

## 4.1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	<b>IZOLATORIJ</b>
kratek opis gradnje	Predmet dokumentacije je preureditev izolatorija za živali na veterinarski fakulteti
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.	
vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input checked="" type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> spremembra namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	<b>PZI</b>
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	<b>IZO-2020</b>

sprememba dokumentacije

### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	<b>4. Načrt s področja strojništva</b>
številka načrta	<b>S-2001</b>
datum izdelave	<b>4.2.2020</b>

### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	<b>mag. Sašo Poberžnik, univ.dipl.inž.str.</b>
identifikacijska številka	<b>S-1260</b>
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	<b>Miktra d.o.o.</b>
naslov	<b>Gortina 142, 2366 Muta</b>
vodja projekta	<b>PA Miloš Jeftič, iniv.dipl.inž.arh.</b>
identifikacijska številka	<b>ZAPS 1237-A</b>
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	<b>Miran Knez, univ.dipl.inž.str.</b>
podpis odgovorne osebe projektanta	

## 4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. S-2001

<b>4.1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU .....</b>	<b>1</b>
<b>4.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN .....</b>	<b>2</b>
<b>4.3. TEHNIČNO POROČILO .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3.1. UVOD .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3.1.1. PROJEKTNA NALOGA .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3.1.2. ZAKONODAJA .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3.1.3. LOKACIJA .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3.1.4. KRATEK TEHNIČNI OPIS .....</b>	<b>5</b>
<b>TEHNIČNI OPIS .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3.2. OGREVANJE, HLAJENJE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3.2.1. Izračun .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3.2.2. Rezultati .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3.3. PREZRAČEVANJE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3.3.1. PODATKI O NAPRAVI .....</b>	<b>12</b>
<b>4.3.4. VODOVOD IN KANALIZACIJA .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.4.1. Vodovodni priključek .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.4.2. Vodovodna instalacija .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.4.2.1 Omrežje sanitarne vode .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.4.3. Odtočna kanalizacija .....</b>	<b>14</b>
<b>4.3.4.3.1 odtočna kanalizacija .....</b>	<b>14</b>
<b>4.3.4.4. Sanitarna oprema .....</b>	<b>14</b>
<b>4.3.4.5. Splošno .....</b>	<b>14</b>
<b>4.3.5. MEDICINSKI PLINI .....</b>	<b>15</b>
<b>4.3.5.1. Splošno .....</b>	<b>15</b>
<b>4.3.5.2. Kontrolne in zaporne armature .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.5.3. Izpustna mesta .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.5.4. Varnostno signalne naprave .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.5.5. Dimenzioniranje cevovodov .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.5.6. Preizkusi .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.5.7. TESTIRANJE IN TEHNIČNI PREVZEM .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.5.8. Splošni principi .....</b>	<b>16</b>
<b>4.3.5.9. Tlačni preizkus tesnosti cevovodov tlačnega plinskega sistema .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3.5.10. Tlačni preizkus tesnosti cevovodov na vakuumskem sistemu .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3.5.11. Preizkus tesnosti ventilov .....</b>	<b>17</b>
<b>4.3.5.12. Testiranje varnostnega ventila .....</b>	<b>18</b>
<b>4.3.5.13. Preizkus na tesnost na dokončanih instalacijah - tlačni plinski sistemi .....</b>	<b>18</b>
<b>4.3.5.14. Testi za dokazovanje pravilnosti priključkov na vse tlačne in vakuumski sisteme .....</b>	<b>18</b>
<b>4.3.5.15. Preizkus skupnega pretoka in potisnega tlaka .....</b>	<b>18</b>
<b>4.3.5.16. Čiščenje instalacij medicinskih plinov .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.5.17. Identifikacija plina, preizkus kvalitet in čistosti .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.5.18. Postaje medicinskih plinov .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.5.19. Zaključek .....</b>	<b>20</b>
<b>4.3.6. OPOMBA .....</b>	<b>20</b>
<b>4.4. POPIS MATERIALA IN DEL .....</b>	<b>21</b>
<b>4.5. PRILOGE .....</b>	<b>22</b>
<b>4.6. GRAFIČNI PRIKAZI .....</b>	<b>23</b>

**GRAFIČNI PRIKAZI**

1. Situacija	1:2000
11. Tloris prezračevanje	1:50
12. Prerez A prezračevanje	1:50
13. Izometrija JZ prezračevanje	1:50
14. Izometrija SZ prezračevanje	1:50
15. Izometrija SV prezračevanje	1:50
16. Izometrija JV prezračevanje	1:50
17. Shema prezračevanje	1:xx
21. Tloris vodovod in kanalizacija	1:50
22. Shema dvižnih vodov vodovod in kanalizacija	1:xx
31. Tloris medicinski plini	1:50

## 4.3. TEHNIČNO POROČILO

### 4.3.1. UVOD

Projektna dokumentacija s področja strojništva za prostore izolatorija na Veterinarski fakulteti v Ljubljani je izdelana za izvedbo (PZI). Dokumentacija obsega preureditev obstoječih prostorov za novo stanje. Nove instalacije se navežejo na obstoječe. Vsi prostori v sklopu Veterinarske fakultete Ljubljana.

#### 4.3.1.1. PROJEKTNA NALOGA

##### (strojne instalacije)

Izdelati je potrebno načrt strojnih instalacij za preureditev obstoječih prostorov za namen izolatorija za živali. Predvideti je potrebno ustrezno ogrevanje, hlajenje in prezračevanje prostora, priključke za vodovod, kanalizacijo in medicinske pline.

Navezava novih instalacij na obstoječe se predvidi za sanitarno hladno vodo, kanalizacijo in medicinske pline. Za sanitarno toplo vodo, ogrevanje in hlajenje ni zadostenga vira na lokaciji

.

Soglašam s projektno nalogom.

Za investitorja:

Ljubljana;

#### 4.3.1.2. ZAKONODAJA

- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS št. 52/10)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS št. 42/02, 105/02, 110/02)
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS, št. 43/18)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (Ur. list RS št. 43/11)
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. list RS št. 31/07, 70/08, 61/09 in 50/13)
- Gradbeni zakon (GZ) - Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr.
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov - Uradni list RS, št. 36/18 in 51/18 – popr.
- Ogrevalni sistemi v stavbah - Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve - SIST EN 12831
- Izračun toplotnih obremenitev pri hlajenju – VDI 2078
- Vodovodni sistemi v stavbah – DIN 1988- 300 (05-2012)
- Kanalizacijski sistemi v stavbah - DIN 1986
- Priključki za medicinske pline – SIST ISO 9170-1
- Prezračevanje in klimatizacija: Prezračevanje stavb in prostorov za zdravstveno nego - DIN 1946-4

#### 4.3.1.3. LOKACIJA

na parceli št.329/44, 329/43, k.o. Trnovsko predmestje.

#### 4.3.1.4. KRATEK TEHNIČNI OPIS

Projekt zajema strojne napeljave in strojno opremo za vodovod, kanalizacijo, klimatizacijo z ogrevanjem in hlajenjem ter medicinske pline za prostore izolatorija v okviru Veterinarske fakultete v Ljubljani. Izdelan je na osnovi gradbenih podlog, zahtev investitorja in v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi. Novi porabniki se priključijo na obstoječe instalacije v objektu.

#### VODOVOD

V prostoru z garderobnim filterom se na steni nahaja priključek obstoječe instalacije na katerega se priključi nova instalacija. Od priključka se spelje ena veja do sanitarno topotne črpalk za ogrevanje sanitarne vode. Druga veja se spelje na podstrešje in po tleh podstrešja do posameznih vertikal navzdol do porabnikov sanitarne hladne vode. Sanitarna topla voda in cirkulacija se speljetva vzporedno s sanitarno hladno vodo do posameznih porabnikov z zadostnim odmikom, da se prepreči pregrevanje sanitarne hladne vode.

Priključek na obstoječi vode se izvede s cevjo dimenzijske 1" (DN 25).

Za ogrevanje sanitarne tople vode se v garderobni filter vgradi sanitarna topotna črpalka. Od topotne črpalk se spelje kanalski razvod do fasadne stene na vzhodni strani objekta, tako topotna črpalka zajema zrak okolice. Kot rezerva oz. ogrevanje v primeru nizkih temperatur je v topotni črpalki vgrajen elektro grelec, ki ogreva sanitarno vodo. Cirkulacija sanitarne vode je preko cirkulacijske obtočne črpake s timerjem.

Cevni razvod sanitarne vode bo iz kompozitnih difuzijsko tesnih večplastnih cevi za vodovodne instalacije. Sanitarna oprema bo skladna z zahtevami za medicinske objekte.

#### KANALIZACIJA

Fekalna kanalizacija se bo priključila na obstoječi fekalni jašek izven objekta

Vsa horizontalna kanalizacija bo speljana pod talno ploščo pritličja s padcem proti zunanjemu jašku.

Meteorna kanalizacija ni predmet tega načrta.

Kondenzna voda se bo speljala kolikor je možno v meteorno kanalizacijo v izogib smradu pri izpustih kondenza iz prezračevalnih in drugih naprav (oz. v fekalno kanalizacijo preko protismradnih sifonov).

#### OGREVANJE IN HLAJENJE PROSTOROV

Ogrevanje in hlajenje prostorov bo izvedeno preko sistema prezračevanja. Zaradi samega sistema prezračevanja so predvidene večje količine zraka, ki se v zimskem času dogревa in v letnem času ohladi, ter tako pripravljen vpahuje v prostore.

Vir toplotne/ hladne bo DX grelno/ hladilni sistem s topotno črpalko na fasadi objekta.

Regulacija temperature v prostorih bo preko manjših električnih dogrelnikov s sobnimi termostati v prostorih.

#### PREZRAČEVANJE

Predvideno je prisilno prezračevanje prostorov.

Zrak za prezračevanje se pripravlja v klimatski napravi, ki je predvidena za montažo v podstrešni del objekta in je skladna z higieniskimi zahtevami za bolnišnice (DIN 1946/4).

Priprava zraka bo sledeča:

*N1 – Izolatorij*

Naprava za klimatizacijo prostorov bo nameščena v podstrešni del objekta. Predvidena je naprava z glikolnim rekuperatorjem in je sestavljena iz dveh delov: dovodna enota (N1/1) za pripravo zraka (hlajenje, gretje, filtracija) ter odvodna enota (N1/2).

Regulacijsko krmilna omara za sistem prezračevanja se namesti ob napravo N1/1 v podstrešni del objekta.

Naprava obratuje samo s svežim zrakom. Priprava zraka se vrši v klimatu, ki je sestavljen iz dveh delov: enote za pripravo zraka in odvodne enote. Enoti se povežeta z glikolno povezavo v kompletu z obtočno črpalko, raztezno posodo in varnostno armaturo.

Enota za pripravo zraka je sestavljena iz filtra F7, glikolnega toplotnega izmenjevalca, DX hladilnika/grelnika, dovodnega EC ventilatorja, dušilca zvoka ter vrečastega filtra F9.

Električni dogrelci se namestijo v prezračevalne kanale kjer consko dogrevajo zrak.

Odvodna enota je sestavljena iz absolutnega filtra (HEPA - H13), dušilca zvoka, EC odvodnega ventilatorja in glikolnega toplotnega izmenjevalca in filtra F7.

Tako pripravljen zrak se spelje proti posameznim prostorom. Distribucija zraka je razdeljena na 3 cone. Cona 1 – konji, cona 2 – mačke, psi in ptiči, cona 3 garderobni filter in nečisti hodniki. Za posamezne cone je na dovodu vgrajen elektro dogrelni, ki preko sobnega tipala po potrebi dogreva zrak, za doseganje potrebne temperature v prostoru. Za posamezne cone je na dovodu in odvodu vgrajen mehanski regulator pretoka s katerim se nastavi ustrezna količina zraka. Z nastavljenimi količinami se dosegata ustrezni nad. Oz. podtlak v prostorih.

Dovodna količina zraka za potrebe prostorov je določena po predpisih DIN 1946/4 in znaša 2.265 m<sup>3</sup>/h (i = 8,3 izm./h)

Dovod in odvod zraka se izvede iz spuščenega stropa, razen za en boks pri psih, kjer mora biti en odvodni priključek speljan iz stene, ker bo nad njim postavljen klimat.

Naprava N1 je opremljena z vsemi varovalnimi in zaščitnimi termostati in diferenčnimi presostati tako na strani dogrelnikov, zamazanosti filtrov ter ob prekiniti delovanja obeh ventilatorjev. Obratovanje naprave se vrši z DDC mikroprocesorsko avtomatsko regulacijo.

Naprava zajema sveži zrak na fasadi objekta. Odpadni zrak pa odvaja v okolico nad streho preko izpušnega difuzorja z navzdol zasukano odvodno rešetko.

## MEDICINSKI PLINI

Instalacija medicinskih plinov bo zaradi specifičnih zahtev izdelana iz bakrenih cevi in fittingov in se bo navezala na obstoječi razvod medicinskih plinov v sosednjem prostoru – Prostor za živali. Razvod bo speljan po tleh podstrešja. Za odcepom se vgradijo zaporni ventili na posamezni plinski cevi.

Za medicinske namene se uporabljajo specialne cevi iz bakra, material SF-Cu po DIN 17671. Te cevi odlikujejo dobre sposobnosti za varjenje in tehniko trdega lotanja. To so vlečene cevi iz celega, žarjene v vakuumu in dobavljene po želji v palicah (trde) ali v kolutih (mehke).

S preizkusi na plinotesnost in trdnost materiala je zagotovljeno, da so cevi popolnoma zrakotesne, brez poroznih mest. Visoke dimenzijske tolerance po DIN 1786 zagotavljajo dobre lastnosti pri trdem lotanju, kar je zaradi varnosti zelo pomembno.

Cevi morajo biti absolutno čiste in nemastne. Zaradi možnosti vstopa nečistoč pri transportu in montaži so cevi na koncih zaprte s plastičnimi pokrovi. Vsi fittingi, in to mufe, T-kosi, cevni loki in cevni reducirni kosi so iz bakra in morajo biti izdelani po predpisih za tovrstne instalacije.

Instalacija je sprojektirana po DIN predpisih za tovrstne instalacije (DIN 13260, DIN 2403, DIN 477, DIN 1786, DIN VDE 0107).

Vse izpustne armature se izvedejo kot posebni samozaporni elementi, z oznako posameznega plina in posebno obliko vtične odprtine, tako, da je onemogočena zamenjava plina.

Do medicinskih kanalov pod stropom se speljejo cevi za medicinske pline pod stropom in vertikalno navzdol do priključkov v kanalih.

## TEHNIČNI OPIS

Projekt zajema strojne napeljave in strojno opremo za prezračevanje z gretjem in hlajenjem, z vodovodom, kanalizacijo, ter medicinskimi plini za izvedbo prostorov izolatorija na Veterinarski fakulteti v Ljubljani. Izdelan je na osnovi gradbenih podlog, zahtev investitorja in v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi.

Novi priključki sanitarne hladne vode in kanalizacije ter za medicinske pline se povežejo na obstoječe priključke. Za sanitarno toplo vodo ter za ogrevanje in hlajenje se izvedejo novi viri.

### 4.3.2. OGREVANJE, HLAJENJE

Prostori se ogrevajo in hladijo z zrakom. V tem delu projektne dokumentacije je prikazan izračun ogrevanja in hlajenja. Sam sistem je opisan v sklopu prezračevanje.

#### 4.3.2.1. Izračun

Izračun transmisijskih izgub za objekt Izolatorij na Veterinarski fakulteti v Ljubljani je bil narejen z računalniškim programom AX-3000 po SIST EN 12831, za hlajenje je bil izračun izdelan z istim programom po VDI 2078.

Izračun je izведен na osnovi naslednjih prehodnostnih koeficientov:

- zunanji zid	(obstoječi zid z 16 cm izolacije)	$U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- okna		$U = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$
- streha	(s 30 cm izolacije)	$U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$

Upoštevani so bili sledeči vhodni podatki:

Tip zgradbe	Preostale zgradbe
Konstrukcija	Srednje težka
Zaščitni razred	Nezaščitena zgradba
Stopnja zatesnjnosti	povprečna

Podatki skladno s pravilnikom o učinkoviti rabi energije

(vir: <http://meteo.ars.si/met/sl/climate/tables/pravilnik-ucinkoviti-rabi-energije/> - 06.01.2020)

Gauss – Krügerjeve koordinate objekta

X      Y



99260 461179

Povprečne mesečne temperature:

Jan_T (°C)	Feb_T (°C)	Mar_T (°C)	Apr_T (°C)	Maj_T (°C)	Jun_T (°C)	Jul_T (°C)	Avg_T (°C)	Sep_T (°C)	Okt_T (°C)	Nov_T (°C)	Dec_T (°C)
-1	1	6	9	14	18	20	19	15	10	4	1

Povprečna letna temperatura (°C)	Začetek kurične sezone (zaporedni dan)	Konec kur. Sezone (zaporedni dan)	Temp. prim. (Kdan)	Projektna T (°C)
9.7	270	135	3300	-13

Rezultati po prostorih vključno z izbiro radiatorjev so prikazani v nadaljevanju.

Predvidene temperature prostorov	pozimi	poleti
- konji	15°C	26°C
- Mačke, psi, ptice	20°C	26°C
- garderobni filter, nečisti hodnik	20°C	26°C

#### 4.3.2.2. Rezultati

Rezultat izračuna ogrevanja po EN 12831

**Calculation off norm heat load acc. to DIN EN 12831 (detailed method)**

Project-No.:	G:\1 projekti\MJ arhitektura\veterina izolatorij\PZI\tga											
Project-Name:	R1_PZI_OH - Izolatorij											
<b>ROOMLIST</b>				Date :	05.February 2020					Page G2		
				Sort acc. to	<input type="checkbox"/>	Floor		<input type="checkbox"/>	Apartment			
<b>Floor-No.</b>		01	<b>Floor name:</b>		Nečisti hodnik		<b>Apartment:</b>					
<b>Room</b>		$\Phi_{T,e}$	$\Phi_T$	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	$\Phi_{HL}$	$\Phi_{RH}$	$\Phi_{HL,placem.}$		
No.	Name	W	W	W	W	W	W	W	W	W/m <sup>2</sup>		
01	Nečisti hodnik	267	267	25	6			292		116		
02	Nečisti hodnik	158	158	244				402		25		
03	Garderobni filter	257	257	180	43			437		33		
05	Mačke	227	227	159	38			386		33		
06	Psi	261	261	199	48			460		32		
06a	Boksi	381	381	93	34			474		53		
07	Ptice	168	168	77	18			245		39		
08	Konj 2	730	456	223	80			679		37		
09	Konj 1	741	451	223	80			674		33		
<b>Sums for building</b>		<b>3190</b>		<b>1423</b>	<b>347</b>			<b>4049</b>				

Rezultat izračuna hlajenja po VDI 2078

<b>Cooling load VDI 2078 - Composition</b>							
5.2.2020							
<b>Project:</b> Veterina - izolatorij							
<b>Building maximum</b>							
<b>Data at time of building maximum</b>				<b>Building maximum</b>			
Room No.	Room name	Vol. C°	Surface m³	Month	Time [h]	Sum [W]	
01	Nečisti hodnik	26	4	1	Juli	16:00	5.80
02	Nečisti hodnik	26	43	14	September	13:00	39.48
03	Garderobni filter	26	32	11	Juli	9:00	102.68
05	Mačke	26	28	9	Juli	9:00	157.81
06	Psi	26	36	12	Juli	9:00	164.25
06a	Boksi	26	17	6	September	13:00	726.44
07	Ptice	26	14	5	September	13:00	264.22
08	Konj 2	26	47	18	September	13:00	1569.97
09	Konj 1	26	47	21	September	13:00	1234.98
			268		<b>Entire sums</b>	<b>4265.64</b>	

#### 4.3.3. PREZRAČEVANJE

Predvideno je prisilno prezračevanje prostorov.

Zrak za prezračevanje se pripravlja v klimatski napravi, ki je predvidena za montažo v podstrešnem delu objekta in je skladna z higieniskimi zahtevami za bolnišnice (DIN 1946/4). Priprava zraka bo sledeča:

##### *N1 – Izolatorij*

Naprava za klimatizacijo prostorov bo nameščena v podstrešni del objekta. Predvidena je naprava z glikolnim rekuperatorjem in je sestavljena iz dveh delov: dovodna enota (N1/1) za pripravo zraka (hlajenje, gretje, filtracija) ter odvodna enota (N1/2).

Regulacijsko krmilna omara za sistem prezračevanja se namesti ob napravo N1/1 v podstrešni del objekta.

Naprava obratuje samo s svežim zrakom. Priprava zraka se vrši v klimatu, ki je sestavljen iz dveh delov: enote za pripravo zraka in odvodne enote. Enoti se povežeta z glikolno povezavo v kompletu z obtočno črpalko, raztezno posodo in varnostno armaturo.

Enota za pripravo zraka je sestavljena iz filtra F7, glikolnega toplotnega izmenjevalca, DX hladilnika/grelnika, dovodnega EC ventilatorja, dušilca zvoka ter vrečastega filtra F9.

Električni dogrelci se namestijo v prezračevalne kanale kjer consko dogrevajo zrak.

Odvodna enota je sestavljena iz absolutnega filtra (HEPA - H13), dušilca zvoka, EC odvodnega ventilatorja in glikolnega toplotnega izmenjevalca in filtra F7.

Tako pripravljen zrak se spelje proti posameznim prostorom. Distribucija zraka je razdeljena na 3 cone. Cona 1 – konji, cona 2 – mačke, psi in ptiči, cona 3 garderobni filter in nečisti hodniki. Za posamezne cone je na dovodu vgrajen elektro dogrelnik, ki preko sobnega tipala po potrebi dogревa zrak, za

doseganje potrebne temperature v prostoru. Za posamezne cone je na dovodu in odvodu vgrajen mehanski regulator pretoka s katerim se nastavi ustrezna količina zraka. Z nastavljenimi količinami se dosega ustrezni nad. Oz. podtlak v prostorih.

Dovodna količina zraka za potrebe prostorov je določena po predpisih DIN 1946/4 in znaša 2.265 m<sup>3</sup>/h (i = 8,3 izm./h)

Dovod in odvod zraka se izvede iz spuščenega stropa, razen za en boks pri psih, kjer mora biti en odvodni priključek speljan iz stene, ker bo nad njim postavljen klimat.

Naprava N1 je opremljena z vsemi varovalnimi in zaščitnimi termostati in diferenčnimi presostati tako na strani dogrelnikov, zamazanosti filtrov ter ob prekinitvi delovanja obeh ventilatorjev. Obratovanje naprave se vrši z DDC mikroprocesorsko avtomatsko regulacijo.

Naprava zajema sveži zrak na fasadi objekta. Odpadni zrak pa odvaja v okolico nad streho preko izpušnega difuzorja z navzdol zasukano odvodno rešetko.

### **Splošno**

Vsi kanali dovodnega zraka klimatizacijskih in pohlajevalnih sistemov se izolirajo s parozaporno izolacijo ustreznih dimenziij. Kanali svežega zraka se izolirajo s primerno topotno izolacijo.

Energetski mediji, ki so predvideni za potrebe klimatskih naprav so sledeči: za grelnik in hladilnik je predvidena vgradnja topotne črpalke zrak/voda in povezava z bakrenimi hladilnimi cevmi do grelnika/hladilnika klimate.

Klimatska naprava je namenjena za ogrevanje in hlajenje prostorov, tako mora biti ves čas v funkciji, je pa možno na krmilniku nastaviti ustrezne znižane ali povišane temepraturne režime in s tem prilagoditi obratovanje.

V kanalske razvode je potrebno vgraditi čistilne čistilne (revizijske) pokrove po DIN EN 12097 preko katerih je možno čistiti kanalske razvode. Razdalja med pokrovi z odprtinami je cca. 6÷10 m. Pred čistilno odprtino naj se predvidi prostor za posluževanje v velikosti 35 cm. Pozicija čistilnih pokrovov naj bo usklajena s priporočili vzdrževalci objekta (lažja dostopnost, oz čiščenje z roboti).



**MIKTRA**  
z nami do uspeha

**MIKTRA d.o.o.**  
Gorična 142 2366 Muta  
Tel.: 051 316 106, Fax.: 02 87 69 003  
Email: saso.poberznik@miktra.si

### Tabela dovodnih in odvodnih elementov prezačevanja

Veterina Izolatorij		TABELA DOVODNIH IN ODVODNIH ELEMENTOV																	
št. prost.	NAZIV PROSTORA	Dovod zraka					Odvod zraka			DOVODNI ZRAK			ODVODNI ZRAK			Napr. veja			
		DIREKTNO		IZ SOS. PR.		q <sub>b</sub> kg/sos. lzm/s	DIREKTNO		V SOS. PR.		Element	Št.	Količ. m <sup>3</sup> /h	Element	Št.	Količ. m <sup>3</sup> /h			
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h		h <sup>-1</sup>												
<b>PRITLIČJE</b>																			
01	Nečisti hodnik	1.47	2.9	4.3	35		8.2			0	35	CPC40.AK.10-400x20-9010	1	35					KN1
02	Nečisti hodnik	14.49	2.9	42.0	350		8.3			335	15	CPC40.AK.10-400x20-9010	2	175	CPC40-AA.10-400x20-9010	1	335	KN1	
03	Garderobni filter	10.72	2.9	31.1	300		9.7			270	30	CPC40.AK.10-400x20-9010	1	300	CPC40-AA.10-400x20-9010	1	270	KN1	
05	Mačke	9.46	2.9	27.4	210	10	8			220		CPC40.AK.10-400x20-9010	1	210	CPC40-AA.10-400x20-9010	1	220	KN1	
06	Psi	17.69	2.9	51.3	420	20	8.6			440		CPC40.AK.10-400x20-9010	2	210	CPC40-AA.10-400x20-9010	3	147	KN1	
07	Ptice	4.56	2.9	13.2	110	10	9.1			120		CPC40.AK.10-400x20-9010	1	110	CPC40-AA.10-400x20-9010	1	120	KN1	
08	Konj 2	15.62	3.3	51.5	420	20	8.5			440		CPC40.AK.10-400x20-9010	2	210	CPC40-AA.10-400x20-9010	2	220	KN1	
09	Konj 1	15.62	3.3	51.5	420	20	8.5			440		CPC40.AK.10-400x20-9010	2	210	CPC40-AA.10-400x20-9010	2	220	KN1	
		89.63		272.4	2265	80	8.3			2265	80				12			11	

#### 4.3.3.1. PODATKI O NAPRAVI

##### 1. NAPRAVA N-1 (N1/1 + N1/2)

###### Klimatska naprava

$V_{DO} = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$

filtracija F7 + F7

$Q_H = 20,1 \text{ kW}$  – moč hlajenja

$Q_{REK} = 19,6 \text{ kW}$  – toplotna kapaciteta glikolenga rekuperatorja

$\eta_{REK} = 64,3 \text{ kW}$  – izkoristek glikolenga rekuperatorja

$P_{ext} = 800 \text{ Pa}$  – eksterni tlak

$P_M$  (dovod) = 2,2 kW, 400 V, 50 Hz

$V_{OD} = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$

filtracija H13 + F7

$P_{ext} = 350 \text{ Pa}$  – eksterni tlak

$P_M$  (odvod)= 1,5 kW, 400 V, 50 Hz

Izračun naprave z detajlnimi podatki v prilogi 1.

## 4.3.4. VODOVOD IN KANALIZACIJA

### 4.3.4.1. Vodovodni priključek

Predvideva se izvedba priključka na obstoječe notranje omrežje sanitarne hladne vode. Medtem, ko je za potrebe sanitarne tople vode predvidena vgradnja sanitarne toplotne črpalke v prostor garderobnega filtra.

### 4.3.4.2. Vodovodna instalacija

#### 4.3.4.2.1 Omrežje sanitarne vode

Navezava na obstoječe omrežje sanitarne hladne vode se izvede v prostoru garderobnega filtra.

Od priključka se spelje ena veja do sanitarno toplotne črpalke za ogrevanje sanitarne vode. Druga veja se spelje na podstrešje in po tleh podstrešja do posameznih vertikal navzdol do porabnikov sanitarno hladne vode. Sanitarna topla voda in cirkulacija se speljata vzporedno s sanitarno hladno vodo do posameznih porabnikov z zadostnim odmikom, da se prepreči pregrevanje sanitarne hladne vode.

Priključek na obstoječi vode se izvede s cevjo dimenzijske 1" (DN 25).

Za ogrevanje sanitarne tople vode se v garderobni filter vgradi sanitarna toplotna črpalka. Od toplotne črpalke se spelje kanalski razvod do fasadne stene na vzhodni strani objekta, tako toplotna črpalka zajema zrak okolice. Kot rezerva oz. ogrevanje v primeru nizkih temperatur je v toplotni črpalki vgrajen elektro grelec, ki ogreva sanitarno vodo. Cirkulacija sanitarne vode je preko cirkulacijske obtočne črpake s timerjem.

Cevni razvod sanitarne vode bo iz kompozitnih difuzijsko tesnih večplastnih cevi za vodovodne instalacije. Sanitarna oprema bo skladna z zahtevami za medicinske objekte.

Razvodi potekajo delno po tleh podstrešnega dela objekta, delno v stenah in delno v tlaku.

Vodovodno omrežje bo mogoče zapreti pri krogelnih pipah na odcepu za sanitarno toplotno črpalko.

Dodatno bo mogoča tudi zapora vsakega priključenega sanitarnega elementa oz. potrošnika posebej in sicer s podometnim ali običajnim prehodnim krogelnim ventilom, da se tako omogoči izločitev iz uporabe brez vpliva na preostale porabnike.

Vse cevi se ustrezno toplotno zaščiti kot sledi:

\* hladna voda

- v stenskem utoru ali v tleh: izolacijski žlebaki s površinsko zaščito (npr. ARMSTRONG TUBOLIT-DG, deb. 4mm)
- vidno, v dvojnih stropovih ali v motažnih stenah: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. min. 13 mm (npr. ARMSTRONG ARMAFLEX-AC)

\* topla voda s cirkulacijo

- v stenskem utoru: izolacijski žlebaki, debelina izolacije enaka polovici nazivnega premera izolirane cevi (npr. ARMSTRONG ITS)
- v tleh: enako kot v stenskem utoru, le debelina izolacije enaka polovici nazivnega nazivnega premera izolirane cevi (npr. ARMSTRONG ITS) z dodatno zaščito pred mehanskimi poškodbami (npr. ARMSTRONG OKAPAK)
- vidno ali v dvojnih stropovih: izolacijski žlebaki, debelina izolacije enaka nazivnemu premeru izolirane cevi (npr. ARMSTRONG ITS)

- v montažnih stenah: izolacijski žlebaki, debelina izolacije enaka polovici nazivnega premera izolirane cevi (npr. ARMSTRONG ITS)

Za ogrevanje sanitarne vode je predvidena vgradnja sanitarne topotne črpalke.

Tehnični podatki naprave:

- V=200 l,
- Pel= 440/ 1940 W
- Qg=1850/ 3350 W
- Tv= 60÷65°C
- Vz=450 ÷ 380 m3/h pretok zraka topotne črpalke
- 700 x 680 x 1840 mm - dimenzije
- 127 kg – teža

Ustreza naprava Kronoterm tip WP2 LF-202S.

#### **4.3.4.3. Odtočna kanalizacija**

##### **4.3.4.3.1 odtočna kanalizacija**

V projektu je obdelana celotna fekalna odtočna kanalizacija.

Kanalizacija se spelje od priključkov vertikalno v stenskih utorih do plošče in horizontalno pod ploščo do zunanjega jaška. Horizontalni cevovodi se povežejo pod stropom pritličja z 1-2% padcem proti odtočnim obstoječim vertikalam v stenah. Vertikalna in horizontalna fekalna odtočna kanalizacija se bo izvedla z PP odtočnimi cevmi in fazonskimi kosi, ki se medsebojno spajajo z objemkami z vloženimi gumijastimi tesnili.

Vsak sanitarni element mora biti na odtočno kanalizacijo priključen preko vodne smradne zapore, to je sifona. Za čiščenje kanalizacije bo potrebna vgradnja ustreznih čistilnih elementov, ki bodo dostopni preko stropnih ali stenskih čistilnih vratil oz. talnih pokrovov.

Kondenz se spelje v kanalizacijo preko smradne zapore (sifona).

#### **4.3.4.4. Sanitarna oprema**

Dobava celotne sanitarne opreme je v obsegu načrta opreme!

V obsegu izvedbe strojnih instalacij je montaža in priklop sanitarne opreme ter izvedba priključkov za sanitarno opremo vključno z dobavo in montažo kotnih/ ravnih zapornih ventilov, fleksibilnih priključkov, sifonov, prehodnih kosov, druge drobne armature, tesnilnega in pritriljnega materiala potrebnega za montažo sanitarne opreme.

Točna pozicija samih elementov je določena v načrtu notranje opreme. Vsi priključki se izvedejo v skladu z navodili proizvajalcev, zato morajo biti pred pričetkom izvajanja del ti podatki znani !

#### **4.3.4.5. Splošno**

Po končanih grobih montažnih delih, a še pred zakritjem in izolacijo, je potrebno vso instalacijo očistiti ter opraviti tlačne preizkuse (na vodovodnih instalacijah s tlakom 12 bar v času 2 uri, na odtočnih kanalizacijah z zalivanjem z nadtlakom 0,3 bar na najvišjem mestu v času 15 minut, pri čemer se tlak v preizkusnih manometrih ne sme za več kot 2% razlikovati od začetnega). Pri izvedbi preizkusov mora biti ves čas prisoten predstavnik nadzora, ki o uspešnosti izvedbe tudi podpiše ustrezni zapisnik skupaj z izvajalcem del.

Po končani fini montaži je potrebno opraviti preizkusni pogon, vse vgrajene elemente in naprave očistiti ter celoten sistem vregulirati. Na vodovodnih instalacijah se tudi izvede dezinfekcija, kar sme opraviti le pooblaščena oseba oz. delovna organizacija, ki o uspešnosti izvedbe tudi izda ustrezno potrdilo. Izvede se tudi preizkus notranjega hidrantnega omrežja, kar sme opraviti le pooblaščena oseba oz. delovna organizacija, ki o ustreznosti tudi izda ustrezno potrdilo

Ves vgrajeni material mora biti izdelan v skladu s SIST ali DIN standardi in biti I. kvalitete.

Po končanih delih mora izvajalec del investitorju poleg ostale z zakoni predpisane dokumentacije izročiti tudi vse garantne liste, ateste, tehnična navodila za uporabo in vzdrževanje posameznih elementov opreme (v slovenskem jeziku!) ter skupna navodila za obratovanje za celotno napravo. Vse sisteme se mora tudi ustrezno označiti z napisnimi tablicami. Za večja odstopanja od projektne dokumentacije si mora pridobiti soglasje odg. projektanta in predstavnika nadzora, izdelati pa mora tudi projekt izvedenih del.

Cevi morajo biti absolutno čiste in nemastne. Zaradi možnosti vstopa nečistoč pri transportu in montaži so cevi na končeh zaprte s plastičnimi pokrovi. Vsi fittingi, in to mufe, T-kosi, cevni loki in cevni reducirni kosi so iz bakra in morajo biti izdelani po predpisih za tovrstne instalacije.

Instalacija je sproektirana po DIN predpisih za tovrstne instalacije (DIN 13260, DIN 2403, DIN 477, DIN 1786, DIN VDE 0107).

#### 4.3.5. Medicinski plini

##### 4.3.5.1. Splošno

Instalacija medicinskih plinov bo zaradi specifičnih zahtev izdelana iz bakrenih cevi in fittingov in se bo navezalo na obstoječi razvod medicinskih plinov v sosednjem prostoru – Prostor za živali.

**Pred priklopom na obstoječi cevni razvod je potrebno natančno preveriti tip plina v določeni cevi.** Za medicinske namene se uporabljajo specialne cevi iz bakra, material SF-Cu po DIN 17671. Te cevi odlikujejo dobre sposobnosti za varjenje in tehniko trdega lotanja. To so vlečene cevi iz celega, žarjene v vakuumu in dobavljeni po želji v palicah (trde) ali v kolutih (mehke).

S preizkusi na plinotesnost in trdnost materiala je zagotovljeno, da so cevi popolnoma zrakotesne, brez poroznih mest. Visoke dimenzijske tolerance po DIN 1786 zagotavljajo dobre lastnosti pri trdem lotjanju, kar je zaradi varnosti zelo pomembno.

Cevi morajo biti absolutno čiste in nemastne. Zaradi možnosti vstopa nečistoč pri transportu in montaži so cevi na končeh zaprte s plastičnimi pokrovi. Vsi fittingi, in to mufe, T-kosi, cevni loki in cevni reducirni kosi so iz bakra in morajo biti izdelani po predpisih za tovrstne instalacije.

Instalacija je sprojektirana po DIN predpisih za tovrstne instalacije (DIN 13260, DIN 2403, DIN 477, DIN 1786, DIN VDE 0107).

#### **4.3.5.2. Kontrolne in zaporne armature**

Tako za priklopom na obstoječi cevni razvod se vgradijo zaporne krogelne pipe, preko katerih bo možno celoten izolatorij odklopiti od ostalega sistema.

#### **4.3.5.3. Izpustna mesta**

Vse izpustne armature so narejene kot posebni samozaporni elementi, z oznako posameznega plina in posebno obliko vtične odprtine, tako, da je onemogočena zamenjava plina.

#### **4.3.5.4. Varnostno signalne naprave**

V obstoječem sistemu varnostno signalne naprave niso vgrajene.

#### **4.3.5.5. Dimenzioniranje cevovodov**

Razvod medicinskih plinov je dimenzioniran po tabelah Feurich Rohrnetzberechnung in po izkustvenih tabelah tovarne Drager. Padec tlaka je v mejah cca. 10% od celotnega tlaka v mreži.

#### **4.3.5.6. Preizkusi**

#### **4.3.5.7. TESTIRANJE IN TEHNIČNI PREVZEM**

##### **4.3.5.8. Splošni principi**

Vsa oprema mora biti testirana v proizvajalčevi tovarni, vsi atesti z navedbo performance in zvočnega tlačnega nivoja pa morajo biti na voljo pravočasno. Natančna kontrola naj zagotovi, da so vsi materiali in izdelava v skladu z navedeno kvaliteto.

Preden je instalacija formalno predana uporabniku, je treba izvršiti sledeče kontrole in teste:

- preizkus na prepuščanje cevi
- preizkus nepropustnosti ventilov
- preizkus delovanja ventilov
- preizkus nepropustnosti celotne instalacije
- preizkus pravilnosti mehaničnega delovanja in izključitev možnosti zamenjave posameznih priključnih mest s pomočjo sistema testiranja
- preizkus križnega priključevanja
- preizkus pretočne količine vsakega priključnega mesta
- preizkus kontrole skupne količine pretoka in delovnega pritiska
- preizkus delovanja postaj
- preizkus signalizacije
- čiščenje kompletne instalacije
- kontrola čistoče plinov na priključnih mestih

Postopek formalnega zagona mora biti izveden v skladu z zapisnikom o prevzemu tehničnih instalacij.

Testiranja in kontrole v pogodbenem času naj bi nadzoroval pogodbeni nadzorni uslužbenec ali njegov predstavnik pod pogoji iz pogodbe, ali pa odgovorni uslužbenec uporabnika.

Po zaključku pogodbenih del:

- kontrola identitete plina, dobavljenega na vsaki priključni enoti
- kontrola kvalitete in čistost plina na vsaki priključeni enoti

Preizkuse po izteku pogodbe bo izvršil uslužbenec ob pomoči primerno kvalificirane osebe.

Postopki kontrole kvalitete bodo običajno izvedeni eden za drugim za en plin naenkrat. Po zaključku postopka (ločeno za vsak plin) je treba pripraviti preizkusa, ki morata biti izvedena za celotno instalacijo naenkrat. Potem izvedemo ostale postopke, v podanem vrstnem redu za vsak plin.

Tlačni preizkus za puščanje izvedemo v dveh delih za tlačni sistem plina in v treh stopnjah za vakuumski sistem. Prvi tlačni preizkusi pokrivajo vse cevovode in samo zaporne ventile. Drugi tlačni preizkusi pokrivajo celotno instalacijo, vključno s priključnimi enotami in fazonskimi kosi za operacijske prostore.

Komprimiran zrak medicinske kvalitete je potrebno uporabiti pri tlačnih preizkusih na vseh sistemih.

Vakuumski instalacije morajo biti popolnoma osušene, ponavadi z uporabo vakuumskih črpalk, preden se lahko lotimo končnih vakuumskih preizkusov.

Vsek preizkus tesnosti ventilov naj ne traja manj kot 15 minut.

Med tlačnimi preizkusi bo tlak v sistemih variiral s spremembom temperature, v skladu s plinskimi zakoni.

Če varnostnega ventila ni mogoče nastaviti tako, da zaščiti instalacijo v času tlačnega preizkusa, potem ga je potrebno začasno zamenjati z drugimi ventilimi, ki lahko zdržijo tlačni preizkus, ali pa ga zapreti.

#### **4.3.5.9. Tlačni preizkus tesnosti cevovodov tlačnega plinskega sistema**

Vse cevovode z zatesnjenimi konci (brez priključnih enot) in odprtimi vsemi ventilimi v distribucijskem sistemu, vendar z izključenimi kontrolnimi ploščami in armaturami v operacijskih dvoranah, je treba testirati z dvojnim delovnim pritiskom ali manometrskim pritiskom 10,5 bar, kateri je pač večji. Ta pritisk je treba držati 24 ur in v tem času ne sme priti do puščanja cevovoda.

#### **4.3.5.10. Tlačni preizkus tesnosti cevovodov na vakuumskem sistemu**

Kompletne cevovode z zatesnjenimi konci (vendar brez priključenih enot) in odprtimi vsemi ventilimi v distribucijskem sistemu, vendar z izključenimi kontrolnimi ploščami in armaturami v operacijskih dvoranah, je treba testirati z manometrskim tlakom 6,9 bar: Ta tlak je treba držati 24 ur in v tem času ne sme priti do puščanja.

#### **4.3.5.11. Preizkus tesnosti ventilov**

Po izvršenem tlačnem preizkusu cevovodov je treba atestirati vse zaporne ventile in sicer v trajanju 15 minut pri manometrskem tlaku 6,9 bar in sicer tako, da jih zapiramo v zaporedju, medtem ko sprostimo tlak na strani, kjer gre tok navzdol. V času testiranja ventilov ne sme priti do puščanja.

#### **4.3.5.12. Testiranje varnostnega ventila**

Po izvršenem preizkusu tesnosti zapornih ventilov lahko pritisk na tlačnem plinskem sistemu zmanjšamo zaradi testiranja varnostnih ventilov. Montirati je treba varnostni ventil in ga testirati, da zagotovimo varen odvod pri 125 % delovnega pritiska.

#### **4.3.5.13. Preizkus na tesnost na dokončanih instalacijah - tlačni plinski sistemi**

Pri vseh priključnih enotah in fazonskih kosih operacijskih dvoran, ki so že priključeni, se celotno instalacijo testira z delovnim tlakom, katerega je treba vzdrževati 24 ur. V tem času se na cevovodu ne sme pojaviti puščanje, na cevovodu, ki ima več kot 50 priključnih enot pa se lahko sprejme padec tlaka do 0,15 bar-a.

#### **4.3.5.14. Testi za dokazovanje pravilnosti priključkov na vse tlačne in vakumske sisteme**

Vsak sistem (kisik, dušikov oksidul, mešanica medicinskega plina, komprimiran zrak in vakuum) je treba zaporedoma testirati, po možnosti ob isti priliki. Običajno naj bi se s testiranjem ne pričelo, dokler niso vsa dela na vseh instalacijah končana.

##### **OPOMBA**

Ta vrsta testov naj bi se izvedla tudi po kakršnikoli spremembji na obstoječem sistemu.

Medicinski plini se običajno ne smejo uporabljati za te teste zaradi nevarnosti, ki nastane pri njihovem odvajanju. Za dovod preizkusnega plina se lahko uporabi postrojenje za medicinski komprimiran zrak, vendar pa se ne sme uporabiti zraka iz običajnih industrijskih podmazanih kompresorjev. Če nimamo na razpolago postrojenja za medicinski komprimiran zrak, se preizkusni plin lahko dobi iz jeklenk zraka medicinske kvalitete.

Sistem, ki ga testiramo, moramo priključiti na normalni delovni tlak. Drugi sistemi morajo biti izolirani pri svojem viru dobave, vsi drugi zaporni ventili na vseh sistemih morajo biti ODPRTI.

Odgovorni uslužbenec mora pre - kontrolirati vsako sobo, da se prepriča, da preizkusni zrak prihaja iz vsake priključne enote, na kateri je napis testiranega plina, ne pa iz nobene druge priključne enote.

Kadar se sisteme preizkuša na ta način, običajno ustreza manometrski tlak 0,7 bar.

#### **4.3.5.15. Preizkus skupnega pretoka in potisnega tlaka**

Težko je pripraviti hiter in preprost preizkus za novo instalacijo, ki bo zagotovil, da bosta v zadovoljivi meri na voljo pretok in pritisk, na vsaki priključni enoti, pod normalnimi delovnimi pogoji. Vseeno pa je potrebno simulirati delovne pogoje. Preizkuse lahko izvedemo z zadovoljivo točnostjo, če priskrbimo odgovarjajoče število malo-mernih odvodov, medtem, ko nadaljnje tipične preizkuse za pretok in tlak izvedemo na občutljivih in reprezentativnih točkah instalacije. Skupna odvodna količina mora biti približno enaka skupnemu načrtovanemu pretoku.

Preizkuse lahko izvedemo s tuljavnim tipom pretočnih meritcev ali meritlno opremo vtičnega tipa, ki so načrtovani za prenos količin. Kalibrirane šobe, v skladu s standardom tvorijo osnovo za testno opremo

za tlačne instalacije plina. Pri izvajaju preizkusov na vakuumskih instalacijah je treba uporabiti sklop meritcev pretoka. Naprave za meritev s šobami morajo imeti odtisnjene podatke:

- velikost šobe
- ekvivalent zraka za "medicinski plin", za katerega je umerjena
- količina pretoka in tlaka, za katero je umerjena

Preizkus instalacij za skupni pretok mešanice kisika, dušikovega oksidula in medicinskega plina ne smemo izvesti s temi plini, temveč s stisnjениm zrakom medicinske kvalitete pri manometrskem tlaku 4,1 bar-a. Merilne naprave za te preizkuse morajo biti označene "Zračni ekvivalent za medicinske pline". Enote šob za preizkus za splošne medicinske pline, vključno z blažilnimi plinskimi mešanicami, morajo biti umerjene za prenos 401, 201 in 151 litrov na minuto pri manometrskem tlaku napajanja 3,9 bar-a. Druga enota za preiskus je potrebna za preizkuse koničnih pretokov blažilnih plinskih mešanic pri 275 litrov na minuto.

Enote za preizkus napajalnih vodov za komprimiran zrak morajo biti umerjene za prenos 50 lit/min za splošne priključne enote pri manometrskem tlaku 3,9 bar-a.

#### 4.3.5.16. Čiščenje instalacij medicinskih plinov

Vsak sistem mora biti očiščen z delovnim plinom, po zaključku vseh del in preizkusov na instalaciji.

#### 4.3.5.17. Identifikacija plina, preizkus kvalitet in čistosti

Grob prikaz sestave plina dobimo z uporabo analizatorja za kisik. Zato odčitavanja okrog 0%, 21%, 50%, 100% prikazujejo dušikov oksid, komprimiran zrak, 50/50 mešanico oksida - kisika in medicinski kisik. Seveda to ni absolutna identifikacija, ker niso identificirani drugi vsebovani plini in kontaminanti. Taki instrumenti morajo biti v brezhibnem stanju in redno preverjani s strani izdelovalca ali priznanega laboratorija. Mnogi nadzorniki testirajo identiteto plina po čiščenju z delovnim plinom, preden gre instalacija v uporabo. Pri predaji kateregakoli sistema za dovod medicinskega plina mora izvajalec zadostiti zahtevam nadzora glede kvalitete plina in odsotnostjo kontaminacije.

Običajno zadostuje, če se prepričamo o kvaliteti in čistosti plina, dovedenega vsaki priključni enoti, s pomočjo kontaminante, ki jih dobimo s priključne enote ali priključnih enot, katerih lokacija zagotavlja, da so vzorci plina prečkali maximalno dolžino cevovoda, ki ga preizkušamo in/ali, če je potrebno, s primerjanjem vzorca s kvaliteto in čistostjo dovedenega plina na izviru, v določenem prostoru.

Identiteto plina je treba preveriti na vsakem priključnem mestu ( VDE 0107).

MEDIJ	Delovni tlak ( bar )	Preiskusni tlak ( bar )	Čas trajanja preiskusa	Dopustni padec tlaka ( bar )
-------	-------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------------

#### CEVNE INSTALACIJE

Kisik	5,0	10	24	1,0
Kompr. zrak 5 bar	5,0	10	24	1,0

#### VENTILI IN PRIKLJUČNA MESTA

Plini pod tlakom	5,0	7,5	15 min	0,75
------------------	-----	-----	--------	------

#### 4.3.5.18. Postaje medicinskih plinov

Postaje za medicinske pline niso predmet projekta, ker so že obstoječe. Nahajajo se na drugi strani pritličnega objekta, v posebej zato namenjenih prostorih. Instalacije medicinskih plinov, ki so obdelane v načrtu se priklopijo na obstoječe omrežje, ki je že izvedeno.  
Obstoječe omrežje predstavljajo priključni cevovod za kisik in komprimiran zrak.

#### 4.3.5.19. Zaključek

Zahetna instalacija medicinskih plinov mora biti izvedena skrbno in natančno. Montaža teh instalacij je kot poslednja v hiši, da ne pride do poškodb na ceveh. Vso podometno instalacijo je potrebno pred zagonom preizkusiti na tesnost.

Vsi prehodi skozi stene, v kanalih in na mestih, kjer se cevi obešajo, morajo biti cevi ovite s plastičnim ovojem, da niso v stiku z železom, oziroma, da je možna diletacija cevi.

Cevi medicinskih plinov je potrebno označiti po DIN 2403, po možnosti z barvastimi trakovi.

Po ustreznih montažah, preizkusu in zazidavi prehodov cevi skozi stene se v mrežo spusti ustrezni medij pod odgovarjajočim tlakom. Take mreže prevzame investitor oziroma uporabnik.

#### 4.3.6. OPOMBA

Za vso instalacijo se sme uporabljati le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu z veljavnimi predpisi. Po končani grobi montaži in izpihanju cevovodov naj se izvede tlačni preizkus, po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav, o čemer se sestavi zapisnike, ki jih mora potrditi nadzorni organ. Investitorja je potrebno poučiti o delovanju vse vgrajenih elementov in naprav, ter o njihovi pravilni uporabi in vzdrževanju. Izročiti mu je potrebno vse garancijske liste in navodila proizvajalca za uporabo in vzdrževanje posameznih proizvodov. Ves vgrajeni material mora imeti veljavni atest in mora ustrezati veljavnim predpisom.

Gortina, januar 2020

Pooblaščeni inženir:  
mag. Sašo Poberžnik, univ.dipl.inž.str.



**MIKTRA**  
z nami do udomja

**MIKTRA d.o.o.**

Gortina 142 2366 Muta  
Tel.: 051 316 106, Fax.: 02 87 69 003  
Email: saso.poberznik@miktra.si

#### 4.4. POPIS MATERIALA IN DEL

**R E K A P I T U L A C I J A****4.4 STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OREMA**

1	MEDICINSKI PLINI	0.00
2	PREZRAČEVANJE Z GRETJEM IN HLAJENJEM	0.00
3	VODOVOD IN KANALIZACIJA	
3.1	SANITARNA OPREMA	0.00
3.2	HLADNA IN TOPLA VODA	0.00
3.3	KANALIZACIJA	0.00

---

---

**STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA SKUPAJ:** 0.00

Pooblaščeni inženir:  
mag. Sašo POBERŽNIK, univ.dipl.inž.str.

Gortina, februar 2020

**4.4 POPIS MATERIALA IN DEL****Veterina - izolatorij**

**V ceni mora biti vključeno:**

- dobava in montaža opreme na za to predvidno mesto, vključno z manipulativnimi in transportnimi stroški
- kjer ni natančno določeno, da dobava ni v obsegu opisa, velja, da je potrebno upoštevati dobavo in montažo
- Vključene morajo biti meritve, vregulacija sistema, hidravlično vrvavnovešenje sistemov, zagon naprav, preskusni zagon, poskusno obratovanje (72 ur), pregled instalacij, armatur, delovanje črpalk in ostalih naprav
- preiskus tesnosti kanalizacije in prezračevalnega sistema, tlačne probe vodnih instalacij - s poročili
- Dezinfekcija vod. omrežja, vključno dezinfekcijsko sredstvo ter izdaja potrdila o kakovosti vodi na osnovi kem. analize
- potrebni preboji za vodenje instalacij, droben varilni in montažni in pritrilni material, izpiranje cevovodov, polnjenje sistemov z mehčano vodo, pripravljalna, zaključna in nepredvidena dela, splošni stroški
- meritve mikroklime prezračevalnega sistema s poročilom o meritvah pooblaščene organizacije
- priprava dokumentacije za tehnični pregled in predajo objekta
- priprava dokumentacije za izdelavo projekta izvedenih del. Obvezno potrjeno s strani nadzora
- pripravljalna, zaključna in nepredvidena dela, splošni stroški, stroški gradbišča, električne energije,
- demontaža obstoječe opremem vključena v popis GOI del
- ves gradbeni odpad je potrebno odpeljati na najbližjo deponijo skladno s pavilnikom o ravnanju z gradbenimi odpadki in to dokazovati s pisnim dokazilom.

**VSA ZAPISANA OPREMA VELJA KOT MOŽNO IZBIRO.**

Vsa vgrajena oprema mora biti I. kvalitete, izdelana po SIST ali DIN standardih ter mora imeti potrebno tehniško dokumentacijo, certifikate in ateste.

V primeru vgradnje opreme, ki ni identična opremi v popisu, je pa njej tehnično ekvivalentna oz. boljša, je potrebno pridobiti pisno soglasje investitorja in projektanta. Projektant v obsegu projektantskega nadzora, na stroške izvajalca, izdela projekt spremembe opreme. Vsi dodatni stroški nastali zaradi spremembe opreme bremenijo izvajalca.

Sprememba opreme ne more vplivati na rok izvedbe instalacijskih del.

Opombo je potrebno upoštevati pri vseh pozicijah tega popisa.

Naprave vezane na centralni nadzorni sistem morajo biti skladne z obstoječim nadzornim sistemom na objektu Veterinarska fakulteta

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena						
<b>1 MEDICINSKI PLINI</b>											
1	1 Specialne bakrene cevi										
Specialna bakrena cev po EN 13348 za uporabo medicinskih plinov izdelana iz celega z vlečenjem, ki po kvaliteti in postopku odgovarja zahtevam cevi , ki morajo biti znotraj očiščene in razmaščene do stopnje <0,15 g/dm <sup>2</sup> , preizkušena na tesnost. Biti mora v palicah na obeh straneh zaščitena s plastičnim čepom. z dodatkom za odrez. Velikosti cevi so:											
	8 x 1 mm	m	12								
	12 x 1 mm	m	70								
2	2 Spojni kosi iz bakra										
Za spajanje cevi , izdelani iz enega kosa po DIN 2856, ali SIST EN 1254/1 za izvedbo lokov, odcepov spajanja cevi , reduciranje spajanja različnih premerov cevi.											
		kpl	65%								
3	3 Spajka										
Trda spajka s tališčem 710°C, ki vsebuje srebro, baker in fosfor ne sme vsebovati kadmij. Omogočati mora lotanje brez dodajanja paste.											
		kg	1								
4	4 Priridilni in obešalni material										
Izdelan iz kovinskih pocinkanih nosilcev in objemk iz pocinkane pločevine in obdani z zaščitno gumo ustreznih velikosti.											
		kg	10								
5	5 Odvzemno mesto skladno z ISO 9170-1 oz. ISO 9170-2 za vgradnjo v medicinski kanal za kisik,vakuum je sestavljeno iz:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plastične škatlice z dimenzijami 85 x 87 mm priključne cevi v dolžini cca 120 mm.</li> <li>- Trikotne prirobnice z bakreno cevjo premera 8 mm</li> <li>- O tesnilo in kovinske ploščice za zaprtje prirobnice v času izdelave tlačnega preizkusa ali med servisom - omogočeno mora biti servisiranje pod tlakom.</li> <li>- Pokrova iz plastike, kot zaščite pri montaži</li> </ul>											
Samozaporne vtičnice (sklopke) za medicinske pline izdelano iz medenine, površinsko zaščitene in z dvostopenjskim zaklepom.											
Varnostnega mehanizma z zatiči proti zamenljivosti med posameznimi vrstami plinov. Obroča za odpiranje zaklepa iz umetne mase z napisom vrste plina in pripadajočim se barvnim označevanjem veznega obroča iz umetne mase in pokrivne ploščice v Ral 9001 z dodatkom za UV zaščito.											
<table border="1"> <tr> <td>kisik</td> <td>kos</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>vakuum</td> <td>kos</td> <td>6</td> </tr> </table>						kisik	kos	6	vakuum	kos	6
kisik	kos	6									
vakuum	kos	6									
6	6 Dobava in montaža krogelnega ventila za medicinske pline PN16, materiali: telo ventila medenina, krogla nerjavno jeklo, tesnilo PTFE, o-ring EPDM, nastavki za loptanje, z montažnim materialom;										
DN 10 za cev Cu ø12x1, ustreza proizvod Medicop ali enakovredno											
		kpl	2								
7	7 Prikllop na obstoječi sistem medicinskih plinov z vsem drobnim montažnim materialom (O2, Vakuum) v Prostoru za živali - 0.2										
		kpl	1								
8	8 Podučitev uporabnika rokovkanja s sistemom										
		kpl	1								
9	9 Izdelava navodila za uporabo in vzdrževanje sistemov medicinskih plinov v skladu z EN ISO 7396, vključno s šolanjem uporabnikov in tehnično vzdrževalne službe;										
		kpl	1								
10	10 Certificiranje sistemov medicinskih plinov v skladu z EN ISO 7396, vključno z izdajo spričevala za posamezni medicinski plin;										
		kpl	1								

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
11	Tlačni preizkus Tlačni preizkus cevi za vsak plin z dušikom čistosti 5.0 najmanj 24 ur na 1,5 kratni obratovalni tlak.		kpl	1	
12	Izdelava označb Izdelava označb na ceveh z nalepkami odgovarajoče barve in smerjo pretoka. Barve morajo biti v skladu z standardom ISO 9170-1.		kpl	1	

**MEDICINSKI PLINI skupaj****2 PREZRAČEVANJE Z GRETJEM IN HLAJENJEM****1 Tehnološka klimatska naprava N1/1**

Izvedba:

Notranja, enoetažni

Vdo= 2.500m<sup>3</sup>/h**Opomba:**

Klimat (N1/1 + N1/2) se dobavlja v kompletu z elektrokomandno omaro (cca 60x80x25 cm), postavljeno na podstrešje ob dovodno enoto N1/1, vključno z vsem ozičenjem celotnega sistema.

Vključno modul za prenos signala na daljavo - na obstoječi nadzorni sistem

Vsa merilno regulacijska oprema je predvidena v sklopu dobave klimata, število MRO (30 točk).

Dobavitelj mora klimatske naprave optimirati glede na stroške obratovanja in vzdrževanja skladno s standardi VDI 2067-1 in DIN 15899-3. Pred dobavo mora predati izračune obratovalnih stroškov opreme za obdobje 10 let skladno z navedenimi standardi.

Ogrodje in pokrovi naprave ustrezajo standardu DIN EN 1886 in VDI 6022.

Konstrukcijsko ogrodje je iz 38 mm kvadratnih profilov z debelino stene 1,5 mm. Ogrodje je spojeno z vogalniki.

Enota nima zvarov in jo je mogoče popolnoma demontirati. Vršil se bo vnos razstavljenih modulov. Vsa oprema se vnaša skozi vrata širine 1 m.

Mehanska togost ustreza standardu DIN EN 1886.

Ločljivi dvostenski pokrovi so debeline 48 mm.

Notranjost pokrovov je zapolnjena z negorljivo mineralno volno za akustično in toplotno izolacijo.

Izolacija je po standardu DIN 4102 (materiali v gradbeništvu) uvrščena v požarni razred A1, gostota izolacije je 55 kg/m<sup>3</sup>.

Tehnične značilnosti ohišja:

- Mehanska togost: razred D1
- Tesnost ohišja: razred L1
- Faktor topotnih mostov: razred TB2
- Faktor topotne prevodnosti: razred T2
- Poprečna zvočna izolacija: 34 dB

Vrednosti zmanjšanja jakosti zvoka v skladu s standardom DIN EN 1886:

Srednja frekvanca oktave	(Hz)
--------------------------	------

125	250	500	1000	2000	4000	8000
-----	-----	-----	------	------	------	------

Zmanjšanje jakosti zvoka	(dB)
--------------------------	------

15,8	24,4	30,2	35,1	35,4	35,8	36,5
------	------	------	------	------	------	------

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
------	---------------	----	------	---------	------

Navedene karakteristike naprave morajo biti potrjene s strani EUROVENT.

Notranje površine so popolnoma gladke brez ostrih robov in varov.

Pokrovi notranjih in zunanjih sten so narejeni iz pocinkane pločevine debeline 1.0 m. Po izdelavi so v celoti praškasto obarvani, 120 um (RAL 7001).

Nosilni podstavek je visok 148/200 mm, med dovodno in odvodno enoto je vgrajen nosilni podstavek. Nosilni podstavek je pocinkan in praškasto barvan, izdelan z odprtinami, ki služijo za transport.

Vsi elementi v stiku z dovodnim in odvodnim zrakom so protikorozjsko zaščiteni

Oprema:

- Zapirala z vzvodom
- Žaluzije z motornim pogonom
- Elastični priključki antistatični

#### DOVODNI DEL:

##### FILTERNA ENOTA

Filtrirni medij do stopnje filtracije na dovodu F7,

Na filtrirnem mediju ni obrabe.

Medij je odporen na trganje do padca tlaka 600 Pa (na filtru).

Filtrirne enote se pritrdijo z vzmetnimi sponkami v EURO okvir.

Oprema:

Indikator zamašenosti filtra

#### GLIKOLNI REKUPERATOR

Toplotna izmenjevalca (uparjalnik/kondenzator) sta izdelana iz brezšivnih bakrenih cevi mehanično ekspandiranih na EPOXY aluminijaste lamele vgrajen v okvir iz pocinkane pločevine.

Medlamelna razdalja: 2,1/2,5 mm.

Toplotna izmenjevalca sta izvlačljiva iz naprave s strani.

Bakrena razdelilna in zbiralna cev sta neprepustno zatesnjeni z gumijastim tesnilom na mestih, kjer prehajata skozi ohiše naprave.

Izven naprave so priključki toplotno izolirani z Armafлексom.

Hladilna enota je opremljena z zbiralno kadjo iz nerjavečega jekla, sifonom in eliminatorjem vodnih kapljic.

Dva asimetrična hermetična kompresorja sta vezana v skupen hladilni krog. Regulacija omogoča tri stopenjsko delovanje toplotne črpalk.

Temp. zraka:-16/7,3 °C

Tip medija: 25% glikol

Toplotna moč: 19,6 kW

#### PROSTO TEKOČI VENTILATOR – AIR-vent

Enostransko sesajoči, prostotekoči radialni ventilator z nazaj zakriviljenimi lopaticami.

Praškasto barvan radialni rotor je nameščen neposredno na gred elektromotorja, kar zagotavlja prenos moči brez izgub in brez vzdruževanja.

Prilagoditev pokritja sesalne šobe in rotorja za nastavitev obratovalne točke.

Kompletten ventilator je vstavljen v enoto na vzmetnih amortizerjih in je izvlačljiv iz naprave s strani.

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
------	---------------	----	------	---------	------

Karakteristike ventilatorja so dokumentirane po TUV-testiranih karakteristikah; maksimalna dovoljena odstopanja so +/-5%.

Oprema:

- Frekvenčni regulator
- Merilnik pretoka
- Posebno barvanje

Dovodni ventilator

Pretok zraka: 2.500 m<sup>3</sup>/h

Eksterni dp: 800 Pa

Moč EM (absorbirana/imenska): 2,04/2,2 kW

**UPARJALNIK/ KONDENZATOR Cu/Al Epoxy**

Izdelan iz brezšivnih bakrenih cevi mehanično ekspandiranih na EPOXY aluminijaste lamele vgrajen v okvir iz pocinkane pločevine.

Medlamelna razdalja: 2,5 mm.

Toplotni izmenjevalec je izvlačljiv iz naprave s strani.

Toplotni izmenjevalec je izdelan za obratovalni tlak do največ 16 barov na vstopu v izmenjevalec.

Jeklena razdelilna in zbiralna cev sta neprepustno zatesnjeni z gumijastim tesnilom na mestih, kjer prehajata skozi ohišje naprave.

Oprema: Eliminator vodnih kapljic

Temp. zraka: 32°C/50% in 18,0°C/87%

Medij: R407C

Temp.uparjanja: 8 °C

Toplotna moč: 20,1 kW

Toplotna črpalka zrak/zrak inverterska in reverzibilna. Toplotna in hladilna moč >22,4 kW. Vključno z električnimi in cevnimi povezavami med zunanjim in notranjim enotom ter izolacijo (20 m). V sklopu topotne črpalke so vključene storitve: tlačni preizkus z duškom 8min 48 ur, 30 bar), vakumiranje, polnjenje s hladivom, zagon in nastavitev.

## DUŠILNIKI ZVOKA

Navpično nameščene kulise z visoko zvočno-absorpcijskimi ploščami iz mineralnih vlaken so vgrajene v pločevinasto ogrodje. Površina kulis je zaščitenega s folijo, ki preprečuje obrabo do hitrosti zraka 20 m/s.

Dušilniki zvoka so sledečih dimenzij

Dovod/odvod D08M

Dušenje pri 250 Hz: 19 dB

## FILTERNA ENOTA

Filtrirni medij do stopnje filtracije na dovodu F9,

Na filtrirnem mediju ni obrabe.

Medij je odporen na trganje do padca tlaka 600 Pa (na filtru).

Filtrirne enote se pritrdijo z vzmetnimi sponkami v EURO okvir.

Oprema: Jadrovinski priključek

Ustreza naprava:

AL-KO THERM AT4F 08x08

Skupna električna priključna moč naprave 6 kW

kpl 1

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
------	---------------	----	------	---------	------

## 2 Tehnološka klimatska naprava N1/2

Izvedba:

Notranja, enoetažni

Vdo= 2.500m<sup>3</sup>/h

**Opomba:**

Klimat (N1/1 + N1/2) se dobavlja v kompletu z elektrokomandno omaro (cca 60x80x25 cm), postavljeno na podstrešje ob dovodno enoto N1/1, vključno z vsem ozičenjem celotnega sistema.

Vključno modul za prenos signala na daljavo - na obstoječi nadzorni sistem

Vsa merilno regulacijska oprema je predvidena v sklopu dobave klimata, število MRO (30 točk).

Dobavitelj mora klimatske naprave optimirati glede na stroške obratovanja in vzdrževanja skladno s standardi VDI 2067-1 in DIN 15899-3. Pred dobavo mora predati izračune obratovalnih stroškov opreme za obdobje 10 let skladno z navedenimi standardi.

Ogrodje in pokrovi naprave ustrezajo standardu DIN EN 1886 in VDI 6022.

Konstrukcijsko ogrodje je iz 38 mm kvadratnih profilov z debelino stene 1,5 mm. Ogrodje je spojeno z vogalniki.

Enota nima zavarov in jo je mogoče popolnoma demontirati. Vršil se bo vnos razstavljenih modulov. Vsa oprema se vnaša skozi vrata širine 1 m.

Mehanska togost ustreza standardu DIN EN 1886.

Ločljivi dvostenski pokrovi so debeline 48 mm.

Notranjost pokrovov je zapolnjena z negorljivo mineralno volno za akustično in toplotno izolacijo.

Izolacija je po standardu DIN 4102 (materiali v gradbeništvu) uvrščena v požarni razred A1, gostota izolacije je 55 kg/m<sup>3</sup>.

Tehnične značilnosti ohišja:

- Mehanska togost: razred D1
- Tesnost ohišja: razred L1
- Faktor topotnih mostov: razred TB2
- Faktor topotne prevodnosti: razred T2
- Poprečna zvočna izolacija: 34 dB

Vrednosti zmanjšanja jakosti zvoka v skladu s standardom DIN EN 1886:

Srednja frekvence oktave	(Hz)
--------------------------	------

125    250    500    1000    2000    4000    8000	(Hz)
---	------

Zmanjšanje jakosti zvoka	(dB)
--------------------------	------

15,8    24,4    30,2    35,1    35,4    35,8    36,5	(dB)
--	------

Navedene karakteristike naprave morajo biti potrjene s strani EUROVENT.

Notranje površine so popolnoma gladke brez ostrih robov in varov.

Pokrovi notranjih in zunanjih sten so narejeni iz pocinkane pločevine debeline 1.0 m. Po izdelavi so v celoti praškasto obarvani, 120 um (RAL 7001).

Nosilni podstavek je visok 148/200 mm, med dovodno in odvodno enoto je vgrajen nosilni podstavek. Nosilni podstavek je pocinkan in praškasto barvan, izdelan z odpertinami, ki služijo za transport.

Vsi elementi v stiku z dovodnim in odvodnim zrakom so protikorozijsko zaščiteni

Oprema:

- Zapirala z vzdodom

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
	- Žaluzije z motornim pogonom - Elastični priključki antistatični				

**ODVODNI DEL:****FILTERNA ENOTA**

Filtrirni medij do stopnje filtracije na dovodu F7,

Na filtrirnem mediju ni obrabe.

Medij je odporen na trganje do padca tlaka 600 Pa (na filtru).

Filtrirne enote se pritrdijo z vzmetnimi sponkami v EURO okvir.

**Oprema:**

Indikator zamašenosti filtra

**DUŠILNIKI ZVOKA**

Navpično nameščene kulise z visoko zvočno-absorpcijskimi ploščami iz mineralnih vlaken so vgrajene v pločevinasto ogrodje. Površina kulis je zaščitenega s folijo, ki preprečuje obrabo do hitrosti zraka 20 m/s.

Dušilniki zvoka so sledečih dimenzij

Dovod/odvod D08M

Dušenje pri 250 Hz: 19 dB

**GLIKOLNI REKUPERATOR**

Toplotna izmenjevalca (uparjalnik/kondenzator) sta izdelana iz brezšivnih bakrenih cevi mehanično ekspandiranih na EPOXY aluminijaste lamele vgrajen v okvir iz pocinkane pločevine.

Medlamelna razdalja: 2,1/2,5 mm.

Toplotna izmenjevalca sta izvlačljiva iz naprave s strani.

Bakrena razdelilna in zbiralna cev sta neprepustno zatesnjeni z gumijastim tesnilom na mestih, kjer prehajata skozi ohiše naprave.

Izven naprave so priključki toplotno izolirani z Armaflexom.

Hladilna enota je opremljena z zbiralno kadjo iz nerjavečega jekla, sifonom in eliminatorjem vodnih kapljic.

Dva asimetrična hermetična kompresorja sta vezana v skupen hladilni krog. Regulacija omogoča tri stopenjsko delovanje toplotne črpalk.

Temp. zraka: 22/-1,3 °C

Tip medija: 25% glikol

Toplotna moč: 19,6 kW

**PROSTO TEKOČI VENTILATOR – AIR-vent**

Enostransko sesajoči, prostotekoči radialni ventilator z nazaj zakriviljenimi lopaticami.

Praškasto barvan radialni rotor je nameščen neposredno na gred elektromotorja, kar zagotavlja prenos moči brez izgub in brez vzdrževanja.

Prilagoditev pokritja sesalne šobe in rotorja za nastavitev obratovalne točke.

Kompletan ventilator je vstavljen v enoto na vzmetnih amortizerjih in je izvlačljiv iz naprave s strani.

Karakteristike ventilatorja so dokumentirane po TUV-testiranih karakteristikah; maksimalna dovoljena odstopanja so +/-5%.

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
	Oprema: - Frekvenčni regulator - Merilnik pretoka - Posebno barvanje				
	Dovodni ventilator Pretok zraka: 2.500 m <sup>3</sup> /h Eksterni dp: 350 Pa Moč EM (absorbirana/imenska): 1,43/1,5 kW				
	<b>FILTERNA ENOTA</b> Filtrirni medij do stopnje filtracije na dovodu H13, Na filtrirnem mediju ni obrabe. Medij je odporen na trganje do padca tlaka 600 Pa (na filtru).				
	Filtrirne enote se pritrdijo z vzemtnimi sponkami v EURO okvir. Oprema: Jadrovinski priključek				
	Ustreza naprava: AL-KO THERM AT4F 08x08				
	Skupna električna priključna moč naprave 5 kW		kpl	1	
3	Komandni tablo 150x150 mm, stenske izvedbe za krmiljenje prezračevalne naprave na daljevo.		kpl	1	
4	Komora za sisteme prezračevanja v higienik izvedbi. Ohšje izvedeno iz jeklene pločevine z zrakotesnim varenjem, namenjeno za vgradnjo HEPA filtra. Z detekcijo zamešenosti filtra in puščanja ohišja. Elektrostatično prašno barvano ohišje - RAL 9010. Za montažo na difuzor. Vključno HEPA filter. ustreza KES KLIMA tip in velikost: HPA 03.BA.00-305-9010/292		kpl	12	
5	Kvadratni difuzor za dovod zraka, izdelan iz jeklene pločevine in ustrezen pobaran, z okroglo/kvadratno masko s plastičnimi usmerniki zraka. Priključna umirjevalna komora zraka z obešalnimi zavihki je izdelana iz pocinkane pločevine s stranskim ali zgornjim priključkom z vgrajeno regulacijsko loputo iz luknjane pločevine. KES KLIMA tip in velikost: CPC 40.AK.10-400x20-9010		kos	12	
6	Komora za sisteme prezračevanja v higienik izvedbi. Ohšje izvedeno iz jeklene pločevine. Elektrostatično prašno barvano ohišje - RAL 9010. Za montažo na difuzor. ustreza KES KLIMA tip in velikost: PLA 10.SA.B.11		kpl	12	
7	Kvadratni difuzor za odvod zraka, izdelan iz jeklene pločevine in ustrezen pobaran, z okroglo/kvadratno masko brez plastičnih usmernikov zraka. Priključna umirjevalna komora zraka z obešalnimi zavihki je izdelana iz pocinkane pločevine s stranskim ali zgornjim priključkom z vgrajeno regulacijsko loputo iz luknjane pločevine. KES KLIMA tip in velikost: CPC 40-AA.10-300x20-9010		kos	8	
8	Vratna rešetka, izdelana iz Al profilov in pobarvana, z elementom za regulacijo količine zraka. Rešetka je prirejena za vgradnjo v vrata kompletni s pritrtilnim in tesnilnim materialom, tip:				

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
	EGA 3.AK.10.400x200		kos	6	
<b>9 ALUMINIJASTA REŠETKA</b>					
	Namenjena je za dovod in odvod zraka in je izdelana iz vlečenih Al profilov. Sestavljene so iz nosilnega okvirja, posebno oblikovanih prečnih lamel ter pocinkane žične mreže. Rešetka je prirejena za vgradnjo v steno (1x) in za vgradnjo v kanal (1x) se dobavi skupaj s pritrdiščnim in tesnilnim materialom.				
	AZR - 4/3 650x900 z lamelami		kos	2	
<b>10 Pločevinasto koleno za izpih zraka</b>					
	Pravokotni zračni kanali iz pocinkane pločevine, ravne površine kanalov oblikovno ojačane z izbočenjem / vbočenjem površine, okrogli kanali spiralno robljeni, vključno z oblikovnimi kosi, nastavitev loputami, revizijskimi odprtinami, obešali ter tesnilnim in montažnim materialom.				
	priklop na vertikalni kanal 612x612 mm, prehod v horizontalni izpih dimenzijske 650 x 900 mm. izpih odrezan pod kotom 30° koleno z vrha proti strehi protivetno ščiteno s 4 kos jeklenimi žicami fi6 mm vključno podkonstrukcija (cca 75 kg) za montažo odvodnega kolena na streho s priključnim kanalom 612x612 mm		kpl	1	
<b>11 Dobava in montaža ročnih regulacijskih loput za nastavitev pretokov na odcepih spiro kanalov</b>					
	Tip: TUNE-R-100-B		kos	1	
	Tip: TUNE-R-125-B		kos	1	
	Tip: TUNE-R-160-B		kos	19	
	Tip: TUNE-R-200-B		kos	2	
<b>12 Izdelava čistilnih odprtin (čistilna vratca) za čiščenje prezračevalnih kanalov (umestitev v prostor se uskaldi v vzdrževalci objekta)</b>					
			kpl	6	
<b>13 Mehanski volumski regulatorji pretoka okrogle izvedbe - CAV so narejeni iz ohišja iz jeklene pocinkane pločevine na končeh z nastavkom in tesnilom za montažo na okrogli kanal po SIST EN 1506:2007, regulacija pretoka je mehanska preko regulacijske plošče, ki je obojestransko uležajena, in preko sistemov vzvodov z nastavno vzmetijo. Nastavitev pretoka je ročna. Proizvod: KES KLIMA, tip:</b>					
	DFA.00.00.00-250; V=840m3/h		kos	1	
	DFA.00.00.00-250; V=740m3/h		kos	1	
	DFA.00.00.00-250; V=645m3/h		kos	1	
	DFA.00.00.00-250; V=880m3/h		kos	1	
	DFA.00.00.00-250; V=780m3/h		kos	1	
	DFA.00.00.00-250; V=605m3/h		kos	1	
<b>14 Conski kanalski električni dogrelnik zraka. Izdelan iz barvane pločevine okroglega preseka, s zaščito proti pregretju, tesnostni razred C, stopnje zaščite IP55. Conski dogrelnik je predviden za pulser regulacijo s sobnim termostatom.</b>					
	Vključno ožičenje od termostata do dogrelnika in napajanje dogrelnika				
13.1	Tehnični podatki: volumski pretok zraka : 840 m3/h dogretje zraka: 20/15°C električna moč: 3,2 kW / 400 V dimenzijske (øxL): 250x360 mm Ustreza proizvod KES KLIMA ali drugi enakovreden				

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
	Tip: AEG.30.AB.00-250 + pulser regulacija in sobni termostat		kpl		1
<b>13.2 Tehnični podatki:</b>					
	volumski pretok zraka : 740 m3/h				
	dogretje zraka: 25/20°C				
	električna moč: 3,2 kW / 400 V				
	dimenzijske (øxL): 250×360 mm				
	Ustreza proizvod KES KLIMA ali drugi enakovreden				
	Tip: AEG.30.AB.00-250 + pulser regulacija in sobni termostat		kpl		1
<b>13.3 Tehnični podatki:</b>					
	volumski pretok zraka : 645 m3/h				
	dogretje zraka: 25/20°C				
	električna moč: 3,2 kW / 400 V				
	dimenzijske (øxL): 250×360 mm				
	Ustreza proizvod KES KLIMA ali drugi enakovreden				
	Tip: AEG.30.AB.00-250 + pulser regulacija in sobni termostat		kpl		1
<b>15</b>	Priklop rekuperatorja hladilnika/grelnika prezračevalne naprave na razvod glikolne rekuperacije (VGM), vključno s 4 komplimenti nerjavnih holandcev (za dimenzijske do DN50), 4 komplimenti nerjavnih prirobnic (za dimenzijske večje od DN50), nerjavnim spojnimi, vijačnimi ter tesnilnimi materialom, vključno z izolacijo zaprtocelične strukture debeline 19 mm.				
	dimenzija priključnih cevi:				
	DN 40	m		20	
	DN 25	m		2	
<b>16</b>	<i>Dobava in montaža</i> obtočne črpalke za prezračevalno napravo, vključno z nerjavimi protiprirobnicami, nerjavim spojnim in vijačnim materialom ter tesnilnim materialom medij: 25% glikol pretok: 1375 l/h tlak črpalke: 125 kPa ustreza tip črpalke Grundfoss CR 1-5		kpl		1
<b>17</b>	<i>Dobava in Montaža</i> potopnega temperturnega tipala Pt100 klasa A, za merilno območje -20 do 50°C, L=100 mm, z navojnim priključkom 1/2" (DN15), proizvod ELPRO tip U700 7000, vključno z nerjavim pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom:		kos		2
<b>18</b>	<i>Dobava in Montaža</i> tipala diferenčnega tlaka, vključno z nerjavim pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom proizvod E+H, tip PMD55-MRK4/0, za območje od 0 do 300kPa, z merilno točnostijo +/- 0,1%, za temperature do 50°C, z dvema priključkoma z ventilji DA63M-1ME8/0, el. podatki: 4-20mA HART (PDIC101.11 in PDIC109.08)		kos		1
<b>19</b>	Dobava in montaža krogelne pipe PN16 s teflonskim tesnilom, proizvod KOVINA, vključno z nerjavim pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom: DN 40		kos		4

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
20	Dobava in montaža krogelne polnilne (praznilne) pipe z nastavkom za gumijasto cev PN12.5 s teflonskim tesnilom, proizvod KOVINA, tip KP 512-513, vključno z nerjavnim pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom: DN 25		kos	1	
21	Izdelava in montaža odzračitvenega lončka izdelanega po priloženem detajlu, izdelan iz cevi po ISO1127, iz materiala nerjavnega jekla AISI304, vključno z nerjavnim varilnim materialom in nerjavno jekleno cevjo dimenzijs DN15 v dolžini 6m in hitro spojko.		kpl	2	
22	Dobava in montaža navojnega lovilnika nesnage, PN10, kompletno s praznilnim krogelnim ventilom DN15, vključno spojni tesnilni material DN 40		kos	1	
23	Dobava in montaža 3-potnega regulacijskega ventila, za vodo do 120°C, PN 16, ter s tesnilnim in pritrdilnim materialom, npr. IMI CV 316 RGA v pogonu TA Slider (pretok 1375 l/h) DN25, kvs=8 m3/h		kos	1	
24	Dobava in montaža poševnosededežnega nastavitevnega dušilnega ventila, PN16, z navojnim priklučkom, proizvod TA tip STAD, s priklučkoma za diferenčni manometer, komplet s tesnilnim materialom DN 25		kos	1	
25	Dobava in montaža ekspanzijske posode za kompenzacijo topotnih raztezkov medija v sistemu glikolnega medija za rekuperacijo, po DIN 4807 z volumenom 12 l izdelek Pneumatek tip Statico SD 12.3 (do 3 bar in 120°C), navojni prikluček DN15, vključno z nerjavnim pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom.		kpl	1	
26	Dobava in montaža navojnega krogelnega ventila s ključem po DIN 4751 T2 proizvod Pneumatek, tip DLV15, ali odgovarajoče, vključno z nerjavnim pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom DN 15		kos	1	
27	Dobava in montaža varnostnega ventila po DIN 4751/2 s tlakom odpiranja 3 bar, proizvod Pneumatek, tip DSV 15-3,0 DGH, vključno z nerjavnim pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom DN 15		kos	1	
28	Dobava in montaža bimetalnega termometra, za območje merjenja -20 do +50°C, vključno z nerjavnim pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom		kos	2	
29	Nosilni okvir za Hydromodul iz jeklenih škatlastih profilov. Dimenzija okvirja 1,2 x 0,5 x 1 m		kg	35	
30	Elektronski krmilnik za optimalno koriščenje toplotne odpadnega zraka, vključno s frekvenčnim regulatorjem obročne črpalke, krmiljenjem regulacijskega ventila, kompletnim ožičenjem - črpalka, pogon regulacijskega ventila, temperaturna tipala, tlačno tipalo. Ustreza Alko Termo Hidro-opt S		kpl	1	

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
31	Pravokotni in okrogli zračni kanali (razred III) iz pocinkane pločevine izdelani po normativih DIN 24190 do 24194, vključno s fazonskimi kosi, nastavitenimi loputami ter tesnilnim, pritrililnim in obešalnim materialom. Izdelava kanalov in debelina pločevine: - robljena izvedba tesnjena odvisno od predpisane razreda tesnosti - tlačni razred po DIN 24190 1 in 4 - razred tesnosti po DIN 24194 III Op.: 1) debelina pločevine je odvisna od tlačnega razreda in dimenzij kanalov, ter mora biti v skladu z navedenimi normativi. 2) Kanali niso primerni za zrak z agresivnimi in prašnimi primesmi.				
	- tlačni razred po DIN 24190 (1 in 4) - razred tesnosti po DIN 24194 ( III )	kg		750	
	okrogli (spiro) kanali po SIST EN 1506 z revizijskimi odprtinami, s fazonskimi kosi				
	ø100	m	2		
	ø125	m	8		
	ø160	m	18		
	ø200	m	20		
	ø250	m	8		
	ø315	m	10		
32	Toplotna izolacija obojestransko parozaporna, samougasljiva za izolacijo zračnih kanalov.				
	Tehnični podatki: - koeficient lambda $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ pri $0^\circ \text{C}$ - koeficient parozapornosti $\mu = \text{min } 7000$ - temperaturno območje: $-45 / 85^\circ \text{C}$ - požarni razred po DIN 4102 B1				
	Debelina izolacije: - za dovodne in odvodne kanale: 13 mm	$\text{m}^2$		140	
33	Cevi za odtok kondenza (PP) od hladilnika zraka in od TČ, kompletno s fazonskimi kosi				
	Ø25	m	30		
	Ø50	m	10		
34	PP kondenčni sifon s 60mm vodno zaporo ter mehansko zaporo s kroglico (npr. HL, tip 136.3) - odvodi kondenza prezračevalnih naprav	kpl	2		
35	Izdelava in montaža konzol, obešal in podpor iz profilnega železa, ocenjeno	kg		150	
36	Označba cevi, kanalov in opreme z nalepkami oz. označevalnimi ploščicami na nosilcih. Označbe za: vrsto, temperaturo, delovni in nazivni tlak medija; namen cevovoda ali opreme; tip in proizvajalec opreme; smer pretoka,... predvidena dimenzija označevalnik nalepk in tablic ca. 10x10cm	kpl	1		
37	Izdelava IQ, OQ, PQ testov in dokumentacije	kpl	1		
38	Izdelava uporabniškega programa, predaja podatkov izdelovalcu programa na nadzornem nivoju. Upoštevati potrebno medsebojno sodelovanje, da bo celotni sistem ustrezno spuščen v obratovanje.	kpl	1		
39	Izdelava programske opreme	kpl	1		

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
40	Šolanje uporabnika		kpl		1
41	Jeklena prašno barvana konzola za montažo topotne črpalke na steno objekta po navodilu dobavitelja opreme. Vključno protivibracijske podložke dimenzijs naprave 940x320x1430 mm; 144 kg		kpl		1

**PREZRAČEVANJE Z GRETJEM IN HLAJENJEM skupaj****3 VODOVOD, KANALIZACIJA****3.1 SANITARNA OPREMA****Dobava celotne sanitarne opreme je v obsegu načrta opreme!**

V obsegu izvedbe strojnih instalacij je montaža in priklop sanitarne opreme ter izvedba priključkov za sanitarno opremo vključno z dobovo in montažo kotnih/ ravnih zapornih ventilov, fleksibilnih priključkov, sifonov, prehodnih kosov, druge drobne armature, tesnilnega in pritrdilnega materiala potrebnega za montažo sanitarne opreme.

**PRED IZDELAVO PRIKLJUČKOV ZA SANITARNE ARMATURE  
PREVERITI PREDVIDENO DOBAVO ARMATURE GLEDE TIPA  
PRIKLJUČKOV !!!**

- 1 Umivalnik  
**SAMO MONTAŽA**  
 -umivalnik iz sanitarno keramike z možnostjo vgradnje stoječe mešalne armature  
 -enoročna mešalna baterija  
**DOBAVA IN MONTAŽA**  
 -nosilni okvir suhe izvedbe (npr. Geberit)  
 -stensko ogledalo 60x60cm  
 -kromiran sifon z rozeto  
 - 1x kotni priključek 1/2" za toplo vodo  
 - 1x kotni priključek 1/2" za hladno vodo  
 - 2x fleksibilna piključna cev 1/2"  
 -pritrdilni in tesnilni material

kpl 5

- 2 Keram. trokadero, vključno:

- SAMO MONTAŽA**  
 - 1 kos keram. stoječi trokadero, ustreza Dolomite Brenta stoječi ali enakovredno  
 - 1 kos Ms pokrom. stenska mešalna baterija z dolgim gibljivim izlivom ter ročno prho  
 proizvod Grohe tip 32 847 000 ali enakovredno,  
 - 1 kos Ms pokrom. rešetka za trokadero, ustreza Dolomite Brenta  
 rešetka za trokadero ali enakoverdno  
**DOBAVA IN MONTAŽA**  
 -pritrdilni material za AB steno 2x, za suhomontažno steno 1x  
 - tesnilni material  
 Skupaj

kpl 1

- 3 Pitnik za konja, vključno :

- SAMO MONTAŽA**  
 -nerjavni pitnik za konja s prigrajeno armaturo za proženje z gobcem

- priklop pitnika na interno instalacijo sanitarne hladne vode  
**DOBAVA IN MONTAŽA**  
 - 1x kromirani S-sifon za korito DN40, z rozeto, verižico in zamaškom  
 - 1x kotni priključek 1/2" za hladno vodo  
 - 1x fleksibilna piključna cev 1/2"

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
	- pritrdilni in tesnilni material Skupaj		kpl	2	

**SANITARNA OPREMA skupaj****3.2 Hladna in topla voda**

1	Krogelni ventil z izpustom za sanitarno vodo DN25 DN20 DN15		kos	1 2 4	
2	Predizolirane plastične cevi za hladno vodo, tip RAUTITAN flex, debelina izolacije d=9mm, skupaj s fittingi, tesnilnim in pritrdilnim materialom				
	fi 32x4.4 mm		m	28	
	fi 25x2.5 mm		m	7	
	fi 20x2.25 mm		m	30	
	fi 16x2.2 mm		m	18	
3	Predizolirane plastične cevi za toplo vodo in cirkulacijo, tip RAUTITAN flex, debelina izolacije d=13mm, skupaj s fittingi, tesnilnim in pritrdilnim materialom				
	fi 32x4.4 mm		m		
	fi 25x2.5 mm		m	8	
	fi 20x2.25 mm		m	11	
	fi 16x2.2 mm		m	22	
4	Membranska pretočna raztezna posoda za sanitarno vodo po DIN 4807/5 skupaj z nastavitevni ventilom, V=8 L , P=10 bar		kpl	1	
5	Varnostni ventil za sanitarno vod Podp= 6 bar, DN 15		kos	1	
6	Izdelava in montaža konzol, obešal in podpor iz profilnega železa, ocenjeno		kg	15	
7	El. obtočna črpalka za san. vodo s prigrajeno programsko uro, R ½; Q=1,0m3/h; Hč=4,5kPa; 230V, skupaj z naležnim termostatom (10-100°C)		kpl	1	
8	Ms izpustni ventil za odvzem vzorca R ½		kos	1.00	
9	Cevna naprava za nevtralizacijo vodnega kamna ter zaščito pred korozijo z Zn-anodo ter nav. priključkom (npr. POLAR) R ¾		kos	1.00	
10	Manometer skupaj z manometrsko pipico, 0-10bar		kpl	1.00	
11	Okrogli termometer 0-120°		kos	1.00	
12	Sanitarna toplotna črpalka Izvedba toplotne črpalke: Talno stojeca Pel = 1500 W, 230 V, 50 Hz Qg= 1850/ 3350 W - grelna moč Tv=65°C regulacija temperature - elektronska Nastavitev temperature termostata 55°C dimenzija priključkov 1" Delovni tlak hranilnika vode: 6 bar				

z.št	Naziv in opis	EM	kol.	cena/EM	cena
	Volumen: 200 l, Premer izdelka: 635 mm, Višina izdelka: 1700 mm, neto teža 128 kg vključno originalna oprema za zajem in izpih zraka za TČ od zunaj:				
	- koleno 90° fi150 - 2 kos - cev fi150 dolžine 2 m - 3 kos - spojka za cevi in kolena fi 150 - 6 Proizvod Kronoterm, tip WP2 LF-202S		kpl	1	
13	Priklop na obstoječi sistem sanitarne hladne vode z vsem drobnim montažnim materialom v pritličju		kpl	1	

**HLADNA IN TOPLA VODA skupaj****3.3 KANALIZACIJA**

1 Dobava in montaža v estrihu, v stenah - PP odtične cevi skladno z EN 1451, vključno s tesnili in oblikovnimi kosi (kolena, R kosi, odcepi, sifonska kolena, objemkami, držali in tesnili) z dimenzijami:

DN50	m	5
DN75	m	3
DN 100	m	38

2 Stenski čistilni kanalizacijski kos, skupaj s pokrom. vratci na jezično zaporo dim. 30/30cm za montažo pri tleh v pritličju (na dnu vertikale)

DN100	kos	1
-------	-----	---

3 Odzračna strešna kapa (vodotesni prehod skozi streho dobavi in izvede krovec) - namesti se samo odzračna cev v namenski prehod

kos	1
-----	---

4 Talni čistilni kos za vgradnjo v horizontalno kanalizacijsko cev fi100 z vertikalno cevno povezavo fi100 do tlaka in slepim plinotesnim pokrovom in zaključnim pohodnim pokrovom

kos	1
-----	---

5 Izdelava in montaža konzol, obešal in podpor iz profilnega železa, ocenjeno

kg	20
----	----

6 Priklop na obstoječi sistem kanalizacija z vsem drobnim montažnim materialom v pritličju

kpl	1
-----	---

**KANALIZACIJA skupaj****STROJNE INSTALACIJE skupaj**

Gortina, januar 2020

Pooblaščeni inženir:  
mag. Sašo POBERŽNIK, udis.



**MIKTRA**  
z nami do udomja

**MIKTRA d.o.o.**

Gortina 142 2366 Muta  
Tel.: 051 316 106, Fax.: 02 87 69 003  
Email: saso.poberznik@miktra.si

#### **4.5. PRILOGE**

Priloga 1: Rezultati izračuna prezračevalne naprave N1/1 – dovod in N1/2 – odvod.

## Data sheet

© AL-KO THERM

Klim@Soft Ver. 2.70.02  
(10.07.2019)

Page: 1 von 5

**Project: 188936 - Veterina- Izolatorij**

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Dovod - 1

Type: AT4-F 8x8 - Interior

**Pos.: 1**

**Quotation**

GS-pos.:

29.01.2020

Piece: 1 Date Printed:

29. 01. 2020

Edition Date:

Ales Torkar

Note: All data relate to standard conditions for air density = 1.2 kg/m<sup>3</sup>

### Unit data

#### Supply air

#### Exhaust air

	Target value	Actual	Target value	Actual
Air flow	2.500	2.500 m <sup>3</sup> /h	0	m <sup>3</sup> /h
External pressure	800	800 Pa	0	Pa
Internal pressure	954	954 Pa		Pa
Air velocity		1,9 m/s		m/s

Eurovent Energy Efficiency Class

E (2016)



### SA - Flexible connection - Standard G 1

#### FU 0

#### Accessory

Type:	Flexible connection
Width:	612 mm
Height:	612 mm
Material:	Standard

### SA - Damper outside

#### G 1

#### FU 0

#### Accessory

Type:	Damper outside	- Damper leak tight class 2
Width:	612 mm	
Height:	612 mm	
Connector:	A20	
Needed torque:	8,00 Nm	
Design pressure:	4 Pa	
Actuator type:	gearwheels inside one-sided	
Number of axis:	1	
Axis type:	square 10mm	

### SA - Empty section

#### G 1

#### FU 0

#### Accessory

Length:	5 AT4 raster
---------	--------------

### SA - Filter - MICRATEX FP-P

#### G 1

#### FU 2

#### Accessory

Type:	P - Panelfilter	- Maintenance door with built in pressure gage, sight glass
Manufacturer type:	MICRATEX FP-P	- Indicating pressure gauge 500 Pa
Class:	ePM2,5-55 % / F7	- Quick change filter frame
eff. class:	E	
Design pressure:	155 Pa	

# Data sheet

© AL-KO THERM

Page: 2 von 5

Project: **188936 - Veterina- Izolatorij**

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Dovod - 1

Type: AT4-F 8x8 - Interior

Pos.: **1**

GS-pos.:

Date Printed:

29.01.2020

Piece: 1

Edition Date:

29. 01. 2020

Editor:

Ales Torkar

Initial pressure:	110 Pa
End pressure:	200 Pa
air velocity cross section:	1,9 m/s
Filter surface:	11,0 m <sup>2</sup>
Filter length:	100 mm
Filter element 592x592:	1
Maintenance:	F - quick change filter frame
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h

## SA - Run-around heater

### G 1

### FU 3

### Accessory

HRS type	Run-around heater	
Type:	KVS - Copper/Aluminium - A	- Maintenance panel
Total Thermal Capacity:	19,6 kW	
Exchange rate:	64,3 %	
Energy recovery class:	H3	
Balanced Efficiency (dry / 5-25°C):	64,3 %	
pressure loss (dry):	264 Pa	
Air flow speed:	2,50 m/s	
Temperature Inlet:	-16,0 °C	
Rel. Humidity Inlet:	100,0 %	
Abs. Humidity Inlet:	0,9 g/kgL	
Temperature Outlet:	7,3 °C	
Rel. Humidity Outlet:	18,0 %	
Abs. Humidity Outlet:	1,1 g/kgL	
Medium:	Water - Antifrogen N (Standard)	
Glycol content:	25 %	
Medium flow quantity:	1.375,7 l/h	
Δp medium:	65,0 kPa	
Δ fins:	2,5 mm	
Content:	25,0 l	
Pipes:	Copper	
Fins:	Aluminium	
Header:	Copper	
Frame:	Galvanised steel	
Frame to hold frost protection equipment:	Without	
Connection type:	A - water connection straight sideways	
Connection width:	DN 25 (R 1)	
Interwinded circuits:	2	
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h	

## SA - Evaporator

### G 1

### FU 9

### Accessory

Type:	VD - Copper/Aluminium - A	- Maintenance panel
Total Thermal Capacity:	20,1 kW	- Base tub stainless steel 1.4301
pressure loss (dry):	158 Pa	- droplet eliminator convertible
Pressure loss eliminator:	19 Pa	- Coil installation rail made of stainless steel 1.4301
Air flow speed:	2,83 m/s	
Temperature Inlet:	32,0 °C	
Rel. Humidity Inlet:	50,0 %	
Abs. Humidity Inlet:	15,0 g/kgL	

# Data sheet

© AL-KO THERM

Page: 3 von 5

Project: **188936 - Veterina- Izolatorij**

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Dovod - 1

Type: AT4-F 8x8 - Interior

Pos.: **1**

GS-pos.:

Date Printed:

29.01.2020

Piece: **1**

Edition Date:

29. 01. 2020

Editor:

Ales Torkar

**Quotation**

Temperature Outlet:	18,0 °C
Power reserve:	10 %
Rel. Humidity Outlet:	87,0 %
Abs. Humidity Outlet:	11,2 g/kgL
Medium:	R407C
vaporiser overheat:	5 K
Vaporiser Temp.:	8,0 °C
vaporiser pressure:	6,0 bar
Max. medium pressure:	16,0 bar
Δp medium:	100,3 kPa
Δ fins:	2,5 mm
Rows:	6
Circuits:	11
Number of cooling circles:	1
Content:	5,4 l
Pipes:	Copper
Fins:	Aluminium
Header:	Copper
Frame:	Aluminium
Connection type:	A - water connection straight sideways
Connection diameter IN:	22 mm
Connection diameter OUT:	28 mm
Interwinded circuits:	1
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h

## SA - Empty section

**G 2**

## FU 0

## Accessory

Length: 3 AT4 raster

## SA - Fan - RLM EVO - 280

**G 2**

## FU 4

## Accessory

Fan type:	RLM EVO-280	- Maintenance door with sight glass
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h	- Motor eff. class IE3
Static increase of pressure:	1.754 Pa	
Casing pressure loss:	84 Pa	
Capacity on shaft:	1,69 kW	
Static efficiency:	72 %	
Efficiency class N (EU 327/2011):	65,6	
Speed:	4.227 1/min	
Max. speed:	4.780 1/min	
Motor:	0	
Manufacturer:	Siemens	
Control type:	FC	
Speed:	4.227 1/min	
Working Frequency:	72 Hz	
max. Frequency:	79 Hz	
Volume / rotation reserve:	9 %	
Power input:	1,97 kW	
Power PM-FU:	2,23 kW	
Efficiency class:	IE 3	
SFP value (EnEV 2016):	2.693 W/(m <sup>3</sup> /s)	
SFPv (EN 16798-3):	2.993 W/(m <sup>3</sup> /s)	
SFP class:	SFP 5	

# Data sheet

© AL-KO THERM

Page: 4 von 5

Project: **188936 - Veterina- Izolatorij**

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Dovod - 1

Type: AT4-F 8x8 - Interior

Pos.: **1**

GS-pos.:

Date Printed:

29.01.2020

Piece: 1

Edition Date:

29. 01. 2020

Editor:

Ales Torkar

Speed Class:	V3
Nominal rated voltage:	230/400 V
Power Frequency:	50 Hz
Nominal rated capacity:	2,2 kW
Nominal rated current:	7,3/ 4,2 A
Nominal rated speed(s):	2910
Protection class:	IP55
Overload protection:	PTC thermistor
Insulation class:	F
P Class:	P1
System Efficiency:	52 %
bush number:	1610
bush diameter:	24 mm
Sound Power Level Inlet:	83,6 dB(A)
Sound Power Level Outlet:	88,0 dB(A)
Octave band:	63 125 250 500 1k 2k 4k 8k Hz
Lw Inlet:	73 74 86 81 78 73 72 63 dB
Lw Outlet:	81 78 86 82 83 82 78 70 dB
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h
K factor:	102
volume flow [m <sup>3</sup> /h]:	K factor × √nozzle-pressure [Pa]

## SA - Soundabsorber - D08M

G 2

FU 6

Accessory

Sound attenuator type:	D08M
Design pressure:	46 Pa
Sound attenuator length:	612 mm
Number of silencers cartridges:	2
Gap width:	60 mm
Installation kit material:	Galvanised steel
Pullable:	No
Octave band:	63 125 250 500 1k 2k 4k 8k Hz
Lw (oct):	4 8 19 22 25 21 16 13 dB
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h

## SA - Empty section

G 2

FU 0

Accessory

Length:	3 AT4 raster
---------	--------------

## SA - Filter - MICRATEX FP-P

G 2

FU 7

Accessory

Type:	P - Panelfilter	- Maintenance door with built in pressure gage, sight glass
Manufacturer type:	MICRATEX FP-P	- Indicating pressure gauge 500 Pa
Class:	ePM1-75 % / F9	- Quick change filter frame
eff. class:	E	
Design pressure:	224 Pa	
Initial pressure:	147 Pa	
End pressure:	300 Pa	
air velocity cross section:	1,9 m/s	
Filter surface:	11,0 m <sup>2</sup>	
Filter length:	100 mm	
Filter element 592x592:	1	

# Data sheet

© AL-KO THERM

Page: 5 von 5

Project: **188936 - Veterina- Izolatorij**

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Dovod - 1

Type: AT4-F 8x8 - Interior

Pos.: **1**

GS-pos.:

Date Printed:

**Quotation**

29.01.2020

29. 01. 2020

Edition Date:

Ales Torkar

---

Maintenance: F - quick change filter frame  
Air flow: 2.500 m<sup>3</sup>/h

---

## **SA - Flexible connection - Standard G 2**

## **FU 0**

## **Accessory**

Type: Flexible connection  
Width: 612 mm  
Height: 612 mm  
Material: Standard

---

## **ERP information**

max. outer leak rate (+/- 400 Pa) 0,4 %

---

## **Unit features:**

Frame material AT4-F Alu  
Panel Isolation Decoupled [T2(M)]  
Panel material 7001/7001  
Unit corner material (frame) Alu / TB2  
Siphon Standard siphon  
Transport Standard transport  
Base frame 130 mm

---

## **Dimensions**

## **Transport weight**

Length:	4.820 mm	Width:	689 mm	Height:	798 mm	637 kg
---------	----------	--------	--------	---------	--------	--------

**\*\*\* END OF LIST \*\*\***

## Data sheet

© AL-KO THERM

Klim@Soft Ver. 2.70.02  
(10.07.2019)

Page: 1 von 4

**Project: 188936 - Veterina- Izolatorij**

**Pos.: 2**

**Quotation**

GS-pos.:

Date Printed:

29.01.2020

Piece: 1 Edition Date:

29. 01. 2020

Editor:

Ales Torkar

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Odvod - 2

Type: AT4-F 8x8 - Interior

Note: All data relate to standard conditions for air density = 1.2 kg/m<sup>3</sup>

### Unit data

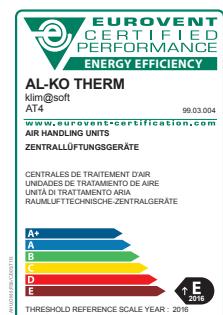
#### Supply air

#### Exhaust air

	Target value	Actual	Target value	Actual
Air flow	0	m <sup>3</sup> /h	2.500	2.500 m <sup>3</sup> /h
External pressure	0	Pa	350	350 Pa
Internal pressure		Pa	936	936 Pa
Air velocity		m/s		1,9 m/s

Eurovent Energy Efficiency Class

E (2016)



### EA - Flexible connection - Standard G 1

#### FU 0

#### Accessory

Type:	Flexible connection
Width:	612 mm
Height:	612 mm
Material:	Standard

### EA - Empty section

#### G 1

#### FU 0

#### Accessory

Length:	9 AT4 raster	- Maintenance door with sight glass
---------	--------------	-------------------------------------

### EA - Filter - DE13-VZ

#### G 1

#### FU 1

#### Accessory

Type:	HEPA - High Efficiency Particulate Filter	- Panel with built in pressure gage
Manufacturer type:	DE13-VZ	- Indicating pressure gauge 500 Pa
Class:	- / H13	- Filter frame made of stainless steel (1.4301)
Design pressure:	318 Pa	
Initial pressure:	185 Pa	
End pressure:	450 Pa	
air velocity cross section:	1,9 m/s	
Filter surface:	38,6 m <sup>2</sup>	
Filter length:	292 mm	
Filter element 592x592:	1	
Maintenance:	DS - dust side	
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h	

### EA - Soundabsorber - D08M

#### G 1

#### FU 2

#### Accessory

Sound attenuator type:	D08M
Design pressure:	46 Pa
Sound attenuator length:	612 mm

# Data sheet

© AL-KO THERM

Page: 2 von 4

Project: **188936 - Veterina- Izolatorij**

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Odvod - 2

Type: AT4-F 8x8 - Interior

Pos.: **2**

GS-pos.:

Date Printed:

29.01.2020

Piece: 1

Edition Date:

29. 01. 2020

Editor:

Ales Torkar

Number of silencers cartridges:	2
Gap width:	60 mm
Installation kit material:	Galvanised steel
Pullable:	No
Octave band:	63 125 250 500 1k 2k 4k 8k Hz
Lw (oct):	4 8 19 22 25 21 16 13 dB
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h

## EA - Empty section

**G 1**

**FU 0**

**Accessory**

Length: 3 AT4 raster

## EA - Fan - RLM EVO - 280

**G 2**

**FU 5**

**Accessory**

Fan type: RLM EVO-280 - Maintenance door with sight glass

Air flow: 2.500 m<sup>3</sup>/h

Static increase of pressure: 1.286 Pa

Casing pressure loss: 61 Pa

Capacity on shaft: 1,20 kW

Static efficiency: 74 %

Efficiency class N (EU 327/2011): 73,4

Speed: 3.758 1/min

Max. speed: 4.780 1/min

Motor: 0

Manufacturer: Siemens

Control type: FC

Speed: 3.758 1/min

Working Frequency: 64 Hz

max. Frequency: 69 Hz

Volume / rotation reserve: 8 %

Power input: 1,43 kW

Power PM-FU: 1,57 kW

Efficiency class: IE 3

SFP value (EnEV 2016): 655 W/(m<sup>3</sup>/s)

SFPv (EN 16798-3): 1.955 W/(m<sup>3</sup>/s)

SFP class: SFP 2

Speed Class: V3

Nominal rated voltage: 230/400 V

Power Frequency: 50 Hz

Nominal rated capacity: 1,5 kW

Nominal rated current: 5,2/ 3,0 A

Nominal rated speed(s): 2910

Protection class: IP55

Overload protection: PTC thermistor

Insulation class: F

P Class: P1

System Efficiency: 54 %

bush number: 1610

bush diameter: 24 mm

Sound Power Level Inlet: 79,9 dB(A)

Sound Power Level Outlet: 84,8 dB(A)

Octave band: 63 125 250 500 1k 2k 4k 8k Hz

Lw Inlet: 70 70 79 76 75 71 71 65 dB

# Data sheet

© AL-KO THERM

Page: 3 von 4

Project: **188936 - Veterina- Izolatorij**

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Odvod - 2

Type: AT4-F 8x8 - Interior

Pos.: **2**

GS-pos.:

Date Printed:

29.01.2020

Piece: 1

Edition Date:

29. 01. 2020

Editor:

Ales Torkar

Lw Outlet: 78 75 79 75 79 79 78 71 dB

Air flow: 2.500 m<sup>3</sup>/h

K factor: 102

volume flow [m<sup>3</sup>/h]: K factor x  $\sqrt{\text{nozzle-pressure}} \text{ [Pa]}$

## **EA - Run-around cooler**

### **G 2**

### **FU 3**

### **Accessory**

HRS type	Run-around cooler		- Maintenance panel
Type:	KVS - Copper/Aluminium - A		- Base tub stainless steel 1.4301
Total Thermal Capacity:	19,6 kW		- droplet eliminator convertible
Exchange rate:	64,3 %		
Energy recovery class:	H3		
Balanced Efficiency (dry / 5-25°C):	64,3 %		
pressure loss (dry):	332 Pa		
Pressure loss eliminator:	19 Pa		
Air flow speed:	2,64 m/s		
Temperature Inlet:	22,0 °C		
Rel. Humidity Inlet:	15,0 %		
Abs. Humidity Inlet:	2,4 g/kgL		
Temperature Outlet:	-1,2 °C		
Rel. Humidity Outlet:	71,8 %		
Abs. Humidity Outlet:	2,4 g/kgL		
Medium:	Water - Antifrogen N (Standard)		
Glycol content:	25 %		
Medium flow quantity:	1.375,7 l/h		
Δp medium:	42,1 kPa		
Δ fins:	2,5 mm		
Content:	29,0 l		
Pipes:	Copper		
Fins:	Aluminium		
Header:	Copper		
Frame:	Aluminium		
Connection type:	A - water connection straight sideways		
Connection width:	DN 25 (R 1)		
Interwinded circuits:	2		
Air flow:	2.500 m <sup>3</sup> /h		

## **EA - Filter - MICRATEX FP-P**

### **G 3**

### **FU 6**

### **Accessory**

Type:	P - Panelfilter	- Maintenance door with built in pressure gage, sight glass
Manufacturer type:	MICRATEX FP-P	- Indicating pressure gauge 500 Pa
Class:	ePM2,5-55 % / F7	- Quick change filter frame
eff. class:	E	
Design pressure:	155 Pa	
Initial pressure:	110 Pa	
End pressure:	200 Pa	
air velocity cross section:	1,9 m/s	
Filter surface:	11,0 m <sup>2</sup>	
Filter length:	100 mm	
Filter element 592x592:	1	
Maintenance:	F - quick change filter frame	

# Data sheet

© AL-KO THERM

Page: 4 von 4

Project: **188936 - Veterina- Izolatorij**

Pos.: **2**

**Quotation**

GS-pos.:

Date Printed:

29.01.2020

Piece: **1**

Edition Date:

29. 01. 2020

Editor:

Ales Torkar

Order #:

Proj. descr.:

Unit: Odvod - 2

Type: AT4-F 8x8 - Interior

Air flow:

2.500 m<sup>3</sup>/h

## EA - Empty section

**G 3**

**FU 7**

## Accessory

Specification:

Empty section

Length:

3 AT4 raster

## EA - Damper outside

**G 3**

**FU 0**

## Accessory

Type:

Damper outside

- Damper leak tight class 2

Width:

612 mm

Height:

612 mm

Connector:

A20

Needed torque:

8,00 Nm

Design pressure:

4 Pa

Actuator type:

gearwheels inside one-sided

Number of axis:

1

Axis type:

square 10mm

## EA - Flexible connection - Standard

**G 3**

**FU 0**

## Accessory

Type:

Flexible connection

Width:

612 mm

Height:

612 mm

Material:

Standard

## ERP information

max. outer leak rate (+/- 400 Pa)

0,4 %

## Unit features:

Frame material AT4-F

Alu

Panel Isolation

Decoupled [T2(M)]

Panel material

7001/7001

Unit corner material (frame)

Alu / TB2

Siphon

Standard siphon

Transport

Standard transport

Base frame

130 mm

## Dimensions

## Transport weight

Length: 5.049 mm

Width:

689 mm

Height:

798 mm

676 kg

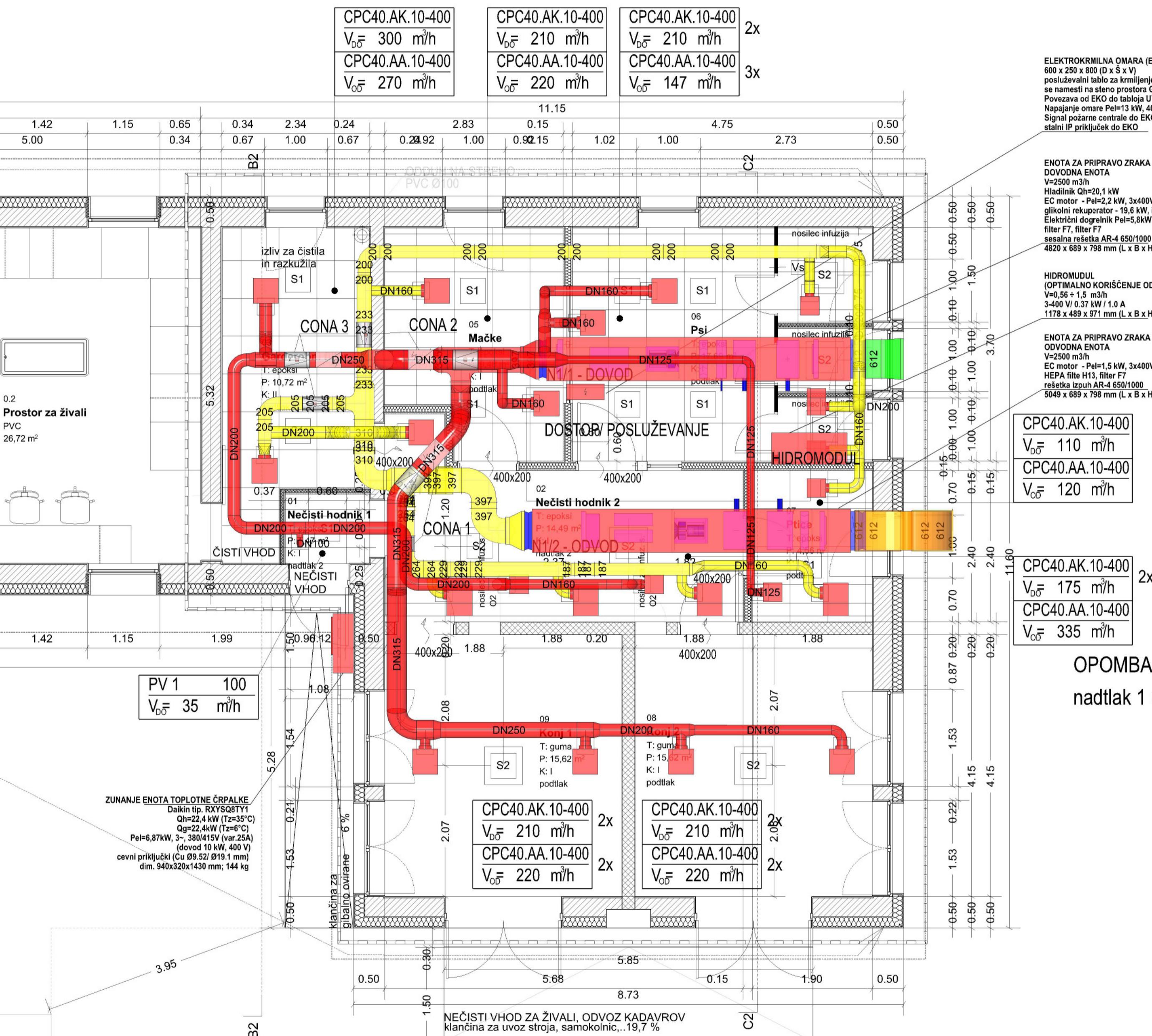
\*\*\* END OF LIST \*\*\*

## 4.6. GRAFIČNI PRIKAZI

1. Situacija	
11. Tloris prezračevanje	1:2000
12. Prerez A prezračevanje	1:50
13. Izometrija JZ prezračevanje	1:50
14. Izometrija SZ prezračevanje	1:50
15. Izometrija SV prezračevanje	1:50
16. Izometrija JV prezračevanje	1:50
17. Shema prezračevanje	1:xx
21. Tloris vodovod in kanalizacija	1:50
22. Shema dvižnih vodov vodovod in kanalizacija	1:xx
31. Tloris medicinski plini	1:50



Investitor:	Univerza v Ljubljani Kongresni trg 12 1000 Ljubljana	Naziv objekta: VETERINARSKA FAKULTETA Lokacija: -
Projektant:	MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Strokovno področje načrta <b>4. NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA</b>
Vodja projekta	Ime in priimek <b>Miloš Jeftič, u.d.i.a.</b>	Ident. št. <b>A-1237</b>
Pooblaščeni inženir	mag.Sašo Poberžnik, udis	Vrsta dokumentacije <b>PZI</b>
Datum izdelave:	jan.2020	Številka projekta: <b>IZO-2020</b>
	Merilo: 1 : 2000	Št. načrta: <b>S-2001</b>
		Št. prikaza: <b>1</b>



**ELEKTROKRMILNA OMARA (EKO) KLIMATA N1**  
600 x 250 x 800 D x Š x V  
posluževalni tablo za krmiljenje klimata  
namesti na steno pectora Garderobni filter  
Povezava od EKO do tablja UTP kat.6  
Napajanje omare Pel=13 kW, 400 V, 50 Hz  
Signal požarne centralne do EKO omare in klimata  
stalni IP priključek do EKO

**ENOTA ZA PRIPRAVO ZRAKA N1/1**  
DOVODNA ENOTA  
 $V=2500 \text{ m}^3/\text{h}$   
Hladilnik Qh=20,1 kW  
EC motor - Pel=2,2 kW, 3x400V, 7,3A/4,2A  
glikolni rekuperator - 19,6 kW, izk.=64,3%  
Električni dogrelnik Pel=5,8kW  
filter F7, filter F7  
sesalna rešetka AR-4 650/1000  
4820 x 689 x 798 mm (L x B x H), 637 kg

**HIDROMODUL**  
(OPTIMALNO KORIŠČENJE ODPADNE TOPLOTE)  
 $V=0,56 + 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$   
3-400 V/ 0,37 kW / 1,0 A  
1178 x 489 x 971 mm (L x B x H), 110 kg

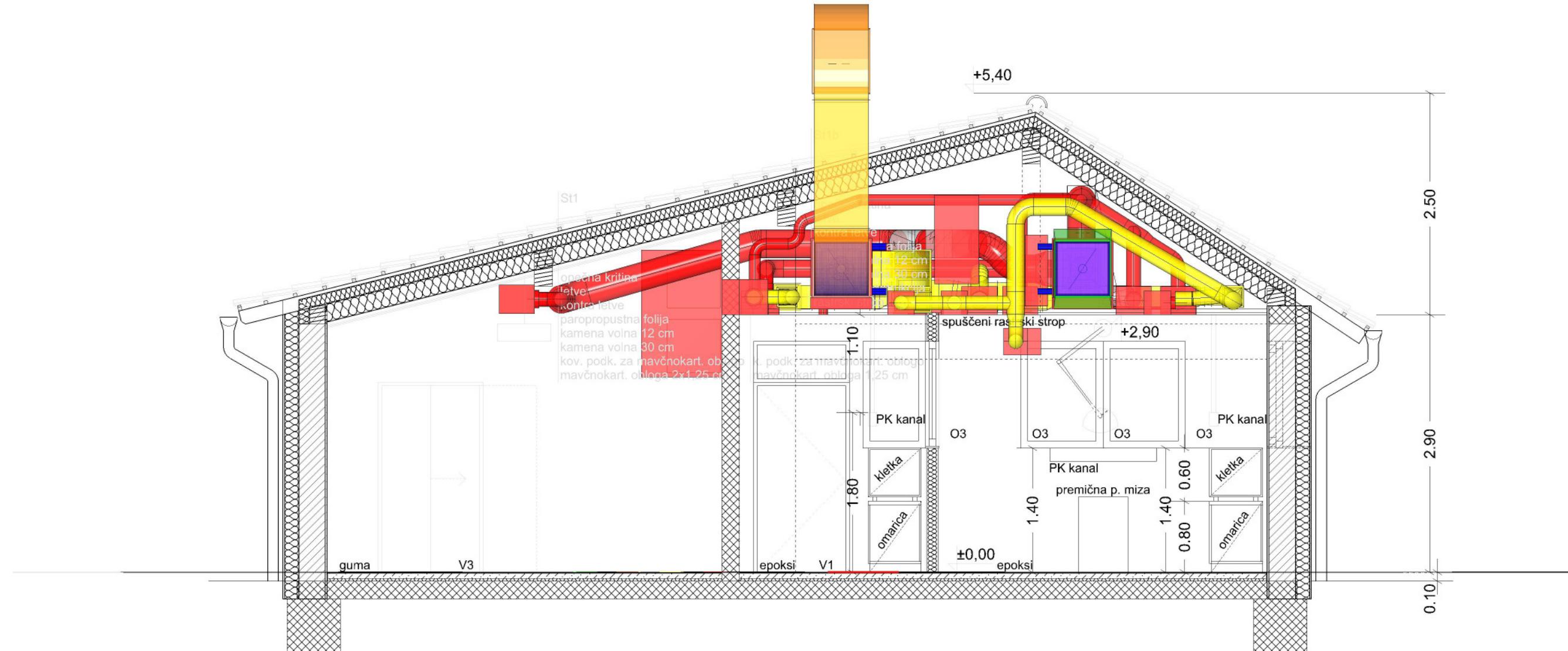
**ENOTA ZA PRIPRAVO ZRAKA N1/2**  
ODVODNA ENOTA  
 $V=2500 \text{ m}^3/\text{h}$   
EC motor - Pel=1,5 kW, 3x400V, 5,2A/3,0A  
HEPA filter H13, filter F7  
rešetka izpuh AR-4 650/1000  
5049 x 689 x 798 mm (L x B x H), 676 kg

**CPC40.AK.10-400**  
 $V_{d0} = 110 \text{ m}^3/\text{h}$   
**CPC40-AA.10-400**  
 $V_{d0} = 120 \text{ m}^3/\text{h}$

**CPC40.AK.10-400**  
 $V_{d0} = 175 \text{ m}^3/\text{h}$   
**CPC40-AA.10-400**  
 $V_{d0} = 335 \text{ m}^3/\text{h}$

**OPOMBA**  
nadtlak 1 > nadtlak 2

Investitor: Univerza v Ljubljani Kongresni trg 12 1000 Ljubljana	Naziv objekta: VETERINARSKA FAKULTETA IZOLATORIJ
Projektant: MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta	Strokovno področje načrta 4. NACRT S PODROČJA STROJNISTVA
Voda projekta Ime in priimek Miloš Jeftič, u.d.i.a.	Ident. št. A-1237
Pooblaščeni inženir mag.Sašo Poberžnik, udis	Vrsta prikaza: PREZRAČEVANJE PRITLICJE
Datum izdelave: jan.2020	Vrstva dokumentacije PZI
Merilo: 1 : 50	Številka projekta: IZO-2020
	Št. načrta: S-2001
	Št. prikaza: 11



OPOMBE:

	V[m <sup>3</sup> /h]	Pel[W]	
CONA 1:	840	3250	KONJI
CONA 2:	740	3250	MAČKE, PSI, PTIČI
CONA 3:	685	3250	GARD.FILTER, HODNIKA

za vsako cone se vgradi dovodni in odvodni mehanski regulator pretoka in na dovodu električni dogrelnik.  
 Elektrokomandna omara za klimat se vgradi pri klimatu  
 krmilni tablo za klimat se vgradi na steno v garderobnem filtru  
 pred vsak distribucijski element se vgradi ročna dušilna loputa

LEGENDA

- prezračevanje dovod
- prezračevanje odvod
- prezračevanje odpadni
- prezračevanje sveži

Investitor: Univerza v Ljubljani  
 Kongresni trg 12  
 1000 Ljubljana

Projektant: MIKTRA d.o.o.  
 Gortina 142, SI-2366 Muta

Vodja projekta: Miloš Jeftić, u.d.i.a. A-1237

Pooblaščeni inženir: mag.Sašo Poberžnik, udis S-1260

Datum izdelave: jan.2020 Merilo: 1 : 50

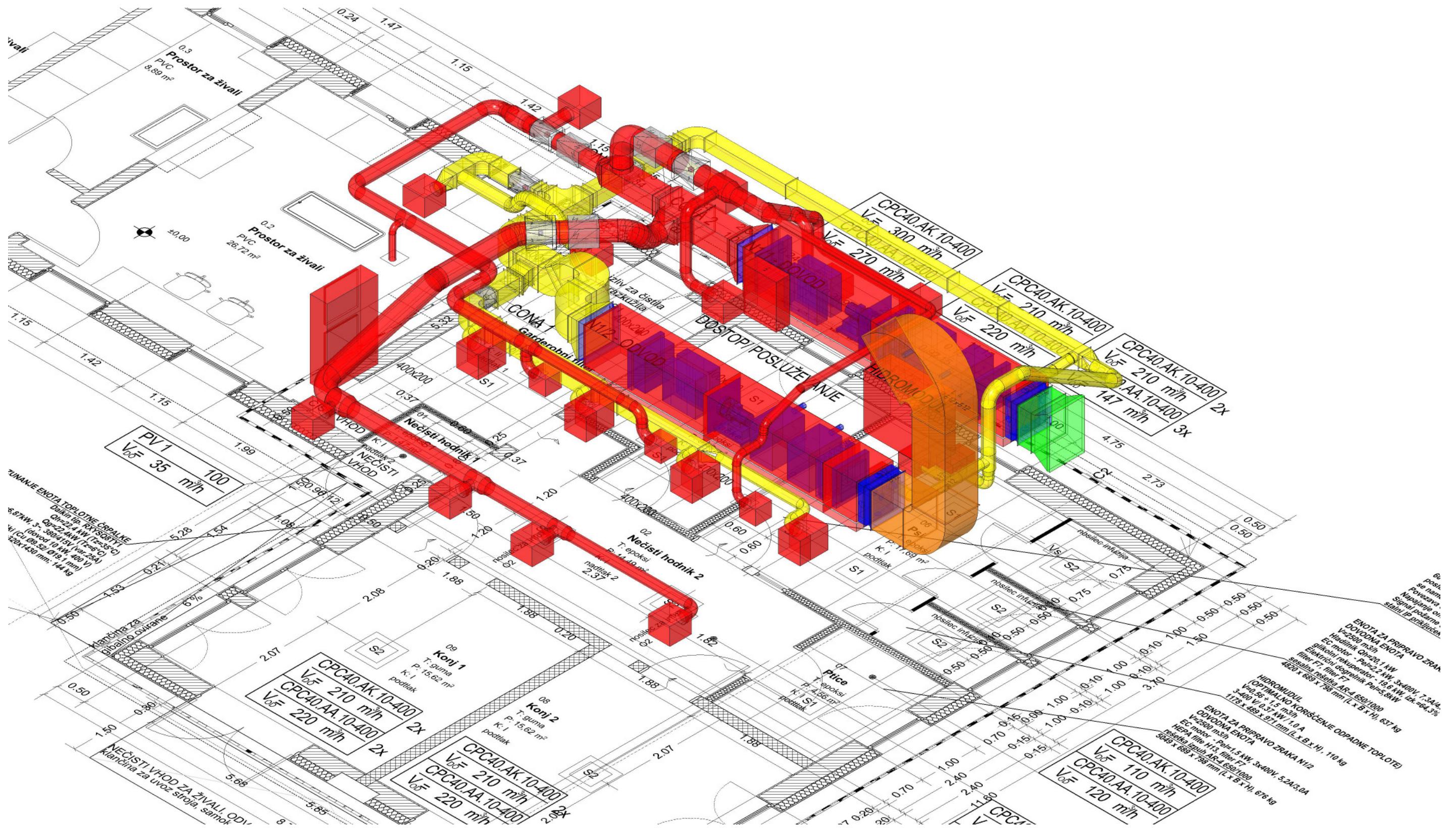
Naziv objekta: VETERINARSKA FAKULTETA  
 IZOLATORIJ  
 Lokacija: -

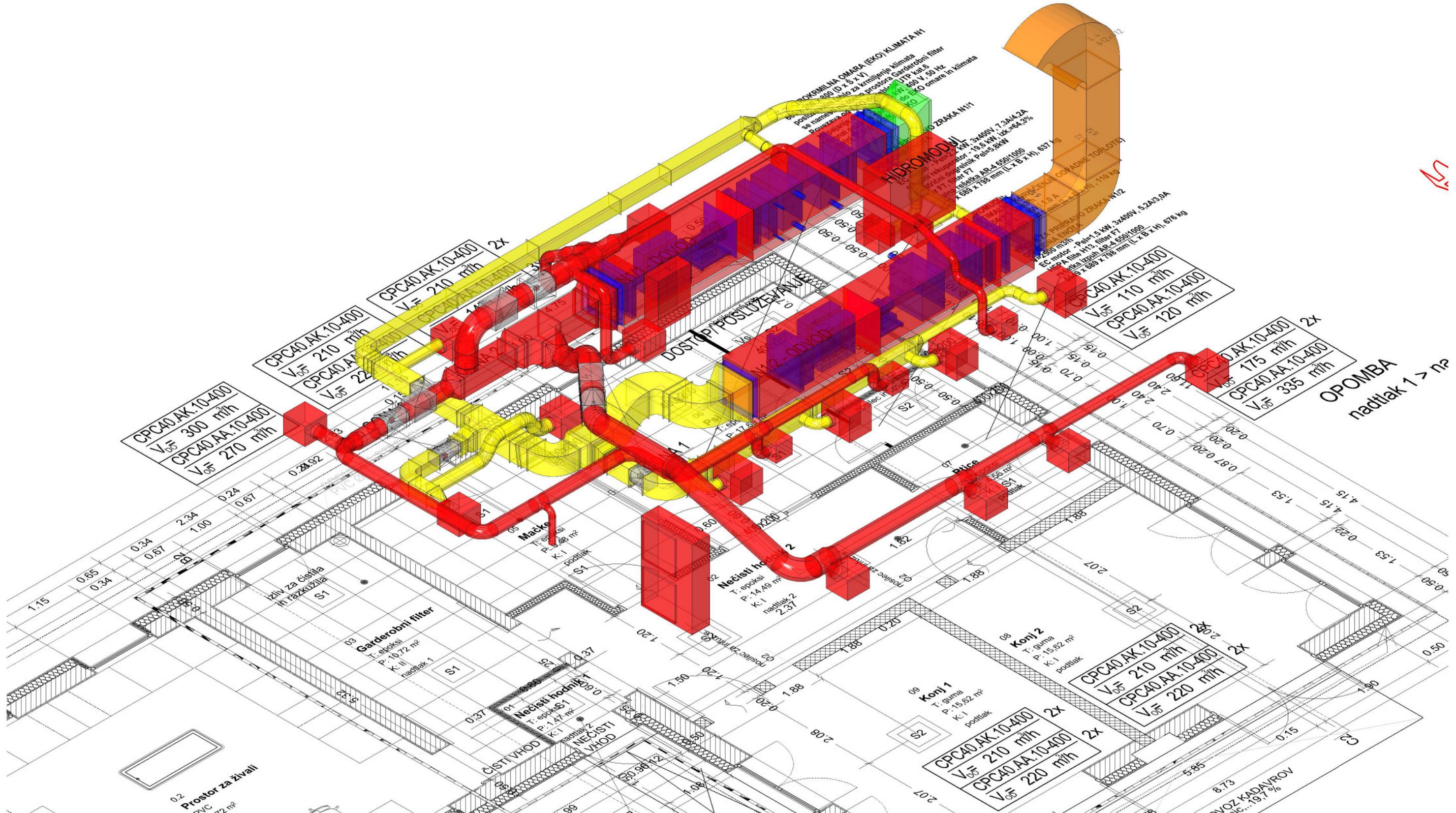
Strokovno področje načrta  
**4. NAČRT S PODROČJA  
 STROJNIŠTVA**

Vrsta prikaza: PREZRĀČEVANJE  
 PRITLIČJE

Vrsta dokumentacije PZI Številka projekta: IZO-2020

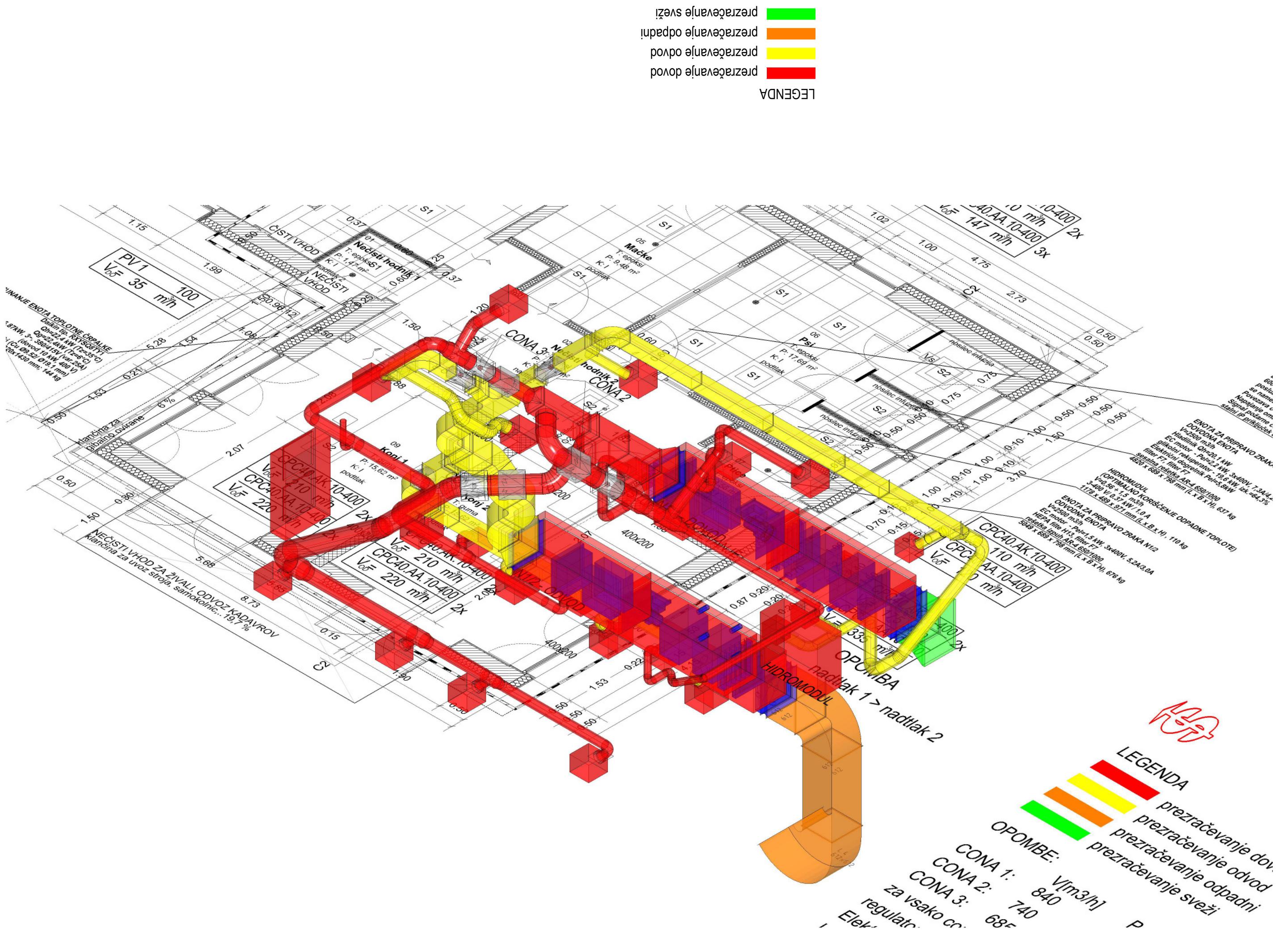
Št. načrta: S-2001 Št. prikaza: 12





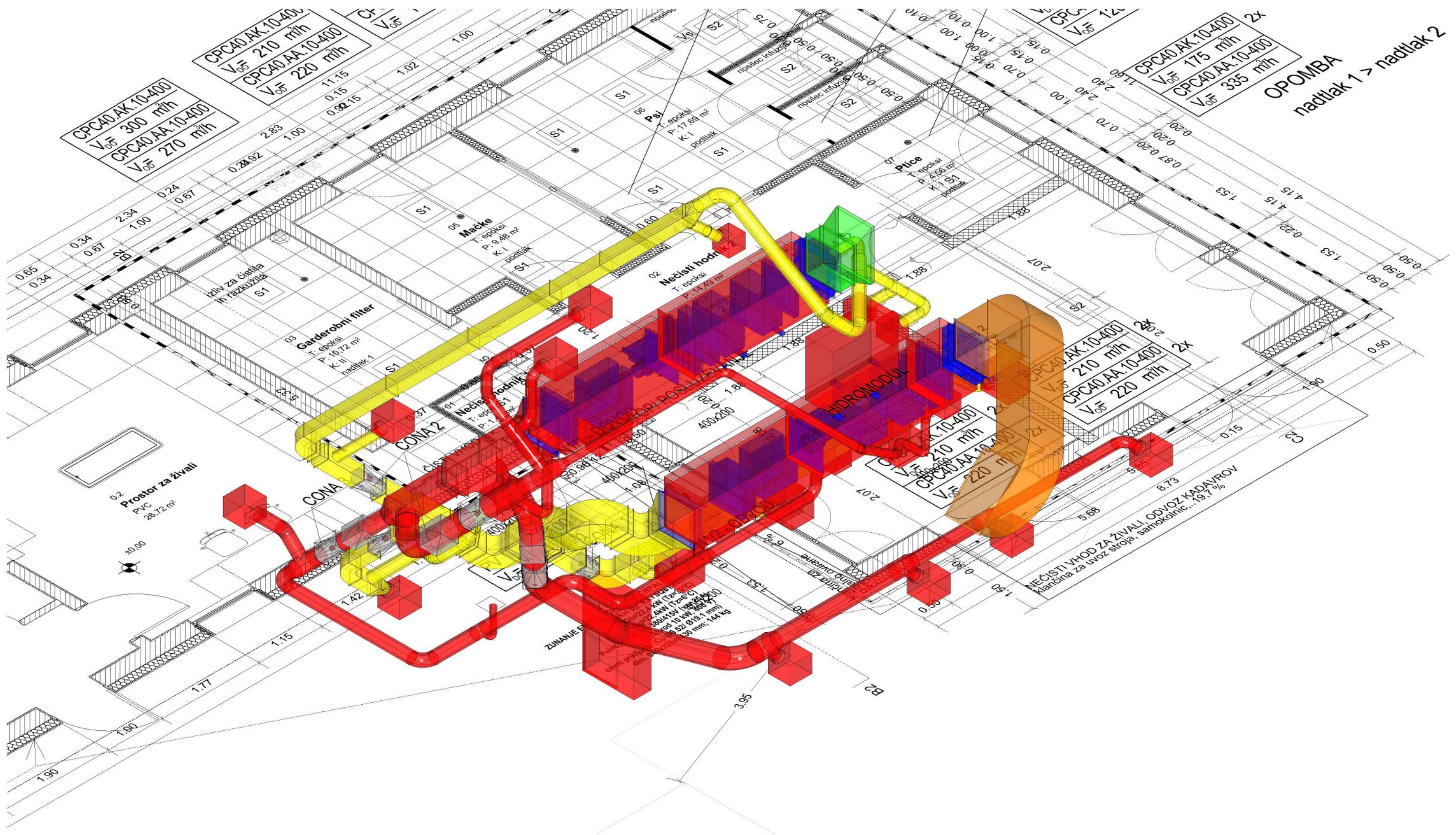
#### LEGENDA

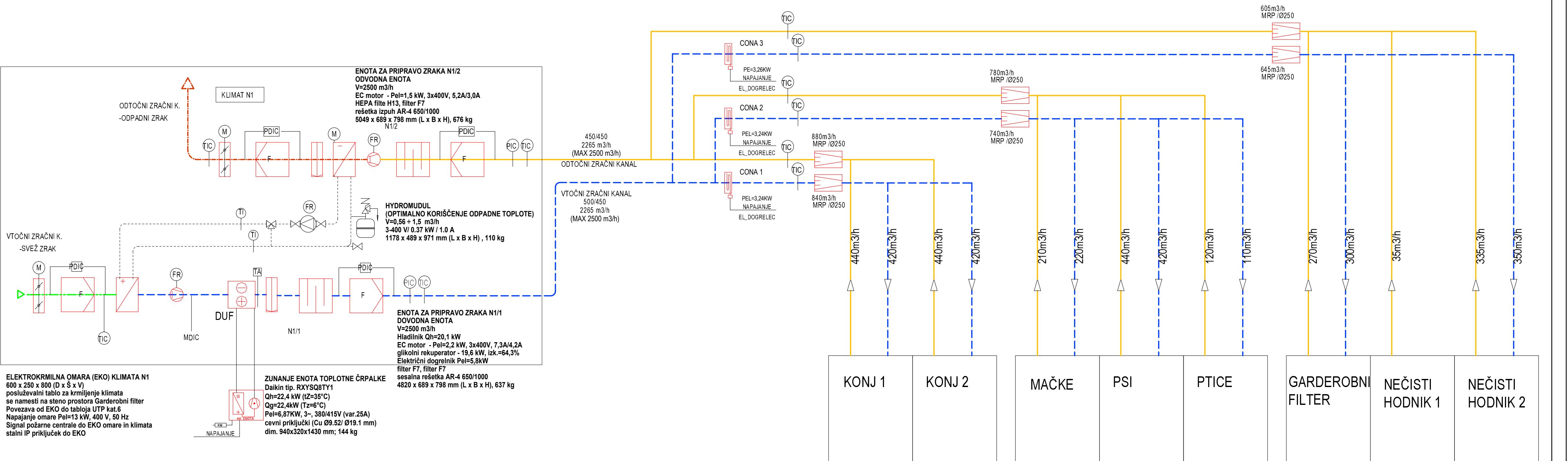
- prezračevanje dovod
- prezračevanje odvod
- prezračevanje odpadni
- prezračevanje sveži



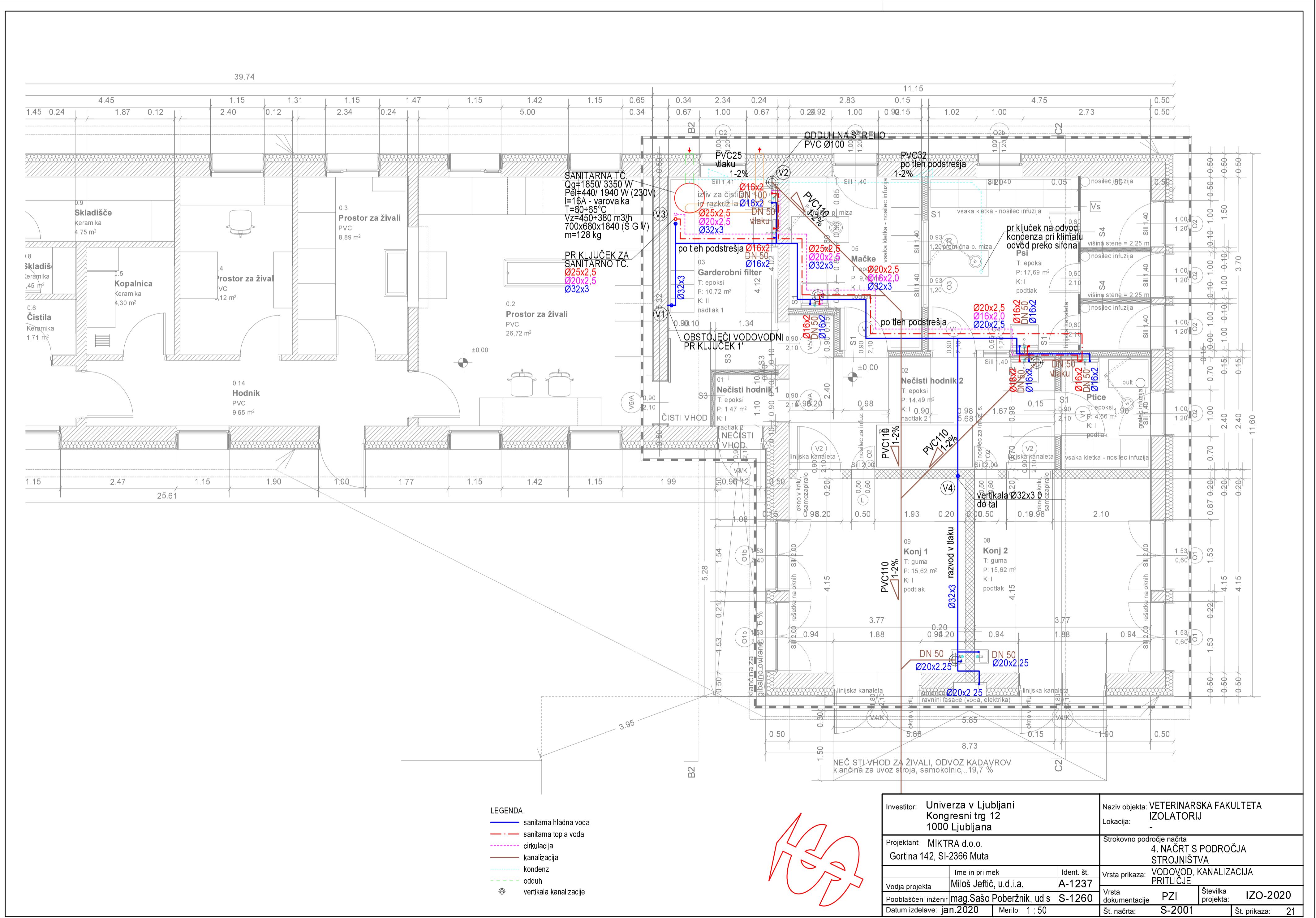
prezračevanje sveti  
 prezračevanje odpadni  
 prezračevanje odvod  
 prezračevanje dovod  
 LEGENDA

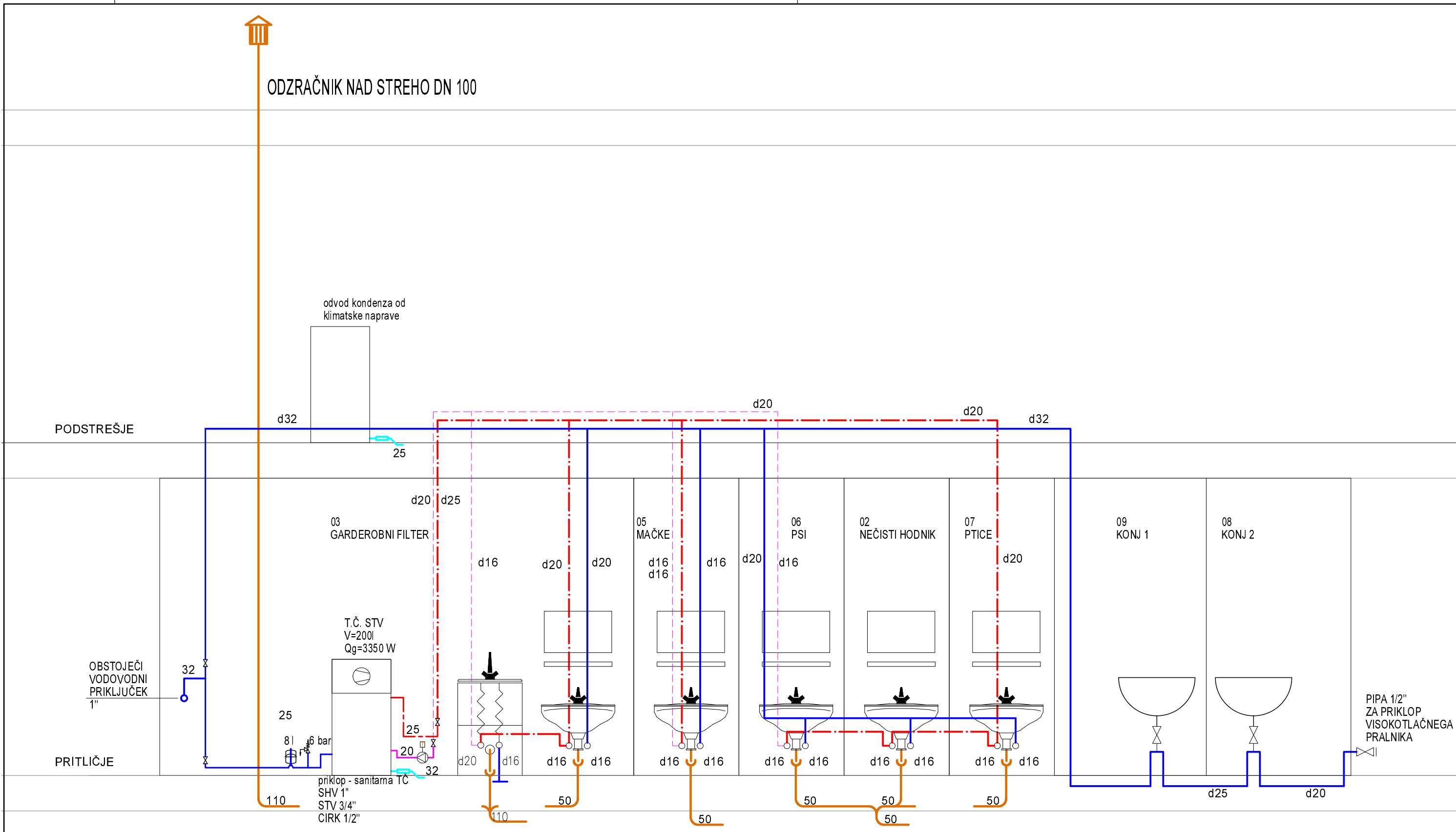
OPOMBA  
nadtlak 1 > nadtlak 2





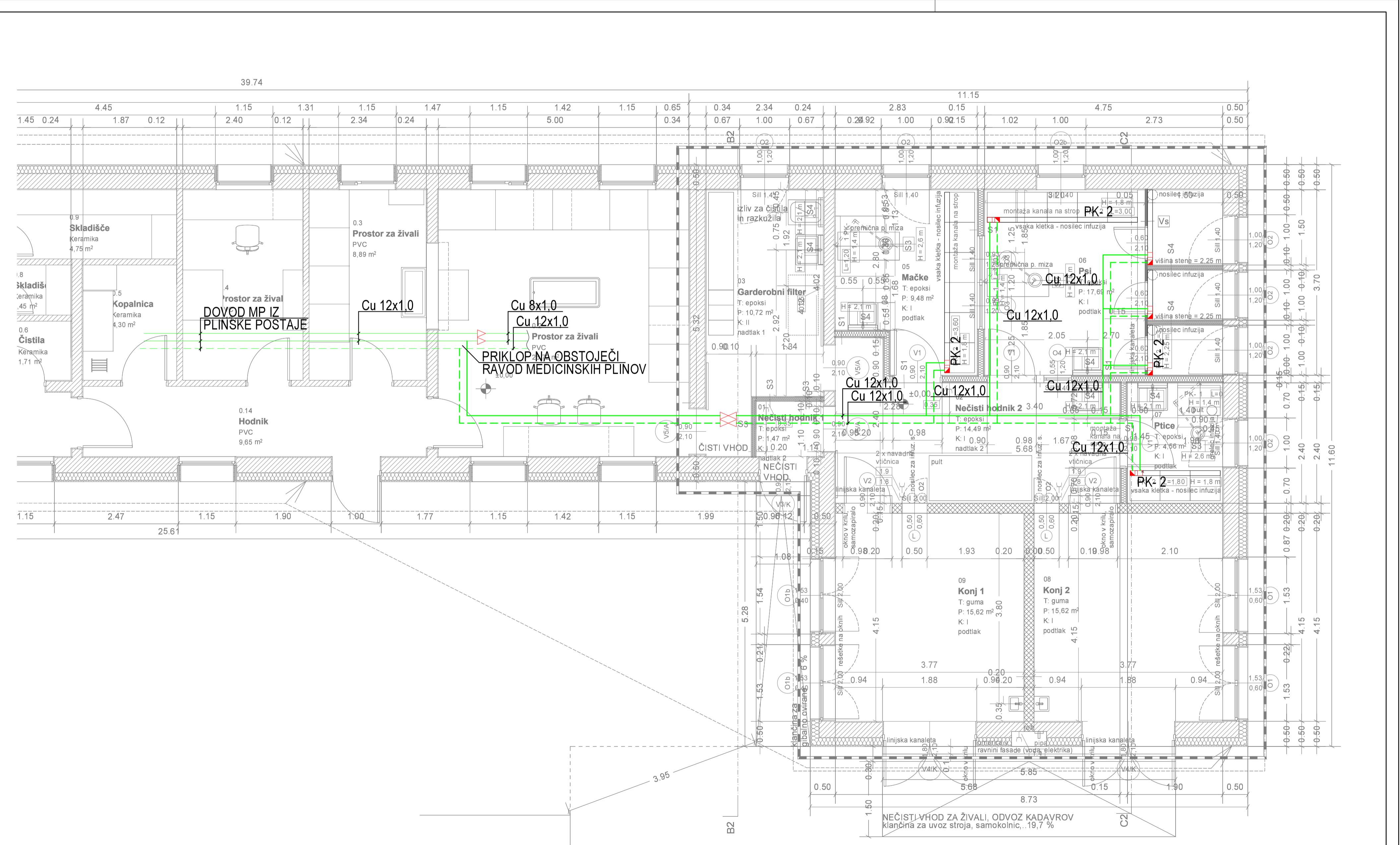
Investitor:	Univerza v Ljubljani Kongresni trg 12 1000 Ljubljana	Naziv objekta:	VETERINARSKA FAKULTETA IZOLATORIJ
Lokacija:	-	Strokovno področje načrta:	4. NAČRT S PODROČJA STROJNÌSTVA
Projektant:	MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Muta		
Vodja projekta:	Miloš Jeftič, u.d.i.a.	Ident. št.:	A-1237
Pooblaščeni inženir:	mag. Sašo Poberžnik, udis	S-1260	Vrsta dokumentacije PZI
Datum izdelave:	jan.2020	Merilo:	1 : 50
Št. načrta:	S-2001	Št. prikaza:	17





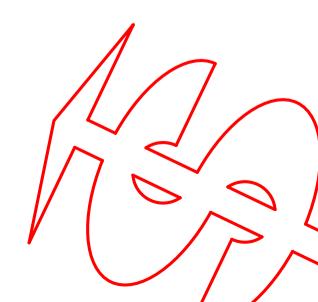
LEGENDA				
	SANITARNA HLADNA VODA			
	SANITARNA TOPLA VODA			
	CIRKULACIJA			
	FEKALNA KANALIZACIJA			
	KONDENZ			

Investitor:	Univerza v Ljubljani Kongresni trg 12 1000 Ljubljana		Naziv objekta:	VETERINARSKA FAKULTETA IZOLATORIJ	
Lokacija:	-				
Projektant:	MIKTRA d.o.o.		Strokovno področje načrta	4. NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA	
	Gortina 142, SI-2366 Muta		Vrsta prikaza:	VODOVOD KANALIZACIJA SHEMA DVIŽNIH VODOV	
Vodja projekta	Miloš Jeftić, u.d.i.a.	Ident. št.	Vrsta dokumentacije	PZI	Številka projekta:
Pooblaščeni inženir	mag.Sašo Poberžnik, udis	A-1237		S-1260	IZO-2020
Datum izdelave:	jan.2020	Merilo:	1 : 50	Št. načrta:	S-2001
				Št. prikaza:	22



**OPOMBA:**  
Medicinski kanal PK-2 (v vsaki kletki)  
- vakuum  
- kisik  
- elektrika x 2  
H = napisana je višina zg. roba PK kanala  
PREVERITI VRSTO PLINA V OBSTOJEČIH CEVEH!!!!  
Prisključek za odzemno mestu Cu08x1,0 mm

**LEGENDA:**  
OBSTOJEĆE NOVO  O - kisik  V - vakum



Investitor:	Univerza v Ljubljani Kongresni trg 12 1000 Ljubljana	Naziv objekta:	VETERINARSKA FAKULTETA ISOLATORIJ
Projektant:	MIKTRA d.o.o. Gortina 142, SI-2366 Mutja	Lokacija:	
Vodja projekta:	Ime in priimek: Miloš Jetič, u.d.i.a.	Ident. št.:	A-1237
Pooblaščeni inženir:	mag. Sašo Poberžnik, udis	Vrsta prikaza:	MEDICINSKI PLINI TLORIS
Datum izdelave:	jan.2020	Prič.:	IZO-2020
Merilo:	1 : 50	Številka projekta:	S-2001
Št. načrt:		Št. prikaza:	31