

Technické údaje k výrobkům
a montáži

SANHA
To má význam



Všechny materiály

Montážní informace

Technika · Produkty · Montáž

1 Technologie obecně	4
1.1 Skladování a doprava	4
1.2 Vnější ochrana proti korozi	4
1.3 Izolace potrubí	6
1.4 Nulová vzdálenost v šachtě	6
1.5 Míchání montáže uhlíkové oceli s nerezovou ocelí nebo s mědí.....	7
1.6 Těsnění, tmely a těsnicí prostředky.....	8
1.7 Zkouška těsnosti	9
1.8 Propláchnutí instalací pitné vody	9
1.9 Dezinfekce instalací pitné vody.....	10
1.10 Elektrická ochranná opatření.....	11
2 Potrubní systémy	12
2.1 NiroSan®systémové tvarovky a NiroSan® nerezové trubky.....	12
2.2 NiroTherm®systémové tvarovky a NiroTherm®nerezové trubky	16
2.3 SANHA®-Press PURAPRESS® systémové tvarovky a měděné trubky	18
2.4 SANHA®-Therm systémové tvarovky a trubky z uhlíkové oceli	21
2.5 3fit®-Press a 3fit®-Push: systémové tvarovky pro vícevrstvé trubky	23
2.6 PURAFIT®: závitové tvarovky z bezolovnatého křemíkatého bronzu	27
2.7 Závitové tvarovky z temperované litiny +S+	28
2.8 Tabulky úbytku tlaku pro kovové trubky a kompozitní trubky	28
2.9 Součinitele úbytku tlaku [hodnoty zeta] systémových trubek	28
2.10 Délkové změny potrubí	28
2.11 Rozteče upevnění potrubí	30
2.12 Přípustné poloměry oblouku	32
2.13 Prostorové nároky pro nářadí	33
2.14 Prostorové nároky	34

3 Provádění trubkových spojů	35
3.1 Doporučené lisovací nářadí	35
3.1.1 Všeobecné požadavky	35
3.1.2 SANHA-lisovací nářadí	36
3.2 Spoje kovových trubek	37
3.2.1 Rozměr d = 12 až 35 mm [spoj lisován lisovacími čelistmi]	38
3.2.2 Rozměr d = 42 mm až d = 88,9 mm [spoj lisován lisovacími čelistmi a lisovacími kleštěmi]	40
3.2.3 Rozměr od d = 108 mm [spoj lisován lisovacími kleštěmi a dvěma lisovacími čelistmi]	42
3.3 Trubkové spoje se systémovými lisovacími tvarovkami 3fit®-Press	44
3.3.1 Rozměry do 32 mm	44
3.3.2 Rozměry 40 mm, 50 mm a 63 mm	45
3.4 Trubkové spoje se systémovými zasouvacími tvarovkami 3fit®-Push	47

Montážní informace k zvukotěsnému odpadnímu systému MASTER 3 najdete na www.sanha.cz

1. Technika obecně

Následující poznámky a informace jsou pouze doporučení, které mají umožnit co nejbezpečnější, praktické a trvalé instalace. Stávající normy, právní strukturální podmínky a uznané technické pravidlá musí dodržet zpracovatel. Za nesprávnou dopravu, skladování, zpracování nebo zacházení SANHA neručí a nepřebírá zodpovědnost.

1.1 Skladování a doprava

Během skladování a dopravy je třeba zabránit poškození, znečištění a u nerezových materiálů kontaktu se železem a nelegovanou ocelí. Proto se například doporučuje, při dopravě nákladním autem, pokrýt ložnou plochu fólií, pro případ že zde byli předtím přepravovány trubky nebo stavební součástky z nelegované oceli. Navíc by se měly trubky a tvarovky vždy skladovat v suchém a bezprašném prostředí

1.2 Vnější ochrana proti korozi

Odolnost SANHA komponentů (tvarovek a trubek) vůči korozi činí v mnoha případech vnější ochranu vůči korozi zbytečnou (dbejte prosím na speciální pokyny pro izolaci uhlíkové oceli). Přesto může být v závislosti na teplotě prostředí a / nebo na teplotě média potřebná dodatečná vnější ochrana proti korozi, aby se zabránilo napadení korozí. Obzvláště třeba dávat pozor na agresivní složky v atmosféře a na možné vytvoření kondenzátu na vnějším povrchu trubek.

Speciální zpracovatelské pokyny pro zabránění vzniku koroze v systému SANHA® Therm

Naše systémy potrubí a systémové tvarovky SANHA®-Therm jsou vyrobeny z měkké oceli E 195 (RST 34-2) s číslem materiálu 1.0034 podle DIN EN 10305-3 s pozinkováním vnějšího povrchu trubky (při trubkách DZ dodatečně s vnitřním pozinkováním) podle DIN 50961 a s minimální tloušťkou 8 µm. Při následujících procesech, které působí na systém delší dobu, je musí zpracovatel dodatečně chránit:

- Vystavení zvýšené vlhkosti okolní atmosférou a/nebo stavebními materiály
- Složky způsobující korozi v okolní atmosféře a/nebo ve stavebních materiálech

V takových případech by zpracovatel měl podle pracovní tabulky AGI Q 151 opatřit systém dodatečným vodotěsným antikoročním nátěrem bez pórů. V praxi se také osvědčily izolanty s uzavřenými dutinami nebo izolace z minerálních vláken potažené hliníkem.

Naše doporučení:

Při překládání pod potěry nebo ve vlhké atmosféře může být potrubí z uhlíkové oceli použité pouze tehdy, pokud se díky vhodným opatřením zaručeně dokáže vyloučit delší vystavení vnější plochy systému vlhkosti.

Pokud není možné jednoznačně vyloučit působení vlhkosti a/nebo se musí dodržet ekonomické požadavky, doporučujeme použití našeho potrubního systému z nerezové oceli NiroTherm®. Tento systém je složen z neobvykle ekonomických systémových trubek z nerezové oceli NiroTherm® a systému lisovacích tvarovek s číslem materiálu 1.4301 / 304.

1.3 Izolace potrubí

Izolace potrubí je závislá na příslušné aplikaci, hlavně vzhledem k tloušťce izolace. Tloušťky izolace má zpracovatel vybrat, vzhledem k oblasti použití, odpovídajícím právním požadavkům a standardům.

1.4 Nulová vzdálenost v šachtě

SANHA nabízí praktické řešení pro přeložení uvnitř instalačních šachet v nulové vzdálenosti nejen u kovových trubkových systémech, ale i u zvuk pohlcujícím drenážním systému (informace o montáži MASTER 3 s. na www.sanha.com).

Plánování a realizace potrubných systémů je obtížný úkol. To platí zejména při ochraně před požárem, protože právě zde jde v případě poškození o zdraví, život i vysoké ekonomické náklady. Nejmenší rozestupy mezi otvory stavebních součástí a mezi systémy potrubí stanovil německý institut pro stavební techniku (DIBt). Dále jsou tam požadavky stavebních předpisů zemí a MLAR.

Se systémy SANHA NiroSan®, NiroSan® Eco, NiroSan® SF, systémem uhlíkové oceli SANHA®-Therm (i s trubkami DZ) jakož i s měděnými trubkami dle EN 1057 je mezi sebou právě toto možné. Všechny tyto systémy mohou být instalovány se systémem R90 Conlit v nulové vzdálenosti obou stropních a stěnových prostupů, stejně jako v dalším potrubí v šachtě. Požární ochranná vrstva se proto vkládá ve stejné rovině do otvoru. Tím se eliminuje nákladné natírání maltou, pokud bylo vrtání čistě provedeno.

Pro bezpečný stropní kanál nebo další potrubí, např. mezi patry, mohou být použity i potrubní pláště skelné vaty značky Rockwool 800 („RS 800“). Zde se vyžaduje precizní vyplnění prstencové mezery speciální nehořlavou maltou.

Protipožární systém Conlit je testován na R90 / S90 a je kouřotěsný, tvarově stálý a umožňuje zpracovatelům volně uspořádání vedení v šachtě. Jako důkaz použití platí obecné osvědčení o zkoušce stavebního inspektorátu (abP), úřadu pro zkoušení materiálů NRW (číslo osvědčení P-MPA-E-16-001), které lze stáhnout ze stránky www.sanha.com.

Plastové kanalizační potrubí [PP]

Pro protipožární opatření při plastových potrubích mohou být použity standardní protipožární manžety a potrubní pláště. SANHA doporučuje nato např. použití DOYMA Curaflam ECOPro, se kterou je možná i prostorově úsporná instalace zvukotěsného drenážního systému SANHA MASTER 3 na nulovou vzdálenost od mnoha drahých, uhlíkových ocelových i měděných trubek. Tím lze nainstalovat systémy SANHA v souladu s normami, časově úsporně, levně a bezpečně i v těsném potrubí.

1.5 Míchání montáže uhlíkové oceli s nerezovou ocelí nebo [slitinami] mědi

V uzavřených systémech, které jsou provozovány s vodou bez téměř žádného kyslíku, jako např. topné systémy podle normy EN 12828 (bez přijímacích kritérií), solární systémy atd. nemohou probíhat trvalé škodlivé procesy koroze na kovových potrubních materiálech, které by mohly vést k prolomení stěn: Při plnění topného systému vodou, která splňuje požadavky VDI 2035, se přítomný kyslík odbourává vypuštěním plynu (kumulací plynu obsahující kyslík v radiátoru nebo odvodušněním radiátoru) nebo na druhé straně krátkodobou povrchovou korozí na nelegované oceli a měděných materiálech.

Z hlediska korozního inženýrství se potrubní materiály měď (nebo slitiny mědi), uhlíková a nerezová ocel mohou použít v uzavřeném topném a chladicím vodním systému resp. příslušné systémy lze stisknout.

Užitečná rada: Komprimace měděných tvarovek s nerezovými a uhlíkovými ocelovými trubkami

Pro rozdílnou výrobní snášenlivost mědi a nerezové resp. uhlíkové oceli je při spojení press tvarovek SANHA® se všemi trubkami SANHA®-Therm, NiroSan® a NiroTherm® nutné větší vynaložení síly. Poškození těsnícího kroužku v této kombinaci nelze vyloučit a nelze zaručit nevylišované a netěsné označení.

Tvarovky SANHA® press z mědi s vnitřním lisem se proto musí komprimovat výlučně s měděnými trubkami dle EN 1057 resp. GW 392, aby se zaručilo trvalé a těsné spojení. Tvarovky SANHA® press z mědi s vnějším lisem se naproti tomu mohou bezproblémů komprimovat s trubkami SANHA®- Therm, NiroSan® nebo NiroTherm® aniž by bylo nutné vynaložit více síly.

1.6 Těsnění, tmely a těsnicí prostředky

Tmely a těsnění jako například ploché těsnění, nesmějí odevzdat vodě chloridové ionty nebo vést k lokálnímu zvýšení koncentrace chloridových iontů. S plochými těsněními Centellen®, které jsou použity ve stavebních součástkách SANHA je tento požadavek splněn. Pro závitové spojky se doporučuje použití trvale elastického závitového tmelu. Při využití konopí má být použit těsnicí prostředek bez chloridů. Použití závitové těsnicí pásky (teflonové pásky) se nedoporučuje.

1.7 Zkouška těsnosti

Po dokončení a před uvedením do provozu potrubního systému má být provedena zkouška těsnění, tak aby se dokázali spolehlivě detekovat neztisované sloučeniny (funkce UVUD). Proces kontroly musí proběhnout ve dvou krocích:

- 1a. Zkouška těsnosti s vodou při 1 baru
- 1b. Zkouška těsnosti se vzduchem při 150 mbar
2. Následná zkouška těsnosti v souladu s předpisy pro konkrétní použití.

Při instalacích pitné vody doporučujeme tlakovou zkoušku se vzduchem z důvodu hygienických ustanovení, jakož i kvůli zabránění korozi. O zkouškách těsnosti se musí zpracovat protokoly. V každém případě doporučujeme využívat naše protokoly. Aktuální zkušební protokoly pro potrubní systémy SANHA je možné stáhnout ze stránky www.sanha.com.

1.8 Propláchnutí instalací pitné vody

V zásadě se musí všechny potrubí pitné vody důkladně vypláchnout filtrovanou pitnou vodou, bez ohledu na povahu použitého materiálu. Z hygienických důvodů je třeba zajistit, aby se systém pitné vody nejpozději 72 hodin po vypláchnutí přenesl do, plánovaného, provozu. Tímhle by se měly dosáhnout následující cíle:

- zajištění kvality pitné vody (hygiena),
- čištění vnitřních ploch trubek,
- zabránění poruch na armaturách a zařízeních.

Tyto požadavky je možné splnit dvěma metodami:

- oplachem se směsí vzduchu a vody,
- vypláchnutím vodou.

O příslušné protokoly o splachování se může požádat na technika-hotline SANHA, na 0 20 54 92 5-1 70, nebo mohou být staženy z naší homepage („zkušební a přijímací protokoly“) www.sanha.com.

1.9 Dezinfekce instalací pitné vody

Dodatečná dezinfekce potrubní ústředny není v EN 806 případně v národních normách plánovaná a zásadně není nutná. Pokud je přesto ve výjimečném případě dezinfekce potrubí nezbytná, mělo by být konzultováno použití povolených dezinfekčních prostředků a dezinfekčních postupů s našim technickým poradenstvím.

Aby se zabránilo škodám způsobených korozí ve vodovodním potrubí, je nutné dodržovat úkoly příslušných předpisů a stav techniky. Po každé dezinfekci je nutné rozvody dobře vypláchnout pitnou vodou (nejlépe vibrující metodou opláchnutí). To znamená, že se musí tak dlouho vyplachovat, dokud nebude možné naměřit zbytky dezinfekčních prostředků, popřípadě pokud naměřené hodnoty na místech odběru nebudou přesahovat počáteční hodnoty na přestupním bodě (domovní přípojka).

Desinfekce rozvodu pitné vody dle DVGW W 291 [stav 03.2000]:

Označení	Obchodní forma	Použitá koncentrace	Doba použití	Teplota při použití
Peroxid vodíka H_2O_2	Vodný roztok 5 %, 15 %, 30 %, 35 %, ...	150 mg/l H_2O_2	12 hodin	max. 25 °C
Chlorman sodný NaOCl	Vodný roztok s max. 15 g/l chlór	50 mg/l chlór	12 hodin	max. 25 °C
Chlorman vápenatý $Ca(OCl)_2$	Granulát nebo tablety s přibližně 70 % $Ca(OCl)_2$	50 mg/l chlór	12 hodin	max. 25 °C
Oxid chloričitý ClO_2	2 komponenty (chlorid sodný, peroxidisíran sodný)	6 mg/l ClO_2	12 hodin	max. 25 °C

1.10 Elektrická ochranná opatření

Pro všechny elektricky vodivé systémové komponenty musí být provedeno vyrovnání potenciálu. Kovové potrubní systémy SANHA (NiroSan®, SANHA®-Press, SANHA®-Therm) představují trubkový spoj, který je nepřetržitě schopen vést elektrický proud a proto musí být zapojeny do vyrovnání potenciálu. Za provedení těchto elektrických bezpečnostních opatření je zodpovědný zřizovatel elektrické ústředny. Pro plastové systémy není vyrovnání potenciálu zapotřebí.

2. Výrobky

2.1 Systémové tvarovky a trubky NiroSan® z nerezové oceli

NiroSan® systémové lisovací tvarovky

Lisovací tvarovky se vyrábějí ze stabilizované molybdenové nerezové trubky mat. č. 1.4404/316L nebo lité nerezové oceli mat. č. 1.4408/316. Závitové díly z nerezové oceli mat. č. 1.4571 se s tělem svařují plazmovým obloukem v ochranné atmosféře. Tento materiál do značné míry odpovídá kvalitě 1.4404/316L, pro vylepšení obrobitelnosti však navíc obsahují legovací kov titan v množství max. 0,8 % hm. Systémové tvarovky NiroSan® mají závit dle normy EN 10229, popř. ISO 7/1, párování R/Rp. R znamená „konický vnější závit“ a Rp znamená „paralelní vnitřní závit“.

Přehled lisovacího systému NiroSan® z nerezové oceli materiál č. 1.4404/316L

Oblast použití	série	Rozměr/jmenovitý tlak/označení	Těsnění
NiroSan® * <ul style="list-style-type: none"> · Pitná voda · Topení · Dešťová voda · Hašební rozvody (mokrě prostředí) · Sprinklery (mokrě prostředí) · Inertní plyny · Rozvody chlazení · Stavba lodí · Tlakový vzduch (Oleje ≤ 25 mg/m³) 	9000	d = 15 – 22 mm · PN 40 d = 28 – 35 mm · PN 25 d = 42 – 108 mm · PN 16	EPDM, barva: černá Maximální provozní teplota: -30 °C do 120 °C (krátkodobě do 150 °C) Splňuje požadavky KTW, ACS, ATA, WRAS
NiroSan® Gas <ul style="list-style-type: none"> · Zemní plyn, kapalný plyn (do 5 PN) · Stavba lodí 	17000	d = 15 – 108 mm · PN 5 / GT 5 nepovoleno pro pokládku do zeměiny	HNBR, Barva: žlutá Maximální provozní teplota -20 °C do 70 °C Splňují požadavky dle DVGW G 5614
NiroSan® Industry* <ul style="list-style-type: none"> · Topení · Dešťová voda · Tlakový vzduch · Hašební rozvody** · Inertní plyny · Technické plyny · Rozvody chlazení · Stavba lodí · Solární rozvody · Dálkové vytápění · Nízký tlak páry · Diesel · Topný olej 	18000	d = 15 – 22 mm · PN 40 d = 28 – 35 mm · PN 25 d = 42 – 108 mm · PN 16	FKM, barva: červená Maximální provozní teplota: -20 °C do 200 °C (dle média) Solar do 200 °C (krátkodobě 280 °C) Stále k olejům a směsi voda, glykolu.
NiroSan® SF* <ul style="list-style-type: none"> · Topení · Dešťová voda · Stavba lodí · Inertní plyny · Technické plyny · Rozvody chlazení · Dálkové vytápění · Nízký tlak páry · Solární rozvody · Tlakový vzduch 	19000	d = 15 – 22 mm · PN 40 d = 28 – 35 mm · PN 25 d = 42 – 108 mm · PN 16	FKM, barva: červená Maximální provozní teplota: -20 °C do 200 °C (dle média) Stále k olejům a směsi vody, glykolu.

Nářadí

d = 15 – 54 mm lisovací stroje a čelisti bez omezení
 d = 64 – 108 mm ECO 3/ECO 301 (viz kapitola 3.1)

Materiály:

tvárové části: materiál č. 1.4404/316L dle EN 10088, nerezové části: materiál č. 1.4408/316 dle EN 10283

Trubky dle DIN EN 10088: NiroSan® (lesklý a matný, hladké svařované švy, pevnost na horní hranici) a NiroSan®-Eco,

materiál č. 1.4404/316L, NiroSan®-F, materiál č. 1.4521, NiroTherm®***: materiál č. 1.4301/304

Rozměr trubky dle EN 10312 a DVGW GW 541 dle EN 10312, bez škodlivých složek a dle zvláštních požadavků DVGW, pracovní list GW 541

* maximální provozní tlak u technických plynů (stlačený vzduch, argon, dusík, kyslíčník uhlíčitý) ** nevhodné pro pitnou vodu

Nerezové systémové trubky NiroSan®, NiroSan®-ECO und NiroSan®-F

V této skupině jsou nabízeny tři různé nerezové trubky a systémové lisovací tvarovky pro mnohostranné využití. Systémové trubky se vyrábějí z nerezové oceli č. 1.4404/316L (NiroSan® a NiroSan®-ECO), či bezniklové oceli 1.4521 (NiroSan®-F) a jsou dodávány v tyčích o délce 3m a 6 m. Podélné švy trubek jsou svařovány plazmovým obloukem v ochranné atmosféře, což zaručuje absolutní těsnost, vysokou zatížitelnost a nezbytnou antikorozní ochranu v oblasti svaru. Trubky vykazují stanovenou maximální pevnost, aby vytvořily optimální předpoklady bezpečného zalisování spoje. Všechny nerezové trubky odpovídají materiálu 1.4404/316L s obsahem Molybdenu $\geq 2,3 \%$ a redukováným obsahem uhlíku.

Druhy trubek podle požadovaného průtoku,
popř. jmenovité šířce:

NiroSan® | NiroSan®-F nerezové systémové trubky

Jmenovitá šířka DN	Vnější průměr mm	Tloušťka stěny mm	Hmotnost prázdné trubky		Obsah vody l/m
			NiroSan® kg/m	NiroSan®-F kg/m	
12	15	1	0,351	0,339	0,133
15	18	1	0,426	0,411	0,201
20	22	1,2	0,626	0,604	0,302
25	28	1,2	0,806	0,778	0,515
32	35	1,5	1,260	1,216	0,804
40	42	1,5	1,523	1,470	1,195
50	54	1,5	1,974	1,905	2,043
-	64	2	3,109	3,109	2,827
65	76,1	2	3,715	3,585	4,083
80	88,9	2	4,357	4,204	5,661
100	108	2	5,315	5,128	8,495

Nerezové systémové trubky NiroSan®-ECO

Jmenovitá šířka DN	Vnější průměr mm	Tloušťka stěny mm	Hmotnost prázdné trubky	Obsah vody l/m
			NiroSan®-ECO kg/m	
12	15	0,6	0,217	0,150
15	18	0,7	0,304	0,216
20	22	0,7	0,374	0,333
25	28	0,8	0,546	0,547
32	35	1,0	0,852	0,855
40	42	1,1	1,128	1,244
50	54	1,2	1,588	2,091
65	76,1	1,5	2,805	4,197
80	88,9	1,5	3,287	5,795
100	108	1,5	4,005	8,659

2.2 NiroTherm®-systémové tvarovky a systémové trubky z nerezové oceli

Lisovací tvarovky jsou vyrobeny z nerezové oceli, materiál č. 1.4301/304. Systémové tvarovky NiroTherm® mají závit dle normy EN 10226, popř. ISO 7/1 (kov na kov těsnící spoj) s párováním R/Rp. R znamená „konický vnější závit“ a Rp znamená „paralelní vnitřní závit“.

Systémové tvarovky NiroTherm® jsou vhodné pro pokládku do potěru nebo do jiného vlhkého prostředí. V porovnání s uhlíkovou ocelí odpadá náročná izolace. Systémové tvarovky NiroTherm® Industry jsou vhodné pro rozvody stlačeného vzduchu, chlazení, topného oleje a nafty

Dbejte na to, že NiroTherm® nesmí být použit v rozvodech pitné vody.

Dbejte na to, že systémové trubky NiroTherm® nesmí být použity v rozvodech pitné vody.

Přehled lisovacího systému NiroTherm® z nerezové oceli , materiál č. 1.4301 / 304

Oblast použití	série	Rozměr/jmenovitý tlak/označení	Těsnění
NiroTherm®* <ul style="list-style-type: none"> · Topení · Chlazení · Technické plyny · Tlakový vzduch (Oleje ≤ 25 mg/m³) · Dešťová voda · Inertní plyny · Rozvody chlazení 	91000	d = 15 – 108 mm · PN 16 ***	EPDM, barva: černá maximální teplota: -30 °C do 120 °C (krátkodobě do 150 °C)
NiroTherm® Industry* <ul style="list-style-type: none"> · Tlakový vzduch · Technické plyny · Rozvody chlazení · Topný olej · Diesel · Solární rozvody · Dálkové vytápění · Inertní plyny · Vaše technické dotazy 	98000	d = 15 – 108 mm PN 16***	FKM, barva: červená maximální teplota: -20 °C do 200 °C (podle média) Solar do 200 °C (krátkodobě 280 °C) stálé proti olejům a směsi vody, glykolu.

Nářadí

d = 15 – 54 mm lisovací stroje a čelisti bez omezení

d = 64 – 108 mm ECO 3/ECO 301 (viz kapitola 3.1)

Materiály:

tvárové části: materiál č. 1.4301/304 dle EN 10088

Trubka: NiroTherm®** : materiál č. 1.4301/304 dle EN 10088

Rozměr trubky dle EN 10312 a DVGW-GW 541, lesklé a matné žhání, pevnost na horní hranici

* maximální provozní tlak u technických plynů (stlačený vzduch, argon, dusík, kyslíčnick uhlíčitý) ** nevhodné pro pitnou vodu

*** vyšší tlaky na dotaz

NiroTherm®-nerezové systémové trubky

Jmenovitá šířka	Vnější průměr	Tloušťka stěny	Hmotnost prázdné trubky NiroTherm®	Obsah vody
DN	mm	mm	kg/m	l/m
12	15	0,6	0,214	0,150
15	18	0,7	0,301	0,216
20	22	0,7	0,370	0,333
25	28	0,8	0,540	0,547
32	35	1,0	0,844	0,855
40	42	1,1	1,117	1,244
50	54	1,2	1,573	2,091
65	76,1	1,5	2,777	4,197
80	88,9	1,5	3,254	5,795
100	108	1,5	3,965	8,659

2.3 SANHA-Press -systémové tvarovky a trubky z mědi

SANHA®-Press | PURAPRESS®-systémové tvarovky

Všechny systémové tvarovky SANHA®-Press (SANHA®-Press, SANHA®-Press Gas, SANHA®-Press Solar, SANHA®-Press Chrom) jsou vyrobeny z mědi a slitin mědi. Měděné lisovací tvarovky se vyrábějí podle normy EN 12449 z materiálu Cu-DHP, mat. č. CW024A, s přihlédnutím normě EN 1254-1. Tvarovky neobsahují uhlíkové filmy ani zbytky prostředku na zvýšení tažnosti a zdaleka nedosahují maximálních povolených hodnot. Navíc vlastnosti vnitřního povrchu nepodporují mikrobiologický růst. Bronzové lisovací tvarovky se používají pro přechodové spojky a kromě lisovací přípojky mají alespoň jeden závit. Jsou vyráběny z materiálu CuSn5Zn5Pb5-C podle EN 1982. Tvarovky se vyznačují absencí vad, jako jsou staženiny, poréznost, trhliny či rezidua po odlévání a formování.

PURAPRESS®-systémové tvarovky jsou ze slitiny mědi (bezolovnatá křemíkatá bronz, CuSi). Jsou používány jako přechodové tvarovky pro měděné a nerezové trubky a mají závit odpovídající EN 10226, popř. ISO 7/1 Typ R/Rp. Lisovací tvarovky a měděné trubky (konform EN 1057, popř. DVGW GW 392) mohou být použity v kombinaci s následující druhy nerezových trubek SANHA:

- NiroSan®-F (1.4521 bezniklové / 444)
- NiroSan® ECO (1.4404 / 316L)
- NiroSan® (1.4404 / 316L)
- NiroTherm® ** (1.4301 / 304)

Tvarovky nejsou porézní, nemají praskliny ani jiné vady, vyznačují se vysokou kvalitou. Jsou vyrobeny z hustého materiálu. Tvarovky výrobní série PURAPRESS® jsou odolné proti ztrátě pozinkované vrstvy a vzniku koroze. Jejich použití znamená splnění hygienických požadavků a nabízí prémiové řešení. Nejvhodnější aplikace pro PURAPRESS® jsou rozvozy pitné vody, topení, chlazení a stlačeného vzduchu.

Přehled tvarovek SANHA®-Press z mědi a červeného bronzu

Oblast použití	série	Rozměr/jmenovitý tlak/ označení	Těsnění
SANHA®-Press * <ul style="list-style-type: none"> · Pitná voda · Topení · Dešťová voda · Tlakový vzduch (Oleje ≤ 25 mg/m³) · Hašební rozvody (mokrě prostředí) · Stavba lodí · Inertní plyny · Rozvody chlazení 	6000 8000	d = 12 – 108 mm PN 16 Tvarovky bez dalšího barevného označení	EPDM, barva: černá Maximální provozní teplota: -30 °C do 120 °C (krátkodobě do 150 °C) Splňují požadavky KTW, ACS, ATA, WRAS
SANHA®-Press Gas * <ul style="list-style-type: none"> · Zemní plyn, kapalný plyn (do 5 PN) 	10000 11000	d = 12 – 108 mm PN 5 / GT-PN 1 nepřípustné pro pokládku do zeminy	HNBR, barva: žlutá maximální provozní teplota: -20 °C do 70 °C Splňují požadavky dle DVGW G 5614I
SANHA®-Press Solar * <ul style="list-style-type: none"> · Tlakový vzduch · Inertní plyny · Rozvody chlazení · Parovody (na Forst) · Dálkové vytápění · Topný olej · Diesel · Solární rozvody 	12000 13000	d = 12 – 108 mm · PN 16	FKM, barva: červená maximální provozní teplota: -20 °C do 200 °C (dle média) Solar do 200 °C (krátkodobě 280 °C) Stálé proti olejům, směsi vody, glykol

Materiály:

tvarové části: materiál č. CW024A (Cu-DHP) dle EN 1254

Přechodová tvarovka z CW724R bezolovanatá křemíkatá bronz popř. CC499K,

měděná trubka: materiál č. CW024A (Cu-DHP) dle EN 1057

Trubka: Rozměr trubky dle EN 1057 a DVGW-GW 392

* maximální provozní tlak u technických plynů (např. stlačený vzduch, Argon, dusík, kyslíčnick uhlíčky): 16 bar

Přehled tvarovek PURAPRESS® - bezolovnatý křemíkatý bronz

Oblast použití	série	Rozměr/jmenovitý tlak/ označení	Těsnění
PURAPRESS <ul style="list-style-type: none"> · Tlakový vzduch (Oleje ≤ 25 mg/m³) · Hašební rozvody (mokrě prostředí) · Inertní plyny · Rozvody chlazení 	8000	d = 12 – 108 mm PN 16 Tvarovky bez dalšího barevného označení Označeno Cu-Si	EPDM, barva: černá Maximální provozní teplota: -30 °C do 120 °C (krátkodobě do 150 °C) Splňují požadavky KTW, ACS, ATA, WRAS

Materiály:

Tvarovky: křemíkatý bronz CuZn21Si3P (CW724R-DW)

Trubky: měděná trubka dle EN 1057 popř. DVGW GW 392, nerezová systémová trubka dle EN 10088 (NiroSan® a NiroSan®-ECO,

materiál č. 1.4404/316L, leskle a matně svařován, pevnost na horní hranici NiroSan®-F,

materiál č. 1.4521, NiroTherm®, materiál č. 1.4301/304*

Povrch vnitřní trubky: rozměr dle EN 10312 a DVGW GW 541, dle EN 10312,

bez poškození, odpovídají požadavkům DVGWQW, pracovní list GW 541

* nevhodné pro pitnou vodu

Nářadí

d = 15 – 54 mm lisovací stroje a čelisti bez omezení

d = 64 – 108 mm ECO 3/ECO 301 (viz kapitola 3.1)

Měděné instalační trubky

Měděné trubky určené pro spojování, musí odpovídat normě EN 1057 a DVGW, pracovní list GW 392, s minimální tloušťkou stěny (viz tabulka):

Měděná trubka dle EN 1057 v kombinaci s SANHA-Press® / PURAPRESS®										
Vnější průměr (mm)	tloušťka stěny (mm)									
	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,5	2,0	2,5
12	•	•	•		•					
14			•		•					
15		•	•		•					
16					•					
18			•		•					
22				•	•	•	•	•		
28				•	•		•	•		
35					•		•	•		
42					•		•	•		
54								•	•	
64									•	
66,7							•		•	
76,1								•	•	
88,9									•	
108										•

Respektujte národní směrnice pro danou aplikaci.
Použití jiných rozměrů konzultujte s technickými poradci
sanha@sanha.cz.

2.4 SANHA®-Therm systémové tvarovky a trubky z uhlíkové oceli

SANHA®-Therm systémové tvarovky a SANHA®-Therm (DZ) systémové trubky SANHA®-Therm systémové tvarovky

Lisovací tvarovky jsou vyrobeny z nelegované, vně galvanicky pozinkované oceli, materiál č. 1.0034 (E 195). Jednotlivé produkty jsou zhotoveny z Cu-DHP v návaznosti na EN 1254-1, materiál č. CW024A, dle EN 12449 vně opracováno, popř. slitina mědi dle EN 1982, vně opracováno. Těsnění EPDM (SANHA-Therm série 24000) nebo FKM (SANHA-Therm Industry série 28000). Lisovací tvarovka SANHA®-Therm mají závit dle EN 10226, popř. ISO 7/1 (těsnění kov na kov) s párováním R/Rp, přičemž R je konický vnější závit a Rp je paralelní vnitřní závit.

Přehled lisovacího systému SANHA®-Therm z nelegované oceli (nevhodné pro pitnou vodu)

Oblast použití	série	Rozměr/jmenovitý tlak/ označení	Těsnění
SANHA®-Therm <ul style="list-style-type: none"> · Tlakový vzduch (suchý, obsah zbytkového oleje ≤ 25 mg/m³) · Sprinklery (mokrě prostředí) · Topení - uzavřené okruhy (bez trubek DZ) · Stavba lodí 	24000	d = 12 – 108 mm · PN 16	EPDM, barva: černá maximální provozní teplota: -30 °C do 120 °C (krátkodobě do 150 °C)
SANHA®-Therm Industry* <ul style="list-style-type: none"> · Tlakový vzduch (suchý, obsah zbytkového oleje ≤ 25 mg/m³) · Solární rozvody (uzavřené okruhy, žádné DZ trubky) · Topení - uzavřené okruhy (bez trubek DZ) · Hašební rozvody (s trubkami DZ) · Stavba lodí 	28000	d = 12 – 108 mm · PN 16	FKM, barva: červená maximální provozní teplota: -20 °C do 200 °C (dle média) Solar do 200 °C (krátkodobě 280 °C) Stálé pro oleje, směsi voda, glykol

Nářadí

d = 15 – 54 mm lisovací stroje a čelisti bez omezení
d = 64 – 108 mm ECO 3/ECO 301 (viz kapitola 3.1)

Werkstoffe:

Tvarové části: materiál č. 1.0034 (E 195) dle EN 10305, vně galvanicky pozinkováno dle DIN 50961, Trubky: materiál č. 1.0034 (E 195) dle EN 10305, rozměr trubky dle EN 10305, vně galvanicky pozinkováno dle DIN 50961, Síla mezi 7-15um (SANHA®-Therm systémová trubka).
SANHA®-Therm a SANHA®-Therm Industry systémové tvarovky být v rozvedech topení a stlačeného vzduchu přímo spojovány s NiroTherm® systémovými trubkami, když jde o uzavřený systém, suchý a bez oleje.

* SANHA®-Therm DZ jen do 45 °C

** Obsah zbytkového oleje s těsněním EPDM do stupně 5; s těsněním FKM a SANHA®-Therm DZ trubka bez omezení zbytkového oleje

*** jen ve spojení se speciálním těsněním FKM

SANHA-Therm systémová trubka

SANHA®-Therm systémové trubky z nelegované oceli, materiál č. 1.0034 (E 195) dle EN 10305, vně galvanicky pozinkovány, jsou dodávány v tyčích 3 a 6 m. Trubky jsou pevné, zajišťují bezpečné a bezpečné zalisování. SANHA®-Therm DZ systémové trubky z nelegované oceli, materiál č. 1.0034 (E 195) dle EN 10305-3, vně a uvnitř pozinkovány, jsou dodávány v tyčích o délce 6m. Trubky jsou pevné, zajišťují optimální a bezpečné zalisování. K dispozici v rozměrech 22 - 108 mm.

U produktů
SANHA®-Therm
dbejte prosím
na upozornění
ohledně ochrany
proti korozi
[kapitola 1.2]!

Výběr druhu trubky v návaznosti na požadovaném průtoku, popř. jmenovité šířce:

SANHA®-Therm Systemohr

Jmenovitá šířka DN	Vnější průměr mm	Tloušťka stěny mm	Hmotnost prázdné trubky NiroTherm® kg/m	Obsah vody l/m
10	12	1,2	0,320	0,072
12	15	1,2	0,408	0,125
15	18	1,2	0,497	0,191
20	22	1,5	0,758	0,284
25	28	1,5	0,980	0,491
32	35	1,5	1,239	0,804
40	42	1,5	1,498	1,195
50	54	1,5	1,942	2,043
65	76,1	2	3,655	4,083
80	88,9	2	4,286	5,661
100	108	2	5,228	8,495

2.5 3fit®-Press a 3fit®-Push: systémové tvarovky pro vícevrstvé trubky

3fit®-Press Pb-free a PPSU-systémové tvarovky [16 - 63 mm]

Tvarové části lisovacích tvarovek je zhotoveno z bezolovnaté křemíkaté bronzi CuSi z materiálu CuZn₂₁Si₃P (CW724R-DW). Vnitřní těsnění trubky je z dvojitého těsnění EPDM. Toto spojení pro ohebné trubky výborně doplňuje kovová lisovaná spojení. 3fit®-Press Pb-free (série 25000) a PPSU (série 35000) systémové tvarovky jsou označeny popisem „SANHA 3fit®-Press. Jsou zkoušeny a povoleny DVGW a jinými certifikačními institucemi. Systémové tvarovky jsou použitelné v kombinaci se všemi trubkami MultiFit®-Flex, MultiFit®-PEX a MultiFit®-PE-RT. Mají využití v celé řadě aplikací.

Lisovací tvarovky jsou lisovatelné s lisovacími čelistmi s originální konturou TH, B, F, H, U.

Tvarovky 3fit®-Press Pb-free (série 25000) jsou optimální řešení vzhledem k odolnosti proti korozi, nehrozí ztráta pozinkování a nejsou pórovité (srovnatelné s červenou bronzí). Díky vysoké hustotě materiálů nevznikají póry. Čistá a bezolovnatá slitina zajišťuje prémiové řešení z hlediska hygienických požadavků. Tvarovky 3fit®-Press PPSU (série 35000) jsou ekonomicky výhodné.

3fit®-Push systémové tvarovky [16 - 20 mm]

Zasouvací tvarovky jsou vyráběny ve velikostech 16 mm a 20 mm. Tělo tvarovky je ze slitiny mědi, obal z PPSU. Vnitřní těsnění zajišťuje dvojité těsnící kroužek EPDM.

Přehled systému 3fit®-Press

Oblast použití	série	Rozměr/jmenovitý tlak/ označení	Těsnění
3fit®-Press PbFree* · Pitná voda** · Topení · Dešťová voda · Uzavřené chladicí vodní systémy	25000	d = 16 – 63 mm PN 16 (při 25 °C) PN 10 (při 70 °C)	EPDM, barva: černá Maximální provozní teplota: -30 °C do 70 °C (krátkodobě do 95 °C) Požadavky dle KTW splněny
3fit®-Press PPSU* · Pitná voda** · Topení · Dešťová voda · Uzavřené chladicí vodní systémy	35000	d = 16 – 32 mm PN 16 (při 25 °C) PN 10 (při 70 °C)	EPDM, barva: černá Maximální provozní teplota: -30 °C do 70 °C (krátkodobě do 95 °C) Požadavky dle KTW splněny

Nářadí

d = 16 mm - 63 mm lisovací stroje s originální konturou TH, B, H, F, U bez omezení (viz kapitola 3.1)

Materiály:

Tvarovky: materiál č. CW 724R-DW (CuZn21Si3P)

Trubka: Plastohliníková trubka MultiFit-Flex dle DIN 16833-34, složení:

Vnitřní materiál: PE-RT, stabilizační trubka: hliníková vrstva; materiál vnější vrstva: PE-RT popř. HD

Plastohliníková trubka MultiFit-PEX se skládá z vnitřní trubky PE_Xc a vnější stěny, mezivrstva je nepropustná pro kyslík (EVOH); PN 6 (při 70 °C), umělohmotná trubka MultiFit-PE-RT s nepropustnou vrstvou pro kyslík (EVOH): PN 6

* maximální provozní tlak pro technické plyny (např. stlačený vzduch, Argon, dusík, kyslíčnick uhlíčitý) : 10 bar

** jen ve spojení se systémovými trubkami MultiFit-Flex

*** zbytkový olej až do stupně 5

Přehled systému 3fit®-Push

Oblast použití	Rozměr/jmenovitý tlak/ označení	Těsnění
3fit®-Push* · Dešťová voda · Topení · Uzavřené chladicí vodní systémy	d = 16 - 20 mm PN 16 (při 25 °C) PN 10 (při 70 °C)	EPDM, barva: černá maximální provozní teplota: -30 °C do 70 °C (krátkodobě do 95 °C) Splněny požadavky dle KTW

Bez použití lisovacího nářadí (zasouvací systém)

Materiály:

Tvarovky: CC499K (CuSn5Zn5Pb2-C) dle EN 1282 a CW724R-DW

Trubka: Plastohliníková trubka MultiFit®-Flex dle DIN 16833 - 34, složení: vnitřní materiál: PE-RT,

Stabilizační trubka: hliníková vrstva; vnější materiál: PE-HD

plastohliníková trubka MultiFit®-PEX složena z vnitřní trubky a vnější vrstvy PE-Xc, mezivrstva nepropustná pro kyslík (EVOH), PN 6 (při 70 °C)

* maximální provozní tlak pro technické plyny (např. stlačený vzduch, Argon, dusík, kyslíčnick uhlíčitý) : 10 bar

** jen ve spojení se systémovými trubkami MultiFit-Flex

*** zbytkový olej až do stupně 5

Systémové trubky MultiFit®-Flex

Systémové trubky MultiFit®-Flex jsou vyráběny jako 5ti-vrstvé s vnitřní trubicí z PE-RT, hliníkovou trubicí svařovanou laserem natupo s vzduchotěsnou vrstvou a vnější trubicí z PE-HD, popř. PE-RT. Systémové trubky MultiFit®-Flex mají mnohostranné využití v rozvodech topení a pitné vody (odolnost proti korozi). Vybírat lze z následující nabídky trubek v závislosti na požadovaném průtoku resp. zjištěných hodnotách jmenovité šířky:

MultiFit®-PEX systémová trubka

Pro oblast topení a chlazení nabízí SANHA také 5-ti vrstvou plastovou trubku MultiFit®-PEX. Tato trubka se skládá s ozářením síťovaného PE-Xc a speciální plastové kyslíkové bariéry (EVOH).

MultiFit®-PE-RT systémová trubka

Systémová 5ti-vrstvá trubka PE-RT je vysoce kvalitní výrobek s mnohostranným využitím v rozvodech topení a podlahového vytápění. Trubka je vzduchotěsná dle DIN 4726 a obzvlášť ohebná. Trubky PE-RT jsou použitelné při maximální provozní teplotě 90 °C a maximálním provozním tlaku 6 bar. Systémové trubky MultiFit®-PE-RT jsou k dispozici v rolích o délce 400 m pro použití při pokládce podlahového vytápění.



MultiFit®-Flex systémová trubka

d x s mm	S _{hliníková vrstva} mm	Hmotnost prázdné trubky kg/m	Hmotnost vodou naplněné trubky kg/m	Objem vody l/m	Upevňovací rozteč L ₁ , popř. L ₂ (m)	
					Studená	Teplá voda
16 x 2,0	0,20	0,105	0,218	0,113	0,60	0,25
20 x 2,0	0,25	0,140	0,341	0,201	0,70	0,30
26 x 3,0	0,35	0,260	0,574	0,314	0,80	0,35
32 x 3,0	0,50	0,350	0,881	0,531	0,90	0,40
40 x 3,5	0,50	0,500	1,355	0,855	1,10	0,50
50 x 4,0	0,60	0,700	2,085	1,385	1,25	0,60
63 x 4,5	0,80	1,100	3,390	2,290	1,40	0,75

Další technické údaje MultiFit- Flex systémové trubky

Lineární koeficient roztažnosti v $\text{mm} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ _____ 0,023
 Tepelná vodivost v $\text{W/m} \cdot \text{K}$ _____ » 0,43
 Třída materiálu dle EN 13501-1 _____ D – s2 d0
 Třída materiálu dle DIN 4102-1 (alt) _____ B2
 Povrchová drsnost v mm _____ 0,007
 Trvalá provozní teplota _____ -20 °C bis 70 °C
 Max. přípustná krátkodobá provozní teplota _____ 95 °C
 Max. přípustný krátkodobý provozní tlak _____ 10 bar
 Nejmenší rádius ohybu bez ohýbací pružiny _____ 5 · d
 Nejmenší rádius ohybu s ohýbací pružinou _____ 2 · d

MultiFit-PEX a PE-RT systémové trubky

Jmenovitá šířka DN	Vnější průměr mm	Tloušťka stěny mm	Hmotnost prázdné trubky kg/m	Obsah vody l/m
10	16	2,0	0,091	0,113

2.6 PURAFIT®: Závítové tvarovky z bezolovnaté křemikaté bronzi

Závítové tvarovky PURAFIT® (série 3000) jsou vyrobeny z bezolovnaté křemikaté bronzi, materiál č. CW724R-DW (CuZn21Si3P). Slitina mědi je dlouhodobě vhodná pro rozvody pitné vody, protože doslova „nesplňuje: materiál, který žádné olovo neobsahuje, nemůže žádné olovo předat!

Závítové tvarovky mají závit dle EN 10226, popř. ISO 7/1 (spojení kov na kov), párování R/Rp. R znamená „konický vnější závit“ a Rp znamená „paralelní vnitřní závit“.

K vyrovnání povrchových nerovností se používá dodatečný těsnící materiál. Při montáži je třeba nanášet těsnící materiál jen v potřebném množství, tak aby vršky závitů byly stále vidět.

Provozní podmínky pro závítové tvarovky SANHA PURAFIT® z bezolovnaté křemikaté bronzi

Medium	Rozeěr	Provozní tlak
Voda a vodní roztoky	1/8" ... 3/4"	25 bar do 120 °C
		16 bar do 225 °C
	1" ... 3"	16 bar do 120 °C
		6 bar do 225 °C
Hořlavé plyny (DVGW -G 260)	1/8" ... 3"	5 bar
Technické plyny (netoxické, nehořlavé)	1/8" ... 3"	16 bar / podle oblasti použití

Provedení závitů: Závit na trubce: R/Rp-závit dle EN 10226, upevňovací závit (ÜWM): G-závit dle ISO 228

2.7 Závítové tvarovky +S+ z temperované litiny

Černé a pozinkované tvarovky z temperované litiny dle EN 10242, symbol A. Závítové tvarovky SANHA j sou vyrobeny dle symbolu „A“ dle normy EN 10242 z temperované litiny EN-GJMB-350-10 dle EN 1562. Tvarovky jsou opatřeny připojovacím závitem dle DIN EN 10226, popř. ISO 7/1. Tvarovky mohou být použity v nejnáročnějších podmínkách, jsou velmi odolné proti nárazům a jsou vyrobeny z pevné a extrémně odolné temperované litiny.

2.8 Tabulky úbytku tlaku pro kovové trubky a kompozitní trubky

Odpovídající tabulky najdete na www.sanha.cz (ke stažení).

2.9 Součinitele úbytku tlaku [hodnoty zeta] systémových tvarovek

Odpovídající tabulky pro systémové tvarovky sériových řad Niro-San®, SANHA®-Press, SANHA®-Therm, PURAPRESS®, 3fit®-Press a 3fit®-Push jsou k dispozici na www.sanha.cz (ke stažení).

2.10 Délková roztažnost trubek

Rozvody trubek se roztahují v závislosti na materiálu a koeficientu. Pokud je rozvodu bráněno v teplotně podmíněné roztažnosti, může dojít k mechanickému poškození. Rozvod trubek musí mít dostatek prostoru k roztažnosti, aby nedocházelo ke škodám.

Teplotní roztažnost různých materiálů

Materiál	Koeficient teplotní roztažnosti a [10^{-6} K^{-1}] (20 bis 100 °C)	Δl [mm] pro $l_0 = 10 \text{ m}$ $\Delta T = 50 \text{ K}$
Nerez	16,5	8,3
Měď	16,6	8,3
Pozinkovaná kovová trubka	12,0	6,0
Kompozitní trubka	23,0	11,0
MultiFit®-Flex	23,0	11,0
MultiFit®-PEX	200,0	100,0

K vyrovnání délkových změn je často využita pružnost rozvodu trubek. V místě změn směru trubky je nutné dodržet správné a dostačující ohyby.

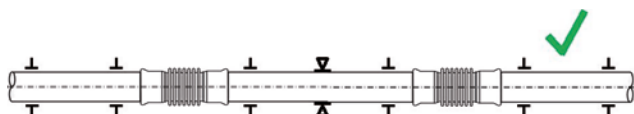
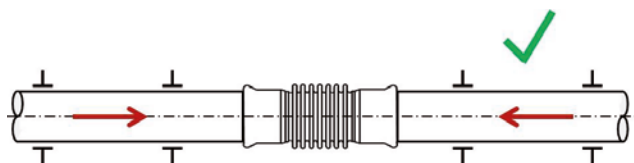
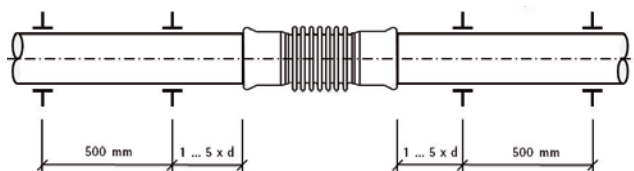
Pokud není zajištěna dostatečná teplotní roztažnost, musí být při montáži počítáno se zabudováním speciálních stavebních dílů, např. kovových kompenzátorů. V případě dostatečného prostoru může být použit kompenzátor U.

Při pokládce pod omítku je nutno zajistit bezpečný prostor pro teplotní roztažnost, neboť rozvody s elastickým chloridovým materiálem jsou silně obaleny. Při stropních montážích - pokud nejsou posazeny pevné body - je nutné pečlivě obalit a vypodložit.

Teplotní roztažnost kovových trubek [mm]

Délka trubky	Teplotní diference (K)								
	Měď			Nerezová ocel			Pozinkovaná ocel		
	30	50	70	30	50	70	30	50	70
1 m	0,50	0,83	1,16	0,50	0,83	1,16	0,36	0,60	0,84
5 m	2,48	4,13	5,72	2,48	4,13	5,72	1,80	3,00	4,20
10 m	4,95	8,25	11,55	4,95	8,25	11,55	3,60	6,00	8,40

Základní princip: mezi dvěma pevnými body musí být dostatečný prostor pro roztažnost.



2.11 Rozteče upevnění potrubí

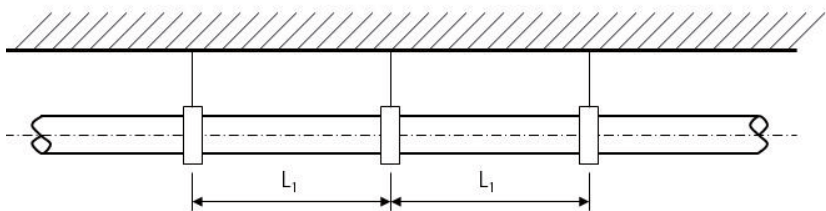
Rozvody trubek mohou být upevňovány do zdi běžnými sponami a úchyty, nesmí být přichyceny k jiným rozvodům. Úchyty jsou opatřeny gumovou výplní, aby nedocházelo k rušivým zvukům. Rozteče mezi jednotlivými úchyty jsou uvedeny v následující tabulce.

Maximální rozteče pro upevnění kovových trubek

Rozvody trubek mohou být upevňovány do zdi běžnými sponami a úchyty, nesmí být přichyceny k jiným rozvodům. Úchyty smí být připevněny pouze na trubku, nikdy ne na tvarovku. Důležité je dodržovat rozteče u rozdělení rozvodu, aby nevznikaly nechtěné pevné body. Přístroje a připojení přístrojů jsou v rozvodu také pevné body.

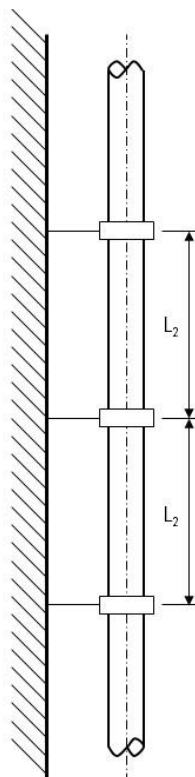
Maximální rozteč pro upevnění plastohliníkové trubky

Vnější průměr trubky mm	L1 mm	
	Studená voda	Teplá voda
16	600	250
> 16 do ≤ 20	700	300
> 20 do ≤ 25	800	350
> 25 do ≤ 32	900	400
> 32 do ≤ 40	1.100	500
> 40 do ≤ 50	1.250	600
> 50 do ≤ 63	1.400	750
> 63 do ≤ 75	1.500	900
> 75 do ≤ 90	1.650	1.100
> 90 do ≤ 110	1.850	1.300



Maximální rozteče pro upevnění kovových trubek

d (mm)		Rozteč pro upevnění (m)	
Měděná trubka dle EN 1057 / DVGW GW 392	Nerezová trubka dle EN 10312 / DVGW GW 541	v horizontálním rozvodu* L1	ve vertikálním rozvodu** L2
12	-	1,00	1,50
15	15	1,20	1,80
18	18	1,20	1,80
22	22	1,80	2,40
28	28	1,80	2,40
35	35	2,40	3,00
42	42	2,40	3,00
54	54	2,70	3,60
64	64	3,00	3,60
66,7	-	3,00	3,60
76,1	76,1	3,00	3,60
88,9	88,9	3,00	3,60
108	108	3,00	3,60



* Rozteče měděných trubek se mohou lišit v závislosti na různých tloušťkách zdi a její pevnosti.

2.12 Přípustné poloměry oblouku

Nerezové*, měděné a uhlíkové trubky mohou být pomocí vhodného nářadí ohýbány zastudena do určitých úhlů. Povolený rádius, který je nutno dodržet, je pro SANHA systémové trubky z nerez a nelegované oceli $r=3,5 \times d$ a pro měděné trubky $r=3 \times d$. Je nutné dbát na to, aby po ohybu zůstala dostatečná délka trubky pro další zpracování. Výrobce ohýbacího přístroje je zodpovědný za bezpečný výsledek ohybu, pokud je překročen výše uvedený povolený rádius. SANHA systémové trubky do rozměru 28 mm mohou být ohýbány zastudena.

MultiFit®-Flex, MultiFit®-PEX a MultiFit®-PE-RT spojovací trubky mohou být ohýbány ručně, pružinou nebo ohýbacím přístrojem. Minimální rádius ohybu s pomocí $r = 2 \times d$ a bez pomoci $r = 5 \times d$ musí být dodržen (nesmí být menší). Trubka nesmí být po zalisování ohnuta v délce $1 \times d$ (vnější průměr).

Ohyb zatepla není u nerezových a uhlíkových trubek povolen. V rozvodech pitné vody nesmí být měděné trubky do rozměru 28 mm ohýbány zatepla.

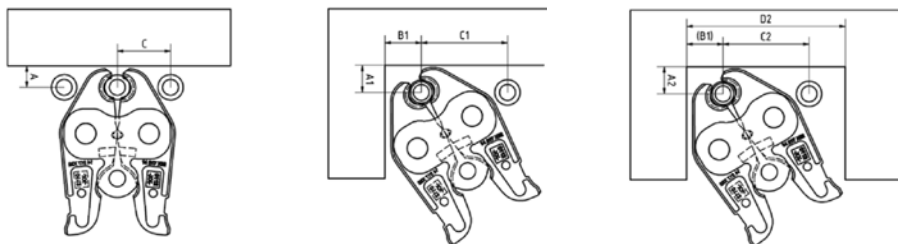
Přehled poloměrů ohybu - MultiFit®-Flex

Rozměr mm	vodorovně mm	kolmý mm
16 x 2	1000	1300
20 x 2	1000	1300
26 x 3	1500	1950
32 x 3	2000	2600
40 x 3,5	2000	2600
50 x 4	2500	3250
63 x 4,5	2500	3250

* jen NiroSan® a NiroSan® F

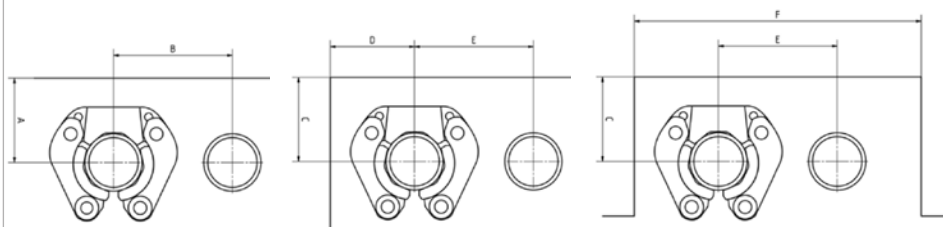
2.13 Prostorové nároky pro nářadí

Prostor pro instalaci SA12-SA35



DN	A	C	A1	B1	C1	A2	C2	D2
12	19	46	24	32	76	24	76	140
14	19	47	24	32	76	24	76	140
15	19	48	24	32	76	24	76	140
16	19	49	24	32	76	24	76	140
18	19	50	24	32	76	24	76	140
22	23	60	29	37	81	29	81	155
28	23	63	29	37	85	29	85	159
35	23	74	31	50	82	31	82	182

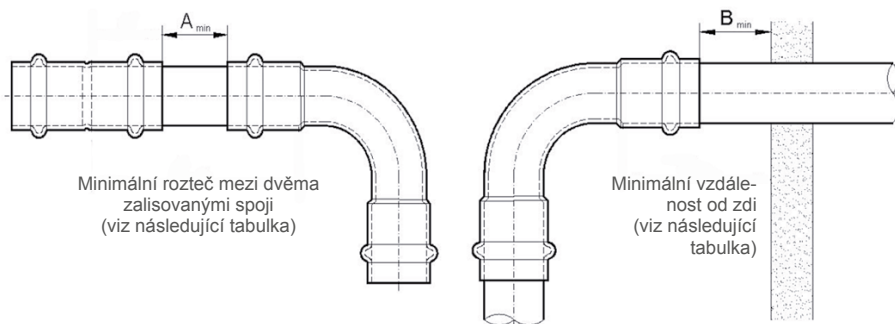
Prostor pro instalaci 42 – 54



DN	A	B	C	D	E	F
42	75	115	75	75	115	265
54	85	120	85	85	120	290

2.14 Prostorové nároky

V následujícím nákresu a v tabulce jsou k nahlédnutí požadované vzdálenosti od zdi, v rozích a šterbinách.



Minimální rozteče

Vnější průměr trubky mm	Jmenovitá šířka DN	Minimální vzdálenost (mm)	
		A _{min}	B _{min}
12	10	10	60
15	12	10	60
18	15	10	60
22	20	10	60
28	25	10	60
35	32	10	60
42	40	20	60
54	50	20	60
64	50	30	60
66,7	50	30	60
76,1	65	30	60
88,9	80	30	60
108	100	30	60

3. Vznik lisovaného spoje

3.1 Doporučené nářadí

3.1.1 Všeobecné požadavky

SANHA jako jediný výrobce lisovacích systémů přebírá záruku za těsnost zalisovaného spoje nezávisle na výrobci lisovacího nářadí, pokud lisovací stroje a čelisti splňují následující požadavky:

- Lisovací nářadí musí být udržováno v souladu s příslušnými pokyny výrobce.
- Kompaktní lisovací stroje (do průměru 28 mm včetně) musí vyvinout minimální lisovací sílu 18 kN.
- Konvenční a elektronické lisovací stroje (do průměru 108 mm včetně) musí vyvinout minimální lisovací sílu 30 kN.
- Lisovací čelisti a smyčky typu M-MM na spoje kovových trubek do průměru 54 mm včetně musí mít originální profily SA, M nebo V.
- Lisovací čelisti a smyčky typu M-MM na spoje kovových trubek o průměru přes 54 mm musí mít originální profily SA nebo M.
- Lisovací čelisti na spoje u systémů 3fit-Press Pb-free a PPSU do průměru 32 mm včetně musí mít originální profily TH, B, F, H, U. Pro průměr 40 mm smí být použit pouze profil TH.
- Musí být dodržovány montážní předpisy SANHA pro zpracováváný systém.
- Použití lisovacího nářadí a lisovacího stroje se musí řídit pokyny výrobce, především pak použití nářadí a stroje od různých výrobců.
- Použití lisovacího nářadí a lisovacího stroje různých výrobců je možné výhradně s povolením daného výrobce.
- Kompatibilita nářadí neplatí pro speciální aplikace, např. hašební rozvody a průmyslové aplikace. Zde smějí být použity pouze vysokotlaké lisovací stroje a lisovací kleště. Kontaktujte naše technické poradce (00420 604 105 031)

3.1.2 Lisovací nářadí SANHA - kovové a plastohliníkové spoje

Každý lisovací stroj SANHA je opatřen kulatou údržbovou plaketou. Ze značení na plaketě vyplývá, kdy je opět nutné zaslat stroj k provedení údržby firmě Novopress nebo odbornému servisnímu středisku autorizovanému touto firmou. Při pravidelné údržbě (jednou ročně) se záruka prodlužuje na tři roky.

U lisovacího nářadí jiných poskytovatelů systému resp. jiných výrobců je třeba kontrolu a údržbu provádět podle jejich údajů - přinejmenším však jednou ročně.

Lisovací čelisti jsou namáhány značnými oscilujícími silami. To může v krajním případě vést k únavě materiálu, přinejmenším však k výraznému opotřebení - především čepů. Ke spolehlivému vyloučení nebezpečných úrazů pravidelně nechat kontrolovat. Lisovací čelisti jsou opatřeny údržbovou plaketou, na které je vyznačeno datum následující kontroly. Při pravidelné údržbě lisovacích čelistí a lisovacích kleští SANHA (jednou ročně) se záruka prodlužuje na 5 let.

Zásadně třeba rozlišovat mezi konvenčním a elektronicky řízeným zalisováním. U konvenčního lisování se jedná o lisovací postup, při němž je stále stejným způsobem vynakládána tatáž síla. Oproti tomu při elektronicky řízeném zalisování dochází prostřednictvím čipu integrovaného do lisovací čelisti, který komunikuje s elektronikou lisovacího stroje, k optimalizaci síly a tím k šetrnějšímu zacházení s materiálem nástroje, tvarovky i trubky. Především u menších průměrů to vede k podstatnému prodloužení životnosti lisovací čelisti a lisovacího stroje.

3.2 Spoje kovových trubek

Postup vzniku lisovaného spoje je pro všechny lisovací systémy SANHA stejný. Následující popis zobrazuje vznik pevného a trvanlivého spoje lisovacího systému NiroSan. Předpokladem pro spolehlivý lisovaný spoj jsou čisté konce trubek. Vnější povrch trubky nesmí v místě spoje vykazovat žádné škrábance, narušení a jiné poškození.

UPOZORNĚNÍ!

- **Není povoleno opakované lisování již zalisovaných komponentů.**
- **Pro montáž pevných hašebních rozvodů smí být použito lisovací nářadí uvedené ve speciálním montážním návodu. Maximální provozní tlaky jsou k dispozici v certifikátu VdS.**
- **Není povoleno dodatečné označení hloubky zasunutí trubky, popř. vnějšího konce tvarovky.**
- **K lisování smí být použity pouze lisovací stroje, které jsou příslušným výrobcem pravidelně kontrolovány a jsou v technicky bezchybném stavu.**

3.2.1 Rozměr d= 12 až 35 mm (lisovaný spoj lisovacími čelistmi)



- 1 Trubky zkracujeme kolmo jemnozubou pilkou na kov nebo dělíme trubkořezem.

UPOZORNĚNÍ!

Rychlost řezu nerezových trubek musí být nízká, tak aby vysokou teplotou nedošlo k narušení nerezového materiálu. Nesmí být použito řezné kolečko nebo trubkořez, kterým se řezaly jiné železné materiály.



- 2 Konce trubek vně i uvnitř zbavte otřepů a pečlivě začistěte.



- 3 Hloubku zasunutí stanovte pomocí šablony a fixou označte na trubce nebo na vnějším konci lisovací tvarovky. Označení musí být voděodolné.



- 4 Proveďte kontrolu těsnícího kroužku v lisovací tvarovce SANHA:
 - správná poloha těsnícího kroužku
 - nečistoty
 - porušení

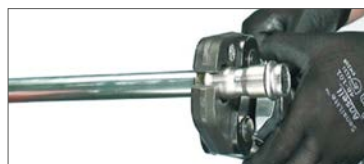
- 5** Konec trubky nebo vnější konec lisovací tvarovky zlehka vsuňte za současného otáčení a tlaku až na doraz. Okraj tvarovky musí souhlasit se značkou na trubce nebo na vnějším konci lisovací tvarovky.



- 6** Vyberte lisovací čelist odpovídající rozměru tvarovky a dbejte na čistotu lisovacích ploch. Následně otevřete a řádně uzavřete čepy v příslušném lisovacím stroji.



- 7** Lisovací nářadí nasadíte na konec pro lisování, otevřete lisovací čelist a nasadíte ji kolmo na tvarovku SANHA, tak aby vybraní tvarovky zabíralo do drážky lisovací čelisti.



- 8a** Proces lisování zahájíte stisknutím tlačítka START. Tlačítko je třeba podržet po dobu 3 sekund. Proces lisování probíhá a nelze ho přerušit předčasně. Je tak zajištěno zhotovení trvale těsného spoje.



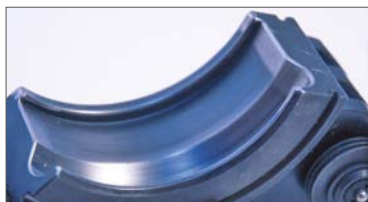
- 8b** Po ukončení lisování otevřete lisovací čelisti a odeberte je ze spoje. V případě nebezpečí je možno lisovací proces přerušit nouzovým vypínačem*.



* Po provedení resetu nouzového stavu je třeba spoj dolisovat nebo případně provést nové zalisování spoje.

3.2.2 Rozměry d= 42 mm až d= 88,9 mm [Lisování spoje pomocí lisovacích smyček a mezičelistí]

U rozměrů d=42 mm do d= 88,9 mm jsou používány lisovací smyčky. Montáž probíhá stejně jako v kapitolách 3.2.1 „rozměry d=12 mm do d= 35 mm (Lisování s lisovacími čelistmi) pro body 1 až 5. Dále se při rozměrech d=42 mm do d= 88,9 mm pokračuje body 9 až 13.



- 9** Zvolte lisovací smyčky podle rozměrů tvarovky a dbejte na čistotu ploch smyček. Aby byla zajištěna bezvadná funkce lisovacích smyček, musí být kluzné segmenty pohyblivé. Dbejte, aby ve výchozí poloze tvořily značky na kluzných segmentech a miskách jednu osu. Následně přiložte lisovací smyčku na tvarovku SANHA, tak bych vybrání tvarovky zabíralo do drážky lisovací smyčky. Lisovací smyčky v rozměrech d=64 mm do d=88,9 mm mají naváděcí lištu, která ukazuje směr lisování na trubce nebo na vnějším konci lisovací tvarovky. Lisovací smyčky musí těsně přiléhat na tvarovku.



- 10** Zvolte odpovídající lisovací mezičelisti. U elektronicky řízeném lisování vložte mezičelisti 6931.4 nebo bez elektronicky řízeného lisování vložte mezičelisti ZB 203 (SANHA katalog č. 6931.4 pro d=42mm a d=54mm), otevřete a řádně uzavřete čepy.

- 11** Mezičelist otevřete stlačením pák čelisti dolů a nasadíte na lisovací smyčku, tak aby chapadla mezičelisti zabírala do čepů lisovací smyčky. Zkontrolujte, zda se vnější okraj tvarovky překrývá se značkou hloubky zasunutí.



- 12a** Zalisování zahájíte stisknutím tlačítka Start. Tlačítko je třeba držet po dobu 3 sekund. Proces zalisování běží automaticky a nelze jej přerušit předčasně. Je tak zajištěno zhotovení trvale těsného spoje.



- 12b** Po ukončení lisování sejměte lisovací nářadí ze spoje. V případě nebezpečí lze proces zalisování přerušit stisknutím nouzového vypínače*.



- 13** Lisovací smyčky uvolněte ze spoje roztažením obou pohyblivých segmentů.

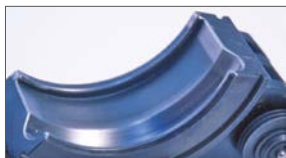


* Po provedení resetu nouzového stavu je třeba spoj dolisovat nebo případně provést nové zalisování spoje.

3.2.3 Rozměr d=108 mm

[Lisovaný spoj pomocí lisovacích smyček a dvou mezičelistí]

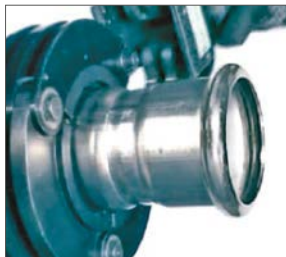
U rozměru d=108 mm se používají lisovací smyčky a dvě různé mezičelisti. Montáž je popsána v kapitole 3.2.1 „rozměry d=12mm do d=35mm (Lisovaný spoj pomocí lisovací čelisti) v bodech 1 až 5. U rozměru d =108 mm se dále postupuje podle návodu v bodech 14 až 18.



- 14** U lisovací smyčky průměru d=108 mm dbejte na čisté a kluzné plochy. Dbejte na to, aby ve výchozí poloze tvořily značky na kluzných segmentech a miskách jednu osu. Následně přiložte lisovací smyčku na lisovací tvarovku SANHA, tak aby vybrání tvarovky zabíralo do drážky lisovací smyčky. Naváděcí lišta ukazuje směr lisování na trubce nebo na vnějším konci lisovací tvarovky. Zavřete lisovací smyčku. Přitom zamykací sponu zasuněte do zasouvacích čepů. Dbejte na to, aby lisovací smyčka těsně přiléhala k tvarovce.



- 15** Zvolte velikostně vhodnou mezičelist. U elektronicky řízeného lisování vložte mezičelist do lisovacího stroje, čepy musí být řádně otevřeny a uzamčeny.



- 16** Následně pootočte lisovací smyčku, tak abyste mohli řádně nasadit lisovací stroj. Mezičelist otevřete stlačením pák čelisti dolů a nasadíte na lisovací smyčku, tak aby chapadla mezičelisti zabírala do čepů lisovací smyčky. Zkontrolujte, zda se vnější okraj tvarovky překrývá se značkou hloubky zasunutí.

- 17** Zalisování zahájíte stisknutím tlačítka Start. Tlačítko je třeba podržet po dobu 3 sekund. Proces zalisování běží automaticky a nelze jej přerušit předčasně. Je tak zajištěno zhotovení trvale těsného spoje. Po zalisování sejměte lisovací nářadí - otevření mezičelisti z lisovacích smyček. Následující postup se řídí podle popisu v bodech 7 až 9 s mezičelistí ZB 322. V případě nebezpečí je možno proces zalisování přerušit použitím nouzového tlačítka*.



*** Po provedení resetu nouzového stavu je třeba spoj dolisovat nebo případně provést nové zalisování spoje.**

- 18** Spoj je zalisován a stažením zamykací spony uvolníte lisovací smyčku. Přitom z protilehlé strany vytlačte zasouvací čep.



Lisovací smyčka může být ze spoje odstraněna pouze tehdy, pokud byly použity obě lisovací mezičelisti [ZB 321 a ZB 322].

3.3 Trubkové spoje se systémovými lisovacími tvarovkami 3fit®-Press

3.3.1 Rozměry do 32 mm



- 1 Systémovou trubku MultiFit®-Flex, MultiFit®-PEX a MultiFit®-PE-RT zakracujte nůžkami na trubky nebo vhodným trubkořezem kolmo na středovou osu.



- 2 Podle průměru trubky zvolte vhodné kalibrovací nářadí a za pečlivého otáčení ve směru hodinových ručiček ho zcela zasuňte do trubky. Tímto způsobem se konec trubky v jediném kroku současně kalibruje a zapraví. Vzniklé třísky po dokončení úkonu odstraňte z konce trubky.



- 3 Zkontrolujte čistotu řezu a bezvadné odhrotování (musí být zřetelná hrana zkosená pod úhlem 15°).

UPOZORNĚNÍ!

Zkosení musí být oběžné, tím se zamezí vytržení O-kroužků.



- 4 Odpovídající tvarovku nasuňte na trubku až k dorazu. Volná vzdálenost od základního tělesa činí cca 1 mm. Správnou polohu trubky ověřte otvorem v lisovací objímce - trubka musí dosahovat k dorazu tvarovky! Na plastový kroužek tvarovky nasadte lisovací čelist se širokou drážkou.



- 5 Zapněte lisovací nářadí - zalisování je úspěšné teprve v okamžiku plného sevření čelistí. Vrubu po lisování musejí být stejnoměrné a obsáhnou celý obvod.

- 6** Kontrola zalisování
Minimální hloubka zasunutí trubky je patrná v kontrolním otvoru objímky. Na vnější straně lisovací objímky jsou patrná dvě rovnoběžná kruhová zalisování. Mezi nimi je zřetelný val.



3.3.2 Rozměry 40, 50 a 63 mm

U rozměrů od 40 do 63 mm nesmí být použity lisovací smyčky s profily B a H. Montáž se nejdříve provádí postupem popsaným v části 3.3.1 „rozměry do 32 mm“, kroky 1-3. Pro rozměry 40 mm až 63 mm se pak pokračuje v bodech 7-11.

- 7** Zvolte velikostně vhodnou lisovací smyčku. Dbejte na to, aby značky na kluzných segmentech a miskách tvořily jednu osu. Poté lisovací smyčku nasadte na lisovací tvarovku SANHA, tak aby široká drážka dosedla na plastový kroužek. Zavřete lisovací smyčku. Zamykací sponu přitom zasuňte do čepu. Dbejte, aby lisovací smyčka těsně přiléhala k tvarovce. Následně pootočte lisovací smyčku, tak abyste mohli řádně nasadit lisovací stroj.



- 8** Vyberte rozměrově odpovídající mezičelist. Do elektronického lisovacího stroje je to pro rozměry 40 mm až 63 mm mezičelist resp. do konvenčního lisovacího stroje mezičelist ZB 203 (katalog č. 6930). Mezičelist vložte do lisovacího stroje a uzamkněte čepy.





- 9** Mezičelist otevřete stlačením pák čelisti dolů a nasadíte na lisovací smyčku, tak aby chapadla mezičelisti zabírala do čepů lisovací smyčky. Zalisování zahájíte stisknutím tlačítka Start. proces zalisování nelze přerušit předčasně. Je tak zajištěno zhotovení trvale těsného spoje. V případě nebezpečí lze proces zalisování přerušit stisknutím nouzového vypínače*.

* Po provedení resetu nouzového stavu je třeba spoj dolisovat nebo případně provést nové zalisování spoje.



- 10** Stažením zamykací spony uvolněte lisovací smyčku. Přitom z protilehlé strany vytlačte zasouvací čep.



- 11** Kontrola zalisování
Minimální hloubka zasunutí trubky je patrná v kontrolním otvoru objímky. Na vnější straně lisovací objímky jsou patrná dvě rovnoběžná kruhová zalisování. Mezi nimi je zřetelný val.

3.4 Trubkové spoje se systémovými zasouvacími tvarovkami 3fit®-Push

- 1 Systémovou trubku MultiFit®-Flex a MultiFit®-PE-RT zakracujte nůžkami na trubky nebo trubkořezem kolmo na středovou osu.
- 2 Podle průměru trubky zvolte vhodné kalibrovací nářadí a za pečlivého otáčení ve směru hodinových ručiček ho zcela zasuňte do trubky. Tímto způsobem se konec trubky v jediném kroku současně kalibruje a zapraví. Vzniklé třísky po dokončení úkonu odstraňte z konce trubky.
- 3 Zkontrolujte čistotu a bezvadně odhroťování konce trubky (musí být zřetelná hrana zkosená pod úhlem 15°, kulatý tvar trubky a nejmenší vnitřní průměr (12mm u DN 10, 16 mm u DN 15).

UPOZORNĚNÍ!

Zkosení musí být oběžné, tím se zamezí vytržení O-kroužků.



- 4 Odpovídající tvarovku nasadte na trubku rovnoběžně s její osou až po doraz.

UPOZORNĚNÍ!

Tvarovku zasouvajte v rovině s osou trubky, aby se vyloučilo vysunutí prvního těsnícího kroužku.



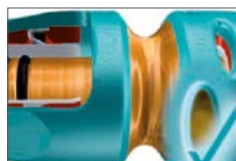
- 5 Zkontrolujte, zda je trubka viditelná v průzoru zasouvací tvarovky.

UPOZORNĚNÍ!

Trubka musí být zasunuta nadoraz. Kontrola proběhne v průzoru tvarovky.



- 6 Po provedení zkoušky těsnosti/tlakové zkoušky zkontrolujte, zda už trubka není vidět v průzoru zasouvací tvarovky, protože jen v takovém se aktivovala funkce LF a je zajištěna trvalá těsnost spoje.



Bezpečnost na Vaší straně SANHA Vám nabídne přesvědčivé argumenty

V našem rodinném podniku následujeme jednoduché pravidlo: každá trubka a každá tvarovka musí zákazníkovi nabídnout užitek a jistotu, a to za rozumnou cenu. Je to náš požadavek a zároveň nejlepší zpětná vazba od zákazníka.

Jsme specialisté na systémové rozvody trubek a nabízíme rozsáhlý sortiment všech běžných spojovacích prvků a aplikací. V naší nabídce jsou osvědčené montážní systémy, ale samozřejmě jsou také novinky.

A proto: SANHA. To sedí.

Výhody:

- 1 Kompatibilita nářadí**
Systémové tvarovky SANHA mohou být lisovány všemi běžnými originálními lisovacími profily – zaručíme plnou záruku. Získáte jistotu, šetříte náklady a čas.
- 2 Široký sortiment**
SANHA nabízí všechny běžné materiály, spojovací techniku a rozměry při nejvyšší kvalitě. Komplexně nabízíme sortiment, poradenství a zkušenost – od specialisty na rozvody trubek.
- 3 Bezpečnost**
SANHA má všechna důležitá povolení a certifikáty, stejně tak dohody o záruce s úřady ZVSHK, BHKS a VDFK. Vaše bezpečnost je naším cílem.
- 4 Servis**
SANHA nabízí kompletní servis, jaký opravdu potřebujete: obchodní zástupci, odborná školení produktů u Vás, technické poradenství, hotline, plánovací servis a v neposlední řadě také bezplatné vypůjčení nářadí.

Obchodní zastoupení pro Českou a Slovenskou republiku:

Ing. Lubomír Janiček | Mobil: +420 603 891 195 | sanha@sanha.cz

Obchodně-technický poradce pro region

jižní Morava: Petr Kedzior | Mobil: +420 604 105 031 | kedzior@sanha.cz

severní Morava a východní Čechy: Lukáš Haloda | Mobil: +420 731 508 110 | haloda@sanha.cz

střední a severní Čechy: Martin Kapoun | Mobil: +420 731 171 597 | kapoun@sanha.cz

západní a jižní Čechy: Pavel Hejko | Mobil: +420 777 844 260 | hejko@sanha.cz

Západní Slovensko: Mgr. Juraj Slamka | Mobil: +421 902 404 533 | slovensko@sanha.cz

Střední Slovensko: Jaromír Lietavec | Mobil: +421 908 460 860 | lietavec@sanha.cz

Východní Slovensko: Bohuš Plutko | Mobil: +421 911 994 545 | plutko@sanha.cz



YouTube

SANHA[®]
shop