



## NASLOVNA STRAN NAČRTA

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

INVESTITOR: **MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, Ljubljana**

NAZIV GRADNJE: **CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK**

KRATEK OPIS GRADNJE: Zaradi prostorske stiske oziroma premajhne kapacitete se obstoječi vrtec rekonstruira in dozida, hkrati pa izvede tudi energetska sanacija objekta. Z dozidavo se bo pridobilo osrednji večnamenski prostor ter tri dodatne igralnice s pripadajočimi prostori ter ustvarilo funkcionalne povezave med novim in obstoječim objektom. Na severni strani zemljišča se bo ob vrtcu gradilo pripadajoče pol okopano zaklonišče osnovne zaščite.

VRSTA GRADNJE: **NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**

### DOKUMENTACIJA

VRSTA DOKUMENTACIJE: **PZI - projekt za izvedbo**

ŠTEVILKA PROJEKTA: **27/20**

### PODATKI O NAČRTU

STROKOVNO PODROČJE

NAČRTA: **4 - NAČRT STROJNIŠTVA**

ŠTEVILKA NAČRTA: **010521/2-S**

DATUM IZDELAVE: **april 2021**

### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

naziv družbe: **BIRO 5 d.o.o., Brnčičeva 25, 1231 Ljubljana**

pooblaščen inženir: **Miha Rutar, univ.dipl.inž.str.**

identifikacijska številka: **IZS PI S-1937**

podpis:

### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe): **BIRO 5 d.o.o.,**  
naslov: **Brnčičeva 25, 1231 Ljubljana**

vodja projekta: **Denis Rovn, mag.inž.arh.**  
identifikacijska številka: **ZAPS A-1619**

podpis:

odgovorna oseba  
projektanta: **Miha Rutar**

podpis:



## 4.1. KAZALO VSEBINE

<b>4.1. KAZALO VSEBINE .....</b>	<b>2</b>
<b>4.2. TEHNIČNO POROČILO.....</b>	<b>3</b>
<b>4.2.1. SPLOŠNO .....</b>	<b>3</b>
4.2.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI.....	3
4.2.1.2. OGREVANJE IN HLAJENJE .....	5
<b>4.2.2. VODOVOD IN KANALIZACIJA .....</b>	<b>11</b>
4.2.2.1. OBSTOJEČE STANJE .....	11
4.2.2.2. VODOVODNI PRIKLJUČEK .....	11
4.2.2.3. POŽARNA VARNOST .....	14
4.2.2.4. NOVO STANJE - OBJEKT .....	14
<b>4.2.3. PREZRAČEVANJE .....</b>	<b>16</b>
4.2.3.1. OPIS SISTEMA .....	16
4.2.3.2. DISTRIBUCIJA ZRAKA .....	16
4.2.3.3. POŽARNA VARNOST .....	17
4.2.3.4. OSTALO .....	17
<b>4.2.4. PLINSKA INŠTALACIJA .....</b>	<b>19</b>
4.2.4.1. ZUNANJI RAZVOD .....	20
4.2.4.2. NOTRANJA PLINSKA INŠTALACIJA .....	24
<b>4.2.5. TEHNIČNI IZRAČUNI .....</b>	<b>35</b>
4.2.5.1. OGREVANJE IN HLAJENJE .....	35
4.2.5.2. PREZRAČEVANJE .....	46
<b>4.2.6. POPIS MATERIALA .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2.7. PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE .....</b>	<b>55</b>
<b>4.3. GRAFIČNI PRIKAZI .....</b>	<b>56</b>





## 4.2. TEHNIČNO POROČILO

### 4.2.1.SPLOŠNO

#### 4.2.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI

##### SPLOŠNO

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov Ur.l. RS št. 36/18 in Ur.l. RS št. 51/18
- 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
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr.)
- Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ in 21/18 – ZNOrg)
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12 in 61/17 – GZ)
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih  
- Ur.l. RS št. 89/99, 39/05, 44/11

##### POŽARNA VARNOST

- Tehnična smernica za graditev TSG-1-001: 2019 Požarna varnost v stavbah
- 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
- Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij - 3. del: Tesnitve prebojev  
- SIST EN 1366-3:2009

##### OGREVANJE IN HLAJENJE

- Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve  
- SIST EN 12831:2004
- Ogrevalni sistemi v stavbah - Projektiranje toplovodnih ogrevalnih sistemov  
- SIST EN 12828:2013
- Smernica za izračun toplotnih obremenitev za hlajenje stavbe  
- VDI 2078:1996



## VODOVOD IN KANALIZACIJA

- Oskrba z vodo - SIST EN 805
- Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - SIST EN 806
- Kanalizacijski sistemi za stavbe in zemljišča - DIN 1986
- Tehnični predpisi za pitno vodo - DIN 1988 (100-600)
- Zaprte membranske posode za sanitarno vodo - DIN 4807-5
- Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah - SIST EN 12056:2001
- Varovanje pitne vode pred onesnaževanjem v napeljavah in splošne zahteve za varovala proti onesnaževanju zaradi povratnega toka- SIST EN 1717
- Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17),
- Pravilnik o materialih in izdelkih, namenjenih za stik z živili (Uradni list RS, št. 36/05, 38/06, 100/06 in 65/08),
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 35/06, 41/08, 28/11 in 88/12),
- Pravilnik o katastrih gospodarske javne infrastrukture javnih služb varstva okolja (Uradni list RS, št. 28/11 in 61/17 — ZUreP-2).

## PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS št. 42/02, 105/02, 110/02 – ZGO-1 in 61/17 – GZ)
- Sistemi prezračevanja kuhinj – VDI 2052

## PLIN

- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov z dopolnitvami (Ur.l. RS št. 12/10, 45/11 in 17/14 – EZ-1)
- Tehnični predpisi za plinsko napeljavo - DVGW-TRGI G600: 2008
- Sistemska obratovalna navodila za distribucijske sisteme zemeljskega plina za geografska območja Mestne občine Ljubljana, Občine Brezovica, Občine Dobrova - Polhov Gradec, Občine Dol pri Ljubljani, Občine Ig, Občine Medvode, Občine Škofljica in Občine Log - Dragomer (Uradni list RS, št 102/2020)
- Tehnične zahteve za graditev distribucijskih plinovodov in priključkov ter notranjih plinskih napeljav
- 11. dopolnjena in popravljena izdaja (avgust 2020) - Energetika Ljubljana



## 4.2.1.2. OGREVANJE IN HLAJENJE

### 4.2.1.2.1. KOTLOVNICA

Vrtec je samostojen objekt lociran na Cesti II. grupe odredov 41 Ljubljana - Dobrunje. Zaradi celovite energetske sanacije in dotrajanosti se predvidi izvedbo nove plinske kotlovnice z novim stenskim kondenzacijskim plinskim grelnikom in toplotno črpalko zemlja- voda (geosonde).

Načrt centralnega ogrevanja je izdelan na osnovi arhitekturnih podlog ter orientacije objekta po situaciji. Izračun transmisijskih izgub je izdelan po SIST EN 12831 upoštevana je minimalna zunanja temperatura -13°C. Prostori so ogrevani po veljavnih predpisih.

Kot primarni vir ogrevanja se predvidi toplotna črpalka zemlja/voda grelne moči 27,2kW (B0/W55). Toplotna črpalka lahko pripravlja ogrevno vodo do 55/60°C in je predvidena v kotlovnici.

Za potrebe dogrevanja ogrevne vode ter pripravo sanitarne tople vode je predviden stenski plinski kondenzacijski grelnik nazivne moči 80 kW.

Centralni nadzorni sistem preko katerega se vodi delovanje toplotne črpalke in grelnika, glede na želeno temperaturo ogrevne vode vodi tudi vse veje ogrevne vode, katere so regulirane v odvisnosti od zunanje temperature. Mešalni krogi so vodeni s tripotnimi mešalnimi ventili s tritočkovnim regulacijskim signalom in energetsko učinkovitimi distribucijskimi črpalkami s frekvenčno regulacijo vrtljajev. Direktne veje imajo prav tako vgrajene energetsko učinkovite distribucijske črpalke s frekvenčno regulacijo vrtljajev. Vse grelne naprave vezane na direktne veje naj imajo takšno regulacijo, ki onemogoča vračanje neohlajene vode v grelnik zaradi izkoriščanja kondenzacijske toplote dimnih plinov ter istočasnega povečanja izkoristka kotla.

Zunanje temperaturno tipalo centralnega nadzornega sistema mora biti nameščeno na osončni strani fasade ter zaščiteno pred vremenskimi vplivi. Za spremljanje trenutnih temperatur posameznih dovodov in povratkov ogrevne vode, so na različnih mestih predvidena temperaturna tipala, katera se preko analognih vhodov vežejo na CNS. Prav tako se preko analognih vhodov vežejo tlačna tipala. Vse predvidene energetsko učinkovite obtočne črpalke s frekvenčno regulacijo vrtljajev imajo tovarniško vgrajene priključke z možnostjo javljanja skupne napake.

Za spremljanje porabe virov toplotne energije ter porabo po posameznih segmentih se predvidi vgradnja merilnikov toplotne energije, ki se preko prigradenih M-BUS modulov vežejo na centralni nadzorni sistem.

Sistem in grelnika se skladno z EN 12828 varuje z membranskim varnostnim ventilom in ostalimi varnostno tehničnimi komponentami za kotle z nazivno močjo do 300 kW z delovno temperaturo nižjo od 105°C ter izklopno temperaturo (STB) nižjo od 110°C ter membransko razteznostno posodo. Celoten sistem ogrevne vode se skladno z EN 12828 varuje z membransko razteznostno posodo, kateri se priključi na povratni vod ogrevne vode.

Na sekundarni strani se izvede priključitev na obstoječi razdelilnik/zbiralnik ogrevne vode z naslednjimi vejami:



- radiatorsko ogrevanje – sever - (temperaturni režim 55/40°C),
- radiatorsko ogrevanje – jug - (temperaturni režim 55/40°C),
- klimati - (temperaturni režim 55/45°C),
- priprava STV.

Regulacija temperature posameznih cevnih sistemov se predvidi z mešalnimi ventili in energetske učinkovitimi obtočnimi črpalkami s frekvenčno regulacijo vrtljajev, ki so vezani na centralni nadzorni sistem.

Priprava sanitarne tople vode se pripravlja v bojlerju volumna 1000l. Ogrevna voda se pripravlja s toplotno črpalko voda/voda pri maksimalnem temperaturnem režimu 55/45°C. Termična dezinfekcija je predvidena s stenskim kondenzacijskim plinskim grelnikom pri maksimalnem temperaturnem režimu 80/60°C. Sanitarna topla voda se pripravlja na temperaturo 60°C.

Razvodi do dimenzije DN50 so predvideni s cevmi iz nelegiranega jekla 1.0034 E 195 po DIN EN 10305 (press sistem). Cevni razvodi večjih dimenzij od DN65 pa cevi iz celega (brezšivnih) po DIN2448. Razvode ogrevne vode vodenih v tlaku in stenah se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi iz zamreženega polietilena in vmesne plasti aluminija ter fittingi za zatiskanje. Večplastne cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C). Potek razvodov ogrevne vode vodenih v tlaku in nadometno je potrebno prilagoditi razvodom ostalih inštalacij. Točen način izvedbe oziroma morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem, nadzorom, investitorjem ter arhitektom.

Polnjenje sistema ogrevne vode se izvaja preko posode za ročno dodajanje korekcijske tekočine v kotlovnici. Praznjenje sistema se vrši v najnižji točki sistema ogrevanja. Odzračevanje omrežja se izvede z odzračevalnimi pipicami in z avtomatskimi ter ročnimi odzračevalnimi lončki.

Cevne 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. V neogrevanih prostorih je potrebno vidno vodene cevne razvode ogrevne vode in armature z notranjim premerom do 100 mm zaščititi s toplotno izolacijo debeline, ki mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, kadar toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035W/mK, skladno s standardom SIST EN 12241. Pri cevni razvodih in armaturah z notranjim premerom večjim od 100 mm, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm. Polovična debelina izolacije je dovoljena pri vidno vodenih cevni razvodih in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore, na prehodih cevni razvodov in armatur skozi stene ali strop, pri križanju cevovodov, pri cevni razdelilnikih ter na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 metrov. Debelina toplotne izolacije vodenih v tlakih in stenah mora znašati najmanj 6 mm.

Uporabljeni materiali izolacije morajo biti takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja.



Po končani montaži cevi je potrebno izvesti tlačni preizkus skladno z DIN 18380. Preizkus instalacije se izvede s hladno vodo, pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanega 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. 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. 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.

Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi 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. Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR:

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	/

Pred prevzemom objekta je za razteznostne posode potrebno skladno z zahtevami PED direktive posredovati dokumentacijo v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi. Skladno s pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju opreme pod tlakom (Ur. List RS 45/2004) je potrebno izvesti uvodni pregled opreme pod tlakom s strani pooblaščen osebe ter pridobiti pozitivno poročilo.



## 4.2.1.2.2. RAZVOD OGREVANJA

Glede na izračunane transmisijske izgube so bila preverjena obstoječa in dimenzionirana nova grelna telesa. Ogrevanje prostorov je izvedeno s panelnimi, členastimi in cevnimi radiatorji. V obstoječem delu objekta se radiatorji ohranijo. Grelna telesa večinoma po igralnicah so zakrita z masko, zaradi tega je v izračunih bil upoštevan korekcijski faktor. Temperaturni režim ogrevanja je prilagojen novim potrebam 55/40°C. Znižan je na računsko razumno minimalno vrednost, zaradi velikosti in števila radiatorjev ter prilagoditve opremi. Temperatura ogrevne vode je regulirana glede na zunanjo temperaturo.

Ogrevanje novih prizidkov je predvideno z talnim ogrevanjem.

Vsi radiatorji se opremijo s termostatskimi radiatorskimi ventili, namestijo se na obstoječo lokacijo radiatorjev, ki jih zamenjamo in z montažno na višino 12 cm nad tlemi. Na termostatskih ventilih, je predvidena vgradnja termostatskih radiatorskih glav. Na vseh termostatskih glavah je predvidena natančnost tipanja prostorske temperature  $\pm 1^\circ\text{C}$ , funkcija protizmrzovalne zaščite ter zaščita proti nepooblaščenemu posluževanju.

Namen hidravličnega uravnovešenja centralnega sistema ogrevanja je vzpostavitev ugodnih klimatskih razmer v prostorih ob hkratni gospodarni izrabi energije. Predvideno je hidravlično uravnoteženje sistema s tlačno neodvisnimi radiatorskimi ventili. Prednastavitev ventila preprečuje prevelike pretoke skozi radiatorje, ki so bližje viru toplote in prenizke pretoke v bolj oddaljenih radiatorjih. Pretok ne sme biti prednastavljen na prenizko vrednost, ker ima sicer termostatski ventil premajhno avtoriteto in ne bodo dobro delovali. Prednastavitev se izvede glede na velikost radiatorja oz toplotne zahteve.

Temperaturni režim talnega ogrevanja je predviden 35/30°C. Zanke talnega ogrevanja so iz cevi visoko zamreženega polietilena in položene na tipske trde izolacijske plošče.

V osnovi je grelni panel talnega ogrevanja sestavljen iz termoizolacijske plošče, hidrofolije, cevne registra, dilatacijskih cevi in trakov in ustrezne armature. Termoizolacijska varovalna folija (lahko je tudi hidroizolacijska za ločitev med termoizolacijo in elementi ali sloji, ki mejijo z njo) je indikator pregretja. Položimo jo tako, da se prekriva vsaj 10 cm in v vertikalno vsaj 15 cm. Sistemske hidrotermne plošče oziroma termoizolacijo izberemo z ozirom na obremenitev tal. Protizračni gumbki nam v primeru hidrotermnih plošč kljub veliki gostoti omogočajo isto dušenje kot pri mehkih ploščah. Kompletna termoizolacija z dilatacijskim obrobim trakom debeline 10 mm iz PUR in hidroizolacija mora biti izvedena tako, da ne predstavlja nikakršnih toplotnih mostov, točno tako, kot o tem govori ustrezen predpis ÖNORM B 2232 in B 2242. Posebej je pomembno, da je debelina in gostota izolacije pod cevnim registrom enaka, da kasneje ne bi prišlo do pokanja estriha. To dosežemo s popolno kontrolo vgrajene izolacije z enakomerno gostoto - BRIZGAN POLISTIREN ali EXTRUDIRAN POLISTIREN!!

Cevni razvod je položen iz difuzijsko odpornih cevi iz zamreženega PE, odpornih na temperature do 100°C in odpornih na zmrzal. Polagajo se na izolacijo v predvidenem razmaku. Minimalni radius zvijanja je  $r=5 D$  v hladnem stanju kot se te običajno uporabljajo. Samo cev lahko tudi pri morebitnem zalomu pri montaži enako regeneriramo s segrevanjem. Spajanje



cevi je v estrihu potrebno izvesti z nerazstavljivimi spojkami, s tuljčnimi PRESS SPOJKAMI, katere so najprimernejše, izogibati pa se je spojem, če je to le mogoče.

Estrih je sicer vezan na gradbena dela, vendar je nujno, da inštalater pogojuje garancijo talnega ogrevanja z nadzorom nad estrihi. Ti morajo biti izvedeni v skladu z ÖNORM B 2232, DIN 18353. Za to poda proizvajalec talnega ogrevanja ustrezno recepturo in eventuelne dodatke ali vsaj izvede njih kontrolo. Enako opozori izvajalca estrihov o nujnosti dilatacij tal in nujnosti vseh elementov kateri omogočajo dilatacijo kot npr. zaščita obremenitve cevi pri prehodu skozi dilatacijo.

Delno se ohranijo obstoječi razvodi. Novi razvodi do dimenzije DN50 so predvideni s cevmi iz nelegiranega jekla 1.0034 E 195 po DIN EN 10305 (press sistem). Cevni razvodi večjih dimenzij od DN65 pa cevi iz celega (brezšivnih) po DIN2448. Razvode ogrevne vode vodenih v tlaku in stenah se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi iz zamreženega polietilena in vmesne plasti aluminija ter fittingi za zatiskanje. Večplastne cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C). Potek razvodov ogrevne vode vodenih v tlaku in nadometno je potrebno prilagoditi razvodom ostalih inštalacij. Točen način izvedbe oziroma morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem, nadzorom, investitorjem ter arhitektom.

Po končani montaži cevi je potrebno izvesti tlačni preizkus skladno z DIN 18380. Preizkus instalacije se izvede s hladno vodo, pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanega 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. 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× maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1,0 bar višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije. 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.





#### 4.2.1.2.3. HLAJENJE

Za hlajenje je predviden VRV sistem (sistem z variabilno količino hladilnega sredstva). Notranje stenske enote se nahajajo v pisarnah in igralnicah. Zunanja enota VRV so predvidena ob zaklonišču. VRV sistem ogrevanja je s toplotno črpalko zrak/zrak.

Cevne freonske razvode med notranjo in zunanjo enoto klimatske naprave, VRV in split sistema se izvede iz žarjenih bakrenih cevi ter ustreznih odcepnih in priključnih kosov. Cevni razvodi se toplotno izolirajo s toplotno izolacijo z zaprto celično strukturo, elastično in odporno od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+105^{\circ}\text{C}$ , z visokim koeficientom odpora difuzije vodne pare ( $\mu \geq 5.000$  po EN 13469) in nizkim koeficientom toplotne prevodnosti ( $\lambda_{0^{\circ}\text{C}} \leq 0,040 \text{ W/mK}$  po EN ISO 8497) Armacell tip Turbolit Duosplit. Freonske razvode vodene izven toplotnega ovoja stavbe se zaradi izpostavljenosti mehanskim poškodbam ter poškodbam zaradi vpliva UV žarkov ovije z Al pločevino ter spne s kniping vijaki.

Odvod kondenzata je predviden iz PP cevi za lepljenje.

Pri hladilnih sistemih mora biti debelina izolacije cevovodov, armatur in obešal izbrana tako, da na njihovi površini ne pride do kondenzacije vodne pare. Debelina izolacije mora biti v primeru cevovodov do DN40 najmanj 13mm in za cevi od DN50 do DN200 najmanj 38mm.

Uporabljeni materiali morajo biti takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja.

Po končani grobi montaži je potrebno izvesti hladni tlačni preizkus posameznih omrežij s hladnim vodnim tlakom 4,5 bar. Ob toplem zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati celotni sistem.





## 4.2.2. VODOVOD IN KANALIZACIJA

### 4.2.2.1. OBSTOJEČE STANJE

Obstoječi objekt je že priključen na javno vodovodno omrežje. V objektu je mokra hidrantna mreža. Razvod hladne in tople vode v objektu poteka večinoma v tlaku. Topla voda se pripravlja centralno v obstoječi kotlovnici. Cevni razvodi so izvedeni s pocinkanimi cevmi ter delno večplastnimi cevmi.

### 4.2.2.2. VODOVODNI PRIKLJUČEK

Objekt je že priključen na javno vodovodno omrežje. Predviden je nov vodovodni priključek za objekt se izvede na obstoječi javni vodovod PVC 225. Priključek PE100 d63x5,8 se zaključi v vodomernem jašku z vodomernom DN 40. Vodovodni priključek bo izveden s cevjo PE100d63x5,8 NP 16 po SIST EN 12201. Globina polaganja vodovoda je minimalno 1,2 m. Vodovodna priključna cev bo vstavljena v zaščitno cev PE 80 d110x6,6, NP 8 po SIST EN 12201. Zaščitna cev se zatesni na obeh straneh z gumi tesnilom za PE zaščitno cev.

Skladno z zahtevami upravljavca vodovoda je vodomerni opremljen z dajalcem impulzov, ki omogoča daljinsko odčitavanje porabe vode.

### 4.2.2.2.1. TEHNIČNA IZVEDBA

Pred pričetkom gradnje je potrebno na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in ostalih vozil, zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami in signalizacijo, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Izkop in vsa ostala dela je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in drugimi tehničnimi predpisi veljavni za takšna gradbena dela. Nad izvajanjem mora biti organiziran strokovni nadzor.

Pred pričetkom zemeljskih in gradbenih del je potrebno preveriti obstoj obstoječih podzemnih komunalnih napeljav. Pred pričetkom del morajo upravljavci ostalih komunalnih vodov označiti trase le-teh. Izkop mora biti prilagojen terenu, sosednjim objektom in drugim napeljavam. Koto izkopa je potrebno prilagoditi vrsti materiala in globini izkopa. Po potrebi mora biti jarek opažen oziroma zavarovan pred posipavanjem. Najmanjša širina dna jarka mora biti DN + 600 mm. Dno jarka mora biti ravno in gladko brez izboklin. Po splaniranem dnu jarka se napravi posteljico iz peska v debelini 10-15 cm, s katerim se cev tudi obsuje. Jarek se nad peščenim obsipom zasuje s tamponskim materialom komprimiranim v plasteh po 20 cm. Posteljico, obsip in zasip je potrebno zbiti do 90% zbitosti po standardnem (Proktorjevem) postopku.

Posteljica, obsip ter prvi sloji zasipa se zbijajo z lažjimi vibracijskimi sredstvi, za zbijanje zgornjih slojev zasipa pa se lahko uporabijo težja vibracijska sredstva in teptalniki. Kjer je cev delno vodena v asfaltnem cestišču, je zadnja plast tamponski sloj debeline 30 cm, na katerem je položen dvoslojni asfalt. Na celotni trasi položenega cevovoda je 30 cm nad vodovodom položen plastični opozorilni trak z napisom "POZOR VODOVOD". Ob vsaki prekinitvi montaže se na krajno cev namesti v ta namen prirejeno spojko, ki popolnoma zapre cev. Pred nadaljnim zasipanjem jarka je potrebno položeni cevovod tlačno preizkusiti ter ga temeljito izprati ter



razkužiti. Pred preizkusom je potrebno podpreti vse krivine, odcepe in slepe prirobnice ter druge kritične točke na cevovodu, ki bi kakorkoli ogrozile varnost izvajalca in položeni cevovod.

Po opravljeni montaži je potrebno vse armature vgrajene v vodovodnem omrežju označiti z označevalnimi tablicami, ki morajo biti nameščene na vidnem mestu čim bližje vgrajeni armaturi (do 15 m) na višini 2,4 m ali več. Označevalne tablice se namesti na samostojne drogove ali drogove javne razsvetljave. Po opravljeni montaži, geodetskem posnetku in obsipu cevi z 2x sejanim peskom do predpisane višine se jarek ne sme zasuti, dokler ni opravljen kontrolni pregled s strani predstavnika.

#### 4.2.2.2.2. TLAČNI PREIZKUS

Po montaži oziroma položitvi cevovoda je potrebno opraviti tlačni preizkus. O tlačnem preizkusu je potrebno voditi zapisnik z mnenji ustreznih služb. Tlačni preizkus se izvaja po določilih standarda SIST EN 805 ter internih navodilih upravitelja vodovoda. Pred preizkusom je potrebno podpreti vse krivine, odcepe in slepe prirobnice ter druge kritične točke na cevovodu, ki bi kakorkoli ogrozile varnost izvajalca in položeni cevovod. V času trajanja preizkusa ni dovoljeno zadrževanje v bližini kritičnih točk. Predpreizkus traja 24 ur pod najvišjim obratovalnim tlakom 7 bar. Po predpreizkusu sledi glavni preizkus po standardu SIST EN 805. Glavni tlačni preizkus traja 3 ure.

Preizkusni tlak sistema za cevovode velja:  $STP = MDPa \times 1,5$

$$STP = (700 \text{ kPa} + 200 \text{ kPa}) \times 1,5 = 1350 \text{ kPa} = 13,5 \text{ bar}$$

MDPa = obratovalni sistemski tlak + določena vrednost tlaka pri vodnem udaru, ki pa ne sme biti manjša od 200 kPa.

Preizkusni pogoji so izpolnjeni, če na koncu preizkusa ni ugotovljen večji padec tlaka od vrednosti po tabeli :

Nazivni tlak (bar)	Preizkusni tlak (bar)	Padec tlaka (bar)
7	13,5	0,2

#### 4.2.2.2.3. DEZINFEKCIJA

Po končani izgradnji je treba cevovode in vodovodne priključke dezinficirati. Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno – kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo na osnovi katerega se sme cevovod vključiti v obratovanje. Klorirano vodo od dezinfekcije se ne sme direktno spustiti na prosto, ampak jo je potrebno ustrezno nevtralizirati ter spustiti v najbližjo javno kanalizacijo.



## 4.2.2.2.3.1. DEFINICIJA

Dezinfekcija ali razkuževanje je ciljno zmanjševanje skupnega števila mikroorganizmov (klic) z namenom, da se s posegom v strukturo ali presnovo nezaželenih mikroorganizmov, neodvisno od njihovega trenutnega funkcijskega stanja, onemogoči njihovo prenašanje. V tem pravilniku pomeni dezinfekcija kemično obliko dezinfekcije.

Dezinfekcija pitne vode je končna stopnja priprave vode pred distribucijo. Postopek pomeni eliminacijo oz. redukcijo patogenih mikroorganizmov v vodi do tiste stopnje, da vsebnost teh organizmov ne predstavlja potencialne nevarnosti za infekcije, ko se ta voda uporablja za pitje.

Dezinfekcijska sredstva so kemične snovi z večjim ali manjšim razkužilnim učinkom, običajno na osnovi klora, ki se uporabljajo pri dezinfekciji pitne vode, vodovodnega omrežja in vodovodnih objektov in naprav. S svojim delovanjem uničujejo ali inaktivirajo vegetativne oblike mikroorganizmov.

Nevtralizacija je postopek dodajanja nevtralizacijskega sredstva v vodo, ki vsebuje izredno visoko koncentracijo dezinfekcijskega sredstva z namenom, da se zagotovi pH vrednost vode med 6, 5 in 9.



### 4.2.2.3. POŽARNA VARNOST

Skladno z določili tehnična smernice TSG-1-001:2019 je potrebno za gašenje objekta imeti zagotovljeno ustrezno količino vode. Pri načrtovanju razpoložljive vode se lahko upošteva obstoječe zunanje hidrante, naravne vodotoke, vodnjake in rezervoarje z gasilno vodo. Najmanj polovica gasilne vode mora biti zagotovljena iz javnega ali internega hidrantnega omrežja na razdalji 80 m od objekta, preostala gasilna voda pa se lahko zagotavlja iz virov, ki so do 300 m od objekta.

V objektu je pretočna hidrantna mreža. Od vstopa vodovoda v objekt poteka razvod do posameznega hidranta. Tip in lokacijo postavitve hidrantov se predvidi skladno z načrtom požarne varnosti. Notranje hidrante se namesti tako, da je možno s požarno vodo doseči vse dele prostorov, ki jih je potrebno ščititi. Zagotoviti je potrebno delovni tlak v šobi, priključeni na notranji hidrant, najmanj 2,5 bar. V objektu se vgradijo hidranti z poltogo gasilsko cevjo premera 25 mm in ročnikom. Pretok vsakega hidranta mora biti 70 l/min (1,16 l/s). Dovodne cevi je potrebno dimenzionirati za istočasno uporabo dveh hidrantov.

Za gašenje začetnih požarov so predvideni ročni gasilniki. Gasilniki so nameščeni v prostorih in so namenjeni gašenju začetnega požara. Gasilni aparati morajo biti nameščeni na vidnih mestih, ustrezna višina prijema znaša 0,8 m do 1,2 m. Gasilni aparati morajo biti vidno označeni z znakom za gasilni aparat skladno s standardom (SIST 1013). Predlog za razmestitev gasilnih aparatov je razviden iz grafičnih prilog zasnove požarne varnosti.

### 4.2.2.4. NOVO STANJE - OBJEKT

Vodovodna inštalacija se ohrani v delu objekta, kjer ni posegov. Med izvedbo novih razvodov je potrebno obstoječe razvode kolikor se le da demontirati. Prav tako se demontirajo vsi sanitarni elementi, ki se ne uporabljajo več.

Novi razvod tople vode in cirkulacije se izvede iz nove kotlovnice. Cirkulacija tople sanitarne vode mora biti izvedena tako, da bo omogočena termična dezinfekcija oziroma, da je sistem izveden skladno z zahtevami DVGW, delovni zvezek W 551/W 552 in v skladu s Priporočili Inštituta za varovanje zdravja RS za preprečevanje razmnoževanja legionel v internem vodovodnem omrežju.

V prostorih vrtca so v sanitarijah za otroke sanitarni elementi nameščeni skladno s »Pravilnikom o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca«. Vse višine sanitarnih elementov se prilagodijo obstoječemu stanju.

Vsi priključki v kuhinji vezani na vodovodno inštalacijo se prilagodijo obstoječemu stanju. Pred izvedbo je potrebno vsa mesta priključkov za vodovodno instalacijo kontrolirati z načrti opreme ter morebitna odstopanja uskladiti.

Voda v boilerju se pripravlja na 60°C. Za boilerjem je vgrajen mešalni ventil. Voda za potrebe vrtca se pripravlja na 35°C. Za potrebe kuhinje se izvede ločen razvod.

Na odcepih za posamezni sklop sanitarnih elementov so predvideni zaporni ventili za toplo vodo ter cirkulacijo. Za regulacijo temperature in omejevanje pretoka tople vode se na



cirkulaciji namestijo termostatski obtočni ventili. Termostatski obtočni ventili morajo biti oddaljeni od glavnega razvoda vsaj 0,5 m. Na nov razvod pod stropom se priključujejo obstoječi sanitarni elementi v kleti, razen že obnovljenih sanitarij. Razvodi naj potekajo tako, da bo čim manj gradbenih posegov.

Razvodi vodeni pod stropom ter hidrantno omrežje naj se izvedejo iz nerjavečega materiala 1.4401 po DVGW W 534 (press sistem) skupaj z vsemi fittingi, tesnilnim, in pritrdilnim materialom. Cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988. Ostali razvod hladne in tople vode ter cirkulacije vodene v stenah naj se izvede iz večplastnih cevi. Večplastne cevi morajo ustrezati standardu DIN 1988 (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kratkotrajno 95°C). Materiali za izvedbo vodovoda morajo biti skladni z zahteve Pravilnika o pitni vodi (U.L. RS št. 19/2004, 35/2004) in Pravilnika o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (U.L. RS št. 36/2005) ter SIST EN 12502 Protikorozijska zaščita kovin. Tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN 10.

Cevi razvoda tople in hladne vode vodene v tlaku in stenah so izolirane s toplotno izolacijo debeline 13 mm s toplotno prevodnostjo 0,04 W/mK. Vse cevi hladne vode vodene vidno ali v kineti so izolirane s toplotno izolacijo Armacell Armaflex ACE Plus debeline 13 mm. Debelina toplotne izolacije za razvode tople vode vodene vidno ali kineti mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi. Elastomerna fleksibilna izolacija je izdelana na osnovi sintetičnega kavčuka za izolacijo cevovodov sanitarno tople ali hladne vode z EU požarno klasifikacijo B-s3,d0; toplotna prevodnost  $\lambda$  pri 0°C je 0,034 W/m.K; koeficient upora difuziji vodne pare je 10.000 (za plošče debeline 3-32mm in cevi debeline 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000; za temperaturno območje od -50°C - +110°C; trakovi in plošče lepljeni na površino do maks. +85°C. Toplotne mostove potrebno zaščititi s cevnimi nosilci. Spoje (vzdolžne, prečne, površino) potrebno lepiti z original lepilom.

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 1988. Preizkus inštalacije vodovoda se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode. 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 1,5× delovni tlak vendar ne manjši od tlaka 15 bar. Najprej se opravi predhodni preizkus ki traja 30 minut, pri katerem se vsakih 10 minut tlak reaktivira (ponovno polnjenje ali praznjenje na preizkusni tlak). V nadaljnjih 30 min preizkusni tlak ne sme pasti za več kot 0,6 bar. Takoj po predhodnem preizkusu se opravi še glavni preizkus, pri čemer se v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od 0,2 bar. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, za tem se cevi lahko dokončno izolira. Po zaključni kompletaciji je potrebno celotno omrežje izprati, izvesti klorni šok, ponovno izprati ter urediti armature na potrebne iztočne tlake. Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode ter pridobiti pozitivno mnenje.



## 4.2.3. PREZRAČEVANJE

### 4.2.3.1. OPIS SISTEMA

Predmet načrta strojnih inštalacij je obnova prezračevalnega sistema kuhinje in določenih sanitarij. Obstoječe naprave in elementi prezračevanja se zaradi dotrajanosti v celoti demontirajo ter nadomestijo z novimi.

### 4.2.3.2. DISTRIBUCIJA ZRAKA

#### PREZRAČEVANJE KUHINJE

Predvidena je vgradnja dovodno odvodne prezračevalne naprave primerne za vgradnjo v kuhinjske sisteme. Nameščena bo v strojnici nad kuhinjo. Zajem in izpuh zraka sta predvidena na fasadi oz. nad streho objekta.

Naprava je kompaktne dvoetažne notranje izvedbe, sestavljena iz ploščnega rekuperatorja za pridobivanje toplote iz odpadnega zraka, vodne grelne enote, filtrov razreda EU7 in EU5, žaluzij, ventilatorskih enot. Klimatska naprava ima predvidene ventilatorje z EC elektromotorji. Zrak se bo pozimi segrel v grelcu na 22°C. V dovodnem delu klimata so predvidena tipala, ki pri 18°C vklopi obtočno črpalko grelnika, za grelcem je predvideno termostatsko tipalo, ki pri temperaturi zraka za grelcem manjši od 4°C odpre tripotni ventil, vključi obtočno črpalko, izključi klimat ter zapre žaluziji na dovodu in povratku.

Dovod svežega zraka bo v notranje prostore prehajal preko stropnih difuzorjev. Odvod zraka je predviden preko odvodnih kuhinjskih nap in prezračevalnih ventilov.

Priključitev kanalov na prezračevalno napravo je predvidena z jadrovinastimi priključki.

Regulacija delovanja prezračevalne naprave se izvaja preko stenskega upravljalnika postavljenega na steni v kuhinji.

V novo grajenem prizidku ob kuhinji – prostor za organske odpadke, je potrebno zagotoviti prezračevanje. Predvidena je ponovna namestitev demontiranega odvodnega ventilatorja na mestu preboja. Dovod zraka poteka skozi preboj na nasprotni steni prostora.

#### PREZRAČEVANJE SANITARIJ

Sanitarije se prezračujejo podtlačno. Predvideni so kanalski odvodni ventilatorji. Odtočni zrak bo voden preko obstoječih prezračevalnih ventilov. Vtočni zrak bo v prostore prehajal pod spodrezanimi vrati ter skozi rešetke v vratih.



### 4.2.3.3. POŽARNA VARNOST

Na mestih, kjer prezračevalni kanali prehajajo skozi meje požarnih sektorjev in požarnih celic so predvidene požarne lopute z motornimi pogoni. Signalizacijo zaprtosti požarnih loput voditi posamezno za vsako loputo na požarno centralo. Pri nastavitvi vklopa klimatske naprave se postavi pogoj, da se lahko ventilatorji vključijo šele po pridobitvi signalov odprtosti z vseh požarnih loput kanalskega razvoda. Kanali, ki potekajo skozi meje različnih požarnih con se izolirajo s propitožarnimi ploščami iz kalcijevega silikata, ki mora imeti najmanj takšno požarno odpornost kot stene, skozi katere prehajajo.

Izvedba inštalacij naj poteka ob upoštevanju načrta požarne varnosti!

### 4.2.3.4. OSTALO

V kanalskem sistemu so predvideni dušilniki zvoka, ki bodo preprečevali prenos zvoka ventilatorjev v notranje prostore.

Na vsakem elementu je možna nastavitev količine vpihovanega ali odsesovanega zraka.

Dovod je postavljen in dimenzioniran tako, da v bivalni coni ne pride do prepiha, to pomeni da pri temperaturi 22°C povprečna hitrost gibanja zraka ne preseže 0,22 m/s in pri upoštevanju turbulence 40%.

Kanali za razvod zraka bodo izdelani iz pocinkane pločevine po veljavnih predpisih. Debeline sten kanalov, šivi kanalov in prirobniški spoji naj se izvedejo iz pocinkane pločevine po standardu DIN 24190/1 - debelina stene kanala in oblika šivov po DIN 24190/3 - oblika kanalov in prirobnic.

Kanalske razvode zajema in izpuha do prezračevalne naprave je potrebno toplotno izolirati s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline 19mm.

Dovodni prezračevalni kanali naj bodo zaradi preprečevanja tvorbe kondenziranja vode izolirani s ploščami iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline 13 mm.

Vsi kanali so pri prehodu skozi stene in stropove ustrezno protihrupno izolirani, da se hrup skozi gradbeno konstrukcijo ne prenaša v ostale prostore.

Posebno pozornost je treba nameniti vgradnji naprav z upoštevanjem protivibracijskih ukrepov.

Pred naročilom opreme nujno preveriti dostopne poti za nemoten vnos opreme do predvidnih lokacij.

Prezračevalni sistem je projektiran in mora biti izveden tako, da pri normalnem vzdrževanju racionalno in nemoteno deluje ves čas uporabe in da je omogočen lahek dostop za čiščenje, vzdrževanje in popravila tega sistema.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebu, ki je strokovno usposobljeno v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika. Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja,



servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

Prezračevalni sistemi in komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževani tako, da so zahteve za higieno in čistočo zraka neprestano dosežene skladno z zahtevanimi oziroma načrtovanimi vrednostmi ter predpisi.

Vse ostalo je razvidno iz priloženih risb, shem in popisa materiala.

Hkrati se upošteva tekstualne in grafične dele načrta.





## 4.2.4. PLINSKA INŠTALACIJA

Izvede se nov plinski priključek PE 63 na obstoječi javni plinovod PE 225, ki se zaključí z glavno plinsko zaporno pipo DN 50 v omarici na fasadi objekta. V kotlovnici sta predvidena dva plinomera in sicer ločeno za kuhinjo in kotlovnico. V kotlovnici je predviden nov stenski kondenzacijski plinski grelnik moči 80kW. Grelnik je tipa C3.3x po DVGW-TRGI G600. Odvod dimnih plinov je voden nad streho objekta preko dimovodne tuljave ø100/150mm. Za potrebe kuhinje se za plinomerom izvede ločen razvod. Za odcepom za plinomerom je nameščen varnostni set za kuhinje po DVGW G631. Plin se bo uporabljal za ogrevanje objekta, pripravo sanitarne tople vode in kuhanje.

Plinska inštalacija je izdelana skladno z zahtevami DVGW TRGI G 600 2008.

Izdelavo, predelave in vzdrževalna dela na plinski napeljavi lahko razen dobavitelja plina opravljajo tudi ostala 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.



## 4.2.4.1. ZUNANJI RAZVOD

### 4.2.4.1.1. VRSTA CEVI

Za priključek so uporabljene PE cevi SDR 11 (do PE 63) ter SDR 17 (nad PE 63), ustrezne po SIST EN 1555, pred objektom pa s prehodnim kosom preidejo na jeklene cevi po SIST EN 10255 iz materiala po SIST EN 10216-1.

### 4.2.4.1.2. IZKOP JARKA

Izkop mora biti prilagojen terenu, sosednjim objektom in drugim napeljavam. Kot izkopa je potrebno prilagoditi vrsti materiala in globini izkopa. Po potrebi mora biti jarek opažen oziroma zavarovan pred posipavanjem. Najmanjša širina dna jarka mora biti DN + 400 mm. Dno jarka mora biti ravno in gladko brez izboklin. Na tako izravnano dno se nasuje posteljico iz 2 x sejanega peska ali mivke, debeline najmanj 10 cm. Ko je cev položena v jarek se jo obsuje do višine 10 cm nad cevjo z 2 x sejanim peskom in ob straneh dobro nabije. Jarek se potem zasipa v plasteh po 30 cm z vmesnim nabijanjem. Prva nasipna plast mora biti brez večjih kamnov, zasip pa je treba opraviti ročno.

Naslednje plasti se zasipa strojno z izkopanim materialom. Zelo pomembno je obsutje z 2 x sejanim peskom in dobro stransko nabitje pri prečkanju prometnic, saj obsutje pobere večji del sunkov in prometnih obremenitev.

Približno 30 cm nad plinovodom mora biti položen plastični opozorilni trak rumene barve z napisom POZOR PLIN.

### 4.2.4.1.3. OZNAČEVANJE

Pred zasutjem je potrebno opraviti geodetski posnetek plinovoda z vsemi vgrajenimi elementi.

Vsi važni elementi plinovoda morajo biti v skladu z internimi navodili distributerja označeni s pozicijskimi tablicami. Tablice morajo biti pritrjene na objektih oziroma betonskih stebričkih in vnesene v knjigo plinovoda. Cestne kape v pločnikih, cestah in drugih utrjenih površinah morajo biti izravnane s terenom, izven utrjenih površin pa morajo štrleti 10 cm nad terenom.

### 4.2.4.1.4. SPAJANJE CEVI

PE Cevi vseh dimenzij, vključno PE 225, se medsebojno spajajo s prekrivnim varjenjem. Vsi varjeni spoji morajo biti brez napetosti. Če so cevi v kolutih, jih je potrebno 24 ur pred montažo razviti po možnosti pri temperaturi 20°C. Pri razvezovanju in odvijanju cevi s koluta je potrebno paziti, da se konci cevi ne sprožijo in poškodujejo prisotnih. Zunanja temperatura pri varjenju ne sme biti nižja kot 3°C in ne višja kot 30°C. Zadovoljivo kvaliteto zvarov je potrebno zagotoviti z nadzorom in kontrolo na gradbišču. Paziti je potrebno, da se ne vari pri nizkih temperaturah, pri dežju ali pri močnem vetru. Opraviti je potrebno vizualni pregled vseh zvarov.

Pri varjenju jeklenih cevi je potrebno upoštevati DVGW TRGI G 600 2008.



Za jeklene cevi naj bo uporabljen postopek obločnega varjenja s kovinsko elektrodo. Oblika zvara je čelni V zvar. Priprava robov cevi in oblika zvara mora biti v skladu z SIST EN ISO 9692-1. Kvaliteta zvara je v skladu SIST EN 25817. Pred pričetkom varjenja je potrebno notranjost cevi očistiti strojno, ali ročno z žično ščetko na vrvi. V ceveh ne sme biti ostankov zemlje in drugih nečistoč.

Varijo lahko le varilci z veljavnim atestom po SIST EN 287-1.

Plinovod naj se v sekcijah vari izven jarka. V jarku se zavari samo montažne zware. Pri varjenju v jarku mora biti odprta dolžina jarka najmanj 1.5 m, razdalja med cevjo in dnom jarka ne sme biti manjša od 0.4 m in razdalja med cevjo in steno jarka ne manjša od 0.6 m. Pred varjenjem je potrebno pregledati in po potrebi popraviti robove cevi in jih med seboj uravnati. Za varjenje so primerne elektrode EZ-5kSP premera 2.5 mm, za korenski var premera 3.5 mm in ostale vare. Uporabi se lahko tudi druge enakovredne elektrode po SIST EN 499. Za plamensko varjenje se uporabljajo varilne žice po EN 12536.

Vari naj se od zgoraj navzdol. Elektrode so higroskopične, zato jih je potrebno zavarovati pred vlago, sicer se bistveno zmanjša kvaliteta varjenja. V neugodnih vremenskih razmerah se lahko vari plinovode samo, če pogoji dela omogočajo izdelavo brezhibnih zvarov. Pri temperaturah pod 0°C je potrebno, v odvisnosti od materiala in načina varjenja, predgrevati konce cevi. Dokler se zvar ne ohladi, ga je potrebno varovati pred direktnim vplivom vetra in dežja.

Oba konca cevi, ki se ju vari, morata biti v primerni dolžini cca 200 mm brez zunanje zaščite. Plamensko rezanje je potrebno opraviti z mehansko vodeno napravo za rezanje.

#### **4.2.4.1.5. KOROZIJSKA ZAŠČITA**

Vkopani plinovodi, ki so podvrženi različnim vrstam korozije, morajo biti pred montažo in zasipom obvezno korozijsko zaščiteni, kvaliteta zaščite pa preizkušena z ustreznim aparatom.

Predvidena je korozijska in mehanska zaščita s PE trakovi.

Izolacijski material mora biti kvalitetnega razreda C po SIST EN 12068. Izoliranje naj se praviloma opravlja v delavnici, na terenu pa le izjemoma, če je temperatura zvitka najmanj +5°C, temperatura okolice pa najmanj - 40°C. Pri nižjih temperaturah in vlažnem vremenu ni možno cevovodov kvalitetno izolirati. Izoliranje cevi s trakovi poteka v sledečem vrstnem redu:

1. ČIŠČENJE CEVI
2. NANAŠANJE PRIMERJA
3. OVIJANJE TRAKOV
4. KONTROLA IZOLACIJE
5. MOREBITNA POPRAVILA POŠKODOVANE IZOLACIJE

Čiščenje cevi pred začetkom izoliranja je bistvenega pomena za kvaliteto izolacije. Od kvalitete površine cevi je odvisno prileganje primerja in izolacijskih trakov. Priprava površine cevi mora potekati v sledečem vrstnem redu:



1. ODSTRANJEVANJE OSTANKOV OLJA IN MAŠČOB S POPOLNOMA HLAPLJIVIM RAZREDČILOM npr. bencin.
2. ODSTRANJEVANJE OSTANKOV VARJENJA, OSTRIH ROBOV, ZEMLJE S PILJENJEM, ŠČETKANJEM IN DRUGIMI MEHANSKIMI SREDSTVI
3. ODSTRANJEVANJE RJE S KEMIČNIMI SREDSTVI OZ. MEHANSKO ŽIČNO ŠČETKO.

Za premaz cevi se lahko uporablja primer po SIST EN 12068 (kot npr. Vogelsang ). S primerjem lahko premažemo samo popolnoma čisto in suho cev. Priporočljivo je cevi premazati s primerjem takoj po opravljenem čiščenju cevi. Uporabnost primerja je med - 10 in + 70°C. Pred premazovanjem mora biti primer dobro premešan. Nanaša se z valjčkom v tankem sloju skladno z navodili proizvajalca.

Premazovanju s primerjem sledi ovijanje s trakovi za korozijsko zaščito. Uporabljen naj bo PE trak po SIST EN 12068 (kot npr. Vogelsang ). Proizvajalec priporoča sledeče širine trakov in širine prekrivanja v odvisnosti od premera cevi:

DN	ŠIRINA	PREKRIVANJE
do 50	50	25
50 do 80	100	50
100 do 150	150	75

Izolirati se jih mora na enak način po končani montaži in uspešno opravljenih tlačnih preizkusih. Prekrivanje traku pri montažni izolaciji na terenu naj bo 50 %. Cevi naj bodo skladiščene tako, da se ne poškoduje izolacija. Ni dovoljeno metanje, valjanje in potiskanje z vzvodom. Izoliranih cevi se ne sme polagati na zemljo. Cevi se dviguje s pomočjo trakov, ki naj bodo najmanj tako široki, kot je premer cevi. Ni dovoljena uporaba vrvi, verig, žičnih vrvi itd. Pri polaganju v jarek je potrebno paziti, da se s cevjo ne udarja v stene jarka.

Cev naj se zasuje takoj po polaganju in montaži. Odkriti morajo ostati samo zvari.

#### 4.2.4.1.6. TLAČNI PREIZKUS

Pri izdelavi tlačnega preizkusa morajo biti prisotni predstavniki izvajalca, distributerja in nadzorni organ. Cevovod mora biti zasut, razen zvarov in spojev z armaturo. Gradbišče mora biti ograjeno ali drugače zavarovano, da je onemogočen dostop nezaposlenim. Prisotni so lahko samo delavci, ki so direktno zaposleni pri izvedbi tlačnega preizkusa.

Vsi postopki pri izvedbi tlačnega preizkusa morajo biti v skladu z DVGW - G 469 in SIST EN 969:1998/A1:1999.

Tlačni preizkus se vrši s pregledovanjem z zrakom (A 3 postopkom). Preizkusni tlak znaša 3 bar, oziroma najmanj 2 bar nad obratovalnim tlakom. Spoje, ki niso bili zajeti v preizkusu je potrebno pri obratovalnem tlaku premazati z neagresivnim penečim sredstvom. Spoji so tesni, če se ne tvorijo mehurji.



#### 4.2.4.1.7. VARNOSTNI UKREPI PRI DELU NA PLINOVODU

Pri delu na plinovodu morajo biti upoštevani varnostni ukrepi iz Zakona o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (Ur. L. RS, št. 43/2011 ). Če obstaja nevarnost posipanja sten jarka je potrebno predvideti primerno opažanje.

Pri tlačnem preizkusu so lahko prisotni samo delavci, ki so potrebni za izvedbo tega preizkusa. pred vsakim pričetkom del je potrebno z detektorjem za ugotavljanje prisotnosti plina ugotoviti koncentracijo plina v gradbeni jami in okolici.

Pri odzračevanju plinovoda je potrebno paziti, da ne pride do vžiga mešanice zraka in plina. Prepovedana je uporaba odprtega ognja, električnih aparatov in orodja, ki iskri.

#### 4.2.4.1.8. SPUŠČANJE PLINA V NAPELJAVO

Pred spuščanjem plina v cevovod morajo biti uspešno opravljeni vsi preizkusi. Pri spuščanju plina v instalacijo mora biti prisoten predstavnik izvajalca in distributerja plina. Najprej znižamo tlak preizkusnega medija na atmosferski tlak, nato pričnemo počasi spuščati plin v instalacijo. Izhajajočo mešanico spuščamo na prosto. Izpihovanje lahko zaključimo, ko zapovrstne analize pokažejo najmanj 99 procentov vsebnosti plina, oz. če merimo količine izpuščene mešanice takrat, ko je izpuščen 3 x volumen odzračevalnega plinovoda.

Uporaba odprtega ognja, vključevanje električnih aparatov itd., je prepovedano. Izhajajočo mešanico plina in zraka vodimo preko fleksibilne cevi na prosto.

Med izpihovanjem je prepovedana uporaba odprtega ognja in posluževanje električnih aparatov. Po spuščanju plina v instalacijo je treba umeriti in naravnati vso armaturo in preizkusiti delovanje.

#### 4.2.4.1.9. IZROČITEV PLINOVODA V POGON

Plinovod je možno izročiti v normalno obratovanje šele takrat, ko so montažna in gradbena dela popolnoma zaključena in ko plinovod pregleda komisija za tehnični pregled.

Na dan tehničnega pregleda mora izvajalec del predložiti komisiji vsa potrebna spričevala, zapisnike, izjave, dokazila, gradbeni dnevnik, ateste in ostale dokumente.

Priključitev plinovoda in povezavo z obstoječo plinsko mrežo, kakor tudi polnjenje cevovoda s plinom mora opraviti izvajalec del s posebej za to usposobljenim kadrom in pod nadzorstvom pooblaščenega predstavnika Podjetja, ki upravlja s plinovodom.



## 4.2.4.2. NOTRANJA PLINSKA INŠTALACIJA

### 4.2.4.2.1. CEVI IN ARMATURE

Notranja plinska napeljava je izdelana iz jeklenih navojnih cevi po SIST EN 10255 za dimenzije do vključno DN 50 in jeklenih srednje težkih črnih cevi po SIST EN 10220 za dimenzije nad DN 50. Cevi so izdelane iz materiala po SIST EN 10216-1. Vsa vgrajena armatura mora biti atestirana za uporabo zemeljskega plina.

Medsebojno spajanje armature ali armature in cevi je dovoljeno s prirobnimi ali z navojnimi zvezami. Navojne zveze se uporabljajo do vključno DN 50. Max. 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

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 strelovodnih napeljavah. 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 5cm iz zidu. Zaščitne cevi morajo biti iz materiala odpornega proti koroziji ali zaščitene proti koroziji.

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 2m notranjega cevovoda najmanj ena sprememba smeri za  $90^\circ$  in nobene fiksne točke. Plinovodi morajo biti pred korozijo zaščiteni v skladu z SIST EN 12068.

Prostor, v katerem je nameščen plinomer, ne sme biti pretopel, 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). 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.

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

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 16mm<sup>2</sup> in ne daljše od 3m. 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.

#### 4.2.4.2.2. MONTAŽA

Cevi so med seboj spojene z varjenjem s čelnim V-zvarom. Varijo lahko samo varilci z veljavnim atestom. Napeljava mora potekati po predpisih DVGW - TRGI G 600 točka 3.3. Notranja napeljava mora biti ozemljena v skladu s predpisi.

#### 4.2.4.2.3. ZAŠČITA NAPELJAVE

Vidna oz. nadometno vodena napeljava mora biti po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in oplesku s temeljno barvo popleskana z rumeno barvo. Podometna napeljava in napeljava v kineti iz jeklenih cevi mora biti zaščiten na enak način kot zunanji vkopani plinovodi s PVC ali PE trakovi. Izolacijski material mora biti kvalitetnega razreda B ali C po SIST EN 12068. Izoliranje naj se praviloma opravlja v delavnici, na terenu pa le izjemoma, če je temperatura zvitka najmanj +5°C, temperatura okolice pa najmanj - 40°C. Pri nižjih temperaturah in vlažnem vremenu ni možno cevovodov kvalitetno izolirati. Izoliranje cevi s trakovi poteka v sledečem vrstnem redu:

1. čiščenje cevi
2. nanašanje primerja
3. ovijanje trakov
4. kontrola izolacije
5. morebitna popravila poškodovane izolacije

Čiščenje cevi pred začetkom izoliranja je bistvenega pomena za kvaliteto izolacije. Od kvalitete površine cevi je odvisno prileganje primerja in izolacijskih trakov. Priprava površine cevi mora potekati v sledečem vrstnem redu:

1. odstranjevanje ostankov olja in maščob s popolnoma hlapljivim razredčilom npr. bencin.
2. odstranjevanje ostankov varjenja, ostrih robov, zemlje s piljenjem, ščetkanjem in drugimi mehanskimi sredstvi
3. odstranjevanje rje s kemičnimi sredstvi oz. mehansko z žično ščetko.

Za premaz cevi se lahko uporablja primer po SIST EN 12068 (kot npr. Vogelsang ). S primerjem lahko premažemo samo popolnoma čisto in suho cev. Priporočljivo je cevi premazati s primerjem takoj po opravljenem čiščenju cevi. Uporabnost primerja je med - 10 in + 70°C. Pred premazovanjem mora biti primer dobro premešan. Nanaša se s čopičem ali valjčkom v tankem sloju.. Premazovanju s primerjem sledi ovijanje s trakovi za korozijsko zaščito. Konci cevi morajo ostati neizolirani 20 do 30 cm zaradi varjenja. Izolirati se jih mora na enak način po končani montaži in uspešno opravljenih tlačnih preizkusih. Prekrivanje traku pri montažni izolaciji na terenu naj bo 50 %. Cevi naj bodo skladiščene tako, da se ne poškoduje izolacija. Ni dovoljeno metanje, valjanje in potiskanje z vzvodom. Izoliranih cevi se ne sme polagati na zemljo. Cevi se dviguje s pomočjo trakov, ki naj bodo najmanj tako široki, kot je premer cevi. Ni dovoljena uporaba vrvi, verig, žičnih vrvi itd. Pri polaganju v jarek je potrebno paziti, da se





s cevjo ne udarja v stene jarka. Cev naj se zasuje takoj po polaganju in montaži. Odkriti morajo ostati samo zvari.

#### **4.2.4.2.4. PREZRAČEVANJE**

Plinska trošila so nameščena skladno z zahtevami DVGW-TRGI G 600 2008 ter zahtevami iz zasnove požarne varnosti.

#### **4.2.4.2.5. ODVOD DIMNIH PLINOV**

Plinska trošila so nameščena skladno z zahtevami DVGW-TRGI G 600 2008.

#### **4.2.4.2.6. TLAČNI PREIZKUSI**

Vsi postopki pri izvedbi tlačnega preizkusa morajo biti v skladu z DVGW - G 600 2008.

##### **4.2.4.2.6.1. PREIZKUSNI MEDIJI**

Preskusi se v skladu z G600-2008 izvajajo bodisi z zrakom ali z inertnim plinom (npr. dušik).

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

Uporaba kisika je prepovedana.

##### **4.2.4.2.6.2. PLINSKE NAPELJAVE Z DELOVNIM TLAKOM DO VKLJUČNO 100MBAR**

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

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

#### **PRESKUS TRDNOSTI**

Preskus 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 preskus, če je njihov maksimalni dovoljeni delovni tlak (MOP) 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 preizkusni 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 trdnosti 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 150mbar in se med časom preskušanja ne sme znižati.

Upoštevati je treba ustrezen čas prilagoditve za izravnavo temperature v odvisnosti od volumna plinske napeljave (glej tabelo 1).

Tabela 1: Čas prilagajanja in trajanje preskusa v odvisnosti od volumna plinske napeljave

Volumen plinske napeljave	Čas prilagajanja	Min. trajanje preskusa
< 100 l	10 min	10 min
$\geq 100 \text{ l} < 200 \text{ l}$	30 min	20 min
$\geq 200 \text{ l}$	60 min	30 min

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.

## 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.

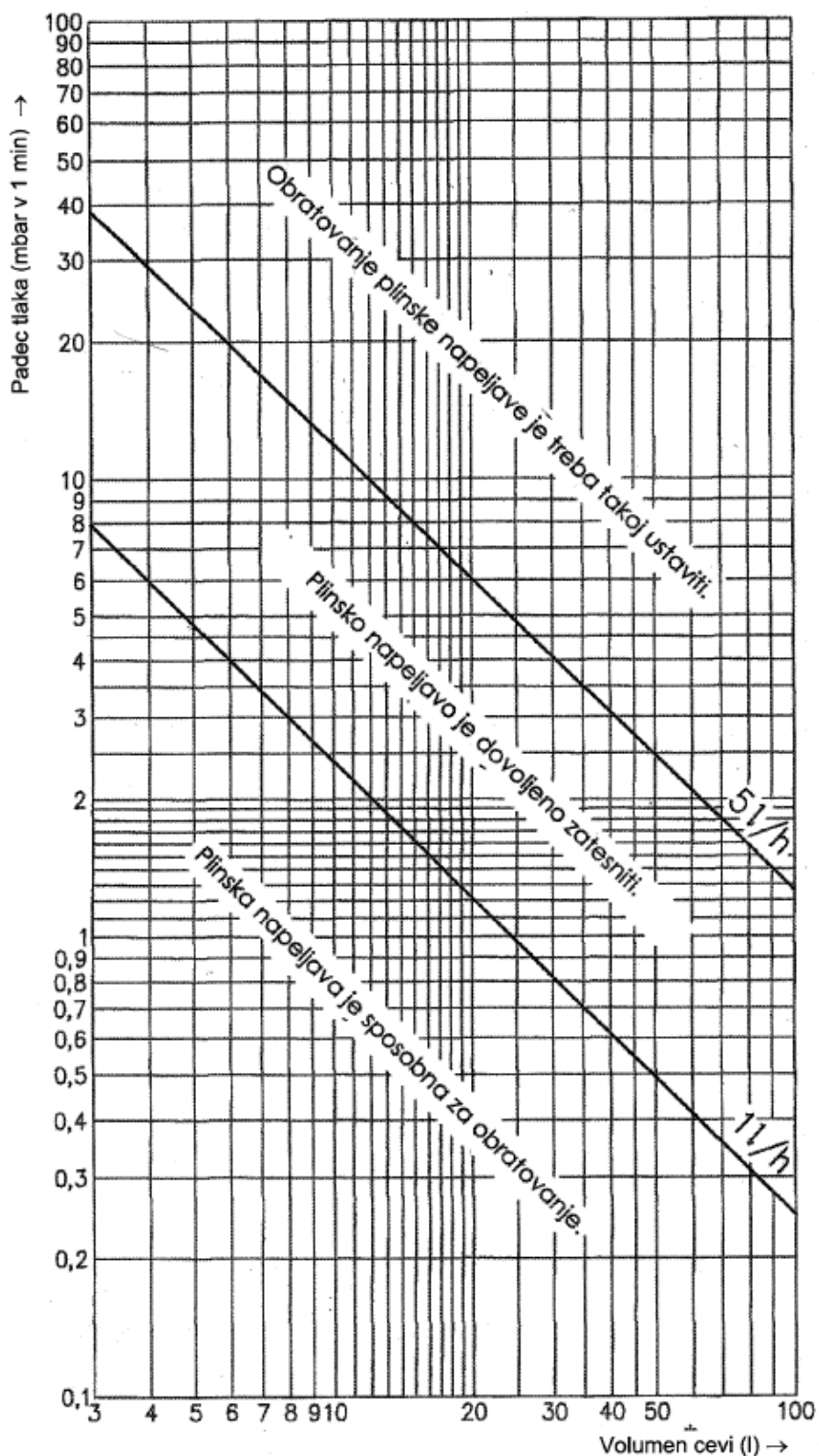
## DOLOČITEV KOLIČINE UHAJJOČEGA PLINA

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).

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 *'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.



\*Če znaša volumen cevi manj kot 3 litre, odčitamo vrednost pri  $V = 3$  l.

Slika 1 - zemeljski plin  $p_g = 23$  mbar;  $p_e = 50$  mbar



## UKREPI

Odkvisno 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 pomankljivosti, 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 oz. 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 z razdelkom *'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 razdelkoma *'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 z razdelkom *'Preskus tesnosti'*.



#### 4.2.4.2.7. PRIKLJUČKI IN SPOJI Z DELOVNIM TLAKOM DO 1BAR

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, če se ne tvorijo mehurji.

#### 4.2.4.2.8. SPUŠČANJE PLINA V NAPELJAVO

Pred spuščanjem plina v napeljavo je potrebno ugotoviti, če so bili v skladu s predvideno tlačno stopnjo opravljeni pred preizkus in glavni preizkus oziroma kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti in če je napeljava tesna.

Neposredno pred spuščanjem plina se je potrebno prepričati, da so vsi izpusti na napeljavi zaprti. To se lahko opravi, če je bil ravnokar opravljen glavni preizkus oziroma kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti ali pa z merjenjem tlaka, ki je najmanj takšen, kot predvideni delovni tlak.

Poleg tega je potrebno s pregledom celotne napeljave preveriti, da so vsi izpusti na napeljavi tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Zaprti zaporni organi ne zadoščajo in jih je potrebno tesno zapreti s čepi ali slepimi prirobnicami. Izvzete so priključne armature s priključenimi trošili, pripravljenimi za obratovanje in pri delovnih tlakih do 100 mbar tudi varnostne priključne armature po DIN 3383,1. in 4. del. Napeljavo je potrebno s plinom izpihovati toliko časa, da je izrinjen iz napeljave ves zrak ali inertni plin. Plin je potrebno preko gumijaste cevi varno spuščati na prosto. Če so količine manjše, se lahko plin pokuri na primernem gorilniku, npr. kuhalniku ali kontrolnem gorilniku. Pri tem je potrebno zagotoviti zadostno zračenje prostora. Pri napeljavi z delovnim tlakom do 100mbar se lahko manjše količine odvaja z zadostnim zračenjem prostora. Pri vseh načinih je potrebno odstraniti vire vžiganja, ki niso potrebni neposredno za izgorevanje plina (npr. kajenje, vklapljanje električnih aparatov, obratovanje drugih kurišč).

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



#### 4.2.4.2.9. NASTAVITEV IN PREIZKUS DELOVANJA TROŠIL

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgradnjo in obratovanje in posebne pogoje distributerja plina. Opozarjamo tudi na predpise za varčevanje z energijo. Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za območje Wobbe indeksa, ki ga ima plin, ki je predviden za oskrbo. Ugotoviti je tudi potrebno, če so trošila primerna za predvideni priključni tlak.

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 oz. plombira nastavljeno toplotno obremenitev.



## 4.2.4.2.10. PODUK UPORABNIKOM

Uporabnike napeljave 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.

Varnosti 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!





## 4.2.5. TEHNIČNI IZRAČUNI

### 4.2.5.1. OGREVANJE IN HLAJENJE

#### 4.2.5.1.1. IZRAČUN KOEFICIENTOV PREHODA TOPLOTE

Izračun koeficientov prehoda toplote je vezan na elaborat gradbene fizike-toplotne zaščite.

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
Z1	Zunanja stena	0,04	0,13	0,170

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
O	Okno	0,00	0,00	1,100

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
V	Vrata	0,00	0,00	1,600

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
TK	Tla proti zemlji	0,04	0,17	0,210

Označba	Vrsta		Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)	
ZN	Notranja stena		0,13	0,13	1,488	
Material sloja	d (m)	Ro (kg/m³)	D*Ro (kg/m²)	L (W/mK)	R (m²K/W)	
	Podaljšana apnena malta	0,0200	1700,00	34,00	0,850	0,024
	Mrežasta in votla opeka (gostota skupaj z odprtinami)	0,1900	1200,00	228,00	0,520	0,365
	Podaljšana apnena malta	0,0200	1700,00	34,00	0,850	0,024

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
SO	Strop	0,13	0,13	0,150

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
TI	Tla proti zemlji	0,04	0,17	0,230

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
---------	-------	----------------------------	----------------------------	---------------------------



---

TH	Tla proti zemlji	0,04	0,17	0,190
----	------------------	------	------	-------

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
ZO	Zunanja stena	0,04	0,13	0,270

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
Z3	Zunanja stena	0,04	0,13	0,130

Označba	Vrsta	Ra (m <sup>2</sup> K/W)	Ri (m <sup>2</sup> K/W)	k (W/m <sup>2</sup> K)
SN	Strop	0,13	0,13	0,140



## 4.2.5.1.2. IZRAČUN TOPLOTNIH IZGUB

Glej arhivski izvod.



## 4.2.5.1.3. REKAPITULACIJA POTREBNE TOPLOTE

1	PRITLIČJE					
P	Prostor	A (m <sup>2</sup> )	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
2	P1.2-GARDEROBA	38	20	1182	299	883
3	P1.3-IGRALNICA 1	40	23	2468	1459	1009
4	P1.4-PREVIJALNICA 1	6	24	397	299	98
6	P1.5-SANITARIJE Z UMIVALNICO 1	6	24	484	318	166
7	P1.7-IGRALNICA 2	40	23	2468	1459	1009
8	P1.8-PREVIJALNICA 2	6	24	395	298	97
10	P1.10-SANITARIJE Z UMIVALNICO 2	6	24	339	173	166
11	P1.11-IGRALNICA 3	45	23	2234	1259	975
13	P2.2-GARDEROBA	39	20	1290	744	546
14	P2.3-UMIVALNICA	10	20	180	31	149
15	P2.4-SANITARIJE	14	20	243	42	201
16	P2.5-IGRALNICA 1	45	23	2236	1259	977
17	P2.6-IGRALNICA 2	45	23	2353	1378	975
18	P2.7-SANITARIJE	12	24	424	232	192
19	P2.8-IGRALNICA 3	56	23	2744	1690	1054
20	P3.1-HODNIK	17	20	1007	763	244
21	P3.2-STOPNIŠČE	12	18	1528	1062	466
22	P3.5-SHR. ZA REKVIZITE	11	20	182	30	152
23	P3.6-HODNIK	13	20	219	36	183
24	P3.7-OSREDNJI PROSTOR	73	20	1206	199	1007
25	P3.8-HODNIK	8	20	137	22	115
26	P3.9-WC IGRIŠČE	5	18	411	327	84
27	P3.10-SHRAMBA IGRIŠČE	11	10	310	171	139
28	P4.1-GARDEROBA ZAPOSŁ.	10	22	218	68	150
29	P4.2- WC ZAPOSŁENI	2	18	33	5	28
30	P4.3-WC IN TUŠ ZAPOSŁENI	3	24	211	159	52
31	P5.1-ČISTILA	3	18	51	7	44
32	P5.3-KUHINJA	60	18	2780	826	1954
33	P5.3.1-GARD. IN WC KUHINJA.	4	24	358	267	91
34	P5.4-PR. ZA HIŠNIKA	23	18	981	606	375
<b>Skupno: PRITLIČJE</b>				<b>29069</b>	<b>15488</b>	<b>13581</b>



<b>2 NADSTROPJE</b>						
<b>P</b>	<b>Prostor</b>	<b>A (m<sup>2</sup>)</b>	<b>tn (°C)</b>	<b>Qn (W)</b>	<b>PhiT (W)</b>	<b>PhiV (W)</b>
1	N2.9-IGRALNICA 5	58	23	2729	1261	1468
2	N2.10-IGRALNICA 4	50	23	3093	1954	1139
3	N2.11-SANITARIJE	18	20	873	621	252
4	N2.13-IGRALNICA 6	58	23	2719	1261	1458
5	N2.14-IGRALNICA 7	67	23	3667	2150	1517
6	N2.15-SANITARIJE	19	20	745	349	396
7	N3.13-SKUPNI PROSTOR	56	20	1703	536	1167
8	N3.14-HODNIK	20	20	1135	788	347
9	N3.15-HODNIK	63	20	2013	1019	994
10	N4.4-WC ZAPOSLENI	1	20	37	8	29
11	N4.5-PISARNA VODJE	12	20	474	294	180
12	N4.6-KABINET	8	20	268	152	116
13	N4.7-SK. PR. ZA STROKOVNE DEL.	31	20	1072	632	440
<b>Skupno: NADSTROPJE</b>				<b>20528</b>	<b>11025</b>	<b>9503</b>
<b>Skupno:</b>				<b>49597</b>	<b>26513</b>	<b>23084</b>



## 4.2.5.1.4. IZBOR GRELNIH TELES OGREVNEGA SISTEMA

Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Radiator	Qi(rad) (W)	Vi(rad) (l/h)	Dimenzija ventila	Nastavitev ventila
P1.2-GARDEROBA	20	1182	KV33 900/800	1167	73	DN15	6
P1.3-IGRALNICA 1	23	2468	KV33 400/1000	682	43	DN10	5
			KV33 400/1000	682	43	DN10	5
P1.4-PREVIJALNICA 1	24	397	KV21 400/1400	528	33	DN10	4
P1.7-IGRALNICA 2	23	2468	KV33 400/1000	682	43	DN10	5
			KV33 400/1000	682	43	DN10	5
P1.8-PREVIJALNICA 2	24	395	KV33 400/1000	643	40	DN10	5
P1.11-IGRALNICA 3	23	2234	KV33 400/2000	1365	86	DN15	6
			KV33 400/2000	1365	86	DN15	6
P2.5-IGRALNICA 1	23	2236	KV33 400/2000	1365	86	DN15	6
			KV33 400/2000	1365	86	DN15	6
P2.6-IGRALNICA 2	23	2353	KV33 400/2000	1365	86	DN15	6
			KV33 400/2000	1365	86	DN15	6
P1.10-SANITARIJE Z UMIVALNICO 2	24	339	KV22 900/700	582	37	DN10	4
P1.5-SANITARIJE Z UMIVALNICO 1	24	484	KV22 400/1400	638	40	DN10	5
P4.3-WC IN TUŠ ZAPOSLENI	24	211	KV21 900/400	284	18	DN10	1
P2.7-SANITARIJE	24	424	AC6 33 900/700	815	51	DN10	2
				15575	980		
P2.3-UMIVALNICA	20	180	KV22 600/1200	938	59	DN10	6
P2.4-SANITARIJE	20	243	KV22 600/1200	938	59	DN10	6
			KV22 600/1200	938	59	DN10	6
P3.2-STOPNIŠČE	18	1528	KV22 900/1000	1150	72	DN15	6
P5.3-KUHINJA	18	2780	AC6 33 600/800	961	60	DN10	3
			AC6 22 900/1200	1380	87	DN15	5
P5.3.1-GARD. IN WC KUHINJA.	24	358	AC6 11 900/700	360	23	DN10	1
P5.4-PR. ZA HIŠNIKA	18	981	AC6 22 900/1000	1150	72	DN15	6
				7815	491		
<b>NADSTROPJE</b>							
Prostor	tn (°C)	Qn (W)	Radiator	Qi(rad) (W)	Vi(rad) (l/h)	Dimenzija ventila	Nastavitev ventila
N2.11-SANITARIJE	20	873	KV22 900/1200	1250	79	DN15	6
N3.13-SKUPNI PROSTOR	20	1703	AC6 22 900/1200	1250	79	DN15	4
					158		
N2.9-IGRALNICA 5	23	2729	AC6 33 300/2000	1085	68	DN15	3
			AC6 22 900/1000	883	55	DN10	2
			AC6 22 900/1000	883	55	DN10	2
N2.13-IGRALNICA 6	23	2719	AC6 33 300/2000	1085	68	DN15	3
			AC6 22 900/1000	883	55	DN10	2
			AC6 22 900/1000	883	55	DN10	2
N3.13-SKUPNI PROSTOR	20	1703	AC6 22 900/1200	1250	79	DN15	4



## 4.2.5.1.5. IZRAČUN TALNEGA OGREVANJA

### G1-Inštalacija ogrevanja \ Vstop na PRITLIČJE (1.1)

#### Razdelilnik INOX-COMFORT-talno 2 priključka iz nerjaveče pločevine (1.1).1

Temperatura vtoka	35,0	(°C)
Temperatura povratka	27,6	(°C)
Število priključkov	2	
Sk. površina zank	33,0	(m²)
Sk. dolžina cevi	132,0	(m)
Inštalirana moč	943	(W)
Sk. inštalirana moč	1134	(W)
Sk. volumen medija	17,52	(l)
Sk. pretok	131,80	(kg/h)
	2,83	(kPa)

P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m²K/W)	A (m²)	T (mm)	tp (°C)	q (W/m²)	Δt (°C)	I (m)	Id (m)	Qi(k) (W)	Qsk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
---	-----	--------	-----------	-----------------	-----------	-----------	------------	-------------	------------	----------	-----------	--------------	------------	-------------	------------	-------------	---------------

#### PRITLIČJE \ 3 P1.3-IGRALNICA 1

1	B	PVC obloge	2	0,010	16,0	250	25,9	28,6	7,4	64,0	0,0	457	550	63,9	0,1	1,3	3,00
2	B	PVC obloge	2	0,010	17,0	250	25,9	28,6	7,4	68,0	0,0	486	584	67,9	0,1	2,5	5,50

#### Razdelilnik INOX-COMFORT-talno 2 priključka iz nerjaveče pločevine (1.1).2

Temperatura vtoka	35,0	(°C)
Temperatura povratka	27,6	(°C)
Število priključkov	2	
Sk. površina zank	33,0	(m²)
Sk. dolžina cevi	132,0	(m)
Inštalirana moč	943	(W)
Sk. inštalirana moč	1134	(W)
Sk. volumen medija	17,52	(l)
Sk. pretok	131,80	(kg/h)
	2,83	(kPa)

P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m²K/W)	A (m²)	T (mm)	tp (°C)	q (W/m²)	Δt (°C)	I (m)	Id (m)	Qi(k) (W)	Qsk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
---	-----	--------	-----------	-----------------	-----------	-----------	------------	-------------	------------	----------	-----------	--------------	------------	-------------	------------	-------------	---------------



## PRITLIČJE \ 7 P1.7-IGRALNICA 2

3	B	PVC obloge	2	0,010	16,0	250	25,9	28,6	7,4	64,0	0,0	457	550	63,9	0,1	1,3	3,00
4	B	PVC obloge	2	0,010	17,0	250	25,9	28,6	7,4	68,0	0,0	486	584	67,9	0,1	2,5	5,50

## REHAU razdelilnik za talno ogrevanje HKV-D 06 (1.1).3

Temperatura vtoka	35,0	(°C)
Temperatura povratka	25,0	(°C)
Število priključkov	6	
Sk. površina zank	74,0	(m²)
Sk. dolžina cevi	488,3	(m)
Inštalirana moč	3282	(W)
Sk. inštalirana moč	3678	(W)
Sk. volumen medija	64,81	(l)
Sk. pretok	316,20	(kg/h)
	1,87	(kPa)

P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m²K/W)	A (m²)	T (mm)	tp (°C)	q (W/m²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qsk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
---	-----	--------	-----------	-----------------	-----------	-----------	------------	-------------	------------	----------	-----------	--------------	------------	-------------	------------	-------------	---------------

## PRITLIČJE \ 13 P2.2-GARDEROBA

84	B	PVC obloge	2	0,010	12,3	150	24,3	44,4	10,0	81,4	0,0	547	613	52,7	0,1	1,4	2,50
85	B	PVC obloge	2	0,010	12,3	150	24,3	44,4	10,0	81,4	0,0	547	613	52,7	0,1	1,4	2,50
86	B	PVC obloge	2	0,010	12,3	150	24,3	44,4	10,0	81,4	0,0	547	613	52,7	0,1	1,4	2,50
87	B	PVC obloge	2	0,010	12,3	150	24,3	44,4	10,0	81,4	0,0	547	613	52,7	0,1	1,4	2,50
88	B	PVC obloge	2	0,010	12,3	150	24,3	44,4	10,0	81,4	0,0	547	613	52,7	0,1	1,4	2,50
89	B	PVC obloge	2	0,010	12,3	150	24,3	44,4	10,0	81,4	0,0	547	613	52,7	0,1	1,4	2,50

## REHAU razdelilnik za talno ogrevanje HKV-D 09 (1.1).4

Temperatura vtoka	35,0	(°C)
Temperatura povratka	29,5	(°C)
Število priključkov	9	
Sk. površina zank	83,3	(m²)
Sk. dolžina cevi	684,6	(m)
Inštalirana moč	4900	(W)
Sk. inštalirana moč	5530	(W)





Sk. volumen medija 90,86 (l)  
Sk. pretok 865,70 (kg/h)  
14,12 (kPa)

P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m²K/W)	A (m²)	T (mm)	tp (°C)	q (W/m²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qsk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
---	-----	--------	-----------	-----------------	-----------	-----------	------------	-------------	------------	----------	-----------	--------------	------------	-------------	------------	-------------	---------------

## PRITLIČJE \ 19 P2.8-IGRALNICA 3

90	B	PVC obloge	2	0,010	11,2	100	28,0	52,1	5,0	112,2	0,0	585	682	117,2	0,2	10,5	2,50
91	B	PVC obloge	2	0,010	11,2	100	28,0	52,1	5,0	112,2	0,0	585	682	117,2	0,2	10,5	2,50
92	B	PVC obloge	2	0,010	11,2	150	27,4	45,2	5,0	74,1	0,0	508	595	102,3	0,2	5,5	0,50
93	B	PVC obloge	2	0,010	11,2	150	27,4	45,2	5,0	74,1	0,0	508	595	102,3	0,2	5,5	0,50
94	B	PVC obloge	2	0,010	11,2	150	27,4	45,2	5,0	74,1	0,0	508	595	102,3	0,2	5,5	0,50

## PRITLIČJE \ 20 P3.1-HODNIK

96	B	PVC obloge	2	0,010	6,0	100	26,4	69,3	5,0	60,0	0,0	416	465	80,0	0,2	2,9	0,25
97	B	PVC obloge	2	0,010	6,0	100	26,4	69,3	5,0	60,0	0,0	416	465	80,0	0,2	2,9	0,25

## PRITLIČJE \ 26 P3.9-WC IGRIŠČE

98	B	PVC obloge	2	0,010	5,2	100	25,4	80,6	5,0	52,0	0,0	419	461	79,3	0,2	2,5	0,25
----	---	------------	---	-------	-----	-----	------	------	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------

## PRITLIČJE \ 27 P3.10-SHRAMBA IGRIŠČE

99	B	PVC obloge	2	0,010	10,0	150	18,6	95,5	10,0	66,0	0,0	955	990	85,1	0,2	3,6	0,25
----	---	------------	---	-------	------	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------

## REHAU razdelilnik za talno ogrevanje HKV-D 07 (2.1).1

Temperatura vtoka 37,0 (°C)  
Temperatura povratka 28,7 (°C)  
Število priključkov 7  
Sk. površina zank 75,9 (m²)  
Sk. dolžina cevi 592,7 (m)  
Inštalirana moč 4706 (W)  
Sk. inštalirana moč 5273 (W)  
Sk. volumen medija 78,68 (l)  
Sk. pretok 544,70 (kg/h)  
7,59 (kPa)

P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m²K/W)	A (m²)	T (mm)	tp (°C)	q (W/m²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qsk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
---	-----	--------	-----------	-----------------	-----------	-----------	------------	-------------	------------	----------	-----------	--------------	------------	-------------	------------	-------------	---------------

## NADSTROPJE \ 9 N3.15-HODNIK



74	B	PVC obloge	2	0,010	9,0	100	26,9	74,8	6,8	90,0	0,0	673	754	95,3	0,2	5,9	2,50
75	B	PVC obloge	2	0,010	9,0	100	26,9	74,8	6,8	90,0	0,0	673	754	95,3	0,2	5,9	2,50
76	B	PVC obloge	2	0,010	9,0	100	26,9	74,8	6,8	90,0	0,0	673	754	95,3	0,2	5,9	2,50
<b>NADSTROPJE \ 11 N4.5-PISARNA VODJE</b>																	
50	B	PVC obloge	2	0,010	12,3	150	25,2	55,0	10,0	81,2	0,0	676	757	65,1	0,1	1,6	0,25
<b>NADSTROPJE \ 12 N4.6-KABINET</b>																	
49	B	PVC obloge	2	0,010	6,6	150	25,2	55,0	10,0	43,6	0,0	363	406	34,9	0,1	0,5	0,25
<b>NADSTROPJE \ 13 N4.7-SK. PR. ZA STROKOVNE DEL.</b>																	
67	B	PVC obloge	2	0,010	15,0	150	25,2	55,0	10,0	99,0	0,0	824	924	79,4	0,2	4,8	1,00
68	B	PVC obloge	2	0,010	15,0	150	25,2	55,0	10,0	99,0	0,0	824	924	79,4	0,2	4,8	1,00

## REHAU razdelilnik za talno ogrevanje HKV-D 07 (2.2).1

Temperatura vtoka	37,0	(°C)
Temperatura povratka	31,3	(°C)
Število priključkov	7	
Sk. površina zank	70,9	(m²)
Sk. dolžina cevi	639,0	(m)
Inštalirana moč	4335	(W)
Sk. inštalirana moč	4976	(W)
Sk. volumen medija	84,81	(l)
Sk. pretok	746,80	(kg/h)
	13,71	(kPa)

P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m²K/W)	A (m²)	T (mm)	tp (°C)	q (W/m²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qsk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
---	-----	--------	-----------	-----------------	-----------	-----------	------------	-------------	------------	----------	-----------	--------------	------------	-------------	------------	-------------	---------------

## NADSTROPJE \ 2 N2.10-IGRALNICA 4

59	B	PVC obloge	2	0,010	10,1	100	29,0	63,6	5,0	100,6	0,0	639	740	127,2	0,3	10,6	2,50
60	B	PVC obloge	2	0,010	10,1	100	29,0	63,6	5,0	100,6	0,0	639	740	127,2	0,3	10,6	2,50
61	B	PVC obloge	2	0,010	10,1	100	29,0	63,6	5,0	100,6	0,0	639	740	127,2	0,3	10,6	2,50
62	B	PVC obloge	2	0,010	10,1	100	29,0	63,6	5,0	100,6	0,0	639	740	127,2	0,3	10,6	2,50
63	B	PVC obloge	2	0,010	10,1	100	29,0	63,6	5,0	100,6	0,0	639	740	127,2	0,3	10,6	2,50

## NADSTROPJE \ 8 N3.14-HODNIK

64	B	PVC obloge	2	0,010	10,3	150	25,3	55,3	9,9	68,0	0,0	570	638	55,4	0,1	1,2	0,25
65	B	PVC obloge	2	0,010	10,3	150	25,3	55,3	9,9	68,0	0,0	570	638	55,4	0,1	1,2	0,25



## REHAU razdelilnik za talno ogrevanje HKV-D 08 (2.3).1

Temperatura vtoka	37,0	(°C)
Temperatura povratka	31,6	(°C)
Število priključkov	8	
Sk. površina zank	77,9	(m²)
Sk. dolžina cevi	718,1	(m)
Inštalirana moč	4933	(W)
Sk. inštalirana moč	5670	(W)
Sk. volumen medija	95,32	(l)
Sk. pretok	908,70	(kg/h)
	17,39	(kPa)

P	Tip	Obloga	D (mm)	RlaB (m²K/W)	A (m²)	T (mm)	tp (°C)	q (W/m²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Qsk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
---	-----	--------	-----------	-----------------	-----------	-----------	------------	-------------	------------	----------	-----------	--------------	------------	-------------	------------	-------------	---------------

### NADSTROPJE \ 5 N2.14-IGRALNICA 7

36	B	PVC obloge	2	0,010	10,0	100	29,0	63,6	5,0	100,0	0,0	636	736	126,5	0,3	10,4	1,00
37	B	PVC obloge	2	0,010	10,0	100	29,0	63,6	5,0	100,0	0,0	636	736	126,5	0,3	10,4	1,00
38	B	PVC obloge	2	0,010	10,0	100	29,0	63,6	5,0	100,0	0,0	636	736	126,5	0,3	10,4	1,00
39	B	PVC obloge	2	0,010	10,0	100	29,0	63,6	5,0	100,0	0,0	636	736	126,5	0,3	10,4	1,00
40	B	PVC obloge	2	0,010	10,0	100	29,0	63,6	5,0	100,0	0,0	636	736	126,5	0,3	10,4	1,00
41	B	PVC obloge	2	0,010	10,0	100	29,0	63,6	5,0	100,0	0,0	636	736	126,5	0,3	10,4	1,00

### NADSTROPJE \ 6 N2.15-SANITARIJE

69	B	Keramične ploščice	13	0,012	16,0	150	25,9	63,3	7,0	105,6	0,0	1013	1137	139,6	0,3	13,1	2,50
----	---	--------------------	----	-------	------	-----	------	------	-----	-------	-----	------	------	-------	-----	------	------

### NADSTROPJE \ 10 N4.4-WC ZAPOSLENI

66	B	PVC obloge	2	0,010	1,9	150	25,2	55,0	10,0	12,5	0,0	104	117	10,1	0,0	0,0	0,25
----	---	------------	---	-------	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------



## 4.2.5.2. VODOVODNA INŠTALACIJA

### 4.2.5.2.1. IZRAČUN PORABE VODE IN DOLOČITEV VODOMERA

ELEMENT	HV l/s	TV l/s	število	Σ HV	Σ TV
WC	0,13		14	1,82	0
pisoar	0,3		7	2,1	0
umivalnik	0,035	0,035	29	1,015	1,015
umivalnik (HV)	0,14		1	0,14	0
THV DN15	0,15	0,15	9	1,35	1,35
HV DN15	0,3		2	0,6	0
HV DN20	0,5		1	0,5	0
pršna kad	0,075	0,075	1	0,075	0,075
trokadero	0,075	0,075	2	0,15	0,15
Σ (Vr):			66	7,75	2,59

$$q = 0,91 \times (\Sigma HV + \Sigma TV)^{0,31-0,38} = 0,91 \times (7,75 + 2,59)^{0,31-0,38} = 1,5 \text{ l/s}$$

Sanitarni elementi = 1,5 l/s

Požarna voda = 2,32 l/s

$$Q_{max} = (Q_{elementi} + Q_{hidranti}) \times \frac{3600}{1000} = (1,5 + 2,32) \times \frac{3600}{1000} = 13,75 \text{ m}^3/h$$

Odgovarja vodomera:

DN 40



## 4.2.5.2.2. KONTROLA VODOVODNEGA PRIKLJUČKA

Tlak v vodovodnem omrežju znaša 5,2 bar. Priključna cev je PE d63. Skupni pretok za dimenzioniranje priključka je 3,82 l/s (13,75 m³/h)

$v$  – hitrost v m/s

$Q$  – pretok v m³/h

$r$  – polmer cevi

$\lambda$  – koeficient

$Hr$  – izgube v m

$L$  – dolžina cevi v m

$D$  – notranji premer cevi v m

$g$  – težnostni pospešek v m/s²

Hitrost vode v priključni cevi

$$v = \frac{Q}{\pi \times r^2 \times 3600} = \frac{13,75}{\pi \times (0,0257)^2 \times 3600} = 1,84 \text{ m/s}$$

Tlačne izgube v priključni cevi

$$Hr = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g} = 0,03 \times \frac{50}{0,0514} \times \frac{1,84^2}{2 \times 9,81} = 5,03 \text{ m}$$

$$p_{\text{vstopni}} = 5,2 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{cevovod}} = 0,5 \text{ bar}$$

$$\Delta p_{\text{vodomera}} = 0,28 \text{ bar}$$

$$h = h_{\text{vstopni}} - h_{\text{cevovod}} - h_{\text{vodomera}} = 5,2 - 0,5 - 0,28 = 4,42 \text{ bar}$$

Tlak za vodomero bo znašal 4,42 bar.



## 4.2.5.2.3. DIMENZIONIRANJE NOTRANJE HIDRANTNE MREŽE

$$\begin{aligned} p_{\text{vstopni}} &= 4,42 \text{ bar} \\ \Delta p_{\text{cevodod}} &= 0,32 \text{ bar} \\ \Delta p_{\text{filter}} &= 0,15 \text{ bar} \\ \Delta p_{\text{stat}} &= 0,5 \text{ bar} \end{aligned}$$

$$p = p_{\text{vstopni}} - \Delta p_{\text{cevodod}} - \Delta p_{\text{stat}} - \Delta p_{\text{filter}} = 4,42 - 0,32 - 0,5 - 0,15 = 3,45 \text{ bar}$$

Razpoložljivi tlak na najvišjem elementu: 3,45 bar

Minimalni potrebni iztočni tlak na hidrantu 2,5 bar.



#### 4.2.5.2.4. POTREBNA OGREVNIA MOČ ZA PRIPRAVO STV

Za posamezno vrsto sanitarnega elementa je potrebna toplotna moč:

$$Q_i = \frac{V_i \times \Delta T_i \times 1,2 \times c_p \times \varphi_i \times n_i}{3600} [W]$$

Celotna moč znaša:

$$Q_{cel} = \sum Q_i [W]$$

$V_i$  - poraba vode pri enkratni uporabi

$\Delta T_i (K)$  - temperaturna razlika  $t_i - 10$

1,2 - faktor izgub

$c_p$  (J/kgK) - specifična toplota vode

$\varphi_i$  – faktor istočasnosti

$n_i$  – število istovrstnih sanitarnih elementov

#### Sanitarni elementi:

	sanitarni element	$n_i$	$V_i$	$\Delta T_i$	$\varphi_i$
1.	umivalnik	<b>29</b>	10	35	<b>0,38</b>
2.	Prha	<b>1</b>	50	30	1
3.	pomivalno korito	<b>9</b>	50	35	1
4.	trokadero	<b>2</b>	50	35	<b>0,86</b>



## Za posamezno vrsto sanitarnega elementa je potrebna toplotna moč:

1. Umivalnik

$$Q_i = \frac{V_i \times \Delta T_i \times 1,2 \times c_p \times \phi_i \times n_i}{3600} [W] = \frac{10 \times 30 \times 1,2 \times 4200 \times 0,38 \times 29}{3600} = 3.857 \text{ W}$$

2. Prha

$$Q_i = \frac{V_i \times \Delta T_i \times 1,2 \times c_p \times \phi_i \times n_i}{3600} [W] = \frac{50 \times 30 \times 1,2 \times 4200 \times 1 \times 1}{3600} = 2.100 \text{ W}$$

3. Pomivalno korito

$$Q_i = \frac{V_i \times \Delta T_i \times 1,2 \times c_p \times \phi_i \times n_i}{3600} [W] = \frac{50 \times 35 \times 1,2 \times 4200 \times 1 \times 9}{3600} = 22.050 \text{ W}$$

4. Trokadero

$$Q_i = \frac{V_i \times \Delta T_i \times 1,2 \times c_p \times \phi_i \times n_i}{3600} [W] = \frac{50 \times 35 \times 1,2 \times 4200 \times 0,86 \times 2}{3600} = 4.900 \text{ W}$$

## Skupna potrebna toplotna moč:

$$Q_{cel} = \sum Q_i [W] = 32907 \text{ W}$$

### 4.2.5.2.5. PRIKLJUČNA MOČ

Čas segrevanja:  $t_s = 2 \text{ h}$

Čas porabe:  $t_p = 2 \text{ h}$

$$Q_{priklj} = \frac{Q \times \tau_p}{\tau_s + \tau_p} = \frac{32.907 \times 2}{4} = 16.454 \text{ W}$$

### 4.2.5.2.6. VOLUMEN BOJLERJA

$$V = \frac{3600 \times (Q_{cel} - Q_{priklj}) \times t_p}{4200 \times \Delta T \times \rho} \times 1,2 \times 1000 = \frac{3600 \times (32.907 - 16.454) \times 2}{4200 \times 60 \times 983} \times 1,2 \times 1000 = 573 \text{ l}$$

**Ustreza bojler 1000 l.**





## **4.2.5.3. PREZRAČEVANJE**

### **4.2.5.3.1. IZKAZ ENERGETSKIH KARAKTERISTIK PREZR. STAVBE**



## 4.2.5.4. PLINSKA INŠTALACIJA

### 4.2.5.4.1. IZRAČUN PORABE PLINA

Na razpolago je zemeljski plin s sledečimi osnovnimi karakteristikami:

- zgorevalna toplota	Hs (kWh/Nm <sup>3</sup> )	11.163
- kurilnost	Hi (kWh/Nm <sup>3</sup> )	10.000
- Wobbe indeks - zgornji	Wz (kWh/Nm <sup>3</sup> )	14.523
- Wobbe indeks - spodnji	Ws (kWh/Nm <sup>3</sup> )	13.010
- gostota	(kg/Nm <sup>3</sup> )	0.764
- relativna gostota	dv (zrak = 1)	0.591
- tlak plina	p (mbar)	100, 23

### KOTLOVNICA

TROŠILO	moč (kW)	tip trošila	št. .	skupna nazivna moč (kW)	skupna nazivna obremenitev (kW)	φ	moč z upošt. φ	MAX. PORABA (Sm <sup>3</sup> /h)
Stenski kondenzacijski plinski grelnik WEISHAUPT tip WTC GW 80-A	80		1		80	1	80,0	8,0
<b>SKUPAJ:</b>								<b>8,0</b>

Vršna poraba plina je: 8,0 Sm<sup>3</sup>/h.

- mehovni plinomer G6, DN 25 (interni)



## KUHINJA

TROŠILO	moč (kW)	tip trošila	št .	skupna nazivna moč (kW)	skupna nazivna obremenite v (kW)	φ	moč z upošt.φ	MAX. PORABA (Sm <sup>3</sup> /h)
Plinski štedilnik	28	A1	1	28				
Plinski kotel	28	A1	1	28				
Plinska konvekcijska peč	15	A1	1	15				
<b>SKUPAJ:</b>				<b>71</b>		<b>1</b>	<b>71</b>	<b>7,88</b>

**Vršna poraba plina je: 7,88 Sm<sup>3</sup>/h.**

- **Vršna poraba plina za celotni objekt je: 15,88 Sm<sup>3</sup>/h.**

Ustreza:

- mehovni plinomer G16, DN40
- regulator tlaka DN40
- glavna plinska zaporna pipa DN 50



## 4.2.6. POPIS MATERIALA

Glej naslednje strani.

### **OPOMBE:**

**Navedena oprema oziroma material je informativnega značaja, ki odgovarja zahtevani kakovosti. V kolikor bo ponujena drugačna oprema oziroma material, mora biti enake ali boljše kakovosti.**

**V kolikor se ugotovi, da je ponujena oprema oziroma materiali slabše kakovosti kot projektirano oziroma ne dosegajo zahtevane parametre, bo izvajalec vgradil opremo oziroma materiale po projektni dokumentaciji.**



## 4.2.7.PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE

1.	Ogrevanje in hlajenje	123.000,00 €
2.	Vodovod	115.000,00 €
3.	Prezračevanje	31.000,00 €
4.	Plin	24.000,00 €
	<b>SKUPAJ BREZ DDV</b>	<b>293.000,00 €</b>
	DDV 22%	64.460,00 €
	<b>SKUPAJ Z DDV</b>	<b>357.460,00 €</b>

Predvidena vrednost investicije je informativnega značaja.

Točne cene bo investitor dobil na podlagi popisov po izdelani PZI dokumentaciji zbranih ponudb izvajalcev in dobaviteljev opreme, oziroma ob sklenitvi pogodbe z izvajalcem.



## 4.3. GRAFIČNI PRIKAZI

### OGREVANJE

tloris pritličja – talno ogrevanje	M 1:50	OH.1
tloris nadstropja – talno ogrevanje	M 1:50	OH.2
tloris pritličja-radiatorsko ogrevanje	M 1:50	OH.3
tloris nadstropja-radiatorsko ogrevanje	M 1:50	OH.4
shema dvizhnih vodov	M 1:x	OH.5
shema kotlovnice	M 1:x	OH.6

### HLAJENJE

situacija - hlajenje	M 1:200	HL.1
tloris pritličja	M 1:50	HL.2
tloris nadstropja	M 1:50	HL.3
shema vrf sistema 1	M 1:x	HL.4
shema vrf sistema 2	M 1:x	HL.5

### VODOVODNI PRIKLJUČEK

situacija - kataster	M 1:500	VP.1
situacija - vodovod	M 1:200	VP.2
detajl 1 - razcep	M 1:20	VP.3
detajl 2 - zunanji vodomerni jašek	M 1:20	VP.4
detajl 3 - ukinitvev obstoječega vodovodnega priključka	M 1:20	VP.5
karakteristični prečni prerez izkopa	M 1:x	VP.6
tablica in stebriček s temeljem za označevanje vodovoda	M 1:x	VP.7

### VODOVOD, VERTIKALNA KANALIZACIJA

tloris pritličja	M 1:50	VO.1
tloris nadstropja	M 1:50	VO.2
shema dvizhnih vodov	M 1:x	VO.3



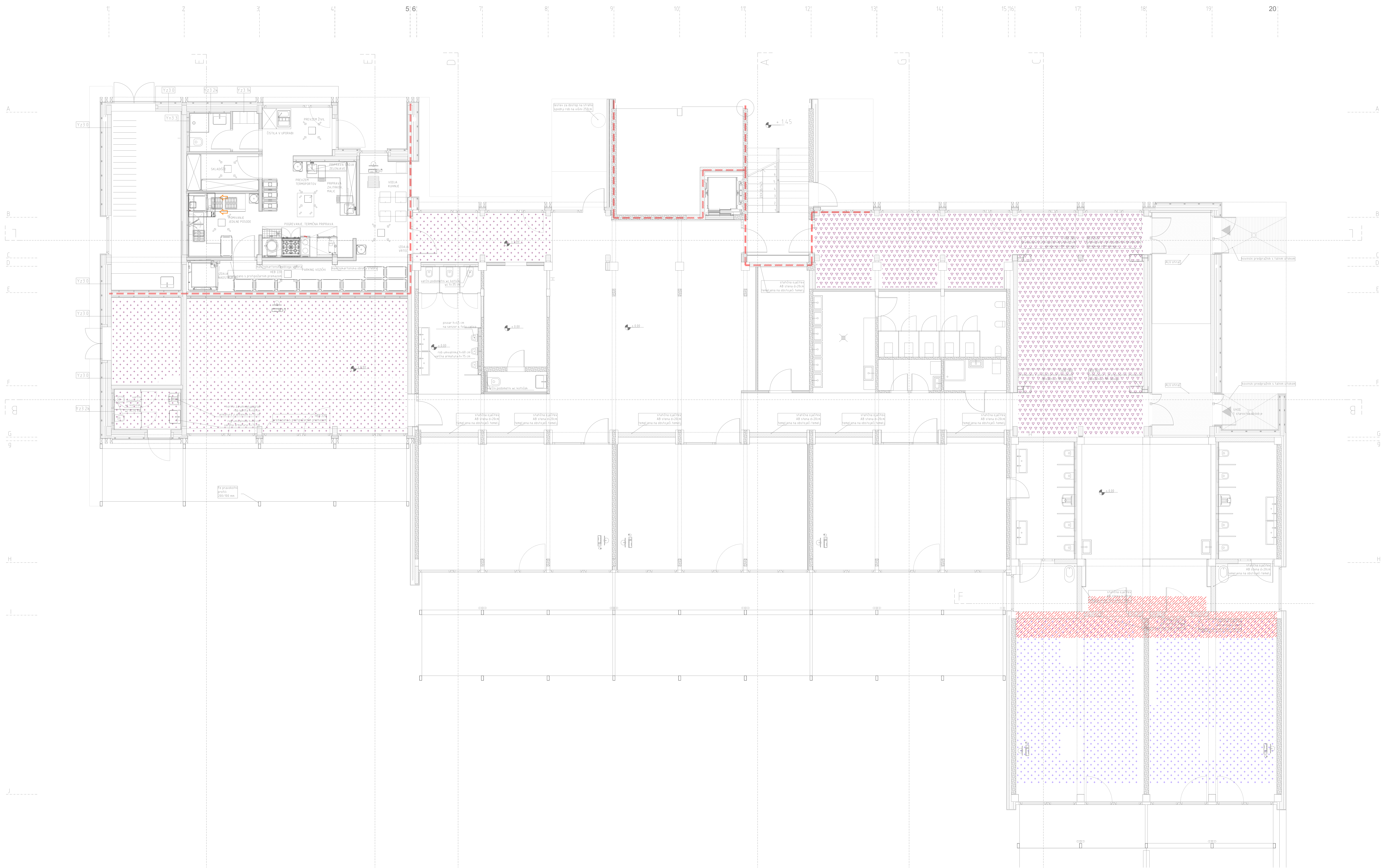
## PREZRAČEVANJE

tloris pritličja	M 1:50	PR.1
tloris nadstropja	M 1:50	PR.2
tloris strehe	M 1:50	PR.3
shema avtomatike	M 1:x	PR.4

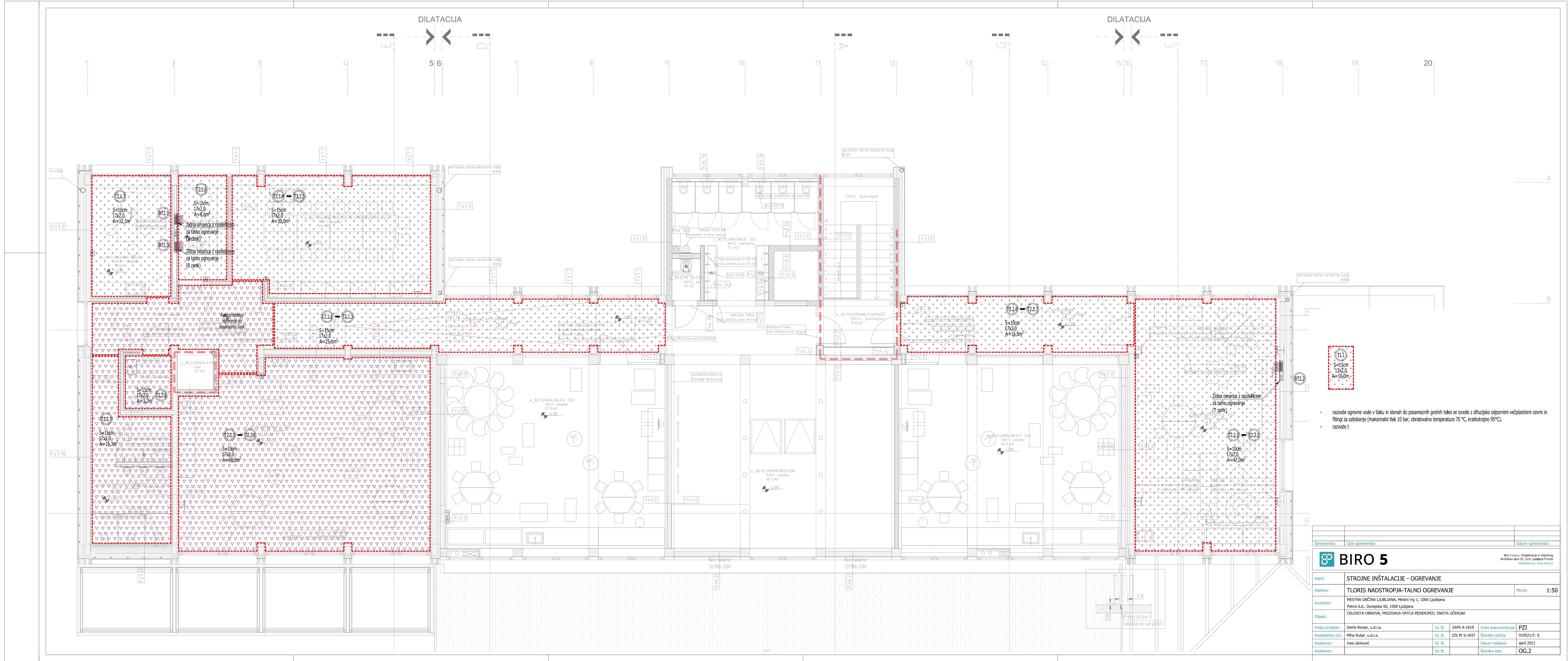
## PLINSKA INŠTALACIJA

situacija - kataster	M 1:500	PL.1
situacija - plin	M 1:200	PL.2
tloris pritličja	M 1:50	PL.3
shema dviznih vodov	M 1:x	PL.4
skica gl. pl. zap. pipe in em. ventila v omarici na fasadi	M 1:x	PL.5
detajl 1 - priključitve na obstoječi plinovod PEd63	M 1:x	PL.6
skica namestitve plinomera	M 1:x	PL.7
pozicijska tablica	M 1:x	PL.8
detajl polaganja plinovoda	M 1:x	PL.9
detajl prehoda cevi skozi steno	M 1:x	PL.10
skica priključitve hišnih napeljav na spojno letev	M 1:x	PL.11










(T1.1)  
S=15cm  
D=20  
A=10.0m

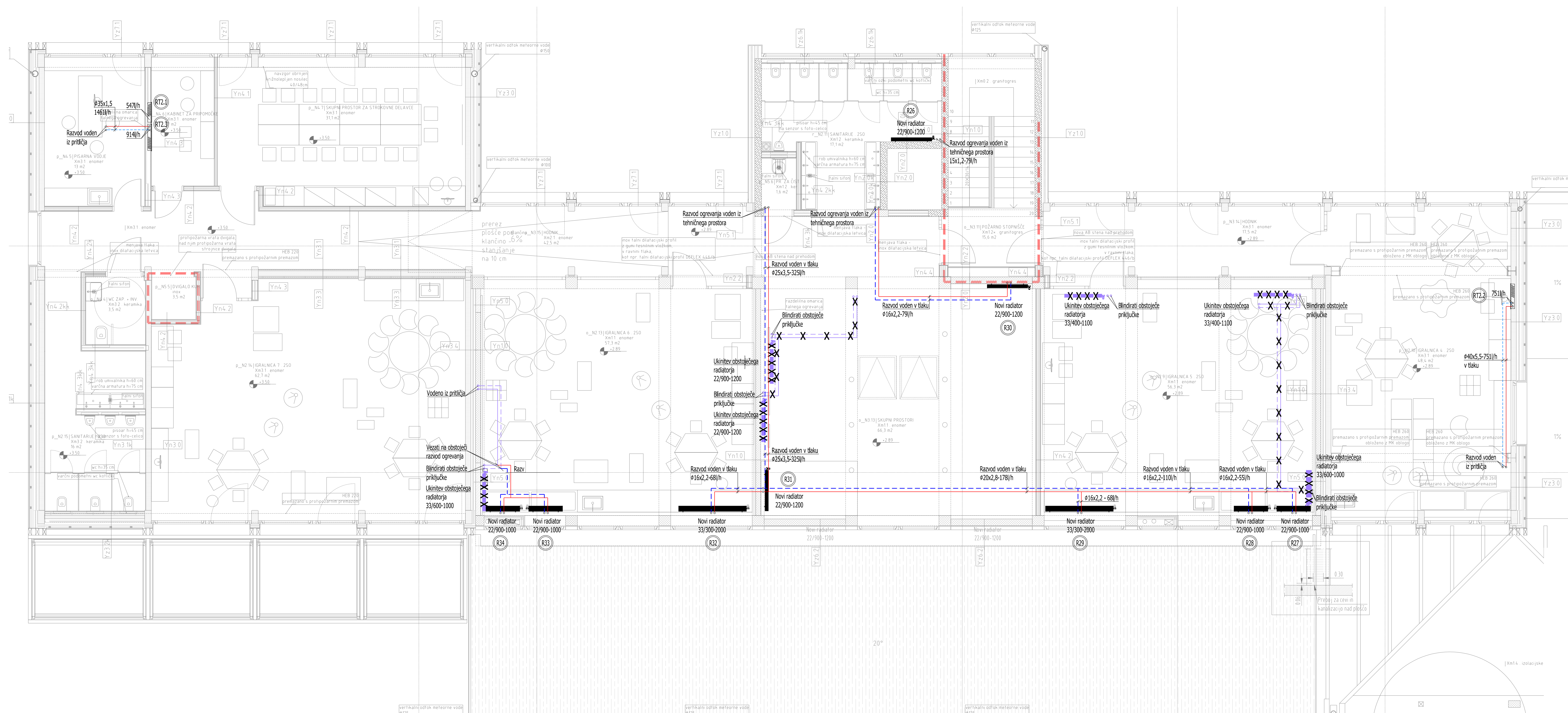
- razvoje ogrevne vode v tlaku in stehar do posameznih grelnih teles se izvede z difuzijsko odpornimi večplastnimi cevmi in filtriranjem (maksimalni tlak 10 bar, obratovalna temperatura 70 °C, kislotskojno 55 °C),
- razvoje t

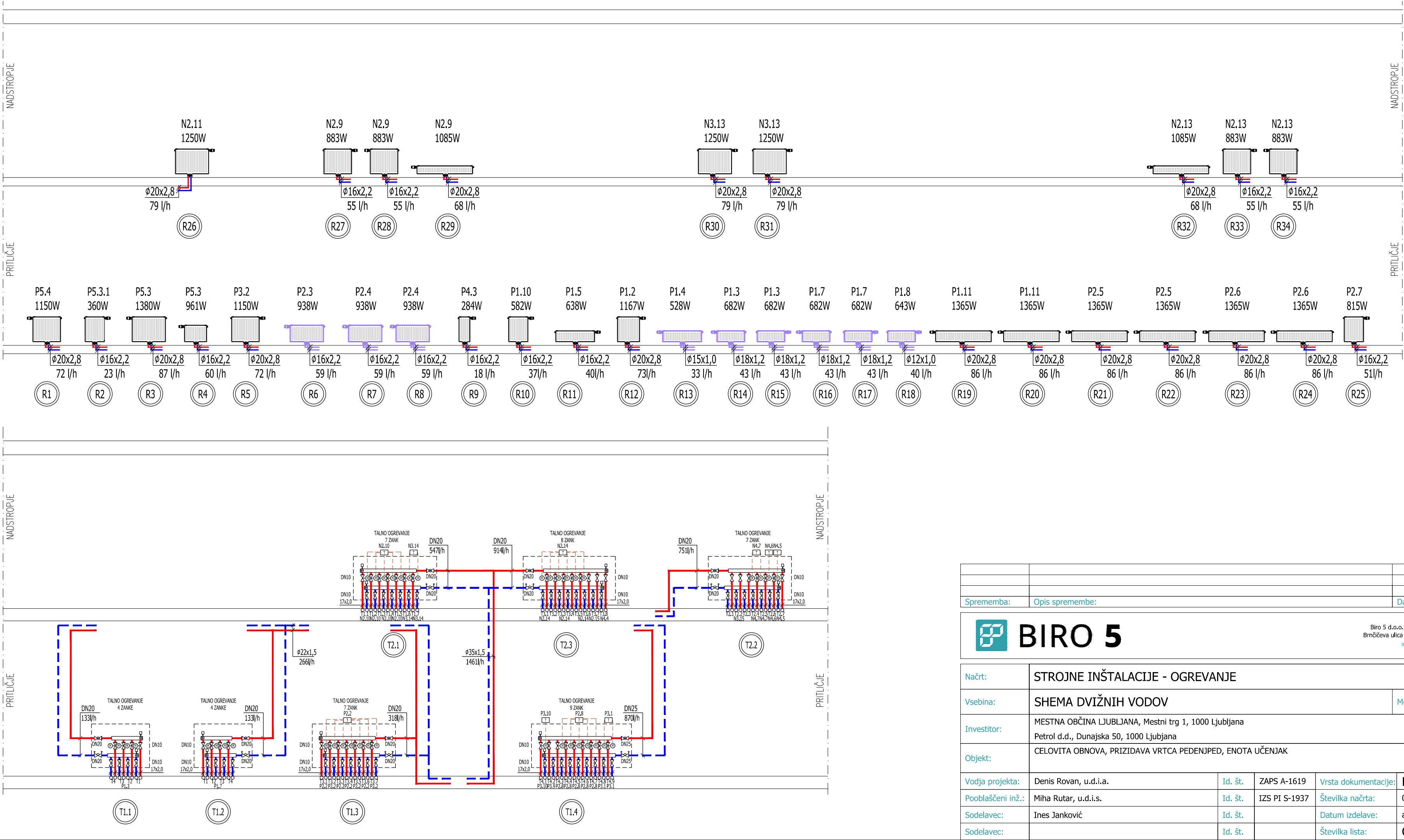
spremembe:		Opis spremembe:			Datum spremembe:
<div><div></div><div>BIRO 5</div></div>					
BIO 5 d.o.o., Projektno in izvedbeno društvo s.p. z o.o. 1215 Ljubljana, Črna križica 4, v.o. 1005 0					
načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - OGREVANJE				
veščina:	TLORIS NADSTROPJA-TALNO OGREVANJE				Merilo: 1:50
investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana				
objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRILŽIDAVA VRTICA PEDENPED, ENOTA UČENIK				
vodja projekta:	Denis Rovan, u.d.l.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije:	P21
podobaščeni inž.	Miha Rutar, u.d.l.s.	Id. št.	125 PI S-1937	Številka računa:	010321/2-S
sodelavec:	Imes Jankovič	Id. št.		Datum izdelave:	april 2021
sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	OG.2









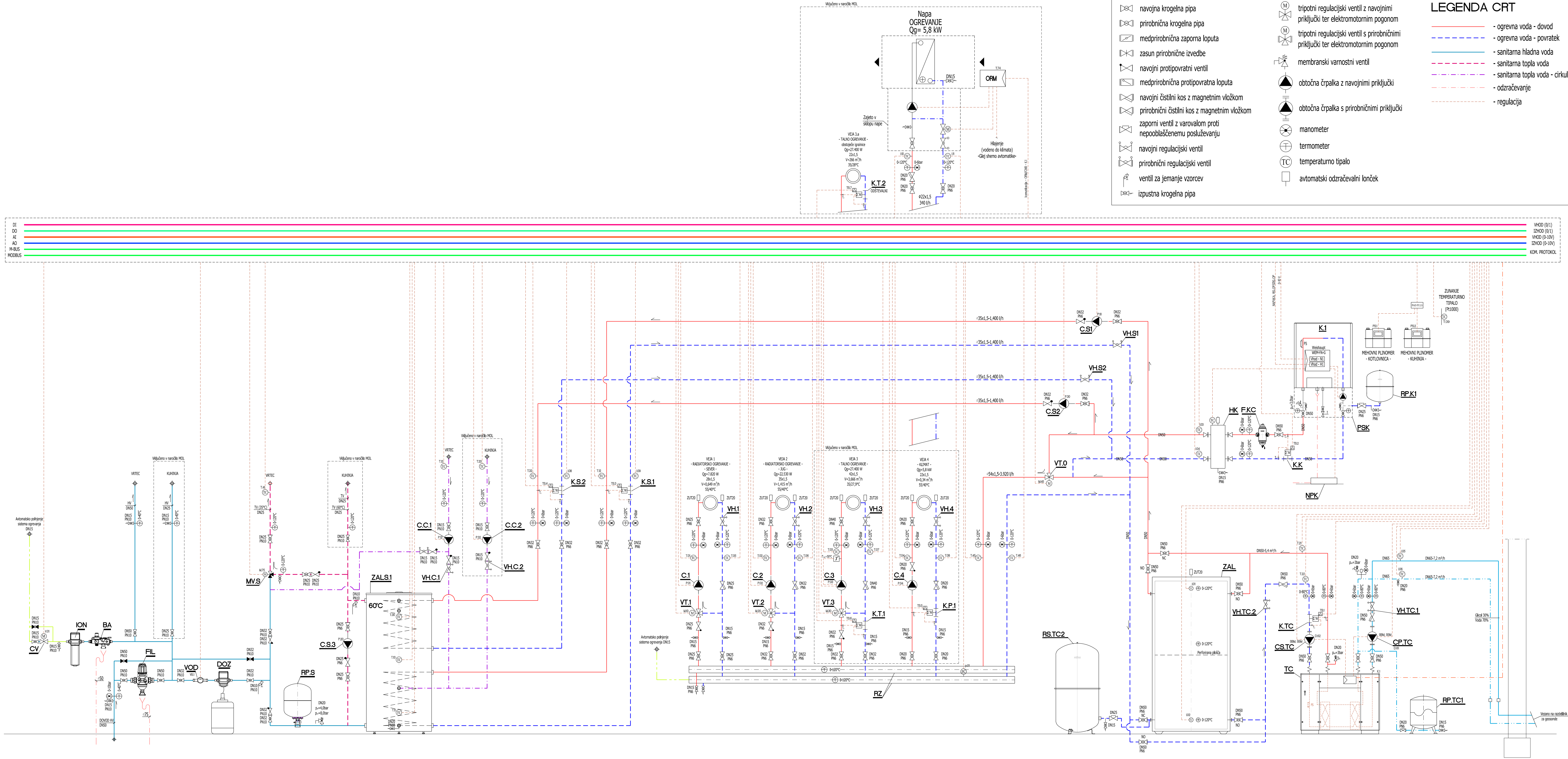


BIRO 5

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spremembe:	
Načrt:		STROJNE INŠTALACIJE - OGREVANJE			
Vsebina:		HEMA DVIŽNIH VODOV		Merilo: 1:X	
Investitor:		MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:		CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:		Denis Rovani, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:		Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2 - S
Sodelavec:		Ines Janković	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:			Id. št.		Številka lista: OG.5





LEGENDA

- navojna kroglehna pipa
- prirobnična kroglehna pipa
- medprirobnična zaporne loputa
- zasun prirobnične izvedbe
- navojni protipovratni ventili
- medprirobnična protipovratna loputa
- navojni čistilni kos z magnetnim vložkom
- prirobnični čistilni kos z magnetnim vložkom
- zaporni ventili z varovalkom proti nepooblaščenemu posluževanju
- navojni regulacijski ventili
- prirobnični regulacijski ventili
- ventil za jemanje vzorcev
- izpustna kroglehna pipa

- tripolni regulacijski ventili z navojnimi priključki ter elektromotornim pogonom
- tripolni regulacijski ventili s prirobničnimi priključki ter elektromotornim pogonom
- membranski varnostni ventil
- obtočna črpalka z navojnimi priključki
- obtočna črpalka s prirobničnimi priključki
- manometer
- termometer
- temperaturno tipalo
- avtomatski odzračevalni lonček

LEGENDA CRT

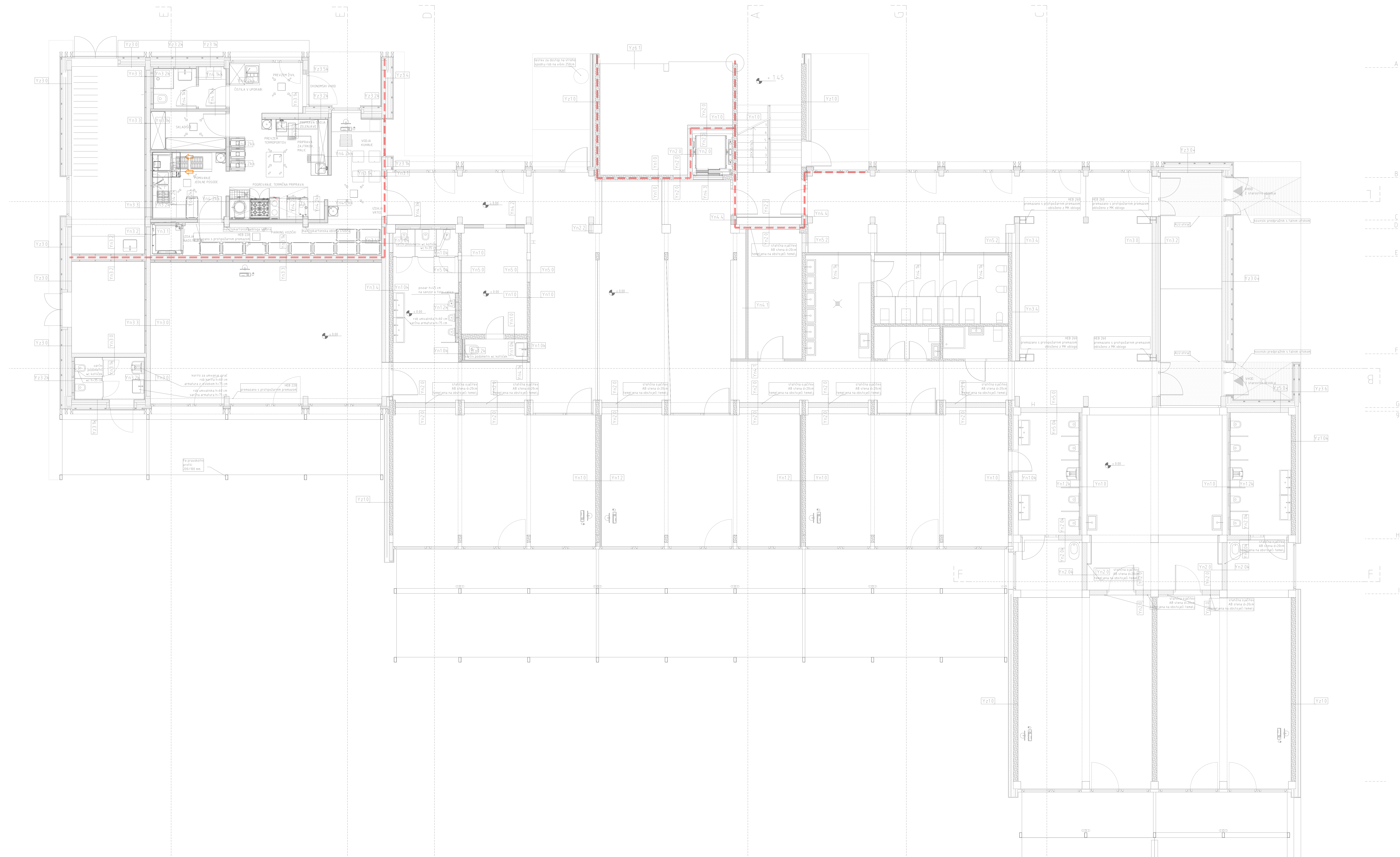
- ogrevalna voda - dovod
- ogrevalna voda - povratek
- sanitarna hladna voda
- sanitarna topla voda
- sanitarna topla voda - cirkulacija
- odzračevanje
- regulacija

LEGENDA OPREME

Sprejemnik:	Opis sprejemnika:	Ime sprejemnika:
STROJNE INŠTALACIJE - OGREVANJE		
Velikost:	SCHEMA KOTLOVNICE	1:1
Investitor:		
Objekt:		
Ime projekta:	St. št.	Ime
Proječnišni inš.	St. št.	Številka računa
Sodrževal:	St. št.	Datum izdelave
Sodrževal:	St. št.	Številka lista



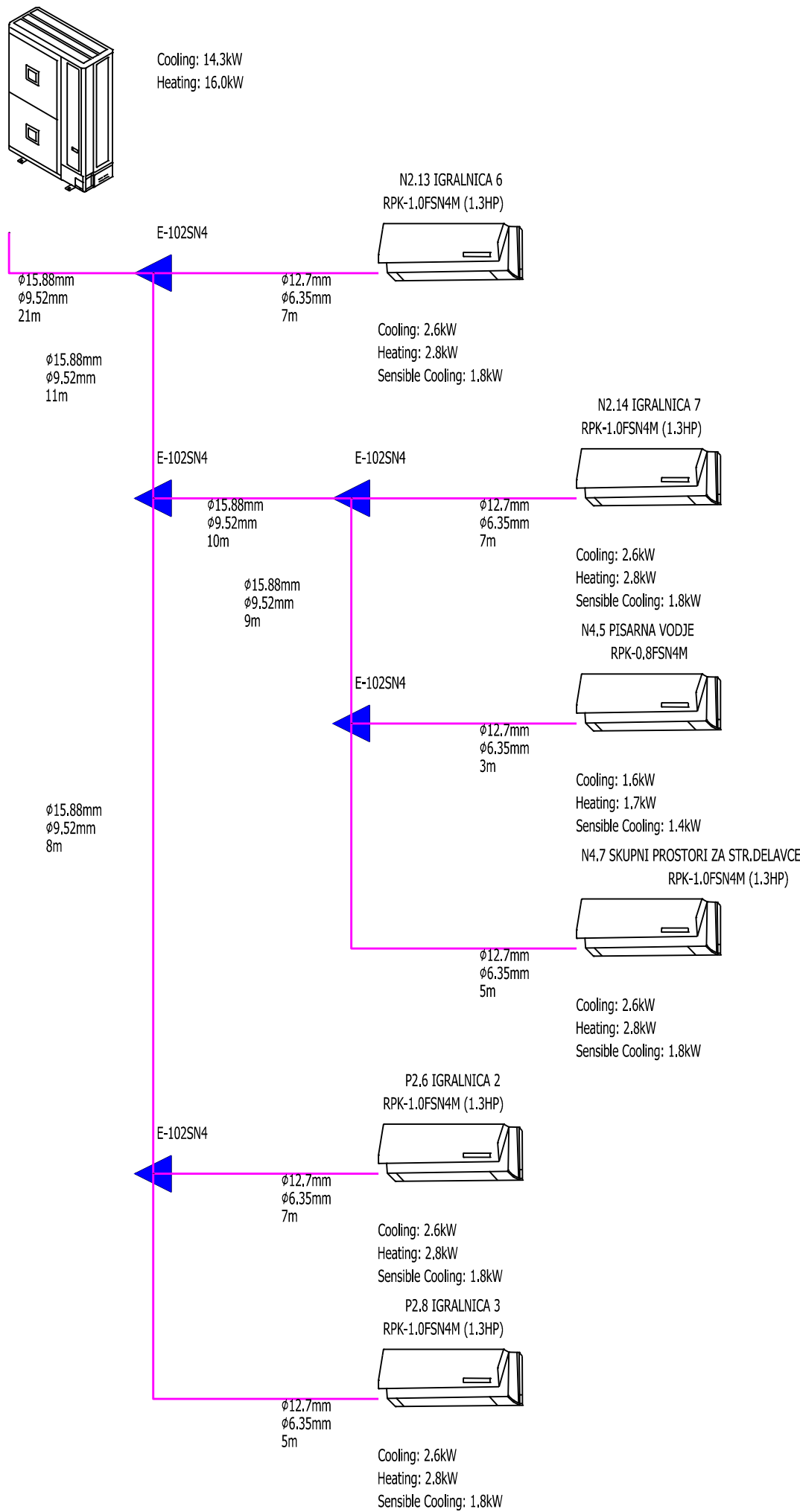












Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

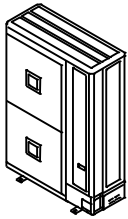


BIRO 5

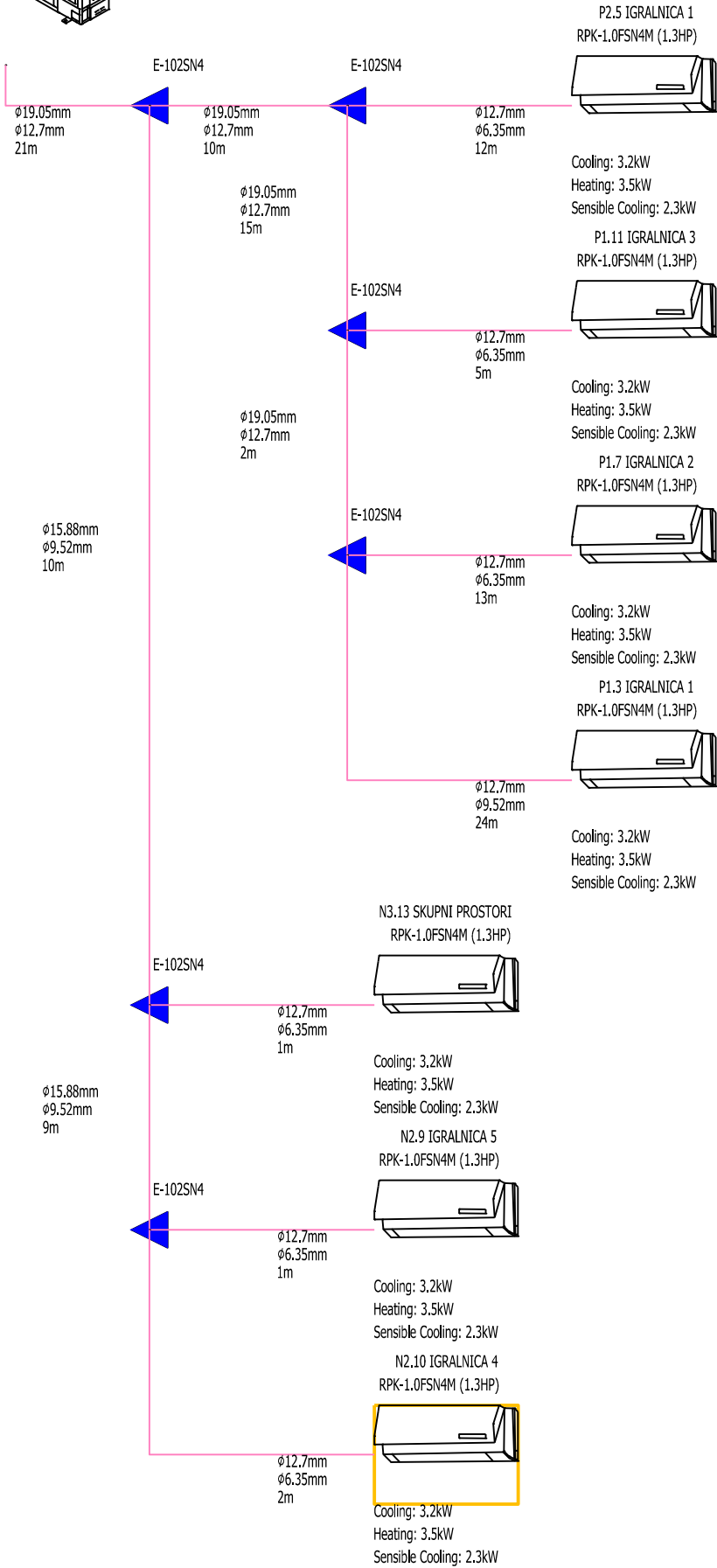
Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
[info@biro5.si](mailto:info@biro5.si); [www.biro5.si](http://www.biro5.si)

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - HLAJENJE			
Vsebina:	HEMA VRF SISTEMA 1		Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2 - S
Sodelavec:	Ines Janković	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: HL.4

SYS1 [RAS-8FSXNME]



Cooling: 22.2kW  
Heating: 24.3kW



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:



BIRO 5

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - HLAJENJE			
Vsebina:	HEMA VRF SISTEMA 2		Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2 - S
Sodelavec:	Ines Jankovič	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: HL.5

78,48

PVC d225

278,51

278,5

Ukinitev obstoječega vodovodnega  
priključka PE d33 z demontazo zasuna  
in vgraditvijo slepe prirobnice

278,4

PE d90

PE d63

278,41

PE d32

43A

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:



BIRO 5

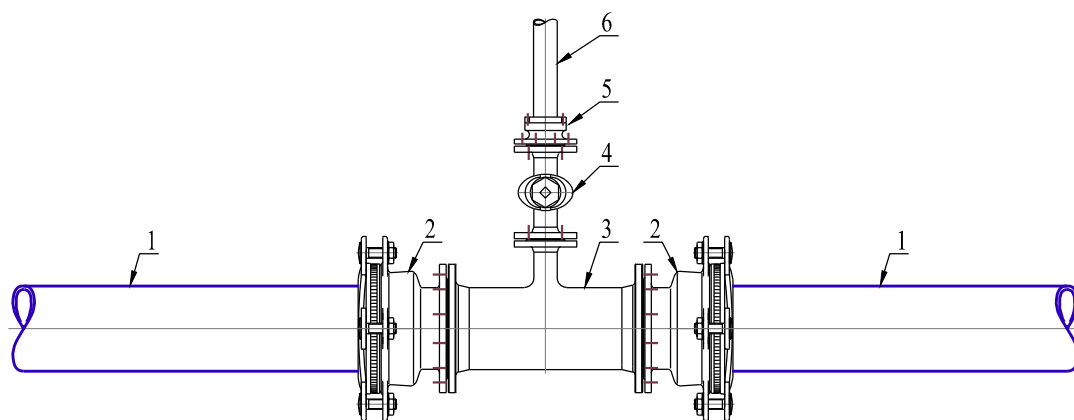
Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - VODOVOD			
Vsebina:	SITUACIJA - KATASTER		Merilo:	1:500
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2-S
Sodelavec:	Vilko Uránkar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: VP.1





POZ.	OZNAKA	DN(mm)	KOS
1	Obstoječi vodovod PVC d225	200	
2	Univerzalna spojka	200	2
3	T kos	200/50	1
4	Zasun z vgradno garnituro in cestno kapo	50	1
5	Prirobnična spojka za PE cevi HAWLE tip 0400	50	1
6	Vodovod PE100 d63	50	



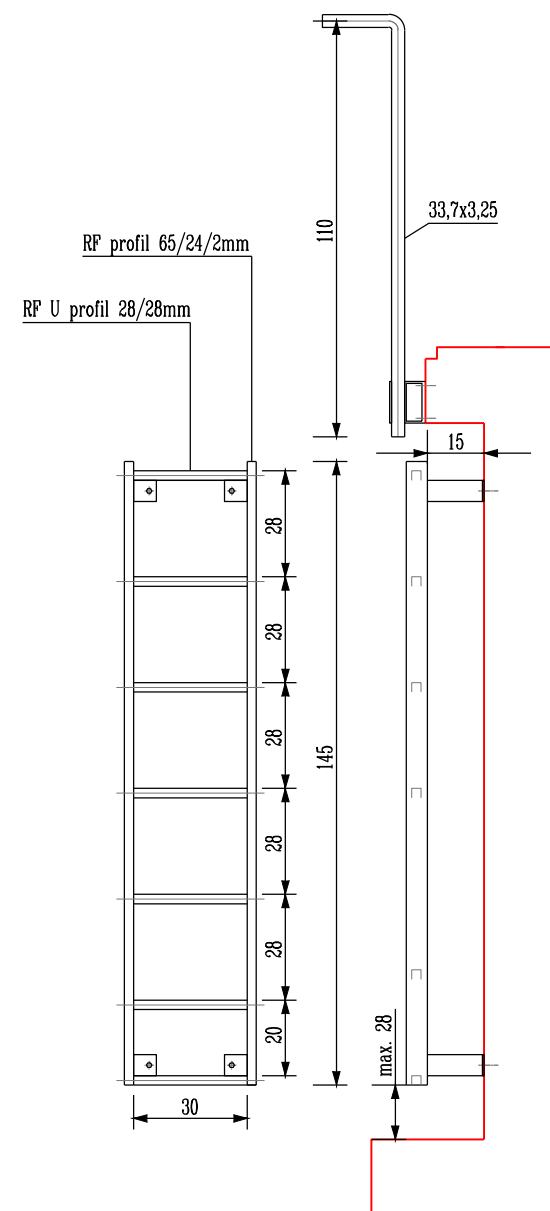
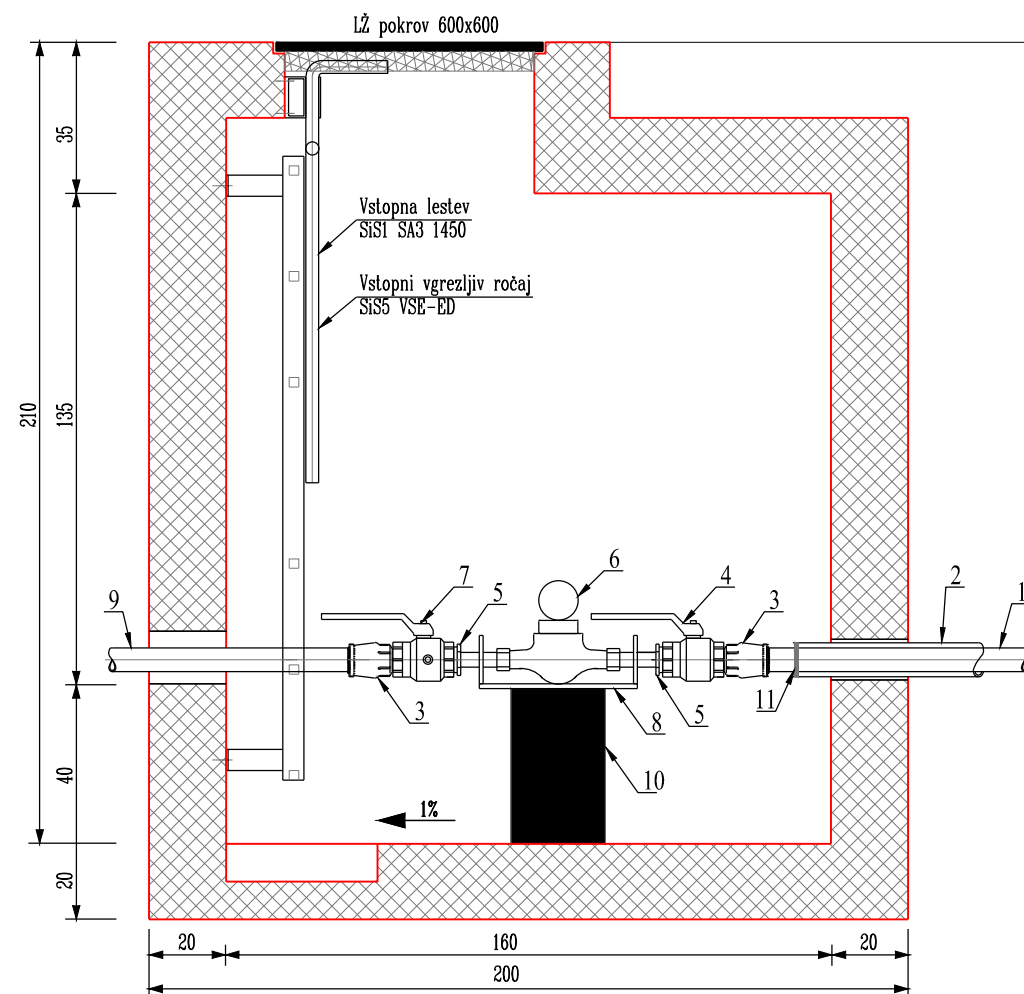
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:



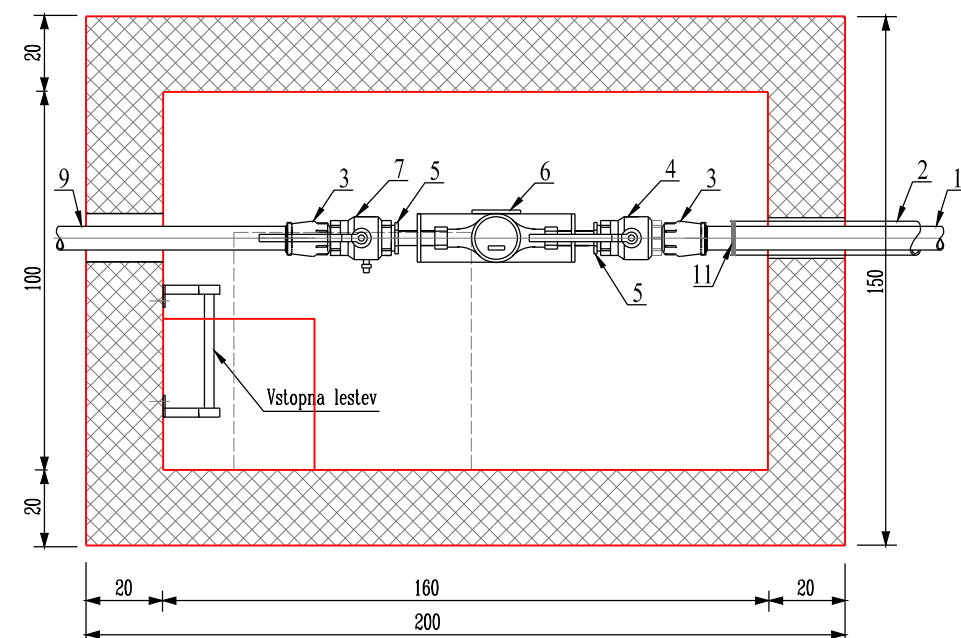
# BIRO 5

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
[info@biro5.si](mailto:info@biro5.si); [www.biro5.si](http://www.biro5.si)

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - ZUNANJI VODOVOD				
Vsebina:	DETAJL 1 - RAZCEP			Merilo:	1:20
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana				
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK				
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije:	PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta:	010521/2 S
Sodelavec:	Vilko Uránkar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave:	april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	VP.3



POZ.	OZNAKA	DN(mm)	KOS
1	Vodovodni priključek PE80d63x5,8mm	50	
2	Zaščitna cev PE80d110x6,6mm	100	
3	Spojka za PE cevi Hawle 6100	50/d63	2
4	Navojna krogelna pipa	50	1
5	Zmanjševalni kos	50/40	2
6	Vodomer	40	1
7	Navojna krogelna pipa z izpustom	50	1
8	Montažna konzola z nastavljivi spojnicami za vodomer DN40	40	1
9	Interna inštalacija	50	
10	Podstavek za vodomer		
11	Tesnilo za zaščitno cev		



OPOMBA:  
– Dimenzije vodomernega jaška so v centimetrih

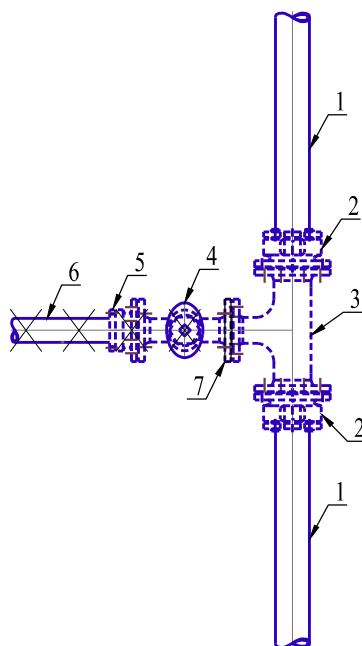
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

 **BIRO 5**

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
[info@biro5.si](mailto:info@biro5.si); [www.biro5.si](http://www.biro5.si)

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - ZUNANJI VODOVOD				
Vsebina:	DETAJL 2 - ZUNANJI VODOMERNI JAŠEK			Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana				
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK				
Vodja projekta:	Denis Rovan, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije:	PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta:	010521/2 S
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave:	april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	VP.4

POZ.	OZNAKA	DN(mm)	KOS
1	Obstoječi vodovod PE100 d90	80	
2	Obstoječa univerzalna spojka za PE cevi Hawle Synoflex 7974	80	2
3	Obstoječi T kos	80/50	1
4	Obstoječi zasun z vgradno garnituro in cestno kapo se ukine	50	1
5	Obstoječa univerzalna spojka za PE cevi Hawle Synoflex 7974	50	1
6	Obstoječi vodovod PE100 d63	50	
7	Slepa prirobnica	50	1



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:
------------	-----------------	------------------



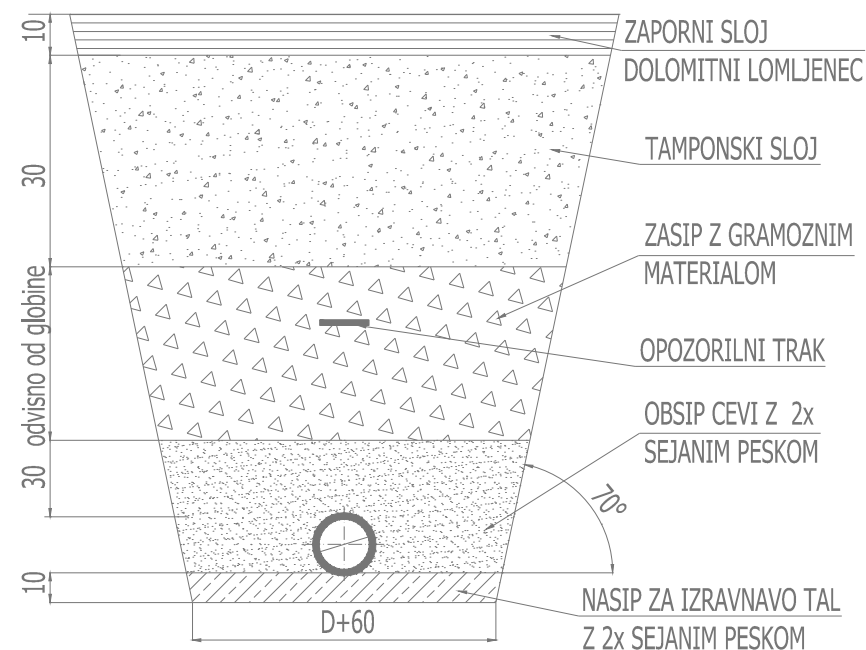
**BIRO 5**

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
[info@biro5.si](mailto:info@biro5.si); [www.biro5.si](http://www.biro5.si)

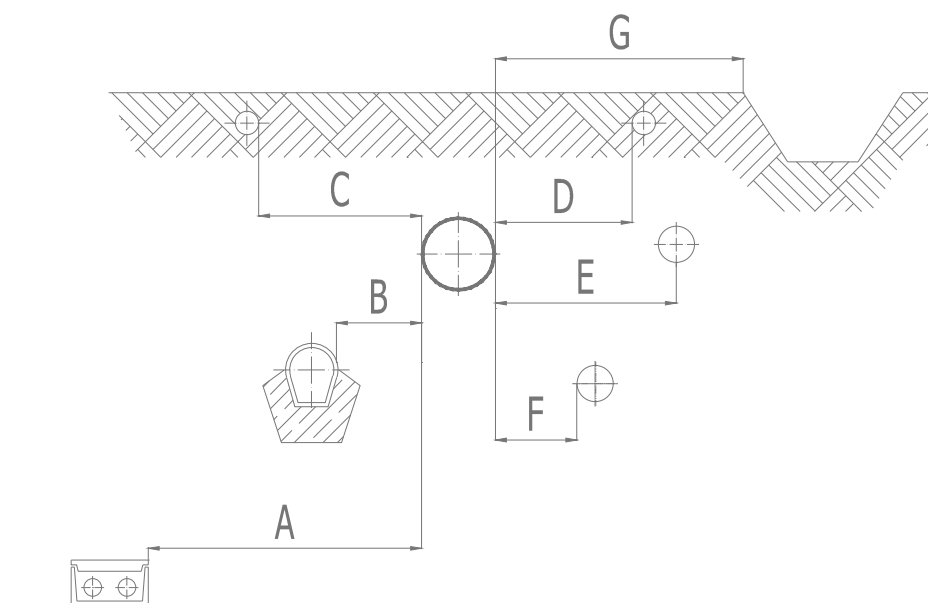
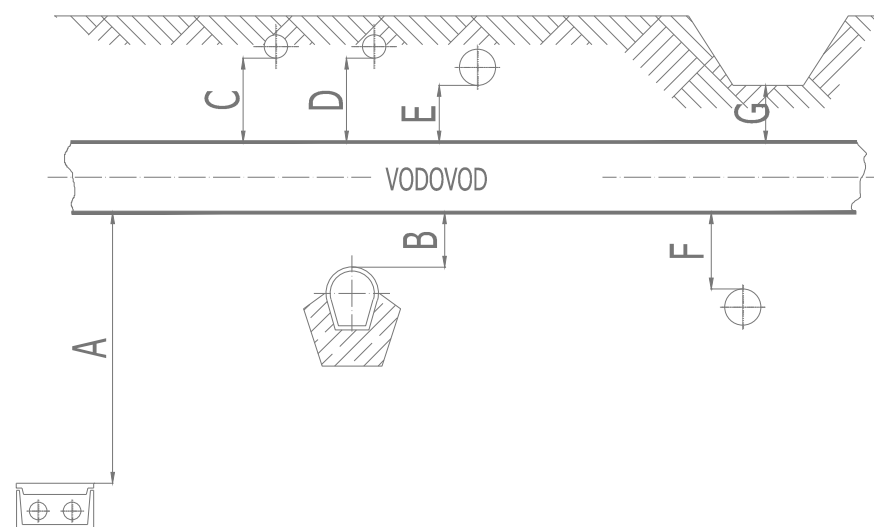
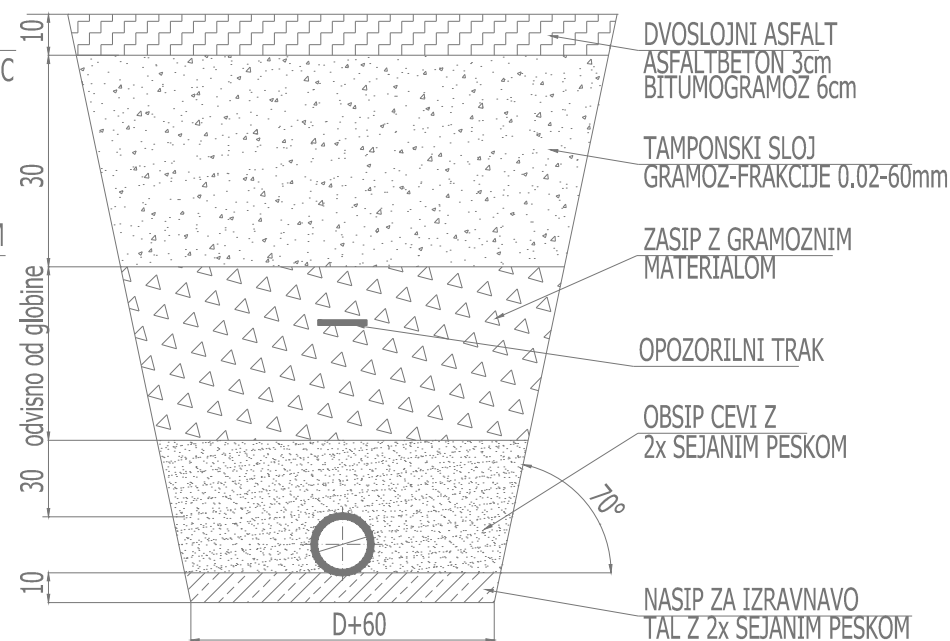
Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - ZUNANJI VODOVOD				
Vsebina:	DETAJL 3 - UKINITEV OBSTOJEČEGA VODOVODNEGA PRIKLJUČKA			Merilo:	1:20
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana				
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK				
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije:	PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta:	010521/2 S
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave:	april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	VP.5



KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ IZKOPA  
ZA CEVI V MAKADAMSKEM CESTIŠČU



KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ IZKOPA  
ZA CEVI V ASFALTNEM CESTIŠČU



MINIMALNA SVETLA RAZDALJA VODOVODA DO

- A - DALJINSKIH TOPLOVODOV E - PLINOVODA  
B - ODVODNIH KANALOV F - VODOV. KEM. IND. IN MINERALNIH VODOV  
C - VISOKONAPETOSTNIH KABLOV G - JAM IN KANALOV  
D - INFORMACIJSKIH SISTEMOV

OBJEKT	MIN. SVETLA RAZDALJA (M)
VODOVODI MED SEBOJ, PLINOVODI IZ PE DO VODOVODOV, ODV. KANALOV	0.5
VODOVODI DO DALJINSKIH TOPLOVODOV	0,5
VODOVODI DO PLINOVODOV	0.3
ODVODNIH KANALOV IN DALJISKIH TOPLOVODOV	
VODOVODI DO VISOKONAPETOSTNIH KABLOV	0.4
VODOVODI DO DRUGIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV	0.4
VODOVODI DO KEMIČNE INDUSTRIJE IN MINERALNIH VODOV	0.4
VODOVODI DO BENCINSKIH ČRPALK	5.0
VODOVODI DO JAM IN KANALOV	5.0

MINIMALNA SVETLA RAZDALJA VODOVODA DO

- A - DALJINSKIH TOPLOVODOV E - PLINOVODA  
B - ODVODNIH KANALOV F - VODOV. KEM. IND. IN MINERALNIH VODOV  
C - VISOKONAPETOSTNIH KABLOV G - JAM IN KANALOV  
D - INFORMACIJSKIH SISTEMOV

OBJEKT	MIN. SVETLA RAZDALJA (M)
VODOVODI DO ODV. KANALOV	0.3
VODOVOD DO DALJINSKIH TOPLOVODOV	0.3
VODOVODI DO PLINOVODOV	0.4
ODVODNIH KANALOV IN DALJISKIH TOPLOVODOV	
VODOVODI DO VISOKONAPETOSTNIH KABLOV	0.5
VODOVODI DO DRUGIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV	0.5

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

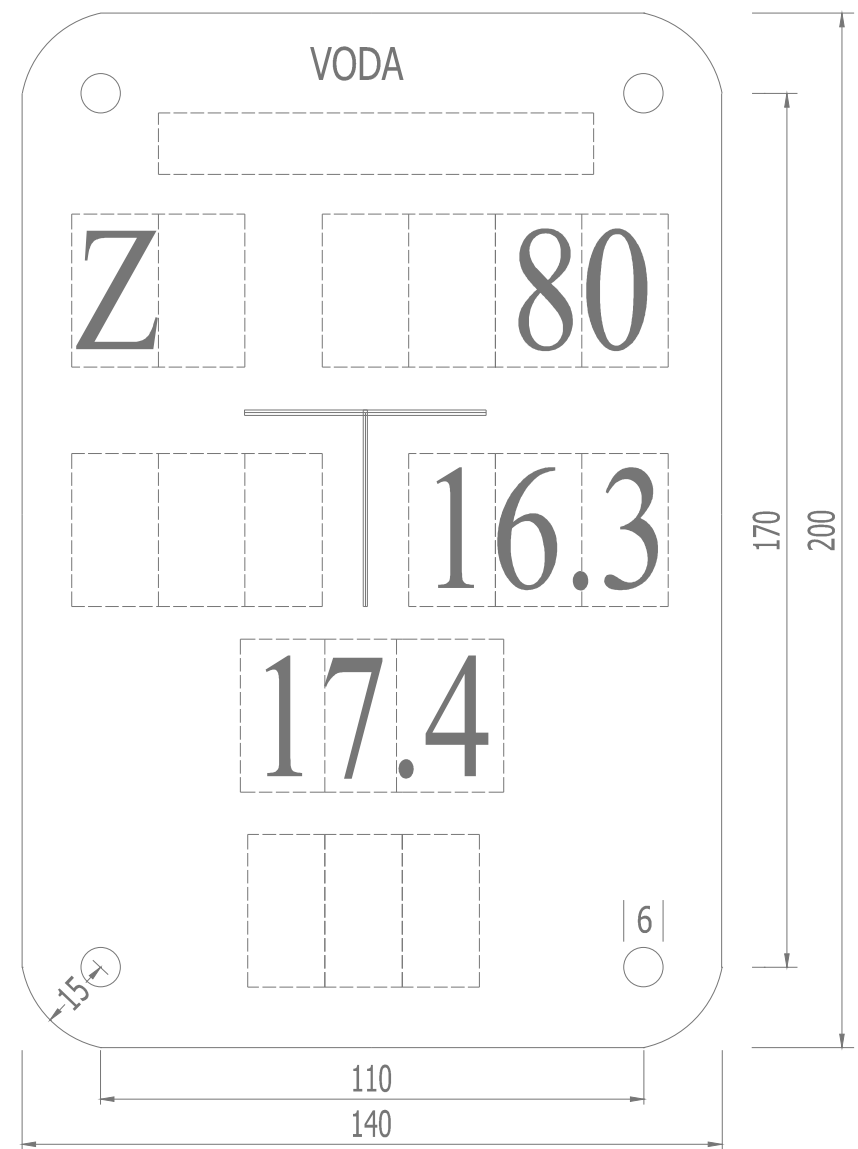
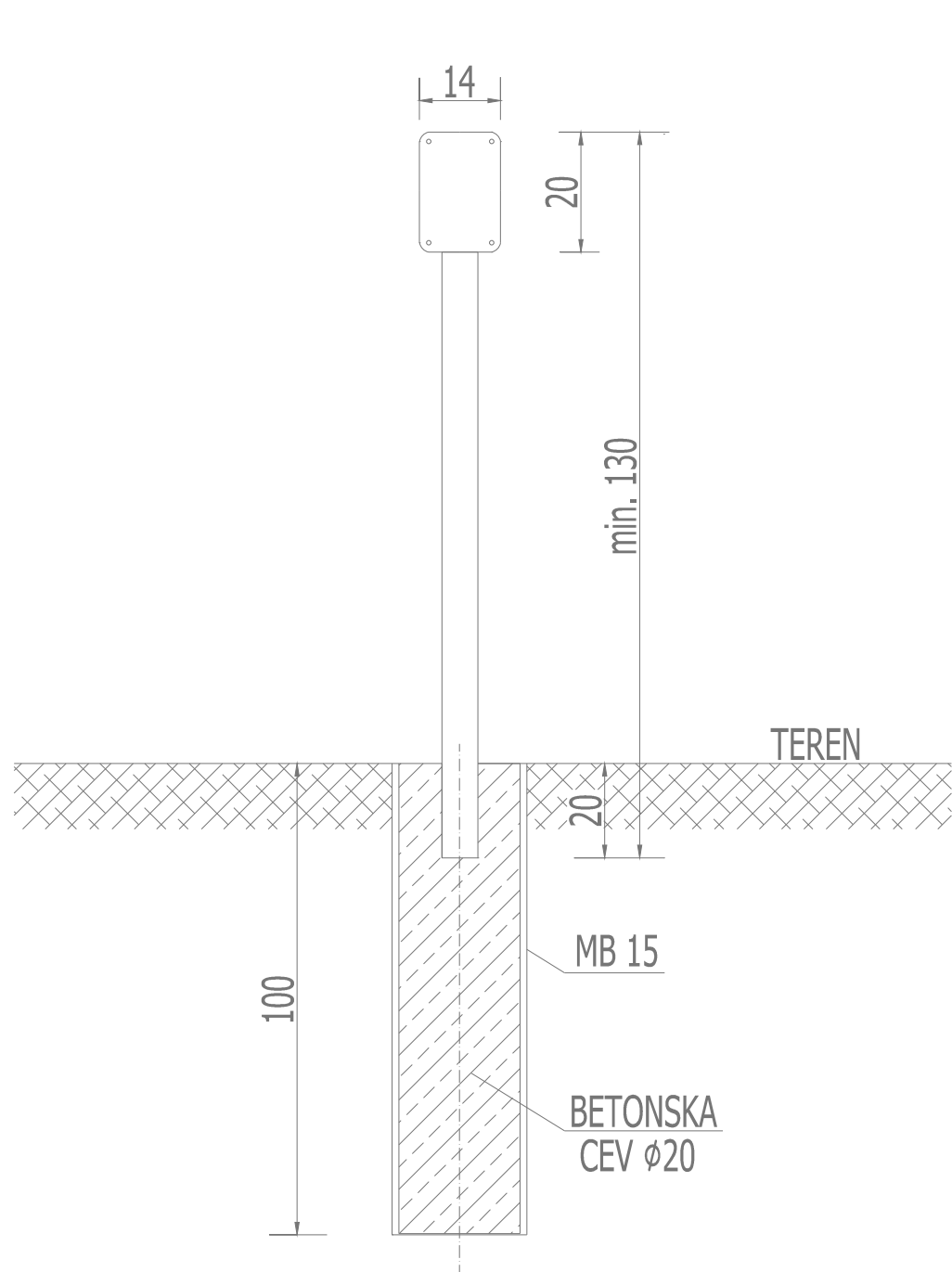


BIRO 5

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - ZUNANJI VODOVOD				
Vsebina:	KARAKTERISTIČNI PREČNI PREREZ IZKOPA			Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana				
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK				
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije:	PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta:	010521/25
Sodelavec:	Vilko Uránkar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave:	april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	VP.6





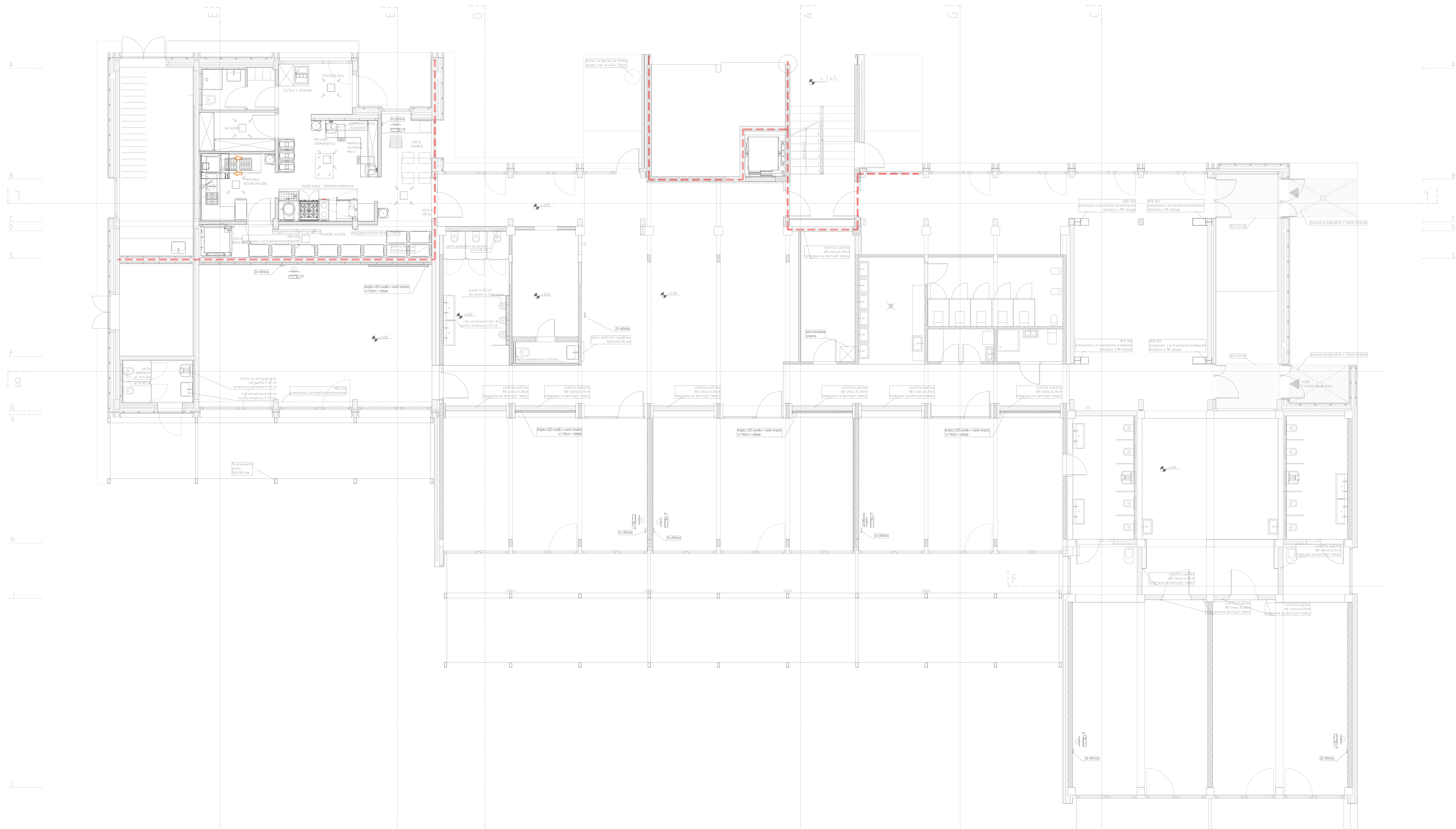
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:



BIRO 5

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - ZUNANJI VODOVOD				
Vsebina:	TABLICA IN STEBRIČEK S TEMELJEM ZA OZNAČEVANJE VODOVODA			Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana				
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK				
Vodja projekta:	Denis Rovar, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije:	PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta:	010521/25
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave:	april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	VP.7





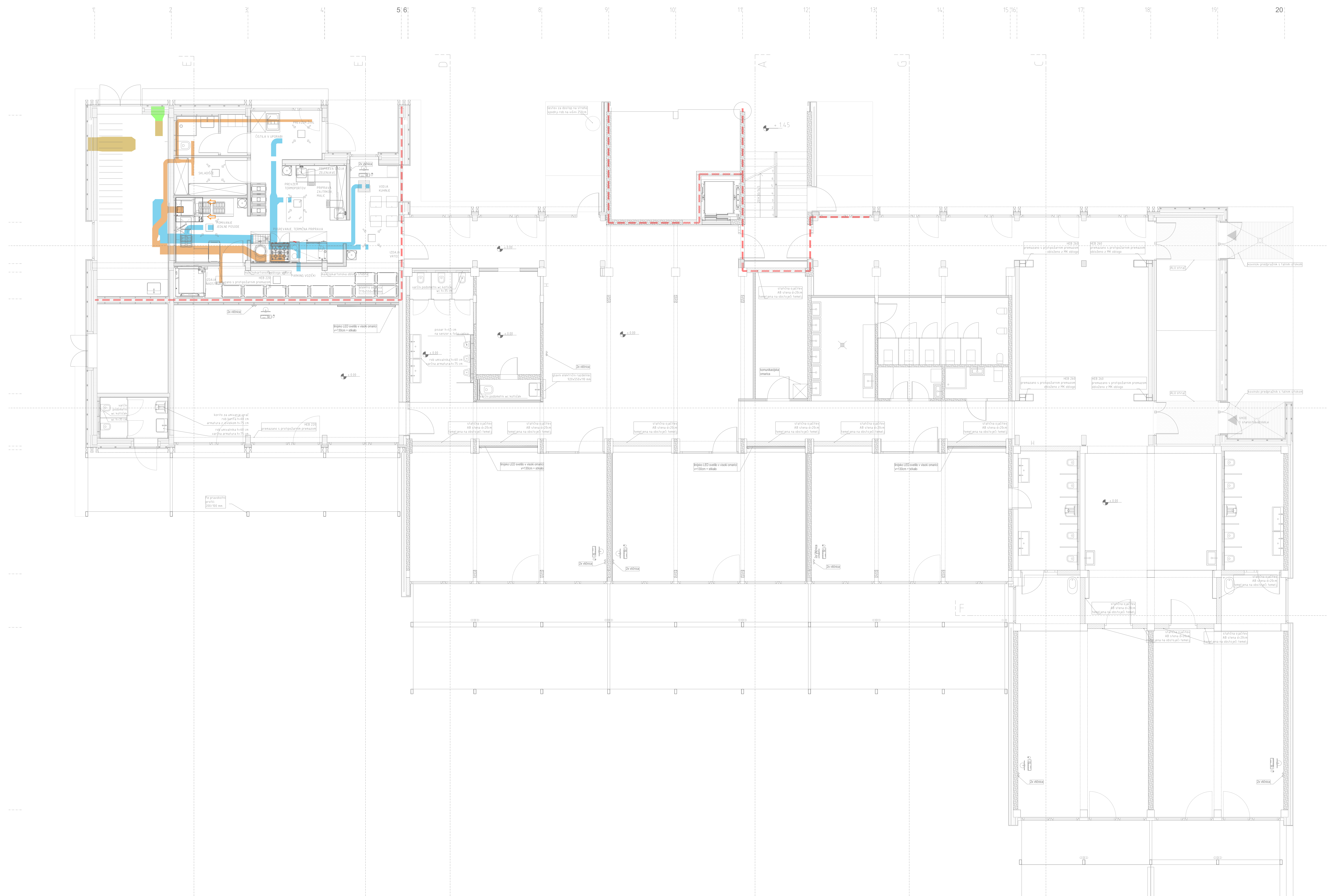


					\$
					VO.2

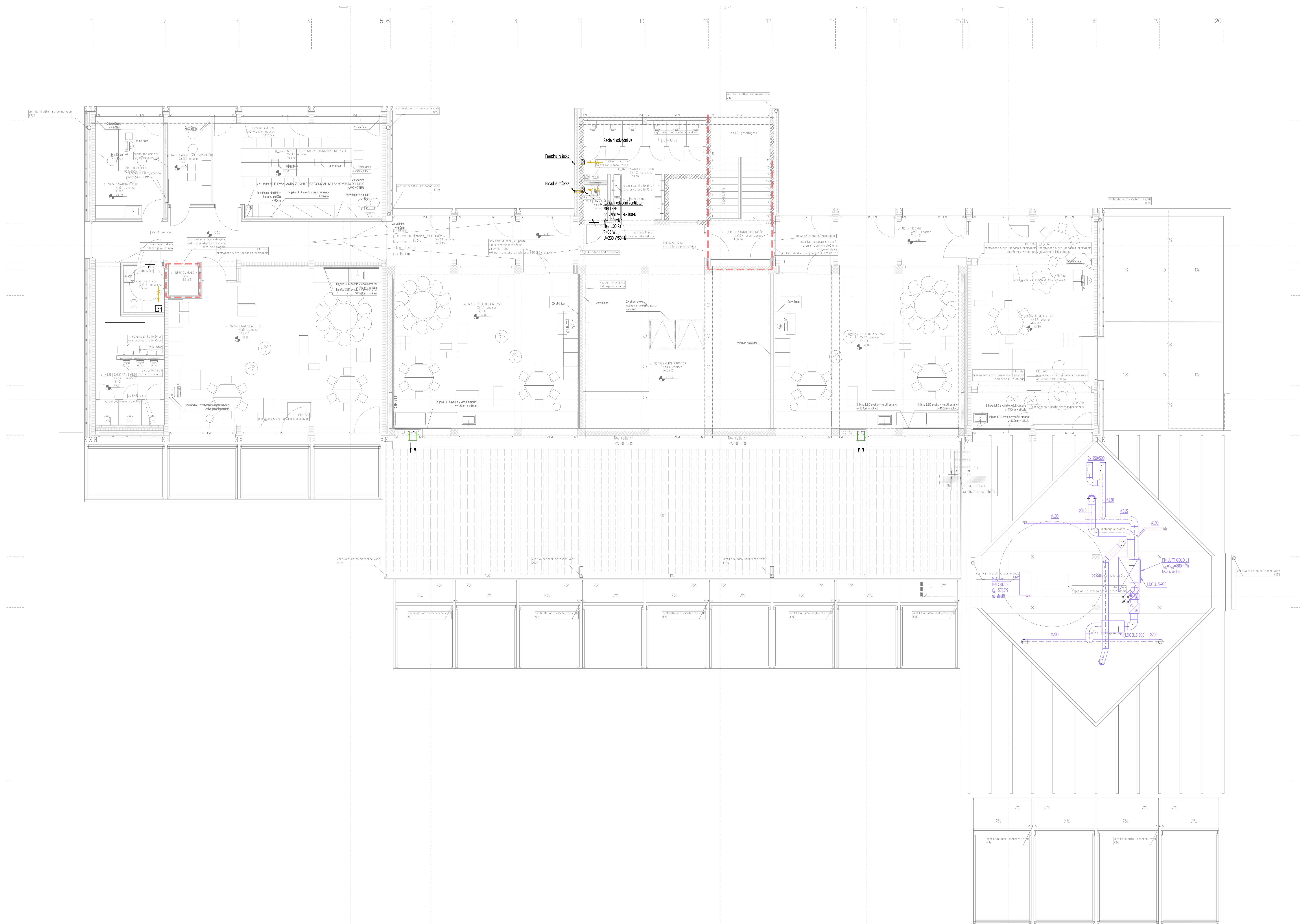




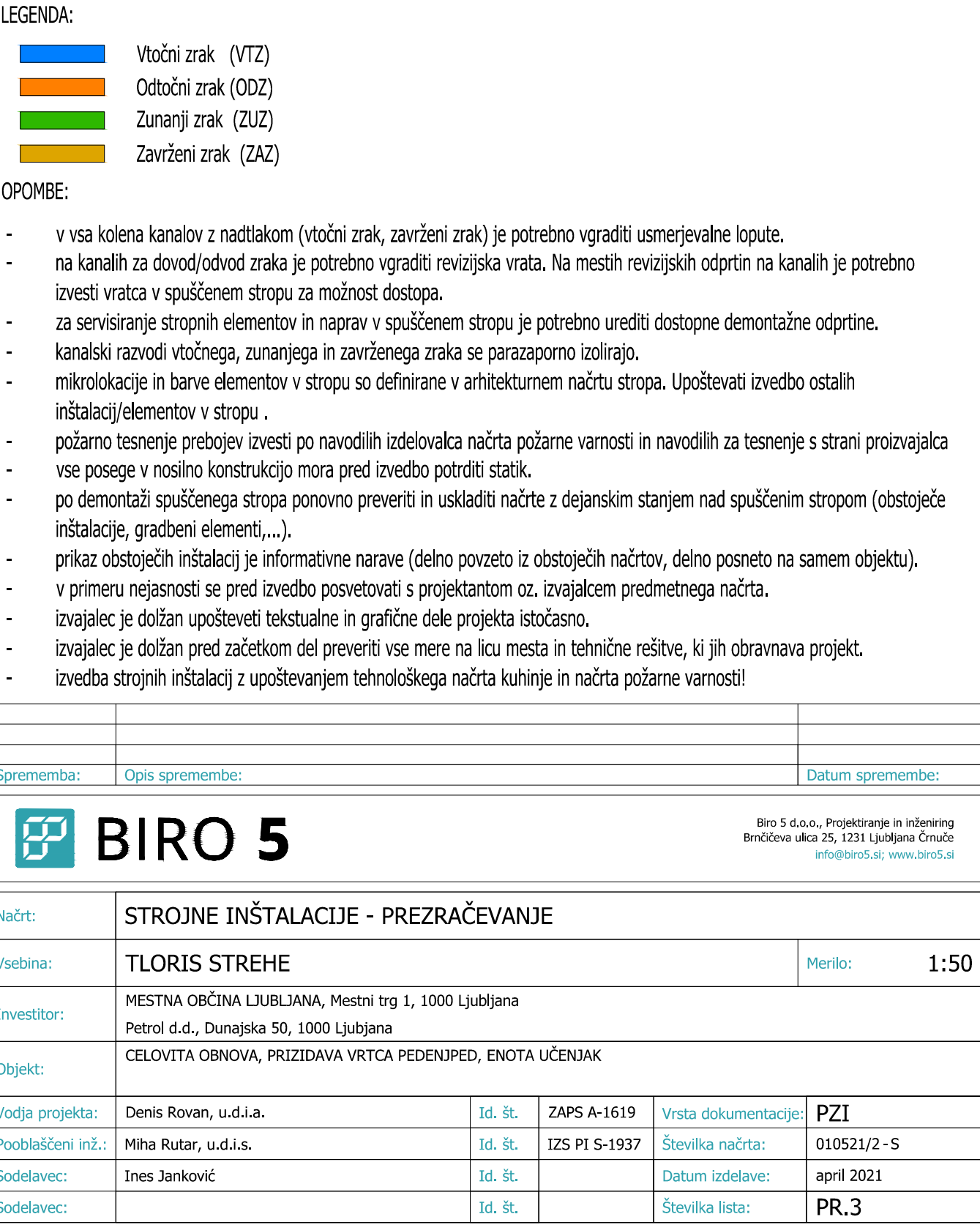






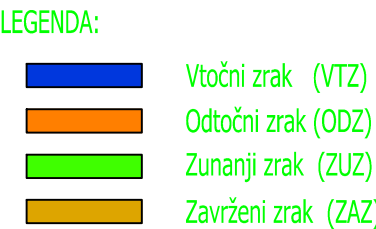







DPC - diferencno tlačno tipalo (Differential Pressure Indicator Control)  
 ERP - elektronski regulator protoka  
 SMD - ozemljivač površinski (Surface Mount)  
 KPMa-TS - krmilni panel z zaslonom na dotik (Touch Screen)  
 MAIN - elektronski glavni procesor  
 MD - motorna lupina (Motor Damper)  
 MF - ventilator (Motor Fan)  
 MIP - tipalo vlaga (Moisture Indicator Control)  
 MP - crpalka (Motor Pump)  
 MV - ventil z motornim pogonom (Motor Valve)  
 MO - merilna zasklepna (Monitoring Orifice)  
 OMN - krmilna omarica z nspi  
 PC - požarna centrala  
 PIC - tlačno tipalo (Pressure Indicator Control)  
 PS - tlačno tipalo s skalo (Pressure Switch)  
 SW - stikalo (Switch)  
 TI - temperaturno tipalo (Temperature Indicator Control)  
 TD - dusilna lupina (Throttle Damper)  
 Vproj - projektilni pretek zraka

Elementi za nadometno montažo:  
KPM-TS - krmilni panel z zaslonom na dotik (Touch Screen)  
TIC6 - prostorsko temperaturno tipalo  
SW2, SW21, SW22, SW23, SW24, SW41, SW51 - stikala



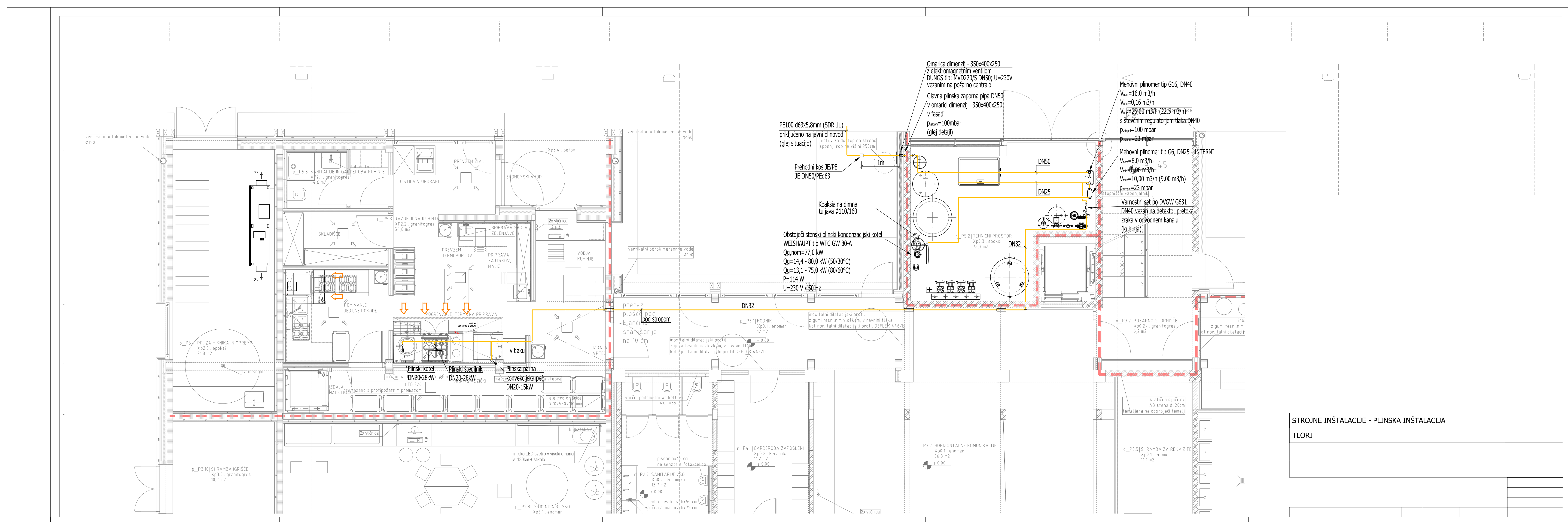
Sprembo:	Opis spremembe:	Datum spremembe:			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"><div><h1>BIRO 5</h1></div><div>Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Brničeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče <a href="mailto:info@biro5.si">info@biro5.si</a>, <a href="http://www.biro5.si">www.biro5.si</a></div></div>					
Naziv:	STROJNE INŠTALACIJE - PREZRAČEVANJE				
Vsebina:	HEMA PREZRAČEVANJA			Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana				
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJEN, ENOTA UČENJAK				
Vodja projekta:	Denis Rovan, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije:	PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	I2S PI S-1937	Številka načrta:	010521/2-S
Sodelavec:	Ines Janković	Id. št.		Datum izdelave:	april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	PR_4

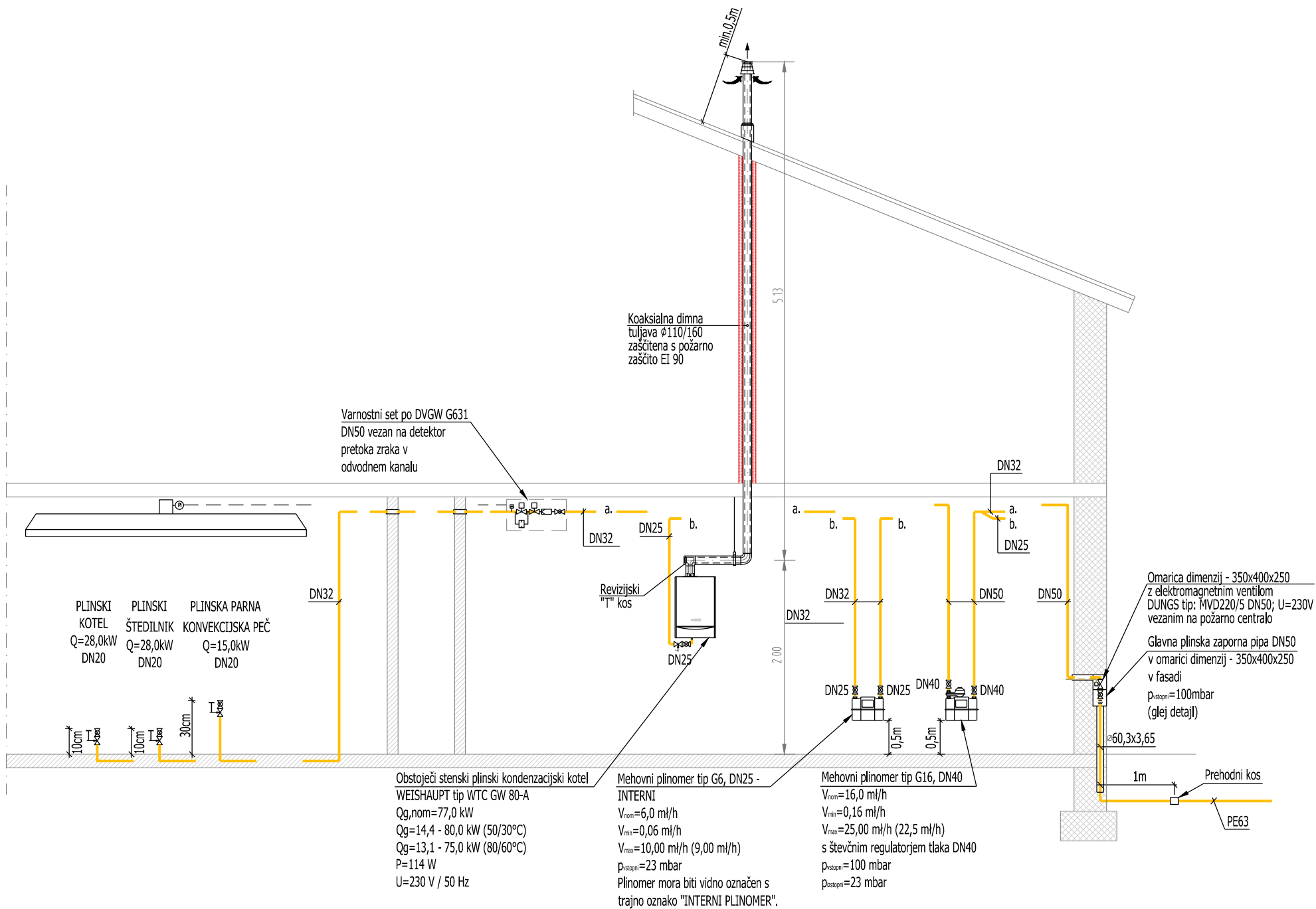












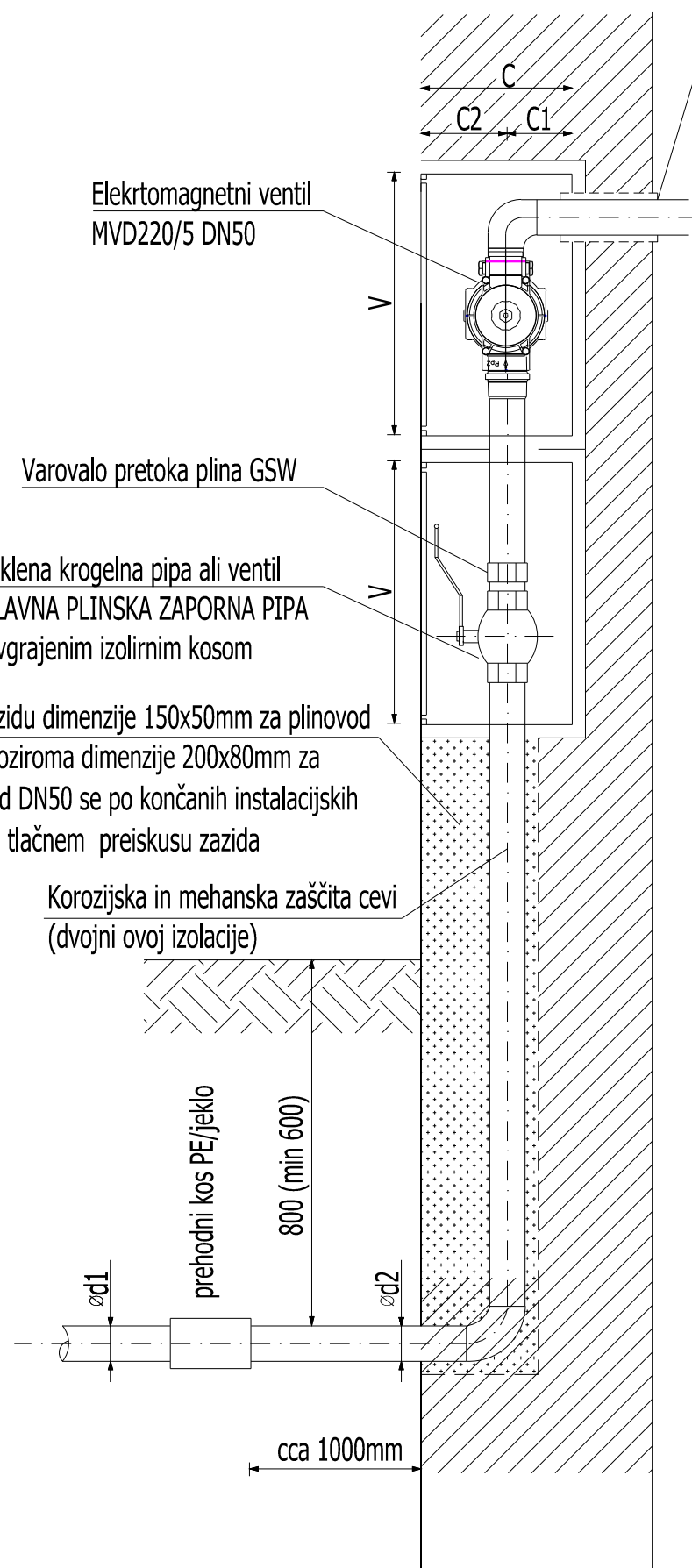
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:



# BIRO 5

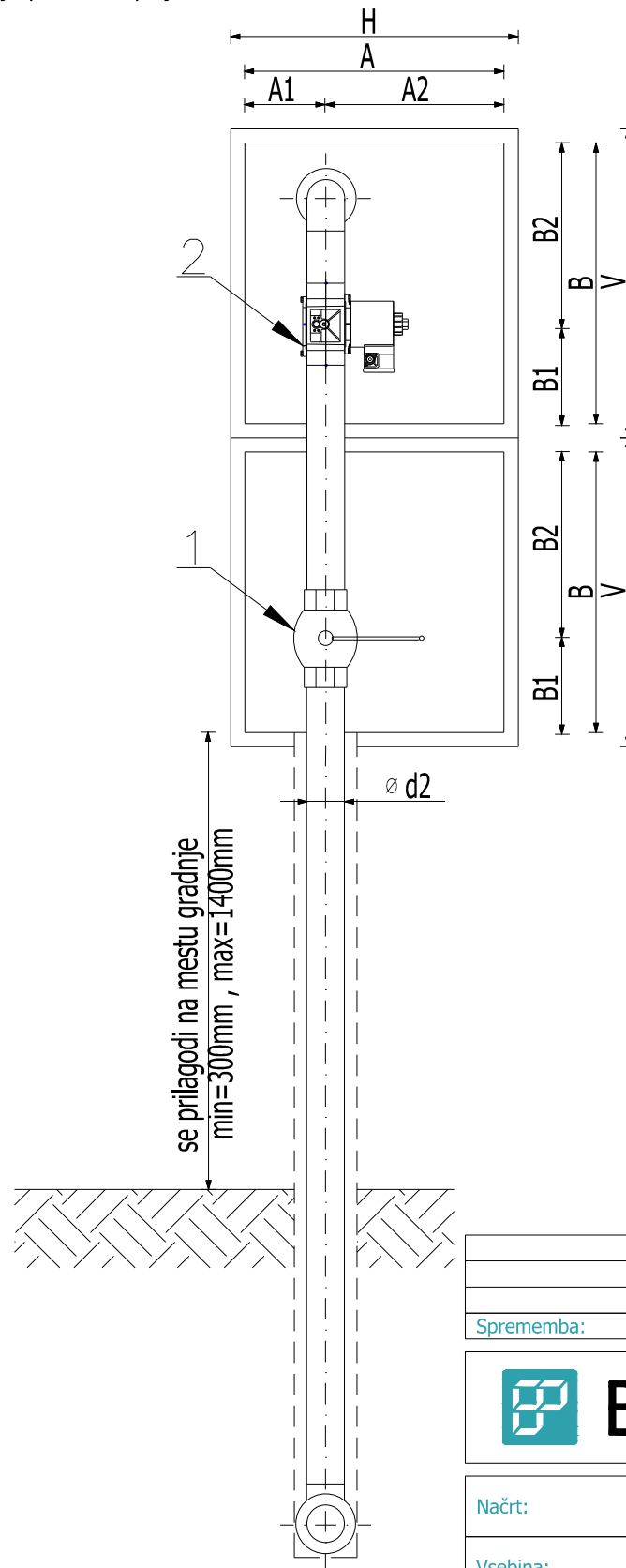
Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
[info@biro5.si](mailto:info@biro5.si); [www.biro5.si](http://www.biro5.si)

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLIN			
Vsebina:	HEMA PLINSKE INŠTALACIJE			Merilo: 1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rovan, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2 - S
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: PL.4

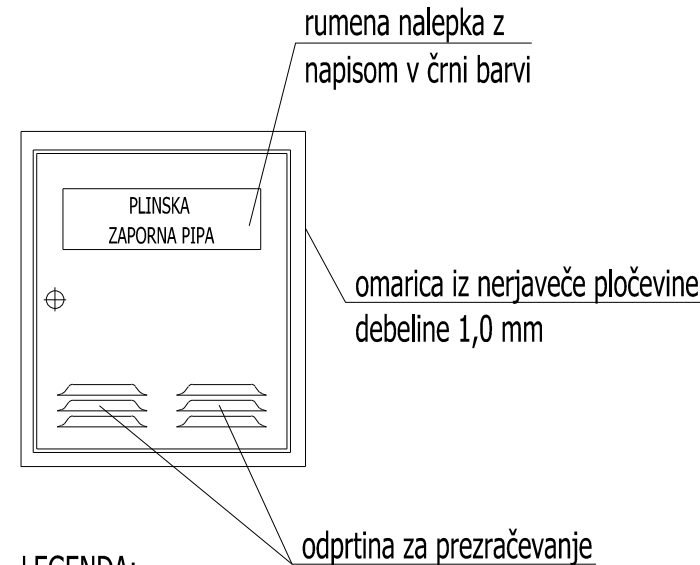


ZAVARJENO-MEJA OBDELAVE PROJEKTA

Izvede se naknadno po projektu  
notranje plinske napeljave



DIMENZIJE OMARICE ( mm )	DIMENZIJE HIŠNEGA PRIKLJUČKA		
	Ød1	PE 32x3,0	PE 63x5,8
	Ød2	Ø33,7x3,25	Ø60,3x3,65
	ØD	Ø76,1x2,9	Ø88,9x3,65
	A	250	350
	A1	80	100
	A2	170	250
	B	300	400
	B1	80	100
	B2	220	300
dim. vgradne odprtine	C	200	250
	C1	80	80
	C2	120	170
		( H x V ) 270x320	( H x V ) 370x410



LEGENDA:  
1-Kroglena pipa DN50  
2-Elektromagnetni ventil MVD220/5 DN50

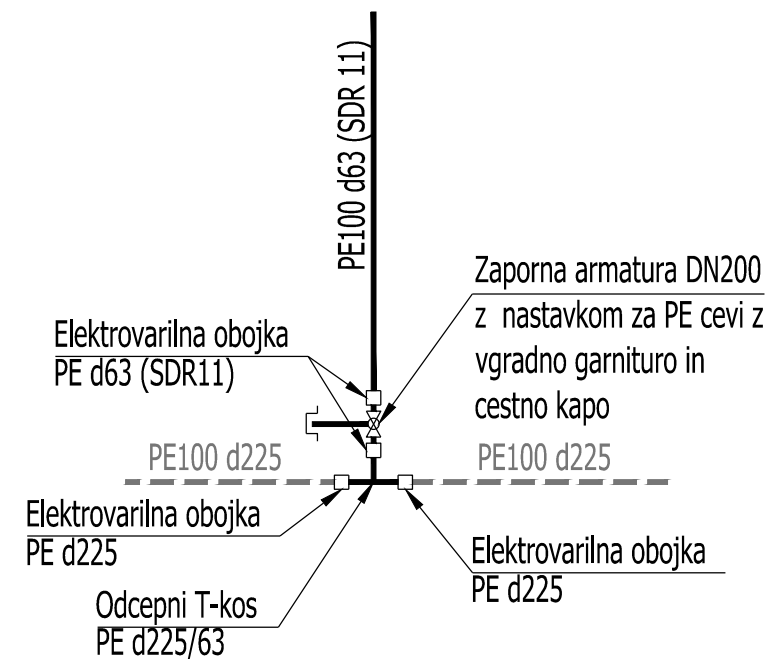
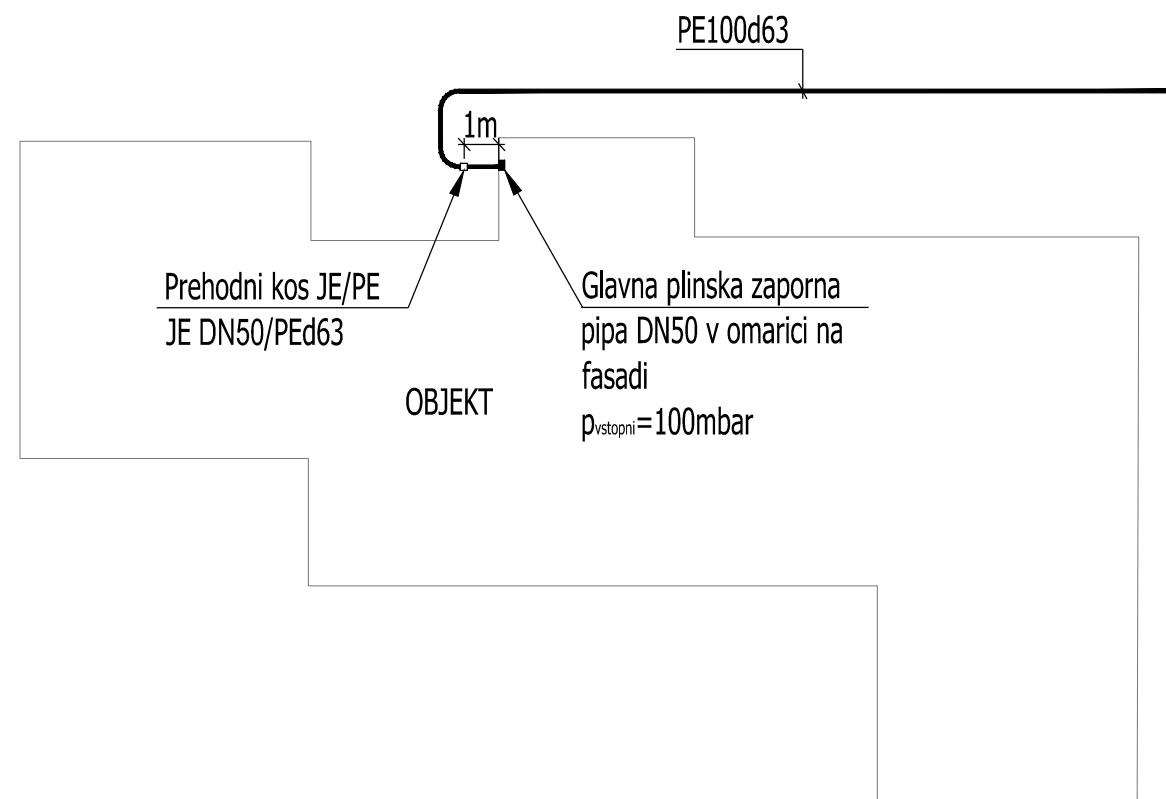
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

 **BIRO 5**

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLIN			
Vsebina:	SKICA GL. PL. ZAP. PIPE IN EM. VENTILA V OMARICI NA FASADI		Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: <b>PZI</b>
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2-S
Sodelavec:	Vilko Uránkar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: <b>PL.5</b>

 – V VSEH OMARICAH JE POTREBNO NAMESTITI NASTAVKE ZA PRITRDITEV NA OZEMLJITVENE NAPELJAVE  
(Glej Skico namestitve nastavkov za pritrditev ozemljitvenih napeljav v omaricah)



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

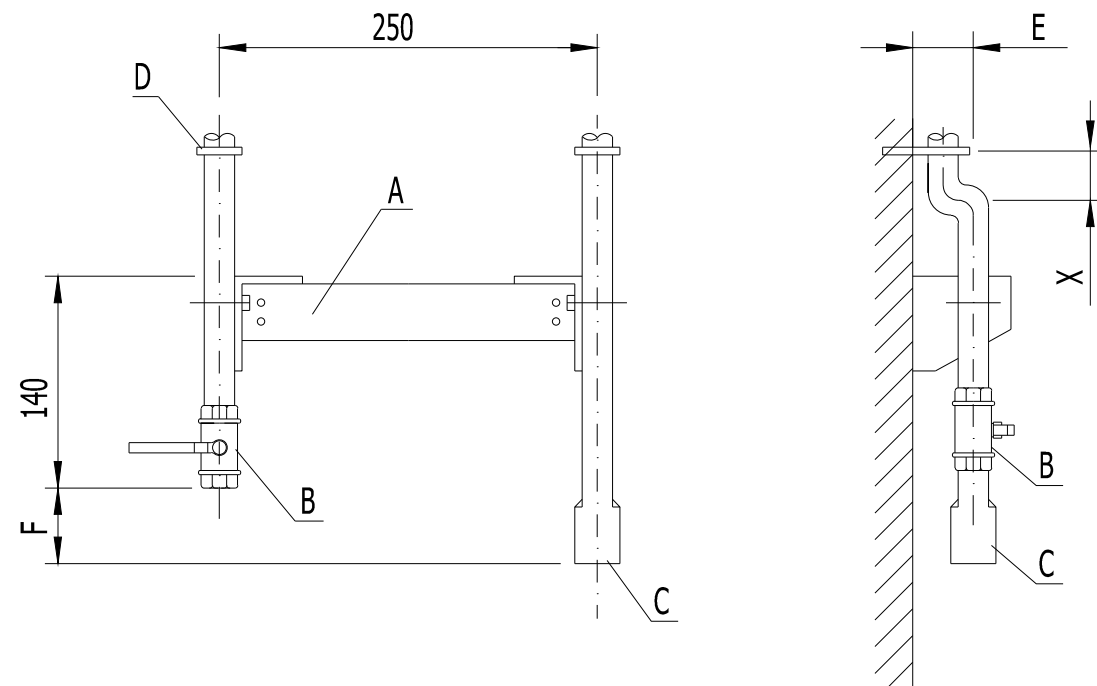


BIRO 5

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

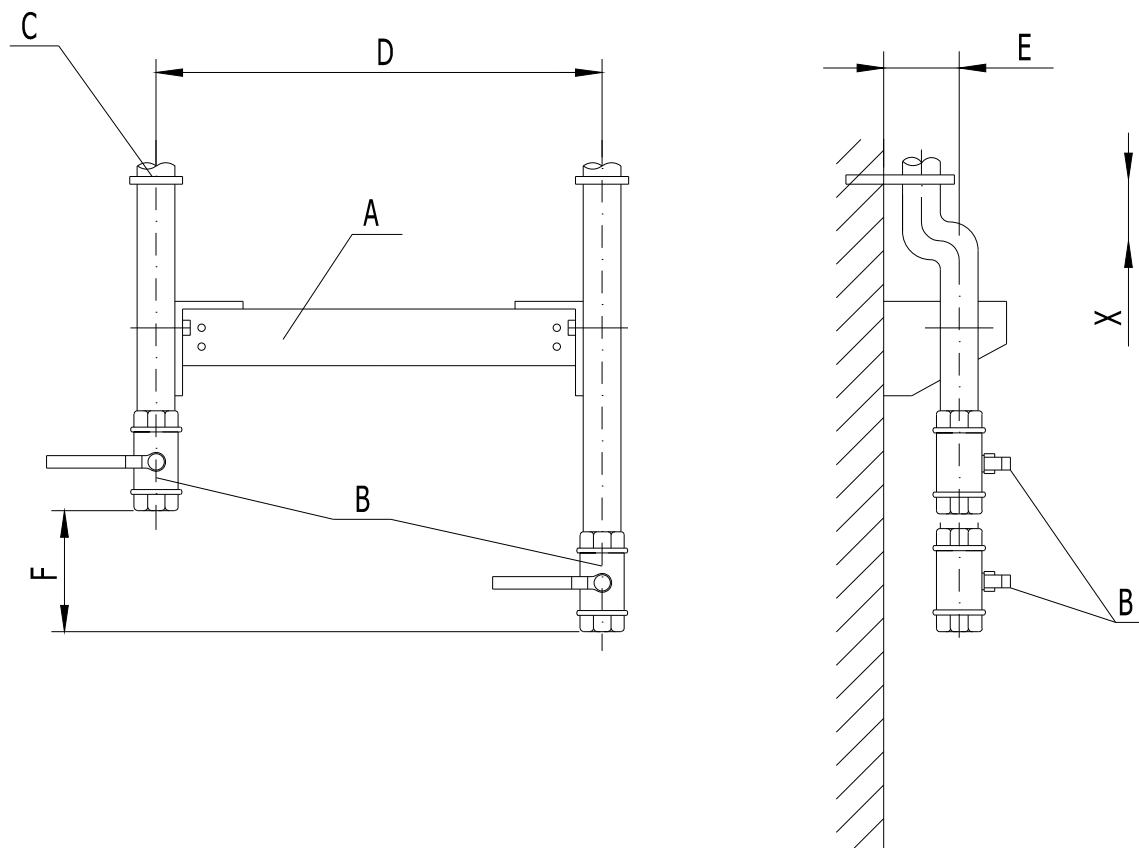
Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLIN			
Vsebina:	DETAJL 1 - PRIKLJUČITVE NA OBSTOJEČI PLINOVOD PEd63		Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblašчени inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2 - S
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: PL.6

Skica namestitve plinomerov G4 in G6




plinomer	A	B	C	D	E	F
G4 DN20	konzola G4 z objemkama	krogelna pipa DN 20	obojka DN 20	objemka DN 20	110	50
G6 DN25	konzola G6 z objemkama	krogelna pipa DN 25	obojka DN 25	objemka DN 25	130	
G10, G16 DN40	konzola G10, G16 z objemkama	krogelna pipa DN 40	obojka DN 40	280	180	50
G25 DN50	konzola G25 z objemkama	krogelna pipa DN 50	obojka DN 50	335	210	205

Skica namestitve plinomerov G10, G16 in G25



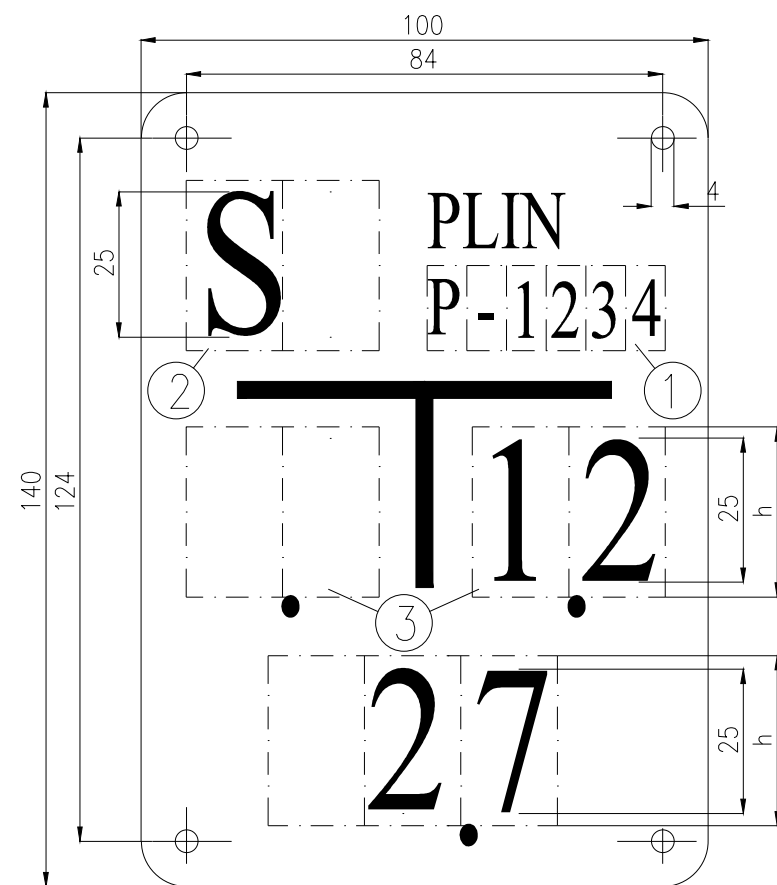
OPOMBE:

- 1 - X = objemki namestiti čim bližje loku
- 2 - V primeru, ko je na vstopu napeljave v stavbo nameščen regulator za znižanje tlaka plina iz 1 - 4 bar na 23 mbar, na plinomeru ni nameščen številni regulator tlaka in je razdalja F=0

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:
<div><div> <b>BIRO 5</b></div><div>Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče info@biro5.si; www.biro5.si</div></div>		
Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLIN	
Vsebina:	SKICA NAMESTITVE PLINOMERA	Merilo: 1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana	
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK	
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št. ZAPS A-1619 Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblašчени inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št. IZS PI S-1937 Številka načrta: 010521/2 - s
Sodelavec:	Vilko Uránkar, str. teh.	Id. št. Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št. Številka lista: PL.7



1. HIŠNI PRIKLJUČEK



1. ŠTEVILKA PRIKLJUČNEGA PLINOVODA  
2. OZNAKA VGRAJENEGA ELEMENTA  
3. LOKACIJA VGRAJENEGA ELEMENTA

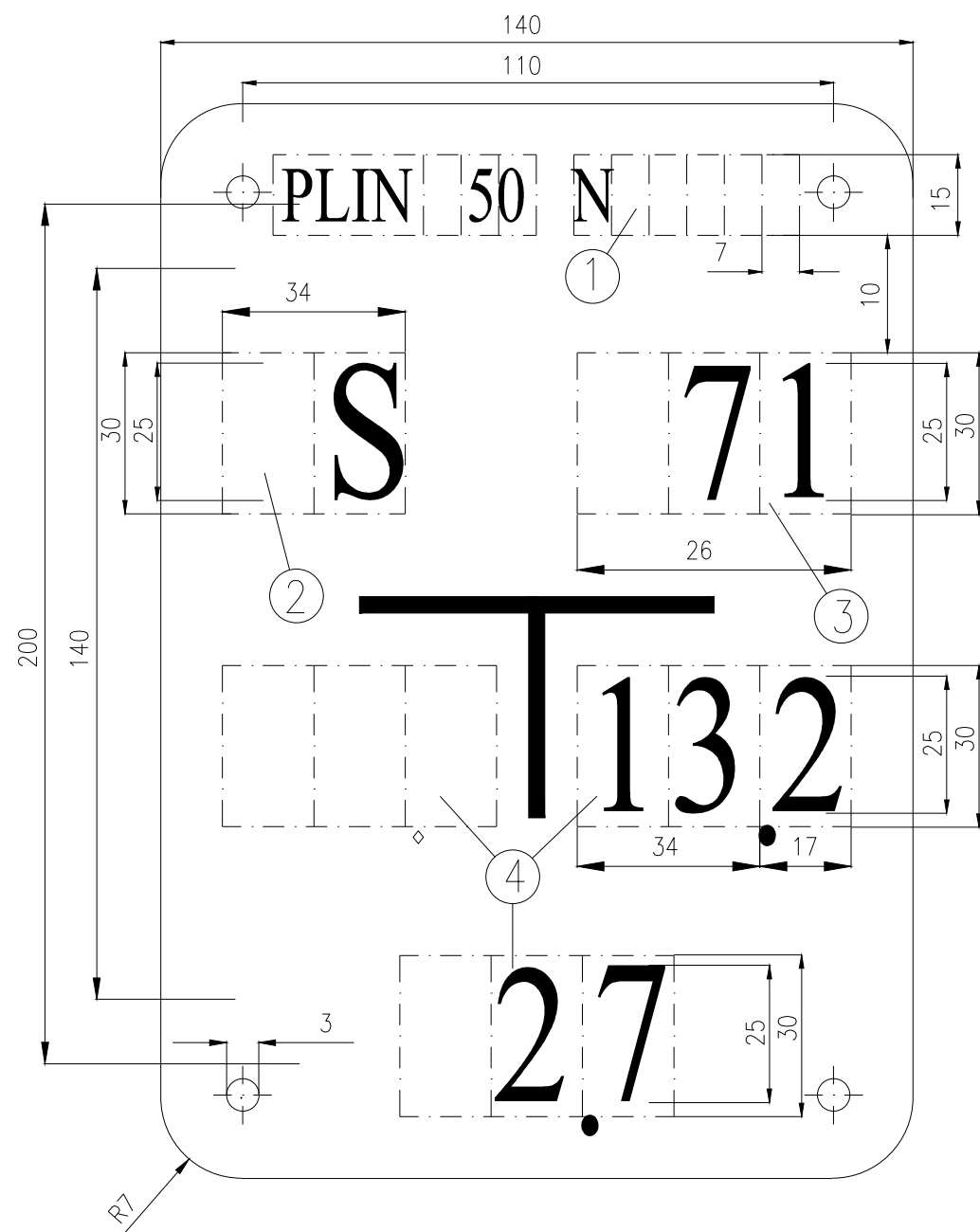
LEGENDA OZNAK VGRAJENIH ELEMENTOV

ZP...zaporni organ  
S...odvodnjavanje (sifon)

BARVA TABLICE-RUMENA RAL 1021  
BARVA BESEDILA-ČRNA

ZP - ZAPORNA PIPA  
ZV - VENTIL  
ZZ - ZASUN

2. PLINOVOD



1. ŠTEVILKA PLINOVODA IZ KODNEGA PLANA  
2. OZNAKA VGRAJENEGA ELEMENTA  
3 ŠTEVILKA VGRAJENEGA ELEMENTA  
4. LOKACIJA VGRAJENEGA ELEMENTA

LEGENDA OZNAK VGRAJENIH ELEMENTOV

ZP - ZAPORNA PIPA  
ZV - VENTIL  
ZZ - ZASUN  
S - ODVODNJAVANJE (SIFON)  
K - KATODNA ZAŠČITA  
KM - MERILNO MESTO  
KI - IZOLIRNA PRIROBNICA  
OC - ODDUŠEK ZAŠČITNE CEVI OP -  
ODZRAČEVANJE PLINOVODA IE - IZOLACIJSKI  
ELEMENT BARVA TABLICE-RUMENA RAL 1021  
BARVA BESEDILA-ČRNA

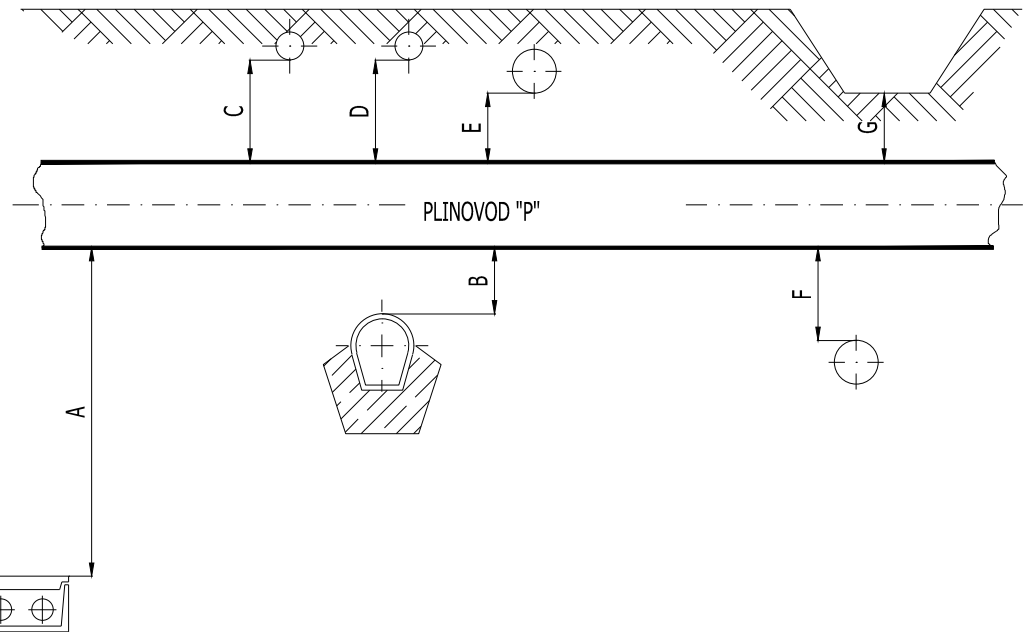
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

**BIRO 5**

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
info@biro5.si; www.biro5.si

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLIN			
Vsebina:	POZICIJSKA TABLICA		Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblašчени inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2 - s
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: PL.8





MINIMALNA SVETLA RAZDALJA PLINOVODA "P" DO

- A - DALJINSKIH TOPLOVODOV

B - ODVODNIH KANALOV

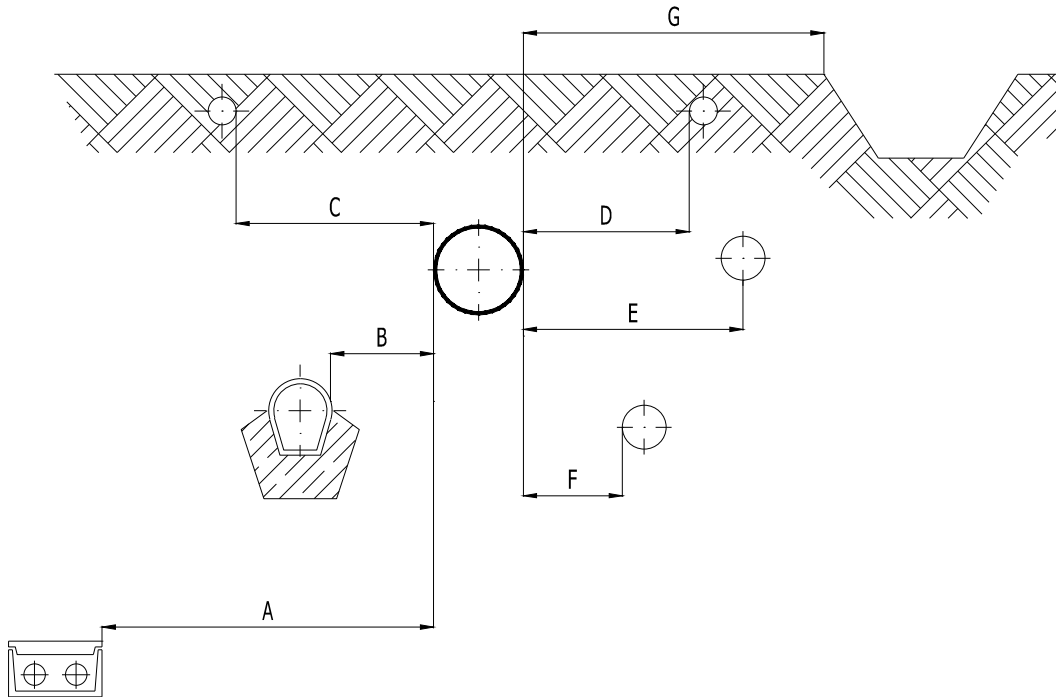
C - VISOKONAPETOSTNIH KABLOV

D - INFORMACIJSKIH SISTEMOV
- E - VODOVODA

F - VODOV. KEM. IND. IN MINERALNIH VODOV

G - JAM IN KANALOV

OBJEKT	MIN. SVETLA RAZDALJA (M)
PLINOVODI MED SEBOJ, PLINOVODI IZ PE DO VODOVODOV, ODV. KANALOV	0.2
PLINOVODI IZ PE DO DALJINSKIH TOPLOVODOV	1.0
PLINOVODI IZ JEKLA IN LITINE DO VODOVODOV, ODVODNIH KANALOV IN DALJISKIH TOPLOVODOV	0.2
PLINOVODI DO VISOKONAPETOSTNIH KABLOV	0.3
PLINOVODI DO DRUGIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV	0.3
PLINOVODI DO KEMIČNE INDUSTRIJE IN MINERALNIH VODOV	0.2
PLINOVODI DO BENCINSKIH ČRPALK	-
PLINOVODI DO JAM IN KANALOV	0.2



MINIMALNA SVETLA RAZDALJA PLINOVODA "P" DO

- A - DALJINSKIH TOPLOVODOV

B - ODVODNIH KANALOV

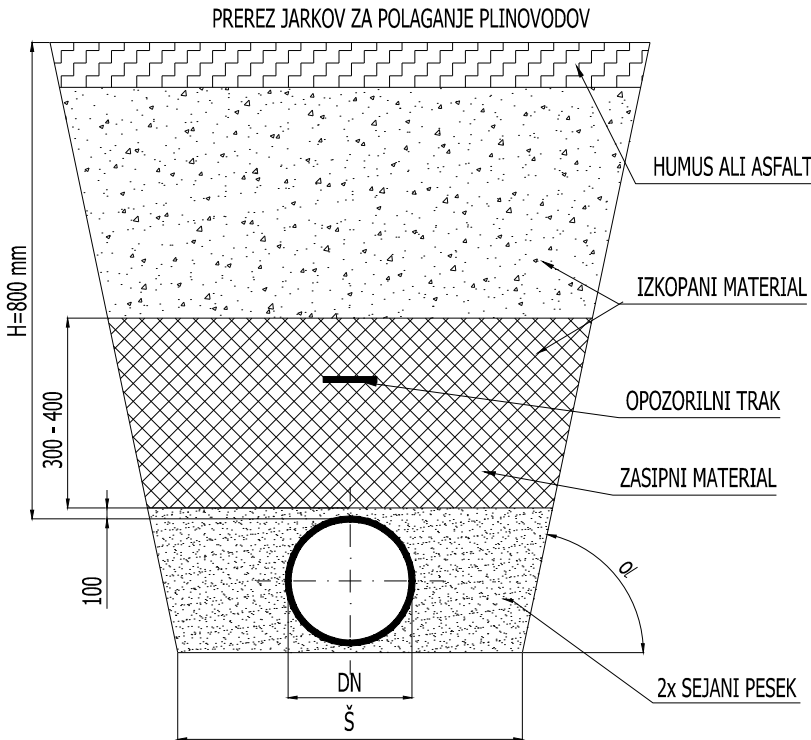
C - VISOKONAPETOSTNIH KABLOV

D - INFORMACIJSKIH SISTEMOV
- E - VODOVODA

F - VODOV. KEM. IND. IN MINERALNIH VODOV

G - JAM IN KANALOV

OBJEKT	MIN. SVETLA RAZDALJA (M)
PLINOVODI MED SEBOJ, PLINOVODI IZ PE DO VODOVODOV, ODV. KANALOV	0.6
PLINOVODI IZ PE DO DALJINSKIH TOPLOVODOV	1.0
PLINOVODI IZ JEKLA IN LITINE DO VODOVODOV, ODVODNIH KANALOV IN DALJISKIH TOPLOVODOV	0.3
PLINOVODI DO VISOKONAPETOSTNIH KABLOV	0.6
PLINOVODI DO DRUGIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV	0.5
PLINOVODI DO KEMIČNE INDUSTRIJE IN MINERALNIH VODOV	0.6
PLINOVODI DO BENCINSKIH ČRPALK	5.0
PLINOVODI DO JAM IN KANALOV	0.3




NAKLONI JARKOV

naklonski kot	vrsta zemlje	kakov. razred
45	lahka	2.3
60	srednja	4
80	težka	5.6

TABELA ŠIRINE DNA JARKA "Š"

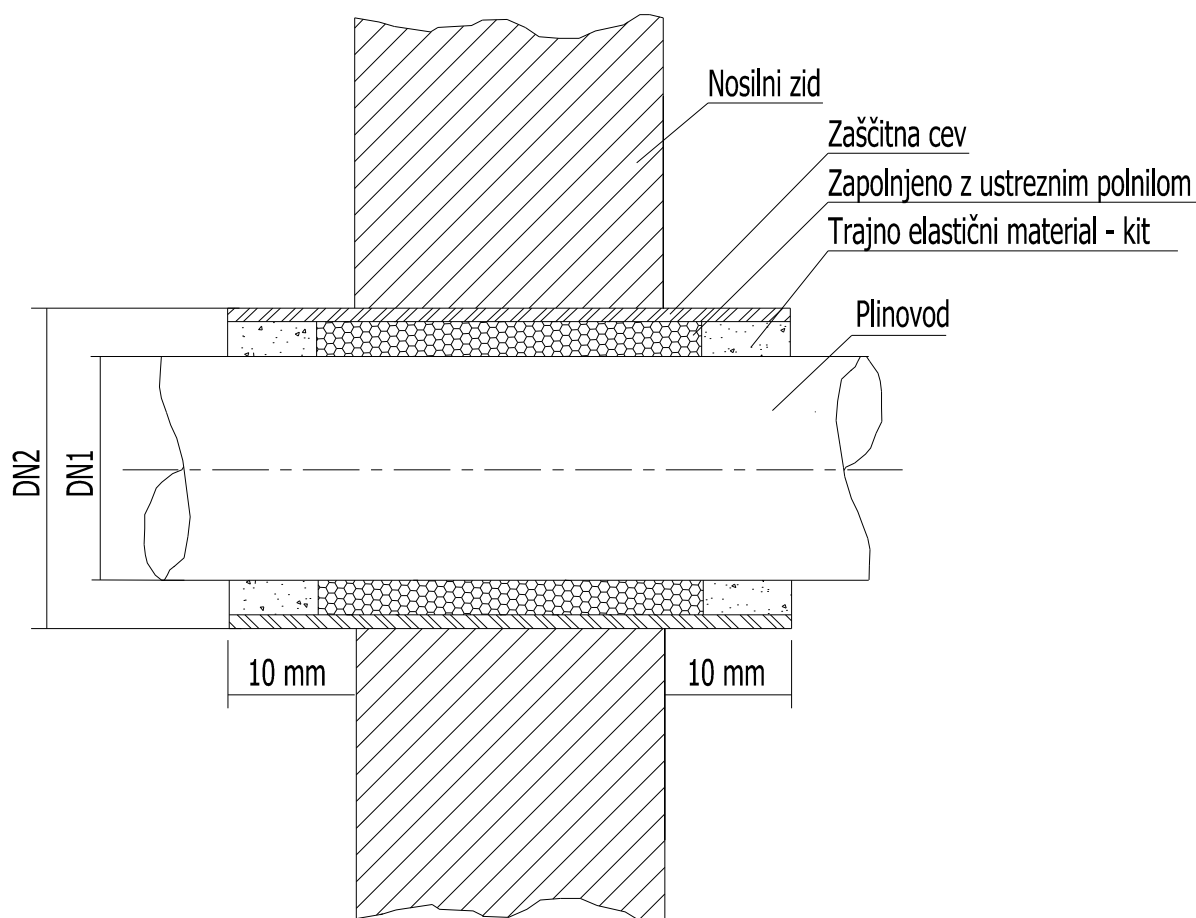
nazivni premer plinovoda DN	50	80	100	150	200	250	300	350	400	500
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
vrsta izklopa	STROJNI IZKLOP									
posnet jarek	400					500		600		
neposnet jarek	400 do 700							DN+2x200		
vrsta jarka	ROČNI IZKLOP									
posnet jarek	DN+2x100, najmanj 400									
neposnet jarek	DN+2x200, najmanj 600									

Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:

 **BIRO 5**

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
[info@biro5.si](mailto:info@biro5.si); [www.biro5.si](http://www.biro5.si)

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLIN			
Vsebina:	DETAJL POLAGANJA PLINOVODA			Merilo: 1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rovan, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/25
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: PL.9



DN1	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
DN2	40	40	40	50	65	65	100	100	150	150	200	250	300

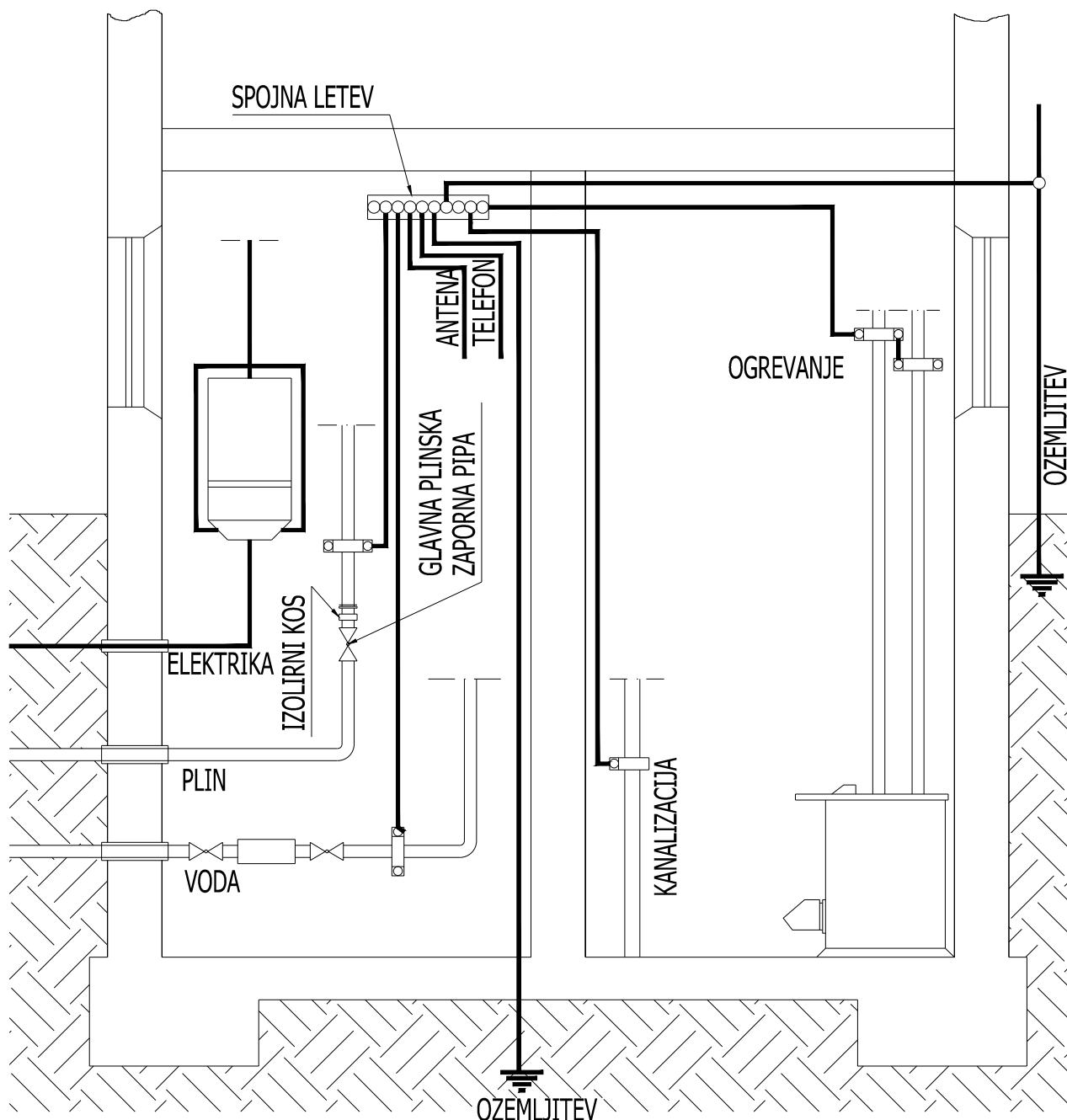
Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:



**BIRO 5**

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
[info@biro5.si](mailto:info@biro5.si); [www.biro5.si](http://www.biro5.si)

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLIN			
Vsebina:	DETAJL PREHODA CEVI SKOZI STENO			Merilo: 1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana			
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK			
Vodja projekta:	Denis Rovar, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije: PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta: 010521/2 - s
Sodelavec:	Vilko Urankar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave: april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista: PL.10



Sprememba:	Opis spremembe:	Datum spremembe:



# BIRO 5

Biro 5 d.o.o., Projektiranje in inženiring  
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana Črnuče  
[info@biro5.si](mailto:info@biro5.si); [www.biro5.si](http://www.biro5.si)

Načrt:	STROJNE INŠTALACIJE - PLIN				
Vsebina:	SKICA PRIKLJUČITVE HIŠNIH NAPELJAV NA SPOJNO LETEV			Merilo:	1:x
Investitor:	MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana Petrol d.d., Dunajska 50, 1000 Ljubljana				
Objekt:	CELOVITA OBNOVA, PRIZIDAVA VRTCA PEDENJPED, ENOTA UČENJAK				
Vodja projekta:	Denis Rován, u.d.i.a.	Id. št.	ZAPS A-1619	Vrsta dokumentacije:	PZI
Pooblaščen inž.:	Miha Rutar, u.d.i.s.	Id. št.	IZS PI S-1937	Številka načrta:	010521/2 - s
Sodelavec:	Vilko Uránkar, str. teh.	Id. št.		Datum izdelave:	april 2021
Sodelavec:		Id. št.		Številka lista:	PL.11