

4/2.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	UREDITEV PROSTOROV ZA BIOBANKO
kratek opis gradnje	Predvidena je ureditev prostorov v kleti obstoječega objekta na Vrazovem trgu 1 v Ljubljani.
VRSTE GRADNJE	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	REKONSTRUKCIJA
	SPREMEMBA NAMEMBOSTI
	ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	LEGALIZACIJA
	✓ MANJŠA REKONSTRUKCIJA
PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	API 980/1529-BIO
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	4 - NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
naziv načrta	4/2 - OGREVANJE IN HLAJENJE
številka načrta	03-03/24-Soh
datum izdelave	oktober 2025
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	BIRO ES d.o.o.
naslov	Tržaška cesta 51a, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Primož SPETIČ, dipl. inž. el.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
	 d.o.o.; podjetje za projektiranje in tehnično svetovanje Tržaška 51a 1000 Ljubljana, Slovenija
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Marijan KUHELJ, univ. dipl. inž. str.
identifikacijska številka	IZS S-0083
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	
	<div>MARIJAN KUHELJ univ. dipl. inž. str. IZS S-0083</div>

4/2.2 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	BIRO ES d.o.o.
naslov	Tržaška cesta 51a, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Primož SPETIČ, dipl. inž. el.

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščen strokovnjak	Marijan KUHELJ, univ. dipl. inž. str.

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	4 - NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
naziv načrta	4/2 - OGREVANJE IN HLAJENJE
številka načrta	03-03/24-Soh
datum izdelave	oktober 2025

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

pooblaščen strokovnjak	Marijan KUHELJ, univ. dipl. inž. str.
identifikacijska številka	IZS S-0083
podpis pooblaščenega strokovnjaka	



odgovorna oseba projektanta načrta	Primož SPETIČ, dipl. inž. el.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

BIRO
ES

2

d.o.o.; podjetje za projektiranje
in tehnično svetovanje
Tržaška 51a
1000 Ljubljana, Slovenija

4/2.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA

KAZALO NAČRTOV

4/2 - OGREVANJE IN HLAJENJE

PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)

4/2.1. Naslovna stran načrta (priloga 1C)

4/2.2. Izjava projektanta načrta in pooblaščenega strokovnjaka, ki je izdelal načrt v PZI in PID (priloga 2C)

4/2.3. Kazalo vsebine načrta (priloga 3)

4/2.4. Tehnično poročilo

4/2.5. Popis materiala

4/2.6. Risbe

1. Tloris 1. kleti - zahodni del objekta

2. Tloris 1. kleti - Biobanka in zdravstvena fakulteta

3. Priklop grelnika, hladilnika, rekuperacije in parnega vlažilnika klimata Biobanke

4. Poenostavljen shematski prikaz obstoječega stanja ogrevanja in hlajenja s priključitvijo novih porabnikov

4/2.4 TEHNIČNO POROČILO

1. TEHNIČNI OPIS

1.1 SPLOŠNO

Izdelan je **PZI načrt ogrevanja in hlajenja** za »Preureditev prostorov Biobanke« v kletnih prostorih bolnišnice Vrazov trg 1 investitorja UKC Ljubljana. Pri izvedbi je potrebno upoštevati tudi PZI načrt Zdravstvene fakultete v kleti objekta za katero potekajo instalacije po prostotrih Biobanke in s katero ima ta objekt skupne instalacije.

Objekt je že bil delno energetsko saniran v prvi fazi (PID načrt št. 0588-PID, Eutrip d.o.o., maj 2024), v drugi fazi, katere izvedba poteka v letu 2025, pa se je uredilo še ogrevanje in hlajenje preostalega dela objekta (PZI načrt št. 10/2025, Biro 360 d.o.o., april 2025) z izjemo prostorov severovzhodne in vzhodne lamele kleti. V slednjih so predvideni prostori Biobanke in Zdravstvene fakultete.

Načrt je izdelan na podlagi:

- gradbeno arhitektonskih podlog,
- DGD načrta
- načrta požarne varnosti,
- dogovorov z arhitektom
- projektne naloge in tehnoloških podatkov
- PID načrt št. 0588-PID, Eutrip d.o.o., maj 2024 ⁽¹⁾
- PZI načrt št. 10/2025, Biro 360 d.o.o., april 2025 ⁽²⁾
- upoštevanju veljavnih predpisov, standardov in normativov.

Pri projektiranju so poleg splošnih pravilnikov in standardov vezanih na projektiranje, upoštevani še naslednji predpisi, standardi, smernice in strokovna literatura, ki so vezani neposredno na projektirano instalacijo:

- SIST EN 12828 Varnostno tehnična oprema ogrevalnih sistemov
- TRD 721 Varnostne naprave za preprečevanje porasta tlaka – varnostni ventili
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (UL RS 70/2022 s spremembami UL RS 161/22, 129/23, 103/24)
- TSG-01-004:2022 Energijska učinkovitost stavb
- Ogrevalni sistemi v stavbah- Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve (SIST EN 12831)
- Izračun toplotnih dobitkov po ASHRAE
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (UL RS 105/2005)
- Pravilnik o tlačni opremi (Ur.list RS št.15/2002, 47/2002, 54/2003, 114/2003)
- Pravilnika o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom (UL RS 45/2004)
- SIST EN 1366-3 – Tesnenje prebojev cevi skozi meje požarnih sektorjev
- standardi, na katere se sklicujejo posamezni pravilniki in smernice

1.2 OPIS INSTALACIJE

1.2.1 SPLOŠNO

V objektu bolnišnice na Vrazovem trgu 1 se bodo obstoječi prostori v kleti v severovzhodnem delu predelali v prostore za potrebe Biobanke. Prostori bodo obsegali tehnološke prostore za shranjevanje organskih materialov v hladilnikih, pripadajoče laboratorije, pisarne in sanitarije. Del ogrevno hladilnih instalacij bo skupen z vzporedno izvajanim projektom Zdravstvene fakultete istega investitorja. Ta se bo izvajal vzhodnem delu kleti objekta. Glede na časovnico izvajanja obeh projektov se bo morala prilagajati izvedba instacij skozi prostore Biobanke. V primeru izvedbe projekta Biobanke pred izvedbo projekta Zdravstvena fakulteta je potrebno razvode instalacij po prostorih Biobanke izvesti do meje prostora Zdravstvene fakultete in instalacijo tam zaključiti.

1.2.2 OGREVANJE IN HLAJENJE PROSTOROV

V prostorih se glede na njihovo namembnost ter toplotne dobitke in izgube različno vzdržuje zahtevano prostorsko stanje. Skupno vsem prostorom je prisilno prezračevanje s skupno prezračevalno napravo in distribucijskimi elementi obdelano v načrtu prezračevanja in klimatizacije. S prezračevanjem v vseh prostorih zagotavljamo s projektno nalogo zahtevano izmenjavo zraka, pri čemer je temperatura vpihovanega zraka konstantna in načeloma ne pripomore k ogrevanju ali hlajenju prostorov oz. je ta prispevek zanemarljiv. Pokrivanje toplotnih izgub in dobitkov zagotavljamo z ogrevalnimi in hladilnimi elementi/napravami predvidenimi s tem načrtom. Izjema je prostor laboratorija (B9), kjer se temperatura prostora vzdržuje zgolj s prezračevanjem, zaradi česar je dovod zraka v ta prostor opremljen z dodatnim (2cevnim) grelnikom/hladilnikom s katerim prilagajamo temperaturo vpiha glede na toplotne dobitke oz. izgube prostora.

Pri določevanju ogrevnih in hladilnih elementov sistema ogrevanja in hlajenja je bilo potrebno poleg običajnih vplivnih parametrov (gradbena fizika, običajni notranji izvori kot so razsvetljava in delovna mesta (št.oseb, računalniki)) upoštevati tudi specifično opremo s povečano disipacijo toplote v prostorih. Gre predvsem za nizkotemperaturne hladilnike s sorazmerno veliko disipacijo toplote v prostor postavitve. V nadaljevanju so navedene disipacije te dodatne opreme po posamznih prostorih:

B1 – biobanka dodatno

6x hladilnik po 7,9kWh/dan (= 330 W; stacionarno stanje) in 1,6 kW priključne moči
upoštevana disipacija 3000 W (~1,5x stacionarno stanje)

B2.1 UPS prostor

UPS toplotna oddaja ~1000W

B4 – biobanka

13x hladilnik po 550 W (stacionarno stanje); 950W (zagon za ohladitev)
upoštevana disipacija 11.000 W (~1,5x stacionarno stanje)

B5 – delovni laboratorij

razne naprave delovnega laboratorija 500 W

Za potrebe določitve ogreval in hladilnih elementov je bil narejen izračun toplotnih izgub in toplotnih dobitkov z upoštevanjem teh dodatnih notranjih virov. Toplotne izgube so bile izračunane po SIST EN 12831 pri $t_{\text{zun}}=-13^{\circ}\text{C}$, toplotni dobitki pa po ASHRAE pri $t_{\text{zun}}=33^{\circ}\text{C}$ in rH40%. Upoštevana je bila gradbena fizika po načrtu arhitekture, okna s faktorjem senčenja 0,70 ter notranje obremenitve skladno z delovnimi mesti. Upoštevana je bila tudi toplotna oddaja prej omenjenih naprav. Rezultati toplotnih izgub in dobitkov, vključno z izborom ogreval in hladil, so razvidni iz tabele v nadaljevanju.

TABELA PROSTOROV Z IZBOROM OGREVAL IN HLADIL

št.	prostor	t (°C) (pozimi/ poleti)	Qn (W)	Qsenz (W)	Qtehn (W)	Qse+teh (W)	Qlat (W)	Qtot (W)	radiator	Qog (W)	V (l/h)	konvektor	V (l/h)	n (hl)	Qs (W)	Qlat (W)	Qtot (W)	n (og)	Qog (W)
B1	Biobanka dodatno	22/25	1055	635	3000	3635	60	3695				VRV FXAQ32A (2x)			5400		5600		4000
B1.1	Biobanka dod.-pisarna	22/25	26	226			60	286				VRV FXAQ15A (1x)			1300		1350		1900
B2	skladišče	18/-	216	-					-			-							
B2.1	UPS	25/25	-	-	1000	1000		1000				VRV FXAQ20A (1x)			1700		1750		2500
B2.2	čistila	nk/nk	-	-															
B3	pisarna	22/25	273	1144			240	1384				SL 800	360	2	1580	330	1910	1	1390
B4	biobanka	22/25	766	910	11000	11910	60	11970				VRV FXAQ63A (3x)			15300		16200		24000
B5	delovni laboratorij	22/25	269	2143	500	2643	240	2883				VRV FXAQ40A (1x)			3400		3450		5000
												SL 800	360	2	1580	330	1910	1	1390
B6	biobanka dušik	22/25	241	426			60	486				SL 800	360	2	1580	330	1910	1	1390
B7	sprejem vzorcev	22/25	245	644			120	764				SL 800	360	2	1580	330	1910	1	1390
B8	čajna kuhinja	22/25	26	-								-							
B9	laboratorij + prostori	22/24	272	748			180	928				z zrakom							
B11	garderoba + sanitarije	22/-	203	-					22/600-800	335	60								
B12	pisarna vodja	22/25	204	864			120	984				SL 800	360	2	1580	330	1910	1	1390
B13	hodnik	22/-	238	-					22/900-800	555	100								
B56	stopnišče	10/-	500	-					21/900-520	550	100								

Podatki za notranje enote VRV so maksimalne vrednosti
 Qteh...toplotni dobitki tehnologije

Za ogrevanje in predvsem hlajenje prostorov s povečano disipacijo toplote je predviden sistem z direktnim uparjanjem hladiva z variabilnim pretokom hladiva (VRF/VRV). Ta je uporabljen v prostoru biobanke, dodatnega prostora biobanke, UPS prostora in delovnega laboratorija. V slednjem je kombiniran z vodnim sistemom (ventilatorskim konvektorjem) opisanim v nadaljevanju in služi za hlajenje tudi v času, ko vodni sistem zaradi dvocevnosti ne izvaja hlajenja in bi se potreba po hlajenju pokazala. Hkrati je omogočeno bolj ugodno ogrevanje zaradi bolj ugodne distribucije v majhnem prostoru. Projektirani VRV sistem omogoča ogrevanje in hlajenje hkrati z omejitvijo modusa delovanja na posamezni prostor (v posameznem prostoru je mogoče le hladiti ali le greti). Zunanja enota je sestavljena iz dveh enot skupne razpoložljive moči 24,2kW ob računski notranji obremenitvi hlajenih prostorov 19,8kW, to je cca. 122% pokrivanje. Glede na to, da je moč notranjih enot in s tem tudi zunanje enote nekoliko večja od potreb, se lahko zasilno vzdržuje primerno stanje v najbolj kritičnih prostorih tudi ob izpadu ene enote do poprave okvarjene enote. Zunanja enota je postavljena na streho strojnice kot razvidno iz tlorisa. Povezava do vstopa v objekt je vodena v pokritem kanalu iz nerjavne pločevine po strehi in po fasadi objekta. Vsi prostori opremljeni z notranjimi enotami VRV sistema ter glavni hodnik v katerem so nameščene preklopne omarice se opremijo z detektorji za detekcijo puščanja hladilnega plina VRV sistema. Detektorji se namestijo 30cm od tal. Tlorisne pozicije namestitve so razvidne iz tlorisov. Detektorji so opremljeni z LED signalizacijo napajanja in alarma ter brenčaćem za akustični alarm. Hkrati so preko potencialno prostega kontakta povezani na centralni nadzorni sistem. Tudi delovanje samega VRV sistema je kontrolirano in upravljano preko ModBUS protokola na CNS.

Ogrevanje in hlajenje ostalih prostorov je predvideno z dvocevnim sistemom ventilatorskih konvektorjev. V prostorih, kjer je potrebno le ogrevanje, je to z radiatorji. Ta del ogrevanje in

hlajenja je predviden kot dvocevni sistem ogrevne in hladilne vode. Ogrevalni/hladilni elementi se napajajo z ogrevno in hladilno vodo iz toplotno prezračevalne strojnice, ki je locirana v kleti zahodne lamele objekta. Preklop med ogrevanjem in hlajenjem se izvaja sezonsko za celoten objekt. Cevni razvod ogrevne in hladilne vode iz toplotne strojnice je skupen za prostore Biobanke in Zdravstvene fakultete. Po vstopu razvoda na hodnik Biobanke se izvede odcep za potrebe Biobanke, s čemer je omogočena ločena meritev porabe energije za ene in druge prostore. Kombinirana toplotna števca merita porabo energije v času ogrevanja in hlajenja obeh skupin porabnikov. Razvod za Zdravstveno fakulteto se nadaljuje po tleh hodnika Biobanke.

Sistem ventilatorskih konvektorjev je dvocevne izvedbe. Temperaturni režim dovoda pri ogrevanju je 50°C in dodatno kontroliran še na delovanje pri 45°C. Temperaturni režim pri hlajenju je na konvektorjih upoštevan 8°C. Zaradi prostorske omejitve so izbrani konvektorji z manjšo globino (do maksimalno 15cm). Konvektorji so stenske viseče izvedbe s prehodnimi regulacijskimi ventili in PIBCV ventilom za nastavitev maksimalnega pretoka ter zapornimi zasuni. Nekateri konvektorji (označeno na torisu) so namesto s prehodnimi regulacijskimi ventili opremljeni s tropotnim regulacijskim ventilom, s čemer je omogočen pretok minimalen tudi v času zaprtja vseh ventilov. Konvektorji so opremljeni z moduliranim motorjem ventilatorja za brezstopenjsko nastavljanje hitrosti ventilatorja. Nastavljalniki s termostatom so nameščeni na konvektorjih.

Prostor garderobe/sanitarije ter hodnik in vstopno stopnišče so opremljeni z radiatorji. Ker je predviden dvoceven sistem razvoda ogrevno hladilne vode, so radiatorji na razvod priključeni preko posebnega ventila, ki zapira dovod v odcep za radiatorje pri padcu temperature v glavnem razvodu pod 20°C. Hkrati je odcep opremljen z ventilom za uravnavanje diferenčnega tlaka na odcepu za radiatorje.

Radiatorji so ploščni, s termostatskimi glavami odpornimim na lom in krajo.

Na omenjeni razvod ogrevno hladilne vode je priključen tudi dogrelnik/hladilnik prezračevanja laboratorija.

1.3 PRIKLOP GRELNİKA IN HLADILNIKA KLIMATA

Prezračevalna naprava / klimat za tu obravnavane prostore je nameščena v obstoječi skupni strojnici ogrevanja in prezračevanja v kleti v zahodni lameli objekta. Klimat se za potrebe ogrevanja priključi na obstoječi razvod ogrevne vode do klimatov, ki prihaja iz toplotne postaje za klimate dimenzije DN65. Za hlajenje se priključi na predelan razdelilnik 2 cevnege sistema toplotnih črpalk. Način priklopa klimata je razviden iz sheme priklopa klimatov.

Ogrevna moč klimata znaša 11,55 kW, hladilna moč pa 16,33 kW. Temperaturni režim ogrevanja znaša 50°/45°, hlajenja pa 7°/12°.

1.4 PRIKLOP NA OBSTOJEČI RAZDELILNIK – SKUPNE INSTALACIJE

Novi porabniki (ventilatorski konvektorji, radiatorji, klimati) se priključijo na obstoječ sistem ogrevne in hladilne vode v toplotno prezračevalni strojnici v kleti zahodne lamele objekta. Objekt je že bil delno energetsko saniran v prvi fazi (PID načrt 0588-PID, Eutrip d.o.o., maj 2024), v drugi fazi, katere izvedba poteka v letu 2025, pa se je uredilo še ogrevanje in hlajenje

preostalega dela objekta (PZI načrt št. 10/2025, Biro 360 d.o.o., april 2025) z izjemo prostorov zdaj projektirane Biobanke in Zdravstvene fakultete.

S prvim načrtom se je predvidel sistem dveh toplotnih črpalk voda/voda, s skupno hladilno močjo 2x180kW in energetske sanacije dela objekta, ki se je opremil z ventilatorskimi konvektorji in radiatorji ter novim prezračevalnim sistemom. Druga faza se je z ventilatorskimi konvektorji in radiatorji navezala na v prvi fazi izveden razdelilnik in puščenimi rezervami za prikllop.

Obstoječi sistem je zasnovan kot dvocevni sistem, pri čemer je v PID zapisano, da sta toplotni črpalke namenjeni tako ogrevanju kot hlajenju (po shemi je predviden sezonski preklon na vodni strani), hkrati pa je na razdelilnik vezana tudi toplotna postaja ogrevanja (sistem vročevoda Energetika Ljubljana), kar omogoča ogrevanje preko vročevoda. Razdelilnik v času ogrevanja služi kot ogrevni razdelilnik, v času hlajenja kot hladilni razdelilnik. Grelnika obeh klimatov se oskrbujeta z ogrevno vodo s toplotne postaje TP-prezračevanje, hladilnik pa z razdelilnika dvocevnega sistema ogrevanja in hlajenja. To pomeni, da lahko dobimo na hladilnik tudi ogrevno vodo iz toplotne črpalke, če je krmilnik klimata to tudi sposoben uporabiti.

Rekapitulacija potrebne toplote po PID⁽¹⁾ in PZI⁽²⁾ ter odčitku tablic klimatov je sledeča:

toplotne izgube po PID⁽¹⁾ $Q_N = 151,19 \text{ kW}$
toplotne izgube po PZI⁽²⁾ $Q_N = 100,11 \text{ kW}$

toplotni dobitki po PID⁽¹⁾ $Q_{HL} = 72,60 \text{ kW}$
toplotni dobitki po PZI⁽²⁾ $Q_{HL} = 116,42 \text{ kW}$

instalirani klimati (po tablici klimatov):

KN01

$Q_{og} = 28,64 \text{ kW}$ (@55°/35°; 0,346 l/s) (priključeno na razvod ogrevne vode s TP-prezračevanje)
 $Q_{HL} = 26,36 \text{ kW}$ (@7°/12°; 1,258 l/s)

KN02

$Q_{og} = 12,45 \text{ kW}$ (@55°/35°; 0,15 l/s) (priključeno na razvod ogrevne vode s TP-prezračevanje)
 $Q_{HL} = 29,81 \text{ kW}$ (@7°/12°; 1,422 l/s)

Za potrebe napajanja ventilatorskih konvektorjev in klimatov Zdravstvene fakultete in Biobanke je potrebno preurediti obstoječi razdelilnik dvocevnega sistema ogrevne in hladilne vode.

Nanj se priključi dodaten razdelilnik z dvema odcepi s črpalkami brez dodatnega mešalnega ventila, eden za klimate, drugi za ventilatorske konvektorje. Ker uporabnik uporablja kot vir toplote toplotno črpalko, je zaradi zanesljivosti doseganja režimov delovanja upoštevana ogrevna voda na dovodu 50°C, na hlajenju pa 7°, pri čemer je na konvektorjih zaradi oddaljenosti računsko upoštevana ogrevna voda na nivoju 45° in pri hlajenju 8°C.

Toplotna bilanca novo obdelanih prostorov v kleti objekta je sledeča:

Zdravstvena fakulteta:

ogrevanje:

toplotne izgube $Q_N = 5.791 \text{ W}$
klimat $Q_{og} = 2.000 \text{ W}$

hlajenje:

toplotni dobitki

$$Q_{\text{tot}} = 27.530 \text{ W}$$

klimat

$$Q_{\text{hl}} = 16.600 \text{ W}$$

Biobanka (rekapitulacija zajema zgolj prostore oskrbovane z ogrevno/hladilno vodo toplotne strojnice):

ogrevanje:

toplotne izgube

$$Q_N = 2.471 \text{ W}$$

klimat

$$Q_{\text{og}} = 11.550 \text{ W}$$

dogrelnik

$$Q_{\text{og}} = 1.660 \text{ W}$$

hlajenje:

toplotni dobitki

$$Q_{\text{tot}} = 2.834 \text{ W}$$

klimat

$$Q_{\text{hl}} = 16.330 \text{ W}$$

Skupna obremenitev razdelilnika ogrevno/hladilne vode:

ogrevanje:

$$Q_{\text{og}} = 315.862 \text{ W}^*$$

hlajenje:

$$Q_{\text{hl}} = 308.484 \text{ W}$$

*...upoštevano je, da klimati v času ogrevanja preko hladilnega izmenjevalnika koristijo ogrevno vodo toplotne črpalke.

Ker je priprava ogrevno hladilne vode skupna za obe projekta (Biobanka in Zdravstvena fakulteta), je potrebno skupne instalacije izvesti s projektom, ki se časovno začne izvajati prej. Instalacije, ki se izvedejo kot skupne oz. jih je potrebno izvesti v fazi projekta, ki se izvaja prvi, so sledeče (obdelano v svojem poglavju popisa materiala in del; enako poglavje se nahaja v obeh projektih – za Biobanko in za Zdravstveno fakulteto):

- odcep z ogrevne vode za klimate do vključno zapornih ventilov za oba grelnika klimatov
- razdelilnik ogrevno/hladilne vode z obema odcepi (za klimate in za vent.konvektorje)
- razvod hladilne vode za klimate do vključno zapornih ventilov za oba hladilnika klimatov
- razvod ogrevno/hladilne vode za ventilatorske konvektorje do vključno odcepa za Biobanko ter razvod za Zdravstveno fakulteto po prostorih Biobanke do zapornega ventila po vstopu v prostor Zdravstvene fakultete.

1.5 OPREMA CEVOVODI IN ZAŠČITA

Razvodi ogrevne ter ogrevno/hladilne vode se izvede iz sistemskih nerjavnih cevi, izdelanih iz nerjavnega jekla (Cr-Ni-Mo- jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088). Spajanje cevi in fittingov se izvaja s hladnim zatiskanjem oz. press spoji.

Cevni razvodi morajo potekati in biti pritrjeni na način, ki omogoča kompenzacijo temperaturnih raztezkov. To je doseženo z ustreznimi L kompenzacijami in aksialnimi kompenzatorji. Ustrezno kompenzacijo morajo omogočati tudi prehodi skozi stene kjer je to potrebno.

Izolacija cevnih razvodov ogrevno/hladilne vode je predvidena iz parozaporne izolacije, $\lambda=0,040$ W/(mK), $m_i>7000$ iz samougasljivega materiala, ki ne kaplja in ne širi ognja. Izolacija ogrevne vode za klimate je predvidena iz cevakov iz mineralne volne s kaširano Al folijo. Debelina izolacije glede na mesto polaganja je razvidna iz popisa.

Tlačna stopnja vseh cevnih razvodov ogrevanja in hlajenja ter vgrajenih elementov je minimalno PN6.

Odvod kondeza ventilatorskih konvektorjev in stenskih notranjih enot VRV sistema se izvede iz PP kanalizcijskih cevi in fazonskih kosov, spajanih z natičnimi obojkami. Skupni odvod se preko talnega sifona ali stenskega klimasifona priključi na kanalizacijo.

Cevni razvod hladiva VRV sistema se izvede iz hladilniških predizoliranih bakrenih cevi po EN12735-1, z uporabo tovarniško izdelanih razcepnih kosov, vsi spoji trdo lotani v zaščitni atmosferi skladno z navodili proizvajalca. Ta instalacija mora biti izvedena s strani pooblaščenega izvajalca. Dobavitelj opreme mora pred izvedbo ponovno preveriti dimenzije cevni razvodov glede na dobavljeno opremo.

1.6 ZAKLJUČEK

Pred priklopom porabnikov je potrebno izvesti spiranje sistema, ki se ga izvede z namestitvijo bypass elementov na mesto priključitve porabnikov. Tlačni preizkus vseh ogrevno hladilnih instalacij se izvede po končani montaži in pred izolacijo razvodov s hladnim vodnim tlakom najmanj 1,5x obratovalni tlak. Tlačni preizkus odvoda kondenza se izvede z zalivanjem z nadtlakom 0,3 bar na najvišji točki v času 15 minut, pri čemer po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo odstopati za več kot 2% od začetnih.

Tlačni preizkus razvoda hladiva se izvede skladno z navodili dobavitelja opreme.

Na vse vidne razvode se po končanih delih v smiselnih razdaljah predvidi označitev cevovodov z barvnimi nalepkami za označitev smeri in vrste medija, po potrebi tudi z napisom. Po končanih delih se izdelata PID z vsemi spremembami, ki so nastale pri izvedbi glede PZI dokumentacijo, shemo sistema, navodila za obratovanje in vzdrževanje ter skupaj z atesti in garancijami za posamezne sklope pred tehničnim pregledom preda investitorju.

4 Načrt s področja strojništva

4/2 Ogrevanje in hlajenje

4/2.5 POPIS MATERIALA IN DEL - REKAPITULACIJA

4/2.5.1 SISTEM OGREVANJA/HLAJENJA Z DIREKTNIM UPARJANJEM HLADIVA Z VARIABILNIM PRETOKOM HLADIVA	EUR	0,00
4/2.5.2 SISTEM DVOCEVNEGA VODNEGA SISTEMA OGREVANJA IN HLAJENJA ZA PROSTORE BIOBANKE	EUR	0,00
4/2.5.3 PRIKLOP KLIMATA IN CONSKEGA DOGRELNIKA / DOHLADILNIKA LABORATORIJA NA OGREVNO IN HLADILNO VODO TER POVEZAVA REKUPERACIJE	EUR	0,00
4/2.5.4 SKUPNI RAZVODI - ogrevno/hladilna voda (2-cevni sistem)	EUR	0,00
4/2.5.5 SKUPNI RAZVODI - ogrevna voda za klimate	EUR	0,00
4/2.5.6 SPLOŠNI STROŠKI	EUR	0,00

4/2 Ogrevanje in hlajenje skupaj	EUR	0,00
----------------------------------	-----	------

OPOMBA:

- za pozicije se šteje dobava in montaža
- DDV ni zajet v ceno

4/2.5 POPIS MATERIALA IN DEL

4/2.5.0 UVOD

Izvajalec je dolžan imeti znanja, ki so predpisana z veljavno zakonodajo, iz česar izhaja, da je strokovno usposobljena oseba za posamezno vrsto inštalacije in pozna vse potrebne standardne detajle.

Izvajalec je dolžan pred pričetkom izvajanja instalacije načrt pregledati in nadzornemu inženirju podati pripombe na morebitne najdene nepravilnosti. Pri izvajanju del se mora sproti usklajevati z izvajalci ostalih instalacij. Prestavitve zaradi morebitnega neusklajevanja gredo na račun izvajalca. Vsa dobavljena oprema mora biti 1.kvalitete. Vsi elementi del morajo biti izdelani strokovno in kvalitetno po detajlih in iz materiala kot je navedeno v opisu. Ves vgrajeni material mora po kvaliteti ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in normam. Vse vgrajene naprave in stroji morajo biti certificirane za evropsko tržišče in imeti CE oznako. Vsi stroji in naprave morajo biti opremljeni s tablicami z oznako proizvajalca, tipom in nominalnimi karakteristikami tako za strojni kot elektro del, če ta obstaja. V kolikor je tablica na nedostopnem mestu je potrebno neuničljivo kopijo tablice namestiti na vidno mesto na stroju ali napravi.

Po končanih delih mora vsa originalna navodila in garancijske liste (v kolikor so prva oz. druga v tujem jeziku, ta prevedana v slovenščino) predati investitorju.

V času preizkusa mora sistem obratovati z predvidenimi zahtevami glede pretoka, tlaka in temperatur.

Preizkus delovanja z opravljenimi meritvami mora biti izveden v poletnem in zimskem obratovalnem obdobju.

Podroben tehnični opis opreme in elementov z jasno navedenimi robnimi pogoji je podan v nadaljevanju. Negativna odstopanja od razpisanih tehničnih zmogljivosti, učinkovitosti in kakovosti strojne opreme, materiala in del niso sprejemljiva, saj se razpisane obravnavajo kot najmanjše potrebne.

Vse pozicije po popisu je potrebno pred naročilom navzkrižno preveriti z načrti. Pri naročanju je potrebno ponudniku posredovati celotno pozicijo in ne zgolj tipa!

ENOTNA CENA MORA VSEBOVATI:

- vsa potrebna pripravljalna dela;
- vse potrebne Transporte, notranje in zunanje;
- vse potrebne manipulativne stroške in zavarovanja do predaje investitorju;
- vse potrebno delo;

- vsa potrebna pomožna sredstva za vgrajevanje na objektu kot so lestve, odri in podobno;
- usklajevanje z osnovnim načrtom in posvetovanje s projektantom, nadzornikom, investitorjem, naročnikom...;
- terminsko usklajevanje del z ostalimi izvajalci na objektu;
- čiščenje prostorov po končanih delih in odvoz odpadnega materiala na stalno mestno deponijo;
- plačilo komunalnega prispevka za stalno mestno deponijo odpadnega materiala;
- vsa potrebna higijensko tehnična preventivna zaščita delavcev na gradbišču;
- izdelavo vseh potrebnih detajlov in dopolnilnih del, katera je potrebno izvesti za dokončanje posameznih del tudi če potrebni detajli niso podrobno obdelani v načrtu navedeni in opisani v popisu del, in so ta dopolnila nujna za pravilno funkcioniranje posameznih sistemov in elementov objekta;
- skladiščenje materiala na gradbišču;
- preizkušanje kvalitete za vse materiale, ki se vgrajujejo in dokazovanje kvalitete z atesti;
- ves potreben glavni, pomožni, pritrdilni in vezni material;
- požarnovarno tesnenje prebojev pri prehodu instalacije skozi meje požarnih sektorjev ali celic;
- popravilo eventuelno povzročene škode ostalim izvajalcem na gradbišču;
- merjenje na objektu pred pričetkom izdelave ali vgrajevanja posameznih elementov;
- popravilo nekvalitetno izvedenih del oziroma zamenjava elementov;
- izdelava in izrez odprtin za vgradnjo inštalacijskih in drugih elementov;
- sprotna priprava podatkov za izdelavo PID dokumentacije;
- podučitev pooblaščenice osebe določene s strani investitorja.

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

4/2.5.1 SISTEM OGREVANJA/HLAJENJA Z DIREKTNIM UPARJANJEM HLADIVA Z VARIABILNIM PRETOKOM HLADIVA

Opomba:

V popisu tega poglavja je zajeta kompletna instalacija ogrevanja in hlajenja z VRV/VRF sistemom. Sistem se dobavlja kot komplet notranjih in zunanjih enot s cevnimi povezavami in regulacijo.

1. Zunanja enota sistema VRV v sistemu zunanje in več notranjih enot, za ogrevanje in hlajenje prostorov.

Sistem deluje z ekološko neoporečnim hladilnim sredstvom R410a.

Sistem je toplotna črpalka, ki deluje na principu spremenljive količine hladilnega sredstva, z modulacijo vrtljajev brezstopenjsko vodenih kompresorjev in se s tem popolnoma prilagaja potrebam objekta (notranje enote sistema).

Omogoča sočasno, neodvisno ogrevanje in hlajenje posameznih enot sistema (ti. "Heat Recovery" sistem).

Sistem, ter proizvajalec sistema, sta certificirana po glavnih in priznanih standardih in smernicah in s tem zagotavljata ustrezen nivo kvalitete in skladnost z EU zakonodajo (ustrezni CE certifikat, *veljaven certifikat priznane neodvisne institucije (npr. Eurovent) za dokazovanje tehničnih podatkov sistema*, organizacijski in okoljski certifikati ISO9001, ISO14001, ipd.)

Oprema je v tovarni pred odpremo popolnoma testirana skladno z njeno uporabo ter zakoni in smernicami v EU (tlačna trdnost >38bar, elektronski test morebitnega puščanja hladiva, vakuumski test do 2 torr, električni "šok" testi, ipd.).

Zunanja enota VRV sistema je primerna za zunanjo postavitev, grajena iz ohišja iz nerjavne pločevine, dodatno prašno barvanega (poliestersko termalno, debelina nanosa min. 70μ).

Enota je zračno hlajenja, sestavljena iz izmenjevalnika iz aluminijastih lamel, navlečenih na bakrene cevi. Aluminijaste lamele so dodatno prevlečene s plastjo posebnega akrilnega in hidrofilskega premaza, ki zagotavlja dolgo življensko dobo ob visoki odpornosti na atmosfersko korozijo (kisli dež, sol).

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

Sistem kot celota je sestavljen iz dveh zunanjih enot, vsaka pa je opremljena z večimi spiralnimi hermetičnimi kompresorji, vsi popolnoma brezporačno krmiljeni (INVERTER motor), za zagotavljanje natančnega prilagajanja potrebam po hladilni ali ogrevni moči. Naprava omogoča obratovanje tudi v primeru, če je kateri od kompresorjev v okvari (ti, "emergency operation"). Vsi kompresorji so zvočno izolirani.

Za odvod kondenzacijske toplote so predvideni visokoučinkoviti aksialni ventilatorji z DC INVERTER motorjem (brezporačna regulacija), ki se prilagajajo dejanskim potrebam kondenzatorja oz. uparjalnika.

Ventilatorji imajo možnost povišanega zunanjega statičnega tlaka, z ustreznimi nastavitvami vse do 80Pa. Vsak ventilator je lahko nastavljen posebej.

Izpih zraka je lahko, odvisno od izvedbe naprave, vertikalni ali horizontalni.

Naprava je v komplet sestavljena še z vsemi potrebnimi cevni in električnimi povezavami, mikroprocesorskim krmiljem, elektronskim ekspanzijskim ventilom, oljnim separatorjem, sesalnim akumulatorjem, tipala za visoki in nizki tlak, zaščitni termostati, varovalke, fazne zaščite, zaščite proti preobremenitvi kompresorjev, termične zaščite, tekočinske in plinske zaporne ventile, magnetne ventile in vso potrebno senzoriko in krmije za varno, neprekinjeno in zanesljivo delovanje.

Glavne varnostne funkcije sistema so predvsem nemoteno in zanesljivo odtaljevanje ter vračanje olja kompresorja.

Med notranjimi in zunanjimi enotami je izvedena še ustrezna komunikacijska povezava, s kablom skladno z navodili proizvajalca, z opletom ali brez, ustreznimi odmiki od morebitnih energetskih in ostalih vodnikov v objektu, ter zaporedno priključena na posamezne enote sistema. Regulacija temperatur je standardno vremensko in obremenitveno vodena (kombinacija zunanjih in notranjih pogojev).

Sistem mora standardno omogočati ti. VRT ali "Variable Refrigerant Temperature" regulacijo temperature hladilnega sredstva. Sistem na podlagi obremenitev objekta in notranjih pogojev samodejno uravnava (dviga ali spušča) temperaturo uparjanja ali kondenzacije sistema in s tem še dodatno poviša sezonsko učinkovitost sistema, vse skladno z zadnjimi evropskimi ErP direktivami.

Obenem sistem omogoča (v kolikor aplikacija to zahteva) fiksne temperature uparjanja in kondenzacije.

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

Opisana regulacija sistema istočasno omogoča različne načine obratovanja ob hladnih ali vročih zagonih sistema - npr.: hitro ogretje prostora, ter nato znižanje temperature za najvišjo možno sezonsko učinkovitost, ali obratno, počasno začetno ogrevanje ali hlajenje in zelo visoko sezonsko učinkovitost že v začetni fazi obratovanja.

Vsi parametri so enostavno dosegljivi in nastavljivi pooblaščenemu serviserju na zunanji enoti sistema, preko LCD posluževalnega tabloja ali PC orodja.

Nominalni tehnični podatki, objavljeni skladno z uredbo EU 2016/2281 ter merjeni, certificirani in dokazljivi s certifikatom strani neodvisne institucije (npr. Eurovent, ipd.), po zadnji veljavni metodologiji (omejen pretok zraka notranjih enot kasetnega tipa VRF sistemov na 275m³/h/kW):

Hladilna moč: 28.0kW (Tin=27°CDB/19°CWB @ Tz=+35°C, Linst=7,5m)

SEER: 7.0

Faktor sezonske učinkovitosti hlajenja η_{s,c}: 275.1%

Ogrevalna moč: 28.0kW (Tin=20°CDB @ Tz=7°CDB/6°CWB, Linst=7,5m)

SCOP: 4.0

Faktor sezonske učinkovitosti ogrevanja η_{s,h}: 158.5%
 (povprečna klima)

Št. kompresorjev: 2

Nominalni obratovalni tok: 4.1A / 4.1A

Maksimalni obratovalni tok (MCA): 16.1A / 16.1A

Priporočeno varovanje enote: 20A / 20A

Električno napajanje sistema: 3~, 400V/50Hz

Območje delovanja - ogrevanje: od -20°C do +15.5°C

Območje delovanja - hlajenje: od -5°C do +43°C

Območje delovanja - tehnično hlajenje: od -20°C do +43°C

Hladilno sredstvo: R410a

Količina hladilnega sredstva v zunanji enoti: 9.7 kg + 9.7 kg

Dimenzije posamezne zunanje enote (V x Š x G): 1.685 x 930 x 765 mm

Teža skupno: 2 x 230 kg = 460 kg

Zvočna moč sistema zunanjih enot: 81.0 dB(A) (po ISO 3744)

Zvočni tlak sistema zunanjih enot (@1m od enote, @1,5m od tal): 60 dB(A)

Freonski priključki sistema: Cu 9.52/22.20/19.10 mm

Freonski priključki posamezne zunanje enote: Cu 9.52/19.10/15.90 mm

ustreza: DAIKIN REYQ10U = REMQ5U + REMQ5U; ali enakovredno

kpl 1

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

2. Notranja stenska enota, vidne izvedbe (vgradnja na steno) z masko, z zajemom zraka iz zgornje strani ter vpihom navzdol. Rešetka/loputa za izpih zraka je avtomatizirana. Ohišje enote (notranji del) je iz panelov iz toge ABS plastike, ustrezno protikondenčno in toplotno izolirano. Dekorativno ohišje enote (zunani, vidni del) pa je dodatno prašno barvano, v beli barvi RAL9010. Izmenjevalnik toplote je iz bakrenih cevi in nanje navlečenih aluminijastih lamel. Izmenjevalnik je standardno opremljen z elektronskim ekspanzijskim ventilom (EEV), ki preko ustrezne PID krmilne logike krmilnika, kontrolira pretok hladilnega sredstva čez izmenjevalnik. Ventilator je ti. "Multi Blade" centrifugalni, z več lopaticami, z dvojnimi sesanjem, statično in dinamično balansiran za nizki hrup in maksimalni izkoristek. Motor ventilatorja je brezkrtačni DC brezstopenski (inverter). Na zajemu zraka je nameščen pralni sintetični "long-life" filter (filter za dolgo življensko dobo). Pod enoto je nameščeno korito za zbiranje kondenzata z odprtino za namestitev kondenzne cevi. Enota lahko deluje z žičnim ali brezžičnim daljinskim upravljalnikom, na razpolago pa so mnoge druge opcije krmilja in kontrole (oddaljena tipala, CNS vmesniki, lokalni krmilniki, ipd.)

Nominalni tehnični podatki:

Hladilna moč: 1.7kW

Ogrevalna moč: 1.9kW

Električna priključna moč: 30W

Maksimalni obratovalni tok (MCA): 0.3A

Električno napajanje sistema: 1~, 230V/50Hz

Pretok zraka ventilatorja (min/med/maks): 7.0 / / 8.4 m3/min

Primerna za hladilno sredstvo: R410a

Dimenzije (V x Š x G): 290 x 795 x 266 mm

Teža: 12 kg

Zvočna moč: 51 dB(A) (po ISO 3744)

Zvočni tlak (min/med/maks)**: 28.5 / / 32 dB(A)

** 1,5m od enote in 1,5m od tal

Freonski priključki: Cu 6.35/12.70 mm

ustreza: DAIKIN FXAQ15A; ali enakovredno

kos 1

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

3. Enako kot predhodna pozicija, vendar za sledeče tehnične podatke:

Nominalni tehnični podatki:

Hladilna moč: 2.2kW

Ogrevalna moč: 2.5kW

Električna priključna moč: 30W

Maksimalni obratovalni tok (MCA): 0.3A

Električno napajanje sistema: 1~, 230V/50Hz

Pretok zraka ventilatorja (min/med/maks): 7.0 / / / 9.1 m³/min

Primerna za hladilno sredstvo: R410a

Dimenzije (V x Š x G): 290 x 795 x 266 mm

Teža: 12 kg

Zvočna moč: 52 dB(A) (po ISO 3744)

Zvočni tlak (min/med/maks)**: 28.5 / / / 33 dB(A)

*** 1,5m od enote in 1,5m od tal*

Freonski priključki: Cu 6.35/12.70 mm

ustreza: DAIKIN FXAQ20A; ali enakovredno

kos 1

4. Enako kot predhodna pozicija, vendar za sledeče tehnične podatke:

Nominalni tehnični podatki:

Hladilna moč: 3.6kW

Ogrevalna moč: 4.0kW

Električna priključna moč: 40W

Maksimalni obratovalni tok (MCA): 0.4A

Električno napajanje sistema: 1~, 230V/50Hz

Pretok zraka ventilatorja (min/med/maks): 7.0 / / / 9.8 m³/min

Primerna za hladilno sredstvo: R410a

Dimenzije (V x Š x G): 290 x 795 x 266 mm

Teža: 12 kg

Zvočna moč: 55 dB(A) (po ISO 3744)

Zvočni tlak (min/med/maks)**: 28.5 / / / 37 dB(A)

*** 1,5m od enote in 1,5m od tal*

Freonski priključki: Cu 6.35/12.70 mm

ustreza: DAIKIN FXAQ32A; ali enakovredno

kos 2

5. Enako kot predhodna pozicija, vendar za sledeče tehnične podatke:

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

Nominalni tehnični podatki:

Hladilna moč: 4.5kW

Ogrevalna moč: 5.0kW

Električna priključna moč: 20W

Maksimalni obratovalni tok (MCA): 0.4A

Električno napajanje sistema: 1~, 230V/50Hz

Pretok zraka ventilatorja (min/med/maks): 9.7 / / / 12.2 m3/min

Primerna za hladilno sredstvo: R410a

Dimenzije (V x Š x G): 290 x 1.050 x 269 mm

Teža: 15 kg

Zvočna moč: 55 dB(A) (po ISO 3744)

Zvočni tlak (min/med/maks)**: 33.5 / / / 37 dB(A)

** 1,5m od enote in 1,5m od tal

Freonski priključki: Cu 6.35/12.70 mm

ustreza: DAIKIN FXAQ40A; ali enakovredno

kos 1

6. Enako kot predhodna pozicija, vendar za sledeče tehnične podatke:

Nominalni tehnični podatki:

Hladilna moč: 7.1kW

Ogrevalna moč: 8.0kW

Električna priključna moč: 60W

Maksimalni obratovalni tok (MCA): 0.7A

Električno napajanje sistema: 1~, 230V/50Hz

Pretok zraka ventilatorja (min/med/maks): 13.5 / / / 18.3 m3/min

Primerna za hladilno sredstvo: R410a

Dimenzije (V x Š x G): 290 x 1.050 x 269 mm

Teža: 15 kg

Zvočna moč: 63 dB(A) (po ISO 3744)

Zvočni tlak (min/med/maks)**: 38.5 / / / 46.5 dB(A)

** 1,5m od enote in 1,5m od tal

Freonski priključki: Cu 9.52/15.90 mm

ustreza: DAIKIN FXAQ63A; ali enakovredno

kos 3

7. Lokalni, stilski, žični daljinski upravljalnik, z LCD displejem občutljivim na dotik (TOUCH). Krmilnik lahko krmili do 16 notranjih enot, možno pa je priključiti tudi več (2) krmilnika na isto notranjo enoto (master/slave).

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

Krmilnik je na razpolago v stislkem kompaktnem plastičnem ohišju, dimenzij 85x85mm, v treh različnih barvah (bela, siva ali črna), za lažje prilagajanje notranjemu okolju prostora. Grafični LCD zaslon je uporabniku prijazen z enostavnimi in jasno preglednimi ikonami, dovolj svetel, ne glede na prostorsko osvetlitev.

Na krmilniku so na razpolago vse informacije in parametri sistema, z različnimi stopnjami dostopa - uporabnik, monter ali serviser. Za enostavno parametriranje in spreminjanje nastavitvev sistema je krmilnik opremljen z "Bluetooth Low Energy" sprejemnikom, za povezavo s pametnimi telefoni ali tablicami, preko ustrezne aplikacije.

Osnovne funkcije krmilnika so vklop in izklop enote, nastavitvev želene temperature v prostoru, režim obratovanja sistema ali enote, nastavitve izpiha zraka (kontrola loput enot, kjer je to možno), indikacija filtra z resetom ter prikaz morebitne okvare sistema (v obliki kode napake). Napredne funkcije, kot so urniki, različni dnevni in nočni režimi obratovanja, varčevanje z energijo, ipd., so na razpolago preko aplikacije na pametnih napravah in Bluetooth povezave.

ustreza: DAIKIN BRC1H52 W/S/K (barva po izbiri projektanta oz. arhitekta); ali enakovredno

kpl 5

8. Centralno nadzorni sistem (CNS) VRV sistema, za nadzor in kontrolo sistema iz skupne točke, s pomočjo zaslona na dotik, ter integriranega WEB strežnika na vmesniku samem (preko HTTP omrežja)

Sistem je sestavljen iz krmilnika, primerne za montažo na steno, z lastno procesorsko enoto (CPU), integrirano signalizacijo (LED lučke) za enostavno kontrolo delovanja, ter pripadajočo opremo za vzpostavitev funkcije centralnega krmilja.

Krmilnik je opremljen z ustreznimi priključki za enostavno dostopnost in parametriranje - RS-485 za komunikacijo z VRV sistemom, LAN RJ-45 za povezavo v LAN omrežje, dodatni digitalni vhodi (4) za integracijo oz. kontrolo zunanijh naprav, ter SD in USB servisna priključka.

Krmilnik omogoča uporabniku nadzor in kontrolo nad vsemi bistvenimi parametri sistema, kot so vklop/izklop, želene temperature, režim delovanja, hitrosti ventilatorjev, prikaz morebitnih okvar sistema, nastavitve in kontrola urnikov (tedenski), dodatne napredne funkcije, ipd.

ustreza: DAIKIN iTM DCM601B51; ali enakovredno

kpl 1

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

9. Vmesnik za povezavo VRV sistema na centralni nadzorni sistem (CNS) objekta, za nadzor in kontrolo sistema iz skupne točke, preko MODBUS RS485 protokola.

Sistem je sestavljen iz krmilnika, primerne za stensko montažo, z lastno procesorsko enoto (CPU), integrirano signalizacijo (LED lučke) za enostavno kontrolo delovanja, ter pripadajočo opremo za vzpostavitev funkcije centralnega krmilja.

Krmilnik je opremljen z ustreznimi priključki za enostavno dostopnost in parametriranje - RS-485 za komunikacijo z VRV sistemom, LAN RJ-45 za povezavo servisnega orodja, ter SD in USB servisna priključka.

ustreza: DAIKIN EKMBDXB; ali enakovredno

kpl 1

10. Halokarbonski senzor za zaznavanje puščanja hladiva, za neprekinjen, avtomatiziran nadzor v sistemih hlajenja/ogrevanja s hladivom R410a, primeren za nadometno ali podometno vgradnjo, vključno z relejnimi izhodi za zapiranje ventilov, ter LED in zvočno signalizacijo v primeru alarmov oz. puščanja hladiva

Tehnični podatki:

- 1~, 230V/50Hz, < 1,5W
- LED indikacija (delovanje, alarm)
- zvočna indikacija (alarm), >80dB(A) @ 90cm
- območje merjenja : 1000 - 10000 ppm
- dimenzije (VxŠxG) in teža: 85 x 146 x 50mm, 300g

ustreza: DAIKIN TQ31; ali enakovredno

kpl 6

11. Enota za izbiro režima delovanja sistema z vračanjem toplote (Heat Recovery), na katero se lahko priključi določeno število notranjih enot, ki lahko nato poljubno obratujejo v različnih režimih delovanja, ne glede na druge enote v sistemu.

Naprava oz. BS ("Branch Selector") enota je sestavljena iz ohišja iz pocinkane pločevine, z elektronskimi ekspanzijskimi ali magnetnimi ventili, za kontrolo pretoka hladilnega sredstva ustreznega stanja in s tem neodvisno delovanje posamezne notranje enote, vključno z ustreznimi priključki za bakrene cevi instalacije

ustreza: DAIKIN BS1Q10A ali enakovredno

kpl 5

ustreza: DAIKIN BS1Q25A ali enakovredno

kpl 1

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
12.	Originalni, tovarniško sestavljeni in lotani, izolirani, razmaščeni in očiščeni odcepni kos bakrene instalacije hladilnega sredstva, za razvejanje instalacije do priključkov posameznih notranjih enot. ustreza: DAIKIN; ali enokovredno Tip: KHRQ22M20T Tip: KHRQ23M20T Tip: KHRQ23M29T9 Tip: BHFQ23P907A	kpl	2		
		kpl	3		
		kpl	2		
		kpl	1		
13.	Cevovodi iz bakrenih cevi za povezavo hladilnih naprav po navodilih proizvajalca, s tovarniško (manjše dimenzije) ali dodatno izolacijo (večje dimenzije), po EN 12735-1, trdo spojeni v atmosferi z uporabo zaščitnega plina (<u>dušik - N2</u>), vključno s fitingi, tesnilnim in dodajnim materialom, zunaj objekta z dodatno UV in fizično zaščito (proti direktnemu sončnemu obsevanju in fizičnim poškodbam izolacije), ustreznih dimenzij, vključno z obešalnimi in pritrdilnim materialom. <i>*bakrene povezave in izvedba le-teh med zunanjo in notranjimi enotami morajo biti v skladu z navodili in shemami proizvajalca oz. dobavitelja opreme. Ustrezati morajo vsem dolžinskim omejitvam in po končani montaži ustrezno preverjena, očiščena in zvakuumirana</i> zunanji premer R 1/4 (6,35 mm) zunanji premer R 3/8 (9,52 mm) zunanji premer R 1/2 (12,70 mm) zunanji premer R 5/8 (15,88 mm) zunanji premer R 3/4 (19,05 mm) zunanji premer R 7/8 (22,22 mm)	m	24		
		m	86		
		m	59		
		m	61		
		m	29		
		m	23		
14.	Klima sifon za podometno montažo, s priključki 22-32mm, z okrasnim pokrovom.	kos	8		
15.	Kanalizacijska cev iz PP s spajanjem z obojkami in tesnili, razvod v tleh pri izvedbi podbetoniran. fi 32	m	50		
16.	Kabelska polica s polnim pokrovom dimenzije 300x60mm iz pocinkane jeklene pločevine, skupaj s pritrdilnim materialom	m	9		

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
17.	Prane betonske plošče 40x40x5cm za polaganje in pritrjevanje elektro police za instalacijski razvod.	kos	12		
18.	Izdelava prebojev skozi opečno ali betonsko steno debeline do 45cm.				
	10x10cm	kos	5		
	20x20cm	kos	2		
19.	Izdelava certificiranega požarnega tesnenja prebojev po izdelavi instalacij, dimenzije prebojev do 10x10cm.	kpl	5		
20.	Podstavek za zunanjo enoto VRV sistema izdelan iz pocinkanih profilov, višina postavitve naprav 30 cm od tal. Podstavek dimenzijsko prilagojen zunanji enoti VRV sistema.	kpl	1		
21.	Po končani montaži tlačni preizkus instalacije (dušik, N2 - 24ur, 40bar), vakuumiranje instalacije, dodatno polnjenje sistema s hladilnim sredstvom (R410a, predvideno cca. 7.9kg), zagon sistema, poizkusno obratovanje, testiranje signalov in delovanja, izdaja ustreznih zapisnikov ter poučevanje uporabnika; skladno z navodili proizvajalca	kpl	1		

4/2.5.1 SISTEM OGREVANJA/HLAJENJA Z DIREKTNIM UPARJANJEM HLADIVA Z VARIABILNIM PRETOKOM HLADIVA

EUR

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

4/2.5.2 SISTEM DVOCEVNEGA VODNEGA SISTEMA OGREVANJA IN HLAJENJA ZA PROSTORE BIOBANKE

Opomba:

V popisu tega poglavja je zajeta kompletna instalacija dvocevne vodnega sistema ogrevanja in hlajenja prostorov biobanke. Neposreden priklop dogrelnika / dohladilnika laboratorija na cevni razvod je obdelan v popisu priklopa grelnika in hladilnika klimata. S tem poglavjem je predviden priklop na skupni dvocevni razvod ogrevno hladilne vode na hodniku biobanke, ki je namenjen tudi za zdravstveno fakulteto. Skupni razvod na katerega se priključuje je popisan v ločenem poglavju.

1. Ventilatorski konvektor za vidno stensko visečo namestitev, tanke izvedbe (globina do 150mm), za dvocevni sistem ogrevanja in hlajenja, min.PN6, z zajemom skozi rešetko s spodnje sprednje strani in izpihom z zgornje strani, z izmenjevalnikom z odzračnim ventilom, s tripotnim regulacijskim ventilom z elektrotermičnim pogonom in zapornimi ventili na dovodu in povratku, PIBCV ventilom za nastavitev pretoka na 360l/h (dpmax=16kPa), lovilno banjico za kondenz, z moduliranim motorjem ventilatorja za brezstopenjsko nastavljanje hitrosti ventilatorja, s prigrajeno regulacijsko avtomatiko za nastavitev željene temperature prostora in hitrosti ventilatorja. Ohišje v beli barvi RAL 9003. Skupaj z montažnim materialom in navodili za upravljanje v slovenskem jeziku

Ventilatorski konvektor za sledeče tehnične podatke:

pretok vode: 360 l/h

dp=6 kPa

pretok zraka:302/410/567 m3/h

zvočna moč:37/47/55 dB(A)

zvočna moč:27/35/46 dB(A)

dimenzije: 1335x579x130mm

ogrevanje:

tvode:45°C

tprostora: 22° / rH 60%

Qog: 1390/2320/3190W

hlajenje:

tvode:8°C

tprostora: 25°/ rH 50%

Qsenz: 940/1580/1960W

Qtot: 1220/1910/2210W

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

ustreza: INNOVA Airleaf SL 800 z opremo skladno s popisno postavko; ali enakovredno

kpl

2

2. Ventilatorski konvektor za vidno stensko visečo namestitvev, tanke izvedbe (globina do 150mm), za dvocevni sistem ogrevanja in hlajenja, min.PN6, z zajemom skozi rešetko s spodnje sprednje strani in izpihom z zgornje strani, z izmenjevalnikom z odzračnim ventilom, s prehodnim regulacijskim ventilom z elektrotermičnim pogonom in zapornimi ventili na dovodu in povratku, PIBCV ventilom za nastavitev pretoka na 360l/h (dpmax=16kPa), lovilno banjico za kondenz, z moduliranim motorjem ventilatorja za brezstopenjsko nastavljanje hitrosti ventilatorja, s prigrajeno regulacijsko avtomatiko za nastavitev željene temperature prostora in hitrosti ventilatorja. Ohišje v beli barvi RAL 9003. Skupaj z montažnim materialom in navodili za upravljanje v slovenskem jeziku

Ventilatorski konvektor za sledeče tehnične podatke:

pretok vode: 360 l/h

dp=6 kPa

pretok zraka:302/410/567 m3/h

zvočna moč:37/47/55 dB(A)

zvočna moč:27/35/46 dB(A)

dimenzije: 1335x579x130mm

ogrevanje:

tvode:45°C

tprostora: 22° / rH 60%

Qog: 1390/2320/3190W

hlajenje:

tvode:8°C

tprostora: 25°/ rH 50%

Qsenz: 940/1580/1960W

Qtot: 1220/1910/2210W

ustreza: INNOVA Airleaf SL 800 z opremo skladno s popisno postavko; ali enakovredno

kpl

3

3. Jekleni ploščati radiator z možnostjo priklopa z leve ali desne strani, toplotna moč preizkušena po DIN EN 442, grelno sredstvo voda, izdelan za delovni tlak PN10 in temperaturo do 110°C, prašno lakiran, bele barve po RAL lestvici, skupaj z odzračevalno pipico ter pritrdilnim materialom in nosilci za stensko pritrditev, velikost po spisku:

ustreza: Vogel Noot kompakt; ali enakovredno

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
	21/900-520	kos	1		
	21/600-800	kos	1		
	22/900-800	kos	1		
4.	Radiatorsko zapiralo ravne izvedbe, DN15, primeren za ogrevno vodo do min. 95°C in min. PN6, skupaj s holandcem za montažo na ogrevalo ter zateznim spojem za priklop na precizne jeklene cevi DN15	kos	3		
5.	Termostatski radiatorski ventil s prednastavitvijo ravne izvedbe, primeren za ogrevno vodo do 95°C in min. PN6, skupaj s holandcem na ogrevalo ter zateznim spojem za priklop na precizne jeklene cevi . DN15	kos	3		
6.	Termostatska glava s plinskim polnjenjem primerna za izbran tip radiatorja z vgrajenim termostatskim ventilom oz. za izbran termostatski ventil, območje nastavitve 0-26°C, ojačan model za javne prostore, z možnostjo blokiranja in omejevanja temperature.	kos	3		
7.	Krogelna pipa z navojnim priključkom, primerna za ogrevno vodo do 95°C, min.PN6. DN15	kos	4		
8.	Tropotni mešalni ventil, primeren za namestitev termostatske glave, z navojnimi priključki, za ogrevno vodo do 95°, min. PN6, pot B (stranski priključek) začepljena zaradi posebne aplikacije, skupaj s holandci, ventil za sledeče tehnične podatke: DN15 kvs=2,5 (pri polnem odprtju) dpmax=120kPa ustreza: IMI tripotni mešalni ventil DN15 ; ali enakovredno	kos	2		
9.	Termostatska glava z naležnim tipalom, skupaj s pritrdilnim materialom, maksimalna temperatura tipala 70°C, nastavitveno področje 20°...70°C. ustreza: IMI termostatska glava K ; ali enakovredno	kos	2		

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
10.	Kombiniran regulator tlačne razlike in ventil za hidravlično uravnoteženje in regulacijo za manjše tlačno neodvisne kroge. Maksimalna tlačna razlika na dobavni strani 4bar, primeren za ogrevno vodo do 95°C, nastavitev tlačne razlike na porabniški strani. Vključno z balansirnim ventilom nameščenim na povratku za priključitev kapilare regulatorja tlaka. DN15 dpL=13kPa @ 200 l/h ustreza: IMI TA-COMPACT-DP DN15 + STS DN15 + kapilara; ali enakovredno	kpl	1		
11.	Enako kot predhodna pozicija, vendar za sledeče tehnične podatke: DN15 dpL=13kPa @ 60 l/h ustreza: IMI TA-COMPACT-DP DN15 + STS DN15 + kapilara; ali enakovredno	kpl	1		
12.	Avtomatski odzračevalni lonček DN10, skupaj z zaporno pipico DN10.	kos	4		
13.	Sistemske nerjavne cevi za dvocevno ogrevanje in hlajenje, vključno z vsemi potrebnimi pripadajočimi fittingi, izdelane iz nerjavnega jekla (Cr-Ni-Mo- jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088), skupaj z izolacijskim obešalnim in pritrdilnim materialom, fiksnimi in drsnimi podporami. DN20 (22x1,5) DN25 (28x1,5) DN32 (35x1,5)	m	70		
		m	25		
		m	100		
14.	Sistemske nerjavne cevi za radiatorsko ogrevanje, vključno z vsemi potrebnimi pripadajočimi fittingi, izdelane iz nerjavnega jekla (Cr-Ni-Mo- jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088), skupaj z izolacijskim obešalnim in pritrdilnim materialom, fiksnimi in drsnimi podporami. DN15 (18x1)	m	34		

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
15.	Izolacija cevnih razvodov in armatur ogrevne in ogrevno/hladilne vode s cevaki iz samougasljive toplotne izolacije iz parozapornega umetnega kavčuka, EU požarna klasifikacija B-s3,d0; toplotna prevodnost λ pri 0°C je 0,035 W/m.K; koef. upora difuziji vodne pare je 10.000 (za cevi deb. 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000), za temp. območje od -50°C do +110°C; trakovi in plošče lepljeni na površino do maks. +85°C, vključno z lepilom in lepilnimi trakovi za naslednje premere cevi:				
	DN15 (d=13mm)	m	34		
	DN20 (d=19mm)	m	70		
	DN25 (d=25mm)	m	25		
	DN32 (d=32mm)	m	100		
16.	Klima sifon za podometno montažo, s priključki 22-32mm, z okrasnim pokrovom.	kos	1		
17.	Kanalizacijska cev iz PP s spajanjem z obojkami in tesnili, razvod v tleh pri izvedbi podbetoniran s priklopi na obstoječo talno kanalizacijo in talne kanalizacijske jaške.				
	fi 32	m	35		
	fi 50	m	2		
18.	Izdelava prebojev skozi zidano ali AB steno debeline do 50cm.				
	20x10cm	kos	3		
19.	Izdelava certificiranega požarnega tesnenja prebojev po izdelavi instalacij, dimenzije prebojev do 20x10cm.	kpl	1		
20.	Barvne oznake cevovodov z vrsto in smerjo medija skladno z DIN2405.	kos	10		
26.	Demontaža radiatorja vključno s priključnim vodom in blindiranjem na glavnem razvodu, z vsemi potrebnimi manipulativnimi stroki. Radiator se preda naročniku.	kpl	1		

4/2.5.2 SISTEM DVOCEVNEGA VODNEGA SISTEMA OGREVANJA IN HLAJENJA ZA PROSTORE BIOBANK

EUR

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

4/2.5.3 PRIKLOP KLIMATA IN CONSKEGA DOGRELNICA / DOHLADILNIKA LABORATORIJA NA OGREVNO IN HLADILNO VODO TER POVEZAVA REKUPERACIJE

4/2.5.3.1 Priklop grelnika hladilnika in conskega grelnika/hladilnika

Opomba:

V popisu poglavja je zajet material in delo za priklop grelnika in hladilnika klimata na pripravljen skupni razvod klimatov ogrevne in hladilne vode po predhodnem poglavju. Zajet je tudi priklop dogrelnika / dohladilnika laboratorija.

- | | | |
|--|-----|---|
| 1. Krogelna pipa z navojnimi priključki, primerna za ogrevno vodo 5°...95°, min.PN6. | | |
| DN20 | kos | 3 |
| DN32 | kos | 1 |
| DN40 | kos | 1 |
| 2. Protipovratni ventil z navojnimi priključki, primeren za ogrevno vodo 5°...95°, min.PN6. | | |
| DN32 | kos | 1 |
| 3. Čistilni kos z navojnimi priključki, primeren za ogrevno vodo 5°...95°, min.PN6. | | |
| DN20 | kos | 1 |
| DN32 | kos | 1 |
| DN40 | kos | 1 |
| 4. Polnilno praznilna pipa s priključkom za gibko cev, s slepim pokrovom na verižici. | | |
| DN15 | kos | 3 |
| 5. Termometer bimetalni v okroglem ohišju fi 80mm za merilno območje 0°...+120°C, skupaj z varilnim nastavkom. | kos | 6 |
| 6. Manometer na vzmet z zaporno pipo, z ohišjem 80mm, za območje 0-6bar. | kos | 6 |
| 7. Avtomatski odzračevalni lonček DN10, skupaj z zaporno pipico DN10. | kos | 6 |

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
8.	<p>Obtočna črpalka, primerna za ogrevno ali hladilno vodo 5°do 95°C, min. PN10, s frekvenčno vodenim elektromotorjem za vzdrževanje konstantnega diferenčnega tlaka ali proporcionalnega tlak s pomočjo prigradenih tipal, izhodni signal delovanja in napake za nadzor na krmilniku, črpalka z navojnimi priključki, skupaj z montažnim materialom za naslednje tehnične podatke:</p> <p>V=2m3/h H=35kPa U=230V P=68W</p> <p>ustreza: GRUNDFOS MAGNA3 32-40; ali enakovredno</p>	kpl	1		
9.	<p>Toplotni števec za interno merjenje porabe hladilne in ogrevne toplote (kombiniran števec), medij voda 5°...95°C, min.PN6, sestavljen iz vodnega dela z ultrazvočnim merilnikom, računsko enoto ter tipali in tulkami, ločena računsko enota z baterijskim napajanjem z življenjsko dobo do 16 let, povezava na CNS preko M-Bus komunikacijskega modula. Toplotni števec za sledeče tehnične podatke:</p> <p>Qp=2,5m3/h DN20 navojni kv=8,2</p> <p>ustreza: Enerkon Ultraflow 44 kombi DN20 Qp=2,5 + Multical 603 + tipala + tulke; ali enakovredno</p>	kpl	1		
10.	<p>Toplotni števec za interno merjenje porabe ogrevne toplote , medij voda do 95°C, min.PN6, sestavljen iz vodnega dela z ultrazvočnim merilnikom, računsko enoto ter tipali in tulkami, ločena računsko enota z baterijskim napajanjem z življenjsko dobo do 16 let, povezava na CNS preko M-Bus komunikacijskega modula. Toplotni števec za sledeče tehnične podatke:</p> <p>Qp=2,5m3/h DN20 navojni kv=8,2</p> <p>ustreza: Enerkon Ultraflow 44 DN20 Qp=2,5 + Multical 603 + tipala + tulke; ali enakovredno</p>	kpl	1		
11.	<p>Priklop ogrevne ali hladilne vode na grelnik oz. hladilnik klimata oz. conskega grelnika/hladilnika na cevni razvod s potrebnim montažnim materialom.</p>	kpl	3		

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
12.	Tlačno neodvisni ventil za hidravlično uravnoteženje v sistemih ogrevne ali hladilne vode, kombiniran z regulacijskim ventilom (PIBCV), za avtomatsko omejevanje maksimalno nastavljenega pretoka v območju 20-100% nominalne vrednosti, maksimalni dovoljeni diferenčni tlak na ventilu 4bar, temperatura vode minimalno do 95°C, min. PN10, s prigradenimi merilnimi priključki, ventil z navojnimi priključki, skupaj s holandci in tesnilnim materialom. Skupaj z motornim pogonom (U=24V, signal 0-10V) za zvezni regulacijski signal. Ventil za sledeče tehnične podatke: DN15 (92-480 l/h; dpmin=15kPa) ustreza: IMI TA Modulator DN15 + TA Slider 160; ali enakovredno	kpl	1		
13.	Enako kot predhodna pozicija, vendar za sledeče tehnične podatke: DN32 (720-3600l/h; dpmin=23kPa) ustreza: IMI TA Modulator DN32 + TA Slider 160; ali enakovredno	kpl	1		
14.	Sistemske nerjavne cevi za ogrevanje in hlajenje, vključno z vsemi potrebnimi pripadajočimi fittingi, izdelane iz nerjavnega jekla (Cr-Ni-Mo- jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088), skupaj z izolacijskim obešalnim in pritrdilnim materialom, fiksnimi in drsnimi podporami. DN15 (18x1,2) DN32 (35x1,2) DN40 (42x1,5)	m	1		
		m	8		
		m	8		
15.	Izolacija cevnih razvodov in armatur ogrevne in ogrevno/hladilne vode s cevaki iz samougasljive toplotne izolacije iz parozapornega umetnega kavčuka, EU požarna klasifikacija B-s3,d0; toplotna prevodnost λ pri 0°C je 0,035 W/m.K; koef. upora difuziji vodne pare je 10.000 (za cevi deb. 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000), za temp. območje od -50°C do +110°C; trakovi in plošče lepljeni na površino do maks. +85°C, vključno z lepilom in lepilnimi trakovi za naslednje premere cevi: DN15 (d=13mm) DN32 (d=32mm) DN40 (d=40mm)	m	1		
		m	8		
		m	8		
16.	Kanalizacijska cev iz PP s spajanjem z obojkami in tesnili. fi 32	m	5		

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
17.	Klimasifon za vgradnjo v steno, skupaj z okrasnim pokrovom, priključek fi32.	kos	1		
18.	Barvne oznake cevovodov z vrsto in smerjo medija skladno z DIN2405.	kos	4		
4/2.5.3.1 Priklop in razvod rekuperacije klimata			EUR		

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

4/2.5.3.2 Napajanje el.razvijalca pare s sanitarno vodo

- | | | |
|---|-----|----|
| 1. Priklop električnega razvijalca pare na cevni razvod. | kpl | 1 |
| 2. Izvedba odcepa z obstoječega razvoda sanitarne hladne vode, dimenzija odcepa DN15 | kpl | 1 |
| 3. Krogelna pipa z navojnim priključkom, primerna za sanitarno hladno vodo, PN10. DN15 | kos | 1 |
| 4. Čistilni kos z navojnim priključkom, primeren za sanitarno hladno vodo, PN10. | kos | 1 |
| 5. Eurosistemski ločevalnik za ločevanje sistema pitne vode od razvoda z možnim onesnaženjem razreda 1-4 po SIST EN1717, z navojnimi priključki, skupaj s priključnimi holandci, spodnji iztokom, za sledeče tehnične podatke:
DN15, PN10
maksimalni pretok:1,9m3/h
kv=3,5
padec tlaka v področju do 5m3/h: <0,8bar
ustreza Gruenbeck Eurosistemski ločevalnik GENO-DK2 DN15; ali enakovredno | kpl | 1 |
| 6. Sistemske nerjavne cevi za vodovod, vključno z vsemi potrebnimi pripadajočimi fittingi, za razvod sanitarne hladne in tople vode, izdelane iz nerjavnega jekla (Cr-Ni-Mo- jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088) za pitno vodo, preizkušene in certificirane skladno z ÖVGW – W1.088, s pripadajočimi tesnili iz CIIR (butil-kavčuk) materiala preizkušene po DWGW W 270 VdS, skupaj z izolacijskim obešalnim in pritrdilnim materialom, fiksni in drsnimi podporami. DN15 (18x1) | m | 10 |
| 7. Izolacija cevnih razvodov in armatur iz samougasljive toplotne izolacije iz parozapornega umetnega kavčuka, EU požarna klasifikacija B-s3,d0; toplotna prevodnost λ pri 0°C je 0,035 W/m.K; koef. upora difuziji vodne pare je 10.000 (za cevi deb. 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000), za temp. območje od -50°C do +110°C; trakovi in plošče lepljeni na površino do maks. +85°C, vključno z lepilom in lepilnimi trakovi za naslednje premere cevi: | | |

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
	DN15 d=13mm	m	10		
8.	Kanalizacijske cevi in fazonski kosi za odpadno vodo iz izoliranih večslojnih PP, odporna na toplo vodo do 90°C (trajno na 100°C), z natičnimi obojkami DIN 19569, tesnjene s tovarniško vstavljenimi tesnili, z vsemi potrebnimi fazonskimi kosi, vključno z mazalnim sredstvom, ter pritrdilnim materialom. fi50	m	5		
9.	Manometer na vzmet, skupaj s pipico, z ohišjem 80mm, za območje 0-10bar.	kos	1		
10.	Barvne oznake cevovodov z vrsto in smerjo medija skladno z DIN2405.	kos	2		

4/2.5.3.2 Napajanje el.razvijalca pare s sanitarno vodo

EUR

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

4/2.5.3.3 Priklop in razvod rekuperacije klimata

- | | | |
|--|-----|---|
| 1. Krogelna pipa z navojnimi priključki, primerna za mešanico propilen glikol/voda (40%) -15°...35°, min.PN6.
DN32 | kos | 3 |
| 2. Čistilni kos z navojnimi priključki, primeren za mešanico propilen glikol/voda (40%) -15°...35°, min.PN6.
DN32 | kos | 1 |
| 3. Polnilno praznilna pipa s priključkom za gibko cev, s slepim pokrovom na verižici.
DN15 | kos | 2 |
| 4. Termometer bimetalni v okroglem ohišju fi 80mm za merilno območje -20°...+60°C, skupaj z varilnim nastavkom. | kos | 4 |
| 5. Manometer na vzmet z zaporno pipo, z ohišjem 80mm, za območje 0-6bar. | kos | 4 |
| 6. Avtomatski odzračevalni lonček DN10, skupaj z zaporno pipico DN10, primeren za mešanico propilen glikol/voda (40%) -15°...35°, min.PN6. | kos | 2 |
| 7. Tripotni regulacijski ventil z navojnimi priključki, primeren za mešanico propilen glikol/voda (40%) -15°...35°, min.PN6, skupaj z zveznim motornim pogonom s signalom 0-10V, napajalna napetost 24V. Ventil za sledeče tehnične podatke:
DN15
kvs=1,6
ustreza: IMI CV316RGA DN15/1,6 + TA Slider 500 ali enakovredno | kpl | 1 |
| 8. Obtočna črpalka, primerna za mešanico propilen glikol/voda (40%) -15°...35°, min.PN6., s frekvenčno vodenim elektromotorjem za vzdrževanje konstantnega diferenčnega tlaka ali proporcionalnega tlak s pomočjo prigradenih tipal, izhodni signal delovanja in napake za nadzor na krmilniku, črpalka z navojnimi priključki, skupaj z montažnim materialom za naslednje tehnične podatke:
V=0,87m3/h
H=190kPa
U=230V
P=370W | | |

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
	ustreza: Grundfos CRIE 1-3 (DN32) ali enakovredno	kpl	1		
9.	Priklop grelnik/hladilnika na cevni razvod s potrebnim montažnim materialom.	kpl	2		
10.	Membranska ekspanzijska posoda primerna za mešanico propilen glikol/voda (40%) -15°...35°, min.PN3, nazivni volumen 8 l, predtlak polnjenja 1,0bar.	kos	1		
11.	Varnostni ventil za ogrevne sisteme, primeren za mešanico propilen glikol/voda (40%), DN15, tlak odpiranja 2,5 bar	kos	1		
12.	Sistemske nerjavne cevi za ogrevanje in hlajenje, vključno z vsemi potrebnimi pripadajočimi fittingi, izdelane iz nerjavnega jekla (Cr-Ni-Mo- jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088), skupaj z izolacijskim obešalnim in pritrdilnim materialom, fiksnimi in drsnimi podporami.				
	DN15 (18x1,2)	m	1		
	DN32 (35x1,5)	m	10		
15.	Izolacija cevnih razvodov in armatur ogrevne in ogrevno/hladilne vode s cevaki iz samougasljive toplotne izolacije iz parozapornega umetnega kavčuka, EU požarna klasifikacija B-s3,d0; toplotna prevodnost λ pri 0°C je 0,035 W/m.K; koef. upora difuziji vodne pare je 10.000 (za cevi deb. 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000), za temp. območje od -50°C do +110°C; trakovi in plošče lepljeni na površino do maks. +85°C, vključno z lepilom in lepilnimi trakovi za naslednje premere cevi:				
	DN15 (d=13mm)	m	1		
	DN32 (d=19mm)	m	10		
13.	Kanalizacijska cev iz PP s spajanjem z obojkami in tesnili. fi 32	m	5		
14.	Barvne oznake cevovodov z vrsto in smerjo medija skladno z DIN2405.	kos	5		

4/2.5.3.3 Priklop in razvod rekuperacije klimata

4/2.5.3 PRIKLOP KLIMATA IN CONSKEGA DOGRELNIKA / DOHLADILNIKA LABORATORIJA NA OGREVNO IN HLAJILNO VODO TER POVEZAVA REKUPERACIJE

EUR

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

4/2.5.4 SKUPNI RAZVODI - ogrevno/hladilna voda (2-cevni sistem)

Opomba:

V popisu tega poglavja je zajeto:

- navezava na obstoječ razdelilnik ogrevanja/hlajenja v prezračevalno/toplotni strojnici, skupni cevni razvod do hodnika prostorov Biobanke ter razvod za Zdravstveno fakulteto po prostorih Biobanke.
- odcep za klimate z novega razdelilnika ter razvod do mesta priklopov dveh novih klimatov na ta razvod. Priklop za klimate je obdelan v ločenem poglavju.

Poglavje popisa z enako vsebino je tudi del projekta Zdravstvene fakultete (načrt št. 03-03/24-Soh). Dela po tem poglavju se izvedejo v primeru, da se projekt Zdravstvene fakultete še ni izvedel. V primeru, da je imenovani projekt že izveden, je instalacija na katero se priključuje razvod že izvedena in odcepi pripravljeni. V tem primeru je to poglavje brezpredmetno.

1. Razdelilnik ogrevno hladilne vode izdelan iz črne brezšivne cevi po SIST EN10220 (DIN 2448) DN80, s koncev z bombiranim dnom, s priključki DN80 na dovodu, ter DN50 (navoj) in DN65 (prirobnica) na odvodu z razdelilnika. Razdelilnik tlačne stopnje min.PN6, protikorozijsko zaščiten in izoliran s parozaporno izolacijo iz umetnega kavčuka debeline 40mm, EU požarna klasifikacija B-s3,d0; toplotna prevodnost λ pri 0°C je 0,035 W/m.K; koef. upora difuziji vodne pare je min.7.000), za temp. območje od -50°C do +110°C, skupaj s podpornimi protivibracijskimi nogicami. Razdelilnik mersko prilagojen na situacijo priklopa na obstoječi razdelilnik, skupaj z navezavo na obstoječe zaporne pipe obstoječega razdelilnika. Navezava novega razdelilnika na pripravljen odcep (začepljena navojna pipa DN65) obstoječega razdelilnika z razstavljivim spojem.

kpl	2
-----	---
2. Krogelna pipa z navojnim priključkom, primerna za ogrevno/hladilno vodo 5° do 95°C, min.PN6.

DN32	kos	5
DN40	kos	2
DN50	kos	8

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
3.	Protipovratni ventil z navojnimi priključki, primeren za ogrevno/hladilno vodo 5° do 95°C, min.PN6, skupaj z vijačnim in tesnilnim materialom. DN50	kos	1		
4.	Čistilni kos z navojnimi priključki, primeren za ogrevno ali hladilno vodo 5°..95°C. DN50	kos	1		
5.	Medprirobnična zaporna loputa, primerna za ogrevno/hladilno vodo 5° do 95°C, min.PN6, skupaj z vijačnim in tesnilnim materialom. DN65	kos	3		
6.	Medprirobnična protipovratna loputa, primerna za ogrevno/hladilno vodo 5° do 95°C, min.PN6, skupaj z vijačnim in tesnilnim materialom. DN65	kos	1		
7.	Čistilni kos primeren za ogrevno/hladilno, vodo 5° do 95°C, min.PN6, s prirobničnimi priključki, skupaj z vijačnim in tesnilnim materialom. DN65	kos	1		
8.	Ročni balansirni ventil s priključki za merjenje, primeren za ogrevno vodo do 95°C, min.PN6, z dodatno funkcijo zapornega ventila, skupaj s priključnimi holandci in s tesnilnim materialom. Izvaja se le kontrolna meritev pretoka in ne nastavitev pretoka (pri polno odprtih in nastavljenih vseh PICBV ventilih na porabnikih) ! DN50 kv=2,6-32,3 ustreza: IMI TA STAD DN50	kos	1		
9.	Ročni balansirni ventil s prirobničnimi priključki, z dodatno funkcijo zapornega ventila, primeren za ogrevno ali hladilno vodo 5° do 95°C. min. PN6, z merilnimi priključki, skupaj s kontrolno meritvijo pretoka. Izvaja se le kontrolna meritev pretoka in ne nastavitev pretoka (pri polno odprtih in nastavljenih vseh PICBV ventilih na porabnikih) ! DN65 kv=1-85 ustreza: IMI TA STAF DN65	kos	1		

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
10.	Polnilno praznilna pipa, primerna za ogrevno/hladilno vodo 5° do 95°C, min.PN6.	kos	4		
11.	<p>Ultrazvočni merilnik porabe toplote za interno meritev, primeren merjenje hladu in toplote, PN16, z navojnimi priključki, skladen s SIST EN 1434, sestavljen iz ultrazvočnega merilnika pretoka in računske enote s tipali in povezovalnimi kablji, območje delovanja 2° do 130°C, merilnik pretoka IP68, računska enota IP65, baterijsko napajanje, skupaj z modulom za prenos podatkov po M-Bus protokolu na krmilnik, skupaj s tulko za tipalo. Števec za sledeče tehnične podatke:</p> <p>DN20</p> <p>$Q_p=2,5\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>$k_v=8,2$</p> <p>$dp (@Q_p) = 0,09\text{bar}$</p> <p>ustreza: Kamstrup Ultraflow 44 DN20 + Multical 603 s tipali, z MBUS komunikacijo; ali enakovredno</p>	kpl	1		
12.	<p>Ultrazvočni merilnik porabe toplote za interno meritev, primeren merjenje hladu in toplote, PN16, z navojnimi priključki, skladen s SIST EN 1434, sestavljen iz ultrazvočnega merilnika pretoka in računske enote s tipali in povezovalnimi kablji, območje delovanja 2° do 130°C, merilnik pretoka IP68, računska enota IP65, baterijsko napajanje, skupaj z modulom za prenos podatkov po M-Bus protokolu na krmilnik, skupaj s tulko za tipalo. Števec za sledeče tehnične podatke:</p> <p>DN40</p> <p>$Q_p=10\text{m}^3/\text{h}$</p> <p>$k_v=40$</p> <p>$dp (@Q_p) = 0,06\text{bar}$</p> <p>ustreza: Kamstrup Ultraflow 44 DN40 + Multical 603 s tipali, z MBUS komunikacijo; ali enakovredno</p>	kpl	1		
13.	<p>Obtočna črpalka, primerna za ogrevno in hladilno vodo 5° do 95°C, min. PN6, s frekvenčno vodenim elektromotorjem za vzdrževanje konstantnega diferenčnega tlak s pomočjo prigradenih tipal, izhodni signal delovanja in napake za nadzor na krmilniku, črpalka s prirobnimi priključki, potrebnimi reducirnimi kosi, skupaj z montažnim materialom za naslednje tehnične podatke:</p>				

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
	V=4,5m ³ /h H=70kPa U=230V P=250W ustreza: Grundfos TPE3 32-120	kpl	1		
14.	Obtočna črpalka, primerna za ogrevno in hladilno vodo 5° do 95°C, min. PN6, s frekvenčno vodenim elektromotorjem za vzdrževanje konstantnega diferenčnega tlak s pomočjo prigradenih tipal, izhodni signal delovanja in napake za nadzor na krmilniku, črpalka s prirobnimi priključki, potrebnimi reducirnimi kosi, skupaj z montažnim materialom za naslednje tehnične podatke: V=9,1m ³ /h H=100kPa U=400V P=550W ustreza: Grundfos TPE3 40-150	kpl	1		
15.	Termometer bimetalni v okroglem ohišju fi 80mm za merilno območje 0...+120°C, skupaj z varilnim nastavkom.	kos	4		
16.	Manometer na vzmet, skupaj s pipico, z ohišjem 80mm, za območje 0-6bar.	kos	4		
17.	Potopno temperaturno tipalo za območje 0-120°C, primerno za izbrano vrsto krmilnika, skupaj s tulko.	kos	4		
18.	Sistemske nerjavne cevi za ogrevanje in hlajenje, vključno z vsemi potrebnimi pripadajočimi fittingi, izdelane iz nerjavnega jekla (Cr-Ni-Mo- jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088), skupaj z izolacijskim obešalnim in pritrdilnim materialom, fiksnimi in drsnimi podporami.				
	DN32 (35x1,5)	m	4		
	DN40 (42x1,5)	m	8		
	DN50 (54x1,5)	m	42		
	DN65 (76,1x2,0)	m	100		

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
19.	Izolacija cevnih razvodov in armatur iz samougasljive toplotne izolacije iz parozapornega umetnega kavčuka, EU požarna klasifikacija B-s3,d0; toplotna prevodnost λ pri 0°C je 0,035 W/m.K; koef. upora difuziji vodne pare je 10.000 (za cevi deb. 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000), za temp. območje od -50°C do +110°C; trakovi in plošče lepljeni na površino do maks. +85°C, vključno z lepilom in lepilnimi trakovi za naslednje premere cevi:				
	DN32 (d=19mm)	m	4		
	DN40 (d=40mm)	m	8		
	DN50 (d=40mm)	m	42		
	DN65 (d=40mm)	m	100		
20.	Avtomatski odzračevalni lonček DN10, skupaj z zaporno pipico DN10.				
		kos	10		
21.	Pomožna gradbena dela za izvedbo prebojev za instalacije skozi zidane stene, dimenzije 25x15cm.				
		kos	5		
22.	Izdelava certificiranega požarnega tesnenja prebojev po izdelavi instalacij, dimenzije prebojev 25x15cm.				
		kos	5		
23.	Barvne oznake cevovodov z vrsto in smerjo medija skladno z DIN2405.				
		kos	24		

SKUPNI RAZVODI - ogrevno/hladilna voda (2-cevni 4/2.5.4 sistem)

EUR

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

4/2.5.5 SKUPNI RAZVODI - ogrevna voda za klimate

Opomba:

V popisu tega poglavja je zajeta izvedba odcepa z obstoječega razvoda ogrevne vode do zapornih elementov grelnikov klimatov.

Poglavje popisa z enako vsebino je tudi del načrta Zdravstvene fakultete (načrt št. 03-04/24-Soh). Dela po tem poglavju se izvedejo v primeru, da se projekt Zdravstvene fakultete še ni izvedel. V primeru, da je imenovani projekt že izveden, je instalacija na katero se priključuje razvod za Biobanko že izvedena in odcepi pripravljeni. V tem primeru je to poglavje brezpredmetno.

- | | | |
|--|-----|---|
| 1. Izdelava odcepa z obstoječega razvoda dovoda in povratka ogrevne vode dimenzije DN65, odcep DN40, protikorozijsko zaščiteno, popravek izolacije na mestu izdelave odcepa, z vsemi potrebnimi deli (praznjenje, polnjenje, odzračenje obstoječega sistema). | kpl | 1 |
| 2. Krogelna pipa z navojnim priključkom, primerna za ogrevno/hladilno vodo 5° do 95°C, min.PN6. | | |
| DN20 | kos | 2 |
| DN32 | kos | 2 |
| DN40 | kos | 2 |
| 3. Sistemske nerjavne cevi za ogrevanje in hlajenje, vključno z vsemi potrebnimi pripadajočimi fittingi, izdelane iz nerjavnega jekla (Cr-Ni-Mo- jekla, material po DIN 1.4401 oz. EN 10088), skupaj z izolacijskim obešalnim in pritrdilnim materialom, fiksni in drsnimi podporami. | | |
| DN20 (22x1,2) | m | 1 |
| DN32 (35x1,5) | m | 1 |
| DN40 (42x1,5) | m | 4 |
| 4. Izolacija cevnih razvodov in armatur ogrevne vode, izdelana iz mineralne volne v obliki cevakov, zaščitena z armirano aluminijasto folijo, toplotna prevodnost λ pri 10°C je <0,035 W/m.K, odziv na ogenj A2-s1-d0, debelina izolacije po spisku za sledeče zunanje premere cevi: | | |
| DN20 (d=20mm) | m | 1 |
| DN32 (d=30mm) | m | 1 |

zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
	DN40 (d=40mm)	m	4		
	5. Barvne oznake cevovodov z vrsto in smerjo medija skladno z DIN2405.	kos	6		

4/2.5.5 SKUPNI RAZVODI - ogrevna voda za klimate

EUR

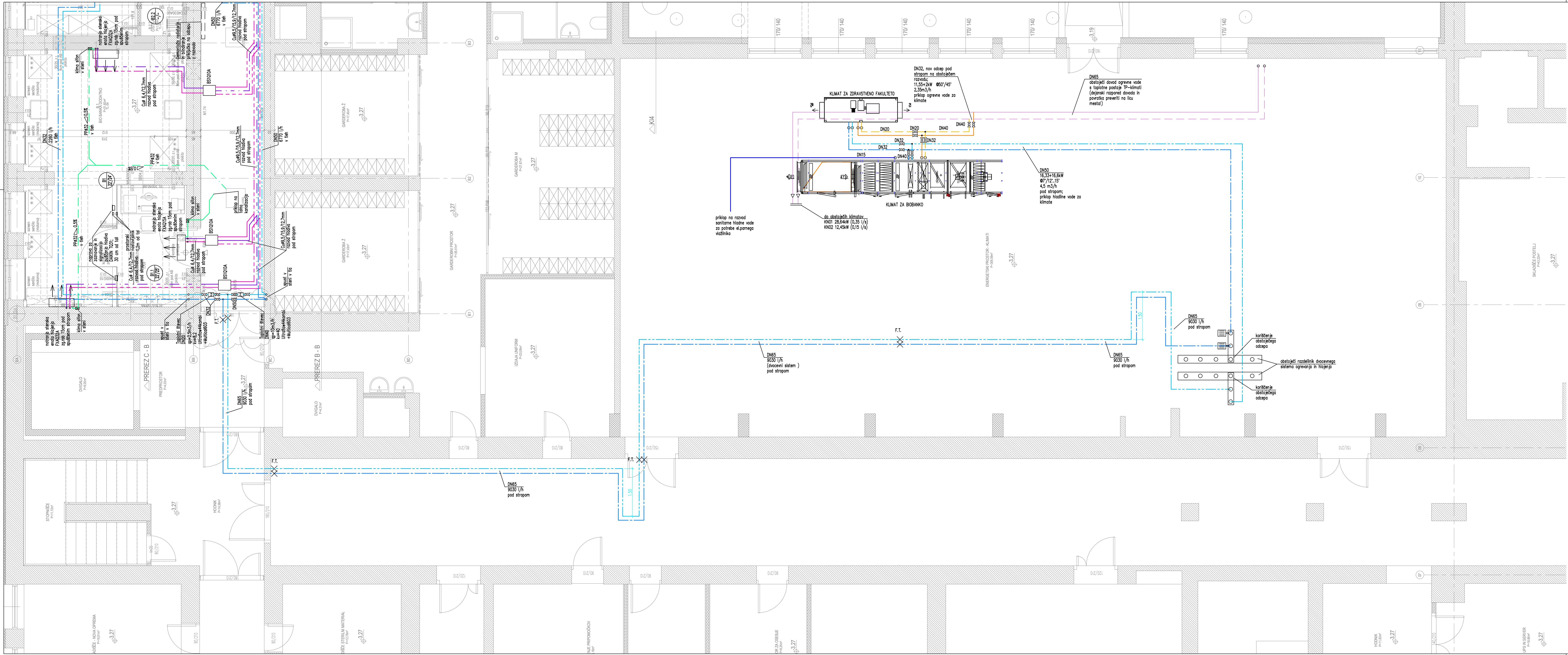
zap.št.	podroben opis postavke za dobavo in montažo	enota	količina	cena enote	skupna cena
---------	---	-------	----------	------------	-------------

4/2.5.6 SPLOŠNI STROŠKI

1. Pripravljalna dela in zarisovanje trase	kpl	1
2. Zaključna dela sestavljena iz:		
- izpiranje sistemov;		
- polnjenje sistema ogrevanja in hlajenja preko mehčalne naprave		
- preverjanje kvalitete medijev (ogrevna in hladilna voda) po vzpostavitvi končnega stanja napolnjenosti in odzračnosti sistemov;		
- odzračenje vseh sistemov po vzpostavitvi projektnih temperatur v razvodu;		
- nastavitve tlakov, temperatur, pretokov, ureditve armatur na projektne vrednosti z optimizacijo delovanja, vključno z izdelavo zapisnikov;		
- tlačni preizkusi po posameznih sistemih in odsekih z izdelavo zapisnikov;		
- zagon sistemov in poskusno obratovanje do vzpostavitve zahtevanih parametrov;	kpl	1
2. Izdelave shem sistemov za ogrevanje in hlajenje vloženo v okvirje in nameščeno na ustrezno mesto v toplotni strojnici	kpl	1
3. Vnašanje sprememb pri izvedbi glede na PZI dokumentacijo v en izvod PZI, s potrditvijo s strani nadzornega inženirja za potrebe izdelave PID.	kpl	1
4. Izdelava NOV dokumentacije.	kpl	1
5. Transportni in ostali manipulativni stroški.	kpl	1

4/2.5.6 SPLOŠNI STROŠKI

EUR



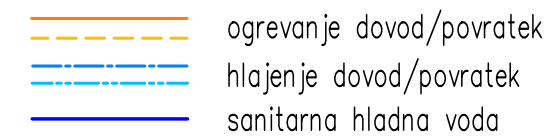
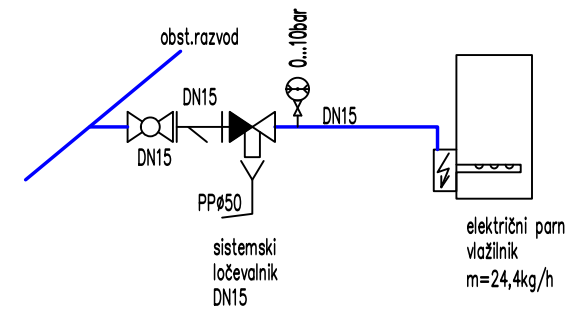
- LEGENDA:
- ogrevanje dovod/povratak
 - ogrevanje dovod/povratak obstoječe
 - hlajenje dovod/povratak
 - kondenz
 - sanitarna hladna voda
 - razvod hladiva VRV sistema

OPOMBA:
Skupne razvode projektov Biobanka in Zdravstvena fakulteta se izvajajo s projektom, ki se časovno izvajajo prvi.

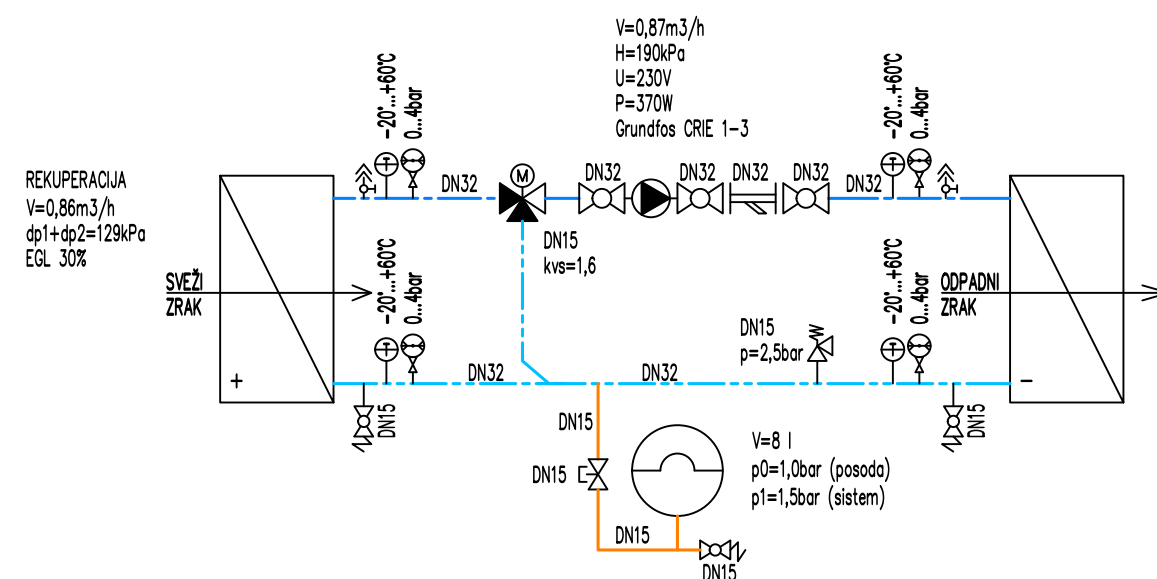
003	x	x	x
002	x	x	x
001	x	x	x
VERZIJA:	OBDELAL:	VRSTA SPREMEMBE:	DATUM:

BIRO ES d.o.o. podjetje za projektiranje in tehnično svetovanje, Tržaška 51a, 1000 Ljubljana, telefon št.: 01 200-38-70, e-mail: info@biro-es.si			
naročnik	API ARHITEKTI d.o.o., Barjanska cesta 62, 1000 Ljubljana	izdelal	BIRO ES d.o.o., Tržaška c. 51A, 1000 Ljubljana
investitor	Univerzitetni klinični center Ljubljana Zaloška cesta 7, 1000 LJUBLJANA	odg. vodja projekta	Marijan KUHELJ, u.d.i.s. IZS S-0083
objekt	UREDITEV PROSTOROV ZA BIOBANKO	odg. vodja projekta	
vrsta	4 - NAČRT STROJNIŠTVA	datum	OKTOBER 2025
načrt	4/2 - OGREVANJE IN HLAJENJE	merilo	1:50
naslov	TLORIS 1.KLETI - ZAHODNI DEL OBJEKTA	število projekta	API 980/1529-BIO
riše		število nabora	03-03/24-Soh
		število risbe	OH-1

ELEKTRIČNI PARNI VLAŽILNIK KLIMATA BIOBANKA



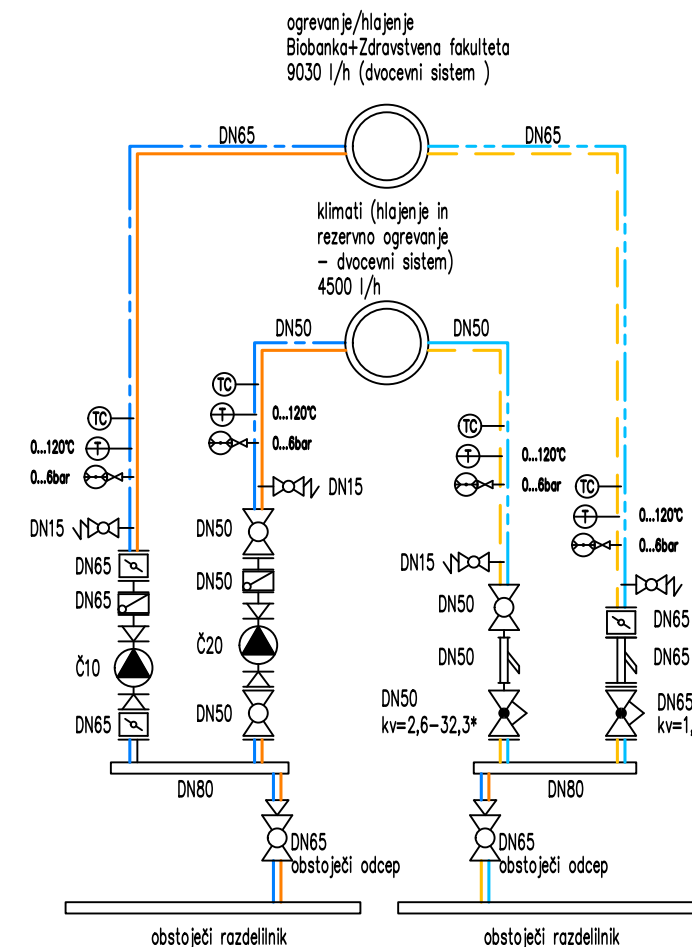
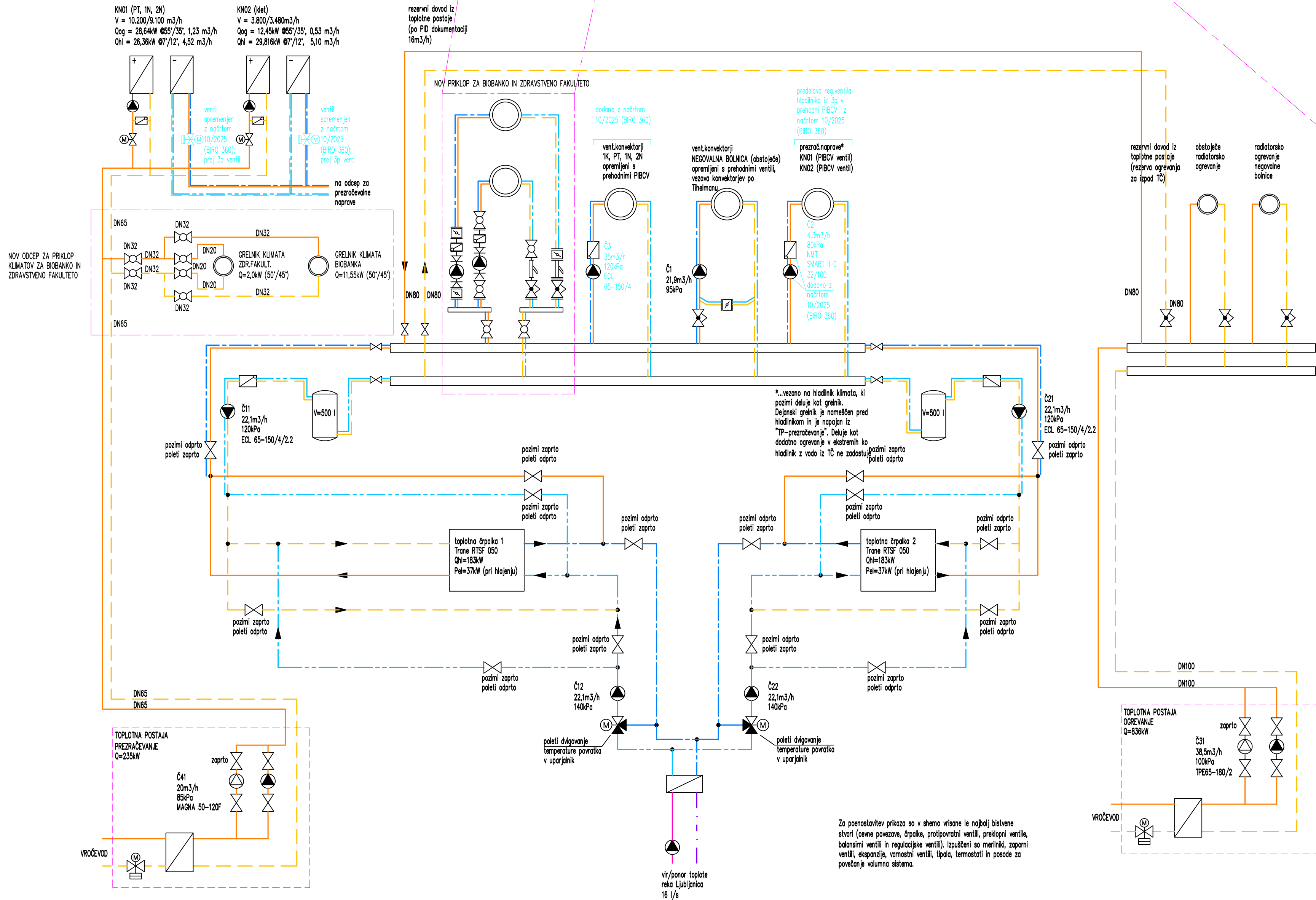
15.10.2025



003	x	x	X
002	x	x	X
001	x	x	X
VERZIJA:	OBDELAL:	VRSTA SPREMEMBE:	DATUM:

BIRO ES d.o.o. podjetje za projektiranje in tehnično svetovanje, Tržaška 51a, 1000 Ljubljana,
telefon št.: 01 200-38-70, e-mail: info@biro-es.si

naročnik	API ARHITEKTI d.o.o., Barjanska cesta 62, 1000 Ljubljana	izdelal	BIRO ES d.o.o., Tržaška c. 51A, 1000 Ljubljana			
investitor	Univerzitetni klinični center Ljubljana Zaloška cesta 7, 1000 LJUBLJANA	odg. vodja projekta				
		vodja načrta	Marijan KUHELJ, u.d.i.s.	IZS S-0083	<i>KUH</i>	
objekt	UREDITEV PROSTOROV ZA BIOBANKO	sodelavci načrta				
	4 - NAČRT STROJNIŠTVA				vrsta dokumentacije	PZI
vrsta načrta	4/2 - OGREVANJE IN HLAJENJE					
		datum	OKTOBER 2025		merilo	1:X
naslov risbe	PRIKLOP GRELNICA, HLADILNIKA, REKUPERACIJE IN PARNEGA VLAŽILNIKA KLIMATA BIOBANKE	številka projekta	API 980/1529-BIO	številka načrta	03-03/24-Soh	številka risbe OH-3



OPOMBA:

Za poenostavitev prikaza so v shemo obstoječega dela vrisane le najbolj bistvene komponente (cevne povezave, črpalke, protipovratni ventili, preklopni ventile, balansirni ventili in regulacijske ventili). Izpuščeni so merilniki, zaporni ventili, ekspanzije, varnostni ventili, tipala, termostati... Nova instalacija je narisana z vsemi potrebnimi elementi (odcep za ogrevanje klimatov ter novi razdelilnik za vent.konvektorje in hlađenje klimatov).

15.10.2025

003	x	x	x
002	x	x	x
001	x	x	x
VERZIJA:	OBDELAL:	VRSTA SPREMEMBE:	DATUM:

BIRO ES d.o.o. podjetje za projektiranje in tehnično svetovanje, Tržaška 51a, 1000 Ljubljana, telefon št.: 01 200-38-70, e-mail: info@biro-es.si			
naročnik	API ARHITEKTI d.o.o., Barjanska cesta 62, 1000 Ljubljana	izdelal	BIRO ES d.o.o., Tržaška c. 51A, 1000 Ljubljana
investitor	Univerzitetni klinični center Ljubljana Zaloška cesta 7, 1000 LJUBLJANA	odg. vodja projekta	Marijan KUHELJ, u.d.i.s. IZS S-0083
objekt	UREDITEV PROSTOROV ZA BIOBANKO	vodja načrta	
vrsta načrta	4 - NAČRT STROJNIŠTVA 4/2 - OGREVANJE IN HLAJENJE	datum	OKTOBER 2025
		vrsta dokumentacije	PZI
		merilo	1:X
naslov risbe	POENOSTAVLJEN SHEMATSKI PRIKAZ OBSTOJEČEGA STANJA OGREVANJA IN HLAJENJA S PRIKLJUČITVIJO NOVIH PORABNIKOV		št. projekta API 980/1529-BIO
		št. risbe	03-03/24-Soh
		št. risbe	OH-4