

NAČRT:

**REKONSTRUKCIJA SISTEMA OGREVANJA V TENIŠKI DVORANI  
DOMŽALE**

INVESTITOR:

**OBČINA DOMŽALE**  
**Ljubljanska 69, 1230 Domžale**

NAROČNIK:

**ZAVOD ZA ŠPORT IN REKREACIJO DOMŽALE**  
**Kopališka 4, 1230 Domžale**

OBJEKT:

**TENIŠKA DVORANA DOMŽALE**  
**Parc. št.: 4618/4, k.o. Domžale**

VRSTA DOKUMENTACIJE:

**Projekt za izvedbo (PZI)**

ZA GRADNJO:

**Rekonstrukcija**

PROJEKTANT:

**Projektiranje in tehnično svetovanje, Matjaž Strušnik s.p.**  
**Sp. Jarše, Šubljeva 7, 1230 Domžale.**

Odgovorna oseba podjetja:

**Matjaž Strušnik dipl. inž. str.**

Žig podjetja:

Podpis: \_\_\_\_\_

ODGOVORNI PROJEKTANT:

**Matjaž Strušnik dipl. inž. str.**

Identifikacijska številka: **S-0644**

Osebni žig in podpis:

Podpis: \_\_\_\_\_

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Št. projekta:

Št. načrta:

**MS - 086 / 12**

**Domžale, november 2012**

Izvod št.: **1 2 3**

## VSEBINA NAČRTA

### SPLOŠNI DEL

- OSNOVNI PODATKI O NAČRTU
- KAZALO VSEBINE NAČRTA
- UPORABLJENI PREDPISI
- OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV

### TEHNIČNI DEL

<b>1. TEHNIČNO POROČILO.....</b>	<b>5</b>
1.1 PLINSKI PRIKLJUČEK.....	5
1.2 NOTRANJA PLINSKA NAPELJAVA .....	5
1.3 PREIZKUŠANJE PLINSKE NAPELJAVE .....	11
1.4 SPUŠČANJE V POGON .....	11
1.5 NASTAVITEV IN PRESKUS DELOVANJA TROŠIL .....	11
1.6 PREIZKUS DELOVANJA DIMOVODNE NAPELJAVE.....	12
1.7 UKREPI ZA VARNO DELOVANJE .....	12
1.8 OBRATOVANJE KURILNICE .....	15
<b>2. PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA.....</b>	<b>16</b>

### RISBE

1. Tloris kurilnice
2. Shema dvižnih vodov in shema dimniške naprave
3. Montažna skica vgradnje dvostopenjskega regulatorja tlaka
4. Namestitev membranskega plinmera G25 / 335 mm
5. Skica zaščitne cevi pri prehodu skozi steno
6. Skica priključitve hišnih napeljav na spojno letev
7. Namestitev tipal

## UPORABLJENI PREDPISI

- Pravilnik o vrstah zahtevnih, manj zahtevnih in enostavnih objektih, o pogojih za gradnjo enostavnih objektov brez gradbenega dovoljenja in o vrstah del, ki so v zvezi z objekti in pripadajočimi zemljišči. Ur. list RS št.: 114/03, 120/04
- Zakon o eksplozivnih snoveh, vnetljivih tekočinah, plinih in drugih nevarnih snoveh. Ur.l. SRS št. 18/77
- Zakon o varstvu okolja Ur.l. RS št. 41/04, 20/06, 66/06, 40/08, 108/09
- Zakon o varstvu zraka Ur.l. SRS št. 13/75, 21/75, 1/76, 12/76 in 29/86
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav Ur.l. RS št.: 23/11
- Pravilnik o plinskih napravah. Ur.l. RS št. 105/00, 28/02 in 60/03
- Pravilnik o oskrbi malih kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov pri opravljanju javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov. Ur.l. RS št. 128/04
- Tehnične zahteve za graditev glavnih in priključnih plinovodov ter notranjih plinskih napeljav Petrol Plin  
December 2009
- Požarna varnost v stavbah. TSG-1-001:2010
- Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav. SZPV 407
- Dimniki – Projektiranje, vgradnja in pregled dimnikov – 2. Del  
Dimniki za kurilne naprave, ki delujejo neodvisno od zraka v prostoru SIST EN 15287-1:2008-2
- Tehnični predpisi za plinsko napeljavo. DVGW - TRGI 2008
- ISO in DIN predpisi za cevi, armature in drugo vgrajeno opremo.

#### OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV

<b>Notranja plinska napeljava:</b>	<b>2,800.00</b>	<b>€</b>
<b>Ogrevalna naprava:</b>	<b>13,558.00</b>	<b>€</b>
<b>Dimniška naprava:</b>	<b>10,400.00</b>	<b>€</b>
<b>Oprema kurilnice:</b>	<b>1,350.00</b>	<b>€</b>
<b>Montažna dela in drobni potrošnji material:</b>	<b>6,900.00</b>	<b>€</b>
	<b>0</b>	
<b>SKUPAJ STROŠKI INVESTICIJE:</b>	<b>35,008.00</b>	<b>€</b>

Ocena investicijskih stroškov je ocena stroškov za izvedbo investicije in je narejena na osnovi cenikov proizvajalcev opreme in uradnih zastopnikov. V ceni ni vključen DDV. Za točno rekapitulacijo stroškov je potrebno pridobiti predračune izvajalcev in prodajalcev opreme.

## 1. TEHNIČNO POROČILO

### 1.1 PLINSKI PRIKLJUČEK

Objekt je priključen na sistem javne oskrbe z zemeljskim plinom. Koncesionar za distribucijo zemeljskega plina, izgradnjo, upravljanje in vzdrževanje plinske infrastrukture v Občini Domžale je Petrol, Slovenska energetska družba, d.d. Ljubljana, Dunajska c. 50, 1527 Ljubljana. Po plinovodu se distribuira zemeljski plin s karakteristiko:

- Zgorevalna toplota:	$H_{o,n}$	=	11.163 kWh/Nm <sup>3</sup>
- Kurilnost:	$H_{u,n}$	=	10.400 kWh/Nm <sup>3</sup>
- Wobbe indeks - zgornji:	$W_{o,n}$	=	14.523 kWh/Nm <sup>3</sup>
- Wobbe indeks - spodnji:	$W_{u,n}$	=	13.010 kWh/Nm <sup>3</sup>
- Normalna gostota:	$\rho_n$	=	0.764 kg/Nm <sup>3</sup>
- Relativna gostota:	$d$	=	0.591 zrak = 1
- Tlak plina v sekundarnem vodu:	$p_p$	=	1...3 bar
- Temperatura vžiga:	$T_z$	=	537 °C
- Zgornja meja eksplozivnosti:	$P_o$	=	15 %
- Spodnja meja eksplozivnosti:	$P_u$	=	5 %
- Eksplozijska skupina:		=	A
- Plin je odoriran			

Priključek objekta na vejo sekundarnega voda je že izveden. Izdelan je iz HDPE cevi visoke gostote je vkopan do glavne požarne pipe velikosti DN 25 v pločevinasti fasadni omarici 500 / 350 / 250 mm, vgrajeni podometno na fasadni steni. Vrata omarice imajo reže za prezračevanje in nalepko rumene barve, z napisom v črni barvi "GLAVNA PLINSKA ZAPORNA PIPA". Vrata omarice se zapirajo z zapiralom brez ključavnice na ključ.

Zunanji priključek in vgradnjo omarice s požarno pipo je izvedel distributer oziroma pooblaščen izvajalec. Priključek ni predmet tega načrta.

### 1.2 NOTRANJA PLINSKA NAPELJAVA

**Notranjo plinsko napeljavo lahko izvede samo izvajalec, ki je registriran za izvedbo takšnih del. Vse vgrajene naprave, armature in elementi morajo biti atestirani za uporabo plina in imeti ustrezne teste.**

#### NAMEN PLINSKE NAPELJAVE

Plinska napeljava je namenjena za napajanje dveh plinskih tlačnih gorilnikov, katera se vgradi na dva obstoječa toplozračna grelnika, namenjena za toplozračno ogrevanje teniške dvorane, vsak nazivne toplotne moči 155 kW. Toplozračna grelnika obratujeta po principu, ki velja za plinska trošila tipa B<sub>23</sub>, to so plinska trošila z dimovodno napeljavo, z zajemom zraka iz prostora kjer je plinsko trošilo nameščeno, brez varovala vleka, ventilator pa je nameščen pred toplotnim menjalnikom. Toplozračni napravi sta nameščeni v posebnem objektu ob teniški dvorani, to je v obstoječi kurilnici, ki ima tla v nivoju terena. Prostor ima vrata, ki se odpira neposredno na prosto.

#### VRŠNI PRETOK $V_s$

Vrsta trošila	Oznaka po DVGW	Nazivna moč	Priključna vrednost	Število trošil	Faktor istočasnosti	Vršni pretok
		kW	$m_n^3/h$			$m_n^3/h$
Kombinirani obtočni grelnik vode (OGV-K)	B <sub>23</sub>	155	17.82	1	1.000	35.64
Skupaj						35.64

#### REGULACIJA TLAKA PLINA

Obstoječi plinovod na tem področju Domžal, obratuje v srednje tlačnem sistemu s tlakom plina 1...3 bar, zato je potrebna regulacija tlaka plina izven objeta. Za regulacijo tlaka plina se izvede zunanja hišna regulacijska postaja v zunanji podometni fasadni plinski omarici iz nerjaveče pločevine velikosti 500 x 350 mm in globine 250 mm, v kateri je že vgrajena glavna plinska požarna pipa velikosti DN 25 težke izvedbe, z izolacijskim kosom, za katero se vgradi regulator tlaka plina:

Vršni pretok:	$V_s$	=	35.7 $m_n^3/h$
Vhodni tlak:	$p_{vh}$	=	1...3 bar
Izhodni tlak:	$p_{iz}$	=	23 mbar

Glede na diagram proizvajalca ustreza ognje-odporni regulator tlaka plina DKR 25, DN 25 ( $P_e = 0.5 - 6$  bar,  $P_a = 23$  mbar,  $Q = 40 m_n^3/h$ ) ali drug ustrezen po navodilu upravljavca plinovodnega omrežja. Regulator dobavi distributer oziroma upravljavec plinovoda.

## ODČITAVANJE PORABE PLINA

Velikost plinomera je določena tako, da ta obratuje do 90% največje dovoljene obremenitve plinomera, vendar vedno nad najmanjšo še merljivo.

Vršni pretok:  $V_s = 35.64 \text{ m}_n^3/\text{h}$

$V_s = 35.64 < Q_n = 0.9 \times 40 = 36 \text{ m}_n^3/\text{h}$

Ustreza ognje-odporni membranski plinomer tipa **G 25, DN 50**,  $Q_{\min} = 0.25 \text{ m}_n^3$ ,  $Q_{\max} = 40.0 \text{ m}_n^3$  ustreza.

Plinomer se s stensko konzolo  $A = 335 \text{ mm}$  opremljeno s pritrilnimi objemkami za jekleno cevno napeljavo in dvema zapornima plinskima pipama DN 50, obesi na steno v kurilnici, neposredno za vstopom plinske napeljave v kurilnico.

Plinomer dobavi distributer oziroma upravljavec plinovoda.

## POTROŠNJA PLINA

Toplotna vrednost goriva:  $H_u = 9.5 \text{ kWh} / \text{m}_n^3$

Največja trenutna potrošnja plina na napravi:  $B_{Ga} = 35.64 \text{ m}_n^3/\text{h}$

Zmogljivost plinskih naprav:  $Q_T = 310 \text{ kW}$

Povprečno letno obratovanje:  $b_{vk} = 1850 \text{ h/leto}$

Faktor obremenitve naprave:  $\zeta = 0.70$

Izkoristek sistema:  $\eta = 80 \%$

$B_{ha} = Q_T * \zeta * b_{vk} / \eta * H_u = 52822 \text{ m}_n^3/\text{leto}$

## PLINSKA NAPELJAVA

Plinska napeljava se izdelava iz očiščenih in protikorozijsko zaščitnih, v rumeno obarvanih jeklenih cevi, ki ustrezajo standardu DIN 2448, spojenih s postopkom varjenja. Zvari so čelni "V" zvari, ki jih lahko izvaja samo varilec z veljavnim atestom.

Napeljava v celoti poteka nadometno – vidno, pritrjena s cevnicami držali na steno. Položena mora biti tako, da ni možnih mehanskih poškodb. Napeljava je s cevnicami držali pritrjena na strop oziroma steno. Držala - podpore morajo biti pri vsaki spremembi smeri na obeh straneh loka, na ravnem delu pa so lahko na največji razdalji po tabeli:

	Razmik med podporami (mm)	Oddaljenost od stene (mm)
JEKLENE CEVI		
DN 15	2.50	40
DN 20	2.70	50
DN 25	3.00	80
DN 32	3.20	85
DN 40	3.50	90
DN 50	4.10	110
DN 65	4.10	110

Izdelana morajo biti iz ognjevarnih materialov in ne smejo biti privarjena na plinsko napeljavo. Plinska napeljava ne sme biti pritrjena na druge napeljave in ne sme služiti kot podpora za druge napeljave. Nadometno vodene cevi morajo biti mehansko očiščene in protikorozijsko zaščitene z dvojnimi grundirnim premazom in obarvane v rumeno barvo RAL 1012. Položene morajo biti tako, da na njih ne kaplja kondenz ali voda iz drugih napeljav.

Pri prehodu cevi skozi gradbene konstrukcije mora biti bakrena cev plinske napeljave vstavljena v zaščitno cev. Konci cevi morajo na vsaki strani stene gledati najmanj 1 cm iz stene. Zaščitna cev mora biti centrirana na plinsko cev. Vmesni prostor je zapolnjen z negorljivim polnilom (izolacijska cev iz ekspaniranega polietilena), na konceh pa zatesnjen s trajno-elastičnim materialom (brez kislinski kit) po skici.

Cevi in vsa vgrajena armatura mora ustrezati tlačni stopnji NP16 in biti atestirana za uporabo plina.

Jeklena plinska napeljava mora biti preko vodnika za izenačevanje potencialov povezana z glavno zbirno letvijo. Električna upornost te povezave mora biti manjša od  $2 \Omega$ .

Pred posameznim trošilom mora biti je v smeri pretoka plina neposredno pred zaporno plinsko pipo vgrajeno termično varovalo s temperaturno obstojnostjo 60 min pri  $650^\circ\text{C}$ .

## KONTROLA PLINSKEGA VODA

Odsek	$\sum V_s$	L	DN	v	R	R x L	$\sum \xi$	z	$\delta H$	$\delta p_H$	$\delta p_{TS}$
1	35.640	2.3	65	2.98	0.01355	0.031164	5.0	0.176	0.9	-0.036	0.171
2	35.640	0.3	65	2.98	0.01355	0.0040649	1.9	0.067	0.3	-0.012	0.059
3	17.820	14.7	50	2.52	0.01212	0.1780988	7.5	0.188	-1.7	0.068	0.434
4	17.820	0.4	25	10.08	1.17407	0.4696287	2.5	1.004	0.0	0	1.474
										$\sum \delta p_{TS} = 1.967$	

## TOPLOZRAČNI GRELNIK Z LOČENIM GORILNIKOM

Ogrevanje teniške dvorane je z vpihavanjem toplega zraka v prostor. Za ogrevanje zraka, sta v kurilnici, ki je zgrajena kot samostojni objekt, naslonjen z eno steno na teniško dvorano, vgrajena dva toplozračna grelnika proizvajalca Remko, tip CLK 160, nazivne toplotne moči 155 kW, s prigradenim tlačnim gorilnikom na kurilno olje, ki se lahko uporablja za izgorevanje kurilnega olja ali plina.

Namen rekonstrukcije kurilnice je prehod ogrevanja z uporabo kurilnega olja na zemeljski plin kot energetskim sredstvom. Ob rekonstrukciji se obstoječa gorilnika na kurilno olje nadomestita z ustreznima tlačnima gorilnikom za uporabo zemeljskega plina z nizkim tlakom. Plinski tlačni gorilnik je opremljen s plinsko gorilno progo, sestavljeno iz filtra, regulatorja tlaka plina, dveh magnetnih ventilov razreda A in varovalom minimalnega tlaka. Za priključitev na stabilno napeljavo se vgradi zaporno plinsko pipo DN 25 s termičnim varovalnim elementom s temperaturno obstojnostjo 60 min pri 650°C.

Toplozračni grelnik s prigradenim tlačnim plinskim gorilnikom, nazivne toplotne moči 155 kW, deluje po principu, ki velja za plinska trošila tipa B<sub>23</sub>, to so plinska trošila z dimovodno napeljavo, z zajemom zraka iz prostora kjer je plinsko trošilo nameščeno, brez varovala vleka, ventilator pa je nameščen pred gorilnikom.

## NAMESTITEV PEČI

Kurilne naprave za uporabo plinastih goriv, ki obratujejo istočasno in imajo skupno nazivno moč več kot 100 kW, so lahko nameščene v istem prostoru le, če:

- se prostor ne uporablja za druge namene, razen za namestitev toplotnih črpalk, naprav s soproizvodnjo, nepremičnih motorjev z notranjim izgorevanjem in pripadajočih inštalacij ter za hrambo goriv,
- prostor razen za vhodno izhodna vrata, nima drugih odprtih v druge prostore,
- ima prostor vhodno izhodna vrata, ki se sama zapirajo in tesnijo in
- če je prostor prezračevan.

Za gorilnik in naprave za transport goriva plinskim kurilnim napravam, mora biti izven prostora z nameščenimi kurilnimi napravami nameščeno stikalo za izklop v sili, s katerim je mogoče te naprave kadarkoli izklopiti. Ob stikalu za izklop v sili, mora biti nameščena napisna tablica z napisom "STIKALO ZA IZKLOP V SILI – KURILNA NAPRAVA".

Za zapiranje dovoda plinastega goriva je pred vhodom plinske napeljave v kurilnico v pločevinasti fasadni omarici vgrajena glavna plinska zaporna pipa. Vrata omarice so opremljene z napisom v črni barvi "GLAVNA PLINSKA ZAPORNA PIPA". Vrata omarice se zapirajo z zapiralom brez ključavnice na ključ.

## DOVOD ZRAKA ZA ZGOREVANJE IN PREZRAČEVANJE KOTLOVNICE

Kotlovnica mora biti dovolj prezračevana, da bi se zagotovila potrebna količina zraka za zgorevanje ter vzdrževali normalni delovni pogoji. Dimenzije zračnih odprtin so v skladu z zahtevami po dovodu zraka za izgorevanje, prezračevanje kotlovnice in velikosti kotlovnice za namestitev trošil.

Svetla površina za dovod zraka pri kotlih nad 50 kW mora biti najmanj  $150 \text{ cm}^2$  z dodatkom  $2 \text{ cm}^2$  za vsak kW nad 50 kW. Med obratovanjem z največjo zmogljivostjo pa hitrost zraka v dovodni odprtini ne sme presegati 3 m/s.

$$A_0 = 150 \text{ cm}^2 + (Q_k - 50 \text{ kW}) \times 2 \text{ cm}^2 = 670 \text{ cm}^2$$

Dovod zgorevalnega zraka je od zunaj, preko rešetke velikosti  $22.5 \times 52.5 \text{ cm}$ , ki je vgrajena  $\sim 30 \text{ cm}$  nad spodnjim robom vhodnih vrat.

$$A_0 = 20 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 0.7 = 700 \text{ cm}^2$$

Prezračevanje kotlovnice je izvedeno naravno, preko odprtine v zahodni steni kotlovnice.

Minimalna površina za odvod zraka za prezračevanje kotlovnice je  $\frac{1}{4}$  preseka dimniške tuljave.

$$A_1 = 0.25 \times 350^2 \times \Pi / 4 = 240 \text{ cm}^2$$

Vse odprtine na prosto morajo biti zaščitene z rešetko ali mrežo.

## ODVOD PRODUKTOV IZGOREVANJA

Za odvod produktov izgorevanja sta dve kurilni napravi – toplozračna grelnika, preko trislojnega dimniškega priključka  $\phi 200 \text{ mm}$ , v kaskadi priključeni na dimniško napravo iz nerjaveče pločevine, premera dimniške tuljave  $\phi 350 \text{ mm}$ , v trislojni izvedbi s toplotno izolacijo, ki poteka pritrjena na steno z izpuhom v atmosfero nad streho teniške dvorane.

Dimni priključek je izveden tako, da omogočajo preprosto in varno čiščenje. Imeti mora najmanj eno odprtino na spremembi smeri, ki se mora tesno zapirati. Dimni priključek mora imeti merilno odprtino. Odprtina mora biti nameščena na razdalji  $\sim 2$  kratnega premera dimniškega priključka za dimnim nastavkom.

Vertikalna dimniška naprava se pritrdi z osnovno ploščo na betonski temelj, na dnu dimniške tuljave ja opremljena z izpustom kondenza in s čistilnimi vratci. Priključek na dimnik je pod kotom  $87^\circ$ . Izpuh pa je proti vdoru padavin pokrit z zaščitno kapo. Pred pričetkom izvedbe je potrebno izvesti preizkus tesnosti dimnika in pridobiti soglasje za uporabo od pristojne dimnikarske službe.



## KONTROLNI IZRAČUN DIMNIKA PO DIN 4705

<b>KURILNA NAPRAVA</b>		<b>TOPLOZRAČNI GRELNIK</b>	
Proizvajalec:		REMKO	
Tip:		CLK 160	
Nazivna moč:	$Q_N$	154.5	kW
Dejanska moč:	$Q_F$	166.9	kW
Vrsta goriva:			
Masni pretok dimnih plinov:	$m$	69.44	g/s
Izhodna temperatura dimnih plinov:	$T_W$	185	°C
Vsebnost CO <sub>2</sub> :		10	%
Upor kotla:	$P_W$	0	Pa
Potreben tlak za dovod zgorovalnega zraka:	$P_L$	4	Pa

### PROJEKTNI PODATKI IN KONSTANTE

Geodetska višina:	$z$	300	m
Tlak okoliškega zraka:	$P_L$	93489.82	Pa
Tlak zraka na nadmorski višini:	$P_0$	101320	Pa
Plinska konstanta zraka:	$R_L$	288	J/kgK
Temperatura zunanlega zraka:	$T_L$	15	°C
Korekturni faktor:	$S_H$	0.5	
Varnostni faktor:	$S_E$	1.5	
Plinska konstanta dimnih plinov:	$R_A$	287.626	J/kgK
Specifična toplota dimnih plinov:	$c_{PA}$	1085.483	J/kgK

### KURILNI SEGMENT 1

#### PRIKLJUČEK 1

Premer priključka:	$d$	20.0	cm
Razvita dolžina priključka:	$L_d$	2.20	m
Koristna višina priključka:	$H_d$	1.60	m
Faktor oblike:	$\Sigma\xi$	0.66	
Cevni lok 87°	$\xi$	0.66	
Srednja hitrost dimnih plinov:	$W_d$	3.212	m/s
Temperatura kondenzacije dimnih plinov:	$T_P$	53.982	°C
Temperatura dimnih plinov na izhodu:	$T_E$	182.098	°C
Statični tlak:	$P_{As}$	6.882	Pa
Dinamični tlak:	$P_{Ad}$	5.032	Pa
Potrební podtlak v priključku:	$P_A$	-1.850	Pa
Količina H <sub>2</sub> O:		16.025	%

#### DIMNIK 1

Premer dimnika:	$D$	35	cm
Razvita dolžina dimnika:	$L_D$	2.3	m
Koristna višina dimnika:	$H_D$	0.02	m
Faktor oblike:	$\Sigma\xi$	1.0	
Dimniški priključek 87°	$\xi$	1.0	
Srednja hitrost dimnih plinov:	$W_D$	1.040	m/s
Temperatura kondenzacije dimnih plinov:	$T_P$	53.982	°C
Temperatura dimnih plinov na izhodu:	$T_0$	177.582	°C
Statični tlak:	$P_H$	0.085	Pa
Dinamični tlak:	$P_E$	0.674	Pa
Skupni podtlak v dimniku:	$P_Z$	-0.589	Pa
Količina H <sub>2</sub> O:		16.025	%

## KURILNI SEGMENT 2

### PRIKLJUČEK 2

Premer priključka:	d	20.0	cm
Razvita dolžina priključka:	$L_d$	2.20	m
Koristna višina priključka:	$H_d$	1.60	m
Faktor oblike:	$\Sigma\xi$	0.66	
Cevni lok 87°	$\xi$	0.66	
Srednja hitrost dimnih plinov:	$W_d$	3.212	m/s
Temperatura kondenzacije dimnih plinov:	$T_P$	53.982	°C
Temperatura dimnih plinov na izhodu:	$T_E$	182.098	°C
Statični tlak:	$P_{As}$	6.882	Pa
Dinamični tlak:	$P_{Ad}$	5.032	Pa
Potrebni podtlak v priključku:	$P_A$	-1.850	Pa
Količina H <sub>2</sub> O:		16.025	%

### DIMNIK 2

Premer dimnika:	D	35	cm
Razvita dolžina dimnika:	$L_D$	12.8	m
Koristna višina dimnika:	$H_D$	7.05	m
Faktor oblike:	$\Sigma\xi$	4.16	
Dimniški priključek 87°	$\xi$	1.0	
Cevni lok 87°	$\xi$	0.66	
Dimniški priključek 87°	$\xi$	1.0	
Proti dežna kapa	$\xi$	1.5	
Srednja hitrost dimnih plinov:	$W_D$	2.051	m/s
Temperatura kondenzacije dimnih plinov:	$T_P$	53.982	°C
Temperatura dimnih plinov na izhodu:	$T_0$	166.931	°C
Statični tlak:	$P_H$	29.237	Pa
Dinamični tlak:	$P_E$	11.237	Pa
Skupni podtlak v dimniku:	$P_Z$	17.996	Pa
Količina H <sub>2</sub> O:		16.025	%

### TEMPERATURE V DIMNIKU

Temperatura kondenzacije na ustju dimnika:	$T_P$	53.982	°C	<b>Ustreza</b>
Izhodna temperatura na ustju dimnika:	$T_i$	166.931	°C	

### PODTLAKI V DIMNIKU

Potreben podtlak v dimniku:	$\Sigma P_1$	2.150	Pa	<b>Ustreza</b>
Skupni podtlak v dimniku:	$P_Z$	17.996	Pa	
Najmanjši dopustni podtlak v dimniku:	$P_{min,dop}$	17.408	Pa	

### DRUGI POGOJI V DIMNIKU

Najnižja srednja hitrost dimnih plinov:	W	1.040	m/s	<b>Ustreza</b>
Najmanjša dopustna hitrost v dimniku:	$v_{min}$	0.881	m/s	
Največja dopustna vitkost dimnika:	$\lambda_{max}$	211.250		
Dejanska vitkost dimnika:	$\lambda$	29.343		

### **1.3 PREIZKUŠANJE PLINSKE NAPELJAVE**

Naprava mora biti preizkušena z začetnim in glavnim preizkusom. Preizkuse je potrebno opraviti preden je napeljava ometana ali zakrita in preden so spoji oviti z izolacijo. Preizkuse se lahko opravo po odsekih.

Rezultate preizkusov je potrebno ustrezno dokumentirati.

#### **ZAČETNI PREIZKUS**

Začetni obremenilni preizkus je omejen na novo napeljavo brez armature. Med preizkusom morajo biti vsi izpusti tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Povezava z deli, ki so pod plinom ni dovoljena. Predpreizkus se lahko opravi tudi na napeljavi z armaturo, če je tlačna stopnja armature ustreza preizkusnemu tlaku.

Začetni preizkus se opravi z zrakom ali internim plinom (dušik, ogljikov dioksid), ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 1 bar. Preskusni tlak se med trajanjem preizkusa v času 10 min ne sme znižati.

#### **GLAVNI PREIZKUS**

Glavni preizkus tesnosti je omejen na napeljavo z vgrajeno armaturo, vendar brez trošil in regulacijskih in varnostnih naprav. Plinomer je lahko zajet v glavni preizkus. Med preizkusom morajo biti vsi izpusti tesno zaprti s čepi.

Glavni preizkus se opravi z zrakom ali internim plinom (dušik, ogljikov dioksid), ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 110 mbar. Po izenačitvi temperatur se preizkusni tlak se med trajanjem preizkusa v času najmanj 10 min ne sme znižati. Merilni instrument mora biti tako natančen, da zaznava padec tlaka za 0.1 mbar.

### **1.4 SPUŠČANJE V POGON**

Pred spuščanjem plina v napeljavo je potrebno ugotoviti, ali sta bila v skladu s predvideno tlačno stopnjo opravljena začetni in glavni, in ali je napeljava tesna.

Neposredno pred spuščanjem plina je potrebno preveriti, ali so vsi izpusti na napeljavi zaprti. To se lahko opravi, če je bil pravkar opravljen glavni preizkus ali pa z merjenjem tlaka, ki je najmanj tolikšen kot je predvideni delovni tlak.

Poleg tega je potrebno preveriti ali so vsi izpusti na napeljavi tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Zaprti zaporni elementi ne zadoščajo in jih je potrebno tesno zapreti s čepi in prirobnicami. Izvzete so priključne armature s priključenimi trošili, pripravljenimi za obratovanje in pri delovnih tlakih do 100 mbar varnostne priključne armature po DIN 3383, 1. in 4. del.

Napeljavo se izpihuje s plinom toliko časa, da se izrine ves zrak ali interni plin iz napeljave. Plin se skozi gumijasto cev varno spušča na prosto. Če so količine majhne se plin lahko pokuri na primarnem gorilniku, pri tem je potrebno poskrbeti za zadostno zračenje prostora. Pri napeljavi z delovnim tlakom do 100 mbar se lahko manjše količine odvajajo z zadostnim prezračevanjem prostora. Pri vseh načinih je potrebno odstraniti morebitne vire vžiga, ki niso potrebni neposredno za izgorevanje plina (kajenje, uporaba električnih aparatov, obratovanje drugih kurišč).

Neposredno po spuščanju plina v napeljavo je potrebno preizkusiti vsa spojna mesta, ki niso bila zajeta v glavnem preizkusu. V netesno napravo se ne sme spuščati plina.

### **1.5 NASTAVITEV IN PRESKUS DELOVANJA TROŠIL**

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgraditev in obratovanje ter posebne pogoje dobavitelja plina.

Na podlagi oznake trošil je potrebno pred zagonom ugotoviti, ali so trošila primerna za območje indeksa Wobbe, ki ga ima plin, predviden za oskrbo. Poleg tega je potrebno ugotoviti ali so trošila primerna za predvideni priključni tlak. Trošilo se nastavi na nazivno toplotno obremenitev. Če je nastavljena nazivna toplotna obremenitev nižja od največje toplotne obremenitve, je potrebno nastavljeno vrednost in iz nje izhajajočo nazivno toplotno moč, ki se po proizvajalčevih navodilih lahko odjema, označiti na trajni tablici na trošilu. Potrebna nastavitve toplotne obremenitve se lahko opravi po metodi nastavitve s tlakom na šobi ali po volumetrični metodi. Nastavitve po tlačni metodi je dovoljena samo z upoštevanjem izdelovalčevih navodil za trošilo. Pri volumetrični metodi se s plinomerom določi pretok plina, ujemati se mora z nastavitveno vrednostjo. Toplotne obremenitve ni potrebno nastaviti pri trošilih, ki jih izdelovalec plombira ali zapečati na njihovo toplotno obremenitev.

## 1.6 PREIZKUS DELOVANJA DIMOVODNE NAPELJAVE

Pri vsakem trošilu je potrebno po 5 minutah obratovanja pri zaprtih vratih in oknih pri varovanju vleka preveriti ali ne uhajajo dimni plini. Če je v istem stanovanju več trošil je potrebno preizkus opraviti, ko delujejo vsa kurišča in to pri zaprtih kot tudi pri odprtih notranjih vratih. Preizkus se opravi pri največji in najmanjši toplotni moči kurišč.

**Če med preizkusom uhajajo dimni plini, pomeni, da ni poskrbljeno za nemoteno obratovanje. Takoj je potrebno ugotoviti vzroke in jih odpraviti. Naprave se ne sme uporabljati dokler vzroki za motnje niso odpravljeni.**

## 1.7 UKREPI ZA VARNO DELOVANJE

### OPREDELITEV NEVARNOSTI IN ŠKODLJIVOSTI

S projektiranimi napravami in materiali je potrebno zagotoviti ustrezne in predpisane pogoje v prostorih, ki bodo oskrbovani s plinom. Posebno pozornost je potrebno posvetiti prostorom v katerih se trajno ali občasno zadržujejo ljudje.

Pri montaži, delovanju in upravljanju sistema strojnih napeljav se pojavi nevarnost za poškodbe izvajalcev in uporabnikov sistema napeljav ter samih vgrajenih elementov, ki poškodovani predstavljajo nevarnost za svojo okolico.

Pri normalnem obratovanju in pravilni uporabi strojne napeljave, naprave in opreme, te ne predstavljajo nikakršne nevarnosti in nimajo škodljivih vplivov na ljudi in okolico.

Nevarnosti in škodljivosti sistemov strojnih napeljav, naprav in opreme lahko nastopijo zaradi:

- napačne izbire naprav, razvodov, varnostne armature, zaporne in merilno regulacijske armature,
- napačne namestitve naprav, razvodov in armature,
- napačnega dimenzioniranja sistemov,
- neupoštevanja veljavnih predpisov, normativov in standardov pri načrtovanju,
- slabe, nekvalitetne in nepravilne montaže,
- poškodb elementov pri montaži,
- neupoštevanja varnostnih normativov pri izvajanju montažnih del,
- slabega nadzora nad izvedbo del.

Plinska napeljava služi napajanju stenske plinske peči. Pri namestitvi in obratovanju se pojavi nevarnost zadušitve, požara in eksplozije zaradi:

- nepravilnega delovanja naprave,
- uhajanja plina,
- uhajanja dimnih plinov,
- udara električne napetosti.

Vzroki navedenih nevarnosti so lahko:

- mehanskih poškodb napeljave,
- porušitve napeljave in drugih elementov v sistemu,
- prelom plinovoda pri prekopavanju in drugih gradbenih delih,
- netesnosti spojev,
- porasta tlaka v sistemu plinske napeljave,
- korozije napeljav in elementov,
- motenj pri dovodu zgorevalnega zraka,
- napake pri odvodu dimnih plinov,
- napake na plinski progi ali gorilniku.

## UKREPI ZA ODPRAVO IN OMEJITEV ŠKODLJIVOSTI

Obravnavana plinska napeljava mora biti zasnovana in projektirana v skladu s tehničnimi predpisi za plinsko napeljavo (DVGW - TRGI 1986/1996) in drugih veljavnih predpisov, normativov in pravilnikov. Za vse oblike morebitnih nevarnosti, je potrebno predvideti ustrezne varnostne ukrepe, ki naj v največji meri omejujejo nastanek nevarnosti in sekundarne varnostne ukrepe, ki naj zmanjšajo nastale nevarnosti.

Montažo napeljav lahko izvede samo podjetje ali fizična oseba, ki izpolnjuje vse pogoje za opravljanje te dejavnosti in ima ustrezne ateste. Dela morajo biti izvedena v skladu z izdelanim projektom za izvedbo.

Varnost je zagotovljena če so upoštevani naslednji ukrepi:

- Pred pričetkom del je potrebno pridobiti vsa ustrezna soglasja in dovoljenja.
- Montaža mora biti izvedena strokovno v skladu z navedenimi predpisi in pravilniki.
- Za montažo opreme je izvajalec dolžan izdelati načrt montaže, ki ob upoštevanju zahtev za varno delo zagotavlja varno izvedbo del.
- Montažna dela lahko izvaja samo osebje, ki je glede na zahtevnost dela usposobljeno za izvajanje takšnih del in ima predpisano izobrazbo in izkušnje.
- Vgrajuje se samo nepoškodovane, tehnično brezhibne elemente.
- Nevarnost pred dotikom z električnimi vodi pod napetostjo se zmanjša s pravilno ozemljitvijo vseh kovinskih delov in galvanskimi povezavami med posameznimi kovinskimi deli.
- Pri izvajanju del mora biti zagotovljen strokovni nadzor nad izvajanjem, ki ga mora zagotoviti investitor.
- Za upravljanje in vzdrževanje sistemov je potrebno izdelati v sodelovanju z dobaviteljem opreme navodila za varno uporabo, delo in vzdrževanje sistema.
- Varjenje lahko opravljajo le varilci z opravljenim strokovnim izpitom za varilca plinskih naprav,
- Cevna napeljava mora biti izdelana iz cevi z zadostno mehansko trdnostjo.
- Notranja napeljava mora biti izdelana iz brezšivnih jeklenih cevi – nazivna debelina je najmanj normalna debelina stene po DIN 2448.
- Napeljava mora biti zavarovana pred mehanskimi obremenitvami in poškodbami ter pred vplivi korozije.
- Vsi elementi, ki so podvrženi korodiranju, morajo biti očiščeni in protikorozijsko zaščiteni.
- Nadometno vodene cevi morajo biti obarvane v rumeni barvi značilni za plin – RAL 1012.
- Napeljava mora biti ustrezno pritrjena s cevniimi držali na gradbene elemente objekta tako, da niso možni naključni premiki cevi in armatur.
- Cevna napeljava je v pretežni meri nadometna in naj bo vodena tako, da ni izpostavljena mehanskim poškodbam, toplotnim obremenitvam ali kemičnim vplivom.
- Potrošnik mora biti seznanjen s tem, kje poteka plinska napeljava.
- Poskrbeti je potrebno za brezhibno, stabilno in trdno cevno podlogo.
- Pri dodatnem prekritju nadometne plinske napeljave je potrebno poskrbeti za zadostno prezračevanje prostorov med napeljavo in oblogo.
- V primeru podometnega vodenja jeklenih cevi ali vodenja v kinetah, morajo te biti položene in protikorozijsko zaščitene v skladu z veljavnimi predpisi, normativi in standardi.
- Potek zakritih plinskih napeljav mora biti znan.
- Odprtine na napeljavi morajo biti zavarovane z čepi ali prirobnicami – zaprti zaporni element ne zadostuje.
- Upogljivi priključni vodi trošil (gibljive plinske cevi) morajo biti položeni brez napetosti, pregibov ali zasukov in ne smejo priti v stik z vročimi dimnimi plini.
- Zaporne naprave morajo delovati brezhibno in biti stalno dostopne za uporabo.
- Vsi elementi morajo biti atestirani za uporabo plina.
- Vsi elementi morajo biti vgrajeni v skladu z navodili proizvajalca.
- Vsak del plinske napeljave mora imeti tehnično navodilo v slovenskem jeziku.
- Pred vsakim trošilom mora biti v smeri pretoka plina neposredno pred krogelno pipo vgrajeno termično varovalo s temperaturno obstojnostjo 60 min pri 650°C.
- Napeljava mora biti varovana pred statično elektriko.
- Med zunanjo in notranjo napeljavo mora biti vgrajen izolacijski element, ki ne sme biti električno premoščen.
- Plinski gorilnik mora biti opremljen s programatorjem in kontrolo plamena, ki vodi postopek prižiganja in preverjanja delovanja vgrajenih elementov ter prisotnost plamena (postopek prižiganja se mora prekiniti takoj, pri nepravilnem delovanju takšnih elementov).
- Za varno prekinitev dotoka plina mora biti na ustreznem mestu, v omarici z napisom “GLAVNA PLINSKA POŽARNA PIPA” v črni barvi na rumeni podlagi, vgrajena glavna plinska zaporna pipa.
- Napeljava mora biti preizkušena na obremenitev in tesnost po navodilih, ki so del tehničnega poročila projekta.
- Plin lahko spusti v notranjo plinsko napeljavo samo dobavitelj plina, ko so za to izpolnjeni vsi pogoji.

- Pri spremembi namembnosti prostorov mora morebitne učinke na obstoječo plinsko napeljavo preveriti pogodbeno instalacijsko podjetje ali dobavitelj plina.
- Plinu mora biti dodano odorirno sredstvo, ki ima značilen vonj po plinu, ki je najpomembnejši kazalnik napake ali nevarnosti, zato je potrebno nemudoma obvestiti dobavitelja plina.
- Za zunanjo napeljavo je potrebno izdelati geodetski posnetek hišnega priključka.
- Pred vsako ogrevalno sezono je potreben pregled plinske proge s preizkusom na tesnost in funkcionalnost, ki jo opravi pooblaščen serviser.
- Pred prvim zagonom je potrebno nastaviti gorilnik na nazivno toplotno moč in preizkusiti njegovo delovanje.
- Odprtine za dovod zgorevalnega zraka in prezračevanje morajo biti pravilno dimenzionirane.
- Odprtine za dovod zgorevalnega zraka in prezračevanje se ne smejo zapreti, s čemer je potrebno seznaniti upravljavca kurilnice.
- Peč mora biti priključena na ustrezno dimovodno napravo.
- Pred pričetkom rednega obratovanja je potrebno preizkusiti delovanje dimovodne naprave.
- Preglede dimovodne napeljave je potrebno opravljati redno, tudi v času kurilne sezone in jo po potrebi očistiti.
- Osebe, ki bo zadolženo za upravljanje s sistemom, mora sistem upravljati in vzdrževati v skladu z navodili.

#### PODUK UPORABNIKU

Uporabnika plinske napeljave je potrebno podučiti glede uporabe napeljave in navodil za uporabo peči in drugih porabnikov plina ter njegovo redno vzdrževanje. Opozoriti ga je potrebno na redno vzdrževanje plinske peči in drugih plinskih naprav. Podučiti ga je potrebno o ukrepih, ki so bili uporabljeni za dovod zgorevalnega zraka in odvod dimnih plinov in jih opozoriti, da se jih ne sme dodatno spreminjati. Posebej ga je potrebno podučiti o ukrepih pri uhajanju plina in jim pokazati vsa mesta, kjer se lahko zapre dovod plina.

Glavni zaporni element mora biti stalno v prostem dostopu, ki omogoča varno uporabo ob nevarnosti. Če je v zaprtem prostoru, mora biti nameščeno opozorilo, kje je ključ.

Plin lahko spusti v notranjo plinsko napeljavo samo dobavitelj plina, ko so za to izpolnjeni vsi pogoji.

Plinu je dodano odorirno sredstvo, ki ima značilen vonj po plinu, ki je najpomembnejši kazalnik napake ali nevarnosti, zato je potrebno nemudoma obvestiti dobavitelja plina.

V primeru poškodbe ali okvare plinske napeljave, plinomera ali grelne naprave in, da pri tem izhaja plin, ki ima vonj po "gnilih jajcih", je potrebno pri tem:

- Takoj zapreti glavno plinsko požarno pipo!
- Takoj pogasiti vse ognje v okolici!
- Takoj izklopiti električni tok s stikalom v sili!
- Takoj odpreti vsa okna in vrata!
- Zapreti tudi preostale armature!
- Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore, v katerih je bil zazna vonj po plinu!
- Ne prižigati luči ali svetil z odprtim plamenom!
- Ne vklaplajati električnih stikal!
- Ne izklaplajati električnih vtikačev!
- Ne kaditi!

Okvaro je potrebno nemudoma javiti osebno ali telefonsko distributerju plina. Dokler napaka ni odpravljena ne odpirajte zapornih organov in ne vključujte elektrike.

Projektant ne odgovarja za morebitne poškodbe oziroma škodo, ki bi nastala vsled neupoštevanja ukrepov, ki jih zajema ta elaborat oziroma načrt.

## 1.8 OBRATOVANJE KURILNICE

S kurilno napravo v fazi uporabe sme upravljati strokovno usposobljena oseba, ki nad obratovanjem vrši kontrolo. Upravljavec kotlovnice vodi dnevnik kurjenja v katerega se vpisuje vse ugotovitve o pomanjkljivostih odkritih pri pregledu, popravilih, opravljenih rednih periodičnih pregledov in servisa.

V kurilnico lahko vstopa samo upravitelj kurilnice in druge pooblašene osebe, ki nadzirajo delovanje oziroma opravljajo servisna dela. Nepooblaščenim osebam vstop v kotlovnico ni dovoljen.

Uporabnik je dolžan vsako leto izvesti redni letni pregled kurilnih naprav. Redni letni pregled, ali po potrebi popravilo, kurilnih naprav izvede odjemalcu strokovno usposobljeni izvajalec.

Serviser pooblaščen s strani dobavitelja opreme izvede vsako leto redni letni pregled kurilnice. Ugotovitve pregleda se vpišejo v kontrolni list.

Prostor kurilnice je potrebno redno čistiti in odstraniti ves material, ki predstavlja potencialno nevarnost za požar. Redno je potrebno čiščenje vseh odprtih in rešetk, ki skrbijo za dovod svežega zraka, potrebne za zgorevanje.

### SPLOŠNA VARNOSTNA NAVODILA

#### Pri vonju po dimnem plinu:

- Izklopite kurilno napravo.
- Odprite vrata.
- Obvestite pooblaščenega serviserja.

#### Nevarnost zaradi električnega toka pri odprtem kotlu

- Preden posežete v kurilno napravo pod napetostjo izklopite na glavnem stikalu na razdelni omarici.
- Poskrbite, da ne pride do nenamernega vklopa ogrevalne naprave.

#### Namestitev, posegi v originalno izvedbo

- Kurilno napravo lahko postavi in predela le pooblaščen serviser.
- Dimovodnih delov ne smete spreminjati.
- Prezračevalnih in odzračevalnih odprtih vratih in stenah ne zapirajte ali zmanjšujte.

#### Servisni pregled/vzdrževanje

- Da bi bile visoke obratovalne zanesljivosti dosežene, je treba ogrevalni sistem redno vzdrževati.
- Uporabnik je odgovoren za varnost in ekološko sprejemljivost kurilne naprave (zakon o varstvu okolja).
- Priporočilo za stranko: S pooblaščenim serviserjem sklenite pogodbo o vzdrževanju (pregled kurilne naprave enkrat letno in vzdrževalna dela po potrebi).

#### Eksplozivne in lahko vnetljive snovi

- Lahko vnetljivih snovi (papir, razredčila, barve itd.) ne uporabljajte ali spravljajte v kurilnici.

#### Zgorevalni zrak

- Zgorevalni zrak ne sme vsebovati agresivnih snovi (npr. halogenih ogljikovodikov, ki vsebujejo spojine klora ali fluora). S tem se izognete koroziji.

#### Informiranje uporabnika

- Uporabnik je dolžan, da se pri pooblaščenem monterju, ki je instaliral ogrevalno napravo, informira, kako deluje kurilna naprava in kako se z njim upravlja.

## 2. PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA

Navedeni proizvajalci in blagovne znamke vključno z cenovnim vrednotenjem so zgolj informativne narave, ki služijo kot primer. Podatki, ki so navedeni poleg opisa omogočajo določitev enakovredne opreme.

**Vsa oprema mora biti atestirana za uporabo plina.**

### REGULACIJA TLAKA PLINA

1.) Regulator tlaka plina z navojnim priključkom:

DKR 25 – DN 25	1 kos
$Q_{\max}$ = 40 m <sup>3</sup> /h	
$P_e$ = 0.5 – 6.0 bar	
$P_a$ = 23 mbar	

2.) Črna vijajna razstavljiva spojka – holandec z notranjim in zunanjim cevnim navojem, atestiran za plin, dobavljen skupaj s tesnilom:

DN 25	R 1" - ZN / NN	1 kos
-------	----------------	-------

3.) Črn reducirani kos, atestiran za plin:

DN 25 / DN 20	R 1" - ZN / R ¾" - ZN	1 kos
---------------	-----------------------	-------

4.) Črn dvovijačnik, atestiran za plin:

DN 20	R ¾" - ZN	1 kos
-------	-----------	-------

5.) Pritrdilna cevna objemka iz nerjavnega jekla z gumijastim vložkom:

φ 25 - 35 mm	1"	1 kos
--------------	----	-------

### MERILNO MESTO

6.) Ognje-odporni membranski plinomer z nosilcem za pritrditev na steno in dvema holandcema za pritrditev:

Tip G 25 – DN 50	1 kos
$Q_{\min}$ = 0.25 m <sup>3</sup> /h	
$Q_{\max}$ = 40.00 m <sup>3</sup> /h	

7.) Ravna krogelna zaporna pipa težke izvedbe, atestirana za plin:

DN 50	2 kos
-------	-------

8.) Stenska konzola za pritrditev plinomera:

DN 50	A = 400 mm	1 kos
-------	------------	-------



## INSTALACIJSKI MATERIAL

- 9.) Zaporna plinska pipa atestirana za plin za priključitev plinske naprave, z integriranim termičnim varovalom:
- |                 |            |       |
|-----------------|------------|-------|
| STREIFF, TAS 21 | DN 25 / 1" | 2 kos |
|-----------------|------------|-------|
- 10.) Črna jeklena cev po DIN 2448 s črnimi varilnimi loki, reducirnimi kosi, T kosi in navojnimi priključki, za tlačno stopnjo NP16:
- |                                      |        |      |
|--------------------------------------|--------|------|
| DN 65 (j.c. $\emptyset$ 76.1 x 3.65) | 2 1/2" | 3 m  |
| DN 50 (j.c. $\emptyset$ 60.3 x 3.65) | 2"     | 30 m |
| DN 25 (j.c. $\emptyset$ 33.7 x 3.25) | 1"     | 3 m  |
- 11.) Zaščitna jeklena cev na koncih zatesnjena s trajno elastičnim kitom:
- |  |       |
|--|-------|
| DN 100, L = odvisno od debeline konstrukcije | 1 kos |
|--|-------|
- 12.) Pritrdilna cevna objemka iz nerjavnega jekla z gumijastim vložkom:
- |                   |        |        |
|-------------------|--------|--------|
| $\phi$ 75 - 78 mm | 2 1/2" | 3 kos  |
| $\phi$ 59 - 65 mm | 2"     | 10 kos |
- 13.) Obešala in podpore za cevi, izdelane iz jeklenih profilov in trakov za montažo na tla, strop, steno ali drugo nosilno konstrukcijo:
- 14.) Polnilni, varilni in tesnilni material.
- 15.) Vijačni, potrošni in ostali drobni material.

## KURILNA NAPRAVA

**Investitor lahko izbere katero koli kurilno napravo, ki ustreza zahtevam navedenim s tem načrtom in ima vse certifikate in ateste, za uporabo zemeljskega plina. Vso potrebno opremo za delovanje kurilne naprave, je potrebno prilagoditi modelu izbrane kurilne naprave.**

### Kot primer:

- 16.) Enostopenjski tlačni plinski gorilnik, z elektronskim vžigom in mikroprocesorsko regulacijo:
- |                         |       |
|-------------------------|-------|
| Bentone BG 300          | 2 kos |
| $Q_G = 60 \dots 190$ kW |       |
- Integrirana plinska gorilna proga:
- |          |  |
|----------|--|
| DN = 1 " |  |
|----------|--|
- regulator tlaka plina,
  - 2 x magnetni ventil razred "A",
  - plinski filter,
  - presostat za plin - varovalo minimalnega tlaka.

## ODVOD DIMNIH PLINOV IN DOVOD ZGOREVALNEGA ZRAKA

Dimniška naprava v tri-slojni izvedbi s toplotno izolacijo:

- 17.) Izoliran odvod kondenza s podložno ploščo in cevko za dimovodno cev:
- |          |            |       |
|----------|------------|-------|
| φ 350 mm | L = 150 mm | 1 kos |
|----------|------------|-------|
- 18.) Izolirana dimovodna cev z revizijskimi vrati:
- |          |            |       |
|----------|------------|-------|
| φ 350 mm | L = 450 mm | 1 kos |
|----------|------------|-------|
- 19.) Izolirana dimovodna cev:
- |          |            |        |
|----------|------------|--------|
| φ 350 mm | L = 950 mm | 14 kos |
| φ 350 mm | L = 450 mm | 3 kos  |
| φ 350 mm | L = 200 mm | 1 kos  |
| φ 200 mm | L = 950 mm | 2 kos  |
| φ 200 mm | L = 450 mm | 2 kos  |
| φ 200 mm | L = 200 mm | 2 kos  |
- 20.) Izolirana dimovodna cev s "T" členom:
- |          |                     |       |
|----------|---------------------|-------|
| φ 350 mm | $\alpha = 87^\circ$ | 1 kos |
|----------|---------------------|-------|
- 21.) Izolirana dimovodna cev z reduciranim "T" členom:
- |                     |                     |       |
|---------------------|---------------------|-------|
| φ 350 mm / φ 200 mm | $\alpha = 87^\circ$ | 2 kos |
|---------------------|---------------------|-------|
- 22.) Izoliran cevni lok u odprtino za čiščenje, za dimovodno cev:
- |          |                     |       |
|----------|---------------------|-------|
| φ 350 mm | $\alpha = 87^\circ$ | 1 kos |
| φ 200 mm | $\alpha = 87^\circ$ | 2 kos |
- 23.) Zaporni pokrov za dimovodna cev:
- |          |  |       |
|----------|--|-------|
| φ 350 mm |  | 1 kos |
|----------|--|-------|
- 24.) Spojka za spajanje dimovodne cevi:
- |          |  |        |
|----------|--|--------|
| φ 350 mm |  | 20 kos |
|----------|--|--------|
- 25.) Zidno držalo za pritrditev dimovodne cevi:
- |          |  |       |
|----------|--|-------|
| φ 350 mm |  | 6 kos |
|----------|--|-------|
- 26.) Proti dežna kapa za izolirano dimovodna cev:
- |          |  |       |
|----------|--|-------|
| φ 350 mm |  | 1 kos |
|----------|--|-------|

## DOVOD ZGOREVALNEGA ZRAKA IN PREZRAČEVANJE KURILNICE

- 27.) Kanal iz jeklene pocinkane pločevine za prezračevanje kurilnice:
- |            |           |       |
|------------|-----------|-------|
| 20 x 30 cm | L = 0.3 m | 1 kos |
|------------|-----------|-------|
- 28.) Zaščitna rešetka za montažo na steno, protikorozijsko obarvana ali izdelana iz nerjavečega materiala z mrežo prodi vdoru insektov, z zahtevanim minimalnim prostim presekom "A<sub>p</sub>":
- |                |                                      |       |
|----------------|--------------------------------------|-------|
| 22.5 x 32.5 cm | A <sub>p</sub> = 240 cm <sup>2</sup> | 1 kos |
|----------------|--------------------------------------|-------|
- 29.) Zaščitna rešetka za montažo v vratno krilo, protikorozijsko obarvana ali izdelana iz nerjavečega materiala z mrežo prodi vdoru insektov, z zahtevanim minimalnim prostim presekom "A<sub>p</sub>":
- |                |                                      |       |
|----------------|--------------------------------------|-------|
| 22.5 x 32.5 cm | A <sub>p</sub> = 670 cm <sup>2</sup> | 1 kos |
|----------------|--------------------------------------|-------|

## ELEKTRO OPREMA

30.) Glavna elektro krmilna omarica:

Po specifikaciji dobavitelja opreme

1 komplet

31.) Elektro kabelski razvod in priključitev vseh komponent.

1 komplet

## SIGNALIZACIJSKA OPREMA

32.) Samolepilna nalepka z napisom:

- IZHOD

1 kos

- KOTLOVNICA - NEZAPOSLENIM VSTOP PREPOVEDAN

1 kos

33.) Napisna tablica za stikalo za izklop v sili, izdelana iz obstojnega materiala za namestitev na prostem, z napisom:

STIKALO ZA IZKLOP V SILI – KURILNA NAPRAVA

1 komplet

## POŽARNA OPREMA

34.) Ročni gasilni aparat na prah ABC s konzolo za pritrditev na steno.

S-6, tip 6 kg

1 kos

## MONTAŽNA DELA

- 35.) Pridobivanje ustreznega soglasja upravljavca plinovoda za izvedbo plinske napeljave.
- 36.) Priprava delovišča, deponije materiala in zavarovanje gradbišča.
- 37.) Demontaža obstoječega tlačnega gorilnika na kurilno olje. 2 komplet
- 38.) Dobava in montaža gorilnika. 2 komplet
- 39.) Priklop, nastavitev regulacijskih naprav ter poskusni zagon. 2 komplet
- 40.) Dobava in montaža dimniške naprave. ~ 22 m
- 41.) Dovoz / odvoz, namestitvev in uporaba dvizhne delovne mize, za montažo dimniške naprave na fasadni steni, z dvizhno višino do 10 m. 10 h
- 42.) Pridobivanje ustreznega soglasja pristojne dimnikarske službe.
- 43.) Montaža regulatorja tlaka plina v zunanjo omarico. 1 kos
- 44.) Montaža stenske konzole z zapornimi plinskimi pipami za membranski plinomer. 1 komplet
- 45.) Montaža merilnega mesta z membranskim plinomerom. 1 komplet
- 46.) Montaža plinske napeljave iz jeklenih cevi po postopku varjenja z čelnim "V" zvarom, ki ga opravi varilec z veljavnim atestom, s pritrjevanjem z cevnimi držali na steno. 36 m
- 47.) Mehansko čiščenje, dvakratni protikorozijski premaz in zaščitni površinski premaz v rumeni barvi RAL 1012. 7.0 m<sup>2</sup>
- 48.) Trdnostni preizkus in preizkus tesnosti plinske napeljave.
- 49.) Odzračevanje plinske napeljave in spuščanje plina v plinsko napeljavo.
- 50.) Izrez odprtine v vratno krilo iz jeklene pločevine. 1 komplet
- 51.) Dobava in montaža zaščitnih rešetk. 2 komplet
- 52.) Dobava in montaža gasilne naprave. 3 komplet
- 53.) Dobava in montaža napisnih oznak. 3 komplet
- 54.) Montaža drugega dobavljenega materiala v skladu s tehničnimi predpisi in navodilom proizvajalca opreme.
- 55.) Druga dela po dogovoru z investitorjem, ki se predvidijo pri ogledu objekta oz pri izvedbi in se obravnavajo kot dodatna dela.
- 56.) Ozemljitev napeljav s priključitev na spojno letev.
- 57.) Nadzor s strani upravljavca plinovodnega omrežja.
- 58.) Pripravljalna dela, zarisovanje ter zaključna dela.
- 59.) Transport in manipulativni stroški.
- 60.) Drugi nepredvideni stroški.

## RUŠITVENA, GRADBENA IN DRUGA GRADBENA DELA

- 61.) Izvedba prebojev peko gradbenih konstrukcij (stena iz betonskih oblikovancev):  
35 x 25 cm L = 20 cm 1 kos
- 62.) Izvedba prebojev peko gradbenih konstrukcij (opečna stena):  
φ 11 cm, L = odvisno od debeline konstrukcije 1 kos  
φ 45 cm, L = odvisno od debeline konstrukcije 1 kos
- 63.) Izdelava betonskega temelja dimniške naprave skupaj z izkopom: 0.5 m<sup>3</sup>