

PRILOGA 1B**1.0 NASLOVNA STRAN NAČRTA****4 NAČRT STROJNIŠTVA****UDELEŽENCI PRI GRADNJI****INVESTITOR**

ime in priimek ali naziv družbe	SINTER d.o.o., Cesta v Mestni log 75, 1000 Ljubljana
naslov ali sedež družbe	Koprska ulica 92, 1000 Ljubljana

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Kotlovnica Koprska ulica 92
kratek opis gradnje	Zamenjava obstoječega plinske kotlovnice
vrste gradnje	Vzdrževalna dela

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	P01/2025

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	STROJNIŠTVO
številka načrta	P01/2025
datum izdelave	Februar 2025

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	Miha DIMNIK, univ.dipl.inž.str.
identifikacijska številka	IZS S-1724
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Kovintrade d.d. Celje
sedež družbe	Mariborska 7, 3000 Celje
vodja projekta	Miha DIMNIK, u.d.i.s.
identifikacijska številka	S-1724
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	Miha Dimnik, u.d.i.s.

2.0 KAZALO VSEBINE NAČRTA

- 1.0 NASLOVNA STRAN
- 2.0 KAZALO VSEBINE NAČRTA
- 3.0 UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI
- 4.0 TEHNIČNO POROČILO
- 5.0 IZRAČUN DIMNIŠKEGA SISTEMA
- 6.0 POPIS MATERIALA IN DEL
- 7.0 RISBE

3.0 UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI

SPLOŠNO

Energetski zakon EZ-1

- Ur.l. RS 17/2014

Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES)

- Ur.l. RS, št. 52/10

Tehnična smernica za graditev TSG-1-004: 2010 Učinkovita raba energije

- Ur.l. RS, št. 52/10

Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah

- Ur.l. RS, št. 10/12

POŽARNA VARNOST

Tehnična smernica za graditev TSG-1-001: 2010 Požarna varnost v stavbah

- Ur.l. RS, št. 52/10

Zakon o varstvu pred požarom

- Ur.l. RS št. 3/07, 9/11, 83/12

Pravilnik o požarni varnosti v stavbah

- Ur.l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13

Smernica Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah

- SZPV 408/08

Smernica Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav

- SZPV 407/12 s popravki 03.06.2013

CENTRALNO OGREVANJE

Ogrevalni sistemi v stavbah - Projektiranje toplovodnih ogrevalnih sistemov

- SIST EN 12828:2013

Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav

- Ur.l. RS, št. 24/13, 02/15, 50/16

VODOVOD IN KANALIZACIJA

Oskrba z vodo

- SIST EN 805

Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah

- SIST EN 806

Tehnični predpisi za pitno vodo

- DIN 1988

Zaprte membranske posode za sanitarno vodo

- DIN 4807-5

Pravilnik o pitni vodi

- Ur.l. RS, št. 19/2004, 35/2004

Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili

- Ur.l. RS, št 36/2005

Pravilnik o oskrbi s pitno vodo

- Ur.l. RS, št 35/2006

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o oskrbi s pitno vodo

- Ur.l. RS, št 41/2008

PLIN

Pravilnik o plinskih napravah s spremembami in dopolnitvami

- Ur. list RS št 105/00, 28/02, 60/03

Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov z dopolnitvami

- Ur.l. RS št. 26/2002, 54/2002

Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje zemeljskega plina

- Ur.l. RS št. 65/2007

Tehnične zahteve za graditev glavnih in priključnih plinovodov ter notranjih plinskih napeljav

- 10. dopolnjena in popravljena izdaja (maj 2012) – Energetika Ljubljana

Gradnja hišnih priključkov za delovni tlak do 4 bar

- DVGW G459-1: 1998

Tehnični predpisi za plinsko napeljavo

- DVGW-TRGI G600: 2008

4.0 TEHNIČNO POROČILO

4.1 SPLOŠNO

Predmet PZI načrta za poslovni objekt Koprška ulica 92, 1000 Ljubljana je zamenjava obstoječih plinskih kotlov Viessmann Vitodens 200 (3x 60,0 kW pri 80/60°C), predelava notranje plinske inštalacije, sanacija dimniške tuljave, dograditev toplotnega prenosnika za ločitev primarnega dela sistema z sekundarnim delom, vgradnja kotlovske regulacije in regulacije ogrevalnih krogov.

Toplota proizvedena v kotlovnici se uporablja za gretje s konvektorji, ogrevanje klimata in radiatorji.

4.2 CENTRALNO OGREVANJE

4.2.1 PLINSKA KOTLOVNICA

Za vir priprave ogrevne vode je predvidena postavitve dveh kaskadno vezanih stenskih kondenzacijskih plinskih kotlov proizvajalca BOSCH tip CONDENS 7000 WP 85 kW in 100 kW z nazivno toplotno obremenitvijo 80,0 kW in 94,5 kW ter skupno nazivno toplotno obremenitvijo 174,5 kW pri režimu 80/60°C.

Delovanje kaskadnih kotlov ter ogrevne vode regulira mikroprocesorska avtomatika v odvisnosti od zunanje temperature. Avtomatika omogoča spremljanje delovanja in javljanje napak, prav tako pa tudi vnašanje novih delovnih parametrov preko LCD zaslona. Zunanje temperaturno tipalo mora biti nameščeno na obojni strani fasade ter zaščiteno pred vremenskimi vplivi.

Odvod dimnih plinov je izveden z kaskadnim dimnikom $\Phi 160$ nad streho objekta.

Pred pričetkom del je potrebno pridobiti soglasje / pozitivno mnenje pristojnega dimnikarskega podjetja na izdelano PZI dokumentacijo! Predvideni generatorji toplote – kondenzacijski plinski kotli z energentom zemeljskim plinom ustrezajo Uredbi o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav s spremembami in dopolnitvami (Ur.l. RS št. 24/2013, 2/2015/, 50/2016) ter Energetskemu zakonu EZ-1 (Ur.l. RS 17/2014) zato bodo emisije dimnih plinov v predpisanih mejah. Predvidena lokacija izpustov dimnih plinov je v predpisanih odmikih in nima vplivnega območja na sosednje objekte investitorja ali drugih strank.

Posamezen kotel se skladno z EN 12828 varuje z membranskim varnostnim ventilom in ostalimi varnostno tehničnimi komponentami za generatorje toplote z nazivno močjo do 300 kW z delovno temperaturo nižjo od 105°C ter izklopno temperaturo (STB) nižjo od 110°C.

Celoten sistem ogrevne vode bo varovan skladno z EN 12828.

Za zaščito kotlov bo v sistem vgrajen lotani toplotni izmenjevalec, ki bo ščitil kotle pred nesnago iz sistema in ločil primarni in sekundarni del sistema. Predvidena je vgradnja membranske razteznostne posode volumna 35 litrov na primarni strani. Na sekundarni strani se izvede inštalacija zaprte raztezne posode. Vodi obstoječe odprte raztezne posode se blindirajo. Vgradi se še DN25, 3 bar varnostni ventil za sekundarno stran sistema.

Na povratku ogrevne vode na sekundarni strani se vgradi izločevalnik nečistoč z dodatnim magnetom za izločanje magnetita.

Regulacija temperature ogrevne vode na sekundarni strani je vodena s strani kotlovske avtomatike v odvisnosti od zunanje temperature z energetske učinkovito distribucijsko črpalko s frekvenčno regulacijo vrtljajev.

Praznjenje sistema se vrši v najnižji točki posameznega dviznega voda ogrevne vode v kleti ter na posameznih vejah ogrevne vode v kotlovnici. Odzračevanje omrežja v kotlovnici se izvede z odzračevalnimi pipicami in ročnimi odzračevalnimi lončki.

Skladno s predpisom ATV A-251:1998 za nevtralizacijo kondenzata nastalega pri kondenzaciji dimnih plinov je predvidena vgradnja nevtralizacijske naprave. Kondenzat od kondenzacijskega izmenjevalca se priključi na obstoječ razvod razvod fekalne kanalizacije. Nazivne moči generatorjev toplote in energentov ter pogoji za katere je potrebna vgradnja nevtralizacijske naprave so navedene v spodnji tabeli:

Nazivna moč	Nevtralizacija pri kurilnih napravah in motorjih brez katalizatorja		Omejitve:	
	kW	plin	EL kurilno olje	Nevtralizacijska naprava je potrebna:
< 25	NE	1) 2)	DA	1) pri odvodu fekalne kanalizacije v malo čistilno napravo po DIN4216 (14)
≤ 25 in < 200	NE	1) 2) 3)	DA	2) pri zgradbah in zemljiščih, kjer materiali razvodov fekalne kanalizacije ne izpolnjujejo pogojev po ATV A-251
≥ 200	DA		DA	3) pri zgradbah, kjer izračun mešanja kondenzata in odvodnih voda ne izpolnjuje pogojev po ATV-A 251

Razvode ogrevne vode v kotlovnici do lokacije vgradnje gumijastih kompenzatorjev se izvede iz srednje težkih navojnih cevi in fittingov po standardih SIST EN 10255 / DIN 2440 za dimenzije do vključno DN 50 in jeklenih brezšivnih cevi po standardih SIST EN 10216-1 / DIN 1629 / DIN 2448 za dimenzije nad DN 50. Zahtevana tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN 6. Do dimenzije DN50 so predvidene krogelne pipe, zaporne lopute pa za dimenzije nad DN 50. Potek razvodov ogrevne vode pod stropom je potrebno prilagoditi ostalim inštalacijam. Morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem ter nadzorom. Razvode ogrevne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10) ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010. Za vse cevne razvode ogrevne vode vodene vidno v kotlovnici je predvidena toplotna zaščita s cevno izolacijo oziroma izolacijskimi ploščami iz kamene volne z nizko toplotno prevodnostjo $\lambda_{50^{\circ}\text{C}}=0,043 \text{ W/mK}$ po SIST ISO 8794 proizvajalca KNAUF INSULATION tip PS 600.

Vse razvode ogrevne vode v kotlovnici izolirane s toplotno izolacijo iz kamene volne se ovije z Al pločevino ter spne s kniping vijaki zaradi boljše odpornosti izolacije proti mehanskim poškodbam. V sistemu razvoda ogrevne vode se izolira vse zaporne in regulacijske elemente, črpalke ter ostale naprave z enako izolacijo kot cevovodi. Uporabljeni materiali izolacije morajo biti takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja.

Označevanje cevnih napeljav je predpisano v DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč. Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403. Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR. Za označevanje cevnih napeljav se uporabi označevalne okvirje dimenzije 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo in srednjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 4 mm.

VRSTA MEDIJA	BARVA	OZNAKA PO RAL	BARVA TABLICE
ogrevanje – primar – dovod	rdeča	RAL 3000	rdeča
ogrevanje - primar – povratek	modra	RAL 5019	modra
odvodnjavanje	rjava – olivno zelena	RAL 6003	rjava
odzračevalni vodi	v isti barvi kot medij		/
konzole	črna	RAL 9005	/

Za gašenje začetnega požara v plinski kotlovnici sta pred vrati že nameščena na vidnem mestu dva ročna gasilnika.

4.2.2 TLAČNI PREIZKUS

Po končani montaži cevi je potrebno izvesti delni tlačni preizkus skladno z DIN 18380. Preizkus instalacije se izvede s hladno vodo, pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode ter upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Sistem je potrebno ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti, da se ohranja preizkusni tlak. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem

času, je potrebno cevi polniti s tovarniško pripravljeno mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj -20°C (38% etilen glikol).

Po dokončnem preizkusu je potrebno cevi izprazniti, jih izprati z najmanj trikratno izmenjavo vode in jih izpihati z zrakom. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako, da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar, umerjenega in overjenega s strani pristojnega laboratorija. Preizkusni tlak mora biti minimalno $1,3\times$ maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1,0 bar višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije (priporoča se izvedba preizkusa z vodnim tlakom 6,0 bar). Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\Delta p < 0,2$ bar, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih. Po uspešnem preizkusu se označijo zanke, izpolni tlačni zapisnik in meritveni protokol, kar je eden od pogojev za izpolnitev garancijskega pisma. Ob zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati vse sisteme.

4.3 PREZRAČEVANJE

Prezračevalne odprtine za prezračevanje kotlovnice s plinskimi kotli (tip B2.3) so določene skladno z zahtevami DVGW-TRGI G 600:2008 ter smernice Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav SZPV 407:2012 s popravki 03.06.2013. Zajem zgorevalnega zraka in prezračevanje samega prostora je predvideno preko obstoječih prezračevalnih rešetak, odvod dimnih plinov pa je predviden preko skupnega nadtlačnega odvodnika na streho objekta.

Izračun prezračevalnih rešetak se nahaja v tehničnih izračunih!

4.4 PLINSKA INŠTALACIJA

4.4.1 OBSTOJEČE

Predmet načrta je obnova obstoječega notranjega plinskega razvoda za poslovni objekt Koprška ulica 92, 1000 Ljubljana. Na fasadi objekta je obstoječa plinska omara z vgrajenim regulatorjem tlaka na 22 mbar. V prvem nadstropju objekta je vgrajen obstoječi mehovni plinomer G25. Zemeljski plin se v objektu uporablja za ogrevanje z ogrevalnimi napravami in kuhinjo restavracije, ki je v objektu.

Po objektu poteka razvod vertikalno do tretjega nadstropja, kjer je na zunanji strani prostora za koltovnico obstoječa plinska omarica in v njej plinski zaporni ventil 2". Do obstoječih treh plinskih kotlov Viessmann nazivno toplotno močjo 180,0 kW je razvod voden vidno.



4.4.2 NAČRTOVANO

4.4.2.1 NOTRANJA PLINSKA INŠTALACIJA

Predvidena je obnova obstoječe plinske kotlovnice z vgradnjo dveh kondenzacijskih plinskih kotlov skupne nominalne toplotne obremenitve 174,5 kW v tretjem nadstropju kotlovnice poslovnega objekta Koprška ulica 92, 1000 Ljubljana. Vsa notranja plinska inštalacija ostane obstoječa. Predela se le zadnji 3 m za navezavo na nove plinske kondenzacijske kotle.

Od merilno regulacijskega mesta bo razvod direktno do dveh kaskadno vezanih stenskih plinskih kondenzacijskih kotlov BOSCH tip CONDENS 7000 WP s skupno nazivno toplotno obremenitvijo 13,0 – 174,5 kW.

Pred posameznim plinskim trošilom bo nameščen zaporni element s termičnim varovalom. Plinska trošila so tipa B23 po DVGW-TRGI z zajemom zgorevalnega zraka iz prostora. Kotla bosta preko kaskadnega dimniškega sistema Ø160 odvajala dimne pline na streho objekta.

Dimenzija nadtlačnega odvodnika je določena skladno s projektantskimi podlogami proizvajalca kotlov.

Prezračevalne odprtine za zajem zgorevalnega zraka ter prezračevanje prostora s plinskim kotlom (tipa B23) so določene skladno z zahtevami DVGW-TRGI G 600:2008 ter smernice Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav SZPV 407:2012 s popravki 03.06.2013. Zajem zgorevalnega zraka in prezračevanje samega prostora je izvedeno preko obstoječih prezračevalnih rešetak. Izračun prezračevalnih rešetak se nahaja v tehničnih izračunih!

Za izklop kotlovnice v sili mora biti pred vhodom v kotlovnico montirana tipka za izklop v sili, katera se veže na glavno elektro omaro za potrebe kotlovnice.

Vrata za vstop v kotlovnico morajo biti skladno s požarnimi zahtevami požarno ustrezno odporna (EI/2 30-C), z odpiranjem v smeri poti evakuacije ter opremljena s samozapiralom.

Tlak plina v notranji plinski inštalaciji je 23 mbar.

Izdelavo, predelave in vzdrževalna dela na plinski napeljavi lahko razen dobavitelja plina opravljajo inštalacijska podjetja v soglasju z dobaviteljem plina.

Plinska napeljava in njeni posamezni deli morajo biti takšni, da so varni pri pravilni uporabi. Uporabljeni materiali morajo imeti ustrezne ateste za uporabo zemeljskega plina.

4.4.3 NOTRANJA PLINSKA INŠTALACIJA

4.4.3.1 CEVI IN ARMATURE

Notranja plinska inštalacija bo izvedena s srednje težkimi navojnimi cevmi po SIST EN 10255 - tehnični in dobavni pogoji ter SIST EN 10220 - dimenzije in mase na enoto dolžine ter jeklenimi brezšivnimi cevmi po SIST EN 10216-1 - tehnični in dobavni pogoji ter SIST EN 10220 - dimenzije in mase na enoto dolžine. Spajanje cevi se izvede z varjenjem s čelnim V-zvarom. Varijo lahko samo varilci z veljavnim atestom.

Napeljava mora potekati po predpisih DVGW - TRGI G 600 2008, točka 3.3.

Zaprti zaporni elementi (npr. pipe, zasuni, lopute) ne veljajo kot tesne zapore, razen varnostnih zaključnih armatur po SIST EN 13774.

4.4.3.2 MONTAŽA

Medsebojno spajanje armature ali armature in cevi je dovoljeno s prirobnimi ali z navojnimi zvezami. Navojne zveze se uporabljajo do vključno DN 50. Maksimalna dolžina navoja po SIST EN 10241 in SIST EN 10242 je:

DN (mm) 15 20 25 32 40 50
dolžina navoja (mm) 15 16.3 19.1 21.4 21.4 25.7

Plinovodi morajo potekati tako, da ni možnosti mehanskih poškodb. Plinovodi ne smejo biti pritrjeni na druge napeljave in ne smejo služiti kot podpora za druge napeljave. Položeni morajo biti tako, da nanje ne kaplja voda ali kondenzat z drugih napeljav.

Pritrditev cevi mora biti narejena ognjevarno, nosilni deli cevni podpor morajo biti iz negorljivih

materialov. Maksimalna razdalja med podporami znaša :

Nazivni premer DN (mm)	Zunanji premer (baker, INOX) d_a (mm)	Razdalja med podporami – jeklo (m)	Razdalja med podporami – press (m)
-	15		1,25
15	18	2,75	1,50
20	22	3,00	2,00
25	28	3,50	2,25
32	35	3,75	2,75
40	42	4,25	3,00
50	54	4,75	3,50
-	54		4,00
65	76,1	5,50	4,25
80	88,9	6,00	4,75
100	108	6,00	5,00
125		6,00	
150		6,00	

Pri vodenju cevovodov skozi dilatacije, ki ločujejo dva dela zgradbe, je potrebno poskrbeti za to, da premikanje ne vpliva škodljivo na plinovod.

Pri preboju dviznih in razdelilnih vodov skozi stene in strope morajo biti vgrajene zaščitne cevi, ki gledajo na vsaki strani 1 cm iz zidu. Zaščitne cevi morajo biti iz materiala odpornega proti koroziji ali zaščitene proti koroziji. Prostor med plinsko in zaščitno cevjo mora biti zapolnjen s tarjno elastičnim požarno zaščitnim kitom.

Notranji cevovod mora dopuščati malenkostne aksialne pomike hišnega priključka oziroma zunanjega cevovoda ne da bi to povzročilo mehanske poškodbe notranjega cevovoda ali njegove netesnost. Ta zahteva je izpolnjena, če je vstop v zgradbo tak, da je na prvih 2 metrih notranjega cevovoda najmanj ena sprememba smeri za 90° in nobene fiksne točke.

Izgotovljeni in še ne priključeni, mirujoči ali iz obratovanja vzeti notranji plinovodi, morajo imeti vse odprtine tesno zaprte s čepi, kapami, pokrovi ali s slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov.

4.4.3.3 OZEMLJITEV

V skladu s predpisom SIST HD 60364-5-51:2009 - Nizkonapetostne električne inštalacije je potrebno upoštevati sledeče:

notranji plinovodi v vsaki zgradbi morajo biti ločeno priključeni na spojno letev za izenačitev električnega potenciala. Letev mora biti povezana z ozemljitveno instalacijo objekta

o izenačitvah potencialov in ozemljitvah plinovoda mora izvajalec izdati pisno izjavo in rezultate meritev galvanskih povezav in ozemljitev

Kovinskih plinovodov se ne sme uporabiti kot zaščitna ali delovna ozemljila niti kot zaščitne odvodnike v jakotočnih napeljavah. Prav tako se jih ne sme uporabiti za odvodnike ali ozemljila v strelvodnih napeljavah.

Pred ločevanjem ali spajanjem, pred demontažo ali vgradnjo delov napeljave, armatur, plinomerov, regulatorjev tlaka itd., kot tudi pri nameščanju ali odstranjevanju čepov, je treba kovinske plinovode zaščititi pred napetostjo pri dotiku in pred iskrenjem, s premostitvijo ločenih delov. Za premostitev se uporabi gibko, izolirano bakreno pletenico s presekom najmanj 16 mm² in ne daljše od 3 m. Priključne spojke morajo biti prirejene premeru cevi. Pri priključevanju je treba paziti na dober električni stik. Stična mesta je treba pred uporabo prižemnih spojk očistiti do kovinskega sijaja. Vmesno vlaganje kovinskih folij ni dovoljeno. Pri delih na plinovodih pod plinom je treba upoštevati DVGW TRGI G 600 2008.

4.4.3.4 ZAŠČITA NAPELJAVE

Vidna oziroma nadometno vodena napeljava je po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in oplesku s temeljno barvo popleskana z rumeno barvo po RAL 1021.

Podometna napeljava in napeljava v kineti mora biti zaščitena na enak način kot zunanji vkopani plinovodi s PVC ali PE trakovi v skladu z SIST EN 12068.

4.4.3.5 NAMESTITEV PLINOMERA

Prostor, v katerem je nameščen plinomer, ne sme biti pretopen, biti mora lahko dostopen in suh. Prostor, v katerem je nameščen plinomer in vrsto plinomera podpiše distributer plina. Namestitev plinomera mora biti v skladu s DVGW TRGI G 600:2008.

Namestitev plinomera je razvidna iz priloženih risb. Pred plinomerom je nameščena krogelna pipa. Pri namestitvi plinomera je potrebno uporabiti ustrezno konzolo, ki določa natančno medosno razdaljo in potrebni odmik od stene.

4.4.3.6 PREZRAČEVANJE PROSTOROV S PLINSKIMI TROŠILI IN ODVOD DIMNIH PLINOV

4.5.4.6.1 PLINSKA KOTLOVNICA

Plinska trošila so tipa B23 po DVGW-TRGI z zajemom zgorevalnega zraka iz prostora ter dovodom dimnih plinov nadtlachnega kaskadnega odvodnika dimenzije PPØ160 mm nad streho objekta.

Prezračevalne odprtine za zajem zgorevalnega zraka ter prezračevanje prostora s plinskimi kotli (tipa B23) so določene skladno z zahtevami DVGW-TRGI G 600:2008 ter smernice Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav SZPV 407:2012 s popravki 03.06.2013.

4.4.3.7 PREIZKUSI ZA NAPELJAVE Z DELOVNIM TLAKOM DO 100 mbar

Vsi postopki pri izvedbi tlačnega preizkusa notranje plinske inštalacije morajo biti v skladu z DVGW-G600: 2008. Preizkus se izvaja bodisi z zrakom ali z inertnim plinom (npr. dušik), uporaba kisika je prepovedana!

Preskusi se v skladu s 'sposobnostjo za obratovanje' praviloma izvajajo z distribuiranim plinom.

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

- a) preizkus trdnosti;
- b) preizkus tesnosti;
- c) preizkus sposobnosti za obratovanje (pri obratujočih plinskih napeljavah)

4.5.4.7.1 PRESKUS TRDNOSTI

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

Armature so lahko vključene v preizkus, če je njihov maksimalni dovoljeni delovni tlak (MOP) najmanj enak preskusnemu tlaku. Preizkusni 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 preizkusu trdnosti je treba preizkusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način. Pri tem je potrebno iz vseh delov napeljave izpihati morebitno neizogibno umazanijo, ki je ostala v ceveh po montažnih delih.

4.5.4.7.2 PRESKUS TESNOSTI

Preizkus 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 plina in/ali plinomere, v kolikor so le-ti dimenzionirani za preskusni tlak.

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

* orientacijske vrednosti

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

Po dokončanju preskusa tesnosti je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.

4.5.4.7.3 PRESKUS SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE

Obratujoče plinske napeljave z delovnimi tlaki do 100 mbar razlikujemo med seboj o stopnjah sposobnosti za obratovanje. Za vonj po plinu interpretacija meril sposobnosti za obratovanje ne velja.

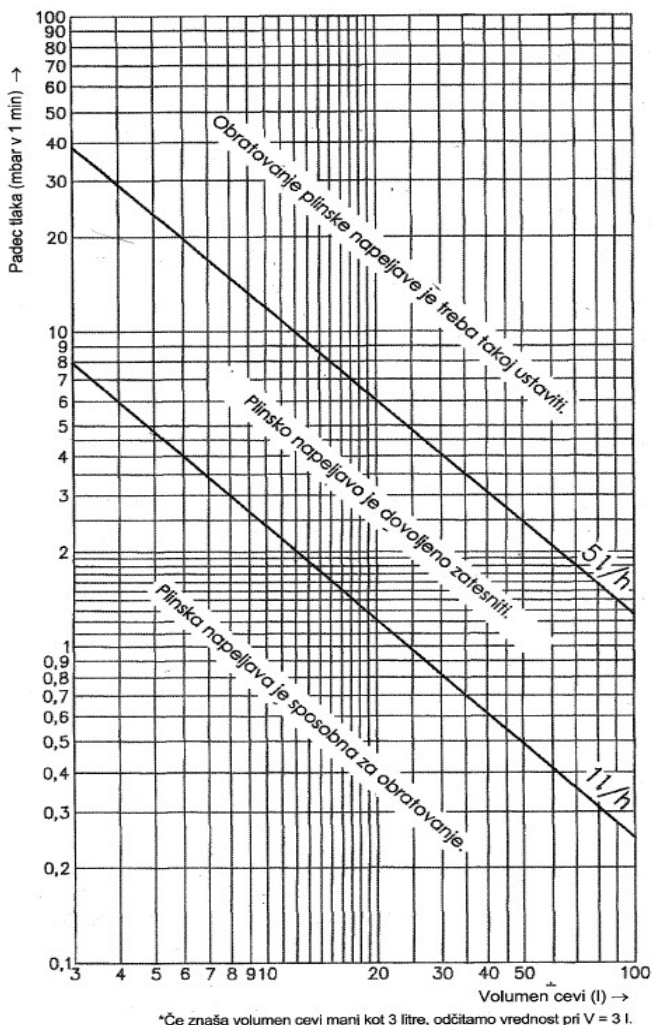
MERILA SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE

Sposobnost plinske napeljave za obratovanje ugotavljamo po naslednjih merilih:

- **neomejena sposobnost za obratovanje** je zagotovljena, če uhajanje plina pri delovnem tlaku manjše kot 1 liter na uro in če ni nobenih drugih pomanjkljivosti.
- **zmanjšana sposobnost za obratovanje** je dana, če je puščanje plina pri delovnem tlaku od 1 do 5 litrov na uro.
- o **nesposobnosti za obratovanje** govorimo, če je puščanje plina pri delovnem tlaku enako ali večje od 5 litrov na uro.

DOLOČITEV KOLIČINE UHAJAJOČEGA PLINA

Količino uhajajočega plina lahko ugotovimo z napravo za merjenje uhajanja plina (po možnosti certificirano po smernici za preskušanje DVGW VP 952) ali po grafičnem postopku:



Slika 1 - zemeljski plin $p_b = 23 \text{ mbar}$; $p_c = 50 \text{ mbar}$

Pri določanju količine uhajanja plina je plinsko napeljavo dovoljeno razdeliti na posamezne dele (npr. razdelilni vod, dvizni vod in potrošni vod). Kot primer se lahko navede stavbo z etažnim razvodom plina, v kateri se posamezna etažna stanovanja oz. uporabne površine obravnava kot ločene preskušane odseke po merilih, ki so navedena v odstavku 'Merila sposobnosti za obratovanje'.

Če se pri tem kot preskusni medij uporabi plin, so zaprti zaporni elementi zadosten pogoj za ločitev od priključnega plinovoda stavbe in za ločitev posameznih odsekov napeljave med seboj.

Pri uporabi naprave za merjenje količine uhajajočega plina je treba pri izbiri časa prilagajanja in časa merjenja upoštevati navodila proizvajalca merilne naprave.

UKREPI

Odvisno od ocenjene sposobnosti za obratovanje je treba izvesti naslednje ukrepe:

- **Neomejena sposobnost za obratovanje:**

Plinska napeljava lahko ostane v obratovanju. Če poleg določene količine uhajajočega plina obstajajo še druge pomanjkljivosti, ki so navedene v zadnjem odstavku razdelka '*Merila sposobnosti za obratovanje*' je pristojni strokovnjak dolžan na kraju samem oceniti, ali lahko plinska napeljava ostane v obratovanju oziroma ali je potrebno izvesti ponovni preskus ali popravilo v skladu z razdelkom '*Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje*'.

- **Omejena sposobnost za obratovanje:**

Po razdelku '*Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje*' mora biti plinska napeljava popravljena v štirih (4) tednih od ugotovitve omejene sposobnosti za obratovanje.

- **Nesposobnost za obratovanje:**

Plinsko napeljavo je treba takoj izločiti iz obratovanj in izvesti popravilo v skladu s poglavjem '*Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje*'.

POPRAVILA PO IZVEDENEM PRESKUSU SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE

Ko ocenjujemo, katera popravila so nujno potrebna, lahko plinsko napeljavo razdelimo na več delov.

Napeljavo lahko obnovimo po delih ali v celoti. Po končanih obnovitvenih delih je treba preveriti, če deloma ali povsem obnovljena ustreza zahtevam v skladu z poglavjema '*Preskus trdnosti*' in '*Preskus tesnosti*'.

Plinsko napeljavo z omejeno sposobnostjo za obratovanje ali njene odseke, v katerih so navojni spoji zatesnjeni s tesnilnim sredstvom na osnovi konoplje, se lahko zatesni tudi v skladu z delovnim zvezkom DVGW G 624. Popravljenе odseke napeljave je treba pregledati in preveriti skladnost zahtev v skladu s poglavjem '*Preizkus tesnosti*'.

4.4.3.8 PRIKLJUČKI IN SPOJI Z DELOVNIM TLAKOM DO 1 BAR

Sledeči deli so lahko izvzeti iz preizkusov, če so preizkušeni s plinom pod delovnim tlakom s penečim se sredstvom po SIST EN 14291:

- spoji z glavnim zapornim elementom, z regulatorji, plinomeri, trošili, priključki trošil, priključnimi armaturami in z deli napeljave pod plinom,
- kratki odcepni in priključni vodi,
- začepljene preizkusne odprtine.

Ti deli so tesni, v kolikor se ne tvorijo mehurji.

4.4.3.9 SPUŠČANJE PLINA V NAPELJAVO

Spuščanje plina v napeljavo ter nastavitve in preizkus delovanja trošil opravi distributer skladno s predpisi DVGW - TRGI 2008, proizvajalčevimi navodili za vgradnjo in obratovanje ter posebnimi pogoji distributerja plina.

4.4.3.10 NASTAVITEV IN PREIZKUS DELOVANJA TROŠIL

Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za območje Wobbe indeksa, ki ga ima plin, predviden za oskrbo. Ugotoviti je tudi potrebno, če so trošila primerna za predvideni priključni tlak. Posamezno trošilo je potrebno nastaviti 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 jo po navodilih proizvajalca lahko odjema, označiti na trajni tablici na trošilu. Potrebno nastavitev toplotne obremenitve se lahko opravi po metodi nastavitve s tlakom na šobi ali po volumetrični metodi. Nastavitev po tlačni metodi je dovoljena samo z upoštevanjem navodil proizvajalca za to trošilo. Pri volumetrični metodi se s plinomerom določi pretok plina in se mora ujemati z nastavitveno vrednostjo. Nastavitev toplotne obremenitve odpade pri trošilih nastavljenih na zemeljski plin in trošilih, ki jim proizvajalec zapečati oziroma plombira nastavljeno toplotno obremenitev.

4.4.3.11 PODUK UPORABNIKOM

Uporabnike napeljuje je potrebno podučiti, še posebej pa jim je potrebno predati navodila za uporabo trošil. Opozoriti jih je potrebno na nujnost rednega vzdrževanja plinskih trošil. Poučiti jih je potrebno o ukrepih, ki so bili uporabljeni za dovod zgorevalnega zraka in odvod dimnih plinov in jih opozoriti, da se jih ne sme naknadno spreminjati. Varnost in ukrepi pri vonju po plinu:

Takoj je potrebno ugasniti vse
plamene! Takoj je potrebno odpreti
vsa okna in vrata!

Takoj je potrebno zapreti zaporni element na števcu ali glavni zaporni
element! Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore, v katerih je zaznan vonj
po plinu!

Ne prižigati vžigalic in
vžigalnikov! Ne vklapljati
električnih stikal!

Ne izklapljati električnih
vtikačev! Ne zvoniti na
električne zvonce! Ne
kaditi!

Ko je zaprt glavni zaporni element, pregledati če so vse armature zaprte in zapreti preostale! (pipe prižigalnih plamenov, plinske hladilnike itd.).

Luč se lahko prižge šele tedaj, ko ni več zaznati vonja po plinu!

Ne se zanašati samo na svoj vonj, ampak je potrebno poklicati še druge ljudi.

Če se ne da odkriti razloga za vonj po plinu, kljub temu, da so vse armature zaprte, je potrebno takoj poklicati distributerja plina. Tudi o rahlem vonju po plinu, katerega vzrokov se ne da odkriti, je potrebno obvestiti distributerja.

Če prihaja vonj po plinu iz prostorov, ki niso dostopni, je potrebno takoj obvestiti policijo oziroma gasilce, ki smejo vstopiti v tak prostor, istočasno je potrebno obvestiti tudi distributerja plina.

Če pride do uhajanja v kleti, jo je potrebno dobro prezračiti, vendar ne vstopati vanjo, obvestiti ostale stanovalce, istočasno tudi distributerja plina.

Motenj ali poškodb na napeljavi ne odpravljajte sami! To naj opravi strokovnjak distributerja ali pooblaščenega instalacijskega podjetja.

Mesto, kjer je poškodba mora biti dostopno službi za popravila!

4.5 OSNOVNI PODATKI O PROJEKTIRANI INŠTALACIJI

Lokacija objekta:	
Lastnik(i) ali investitor(ji):	Sinter d.o.o., Cesta v Mestni log 75, 1000 Ljubljana
Glavni plinovod: (obstoječi)	
Priključni plinovod:	
Glavna plinska zaporna pipa (obstoječa)	
Regulacija tlaka – zunanja omarica (OBSTOJEČI)	obstoječi
Merilno mesto- kotlovnica (OBSTOJEČI)	mehovni plinomer G25, DN40 v 1. nadstropju

4.6 PODATKI O ZEMELJSKEM PLINU

- zgorevalna toplota	H_s (kWh/Sm ³)	11.163
- kurilnost	H_i (kWh/Sm ³)	10.000
- Wobbe indeks - zgornji	W_z (kWh/Sm ³)	14.523
- Wobbe indeks - spodnji	W_s (kWh/Sm ³)	13.010
- gostota	(kg/Sm ³)	0.764
- relativna gostota	d_v (zrak = 1)	0.591
- tlak plina	p (mbar)	100, 23

4.6.1 IZRAČUN PORABE PLINA

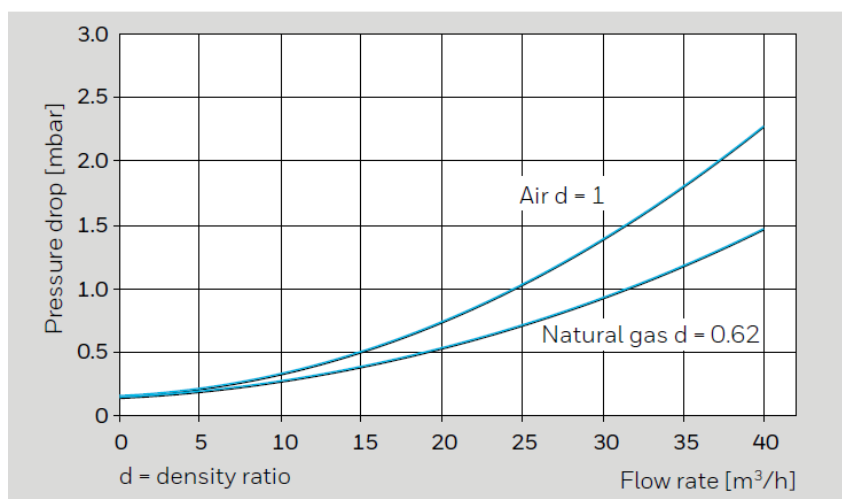
TROŠILO	moč (kW)	tip trošila	št.	skupna nazivna obremenitev (kW)	φ	moč z upoštevanjem φ	MAX. PORABA (Sm ³ /h)
MERILNO MESTO – PLINSKA KOTLOVNICA in KUHINJA							
Plinski kondenzacijski kotel BOSCH tip CONDENS 7000 WP 85 kW	80,0	B23	1	80,0	1	80,0	8,0
Plinski kondenzacijski kotel BOSCH tip CONDENS 7000 WP 100 kW	94,5	B23	1	94,5	1	94,5	9,45
Kuhinjski štedilniki	70,0	B	1	70,0	1	70,0	7,0
SKUPAJ:				244,5			24,45

Vršna poraba plina znaša 17 Sm³/h. Ustreza mehovni plinomer G25, DN 50

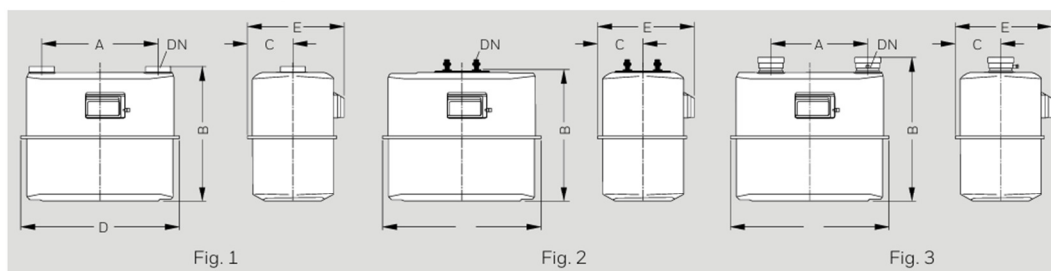
$$V_{\text{nom}} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{\text{min}} = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{\text{max}} = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$$



Dimensions, flow rates, weights



Type	Fig.	Q _{max} [m ³ /h]	Q _{min} [m ³ /h]	V [dm ³]	Connection	Thread*	A*	B	C	D	E	Weight [kg]
BK-G25	1	40	0.25	12	DN 50	2 1/2"	335	398	138	465	289	10.0
BK-G25	2	40	0.25	12	DN 50	4 x M10	-	385	138	465	289	10.6
BK-G25	3	40	0.25	12	-	2" BS746	280	400	138	465	289	10.5

* Other dimensions on request

4.6.2 PREZRAČEVANJE

4.6.2.1 PLINSKA KOTLOVNICA - PROSTOR S PLINSKIMI TROŠILI TIPA B23

Dimenzije prezračevalnih odprtin ter rešetak za prezračevanje prostora plinske kotlovnice so določene skladno z zahtevami smernice Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav SZPV 407:2012 s popravki 03.06.2013. Dimenzije prezračevalnih odprtin skladno s predpisom znašajo za plinska trošila z zajemom zraka iz prostora do priključne moči 50 kW minimalno 150 cm².

Dimenzije prezračevalnih odprtin za plinska trošila s priključno močjo nad 50 kW skladno s predpisi znašajo:

$$A_{ef,min} = 150 + (2 \times (Q_{pr} - 50)) \text{ (cm}^2\text{)}$$

Nazivna moč plinskih kotlov: $Q_{nom} = 174,5 \text{ kW}$

$$A_{ef,min} = 150 + (2 \times (Q_{nom} - 50)) = 150 + (2 \times (174,5 - 50)) = 399,0 \text{ cm}^2$$

Za prezračevanje kotlovnice ustreza:

dovod zraka:

prezračevalna rešetka 1x (510x345) mm

$A_{ef}=50\%$

5cm nad tlakom

$$A_{ef,dov}=1 \times 879 \text{ cm}^2=879 \text{ cm}^2$$

odvod zraka:

prezračevalna rešetka 1x (425x225) mm

$A_{ef}=50\%$

Pod stropom

$$A_{ef,dov}=478 \text{ cm}^2$$

Dovod zraka za prezračevanje kotlovnice je že urejeno obstoječe.

5.0 IZRAČUN DIMNIŠKEGA SISTEMA

kurilno tehnično določene kurilne naprave po EN 13384-2

dne 11.02.2025

koncept naprave - večuporabniška tuljava



število naprav	1
... na enoto 1	2 Kurilne naprave
dimovodna naprava	dimovodna naprava1S, hišna, sl.
položaj / potek	V zgradbi
preskrba z zrakom	Odvisno od zraka iz prostora
preskrba z zrakom	Iz prostora postavitve
odseki	povezovalni kos: 1, dimnik1S: 1
ustje	Odprto ustje zeta = 0



okolica



lokacija	Ljubljana
geodetska višina	295 m
varnostni dodatek DZ	1,2
korekcijski faktor SM	0,5

temperature okolja (standardne vrednosti)

na vtočnici	0 °C	(temperaturni pogoj)
na prostem	15 °C	(temperaturni pogoj)
na hladnem	15 °C	(temperaturni pogoj)
v toplem področju	20 °C	(temperaturni pogoj)
okoliški zrak	15 °C	(tlačni pogoj)

kurilna naprava 2

kategorija Plin - kondenzacijski
proizvajalec, tip Bosch Condens 7000 WP B23P RSS 100 80 / 60 °C
gorivo Zemeljski plin

	polna obremenitev	delna obremenitev
nazivna toplotna moč	94,5 kW	19 kW
toplotna moč kurjave	96,5 kW	19,3 kW
CO ₂ vsebina	9,1 %	8,1 %
masni tok dimnih plinov	44,7 g/s	9,8 g/s
Combustion air mass flow	40,23 g/s	8,82 g/s
potreben zrak	120,7 ml/h	26,5 ml/h
izstopna temperatura dimnih plinov	73 °C	56 °C
najvišji pogonski tlak	148 Pa	50 Pa
nastavek za dimne pline	Okrogel 110 mm	
vrsta prehoda	Redukcija konična 60°	

varovanje pred povratnim tokom integriran v kurilne naprave

kurilna naprava 1

kategorija Plin - kondenzacijski
proizvajalec, tip Bosch Condens 7000 WP B23P RSS 85 80 / 60 °C
gorivo Zemeljski plin

	polna obremenitev	delna obremenitev
nazivna toplotna moč	80 kW	18,9 kW
toplotna moč kurjave	82 kW	19,3 kW
CO ₂ vsebina	9,1 %	8,2 %
masni tok dimnih plinov	38 g/s	9,8 g/s
Combustion air mass flow	34,2 g/s	8,82 g/s
potreben zrak	102,6 ml/h	26,5 ml/h
izstopna temperatura dimnih plinov	66 °C	56 °C
najvišji pogonski tlak	108 Pa	50 Pa
nastavek za dimne pline	Okrogel 110 mm	
vrsta prehoda	Redukcija konična 60°	

varovanje pred povratnim tokom integriran v kurilne naprave

prostor postavitve kurilnih naprav 1 in 2

kategorija Kurilnica
svež zrak Odprtina s prostega
odtok zraka Odprtina na prosto

odseki povezovalnega kos 3 in 4 - vrsta gradnje

kategorija Povezovalni kos
proizvajalec, tip Centrotherm, System Chimneys PP (rigid)
presekokrogel 154 mm (DN 160)
upornost za prenos toplote 0 m₂K/W
debelina 2 mm
gradivo notranje stene PP glada cev
srednja hrupavost 0,5 mm
Product Classification T120 H1 W
Suitable acc. to Leistungserklärung UCG-0036-DoP-9169003
in CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPR-9169-003

odseki povezovalnega kos 1 in 2 - vrsta gradnje

kategorija	Povezovalni kos
proizvajalec, tip	Centrotherm, System Chimneys PP (rigid)
preseki	Okrogel 105 mm (DN 110)
upornost za prenos toplote	0 m _e K/W
debelina	2 mm
gradivo notranje stene	PP glada cev
srednja hrapavost	0,5 mm
Product Classification	T120 H1 W
Suitable acc. to	Leistungserklärung UCG-0036-DoP-9169003
in	CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPR-9169-003

odseki povezovalnega kos 3 in 4 - izmere

upori	Lok 87 °
učinkovita višina	1,4 m
razvita dolžina	3,5 m
dolžina na prostem	0 m
dolžina na hladnem	0 m
dolžina na toplem	3,5 m

odseki povezovalnega kos 1 in 2 - izmere

upori	T-kos 87 °
učinkovita višina	0,4 m
razvita dolžina	0,8 m
dolžina na prostem	0 m
dolžina na hladnem	0 m
dolžina na toplem	0,8 m

dimnik1S - vrsta gradnje

kategorija	Dimovodna naprava v jašku
proizvajalec, tip	Centrotherm, System Chimneys PP (rigid)

dimni vod

preseki	Okrogel 154 mm (DN 160)
upornost za prenos toplote	0 m _e K/W
debelina	2 mm
gradivo notranje stene	PP glada cev
srednja hrapavost	0,5 mm
obročast razporek	Istosmerni to zraka (33,5 mm)

zunanjí (zračni jašek)

preseki	Okrogel 225 mm
upornost za prenos toplote	0,12 m _e K/W
debelina	115 mm
gradivo notranje stene	Beton z lomljeno opeko
srednja hrapavost	3 mm
Product Classification	EN 14471 - T120 H1 O W 2 O20 I D L
Chimney Classification	EN 15287 - T120 H1 W 2 O00 L90 (R0,00)
Suitable acc. to	Leistungserklärung UCG-0036-DoP-9169003
in	CE-Konformitätserklärung CE-0036-CPR-9169-003

dimnik1S - izmere

upori	ni
učinkovita višina	2 m
razvita dolžina	2 m

dimnik1S - potek (V zgradbi)

dolžina na prostem	1,5 m
dolžina na hladnem	0 m
dolžina na toplem	0,5 m
višina nad jaškom	0,1 m
stik z zgradbo	Vsestransko

dodatna izolacija

na prostem	Ne
na hladnem	odpade

upor ustja

upor ustja	Odprto ustje
zeta	0

vtočnice 2 in 3

upor	T-kos 45 °
------	------------

vtočnica 1

upor	T-kos 45 °
------	------------

kurilne naprave - dejanske vrednosti

dejanske dinamično izračune vrednosti masnega pretoka, temperaturo dimnih plinov in potreben pogonski tlak.

stanje obratovanja: vse kurilne naprave z delno obremenitvijo

	m_{wc} (g/s)	t_{wc} (°C)	P_{wc} (Pa)	
kurilna naprava 2	44,7	73	-53,2	(nadtak)
kurilna naprava 1	38	66	-45,6	(nadtak)

skupni rezultat

način obratovanja Načrtovano z nadtlakom, vlažen

kurilna naprava:

	1	2
kur. naprave polna obr. (a)	+++	+++
vse kurilne naprave z delno (b)	+++	+++
samo kurilna napr. pol. obrem. (c)	+++	
samo kurilna naprava, vkl. delna obrem. (d)	+++	
All at nom. Output, one min. Output (e)	+++	
povratni tok pri delni obremenitvi	+	+

dimnik1S:

temperaturni pogoj

++

navedeni pogoji standarda EN 13384-2 so vsi izpolnjeni. Dimovodna naprava je izvedena po standardih.

podrobni rezultati - tlačni pogoji (masni tokovi)

tlačni pogoj (a) vse kurilne naprave so istočasno v obratovanju s polno močjo.

masni tok dimnih plinov (g/s)	m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$	
kurilna naprava 2	44,7	44,7	0	+++
kurilna naprava 1	38	38	0	+++

tlačni pogoj (b) vse kurilne naprave so istočasno v obratovanju z najnižjo stacionarno toplotno močjo.

masni tok dimnih plinov (g/s)	m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$	
kurilna naprava 2	9,8	9,8	0	+++
kurilna naprava 1	9,8	9,8	0	+++

tlačni pogoj (c) samo ena kurilna naprava je v obratovanju s polno močjo. Vse ostale ne obratujejo.

masni tok dimnih plinov (g/s)	m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$	
kurilna naprava 2	44,7	44,7	0	+++
kurilna naprava 1	38	38	0	+++

tlačni pogoj (d) samo ena kurilna naprava je v obratovanju najnižjo močjo. Vse ostale ne obratujejo.

masni tok dimnih plinov (g/s)	m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$	
kurilna naprava 2	9,8	9,8	0	+++
kurilna naprava 1	9,8	9,8	0	+++

tlačni pogoj (e) Only a heating appliance with lowest stationary nominal output (min. output) is in operation. All other ones are in operation with maximum thermal input (nom. output).

masni tok dimnih plinov (g/s)	m_{wc}	m_w	$m_{wc} - m_w$	
kurilna naprava 2	9,8	9,8	0	+++
kurilna naprava 1	9,8	9,8	0	+++

podrobni rezultati - povratni tok pri delni obremenitvi



povratni tok pri delni obremenitvi vse kurilne naprave razen ene obratujejo pri polni obremenitvi. Na vtočnici, ki je za kurilno napravo, ne sme v nobenem primeru nastopiti nadtlak., tudi v primeru ko ni povratne lopute.

	$P_z - P_{Lu}$ (Pa)	vr. Povr.tok?	OK?
kuril. Nap. 2 (vtočnica 3)	-1,3 (nadtlak!)	Da	+
kuril. Nap. 1 (vtočnica 2)	-0,6 (nadtlak!)	Da	+

podrobni rezultati - temperaturni pogoj



temperaturni pogoj preverjanje na zmrzovanje: notranja temperatura stene tiob ne sme biti nižja od temperature ledišča t_g .

temperatura (°C)	t_{iob}	t_g	$t_{iob} - t_g$	
odsek 1	15,1	0	15,1	++

6.0 POPIS MATERIALA IN DEL

Glej naslednje strani!

INVESTITOR:

SINTER d.o.o.
Cesta v mestni log 75
1000 Ljubljana

OBJEKT:

Zamenjava obstoječe plinske kotlovnice, Koprška ulica 92

OCENA INVESTICIJE

NOTRANJA PLINSKA INŠTALACIJA
OGREVANJE

SKUPAJ brez DDV:	39.982,00
22% DDV	8.796,04
SKUPAJ z DDV:	48.778,04

POPIS MATERIALA IN DEL S PREDRAČUNOM
STROJNE INŠTALACIJE
NOTRANJA PLINSKA INŠTALACIJA

Št.	Opis	EM	Količina	Cena/EM Eur	ZNESEK EUR
1.	Demontaža obstoječe plinske inštalacije Demontaža obstoječe notranje plinske inštalacije (kotlovnica - plinomer, regulator tlaka, armature, cevi, zaporna armatura pred kotlovnico, glavna plinska zaporna pipa v pritličju in zaporni armaturi na razcepu) s predhodnim izpihovanjem, skupaj z odvozom na deponijo oziroma na podjetje za razgradnjo in predelavo surovin ter pridobitvijo ustreznih evidenčnih listov in potrdil	50	kg		0,00
2.	Montaža zapornih elementov Montaža atestiranih krogličnih pip s termičnim varovalom dobavljenega v sklopu plinskih trošil na razvod plinske inštalacije	2	kos		0,00
3.	Storitve s strani Energetike Ljubljana demontaža obstoječega plinskega števca ponovna montaža obstoječega plinskega števca izpihovanje plinske inštalacije ponovno zaplinjanje plinske inštalacije tesnostni preizkus plinske inštalacije tlačni preizkus plinske inštalacije vizualni pregled plinske inštalacije	1	kpl		0,00
4.	Jeklana brezšivna cev Jeklana brezšivna cev po SIST EN 10216-1 - tehnični in dobavni pogoji ter SIST EN 10220 - dimenzije in mase na enoto dolžine, z atestom 3.1., skupaj z izdelavo navojev, varilnim materialom ter dvakratnim popleskom z antikorozijsko barvo po predhodnem čiščenju ter odstranitvi korozije, vključno z fazonskimi kosi Ø 60,3 x 3,60 mm (DN 50) Ø 33,2 x 3,20 mm (DN 25)	6 3	m m		0,00 0,00
5.	Finalni oplesk Dvakratni finalni oplesk vidno vodenih cevi in fazonskih kosov z rumeno barvo po barvni lestvici RAL 1021	3	m ²		0,00
6.	Ozemljitev inštalacije Izvedba galvanskih povezav vključno s povezavo na ustrezen ozemljitven sistem	1	kpl.		0,00
7.	Trdnostni preizkus in tesnostni Trdnostni preizkus notranje plinske inštalacije s strani izvajalca	1	kpl.		0,00
8.	Priprava dokumentacije za pridobitev plinskega soglasja Energetike Ljubljana Pregled notranje plinske inštalacije in tesnostni in trdnostni preizkus	1	kpl.		0,00
9.	Priključitev plinskih trošil ter zagon Priključitev plinskih trošil ter zagon s kontrolo delovanja in nastavitvijo s strani pooblaščenega serviserja oziroma dobavitelja opreme	2	kpl.		0,00
SKUPAJ					0,00 €

**POPIS MATERIALA IN DEL S PREDRAČUNOM
STROJNE INŠTALACIJE
OGREVANJE**

Št.	Opis	Cena/EM		ZNESEK EUR
		EM	Količina	
CENTRALNO OGREVANJE - PLINSKA KOTLOVNICA				
1	Demontaža obstoječe inštalacije - centralno ogrevanje Demontaža obstoječe inštalacije in naprav v centralni kotlovnici s predhodnim praznjenjem celotnega sistema, skupaj s kotli, odprto ekspanzijsko posodo pod stropom, vsemi napravami, armaturami, črpalkami, toplotnim izmenjevalcem, cevnimi razvodi, dimniškimi tuljavami, dimniškimi priključki, izolacijo, uporaba dvigala (višina odprtine v kotlovnici cca. 30 metrov) in ostalih pripomočkov za varno odstranitev, skupaj z odvozom na deponijo oziroma na podjetje za predelavo surovin ter pridobitvijo potrdila (ocena)	700	kg	0,00
2	Plinski stenski kondenzacijski grelnik BOSCH Condens 7000 WP / GC7000WP: stenski kondenzacijski kotel moči 85 kW Stenski plinski kondenzacijski kotel za delovanje z zemeljskim ali utekočinjenim naftnim plinom. Možnost montaže kotla je na steno ali z osnovno konstrukcijo na tla (doplačilo). Kotel je mogoče sestavljati tudi v kaskadne sklope do skupaj 6 naprav. Z moduliranim delovanjem kotel zagotavlja optimalno prilagajanje trenutnim potrebam po toploti ob minimalni porabi plina. Modulacija kotla je 1:5. Patentirani aluminijasti izmenjevalnik toplote je s tehnologijo ALU plus - površinska plast izdelana po metodi plazma polimerizacije. Nov izmenjevalnik toplote (HE) je mogoče odstraniti po delih in ga posebej očistiti. Kotel deluje izredno tiho. Nov regulator kotla HI700 / BC30.2 omogoča enostavno upravljanje in vzdrževanje. Tehnični podatki: - nazivna toplotna moč (50/30 °C): 20,8 - 84,5 kW - nazivna toplotna moč (80/60 °C): 18,9 - 80,0 kW - izkoristek pri delni obremenitvi 30%, po standardu EN 15502: 109,1 % - izkoristek pri polni obremenitvi (80/60 °C): 98,7 kW - električna napetost, frekvenca: 230 V, 50 Hz - maksimalna temperatura predtoka: 85 °C - najvišji dovoljeni delovni tlak: 6 bar - dimovodni priključek: 110/160 mm - priključek predtok/povratek: G 1 1/2" - priključek plin: R 1" - priključek odvod kondenzata: 24 mm - masa: 74 kg - dimenzije kotla V x Š x D: 1.120 x 520 x 457 - dimenzije s priključno skupino V x Š x D: 1.690 x 520 x 521 BOSCH tip CONDENS 7000 WP 85 kW ali enakovredni	1	kpl	0,00
3	Plinski stenski kondenzacijski grelnik BOSCH Condens 7000 WP / GC7000WP: stenski kondenzacijski kotel moči 100 kW Stenski plinski kondenzacijski kotel za delovanje z zemeljskim ali utekočinjenim naftnim plinom. Možnost montaže kotla je na steno ali z osnovno konstrukcijo na tla (doplačilo). Kotel je mogoče sestavljati tudi v kaskadne sklope do skupaj 6 naprav. Z moduliranim delovanjem kotel zagotavlja optimalno prilagajanje trenutnim potrebam po toploti ob minimalni porabi plina. Modulacija kotla je 1:5. Patentirani aluminijasti izmenjevalnik toplote je s tehnologijo ALU plus - površinska plast izdelana po metodi plazma polimerizacije. Nov izmenjevalnik toplote (HE) je mogoče odstraniti po delih in ga posebej očistiti. Kotel deluje izredno tiho. Nov regulator kotla HI700 / BC30.2 omogoča enostavno upravljanje in vzdrževanje.			

Tehnični podatki:

- nazivna toplotna moč (50/30 °C): 20,8 - 99,5 kW
- nazivna toplotna moč (80/60 °C): 19,0 - 94,5 kW
- izkoristek pri delni obremenitvi 30%, po standardu EN 15502: 108,7 %
- izkoristek pri polni obremenitvi (80/60 °C): 98,6 kW
- električna napetost, frekvenca: 230 V, 50 Hz
- maksimalna temperatura predtoka: 85 °C
- najvišji dovoljeni delovni tlak: 6 bar
- dimovodni priključek: 110/160 mm
- priključek predtok/povratek: G 1 1/2"
- priključek plin: R 1"
- priključek odvod kondenzata: 24 mm
- masa: 74 kg
- dimenzije kotla V x Š x D: 1.120 x 520 x 457
- dimenzije s priključno skupino V x Š x D: 1.690 x 520 x 521

	BOSCH tip CONDENS 7000 WP 100 kW	1	kpl	0,00
4	Bosch - Črpalčno priključni set za GC 7000 WP 80 - 100 kW, 3 bar Komplet vsebuje visokoučinkovito črpalno, varnostni ventil 3 bar, plinski ventil, zaporni ventil, manometer, polnilni in izpustni ventil. Za uporabo s podstavkom, kaskadnimi enotami TL1 - TL6 in TR2 - TR4. Črpalčni set je brez izolacije in priključne spojke.	2	kpl	0,00
5	Izolacija za črpalčno priključni set za GC 7000 WP (pri uporabi kaskadnih setov je izolacija že vključena)	2	kpl	0,00
6	Mikroprocesorska stenska regulacija BOSCH - CC 8313 Modularni regulator BOSCH CC 8313 uporaba kot vodilni regulator za kotle s SAFE ali EMS 2 regulacijo, kot podpostaja ali kot samostojni regulator ogrevanja. Serijsko opremljen z vhodom za vodenje 0-10 V ter priključkom za upravljanje in nadzor preko interneta ali MODBUS TCP/IP. V osnovi lahko krmili en krog priprave TSV in en ogrevalni krog ali kotlovski krog (odv. od konfiguracije sistema). Možna dograditev max. štirih funkcijskih modulov. Priloženo je dodatno temperaturno tipalo in tipalo zunanje temperature.	1	kpl	0,00
7	FM MM - modul za 2 ogrevalna kroga za krmiljenje dveh mešalnih ogrevalnih krogov. Priloženo je eno tipalo temperature predtoka.	1	kpl	0,00
8	FM CM S06 EMS2- kaskadni modul za krmiljenje kaskad, do 4 kotlov. Za nizkotemperaturne / kondenzacijske kotle ali stenske kondenzacijske kotle, za regulacijski sistem EMS2, BUS komunikacijska povezava. Priloženo je tipalo dvižnega voda.	1	kpl	0,00
9	Neutalizacijska posoda NE 1000.4_500, do 500 kW neutalizacijsak posoda z granulatom, brez črpalke	1	kpl	0,00
10	Priključni KOS - 110/160, z nepovratno loputo, do 100 kW zajema: priključek z nepovratno loputo Ø - 110/160	2	kpl	0,00
11	Osnovni kaskadni dimniški set za dva kotla, Ø 160-B23P, s senzorjem obratovanje odvisno od zraka iz prostora, zajema: zbirno cev kaskade Ø 160, cev 0,5 m, zaključni kos z odvodom kondenzata, sifon, revizijsko koleno (1x dolgo / 1x kratko)	1	kpl	0,00
12	Dimniška cev Ø110, 500 mm	4	kos	0,00
13	Koleno 87° Ø 160, AZB 974, PP	1	kos	0,00
14	Koleno 45° Ø 160, AZB 970, PP	1	kos	0,00
15	Revizijska cev Ø 160	1	kos	0,00

16	Dimniška cev ø 160 2000 mm	3	kos	0,00
17	Dimniška cev ø 160 1000 mm	2	kos	0,00
18	Dimniška cev ø 160 500 mm	2	kos	0,00
19	Demontaža obstoječega dimnika in montaža novega kaskadnega dimniškega sistema z obešalno podkonstrukcijo in izdelavo dimniškega zaključka	1	kpl	0,00
20	Pridobitev dimnikarskega soglasja Pregled izvedene dimnovodne napeljave s strani pooblaščenega dimnikarskega servisa ter pridobitev dimnikarskega soglasja	2	kpl	0,00
21	Lotani prenosnik toplote toplotne Bakreni, lotani toplotni prenosnik, dobavljen skupaj s podstavkom, prirobnicami in protiprirobnicami, izolacijo, tesnilnim in vijačnim materialom Qgrelna = 190,0 kW	1	kos	0,00
22	Vzmetni varnostni ventil za sekundarni del sistema Goetze 3 bar, DN25	1	kos	0,00
22	Membranska raztezna posoda Membranska raztezna posoda za zaprte sisteme ogrevanja in hlajenja, možnostjo polnjenja protizmrzovalnega sredstva do 50%, s priključnim kosom z zapornim ventilom s kapo proti nepooblaščenemu posluževanju ter izpustno pipico, skupaj s tesnilnim in montažnim materialom Vcel = 50 l REFLEX tip N50	1	kos	0,00
	Vcel = 200 l REFLEX tip N200	1	kos	0,00
24	Vgradnja ventilov DN65	1	kos	0,00
25	Izločevalnik nečistoč Izločevalnik nečistoč iz sistema ogrevne vode za horizontalno vgradnjo s prirobnimi priključki, dodatnim magnetom za izločanje magnetita, izpustno pipico, avtomatskim odzračevalnikom mikromehurčkov, toplotno izolacijo, skupaj s protiprirobnicami, tesnilnim in vijačnim materialom FLAMCO CLEAN SMART S, DN65, PN6, z varilnimi nastavki	1	kos	0,00
26	Manometer Manometer v okroglem ohišju f80 mm z navojnim priključkom R 1/2", glicerinskim polnjenjem, razredom natančnosti prikaza 1,6, manometrsko navojno pipico DN 15, komplet z montažnim in tesnilnim materialom - s prikaznim območjem od 0 do 6,0 bar	2	kos	0,00
27	Termometer Termometer v okroglem ohišju f80 mm, z navojnim priključkom R 1/2", razredom natančnosti prikaza 1,0 po DIN EN 13190, komplet z montažnim in tesnilnim materialom - s prikaznim območjem od 0 do +100 °C	4	kos	0,00
28	Dobava in montaža izpustnih pip DN15	4	kos	0,00
29	Vgradnja potopnih tuljk in navojnih kolčakov Vgradnja potopnih tuljk za vstavev temperaturnih tipal, navojnih kolčakov za vgradnjo manometrov, skupaj z varilnim, vijačnim in tesnilnim materialom	1	kpl	0,00
30	Izdelava odvoda kondenza vključno z nosilcem za dvig nevtralizacijske posode in odvod v kanalizacijo	1	kpl	0,00

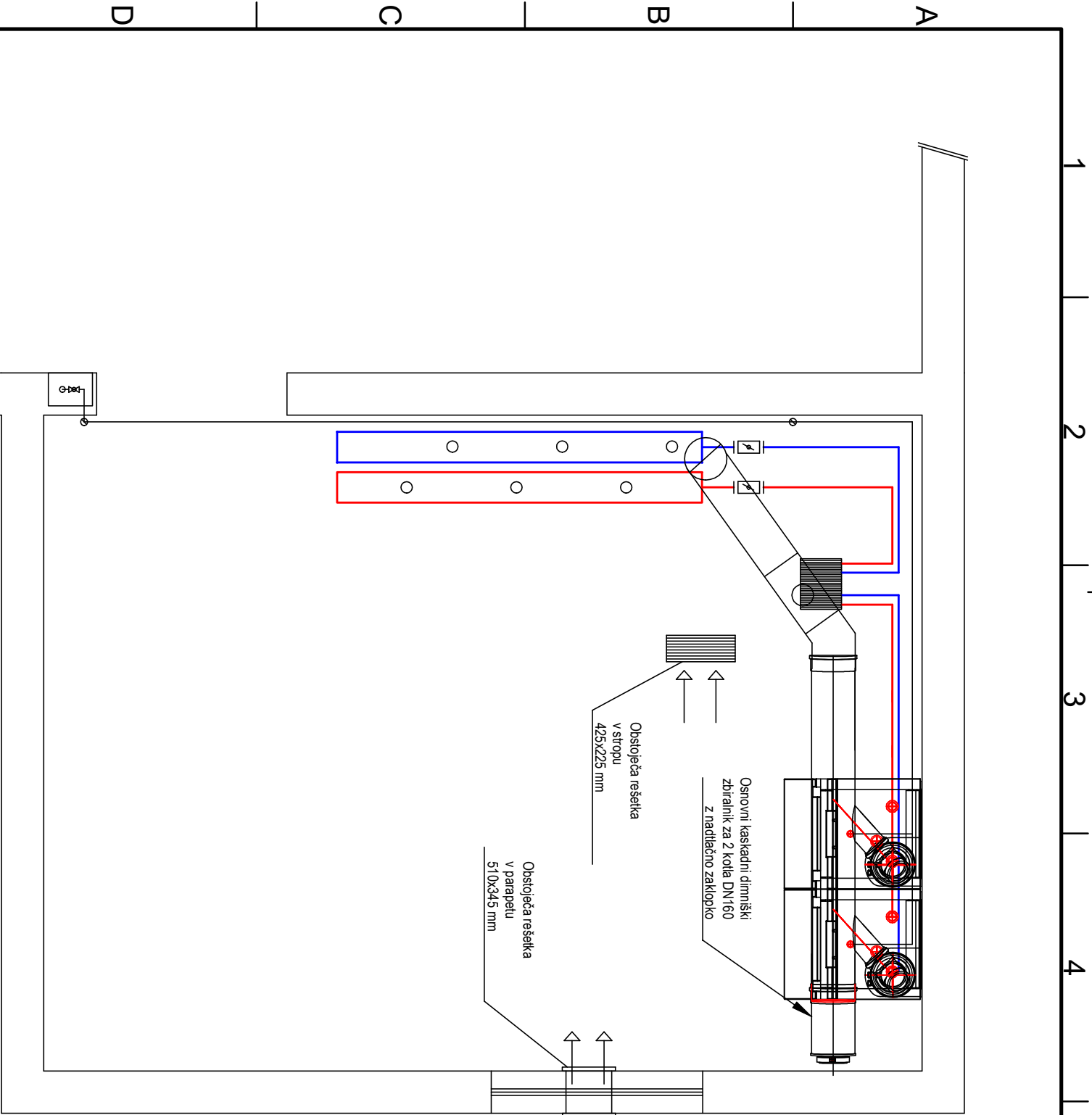
31	Jeklena brezšivna cev Jeklena brezšivna cev po SIST EN 10216-1 / DIN 1629 / DIN 2448 z atestom 3.1., skupaj s cevnimi fazonskimi kosi za soležne zveze po SIST EN 10253-1 (T kosi, kolena, spojke, redukcije...), varilnim in obešalnim materialom ter dvakratnim popleskom z antikorozijsko barvo po predhodnem čiščenju ter odstranitvi korozije OPOMBA: obešala za vodoravno, poševno in navpično pritrdjevanje cevi na gradbeno ali drugo vrsto konstrukcije sestavljene iz predfabriciranih obešal je iz pocinkanega železa in obsega objemke s podlogo iz sintetične gume odporne do 120 °C – dušenje zvoka, navojne palice s temeljno ploščo ali temeljnim profilom, kovinskih vložkov, vijakov z maticami, drsne in fiksne podpore. Vsa obešala se izvede po smernicah za montažo in preprečevanje prenosa hrupa na gradbeno konstrukcijo!			
	Ø 76,1 x 3,65 mm (DN 65)	12	m	0,00
	Ø 88,9x 3,60 mm (DN 80)	6	m	0,00
32	Zaščitni Alu ovaj in izolacija Zaščitni ovaj razvodov ogrevne vode vodenih vidno v energetske prostoru izdelan iz Al pločevine in Knauf Insulation ter spet s kniping vijaki	16	m2	0,00
33	Finalni oplesk Dvakratni finalni oplesk vidno delov cevi in fazonskih kosov z vročino odporno barvo (dovod-rdeča-RAL 3000, povratek-modra-RAL5019)	12	m2	0,00
34	Drobni inštalacijski material Drobni inštalacijski material za izvedbo sistema ogrevne vode (fitingi, prehodni kosi, pritrdilni material, dodatna odzračevanja, praznilne pipice...)	1	kpl.	0,00
35	Polnjenje sistema ogrevanja in odzračevanje sistema	1	kpl	0,00
36	Izdelava nove elektro omare in kabliranje obtočnih črpalk ter mešalnih pogonov na Bosch kotlovsko regulacijo. Zagon kotlov in poučitev lastnika o upravljanju z regulacijo.	1	kpl.	0,00
37	Dobava in montaža zapornih ventilov DN40 vključno z predelavo	2	kos	0,00
38	Dobava in montaža obtočne črpalke Grundfos Magna 1 40-60 F, vključno z protiprirobnicami in tesnilnim materialom Alpha 1 L 32-60, vključno z holandci in tesnilnim materialom vključno z predelavo	1 1	kos kos	0,00 0,00
39	Dobava in montaža nepovratne lopute DN40 vključno z predelavo	2	kos	0,00
40	Dobava in montaža tripotnega mešalnega ventila z elektro motornim pogonom SIEMENS VXG44.32-16 SAS31.00 ALG323 vključno z predelavo	1 1 1	kos kos kos	0,00 0,00 0,00
skupaj				0,00 €

7.0 RISBE

- PL.1. TŁORIS PLINSKE INŐTALACIJE
- PL.2. SHEMA PLINSKE INŐTALACIJE

M 1:x

M 1:x



LEGENDA:

predtok ogrevanje

povratak ogrevanje

regulacija

hladna voda

topla voda

cirkulacija

plin

Prezračevanje plinske kotlovnice
skladno z zahtevami SZPV 2007:01/2012
popravki 03.03.2013
 $Q_{skupna} = 174,5 \text{ kW}$
 $A_{efmin} = 150 + (2 \times (Q_{skupna} - 50)) = 399,0 \text{ cm}^2$

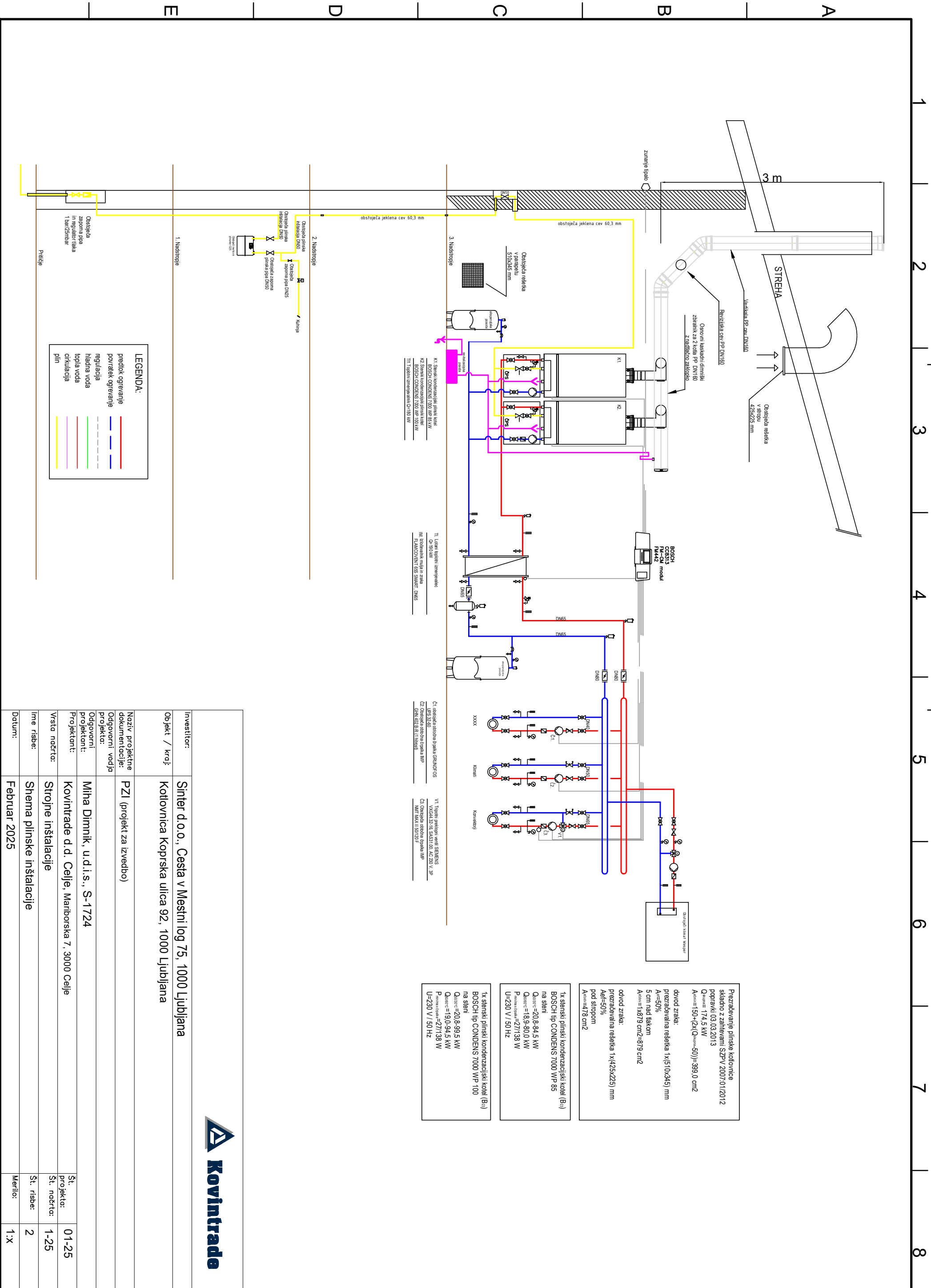
dovod zraka:
prezračevalna rešetka 1x(510x345) mm
 $A_{ef} = 50\%$
5 cm nad tlakom
 $A_{efdoz} = 1 \times 879 \text{ cm}^2 = 879 \text{ cm}^2$

odvod zraka:
prezračevalna rešetka 1x(425x225) mm
 $A_{ef} = 50\%$
pod stropom
 $A_{efodoz} = 478 \text{ cm}^2$

1x stenski plinski kondenzacijski kotel (B₂₃)
BOSCH tip CONDENS 7000 WP 85
na steni
 $Q_{50/30}^{\circ C} = 20,8 - 84,5 \text{ kW}$
 $Q_{80/60}^{\circ C} = 18,9 - 80,0 \text{ kW}$
 $P_{min/max \text{ ogrevale}} = 27/138 \text{ W}$
 $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$

1x stenski plinski kondenzacijski kotel (B₂₃)
BOSCH tip CONDENS 7000 WP 100
na steni
 $Q_{50/30}^{\circ C} = 20,8 - 99,5 \text{ kW}$
 $Q_{80/60}^{\circ C} = 19,0 - 94,5 \text{ kW}$
 $P_{min/max \text{ ogrevale}} = 27/138 \text{ W}$
 $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$

Investitor:	Sinter d.o.o., Cesta v Mestni log 75, 1000 Ljubljana		
Objekt / kraj:	Kotlovnica Koprška ulica 92, 1000 Ljubljana		
Ime projekta:	PZI (projekt za izvedbo)		
Ime dokumentacije:			
Ime odgovornih vodja projekta:			
Odgovorni projektant:	Miha Dimnik, u.d.i.s., S-1724		
Projektant:	Kovintrade d.d. Celje, Mariborska 7, 3000 Celje		
Vrsta načrta:	Strojne inštalacije		
Ime risbe:	Tloris ogrevanja		
Datum:	Februar 2025		
		Št. projekta:	01-25
		Št. načrta:	1-25
		Št. risbe:	1
		Merilo:	1:X



Prezračevanje plinske kotlovnice skladno z zahtevami SZPV 2007/01/2012 popravljeni 03.03.2013 $Q_{\text{skupaj}} = 174,5 \text{ kW}$ $A_{\text{skupaj}} = 150 + 2 \times (Q_{\text{skupaj}} \times 50) = 399,0 \text{ cm}^2$ dovod zraka: prezračevalna rešetka 1x(610x345) mm $A_v = 50\%$ $A_{\text{dovod}} = 1 \times 879 \text{ cm}^2 = 879 \text{ cm}^2$ odvod zraka: prezračevalna rešetka 1x(425x225) mm $A_v = 50\%$ pod stropom $A_{\text{odvod}} = 478 \text{ cm}^2$	1x stenski plinski kondenzacijski kotel (B _{st}) BOSCH tp CONDENS 7000 WP 85 na steni $Q_{\text{skupaj}} = 20,8-84,5 \text{ kW}$ $Q_{\text{skupaj}} = 18,9-80,0 \text{ kW}$ $P_{\text{maksimalna}} = 27/138 \text{ W}$ $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$	1x stenski plinski kondenzacijski kotel (B _{st}) BOSCH tp CONDENS 7000 WP 100 na steni $Q_{\text{skupaj}} = 20,8-99,5 \text{ kW}$ $Q_{\text{skupaj}} = 19,0-94,5 \text{ kW}$ $P_{\text{maksimalna}} = 27/138 \text{ W}$ $U = 230 \text{ V} / 50 \text{ Hz}$
---	--	---