Inženiring
Svetovanje
Projektiranje
Bevkova 42, Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b, Kamnik (poslovni prostori)
Tel / Fax (01) 839 45 88
Telefon (01) 839 45 87

5.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

>> 5.1 << načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

INVESTITOR:
Javni stanovanjski sklad
Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
SI-1000 Ljubljana

OBJEKT:

3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most PROSTORSKA ENOTA PE 2

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

PZI– Projekt za izvedbo (št. projekta 09/08)

ZA GRADNJO:
novo gradnja

PROJEKTANT:
I.S.P. d.o.o., Kamnik
Bevkova ulica 42, 1241 Kamnik
Direktor:
Jože Oblak, u.d.i.s.

ODGOVORNI PROJEKTANT:
Jože Oblak, univ.dipl.inž.str. S-0110

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

14 01 01 /1 izvod št: **1 2 3 4 5 6 A** Kamnik, JUNIJ 2014

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Matija Bevk univ. dipl. inž. arh. ZAPS A-1151

i.S.P. d.o.o. Kamnik

Inženiring
Svetovanje
Projektiranje
Bevkova 42, Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b, Kamnik (poslovni prostori)
Tel / Fax (01) 839 45 88
Telefon (01) 839 45 87

5.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št.14 01 01/1

1.	Naslovna stran načrta
2.	Kazalo vsebine načrta
3.	Tehnični del Rekapitulacija stroškov Tehnično poročilo Izračuni Popis materiala in del
4.	Risbe: **SITUACIJA:** **S-1** Situacija komunalnih vodov – Obstoječe stanje **S-2** Situacija komunalnih vodov – Plinski in vodovodni priključek **GARAŽA:** **SI-1** Tloris temeljev– strojne inštalacije **SI-2** Tloris pritličja/garaže– strojne inštalacije **LAMELA – A:** **SI-3** Tloris 1. nadstropja – strojne inštalacije_lamela A **SI-4** Tloris 2. nadstropja – strojne inštalacije_lamela A **SI-5** Tloris strehe – strojne inštalacije_lamela A **SI-6** Shema dvižnega voda - ogrevanje **SI-7** Shema dvižnega voda - vodovod **SI-8** Shema dvižnega voda - kanalizacija **SI-9** Shema dvižnega voda - hlajenje **SI-10** Shema dvižnega voda – prezračevanje **LAMELA – B:** **SI-11** Tloris 1. nadstropja – strojne inštalacije_lamela B **SI-12** Tloris 2. nadstropja – strojne inštalacije_lamela B **SI-13** Tloris strehe – strojne inštalacije_lamela B **SI-14** Shema dvižnega voda - ogrevanje **SI-15** Shema dvižnega voda - vodovod **SI-16** Shema dvižnega voda - kanalizacija **SI-17** Shema dvižnega voda - hlajenje **SI-18** Shema dvižnega voda - prezračevanje

i.S.P. d.o.o. Kamnik

Inženiring
Svetovanje
Projektiranje
Bevkova 42, Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b, Kamnik (poslovni prostori)
Tel / Fax (01) 839 45 88

LAMELA – C:

SI-19 Tloris 1. nadstropja – strojne inštalacije_lamela C
SI-20 Tloris 2. nadstropja – strojne inštalacije_lamela C
SI-21 Tloris strehe – strojne inštalacije_lamela C
SI-22 Shema dvižnega voda - ogrevanje
SI-23 Shema dvižnega voda - vodovod
SI-24 Shema dvižnega voda - kanalizacija
SI-25 Shema dvižnega voda - hlajenje
SI-26 Shema dvižnega voda - prezračevanje

SI-27 Shema kotlovnice - ogrevanje
SI-28 Detajl priključevanja cevi na strehi - prezračevanje

DETAJLI PLIN:
1 – Detajl zaščitne cevi pri prehodu skozi steno in strop
2 – Skica tehničnih ukrepov za zaščito pred električnim udarom
3 – Skica priključitve hišnih napeljav na spojno letev
4 – Križanje in približevanje energetskih vodov
5 – Podzemna pipa na plinovodu
6 – Plinovod v zaščitni cevi PE cevi z distančniki
7 – Plinovod v zaščitni cevi PE cevi brez distančnikov
8 – Karateristični prečni prerez jarka pri vkopu plinovoda
9 – Skica vstopa hišnega plinskega priključka v objekt
10 – Omarica za glavno plinsko zaporno pipo - podometna
11 – Karateristični prečni prerez jarka pri vkopu plinovoda
12 – Betonska plošča pod cestno kapo
13 – Skica pozicijske table
14 – Detajl plinske požarne pipe

DETAJLI VODOVOD:
1 – Karakteristični prečni prerez izkopa
2 – Zasip cevi v jarku
3 – Asfaltne površine – prečkanje
4 – Travnate površine in njive – prečkanje
5 – Označevalne tablice za komunalne vode
6 – Samozaporna cestna kapa za vodo
7 – Tablica za označevanje vodovoda
8 – Skica priključitve novega vodovoda na obstoječe vodovodno omrežje

5.3 TEHNIČNO POROČILO

5.3.0 REKAPITULACIJA

SKUPAJ STROJNE INSTALACIJE	**€**

OPOMBA: Cene so projektne in informativne. Za dokončno oceno stroškov je potrebno zbrati ponudbe dobaviteljev opreme in izvajalcev del.

V rekapitulaciji stroškov ni zajet davek na dodano vrednost (DDV).

5.3 TEHNIČNO POROČILO

5.3.1 TEHNIČNO POROČILO

SPLOŠNO

Splošne zahteve

Pri izdelavi PZI projektne dokumentacije so bile upoštevane smernice iz lokacijske dokumentacije, arhitektonske podloge ter predpisi in zahteve soglasodajalcev. Projektna dokumentacija upošteva tudi »Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.list RS, št 89/99)«.

Glede na izračunano letno potrebno toploto za ogrevanje stavbe (zajeto v elaboratu Gradbene fizike) se posamezne lamele uvrščajo v energetski razred učinkovitosti B2.

Elaborat gradbene fizike je zajet v vodilni mapi št. 09/08.

5.3.1.1 OGREVANJE

Projekt centralnega ogrevanja je bil izdelan na osnovi arhitektonske podloge ter orientacije objekta po situaciji. Za predvidene toplotne potrebe posameznih objekta se predvideni skupna plinska kotlovnica v skupni garaži (pritličju) ter sprejemniki sončne energije na strehi posameznega objekta za pripravo tople sanitarne vode (ločeno po objektih) in za predgrevanje ogrevalne vode predvsem v prehodnih obdobjih.

Izračun toplotnih izgub je bil izdelan z internim programom za izračun toplotnih izgub prostorov objekta, kateri upošteva vse bistvene zahteve in je skladen z SIST EN 12831 ter upoštevanjem projektne zunanje temperature po Pravilniku o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije.

Relativna vlažnost v bivalnih prostorih bo delno kontrolirana s kontroliranim prezračevanjem. V izračunu bodo upoštevane U-vrednosti vgrajenih gradbenih elementov, podanih od arhitekta. U-vrednosti bodo izbrane optimalno glede na zakonske predpise z upoštevanjem ekonomičnosti in prikazane v Elaboratu gradbene fizike.

Elaborat gradbene fizike je zajet v vodilni mapi št. 09/08.

Upoštevana je bila minimalna projektna temperatura -13°C, prostori so ogrevani na temperature, ki so označene v tlorisih in sicer:

	zimsko obdobje	poletno obdobje
- vetrolov	18°C	brez hlajenja
- predsobe	20°C	brez hlajenja
- dnevne sobe	22°C	brez hlajenja
- spalnice, sobe	20°C	brez hlajenja
- dnevni prostor s kuhinjo	20°C	brez hlajenja
- WC	20°C	brez hlajenja
- kopalnice z WC-ji	24°C	brez hlajenja

5.3.1.1.1. Kotlovnice

Kot energetski vir je za obravnavano gradnjo predvidena oskrba s plinskimi stenskimi kondenzacijskimi kotli z modularnim cilindričnim gorilnikom za zemeljski plin po DVGW z vremensko vodeno, digitalno kaskadno regulacijo in regulacijo ogrevalnih krogotokov. Predvidena je skupna plinska kotlovnica za vse tri lamele v sklopu skupne garaže (med lamelama A in B). V skupni kotlovnici so predvideni ločeni odcepi za ogrevanje in pripravo sanitarne vode za posamezni objekt/lamelo. Na posameznemu odcepu so predvideni toplotni števci (kalorimetri), kjer se meri dejansko porabo energije za posamezni objekt.

Za predvidene toplotne potrebe objektov in za pripravo tople sanitarne vode sta predvidena stenska toplovodna kondenzacijska kotla s prisilnim vlekom (tip C) vsak toplotne moči po 80 kW (skupaj 160 kW). Kotla kot gorivo koristita zemeljski plin.

Ogrevalni kotli so se izbrali glede na potrebno moč ogrevanja in priprave tople sanitarne vode. Plinski razvodi so obdelani v ločenem poglavju tega projekta. Sprejemniki sončne energije (SSE) so predvideni za pomožno ogrevanje ter za pripravo tople sanitarne vode v poletnih mesecih, v prehodnih obdobjih pa za predgrevanje ogrevalna vode.

Kotla sta opremljena z avtomatiko za vzdrževanje željene temperature predtoka po zunanji temperaturi - kaskadno obratovanje ter imata prigrajeno obtočno črpalko za vzdrževanje potrebnega predtoka skozi kotel in hidravlično kretnico.

Toplovodni del kotlovnice sestavljajo poleg kotlov še razdelilec oz. zbiralec, hidravlična kretnica, cevne povezave, armature, črpalke, ekspanzijske posode, toplotni števci in avtomatika.

V prostoru kotlovnice sta predvidena kondenzacijska plinska kotla, ki obratujeta v režimu 70/55°C, pri zunanji temperaturi -13°C in pri višjih zunanjih temperaturah korigirata izhodno temperaturo v skladu z izbrano krivuljo. Dodatne regulacije temperature za ogrevanje so predvidene za radiatorsko ogrevanje. Predvidene so sledeče ogrevalne veje:

- radiatorsko ogrevanje_lamela A
- radiatorsko ogrevanje_lamela B
- radiatorsko ogrevanje_lamela C
- priprava tople sanitarne vode_lamela A
- priprava tople sanitarne vode_lamela B
- priprava tople sanitarne vode_lamela C

Temperaturni sistem priprave ogrevalne vode za radiatorsko ogrevanje je 55-45ºC.
Temperaturni režim ogrevalne vode za pripravo tople sanitarne vode je 70-55ºC.

Preden se kondenzacijski kotli priključijo na ogrevalni sistem, se mora slednji temeljito sprati, da se odstranita umazanija in mulj. Umazanija in mulj se v nasprotnem primeru usedata v kotlu, kar lahko povzroči lokalno pregrevanje, šumenje in korozijo.

Varovanje sistema je predvideno z vzmetnim varnostnim ventilom na kotlu. Ekspanzija sistema je določena v skladu s EN 12828. Za varovanje sistema je predvidena avtomatska postaja za vzdrževanja tlaka in odplinjanje in sicer priključena na povratni cevovod. Povezovalnega voda med ogrevalnim kotlom in varnostnim ventilom ne sme biti možno zapreti. V njem se ne smejo nahajati črpalke, armature in zožitve.

Sistem ogrevanja se bo v primeru pomanjkanja vode v dopolnjeval preko predvidene polnilne pipe za polnjenje sistema. Polnilna pipa nameščena v kotlovnici ima predviden odštevalni vodomer za hladno vodo z povezavo preko MOD-BUS-a na centralni sistem odčitavanja, kateri je nameščen v kotlovnici. Pred polnjenjem ogrevalnega sistema je potrebno upoštevati direktivo VDI 2035.

Regulacija ogrevanja je izvedena preko kotlovske vremensko vodene, digitalne kaskadne regulacije in regulacije ogrevalnih krogotokov za večkotlovne naprave, skladno z DIN EN 12831.

Predvideno je gradbeno ogrevanje objektov preko plinske kotlovnice in toplovodnega omrežja. V ta namen se bo pridobivalo ločeno uporabno dovoljenje kotlovnice in same plinske napeljave pred dokončanjem objektov.

Izvajalec strojno instalacijskih del (SI) mora do primopredaje del, zaradi dokončanja obrtniških delo znotraj objekta skrbeti/zagotavljati, v ogrevalni sezoni za gradbeno ogrevanje objekta. Sem spadajo kontrolni pregledi, polnjenje sistema, odprava napak (kotlovnica, mreža radiatorjev v dnevni sobi in vsaj še v eni sobi). Gradbeno ogrevanje objekta je potrebno zagotavljati skladno z deli na gradbišču in dejanskim stanjem ter terminskim planom skupaj z dogovorom z investitorjem in nadzorniki.

Kotlovnica bo imela predvideno svojo temperaturno regulacijo ogrevanja v odvisnosti od zunanje temperature in svojo interno meritev toplote, ki bo povezana na centralno zbirno enoto za daljinski prenos podatkov porabljene toplote.

Ogrevanje stanovanj je predvideno s toplovodnim sistemom centralnega radiatorskega ogrevanja vodenega variabilno v odvisnosti od zunanje temperature. V vseh stanovanjih so v kopalnicah predvidene kopalniški radiatorji – NI PREDMET PROJEKTA (zajeto in obdelano v VARIS sanitarnih celicah).

V čistilih se predvidi električni radiator za vzdrževanje temperature in preprečevanje zmrzali.

Sistem ogrevanja za stanovanjske prostore je dvocevni, predvideni pa so jekleni ploščati radiatorji srednjega cenovnega razreda s sredinskim priključkom iz stene in v kopalnicah lestvični kopalniški radiatorji (ni predmet projekta). Ogrevalni elementi so nameščeni ob oknih ob zunanjih zidovih ter so usklajeni s prostorsko opremo posameznega stanovanja in potrjeni s strani arhitekta.

Regulacija temperature je izvedena v odvisnosti od zunanje temperature. Zunanje temperaturno tipalo je nameščeno na S strani objekta. Regulacija ogrevanja po prostorih je izvedena preko termostatskih ventilov na posameznih radiatorjih.

Toplovodni razvodi v prostoru kotlovnice se izdelajo iz Alumplast cevi in fazonskih kosov s stiskanjem in navojnimi spoji. Cevi se po preizkusu toplotno izolirajo.

Cevni razvodi ogrevne vode iz plinske kotlovnice do objektov se vodijo v gradbeni kineti pod temeljno ploščo do posamezne lamele, kjer se nato dvignejo pod strop in nato potekajo horizontalno pod stropom do posameznih vertikalnih instalacijskih jaškov. Kineta katera poteka pod temeljno ploščo je toplotno izolirana (zajeto v gradbenem projektu). Kineta ima za potrebe servisiranja predvidene revizijske odprtine. Vse prehode skozi gradbene kinete je potrebno tesniti skladno z zahtevami požarne študije.
Razvodi vodeni v kineti pod temeljno ploščo se zaradi lažje odstranitve v primeru demontaže, položijo v naprej pripravljene horizontalne jeklene nosilce na katere se potem z ustreznim razmikom položijo posamezne cevi (sistemski nosilci kot npr. HLITI).

Po potrebi se cevi lahko fiksirajo tudi s cevnimi obešali vendar mora biti le to izvedeno tako, da ja možna kasnejša demontaža. Vse revizijske odprtine in prehodi v temeljni plošči se morajo po končani montaži ali ob vsakem odpiranju revizijskih odprtin v temeljni plošči izvesti vodotesno in v skladu z zahtevami požarne študije. V primeru zastoja vode v kineti je predvidena poglobitev in prenosna potopna črpalka za potrebe prečrpavanja odpadne vode. Razvod cevi pod stropom v je pritrjen na strop s protibibracijskimi vložki, kot to zahteva elaborat zvoka in zaščite pred hrupom in sicer skladno z zahtevo elaborata zaščite pred hrupom v stavbi (št. 08/09) morajo biti vse postavitve in pritrditve inštalacij in naprav v kotlovnici na obodne stene konstrukcije (strop, stene) izvedene elastično, tako da udarni zvok oziroma vibracije ne bodo prenašali na te konstrukcije in preko njih v stanovanja. V koliko je glede na tehnične karateristike (vibracije) naprav potrebno, mora biti ustrezno urejeno tudi elastična postavitev oziroma temeljenje naprav. Za preprečevanje segrevanja razvoda hladne vode v kineti se predvidi fizična ločitev razvoda hladne vode od ostalih instalacij v kineti in sicer preko izolacijske obloge, ki se namesti v kineto (zajeto v gradbenem projektu). Razvod v kineti je položen s padcem proti praznenju (izpustna pipa v niši posamezne lamela).

V primeru pojava vode v sistemu kinete je v ta namen predvidena lokalna poglobitev za potrebe namestitve potopne črpalke za prečrpavanje odpadne vode. Predvidena je prenosna potopna črpalka.

V ločeni niši posameznega objekta poleg elektro omar se na dvižnem vodu, kjer prehajajo inštalacije iz gradbene kinete po strop nameščeni zaporni ventili za posamezni sklop inštalacij ter izpustne pipe. Tako je mogoče posamezni objekt in posamezno inštalacijo izločiti iz sistema v primeru poškodbe ali vzdrževalnih del. Prav tako so za posamezne vertikale (ogrevanje in vodovod) predvideni zaporni ventili in izpustne pipe pod stropom garaže (pritličja).

Razvodi ogrevanja so iz skupne plinske kotlovnice do posameznih merilnih postaj za interno meritev porabe energije (toplotni števec) posameznih stanovanj predvideni iz Alumplast cevi in fazonskih kosov s stiskanjem in navojnimi spoji. Cevi se po preizkusu toplotno izolirajo. Toplotni števci niso predmet projekta strojnih inštalacij – zajeto v VARIS sanitarnih celic.

Cevni razvodi do posameznega grelnega elementa (radiatorjev) so vodeni v toplotni izolacije tlakov in so predvideni iz večplastnih PE cevi z dodatno plastjo aluminija (popolna difuzijska zapora za kisik). Za vsako stanovanjsko enoto je v sklopu sanitarne celice pod umivalnikom predvidena centralna merilna omarica z vgrajenim internim števcem hladne in tople sanitarne vode ter toplotnim števcem za meritev porabljene energije z daljinskim odčitavanjem. Centralna merilna omarica je zajeta v sklopu projekta sanitarnih celic in ni predmet projekta strojnih inštalacij.

Na posameznem radiatorju so predvidene termostatske glave katere ne smejo biti založene ali prekrite z zavesami. V primeru, da so preko glav zavese je potrebno vgraditi glave s kapilarami in le te namestiti na steno izven zaves. Po končani montaži in ob toplem zagonu je potrebno pretoke vode v radiatorje vregulirati za vsako ogrevalno področje in vsak prostor posebej glede na v projektu določeno ogrevalno temperaturo.

Ob toplem zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje armatur, varnostnega ventila in sistem odzračiti. Na koncu posamezne vertikale je puščen zaporni ventil za praznjenje ogrevalnega sistema.

Za potrebe zagotavljanja ustrezne temperature v dvigalnem jašku je predviden električni radiator z elektronskim termostatom – obdelano in zajeto v sklopu dobavitelja dvigala.

Izvajalec mora zagotavljati v ogrevalni sezoni gradbeno ogrevanje objekta in sicer zagon kotlov, kontrolni pregledi (kotlovnica,…), polnjenje sistema, odzračevanje, končna montaža radiatorjev v dnevni sobi in vsaj še v eni sobi,.....

5.3.1.1.2 Sprejemniki sončne energije

Na strehi posamezne lamele je predvidena postavitev sprejemnikov sončne energije (SSE) in sicer sklop kolektorskih polj. Postavitev kolektorskih polj je predvidena na v naprej pripravljena betonske bloke kateri so ustrezno dimenzionirani proti drsenju in prekucnitvi po navodilih proizvajalca.

Pred montažo SSE preveriti ustreznost rešitve na licu mesta. Minimalna širina kotnega območja in obrobja je izračunana po DIN 1055 in ni manjša kot 1m. Vsi povezovalni cevovodi so predvideni s padcem proti kolektorju. S tem zagotovimo boljše izparevanje za celotno solarno napravo v primeru stagniranja. Cevi sistemi solarnega krogotoka so v spodnjem delu zgradbe električno prevodno povezani po VDE.

Za povezavo solarnega voda se uporabljajo cevi iz plemenitega jekla ali standartne bakrene cevi in fitinge iz rdeče litine. Za solarne vode so primerni kovinski tesnilni sistemi (stožčasti ali navojni spoji s primežnimi ali rezalnimi obroči. Prepovedana je uporaba teflona in povezave s konopljo. Vsi bakreni vodi v solarnem krogotoku so trdo spajkani ali stisnjeni.

Najbolj primerni so kovinsko tesneče povezave, navojni spoji s primežnimi obroči. Vsi uporabljeni konstrukcijski deli morajo biti odporni proti nosilnemu mediju toplote. Solarni vodi so skozi streho (jašek) primerno napeljani ter gradbeno obdelani (zajeto v projektu arhitekture).

Vse solarne cevovode se ustrezno toplotno izolira s cevaki iz kamene volne, kateri morajo vzdržati pričakovano obratovalno temperaturo in biti trajno zaščiteni pred vplivom vlage. Toplotna izolacija solarnih vodov, ki so položeni na prostem so ustrezno zaščiteni proti mehanskim poškodbam (ptice,….) ter UV sevanjem z dodatno zaščito s poltrdo Al-pločevino, ki mora biti izvedena vodotesno.

Na visokih točkah naprave, ki jih ogroža para so predvideni zračni lonci z ročnim odzračevalniki, kateri zahtevajo redno ročno vzdrževanje. Za nemoteno in učinkovito obratovanje solarnega sistema je predpogoj brezhibno odzračevanje kolektorskega polja. Varnostni ventil je dimenzioniran po EN 12975 in 12977 in usklajen s toplotno močjo kolektorjev. Izpihovalni in odtočni vode se morajo iztekati v odprt zbiralnik, ki zmore sprejeti najmanj celotno vsebino kolektorjev.

Uporabiti se sme le varnostne ventile, ki so dimenzionirani na max. 6 bar in 120ºC in imajo v oznaki konstrukcijskega dela črko »S«. Vse varnostne elemente je potrebno preveriti na mestu samem pred montažo..

5.3.1.1.3 Prostor in namestitev kotlovnice

Plinska kotlovnica je predvidena v skupni garaži med lamelama A in B. Prostor toplotne postaje mora biti zaklenjen. Prostor mora biti dostopen za pooblaščene uslužbence v vsakem trenutku brez težav.

Vstopna vrata se morajo odpirati v smeri izhoda in morajo biti ustrezno označena. Za vnos in iznos opreme je potrebno predvideti dovolj velike montažne odprtine, ki se jih ne sme zazidati. Tla prostora morajo biti nepropustna za vodo. Upoštevati je potrebno veljavne predpise o toplotni izolaciji naprav in o zaščiti proti hrupu.

Prostor ima izveden priključek na kanalizacijo. Na vhodnih vratih je izveden prag, ki varuje ostale prostore pred nekontroliranim izlivom vode. V prostoru toplotne postaje je priključek hladne vode s pipo in priključkom za fleksibilno cev, namenjen za polnjenje toplotnih naprav.

Za potrebe razvoda odtokov posameznih naprav v kotlovnici je predviden estrih debeline 10cm. Vsi odtoki naprav se združujejo preko lovilnih posod, od koder so nato vodeni v estrihu do talnega sifona. Estrih v kotlovnici mora biti položen s padcem proti talnemu sifonu. Navodila za obratovanje in vzdrževanje, sheme in trajne označbe naprav morajo biti nameščeni na vidnem mestu.

Skladno z zahtevo elaborata zaščite pred hrupom v stavbi (št. 08/09) morajo biti vse postavitve in pritrditve inštalacij in naprav v kotlovnici na obodne stene konstrukcije (strop, stene) izvedene elastično, tako da udarni zvok oziroma vibracije ne bodo prenašali na te konstrukcije in preko njih v stanovanja. V koliko je glede na tehnične karateristike (vibracije) naprav potrebno, mora biti ustrezno urejeno tudi elastična postavitev oziroma temeljenje naprav.

5.3.1.1.4 Razvodna instalacija in izolacija

Cevni razvodi ogrevne vode iz plinske kotlovnice do objektov se vodijo v gradbeni kineti pod temeljno ploščo do posamezne lamele, kjer se nato dvignejo pod strop in nato potekajo horizontalno pod stropom do posameznih vertikalnih instalacijskih jaškov. Kineta pod temeljno ploščo je toplotno izolirana (zajeto v gradbenem projektu). Horizontalni razvod inštalacij ogrevanja poteka v gradbeni kineti pod temeljno ploščo do posamezne lamele od tu naprej pa ločeno za vsako lamelo pod stropom garaže v skupnih prostori tako, da je omogočen tudi dostop, do zapornih in regulacijskih ventilov.

Pozicijo in tip vgrajenih elementov v toplovodnem omrežju v skupnih prostorih in kleti je potrebno označiti s pozicijskimi tablicami v skladu z DIN 4065 ali DIN 4069.

Dimenzioniranje ogrevalnih elementov, cevnih razvodov in naprav se je izvedlo na izračunane toplotne izgube prostorov. Lokacije in dimenzije radiatorjev so usklajeni z načrtom potrjene notranje opreme prostorov.

V sklopu inštalacijskega jaška, v katerem je nameščen dvižni vod ogrevanja je predviden v medetažni konstrukciji zaščitna cev, za razvod električnega kabla za M-Bus povezavo vseh računskih enot internih toplotnih števcev in internih vodomerov na centralno zbirno enoto za daljinsko odčitavanje. V načrtu strojnih inštalacij je zajeta zbirna enota za toplotne števce in vodomere.

Horizontalni vodi po posameznih stanovanjskih enotah potekajo v talni toplotni izolaciji med nosilno gradbeno ploščo in estrihom. Cevni preboji skozi predelne stene so izvedene s cevnimi oklepnicami. Prostor med cevjo in oklepnico mora biti zatesnjen z ustreznim izolacijskim materialom. V cevnih oklepnicah ne sme biti spoja cevi.

Pri prehodu instalacij skozi požarne sektorje se preboji v katerih potekajo instalacije zapolnijo z požarno obstojno izolacijo, katera je v skladu z požarno študijo.

Za zapiranje odsekov inštalacij, dvižnih vodov in posameznih naprav so predvideni zaporni ventili.
Zaporni ventili dvižnih vodov in odsekov so na horizontalnih kletnih razvodih dostopni iz skupnih prostorov

Debelina toplotne izolacije bo predvidena v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije (PURES). Izolacija cevnih razvodov s cevaki iz mineralne volne oplaščenimi z Alufolijo in vidni dodatno zaščitenimi s poltrdo Al-pločevino. Izolacija cevnih razvodov podometno in v tleh z gibljivo izolacijo v cevi.

Na vseh požarnih prehodih je potrebno predvideti požarno tesnjenje instalacij skladno z zahtevami Študije požarne varnosti (za več informacij glej načrt ŠPV).

Kjer bo prihajalo do križanja cevi večjih dimenzij in se ne bodo mogle križati v toplotni izolaciji se izdela lokalna poglobitev z izsekavanjem betona.

5.3.1.1.5 Označevanje cevnih napeljav

Označevanje cevnih napeljav je predpisano v DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč. Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR.
Za označevanje cevnih se naj porabljajo označevalni okvirji dimenzije 55 x 36 mm z jeklenim zateznim pasom. V zgornjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 2,5 mm.

5.3.1.1.6 Zaščita pred hrupom

Pravilna izbira lokacije toplotne postaje in drugih strojnic v stavbi lahko veliko pripomore k zaščiti proti hrupu v bivalnih prostorih, kot so npr. spalnice ipd. S pravilno izvedbo izolacije cevovodov in naprav pri pritrditvi na ali prehodu skozi gradbene konstrukcije se mora preprečiti prenos zvoka na gradbeno konstrukcijo.

Mejne vrednosti ekvivalentnih ravni hrupa v bivalnih prostorih so določene v tabeli 10 Pravilnika o zvočni zaščiti stavb, Ur.list RS št.14/99 in znašajo 40 dB (A) v dnevnem času in 35 dB (A) v nočnem času. Potrebna zvočna izolacija prostorov in oken se v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb, določa po smernicah DIN 4109.

Upoštevane so dovoljene mejne vrednosti hrupa za predmetno lokacijo z upoštevanjem uredbe o mejnih vrednostih hrupa v okolju; U.L.RS št 105/2005.

5.3.1.1.7 Grelni elementi

Za ogrevna telesa so predvideni kompaktni ploščati radiatorji in v bivalnem prostoru (kuhinja in dnevna soba) vertikalni ploščati kompaktni radiatorji.
Radiatorji so pritrjeni s tipskimi konzolami na steno, na razvodno omrežje pa so radiatorji priključeni preko radiatorskih kotnih ventilov za dvocevni sistem. Odzračevanje radiatorjev je izvedeno na posameznih grelnih telesih oz. na najvišjem mestu razvodnih cevi. Vsi grelniki so opremljeni z regulacijskim termostatskim ventilom.

Za pozicioniranje cevi in priključnega ventila se uporabi montažna šablona, ki omogoča montažo cevi in tlačno preizkus cevnega sistema brez radiatorjev. Radiatorski priključki so izvedeni iz zidu, s predmontažno šablono, ki omogoča enkratno montažo radiatorjev po zaključenih finalnih obrtniških delih. Kjer so radiatorski priključki izvedeni iz tal so zaradi možnih poškodb le ti izdelani iz nerjavnega jekla.

Montažna višina radiatorjev je 10 cm od tal.

5.3.1.1.8 Merjenje porabljene energije

Za vsako stanovanjsko enoto je v sklopu sanitarne celice pod umivalnikom predvidena centralna merilna omarica z vgrajenim internim števcem hladne in tople sanitarne vode ter toplotnim števcem za meritev porabljene energije z daljinskim odčitavanjem. Centralna merilna omarica je zajeta v sklopu projekta sanitarnih celic in ni predmet projekta strojnih inštalacij.

Merjenje porabe toplote je izvedeno z atestiranimi in plombiranimi internimi kompaktnimi toplotnimi števci za posamezne uporabnike.

Računske enote internih toplotnih števcev so opremljeni z opcijsko kartico MBUS/2WZ za dodatno priključitev vodomera hladne in tople pitne vode, tako omogoča na računski enoti posameznega stanovanja odčitavanje porabe vode in toplote.

Kartica MBUS/2WZ ali MBUS/4WZ omogoča tudi priključitev računskih enot toplotnih števcev na centralno zbirno enoto daljinskega odčitavanja porabljene toplote in vode. Za potrebe monitoringa in meritev porabljene toplote se v kotlovnici predvidijo kompaktni toplotni števci.

V načrtu električnih inštalacij je zajeta priključitev toplotnih števcev in vodomerov, pokablitve in priključitev na zbirno enoto. Programiranje in nastavitve zbirne enote izvede dobavitelj opreme.

5.3.1.1.9 Tlačni preizkus ogrevalnih instalacij

Po končani grobi montaži je potrebno izvesti tlačni preizkus toplovodnih instalacij s hladnim vodnim tlakom 6 bar, toplotni preizkus s temperaturo 80°C in regulacijo vseh parametrov ogrevanja vključno s avtomatsko regulacijo sistema.

O vseh preizkusih je potrebno voditi zapisnike in jih predati investitorju. Vse ostale podrobnosti so razvidne iz tehničnih izračunov, popisa materiala in del ter načrtov. Vsi razvodi razen odzračnih, ekspanzije in od varnostnih ventilov se po tlačnem preizkusu toplotno izolirajo z ustrezno izolacijo (razvidno iz popisa materiala).

Po končani montaži je potrebno označiti smer vode na ogrevalnih krogih, izdelati napise, opraviti poizkusno obratovanje z regulacijo armatur in avtomatike ter izdelati navodila za obratovanje in vzdrževanje ter shemo z navodili, ki se jo zastekli in uokviri ter namesti v kotlarni.
Vse ostale podrobnosti so razvidne iz načrtov.

Polnjenje sistema za potrebe tlačne probe in kasnejšega obratovanja naj se vrši s čisto vodo preko ustreznega mehčalca z vodomerom predvidenega s projektom.

5.3.1.1.9.1 Tlačni preizkus za sistem z vijačnimi in zatisnimi spoji.

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja po izvršeni vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtin, stropnih in stenskih izrezov, kakor tudi pred izdelavo estriha oz. drugega pokritja. Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo (polnjenje mora potekati počasi) in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!).

Postopek polnjenja se lahko enostavno in hitro opravi, s pomočjo tlačne spojke za preizkus.

Ogrevalni sistemi napolnjeni z vodo, morajo biti preizkušeni s preizkusnim tlakom, ki je **1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka** (statični tlak), na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka.

Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara. Merilec tlaka mora biti priključen, kjer je to možno, na najnižji točki inštalacije.

Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe. Preizkus inštalacije poteka 2 uri.

Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola). Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi.

Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo. Da bi se zagotovilo nemoteno polaganje zaključne talne obloge, je izredno pomembno, da se talna obloga polaga na estrih, ki je bil podvržen zadostnemu času sušenja. Neodvisno od standarda DIN EN 1264, tehnična praksa dopušča sledeče približne maksimalne stopnje vlažnosti z upoštevanjem zadostnega sušenja estriha:

Maks. stopnja vlažnosti v estrihu v %, določena z uporabe CM naprave v času polaganja obloge			
talna obloga		cementni estrih (CT)	kalcijev-sulfatni estrih (CA) kalcij-sulfatni tekoči estrih (CAF)
		vrednost	vrednost
elastična obloga		1,8	0,3
tekstilna obloga	paro-zaporna paro-propustna	1,8 3,0	0,3 1,0
parket/pluta		1,8	0,3
laminat		1,8	0,3
keramične ploščice in/ali naravni ali umetni kamen	debele tanke	3,0 2,0	- 0,3

Hitrejše sušenje estriha se lahko omogoči s pomočjo vključitve sistema talnega ogrevanja (nadaljevalno ogrevanje) ali s pomočjo zunanje sušilne naprave. Vsaka od teh dveh sušilnih metod, mora biti dokumentirana kot ločen postopek, pod pogoji, ki so dogovorjeni z lastnikom objekta ali njegovim zastopnikom.

Nadaljevalno ogrevanje se mora začeti takoj po zaključku zagona talnega ogrevanja. Cementni estrih (CT) je na tej stopnji star vsaj 28 dni, medtem, ko je estrih na osnovi kalcijevega sulfata (CA) ter tekoči estrih na osnovi kalcijevega sulfata (CAF) star vsaj 14 dni.

Normalno se postopek ogrevanja začne z dovodno temperaturo 25°C, katera se nato dnevno zvišuje za 10°C, dokler se ne doseže maksimalne toplotne oddaje (maksimalna dovodna temperatura 55°C). Od petega, do vključno petnajstega dne, je potrebno vzdrževati maksimalno temperatur dovoda (noč in dan). Postopek ohlajevanja poteka na isti način kot ogrevanje, samo v obratnem vrstnem redu.

5.3.1.2 VODOVODNA IN KANALIZACIJSKA NAPELJAVA

5.3.1.2.1 Splošne zahteve

Pri dimenzioniranju vodovodne in kanalizacijske napeljave so bili upoštevane smernice iz lokacijske dokumentacije, zahteve investitorja in projektna naloga. Materiali vodovodnih instalacij, vključno z razteznimi posodami za sanitarno vodo morajo biti skladni z Pravilnik o pitni vodi -U.L. RS št. 19/2004, 35/2004, Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili -U.L. RS št. 36/2005.

Projektna dokumentacija upošteva tudi »Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.list RS, št 89/99)«.

Obravnavani objekti bodo priključen na javno vodovodno omrežje preko ločenih vodomernih mest z daljinskim odčitavanjem za vsak objekt posebej. Vodomerna mesta so locirana v pritlični odprti garaži posameznega objekta, kot je prikazano v tlorisu kleti.

Načrt obravnava notranjo vodovodno in kanalizacijsko napeljavo. Vodovodni priključek z inštalacijo je prikazan v načrtu strojnih inštalacij »Vodovodni priključek« št. projekta 14 01 01/2 izdelovalca I.S.P.d.o.o., Kamnik.

Glede na podatek javnega podjetja Vodovod-kanalizacija d.o.o, da zagotavljajo tlak na priključku 3,3 bare se je glede na izračunan padec tlaka v vodovodni mreži za posamezni objekt ni predvidela vgradnja naprave za povišanje tlaka.

5.3.1.2.2 Meja projektne dokumentacije

- **Vodovodni priključki**
  Priključitev vodovoda na javno vodovodno omrežje z zapornim zasunom na javnem vodovodu je obdelano v projektu št. 14 01 01/2 –VODOVODNI PRIKLJUČEK izdelovalca I.S.P.d.o.o. Kamnik. Meja obdelave tega načrta je priključek na javno vodovodno omrežje NL DN100.

  Notranje vodovodno in kanalizacijsko omrežje je obdelano v načrtih STROJNIH INSTALACIJ izdelovalca I.S.P.d.o.o. 14 01 01/1.

  Zunanja fekalana in meteorna kanalizacija, horizontalna meteorna kanalizacija v garaži in revizijski jaški so obdelani v NAČRTU KANALIZACIJE izdelovalca GT PROJEKT d.o.o. Notranja vertikalna meteorna kanalizacija je obdelana v načrtu STROJNIH INSTALACIJ izdelovalca I.S.P.d.o.o. št. 14 01 01, odtoki iz lož in streh za odvodnavanje meteorne vode so zajeti v projektu ARHITEKTURE izdelovalca BeckPerović arhitekti, št. 08/09.

Meja obdelave tega načrta je notranja fekalna kanalizacija do temeljne plošče. Priklop vertikalne kanalizacije na horizontalno v temeljih je obdelano v NAČRTU KANALIZACIJE izdelalca GT PROJEKT d.o.o.. Meja meteorne kanalizacije je pod stropom kleti.

- **Plinski priključek**
  Obravnavana gradnja se bo priključevala na zunanji javni plinovod PE100 d160, preko enega skupnega priključka na sekundarni nizkotlačni plinovod zemeljskega plina tlaka 100 mbar.

  Plinski priključek s priklopom na javno vodovodno omrežje PEd160 je obdelano v ločenem projektu št. 14 01 01/3 – PLINSKI PRIKLJUČEK izdelovalca I.S.P.d.o.o. Kamnik.
  Meja obdelave tega načrta je priključek na javno plinovodno omrežje Pe d225.

5.3.1.2.3 Notranja vodovodna in kanalizacijska napeljava

Priprava tople sanitarne vode za posamezni objekt je predvidena preko ločenih ogrevalnikov tople sanitarne vode v sklopu skupne toplotne postaje (kotlovnice).

Izvedena je interna instalacija hladne in tople vode za vse sanitarne predmete. Cirkulacija tople sanitarne vode je predvidena skladno z DVGW 533. Temperaturna razlika cirkulacije sanitarne vode je lahko maksimalno 3 °C (za vode oddaljene do 200 m) oziroma maksimalno 5 °C (za oddaljene vode nad 200 m).

Izbrana črpalka bo brezstopenjska s frekvenčnim regulatorjem in jo lahko prilagodimo na zahtevane parametre pretočne količine in tlaka. Črpalka se bo tako lahko regulirala na diferenčni tlak s čimer se bo zagotovilo stabilno delovanje cirkulacijskega sistema. Cirkulacijski vod je speljan do posameznih stanovanjskih enot do interne mertive vode. Za cirkluacijo je predvidena regulacija, katera je nameščena v kotlovnici.

Za vsako stanovanjsko enoto je za hladno in toplo vodo nameščen impulzni interni vodomer v sklopu sanitarnih kabin za posamezno stanovanje. Odštevalni vodomeri za toplo in hladno sanitarno vodo so vgrajeni v instalacijske bloke in so zajeti v načrtu sanitarnih celic. Lokacija odštevalnih vodomerov je pozicionirana tako, da je volumen ne cirkulirane vode oziroma mrtvega rokava manjši od 3l.

Vodomeri so povezani z električnim kablom na računske enote internih toplotnih števcev, kjer je na računski enoti toplotnega števca omogočeno odčitavanje porabe vode za vsako stanovanjsko enoto. V načrtu strojnih inštalacij je zajeta zbirna enota za toplotne števce in vodomere. V načrtu električnih inštalacij je zajeta priključitev toplotnih števcev in vodomerov, pokablitve in priključitev na zbirno enoto. Programiranje in nastavitve zbirne enote izvede dobavitelj opreme.

Vodomere je potrebno povezati z električnim kablom na računske enote internih toplotnih števcev nameščenih na hodnikih stanovanj, kjer bo na računski enoti toplotnega števca omogočeno odčitavanje porabe vode za vsako stanovanjsko enoto.

Za kuhinjska korita ki niso locirana ob sanitarnih kabinah pa so predvideni dodatni odštevalni vodomeri za toplo vodo. Prav tako so predvideni odštevalni vodomeri za hladno vodo za prostore čistil in kotlovnice. Vsi odštevalni vodomeri so opremljeni z MBUS modulom in so povezani s računsko enoto za odčitavanje števcev, ki je locirana v skupni kotlovnici.

Za prostor čistilka v skupnih prostorih je predviden električni pretočni grelnik sanitarne vode za potrebe zagotavljanja tople vode.

Vsi odtoki za komunalno odpadno vodo se odvajajo gravitacijsko.
Pri vsaki spremembi vertikalne kanalizacije v horizontalno (pri etažiranju kanalizacije po stanovanjih) je potrebno predvideti čistilni kos ter revizijsko odprtino. Priklop horizontalne kanalizacije na vertikalno je izvedeno pod kotom 45°C.

Pralni in pomivalni stroji morajo imeti senzor proti izlivu vode

Cevni razvodi sanitarne vode iz skupne kotlovnice se vodijo v gradbeni kineti pod temeljno ploščo do posamezne lamele, kjer se nato dvignejo pod strop in potekajo horizontalno pod stropom do posameznih vertikalnih instalacijskih jaškov. Kineta pod temeljno ploščo je toplotno izolirana. Razvod hladne sanitarne vode je potrebno zaradi možnosti pregrevanja preko 15°C fizično ločiti (zajeto v gradbenem projektu) ter dodatno izolirati (dvojni ovoj izolacije) od ostalih inštalacij v gradbenih kinetah in inštalacijskih jaških. Obe kineti (pod temeljno ploščo ter pod stropom lamel) imata predvidene revizijske odprtine za potrebe servisiranja oziroma za potrebe nastavljanja ali zapiranja posameznih odcepov oziroma vertikal. Vse prehode skozi gradbene kinete je potrebno tesniti skladno z zahtevami požarne študije.

Razvodi vodeni v kineti pod temeljno ploščo se zaradi lažje odstranitve v primeru demontaže, položijo v naprej pripravljene horizontalne jeklene nosilce na katere se potem z ustreznim razmikom položijo posamezne cevi (sistemski nosilci kot npr. HLITI).
Po potrebi se cevi lahko fiksirajo tudi s cevnimi obešali vendar mora biti le to izvedeno tako, da ja možna kasnejša demontaža. Vse revizijske odprtine in prehodi v temeljni plošči se morajo po končani montaži ali ob vsakem odpiranju revizijskih odprtin v temeljni plošči izvesti vodotesno in v skladu z zahtevami požarne študije. V primeru zastoja vode v kineti je predvidena poglobitev in prenosna potopna črpalka za potrebe prečrpavanja odpadne vode. Razvod cevi pod stropom v je pritrjen na strop s protibibracijskimi vložki, kot to zahteva elaborat zvoka in zaščite pred hrupom in sicer skladno z zahtevo elaborata zaščite pred hrupom v stavbi (št. 08/09) morajo biti vse postavitve in pritrditve inštalacij in naprav v kotlovnici na obodne stene konstrukcije (strop, stene) izvedene elastično, tako da udarni zvok oziroma vibracije ne bodo prenašali na te konstrukcije in preko njih v stanovanja.

Razvod v kineti je položen s padcem proti praznenju (izpustna pipa v niši posamezne lamela).
V koliko je glede na tehnične karateristike (vibracije) naprav potrebno, mora biti ustrezno urejeno tudi elastična postavitev oziroma temeljenje naprav. Za preprečevanje segrevanja razvoda hladne vode v kineti se predvidi fizična ločitev razvoda hladne vode od ostalih instalacij v kineti in sicer preko izolacijske obloge, ki se namesti v kineto (zajeto v gradbenem projektu). Razvod v kineti je položen s padcem proti praznenju (izpustna pipa v niši posamezne lamela).

V primeru pojava vode v sistemu kinete je v ta namen predvidena lokalna poglobitev za potrebe namestitve potopne črpalke za prečrpavanje odpadne vode. Predvidena je prenosna potopna črpalka.

V ločeni niši posameznega objekta poleg elektro omar se na dvižnem vodu, kjer prehajajo inštalacije iz gradbene kinete po strop nameščeni zaporni ventili za posamezni sklop inštalacij ter izpustne pipe. Tako je mogoče posamezni objekt in posamezno inštalacijo izločiti iz sistema v primeru poškodbe ali vzdrževalnih del. Prav tako so za posamezne vertikale (ogrevanje in vodovod) predvideni zaporni ventili in izpustne pipe pod stropom garaže (pritličja).

Razvodi sanitarne vode so iz skupne kotlovnice do posameznih merilnih postaj za interno meritev sanitarne vode predvideni iz PE cevi za varjenje. Cevni razvodi do posameznih sanitarnih elementov so vodeni v toplotni izolaciji tlakov in so predvideni iz večplastnih PE cevi z dodatno plastjo aluminija (popolna difuzijska zapora za kisik).

Dimenzioniranje grelnika za proizvodnjo toplote je izvedeno skladno s priporočili in navodili proizvajalca ter z upoštevanjem DIN 4708.

5.3.1.2.3.1 Priprava sanitarne vode

Priprava tople sanitarne vode se izvaja ločeno po objektih v hranilnikih tople vode oz. bojlerjih z dvema toplotnima viroma in sicer s plinskim kotlom in s solarnim ogrevanjem. V skupni kotlovnici je predvidena ločena priprava tople sanitarne vode s predvidenim merilnikom toplote za posamezno lamelo.

Za posamezni objekt (A, B in C) so predvideni ločeni hranilnik sanitarne vode V=2000 l s toplovodnim grelcem plinskega kotla in s solarnim ogrevanjem, opisanim v nadaljevanju.
Toplovodni grelec (register) plinskega kotla je nameščen v zgornji tretjini hranilnika, kar omogoča hitrejšo dosego potrebne temperature za sprotno uporabo (skupno cca 1000 l vode temperature 60°).

Temperatura tople (oz. mešane) vode v sekundarnem razvodu na strani potrošnje bo cca 45 do 50°C in se bo krmilila s pomočjo tripotnega regulacijskega ventila z magnetnim motornim pogonom (hitra magnetna serija) in tipali, ki s pomočjo avtomatike s primešavanjem hladne vode omogoča željeno nastavljeno temperaturo tople vode v razvodu. Dodatno pa se iztočna temperatura pri potrošnikih uravna na iztočnih armaturah (nastavljive »šparovne« armature).

Poleg vzdrževanja konstantne temperature v vodovodnem razvodu tople oz. mešane vode avtomatika omogoča tudi periodično toplotno dezinfekcijo omrežja tople sanitarne vode s pomočjo povišanja temperature v bojlerjih oz. hranilnikih in vodovodnem razvodu (na min. 70ºC) in s tem omogoči aktiviranje termostatskih cirkulacijskih ventilov, nameščenih na odcepih cirkulacije za posamezne potrošnike oz. sklop potrošnikov. Cirkulacijski ventil nato poveča prepustnost in pretok ter s tem izvede toplotno dezinfekcijo odcepa in prepreči nastanek legionele.

V primeru, ko ni na razpolago dovolj solarne energije in temperatura v bojlerju ni zadostna za toplotno dezinfekcijo, plinski kotel s pomočjo avtomatike izvede dogrevanje vsebine vode v hranilniku in razvodu na strani potrošne vode na ustrezno temperaturo. Zaradi položaja kotlovskega toplotnega izmenjevalca (v zgornji tretjini hranilnika oz. bojlerja) je v namen izenačitve temperature celotnega volumna hranilnika, predvidena obtočna črpalka za mešanje sanitarne vode (samo pri treh večjih sistemih).

Plinska obtočna kondenzacijska kotla sta opremljena z kotlovsko regulacijo za občasno (enkrat dnevno) avtomatsko termično dezinfekcijo za preprečevanje pojava legionele, s segretjem vode na 70-75 °C. Pri tem mora biti ves sistem ogret na predvideno temperaturo. Termična dezinfekcija se izvaja v nočnem času v točno določeni uri. O poteku termične dezinfekcije morajo biti obveščeni vsi stanovalci. Cirkulacijska črpalka mora imeti vgrajeno regulacijo s signalom po povečanju delovanju (dvig pretoka) v primeru dezinfekcije in merjenjem temperature, če je normalno delovanje.

To dosežemo s segrevanjem vode v grelniku vode oziroma hranilniku ter poskrbimo za cirkulacijo tople vode skozi celotno cevno omrežje naprave in armature. To izvajamo pri zaprtih odjemnih armaturah.
Povratna temperatura v hranilniku tople sanitarne vode ne sme biti manjša od 70°C in temperatura na dnu hranilnika tople vode ne sme biti manjša od 70°C. Pri tej temperaturi je uničenje legionele zagotovljeno v dveh do treh minutah.
Na vsaki cirkulacijski vertikali je predviden termostatski cirkulacijski ventil za termično balansiranje vertikal cirkulacije sanitarne vode in termično dezinfekcijo.

Hranilniki tople vode oz. bojlerji so na hladno vodo priključeni preko mehčalca oz. aktivatorja vode ki zmanjšuje nalaganje apnenca na grelec in stene bojlerja. Kot opcijsko se lahko namesto mehčalca vode predvidi magnetno-anodni navtralizator za vgradnjo v dotok hladne vode in cirkulacijo.

5.3.1.2.3.2 Solarni sistem za priprava sanitarne vode

Za pripravo tople sanitarne vode so predvideni trije solarni sistemi, ločeno za vsak. Posamezni solarni sistem poleg ostale opreme sestavljajo ravni kolektorji, nameščeni na strehi na podkonstrukcijah kolektorjev pod nagibom 15°, ki so pritrjeni na betonsko podkonstrukcijo ravne strehe.

Predvideni so sistemi s kolektorji, združeni v sklope po 4 kolektorji zaporedne vezave, posamezni sklopi pa so med seboj povezani po sistemu hidravlične uravnoteženosti s cevovodnimi povezavami nosilnega medija toplote. Instalacijske povezave potekajo na strehi (med in ob kolektorjih oz. konstrukciji kolektorjev posamezne skupine). Od posameznih sklopov so cevne povezave nosilnega medija toplote speljane do hranilnikov sanitarne vode v kotlovnico.

Solarni sistemi so opremljeni z vso potrebno pripadajočo opremo (ploščni toplotni izmenjevalec raztezna posoda, varnostni ventili in druga varnostno-tehnična oprema, črpalke, armatura itd.). Cevni razvodi nosilnega medija toplote so predvideni iz Cu cevi in fitingov iz rdeče litine ali cevi iz plemenitega jekla. Uporabljeni elementi morajo biti odporni na vpliv nosilnega medija toplote. Po izvedbi je potrebno instalacijo posameznega solarnega sistema temeljito in pravilno izprati in izvesti tlačni preizkus po navodilih proizvajalca oz. dobavitelja solarne opreme.

Vse cevne povezave, ki so vodene zunaj, je potrebno toplotno izolirati s temperaturno obstojno izolacijo, odporno na UV žarke. Notranji cevovodi nosilnega medija se prav tako toplotno izolirajo z ustrezno izolacijo (protipožarna zaščita, zaščita pred dotikom). Po polnjenju instalacije z nosilnim medijem je potrebno zagotoviti pravilno odzračenje solarnih sistemov.

5.3.1.2.4 Sanitarna oprema

V posameznih prostorih objekta so vgrajeni sanitarni predmeti srednjega cenovnega razreda po izboru arhitekta in potrditvi s strani investitorja. Pri izbiri opreme je potrebno upoštevati vse predpise in strokovna priporočila, ki veljajo za opremljanje tovrstnih objektov.

V vsaki stanovanjski enoti so predvidene sanitarne kabine, ki so narejene kot samostojen gradbeni element. Vse sanitarne kabine so opremljene z sanitarno opremo, ki bo vgrajena v skladu z dogovorom med naročnikom in dobaviteljem.

Vsi sanitarni predmeti so ustrezne kvalitete glede na nivo objekta, armature kromirane, enoročne. Vgradni izplakovalni kotlički WC-jev bodo opremljeni z ločeno varčevalno tipko.

V kuhinjah stanovanj so priključki hladne in tople vode zaključeni s kotnimi ventili. Za pomivalni stroj je izveden s kombiniranim kotnim ventilom kuhinjskega korita. Odtoki so zaključi s čepom, priklop odtoka pomivalnega stroja je povezan na odtok pomivalnega korita, dobavljen v sklopu notranje opreme kuhinje lastnika stanovanja. Odzračevanje vodovodnih vertikale je predvideno preko odzračevalnih lončkov na vrhu posamezne vertikale in je skladno z DIN 1988-200.

Dostop do odzračevalnih lončkov je možen preko odprtine v VARIS sanitarni celici. Odtok odzračevalnih ventilov je priključen na vertikalo odtoka kondenzata notranjih klimatskih naprav. Odzračevalne cevi kanalizacije so napeljane nad streho v strešno kapo. Zaščitna pločevina in izvedba ter tesnjenje strešne konstrukcije na prehodih odzračevalnih cevi ni zajeto v projektu strojnih instalacij.

5.3.1.2.5 Izvedba instalacij

Notranja inštalacija pitne vode se prične pri za zapornim ventilom za glavnim vodomerom v talnem vodomernem jašku posamezne lamele in poteka od tu horizontalno pod temeljno ploščo ter nato v gradbeni kineti in pod stropom garaže do vertikalnih inštalacijskih jaških do posameznih stanovanj ter preko internih vodomerov do posameznih porabnikov vode.

Predvideti je potrebno ločeno samostojno zapiranje dovoda hladne in tople vode za posamezne sanitarne sklope. Pri določevanju razvodov vodovodne inštalacije so bili upoštevani veljavni pravilniki in standardi SIST EN 806, DIN 1988, in DIN 4708.
Na cirkulacijskih vodih se predvidi vgradnja termičnih kombiniranih zapornih – regulacijskih ventilov z možnostjo nastavitve pretoka.
Pri določevanju razvodov vodovodne inštalacije so bili upoštevani veljavni pravilniki in standardi SIST EN 806, DIN 1988, in DIN 4708.

5.3.1.2.7 Cevni razvodi, toplotna izolacija

Glavni cevni razvodi od glavnega vodomera in dvižni vodi do stanovanjskih enot bodo predvideni iz zamreženega politelena (Pe-Xa), cevni razvodi po etažah do posameznih sanitarnih elementov pa iz predizoliranih večplastnih plastičnih cevi iz zamreženega PE z difuzijsko zaporo.

Cevi in pripadajoče armature morajo biti obvezno isti dobavitelj oziroma proizvajalec. Prav tako mora izvajalec skladno z zahtevanimi predpisi posredovati naročniku dokazilo o preizkusu aramture.

Vse armature morajo biti izdelane po zahtevah DVGW in sicer špranj in brez mrtvih kotov na notranji strani armatur ter s tesnili, ki imajo ustrezen atest za predvideno namembnost armature. Armature morajo biti odporne proti koroziji, elektrokoroziji, napetostni koroziji, itd. Uporabljajo se lahko samo armature, ki imajo DVGW dovoljenje oziroma atest ter KTW atest v slučaju, da so v armaturah deli iz umetnih mas v stiku z medijem. Zahteva se tudi atest za zaščito pred hrupom-šumnostjo. Vse armature morajo imeti certifikat DVGW.

Kanalizacija odpadne in fekalne vode je ločena od meteorne vode. V sklopu kanalizacije je vključeno celotno zbiralno omrežje odpadne vode v objektu. Izvedba in priključitev vertikalnih kanalizacijski vodov v dnu je predvideni skladno s standardom DIN 1986-1, kot je prikazano v detajlu.

Odzračevalne cevi kanalizacije se pred izstopom nad streho deloma združujejo in opremijo s strešno kapo. Zaščitna pločevina in izvedba ter tesnjenje strešne konstrukcije na prehodih odzračevalnih cevi ni zajeto v projektu vodovodne instalacije.

Za izvedbo kanalizacije so uporabljeni naslednji materiali:
- Kanalizacijske cevi iz PVC z obojkami in pripadajočimi tesnili, prav tako pa tudi za odzračevanje kanalizacije.
- Odtoki kondenza notranjih enot klima naprav bodo izvedeni z tanko stenskimi bakrenimi cevmi. Odtoki kondenza bodo izvedeni z min. 1-2% padcem, ki so združeni v posamezne skupne odtoke, ter napeljani preko sifona do najbližje kanalizacije.

Horizontalni razvodi v tlakih in priključki sanitarnih elementov bodo izvedeni iz plastičnih obojčnih, temperaturno obstojnih cevi iz PP. Vertikalne kanalizacijske cevi v sanitarnih jaških se izvedejo z večslojnimi plastičnimi cevmi z visokim dušenjem zvoka in horizontalni razvodi pod stropom garaže iz cevi iz nodularne litine. Vse razvode, vodene vidno pod stropom in vertiikale se še dodatno protihrupno izolira.

Sanitarni odtoki so speljani v kanalizacijo preko smradnih zapor oz. sifonov.
Kanalizacijske cevi, ki niso vgrajene v tla in stene (npr. nad spuščenimi stropovi, vidno pod stropom, v neizoliranih jaških) se zaradi zvočne izolativnosti ter preprečitve nabiranja kondenza, izolirajo ter dodatno mehansko zaščitijo s poltrdo Alu pločevino. Prav tako se predvidi izolacija meteorne vode v območju garaže, ki se prav tako predvidi dodatna mehanska zaščita s poltrdo Alu pločevino.
Na vertikalah so pod stropom garaže nameščeni čistilni komadi z revizijskimi vratci. Prehodi vertikal v horizontalo so predvideni z dvema kosoma 45º. Ves horizontalni kanalizacijski razvod mora biti voden v predpisanih padcih in v skladu z navodili proizvajalca. Tesnenje cevi se izvaja s tesnili (pri obojčnih spojih). Opis glavne horizontalne kanalizacije je predmet gradbenega dela projekta.

Izolacija cevnih razvodov tople sanitarne vode in cirkulacije se izvede s cevaki iz mineralne volne oplaščenimi z Alufolijo. Izolacija cevnih razvodov podometno in v tleh se izvede z gibljivo izolacijo v cevi. Cevni razvodi hladne, padavinske in meteorne vode se izolirajo s paronepropustno izolacijo. Kjer razvodi potekajo vidno in so možne poškodbe se dodatno zaščitijo s poltrdo Al-pločevino.

Izvedena je izolacija oddušnih cevi kanalizacije v strešnih nastavkih in navzdol približno 2 metra od stropa zadnje etaže. Pri prehodu instalacij vertikal iz polipropilena (PP) preko požarnih sektorjev se vgradijo požarne manšete skladno s študijo požarne varnosti (za več informacij glej načrt ŠPV).

OPOMBA: *pri vodenju vodovodnih cevi skozi gradbene dilatacije je potrebno cevi dodatno izolirati in zavarovati pred vplivom morebitnih posedkov itd.*

V garaži se preboji preko sektorjev v katerih potekajo instalacije zapolnijo z požarno obstojno izolacijo, katera je v skladu z požarno študijo.

Prehodi inštalacij vodovoda in odtoki morajo biti izvedeni in zatesnjeni tako, da se doseže na mejah požarnih sektorjev enaka požarna odpornost kot jo ima gradbeni element, skozi katerega instalacija poteka. Navedene zatesnitve se doseže z ognjeodpornimi vrečkami, polnili, tesnilnimi masami, penami, objemkami, požarno malto itd. (izdelki npr. Hilti, Promat itd.).
Vse prehode skozi gradbene kinete je potrebno tesniti skladno z zahtevami požarne študije.
Kje je zaradi dolgih dolžin priključnih cevi kuhinjskih korit (padec odtočnih cevi položen s 1,5 %) na vertikalo odpadne vode se po potrebi predvidi lokalna poglobitve AB plošče. Razvod odpadne vode je voden s 1,5 % padcem.

Na koncu posamezne vertikale je puščen zaporni ventil za praznjenje sistema.

Za razvod hladne vode, fekalne in meteorne kanalizacije v območju odprte garaže so za potrebe preprečevanja zmrzali sistema predvideni elektro grelni kabli (zajeto in obdelano v elektro projektu).

5.3.1.2.8 Tlačni preizkus vodovoda

Po zaključeni montaži cevovodov hladne in tople vode je potrebno pred montažo sanitarnih armatur, izoliranjem, zazidavo in zasutjem cevovodov izvesti tlačni preizkus notranjega vodovodnega omrežja po standardu SIST EN 805-poglavje 10.

Tlačni preizkus se sestoji iz dveh delov:
- polnjenje cevovodov
- preizkus tesnosti

Cevovod najprej napolnimo tako, da priključni zaporni organ (zasun ali ventil) novega notranjega vodovodnega omrežja le malo odpremo. Da bi preprečili morebitne vodne tlačne sunke, odpremo najvišje ležeče in najbolj oddaljena iztočna mesta in tako notranje vodovodno omrežje skrbno odzračimo. Če to ni možno, je potrebno prehodno predvideti posebna odzračevalna mesta.

Preizkus tesnosti še ne zazidane in ne izolirane vodovodne mreže izvedemo tako, da izpostavimo notranje vodovodno omrežje vodnemu tlaku, ki znaša:

- 1,5 x najvišji možni obratovalni tlak
- vendar mora znašati najmanj 1500kPA (približno 15 bar).

Preizkusni tlak mora biti merjen na najnižjem delu instalacije oziroma na razdelilnem cevovodu. Preizkusni tlak mora ostati najmanj 10 minut nespremenjen. Med preizkusom tesnosti se ne smejo pojaviti nikakršna netesna mesta. Morebitne netesnosti je potrebno odpraviti s pritezanjem fitingov ali ponovno montažo netesnega dela ter ponoviti preizkus tesnosti.

Tlačni preizkus vodovoda z vijačnimi ali zatisnimi spoji

Sistem vodovoda z vijačnimi ali zatisnimi spoji, mora biti preizkušen na podlagi standarda DIN 1988, del 2. Namen tlačnega preizkusa je prekontrolirati trdnost samega fitinga, kot tudi možna puščanja. Pri tem je pomembna očna kontrola vsakega spoja, ker nezatisnjeni ali napačno zatisnjeni fitingi lahko tesnijo samo kratkotrajno.

Za pravilno opravljene preizkuse je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara.

Priprava:

- Vsi odseki večplastnih cevi morajo biti podvrženi tlačnemu preizkusu.
- Merilec tlaka mora biti priključen na najnižji točki inštalacije. Popolnoma izgotovljena inštalacija, vendar še ne zaprta (pokrita, prekrita, zametana, zabetonirana, …), mora biti napolnjena s prečiščeno pitno vodo (paziti na zaščito proti zmrzali) in odzračena. Ta postopek se lahko hitro in enostavno opravi s pomočjo spojke za tlačni preizkus.
- Vodovodno inštalacijo preizkusiti s tlakom, ki je 1,5 krat večji od delovnega tlaka, vendar ta ne sme biti manjši od 15 barov.
- Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno zagotoviti, da se temperatura napolnjene vode izravna s temperaturo okolice. Temperaturno izravnavo med temperaturo okolice in temperaturo napolnjene vode je potrebno upoštevati s t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Po tej čakalni dobi se ponovno vzpostavi zahtevani preizkusni tlak.

Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno zapreti ventile pred in za elementom za pripravo tople vode ali vodnega rezervoarja, da bi se inštalacija zavarovala pred preizkusnim tlakom.

Predhodni preizkus:

- Preizkusni tlak je potrebno v 30 minutah dvakrat reaktivirati (ponovno vzpostaviti), kar pomeni, da ga je potrebno reaktivirati na vsakih 10 minut.
- Preizkusni tlak ne sme pasti po izteku nadaljnjih 30 minut, za več kot 0,6 bar.

Glavni preizkus:

- Opravljen mora biti takoj po predhodnem preizkusu.
- Tlačni preizkus velja kot uspešno zaključen, če se preizkusni tlak po naslednjih 2 urah ne zniža za več kot 0,2 bar.

Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa sistema vodovoda«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.

Preizkusni tlak: maks. dovoljen obratovalni tlak + 5 bar = min. 15 bar (merjen na najnižji točki)

Čas trajanja preizkusa: 2 uri
Padec tlaka: ≤ 0,2 bar

Vizualno pregledati vse spoje; na nobenem mestu inštalacije se ne sme pojaviti netesnost.

5.3.1.2.9 Preizkusi kanalizacijske mreže

Hišno kanalizacijsko mrežo (strojni del) je potrebno preizkusiti po SIST EN1610 ali DIN 4033 na dva načina in sicer:
- na tesnost
- na pretok

Preizkus kanalizacijske mreže na tesnost je možno izvesti v celoti naenkrat ali po delih. Pri preizkusih po delih se morajo posamezni deli preizkušene kanalizacije prekrivati tako, da ne ostane nepreizkušen noben del ali spoj hišne kanalizacije.

Na tesnost preizkusimo vodoravno kanalizacijsko omrežje tako, da ga v celoti napolnimo z vodo. Preizkusni tlak naj znaša 50 kPa.

Merimo ga na najvišjem delu vodoravne kanalizacije posamezne etaže. Dvižne vode kanalizacije preizkusimo na tesnost tako, da jih napolnimo z vodo.

V času preizkusa tesnosti kanalizacija ne sme na nobenem mestu niti puščati niti se solziti. Izguba vode sme med preizkusom znašati le toliko, kolikor znaša z atesti potrjena vrednost upijanja vode v (keramitne) cevi in fazonske kose.

Preizkusu tesnosti sledi še preizkus kanalizacijske mreže na pretok. Ta se izvede tako, da se na skrajnih mestih kanalizacije vlije v odtočno omrežje določena količina vode. Odtekanje vode kontroliramo pri revizijskih jaških.

Preizkusom kanalizacijske mreže prisostvuje nadzorni organ. Preizkus izvede izvajalec.

Po uspešno izvedenih preizkusih kanalizacijske mreže je potrebno sestaviti skupen zapisnik, ki ga podpišejo pooblaščeni predstavnik mestne (krajevne) kanalizacije, nadzorni organ in predstavniki izvajalca. Ta zapisnik je potrebno predložiti komisiji za tehnični pregled objekta.

5.3.1.2.10 Zunanje hidrantno omrežje

Po študiji požarne varnosti je za varovanje objekta pred požarom zadovoljivo obstoječe zunanje hidrantno omrežje.

5.3.1.2.11 Dezinfekcija notranjega vodovodnega omrežja

Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu in po dokončni montaži je potrebno vodovodno instalacijo temeljito izprati in nato izvesti dezinfekcijo (razkužitev) vodovodnega omrežja po standardu SIST EN 806.

Po izvedenem klornem šoku, se mora vodovod ponovno izprati ter uregulirati armature na potrebne iztočne tlake.

Dezinfekcijo vodovodnega omrežja izvede pooblaščeni strokovnjak, prisostvovati morata predstavnik izvajalca inštalacij in nadzorni organ.

Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode.

Pred začetkom del je potrebno s strani distributerja vode dobiti meritve izstopnega tlaka. Na podlagi pridobljenih podatkov se preveri potreba po vgradnji naprave za povišanje tlaka (tipu in velikosti). Naprave za povišanje tlaka ima izveden by-pass.

V popisu so zajeti elementi za vgradnjo v objekt s pripadajočimi montažnimi elementi, kateri se pritrdijo na suhomontažno steno, katera mora biti predhodno ojačana. Ojačitve sten za pritrjevanje sanitarnih elementov so zajete v posebnem projektu gradbenih del.

5.3.1.2.12 Antikorozijska zaščita

Vse cevi, konzole, držala in vso ostalo opremo, ki ni bila zaščitena že predhodno, je treba zaščititi po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja, nato pa 2 krat minizirati in prebarvati. Mini in barva morata biti obstojna za temperature, ki so na površini zaščitenih cevi in ostale opreme.
Ostale podrobnosti so vidne iz nadaljevanja projekta in risb.

OPOMBE**:**
- vsi cevovodi pitne vode morajo biti dezinficirani
- vse instalacije morajo biti izdelane po veljavnih montažnih predpisih

5.3.1.3 PREZRAČEVANJE

5.3.1.3.1 Splošne zahteve

Pri izdelavi projektne dokumentacije so se upoštevali tudi sledeči predpisi in pravilniki:

→ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.list RS, št 89/99)

V vseh prostorih, kjer se stalno zadržujejo ljudje in bodo v njih instalirane naprave za prisilni dovod ali odvod zraka naj se upoštevajo hitrosti, ki jih dovoljuje in predpisuje Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb.

Vse inštalacije so projektirane tako, da pri delovanju v prostorih in okolici ne povzročajo šumnosti, ki je večja od zakonsko dovoljene skladno s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb UL.RS št.14/1999 in sicer mejne vrednosti za bivalne prostore 35 dB/A podnevi in 30 dB/A ponoči.

Lokalna temperatura zraka	Načrtovana hitrost zraka
Φ_i = 20°C	v ≤ 0,18 m/s
Φ_i = 22°C	v ≤ 0,22 m/s
Φ_i = 24°C	v ≤ 0,26 m/s
Φ_i = 26°C	v ≤ 0,30 m/s

Vse prezračevalne instalacije so projektirane tako, da pri delovanju v prostorih in okolici ne povzročajo šumnosti, ki je večja od dovoljene.

5.3.1.3.2 Sistemi prezračevanja

5.3.1.3.2.1 Stanovanja

Prezračevanje stanovanj je urejeno kontrolirano, energetsko varčno – mehansko s higrosenzibilno regulacijo. Za dovod zraka v bivalne prostore in odvod zraka iz kopalnic in ostalih sanitarnih prostorov stanovanj je predviden sistem kontroliranega prezračevanja s higrosenzibilno regulacijo. Dovod zraka v te prostore preko okenskih dovodnih elementov, vgrajenih v zgornji del okenskega okvirja v bivalnih prostorih. Odvod zraka iz kopalnic in ostalih sanitarnih prostorov pa omogoča z odvodnimi elementi. V kopalnicah z WC-ji so predvideni odvodni elementi, ki omogočajo normalno in komfortno prezračevanje, ki se vklopi z električno stikalno tipko. V ta namen so vsa vratna krila spodrezana 0,5-1,0 cm. Kotnik pripire se naj izvede tako, da ob zaprtih vratih ne nalega tesno na vratno krilo, temveč je med vratnim krilom in kotnikom pripire reža od 3 – 5 mm. Dodatni ukrep pa je še, da se odstrani samo tesnilo na okvirju vrat v zgornjem horizontalnem delu, vertikalni bočni tesnili na okvirju vrat pa ostanejo.

Za prehod zraka med prostori je potrebno zagotoviti 0,5 -1,0 cm režo v spodnjem delu vratnih kril (spodrezana vratna krila).

Iz kopalnic in WC-jev je predviden priključek, ki se navezuje na vertikale v instalacijskem jašku.
Odvodni elementi iz kopalnic in WC-jev so zajeti in obdelani v sklopu sanitarnih kabin.
Prezračevalni kanali so opremljeni s slepim loncem za lovljenje kondenza ter dodatno protikondenčno izolirani.

Na strehah objektov so predvideni skupni odvodni ventilatorji s frekvenčno regulacijo. Zaradi različnih padcev tlaka in nivoja strehe je za posamezni objekt predvidenih večje število odvodnih ventilatorjev. Na strehi objektov se prezračevalni kanali v toplotni izolacije strehe združujejo preko jaškov od koder je nato nadometno (vidno) speljan odvodni kanal z padcem proti ventilatorju (1,5%) za odvod kondenza. Pred vstopov zbirnega odvodnega kanala v dušilec je predvidena izpustna odprtina za odvod zraka. Odvodni kanali se preko okroglih dušilcev zvoka priključujejo na odvodne ventilatorje preko fleksebilnega kanala. Vse razvode prezračevanja, vključno z prezračevalno opremo za kontrolirano – mehansko prezračevanje izvesti po detajlih in navodilih dobavitelja.

Na strehi objekta kjer so predvideni zbiralniki prezračevalnih cevi (instalacijski jaški) se na njih predvidi snemljiv pokrov kape za potrebe revizije. Prezračevalni cevovodi, kateri so pripeljani v zbirne kape imajo pred izhodom za priključitev na centralni kanal predviden T-kos s snemljivim pokrovom za potrebe čiščenja kanalov prezračevanja (razvidno iz detajlov).

Vsi prezračevalni razvodi, kateri se etažirajo v sklopu toplotne izolacije strehe in vsi prehodi morajo biti izvedeni s koleni 45°C in morajo biti izvedeni v skladu z navodili proizvajalca prezračevalnega sistema.

V primeru zapiranja lož je potrebno zagotoviti novo lokacijo dovodne rozete za higrosenzibilno prezračevanje ter ustrezen pretok zraka glede na projektno določene količine. Lokacijo dovodne okenske rozete se določi skupaj z arhitektom in projektantom strojnih instalacij.

V kuhinjah so predvidene samostojne prezračevalne tuljave za priključitev kuhinjskih nap in se priključujejo na vertikale v instalacijskih jaških. V vertikalah za priključitev kuhinjskih nap se morajo namestiti protipovratne lopute..

Za kuhinje v stanovanjih so predvidene vgradnje kuhinjskih nap katera so predmet notranje opreme. V primeru delovanja kuhinjskih nap, mora uporabnik zagotoviti dovod zraka v stanovanje z odpiranjem oken in vrat.

Vse odvode odpadnega zraka speljati direktno na prosto na nivo terena ali preko strehe objektov tako, da ne bodo vplivali neposredno na okolico. Izvedena je izolacija prezračevalnih cevi v strešnih nastavkih in navzdol približno 2 metra od stropa zadnje etaže.
Odvodne količine zraka ustrezajo predpisom in priporočilom.

5.3.1.3.2.2 Skupni prostori

V skupnih prostorih je izvedeno prisilno prezračevanje čistil.
Odvod zraka je izveden z odvodnim stenskim ventilatorjem, ki odvaja odpadni zrak preko strehe objekta.
Pri prehodih prezračevalnih kanalov preko požarnih sektorjev so skladno z požarno študijo ter so vgrajene požarne lopute.

– **Prostor: Čistilka**

Predvidena je vgradnja odvodnega nadometnega stenskega ventilatorja Qod.=65m3/h/130 Pa. Predviden je odvod s prezračevalnim »spiro« kanalom zaključenim originalnim strešnim zaključnim kosom.. Pri prehodih prezračevalnih kanalov preko požarnih sektorjev so skladno z požarno študijo ter so vgrajene požarne lopute.
Dovod zraka je predviden preko spodrezanih vratnih kril.

5.3.1.3.2.3 Garaža

→ **Naravno prezračevanje garaž**

Prezračevanje garaž bo izvedeno naravno skladno z določili nemške vzorčne smernice za garažne stavbe M-GarVo (Muster-Garagenverordnung M-GarVO, izdaja Maj 1993, spremembe 19.09.1996, 18.09.1997 und 30.05.2008).

Pripadajoči garaži k lamelama A in C (skrajni garaži) uvrstimo med ti. odprte garažne stavbe, za katere se po določilih M-GarVO ne določa nobenih dodatnih ukrepov v zvezi s prezračevanjem. Izpolnjen mora biti pogoj, da je najmanj 1/3 celotne površine obodnih sten garaže v obliki stalno odprtih površin, ki vodijo direktno na prosto, pri čemer morata biti dve nasprotileže obodni steni medsebojno oddaljeni največ 70 m, tako da je zagotovljen stalni zračni tok – prečno zračenje.

Glede na skupno površino obodnih sten garaž lamel A in C cca 310 m² znaša prosta površina prezračevalnih odprtin v zunanjih obodnih stenah garažnih prostorov najmanj 104 m². Zagotovljen je stalni zračni tok – stalno prečno zračenje.
Izvedba fasadnih odprtin je zajeta v gradbenem delu projekta.

Pripadajoče garaže k lameli B zaradi njene centralne umeščenosti med dve polni obodni steni ne moremo uvrstiti med ti. odprte garažne stavbe po določilih M-GarVO, temveč jo skladno z definicijo iz § 1 M-GarVO uvrščamo med srednje velike zaprte garaže.

Za srednje velike zaprte garaže z nizko frekvenco uporabe (npr. lastniške stanovanjske garaže) skladno z določili § 15(2) M-GarVO zadostuje izvedba sistema naravnega prezračevanja s pomočjo stenskih odprtin ali jaškov ustreznih velikosti in ustrezne prostorske umeščenosti.
Glede na število parkirnih mest (23PM) je potrebno za ustrezno zračenje zagotoviti najmanj 3,5 m² prostih prezračevalnih odprtin v zunanjih obodnih stenah oz. v obliki prezračevalnih jaškov, ki morajo biti izvedene nad okoliškim terenom.

Odprtine in jaški morajo biti stalno odprti, tako da je zagotovljeno stalen zračni tok. Prezračevalni jaški so lahko medsebojno oddaljeni največ 20 m, nasprotileže odprtine pa največ 35 m.

Za zadostitev pogojem naravnega zračenja srednje velike zaprte garaže, kot je v danem primeru pripadajoča garaža k lameli B, so predvidene stalno odprte odprtine v severni in južni zunanji steni ter dodatna sredinsko umeščena dva prezračevalna jaška, katerih površina posameznega jaška znaša 1 m². Skupne odprtine za zračenje tako presegajo potrebne minimalne površine po določilih M-GarVO.

Izvedba fasadnih odprtin ter prezračevalnih jaškov je zajeta v gradbenem delu projekta.

→ ***Odvod dima in toplote iz garaže***

Skladno z določili emške vzorčne smernice za garažne stavbe M-GarVo (Muster-Garagenverordnung M-GarVO, izdaja Maj 1993, spremembe 19.09.1996, 18.09.1997 in 30.05.2008) se za obravnavane garaže ne predvideva posebnih inštalacij za potrebe odvoda dima in toplote ob požaru. Tonamensko se uporabljajo predhodno opisane odprtine predvidene za splošno prezračevanje garaže (prezračevanje na CO).

5.3.1.3.2.4 Kotlovnica

Izvedeno je naravno prezračevanje kotlovnice po smernicah SVGW G3, preko dovodnega prezračevalnega jaška pri tleh in odvodnega prezračevalnega jaška pod stropom kotlovnice. Pri prehodih prezračevalnih kanalov preko požarnih sektorjev so skladno z požarno študijo ter so vgrajene požarne lopute.

5.3.1.3.3 Splošno

Pri izbiri strojne opreme so upoštevane mejne dnevne in nočne ravni za posamezni vir hrupa v posameznem območju, ki določene v tabeli 9, v »Pravilnik o zvočni zaščiti stavb«

Namembnost prostora	Mejne vrednosti ravni hrupa $L_{AF,\,max}$ v bivalnih in delovnih prostorih (dB/A)	
	dan	noč
Bivalni prostori (4.člen)	35 [1)]	30 [1)]

[1)] Posamezne kratkotrajne konice hrupa, ki nastajajo pri uporabi vodovodnih instalacij in armatur v sosednjih stanovanjih , se ne upoštevajo

Upošteva se mejna vrednost 35 dB/A po dnevi in 30 dB/A ponoči za območje, kjer ni dopusten noben poseg v okolje, ki je moteč zaradi povzročanja hrupa, to je območje, ki je primarno

namenjeno bivanju oziroma zgradbam z varovanimi prostori, čisto stanovanjsko območje, okolica objektov vzgojno varstvenega in izobraževalnega programa ter programa osnovnega zdravstvenega varstva, območje igrišč ter javnih parkov, javnih zelenih in rekreacijskih površin.
Za opremo, kjer zahtevane ravni hrupa ne bodo dosežene, bo prostor ustrezno zvočno izoliran (zajeto v gradbenem projektu).
V primeru delovanja hladilnih enot morajo biti okna zaprt. Predvidena so okna z ustrezno zasteklitvijo in dušenjem hrupa.

Emisije hrupa zunanjih hladilnih enot v okolje je treba upoštevati zahteve Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS št. 105/2005). Kakor je navedeno v 14 točki 3.1.0. elaborata je mejna vrednost kazalca hrupa, ki ga povzročajo naprave, v nočnem času 48 dB(A). Navedene ravni hrupa torej zunanje hladilne enote v okolici ne smejo presegati.
Potrebna zvočna izolacija prostorov in oken se v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb, določa po smernicah DIN 4109.

V kleteh in garaži se preboji preko sektorjev v katerih potekajo instalacije zapolnijo z požarno obstojno izolacijo, katera je v skladu z požarno študijo.

Ventilatorji prezračevalnih naprav so dimenzionirani tako, da je specifična moč ventilatorja enaka ali manjša od kategorije SFP 4 za vtok zraka in enaka ali manjša od kategorije SFP 3 za odtok zraka po standardu SIST EN 13779.

Proženje požarnih loput nameščenih na mejah požarnega sektorja je izvedeno preko termo člena nameščenega na sami požarni loputi. Požarna odpornost loput znaša 90min. Pri vgradnji požarnih loput upoštevati navodila proizvajalca.

Dovodni prezračevalni kanali in prezračevalni elementi so izolirani pred pojavom kondenzacije.

V primeru požara v garaži je potrebno zagotoviti, da se lokalni prezračevalni sistemi kletnih servisnih in tehničnih prostorov, ki mejijo na prizadeti požarni sektor zaprejo pripadajoče požarne lopute.

→ Preizkus kanalov

Na kanalih je treba opraviti naslednje preizkuse:
- preizkus na preprepustnost,
- meritev skupnega pretoka,
- meritev distribucije zraka preko sistema na posameznih rešetkah oziroma difuzorjih.

→ Meritev pretoka zraka na posameznih rešetkah

Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov zraka v glavnih vejah kanalov. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki enaki projektiranim.

→ Preizkus na tesnosti prezračevalnih kanalov

Kanale je treba preizkusiti na tesnost. Preizkus je treba izvesti po SIST EN 12599.

→ Vzdrževanje prezračevalnih kanalov

Za potrebe čiščenja, vzdrževanja in kontrole prezračevalnih sistemov in kanalov so na posameznih odsekih nameščene revizijske odprtine v skladu s SIST EN 12097:1997.

Vsi deli prezračevalnega sistema bodo narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način, za kar je predvideno ustrezno število velikih čistilnih odprtin skladno s standardom SIST EN 12097. Prezračevalni sistem sme upravljati le oseba, ki je strokovno usposobljena.

Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače

Posebno pozornost je potrebno nameniti odvodnemu kanalskemu razvodu. Na vsaki strani požarne lopute/stene sta vgrajeni revzijski odprtini, kateri omogočata redni pregled (minimalni na 6 mesecev) in redno vzdrževanje in čiščenje(minimalno enkrat na leto) odvodnega kanala varčne kuhinjske nape.

Minimalne dimenzije revizijske odprtine v okroglih kanalih:

Okrogle ali ovalne odprtine		Odcepi/T-kosi+zaključne kape z minimalnim premerom	
Nazivni premer kanala (mm) D	Minimalna dimenzija odprtin v stenah kanalov (mm) A x B	Nazivni premer kanala (mm) D*	Nazivna EN1506 dimenzija ali minimalna odprtina (mm) d
100 ≤ D < 200	180 x 80	100	100
200 ≤ D ≤ 315	200 x 100	125	100
315 ≤ D ≤ 500	300 x 200	160	125
500 < D	400 x 300	200	200
		250	250
		315	315
		400	315
		500	400
		≥ 630	500
		*) za dodatne velikosti se uporabljajo zahteve najbližje večje nazivne velikosti	

Minimalne dimenzije revizijske odprtine v pravokotnih kanalih:

Okrogle ali ovalne odprtine		Odcepi/T-kosi+zaključne kape z minimalnim premerom	
Širina S stranice kanala kjer je nameščena revizijska odprtina (mm)	Minimalna dimenzija odprtin v stenah kanalov (mm) A x B	Širina S stranice kanala kjer je nameščena revizijska odprtina (mm)	Nazivna EN1506 dimenzija ali minimalna odprtina (mm) d
S ≤ 200	300 x 100	≤ 200	125
200 ≤ S ≤ 500	400 x 200	≤ 250	160
500 < S	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500

Vsi deli prezračevalnega sistema bodo narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način, za kar je predvideno ustrezno število velikih čistilnih odprtin skladno s standardom SIST EN 12097.

Prezračevalni sistem sme upravljati le oseba, ki je strokovno usposobljena.

Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače

→ Meritev skupnega pretoka

Po končani meritvi skupnega pretoka ter regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov v dovodnih in odvodnih elementih. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki zraka enaki projektiranim.

O navedenih preizkusih je treba sestaviti zapisnik, ki ga podpišeta nadzorni organ in izvajalec.

5.3.1.4 HLAJENJE

5.3.1.4.1 Splošne zahteve

Pri izdelavi projektne dokumentacije so se upoštevali tudi sledeči predpisi in pravilniki:

→ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.list RS, št 89/99)

Temperature pohlajevanih prostorov so razvidne iz hladilnega izračuna (arhiv) in so določene v skladu s splošno prakso in projektno nalogo. Hladilni izračun je izdelan po smernicah VDI 2078 z upoštevanjem maksimalne računske zunanje temperature +32°C in relativne vlage 45%.

Za posamezno stanovanje se predvidi predinstalacija za možno naknadno vgradnjo toplotne črpalke zrak/medij. Namestitev je predvidena v vseh bivalnih prostorih.

Zunanje enot so predvidene v garaži objekta.

Na vseh požarnih prehodih je potrebno predvideti požarno tesnjenje instalacij skladno z zahtevami Študije požarne varnosti (za več informacij glej načrt ŠPV).

Emisije hrupa zunanjih hladilnih enot v okolje je treba upoštevati zahteve Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS št. 105/2005). Kakor je navedeno v 14 točki 3.1.0. elaborata je mejna vrednost kazalca hrupa, ki ga povzročajo naprave, v nočnem času 48 dB(A). Navedene ravni hrupa torej zunanje hladilne enote v okolici ne smejo presegati.

V primeru zapiranja lož je potrebno zagotoviti ustrezno učinkovito zaščito proti zunanjimi toplotnimi dobitki (sončno sevanje). V ta namen je potrebno predvideti zunanja senčila po dogovoru z arhitektom.

5.3.1.4.2 Hlajenje

V projektni dokumentaciji se za bivalne prostore predvidi predpriprava in sicer z cevno povezavo za kasnejši priklop notranje in zunanje klimatske naprave in z odtokom kondenzata ter električno povezavo. Prav tako so določene lokacije vseh zunanjih enot hlajenja v garaži z oznako stanovanja.

Lokacije zunanjih enot v kletni garaži so usklajena z arhitektom. V projektni dokumentaciji so določene lokacije vseh notranjih enot hlajenja po stanovanjskih enotah.

Povezava med posameznim notranjimi in zunanjimi enotami se izvede z predizoliranimi vlečenimi brezšivnimi bakrenimi cevmi.

Celoten razvod mora biti ustrezno toplotno zaščiten z parozaporno izolacijo. Pri izvedbi priključkov in odcepov je potrebno paziti, da so izvedeni v čim daljših lokih, tako da se preprečujejo lomi zaradi raztezanja (dilatacije), ter da so padci tlaka v ceveh čim manjši.

Kompletno instalacijo hladilnega medija je potrebno pred polnjenjem freona v sistem ustrezno razmastiti. Za potrebe hlajenja je projektno obdelana inštalacija za odvod kondenza zunanjih in notranjih enot.

Za vsako stanovanjsko enoto se predvidi ena notranja enoto, ki je nameščena v bivalnem prostoru - hodniku in namestitev zunanje enote v garaži. Dolžina cevne povezava med enotami je preverjena in je ustrezna.

Mesto za zunanjo enoto je usklajeno z arhitektom in omogoča postavitev zunanjih enot vsem stanovanjskim enotam.

Odtok kondenza od zunanje enote v garaži je izveden v meteorno kanalizacijo – glej projekt zunanje ureditve izdelovalca GT PROJEKT d.o.o.

Odtok kondenza od notranjih enot v stanovanjih je izveden preko stenskega sifona s smradno zaporo v meteorno kanalizacijo – glej projekt zunanje ureditve izdelovalca GT PROJEKT d.o.o.

V primeru delovanja hladilnih enot morajo biti okna zaprta. Predvidena so okna z ustrezno zasteklitvijo in dušenjem hrupa.

Potrebna zvočna izolacija prostorov in oken se v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb, določa po smernicah DIN 4109.

Po končani montaži se opravi tlačni in tesnostni preizkus cevovodov hlajenja na tlak 36 barov skladu z navodili proizvajalca hladilnih enot oz. z inertnim plinom dušikom. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, na kar se cevi izolira oziroma zaščiti.

Na vseh požarnih prehodih je potrebno predvideti požarno tesnjenje instalacij skladno z zahtevami Študije požarne varnosti (za več informacij glej načrt ŠPV).

Za potrebe odvodnavanja kondenzata od zunanjih klimatskih naprav, katere so predvidene v kleti objekta se predvidi odtok s PVC cevjo v zunanjo meteorno kanalizacijo.

5.3.1.5 PLINSKA NAPELJAVA

5.3.1.5.1 Splošne zahteve

Projektna dokumentacija mora biti izdelana skladno z veljavnimi zakoni, tehničnimi predpisi in priporočili DVGW-TRGI 2008, kot sledi:

Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 bar,
DVGW G 472 – Plinovodi iz PE do 4bar,
DVGW G 459 – Hišni priključki do 4bar,
DVGW G 469 – Izvedba tlačnega preizkusa za cevovode in naprave za razvod plina,
DVGW G 477 – Izdelava cevi iz PE.

5.3.1.5.2 Plinski priključek

Predmetna gradnja stanovanjskega kompleksa z izgradnja treh večstanovanjskih objektov s pritlično garažo v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most, Prostorska enota PE se bo priključevala na zunanji javni plinovod PE100 d160, preko enega skupnega priključka na sekundarni nizkotlačni plinovod zemeljskega plina tlaka 100 mbar.

Načrt obravnava notranjo plinsko napeljavo od glavne plinske zaporne pipe do trošil nameščenih v kotlovnici garaže. Plinski priključek z inštalacijo je prikazan v načrtu strojnih inštalacij »Plinski priključek« št. projekta 14 01 01/3 izdelovalca I.S.P.d.o.o., Kamnik.

5.3.1.5.3 Meja projektne dokumentacije

- **Plinski priključek**
  Obravnavana gradnja se bo priključevala na zunanji javni plinovod PE100 d160, preko enega skupnega priključka na sekundarni nizkotlačni plinovod zemeljskega plina tlaka 100 mbar.

  Plinski priključek s priklopom na javno vodovodno omrežje PEd160 je obdelano v ločenem projektu št. 13 10 04/3 – PLINSKI PRIKLJUČEK izdelovalca I.S.P.d.o.o. Kamnik.
  Meja obdelave tega načrta je priključek na javno plinovodno omrežje Pe d160.

5.3.1.5.3 Oskrba s plinom in meja obdelave projekta

Predvidena je izvedba plinskega priključka dimenzije PE d63 na javni nizkotlačni plinovod dimenzije PE d160 (100mbar). Takoj za odcepom je nameščena zemeljska jeklena zaporna pipa DN50. Zunanji plinovod iz PE 100 SDR 11 d63x5,8 napeljan v zemlji 800 (min 600 mm) se bo priključil na obstoječo javno zunanjo plinovodno omrežje PE d160 (nizkotlačno omrežje).

Glavne plinske zaporne pipa DN50 bo nameščena podometno v zunanji steni v plinski omarici v fasadi objekta velikosti ŠxVxG (350x390x250) mm, dimenzije vgradne odprtine ŠxV (370x410) mm. Elektromagnetni ventil bo vgrajen v podometni omarici nad omarico z glavno plinsko zaporno pipo. Podometna omarica za namestitev plinskega elektromagnetnega ventila v zunanji steni prostora kotlovnice bo velikosti velikosti ŠxVxG (350x390x250) mm, dimenzije vgradne odprtine ŠxV (370x410) mm

Za vertikalno plinsko napeljavo DN50 od terena do glavne plinske zaporne pipe je potrebno v zidu narediti utor dimenzije 200x80 mm, katerega je potrebno po končanih instalacijskih delih in tlačnem preizkusu zazidati. Plinsko jekleno brezšivno cev je potrebno v terenu in utoru korozijsko in mehansko zaščititi (dvojni ovoj izolacije).

Del plinskega priključka od priklopa na javno plinovodno omrežje do plinske omarice poteka pod temeljno ploščo. V tem delu se predvidi zaščita priključnega plinovoda z zaščitno cevjo PE100 dimenzije d110, ki mora biti na koncih zavarovana proti vdoru mehanskih nečistoč. Zaščitne cevi morajo biti na primernih mestih opremljene z vohalnimi cevmi.

Omarice za glavno plinsko zaporno pipo morajo biti izdelana iz nerjaveče pločevine debeline 1 mm oznake W Nr. 1.4301, morajo biti opremljene z odprtinami za prezračevanje in rumeno nalepko z napisom v črni barvi **GLAVNA PLINSKA ZAPORNA PIPA**. Vrata omarice se zapirajo z zapiralom brez ključavnice na ključ. Zapiralo mora imeti vgrajeno ročico za odpiranje vrat. V vseh omaricah je potrebno namestiti nastavke za pritrditev na ozemljitev napeljave.

Od glavne plinske zaporne pipe je razvod voden v terenu ter nato v prostor s plinskimi kotli, ki se nahaja v pritlični garaži (med lamelama A in B). Oskrba s plinom je predvidena za celotno obravnavano območje s plinskimi kondenzacijskimi kotli.

Elektromagnetni ventil se veže na detekcijo plina v kotlovnici. Ventil se avtomatsko zapre v primeru detekcije plina ali požara.

5.3.1.5.5 Prezračevanje in dovod zgorevalnega zraka

Zrak, ki je potreben za zgorevanje plina priteka v prostor skozi koaksialno cev iz zunanje strani, zaradi podtlaka, ki ga ustvarja ventilator v zaprti zgorevalni komori. Dimni plini plinskega kotla se ločeno odvajajo preko koaksialnega priključka skozi streho/steno na zunanjo stran objekta. Vse elemente dimnega priključka je potrebno izdelati po DIN 1298.

Za plinske kotle je predviden sistem za odvajanje dimnih plinov/dovajanje zraka (AZ) za obratovanje neodvisno od zraka v prostoru (vrste C po TRGI 86/96).

Dimenzioniranje dimovodnih napeljav je izvedeno skladno z navodili proizvajalca po TRGI'86/96 in po standardu DIN V 16 160-1, -5.

Dimenzije cevovodov morajo ustrezati pričakovani porabi zemeljskega plina pri tlaku 100 mbar pred odjemnimi mesti.

Pri izdelavi projektne dokumentacije plinskega priključka in notranje plinske inštalacije upoštevati Tehnične predpise za plinsko inštalacijo DVGW-TRGI 2008, Tehnične smernice za graditev plinovodov, hišnih plinskih priključkov in notranje plinske inštalacije Energetika Ljubljana d.o.o. in druge veljavne predpise.

5.3.1.5.6 Meritev plina

Merjenje porabe plina je izvedeno s plinomerom z dajalnikom impulzov. Plinomer bo nameščeni v skupni kotlovnici na steno cca. 500mm nad tlemi. Plinomeri bodo pritrjeni na konzole za izenačitev potencialov.

Dobavo in namestitev plinomerov z regulatorjem tlaka izvede dobavitelj plina.

5.3.1.5.7 Cevni razvodi in armatura

Vodeni bodo vidno po prostoru kotlovnice od glavne plinske zaporne pipe do regulatorja in plinomera ter nato do plinskih trošil. Cevni razvodi so izvedeni iz jeklenih brezšivnih črnih cevi po DIN EN 10 255 do vključno dimenzije DN50 in po DIN EN 10 220 nad dimenzijo DN50.

Spojene bodo z varjenjem in antikorozijsko zaščite z barvnim premazom rumene barve RAL 1012 ali s povoji. Prehode skozi gradbeno konstrukcijo je izveden z zaščitnimi cevmi.

Za zapiranje odsekov inštalacije, dvižnih vodov in pred plinomeri so predvidene zaporne krogelne pipe tlačne stopnje PN4 in pred priključitvijo trošil zaporne krogelne pipe s termičnim varovalom.

Na vsakem preboju je izvedena zaščita cevi plinovoda.

Cevne inštalacije, elemente inštalacij in naprav je potrebno označiti z označevalnimi tablicami po barvni skali medija. Potek plinske napeljave je razviden iz priloženih načrtov.

Važnejši elementi so v sledečih prostorih:

- zaporni element za objekt: plinska zaporna pipa v podometni plinski omarici nameščena v zunanji steni fasade objekta

- zaporni element pred plinomerom: nameščen pred plinomerom v kotlovnici

- **plinomer:** nameščen v prostoru kotlovnice

- **regulator tlaka:** nameščen v prostoru kotlovnice

- trošila: plinski kondenzacijski kotli

Na vseh požarnih prehodih je potrebno predvideti požarno tesnjenje instalacij skladno z zahtevami požarne zasnove.

Na vseh požarnih prehodih je potrebno predvideti požarno tesnjenje instalacij skladno z zahtevami Študije požarne varnosti (za več informacij glej načrt ŠPV).

5.3.1.5.8 Montaža

Spajanje

Jeklene cevi so med seboj spojene z varjenjem s čelnim V - zvarom. Varijo lahko samo varilci z veljavnim atestom.

Zaščita

Vidna oziroma nadometno vodena napeljava mora biti po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in oplesku s temeljno barvo opleskana z rumeno barvo.

Vkopani plinovod (mesto odvzema plina, kjer so jeklene cevi) se mora po izvedbi motaže pred zasutjem očistiti in korozijsko zaščititi, kavaliteta zaščite pa preizkušena z ustreznim aparatom.

5.3.1.5.9 Tlačni preizkusi

Splošno

Vsi tlačni preizkusi morajo biti opravljeni na način, ki je predpisan v DVGW - TRGI 2008 za notranjo plinsko napeljavo.

Novo ali obstoječo plinsko napeljavo, na kateri so potekali dela, je dovoljeno zapliniti šele potem, ko so bili uspešno izvedeni predpisani preizkusi s tem razdelkom, pri čemer pa je potrebno upoštevati tudi razdelek 5.7.1.3. (DVGW - TRGI 2008). Preizkuse se lahko izvede na celotni plinski napeljavi ali po delih.

Pri novi plinski napeljavi je treba izvesti zahtevan preizkus trdnosti ter preskus tesnosti, še preden se plinsko napeljavo ali njene dele zakrije z ometom ali oblogami in preden se zaščiti njene spoje.

Preskušani odseki plinske napeljave morajo biti ločeni od plinske napeljave pod plinom. Vsi odprti deli plinske napeljave morajo biti tesno zaprti s kovinskimi čepi, kapami, pokrovi, vtičnimi prirobnicami ali slepimi prirobnicami.

Za izmerjene vrednosti tlakov in s tem na rezultat preizkusa lahko vplivata temperatura preizkusnega medija in atmosferski tlak. Pri ocenjevanju rezultatov preizkušanja moramo po potrebi upoštevati tudi spremembe teh parametrov.

Preizkusi morajo biti dokumentirani. Iz zapisnika o preizkusu trdnosti in tesnosti mora biti razvidno:
- Vrsta izvedenih preiskusov,
- Merjenje vrednosti, trajanje, tlaki,
- Preizkusni medij

- Preizkušeni deli napeljave
- Datum
- Potrditev tesnosti
- Izvajalec preizkusa

Maksimalni preizkusni tlak notranje plinske instalacije je 3 bare in se ne sme prekoračiti.

Preizkusni medij

Preizkusni medij je zrak ali inertni plin (npr. dušik). Uporaba kisika je prepovedana.

Plinske napeljave z delovnim tlaki do vključno 100 mbar

Za plinske napeljave z delovnimi tlaki do vključno 100 mbar so predpisani naslednji preizkusi:
- Preskus trdnosti
- Preskus tesnosti
- Preskus sposobnosti za obratovanje (pri obstoječih plinskih napeljavah)

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

Armature so lahko vključene v preskus, če je njihov maksimalni dovoljeni delovni tlak (MOP) najmanj enak preskusnemu tlaku.
Preskusni tlak znaša 1 bar in se med časom poskušanja 10 minut ne sme znižati.
Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar.
Po izvedenem poskusu trdnosti je treba poskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način. Pri tem je treba iz vseh delov napeljave izpihati morebitno neizogibno umazanijo, ki je ostala v cevih po montaži.

Poskus tesnosti
Poskus tesnosti je treba izvesti po poskusu trdnosti in obsega plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez plinskih trošil ter pripadajočih regulacijskih in varnostnih armatur.

Poskus tesnosti lahko zajema tudi regulatorje tlaka plina in/ali plinomere, v kolikor se le-ti dimenzionirani na preskusni tlak.

Poskusni tlak mora biti najmanj 150 mbar in se med časom preskušanja ne sme znižati.
Upoštevati je treba ustrezen čas prilagoditve za izravnavo temperature v odvisnosti od volumna plinske napeljave.

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

*Orientacijske vrednosti

Ločljivost uporabljene merilne naprave motra biti najmanj 0,1 mnar. Po dokončanju poskusa tesnosti je treba poskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varnen način.

5.3.1.5.10 Spuščanje plina v napeljavo

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

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

Poleg tega je potrebno preveriti ali so vsi izpusti na napeljavi tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov.

Zaprti zaporni elementi ne zadoščajo in jih je potrebno tesno zapreti s čepi in prirobnicami. Izvzete so priključne armature s priključenimi trošili, pripravljenimi za obratovanje in pri delovnih tlakih do 100 mbar varnostne priključne armature po DIN 3383, 1. in 4. del.

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

V netesno napravo se ne sme spuščati plina.

5.3.1.10 Nastavitev in preizkus delovanja trošil

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgraditev in obratovanje ter posebne pogoje dobavitelja plina. Na podlagi oznake trošil je potrebno pred zagonom ugotoviti, ali so trošila primema za območje indeksa Wobbe, ki ga ima plin, predviden za oskrbo. Poleg tega je potrebno ugotoviti ali so trošila primerna za predvideni priključni tlak.

Trošilo se nastavi na nazivno toplotno obremenitev. Če je nastavljena nazivna toplotna obremenitev nižja od največje toplotne obremenitve, je potrebno nastavljeno vrednost in iz nje izhajajočo nazivno toplotno moč, ki se po proizvajalčevih navodilih lahko odjema, označiti na trajni tablici na trošilu. Potrebna 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 izdelovalčevih navodil za trošilo. Pri volumetrični metodi se s plinomerom določi pretok plina, ujemati se mora z nastavitveno vrednostjo.

Toplotne obremenitve ni potrebno nastaviti pri trošilih, ki jih izdelovalec plombira ali zapečati na njihovo toplotno obremenitev.

5.3.1.11 Izročitev plina 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.

5.3.1.12 Kontrola in vzdrževanje

Nastavitev in preizkus trošil je potrebno opraviti po predpisih DVGW – TRGI 2008.

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil, je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgradnjo, obratovanje in posebne pogoje distributerja plina.
Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za vrsto in tlak plina, ki je v napeljavi. Trošilo je potrebno nastaviti na nazivno toplotno obremenitev po eni izmed znanih metod (pretočna, tlačna).

5.3.1.13 Preizkus delovanja dimovodnih napeljav

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

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

5.3.1.14 Pouk uporabniku

Uporabniku napeljave je potrebno predati navodila za delovanje naprav in jih podučiti glede uporabe napeljave in navodil za uporabo trošil ter njihovo redno vzdrževanje. Opozoriti jih je potrebno na redno vzdrževanje plinskih trošil. Podučiti 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 dodatno spreminjati. Glavni zaporni element mora biti stalno v prostem dostopu, ki omogoča varno uporabo ob nevarnosti. Če je v zaprtem prostoru, mora biti nameščeno opozorilo, kje je ključ.

Plinomer sodi med obratovalne naprave dobavitelja plina (razen odštevalnih plinomerov) in je v njegovi lasti. Za vzdrževanje je odgovoren dobavitelj plina Plinomer mora biti stalno dostopen za odčitavanje in zamenjavo. Plin lahko spusti v notranjo plinsko napeljavo samo dobavitelj plina, ko so za to izpolnjeni vsi pogoji. Plinu je dodano odorirno sredstvo, ki ima značilen vonj po plinu, ki je najpomembnejši kazalnik napake ali nevarnosti, zato je potrebno nemudoma obvestiti dobavitelja plina.

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

- ✓ Takoj zapreti glavno plinsko požarno pipo!
- ✓ Takoj pogasiti vse ognje v okolici!
- ✓ Takoj izklopiti električni tok s stikalom v sili!

- ✓ Takoj odpreti vsa okna in vrata!
- ✓ Zapreti tudi preostale armature!
- ✓ Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore, v katerih je bil zaznan vonj po plinu!
- ✓ Ne prižigati luči ali svetil z odprtim plamenom!
- ✓ Ne vklapljati električnih stikal!
- ✓ Ne izklapljati električnih vtikačev!
- ✓ Ne kaditi!

Okvaro je potrebno nemudoma javiti osebno ali telefonsko distributerju plina ali pooblaščencu, oziroma službi, ki je pristojna za ukrepanje v takih primerih.

Dokler napaka ni odpravljena, ne odpirajte zapornih organov in ne vključujte elektrike.Vse ostale podrobnosti so razvidne iz tehničnih izračunov ter načrtov.

5.3.2 IZRAČUNI

5.3.2.1 OGREVANJE

5.3.2.1.1 Splošno

Gradbena fizika za obravnavani objekt je zajeta v osnovnem projektu za arhitekturo, številka projekta: 09/08

Izračunajo toplotnih izgub je izdelan po SIST EN 12831 z upoštevanjem projektne zunanje temperature po Pravilniku o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije, z upoštevanjem vseh zahtev, ki jih predpisuje SIST EN 832.

Gradbena fizika za obravnavani objekt je zajeta v osnovnem projektu za arhitekturo. Pri izračunu toplotnih izgub so bili upoštevani podatki iz gradbene fizike.

Zunanja projektna temperatura -13°C

Dovodna in povratna topla ogrevalna voda od omenjenega kotla je 70°/55°C. Dovodna temperatura za ogrevanje objekta je regulirana preko mešalnega ventila in znaša 55/45°C, priprava tople sanitarne vode pa se izvaja s temperaturnim režimom 70/55°C.

Jeklene in večplastne cevi so bile dimenzionirane glede na tlačni padec R v Pa/m, toplotni tok v kW pri Δt=10°C ter hitrost vode v m/s.

Določitev radiatorjev

Radiatorji so določeni glede na izračunane normne toplotne izgube in v skladu z razporeditvijo notranje opreme v prostorih.

Dimenzioniranje cevovodov ogrevanja

Dimenzioniranje cevovodov ogrevanja je izvedeno glede na priporočljive hitrosti vode v ceveh ki znašajo:

- Priključni vodi < 0,3 m/s
- Razdelilni vodi < 0,5 m/s
- Dvižni vodi < 1,0 m/s

5.3.2.1.2 Sestav toplote po objektih:

Lamela	Neto toplotne izgube	Normene toplotne izgube	Vgrajena moč
A:	37.463,00 W	40.880,00 W	43.344 W
B:	37.463,00 W	40.880,00 W	43.344 W
C:	39.539,00 W	43.157,00 W	45.870 W

5.3.2.1.3 Toplotne bilance objektov

a.) LAMELA A

- Skupne neto toplotne izgube po SIST EN 12831: 37.463,00 W
- Skupne normne toplotne izgube po SIST EN 12831: 40.880,00 W
- Potrebna toplotna moč za pripravo TSV po DIN4708[1]: 17.700,00 W

Skupaj: 55.163,00 W

b.) LAMELA B

- Skupne neto toplotne izgube po SIST EN 12831: 37.463,00 W
- Skupne normne toplotne izgube po SIST EN 12831: 40.880,00 W
- Potrebna toplotna moč za pripravo TSV po DIN4708[1]: 17.700,00 W

Skupaj: 55.163,00 W

c.) LAMELA C

- Skupne neto toplotne izgube po SIST EN 12831: 39.539,00 W
- Skupne normne toplotne izgube po SIST EN 12831: 43.157,00 W
- Potrebna toplotna moč za pripravo TSV po DIN4708[1]: 17.700,00 W

Skupaj: 57.239,00 W

Skupna nazivna moč plinske kotlovnice za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode za obravnavano gradnjo je:

SKUPAJ: 167,565 W

Za potrebe pokrivanja toplotne obremenitve in za potrebe priprave sanitarne vode je za obravnavano gradnjo je predvidena vgradnja dveh stenskih plinskih kondenzacijskih kotlov povezanih v kaskado. Ogrevalna moč plinskih kotlov je modulirana in sicer od 30-160 kW. Regulacija plinskih kotlov je predvidena vremensko vodena regulacija v odvisnosti od zunanje temperature.

[1] Kotlovski dodatek po DIN 4708

5.3.2.1.4 Toplotne bilance solarnega sistema

Kot podpora ogrevanju predvsem v poletnem času oziroma predgrevanju ogrevalne vode v vmesnih obdobjih so na strehi posameznih lamel predvideni ravni sprejemniki sončne energije (SSE). Na vsakem objektu je predvideno kolektorsko polje s samostojno hidravlično in varnostno opremo.

Sprejemniki sončne energije so orientirani na J in pod kotom postavitve 15°C.

Minimalna širina kotnega območja in obrobja je izračunana po DIN 1055 in ni manjša kot 1m.

Izračun SSE je bil narejen s programom T-SOL Pro 4.4. ob podanih vhodnih in robnih podatkov za omenjeni objekt.

→ *Priloga 1:*

Sestav toplote

- Objekt A
- Objekt B
- Objekt C

5.4.2.1.3 Izračun elementov ogrevanja KOTLOVNICE

a.) OBJEKT A

→ Obtočne črpalke

- *Obtočna črpalka za ogrevanja objekta **A*** (55/45°C)

Izračun:

- $Q_{iz.}$ = 3,8 m³/h
- $H_{iz.}$ = 8,5 m
- $P_{el.}$=0,47 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za ogrevanja objekta A je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko regulacijo na konstantni Δp, proizvajalca WILO, tip Stratos 40/1-12 CAN PN10

- *Obtočna črpalka za ogrevanja objekta **B*** (55/45°C)

Izračun:

- $Q_{iz.}$ = 3,8 m³/h
- $H_{iz.}$ = 7,5 m
- $P_{el.}$=0,47 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za ogrevanja objekta B1 je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko regulacijo na konstantni Δp, proizvajalca WILO, tip Stratos 40/1-12 CAN PN10

- *Obtočna črpalka za ogrevanja objekta **C*** (55/45°C)

Izračun:

- $Q_{iz.}$ = 4,0 m³/h
- $H_{iz.}$ = 8,7 m
- $P_{el.}$=0,47 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za ogrevanja objekta C je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko regulacijo na konstantni Δp, proizvajalca WILO, tip Stratos 40/1-12 CAN PN10

- *Obtočna črpalka za pripravo tople sanitarne vode za objekt* ***A*** (70/55°C)

Izračun:

- $Q_{iz.}$ = 4,3 m³/h
- $H_{iz.}$ = 2,5 m
- $P_{el.}$=0,13 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za ogrevanja objekta A je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko regulacijo na konstantni ∆p, proizvajalca WILO, tip Stratos 40/1-6 CAN PN10

- *Obtočna črpalka za pripravo tople sanitarne vode za objekt* ***B*** (70/55°C)

Izračun:

- $Q_{iz.}$ = 4,3 m³/h
- $H_{iz.}$ = 2,5 m
- $P_{el.}$=0,13 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za ogrevanja objekta A je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko regulacijo na konstantni ∆p, proizvajalca WILO, tip Stratos 40/1-6 CAN PN10

- *Obtočna črpalka za pripravo tople sanitarne vode za objekt* ***C*** (70/55°C)

Izračun:

- $Q_{iz.}$ = 4,3 m³/h
- $H_{iz.}$ = 2,5 m
- $P_{el.}$=0,13 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za ogrevanja objekta A je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko regulacijo na konstantni ∆p, proizvajalca WILO, tip Stratos 40/1-6 CAN PN10

- *Obtočna črpalka ogrevanje ogrevalne vode* ***sekundar solarni krog*** (53/28°C)

Izračun:

- $Q_{iz.}$ = 2,8 m³/h
- $H_{iz.}$ = 4,8 m
- $P_{el.}$=0,19 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za ogrevanja skupnega ogrevalnika ogrevalne vode je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko regulacijo na konstantni ∆p, proizvajalca WILO, tip Stratos 32/1-10 CAN PN10

→ **3 –potni regulacijski ventil**

- Ogrevanje objekta **A**:

  - Temperatura dovoda: 55°C
  - Temperatura povratka: 45°C
  - Ogrevalna moč: 44 kW
  - Pretok ogrevalne vode 3,8 m3/h
  - dp preko ventila: 10 kPa
  - Avtoriteta ventila: 0,4
  - Razpoložljiv dp: 25 kPa
  - dp preko sistema: 15 kPa

Na podlagi vhodnih podatkov, temperaturnega režima in ogrevalne moči je bil izbran tri-potni regulacijski ventil dimenzije DN40 skupaj z elektromotornim pogonom proizvajalca VIESSMANN.

- Ogrevanje objekta **B**:

  - Temperatura dovoda: 55°C
  - Temperatura povratka: 45°C
  - Ogrevalna moč: 44 kW
  - Pretok ogrevalne vode 3,8 m3/h
  - dp preko ventila: 10 kPa
  - Avtoriteta ventila: 0,4
  - Razpoložljiv dp: 25 kPa
  - dp preko sistema: 15 kPa

Na podlagi vhodnih podatkov, temperaturnega režima in ogrevalne moči je bil izbran tri-potni regulacijski ventil dimenzije DN40 skupaj z elektromotornim pogonom proizvajalca VIESSMANN.

- Ogrevanje objekta **C**:

  - Temperatura dovoda: 55°C
  - Temperatura povratka: 45°C
  - Ogrevalna moč: 44 kW
  - Pretok ogrevalne vode 3,8 m3/h
  - dp preko ventila: 10 kPa
  - Avtoriteta ventila: 0,4
  - Razpoložljiv dp: 25 kPa
  - dp preko sistema: 15 kPa

Na podlagi vhodnih podatkov, temperaturnega režima in ogrevalne moči je bil izbran tri-potni regulacijski ventil dimenzije DN40 skupaj z elektromotornim pogonom proizvajalca VIESSMANN.

→ Ekspanzijska posoda ogrevalnega sistema

Varovanje toplotnih naprav odjemalca pred previsokim tlakom je izvaja z vgradnjo zaprtih razteznih posod z varnostnim ventilom.

- *Izračun ekspanzijske posode:*

p_{sv} = 2,6 bar (Aktivicijski tlak varnostnega ventila)
p_o = 1,1 bar (Predtlak - statična višina)
V_A =3545 l (Maksimalna količina vode)
p_F = 1,4 bar (Izračunani polnilni tlak po optimalni Reflex-Formuli)

Na podlagi izračuna je bila izbran sistem za vzdrževanje tlaka v toplovodnih sistemih po DIN 4751 proizvajalca AIR-SEP tip: AS-E150/4

→ Varnostni ventil

Za izvedbo varovanja toplotnih naprav odjemalca je treba upoštevati določila DIN 4747 (november 2003) in DIN 4751.

Izračun *varnostnega ventila*:

Podatki:	
max. toplotna moč:	P = 160.000 W
tlak odpiranja ventila:	pod = 3,5 bar
iztočni koeficient:	α = 0,3

G= 160.000*3600/2133=270,0 kg/h
F_o=(1,9*270)/(0,3*3,5)=488 mm^2
d=√(4*488)/π=14,07 mm

Izbran je varnostni ventil DN20, tlak odpiranja 3,5 bar, α = 0,3.

Vsi varnostni elementi in izvajalni organ morajo biti tipsko preizkušeni.

5.3.2.2 VODOVOD

5.3.2.2.1 Splošno

Za predmetno gradnjo 3 stanovanjskih objektov v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most za Prostorsko enoto PE 2 zanaša skupna vršna poraba sanitarne vode po DIN 1988 za posamezni objekt:

Objekt	Vodovod:	Vodomer:	Priključna cev:	Hitrost v cevi:	Dolžina priključka:
A	-2,06 l/s	DN25	PEd50	1.6 l/s	8,6 m
B	-2,02 l/s	DN25	PEd50	1.6 l/s	7,6 m
C	-2,02 l/s	DN25	PEd50	1.6 l/s	9,8 m

Izračun porabe vode za OBJEKT A:

ELEMENT	HV (l/s)	TV (l/s)	število	skupaj HV (l/s)	skupaj TV (l/s)	skupaj HV+ TV (l/s)
WC	0,15		10	1,5	0,00	1,50
umivalnik	0,07	0,07	20	1,4	1,40	2,80
kad/tuš	0,15	0,15	10	1,5	1,50	3,00
bide	0,07	0,07		0	0,00	0,00
pralni stroj	0,25		10	2,5	0,00	2,50
pomivalno korito	0,07	0,07	10	0,7	0,70	1,40
pomivalni stroj	0,15		10	1,5	0,00	1,50
trokadero	0,07	0,07	0	0,0	0,00	0,00
polilna pipa DN20	0,5		0	0,0	0,00	0,00
SKUPAJ: Vr				9,1	3,60	12,70

Vs=	**l/s**	**1,70**	**1,07**	**2,00**
	m3/h	**6,13**	**3,87**	**7,20**

Skupna vršna poraba vode za objekt A Vs znaša 2,00 l/s ali 7,20 m3/h – vgradi se vodomer velikosti DN 25 z normnim pretokom qn= 6 m3/h, dovoljeno trajno obremenitvijo q= 12 m3/h.

Izračun porabe vode za OBJEKT B:

ELEMENT	HV (l/s)	TV (l/s)	število	skupaj HV (l/s)	skupaj TV (l/s)	skupaj HV+ TV (l/s)
WC	0,15		10	1,5	0,00	1,50
umivalnik	0,07	0,07	20	1,4	1,40	2,80
kad/tuš	0,15	0,15	10	1,5	1,50	3,00
bide	0,07	0,07		0	0,00	0,00
pralni stroj	0,25		10	2,5	0,00	2,50
pomivalno korito	0,07	0,07	10	0,7	0,70	1,40
pomivalni stroj	0,15		10	1,5	0,00	1,50
trokadero	0,07	0,07		0	0,00	0,00
polilna pipa DN20	0,3		1	0,3	0,00	0,30
SKUPAJ: Vr				9,4	3,60	13,00

Vs=	**l/s**	**1,73**	**1,07**	**2,02**
	m3/h	**6,23**	**3,87**	**7,28**

Skupna vršna poraba vode za objekt B Vs znaša 2,02 l/s ali 7,28 m3/h – vgradi se vodomer velikosti DN 25 z normnim pretokom qn= 6 m3/h, dovoljeno trajno obremenitvijo q= 12 m3/h.

Izračun porabe vode za OBJEKT C:

ELEMENT	HV (l/s)	TV (l/s)	število	skupaj HV (l/s)	skupaj TV (l/s)	skupaj HV+ TV (l/s)
WC	0,15		11	1,65	0,00	1,65
umivalnik	0,07	0,07	20	1,4	1,40	2,80
kad/tuš	0,15	0,15	10	1,5	1,50	3,00
bide	0,07	0,07		0	0,00	0,00
pralni stroj	0,25		10	2,5	0,00	2,50
pomivalno korito	0,07	0,07	10	0,7	0,70	1,40
pomivalni stroj	0,15		10	1,5	0,00	1,50
trokadero	0,07	0,07	1	0,07	0,07	0,14
polilna pipa DN20	0,3		1	0,3	0,00	0,30
SKUPAJ: Vr				9,62	3,67	13,29

Vs=	**l/s**	**1,75**	**1,08**	**2,04**
	m3/h	**6,30**	**3,90**	**7,36**

Skupna vršna poraba vode za objekt C Vs znaša 2,04 l/s ali 7,36 m3/h – vgradi se vodomer velikosti DN 25 z normnim pretokom qn= 6 m3/h, dovoljeno trajno obremenitvijo q= 12 m3/h.

5.3.2.1.2 Tlačne razmere v objektu

Padci tlaka v cevovodih so določeni za kritično stanovanje v zadnjih etažah in sicer od vstopa vodovoda v pritlično garažo (talni vodomerni jašek) pa do najbolj kritičnega porabnika v stanovanju.

- **Predvideni tlačni padec v omrežju sanitarne vode LAMELA A:**

	hladna voda bar
Zahtevani iztočni tlak	1
Geodetski tlak najvišjega iztočnega mesta nad koto merjenja	0.8
Tlačni padec v glavnem vodomeru	0.2
Tlačni padec v odštevalnem vodomeru	0.25
Tlačni padec v zapornih elementih	0.30
Tlačni padec v vodovodni napeljavi	0.59
Tlačni padec v bojlerju	0
skupaj	3,14
Razpoložljiv tlak v omrežju	3.3
ocena padca tlaka do vstopa v objekt	0,1
Razpoložljiv tlak na vstopu v objekt	**3.2**

- **Predvideni tlačni padec v omrežju sanitarne vode LAMELA B:**

	hladna voda bar
Zahtevani iztočni tlak	1
Geodetski tlak najvišjega iztočnega mesta nad koto merjenja	0.8
Tlačni padec v glavnem vodomeru	0.2
Tlačni padec v odštevalnem vodomeru	0.25
Tlačni padec v zapornih elementih	0.30
Tlačni padec v vodovodni napeljavi	0.62
Tlačni padec v bojlerju	0
skupaj	3,17
Razpoložljiv tlak v omrežju	3.3
ocena padca tlaka do vstopa v objekt	0,1

Razpoložljiv tlak na vstopu v objekt **3.2**

- **Predvideni tlačni padec v omrežju sanitarne vode LAMELA C:**

	hladna voda bar
Zahtevani iztočni tlak	1
Geodetski tlak najvišjega iztočnega mesta nad koto merjenja	0.8
Tlačni padec v glavnem vodomeru	0.2
Tlačni padec v odštevalnem vodomeru	0.25
Tlačni padec v zapornih elementih	0.30
Tlačni padec v vodovodni napeljavi	0.39
Tlačni padec v bojlerju	0
skupaj	2,94
Razpoložljiv tlak v omrežju	3.3
ocena padca tlaka do vstopa v objekt	0,1
Razpoložljiv tlak na vstopu v objekt	**3.2**

Določite odštevalnih vodomerov

Glede na vršno porabo vode za posamezna stanovanja oziroma skupne prostore so predvideni odštevalni vodomeri za toplo in hladno vodo velikosti DN15 z nazivnim pretokom 1,5 m3/h in maksimalnim pretokom 3 m3/h (zajeto in obdelano v sklopu VARIS sanitarnih kabinah).

Dimenzioniranje cevovodov vodovoda

Dimenzioniranje cevovodov vodovoda je izvedeno glede na maksimalno dovoljeno hitrost v cevovodih v=2 m/s in glede na razpoložljiv tlačni padec v omrežju.
Dimenzioniranje cirkulacijskih vodov je izvedeno glede na maksimalno dovoljeno hitrost v cevovodih v=1 m/s.

Dimenzioniranje cevovodov fekalne kanalizacije

Dimenzioniranje cevovodov fekalne kanalizacije je izvedeno glede na priključne vrednosti porabnikov A_{ws} in izračunani največji pretok odpadne vode skozi glavne vertikale v objektu
$V_{ov,pmax}$,: $V_{ov,pmax}=KxA_{ws\ skupno}^{0,5}$, pri faktorju K-0,5 za stanovanjske zgradbe.
Vse izračunane vrednosti v posameznih blokih $V_{ov,pmax}$< 4,0 l/s zato je ustrezna dimenzija za vertikalo fekalne kanalizacije DN100.

Prav tako so usklajene vertikale odpadne kanalizacije z horizontalno kanalizacijo v kleti z upoštevanjem prehodov vertikalnih delov v horizontalne dele kanalizacijskih vodov po DIN EN 12 056-2.

Izračun in dimenzioniranje odpadne fekalne vode je izvedeno na podlagi izračunanih Aws in po DIN 1986, del 2.

KANALIZACIJA:		
Priključna cev:		
A -	2,92 l/s	DN150
	3,97 l/s	DN150
B-	2,92 l/s	DN150
	3,97 l/s	DN150
C1-	2,92 l/s	DN150
	3,97 l/s	DN150

Največja letna količina komunalne odpadne vode, ki bo nastajala v predmetnem objektu znaša 1.500 m^3/leto.

5.3.2.2.3 Izračun ogrevalnika sanitarne vode

Poraba sanitarne tople vode je določena po veljavnih standardih in normativih. Pri tem je določena priključna moč glede na režim obratovanja in faktor istočasnosti.

Pri stanovanjskih stavbah je priključna moč določena po številu glavnih porabnikov (kadi, prhe) v skladu z DIN 4708. Varnostna oprema (ekspanzijska posoda) je določena po DIN 4807-5.

Na podlagi karakterističnega števila je izbran ogrevalnik sanitarne vode oziroma so bile določene stanovanjske toplotne postaje.

Priprava sanitarne tople vode bo akumulatorska z izmenjevalnikom toplote.

→ *Priloga 2:*

Izračun ogrevalnikov tople sanitarne vode:

- Objekt A
- Objekt B
- Objekt C

5.3.2.2.4 Izračun cirkulacijske črpalke

- Objekta **A**:

Izračun pretoka črpalke

Qw= L x q= 395 W -toplotne izgube v cevovodih

q=	5	(W/m)	specifični toplotni tok
L=	79	(m)	dolžina vseh vodov

Vp= Qw/(ρ*c*dT)= 170,25 l/h = 0,17025 m3/h pretok črpalke

ρ	1	kg/l	gostota vode
c	1,16	Wh/kgK	specifična toplota vode
dT	2	K	temperaturna razlika na vstopu in izstopu iz grelnika vode

Izračun padec tlaka črpalke

Δp_{cel}= Rxl+Δp_{RV}+Δp_{TH}= 18400 Pa=1,84 m celotni padec tlaka

R=	150	Pa/m	specifični padec tlaka
L=	66	m	dolžina najbolj neugodnega odseka
Δp_{RV}=	6000	Pa	padec tlaka v nepovratnem ventilu
Δp_{TH}=	2500	Pa	padec tlaka v regulacijskem ventilu

- $Q_{iz.}$ = 0,17 m^3/h
- $H_{iz.}$ = 1,84 m
- $P_{el.}$=0,059 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za cirkulacijo tople sanitarne vode je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko brezstopenjsko regulacijo vrtljajev, proizvajalca WILO, tip Stratos ECO –Z 25/1-5.

- Objekta **B**:

Izračun pretoka črpalke

Qw= L x q= 360 W -toplotne izgube v cevovodih

q=	5	(W/m)	specifični toplotni tok
L=	72	(m)	dolžina vseh vodov

Vp= $Qw/(\rho*c*dT)$= 155,17 l/h = 0,15517 m3/h pretok črpalke

ρ	1	kg/l	gostota vode
c	1,16	Wh/kgK	specifična toplota vode
dT	2	K	temperaturna razlika na vstopu in izstopu iz grelnika vode

Izračun padec tlaka črpalke

$\Delta p_{cel}= Rxl+\Delta p_{RV}+\Delta p_{TH}=$ 15700 Pa=1,57 m celotni padec tlaka

R=	150	Pa/m	specifični padec tlaka
L=	48	m	dolžina najbolj neugodnega odseka
Δp_{RV}=	6000	Pa	padec tlaka v nepovratnem ventilu
Δp_{TH}=	2500	Pa	padec tlaka v regulacijskem ventilu

- $Q_{iz.}$ = 0,155 m^3/h
- $H_{iz.}$ = 1,57 m
- $P_{el.}$=0,059 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

Za cirkulacijo tople sanitarne vode je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko brezstopenjsko regulacijo vrtljajev, proizvajalca WILO, tip Stratos ECO –Z 25/1-5.

- Objekta **C**:

Izračun pretoka črpalke

Qw= L x q= 495 W -toplotne izgube v cevovodih

q=	5	(W/m)	specifični toplotni tok
L=	99	(m)	dolžina vseh vodov

Vp= Qw/(ρ*c*dT)= 213,36 l/h = 0,21336 m3/h pretok črpalke

ρ	1	kg/l	gostota vode
c	1,16	Wh/kgK	specifična toplota vode
dT	2	K	temperaturna razlika na vstopu in izstopu iz grelnika vode

Izračun padec tlaka črpalke

Δp_{cel}= Rxl+Δp_{RV}+Δp_{TH}= 20350 Pa=2,350 m celotni padec tlaka

R=	150	Pa/m	specifični padec tlaka
L=	79	m	dolžina najbolj neugodnega odseka
Δp_{RV}=	6000	Pa	padec tlaka v nepovratnem ventilu
Δp_{TH}=	2500	Pa	padec tlaka v regulacijskem ventilu

- $Q_{iz.}$ = 0,21 m^3/h
- $H_{iz.}$ = 2,35m
- $P_{el.}$=0,059 kW/230V/50HZ
- Nazivni tlak PN10

→ Za cirkulacijo tople sanitarne vode je bila izbrana visoko učinkovita obtočna črpalka z elektronsko brezstopenjsko regulacijo vrtljajev, proizvajalca WILO, tip Stratos ECO –Z 25/1-5.

5.3.2.2.5 Izračun pretočne ekspanzijske posode za sanitarno vodo

Predvidela se je tudi vgradnja raztezne posode na sistem priprave tople sanitarne vode, s čimer je preprečeno občasno puščanje varnostnega ventila.

Raztezna posoda mora biti atestirana za sisteme sanitarne vode in pretočne izvedbe.
Varovanje toplotnih naprav odjemalca pred previsokim tlakom je izvaja z vgradnjo zaprtih razteznih posod z varnostnim ventilom.

Izračun raztezne posode za objekt A:

Obratovalna temperatura:	10/60 °C
Predtlak:	p_o = 3 bar
Začetni tlak:	p_a = 3,2 bar
Aktivacijski tlak varnostnega ventila :	p_{sv} = 10 bar
Prostornina ogrevalne vode:	V_{sp} = 2000 l

Na podlagi izračuna je bila izbrana zaprta pretočna ekspanzijska posoda volumna 80l, proizvajalca REFLEX tip DT5 80.

Izračun raztezne posode za objekt B:

Obratovalna temperatura:	10/60 °C
Predtlak:	p_o = 3 bar
Začetni tlak:	p_a = 3,2 bar
Aktivacijski tlak varnostnega ventila :	p_{sv} = 10 bar
Prostornina ogrevalne vode:	V_{sp} = 2000 l

Na podlagi izračuna je bila izbrana zaprta pretočna ekspanzijska posoda volumna 80l, proizvajalca REFLEX tip DT5 80.

Izračun raztezne posode za objekt C:

Obratovalna temperatura:	10/60 °C
Predtlak:	p_o = 3 bar
Začetni tlak:	p_a = 3,2 bar
Aktivacijski tlak varnostnega ventila :	p_{sv} = 10 bar
Prostornina ogrevalne vode:	V_{sp} = 2000 l

Na podlagi izračuna je bila izbrana zaprta pretočna ekspanzijska posoda volumna 80l, proizvajalca REFLEX tip DT5 80.

5.3.2.3 PREZRAČEVANJE

5.3.2.3.1 Splošno

Za prostore kjer, obstajajo vzroki kvarjenja zraka, veljajo naslednje vrednosti izmenjave zraka:

- kopalnica	12-70 m^3/h
- kopalnica z WC-ji	12-70 m^3/h
- WC-ji	12-70 m^3/h
- čistila	3-5 izmenjav na uro
- tehnični prostori	3-5 izmenjav na uro
- kolesarnica	3-5 izmenjav na uro

Izračun prezračevanja upošteva vse bistvene zahteve in je skladen s standardom SIST CR 1752.

V stanovanjih, kjer se je predvidel sistem kontroliranega-mehanskega higrosenzibilnega prezračevanja so predvidene naslednje vrednosti izmenjave zraka:

Odvod:

- kopalnica	30-60 m^3/h
- kopalnica z WC-ji	30-60 m^3/h
- dnevni WC-ji	30-60 m^3/h

Dovod:

Dovod zraka je izveden preko tipskih okenskih elementov. Dovodni elementi so predvideni v vseh bivalnih in spalnih prostorih. Število dovodnih elementov v bivalnem delu (dnevna soba) je odvisno od velikosti stanovanja in se praviloma določi glede na kvadraturo in sicer:

- do $25m^2$ bivalnega dela je predviden en dovodni element
- nad $25m^2$ dva dovodna elementa.

Zaradi raznolikosti stanovanjskih enot in določenega prezračevalnega sistema pa se lahko število dovodnih elementov razlikuje od same velikost stanovanja.

V kuhinjah so predvidene samostojne prezračevalne tuljave za priključitev kuhinjskih nap in se priključujejo na vertikale v instalacijskih jaških. V vertikalah za priključitev kuhinjskih nap se morajo namestiti protipovratni ventili.

Za kuhinje v stanovanjih so predvidene vgradnje kuhinjskih nap katera so predmet notranje opreme. V primeru delovanja kuhinjskih nap, mora uporabnik zagotoviti dovod zraka v stanovanje z odpiranjem oken in vrat.

Prehod zraka skozi prostore stanovanj je izvedeno preko spodrezanih vratnih kril. Dovod zraka pri higrosenzibilnem prezračevanju je izvedeno preko okenskih rozet.

Izračun kontroliranega-mehanskega higrosenzibilnega prezračevanja je izvedel Avstrijski proizvajalec opreme KROBATH PROTECH in se nahaja v našem arhivu. Izvedbo prezračevalnega higrosenzebilnega sistema je potrebno izvesti po navodilih in detajlih dobavitelja opreme.

Dimenzioniranje prezračevalnih kanalov

Prezračevalni kanali bodo dimenzionirani glede na hitrost zraka v kanalu.

Glavni kanal	4-6m/s
Veje kanalov	2-4m/s

Prezračevanje dovodnih in odvodnih prezračevalnih elementov

Dimenzioniranje dovodnih in odvodnih rešetk in ventilov bo izvedeno, tako da hitrosti zraka ne presegajo v=1,5 m/s.

Prezračevanje kotlovnice

Izvedeno je naravno prezračevanje kotlovnice smernicah SVGW G3, preko dovodnega prezračevalnega kanala pri tleh in odvodnega prezračevalnega kanala pod stropom kotlovnice.

Naravno prezračevanje garaž

Prezračevanje garaž bo izvedeno naravno skladno z določili nemške vzorčne smernice za garažne stavbe M-GarVo (Muster-Garagenverordnung M-GarVO, izdaja Maj 1993, spremembe 19.09.1996, 18.09.1997 und 30.05.2008).

Pripadajoči garaži k lamelama A in C (skrajni garaži) uvrstimo med ti. odprte garažne stavbe, za katere se po določilih M-GarVO ne določa nobenih dodatnih ukrepov v zvezi s prezračevanjem. Izpolnjen mora biti pogoj, da je najmanj 1/3 celotne površine obodnih sten garaže v obliki stalno odprtih površin, ki vodijo direktno na prosto, pri čemer morata biti dve nasprotileže obodni steni medsebojno oddaljeni največ 70 m, tako da je zagotovljen stalni zračni tok – prečno zračenje.

Glede na skupno površino obodnih sten garaž lamel A in C cca 310 m² znaša prosta površina prezračevalnih odprtin v zunanjih obodnih stenah garažnih prostorov najmanj 104 m². Zagotovljen je stalni zračni tok – stalno prečno zračenje.
Izvedba fasadnih odprtin je zajeta v gradbenem delu projekta.

Pripadajoče garaže k lameli B zaradi njene centralne umeščenosti med dve polni obodni steni ne moremo uvrstiti med ti. odprte garažne stavbe po določilih M-GarVO, temveč jo skladno z definicijo iz § 1 M-GarVO uvrščamo med srednje velike zaprte garaže.

Za srednje velike zaprte garaže z nizko frekvenco uporabe (npr. lastniške stanovanjske garaže) skladno z določili § 15(2) M-GarVO zadostuje izvedba sistema naravnega prezračevanja s pomočjo stenskih odprtin ali jaškov ustreznih velikosti in ustrezne prostorske umeščenosti.

Glede na število parkirnih mest (23PM) je potrebno za ustrezno zračenje zagotoviti najmanj 3,5 m² prostih prezračevalnih odprtin v zunanjih obodnih stenah oz. v obliki prezračevalnih jaškov, ki morajo biti izvedene nad okoliškim terenom. Odprtine in jaški morajo biti stalno odprti, tako da je zagotovljeno stalen zračni tok. Prezračevalni jaški so lahko medsebojno oddaljeni največ 20 m, nasprotileže odprtine pa največ 35 m.

Za zadostitev pogojem naravnega zračenja srednje velike zaprte garaže, kot je v danem primeru pripadajoča garaža k lameli B, so predvidene stalno odprte odprtine v severni in južni zunanji steni ter dodatna sredinsko umeščena dva prezračevalna jaška, katerih površina posameznega jaška znaša 1 m². Skupne odprtine za zračenje tako presegajo potrebne minimalne površine po določilih M-GarVO.

Izvedba fasadnih odprtin ter prezračevalnih jaškov je zajeta v gradbenem delu projekta.

Odvod dima in toplote iz garaže

Skladno z določili emške vzorčne smernice za garažne stavbe M-GarVo (Muster-Garagenverordnung M-GarVO, izdaja Maj 1993, spremembe 19.09.1996, 18.09.1997 in 30.05.2008) se za obravnavane garaže ne predvideva posebnih inštalacij za potrebe odvoda dima in toplote ob požaru. Tonamensko se uporabljajo predhodno opisane odprtine predvidene za splošno prezračevanje garaže (prezračevanje na CO).

Pred izvedbo je potrebno ponovno preveriti ustrezne dovodno/dovodne odprtine za prezračevanje garaže in odvoda dima in toplote, katero mora biti skladno z zahtevami študije požarne varnosti.

5.3.2.4 HLAJENJE

V projektni dokumentaciji se za bivalne prostore predvidi predpriprava in sicer z cevno povezavo za kasnejši priklop notranje in zunanje klimatske naprave in z odtokom kondenzata ter električno povezavo. Prav tako so določene lokacije vseh zunanjih enot hlajenja v garaži z oznako stanovanja.

V projektni dokumentaciji so določene lokacije vseh notranjih in zunanjih enot hlajenja po stanovanjskih enotah. Mesto za zunanjo enoto je usklajeno z arhitektom in omogoča postavitev zunanjih enot vsem stanovanjskim enotam.

Povezava med posameznim notranjimi in zunanjimi enotami se izvede z predizoliranimi vlečenimi brezšivnimi bakrenimi cevmi. Celoten razvod mora biti ustrezno toplotno zaščiten z parozaporno izolacijo. Pri izvedbi priključkov in odcepov je potrebno paziti, da so izvedeni v čim daljših lokih, tako da se preprečujejo lomi zaradi raztezanja (dilatacije), ter da so padci tlaka v ceveh čim manjši.

Kompletno instalacijo hladilnega medija je potrebno pred polnjenjem freona v sistem ustrezno razmastiti. Za potrebe hlajenja je projektno obdelana inštalacija za odvod kondenza zunanjih in notranjih enot. Dolžina cevne povezava med enotami je preverjena in je ustrezna.

Odtok kondenza od zunanje enote v garaži je izveden v kanalizacijo.
Odtok kondenza od notranjih enot v stanovanjih je izveden preko stenskega sifona s smradno zaporo v meteorno kanalizacijo.

V primeru delovanja hladilnih enot morajo biti okna zaprta. Predvidena so okna z ustrezno zasteklitvijo in dušenjem hrupa.

Mejna dovoljena hrupnost zunanje klimatske naprave v nočnem času znaša po podatkih zvočnega elaborata 48 dB (A). Navedene ravni hrupa zunanje hladilne enote v okolici ne smejo presegati.

Potrebna zvočna izolacija prostorov in oken se v skladu s Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb, določa po smernicah DIN 4109.

Po končani montaži se opravi tlačni in tesnostni preizkus cevovodov hlajenja na tlak 36 barov skladu z navodili proizvajalca hladilnih enot oz. z inertnim plinom dušikom. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, na kar se cevi izolira oziroma zaščiti.

Za razvod hlajenje na strehi objekta se predvidi polica s pokrovi ter podložne betonske pralne plošče oziroma jeklene pocinkane konzole pritrjene z antivibracijskimi podlagami. Za namestitev zunanjih klimatskih naprav se predvidi pocinkana konstrukcija. Do zunanjih klimatskih naprav na strehi je predvidena pohodna pot.

Na vseh požarnih prehodih je potrebno predvideti požarno tesnjenje instalacij skladno z zahtevami Študije požarne varnosti (za več informacij glej načrt ŠPV).

5.3.2.5 PLINSKA NAPELJAVA

5.3.2.5.1 Splošno

Predmetna gradnja stanovanjskega kompleksa z izgradnja treh večstanovanjskih objektov s pritlično garažo v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most, Prostorska enota PE se bo priključevala na zunanji javni plinovod PE100 d160, preko enega skupnega priključka na sekundarni nizkotlačni plinovod zemeljskega plina tlaka 100 mbar.

Načrt obravnava notranjo plinsko napeljavo od glavne plinske zaporne pipe do trošil nameščenih v kotlovnici garaže. Plinski priključek z inštalacijo je prikazan v načrtu strojnih inštalacij »Plinski priključek« št. projekta 14 01 01/3 izdelovalca I.S.P.d.o.o., Kamnik.

Glavna plinska zaporna pipa je vgrajena v zunanji steni v plinski omarici na fasadi objekta

Od glavne plinske zaporne pipe je razvod voden v terenu ter nato v prostor s plinskimi kotli, ki se nahaja v pritlični garaži (med lamelama A in B). Oskrba s plinom je predvidena za celotno obravnavano območje s plinskimi kondenzacijskimi kotli.

Potek plinovoda je razviden iz načrtov.

5.3.2.5.2 Uporaba zemeljskega plina

Plinski kondenzacijski kotel	2 kos (2 x 80 kW)	7,94 (15,88) m^3/h

Skupna vršna poraba za potrebe tehnologije kuhinje z upoštevanjem faktorja istočasnosti (1) znaša 15,88 m^3/h.

Po napeljavi se bo transportiral zemeljski plin tlaka 100/23 mbar.

Izbran je plinomer, ki je bil določen na osnovi izračunane porabe plina ter na podlagi navodil in priporočil proizvajalca ter dobavitelja opreme in sicer je bil posamezen plinomer izbran tako, da obratuje do 90% največje obremenitve in zmeraj nad predpisano najmanjšo obremenitvijo.

Regulatorji tlaka so bili dimenzionirani in izbrani skladno s sistemskim operaterjem in skladno s SOS sistemskim operaterjem.

Izbran plinomer za obravnvanao gradnjo:

- KOTLOVNICA:
  Glede na predvideno porabo plina 15,88 m3/h je izbran plinomer G16 z sledečimi karakteristikami:
  - $Q_{min.}$= 0,16 m^3/h
  - $Q_{max.}$= 25 m^3/h

Plinomer imajo predvideno daljinsko odčitavanje preko M-BUS sistema.

Regulatorji tlaka so bili dimenzionirani in izbrani skladno s sistemskim operaterjem in skladno s SOS sistemskim operaterjem. Regulatorja tlaka sta bila izbrana na osnovi podanega tlaka v plinovodnem omrežju, katerega je podal distributer plina ter na osnovi predpisov, vgrajene opreme in izračuna maksimalne porabe plina.

Dimenzioniranje internih cevovodov instalacije plinske faze od glavne plinske zaporne pipe in do posameznih trošil je izvedeno na podlagi veljavnih tabel po DVGW-TRGI v odvisnosti od dolžine priključnega cevovoda in dopustnega padca tlaka od regulatorja tlaka do trošil ter ob hkratnem upoštevanju faktorjev istočasnosti.

Dimenzije cevovodov so izbrane tako, da hitrosti plina ne presega 3.5 m/s.
Tlak v mestni mreži do regulatorja tlaka hišnega priključka znaša cca 100 mbar od regulatorja do posameznih trošil pa 23 mbar.

Na obravnavanem področju je v plinovodu bo napeljan zemeljski plin s sledečimi osnovnimi karakteriastikami:

- zgorevalnatoplota	Hs	(kWh/Nm3)	11.163	(kW/Sm3)	10.582
- kurlinost	Hi	(kWh/Nm3)	10.000	(kW/Sm3)	9.479
- Wobbeindeks-zg.	Wz	(kWh/Nm3)	14.523		
- Wobbe indeks-sp.	Ws	(kWh/Nm3)	13.010		
- gostota		(kg/Nm3)	0.764		
- relativna gostota	dv	(zrak=1)	0.591		
- tlak plina pred reg.	p	(mbar)	100.000		
- tlak plina za reg.	p	(mbar)	23.000		

5.3.2.5.3 Tlačni preizkusi

Splošno

Vsi tlačni preizkusi morajo biti opravljeni na način, ki je predpisan v DVGW - TRGI 2008 za notranjo plinsko napeljavo.

Novo ali obstoječo plinsko napeljavo, na kateri so potekali dela, je dovoljeno zapliniti šele potem, ko so bili uspešno izvedeni predpisani preizkusi s tem razdelkom, pri čemer pa je potrebno upoštevati tudi razdelek 5.7.1.3. (DVGW - TRGI 2008). Preizkuse se lahko izvede na celotni plinski napeljavi ali po delih.
Pri novi plinski napeljavi je treba izvesti zahtevan preizkus trdnosti ter preskus tesnosti, še preden se plinsko napeljavo ali njene dele zakrije z ometom ali oblogami in preden se zaščiti njene spoje.

Preskušani odseki plinske napeljave morajo biti ločeni od plinske napeljave pod plinom. Vsi odprti deli plinske napeljave morajo biti tesno zaprti s kovinskimi čepi, kapami, pokrovi, vtičnimi prirobnicami ali slepimi prirobnicami.

Za izmerjene vrednosti tlakov in s tem na rezultat preizkusa lahko vplivata temperatura preizkusnega medija in atmosferski tlak. Pri ocenjevanju rezultatov preizkušanja moramo po potrebi upoštevati tudi spremembe teh parametrov.

Preizkusi morajo biti dokumentirani. Iz zapisnika o preizkusu trdnosti in tesnosti mora biti razvidno:
- Vrsta izvedenih preiskusov,
- Merjenje vrednosti, trajanje, tlaki,
- Preizkusni medij
- Preizkušeni deli napeljave
- Datum
- Potrditev tesnosti
- Izvajalec preizkusa

Maksimalni preizkusni tlak notranje plinske instalacije je 3 bare in se ne sme prekoračiti.

Preizkusni medij

Preizkusni medij je zrak ali inertni plin (npr. dušik). Uporaba kisika je prepovedana.

Plinske napeljave z delovnim tlaki do vključno 100 mbar

Za plinske napeljave z delovnimi tlaki do vključno 100 mbar so predpisani naslednji preizkusi:
- Preskus trdnosti
- Preskus tesnosti
- Preskus sposobnosti za obratovanje (pri obstoječih plinskih napeljavah)

Preskus trdnosti

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

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

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

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

Po izvedenem poskusu trdnosti je treba poskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način. Pri tem je treba iz vseh delov napeljave izpihati morebitno neizogibno umazanijo, ki je ostala v cevih po montaži.

Poskus tesnosti

Poskus tesnosti je treba izvesti po poskusu trdnosti in obsega plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez plinskih trošil ter pripadajočih regulacijskih in varnostnih armatur.

Poskus tesnosti lahko zajema tudi regulatorje tlaka plina in/ali plinomere, v kolikor se le-ti dimenzionirani na preskusni tlak.

Poskusni tlak mora biti najmanj 150 mbar in se med časom preskušanja ne sme znižati.
Upoštevati je treba ustrezen čas prilagoditve za izravnavo temperature v odvisnosti od volumna plinske napeljave.

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

*Orientacijske vrednosti

Ločljivost uporabljene merilne naprave motra biti najmanj 0,1 mnar.

Po dokončanju poskusa tesnosti je treba poskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varnen način.

5.3.2.5.3 Spuščanje plina v napeljavo

Spuščanje plina v napeljavo opravi distributer, po predpisih DVGW – TRGI 2008.

5.3.2.5.5 Nastavitev in preizkus delovanja trošil

Nastavitev in preizkus trošil je potrebno opraviti po predpisih DVGW – TRGI 2008

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil, je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgradnjo, obratovanje in posebne pogoje distributerja plina.

Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za vrsto in tlak plina, ki je v napeljavi.

Trošilo je potrebno nastaviti na nazivno toplotno obremenitev po eni izmed znanih metod (pretočna, tlačna).

PRILOGA 1: Sestav toplote

→ Objekt A
→ Objekt B
→ Objekt C

PRILOGA 2: Izračun ogrevalnikov tople sanitarne vode:

→ Objekt A
→ Objekt B
→ Objekt C

TEHNIČNI POGOJI IZVEDBE

1.1 PROGRAM KONTROLE IN ZAGOTAVLJANJA KVALITETE

1.1.A. *SPLOŠNI POGOJI*

- Ti tehnični pogoji so dopolnitev in podrobna obrazložitev za to vrsto instalacije in so kot takšni sestavni del projekta ter zato obvezni za izvajalca.
- Instalacija se mora izvesti po načrtih (tlorisi, sheme, prerezi), kakor tudi glede na tehnični opis naveden v projektu, po veljavni domači in svetovni zakonodaji ter priporočilih.
- Za vse spremembe in odstopanja od tega projekta mora izvajalec del pridobiti pisno soglasje nadzornega inženirja in od projektanta.
- Izvajalec del je dolžan prek pričetkom del pregledati projektno dokumentacijo in preveriti obstoječe stanje samega objekta. Za vsa eventualna odstopanja, se je potrebno posvetovati z nadzornim inženirjem in s projektantom.

1.1.B. *TEHNIČNI POGOJI ZA IZVEDBO PLINSKE INSTALACIJE*

- Vgrajeni material in oprema morajo odgovarjati tehničnim predpisom in standardom. V kolikor nadzorna služba investitorja zahteva naknaden pregled nekega materiala, je izvajalec dolžan željen pregled opraviti v strokovno priznani ustanovi. V kolikor se ugotovi, da material zadovoljuje zahtevam, se stroški pregleda izvajalcu priznajo kot dodatno delo in s tem pridobi pravico do podaljšanja roka. V kolikor pregledani material ne zadovoljuje zahtevani kvaliteti, plača stroške pregleda izvajalec.
  Če investitor sam nabavlja material, ga je izvajalec del dolžan pregledati. V kolikor ugotovi, da material ne zadovoljuje zahtevani kvaliteti, pisno zavrne vgradnjo tega materiala. Če nadzorni organ kljub temu izda dovoljenje za vgradnjo, izvajalec del ne prevzema odgovornosti posledic eventualno nastale škode in se ta del izvzame iz garancije.
- Zraven kvalitetnega materiala mora biti tudi samo delo kvalitetno izvedeno. Vse kar bi se med delom ali kasneje pokazalo kot nekvalitetna izvedba, je izvajalec del dolžan odpraviti na svoje stroške.
- Vsa armatura, merilne naprave, regulatorji ter varnostne in signalne naprave morajo delovati brezhibno.
- Glede na to, da med izvedbo pogosto prihaja do sprememb v gradbenem in tehnološkem projektu, ni možno v fazi projektiranja predvideti in definirati vse detajle. Zato se v fazi izvajanja del pojavlja potreba po manjših korekcijah. Za izvedbo teh korekcij je odgovoren in pooblaščen edino projektant in **nikakor ne** izvajalec ali investitor. Če so popravki večji, je potrebno te popravke vnesti v vse izvode tega projekta in brezpogojno v arhivski izvod.

1.2 TEHNIČNI POGOJI IZVAJANJA

SPLOŠNI POGODBENI IN TEHNIČNI POGOJI IZVAJANJA

1.2.A. SPLOŠNI POGODBENI POGOJI

Pred začetkom del je izvajalec dolžan preveriti, če stanje na objektu ustreza pogojem za vgradnjo opreme, cevnih razvodov z ozirom na projekt. Posebno pozornost je potrebno posvetiti zagotavljanju nemotenega pristopa k vsem elementom, za katere je potrebno redno vzdrževanje.

Izvajanje instalacij mora potekati po izdelani projektni dokumentaciji (risbe, preračuni, tehnični opis) in po teh pogojih. Spremembe se lahko izvajajo samo s pisnim soglasjem projektanta. S spremembami se ne sme otežiti možnost demontaže in ponovne montaže opreme.
Izvajanje del se lahko odstopi samo podjetjem registriranim za izvajanje del, v katera spadajo dela za ta projekt.
Investitor in podjetje, ki bo dela izvajalo, sta dolžna skleniti pisno pogodbo. Kot osnova pogodbe služi pregledana in s strani investitorja odobrena projektna dokumentacija.

Izvajalec del je dolžan takoj po sklenitvi pogodbe o izvajanju del in po odobritvi projektne dokumentacije, izvršiti naslednje:

- pregledati projekt in izvesti priprave za nabavo opreme in materiala
- skupaj z investitorjem ogledati objekt in ugotoviti dejansko stanje na objektu
- prepričati se ali stanje na objekta dovoljuje izvajanje predvidenih instalacijskih del
- skupaj z investitorjem in ostalimi izvajalci del se dogovoriti katera dela je potrebno predhodno izvesti, da se lahko začnejo izvajati instalacijska dela – dinamika del
- skupno ugotoviti ali se predvidena instalacijska dela lahko izvedejo glede na odobreno projektno dokumentacijo
- ugotoviti ali na predvidenih lokacijah izvajanja že obstajajo kakšne instalacije in drugo, kar bi onemogočalo izvajanje instalacijskih del po projektu

Izvajalec je dolžan predvideno opremo dostaviti in vgraditi, dela pa izvesti po odobreni projektni dokumentaciji. Izvajalec mora nabaviti in vgraditi material, ki odgovarja namenu, predpisom o kvaliteti in normam za to vrsto del.

V kolikor pride med izvajanjem del do odstopanja od projektne dokumentacije, je izvajalec dolžan pridobiti pisno soglasje projektanta in investitorja. Zahteva za spremembo mora biti tehnično dokumentirana in detajlno obrazložena.

Izvajalec je dolžan, da ob eventualnih odstopanjih od projektne dokumentacije sam izdela potrebno dokumentacijo. Le-ta mora predstavljati posebno celoto, na osnovi katere se lahko ugotovi v čem je prišlo do odstopanja in kako so bila dela izvedena. Zraven tega mora izvajalec vse spremembe in odstopanja od projektne dokumentacije vpisati v gradbeni dnevnik.

Izvajalec je dolžan izvesti instalacije tako, da bodo trajne, kvalitetne in funkcionalne. Dela se morajo izvesti v skladu z obstoječimi in veljavnimi tehničnimi predpisi, navodili in standardi.

V kolikor izvajalec ugotovi, da se zaradi napak v projektni dokumentaciji ali zaradi napačnih navodil investitorja oziroma njegovega nadzornega organa, dela izvajajo ali se bodo izvajala v škodo trajnosti, kvalitete ali funkcionalnosti, je dolžan o tem obvestiti investitorja in začeta dela ustaviti. V primeru, da to ne stori, sam prevzema odgovornost za nastale nepravilnosti in povzročeno škodo.

V primeru, da izvajalec del izvrši določene spremembe brez pisnega soglasja in dovoljenja projektanta ali nadzornega organa investitorja, prevzema polno odgovornost za funkcionalnost celotnega sistema.

Za celotno nabavljeno in vgrajeno opremo, kakor tudi za material, je izvajalec dolžan nabaviti odgovarjajočo tehnično dokumentacijo, tehnične ateste, navodila za zagon, uporabo in vzdrževanje ter garancijske liste. To dokumentacijo v celoti izvajalec preda veljavno, pravilno označeno, urejeno in overjeno.

Izvajalec je dolžan, da odobreno projektno dokumentacijo, dobljeno za izvajanje del, kot veljavno vrne investitorju. V to projektno dokumentacijo izvajalec vnaša vse spremembe in dopolnitve, za katere ima soglasje in dovoljenje projektanta ter nadzornega organa investitorja.

Izvajalec del je dolžan zagotoviti maksimalno zavarovanje in varnost zaposlenih delavcev, obiskovalcev, objektov v katerih dela izvaja kakor tudi sosednih objektov. Zraven tega je izvajalec dolžan, da vse delavce oskrbi z zakonom predvidenimi in predpisanimi osebnimi zaščitnimi sredstvi. Na gradbišču mora biti na vidnem mestu postavljen pravilnik in navodila za uporabo zaščitnih sredstev. Izvajalec del mora voditi knjigo inšpekcije za Varstvu pri delu.

Izvajalec mora pravilno organizirati gradbišče in izvajanje del. Izdelati mora *Terminski plan* ob upoštevanju del gradbenih in ostalih izvajalcev, z namenom maksimalne uskladitve vseh aktivnosti, da ne bi prihajalo do medsebojnega motenja del.

Terminski plan mora biti pisno overjen in odobren od glavnega izvajalca in nadzornega organa investitorja.

Izvajalec del je dolžan urejeno voditi gradbeni (montažni) dnevnik in gradbeno (montažno) knjigo, katere po končanih delih overjene in podpisane preda investitorju.

Garancijski rok za izvedena dela je eno leto od dne tehničnega pregleda, oziroma od dne zaključka poskusnega pogona, oziroma po dogovoru med investitorjem in izvajalcem, kar se opredeli v medsebojni pogodbi.

Garancijski rok za vgrajeno opremo:

- za opremo, za katero je izvajalec pridobil ateste in garancijske listine – glede na garancijski rok izdelovalca
- za opremo in material, za katero izvajalec ni pridobil garancijskih listin – eno leto.

Izvajalec je dolžan v garancijskem roku, na svoje stroške, odpraviti vse pomanjkljivosti nastale zaradi slabe vgradnje, slabe kvalitete vgrajene opreme in materiala. V primeru, da to ne naredi v dogovorjenem roku, lahko investitor pomanjkljivosti odpravi v lastni režiji ali zadolži kakšnega drugega izvajalca. Vsi nastali stroški in škoda se plačajo od zaostalih plačilnih obvez do prvotnega izvajalca ali od lastnine prvotnega izvajalca.

Splošni pogodbeni pogoji so sestavni del pogodbe za izvedbo del in so obvezni tako za izvajalca del kakor za investitorja.

1.2.B. *TEHNIČNI POGOJI IZVAJANJA*

Tehnični pogoji izvajanja so sestavni del projektne dokumentacije. Dobavitelj opreme in izvajalec sta jih dolžna povsem upoštevati.

Instalacija mora biti v celoti izvedena po priloženih risbah, tehničnem opisu in preračunu, popisu materiala in del in po teh pogojih. Za vse spremembe izvedene brez soglasja projektanta prevzema odgovornost izvajalec.

V skladu z Zakonom o varstvu pri delu sta dobavitelj opreme in izvajalec del dolžna vsako napravo opremiti z razvidnimi in varno pritrjenimi tablicami s podatki o proizvajalcu, tipu in letnici proizvodnje, pravtako pa tudi z vsemi tehničnimi podatki (moč, hitrost, število vrtljajev, pritisk, ipd…).

Osebje zaposleno pri gradnji objekta mora upoštevati naslednje pravilnike in predpise :

- Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih varstva pri delu za gradbene objekte, namenjene za delovne in pomožne prostore (Ur.l. SFRJ št. 27/67, DS:29/67, 41/68)
- Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih za varstvo pri delu z delovnimi pripravami in napravami (Ur.l. SFRJ št. 18/91)

Osebje zaposleno pri gradnji objekta mora upoštevati pravilnike in predpise o zaščiti pri delu v gradbeništvu, o splošni merilih in normativih zaščite pri delu z dvigali, o zaščiti pri delu med natovarjanjem in iztovarjanjem v tovorno motorno vozilo, o sredstvih osebne zaščite pri delu.

5.5 POPIS MATERIALA IN OPREME

PROJEKTANTSKA OCENA INVESTICIJE

ZUNANJA UREDITEV – VODOVODNI PRIKLJUČEKI	
ZUNANJA UREDITEV – PLINSKI PRIKLJUČEK	
STROJNE INŠTALACIJE - OBJEKT	
SKUPAJ	

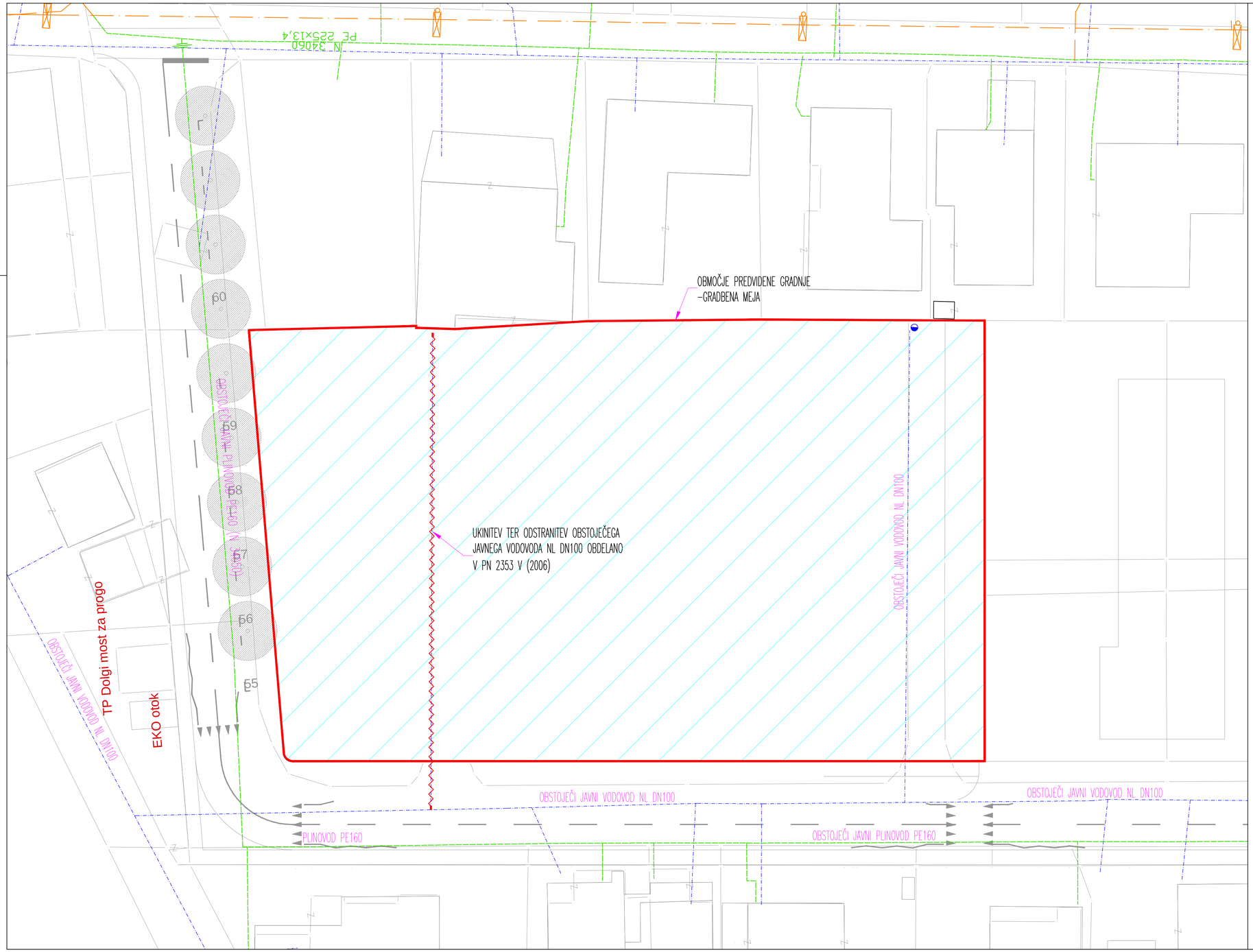
OPOMBA

- **CENE SO LE INFORMATIVNE.**
- **V CENAH NI ZAJET DAVEK NA DODANO VREDNOST DDV.**
- **ZA TOČNO VREDNOSTI MATERIALA IN MONTAŽNIH DEL JE POTREBNO ZBRATI PONUDBE IZVAJALCEV IN DOBAVITELJEV OPREME !!**
- **ZA VSE POSTAVKE SE ŠTEJE DOBAVA IN MONTAŽA (razen če ni drugače označeno)**
- **V OCENI STROŠKOV NISO ZAJETA GRADBENA DELA, KI SO POVEZANA Z IZVEDBO INSTALACIJ.**
- **VSI DOBAVLJENI MATERIALI IN NAPRAVE MORAJO BITI OPREMLJENI Z A-TESTI OZIROMA USTREZNIMI CERTIFIKATI.**

PREDPISANE ZAHTEVE ZA DOBAVLJENO OPREMO.

Pri vsej dobavljeni opremi z oznako CE mora dobavitelj dostaviti izjavo o skladnosti z domačim predpisom, če tega ni, pa z evropsko direktivo. Poleg tega mora dostaviti navodila v slovenskem jeziku, kjer je opisan način vgradnje, uporabe, vzdrževanja, potrebni servisi in eventualne druge zahteve za proizvod. Tudi za ostalo vgrajeno opremo mora izvajalec del dostaviti izjave o skladnosti z SIST EN, EN ali drugimi nacionalnimi standardi. Glede na vrsto proizvoda morajo le ti ustrezati:

- Uredbi o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav (Ur.list RS št. 73/94),
- Odredbi o varnosti strojev (Ur.list RS št.52/2000),
- Odredbi o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur.list RS št.53/2000),
- Pravilniku o elektromagnetni združljivosti (EMC) - (Ur.list RS 84/2001) in Pravilniku o spremembah in dopolnitvah pravilnika o elektromagnetni združljivosti (EMC)* - (Ur.list RS 32/2002),
- Odredbi o spremembi odredbe o ravnanju s snovmi, ki povzročajo tanjšanje ozonske luknje (Ur.l. RS 41/2001),
- Odredbi o zahtevanih izkoristkih za nove toplovodne ogrevalne kotle na tekoče ali plinasto gorivo (Ur.list RS 107/2001) in Odredbi spremembah in dopolnitvah uredbe (Ur.list RS 20/2002),
- Pravilnik o varnostnih zahtevah za premične, zaprte tlačne posode za stisnjene, utekočinjene in pod tlakom raztopljene pline (Ur.list RS št. 97/2002),
- Pravilnik o tlačni opremi (Ur.list RS št.15/2002, 47/2002, 54/2003, 114/2003),
- Seznam standardov, katerih uporaba ustvarja domnevo o skladnosti proizvoda s pravilnikom o tlačni opremi (Ur.list RS št. 19/2002, 46/2003),
- Odredbi o enostavnih tlačnih posodah (Ur.list RS št.11/2002).



S

LEGENDA-vodovod
VODOVOD-obstoječe

LEGENDA-plin
PLIN-obstoječe

št.	datum	opis sprememb

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45a, 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T-386/01/839 45 87, T-386/0/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

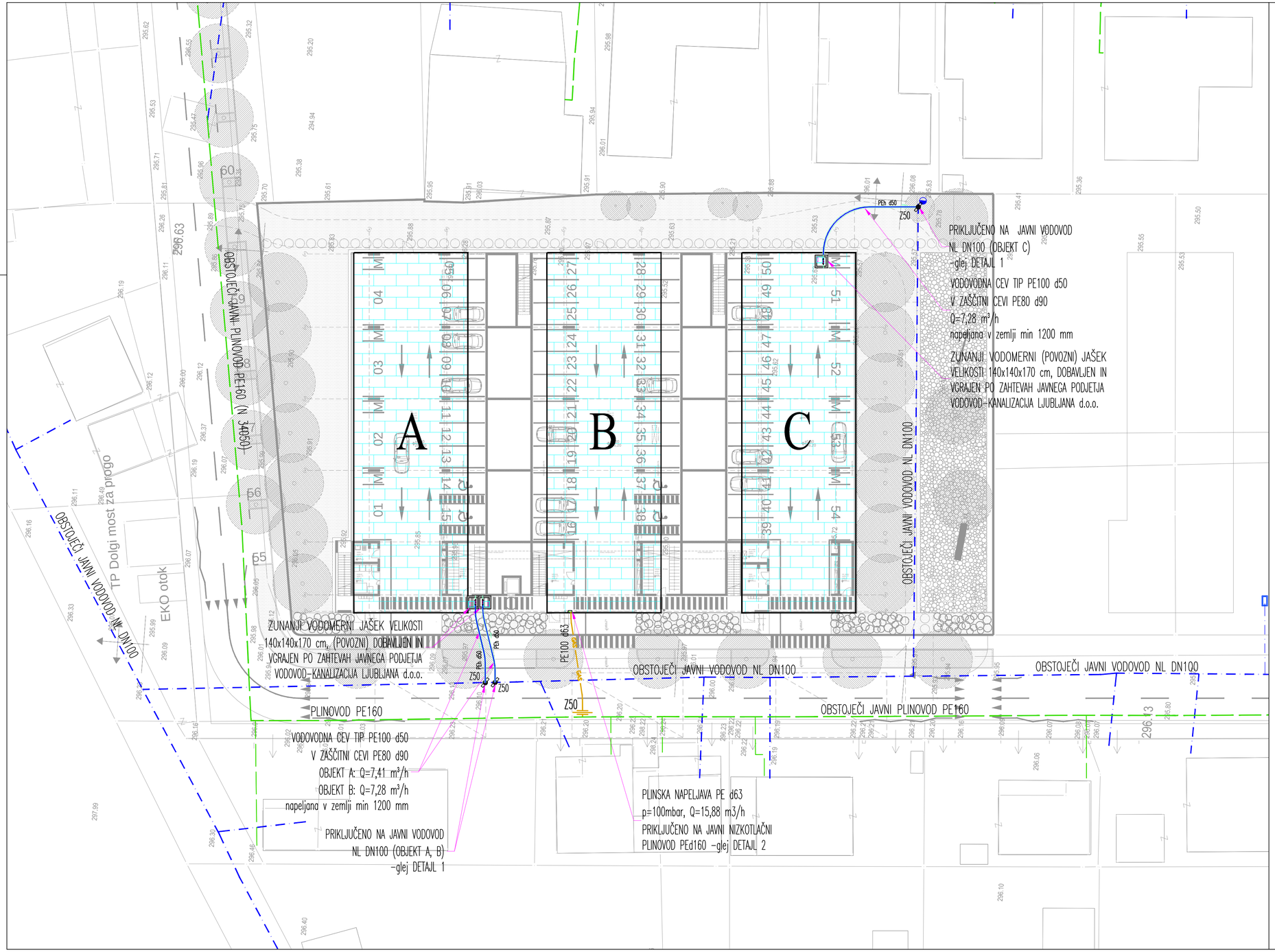
vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:	naročnik:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08	Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana, Zarnikova 3, SI-1000 Ljubljana

vsebina:
Situacija komunalnih vodov Obstoječe stanje

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	podpis:
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.a.	IZS S-0110	podpis:
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.		podpis:

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
S-1	1:250	JUNIJ 2014



MEJA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

VODOVOD:
Priključitev vodovoda na javno vodovodno omrežje z zaporniim zasunom je obdelano v projektu št. 14 01 01/2 izdelovalca I.S.P.d.o.o. Kamnik.
Notranji vodovod in kanalizacija sta obdelana v projektu št. 14 01 01 izdelovalca I.S.P.d.o.o.

PLIN:
Plinski priključek je obdelan v projektu izdelovalca I.S.P.d.o.o. Kamnik, št. projekta 14 01 01/3.
Notranja plinska napeljava je obdelana v projektu št. 114 01 01 izdelovalca I.S.P.d.o.o.

KANALIZACIJA:
Zunanja fekalana in meteorna kanalizacija, horizontalna meteorna kanalizacija v garaži in revizijski jaški so obdelani v NAČRTU KANALIZACIJE izdelalca GT PROJEKT d.o.o. Notranja vertikalna meteorna kanalizacija je obdelana v načrtu STROJNIH INSTALACIJ izdelovalca I.S.P.d.o.o. št. 14 01 01, odtoki iz lož in streh za odvodnavanje meteorne vode so zajeti v projektu ARHITEKTURE izdelovalca BeckPerović arhitekti, št. 08/09.
Meja obdelave tega načrta je notranja fekalna kanalizacija do temeljne plošče. Priklop vertikalne kanalizacije na horizontalno v temeljih je obdelano v NAČRTU KANALIZACIJE izdelalca GT PROJEKT d.o.o..
Meja meteorne kanalizacije je pod stropom kleti.

LEGENDA-vodovod
- VODOVOD-obstoječe
- VODOVOD-novo

LEGENDA-plin
- PLIN-obstoječe
- PLIN-novo

ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:	investitor:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08	Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zarnikova 3 SI-1000 Ljubljana

področje risbe:
Situacija komunalnih vodov Plinski in vodovodni priključek

objekt:
3 večstanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most_Prostorska enota PE 2

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:	odgovorni vodja projekta:	podpis:	
S-2	1:250	JUNIJ 2014	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	
			odgovorni projektant: JOŽE OBLAK u.d.i.s.		IZS S-0110
			projektant: Gregor Lipovšek d.i.s.		

OPOMBE:
- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MORESTRANIH ODSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKRŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEM PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAJLNE PRIKLJUČKI POSAMEZNIMI ELEMENTOVIH OPREME IN TEHNOLOŠKIMI VSKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO FINALIZACIJ,
- V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. KOLIKO OKLJUČNO OTPGANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN ZDVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MORESTNE ODSTOPANJE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NUJNO DOPRAVO. ZA PRIMALNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTNIMOM PROJEKTANTOV.

LEGENDA vodovod

	Pitna voda – material PE-HT
	Požarna voda – material PE-HT (pod stropom)
	Topla voda – material PE-HT
	Topla voda – material PE-HT (pod stropom)
	Cirkulacija tople vode – material PE-HT
	Cirkulacija tople vode – material PE-HT (pod stropom)
	Hladilna kondenzacija – material PE
	Kondenz – material PE
	Talni sifon
	Črpalka dvižnega voda instalacije
	Kondenzacijski čistilni kos
	Dvižni vod vodovoda (D, TV, HV)
	Dvižni vod meteorne in hladilne kondenzacije

LEGENDA hlajenje

	Hlajenje – dovod (glavnato stanje)
	Hlajenje – povratek (hladilni stanje)
	Dvižni vod kondenzata
	Dvižni hlajenja (glavnato in hladilni stanje)
	Predvideno zunanja split klimatska naprava
	Predvideno zmotnaja split klimatska naprava

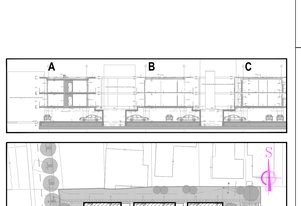
LEGENDA prezračevanje

	Prezračevanje – odvodni zrak
	Prezračevanje – dovodni zrak
	Prezračevanje – svež zrak
	Prezračevanje – odpadni zrak
	Prezračevanje – dovodni zlamski elementi
	Prezračevanje – odvodni element (kanalčkov z kuplovjem)
	Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopališča/tuširnica)

LEGENDA ogrevanje

	Ogrevanje – dovod
	Ogrevanje – dovod (pod stropom)
	Ogrevanje – povratek
	Ogrevanje – povratek (pod stropom)
	Dvižni vod ogrevanja
	Filano hlišno
	Cevne podpore

OPOMBA:
RAZVOD HLADNE VODE, FEKALNE IN METEORNE KANALIZACIJE SO OBMOČJU ODPRTE CAPAŽE IZOLIRANI S TOPLOTNO IZOLACIJO IN VAROVANI PRED ZMRZOVANJEM S ELEKTRIČNIM GRELNIM KABLI.
OGREVANJE S ELEKTRIČNIM GRELNIM KABLI JE ZAJETO V NAČRTU ELEKTRO INSTALACIJ.



KOMPRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.Sp. d.o.o. Komnik
INŽENIRNO, SVETOVALNO, PROJEKTIRNAJE
Brekovica 42, 1240 Komnik, Slovenija
Ljubljanska 40b 1240 Komnik (poslovni prostor)
t+386/01/839 45 87, f+386/01/839 45 50
ispdoo@t.net./www.isp.si
Identifikacijska številka projektirnega podjetja - 0432

NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1 140101/1	PZI	09/08	

Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana
Zemljeva 3
1000 Ljubljana

PROJEKT:
3 večstanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most, Prostorska enota PE 2

Projektant:	MATIJA BEVK s.d.o.	IZS A-1157
Odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK s.d.o.	IZS S-0110
Sodelavci projektanta:	Gregor Lipovšek d.o.	

Številka načrta: SI-1	merilo načrta: 1:50	datum: Izdelave načrta: JUNIJ 2014	

OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MORESTNIH ODSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKRŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA STE IZVEDBO IZOLIRATI Z VIDIKA PROJEKTANTA,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAJLNE PARCIALNIH POSAMEZNIH ELEMENTOV STROJNE IN TEHNOLOŠKE UREDITVE IZDELATI IN ZVALIDIRATI DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO FINALIZACIJ,
- V/Z V NAČRTU PISANE MERE JE VEDNO PREDNOST IMA MERE NA OBJEKTU, VELJAJO OKLJUČNO STROJNE MERE – NE MERE PO MAŠČILI,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN ZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MORESTNE ODSTOPANJE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NUJNO DOPRAVO. ZA PRIMANJKLJIVOSTI IZVEDBI JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PISEMNIMI PROJEKTANTOM.

OPOMBA:

RAZVOD HLADNE VODE, FEKALNE IN METEORNE KANALIZACIJE SO OBRAVLJENI ZGORNJE GARAŽE. OZIRAMA S TOPLOTNO IZOLACIJO IN VAROVINO PRED ZMRZovanjem S ELEKTRIČNIM GREJNIM KABLI. ODGOVORNE S ELEKTRIČNIM GREJNIM KABLI JE ZAJETO V NAČRTU ELEKTRO INSTALACIJ.

LEGENDA vodovod

- Hladna voda – material PE-HT
- Hladna voda – material PE-HT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-HT
- Topla voda – material PE-HT (pod stropom)
- Cirkulacija topla voda – material PE-HT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Meteorna – material PE
- Talni sifon
- Označba dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski čistilni kos
- Dvižni vod vodovoda (D, TV, HV)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA hlajenje

- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižni hlajenje (plinasto in tekoče stanje)
- Predvideno zunanja split klimatska naprava
- Predvideno zmrznjeni split klimatska naprava

LEGENDA prezračevanje

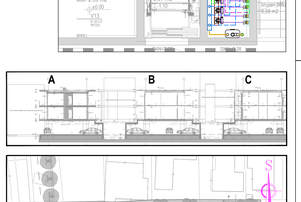
- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – svež zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okrogli elementi
- Prezračevanje – odvodni element (kanalčkan z kapljicnjo)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopališnji/sanitarije)

LEGENDA ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja

DETAJL: Razvod cevi pod stropom garaže

KOTLOVNICA: Razvod cevi pod stropom kotlovnice



KOMPANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o.
Komnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Beakovo 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 40b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
t+386/(0)1/839 45 87, f+386/(0)1/839 45 50
isp@siol.net, www.isp.si
identifikacijska številka projektanta: 04742

NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	Številka načrta: 5.1 140101/1	Številka projekta: PZI	arhiv. projekta: 09/08	Številka projekta:

Naročnik: Javno stanovanjsko podjetje Mestne občine Ljubljana, Zaloška 9, 1000 Ljubljana

Projekt: TLORIS PRITLIČJA (GARAŽE) Strojne instalacije

Objekt: 3 večstanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most, Prostorska enota PE 2

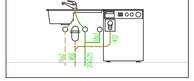
Projektant:	MATJAŽ BOK u.d.i.a.	IZS A-1157	
Odgovorni vodja projekta:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
Sodelavec:	Gregor Lipovšek d.i.s.		

Številka načr.:	merilo načr.:	datum izdelave načr.:
SI-2	1:50	JUNIJ 2014

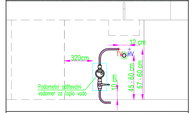
OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH OSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEM PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAILNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO ITNALIZACIJ,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZRISANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE OSTOTKOVNE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA



PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotlovni regulirnim ventilom DN15 in kotlovni ventilom s priključkom za pomivalni stroj DN15 (hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zaključi.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15-#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20-#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25-#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32-#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40-#50	DN40	50x4,5	2,085 kg/m	2,00 m
DN50-#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65-#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80-#90	DN80	90x8,5	6,130 kg/m	2,40 m
DN100-#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalana kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski iztočni kos
- Dvižni vod vodovoda (D, TV, HM)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

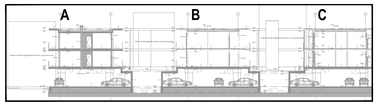
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižni hlajenja (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena zrotranja split klimatska naprava

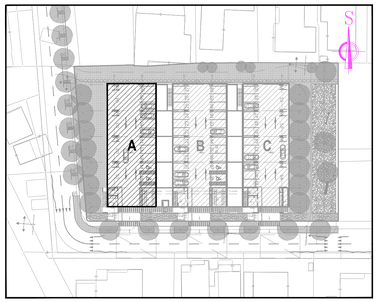
LEGENDA_prezračevanje

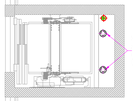
- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okenski elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v kopalnici)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnica/sanitarije)

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja







Sistem za odvajanje dimnih plinov/dovajanje zraka (KO) premer sistema Ø100/150 za obratovanje neodvisno od zraka v prostoru (vrsta C33)

ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

I.S.P. d.o.o. Kamnik
PROJEKTIRNO, SVETOVALNE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
t+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektirnega podjetja - 0410

vrsta načrta:	številka mape	številka načrta	vrsta projekta	številka projekta
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Šarhova 1 1000 Ljubljana

objekt: 3 večstanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most_Prostorska enota PE 2

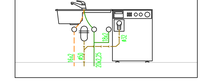
odgovorni vodja projekta:		IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-3	1:50	JUNIJ 2014

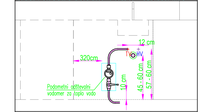
OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH ODSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEM PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAJLNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO FINALIZACIJ,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZRISANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE ISOTOPLJENE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA



PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotlnim regulirnim ventilom DN15 in kotlnim ventilom s priključkom za pomivalni stroj DN15 (hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zaključi.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15-#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20-#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25-#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32-#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40-#50	DN40	50x4,5	2,085 kg/m	2,00 m
DN50-#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65-#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80-#90	DN80	90x8,5	6,730 kg/m	2,40 m
DN100-#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalana kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski kotlični ios
- Dvižni vod vodovoda (TI, TV, HV)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

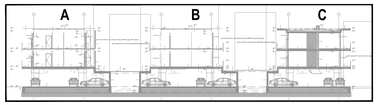
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižno hlajenje (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena znotranja split klimatska naprava

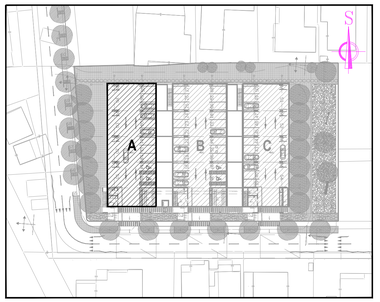
LEGENDA_prezračevanje

- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v kopalnici)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnica/sanitarije)

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja





ŠT. | DATUM | OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

I.S.P. d.o.o. Kamnik
PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkovo 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektilnega podjetja - 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zarnikova 3 1000 Ljubljana

objekt: 3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2

vrsta risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-4	1:50	JUNIJ 2014

odgovorni vodja projekta:	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s. IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.

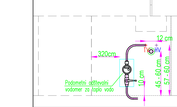
stran: 1

OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH OSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEMI PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAJLNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO ENAKUZACIJ,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZRYSANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE ISCOTOVLJENE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA

PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotnimi regulirnim ventilom DN15 in kotnim ventilom s priključkom za pomivalni stroj DN15 (hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zabeži.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15-#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20-#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25-#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32-#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40-#50	DN40	50x4,5	2,085 kg/m	2,00 m
DN50-#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65-#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80-#90	DN80	90x8,5	6,130 kg/m	2,40 m
DN100-#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski kotlični kos
- Dvižni vod vodovoda (TI, TV, HM)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

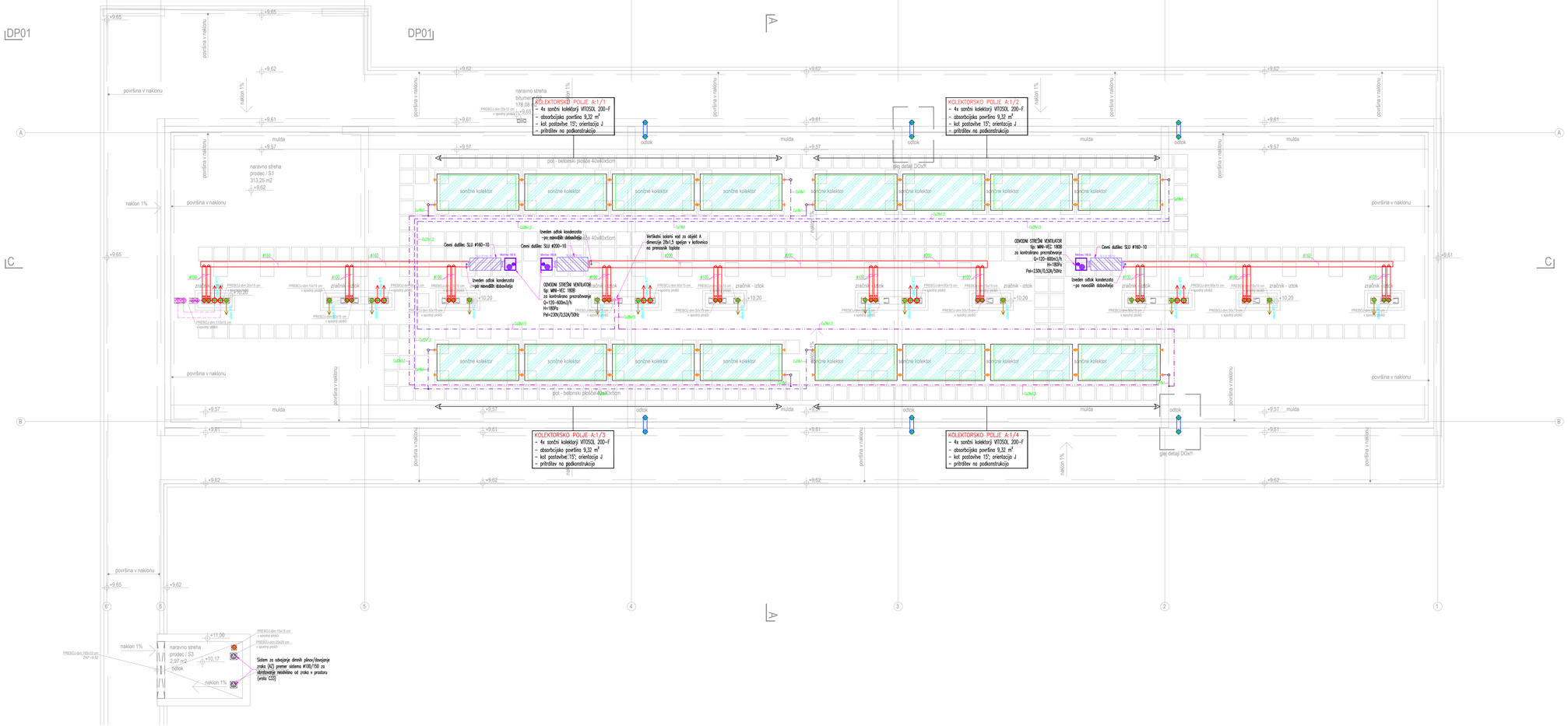
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižni hlajenja (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena zrotranja split klimatska naprava

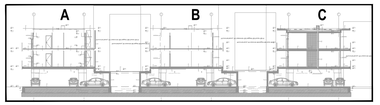
LEGENDA_prezračevanje

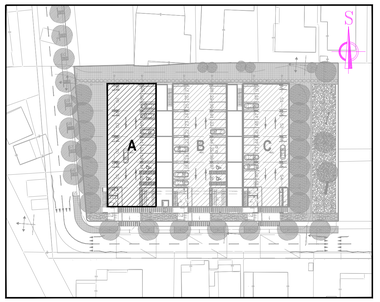
- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okenski elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v koplanicah)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnice/sanitarije)

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja







KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

I.S.P. d.o.o. Kamnik
PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektilnega podjetja - 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta	vrsta projekta	številka projekta
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zarnikova 3 1000 Ljubljana

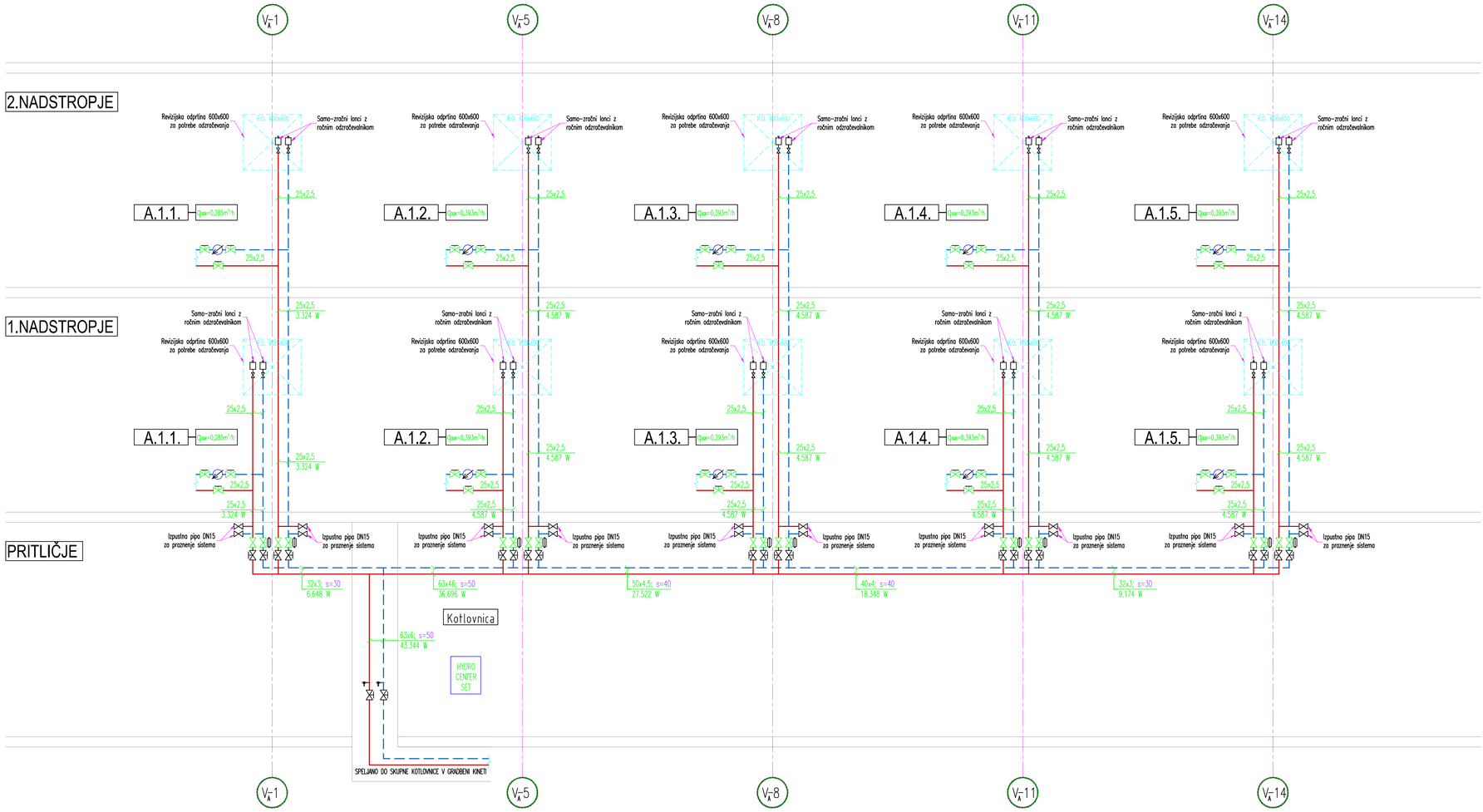
objekt: 3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-5	1:50	JUNIJ 2014

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja



ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.P. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

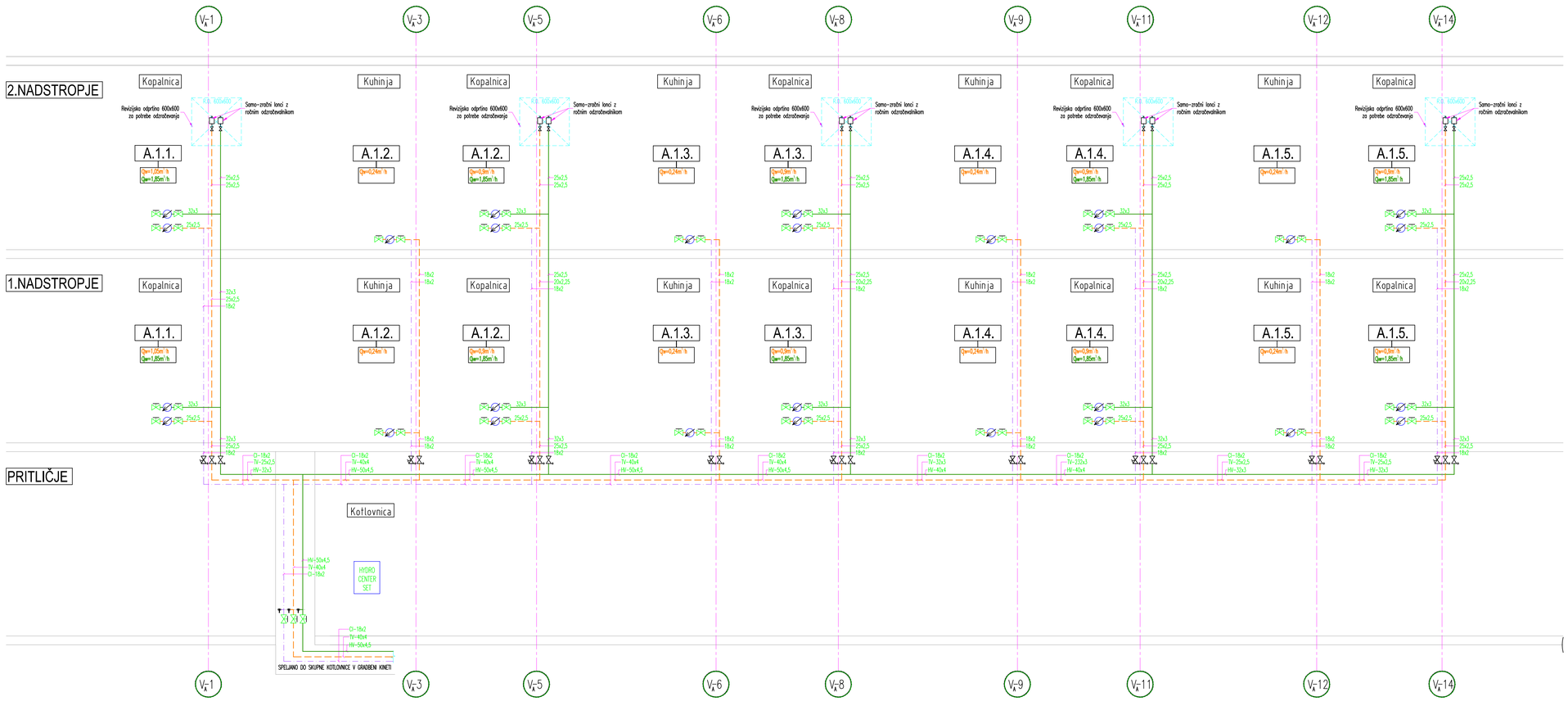
vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:	investitor:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08	Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana, Zarnikova 3, SI-1000 Ljubljana

naziv risbe:
SHEMA DVIŽNIH VODOV
Ogrevanje_lamela A

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-6	1:X	JUNIJ 2014

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	podpis:
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.		



LEGENDA_vodovod

	Hladna voda – material PE-RT
	Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
	Topla voda – material PE-RT
	Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
	Cirkulacija tople vode – material PE-RT
	Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
	Fekalana kanalizacija – material PE
	Kondenz – material PE
	Talni sifon
V6-12	Oznaka dvižnega voda instalacije
	Kanalizacijski čistilni kos
	Dvižni vod vodovoda (CI, TV, HV)
	Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.P. Kamnik d.o.o
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

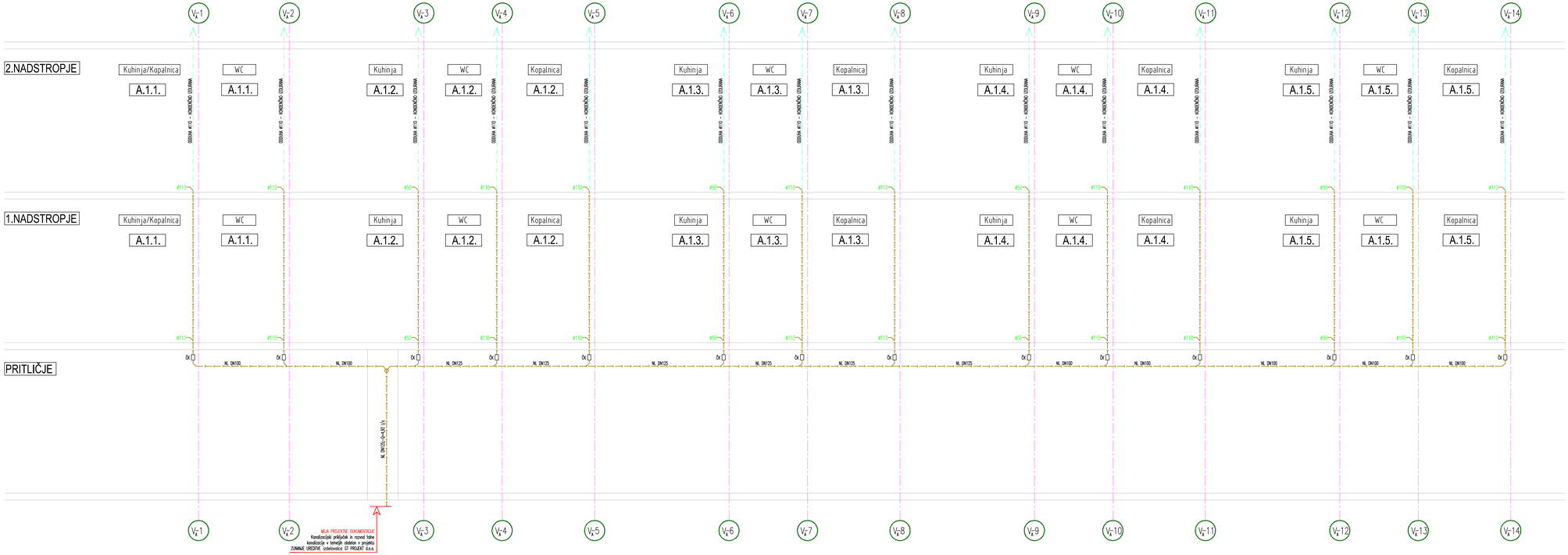
investitor:
Javni stanovanjski sklad
Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
SI-1000 Ljubljana

naziv risbe:
SHEMA DVIŽNIH VODOV
Vodovod_lamela A

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	podpis:
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.		

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-7	1:X	JUNIJ 2014



LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalno kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski čistilni kos
- Dvižni vod vodovoda (Q, TK, HM)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

Št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkovo 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja - 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

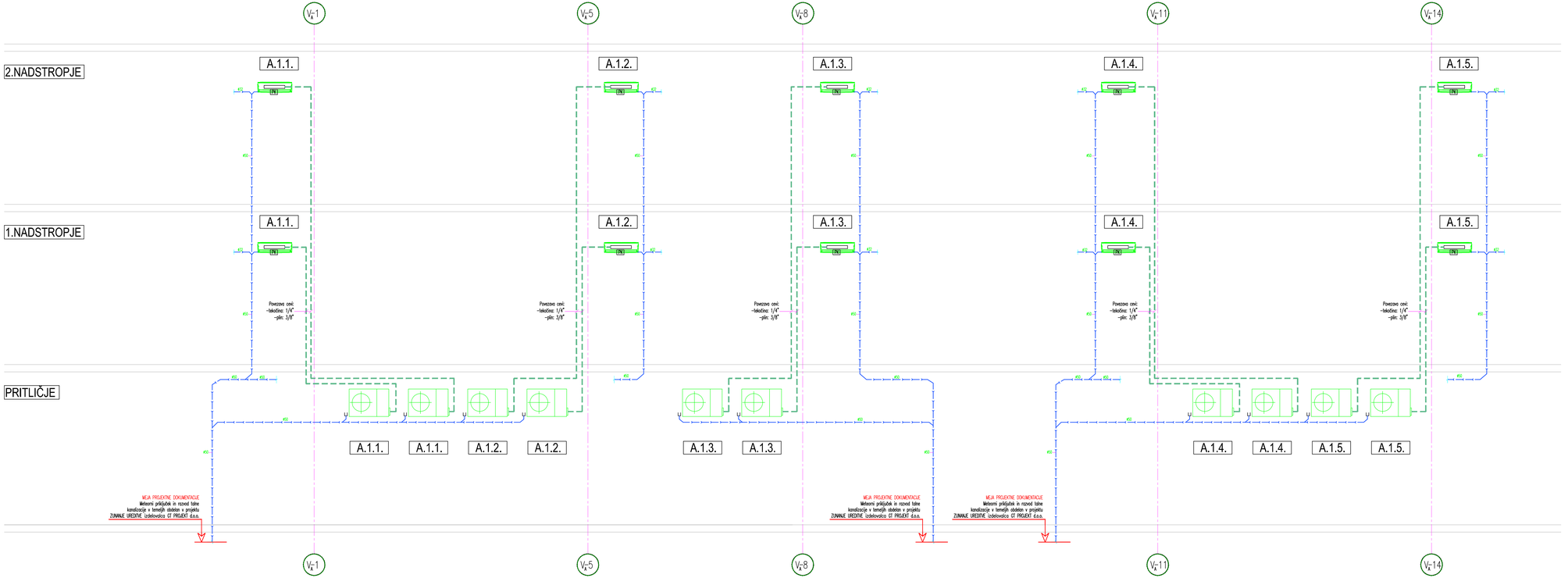
investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zarnikova 3, SI-1000 Ljubljana

objekt: 3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most, Prostorska enota PE 2

SHEMA DVIŽNIH VODOV
Kanalizacija_lamela A

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-8	1:X	JUNIJ 2014

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	



LEGENDA_hlajenje

	Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
	Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
	Dvižni vod kondenzata
	Dvižni hlajenja (plinasto in tekoče stanje)
	Predvidena zunanja split klimatska naprava
	Predvidena znotranja split klimatska naprava

ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b, 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja - 0410

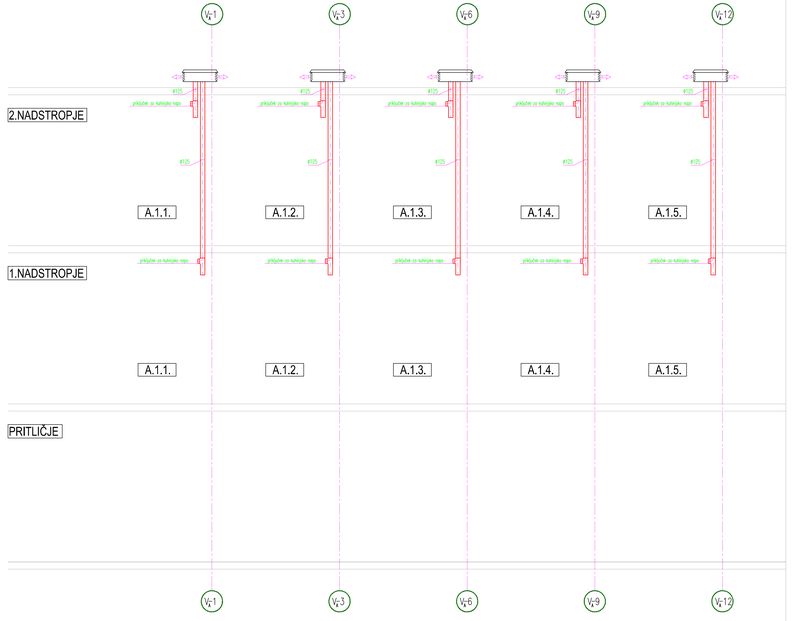
vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

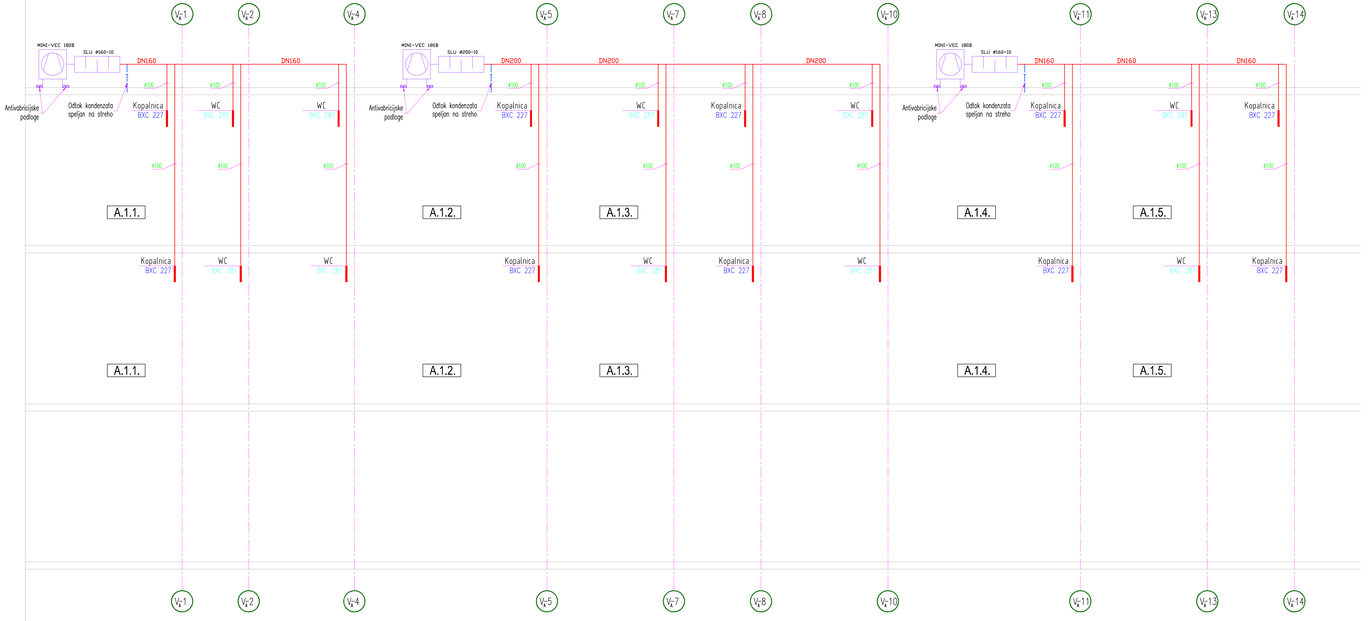
investitor: zavod stanovanjski sklad Republike Slovenija, Zemljiška 3 in 5, SI-1000 Ljubljana

vrsta načrta:	objekt:
SHEMA DVIŽNIH VODOV Hlajenje_lamela A	3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	podpis:
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.		

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-9	1:X	JUNIJ 2014

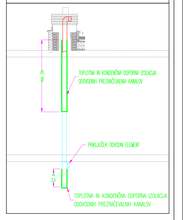




LEGENDA: prezračevanje

	Prezračevanje – odvodni zrak
	Prezračevanje – dovodni zrak
	Prezračevanje – svež zrak
	Prezračevanje – odpadni zrak
	Prezračevanje – dovodni okrogli elementi
	Prezračevanje – odvodni elementi (rozetke v kopalnicah)
	Križno vod prezračevanja (kuhinja in kopalnica/sanitarija)

DETAIL ENOTNE IZOLACIJE PREZRAČEVALNIH PRIKLJUČKOV IN ENOTEN NA STREHO OBJEKTA KJER JE VSE ODDROČNE PREZRAČEVALNE TULJAVE V NEOGLAJENEM JAŠKU



© ZAVOD GPO SPREMEMBE
KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.P. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Šlebingova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 40b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 80
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja: 0410

PROJEKT ŠIFRA	NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	Številka mape	Številka načrta	prva izdaja projekta	Številka projekta
		5.1	140101/1	PZI	09/08

Investitor: javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana, Gosposka 12, SI-1000 Ljubljana

OBJEKT: 3 stanovanjski objekti v delu območja umijanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2

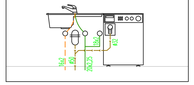
odgovorni vodja projekta	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	pečat
odgovorni projektant	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant	Gregor Lipovšek d.i.s.		

Številka risbe	merilo risbe	datum izdelave risbe	
SI-10	1:X	JUNIJ 2014	

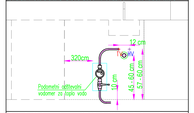
OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH ODSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEM PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAJLNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO FINALIZACIJ,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZRYSANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE ODSTOPANJE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA



PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotlnim regulirnim ventilom DN15 in kotlnim ventilom s priključkom za pomivalni stroj DN15 (hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zaključa.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15-#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20-#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25-#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32-#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40-#50	DN40	50x4,5	2,085 kg/m	2,00 m
DN50-#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65-#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80-#90	DN80	90x8,5	6,730 kg/m	2,40 m
DN100-#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski ščistilni kos
- Dvižni vod vodovoda (D, TV, HM)
- Dvižni vod metearne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

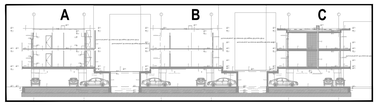
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižno hlajenje (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena zrotranja split klimatska naprava

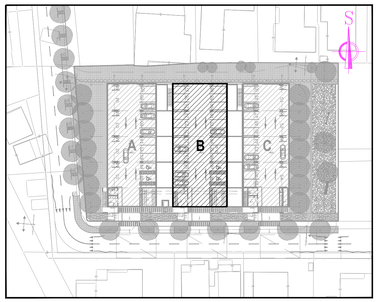
LEGENDA_prezračevanje

- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okenski elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v koplanici)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnica/sanitarije)

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja





ES	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

I.S.P. Kamnik d.o.o.
PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkovo 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektirnega podjetja - 0410

vrsta načrta:	številka mape	številka načrta	vrsta projekta	številka projekta
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana
Slovenska cesta 58
1000 Ljubljana

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

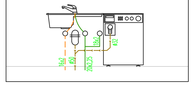
številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-11	1:50	JUNIJ 2014

© bevk perovič arhitekti, projektiranje, d.o.o., Ljubljana 4C

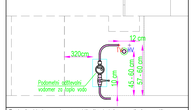
OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH ODSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEMI PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAILNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO ENKLJUČKU,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZRISANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE ISCOTOVLJENE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA



PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotnim regulirnim ventilom DN15 in kotnim ventilom s priključkom za pomivalni stroj. DN15 (hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zaključi.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15-#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20-#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25-#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32-#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40-#50	DN40	50x4,5	2,085 kg/m	2,00 m
DN50-#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65-#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80-#90	DN80	90x8,5	6,130 kg/m	2,40 m
DN100-#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski čistilni kos
- Dvižni vod vodovoda (D, TV, HM)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

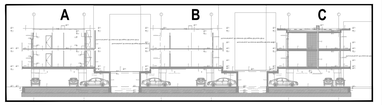
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižni hlajenja (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena zrotranja split klimatska naprava

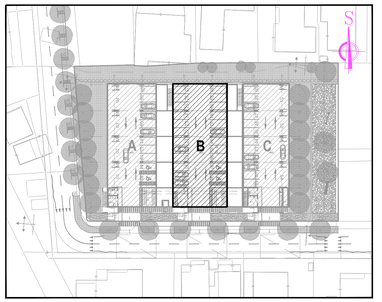
LEGENDA_prezračevanje

- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okrogli elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v koplanicah)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnice/sanitarije)

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja





št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

I.S.P. d.o.o. Kamnik
PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkovo 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektilnega podjetja - 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta	vrsta projekta	številka projekta
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana
Šarhova 1
1000 Ljubljana

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

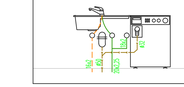
številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-12	1:50	JUNIJ 2014

vsebina risbe:
TLORIS 2. NADSTROPJA
Strojne inštalacije_lamela B

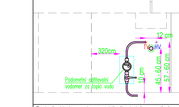
OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH OSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEMI PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAILNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO ENAKLOVOLJ,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZPISANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE ISCOTOVLJENE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA



PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotnim regulirnim ventilom DN15 in kotnim ventilom s priključkom za pomivalni stroj DN15 (hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zaključi.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15-#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20-#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25-#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32-#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40-#50	DN40	50x4,5	2,085 kg/m	2,00 m
DN50-#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65-#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80-#90	DN80	90x8,5	6,130 kg/m	2,40 m
DN100-#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalana kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski iztočni kos
- Dvižni vod vodovoda (TI, TV, HM)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

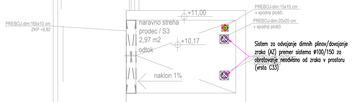
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižno hlajenje (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena zrakravnja split klimatska naprava

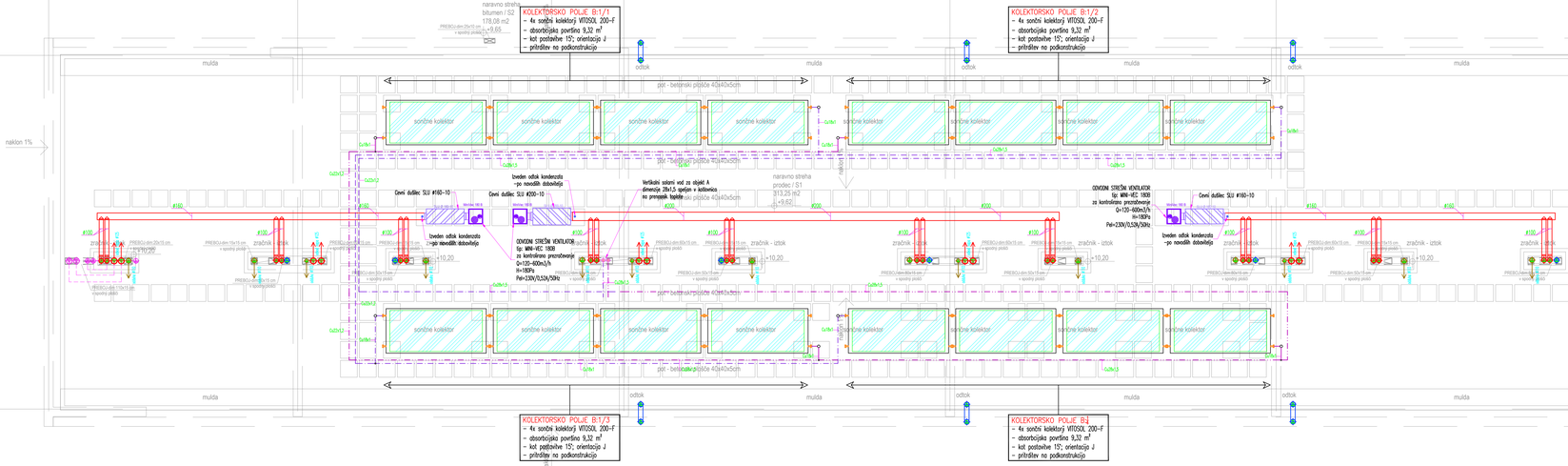
LEGENDA_prezračevanje

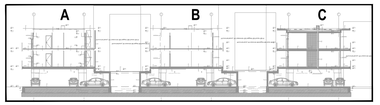
- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okenski elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v kopalnici)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnica/sanitarije)

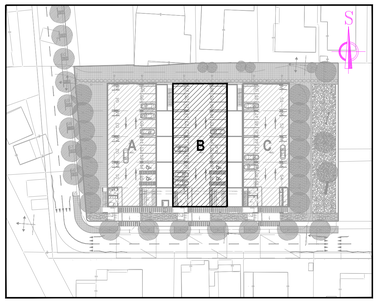
LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja









št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o. Kamnik
PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkovo 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
t+386/01/839 45 87, f+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektilnega podjetja - 04110

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta	vrsta projekta	številka projekta
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

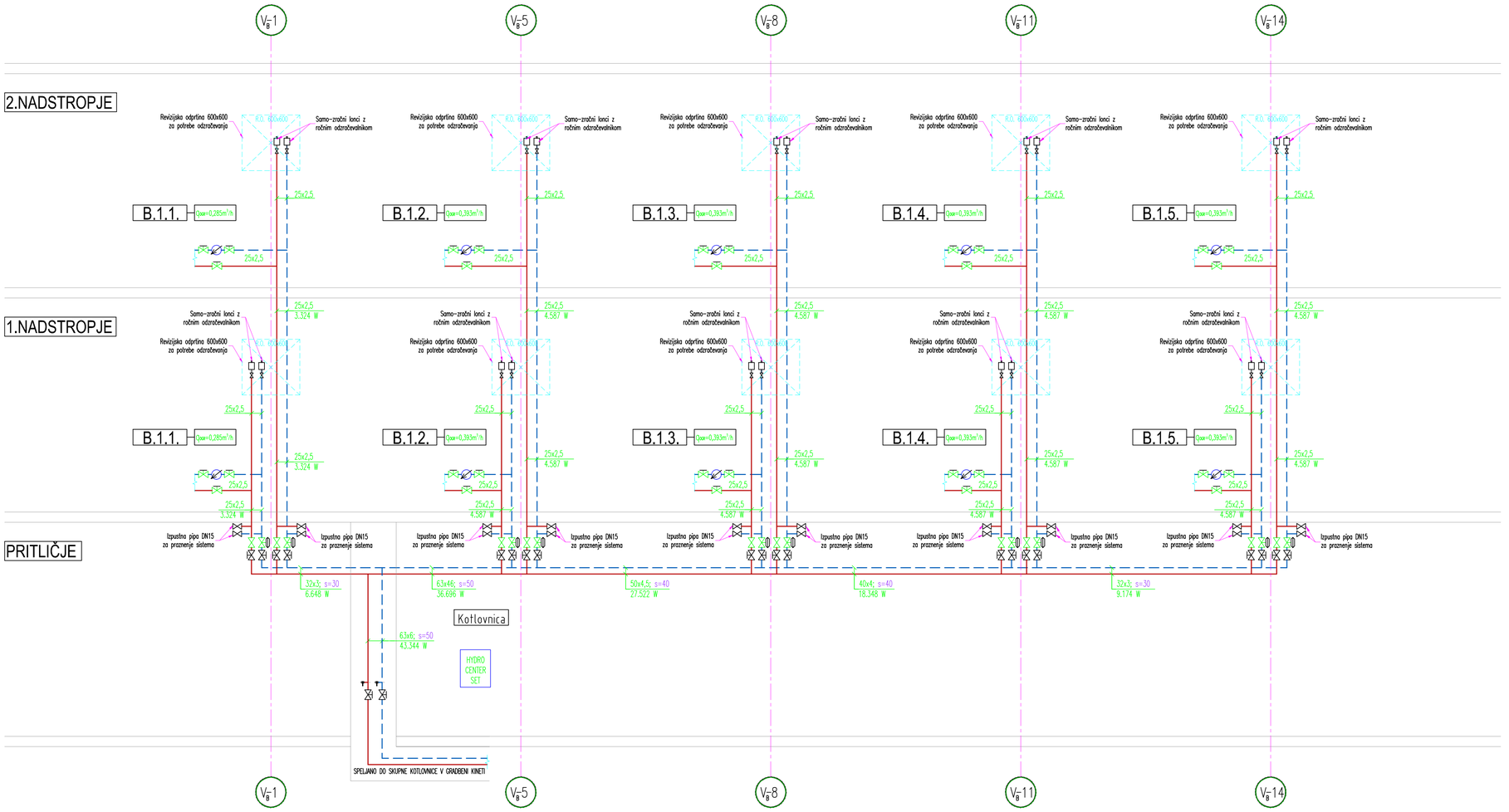
investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
1000 Ljubljana

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

načrt, risba:
TLORIS STREHE
Strojne inštalacije_lamela B

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:	stopnja:
SI-13	1:50	JUNIJ 2014	



ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

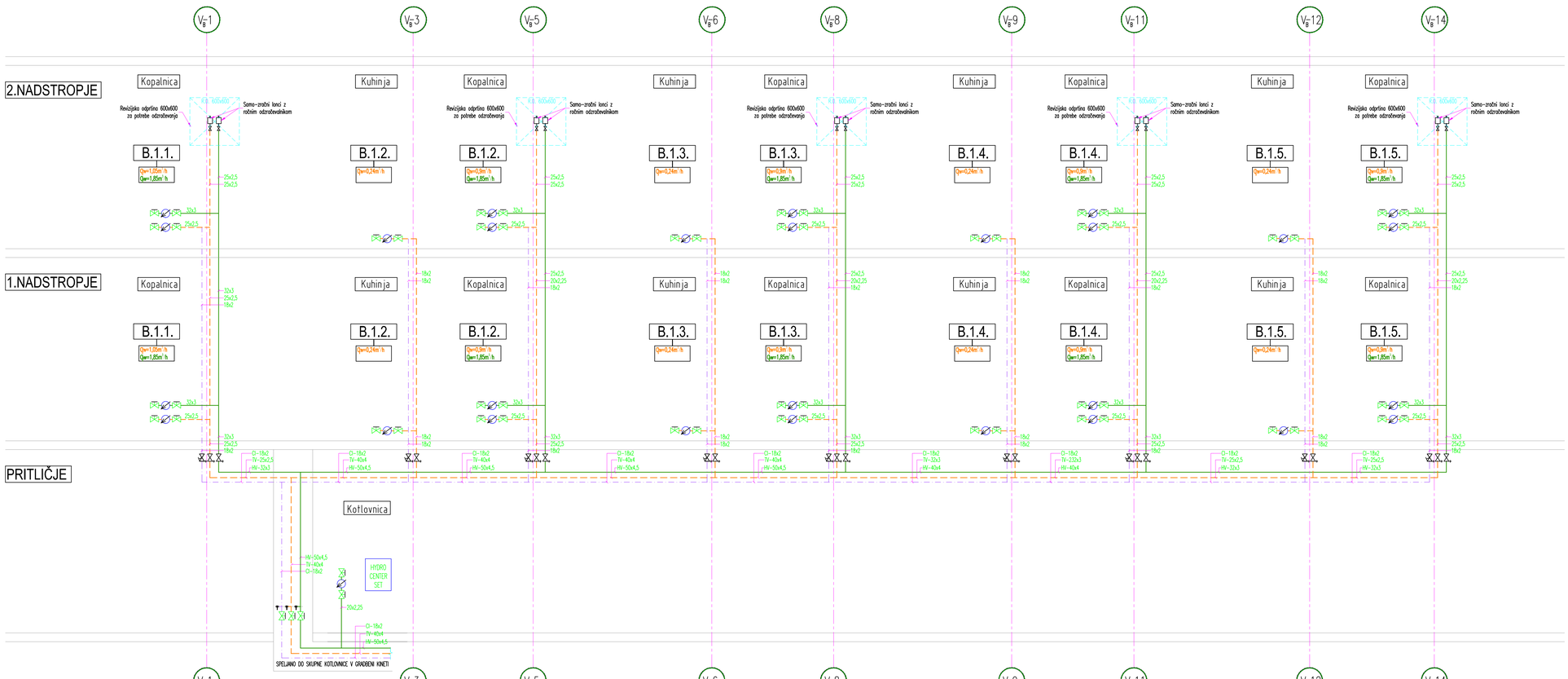
investitor:
Javni stanovanjski sklad
Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
SI-1000 Ljubljana

projekt višje:
SHEMA DVIŽNIH VODOV
Ogrevanje_lamela B

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	podpis:
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.		

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-14	1:X	JUNIJ 2014



LEGENDA_vodovod

	Hladna voda – material PE-RT
	Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
	Topla voda – material PE-RT
	Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
	Cirkulacija tople vode – material PE-RT
	Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
	Fekalana kanalizacija – material PE
	Kondenz – material PE
	Talni sifon
V_g12	Oznaka dvižnega voda instalacije
	Kanalizacijski čistilni kos
	Dvižni vod vodovoda (CI, TV, HV)
	Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.P. Kamnik d.o.o.
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, /www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

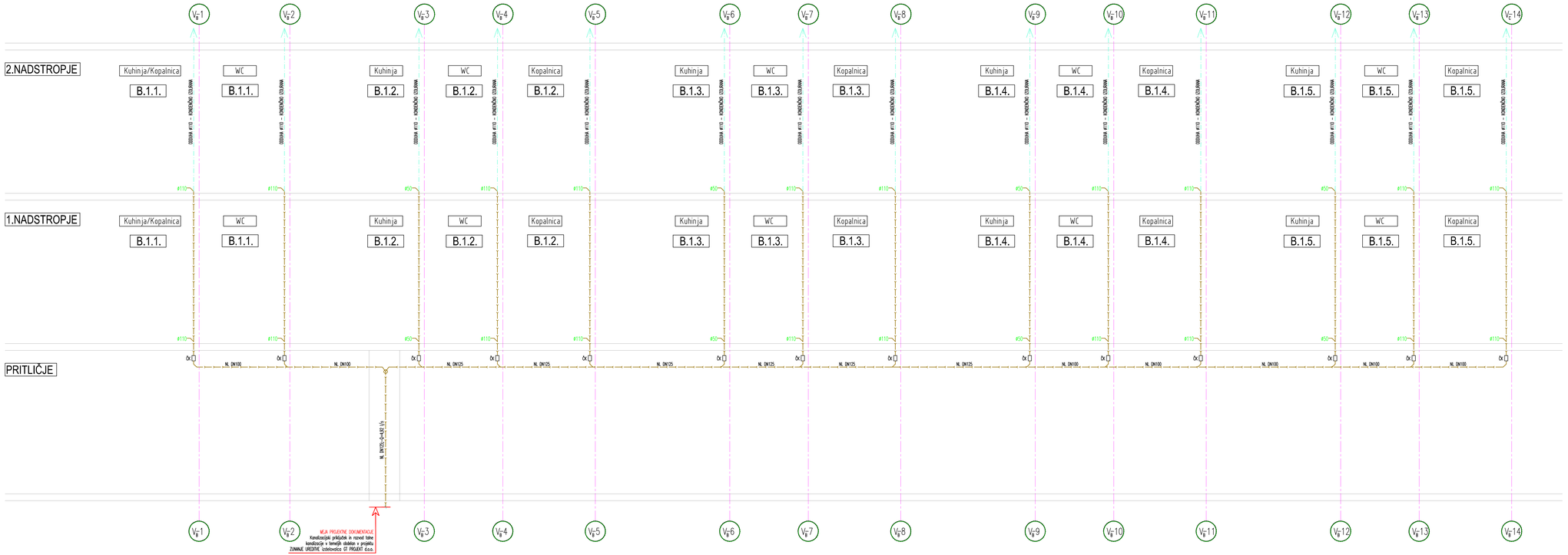
investitor:
Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
SI-1000 Ljubljana

naziv risbe:
SHEMA DVIŽNIH VODOV
Vodovod_lamela B

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:		podpis:
	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-15	1:X	JUNIJ 2014



LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije (V$_S$12)
- Kanalizacijski čistilni kos
- Dvižni vod vodovoda (Cl, TV, HV)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, /www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta	številka mape	številka načrta	vrsta projekta	številka projekta
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

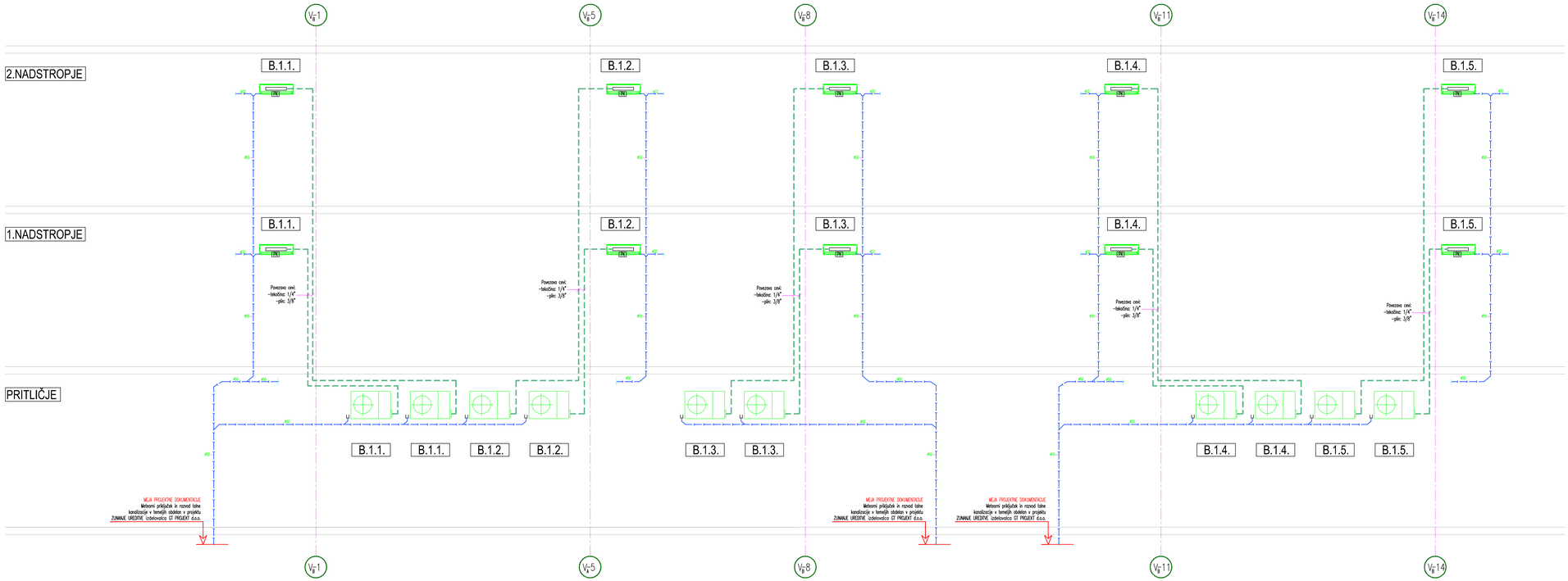
investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana, Zarnikova 3, SI-1000 Ljubljana

ime načrta:
SHEMA DVIŽNIH VODOV Kanalizacija_lamela B

objekt:
S stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-16	1:X	JUNIJ 2014

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	podpis:
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.		



LEGENDA_hlajenje

	Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
	Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
	Dvižni vod kondenzata
	Dvižni hlajenje (plinasto in tekoče stanje)
	Predvidena zunanja split klimatska naprava
	Predvidena znotranja split klimatska naprava

ST.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o.
Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta	številka mape	številka načrta	vrsta projekta	številka projekta
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

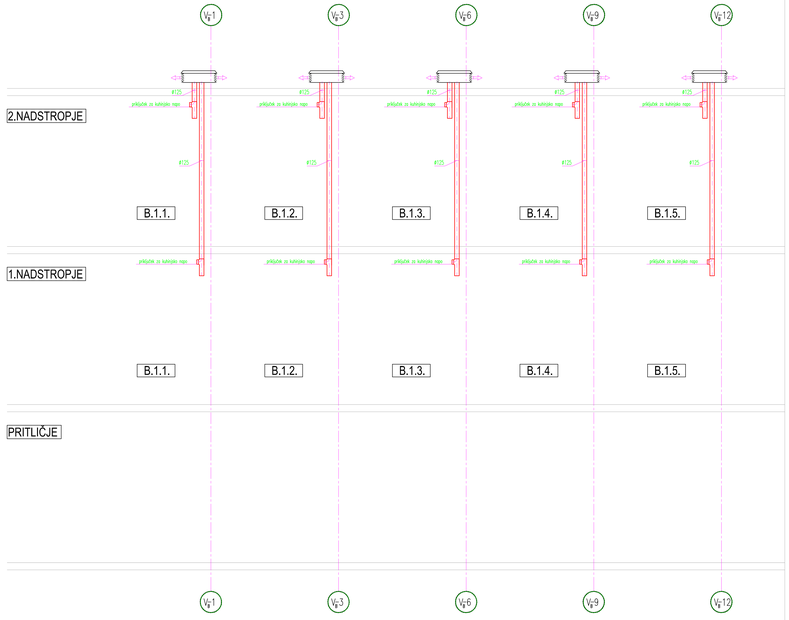
investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana, Zarnikova 3, SI-1000 Ljubljana

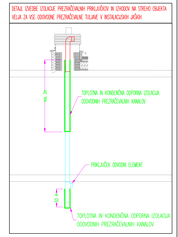
projekt / objekt: S stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most, Prostorska enota PE 2

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-17	1:X	JUNIJ 2014

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektiral:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

SHEMA DVIŽNIH VODOV
Hlajenje_lamela B





© AKPM IZPIS SPREMEMBE
KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

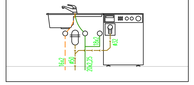
i.SP. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Stevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 40b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
T+386/(0)1/839 45 87, F+386/(0)1/839 45 89
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja: 0410

Arhiv. znak načrta: NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	Številka mape: 5.1	Številka načrta: 140101/1	Leto projekta: PZI	Številka projekta: 09/08	Investitor: javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Gosposka 12 SI-1000 Ljubljana
Ime načrta: Hlajenje_lamela B					Objekt: 3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2
					Odgovorni vodja projekta: MATIJA BEVK u.d.i.a. IZS A-1151
					Odgovorni projektant: JOŽE OBLAK u.d.i.s. IZS S-0110
					Odgovorni projektant: Gregor Lipovšek d.i.s.
Številka risbe: SI-18	Merilo risbe: 1:X	Datum izdelave risbe: JUNIJ 2014			

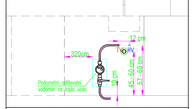
OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH OSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEMI PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAJLNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO ITNALIZACIJ,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZRISANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE OSTOTKUJOČE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA



PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotnim regulirnim ventilom DN15 in kotnim ventilom s priključkom za pomivalni stroj DN15 (Hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zaključi.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15–#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20–#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25–#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32–#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40–#50	DN40	50x4,5	2,085 kg/m	2,00 m
DN50–#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65–#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80–#90	DN80	90x8,5	6,130 kg/m	2,40 m
DN100–#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski iztočni kos
- Dvižni vod vodovoda (TI, TV, HM)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

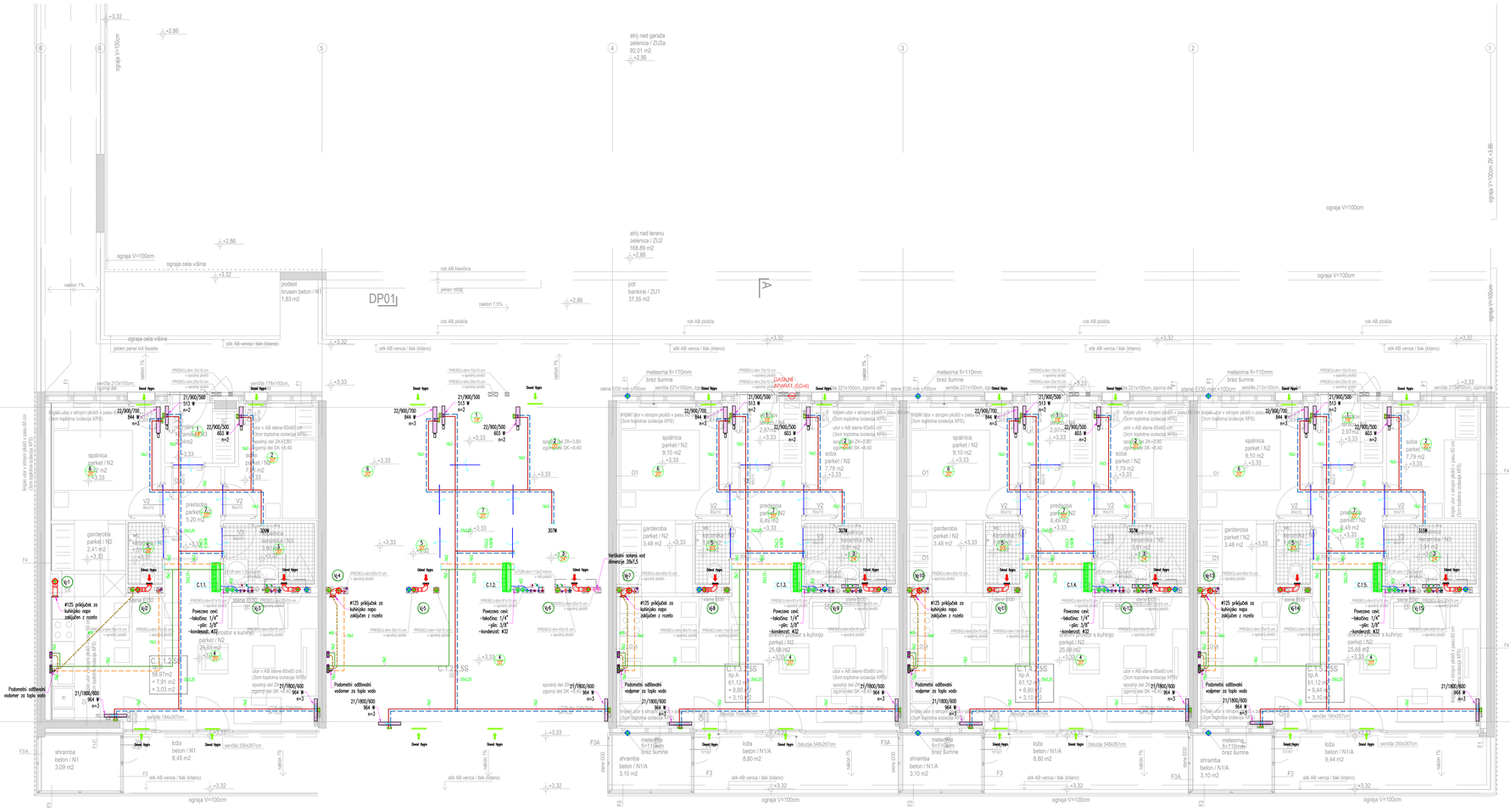
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižno hlajenje (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena znotranja split klimatska naprava

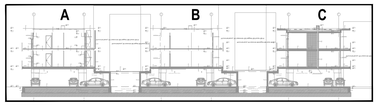
LEGENDA_prezračevanje

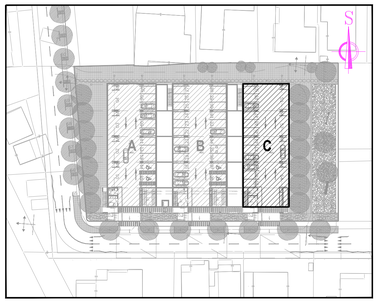
- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni okenski elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v kopalnicah)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnice/sanitarije)

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja







ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE	

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

I.S.P. Kamnik d.o.o.
PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektirnega podjetja - 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zarnikova 3 1000 Ljubljana

objekt: 3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2

naziv načrta: **TLORIS 1. NADSTROPJA_lamela C Strojne inštalacije**

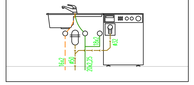
številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-19	1:50	JUNIJ 2014

odgovorni vodja projekta:	MATJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

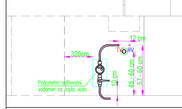
OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH ODSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEMI PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAJLNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO ITNALIZACIJ,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZRYSANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL, OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE ISOTOVLJENE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA



PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotlovni regulirnim ventilom DN15 in kotlovni ventilom s priključkom za pomivalni stroj DN15 (hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zaključi.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15-#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20-#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25-#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32-#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40-#50	DN40	50x4,5	2,080 kg/m	2,00 m
DN50-#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65-#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80-#90	DN80	90x8,5	6,730 kg/m	2,40 m
DN100-#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski kostlini kos
- Dvižni vod vodovoda (D, TV, HV)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

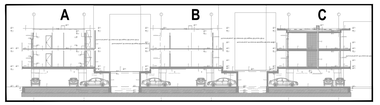
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižni hlajenja (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena znotranja split klimatska naprava

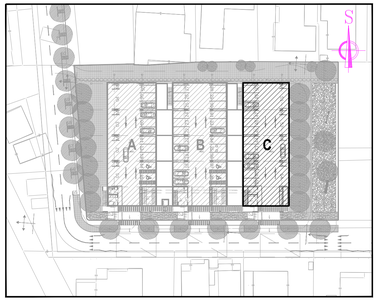
LEGENDA_prezračevanje

- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okenski elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v kopalnicah)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnice/sanitarije)

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja





št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. Kamnik d.o.o.
PROJEKTIRANJE, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkovo 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor)
t+386/01/839 45 87, f+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektirnega podjetja - 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
1000 Ljubljana

objekt: 3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

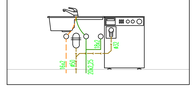
odgovorni vodja projekta:	MATJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-20	1:50	JUNIJ 2014

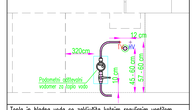
OPOMBE:

- PRED IZVEDBO JE OBVEZEN PREGLED PROJEKTA IN V PRIMERU MOREBITNIH OSTOPANJ/NEJASNOSTI KONTAKTIRATI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA,
- V PRIMERU KAKŠNIH KOLI NESKLADIJ RISB ALI OPISOV MED POSAMEZNIMI NAČRTI TAKOJ OBVESTITI ODGOVORNEGA VODJO PROJEKTA TER IZVEDBO USKLADITI Z VSEMI PROJEKTANTI,
- MIKROLOKACIJE STROJNE OPREME SO VRISANE V NAČRTU ARHITEKTURE,
- DETAILNE PRIKLJUČKE POSAMEZNIH ELEMENTOV OPREME IN TEHNOLOGIJE USKLADITA DOBAVITELJI IN IZVAJALEC DEL NA OBJEKTU PRED IZVEDBO ENAKUZACIJ,
- VSE V NAČRTU PODANE MERE JE POTREBNO PREVERITI NA OBJEKTU. VELJAJO IZKLJUČNO IZRYSANE MERE – NE MERE PO NAČRTU,
- V SKLADU S PREDPISI MORA IZVAJALEC PRED ZAČETKOM IN IZVAJANJEM POSAMEZNIH DEL OPRAVITI PREGLED PROJEKTA ZA IZVEDBO IN OPOZORITI NA MOREBITNE OSTOTKUJOČE POMANJKLJIVOSTI TER ZAHTEVATI NJIHOVO ODPRAVO. ZA PRAVILNOST IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL. SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV,

PRIKLJUČITEV KUHINJSKEGA KORITA IN POMIVALNEGA STROJA



PRIKLJUČITEV ODŠTEVALNEGA ŠTEVCA ZA TOPLO VODO - KUHINJA



Topla in hladna voda se zaključita kotnim regulirnim ventilom DN15 in kotnim ventilom s priključkom za pomivalni stroj DN15 (hladna voda). Odtok PVC odtočna cev se zaključi.

RAZDALJA ME PODPORAMI ZA MLCP CEVI

Oznaka	DN	Zunanji premer (mm)	Masa cevi napolnjene z vodo	Max. razpon med podporami
DN15–#20	DN15	20x2,25	0,349 kg/m	1,30 m
DN20–#25	DN20	25x2,5	0,554 kg/m	1,50 m
DN25–#32	DN25	32x30	0,854 kg/m	1,60 m
DN32–#40	DN32	40x4,0	1,310 kg/m	2,00 m
DN40–#50	DN40	50x4,5	2,085 kg/m	2,00 m
DN50–#63	DN50	63x6,0	3,267 kg/m	2,20 m
DN65–#75	DN65	75x7,5	4,615 kg/m	2,40 m
DN80–#90	DN80	90x8,5	6,730 kg/m	2,40 m
DN100–#110	DN100	110x10,0	9,959 kg/m	2,40 m

LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski kotlični kos
- Dvižni vod vodovoda (D, TV, HV)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

LEGENDA_hlajenje

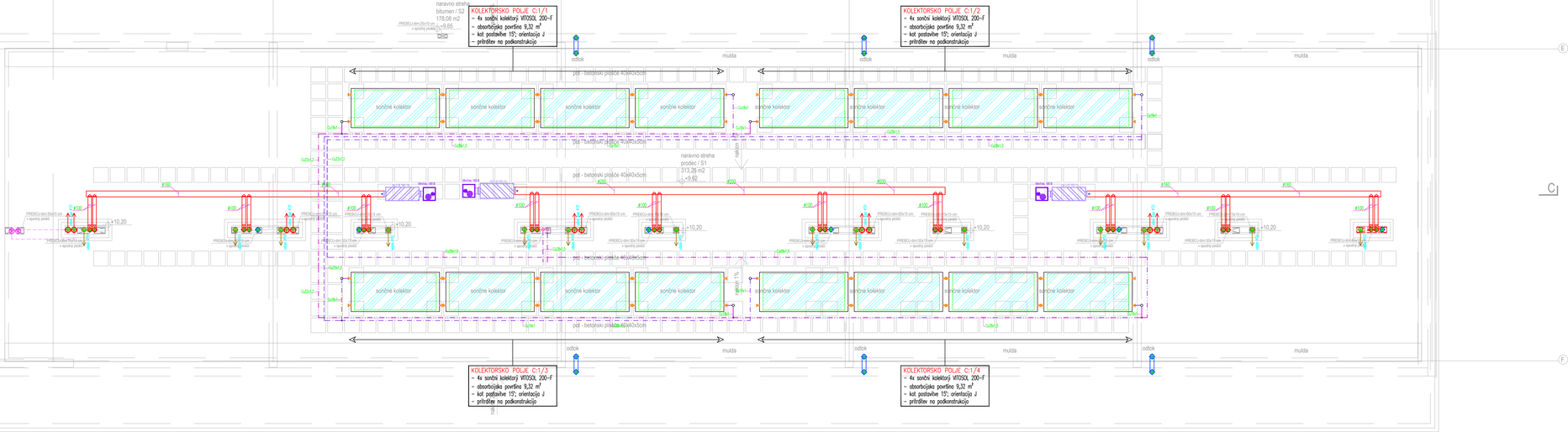
- Hlajenje – dovod (plinasto stanje)
- Hlajenje – povratek (tekoče stanje)
- Dvižni vod kondenzata
- Dvižni hlajenja (plinasto in tekoče stanje)
- Predvidena zunanja split klimatska naprava
- Predvidena znotranja split klimatska naprava

LEGENDA_prezračevanje

- Prezračevanje – odvodni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – sveži zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okenski elementi
- Prezračevanje – odvodni element (nameščen v kopalnicah)
- Dvižni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnice/sanitarije)

LEGENDA_ogrevanje

- Ogrevanje – dovod
- Ogrevanje – dovod (pod stropom)
- Ogrevanje – povratek
- Ogrevanje – povratek (pod stropom)
- Dvižni vod ogrevanja


DP01
DP01
B
C
C
E
E
F
F
naravno streha
bitumen / EZI
178,08 m2
+9,65
KOLEKTORSKO POLJE C:1/1
– 4x sončni kolektorji VITOSOL 200–F
– absorbcijska površina 9,32 m²
– kot postavitve 15°; orientacija J
– pritrditev na podkonstrukcijo
KOLEKTORSKO POLJE C:1/2
– 4x sončni kolektorji VITOSOL 200–F
– absorbcijska površina 9,32 m²
– kot postavitve 15°; orientacija J
– pritrditev na podkonstrukcijo
KOLEKTORSKO POLJE C:1/3
– 4x sončni kolektorji VITOSOL 200–F
– absorbcijska površina 9,32 m²
– kot postavitve 15°; orientacija J
– pritrditev na podkonstrukcijo
KOLEKTORSKO POLJE C:1/4
– 4x sončni kolektorji VITOSOL 200–F
– absorbcijska površina 9,32 m²
– kot postavitve 15°; orientacija J
– pritrditev na podkonstrukcijo
naravno streha
prodec / SI
313,28 m2
+9,80
sončni kolektor
pot - betonski plošče 40x40x5cm
odtok
mulda
#100
#40
+10,20
PREBOJ dim 30x15 cm
+ epoxy pasta
C:2/In-1
C:2/In-2
C:2/In-3
C:2/In-4
C:2/In-5
C:2/In-6
C:2/In-7
C:2/In-8
C:2/In-9
C:2/In-10
C:2/In-11
C:2/In-12
C:2/In-13
C:2/In-14
C:2/In-15
C:2/In-16
C:2/In-17
C:2/In-18
C:2/In-19
C:2/In-20
C:2/In-21
C:2/In-22
C:2/In-23
C:2/In-24
C:2/In-25
C:2/In-26
C:2/In-27
C:2/In-28
C:2/In-29
C:2/In-30
C:2/In-31
C:2/In-32
C:2/In-33
C:2/In-34
C:2/In-35
C:2/In-36
C:2/In-37
C:2/In-38
C:2/In-39
C:2/In-40

ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. Kamnik d.o.o
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

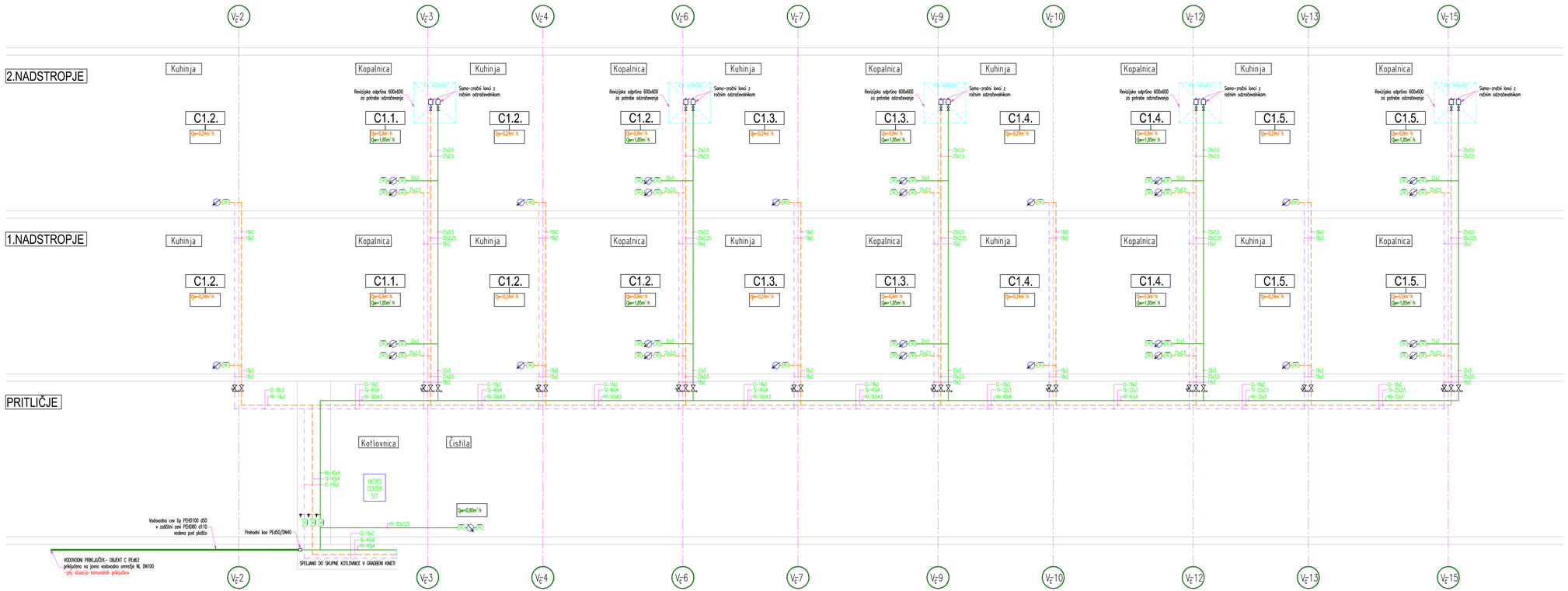
investitor:
Javni stanovanjski sklad
Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
SI-1000 Ljubljana

naziv risbe:
SHEMA DVIŽNIH VODOV
Ogrevanje_lamela C

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	podpis:
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.		

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-22	1:X	JUNIJ 2014



LEGENDA_vodovod

- Hladna voda – material PE-RT
- Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
- Topla voda – material PE-RT
- Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT
- Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
- Fekalna kanalizacija – material PE
- Kondenz – material PE
- Talni sifon
- Oznaka dvižnega voda instalacije
- Kanalizacijski čistilni kos
- Dvižni vod vodovoda (CI, TV, HV)
- Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta: NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	številka mape: 5.1	številka načrta: 140101/1	vrsta projekta: PZI	številka projekta: 09/08	investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zarnikova 3 SI-1000 Ljubljana

naziv risbe:
SHEMA DVIŽNIH VODOV
Vodovod_lamela C

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.s.	IZS A-1151	podpis
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant:	Gregor. Lipovšek d.i.s.		

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-23	1:X	JUNIJ 2014

št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.P. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektirnega podjetja : 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

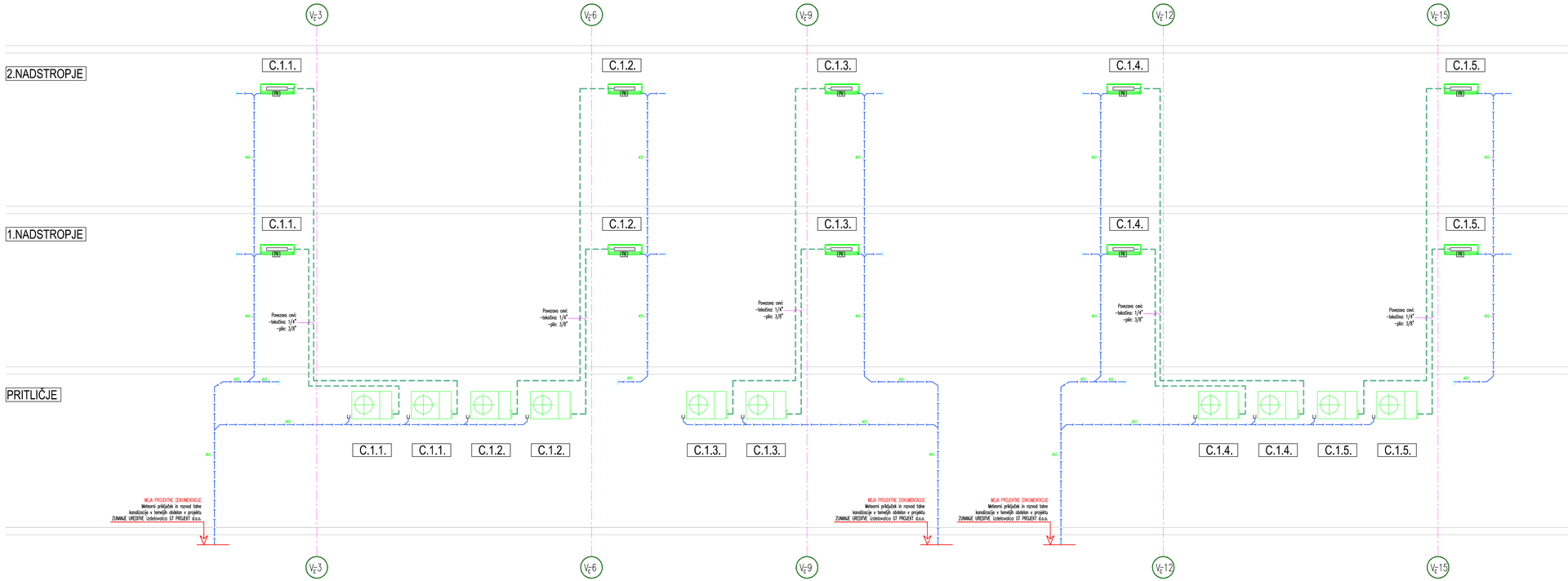
investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana, Zarnikova 3, SI-1000 Ljubljana

vrsta risbe: **SHEMA DVIŽNIH VODOV Kanalizacija_lamela C**

objekt: 3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.	

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-24	1:X	JUNIJ 2014



LEGENDA_vodovod

	Hladna voda – material PE-RT
	Hladna voda – material PE-RT (pod stropom)
	Topla voda – material PE-RT
	Topla voda – material PE-RT (pod stropom)
	Cirkulacija tople vode – material PE-RT
	Cirkulacija tople vode – material PE-RT (pod stropom)
	Fekalana kanalizacija – material PE
	Kondenz – material PE
(R)	Talni sifon
(V-12)	Oznaka dvižnega voda instalacije
	Kanalizacijski čistilni kos
	Dvižni vod vodovoda (SI, TV, HM)
	Dvižni vod meteorne in fekalne kanalizacije

št.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.P. d.o.o. Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkovo 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta: NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	številka mape: 5.1	številka načrta: 140101/1	vrsta projekta: PZI	številka projekta: 09/08	investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zarnikova 3 SI-1000 Ljubljana
načrt številka: SHEMA DVIŽNIH VODOV Hlajenje _lamela C					objekt: 3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2
					odgovorni vodja projekta: MATIJA BEVK u.d.i.a. IZS A-1151 podpis
številka risbe: SI-25	merilo risbe: 1:X	datum izdelave risbe: JUNIJ 2014			odgovorni projektant: JOŽE OBLAK u.d.i.s. IZS S-0110 projektant: Gregor Lipovšek d.i.s.

LEGENDA: prezračevanje

- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni zrak
- Prezračevanje – svež zrak
- Prezračevanje – odpadni zrak
- Prezračevanje – dovodni okrogli elementi
- Prezračevanje – odvodni element (kanalčkov v kopalnicah)
- Zračni vod prezračevanja (kuhinja in kopalnice/sanitarije)

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

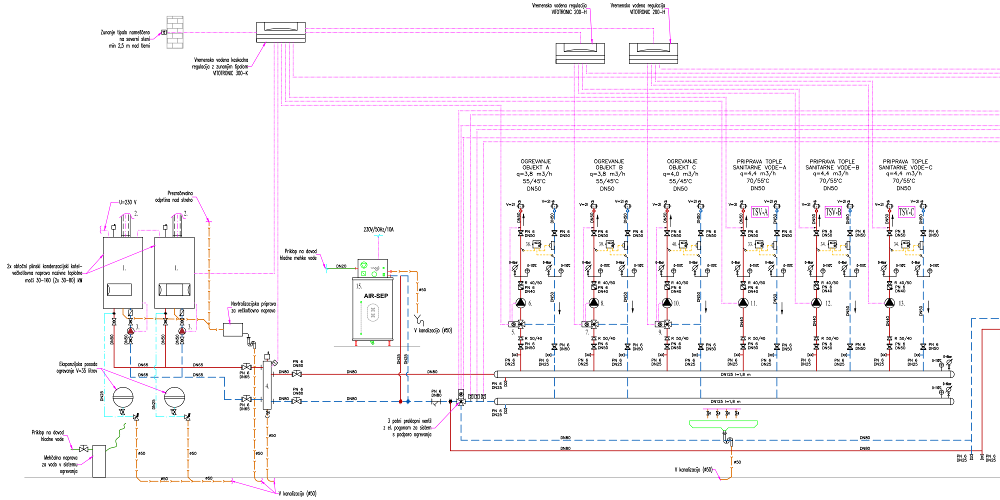
i.S.P. d.o.o. kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Tehnološki park 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 40b, 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 800
isp@isp.net, www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja: SI 0410

vrsta načrta:	številka načrta	številka načrta	arhiv številka	številka projekta
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.1	140101/1	PZI	09/08

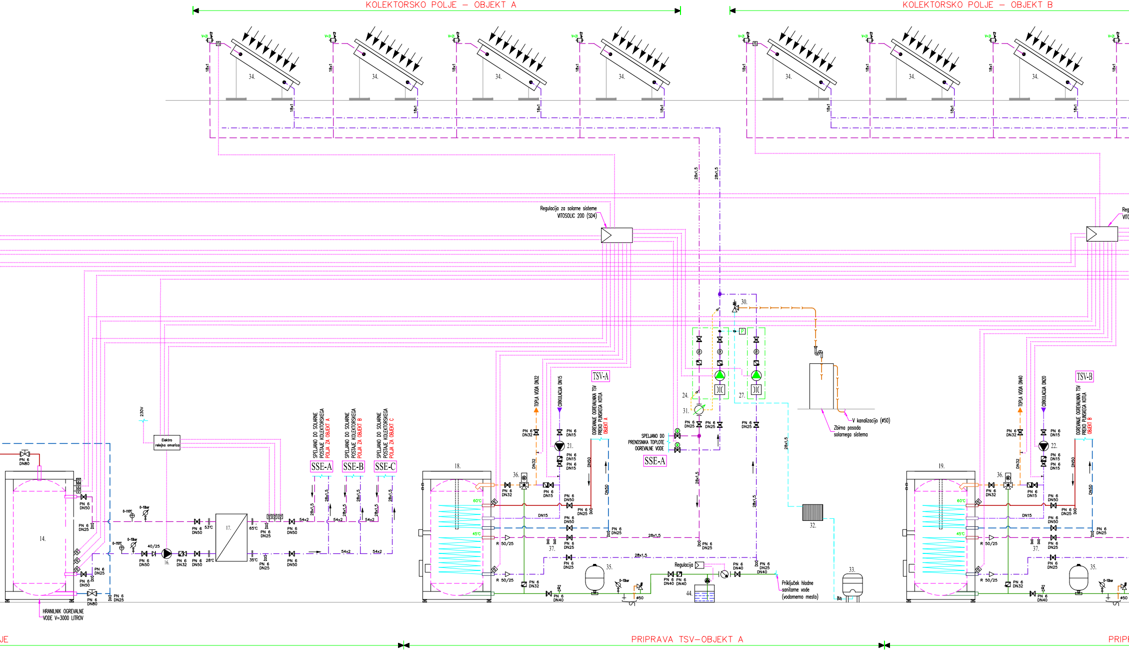
naziv načrta:	SHEMA DVIŽNIH VODOV Prezračevanje_lamela C
številka risbe:	SI-26
merilo risbe:	1:X
datum izdelave risbe:	JUNIJ 2014

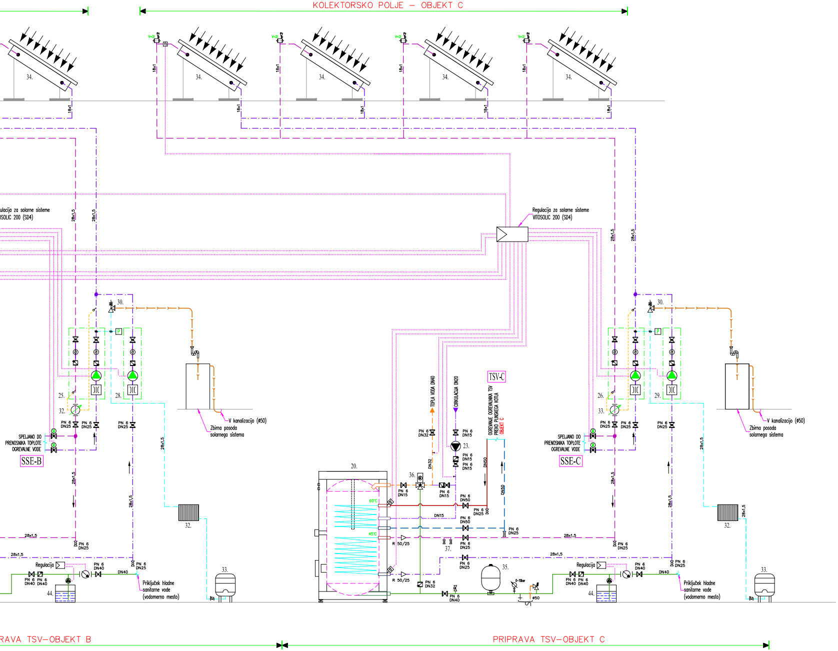
naziv objekta:	3 stanovanjske objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most Prostorska enota PE 2
odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.s. IZS A-1151
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s. IZS S-0110
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.

Investitor:
Javni stanovanjski sklad
Mestne občine Ljubljana
Zaloška cesta 9
SI-1000 Ljubljana


Zunanje tipalo nameščeno na severni steni min 2,5 m nad tlemi
Vremensko vodena kaskadna regulacija z zunanjim tipalom VITOTRONIC 300-K
Vremensko vodena regulacija VITOTRONIC 200-H
Vremensko vodena regulacija VITOTRONIC 200-H
U=230 V
Prezračevalna odprtina nad streho
2.
2.
1.
1.
2x obtočni plinski kondenzacijski kotel-večkotlovna naprava nazivne toplotne moči 30-160 (2x 30-80) kW
3.
3.
DN50
DN65
Nevtralizacijska priprava za večkotlovno napravo
Ekspanzijska posoda ogrevanje V=35 litrov
DN25
PN 6 DN65
PN 6 DN80
DN80
4.
Priklop na dovod hladne vode
Mehčalna naprava za vodo v sistemu ogrevanja
ø50
V kanalizacijo (ø50)
Priklop na dovod hladne mehke vode
DN20
230V/50Hz/10A
15.
AIR-SEP
V kanalizacijo (ø50)
3 potni preklopni ventil z el. pogonom za sistem s podporo ogrevanja
PN 6 DN25
OGREVANJE OBJEKT A q=3,8 m3/h 55/45°C DN50
OGREVANJE OBJEKT B q=3,8 m3/h 55/45°C DN50
OGREVANJE OBJEKT C q=4,0 m3/h 55/45°C DN50
PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE-A q=4,4 m3/h 70/55°C DN50
PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE-B q=4,4 m3/h 70/55°C DN50
PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE-C q=4,4 m3/h 70/55°C DN50
V=2l
TSV-A
TSV-B
TSV-C
PN 6 DN50
38.
39.
40.
33.
34.
34.
0-6bar
0-110°C
R 40/50 PN 6 DN40
6.
8.
10.
11.
12.
13.
DN40
5.
7.
9.
R 50/40
DN125 l=1,8 m
DN125 l=1,8 m
DN80
V kanalizacijo (ø50)

PRIPRAVA OGREVALNE VODE S PLINSKIMI KOTLI IN SPREJEMNIKI SONČNE ENERGI


KOLEKTORSKO POLJE – OBJEKT A
KOLEKTORSKO POLJE – OBJEKT B
34.
18x1
28x1,5
Regulacija za solarne sisteme
VITOSOLIC 200 (SD4)
Reg
VITO
30.
P
24.
27.
31.
PN 6
DN25
SPELJANO DO
PRENOSNIKA TOPLOTE
OGREVALNE VODE
SSE-A
V kanalizacijo (ø50)
Zbirna posoda
solarnega sistema
32.
33.
230V
Elektro
relejna omarica
SPELJANO DO SOLARNE POSTAJE KOLEKTORSKEGA POLJA ZA OBJEKT A
SPELJANO DO SOLARNE POSTAJE KOLEKTORSKEGA POLJA ZA OBJEKT B
SPELJANO DO SOLARNE POSTAJE KOLEKTORSKEGA POLJA ZA OBJEKT C
SSE-A
SSE-B
SSE-C
54x2
PN 6
DN80
PN 6
DN50
PN 6
DN25
14.
HRANILNIK OGREVALNE
VODE V=3000 LITROV
0-110°C
0-10bar
40/25
16.
PN 6
DN32
53°C
28°C
17.
65°C
35°C
TSV-A
TOPLA VODA DN32
CIRKULACIJA DN15
OGREVANJE OGREVALNIKA TSV
PREKO PLINSKEGA KOTLA
OBJEKT A
21.
PN 6
DN15
DN32
DN50
18.
36.
60°C
45°C
DN15
R 50/25
37.
35.
PN 6
DN40
0-10bar
ø50
Regulacija
44.
Priključek hladne
sanitarne vode
(vodomerno mesto)
TSV-B
TOPLA VODA DN40
CIRKULACIJA DN20
OGREVANJE OGREVALNIKA TSV
PREKO PLINSKEGA KOTLA
OBJEKT B
22.
19.
JE
PRIPRAVA TSV–OBJEKT A
PRIPR


KOLEKTORSKO POLJE – OBJEKT C
34.
34.
34.
34.
34.
18x1
V=2l
ulacija za solarne sisteme
OSOLIC 200 (SD4)
Regulacija za solarne sisteme
VITOSOLIC 200 (SD4)
28x1,5
30.
25.
28.
32.
26.
29.
33.
PN 6
DN25
SPELJANO DO
PRENOSNIKA TOPLOTE
OGREVALNE VODE
SSE-B
SSE-C
V kanalizacijo (ø50)
Zbirna posoda
solarnega sistema
TSV-C
TOPLA VODA DN40
CIRKULACIJA DN20
OGREVANJE OGREVALNIKA TSV
PREKO PLINSKEGA KOTLA
OBJEKT C
PN 6
DN32
23.
PN 6
DN15
PN 6
DN50
DN50
DN15
DN32
20.
60°C
45°C
36.
R 50/25
37.
35.
0-10bar
ø50
PN 6
DN40
Regulacija
DN40
44.
33.
Priključek hladne
sanitarne vode
(vodomerno mesto)
RAVA TSV–OBJEKT B
PRIPRAVA TSV–OBJEKT C

1. Plinski stenski kondenzacijski kotel proizvajalca VIESSMANN tip VITODENS 200–W vezan v kaskado, ogrevalne moči 30–160 kW (30–80 kW) z vremensko vodeno kaskadno regulacijo Vitotronic 300–K za regulacijo dveh ogrevalnih krogov z mešalnim ventilom in regulacijo 2x Vitotronic 200–H (tip HK1B) za ogrevalni krog z mešalnim ventilom in regulacijo temperature ogrevalnika
2. Koaksialni dimovodni sistem (AZ) za obratovanje neodvisno od zraka v prostoru (vrsta C33c po TRGI 2008) za vodenje skozi vzdolžno zračne jaške. Premer sistema 100/150mm
3. Priključni pribor z frekvenčno obtočno črpalko in toplotno izolacijo
4. Hidravlična ločnica DN65 na DN80, pretok ogrevalne vode do 18 m3/h, prirobnični priključki 2x65 in 2x80, R2 navojni nastavki za kaluženje, stojna noga, toplotna izolacija, povezovalni komplet
5. 3 potni ventil za "OGREVANJE–OBJEKT A", proizvajalca VIESSMANN, dimenzije DN40 za privaritev in pokončno montažo, tlačne stopnje PN 6, max. dopustna temperatura 120°C, po DIN 3336 skupaj z elektromotornim pogonom 230V/50Hz/4W
6. Obtočna črpalka za "OGREVANJE–OBJEKT A" z elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, proizvajalca WILO, tip:
   Stratos 40/1–12 CAN PN10
   $Q_{iz.}$=3,8 m^3/h
   $H_{iz.}$=8,5 m
   $P_{el.}$=0,47 kW/230V/50Hz
   Nazivni tlak PN10
7. 3 potni ventil za "OGREVANJE–OBJEKT B", proizvajalca VIESSMANN, dimenzije DN40 za privaritev in pokončno montažo, tlačne stopnje PN 6, max. dopustna temperatura 120°C, po DIN 3336 skupaj z elektromotornim pogonom 230V/50Hz/4W
8. Obtočna črpalka za "OGREVANJE–OBJEKT B" z elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, proizvajalca WILO, tip:
   Stratos 40/1–12 CAN PN10
   $Q_{iz.}$=3,8 m^3/h
   $H_{iz.}$=7,5 m
   $P_{el.}$=0,47 kW/230V/50Hz
   Nazivni tlak PN10
9. 3 potni ventil za "OGREVANJE–OBJEKT C", proizvajalca VIESSMANN, dimenzije DN40 za privaritev in pokončno montažo, tlačne stopnje PN 6, max. dopustna temperatura 120°C, po DIN 3336 skupaj z elektromotornim pogonom 230V/50Hz/4W
10. Obtočna črpalka za "OGREVANJE–OBJEKT C" z elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, proizvajalca WILO, tip:
   Stratos 40/1–12 CAN PN10
   $Q_{iz.}$=4,0 m^3/h
   $H_{iz.}$=8,7 m
   $P_{el.}$=0,47 kW/230V/50Hz
   Nazivni tlak PN10
11. Obtočna črpalka za "PRIPRAVO TOPLE SANITARNE VODE–OBJEKT A" z elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, proizvajalca WILO, tip:
   Stratos 40/1–6 CAN PN10
   $Q_{iz.}$=4,3 m^3/h
   $H_{iz.}$=2,5 m
   $P_{el.}$=0,13 kW/230V/50Hz
   Nazivni tlak PN10
12. Obtočna črpalka za "PRIPRAVO TOPLE SANITARNE VODE–OBJEKT B" z elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, proizvajalca WILO, tip:
   Stratos 40/1–6 CAN PN10
   $Q_{iz.}$=4,3 m^3/h
   $H_{iz.}$=2,5 m
   $P_{el.}$=0,13 kW/230V/50Hz
   Nazivni tlak PN10
13. Obtočna črpalka za "PRIPRAVO TOPLE SANITARNE VODE–OBJEKT C" z elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, proizvajalca WILO, tip:
   Stratos 40/1–6 CAN PN10
   $Q_{iz.}$=4,3 m^3/h
   $H_{iz.}$=2,5 m
   $P_{el.}$=0,13 kW/230V/50Hz
   Nazivni tlak PN10

OPIS ELEMENTOV OGREVANJA

14. Zalogovnik ogrevalne vode proizvajalca LENTHERMINVEST
tip: ZG–P 3000, stoječe konstrukcije, prirobnični priključki,
volumna V=3000l –dimenzijsko prilagojen prostoru.

15. Postaja za vzdrževanje tlaka skupaj s prelivnim ventilom,
črpalko za vzdrževanje tlaka, elektronsko regulacijo,
tip AIR SEP AS–E 150/4

16. Obtočna črpalka za "SOLARNI KROGOTOK–SEKUNDAR" z
elektronsko regulacijo na konstantni ∠p,proizvajalca WILO, tip:
Stratos 32/1–10 CAN PN10
$Q_{iz.}$=2,8 m^3/h
$H_{iz.}$=4,8 m
$P_{el.}$=0,19kW/230V/50Hz
Nazivni tlak PN10

17. Ploščati prenosnik toplote proizvajalca ALFA LAVAL:
tip: CB112–38H
Q=110.000 W
Primarni del:
– Temperaturni sistem: 62/35°; ΔT=25°C
– Padec tlaka: 12,6 kPa

Sekundarni del:
Temperaturni sistem: 53/28°: ΔT=25°C
Padec tlaka: 9,3 kPa

18. Bivalentni ogrevalnik sanitarne vode z dvema toplotnima
izmenjevalcema za ogrevanje preko SSE in kotla na plin,
volumna V=2000l za OBJEKT A

19. Bivalentni ogrevalnik sanitarne vode z dvema toplotnima
izmenjevalcema za ogrevanje preko SSE in kotla na plin,
volumna V=2000l za OBJEKT B

20. Bivalentni ogrevalnik sanitarne vode z dvema toplotnima
izmenjevalcema za ogrevanje preko SSE in kotla na plin,
volumna V=2000l za OBJEKT C

21. Cirkulacijska črpalka za toplo sanitarno vodo za OBJEKT A z
elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, ter časovnim relejem
proizvajalca WILO, tip:
Stratos–Z 25/1–8 RG
$Q_{iz.}$=0,2 m^3/h
$H_{iz.}$=2,0 m
$P_{el.}$=0,12 kW/230V/50Hz
Nazivni tlak PN10

22. Cirkulacijska črpalka za toplo sanitarno vodo za OBJEKT B z
elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, ter časovnim relejem
proizvajalca WILO, tip:
Stratos–Z 25/1–8 RG
$Q_{iz.}$=0,2 m^3/h
$H_{iz.}$=2,0 m
$P_{el.}$=0,12 kW/230V/50Hz
Nazivni tlak PN10

23. Cirkulacijska črpalka za toplo sanitarno vodo za OBJEKT C z
elektronsko regulacijo na konstantni ∠p, ter časovnim relejem
proizvajalca WILO, tip:
Stratos–Z 25/1–8 RG
$Q_{iz.}$=0,2 m^3/h
$H_{iz.}$=2,0 m
$P_{el.}$=0,12 kW/230V/50Hz
Nazivni tlak PN10

24. Solarna črpalna postaja za kolektorsko polje OBJEKTA A s
tristopenjsko obtočo črpalko Grundfos tip:
UPS Solar 25–120 180
Pel.=240 W
(črpalke morajo biti priključene preko dodatnega releja–lokalno)

25. Solarna črpalna postaja za kolektorsko polje OBJEKTA B s
tristopenjsko obtočo črpalko Grundfos tip:
UPS Solar 25–120 180
Pel.=240 W
(črpalke morajo biti priključene preko dodatnega releja–lokalno)

26. Solarna črpalna postaja za kolektorsko polje OBJEKTA C s
tristopenjsko obtočo črpalko Grundfos tip:
UPS Solar 25–120 180
Pel.=240 W
(črpalke morajo biti priključene preko dodatnega releja–lokalno)

27. Solarna črpalna postaja za drugi črpalni krog OBJEKTA A s
tristopenjsko obtočo črpalko Grundfos tip:
UPS Solar 25–120 180
Pel.=240 W
(črpalke morajo biti priključene preko dodatnega releja–lokalno)

28. Solarna črpalna postaja za drugi črpalni krog OBJEKTA A s
tristopenjsko obtočo črpalko Grundfos tip:
UPS Solar 25–120 180
Pel.=240 W
(črpalke morajo biti priključene preko dodatnega releja–lokalno)

29. Solarna črpalna postaja za drugi črpalni krog OBJEKTA A s
tristopenjsko obtočo črpalko Grundfos tip:
UPS Solar 25–120 180
Pel.=240 W
(črpalke morajo biti priključene preko dodatnega releja–lokalno)

30. Varnostni ventil solarnega sistema dimenzije DN20, dimenzioniran
po EN 12975 in 12977

31. Toplotni števec za interno meritev solarne energije Vn.=2,5 m3/h

32. Stagnacijski hladilnik tip 33 za zaščito sistemskih komponent
pred previsoko temperaturo, hladilna moč pri stegniranju 1668 W

33. Solarna membranska tlačna raztezna posoda proizvajalca
REFLEX tip: S 250/10/120

34. Ravni sprejemniki sončne energije za vodoravno montažo na ravno
streho s konstrukcijo iz nosilcev, proizvajalca VIESSMANN
tip: VITOSOL 200–F (SH2)

35. Pretočna membranska raztezna posoda za vodovodni
sistem proizvajalca REFLEX, tip DT5, prostornine 80 l

36. Termostatski mešalni avtomat z nastavitvenim območjem. V
normalnem obratovanju 35–40°C, v času dezindekcije min. 70°C

37. Polnilna postaja za izpiranje, polnenje in praznenje solarnega sistema

38. Ultrazvočni merilnik toplote za ogrevanje OBJEKT A proizvajalca
ALLMESS, tip: CF–Echo II–6,0–260 skupaj z računsko enoto za
temperaturno območje (0–180°) z optičnim vmesnikom ter M–BUS
povezavo in temperaturnimi tipali s sledečimi karateristikami:
V= 3,8 m3/h
Qn= 6,0 m3/h

39. Ultrazvočni merilnik toplote za ogrevanje OBJEKT B proizvajalca
ALLMESS, tip: CF–Echo II–6,0–260 skupaj z računsko enoto za
temperaturno območje (0–180°) z optičnim vmesnikom ter M–BUS
povezavo in temperaturnimi tipali s sledečimi karateristikami:
V= 3,8 m3/h
Qn= 6,0 m3/h

40. Ultrazvočni merilnik toplote za ogrevanje OBJEKT C proizvajalca
ALLMESS, tip: CF–Echo II–6,0–260 skupaj z računsko enoto za
temperaturno območje (0–180°) z optičnim vmesnikom ter M–BUS
povezavo in temperaturnimi tipali s sledečimi karateristikami:
V= 4,0 m3/h
Qn= 6,0 m3/h

41. Ultrazvočni merilnik toplote za pripravo tople sanitarne vode za OBJEKT
A proizvajalca ALLMESS, tip: CF–Echo II–6,0–260 skupaj z računsko
enoto za temperaturno območje (0–180°) z optičnim vmesnikom ter
M–BUS povezavo in temperaturnimi tipali s sledečimi karateristikami:
V= 4,4 m3/h
Qn= 6,0 m3/h

42. Ultrazvočni merilnik toplote za pripravo tople sanitarne vode za OBJEKT
B proizvajalca ALLMESS, tip: CF–Echo II–6,0–260 skupaj z računsko
enoto za temperaturno območje (0–180°) z optičnim vmesnikom ter
M–BUS povezavo in temperaturnimi tipali s sledečimi karateristikami:
V= 4,4 m3/h
Qn= 6,0 m3/h

43. Ultrazvočni merilnik toplote za pripravo tople sanitarne vode za OBJEKT
C proizvajalca ALLMESS, tip: CF–Echo II–6,0–260 skupaj z računsko
enoto za temperaturno območje (0–180°) z optičnim vmesnikom ter
M–BUS povezavo in temperaturnimi tipali s sledečimi karateristikami:
V= 4,4 m3/h
Qn= 6,0 m3/h

44. MICRODOS sistem za mikromehčanje sanitarne vode z dozirno
elektronsko vodeno črpalko in kontaktnim impulznim vodomerom,
tip: LV–1, Q=5m^3, priključek DN25, število impulzov =1

OPOMBA:

- ELEKTRIČNA NAPELJAVA V KOTLOVNICI JE V NAČRTU STROJNIH INSTALACIJ PRIKAZANA SAMO SHEMATSKO OŽIČENJE IN POVEZAVA JE PREDMET NAČRTA ELEKTRO INSTALACIJ
- VSI SPOJI SOLARNEGA VODA MORAJO BITI SPOJENI S "HARD LOTOM" TER PO KONČANI MONTAŽI USTREZNO TESTIRANI IN PREIZKUŠENI
- VSA VGRAJENA OPREMA MORA BITI USTREZNO TESTIRANA IN PREIZKUŠENA
- MATERIAL MORA USTREZATI ZA VGRADNJO V SOLARNI SISTEM (OZNAKA "S")
- VELIKOST RAZTEZNIH POSOD JE TREBA PREVERIT NA MESTU SAMEM
- MIROVANJE NAPRAVE (npr. okvara,..) NIKOLI NI MOŽNO IZKLJUČITI. ZATO SE MORAJO SOLARNI SISTEMI IZVESTI TAKO, DA SO TUDI V ČASU MIROVANJA VARNI V SKLADU Z PRAVILI, V TEM OBRATOVALNEM STANJU NE SMEJO UTRPETI POŠKODB ALI PREDSTAVLJATI NEVARNOSTI.

LEGENDA:

— — — — —	POVRATNI VOD – OGREVANJE_PRIMAR
———————	DOVODNI VOD – OGREVANJE_PRIMAR
— — — —	POVRATNI VOD – OGREVANJE__SEKUNDAR
———————	DOVODNI VOD – OGREVANJE_SEKUNDAR
—< —< —	ODZRAČEVANJE, ODTOK
· · · · · · · · · ·	ELEKTRIČNA NAPELJAVA
———————	HLADNA SANITRANA VODA
— — — —	TOPLA SANITARNA VODA
— · — · —	CIRKULACIJA
— — —	SOLARNI VODD_DOVOD
— · — · —	SOLARNI VOD_POVRATEK

OPOMBE:

ELEKTRIČNO NAPAJANJE VSEH STROJNIH ELEMENTOV V OBRAVNAVANI KOTLOVNICI JE PREDMET ELEKTRO NAČRTA!

REGULACIJSKI DEL VSEH STROJNIH NAPRAV JE PREDVIDEN KOMPLETNO Z OŽIČENJEM, KABLI V ZAŠČITNI CEVI (POVPREČNE DOLŽINE KABLOV 20 m NA ELEMENT).

ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o
Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta: **NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME**
številka mape: 5.
številka načrta: 140101/1
vrsta projekta: PZI
številka projekta: 09/08

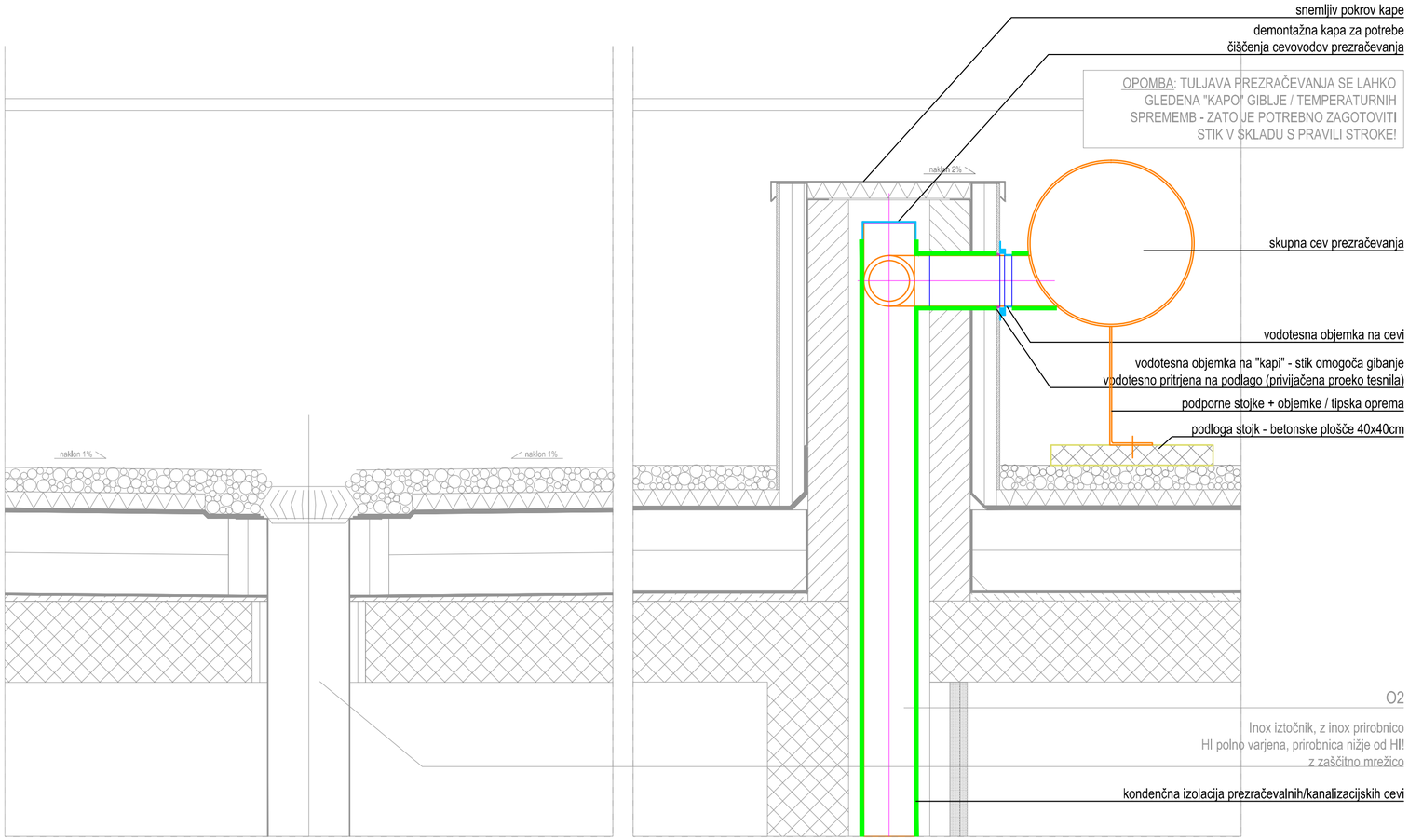
investitor:
Javni stanovanjski sklad
Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
SI-1000 Ljubljana

naziv risbe:
Shema kotlovnice ogrevanje

objekt:
3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

odgovorni vodja projekta: MATIJA BEVK u.d.i.a. IZS A-1151 podpis:
odgovorni projektant: JOŽE OBLAK u.d.i.s. IZS S-0110
projektant: Gregor Lipovšek d.i.s.

številka risbe: SI-27
merilo risbe: 1:X
datum izdelave risbe: JUNIJ 2014



ŠT.	DATUM	OPIS SPREMEMBE

KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

i.S.p. d.o.o Kamnik
INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE
Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija
Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori)
T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88
isp@siol.net,/www.isp.si
Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410

vrsta načrta:	številka mape:	številka načrta:	vrsta projekta:	številka projekta:	investitor:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.	140101/1	PZI	09/08	Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana, Zarnikova 3, SI-1000 Ljubljana

naziv risbe:

Detajl priključevanja cevi na strehi Prezračevanje

objekt:

3 stanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

številka risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:
SI-28	1:X	JUNIJ 2014

odgovorni vodja projekta:	MATIJA BEVK u.d.i.a.	IZS A-1151	podpis:
odgovorni projektant:	JOŽE OBLAK u.d.i.s.	IZS S-0110	
projektant:	Gregor Lipovšek d.i.s.		