NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**REKONSTRUKCIJA TOPLOTNE POSTAJE IN VODOVODNE STROJNICE, Gregorčičeva ulica 25, Ljubljana**
kratek opis gradnje		**Rekonstrukcija zajema toplotno postajo in vodovodno strojnico v poslovnem objektu na Gregorčičevi ulici 25 v Ljubljani**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☒	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**11/24-S**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**4- NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
naziv načrta		**OGREVANJE IN VODOVOD**
številka načrta		**11/24-S**
datum izdelave		**avgust 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**Biro 360 d.o.o.,**
naslov		**Slovenska cesta 58, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Rudi GRAHEK**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Rudi GRAHEK, dipl.inž.str.**
identifikacijska številka		**S-1140**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**Biro 360 d.o.o.,**
naslov	**Slovenska cesta 58, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Rudi GRAHEK**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Rudi GRAHEK, dipl.inž.str.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**4- NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
naziv načrta	**OGREVANJE IN VODOVOD**
številka načrta	**11/24-S**
datum izdelave	**avgust 2024**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Rudi GRAHEK, dipl.inž.str.**
identifikacijska številka	**S-1140**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Rudi GRAHEK**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

KAZALO VSEBINE NAČRTA

NASLOVNA STRAN NAČRTA

TEHNIČNO POROČILO

POPIS MATERIALA

TEHNIČNI PRIKAZI

1. Tloris 1.kleti
2. Shema toplotne postaje
3. Shema vodovodne strojnice

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Za rekonstrukcijo toplotne postaje in vodovodne strojnice v poslovnem objektu na Gregorčičevi ulici 25 v Ljubljani je izdelan PZI načrt s področja strojništva. Načrt je izdelan na osnovi projektne naloge, gradbeno arhitektonskih podlog, ogleda obstoječega stanja in razgovorov z investitorjem ter na osnovi veljavnih standardov in predpisov.

Toplotna postaja in vodovodna strojnica se nahajata v 1.kleti.

Pri izdelavi načrta so bili upoštevani sledeči standardi, pravilniki, zahteve investitorja in strokovna literatura:
- Gradbeni zakon (GZ-1, Ur. list RS 100/2021)
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (Ur.list RS št. 61/17)
- Pravilnik o dokumentaciji in obrazcih za postopke povezane z graditvijo objektov (Ur.list RS št. 30/23)
- Tehnična smernica za graditev za zdravstvene stavbe, TSG-12640-002:2021
- Tehnična smernica TSG-1-004:2022, Učinkovita raba energije
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS 42/2002)
- Pravilnik o rednih pregledih klimatskih sistemov (Ur. list RS 26/2008)
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS 89/99)
- Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. list RS 14/1999)
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS 105/2005)
- Pravilnik o tlačni opremi (Ur. list RS 15/02, 47/02, 54/03, 114/03)
- Pravilnik o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom (Ur. list RS 45/2004)
- Odredba o enostavnih tlačnih posodah (U. list RS 11/02)
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004)
- Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (Ur. list RS št. 36/2005)
- Uredba o uporabi ozonu škodljivih snovi in fluoriranih toplogrednih plinov (Ur. list RS št. 78/2008)
- SIST CR 1752: Prezračevanje stavb – Kriteriji načrtovanja notranjega okolja
- SIST EN 1366-3: 2004 : Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij – 3. del: Tesnitve prebojev
- VDI 6023: Hygienic aspects of the planning, design and installation, operation and maintenance of drinking water supply systems
- Trinkw V 2001
- Strokovna literatura: Grejanje i klimatizacija - Reknagel, Šprenger, Sustavi površinskog gijanja i hlađenja
- Tehnične zahteve za graditev vročevodnega omrežja in toplotnih postaj ter za priključitev stavb na vročevodni sistem, 7.izdaja, junij 2021, JP Energetika Ljubljana d.o.o.
- Strokovna literatura: Grejanje i klimatizacija - Reknagel, Šprenger, Sustavi površinskog gijanja i hlađenja.

Standardi in pravilniki naj se upoštevajo tudi pri izvedbi inštalaciji.

2. OBSEG REKONSTRUKCIJE

2.1 TOPLOTNA POSTAJA

Obstoječe:
Objekt je priključen na vročevodno omrežje Energetike Ljubljana. V strojnici se nahaja toplotna postaja za ogrevanje z razdelilnikom ogrevne vode in priprava sanitarne tople vode (v nadaljevanju STV). Priprava STV je razdeljena na tri sisteme z bojlerjem: nizka cona, visoka cona in kuhinja. Priprava STV za kuhinjo se ni nikoli uporabljala, ker se kuhinja ni izvajala.

Obseg rekonstrukcije:
- demontaža bojlerja za nizko cono,
- demontaža bojlerja za visoko cono,
- demontaža bojlerja za kuhinjo,
- izvedba pretočne priprave sanitarne tople vode,
- zamenjava cirkulacijskih črpalk, armatur in ekspanzijske posode za pripravo STV,
- zamenjava ekspanzijske posode za ogrevanje z ekspanzijsko posodo s črpalko za vzdrževanje konstantnega tlaka, s funkcijo vakuumskega razplinjevanja in dopolnjevanje vode,
- zamenjava obtočne črpalke za radiatorsko ogrevanje in ventilatorske konvektorje,
- vgradnja merilnikov toplotne energije na posamezne porabnike ogrevne vode.

Visoka in nizka cona sanitarne vode sta povezani na skupno hidropostajo brez regulatorjev tlaka, zato je predvidena skupna pretočna priprava sanitarne vode. Za visoko cono sta predvideni dve cirkulacijski črpalki, tretja cirkulacijska črpalka pa je predvidena za nizko cono. Vsa demontažna dela naj se izvajajo brez mrtvih, nepretočnih odcepov na sistemu sanitarne hladne in tople vode ter cirkulacije.

Sistem ogrevanja je varovan z varnostnim ventilom, membransko ekspanzijsko posodo in napravo z ekspanzijsko posodo s črpalko, funkcijo vakuumskega razplinjenja in dopolnjevanja vode. Za potrebe polnjenje sistema ogrevanja ter dopolnjevanje je v vodovodni strojnici predvidena mehčalna naprava <0,1°dH s postopkom ionske izmenjave. Membranska ekspanzijska posoda preprečuje prekomerno vklapljanje naprave za vzdrževanje tlaka.

Merilniki toplotne energije na sistemu ogrevanja so predvideni za merjenje trenutnega pretoka in analizi porabe toplotne energije za posamezne porabnike.

<u>Temperaturna regulacija priprave sanitarne tople vode</u>

Priprava STV se izvaja preko toplotnega izmenjevalnika na pretočni način. Temperatura sanitarne vode za izmenjevalnikom se regulira s temperaturnim tipalom in regulacijskega ventila na primarni strani. Za potrebe cirkulacije sanitarne tople vode so predvidene cirkulacijske črpalke. Hitrost cirkulacijskih črpalk se krmili v odvisnosti od temperature v cirkulacijskem razvodu (T>55°C).

Ukrepi za preprečevanje razmnoževanja legionele v omrežju:
- temperatura hladne vode v omrežju naj bo pod 20 °C,
- temperatura tople vode v omrežju na vseh (tudi na najbolj oddaljenih) pipah in prhah naj bo več kot 50 °C,
- temperatura v razvodu STV naj bo min. 60 °C;
- mrežice na pipah in glave tušev naj bodo redno čiščene (usedline, nesnaga, kamen)
- redno pregledovanje in po potrebi čiščenje bojlerja,

- čiščenje in klorni šok (dezinfekcija) po posegih v interni vodovodni sistem.

Termična dezinfekcija instalacije naj se izvaja po potrebi pri temperaturi STV 65°C z upoštevanjem tehničnih predpisov DVGW-W 552. Termična dezinfekcija naj se izvaja v nočnem času (od 1:00 do 4:00). Za uspešno termično dezinfekcijo instalacije je potrebno v času dezinfekcije pretočiti vse posamezne izlive v trajanju 3 minut. Termična dezinfekcija celotne instalacije je izvedena takrat, ko dosežemo temperaturo 60°C na vseh cirkulacijskih odcepih. Po uspešni izvedbi termične dezinfekcije instalacije naj se preide na časovni program za pohlajevanje. V času pohlajevanja cirkulacijska črpalka obratuje z maksimalnimi vrtljaji. Ko se v sistemu vzpostavi želena temperatura, cirkulacijska črpalka preide v normalni način obratovanja. Mehčanje sanitarne vode se izvaja centralno v vodovodni strojnici.

Regulacija priprave STV se izvaja preko obstoječega programabilnega krmilnika.

2.2 VODOVODNA STROJNICA

Obstoječe:
V vodovodni strojnici je izvedena vodomerna proga, direktna in visoka cona sanitarne vode. Visoka cona je priključena na razbremenilni rezervoar in hidropostajo. Hidropostaja napaja tudi hidrantno omrežje, ki je ločeno od cevnega razvoda za sanitarno vodo z cevnim ločevalnikom. Za visoko cono sanitarne vode je izveden reducirni ventil in fini filter s povratnim izpiranjem.

Obseg rekonstrukcije:
- zamenjava hidopostaje z novo požarno hidopostajo,
- vgradnja povratno izpiralnega filtra,
- vgradnja cinkove elektrode za zaščito cevnega razvoda z elektrolitskim zaščitnim slojem proti rjavenju,
- mehčanje vode z dvojno ionsko mehčano napravo, 4°dH, dezinfekcijskim modulom in odcepom 0°dH za polnjenje sistema ogrevna in hlajenja,
- hidropostaja za visoko in nizko cono.

Obstoječi razbremenilni rezervoar se ohrani in bo po novem namenjen samo za požarno vodo. Na rezervoar se priključuje požarna hidropostaja z delovno in rezervno obtočno črpalko. Hidropostaja se priključuje na obstoječo hidrantno mrežo, ki je ločena od cevnega razvoda za sanitarno vodo.

Hidropostaja za sanitarno vodo je sestavljena iz dveh visokotlačnih črpalk s frekvenčnim regulatorjem vrtljajev. Vsaka črpalka ima vgrajeno vso potrebno armaturo, ki omogoča avtomatsko delovanje posamezne črpalke. V komandni omari, ki je montirana s črpalkami na skupnem podstavku, je predvidena regulacija delovanja črpalk, ki omogoča konstanten tlak pri spreminjajoči dobavni količini sanitarne vode. Na sesalnem priključku je predvidena zaščita proti suhemu teku (tlačno stikalo, pmin=1,0 bar), pretočna tlačna posoda in kompenzator vibracij, na tlačnem priključku hidropostaje pa tlačna posoda, tlačno tipalo, varnostni ventil in kompenzator vibracij. Na sesalni strani tlačna posoda preprečuje nastanek podtlaka v vodovodnem sistemu, na tlačni strani pa tlačna posoda preprečuje prekomerno vklapljanje hidropostaje.

2.3 VAROVANJE SISTEMA TER KOMPENZACIJA RAZTEZKOV

Za varovanje sistema ogrevanja so vgrajeni naslednji elementi:
- zaprta membranska ekspanzijska posoda,
- ekspanzijska posoda s črpalko za vzdrževanje konst. tlaka,
- varnostni termostat,
- varnostni ventil.

Zaprta membranska ekspanzijska posoda preprečuje prepogosto vklapljanje sistema za vzdrževanje konst. tlaka. Za izločevanje zraka iz sistema sta predvidena dva vakuumska razplinjevalnika.

Za varovanje sistema priprave STV so vgrajeni naslednji elementi:
- zaprta membranska ekspanzijska posoda pretočne izvedbe,
- varnostni termostat,
- varnostni ventil.

Vsi cevovodi naj se vgradijo tako, da omogočajo naravno kompenzacijo raztezkov. Na cevnem razvodu do ekspanzijske posode naj se vgradi zaporni ventil, da bo omogočeno nastavljanje tlaka zraka v posodi. Zaporna ročica ventila mora biti med obratovanjem varovana v odprti legi.

2.4 CEVI, ARMATURE IN ZAŠČITA

Cevni razvodi ogrevne vode iz jeklenih črnih cevi; za dimenzije do vključno DN50 po SIST EN10255, za dimenzije ≥DN65 pa po SIST EN10220. Jekleni cevni razvodi naj bodo 2x tovarniško protikorozijsko lakirani z epoksidnim premazom. Vsi elementi in naprave naj bodo tlačne stopnje min.PN10.

Cevni razvod sanitarne hladne, tople vode in cirkulacije je predvideno iz nerjavečih cevi po DIN EN 10088 in fitingov za spajanje z zatiskanjem, PN16, hidrantni razvod pa je iz pocinkanih cevi.

Odzračevanje sistema ogrevanje je izvedeno lokalno na posameznih porabnikih ter centralno na dvižnih vodih oz. najvišjih mestih. Praznjenje sistema se izvaja v strojnicah oz. najnižjih mestih. Padec cevovoda mora biti najmanj 2 promila proti izpraznjevalnim mestom.

Armature do dimenzije DN65 imajo navojne zveze, večje dimenzije pa imajo prirobnične priključke.

Cevni razvodi za sanitarno vodo ter armature so do dimenzije DN20 izolirani s cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, debeline 19 mm, večji razvodi pa se izolirajo z enako izolacijo debeline 32mm.

Kjer cevne instalacije potekajo skozi meje požarnih sektorjev, na se preboji tesnijo skladno s SIST EN 1366-3.

Za opremo pod tlakom naj se ob prevzemu dostavi ustrezna dokumentacija v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi. Prav tako naj se opravi uvodni pregled opreme pod tlakom skladno z zahtevami Pravilnika o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom.

Vse jeklene cevi se morajo po končani montaži na poškodovanih mestih in mestih varjenja očistiti in dodatno 2x protikorozijsko lakirati z epoksidnim premazom.

2.5 ZAKLJUČEK

Ogrevanje

Po zaključeni montaži, vendar še pred pleskanjem, izolacijo in zazidavo, je treba cevovode izprati in izvesti hladni tlačni preizkus z 1,5 x obratovalni tlak. Merilec tlaka s skalo ločljivosti 0,1bar mora biti priključen na najnižji točki instalacije. Preizkus traja 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2bar, prav tako se ne sme pojaviti puščanje na samih spojih (vizualna kontrola). Po opravljenem hladnem tlačnem preizkusu je potrebno opraviti test sistema z najvišjo projektno temperaturo. Po ohladitvi sistema je potrebno vizualno pregledati cevi in priključke. Vse morebitne netesnosti je potrebno odpraviti. Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu se pristopi k dokončni obdelavi, poskusnem obratovanju in ureguliranju sistema ogrevanja.

O uspešno opravljenih preizkusih, meritvah in regulacijah morajo biti izdelani zapisniki, podpisani s strani nadzornega organa in vodje montažnih del.

Vodovod

Tlačni preizkus skladno s SIST EN 805-poglavje 10 je sestavljen 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 mogoče, je potrebno prehodno predvideti posebna odzračevalna mesta.

Preizkus tesnosti še ne izolirane vodovodne mreže izvedemo tako, da izpostavimo notranje vodovodno omrežje vodnemu tlaku. Preizkusni tlak je 1,5 kratnik delavnega tlaka. (DIN 1988-200 Abschnitt 11.1). 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.

Sistem vodovoda z vijačnimi, varjenimi ali zatisnimi spoji, mora biti tlačno preizkušen. Namen tlačnega preizkusa je prekontrolirati trdnost samega cevovoda, fitinga, kot tudi možna puščanja. Pri tem je pomembna vizualna 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. 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.

Dezinfekcijo vodovodne instalacije sme opraviti le pooblaščena oseba, ki mora o uspešnosti izvedbe na podlagi kemične analize izdati tudi potrdilo o primernosti vode za pitje. Izvede se tudi preizkus notranjega hidrantnega omrežja, kar sme opraviti le pooblaščena oseba, ki o

ustreznosti naprave izda potrebno potrdilo. Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izdelan po SIST standardih oziroma morajo imeti veljavni atest.

2.6 REZULTATI TEHNIČNIH IZRAČUNOV

2.6.1 PRIKLJUČNA MOČ OBJEKTA

Obstoječe
Pogodba o dobavi toplote št.33/C1061/1061B-1/2022, dne 22.06.2022

Radiatorsko centralno ogrevanje	82.970 W
Toplozračno ogrevanje	47.400 W
Konvektorsko centralno ogrevanje	190.450 W
Klimatizacija, popolna, predgrevanje	213.000 W
Skupaj	533.820 W
Priprava sanitarne tople vode	85.000 W
SKUPAJ	**618.820W**

Novo

Radiatorsko centralno ogrevanje	82.970 W
Toplozračno ogrevanje	47.400 W
Konvektorsko centralno ogrevanje	190.450 W
Klimatizacija, popolna, predgrevanje	213.000 W
Skupaj	533.820 W
Pretočna priprava sanitarne tople vode	80.000 W
SKUPAJ	**613.820W**

Priključna toplotna moč objekta se zmanjša. Vsi elementi obstoječe toplotne postaje so ustrezne velikosti.

2.6.2 PRETOČNA PRIPRAVA SANITARNE TOPLE VODE

Toplotni izmenjevalnik:

	n	V_{45stC} (l)	Faktor	n x V_{45stC} (l)
Prha	2	55	1	110
Pomivalno korito	6	7	1	42
Umivalnik	50	3,5	0,8	140
SKUPAJ				292

trajanje konične porabe zb (min)	10	
$V_{(45stC)}$	292	l
$V_{(60stC)}$	204,4	l
$V_{S(60stC)}$	1,23	m3/h
Moč (10/60stC)	80	kW

Izbran je lotani ploščni toplotni izmenjevalnik Danfoss tip XB37H-1-36 StS:
Q=80kW
65°/22°C, V=1,63m3/h, dp=6,7kPa
10°/60°C V= dp=4,0kPa

Izbran je tlačno neodvisni regulacijski ventil z omejevalnikom pretoka Danfoss tip AVQM/AME 33/3
DN15
kvs=4,0m3/h
V=1,63m3/h
dp=20kPa

Obstoječi merilnik toplote DN25, Qn=3,5m3/h je ustrezne velikosti.
V=1,63m3/h
dp=5kPa

Padec tlaka na primarni strani vročevodnega omrežja:

Izmenjevalnik	7 kPa
Tlačno neodvisni regulacijski ventil z omejevalnikom pretoka	20 kPa
Merilnik toplote	5 kPa
Armature in cevni razvod	10 kPa
SKUPAJ	42 kPa

2.6.3 HIDROPOSTAJA ZA VISOKO IN NIZKO CONO:

		VODOVOD				
Elementi	št.	HV (l/s)	TV (l/s)	ΣHV (l/s)	ΣTV (l/s)	ΣTHV (l/s)
umivalnik HTV	50	0,07	0,07	3,5	3,5	7
stranišče	33	0,13	-	4,29		4,29
pisoar	13	0,15	-	1,95		1,95
tuš	2	0,15	0,15	0,3	0,3	0,6
trokadero	7	0,20	0,07	1,4		
pomivalno korito	6	0,07	0,07	0,42	0,42	0,84
pomivalni stroj	6	0,15	-	0,9		0,9
SKUPAJ	117					15,58

Maksimalna sekundna poraba hladne vode z upoštevanjem sočasnosti znaša:
Gs= 2,2 l/s = 7,9 m3/h

kota nivoja iztoka zadnjega sanitarnega elementa	21.90	m
kota ustja sesalne cevi hidropostaje	-3.70	m
statična višina znaša	25.60	m
statična višina	2.56	bar
iztočni tlak	1.00	bar
padec tlaka v interni instalaciji	1.04	bar
SKUPAJ:	4.60	bar

Minimalni tlak vodovodnega omrežja 2.30 bar

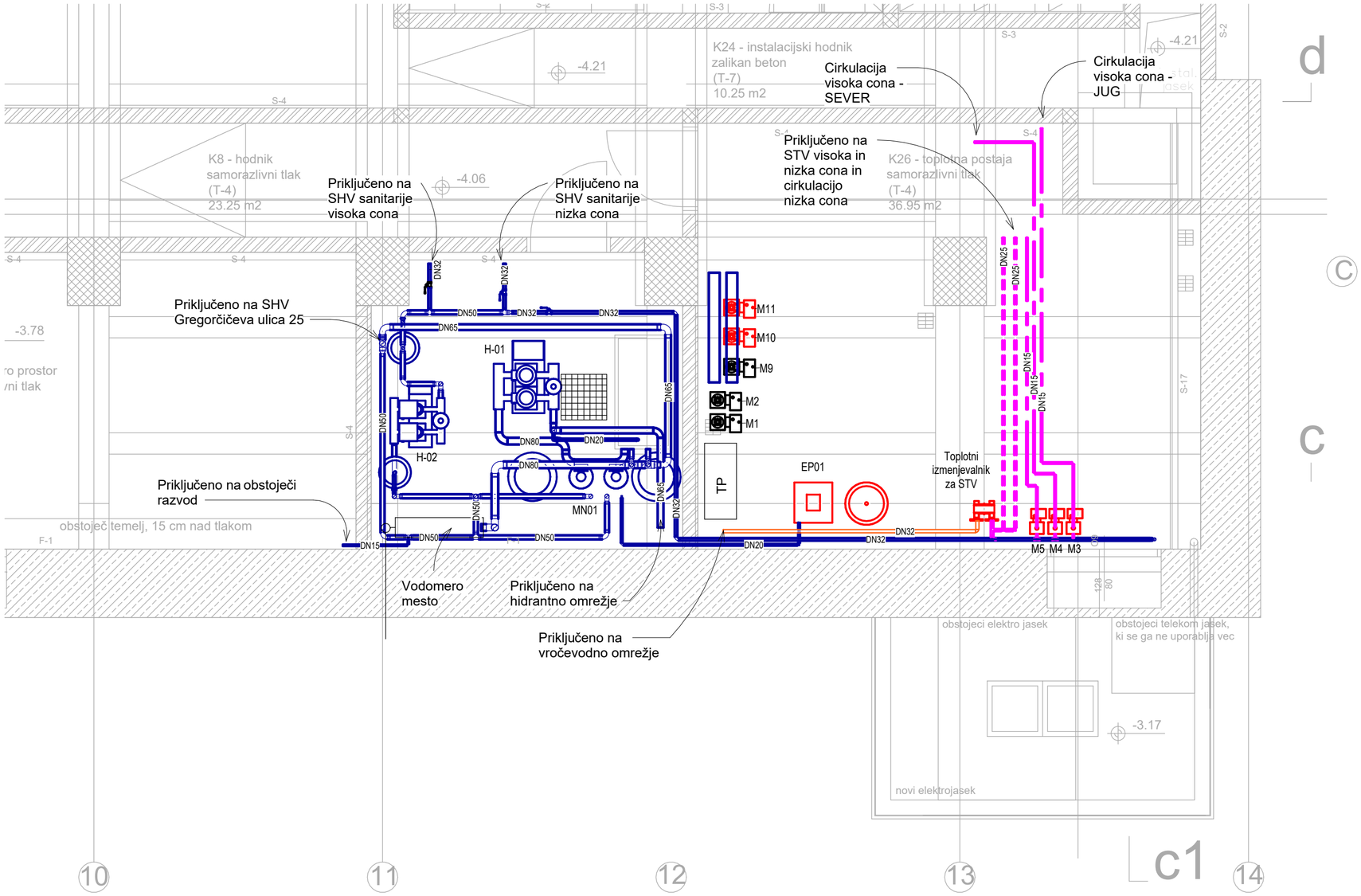
Pri maksimalnem pretoku 8,2m3/h znaša potrebni tlak za določitev hidropostaje H = 4.6-2.3= 2.3bar. Končni tlak na tlačni strani hidropostaje tako znaša 4.6bar.

2.6.4 HIDROPOSTAJA ZA HIDRANTE

kota nivoja iztoka zadnjega sanitarnega elementa	22.20	m
kota ustja sesalne cevi hidropostaje	-3.70	m
statična višina znaša	25.90	m
statična višina	2.59	bar
iztočni tlak	2.50	bar
padec tlaka v interni instalaciji	1.22	bar
SKUPAJ:	6.31	bar

Maksimalni pretok za notranje hidrante (istočasno delovanje dveh hidrantov) znaša:
Gs=5,00 l/s= 18m3/h

Pri maksimalnem pretoku 18m3/h znaša potrebni tlak za določitev hidropostaje H = 6,31 bar. Velikost rezervoarja znaša Vk = 0,8 m^3.



LEGENDA:

Sanitarna hladna voda

Sanitarna topla voda

Cirkulacija

OPOMBE:
1) Priključki na posamezne strojne elemente in naprave naj se izvajajo skladno z navodili proizvajalca opreme.

Biro 360 d.o.o.
projektiranje in tehnično svetovanje,
Slovenska cesta 58, 1000 Ljubljana

vsebina risbe: **TLORIS 1.KLETI**

objekt: **REKONSTRUKCIJA TOPLOTNE POSTAJE IN VODOVODNE STROJNICE Gregorčičeva ulica 25, Ljubljana**

odgovorni projektant: **Rudi GRAHEK, d.i.s.**

projektant:

sprememba:

vrsta načrta: **4 -NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA OGREVANJE IN VODOVOD**

številka načrta: **11/24-S**

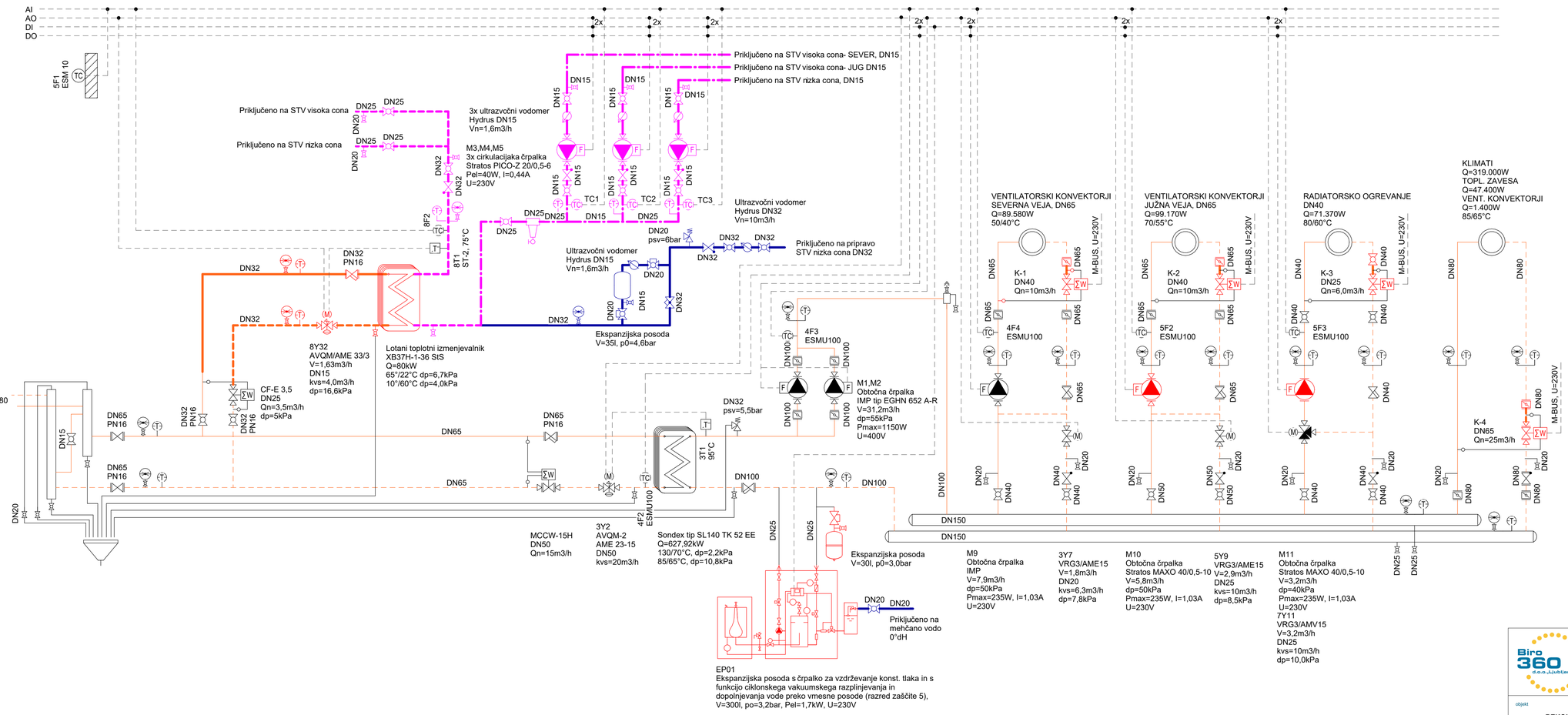
vrsta projekta: **PZI**

številka projekta: **11/24-S**

merilo: **1 : 50**

datum izdelave risbe: **avgust 2024**

št. risbe: **01**



LEGENDA ELEMENTOV

- Krogelna pipa
- Krogelna pipa s praznilno pipico
- Krogelna pipa s ključavnico
- Zaporni ventil
- Zaporna loputa
- Protipovratni ventil
- Protipovratna loputa
- Poševnosedežni regulacijski ventil
- Čistilni kos
- Čistilni kos s praznilno pipico
- Reducirni ventil
- Gumi kompenzator
- Vodomer
- Ultrazvočni vodomer
- Ultrazvočni merilnik toplote
- Tipalo za ultrazvočni merilnik toplote
- Avtomatski odzračevalni lonček s krogelno pipo
- Odzračevalni lonček s krogelno pipo
- Zaporna loputa z motornim pogonom
- Prehodni regulacijski ventil z motornim pogonom
- Tropotni mešalni ventil z motornim pogonom
- Regulator tlaka z motornim pogonom
- Varnostni ventil
- Polnilno praznilnakrogelna pipa
- Temperaturno tipalo
- Pretočno stikalo
- Termometer
- Manometer s krogelno pipo
- Varnostni termostat
- Fini filter
- Obtočna črpalka

- Ogrevanje dovod
- Ogrevanje povratek
- Hlajenje dovod
- Hlajenje povratek
- Kondenzat
- Sanitarna hladna voda
- Sanitarna topla voda
- Cirkulacija

Biro 360 d.o.o. Ljubljana

Biro 360 d.o.o.
projektiranje in tehnično svetovanje,
Slovenska cesta 58, 1000 Ljubljana

vsebina risbe: **SHEMA TOPLOTNE POSTAJE**

objekt: **REKONSTRUKCIJA TOPLOTNE POSTAJE IN VODOVODNE STROJNICE**
Gregorčičeva ulica 25, Ljubljana

odgovorni projektant: **Rudi GRAHEK, d.i.s.**

projektant:

sprememba:

vrsta načrta: **4 -NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA OGREVANJE IN VODOVOD**

številka načrta: **11/24-S**

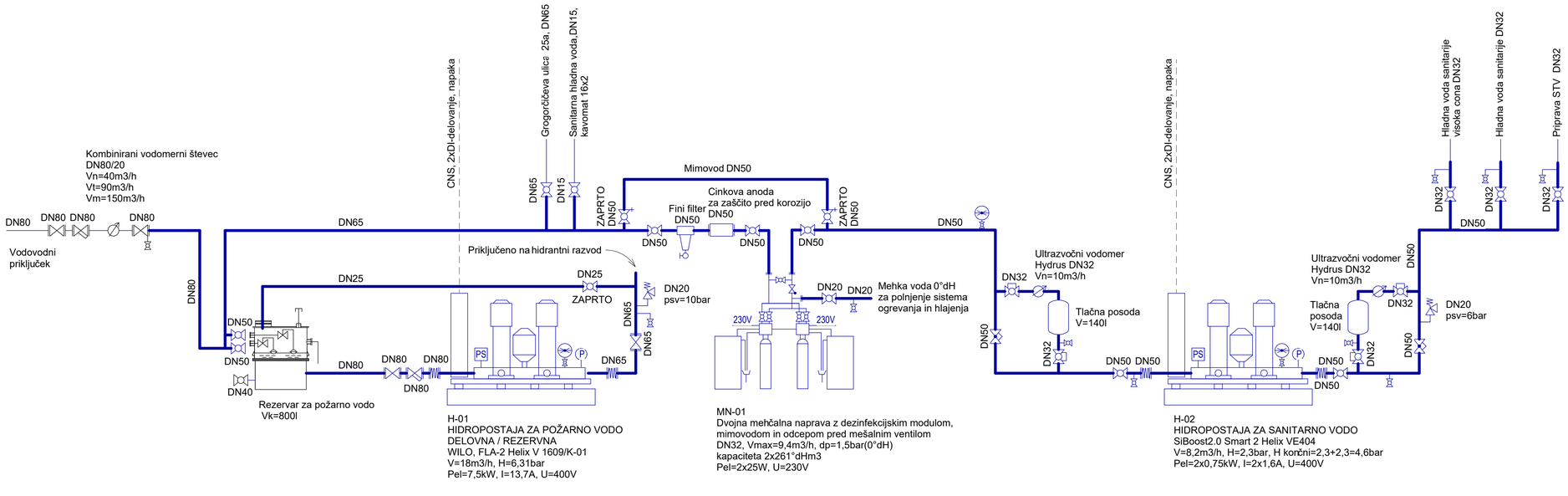
vrsta projekta: **PZI**

številka projekta: **11/24-S**

merilo: **1 : X**

datum izdelave risbe: **avgust 2024**

št. risbe: **02**



LEGENDA ELEMENTOV

- Krogelna pipa
- Krogelna pipa s praznilno pipico
- Krogelna pipa s ključavnico
- Zaporni ventil
- Zaporna loputa
- Protipovratni ventil
- Protipovratna loputa
- Poševnosedežni regulacijski ventil
- Čistilni kos
- Čistilni kos s praznilno pipico
- Reducirni ventil
- Gumi kompenzator
- Vodomer
- Ultrazvočni vodomer
- Ultrazvočni merilnik toplote
- Tipalo za ultrazvočni merilnik toplote
- Avtomatski odzračevalni lonček s krogelno pipo
- Odzračevalni lonček s krogelno pipo
- Zaporna loputa z motornim pogonom
- Prehodni regulacijski ventil z motornim pogonom
- Tropotni mešalni ventil z motornim pogonom
- Regulator tlaka z motornim pogonom
- Varnostni ventil
- Polnilno praznilnakrogelna pipa
- Temperaturno tipalo
- Pretočno stikalo
- Termometer
- Manometer s krogelno pipo
- Varnostni termostat
- Fini filter
- Obtočna črpalka

- Ogrevanje dovod
- Ogrevanje povratek
- Hlajenje dovod
- Hlajenje povratek
- Kondenzat
- Sanitarna hladna voda
- Sanitarna topla voda
- Cirkulacija

Biro 360 d.o.o.
projektiranje in tehnično svetovanje,
Slovenska cesta 58, 1000 Ljubljana

vsebina risbe: **SHEMA VODOVODNE STROJNICE**

objekt: **REKONSTRUKCIJA TOPLOTNE POSTAJE IN VODOVODNE STROJNICE Gregorčičeva ulica 25, Ljubljana**

odgovorni projektant: **Rudi GRAHEK, d.i.s.**

projektant:

sprememba:

vrsta načrta: **4 -NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA OGREVANJE IN VODOVOD**

številka načrta: **11/24-S**

vrsta projekta: **PZI**

številka projekta: **11/24-S**

merilo: **1 : X**

datum izdelave risbe: **avgust 2024**

št. risbe: **03**