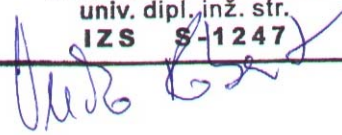
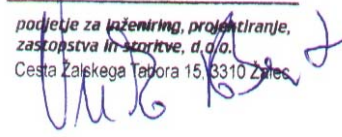
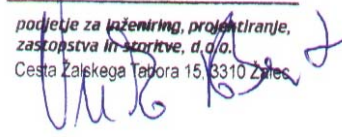


<b>4.1</b>	<b>NASLOVNA STRAN</b>	
<b>INVESTITOR</b>		
ime in priimek ali naziv družbe	OSNOVNA ŠOLA PREBOLD	
naslov ali sedež družbe	Graščinska cesta 7, 3312 Prebold	
elektronski naslov	os.prebold@guest.arnes.si	
telefonska številka	03/703 64 20	
davčna številka	SI 81995270	
<b>OSNOVNI PODATKI O GRADNJI</b>		
naziv gradnje	REKONSTRUKCIJA KOTLOVNICE	
kratek opis gradnje	OBSTOJEČE DOTRAJANE PLINSKE KOTLE SE ZAMENJA Z NOVIMI	
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.		
vrste gradnje	novogradnja - novozgrajen objekt	
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija	
<b>DOKUMENTACIJA</b>		
vrsta dokumentacije	PZI	
(IZP, DGD, PZI, PID)		
številka projekta	807/19	
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije	
<b>PODATKI O NAČRTU</b>		
strokovno področje načrta	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME	
številka načrta	807/2019	
datum izdelave	september 2019	
<b>PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA</b>		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Robert Vrečko u.d.i.s.	
identifikacijska številka	IZS S - 1247	
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		
<b>PODATKI O PROJEKTANTU</b>		
projektant (naziv družbe)	PROTEUS PROJEKT, d.o.o.	
naslov	Cesta Žalskega tabora 15, 3310 Žalec	
vodja projekta	Robert Vrečko u.d.i.s.	
identifikacijska številka	IZS S - 1247	
podpis vodje projekta		
odgovorna oseba projektanta	Robert Vrečko u.d.i.s.	
podpis odgovorne osebe projektanta		

**ROBERT VREČKO**  
univ. dipl. inž. str.  
**IZS S-1247**

**PROTEUS**  
**PROJEKT**

podjetje za inženiring, projektiranje,  
zastopstva in storitve, d.o.o.  
Cesta Žalskega tabora 15, 3310 Žalec



<b>4.2</b>	<b>KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME – št. 807/19</b>
------------	---

4.1	Naslovna stran
4.2	Kazalo vsebine načrta
4.3	Izjava
4.4	Tehnično poročilo
4.5	Risbe :

1. Tloris kotlarne	M 1:50
2. Shema kotlarne	M 1:%
3. Shema plin	M 1:%

**4.3 IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTA V PZI****PROJEKTANT**projektant (naziv družbe) **PROTEUS PROJEKT, d.o.o.**naslov **Cesta Žalskega tabora 15, 3310 Žalec**odgovorna oseba projektanta **ROBERT VREČKO, u.d.i.s.****IN VODJA PROJEKTA**vodja projekta **ROBERT VREČKO, u.d.i.s.**identifikacijska številka **IZS S - 1247****IZJAVLJAVA**

- da je projektna dokumentacija skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta, gradbenimi in drugimi predpisi, da omogoča kakovostno izvedbo objekta in racionalnost rešitev v času gradnje in vzdrževanja objekta,

- da so izbrane tehnične rešitve, ki niso v nasprotju z zakonom, ki ureja graditev, drugimi predpisi, tehničnimi smernicami in pravili stroke,

- da so s projektno dokumentacijo izpolnjene bistvene in druge zahteve,

- da so bili pri izdelavi projektne dokumentacije vključeni vsi ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen inženirji ter drugi strokovnjaki, katerih strokovne rešitve so potrebne glede na namen, vrsto, velikost, zmogljivost, predvidene vplive in druge značilnosti objekta tako, da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena.

vodja projekta **ROBERT VREČKO, u.d.i.s.**identifikacijska številka **IZS S - 1247**podpis vodje  
projekta  
**ROBERT VREČKO**  
univ. dipl. inž. str.  
**IZS S-1247**odgovorna oseba projektanta **ROBERT VREČKO, u.d.i.s.**

podpis odgovorne osebe projektanta

  
**PROTEUS  
PROJEKT**  
podjetje za inženiring, projektiranje,  
zastopstva in storitve, d.o.o.  
Cesta Žalskega tabora 15, 3310 Žalec  




<b>4.4</b>	<b>Tehnični del</b>
------------	---------------------

**4.4.1. PROJEKTNA NALOGA**

**4.4.2. TEHNIČNO POROČILO**

**4.4.3. TEHNIČNI IZRAČUNI**

**4.4.4. POPIS MATERIALA IN DEL**

#### **4.4.1 PROJEKTNA NALOGA**

Za objekt je potrebno izdelati PZI projekt za menjavo obstoječega kotla in toplotne črpalke za sanitarno vodo.

1. obstoječ toplovodni plinski kotel  $Q=600\text{kW}$  se odstrani
2. vgradi se kaskada štirih novih stenskih toplovodni plinskih kotlov toplotne moči  $4 \times Q=100\text{kW}$
3. dimnik se spelje v obstoječo dimniško tuljavo
4. z ogrevalnim razvodom se preko toplotnega prenosnika vežemo na obstoječ razdelilec/zbiralec ogrevanja
5. na obstoječem razdelilcu se zamenjajo obtočne črpalke z novimi frekvenčnimi črpalkami
6. obstoječa toplotna črpalka za sanitarno vodo se odstrani
7. za pripravo tople sanitarne vode se gradi stenski plinski kotel toplotne moči  $Q=42\text{kW}$  in bojler volumna  $V=800\text{l}$
8. dimnik se spelje v obstoječo dimniško tuljavo
9. vse nove inštalacije se navežejo na obstoječe inštalacije v kotlarni
10. za polnjenje ogrevalnega sistema se vgradi omehčevalna naprava
11. obstoječi izločevalec mulja se prestavi in vgradi na nov razvod ogrevanja
12. s plinsko instalacijo se priklopimo na obstoječ plinski razvod dimenzije DN100 pod stropom kotlovnice

Naročnik:

#### **4.4.2. Tehnično poročilo**

##### **SPLOŠNO**

V kotlarni se odstrani obstoječi plinski kotel  $Q=600\text{kW}$  in toplotna črpalka za sanitarno toplo vodo  $V=500\text{l}$ .

V kotlarno se vgradi kaskada štirih stenskih plinskih kotlov toplotne moči  $4 \times Q=100\text{kW}$ , ki so namenjeni ogrevanju objekta in stenski plinski kotel toplotne moči  $Q=42\text{kW}$  in bojler volumna  $V=800\text{l}$ , ki je namenjen pripravi tople sanitarne vode.

S kotlovsko regulacijo se regulirajo kotli in ogrevalne veje.

Kotlarna mora biti opremljena tako, da ustreza pravilniku o plinskih kotlarnah.

Zidovi in tla so izdelani iz negorljivega materiala. Vrata, ki vodijo na prosto se odpirajo v smeri izhoda in med obratovanjem kotlovnice ne smejo biti zaklenjena.

Delovna mesta, prehodi, prostori nad kotlom, ploščadi, stopnice, naprave za opazovanje vodne gladine in tlaka ter napajalne naprave morajo biti dobro osvetljene.

Prehod med kotloma oziroma med štrlečimi deli na kotlu in steno kotlovnice ne sme biti manjši kot  $0,8\text{m}$ .

Vhodi, prehodi, delovna mesta in zgornje površine kotla morajo biti popolnoma prosti.

Nad vsemi vhodi v kotlovnico mora biti napis:

**»NEZAPOSLENIM VSTOP PREPOVEDAN« .**

S plinsko instalacijo se priklopimo na obstoječ plinski razvod dimenzije DN100 pod stropom kotlovnice. Ostala plinska instalacija je obstoječa.

Vsi cevovodi morajo biti očiščeni do kovinskega sijaja in antikorozijsko zaščiteni z vročoodporno barvo. Zvari cevi in elementov morajo biti elektro obločno varjenji. Varijo lahko samo atestirani varilci.

##### **PLIN**

S plinskim razvodom za napajanje štirih plinskih kotlov dimenzije DN65 se priklopimo na obstoječo plinsko cev dimenzije DN100, ki je nameščena pod stropom. Na isto cev se priklopimo tudi s plinsko cevjo dimenzije DN25, ki napaja kotel za pripravo tople sanitarne vode.

Jeklene cevi v gradbenih elementih iz betona, cevi v gradbenih elementih iz agresivnih materialov (npr. Jeklene cevi v mavcu) morajo biti zaščitene proti koroziji s povijanjem, tako kot vkopani zunanji plinovodi.

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 ohmov.

Padec plinovoda je proti trošilu. Pred plinskim trošilom se vgradi zaporni ventil in termično varovalo.

Spoji cevovodov se izvedejo z varjenjem, armatura pa se na cevovode pritrdi z navojnimi oziroma prirobnimi zvezami. Vse cevovode se po preizkusih zaščiti z dvakratnim premazom minija.

Nizkotlačni cevovodi se preizkusijo na trdnost in to dvakrat. Prvič s tlakom 1 bar in drugič s tlakom 0,1 bar.

Na trdnost se cevovodi preizkušajo po izenačenju temperatur več kot eno uro, na prepustnost pa izenačenju temperatur najmanj eno in pol ure. Instalacija je nepropustna, ko je tlak ostal po 10 min konstanten. Cevovodi morajo biti preizkušeni pred korozijsko zaščito ali izolacijo, pred zasutjem in zazidavo.

Izvesti je potrebno preizkusno obratovanje.

Po vseh preizkusih se bo opravilo spuščanje plina v napeljavo in nastavitev trošila, ki mora biti nastavljeno na ustrezen tlak in moč.

Vsa plinska oprema in armatura mora imeti ustrezne ateste in navodila o vgradnji, vzdrževanju in delovanju.

Obvezni so redni pregledi, kontrole in preizkusi, ki jih opravlja za to usposobljena strokovna oseba.

### Zaključek

Za vso instalacijo, opremo in armaturo se uporabi material, ki po kvaliteti in dimenziji ustreza DIN oz. DVGW normam. Instalacijo je potrebno izvesti v skladu s splošno veljavnimi navodili in po navodilih proizvajalcev.

## **KOTLOVNICA**

V kotlovnico se vgradi kaskada štirih stenskih kondenzacijskih plinskih kotlov moči  $4 \times Q = 100 \text{ kW}$  (skupne moči  $Q = 400 \text{ kW}$ ) z vso potrebno regulacijo. Kotli so namenjeni pripravi ogrevne vode za ogrevanje objekta. Z razvodi ogrevanja se priklopimo preko toplotnega prenosnika na obstoječe ogrevalne razvode (razdelilec/zbiralec). Podrobnosti so razvidne iz priloženih načrtov.

V kotlovnico se vgradi stenski kondenzacijski plinski kotel toplotne moči  $Q = 42 \text{ kW}$  z vso potrebno regulacijo. Kotel je namenjen pripravi tople sanitarne vode v bojlerju  $V = 800 \text{ l}$ .

Kotli imajo kvalitetno izgorevanje, ki v dimnih plinih zagotavlja nizke emisije CO, CO<sub>2</sub> in NO<sub>x</sub>. Kotli morajo biti postavljeni tako, da je omogočeno nemoteno obratovanje in vzdrževanje.

V objektu je izveden dvocevni sistem ogrevanja. Na obstoječem razdelilcu se zamenjajo obstoječe obtočne črpalke z novimi frekvenčno vodenimi.

Na ogrevalni sistem je priključena tudi ustrezna 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 110 °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.

Reguliranje je izvedeno v odvisnosti od vremenskih pogojev oziroma glede na zunanje temperature.

Vgrajena je ustrezna kotlovska regulacija z mikroprocesorsko centralno enoto za upravljanje kotla in gorilnika ter ostalih elementov v sistemu. Reguliranje je izvedeno v odvisnosti od vremenskih pogojev oziroma glede na zunanje temperature.

Vsa toplovodna inštalacija je izdelana iz jeklenih cevi, material St 33. Cevovodi so pobarvani z dvakratnim slojem temeljne barve, primerne za temperature do 150 °C. Izolirani so s toplotno izolacijo iz kamene volne v plasti 4 ali 5 cm oz penasto izolacijo ustrezne debeline, odvisno od debeline cevi, ki se zaščiti z Al-pločevino. Neizolirani deli so pobarvani z temperaturno odporno pokrivno barvo. Barvno skalo za označevanje cevni napeljav določa DIN 2403, barvne oznake RAL pa so združene v registru barv RAL 840 HR. Barvna skala oz. barvne nianse za posamezne vrste inštalacijskih vodov so podane v nadaljevanju.

Vsi sistemi so zaprti in varovani po DIN 4751. Veje so regulirane s tipali ali avtomatsko s tripotnimi mešalnimi ventili in s tekočinskimi tipali, montiranimi v dovodnih cevovodih v odvisnosti od zunanje temperature. Zunanje tipalo mora biti montirano na osojni 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.

Vsak dovodni in odvodni cevovod, ki se navezuje na oba razdelilnika toplote (za dovodne in odvodne napeljave), mora biti v višini oči, oz. največ 2 m od tal, opremljen s termometrom in manometrom.

Obstoječi izločevalec mulja se prestavi in vgradi na nov razvod ogrevanja.

Barvno skalo za označevanje cevni napeljav določa DIN 2403. Posamezni vodi so pobarvani z naslednjimi pokrivnimi barvami:

- ogrevanje – sekundar – dovod	temno rdeča	RAL 3002
- ogrevanje – sekundar – povratek	temno modra	RAL 5013
- sanitarna hladna voda	zelena	RAL 6001
- sanitarna topla voda	oranžna	RAL 2008
- sanitarna voda – cirkulacija	vijoličasta	RAL 4005
- odvodnjavanje	rjava-olivno zelena	RAL 6003
- odzračevalni vodi	v barvi medija	
- konzole	črna	RAL 9005.



Kotlarstvo je potrebno opremiti z vsemi shemami in z ustreznimi napisi oz. označbami.

Po osnovni montaži vseh cevovodov bo opravljen hladni tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje. O uspešno opravljenem preizkusu pa izvajalec sestavi zapisnik, ki ga potrdi pri preizkusih prisotni odgovorni nadzornik.

Poleg že omenjenih proizvajalcev pa za to področje veljajo kot standard, pod katerim določena vrsta opreme ne more biti vgrajena, elementi iz sledečih programov:

- Plinski kotli in regulacijska tehnika: proizvod Bosch,
- črpalke: proizvod WILLO Pumps.

## **Notranja plinska instalacija**

### ***Cevovodi in armature***

Razvodi v objektu bodo iz jeklenih brezšivnih cevi atestiranih za uporabo zemeljskega plina in bodo vodeni vidno pod stropom do plinskih trošil.

Notranji cevovod mora biti izveden tako, da dopušča malenkostne aksialne pomike priključka oz. zunanjega cevovoda brez mehanskih poškodb. Ta zahteva je izpolnjena če je vstop v zgradbo tak, da je na prvih dveh metrih notranjega plinovoda najmanj ena sprememba smeri za 90° in nobene fiksne točke ali pa če je vgrajena zveza Z oblike.

Napeljava mora potekati tako, da ni možnosti mehanskih poškodb.

Plinska napeljava ne sme biti pritrjena na druge napeljave in ne sme služiti, kot podpora za druge napeljave.

Notranji del jeklene plinske napeljave mora biti na vsakem objektu preko vodnika za izenačevanje potencialov povezan z glavno zbiralno ozemljilno letvijo. Električna upornost te povezave mora biti manjša od 2 Ω.

Vsi prehodi skozi steno se izvedejo v zaščitni cevi, ki na vsaki strani gleda 10 mm iz zidu in omogoča manjše aksialne pomike cevi. V zaščitni cevi ne sme biti spojev cevi (varjenje, vijačenje). Zaščitna cev mora biti iz materiala odpornega proti koroziji ali protikorozijsko zaščitena.

Notranji del cevne napeljave mora biti antikorozijsko zaščiten, ne oziraje se na to, ali so cevi vodene nadometno, podometno, v jašku ali spuščnem stropu. Prepovedana je uporaba pocinkanih cevi ali druge zaščite iz cinka. Uporablja se lahko antikorozijska zaščita kot so premazi, ovoji, itd. Antikorozijski zaščitni barvni premazi naj bodo v skladu s predpisanimi barvnimi odtenki po RAL lestvici.

Nadometno položene cevi zaščitimo proti koroziji z zunanje strani s premazom osnovne barve in dvakratnim premazom s pokrivno rumeno barvo.

Barvo nanašamo le na dobro očiščeno, odprašeno in suho površino cevi po sledečem postopku:

- razmaščevanje površine
- čiščenje površine do SA 2.5
- odpraševanje
- temeljna barva, 2 x-hitro sušeči minij do minimalne debeline 60 mikronov
- sušenje
- predlak debeline 25 mikronov
- sušenje
- dvakratni pokrivni premaz debeline 50 mikronov

- skupna debelina premazov bo najmanj 135 mikronov.

Za doseg čim boljše tesnosti inštalacije je treba tudi za tesnjenje razstavnih spojev na cevovodu uporabiti kvalitetni atestirani material. Tesnilni material za tesnjenje navojnih spojev bo trajno elastična tesnilna pasta. Uporaba konopljenega prediva in firneža je prepovedana. Pritrditev cevi mora biti ognjevarna, nosilni deli cevni podpor pa morajo biti iz negorljivih materialov in ne smejo biti privarjeni na cevovod.

### ***Namestitev in priključitev plinskih trošil***

Na plinsko inštalacijo smemo priključiti le napravo, za katero je proizvajalec ali uvoznik pridobil ustrezen atest za varno delo in uporabo. V atestu in na tablici naprave mora biti potrjeno, da je naprava prirejena za uporabo utekočinjenega naftnega plina, podatek o priključni moči naprave in podatek o delovnem tlaku plina.

Plinska trošila postavljamo strogo po navodilih proizvajalca. Paziti je treba, da se med njihovim normalnim delovanjem na površini okoliških elementov ne morejo pojavljati temperature višje od 85°C. Pri nosilnih konstruktivnih elementih (kot so nosilne stene, nosilci in stropi) je treba paziti, da se njihove površine ne segrejejo na več kot 50°C, da se s tem preprečijo škodljivi vplivi povišane temperature na trdnostne lastnosti elementov.

Plinska inštalacija mora imeti pri trošilu priključek 1/2" (vložna spojka) za izvedbo tesnostnega preizkusa in izpihovanje zraka.

Plinsko trošilo mora imeti vgrajen zaporni element s termičnim varovalom, ki mora ustrezati predpisom DVGW - VP 301 in imeti oznako DVGW.

### ***Preizkus plinske instalacije***

Po končani montaži, vendar pred obzidavo, barvanjem in pred izvedbo protikorozijske zaščite, je potrebno obravnavano plinsko inštalacijo preizkusiti.

Pred preizkusom je treba iz inštalacije odstraniti občutljive naprave in trošila, ki so izdelani na nižje tlačne razmere. Elementi, izdelani za tlake višje od predvidenega tlaka predpreizkusa, lahko ostanejo vgrajeni v cevovodu.

Predpreizkus se izvede z zrakom ali inertnim plinom pri tlaku, ki je za 10% višji od normalnega delovnega tlaka. Pri tem pa mora biti najmanjša razlika med delovnim tlakom in tlakom predpreizkusa 1 bar. Po izenačitvi temperature plina s temperaturo okolice, mora ostati tlak plina v plinovodu nespremenjen še najmanj 10 minut. Med preizkusom je treba cevi rahlo obtolči, da s tem odpravimo eventualne napetosti nastale pri montaži. V našem primeru bomo predpreizkus izvedli z zrakom pri nadtlaku najmanj 1.10 bara.

Glavni preizkus se izvede z zrakom ali inertnim plinom na cevovodu na katerem so spet vgrajeni vsi elementi razen varnostnih in regulacijskih elementov pred trošili. Preizkus opravimo pri tlaku, ki je za 10% višji od normalnega obratovalnega tlaka. Po izenačitvi temperature plina s temperaturo okolice mora ostati tlak plina v plinovodu nespremenjen še najmanj 10 minut. Glavni preizkus izvede sistemski operater.

Merilni instrument, s katerim kontroliramo tlak preizkusnega medija v plinovodu, mora biti tako natančen, da je na njem mogoče zanesljivo opaziti spremembo tlaka za 0.1 mbar.

## ***Spuščanje plina v inštalacijo***

Plin lahko v instalacijo posameznega objekta spusti le predstavnik distributerja ali pa pooblaščen monter plinskih instalacij, saj je ta postopek pri uvajanju plina v objekt najbolj kritičen. Pred spuščanjem plina v instalacijo se je treba prepričati, da so bili opravljeni vsi tesnostni preizkusi in da so vse odprtine na cevovodih, razen na trošilu, ki ga spuščamo v pogon, zaprte. Med uvajanjem (spuščanjem) plina v plinsko instalacijo se zrak in plin v njej nekontrolirano mešata, tako da na vsakem mestu instalacije preide zmes vse možne koncentracije od 0 pa do 100% plina v zraku. Nastalo zmes je treba skrbno nadzorovati in jo varno spustiti v atmosfero.

Pred pričetkom polnjenja plinske napeljave s plinom in spuščanja mešanice v atmosfero je treba v posameznem objektu iz okolice odstraniti vse možne vire vžiganja (izključiti kurišča, preprečiti vklapljanje električnih naprav, preprečiti kajenje). Napeljavo je treba s plinom izpihovati toliko časa, da se iz nje izrine ves zrak. Plin spuščamo v atmosfero preko priključene gumijaste cevi.

Neposredno po končanem spuščanju plina v instalacijo je treba opraviti preizkus tesnosti na posameznem objektu še na tistih spojih, ki niso bila zajeta v glavni preizkus napeljave. Ravno tako je treba preizkusiti tudi spoje in armature, ki smo jih uporabili pri priključitvi gumijaste cevi za izpust mešanice plina in zraka iz instalacije. Za ta preizkus uporabimo metodo premazovanja s penečim sredstvom.

## **Dimniki**

Glede na vrsto goriva, način kurjenja in višino objekta smo izbrali dimnik s premerom:

- 200mm in dejavno višino H 8 m (kaskada štirih kotlov) – skupni dimnik,
- 80/125mm in dejavno višino H 8 m (kotel za pripravo tople sanitarne vode),

Kotli za ogrevanja objekta morajo imeti zagotovljen dotok svežega zraka v prostor (tip B<sub>23</sub>).

Kotel za pripravo tople sanitarne vode deluje neodvisno od zraka v prostoru (tip C<sub>33x</sub>).

Dimniki so speljani po obstoječih dimniških tuljav.

Projektiranje dimovodnih napeljav je izdelano skladno z DIN 18160, Del 1, izračuni pa z DIN 4705. Dimovodna cev povezuje kotel na dimnik. Dimovod je izdelan iz jeklene pločevine z ustreznimi fazonskimi kosi, vse pa je korozijsko odporno. Ustrezati morajo po zahtevah iz DIN 1298 in se morajo vzpenjati proti dimniki z minimalnim vzponom 3 %. Dimnik mora po končani montaži pregledati pooblaščen strokovna služba, ki potem izda ustrezno strokovno poročilo o ustreznosti tovrstnih napeljav.

## **PREZRAČEVANJE**

Prezračevanje kotlovnice je naravno preko obstoječih dovodnih/odvodnih prezračevalnih rešetke. Dimenzije prezračevalnih odprtin ter rešetk za prezračevanje prostora plinske kotlovnice so določene skladno z zahtevami DVGW TRGI G 600.

## **DETEKCIJA PLINA**

V kotlarni je vgrajen obstoječ senzor plina, v kompletu z alarmno napravo METES DP-204, na katero je vezan zvočni in svetlobni signalizator.

## **VODOVOD**

Na razvod hladne vode in cirkulacije pred vstopom vode v boiler se vgradi magnetni mehčalec vode.

S sanitarno vodo se priklopimo na obstoječe razvode v kotlovnici za obstoječimi elementi (cirkulacijska črpalka, varnostni ventil, raztezna posoda,...)

Cevno omrežje bo izdelano iz pocinkanih cevi. Cevi so položene s padci v smereh proti mestu priklopa oz. proti izpustom, da je omogočeno praznjenje omrežja. Nagib cevovodov znaša med 1 in 2 %.

Tlačna stopnja cevovodov in armatur notranjega vodovoda je PN16.

Izolacija cevi mora biti v skladu z DIN 1988-2. Cevovodi morajo biti zaščiteni pred prekomernim segrevanjem in pred možnostjo kondenzacije. Izolacija cevi hladne vode v neogrevanih prostorih mora biti po DIN 1988-2 najmanj 4 mm, v ogrevanih prostorih najmanj 9 mm, v stenskih odprtinah 4 mm, v stenskih odprtinah poleg toplih vodov pa 13 mm (velja pri  $\lambda=0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

## **Mehčanje in priprava vode**

Za polnjenje ogrevalnega sistema se predvidi avtomatska ionska mehčalna naprava kot npr.: ERIE H2OPTIMO ECO, MAXI 26L z integriranim bypassom, 26 litrov ionske mase,  $q=2,6\text{m}^3/\text{h}$  in predfiltrom.

Mehčalna naprava je na vodovodni sistem povezana preko vodnega filtra in cevnega ločevalnika. Sistem je možno polniti ročno, ter dopolnjevati avtomatsko preko prehodne pipe s pogonom, ki je vezana na tlačno sondo na zbiralniku povratkov sistema.

Vsi kondenzni vodi plinskih kotlov so speljani preko nevtralizacijske posode v meteorno kanalizacijo. Za odvod kondenza od plinske toplotne črpalke se izvede kondenzni vod. Cevni razvod je iz PVC cevi izoliran s protikondenzno izolacijo z 1% padcem proti iztočnim mestom. Vsi kondenzni vodi, ki so vodeni v fekalno kanalizacijo so izvedeni s podometnim sifonom s protismradno zaporo.

#### **4.4.3. TEHNIČNI IZRAČUNI**

- **Plin**

#### **5.4.4 POPIS MATERIALA IN DEL**



**5.5**

**Risbe**

1. Tloris kotlarne
2. Shema kotlarne
3. Shema plin

M 1:50

M 1:%

M 1:%

## OGREVANJE SANITARNE VODE

Max. instalirana plinska mo~:	42	kW
Spodnja kurilna vrednost plina:	9,45	kWh/Nm3
=====		
Max. normna poraba plina:	4,44	Nm3/h
=====		

## IZRA^UN POGONKEGA STANJA PLINA

Temperatura plina:	13,4	° C
Tlak plina:	23	mbar
Zunanji barometriški tlak:	978	mbar
=====		
Faktor redukcije:	0,941688135	
Pogonsko stanje plina:	4,71	m3/h
=====		

## IZRA^UN PREMIERA PLINOVODA

Izra-un temelji na priporo~enih max. hitrostih plina  
v cevovodu v odvisnosti od tlaka plina (po Rombachu)

Priporo~ena max. hitrost plina:	4,5	m/s
=====		
Potreben presek cevi:	291	mm2
Potreben notranji premer cevi:	19	mm
=====		
Ustrezna cev DN	DN25	
z notranjim premerom:	33,7	x 2,60
		28,5 mm
=====		
Dejanska hitrost v cevi:	2,05	m/s
=====		

## IZRA^UN UPOROV V CEVOVODU DN20

Upori v ravnem delu cevovoda

Dol`ina cevi l	5,28	m
Absolutna hrapavost cevi k	0,0004	m
Specifi~na gostota plina	0,79	kg/m3
Kinemati~na viskoznost plina	1,40E-05	m2/s
=====		
Reynoldsovo {tevílo	4173	
Relativna hrapavost d/k	71,25	
Koeficient trenja lambda:	0,054972829	
=====		
Padec tlaka v ravnem delu cevovoda:	17	Pa
=====		

Koeficienti lokalnih uporov:

	ceta	kom	ñ ceta
Redukcija	0,5	0	0
Koleno 90°	1,5	4	6
Koleno 45°	0,7	0	0
Lok 90°	0,4	0	0
Lok 45°	0,3	0	0
T - kom. odcepitev	1,5	0	0
T - kom. odcep. 2 x	3	0	0
T - lok. odcep. 2 x	1,5	0	0
T - lok ~i{~enje	1,3	0	0
Krogelna pipa	0,1	1	0,1
LT@ ventil	2,5	0	0
Kotna pipa	5	0	0
Filter	3,7	0	0
{tevec	1,7	0	0
=====			
Skupaj "ceta"			6,1
=====			
Varovalo pretoka		1	14 Pa
Padec tlaka zaradi lokalnih uporov:			10 Pa
=====			

Vpliv vzgona

Vi{inska razlika odcepa, ki se prera~unava:	1	m
=====		
Padec/pribitek tlaka zaradi vzgona:	-4	Pa
=====		
Celotni padec tlaka na odcepu:	37	Pa
=====		



## OGREVANJE OBJEKTA

Max. instalirana plinska mo~:	42	kW
Spodnja kurilna vrednost plina:	9,45	kWh/Nm3
=====		
Max. normna poraba plina:	4,44	Nm3/h
=====		

## IZRA^UN POGONKEGA STANJA PLINA

Temperatura plina:	13,4	° C
Tlak plina:	23	mbar
Zunanji barometriški tlak:	978	mbar
=====		
Faktor redukcije:	0,941688135	
Pogonsko stanje plina:	4,71	m3/h
=====		

## IZRA^UN PREMIERA PLINOVODA

Izra~un temelji na priporo~enih max. hitrostih plina  
v cevovodu v odvisnosti od tlaka plina (po Rombachu)

Priporo~ena max. hitrost plina:	4,5	m/s
=====		
Potreben presek cevi:	291	mm2
Potreben notranji premer cevi:	19	mm
=====		
Ustreza cev DN	DN100	
z notranjim premerom:	114,3	x 3,20
		107,9 mm
=====		
Dejanska hitrost v cevi:	0,14	m/s
=====		

## IZRA^UN UPOROV V CEVOVODU DN100

Upori v ravnem delu cevovoda

Dol~ina cevi l	6,2	m
Absolutna hrapavost cevi k	0,0004	m
Specifi~na gostota plina	0,79	kg/m3
Kinemati~na viskoznost plina	1,40E-05	m2/s
=====		
Reynoldsovo {tevilo	1079	
Relativna hrapavost d/k	269,75	
Koeficient trenja lambda:	0,074909577	
=====		
Padec tlaka v ravnem delu cevovoda:	0	Pa
=====		

Koeficienti lokalnih uporov:

	ceta	kom	ñ ceta	
Redukcija	0,5	1	0,5	
Koleno 90°	1,5	2	3	
Koleno 45°	0,7	0	0	
Lok 90°	0,4	2	0,8	
Lok 45°	0,3	0	0	
T - kom. odcepitev	1,5	0	0	
T - kom. odcep. 2 x	3	0	0	
T - lok. odcep. 2 x	1,5	0	0	
T - lok ~i{~enje	1,3	0	0	
Krogelna pipa	0,1	1	0,1	
LT@ ventil	2,5	0	0	
Kotna pipa	5	0	0	
Filter	3,7	0	0	
{tevec	1,7	1	1,7	
=====				
Skupaj "ceta"			6,1	
=====				
Varovalo pretoka		1	14	Pa
Padec tlaka zaradi lokalnih uporov:			0	Pa
=====				

Vpliv vzgona

Vi{inska razlika odcepa, ki se prera~unava:	1	m
=====		
Padec/pribitek tlaka zaradi vzgona:	-4	Pa
=====		
Celotni padec tlaka na razvodu DN100:	10	Pa
=====		

IZRA^UN UPOROV V CEVOVODU DO KOTLOV 400kW

Celotni padec tlaka na razvodu DN65:	37	Pa
=====	=====	=====

Celotni padec tlaka na razvodu DN100:	10	Pa
=====	=====	=====

<b>Celotni padec tlaka na ODCEPU:</b>	<b>47</b>	<b>Pa</b>
=====	=====	=====

## OGREVANJE OBJEKTA

Max. instalirana plinska mo~:	400	kW
Spodnja kurilna vrednost plina:	9,45	kWh/Nm3
=====		
Max. normna poraba plina:	42,33	Nm3/h
=====		

## IZRA^UN POGONKEGA STANJA PLINA

Temperatura plina:	13,4	° C
Tlak plina:	23	mbar
Zunanji barometriški tlak:	978	mbar
=====		
Faktor redukcije:	0,941688135	
Pogonsko stanje plina:	44,95	m3/h
=====		

## IZRA^UN PREMIERA PLINOVODA

Izra-un temelji na priporo-enih max. hitrostih plina  
v cevovodu v odvisnosti od tlaka plina (po Rombachu)

Priporo-ena max. hitrost plina:	4,5	m/s
=====		
Potreben presek cevi:	2775	mm2
Potreben notranji premer cevi:	59	mm
=====		
Ustreza cev DN	DN65	
z notranjim premerom:	76,1	x 2,90
		70,3 mm
=====		
Dejanska hitrost v cevi:	3,22	m/s
=====		

## IZRA^UN UPOROV V CEVOVODU

Upori v ravnem delu cevovoda

Dol`ina cevi l	6,2	m
Absolutna hrapavost cevi k	0,0004	m
Specifi~na gostota plina	0,79	kg/m3
Kinemat~na viskoznost plina	1,40E-05	m2/s
=====		
Reynoldsovo {tevilo	16169	
Relativna hrapavost d/k	175,75	
Koeficient trenja lambda:	0,036717186	
=====		
Padec tlaka v ravnem delu cevovoda:	13	Pa
=====		

Koeficienti lokalnih uporov:

	ceta	kom	ñ ceta	
Redukcija	0,5	0	0	
Koleno 90°	1,5	2	3	
Koleno 45°	0,7	0	0	
Lok 90°	0,4	2	0,8	
Lok 45°	0,3	0	0	
T - kom. odcepitev	1,5	1	1,5	
T - kom. odcep. 2 x	3	0	0	
T - lok. odcep. 2 x	1,5	0	0	
T - lok ~i{~enje	1,3	0	0	
Krogelna pipa	0,1	2	0,2	
LT@ ventil	2,5	0	0	
Kotna pipa	5	0	0	
Filter	3,7	0	0	
[tevec	1,7	1	1,7	
=====				
Skupaj "ceta"			7,2	
=====				
Varovalo pretoka		1	14	Pa
Padec tlaka zaradi lokalnih uporov:			29	Pa
=====				

Vpliv vzgona

Vi{inska razlika odcepa, ki se prera~unava:	1	m
=====		
Padec/pribitek tlaka zaradi vzgona:	-4	Pa
=====		
Celotni padec tlaka na razvodu DN65:	52	Pa
=====		



## OGREVANJE OBJEKTA

Max. instalirana plinska mo~:	400	kW
Spodnja kurilna vrednost plina:	9,45	kWh/Nm3
=====		
Max. normna poraba plina:	42,33	Nm3/h
=====		

## IZRA^UN POGONKEGA STANJA PLINA

Temperatura plina:	13,4	° C
Tlak plina:	23	mbar
Zunanji barometriški tlak:	978	mbar
=====		
Faktor redukcije:	0,941688135	
Pogonsko stanje plina:	44,95	m3/h
=====		

## IZRA^UN PREMIERA PLINOVODA

Izra~un temelji na priporo~enih max. hitrostih plina  
v cevovodu v odvisnosti od tlaka plina (po Rombachu)

Priporo~ena max. hitrost plina:	4,5	m/s
=====		
Potreben presek cevi:	2775	mm2
Potreben notranji premer cevi:	59	mm
=====		
Ustreza cev DN	DN100	
z notranjim premerom:	114,3	mm
=====		
Dejanska hitrost v cevi:	3,20	m/s
=====		

## IZRA^UN UPOROV V CEVOVODU DN100

Upori v ravnem delu cevovoda

Dol~ina cevi l	6,2	m
Absolutna hrapavost cevi k	0,0004	m
Specifi~na gostota plina	0,79	kg/m3
Kinemati~na viskoznost plina	1,40E-05	m2/s
=====		
Reynoldsovo {tevilo	10559	
Relativna hrapavost d/k	269,75	
Koeficient trenja lambda:	0,03651511	
=====		
Padec tlaka v ravnem delu cevovoda:	2	Pa
=====		

Koeficienti lokalnih uporov:

	ceta	kom	ñ ceta	
Redukcija	0,5	0	0	
Koleno 90°	1,5	2	3	
Koleno 45°	0,7	0	0	
Lok 90°	0,4	2	0,8	
Lok 45°	0,3	0	0	
T - kom. odcepitev	1,5	1	1,5	
T - kom. odcep. 2 x	3	0	0	
T - lok. odcep. 2 x	1,5	0	0	
T - lok ~i{~enje	1,3	0	0	
Krogelna pipa	0,1	1	0,1	
LT@ ventil	2,5	0	0	
Kotna pipa	5	0	0	
Filter	3,7	0	0	
{tevec	1,7	1	1,7	
=====				
Skupaj "ceta"			7,1	
=====				
Varovalo pretoka		1	14	Pa
Padec tlaka zaradi lokalnih uporov:			5	Pa
=====				

Vpliv vzgona

Vi{inska razlika odcepa, ki se prera~unava:	1	m
=====		
Padec/pribitek tlaka zaradi vzgona:	-4	Pa
=====		
Celotni padec tlaka na razvodu DN100:	17	Pa
=====		

IZRA^UN UPOROV V CEVOVODU DO KOTLOV 400kW

Celotni padec tlaka na razvodu DN65: 52 Pa  
=====

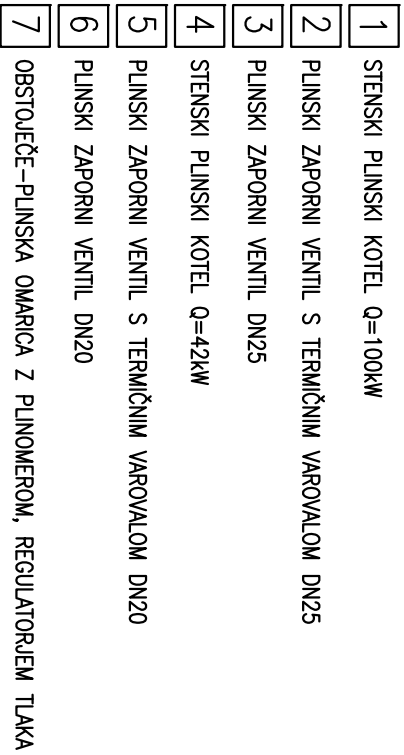
Celotni padec tlaka na razvodu DN100: 17 Pa  
=====

**Celotni padec tlaka na ODCEPU: 69 Pa**  
=====









LEGENDA:

OPOMBA: PRED REALIZACIJO PROJEKT PRIMERJATI Z DEJANSKIM STANJEM NA OBJEKTU, MOREBITNE SPREMEMBE REALIZIRATI SOGLASU S PROJEKTANTOM, INVESTITORJEM IN IZVAJALCEM. BREZ NASE ODOBREJTE JA NACRT NE SME BITI KOPIRAN IN RAZMNOZEVAN, PRAV TAKO NE SME BITI NA RAZPOLAGO TRETIM OSEBAM.

PRED REALIZACIJU PROJEKTA PRIMERAJTIZ DEJANSKIM STANJEM NA OBJEKTU, MOREBITNE SPREMENIBE REALIZIRATI U SUGLASJU S PROJEKANTOM, INVESTITORJEM I IZVAJALCEM. BREZ NAŠE DOODBITIVE JA NAČRT NE SME BITI KOPIRAN I RAZMNOŽAVAN, PRAV TAKO NE PRETJIM OSOBAM.

[illegible]