

Plinovodi d.o.o.

Operater prenosnega sistema plina

INTERNI STANDARDI

FITINGI

LJUBLJANA, februar 2024

VSEBINA

	Stran
REFERENCE	3
1. Splošni pogoji	4
2. Zahteve za fittinge	4
2.1 Standard in oblika fittingov	4
2.2 Material fittingov	8
2.3 Priprava varilnih robov	9
2.4 Označevanje fittingov	9
2.5 Zaščita fittingov in prirobnic	9
2.6 Certifikati	9
 Priloga 1: Izvedba odcepa z dvojnimi vodili	 10
Priloga 2: Izvedba odcepa s trojnimi vodili	11
Priloga 3: Izvedba varilnega roba	12

REFERENCE

Pri izdelavi internega standarda so bili uporabljeni sledeči dokumenti in standardi:

ASME B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings
ASME B16.9	Factory-Made Wrought Butt welding Fittings
ASME B31.3	Process Piping
ASTM A105/A105M	Standard specification for carbon steel forgings for piping applications
ASTM A234/234M	Standard specification for piping fittings of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and high temperature service
ASTM A350/350M	Standard specification for carbon and low-alloy steel forgings, requiring notch toughness testing for piping components
(SIST*) EN 1092-1	Prirobnice in prirobnični spoji - Okrogle prirobnice za cevi, ventile, fitinge in pribor z oznako PN - 1. del: Jeklene prirobnice (eng.: Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges) <u>(nadomešča DIN 2632, DIN 2633, DIN 2634, DIN 2635, DIN 2636 in DIN 2637)</u>
(SIST*) EN 10204	Kovinski izdelki - Vrste certifikatov kontrole (eng.: Metallic products - Types of inspection documents) -1: Jekleni izkovki za tlačne posode - 1. del: Splošne zahteve za prosto kovane izkovke (eng.: Steel forgings for pressure purposes - Part 1: General requirements) in
(SIST*) EN 10222-1, -4	-4: Jekleni izkovki za tlačne posode - 4. del: Variva drobnazrnata jekla z veliko dogovorno napetostjo tečenja (eng.: Steel forgings for pressure purposes - Part 4: Weldable fine grain steels with high proof strength) <u>(nadomešča DIN 17103)</u> -2: Cevni fittingi za soležne zware - 2. del: Nelegirana in feritna legirana jekla s posebnimi zahtevami kontrole (eng.: Butt-welding pipe fittings - Part 2: Non alloy and ferritic alloy steels with specific inspection requirements) in
(SIST*) EN 10253-2, -4	-4: Cevni fittingi za soležne zware - 4. del: Kovna avstenitna in avstenitno-feritna (dupleksna) nerjavna jekla s posebnimi zahtevami glede pregledov (eng.: Butt-welding pipe fittings - Part 4: Wrought austenitic and austenitic-ferritic (duplex) stainless steels with specific inspection requirements) <u>(nadomešča DIN 2605-1, DIN 2605-2, DIN 2615-1, DIN 2615-2, DIN 2616-1 in DIN 2616-2)</u>

Opomba:

* ... dovoljena je tudi uporaba ekvivalentnih nacionalnih standardov držav članic CEN

1. SPLOŠNI POGOJI

Ta tehnična specifikacija je namenjena za nabavo in vgradnjo cevi za obratovanje na prenosnem sistemu plina podjetja Plinovodi d.o.o. (v nadaljevanju: PLIN).

Splošni pogoji so:

- medij: suh plin (do okvirno 98% metana)
- temperaturno območje medija in okolice: od -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$, (izjemoma do $+70^{\circ}\text{C}$),
- načrtovani (nad)tlak: 70 bar in manj

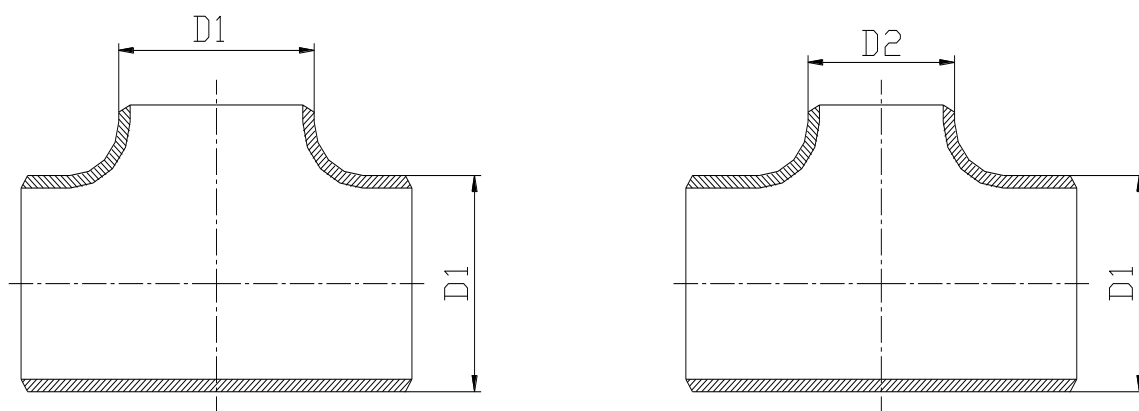
2. ZAHTEVE ZA FITINGE

2.1 Standard in oblika fittingov

Za izdelavo in dimenzijo čelno varjenih fittingov (T-kosi, reducirni T-kosi, kolena, reducirni kosi, cevne kape, varilni nastavki in varilni nastavki z navoji), lokov in prirobnic veljajo sledeči standardi:

T-kosi, reducirni T-kosi:

standard: ASME B16.9 ali
DIN 2615-2 ali
DIN 2615-1 (samo za načrtovani tlak ≤ 16 bar)



Sl. 1: T-kos in reducirni T-kos v prerezu

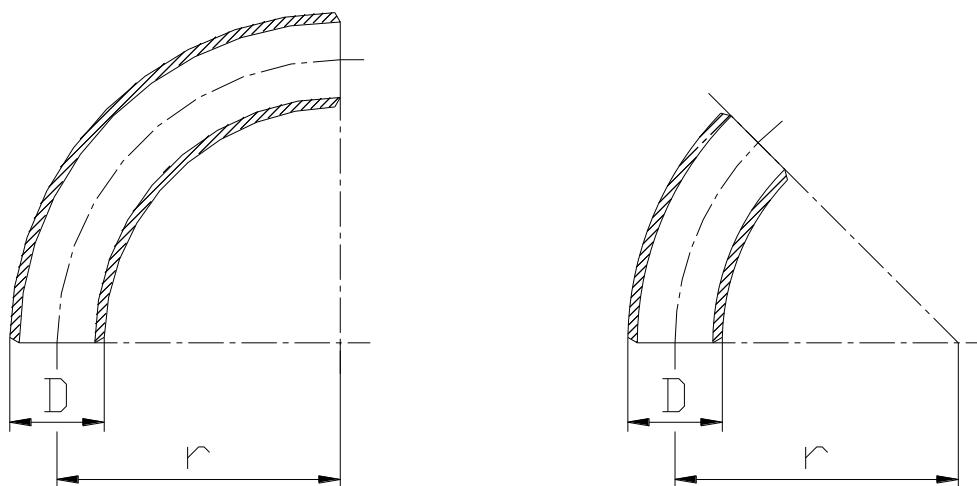
Za vgradnjo T-kosov in reducirnih T-kosov na plinovode, kateri so predmet čiščenja in notranjega pregleda, je potrebno izvesti tudi vodila, skladno s Prilogo 1 oz. Prilogo 2.

Na osnovi Priloge 1 oz. Prilogo 2 se zahteva izvedba z dvojnimi in trojnimi vodili glede na dimenzije odceпов fittingov (dimenzija D1 za T-kos in dimenzija D2 za reducirni T-kos) ter zahteve za izdelavo in kontrolo.

kolena (90° in 45°):

standard: ASME B16.9 ali
(SIST*) EN 10253-2 in -4

Skladno s standardom ASME B16.9 je določena izvedba kolena 45° in 90° samo z radijem $r=1.5D$, medtem ko je s standardoma DIN 2605-1 in DIN 2605-2 določena izvedba kolen z radijem $r=1D$ (Bauart 2), $r=1.5D$ (Bauart 3), $r=2.5D$ (Bauart 5), $r=5D$ (Bauart 10) in $r=10D$ (Bauart 20).



Sl. 2: Koleno 90° in koleno 45° v prerezu

Za plinovode, kateri so predmet čiščenja in notranjega pregleda, je minimalen zahtevan radij vgrajenih kolen $r=10D$ (izjemoma ob soglasju PLIN tudi $5D$ oz. $3D$). Glede na zahteve pri gradnji je dovoljena tudi uporaba kolen s koti, manjšimi od 90°.

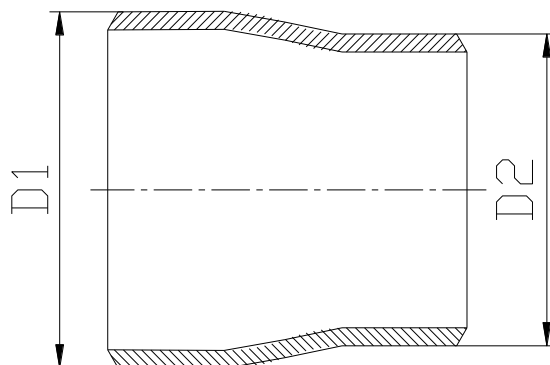
loki:

standard: kot osnovni material se uporablja cev (skladno z internim standardom ITS 04 01 IS 01)

Za vgradnjo v plinovode se uporabljajo hladno krivljeni loki, kateri se strojno krivijo na terenu (brez predhodne toplotne obdelave) z max. dovoljenim radijem $1,5^\circ$ na dolžino premera cevi, za hladno krivljene loke, izdelane po postopku SAWH, katerih vgradnja mora biti predhodno pisno odobrena s strani PLIN, pa vrednost ne sme preseči $1,1^\circ$ na dolžino premera cevi. Pri tem mora biti vsaj 2 m cevi na obeh koncih loka ravnega. Prav tako je dovoljena vgradnja tovarniško izdelanih lokov.

reducirni kosi:

standard: ASME B16.9 ali
(SIST*) EN 10253-2 in -4

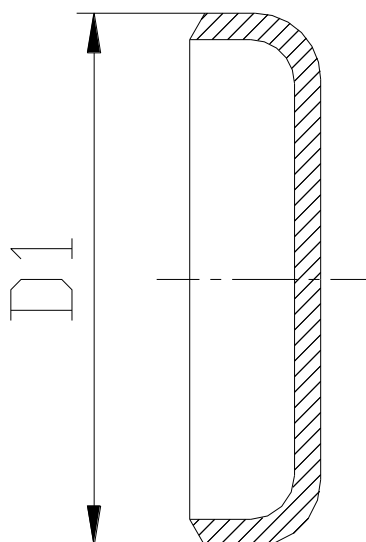


Sl. 3: Koncentrični reducirni kos v prerezu

Za vgradnjo na prenosnem sistemu plina PLIN je primeren samo reducirni kos koncentrične izvedbe (slika 3), vgradnja reducirnega kosa ekscentrične oblike je dovoljena samo izjemoma.

cevne kape:

standard: ASME B16.9

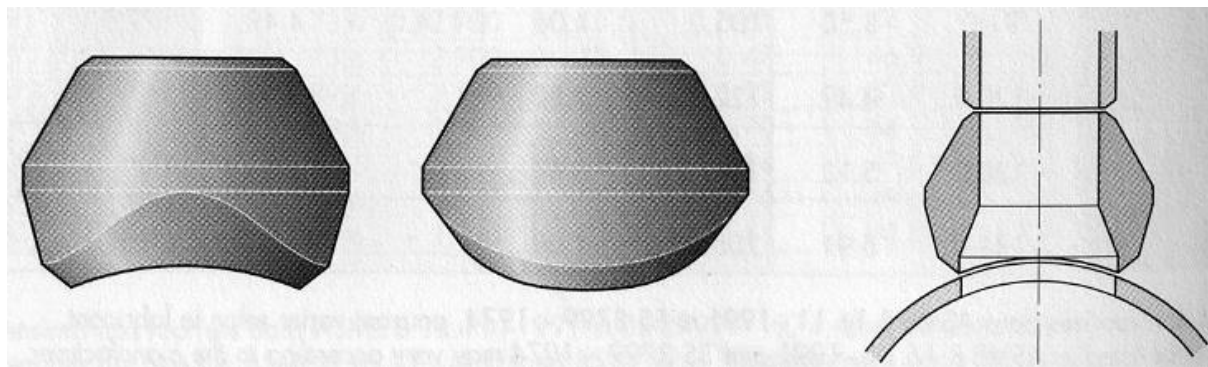


Sl. 4: Cevna kapa v prerezu

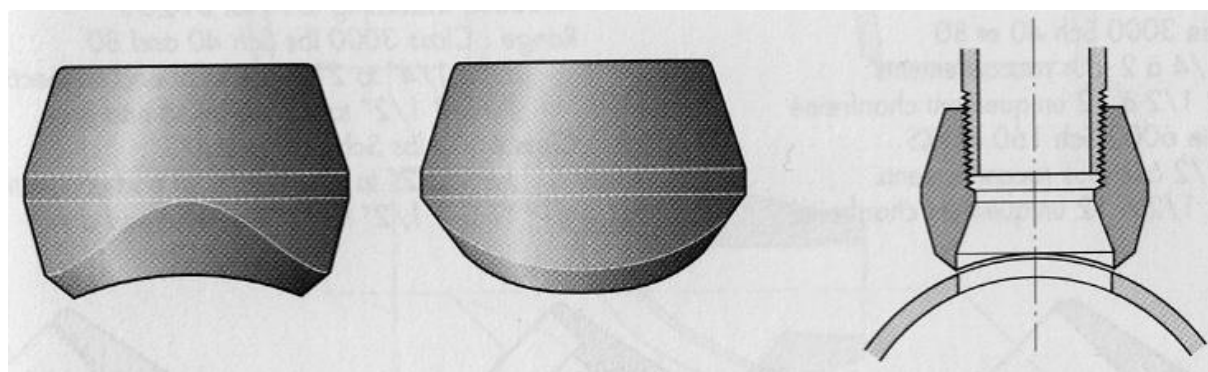
varilni nastavki (weldoleti) in varilni nastavki z navoji (thredoleti):

standard: varilni nastavki (weldoleti) in varilni nastavki z navoji (thredoleti)_niso standardizirani, ampak izdelani skladno s priporočili ASME B31.3.

Pri vgradnji weldoletov oz. thredoletov je potrebno zagotoviti, da bo debelina stene na priključnem delu fittinga usklajena z debelino stene priključne cevi.



Sl. 5: Oblika weldoleta in način vgradnje na cev

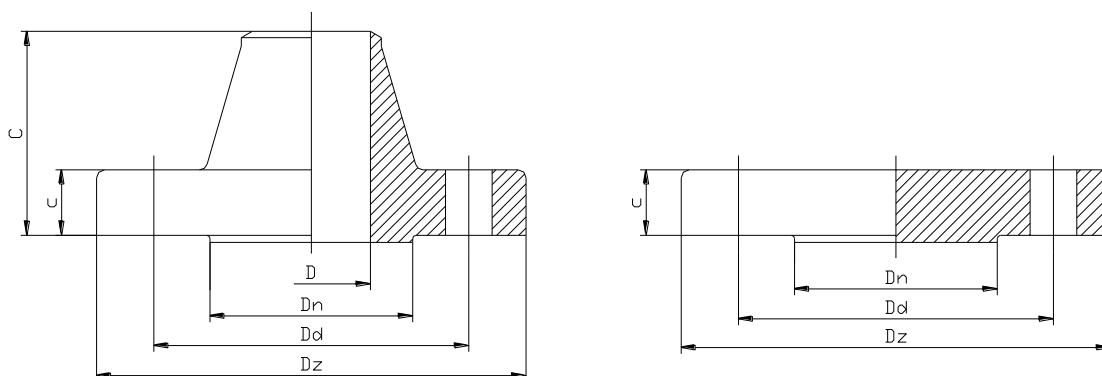


Sl. 6: Oblika thredoleta in način vgradnje na cev

prirobnice-uvarne in slepe:

standard: uvarne in slepe - ASME B16.5 (tlačna st. ANSI Class 150, ANSI Class 300 ANSI Class 600), tip prirobnice - RF (raised face) z mehansko obdelanimi naležnimi površinami stopnje $R_a = 3,2\mu\text{m} - 6,3\mu\text{m}$ ali samo uvarne - (SIST*) EN 1092.1+A1.

vijačni spoji: zahteve za elemente in material vijačnih spojev prirobnic so podane v tehnični specifikaciji "Navojne zveze" (ITS 04 01 IS 07).



Sl. 7: Uvarna prirobnica (levo) in slepa prirobnica (desno)

2.2 Material fittingov

T-kosi, reducirni T-kosi, kolena 45° in 90°, reducirni kosi in cevne kape:

- osnovni (predvideni) materiali so prikazani v tabeli 1; dimenzije debelin sten (oz. ustrezen "schedule" skladno z ASME B16.9) so za vgradnjo v merilno regulacijskih postajah (MRP) in na instalacijah MRP-jev, kompresorskih postajah ter na plinovodnih instalacijah odvisni od načrtovanega tlaka in ostalih tehnoloških zahtev.

Premjer DN	Material
15	ASTM A 234 Grade WPB
20	ASTM A 234 Grade WPB
25	ASTM A 234 Grade WPB
50	ASTM A 234 Grade WPB
80	ASTM A 234 Grade WPB
100	ASTM A 234 Grade WPB
125	ASTM A 234 Grade WPB
150	ASTM A 234 Grade WPB
200	ASTM A 234 Grade WPB
250	ASTM A 234 Grade WPB
300	ASTM A 234 Grade WPB
400	TStE 420 (po DIN 17103)
500	TStE 420 (po DIN 17103)
600	TStE 420 (po DIN 17103)
700	TStE 420 (po DIN 17103)
800	TStE 420 (po DIN 17103)

Tab. 1: (Predviden) material T-kosov, reducirnih T-kosov, cevnih kap, kolen 45° in 90° ter reducirnih kosov.

Poleg navedenih materialov iz Tabele 1 se lahko vgrajujejo fittingi iz materiala RSt 37.0 (ob soglasju PLIN), medtem ko je samo za načrtovani tlak do 16 bar dovoljena uporaba materiala St 35.8.

Kolena:

Osnovni material za izdelavo kolen je material cevi (glej interni standard ITS 04 01 IS 01).

Varilni nastavki (weldoleti) in varilni nastavki z navoji (thredoleti):

Osnovni material weldoletov in thredoletov je ekvivalent TstE 420 po DIN 17103, naveden v (SIST*) EN 10222-1 in -4 - dopušča se tudi uporaba material ASTM A 105 za dimenzije do (vključno) DN 100, za dimenzije DN 150 ter več pa material ASTM A 350 Grade LF2.

Prirobnice:

Za dimenzije DN 15 do vključno dimenzije DN 100 je material prirobnic ASTM A 105, za dimenzije DN 150 ter več je material ASTM A 350 Grade LF2.

Poleg omenjenega je možna tudi vgradnja prirobnic iz materiala RSt 37.2 za načrtovani tlak do 16 bar.

2.3 Priprava varilnih robov

Varilni robovi so obdelani skladno s Prilogo 2 (obdelani in pripravljeni pod kotom 30° - toleranca +5° / -0° in z vertikalno višino naleganja 1,6 mm ter toleranco $\pm 0,8$ mm).

2.4 Označevanje fittingov

Označevanje posameznega fittinga mora biti izvedeno skladno s standardom s ASME B16.5 za prirobnice in ASME B16.9 za ostale fittinge ali vsebovati vsaj oznako (žig) proizvajalca, specifikacijo materiala, dimenzijo in številko šarže.

2.5 Zaščita fittingov in prirobnic

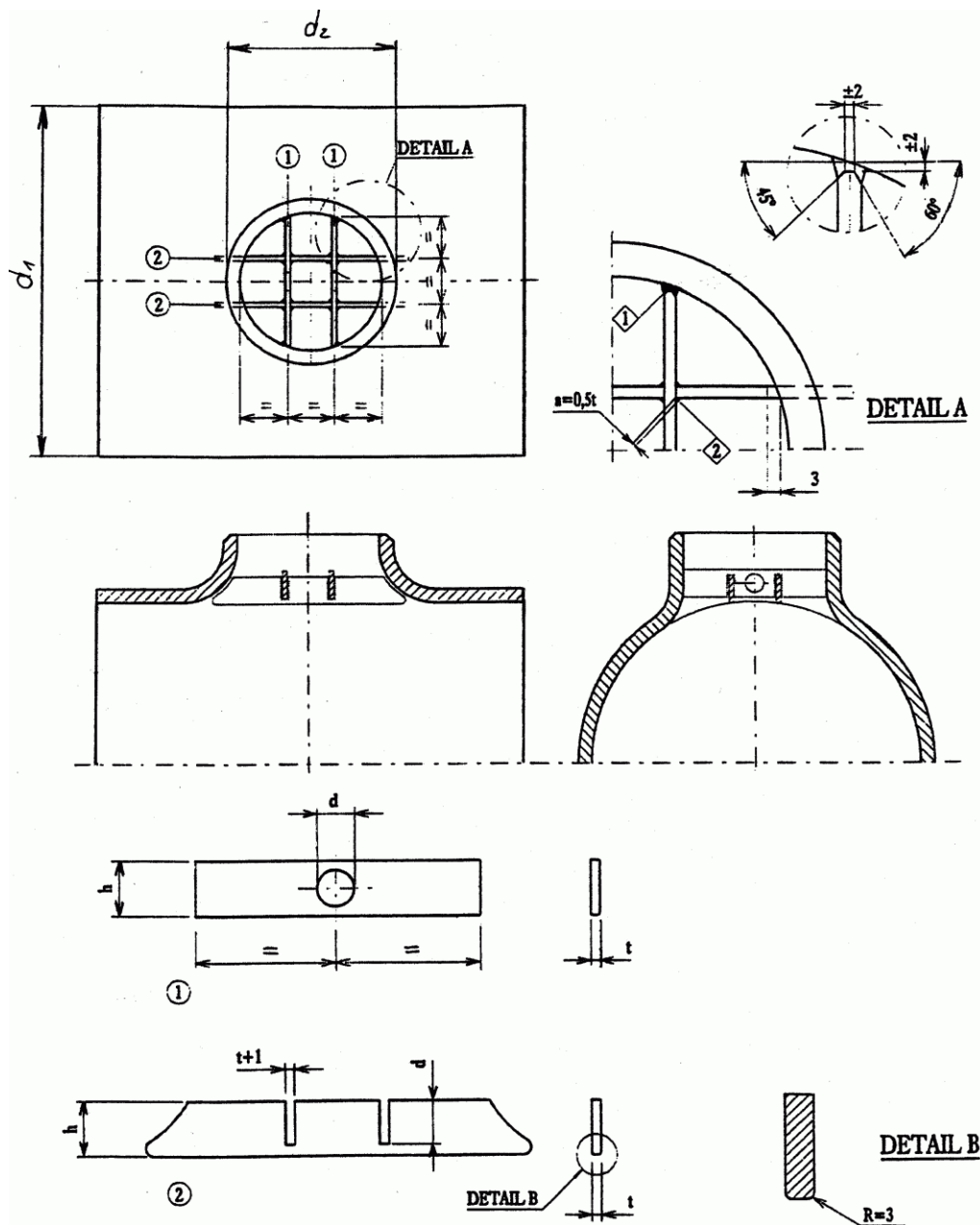
Fitingi (T-kosi, reducirni T-kosi, cevne kape, loki 45° in 90° ter reducirji) in prirobnice morajo biti tovarniško začasno zaščiteni.

Po vgradnji na plinovodni sistem se fittinge in prirobnice zaščiti skladno s specifikacijo, podano v tehničnih zahtevah.

2.6 Certifikati

Oprema mora biti dobavljena za posamezen kos s certifikatom (SIST*) EN 10204 3.1, ki vsebuje kemično analizo in mehanske lastnosti.

PRILOGA 1: Izvedba odcepa z dvojnimi vodili



Nazivni premer d_1	Premer odcepa d_2				
	80	100	150	200 - 250	300
150					
200					
250					
300					
400 - 500					
600 - 800					
d (mm)	16	18	20	25	30
h (mm)	24	27	30	37.5	45
t (mm)	5	5	6	8	8

IZVEDBA IN KONTROLA IZDELAVE VODIL

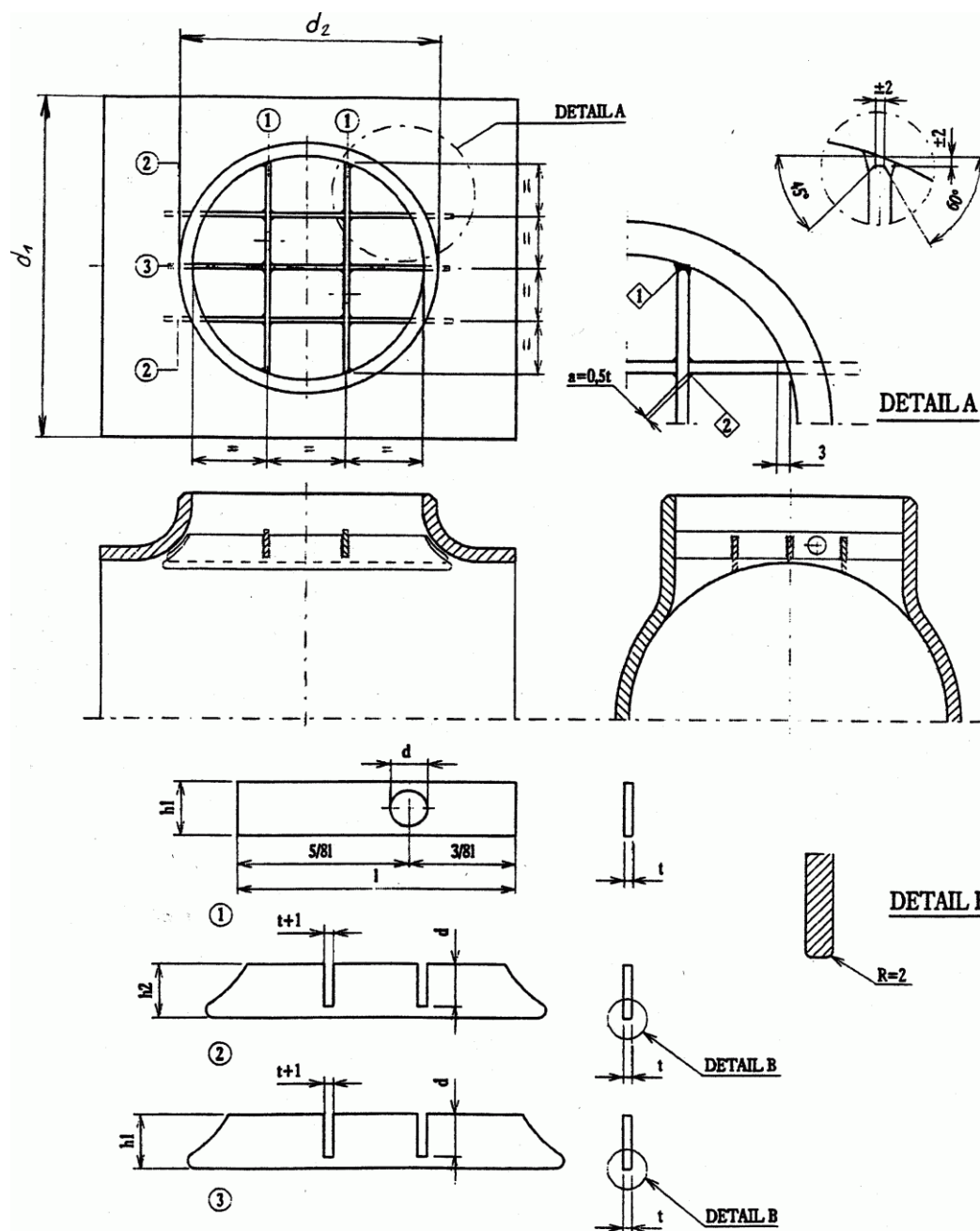
material vodil: St 52.3 (DIN 17100)

izdelava: varjenje skladno z zahtevami tč.7
Tehnične smernice za plinovodetolerance izdelave: ± 1 mm

kontrola: <1> ... penetrant + vizualno

<2> ... vizualno

PRILOGA 2: Izvedba odcepa s trojnimi vodili



Nazivni	Premer odcepa d_2				
	200	250	300	350	600
premer d_1				-	-
200				500	800
250					
300					
400-500					
600-800					
d (mm)	16	18	20	25	28
h (mm)	24	27	30	37.5	40

IZVEDBA IN KONTROLA IZDELAVE VODIL

material vodil: St 52.3 (DIN 17100)
 izdelava: varjenje skladno z zahtevami
 tč.7 Tehnične smernice za
 plinovode
 tolerance izdelave: ± 1 mm
 kontrola: <1> ... penetrant + vizualno
 <2> ... vizualno

t (mm)	5	5	6	8	8
--------	---	---	---	---	---

PRILOGA 3: Izvedba varilnega roba

