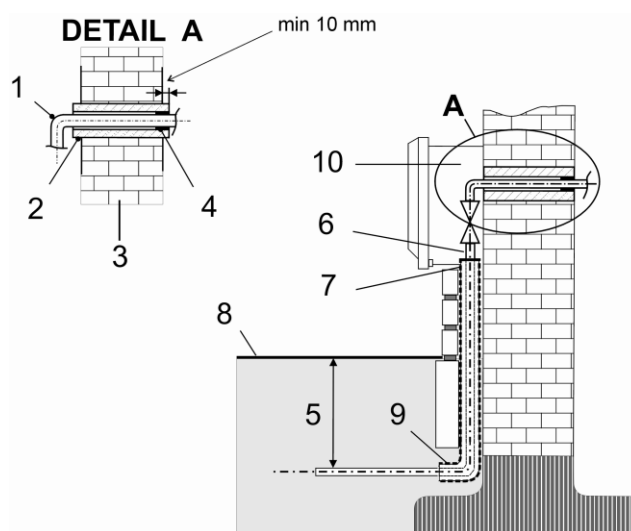


Obrázek 24 – Ukončení vnějšího domovního plynovodu a jeho vstup do budovy nad úroveň terénu

Legenda: 1 – ohyb plynovodu, 2 – chránička, 3 – odvětrávání otvorem o průměru 10 mm, 4 – těsnění, 5 – krytí, 6 – plynovodní přípojka nebo vnější domovní plynovod, 7 – úroveň terénu, 8 – koleno



Obrázek 25 – Ukončení vnějšího domovního plynovodu a jeho prostup do budovy pod úrovní terénu



Obrázek 26 – Ukončení plynovodu ve skříni s HUP nebo s domovním uzávěrem a jeho prostup do budovy nad úrovní terénu

Legenda: 1 – ohyb plynovodu, 2 – chráníčka, 3 – obvodová zeď, 4 – těsnění, 5 – krytí, 6 – plynovodní přípojka nebo vnější domovní plynovod, 7 – ochranná trubka, 8 – úroveň terénu, 9 – koleno, 10 – skříň

5.1.7 Připojení spotřebičů k rozvodu plynu

- 5.1.7.1** Pro připojení plynových spotřebičů pomocí trubek Cats platí stejné zásady jako u kovových potrubí.
- 5.1.7.2** Pro napojení plynových spotřebičů se používají přednostně plynové připojovací hadice.
- 5.1.7.3** Použití trubek Cats pro přímé napojení spotřebičů je dovoleno pouze u spotřebičů pevně ukotvených ke stavební konstrukci.
- 5.1.7.4** U spotřebičů, které nejsou pevně ukotveny ke stavební konstrukci, musí být přívod plynu u hrdla spotřebiče pevně ukotven ke stavební konstrukci, a to v těsné blízkosti připojovacího hrdla spotřebiče.
- 5.1.7.5** Připojení spotřebičů, se kterými se za provozu manipuluje nebo které nejsou ukotveny ke stavební konstrukci, je možné provést jen pomocí flexibilních připojení (hadice) podle TPG 704 01 (viz čl. 4.1.1.3).

5.1.8 Zkoušení instalace

Při zkouškách instalace se postupuje podle ČSN EN 1775 a TPG 704 01.

5.1.9 Uvedení do provozu, provoz, údržba a opravy

Při uvedení do provozu, provoz, údržbě a opravách se postupuje podle ČSN EN 1775 a TPG 704 01.

5.2 Pitná voda a potravinářství

Trubky systému Cats z materiálů AISI 304, AISI 316L a AISI 316TI byly posouzeny z hlediska požadavků daných vyhláškou č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s pitnou vodou. Všechny tři trubky resp. jejich materiály tyto požadavky splňují. Materiál AISI 321 nebyl pro toto použití posuzován.

Dodávané těsnění Klingersil C4400 je též vhodné pro pitnou vodu.

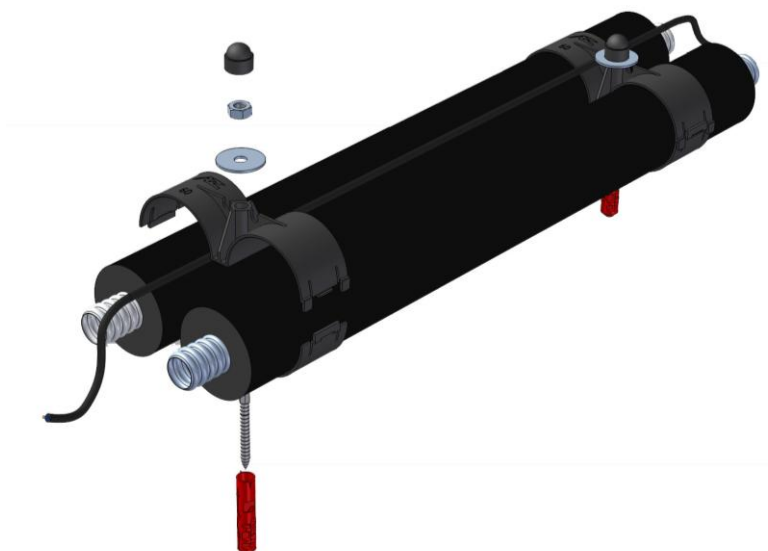
Ze vsuvek a redukci dodávaných výrobcem pak lze použít jen ty, které nesou označení „GW“ (viz čl. 4.1.2.8). Trubky zakončené od výrobce připájenými koncovkami nejsou vhodné pro rozvody pitné vody.

Pro použití v potravinářství (pro jiná média než pitná voda) je třeba zvážit vhodnost materiálu trubky, těsnění a případně dalších použitých prvků systému pro konkrétní médium a aplikaci. Z hlediska systému pak nesmí být vedené médium agresivní vůči použitým prvkům systému. Použité prvky a způsob použití konzultujte s výrobcem.

5.3 Solární, otopné a chladicí systémy

Pro vedení ohřátých nebo chlazených médií výrobce nabízí předizolované trubky s příslušenstvím. Tepelnou izolaci lze trubku samozřejmě opatřit i až při samotné instalaci. Dodržujte přitom pravidla uvedená v čl. 4.1.3.4.

K trubkám s izolací je dodáván tzv. „upevňovací set pro solár“, případně jeho jednotlivé komponenty. Ten umožňuje pohodlné uchycení párové vedení izolovaného potrubí společně s případnými silovými nebo řídicími kabely na zeď nebo jiná místa.



Obrázek 27 – Tepelně izolovaná trubka s úchyty a el. kabelem

Technické parametry izolací dodávaných výrobcem systému:

vláknitá izolace PES:

- teplotní rozsah média: -60 až +200 °C (krátkodobě do +220 °C)
- teplotní rozsah okolí: -60 až +80 °C (krátkodobě do + 100 °C)
- součinitel tepelné vodivosti: $\lambda_{40\text{ °C}} = 0,037 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
- zvýšená odolnost proti UV záření a vlivům povětří

pěnová izolace EPDM

- teplotní rozsah: do 116 °C
- součinitel tepelné vodivosti: $\lambda_{40\text{ °C}} = 0,040 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$

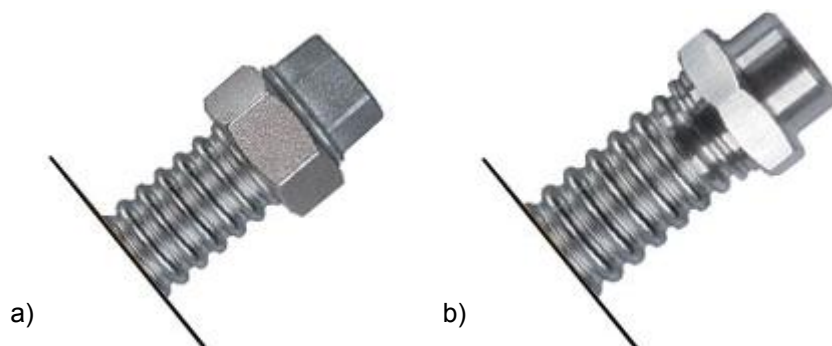
pěnová izolace EPDM (pro solární systémy)

- teplotní rozsah: do 150 °C (do 175 °C krátkodobě)
- součinitel tepelné vodivosti: $\lambda_{40\text{ °C}} = 0,042 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$

další izolace na poptávku

5.4 Stablní hasící zařízení

Systém Cats je certifikován pro vodní stablní hasící zařízení. Trubky jsou vhodné zejména pro dopojení koncových zařízení – sprinklerů k páteřnímu rozvodu. Standardně se k tomuto účelu používají trubky rozměru DN 23. Trubky se pak zalisovávají na místě montáže na míru (montážní systém) nebo výrobce nabízí zakončené trubky s přivařenými koncovkami. Standardně je k dispozici koncovka nebo redukce pro 1/2" sprinkler.

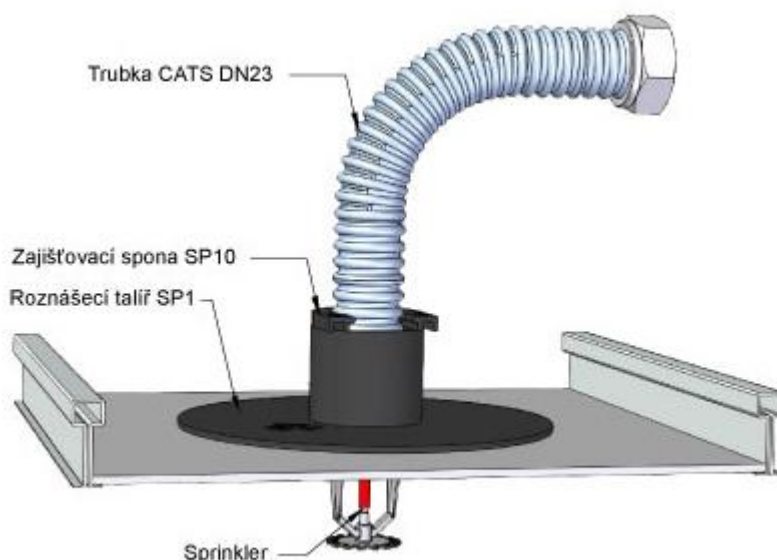


Obrázek 28 – Zakončení trubky na straně připojení 1/2" sprinkleru
a) matice se vsuvkou Rp1/2, b) přivařená koncovka Rp1/2

5.4.1 Typy uchycení

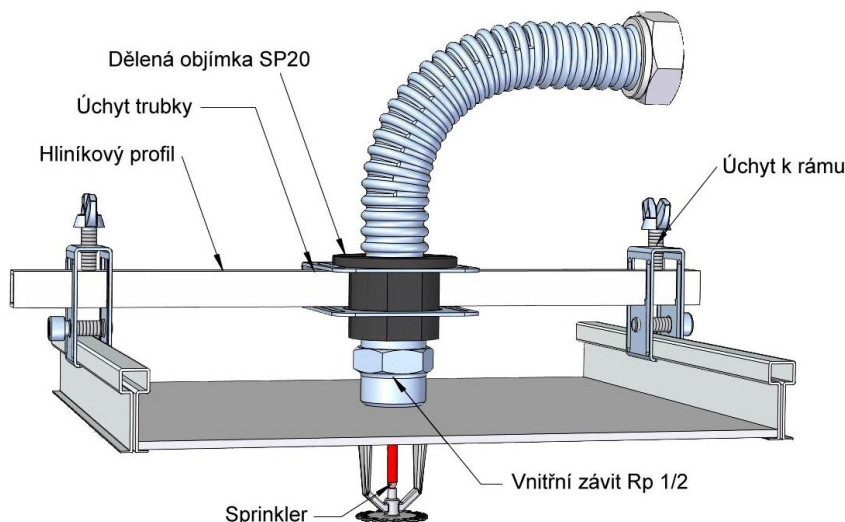
K uchycení trubky a sprinkleru do stropního podhledu resp. sádkartonu lze použít 2 typy výrobcem dodávaných uchycení:

- A. Uchycení pomocí roznášecího talíře** – trubka je pomocí spony, talíře a spodní krytky sprinkleru připevněna přímo na desku stropního podhledu resp. sádkartonu. Plocha talíře zajišťuje rozložení hmotnosti připojení na větší plochu podhledu.



Obrázek 29 – Uchycení trubky pomocí roznášecího talíře

B. Uchycení pomocí roznášecího rámu – trubka je pomocí přídatné konstrukce (úchytný rástrový set) uchycena přímo na rám konstrukce stropního podhledu.



Obrázek 30 – Uchycení trubky pomocí roznášecího rámu

Všechny plastové díly použité v úchytných systémech mají tvarovou stálost minimálně do 150 °C.

Poznámka:

! Společnost AZ - Pokorný nedodává sprinklery a jejich příslušenství (např. krytky pro stropní podhledy)

5.5 Podmínky pro jiná použití

Pokud má být systém použit na jiná media nebo jiným způsobem, než je popsáno v této normě, je třeba konzultace s výrobcem, který provede posouzení použití za definovaných podmínek.

Posuzuje se zejména vliv média a okolního prostředí na použité materiály, vhodnost tlakového a tepelného zatížení, vhodnost jednotlivých typů spojů a komponentů.

Pokud provede uživatel takovou instalaci bez konzultace s výrobcem, výrobce nenese žádnou odpovědnost za vhodnost použití a kvalitu a funkčnost provedené instalace.

6. CATS Z LEGISLATIVNÍHO HLEDISKA

Trubky Cats jsou z hlediska zákona 22/1997 Sb. stavebními výrobky neharmonizované sféry a spadají proto pod nařízení vlády 163/2002 Sb. Pro jednotlivé způsoby použití jsou z tohoto hlediska posouzeny autorizovanými osobami. Na jejich základě vystavuje výrobce prohlášení o shodě, která jsou ke stažení na jeho webových stránkách. Pokud mají být trubky použity jinak, než jako součást stavby podle NV 163/2002 Sb. nebo mimo rámec této normy, je třeba zvážit požadavky, které jsou legislativou na takové použití kladeny (např. posouzení podle jiného zákona, nařízení vlády nebo vyhlášky) a konzultovat použití s výrobcem.

7. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Činnost a zařízení provedené podle tohoto předpisu odpovídají stavu vědeckých a technických poznatků, zkoušek a zkušenosti výrobce systému. Při odchýlení se od těchto postupů a při použití jiných komponentů než bez písemného souhlasu výrobce (dodavatele) je vyloučena odpovědnost výrobce, dodavatele systému ve smyslu příslušných předpisů.

8. CITOVANÉ A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY

8.1 Právní předpisy

- 174/1968 Sb. Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů
- 85/1978 Sb. Vyhláška o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb.
- 21/1979 Sb. Vyhláška, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
- 133/1985 Sb. Zákon o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- 360/1992 Sb. Zákon o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů
- 634/1992 Sb. Zákon o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů
- 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- 173/1997 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody, ve znění pozdějších předpisů
- 458/2000 Sb. Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- 102/2001 Sb. Zákon o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků)
- 46/2001 Sb. Vyhláška o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- 163/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb.
- 251/2005 Sb. Zákon o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů.
- 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- 23/2008 Sb. Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb
- 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby

8.2 České technické normy

- ČSN EN 45020 (01 0101) Normalizace a související činnosti – Všeobecný slovník
- ČSN 01 3450 Technické výkresy - Instalace - Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
- ČSN EN 10226-1 (01 40 32) Trubkové závit pro spoje těsnící na závitech - Část 1: Vnější kuželové závit a vnitřní válcové závit - Rozměry, tolerance a označování
- ČSN EN 10226-2 (01 40 32) Trubkové závit pro spoje těsnící na závitech - Část 2: Vnější kuželové závit a vnitřní kuželové závit - Rozměry, tolerance a označování

ČSN EN ISO 228-1 (01 40 32)	Trubkové závity pro spoje netěsnící na závitech - Část 1: Rozměry, tolerance a označování
ČSN ISO 7-1	Trubkové závity pro spoje těsnící na závitech - Část 1: Rozměry, tolerance a označování
ČSN EN 549 (02 9283)	Pryžové materiály pro těsnění a membrány pro spotřebiče plyných paliv a zařízení pro plyná paliva
ČSN EN 751-1 (02 9285)	Těsnící materiály pro kovové závitové spoje přicházející do kontaktu s plyny první, druhé a třetí třídy s horkou vodou - Část 1: Anaerobní těsnící prostředky
ČSN EN 751-2 (02 9285)	Těsnící materiály pro kovové závitové spoje přicházející do kontaktu s plyny první, druhé a třetí třídy s horkou vodou - Část 2: Netvrdnoucí těsnící prostředky
ČSN EN 751-3 (02 9285)	Těsnící materiály pro kovové závitové spoje přicházející do kontaktu s plyny první, druhé a třetí třídy s horkou vodou - Část 3: Nespékané pásy z PTFE
ČSN EN 437 (06 1001)	Zkušební plyny – Zkušební přetlaky – Kategorie spotřebičů
ČSN EN 15242 (12 7026)	Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace Potrubí.
ČSN 13 0072	Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN EN 15 266 (13 8910)	Sestavy vlnovcových ohebných trubek z korozivzdorné oceli. pro rozvod plynu v budovách s pracovním tlakem do 0,5 bar.
ČSN EN 14800 (13 9020)	Bezpečnostní vlnovcové sestavy koncových hadic pro vnitřní zařízení používané na plyná paliva
ČSN ISO 7-1	Trubkové závity pro spoje těsnící na závitech - Část 1: Rozměry, tolerance a označování
ČSN 38 6405	Plynová zařízení. Zásady provozu
ČSN 38 6420	Průmyslové plynovody
ČSN EN 1775 (38 6441)	Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak < 5 bar - Provozní požadavky
ČSN 38 6462	Zásobování plynem - LPG - Tlakové stanice, rozvod a použití
ČSN EN 14291 (63 3004)	Pěnotvorný roztok pro detekci úniku plynu v instalacích
ČSN EN 12613 (64 6910)	Označovací výstražné fólie z plastů pro kabely a potrubí uložené v zemi
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804	Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
ČSN 73 0831	Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory
ČSN 73 0833	Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování

ČSN EN 13501-1 (73 0860)	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň
ČSN EN 13501-2 (73 0860)	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení
ČSN EN 13501-3 (73 0860)	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 3: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti výrobků a prvků běžných provozních instalací; požárně odolná potrubí a požární klapky
ČSN 73 4301	Obytné budovy
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6006	Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
ČSN 73 6057	Jednotlivé a řadové garáže. Základní ustanovení
ČSN 73 6058	Hromadné garáže. Základní ustanovení

8.3 Technická pravidla a doporučení

TPG 402 01	Tlakové stanice, rozvod a doprava zkapalněných uhlovodíkových plynů (LPG)
TPG 702 01	Plynovody a přípojky z polyetylenu
TPG 704 01	Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
TPG 800 03	Připojování odběrných plynových zařízení a jejich uvádění do provozu
TPG 913 01	Kontrola těsnosti a činnosti spojené s problematikou úniků plynu na plynovodech a plynovodních přípojkách
TD 938 01	Detekční systémy pro zajištění provozu před nebezpečím úniku hořlavých plynů
TPG 942 01	Zkoušení těsnicích materiálů pro závitové spoje plynových zařízení
TPG 943 01	Pěnotvorné prostředky k vyhledávání úniku plynu

9. ZÁVĚR

Vážení uživatelé,

společnost AZ – Pokorný, s.r.o. neustále systém Cats doplňuje a zdokonaluje. Zdrojem inspirace jsou často Vaše připomínky a zkušenosti. V případě potřeby nás neváhejte kontaktovat ke konzultaci, případně s připomínkami. Jedině oboustranný kontakt mezi námi jako výrobcem systému a Vámi jako uživateli nám umožní vyvíjet systém dále k Vaší maximální spokojenosti a doplňovat jej o nové komponenty, zlepšovat podporu a podobně. Přejeme Vám příjemnou, rychlou a bezproblémovou práci se systémem Cats.

AZ – Pokorný, s.r.o.
info@az-pokorny.cz

10. PŘÍLOHY

Přílohy uvedené v této normě jsou buď informativní, nebo normativní. Charakter konkrétní přílohy je uveden v každé z nich.

Příloha A – Informativní

Korozivzdorné oceli: vlastnosti, rozdělení**1. ROZDĚLENÍ KOROZIVZDORNÝCH OCELÍ**

Ušlechtilá korozivzdorná ocel je souhrnný výraz pro nerezavějící oceli. Tyto oceli obsahují minimálně 10,5 % chrómu (Cr) a v porovnání s nelegovanými oceli vykazují výrazně lepší odolnost proti korozi. Vyšší obsahy Cr a další podíly legujících prvků, jako např. nikl (Ni) a molybden (Mo), korozní odolnost dále zvyšují. Kromě toho je možné dolegovávat ještě některými jinými prvky, které pozitivně ovlivňují další vlastnosti, např. niob, titan (odolnost proti mezikrystalové korozi), dusík (pevnost, korozní odolnost) a síra (lepší obrobitelnost, ale výrazně zhoršená svařitelnost).

1.1 FERITICKÉ OCELI

Lze je rozdělit do dvou podskupin

- S obsahem 11 až 13 % Cr
- S obsahem asi 17 % Cr

První skupina má v důsledku relativně nízkého obsahu chrómu relativně nízkou korozní odolnost a je omezena jen na atmosférické podmínky nebo vodnatá média. Druhá skupina chromových ocelí dosahuje vyšší odolnosti, kterou lze ještě zvýšit dolegováním molybdenem. Oceli, které obsahují titan nebo niob, jsou stále i po svařování bez doplňkového tepelného zpracování a jsou odolné proti mezikrystalové korozi.

1.2 MARTENZITICKÉ OCELI

Vznikají u ocelí s 12-18 % chrómu a s obsahy uhlíku od 0,1 %, které jsou při vysokých teplotách plně austenitické, rychlým ochlazením z austenitické oblasti (kalení). Tvrdost ocelí roste s rostoucím obsahem uhlíku. Uhlík lze nahradit niklem, schopnost zakalení přitom zůstává zachována. Odolnost proti korozi se ještě zvyšuje přidáváním molybdenu. Předpokladem pro dostatečnou korozní odolnost u těchto ocelí je také vhodná úprava povrchu mořením nebo jemným broušením a leštěním.

1.3 AUSTENITICKÉ OCELI

Nejdůležitější vlastností této skupiny ocelí je vysoká korozní odolnost, která se s narůstajícím obsahem legur zvyšuje. Jejím zvyšování napomáhají zejména chrom a molybden. Austenitické oceli na rozdíl od martenzitických nejsou kalitelné. Austenitické oceli mají sklon ke zpevňování tvářením za studena. Dalšího zpevnění lze dosáhnout legujícími prvky. Největší účinek mají uhlík a dusík. Avšak přidání uhlíku není z korozně-chemických důvodů vhodné. Austenitické oceli mají téměř dvojnásobnou tažnost než oceli feritické. (mají velmi dobrou svařitelnost za studena). Mezi nejznámější austenitické oceli patří ocel podle ČSN 41 7240 (jiné označení AISI 304, 1.4301, X5CrNi18-10, 18/8), která se používá na výrobu nerezového kuchyňského nádobí.

1.4 AUSTENITICKO-FERITICKÉ OCELI

Vzhledem k jejich dvěma složkám struktury se také označují jako duplexní oceli. U těchto ocelí se výrazně zvyšuje mez pružnosti 0,2 oproti austenitickým ocelím. Při tom dosahuje dobrých hodnot houževnatosti. Hlavní použití je v chemickém průmyslu, v technice pro moře a pobřeží. Oproti austenitickým ocelím mají lepší odolnost proti napěťové korozi vyvolávané chloridy.

2. KOROZNÍ ODOLNOST

Nerezavějící oceli vykazují v porovnání s nelegovanými a nízkolegovanými oceli obecně výrazně lepší odolnost proti korozi. Jsou odolné proti celé řadě agresivních médií a nepotřebují žádnou další úpravu povrchu proti korozi. Tato pasivita je dána přilegováním minimálně 10,5 % Cr. Při mechanickém poškození pasivní vrstvy se tato opět spontánně obnovuje. Odolnost nerezavějících ocelí je závislá na chemickém složení oceli a vedle toho také na jejich povrchu a struktuře.

2.1 ROVNOMĚRNÁ PLOŠNÁ KOROZE

Vyznačuje se stejnoměrným rozpouštěním oceli po celém povrchu. Za dostatečnou plošnou korozní odolnost se považuje úbytek pod 0,1 mm ročně. K rovnoměrné plošné korozi může u korozivzdorných ocelí docházet jen v kyselinách a v silných loužích. Je určována chemickým složením. Např. 17 % chromová ocel bude mít výrazně vyšší odolnost než 13 %. Ještě vyšší odolnost mají austenitické chrom-niklové oceli.

2.2 DŮLKOVÁ (BODOVÁ) KOROZE

K ní může docházet v případech, kdy se místně poruší pasivní vrstva. Když jsou přítomny chloridové ionty, a to zejména při zvýšených teplotách, mohou na těchto místech vznikat důlky často jen o velikosti vpichu jehly. Cizorodá rez, zbytky strusky nebo náběhové barvy na povrchu riziko této koroze zvyšují.

Příloha A – pokračování

2.3 ŠTĚRBINOVÁ KOROZE

Je vázána na výskyt trhlin a spár. Mohou vznikat konstrukčně nebo provozem (např. usazeniny). Je založena na stejných mechanismech jako koroze důlková.

2.4 KOROZE PŘI MECHANICKÉM NAPĚTÍ

U tohoto druhu koroze vznikají trhliny, které u korozivzdorných ocelí probíhají zpravidla mezikrystalově. Koroze při mechanickém napětí je možná jen v případě, když jsou splněny současně tři podmínky:

- Povrchy konstrukčního dílu jsou vystaveny napětí v tahu
- Působení nějakého specificky působícího média (většinou chloridových iontů)
- Sklon materiálu ke korozi při mechanickém napětí

Standardní austenitické CrNi a Cenino oceli jsou v chloridových lázních náchylnější k této korozi než oceli feritické a duplexní.

2.5 MEZIKRYSTALICKÁ KOROZE

Při volbě vhodného materiálu dnes již nepředstavuje žádný problém. Může k ní docházet, když se působením tepla (například po svařování) vylučují karbidy chromu na hranicích zrn; to způsobuje místní ochuzování o chrom a tím i sníženou korozní odolnost. Lze jí čelit tím, že se buď výrazně sníží obsah uhlíku, nebo přidá titan nebo niob.

2.6 KONTAKTNÍ (GALVANICKÁ) KOROZE

Může vznikat, když se dostanou do vzájemného kontaktu dva rozdílné kovové materiály a jsou smáčeny nějakým elektrolytem. Méně ušlechtilé materiály jsou na místě kontaktu napadány a přechází do lázně. Ušlechtilejší materiál napadán není. V praxi jsou korozivzdorné oceli v porovnání s jinými metalickými materiály (nelegované nebo nízkolegované oceli, případně hliník nebo měď) obvykle ušlechtilejšími materiály.

2.7 RIZIKOVÉ FAKTORY ZPŮSOBUJÍCÍ KOROZI

- Hladina chlóru. Nerezová ocel je odolná pouze určité koncentraci chlóru. Pokud je překročena koncentrace 2 mg/l může již docházet ke korozi; záleží také na době, po kterou je materiál této zvýšené koncentraci vystaven. Za bezpečnou koncentraci chlóru ve vodě, kdy nedochází ke korozi, se považuje hranice 1 mg/l.
- Koncentrace rozpuštěné soli. Rozpuštěná sůl se usazuje na povrchu nerezové oceli, zabraňuje přístupu kyslíku na tyto plochy a současně zabraňuje tvorbě pasivní vrstvy a její regeneraci. Pokud dojde k elektrolýze kuchyňské soli, hrozí nevratné poškození nerezových materiálů.
- Změna pH. Při použití ve vodě hrozí při snížení pH zvýšené riziko koroze. Bezpečná hranice pH je 7,2 – 7,6.
- Kombinace chlóru a vlhkosti prostředí. Nejčastější bývá kombinace obou faktorů, tedy kondenzace vody i chlóru.
- Spojení nebo kontakt různých materiálů. Pokud je to možné, odizolují se od sebe tyto dva materiály, jinak může dojít ke galvanické korozi. V případě nerezové austenitické oceli ve spojení např. s mědí, mosazí nebo bronzem bývá nerezová ocel odolnější.

3. POUŽITÍ NEJBĚŽNĚJŠÍCH KORROZIVZDORNÝCH OCELÍ

- Oceli 1.4301 (AISI 304) a 1.4541 (AISI 321) jsou odolné v normální atmosféře, jsou vhodné jak pro venkovní, tak pro vnitřní použití
- 1.4401 (AISI 316), 1.4404 (AISI 316L), 1.4571 (AISI 316 Ti) jsou při pokojové teplotě dostatečně odolné i v atmosféře obsahující chloridy a proto nacházejí použití v průmyslových atmosférách a v přímořských oblastech.

Příloha B - Normativní**Rizika, ochrana, minimalizace rizik**

postupy a rizika	ochrana a prevence
poškození povrchu (poškození při skladování a přepravě, vrypy nástroji a jinými předměty) => může přispět ke vzniku koroze	nepoužívat jakékoliv kovové nástroje přímo na trubku (např. kleště s kovovými čelistmi k přidržení trubky), nepřipustit odření trubky při skladování a manipulaci, nečistěte kovovými předměty (kartáče s kovovými štětinami, kovové škrabky apod.)
kontaminace povrchu (nelegované oceli a oxidy kovů, částice jiných kovů, částice od svařování, ...) => může přispět ke vzniku koroze	nepřipustit styk trubky s nelegovanými oceli (např. uchycení do ocelových objímek); pokud v blízkosti trubky svařujete nebo používáte rozbrušovačku apod., chraňte trubku před kontaminací odletujícími částicemi
působení halogenů (čistidla, mořská voda, soli, chlor ve vodě více než 1mg/l, ...), působení kyselin a louhů, případně jiných látek => může přispět ke vzniku koroze	vyvarovat se kontaktu s látkami, které mohou poškodit trubku, případně další součásti připojení; opatřit trubku plastovou nebo jinou vhodnou chráničkou, případně použít trubku opláštěnou výrobcem; nečistit chemikáliemi (pozor především na čistidla s obsahem chloru); nedopustíte kontaminaci trubky pájecími pastami, lepidly atd.
elektrický článok v kontaktu s některými kovy v přítomnosti elektrolytu (např. s mědí) => může dojít k elektrochemickému porušení materiálu a materiálovým úbytkům zejména na straně druhého kovu (mědi apod.), nerezová ocel je v tomto případě odolnější než ostatní běžné kovy	nedopustit dlouhodobý kontakt s jinými kovy (např. připojení měděného zemnění), pokud je kontakt jiného kovu s vedením nevyhnutný, neprovádět přímo přes trubku, ale např. přes zakončovací nebo spojovací prvek, nedopustit vytváření elektrolytu na místech styku různých kovů (orosení, ...)
nátěry a malby (obsah agresivních látek) => může způsobit korozi nebo narušení struktury povrchu trubky	výrobce nedoporučuje trubky a jiné součásti natírat; při nanášení nátěrů a maleb v blízkosti trubky chránit trubku před kontaminací
vibrace – mohou způsobit povolování závitových spojů a mohou vést i prasknutí trubky	neinstalovat trubky do těch částí rozvodu, které jsou vystaveny vibracím; pro takové aplikace je vhodné použít nerezové vlnovcové hadice např. typu WS.
Největším rizikem je výskyt kombinace více výše uvedených faktorů, např. výskyt elektrolytu a iontů chloru nebo porušení povrchu a jeho kontaminace rizikovou látkou.	

Příloha C - Informativní

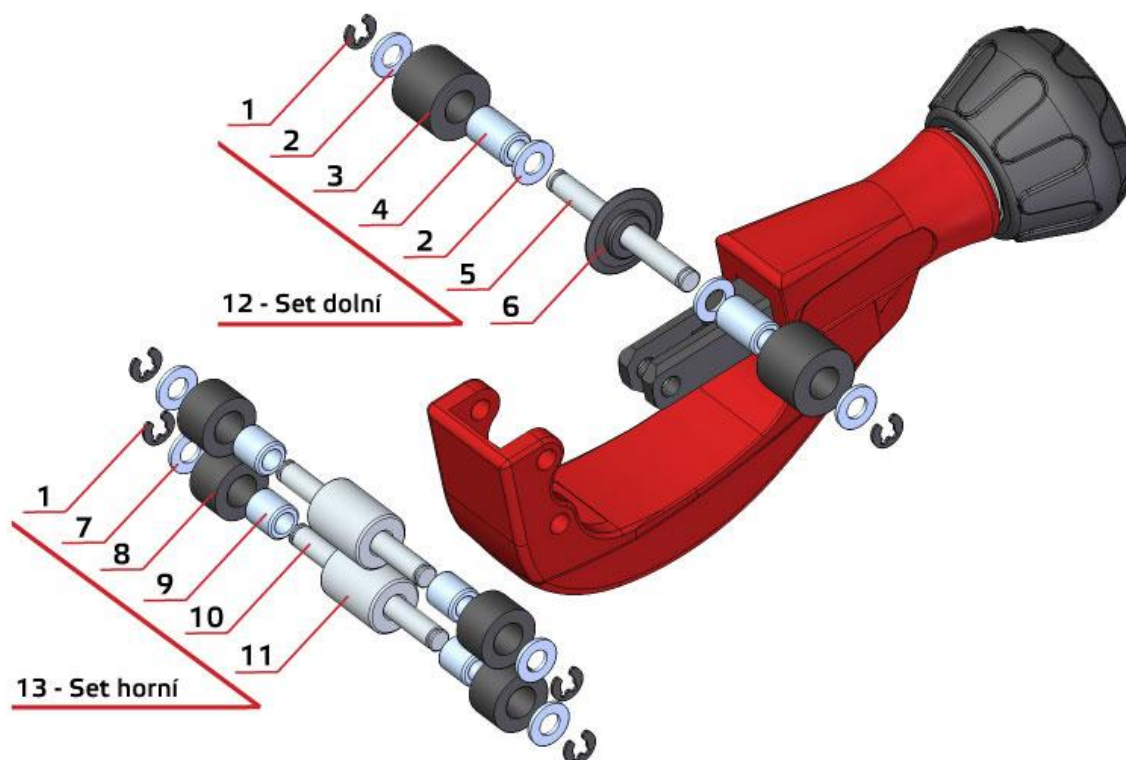
Tabulka použitelnosti těsnění Klingsil

Medium		Chemický vzorec		Medium		Chemický vzorec	
		C-4400				C-4400	
Acetamid	CH_3CONH_2	●		hypochlorid draselný	KOCl	●	
aceton	CH_3COCH_3	■		hypochlorid vápenatý	$\text{Ca}(\text{OCl})_2$	●	
acetylén	C_2H_2	●		Chlor - suchý	Cl_2	●	
alaun, potaš. kamenec, síran hlinitodraselný	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	●		Chlor - vlhký	Cl_2	■	
anilin	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	▲		Chlorečnan hlinitý	$\text{Al}(\text{ClO}_3)_3$	●	
Arcton 12	CCl_2F_2	●		chloretan	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	■	
Arcton 22	CHF_2Cl	●		chloraistan draselný	KClO_3	●	
asfalt		●		chlorid amonný	AlCl_3	●	
Barvicí lázeň (alkalická, neutrální, kyselá)		●		chlorid barnatý	BaCl_2	●	
benzen	C_6H_6	●		chlorid draselný	KCl	●	
benzin		●		chlorid hlinitý	AlCl_3	●	
bělidlo		●		chlorid sodný	NaCl	●	
bílý líh		●		chlorid uhličitý	CCl_4	■	
bisíran sodný	NaHSO_3	●		chlorid vápenatý	CaCl_2	●	
biuhlíčitán sodný	NaHCO_3	●		chlormethyl	CH_3Cl	■	
borax	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	●		chloroform	CHCl_3	■	
butan	C_4H_{10}	●		chlorová voda (ca. 0,5%)		●	
butanol	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	●		chlorovodík	HCl	●	
butanon	$\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$	■		chroman draselný	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	●	
butylalkohol	$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$	●		chromsíran draselný	$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	●	
butylamin	$\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$	▲		Izooktan	$(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	●	
Clofén T 64		●		ethylén	C_2H_4	●	
cukr		●		ethyléndiamin	$(\text{CH}_2\text{NH}_2)_2$	▲	
cyklohexanol	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$	●		ethylénglykol	$(\text{CH}_2\text{OH})_2$	▲	
cyklohexanon, anon	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$	▲		ethylénchlorid	$(\text{CH}_2\text{Cl})_2$	▲	
Čpavek	NH_3	●		Fenol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	▲	
Dehet		●		formaldehyd	HCHO	●	
dekalin	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}$	●		formamid	HCONH_2	■	
dibenzylether	$(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2)_2\text{O}$	▲		Freon 12	CCl_2F_2	●	
dibutylftalát	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOC}_4\text{H}_9)_2$	●		Freon 22	CHF_2Cl	●	
diethylether	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$	●		Generátorový plyn		●	
difosforečnan amonný	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	●		glycerin	$(\text{CH}_2\text{OH})_2\text{CHOH}$	●	
dimethylformamid	$\text{HCON}(\text{CH}_3)_2$	▲		Heptan	C_7H_{16}	●	
diphyt		●		hlinitan sodný	Na_3AlO_3	●	
dusičnan draselný	KNO_3	●		hydrát hydrazinu	$(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{O}$	●	
dusík	N_2	●		hydraulický olej - minerální		●	
Ester octový	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$	■		hydraulický olej		■	
etanal, acetaldehyd	CH_3CHO	●		hydraulický olej		●	
ethan	C_2H_6	●		hydroxid (louh) draselný	KOH	■	
ethanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	●		hydroxid (louh) sodný	NaOH	■	
ethylalkohol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	●		hydroxid (louh) vápenatý	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	●	
ethylén	C_2H_4	●		hydroxid amonný	NH_4OH	●	
ethylén	C_2H_4	●		hypochlorid draselný	KOCl	●	
ethyléndiamin	$(\text{CH}_2\text{NH}_2)_2$	▲		hypochlorid vápenatý	$\text{Ca}(\text{OCl})_2$	●	
ethylénglykol	$(\text{CH}_2\text{OH})_2$	●		Chlor - suchý	Cl_2	●	
ethylénchlorid	$(\text{CH}_2\text{Cl})_2$	▲		Chlor - vlhký	Cl_2	■	
Fenol	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	▲		Chlorečnan hlinitý	$\text{Al}(\text{ClO}_3)_3$	●	
formaldehyd	HCHO	●		chloretan	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	■	
formamid	HCONH_2	■		chloraistan draselný	KClO_3	●	
Freon 12	CCl_2F_2	●		chlorid amonný	AlCl_3	●	
Freon 22	CHF_2Cl	●		chlorid barnatý	BaCl_2	●	
Generátorový plyn		●		chlorid draselný	KCl	●	
glycerin	$(\text{CH}_2\text{OH})_2\text{CHOH}$	●		chlorid hlinitý	AlCl_3	●	
Heptan	C_7H_{16}	●		chlorid sodný	NaCl	●	
hlinitan sodný	Na_3AlO_3	●		chlorid uhličitý	CCl_4	■	
hydrát hydrazinu	$(\text{NH}_2)_2\text{H}_2\text{O}$	●		chlorid vápenatý	CaCl_2	●	
hydraulický olej - minerální		●		chlormethyl	CH_3Cl	■	
hydraulický olej		■		chloroform	CHCl_3	■	
hydraulický olej		■		chlorová voda (ca. 0,5%)		●	
hydroxid (louh) draselný	KOH	■		chlorovodík	HCl	●	
hydroxid (louh) sodný	NaOH	■		chroman draselný	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	●	
hydroxid (louh) vápenatý	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	●		chromsíran draselný	$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	●	
hydroxid amonný	NH_4OH	●		Izooktan	$(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	●	

Příloha C – pokračování

● Odolný * (vhodný jako ploché těsnění mezi příruby) ■ Vhodný s dostatečným utahovacím tlakem ▲ Nepoužívat bez konzultace s výrobcem		* Odolný znamená: použitelný pro příslušnou aplikaci jako těsnění mezi přírubami.	
Medium	Chemický vzorec	Medium	Chemický vzorec
	C-4400		C-4400
kyselina vinná	$(\text{CHOHCOOH})_2$ ●	tetralin	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}$ ●
kyslík	O_2 ●	toluén	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ●
Ledek draselný	KNO_3 ●	topný olej	●
líh	●	transformátorový olej	●
lněný olej	●	triethanolamin	$\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$ ●
Manganistan draselný	KMnO_4 ●	trichlorethylén	C_2HCl_3 ■
MEK butanon	$\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$ ■	Uhličitán amonný	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ●
methan	CH_4 ●	uhličitán draselný	K_2CO_3 ●
methylalkohol	CH_3OH ●	Vápenná voda	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ ●
methylénchlorid	CH_2Cl_2 ■	vinylacetát, octan vinylový	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_3$ ●
methylchlorid	CH_3Cl ▲	vlhký chlor	Cl_2 ■
minerální olej 1	●	voda	H_2O ●
minerální olej 2	●	vodík	H_2 ●
močovina	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ●	vodní pára (teplotní ohraničení dle pT-diagramu)	H_2O ●
monochlormethan	CH_3Cl ■	vodní sklo	$\text{Na}_2\text{SiO}_3\text{K}_2\text{SiO}_3$ ●
mořská voda	●	vysokopecní plyn	●
mýdlo	●	vzduch	●
Nafta	●	Xylén	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ ●
nafta (ropa)	●	Zemní plyn	●
napájecí voda	●		
nitrobenzén	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ▲		
Octan amylnatý	$\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$ ■		
octan butylnatý	$\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$ ■		
octan draselný	CH_3COOK ●		
octan ethylnatý	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ ■		
octan hlinitý	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Al OH}$ ●		
octan měďnatý	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$ ●		
octan olovnatý	$(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ ●		
octan olovnatý	$\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_2$ ●		
oktan	C_8H_{18} ●		
oleum, dýmavá kyselina sírová	H_2SO_4 s volným SO_3 ▲		
oxid siřičitý	SO_2 ■		
oxid uhličitý	CO_2 ●		
Pára	teplotní ohraničení dle pT-diagramu ●		
pentan	C_5H_{12} ●		
perchlorethylén	C_2Cl_4 ■		
peroxid vodíku (do 6 hmot. %)	H_2O_2 ●		
petrolejový etér	●		
petrolejový etér (Kerosin)	●		
propan	C_3H_8 ●		
pyridin	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ ▲		
R134a	CH_2FCF_3 ●		
ricinový olej	●		
ropa	●		
Řepkový olej	●		
Silikonový olej	●		
síran hořečnatý	MgSO_4 ●		
síran měďnatý	CuSO_4 ●		
síran sodný	Na_2SO_4 ●		
síran vápenatý	CaSO_4 ●		
sírník sodný	Na_2S ●		
sírouhlík	CS_2 ●		
sirovodík	H_2S ▲		
skydrol 500	▲		
soda	Na_2CO_3 ●		
sole	NaCl ●		
spřádací lázně (do 10%)	H_2SO_4 ■		
suchý chlor	Cl_2 ●		
svítiplyn	●		
Škrob	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ●		
Tanin	$\text{C}_{76}\text{H}_{52}\text{O}_{46}$ ●		
terpentin	●		
tetrachlorethan	$\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$ ■		

Příloha D – pokračování



Pozice	Registrační číslo	Název	Množství / lis
13*	03-004-032	set pro Cats 250 - horní	1
1	15-014-407	poj. třmenový kroužek 5 DIN 471 1.4122	4
7	15-014-203	podložka 10*5,3*0,5 mm SS	4
8	14-080-052	odvalovací kolečko NBR 13,9*8,8	4
9	14-095-217	vložka 8,7mm Zn	4
10	14-095-214	oska D5*49,5 Cr	2
11	14-095-216	váleček Cr	2
12*	03-004-033	set pro Cats 250 - dolní	1
1	15-014-407	poj. třmenový kroužek 5 DIN 471 1.4122	2
2	15-014-202	podložka 10*5,3*1 mm ocelová Zn	4
3	14-080-053	odvalovací kolečko NBR 15,8*13	2
4	14-095-218	vložka 13mm Zn	2
5	14-095-215	oska D5*47 Cr	1
6	14-095-203	řezné kolečko	1

* sety obsahují vnořené položky v množství uvedeném v Tabulce. Je možné dokupovat i samostatné součásti.



Osvědčení

*o proškolení k projektování a montáži systému CATS pro rozvody
médii v rozsahu předpisů PTN 704 06, ČSN EN 1775,
ČSN EN 15266 a TPG 704 01*

Evidenční číslo:

Příjmení a jméno:

Firma:

Adresa:

Termín školení:

Rozsah školení:

Školení provedl:

Doba platnosti:

V ...

Dne 18. září 2009

Název školicí organizace, podpis školitele a razítko

