

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 5

INVESTITOR:

**OBČINA ROGATEC
POT K RIBNIKU 4, 3252 ROGATEC**

OBJEKT:

**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI VZHODNEGA IN ZAHODNEGA GOSPODARSKEGA
POSLOPJA GRAŠČINE STRMOL V POSLOVNE PROSTORE
parc. št.: 757/2 IN 757/3, k.o. Rogatec**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PZI – projekt za izvedbo

ZA GRADNJO:

SPREMEMBA NAMEMBNOSTI

PROJEKTANT:

PRO-MARK
Marko KAMENŠEK s.p.
Ceste 8
3250 ROGAŠKA SLATINA
gsm: 031 603 930

M.P.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Marko KAMENŠEK, u.d.i.s.
S-1147

M.P.

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

57/13-S, ROGAŠKA SLATINA, JANUAR 2014

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Tihomir ČOH, inž. grad.
G-0058

M.P.

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 5 PZI 57/13-S

1. NASLOVNA STRAN NAČRTA	1
2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 5 PZI 57/13-S	2
3. TEHNIČNO POROČILO.....	3
3.1. Projektna naloga.....	3
3.1.1. Vodovod in kanalizacija.....	3
3.1.2. Ogrevanje	3
3.1.3. Prezračevanje.....	3
3.2. Tehnični opis objekta.....	4
3.2.1. Vodovod in kanalizacija.....	4
3.2.2. Ogrevanje	9
3.2.3. Prezračevanje.....	23
4. TEHNIČNE RISBE	24
5. PRILOGE	25

3. TEHNIČNO POROČILO

3.1. Projektna naloga

Za objekt: SPREMEMBA NAMEMBNOSTI VZHODNEGA IN ZAHODNEGA GOSPODARSKEGA POSLOPJA GRAŠČINE STRMOL V POSLOVNE PROSTORE , parc. št.: 757/2 IN 757/3, k.o. Rogatec, je potrebno izdelati projekt vrste PZI za fazo strojnih inštalacij in sicer za;

- vodovod in kanalizacijo
- ogrevanje in plin
- prezračevanje

3.1.1. Vodovod in kanalizacija

- vodomerni priključek in vodomerni jašek že izvedena
- merjenje porabe vode z vodomernom, ki je nameščen v vodomernem jašku na zahodni strani na desnem vogalu objekta
- odcepa za oba dela objekta se izvedeta pred vstopom obstoječega priključka v objekt
- električni bojlerji sanitarne vode se namestijo pri posameznih porabnikih za oskrbo s toplo vodo
- vodovodna instalacija tople in hladne vode se projektira z večplastnimi cevmi
- za odvod fekalnih in odpadnih vod je potrebno v načrtu obdelati celotno vertikalno in horizontalno hišno kanalizacijo
- odpadne fekalne vode se speljejo preko treh obstoječih zunanjih jaškov pri obeh delih objekta v javno kanalizacijo
- hišna kanalizacija se projektira s polipropilenskimi cevmi (PP)
- uporabi se kvalitetna sanitarna oprema z armaturami in galanterijo.

3.1.2. Ogrevanje

- transmisijski izračun se izdela po SIST EN12831
- notranje temperature posameznih prostorov bodo naslednje
 - hodniki, skladišča 18°C
 - ostali prostori 20°C
- priprava ogrevnega medija bo preko dveh stenskih plinskih kondenzacijskih kotlov (posebej vhodni in zahodni del)
- prostori se ogrevajo radiatorsko
- instalacija ogrevanja se projektira iz predizoliranih bakrenih cevi, prav tako v kotlovnici iz trdih bakrenih cevi

3.1.3. Prezračevanje

- lokalno mehansko prezračevanje sanitarij, steklarske delavnice in prostora s pečjo za keramiko
- ostali prostori se prezračujejo naravno preko oken in vrat

Investitor:

3.2. Tehnični opis objekta

3.2.1. Vodovod in kanalizacija

3.2.1.1. Splošno

Na zahodni strani objekta sta locirana vodomerni priključek, vodomerni jašek in vodomer, ki so že izvedeni in v uporabi za osrednji del objekta graščine.

Odcepa za oba dela objekta (posebej za vzhodni in zahodni del) se izvedeta pred vstopom obstoječega priključka v objekt.

3.2.1.2. Hišni priključek

Objekt je že priključen na javno vodovodno omrežje pod pogoji upravljavca vodovoda.

Odcep za vzhodni del objekta:

- predvidena cev: **PE 80 SDR 11.0; PN12.5; dimenzija 25x2.3**

Odcep za zahodni del objekta:

- predvidena cev: **PE 80 SDR 11.0; PN12.5; dimenzija 32x3.0**

Tehnična izvedba obeh odcepov priključka

Priključna cev mora biti izvedena v padcu v smeri proti priključku na javni vodovod zaradi odzračevanja.

Priključna cev poteka pravokotno na objekt.

Priključna oziroma zaščitna cev mora biti položena na peščeno posteljico debeline 10 cm iz dvakrat sejanega peska ter obsipana in zasipana s tem materialom v višini najmanj 10 cm nad temenom cevi.

Trasa priključne cevi poteka po parceli lastnika. Na celotni trasi priključne cevi mora biti 30 cm nad temenom vodovodne ali zaščitne cevi obvezno vgrajen opozorilni trak s kovinskim vložkom in napisom "POZOR VODOVOD". PE cevi se sicer polagajo dovolj ohlapno da bo mogoče njihovo krčenje oz. širjenje vsled temperaturnih sprememb. Zasip cevi se enako kot nabijanje izvede najprej ročno z drobnim neostrim materialom (do ca 1/3 višine), dokončen zasip pa se lahko izvede strojno z izkopanim materialom, v katerem pa ne sme biti večjih kosov (npr. kamni, skale, les, gradbeni material...).

Priključne cevi morata biti pri prehodu skozi zunanjo steno vgrajeni v zaščitni cevi.

Prostor med notranjo steno zaščitne cevi in zunanjo steno vodovodne cevi mora biti elastično zatesnjen zaradi preprečitve vdora vode v merilno mesto.

Prehodi zaščitne cevi med stenami objekta in pri vstopu v merilno mesto morajo biti trajno elastično zatesnjeni.

Pred pričetkom vseh del na predvideni trasi priključnega voda morajo pristojne službe na terenu označiti morebitne druge komunalne vode, ki jih bo potrebno prečkati ob izvedbi obravnavanega cevovoda. V primeru takšnih križanj z že obstoječimi ter tudi vsemi novo predvidenimi komunalijami je potrebno upoštevati naslednje min. razdalje med obodi cevi oz. kablov:

a / vodovod iznad:

- kanalizacija, plin, toplovod: 0,6 m
- elektrika, telekomunikacije: 0,4 m

b / vodovod izpod:

- kanalizacija: 1,0 m
 - plin, toplovod, električna, telekomunikacije: 0,5 m
- c / horizontalni odmiki:
- kanalizacija (fekalna, mešana) poleg ali iznad: 3,0m
 - kanalizacija (fekalna, mešana) izpod: 1,5m
 - kanalizacija (meteorna): 1,0 m
 - plin, toplovod, električna, telekomunikacije (poleg ali iznad): 0,8m
 - plin, toplovod, električna, telekomunikacije (poleg ali izpod): 1,0m

V primeru, da predpisanih odmkov ni mogoče doseči, je potrebno vodovodni cevovod položiti v zaščitni cevi, ki vsaj 3m presega drug komunalni vod ali pa cev zaščititi z glinenim nabojem.

Pred zasipom vodovodnega priključka je obvezna izvedba tlačnega preizkusa, ki ga izvede izvajalec del in geodetskega posnetka, ki ga izdelata pooblaščen podjetje in ga preda upravljavcu javnega vodovoda.

3.2.1.3. Instalacija hladne in tople vode

Notranja vodovodna instalacija hladne vode se izvede iz večplastnimi cevi. Vsi razvodi potekajo v tleh, kje pa to ni mogoče pa v zidnih utorih. Pred vsakim iztočnim mestom je predviden podometni ali kotni regulacijski ventil.

Predvidena je priprava tople sanitarne vode preko električnih bojlerjev lokalno pri porabnikih. Pri tlačnih grelnikih je potrebna montaža varnostnih ventilov na dovod hladne vode.

Vsi priključki so DN15. Cevi so pritrjene v talno ploščo po celotni dolžini s tipskimi objemkami v razdalji 80 cm in v področju lokov na razdalji 30 cm. Cevi so spajane z zatiskovanjem. Krogelne pipe so izvedene z navojnimi priključki.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov je potrebno izvesti **tlačni preizkus** na vodovodni instalaciji. Obratovalni tlak instalacije je 4 bare, preizkus se izvede pri 50% višjem tlaku od obratovalnega (6 bar). Tlak ne sme pasti v času 24 ur.

Po končani fini montaži se izvede **tesnostni preizkus** in preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Tesnostni preizkus se izvede pri 10% višjem tlaku od obratovalnega (4.4 bar).

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in po dokončani montaži je potrebno vodovodno instalacijo temeljito izprati nato izvesti **dezinfekcijo vodovodnega omrežja**, ki jo izvede pooblaščen strokovnjak zdravstveno higienske ustanove. Prisostvovati ji morata izvajalec instalacij in nadzorni organ. Po uspešno dokončani dezinfekciji je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga podpišejo izvajalec dezinfekcije, izvajalec instalacije in nadzorni organ.

DEZINFEKCIJA CEVOVODOV TOPLE VODE

Za preprečevanje nastajanja legionele je potrebno napeljavo tople vode pregreti (toplotni šok) na 70°C.

Varnostni ukrepi za znižanje tveganja razvoja legionele v objektu:

- zagotoviti stalno kroženje tople vode s temperaturo 50 - 60°C
- zagotoviti temperaturo vode v grelcu več kot 60°C. Najmanj eno uro na dan naj bo taka temperatura vode tudi na dnu grelca.
- zagotoviti, da ima hladna voda temperaturo do največ 20°C
- zagotoviti točenje vode iz vseh pip do stabilizacije
- zagotoviti čiščenje in odstranjevanje kamna z mrežic

- vsaj enkrat letno zagotoviti redno čiščenje in dezinfekcijo grelcev vode
- nove inštalacije morajo biti dobro pretočne in brez mrtvih kolen

Vse cevi je potrebno ustrezno toplotno zaščititi:

- sanitarna hladna voda s toplotno izolacijo debeline vsaj 6 mm
- sanitarna topla voda s toplotno izolacijo debeline vsaj 13 mm

3.2.1.4. Hišna kanalizacija

Za odvod fekalnih odpadnih vod je predvidena fekalna odtočna kanalizacija. V celoti se izvede s PP odtočnimi cevmi, ki se medsebojno spajajo z mufami z vloženi gumijastimi tesnili, enako se izvedejo tudi priključki san. elementov na odtočno kanalizacijo. Dvižni vodi se polagajo v instalacijskih jaških ter delno v stenskih utorih, horizontalni vodi pa v tleh kleti oz. višjih etaž in sicer s padcem 2% proti odtočnim vertikalam ali kanalizacijskim priključnim jaškom. Odtočna kanalizacija se priključuje na priključni jašek zunanje kanalizacije, ki je predmet obdelave projekta ureditve okolja. Vse cevi v spuščnem stropu ter v instalacijskih jaških položene cevi se zvočno in toplotno zaščitijo z izolacijskimi ploščami (deb. 20mm), za primer zamašitve in potrebne čiščenja pa se vgradijo potrebne čistilne odprtine.

Odzračenje se izvede z odzračevalnimi ventili in ni potrebna speljava na streho. Zaradi eventuelnih zamašitev je potrebno v vsako vertikalno namestiti po en čistilni komad.

Za vsak sanitarni element je predvidena priključitev na odtočno kanalizacijo preko vodne smradne zapore, to je sifona. Za odvod razlite vode so predvideni pretočni talni odtoki s sifoni.

Za vse spremembe smeri odtočne kanalizacije se uporabijo 45° elementi (v horizontali ali prehod iz vertikale v horizontalo, pri čemer se na glavnih vertikalah vgradi še vmesni ravni del dolžine 25 cm). Priključki hor. odtočnih vodov na odtočne vertikale se lahko izvedejo pod kotom 87°, vendar ne sme biti protitoka.

Odvod odpadnih vod se spelje preko obstoječih zunanjih jaškov v javno kanalizacijo.

3.2.1.5. Zaključek

Za vso instalacijo, opremo in armaturo se mora uporabiti material, ki po kvaliteti in dimenzijah ustreza DIN, SIST, EN ali drugim veljavnim standardom in predpisom.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov naj se izvede tlačni preizkus (na vodovodni in odtočni kanalizaciji), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav, o čemer se sestavi zapisnik, ki jih mora potrditi nadzorni organ. Celotna vodovodna instalacija naj se tudi dezinficira. Investitorja je potrebno poučiti o delovanju vseh vgrajenih elementov in naprav ter o njihovi pravilni uporabi in vzdrževanju. Izročiti mu je potrebno vse garancijske liste in navodila proizvajalca za uporabo in vzdrževanje posameznih proizvodov.

3.2.1.6. Tehnični izračuni za vodovod

Dimenzioniranje vodovodne instalacije

Dimenzioniranje vodovodne instalacije je izvedeno na osnovi predpostavljenih računskih (\dot{v}_r) in vršnih pretokov (\dot{v}_s) po DIN 1988.

SKUPNA PORABA VZHODNEGA DELA objekta

Št.	Element	DN	HV l/s	TV l/s	Količina	Σ HV	Σ TV	Σ V	
1.	UMIVALNIK	15	0,07	0,07	1	0,07	0,07	0,14	
2.	WC	15	0,15		1	0,15	0	0,15	
	SKUPAJ				2	0,22	0,07	0,29	
Vršni pretok: $q_s=0.682*(\Sigma V)0.45-0,14$						Qmax(l/s)	0,21	0,07	0,25
						Qmax(m3/h)	0,74	0,24	0,90
						Premer cevi DN	20	20	20
						Padec tlaka ht Pa/m			

Izračunana poraba vode za celoten objekt 0,25 l/s - ustreza cev DN20.

SKUPNA PORABA ZAHODNEGA DELA objekta

Št.	Element	DN	HV l/s	TV l/s	Količina	Σ HV	Σ TV	Σ V	
1.	UMIVALNIK	15	0,07	0,07	8	0,56	0,56	1,12	
2.	TROKADERO	15	0,07	0,07	1	0,07	0,07	0,14	
3.	PISOAR	15	0,07		2	0,14	0	0,14	
4.	WC	15	0,15		4	0,6	0	0,6	
	SKUPAJ				15	1,37	0,63	2	
Vršni pretok: $q_s=0.682*(\Sigma V)0.45-0,14$						Qmax(l/s)	0,65	0,41	0,79
						Qmax(m3/h)	2,32	1,49	2,85
						Premer cevi DN	25	20	25
						Padec tlaka ht Pa/m			

Izračunana poraba vode za celoten objekt 0,79 l/s - ustreza cev DN25.

Dimenzioniranje odtočne kanalizacije

Dimenzioniranje fekalne odtočne kanalizacije je izvedeno na podlagi ugotovljenih obremenilnih enot po DIN standardu in ustrezni literaturi.

Največja predvidena pretočna količina odpadnih voda – VZHODNI DEL:

Št.	Element	Količina	Pvs	ΣP_{vs}
1.	UMIVALNIK	1	0,5	0,5
2.	WC	1	2,5	2,5
3.	SIFON	1	1,5	1,5
	SKUPAJ	3		4,5
Pretočna kol.: $Q_{max}=0,5*(AWs)0.5$			m^3h	3,82
			l/s	1,06
			Cev DN	100

Največja pretočna količina odpadnih voda **3,82 m³/h**

Do revizijskega jaška je izbrana cev DN100.

Največja predvidena pretočna količina odpadnih voda – ZAHODNI DEL:

Št.	Element	Količina	Pvs	ΣP_{vs}
1.	UMIVALNIK	8	0,5	4
2.	TROKADERO	1	2,5	2,5
3.	PISOAR	2	0,5	1
4.	WC	4	2,5	10
5.	SIFON	4	1,5	6
	SKUPAJ	19		23,5
Pretočna kol.: $Q_{max}=0,5*(AWs)0.5$			m^3h	8,73
			l/s	2,42
			Cev DN	125

Največja pretočna količina odpadnih voda **8,73 m³/h**

Do revizijskega jaška je izbrana cev DN100 in DN125.

3.2.2. Ogrevanje

3.2.2.1. Splošno

Transmisijski izračun toplotnih izgub je narejen po veljavnih predpisih na osnovi

- zunanja zimska temperatura : -13 °C
- temperatura v prostorih : po veljavnih predpisih
- ogrevalni medij : 55 °/45 °C radiatorsko gretje (zaradi občasnega ogrevanja objekta in velikih transmisijskih izgub se radiatorji dimenzionirajo na 80 °/60 °C)
- uporabljeni veljavni standardi, normativi in priporočila za projektiranje
- upoštevana navodila in priporočila izdelovalcev projektirane opreme

Toplotne potrebe VZHODNEGA DELA OBJEKTA znašajo ~ 24 kW, ZAHODNEGA DELA PA ~35 kW.

Toplotne izgube so predpostavljene na osnovi ocenjenih faktorjev prehodnosti, ker se izračun gradbene fizike ni izvedel. Objekt je pod spomeniškim varstvom in brez izolacije zunanjih sten. Objekt se pozimi temperira na neko minimalno temperaturo, na delovno temperaturo se ogreva občasno ob raznih dogodkih in obiskih skupin obiskovalcev. Upoštevana je tudi potrebna izmenjava zraka v vseh prostorih.

3.2.2.2. Radiatorsko ogrevanje

Za oba dela objekta so predvideni jekleni ploščati radiatorji. Predlagajo se radiatorji kvalitetnega proizvajalca, ki imajo dolgo življenjsko dobo. Vsak radiator je priključen ločeno na razvodni in povratni vod – STRANSKI PRIKLJUČEK IZ STENE - in dobiva vodo približno iste temperature iz razvodnega voda.

Radiatorji so nameščeni prvenstveno pod okni oziroma na ustreznem mestu v prostoru. Namestitev radiatorjev je razvidna iz situacij horizontalnega razvoda radiatorskega ogrevanja. Vsi radiatorji so opremljeni s termostatskim ventilom, termostatsko glavo in odzračevalnim ventilom.

Zaključek

Po končani montaži je potrebno vse cevovode dobro izprati, napolniti z svežo vodo in izvesti tlačno preizkušnjo – opisano posebej.

Po končani montaži, tlačni preizkušnji, vregulaciji in poskusnem zagonu, je dolžan izvajalec del predati uporabniku ateste in navodila za varno obratovanje vgrajenih elementov.

3.2.2.3. Plinska kotla

Predlagana sta naslednja kotla:

VZHODNI DEL

- **Stenski plinski kondenzacijski kotel**

- **24kW nazivna moč kotla,**

- zemeljski plin,

- normni izkoristek 97% pri 80/60 °C,

- dimnovodni priključek fi60/100mm

ZAHODNI DEL

- Stenski plinski kondenzacijski kotel

- 37kW nazivna moč kotla,

- zemeljski plin,
- normni izkoristek 97% pri 80/60 °C,
- dimnovodni priključek fi80/125mm

VAROVANJE KOTLA

Na ogrevalni sistem kotla se priključi **ekspanzijska posoda**. Po DIN 4751/2 (I. 1993) je sistem zavarovan s sledečimi napravami:

- toplotne dilatacije kompenzira ekspanzijska posoda,
- previsok tlak (v kolikor bi tlak porasel preko 3 bar) preprečuje omejevalec tlaka, ki zaustavlja dotok goriva,
- povišanje tlaka preprečuje tudi vgrajen varnostni ventil,
- previsoko temperaturo v kotlu (preko 90 °C) preprečuje mejni termostat, ki prepreči nadaljnje delovanje kotla,
- za slučaj pomanjkanja ogrevne vode je vgrajeno omejevalo minimalnega nivoja vode, ki prav tako zaustavlja dotok goriva v gorilec kotla.

3.2.2.4. Regulacija

Reguliranje je izvedeno v odvisnosti od vremenskih pogojev oziroma glede na zunanje temperature. Ogrevalni sistem je razdeljen na več ogrevalnih krogov, ki ogrevajo posamezne dele objekta. Zunanje tipalo mora biti montirano na osovni oz. severni strani fasade in sicer na višini najmanj 2,5 m nad terenom ter stran od možnih vplivov (okna, vrata, zastirala, balkoni ipd.), zaradi katerih bi lahko prihajalo do motenj pri zaznavanju dejanske zunanje temperature.

3.2.2.5. Prostor za stenski kotel - kurilnica

Oba prostora kurilnice sta posebna požarna sektorja. Ločitev požarnih sektorjev mora biti zagotovljena z mejnimi elementi požarne odpornosti vsaj 30 minut – EI 30 – velja za mejne stene in prehode instalacij ter vrata EI 30 C.

Izvedena mora biti prezračevalna odprtina za prezračevanje fi150mm.

Dimnik

Projektiranje dimniških napeljav je izdelano skladno z DIN 18160, Del 1, izračuni pa z DIN 4705. Ustrezati morajo po zahtevah iz DIN 1298 in se mora horizontalni zbirni vod vzpenjati proti dimniku z minimalnim vzponom 3%. Dimnik mora po končani montaži pregledati pooblaščen strokovna služba, ki potem izda ustrezno strokovno poročilo o ustreznosti tovrstnih napeljav.

Izvede se tuljava 60/100 (vzhodni del – 24kW kotel) s koaksialnim priključkom za dovod zraka \varnothing 100mm in odvodom dimnih plinov dimenzije \varnothing 60mm in tuljava 80/125 (zahodni del – 37kW kotel) s koaksialnim priključkom za dovod zraka \varnothing 125mm in odvodom dimnih plinov dimenzije \varnothing 80mm. Dimnika sta speljana direktno iz kotla vertikalno na streho, kjer mora biti cev višja vsaj 1,2m preko roba strehe.

Kotel ima razdelilno dimno garnituro, z začetnimi dimnimi nastavki, koleni 90°, revizijski koleno na odvodu dimnih plinov, rozete na vstopu v dimnik, aluminijaste cevi ali cevi iz nerjavečega jekla za odvod dimnih plinov.

Kondenz je iz dimniške tuljave je speljan v kanalizacijsko cev.

Dimnik je potrebno skupaj z ostalimi dimovodnimi napravami redno čistiti. Pri kurjenju na plin je potrebno čiščenje vsaj dvakrat v ogrevalni sezoni. Dimnik naj očisti usposobljeni dimnikar, ki opravi tudi pregled dimnika in opozori na morebitne poškodbe.

Cevi in izolacija

Vsa toplotvodna inštalacija v kotlovnici je izdelana iz trdih bakrenih cevi, prav tako je povezava do radiatorjev izvedena iz bakrenih cevi in potekajo v estrihu.

Vse cevi je potrebno ustrezno toplotno zaščititi:

- vidno: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. 13 mm
- v stenskem utoru ali v tleh: cev uvlečena v izolacijske cevake 9 mm
- v mont. steni: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. 13 mm

Za vidni razvod predlagamo bakrene trde cevi, za razvod voden v estrihu pa mehke pedizolirane cevi.

Inštalacije se izolirajo temeljito, da bodo nepotrebne toplotne izgube čim nižje.

Polnjenje ogrevalnega sistema se izvede z mehčano vodo preko nevtralnega kationskega izmenjevalca ter meritvi stopnje trdote in pH vrednosti ogrevne vode. Strogo je potrebno upoštevati zahteve proizvajalca kotlov glede kvalitete ogrevalne vode.

Odzračevanje sistema se izvede z avtomatskimi odzračevalci na najvišjih mestih razvoda.

Vsak element sistema ogrevanja je možno ločiti od ostalega omrežja s predvidenimi zapornimi ventili.

Po osnovni montaži vseh cevovodov bo opravljen hladni tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje (opisano posebej). O uspešno opravljenem preizkusu pa izvajalec sestavi zapisnik, ki ga potrdi pri preizkusih prisotni odgovorni nadzornik. Kurilnico je potrebno opremiti z vsemi shemami in z ustreznimi napisi oz. označbami.

Kotel mora biti opremljen z varnostnim sistemom, ki v primeru okvar prekine dovod zemeljskega plina, z varnostnim sistemom proti pregrevanju, povratnem udaru plamena, povišanem pritisku ali ob drugih nevarnih situacijah.

Prezračevanje kurilnice

Kljub temu, da je plinski kotel skupine C z dovodom zraka za izgorevanje se predvidi v vsaki kurilnici odprtina na prosto fi150mm (Smernica SZPV 407 Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav) in pravilnik DVGW TRGI 2008 G600.

S tem dosežemo prevetritev prostora.

3.2.2.6. Tlačni preizkus ogrevalnega razvoda

Izvajalec po končani montaži grobe inštalacije, pred izoliranjem cevi izvede tlačni preizkus cevovodov.

Pri hladnem preizkusu se napolni instalacijo z mrzlo vodo in poveča tlak na 1.3x vrednost najvišjega možnega tlaka, a najmanj 100 kPa nad najvišjim možnim tlakom. Meri se na najnižjem delu instalacije. Tlak v instalaciji ne sme pasti v 10 min pri nespremenjeni temperaturi vode v ceveh.

Hladni tlačni preizkus je mogoče pri večjih instalacijah izvesti po delih, vendar se morajo preizkušani odseki med seboj prekrivati.

Toplotni preizkus se izvede po možnosti neposredno po hladnem preizkusu. Če celotna instalacija še ni končana, se izvede po končani montaži za celotno omrežje. Gorivo ali toplotno energijo zagotovi investitor. Pri tem ogrejemo vodo na najvišjo obratovalno temperaturo. Instalacija ne sme puščati, cevi se pri toplotnem raztezanju ne smejo trajno deformirati.

O izvršenih preizkusih je potrebno izdelati zapisnik, ki naj vsebuje:

- podatke o instalaciji (situacija, moč, najvišji obratovalni tlak/temperatura),
- podatke o izvajalcu,
- preizkusni tlak,
- čas obremenitve s preizkusnim tlakom,
- potrdilo, da je omrežje tesno in da na nobenem delu instalacije niso nastale trajne deformacije.

3.2.2.7. Preizkusno obratovanje

Med preizkusnim obratovanjem izvedemo sledeča dela:

- preizkusimo delovanje varnostnih naprav,
- nastavimo regulacijske elemente v omrežju.

3.2.2.8. Potrebna dokumentacija za prevzem sistema

Razvodno omrežje

- o Zapisnik o hladnem tlačnem preizkusu,
- o Zapisnik o toplotnem preizkusu,
- o Atesti in garancijski listi za vgrajene elemente

3.2.2.9. Plinska instalacija

3.2.2.9.1. Splošno

Plinski priključek za objekt je že izveden. Na vogalu na zahodni strani 10m stran od objekta je nameščena večja plinska omara z glavno požarno pipo in tremi ločenimi že izvedenimi merilnimi mesti (mehovni plinomeri G4). Dodatno sta bila izvedena priključka DN25 od plinske omarice do objekta za vzhodni in posebej za zahodni del objekta in na razpolago je prostor v plinski omari za dve novi merilni mesti oz. za dva plinomera z regulatorjem.

Predvidita se dva nova plinska seta:

VZHODNI DEL

- nosilec plinomera
- krogelna pipa DN25
- filter DN25
- regulator tlaka ZR-20 3/4"
- Mehovni plinomer BK-G4 3/4", Qmax=6m³/h

ZAHODNI DEL

- nosilec plinomera
- krogelna pipa DN40
- filter DN40
- regulator tlaka ZR-10S 6/4"
- Mehovni plinomer BK-G10 6/4", Qmax=16m³/h

Podzemne plinske cevi so že izvedene do obeh delov objekta in zaključene s plinskim zapornim ventilom DN25. Do zahodnega dela objekta je potrebna izvedba novega priključka DN40.

3.2.2.9.2. Zemeljski plin, predpisi in karakteristike

Pri projektiranju so upoštevani pogoji in predpisi:

1. Maksimalna skupna moč trošil : za VZHODNI DEL OBJEKTA **24 kW-kotel,**
za ZAHODNI DEL OBJEKTA **37 kW-kotel, 91 kW-tehnološka oprema**
2. Plinska skupina : **zemeljski plin** (2. kategorija po DVGW, delovni zvezek G260),
glede na skupino trošila: **C32x**
glede na moč < 50kW,
3. Tehnični predpisi za plinsko napeljavo DVGW-TRGI 2008
4. Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z najvišjim delovnim tlakom do vključno 16 bar (Uradni list RS št. 26/2, 54/02),
5. Tehnične zahteve za graditev glavnih in priključnih plinovodov in notranje plinske napeljave
6. Tehnične smernice – TSG-1-001:2010 (2005)
7. Smernica SZPV 407 Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav
8. Dopolnilne zahteve VKF (Wärmetechnische Anlagen 25-03d)
9. Pravilnik o projektni dokumentaciji (Uradni list RS št. 55/2008)

Karakteristike :

- sestava : $\approx 95.3\%$ metana, 4.29% ostali ogljikovodiki, 0.41% CO₂
- vnetišče : 630 °C
- vrelišče : $t_{vr} = -161.5$ °C (metan)
- izparilna toplota : $r = 548.5$ kJ/kg (metan)
- kritični tlak : $P_k = 46.2$ bar (metan)
- kritična temperatura : $t_k = -82.5$ °C
- meja eksplozivnosti : 4 - 17 vol.%
- relativna gostota (zrak=1) : $d = 0.590$ (lažji od zraka)
- gostota plina : $\rho = 0.753$ kg/m³ (0°C, 1013.25 mbar)
- efektivni tlak : $P_e = 20$ mbar
- zg. zgorevalna toplota : $H^g = 11.153$ kWh/m³ = 40.152 MJ/m³ (0°C, 1013.25 mbar)
- sp. zgorevalna toplota : $H^d = 10.061$ kWh/m³ = 36.218 MJ/m³ (0°C, 1013.25 mbar)
- Wobbejev indeks : $W_g = 14.520$ kWh/m³ = 52.273 MJ/m³

3.2.2.9.3. Količina zraka in dimnih plinov

Za dovod in odvod zraka ter odvod dimnih plinov smo upoštevali naslednje podatke:

<i>Količina</i>	Zemeljski plin ($H_d = 36.2$ MJ/m ³)
teoretična količina zraka - Vzmin	9.592 m ³ /m ³
dejanska količina zraka - Vz ($\lambda = 1.3$)	12.5 m ³ /m ³
teoretična količina dimnih plinov - Vdmin	11.840 m ³ /m ³

3.2.2.9.4. Delovni tlaki, dovod in poraba zemeljskega plina

Predmet obdelave tega projekta je notranja plinska instalacija v skladu z DVGW-TRGI 2008. Priključni plinovod je že obstoječ in izveden tudi priključek od plinske omarice do objekta.
Dimenzija vzhodnega priključka je DN 25, zahodnega pa DN 40, material PE.

Dela na obstoječih plinovodih lahko izvaja samo distributer plina oz. izvajalec, ki ima njeno pooblastilo. Vse cevovode je potrebno polagati v skladu s predpisi DVGW in sicer:

- jeklene cevi po DVGW G462/I
- cevi iz HDPE po DVGW G472

Priključna vrednost kotlov:

- Vzhodni del 24kW - **2,5 Sm³/h zemeljskega plina.**
- Zahodni del 37kW – **3,9 Sm³/h zemeljskega plina.**

Priključna vrednost tehnološke opreme:

- Zahodni del 91kW – **9,5 Sm³/h zemeljskega plina.**

Glavna plinska zaporna pipa in plinska omarica sta že izvedeni.

Pred vstopom v objekt se cevovod izvede iz jeklene brezšivne cevi. Pri prehodu skozi stene objekta se uporabijo zaščitne cevi.

REGULATOR TLAKA

Regulacija tlaka iz 100 mbar na 22 mbar

Regulacija tlaka se izvede z regulatorjem skupaj s plinomerom v omarici.

Merjenje pretoka plina - PLINOMER

Nova plinomera se namestita v obstoječo plinsko omarico.

- Velikost plinomera za vzhodni del je izbrana glede na predvideno inštalirano moč 24kW. Izbran je PLINSKI MEHOVNI PLINOMER G4 z maksimalnim pretokom 6 m³/h zemeljskega plina.
- Velikost plinomera za zahodni del je izbrana glede na predvideno inštalirano moč 37kW kotla in 91kW tehnološke opreme, skupaj 128 kW. Izbran je PLINSKI MEHOVNI PLINOMER G10 z maksimalnim pretokom 16 m³/h zemeljskega plina.

Plinomer je izbran tako, da le-ta obratuje do 90 odstotkov največje obremenitve in zmeraj nad predpisano najmanjšo obremenitvijo.

Plinska trošila

Vzhodni del:

Glede na toplotne potrebe je za ogrevanje vzhodnega dela objekta izbran **plinski kondenzacijski kotel z močjo 24kW**, ki ima visok izkoristek in ustrezen atest.

Zahodni del:

Glede na toplotne potrebe je za ogrevanje zahodnega dela objekta izbran **plinski kondenzacijski kotel z močjo 37kW**, ki ima visok izkoristek in ustrezen atest.

Tehnološka oprema steklarske delavnice:

- Peč za taljenje stekla, kapacitete 20l talični lonec, **plin 60kW**, delovna temperatura 1100°C, gorilec z ventilacijo moč 2kW,
- Peč za dogrevanje stekla **plin 25kW**, delovna temperatura 1100°C
- Grelec za pipe, **plin 6kW**

<i>model</i>	<i>Max. moč</i>	<i>DVGW oznaka</i>	<i>dimniška izvedba</i>	<i>fasadna izvedba (zaprta komora)</i>	<i>strešna izvedba (zaprta komora)</i>	<i>kombi (topla sanitarna voda)</i>	<i>prostor</i>
VAILLANT ecoTEC plus VU INT 246/3-5	24 kW	C32x	---	ne	da	ne	kurilnica
VAILLANT ecoTEC plus VU INT 376/3-5	37 kW	C32x	---	ne	da	ne	kurilnica

s tehničnimi podatki:

<i>kotel</i>	<i>Max. moč</i>	<i>Priključna vrednost zemeljski plin (35.8 MJ/m³)</i>	<i>Dimnik</i>	<i>prostor</i>
VAILLANT ecoTEC plus VU INT 246/3-5	24 kW	2,5 m ³ /h	Ø60/100	kotlovnica
VAILLANT ecoTEC plus VU INT 376/3-5	37 kW	3,9 m ³ /h	Ø80/125	kotlovnica

• **Namestitev in priklop kotla**

Kotel ima fiksni priklop na plinski cevovod.

Prostor, v katerem smo predvideli kotel, izpolnjuje zahteve DVGW 2008:

- v prostoru ni predvideno skladiščenje nevarnih vnetljivih in eksplozivnih snovi
- za namestitev kotla je dovolj prostora, da lahko pravilno deluje in da se lahko vzdržuje.

Kotel je odmaknjen minimalno 40 cm od gradbenih elementov iz gorljivih materialov oz. pohošča, tako da temperatura v nobenem primeru ne bo preseгла 85°C.

• **Merjenje pretoka plina**

V plinski omarici je predvidena lokacija plinomera, ki mora biti na vidnem in lahko dostopnem mestu. Zavarovan mora biti pred mehanskimi poškodbami.

• **Varovanje sistema**

Opis sistema :

- uporabljen standard : DIN 4751

- sistem varovanja : zaprti sistem
- omejitev za tlak : ni omejitve
- omejitev glede na moč : ni omejitve
- maksimalna temperatura : do 100°C
- varnostna oprema kotla :
- termično varovanje kotla
- temperaturno tipalo
- gorivo : zemeljski plin

3.2.2.9.5. Preračun plinske instalacije DVGW 2008

VZHODNI DEL 24kW:

Določitev regulatorja z varovalom pretoka plina iz tabele 13.1:

- vrsta in dimenzija: GS 4
- padec tlaka: $\Delta p_{gs} = 24 \text{ Pa}$

Določitev plinomera iz tabele 14.1:

- vrsta in dimenzija: G 4
- padec tlaka: $\Delta p_{pa} = 50 \text{ Pa}$

Določitev tlačnih izgub v ceveh iz tabele 16.1:

- DN 25 cev, $R = 1,3 \text{ Pa/m}$; dolžina cevovoda $l_{gs} = 75\text{m}$
- $\Delta p_r = 97,5 \text{ Pa}$

Določitev armature iz tabele 17:

- vrsta in dimenzija: DN25 D
- padec tlaka: $\Delta p_{gs} = 5 \text{ Pa}$

Določitev dodatka dolžine za posamezne dele iz zabele 18:

- $l_{TA} = 0,7 \text{ m}$, $l_W = 0,3 \text{ m}$

Določitev padcev tlaka za zaporni element odcepni vod iz zabele 24.1:

- DN25
- 0.03 mbar (3 Pa)

Določitev padcev tlaka za razdelilni in potrošni vod iz zabele 24.2:

- DN25
- 0.02 mbar (2 Pa)

Skupni dopustni tlačni padec od glavne požarne pipe oz. vstopa v objekt do kotla ne sme biti večji od 3 mbar (300 Pa). Na osnovi tega so dopustni tlačni padci naslednji:

- razdelilni in potrošni vod : 0.02 mbar (2 Pa)
- odcepni in priključni vod : 0.03 mbar (3 Pa)
- plinomer : 0.50 mbar (50 Pa)
- regulator tlaka : 0.24 mbar (24 Pa)
- armatura : 0.05 mbar (5 Pa)
- izgube cevovod : 0.97 mbar (97 Pa)

Izračunani tlačni padec 181 Pa je manjši od 300 Pa.

$\Delta p_{TS} < \Delta p_{dop}$.

ZAHODNI DEL 37kW:

Določitev regulatorja z varovalom pretoka plina iz tabele 13.1:

- vrsta in dimenzija: GS 6
- padec tlaka: $\Delta p_{gs} = 25 \text{ Pa}$

Določitev plinomera iz tabele 14.1:

- vrsta in dimenzija: G 4
- padec tlaka: $\Delta p_{pa} = 80 \text{ Pa}$

Določitev tlačnih izgub v ceveh iz tabele 16.1:

- DN 25 cev, $R = 2,7 \text{ Pa/m}$; dolžina cevovoda $l_{gs} = 25\text{m}$
- $\Delta p_r = 67,5 \text{ Pa}$

Določitev armature iz tabele 17:

- vrsta in dimenzija: DN25 D
- padec tlaka: $\Delta p_{gs} = 7 \text{ Pa}$

Določitev dodatka dolžine za posamezne dele iz zabele 18:

- $l_{TA} = 0,7 \text{ m}$, $l_W = 0,3 \text{ m}$

Določitev padcev tlaka za zaporni element odcepni vod iz zabele 24.1:

- DN25
- 0.03 mbar (3 Pa)

Določitev padcev tlaka za razdelilni in potrošni vod iz zabele 24.2:

- DN25
- 0.07 mbar (7 Pa)

Skupni dopustni tlačni padec od glavne požarne pipe oz. vstopa v objekt do kotla ne sme biti večji od 3 mbar (300 Pa). Na osnovi tega so dopustni tlačni padci naslednji:

- razdelilni in potrošni vod : 0.07 mbar (7 Pa)
- odcepni in priključni vod : 0.03 mbar (3 Pa)
- plinomer : 0.80 mbar (80 Pa)
- regulator tlaka : 0.25 mbar (25 Pa)
- armatura : 0.07 mbar (7 Pa)
- izgube cevovod : 0.67 mbar (67 Pa)

Izračunani tlačni padec 189 Pa je manjši od 300 Pa.

$\Delta p_{TS} < \Delta p_{dop}$.

3.2.2.9.6. Plinski cevovodi

NOTRANJI CEVOVODI

Notranji cevovodi se v celoti izvedejo iz jeklenih brezšivnih cevi po DIN 2448. Cevi se antikorozijsko zaščitijo in prebarvajo z rumeno barvo z dvakratnim premazom. Lokacija cevi in podrobnosti so razvidne iz načrta.

Notranji del jeklene plinske napeljave mora biti preko vodnika za izenačevanje potencialov povezan z glavno ozemljilno linijo, El. upornost te mora biti manjša od 2 ohma. Padec plinovoda je proti trošilu.

Plinovod mora potekati tako, da ni možnosti nastanka mehanskih poškodb. Ne sme biti pritrjeni na druge napeljave in ne sme služiti kot podpora za druge napeljave. Prav tako mora biti položen tako, da nanj ne more kapljati kondenz ali voda z drugih napeljav. Pritrditev cevi mora biti izdelana ognjevarno, nosilni deli cevni podpor pa morajo biti iz negorljivih materialov in ne smejo biti privarjeni na plinovod. Pri montaži je potrebno upoštevati največje razdalje med dvema podporama, ki za različne premere veljajo za jeklene cevi.

Poleg navedenega pa je pri izvajanju plinske inštalacije potrebno upoštevati še sledeče:

- notranji plinovodi morajo biti v objektu priključeni ločeno na spojno letev za izenačitev električnega potenciala, letev pa mora biti povezana z ozemljitveno inštalacijo objekta,
- obvezno je treba premostiti vse navojne in prirobnične spoje armatur,
- o izenačitvi potencialov in o ozemljitvah plinovoda mora izvajalec izdati pismeno izjavo ter
- predložiti rezultate meritev galvanskih povezav in ozemljitev.
 - cevovode, pri katerih znaša tlak plina do 100 mbar, je dovoljeno vzdati pod omet, če so primerno zavarovani pred korozijo;
 - spajajo se izključno z zvari, armatura na cevovodih pa mora biti v posebnih, lahko dostopnih mestih,
 - cevovodi, ki so izvedeni vidno, so položeni ali pritrjeni na konzole oz. nosilce; na strop ali zid so lahko pritrjeni z ustreznimi obešali
 - pri razmiku med oporami in oddaljenosti cevovoda od stene je potrebno upoštevati min razdalje
 - plinski cevovodi ne smejo biti pod nobenim pogojem pod cevmi z agresivnimi fluidi ali pod cevmi, na katerih utegne nastati kondenzat
 - prehodi skozi stene morajo biti izvedeni z zaščitno cevjo večjega premera, zatesnjeni s trajno elastičnim kitom, vmesni prostor pa zapolnjen z bituminizirano vrvjo

- cevovodi so lahko položeni v kineti 10x10 cm; cevovod mora biti izoliran, obsut z mivko in zalit z bitumnom; čez kineto se lahko položi finalni tlak
- instrumenti, oprema in priključki plinskega trošila se spajajo s plinskim vodom s cevno navojno zvezo ali prirobnico
- cevovodi v kletnih prostorih morajo biti spojeni izključno z zvari in vidni
- če vodi potekajo v skupnem jašku vzporedno, morajo biti ostali vodi odmaknjeni za najmanj 40 cm
- cevovodi morajo biti zavarovani pred korozijo
- vidni del cevovodov mora biti opleskan z rumeni barvo
- cevovod plinske in tekoče faze se označi z ustreznimi napisi
- na stabilnem cevovodu mora biti pred zvezo z zvijavim cevovodom ventil za zapiranje
- na zvijavem cevovodu ne sme biti zapornega organa
- varjenje cevovodov smejo vršiti atestirani varilci
- izvajanje plinske instalacije smejo vršiti pooblaščen plinski instalaterji

Preizkus trdnosti in tesnosti notranje instalacije po DVGW TRGI G 600 april 2008, točka 5.6.4

Preizkus plinske napeljave do vključno 100mbar

Varnostni ukrepi med izvajanjem preizkusov:

Zaradi stisljivosti plinov je treba pri izvajanju preizkusa trdnosti poskrbeti za ustrezne varnostne ukrepe. Maksimalni preizkusni tlak je 3 bar in ne sme biti prekoračen. Preprečiti je potrebno vsako nenadno zvišanje tlaka v preskušanjem delu plinske napeljave.

Za plinske napeljave z delovnimi tlaki do vključno 100mbar so predpisani naslednji preskusi:

- a) Preskus trdnosti;
- b) Preskus tesnosti

Vsa armatura in cevi morajo imeti atest. Celotno instalacijo preizkušamo brez armature preden je prekrita, ometana ali prepleskana. Preizkus se vrši z inertnim plinom (npr. dušik). Uporaba kisika je prepovedana.

Preskus trdnosti

Preskus trdnosti je treba izvesti pred preskusom tesnosti in zajema samo napeljavo, to pomeni brez armatur, regulatorjev tlaka plina, plinomerov ter plinskih trošil in pripadajočih varnostnih naprav.

Armature so lahko vključene v preskus, če je njihov maksimalni dovoljeni delovni tlak najmanj enak preskusnemu tlaku.

Preskusni tlak znaša 1 bar in se med časom preskušanja 10 minut ne sme znižati.

Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar.

Po izvedenem preskusu trdnosti je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način. Pri tem je treba iz vseh delov napeljave izpihati morebitno neizogibno umazanijo, ki je ostala v ceveh po montažnih delih.

Preskus tesnosti

Preskus tesnosti je treba izvesti po preskusu trdnosti in obsega plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez plinskih trošil ter pripadajočih regulacijskih in varnostnih armatur. Preskus tesnosti lahko zajema tudi regulatorje tlaka in / ali plinomere, v kolikor so le-ti dimenzionirani za preizkusni tlak.

Preskusni tlak mora biti najmanj 150 mbar in se med časom preskušanja ne sme znižati.

Upoštevati je potrebno ustrezen čas prilagoditve za izravnavo temperature v odvisnosti od volumna plinske napeljave:

Volumen plinske napeljave	Čas prilagajanja	Min. trajanje preskusa
< 100 l	10 min	10 min
≥ 100 l < 200 l	30 min	20 min
≥ 200 l	60 min	30 min

Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar.

Po izvedenem preskusu trdnosti je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.

Preskus in spuščanje plina v instalacijo bo izvedel distributer plina, ki je opremljen z vsemi potrebnimi dovoljenji in certifikati za tovrstne posege na plinskih instalacijah. Spuščanje plina v plinsko instalacijo se mora izvesti po predpisih, ki izvirajo iz standarda DVGW TRGI G 600 april 2008 in iz odredb iz standarda DIN 3381.

Varnostni ukrepi pri uporabi plina

Vsa dela na plinski instalaciji smejo opravljati le strokovno usposobljene osebe (atestirani varilci, pooblaščen servisierji kotlov, predstavniki distributerja plina). O teh delih se morajo voditi zapisniki, ki se jih potrdi s strani nadzornega organa. Pri kasnejših posegih v instalacijo v času eksploatacije se morajo pooblaščen izvajalci del strogo držati navodil za delo s plinskimi instalacijami.

Uporabniki morajo biti s strani izvajalca del seznanjeni z nevarnostmi uporabe plina in potrebnimi ukrepi v primeru zaznanja vonja po plinu v objektu ter z lokacijo glavnega zapornega plinskega ventila in zapornih ventilov posameznih trošil.

V primeru opažanja nepravilnega delovanja enote SPTE ali zaznavanja vonja plina, se mora takoj in obvezno zapreti dovodni plinski ventil na fasadi objekta in obvestiti distributerja plina. Prostore je potrebno temeljito križno prezračiti z odpiranjem vseh oken in vrat. V tem času se ne sme uporabljati oz. posluževati električnih stikal porabnikov, da ne bi zaradi obločnega plamena prišlo do vžiga eksplozivne zmesi plina in zraka.

O rezultatih preizkusa se napravi zapisnik z navedbo vseh parametrov preizkusa. Zapisnik podpišeta za izvedbo preizkusa odgovorni delavec in prisotni odgovorni nadzornik. Če se med preizkusom pokažejo netesna mesta, jih je treba popraviti, oziroma netesne dele cevovoda zamenjati ter preizkus ponovno opraviti.

Po preizkušanju spuščamo preizkusni zrak ali plin na največjem prerezu, da iz cevovoda izpihamo morebitne tujke.

Nato pa se vidna oz. nadometno vodena napeljava po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in po opletu s temeljno barvo dvakrat opletka z rumeno pokrivno barvo.

Prvo spuščanje plina v inštalacijo vedno opravi distributer plina. Pred tem je potrebno uspešno opraviti vse predpisane preizkuse in ugotoviti, če je napeljava tesna. Vsi izpusti na napeljavi morajo biti zaprti. O tem se prepričamo z merjenjem tlaka, ki mora biti najmanj takšen kot predvideni delovni tlak, če spuščamo plin v inštalacijo takoj po preizkusu na tesnost. Preveriti moramo, ali so vsi izpusti zaprti s čepi ali s prirobnicami, zaprti zaporni organi ne zadoščajo. Izvzeti pa so priključki že priključenih trošil.

Napeljavo je treba izpihovati s plinom toliko časa, da je izrinjen ves zrak ali inertni plin. Med izpihovanjem mora biti poskrbljeno za zadostno zračenje prostorov. Uporaba ognja, kajenje, posluževanje električnih stikal in podobno je ob tem prepovedana. Plin je potrebno prek gumijaste cevi varno spuščati na prosto.

Neposredno po spuščanju plina v inštalacijo je potrebno preizkusiti vsa spojna mesta, ki v glavni preizkus oziroma v kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti niso bila zajeta.

Pri vseh preizkusih morajo biti prisotni odgovorni delavci izvajalca in nadzorni organ. O uspešno opravljenih preizkusih izvajalec sestavi zapisnike, ki se nanašajo na trdnostne in tesnostne preizkuse, ki jih potrdi tudi odgovorni nadzornik.

3.2.2.9.7. Zagon plinskega kotla

Po končanem spuščanju plina v inštalacijo se lahko izvede tudi zagon plinskega kotla. Zagon plinskega kotla opravi pooblaščen serviser proizvajalca trošil. Zagon obsega preizkus delovanja trošila v vseh možnih delovnih nastavitvah, preizkus delovanja naprav za kontrolo prisotnosti plamena in preizkus trajnega delovanja naprave pri polni moči. Preizkus delovanja pri polni moči ne sme biti krajši od 5 minut.

Pred uporabo plinske naprave mora pregled opraviti še pooblaščen predstavnik distributerja plina. Pregled obsega kompletno izvedeno plinsko inštalacijo, nastavitev in delovanje plinske naprave ter naprav za odvod dimnih plinov. Pravilnost izvedbe in brezhibnost naprave potrdi predstavnik distributerja na posebnem obrazcu. Potrdilo se izda v treh izvodih, od katerih po enega shranijo uporabnik, izvajalec inštalacije in distributer.

3.2.2.9.8. Navodila uporabniku

Predstavnik distributerja mora ob predaji plinske naprave poučiti uporabnika o delovanju njenih elementov, o vzdrževanju in o nevarnostih, ki bi lahko nastale pri neprimerni uporabi naprav. Med navodili je treba uporabnika poučiti tudi o ukrepanju ob eventuelnih prekinitvah delovanja (pomanjkanje plina, blokiranje varnostnega ventila, puščanje plina na spojih, itd.).

Navodila mora distributer predati uporabniku tudi v pisni obliki.

Uporabnika je treba opozoriti tudi na redna predpisana in priporočena vzdrževalna dela na napravah.

3.2.3. Prezračevanje

V skladu s funkcionalnimi potrebami objekta je predvideno predvsem naravno prezračevanje prostorov skozi okna in vrata ter dodatno prisilno prezračevanje sanitarij. Prav tako se izvede odvod iz prostora, kjer je peč za keramiko na zunanjo steno.

V steklarski delavnici se izvede napa nad steklarskimi pečmi.

Steklarska delavnica:

- napa za steklarske peči: za odvod zraka 700 W in dovod zraka 1kW (ventilator komplet z razvodom)
- prostor za keramičarsko peč $q=300\text{m}^3/\text{h}$ AKSIALNI STENSKI VENTILATOR,
- sanitarije 3 x $q=100\text{m}^3/\text{h}$ KOPALNIŠKI STENSKI VENTILATOR

Steklarska delavnica Prostor za peči

Prostor za peči je potrebno prisilno prezračevati zaradi onesnaženega zraka, ki je posledica delovanja peči. Sveži zrak se dovaja skozi dovodno odprtino $\phi 250\text{mm}$, odvaja pa skozi odvodno odprtino z ventilatorjema z protipovratno loputo in zaščitno rešetko.

Sanitarije

Sanitarije se prezračujejo prisilno preko lokalnih ventilatorjev za podometno ali nadometno montažo, ki so je priklopljen na prezračevalno tuljavo s fleksibilno cevjo $\phi 80$. Odvod zraka je speljan preko spirocevi na streho objekta in je zaključen z zaščitno rešetko. Ventilator je opremljen s protipovratno loputo. Dovod zraka je predviden iz sosednjih prostorov skozi izenačevalne rešetke v vratih ali podrezana vrata.

Potrebni volumen po posameznih sanitarijah:

$$V=100 \text{ m}^3/\text{h} \times 3$$

Ostali prostori

Vsi ostali prostori se prezračujejo naravno skozi okna.

4. TEHNIČNE RISBE

▶ SITUACIJA KOMNALNIH VODOV IN PRIKLJUČKOV – CEL OBJEKT	M 1:100	S1
▶ VODOVOD, KANALIZACIJA IN PREZRAČEVANJE – TLOORIS PRITLIČJA VZHODNI DEL	M 1:50	S2
▶ VODOVOD, KANALIZACIJA IN PREZRAČEVANJE – TLOORIS NADSTROPJA VZHODNI DEL	M 1:50	S3
▶ VODOVOD, KANALIZACIJA IN PREZRAČEVANJE – TLOORIS PRITLIČJA ZAHODNI DEL	M 1:50	S4
▶ VODOVOD, KANALIZACIJA IN PREZRAČEVANJE – TLOORIS NADSTROPJA ZAHODNI DEL	M 1:50	S5
▶ VODOVOD, KANALIZACIJA – VGRADNE MERE SANITARNIH ELEMETOV IN ODZRAČEVALNIH VENTILOV	M 1:X	S6
▶ OGREVANJE IN PLIN - TLOORIS PRITLIČJA VZHODNI DEL	M 1:50	S7
▶ OGREVANJE IN PLIN - TLOORIS NADSTROPJA VZHODNI DEL	M 1:50	S8
▶ OGREVANJE IN PLIN - TLOORIS PRITLIČJA ZAHODNI DEL	M 1:50	S9
▶ OGREVANJE - TLOORIS NADSTROPJA ZAHODNI DEL	M 1:50	S10
▶ OGREVANJE - TEHNOLOŠKI SHEMI KOTLOVNIC	M 1:X	S11
▶ PRIKAZ DOVODA PLINA IN ODVODA DIMNIH PLINOV	M 1:X	S12

5. PRILOGE

Priloge – PLIN