

Investitor:

Center šolski in obšolskih dejavnosti  
Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana

## PRILOGA 1B

### NASLOVNA STRAN NAČRTA

#### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

**ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠO Č  
OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj**

kratek opis gradnje

Energetska sanacija ovoja objekta.

vrste gradnje

Prenova

#### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

PZI



sprememba dokumentacije

številka projekta

-

#### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

Načrt strojništva (4)

številka načrta

REM-502/2021

datum izdelave

September 2021

#### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe

Maksimiljan Rozman u.d.i.s.

identifikacijska številka

S-0082

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe

MAKSIMILJAN ROZMAN  
univ. dipl. inž. str.  
IZS S-0082

#### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)

ADESCO d.o.o.

sedež družbe

Koroška cesta 37, VELENJE

vodja projekta

Bojan PURG u.d.i.a

identifikacijska številka

ZAPS 1098-A

podpis vodje projekta

Jure Boček  
ADESCO d.o.o.  
VELENJE

odgovorna oseba projektanta

Podpis odgovorne osebe  
projektanta

BOJAN PURG  
UNIV.DIPL.INŽ.ARH.  
POOBLAŠČENI ARHITEKT,  
POOBLAŠČENI PROSTORSKI  
NAČRTOVALEC  
PA PPN ZAPS 1098

*Podjetje izdelovalca načrta:*  
REM PROJEKT d.o.o. Podyn 102, 3310 Žalec  
tel. 035717705, email: milan.rozman@siol.net



Investitor:

Center šolski in obšolskih dejavnosti  
Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana

## PRILOGA 1B

# NASLOVNA STRAN NAČRTA

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD  
OE ŠTRK, Spuhla 34a, 2250 Ptuj

kratek opis gradnje

Energetska sanacija ovoja objekta.

vrste gradnje

Prenova

### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

PZI



sprememba dokumentacije

številka projekta

-

### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

Načrt strojništva (4)

številka načrta

REM-502/2021

datum izdelave

November 2021

### PODATKI O IZDELovalcu NAČRTA

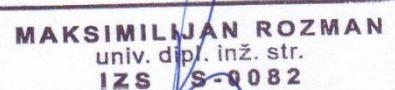
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe

Maksimiljan Rozman u.d.i.s.

identifikacijska številka

S-0082

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe



### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)

ADESCO d.o.o.

sedež družbe

Koroška cesta 37, VELENJE

vodja projekta

Bojan PURG u.d.i.a

identifikacijska številka

ZAPS 1098-A

podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta

Jure Boček

Podpis odgovorne osebe  
projektanta

## **TEHNIČNO POROČILO**

## **OGREVANJE**

Objekt se nahaja v kraju Ptuj za katerega znaša zunanja računska temperatura - 13°C. Transmisijske izgube toplotne energije so izračunane po SIST 12831 ob upoštevanju zunanje temperature - 13 °C in dodatkov za nočno prekinitev kurjenja.

Notranje temperature prostorov so vzete standardno in so v označene v zbiru toplotne in toplotnih dobitkov. Zbir toplotnih izgub je priložen projektu.

Zbir toplotne novih ogrevanih prostorov in prehodnostni koeficienti so priložen v projektu. Pri določitvi prehodnostnih koeficientov se je upošteval Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah Ur.l. RS 52/2010.

Vgrajeni so že so naslednji načini ogrevanja:

- radiatorski ogrevalni sistem z nazivnim maksimalnim temperaturnim režimom obratovanja 55/45 °C
- Toplo zračni ogrevalni sistem preko prezračevalnih naprav

Notranje temperature prostorov so vzete standardno in sicer za:

- - sobe 20 °C
- -pisarne, hodnik 20 °C
- -sanitarije 18 °C

Prehodnostni koeficienti vzeti v izračun:

- Glede na to, da se bo v nočnem času izvaja reducirno oz. prekinitveno kurjenje, v jutranjem času pa je želja po čim hitrem zagretju prostorov se odločim, da v izračuni SIST EN 12831 uporabim faktor za zagrevanje prostorov  $f_{RH} = 6$ .

IZRAČUN TOPLOTNE OBREMEMENITVE PO SIST EN 12831:2003											
OBJEKT:		CSOD ŠTERK PTUJ									
Št. Načrta		REM-502/2021									
Zap. Št.	Št. Prostora	Oznaka Prostora	Temp. prostora °C	Površina prostora m <sup>2</sup>	Transmisijske izgube Θ <sub>T</sub> i. (W)	Ventilacijske izgube Θ <sub>V</sub> i. (W)	Korekcijski faktor za višje temperaturu v prostoru f <sub>v,i</sub>	Toplota za zagrevanje prostora Θ <sub>RH,i</sub> (W)	Skupne toplopne obremenitve Θ <sub>H,i</sub> (W)	Θ <sub>H,i</sub> / m <sup>2</sup>	Toplotna moč grelnih teles (W)
<b>PRITLIČJE</b>											
1	AVLA		20	49,6	1015	0	1,00	298	1312	26	22/600/800 720
2	UČILNICA 03		20	32,5	871	0	1,00	195	1066	33	22/600/800 3x 2160
3	KABINET 05		20	7,4	175	0	1,00	44	219	30	22/600/800 720
4	UČILNICA 06		20	34,5	773	0	1,00	207	980	28	22/600/800 3x 2160
5	KUHINJA		20	39,1	835	0	1,00	235	1069	27	11/900/800 531
6	VHOD KUHINJA		18	6,3	201	0	1,00	38	239	38	22/600/800 720
7	JEDILNICA		20	68	1637	0	1,00	408	2045	30	22/600/800 4x 2880
8	WC Ž		18	7,8	145	0	1,00	47	192	25	22/600/800 720
9	WC M		18	7,8	145	0	1,00	47	192	25	22/600/800 720
10	KABINET 15		20	14,7	359	0	1,00	88	447	30	22/600/800 720
11	SOBA ZA IZOLACIJO NADSTROJJE		20	6,7	233	0	1,00	40	273	41	22/600/800 720
12	AVLA		20	51,5	1611	0	1,00	309	1920	37	33/600/1200 2025
13	SOBA 04		20	23,40	310	0	1,00	140	450	19	22/600/600, 22/600/1200 1621
14	SOBA 05		20	12,40	158	0	1,00	74	233	19	22/600/600 540
15	SOBA 06		20	14,60	381	0	1,00	88	469	32	22/600/1200 1081
16	SOBA 07		20	14,60	381	0	1,00	88	469	32	22/600/600 540
17	SOBA 08		20	12,40	158	0	1,00	74	233	19	22/600/600 540
18	SOBA 09		20	37,00	820	0	1,00	222	1042	28	22/600/1200 2x 2162
19	SOBA 10		20	37,00	820	0	1,00	222	1042	28	22/600/1200 2x 2162
20	NOĆNI UČITELJ		20	9,50	140	0	1,00	57	197	21	540 540
21	SANITARIJE M		18	20,90	270	0	1,00	125	396	19	22/600/800 720
22	SANITARIJE Ž		18	20,90	270	0	1,00	125	396	19	22/600/800 720
23	SOBA 14		20	23,40	310	0	1,00	140	450	19	22/600/800 720
24	LIKALNICA VEĆNAMENSKI OBJEKT		18	8,60	150	0	1,00	52	201	23	22/600/600 540
25	TELOVADNICA		20	68,90	2255	1198	1,00	413	3867	56	22/600/1200 5x 5405
26	KABINET		20	20,90	682	352	1,00	230	1264	60	33/600/1000 1276
27	VHOD		18	8,20	299	130	1,00	90	519	63	22/600/600 540
28	SANITARIJE		18	6,90	194	183	1,00	76	453	66	11/900/800 531
29	HIŠNIK 06		20	7,80	249	263	1,00	86	598	77	22/600/600 540
30	SKLADIŠČE 05		18	7,80	319	123	1,00	86	528	68	22/600/600 540
<b>SKUPAJ</b>				<b>681</b>	<b>16167</b>	<b>2248</b>		<b>4345</b>	<b>22760</b>	<b>33</b>	<b>35514</b>

## RADIATORJI

Kot grelna telesa so na objektu vgrajeni jekleni radiatorji radiatorji.

Radiatorji sedaj niso opremljeni z termostatskimi radiatorskimi ventili, na povratnem priključku pa z vgrajenimi ventili, ki omogočajo demontažo vsakega radiatorja tudi med obratovanjem, na zgornjem delu radiatorjev pa se namestiti odzračevalne pipice.

S projektom energetske sanacija ovoja stavbe se je preverila ustrezna veliko obstoječih radiatorjev za nižji temperaturni sistem obratovanja 55/45 °C.

Ugotovljeno je da je velikost radiatorjev ustrezna.

***Na dovode v radiatorje je potrebno namestiti ventile z termostatskimi glavami.***

## PRENOVA PLINSKE KOTLOVNICE IN VGRADNJA TOPLITNE ČRPALKE K PLINSKEM KOTLU.

Za pokrivanje toplotnih izgub objekta se tleh poleg objekta (ob kotlovnici) vgradi toplotne črpalke zrak/voda toplotne moči 2x16 kW WEISHAUPP WWP LS 16-B in v kotlovnici je nameščen novi plinski kondenzacijski kotel za toplotne moči 45 kW tip WEISHAUPP WTC-GW 45-B.

Kurilnica ima dimenziije 4,8 x 2,7 x 2, m (12,96 m<sup>3</sup>). Kurilnica ima izhod v vhodno vežo in od tod na prosto. Vrata se morajo odpirati navzven.

### OPIS NOVE TOPLITNE ČRPALKE

Vgrajena toplotna črpalka mora imeti **visoko energijsko učinkovitost**.

Kratek opis toplotne črpalke in tehnične karakteristike:

Zrak/Voda Split toplotna črpalka za ogrevanje in hlajenje. Split način izvedbe razdeli sistem na zunanjio in notranjo napravo. Zunanjo napravo postavimo zunaj ter tako prihranimo prostor. Integrirani elektronski Bi-Flow ekspanzijski ventil omogoča izboljšanje učinkovitosti.

BlueFin uparjalnik s slojem z učinkom bisera skrbi za optimalno odtaljevanje. Dvojni batni kompresor z regulacijo moči prilagodi ogrevalno moč glede na toplotne potrebe hiše. Visoko kakovostna zvočna izolacija, z ločeno zvočno kabino skrbi za tiho delovanje.

Hidravlična enota v notranjosti zgradbe in zunanjia naprava se povežeta z vodom hladilnega sredstva (cevna povezava - dodatni pribor).

Kompaktna hidravlična enota vsebuje naslednje komponente:

- Kondenzator
- 18 litrska raztezna posoda
- priklop enega direktnega ogrevalnega kroga



REM PROJEKT d.o.o. Podvin 102, 3310 Žalec, tel. 035717705, email: milan.rozman@siol.net

- preko dodatnega modula možen priklop enega mešalnega ogrevalnega kroga
- obtočna črpalka za ogrevanje/pripravo tople sanitarne vode

- enostavno posluževanje upravljalnika
- osnovni priključni set za ogrevalni krog z manometrom in polnilno/praznilno pipo (priloženo)

Električna povezava med zunanjim napravo in hidravlično enoto se izvede z oklopljenim 2-žilnim kablom, ki ni v obsegu dobave. Zunanje tipalo in tipalo predtoka sta integrirana v toplotno črpalko.

Toplotna črpalka ustreza veljavnim normam in varnostnim predpisom ter tehničnimi pogoji priključevanja (TAB) EVU in je VDE-testirana.

Tehnični podatki:

Mejne temp. obratovanja - ogrevanje:

- Ogrevalna voda: do 55 stop C
- Temperatura zraka:  
-20 stop C do +35 stop C

Mejne temp. obratovanja - hlajenje:

- Temperatura predtoka - hlajenje:  
+7 stop C do +20 stop C
- Temperatura zraka:  
+10 stop C do +46 stop C

Toplotna moč / COP število:

- pri A+2/W35\*: 10,89 kW / 3,38

Hladilna moč / COP število:

- pri A+35/W7\*: 8,70kW / 2,15

Raven zvočne moči "Lwa"

(ugotovljena po ISO9614-2)

-Polna moč: 65 dB(A)

-zmanjšano nočno delovanje: 60 dB(A)

Hladilno sredstvo R410A: 3,50 kg

Pretok zrača (toplotni vir): 4500 m<sup>3</sup>/h

Nomin. volumski pretok ogrevalne vode:

2,60 m<sup>3</sup>/h

Mere hidravlične enote:

(Š x G x V)\*\*: 600 x 427 x 791 mm

Mere zunanje naprave:

(Š x G x V)\*\*: 963 x 357 x 1261 mm

Masa hidravlične enote: 60 kg

Masa zunanje naprave: 120 kg

Omrežna napetost / Omrežna frekvenca :

zunanje naprave: 400 V / 50 Hz

Omrežna napetost / Omrežna frekv. HE:

230 V / 50 Hz

Odtaljevanje / Način odtaljevanja:

avtomatsko/z obračanjem hladilnega kroga

**Weishaupt Zrak/Voda Split TČ**

**Tip WWP LS 16-B**

Priključki :

Primarni krogotok	DN 40
Sekundarni krogotok	DN 40

Proti povečanju tlaka varujemo sistem z kotnim vzmetnim varnostnim ventilom DN20, ki je nastavljen na tlak odpiranja 3,0 bar. Varovanje proti previsoki temperaturi je izvedeno z delovnim in varnostnim termostatom.

Hranilnik vode je dimenzioniran na cca 51 vode na kW toplotne moči in je izbran velikosti 200l.

Za mehčanje vode pri polnjenju je predvidena mobilne mehčalna naprava MINOM 3.

Bojler sanitарne vode je izbran volumna 450l in je enake velikosti kot obstoječi.

V skladu s tehničnim zahtevam po DVGW 551 za termično segrevanje bojlerja po celotnem volumnu enkrat dnevno na 60°C, glede na njegovo velikost nad 400 litrov, je vgrajena dodatna obtočna črpalka, ki se vključi on termični dezinfekciji na način da toplo vodo vračamo na stran vstopa hladne vode in s tem segrejemo celotne volumen bojlerja.

Toplotna moč peči	<b>Qnl=</b>	<b>45 kW</b>	
Ker je cevni razvod obstoječi, vzamem v izračun moč starega kotla			
Posebna prostornina vode v napravi	<b>fAN=</b>	<b>17 l/kW</b>	
Statična višina najvišjega ogravalnega telesa nad raz. posodo			
	<b>Pstat=</b>	<b>10 mVS</b>	<b>1 bar</b>
Prostornina vode v ogrevalne sistemu			
$V_{sist} = fAN \cdot Qnl$	=	965,00 l	
Raztezna prostornina			
$V_{AD} = \frac{V_{sist} \cdot e}{100}$	=	16,50 l	
Raztezanje vode v % pri temp vode 55 °C			
e=	1,71 %		
Zaloga vode raztezne posode			<b>Stran 1</b>
$V_{VR} = \frac{V_{sist} \cdot 0,5}{100}$	=	4,83	
Predtlak v posodi			
po=pstat+0,3		1,3 bar	
Izpuštni tlak varnostnega ventila			
psv=Pstat+2		3 bar	min. 2,5 bar
Izračunan max. delovni tlak			
pe=psv-psd		2,5 bar	
Razlika do končnega tlaka			
psd=		0,5 bar	
<b>Minimalni volumen raztezne posode</b>			
$V_{exp.\min} = (V_{AD} + V_{VR}) \cdot \frac{pe + 1}{pe - po}$		62,20 l	
Izbran volumen raztezne posode	Vep=	125,00 l	

## UPORABA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

16. člen pravilnika o Učinkoviti rabi energije v stavbah Ur.l. RS 52/2010 zahteva energijsko učinkovitost stavbe če je poleg upoštevanja zahtev 7. člena, najmanj 25 % celotne končne energije za delovanje sistemov v stavbi zagotovljeno z uporabo obnovljivih virov energije v stavbi. Ker projekt kandidira za sredstva iz Sklada je potrebno, da je **50 %** celotne končne energije za delovanje sistemov v stavbi zagotovljeno z uporabo obnovljivih virov energije v stavbi.

### Izpolnjevanje zahteve:

Energijo za ogrevanje / hlajenje dobimo s toplotno črpalko zrak-voda.

### CEVNI RAZVOD

#### Ogrevanje

Razvod ogrevanje se izvede iz cevi ogljikovega jekla vodenih vidno pod stropom kotlovnic.

#### Izolacija

Cevni razvod tople vode za gretje se izolira s poliuretansko mehko peno z zaprto celično strukturo na površini. Izolacijo predvidim debeline 19 mm.

Spoji so dodatno prelepljeni s PVC trakovi debeline 3 mm.

#### Splošni napotki in zaključek

##### Podpiranje cevovoda

Za obešanje naj se uporabijo objemke z za preprečitev toplotnih mostov ARMAFLEX tip M, za razvod samo ogrevanje pa naj se uporabijo objemke z gumijasto oblogo tipa MUPRO DAMMGUPLAST.

Maksimalne dopustne razdalje med podporami za dano cev.

Premer cevi	Max. razmak med podporami
DN 15 21,3 x 2	1,5 m
DN 20 26,9 x 2,3	1,7 m
DN 25 33,7 x 2,6	1,9 m
DN 32 42,4 x 2,6	2,5 m
DN 40 48,3 x 2,6	2,6 m
DN 50 60,3 x 2,9	2,9 m
DN 65 76,1 x 2,9	3,9 m
DN 80 88,9 x 3,2	4,1 m
DN 100 114,3 x 3,6	4,7 m
DN 200 219,1 x 5,9	7,0 m

**Tlačni preiskus vodnega dela**

Po končani montaži, vendar še pred temeljnim barvanjem, je potrebno izvesti tlačni preiskus celotnega sistema s hladnim vodnim tlakom 4 bar v trajanju 2 ure in o uspešnosti preiskusa sestaviti zapisnik.

Preizkus na tesnost ali glavni preizkus, se opravi po končani montaži kompletnega cevovoda, kjer se kontrolira celotni cevovod komplet z armaturo in priključki.

Pri tesnostnem preizkusu se vsi zvari in spojna mesta vizualno kontrolirajo na tesnost.

**Tlačni in tesnostni preizkus se opravi še pred barvanjem ali pred zalitjem cevi.**

## ZAMENJAVA WC KOTLIČKOV

V načrtu je predviden upoštevan ukrep menjave enostopenjskih straniščnih kotličkov z dvostopenjskimi. Glede razširjen energetski pregled objekta s strani ZRMK, Center za bivalno okolje, gradbeno fiziko in energijo, delovni nalog 2007077 z dne junij 2021.

Ker se predvideva v 2 fazи uporaba deževnica za splakovanje kotličkov je v tej fazi izvede novi razvod vode za napajanje kotličkov z vgradnjo v utoru zunanjega zidu in dovodom v skladiščni prostor kuhinje ker bo v 2 fazи vgrajena črpalka za dvig tlaka deževnice.

# **PREZRAČEVANJE PROSTOROV**

## **1. Splošno**

Osnova za projektiranje Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l.RS 42/02), Pravilnikom o učinkoviti rabi energije (Ur.l. RS 52/2010- PURES 2010).

### **1.1. Karakteristike prezračevalnih in klimatizacijskih sistemov**

- ⇒ Pri snovanju sistemov prezračevanja in klimatizacije se vgradijo sistemi, ki omogočajo minimalno rabo energije. Prezračevalne in klimatske naprave se je zasnovalo tako, da pri pripravi svežega zraka vračajo energijo iz zavrnjenega zraka v skladu z veljavnimi predpisi in standardi (Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb Ur.l. RS 42/02, PURES 2010) in v skladu z zadnjim stanjem tehnike na tem področju.
- ⇒ Sistemi prezračevanja in klimatizacije obratujejo s 100 % svežim zrakom.
- ⇒ Za optimiranje rabe energije v prezračevalnih in klimatskih napravah za posamezne oddelke, so predvideni ventilatorji s frekvenčno brezstopenjsko regulacijo. Povsod kjer so v sistemih cone in podcone, ki se različno vklapljam in izklapljajo, je sistem sposoben slediti potrebno količino zraka, regulacija je na konstantni pretok zraka ali pa na konstantno razliko tlaka ( $\Delta p$ -regulacija).

## **2. Prezračevalni in klimatizacijski sistemi**

### **Normalni sistemi (prostori kvalitete III)**

Uporabijo se normalni prezračevalni sistemi v higieniskem smislu ne potrebujejo izpolnjevati posebnih zahtev. Stopnja filtracije je enojna, na zajemu zraka in na odtoku zraka iz prostora v kvaliteti F5.

### **2.1. Regulacijska oprema in centralni nadzor**

Vsa potrebna oprema za izvedbo **digitalne regulacije** in vodenja procesa v napravah je sestavni del naprave (tipala, senzorji, regulacijski elementi, pogoni, procesor, enota za posluževanje itd.). Osnova je digitalna procesorska tehnika z možnostjo prostega programiranja. Zagotovljeno mora biti komuniciranje z drugimi napravami, ki so v okviru prezračevanja, klimatizacije in ogrevanja. Sposobna mora biti prevzeti in logično obdelati eventualne zunanje signale ali vrednosti, ki so nujno potrebni za ekonomično, higiensko in varno delovanje sistema v povezavi s tehnološkim procesom, ki se v sistemu odvija.

Regulacija na posameznem sistemu je samostojna, in je sposobna neodvisno avtomatsko zagotavljati popolno funkcijo, istočasno pa omogoča povezavo v kompatibilen sistem centralnega nadzora preko MOD-BUS povezave. Izpad

centralnega nadzora ne sme pomeniti izpad delovanja ali funkcije posameznega sistema.

Elektro omare so ločene od naprav ali na sami napravi, odvisno od prostora in možnosti namestitve.

## 2.2. Opis predvidenih klimatskih naprav

Prostorska tehnična smernica predpisuje učinkovito rabo energije v skladu z zadnjim stanjem tehnike. **Predvideva vgradnjo visoko učinkovitih naprav za vračanje toplove iz odpadnega na sveži zrak z skupnimi toplotnimi izkoristki vsaj 80%.**

Naprave se sestojijo iz zaprtih antikorozjsko zaščitenih, izolacijskih pokrovov izdelanih iz dvakrat epoksi elektronsko zaščitenih pocinkanih pokrovov s posebnim robom ter nadtlachenim in podtlachenim tesnilom, kakor tudi s specialnimi zapirali.

Naprave vsebujejo:

- ventilatorska enota vtočnega zraka s prostotekočim rotorjem prigrajenim direktno na gredi elektromotorja, vključno s frekvenčnim pretvornikom
- ventilatorska enota odtočnega zraka s prostotekočim rotorjem prigrajenim direktno na gredi elektromotorja, vključno s frekvenčnim pretvornikom
- filter zunanjega zraka,
- filter odtočnega zraka,
- filter vtočnega zraka,
- sistem kontinualnega merjenja tlačnih padcev na filtri
- dušilniki zvoka na strani vtočnega zraka
- sklop za visokoučinkovito vračanje energije – ploščni rekuperator
- integrirani vodni hladilnik, pozimi grelnik
- tipala temperature in vlage,
- regulacijske žaluzije, linijsko in bočno zatesnjene pred nekontroliranimi lekažami
- zaporne žaluzije, linijsko in bočno zatesnjene pred nekontroliranimi lekažami
- prostrogramabilni procesor s programsko funkcijo prilagojeno zahtevam objekta in s programsko uro za urne režime obratovanja
- kompletна regulacijska in električna oprema kot sestavni del naprave
- komunikacijski priključki po protokolu BACnet, MODbus, Ethernet...

V sistem še spadajo naslednji elementi nameščeni zunaj klimatske naprave:

- regulacijski ventil hladilnika/grelnika,
- cirkulacijska črpalka grelnika (ni v dobavi klimatske naprave),
- zaporni ventil hladne vode (ni v dobavi klimatske naprave),
- temperaturna tipala,
- tipala tlaka za vgradnjo v kanal

Klimatske naprave so opremljene s kompletно avtomatsko regulacijo in močnostno elektroopremo.

## Dovoljen nivo hrupa klimatskih naprav v okolico

V skladu s Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (ur. l. RS 105/2005) je dovoljena maksimalna mejna vrednost onesnaženja okolja iz naprav za prezračevanje prostorov za nočni čas 45 dB(A) dnevni čas 55 dB(A). Da se ne preseže nivo dovoljenega onesnaženja s hrupom je potrebno vgraditi ustrezne dušilnike zvoka na zajemih zraka in izpuhih zraka, v kolikor hrup iz naprave presega vrednosti.

## Zračni sistemi

**Splošno**

- Zračni kanali morajo imeti gladke stene; kot gladko se smatra pocinkana pločevina ali material iste hrapavosti. Kanalske trase morajo biti čim krajše.
- Fleksibilni kanali – cevi se lahko uporablajo samo za priključitev vtočnih ali odtočnih elementov, vendar ne smejo biti daljše kot 2m.
- Kanali, oblikovni kosi in kanalske zveze se morajo oblikovati aerodinamično, da je preprečeno odlaganje majhnih delcev in da zaradi lokalnih podtlakov v vtočnih kanalih, ki so pod nadtlakom, ne pride do vdora okoliškega zraka.
- V kanale z razmerjem stranic večjim od 2,5 na ravnih kosih brez odcepov pregraditi s pločevino oz. na mestih odcepov vgraditi razpirače
- Vsi kanali, v smeri zraka za 3. stopnjo filtracije, morajo biti tako izvedeni, da jih je možno čistiti in dezinficirati z brisanjem.
- Za 3. stopnjo filtracije ni dovoljeno vgraditi fleksibilnih cevi, loput, dušilcev zvoka in podobnih elementov. Spiralno vite cevi se lahko uporabijo za 3. stopnjo filtracije samo takrat, če so proizvedene z mazivi, ki izparijo brez ostankov.
- Instalacije, ki ne pripadajo dotičnemu prezračevalnemu sistemu, so v kanalih nedopustne (n.pr. luči, kabli, ogrevne cevi ali parne cevi za parne vlažilnike itd.).
- V predelu, kjer so vgrajene elementi kanalskega sistema (lopute, reg. pretoka ...) morajo biti v stropu oz gradbeni konstrukciji predvidene revizijske odprtine. Njihova lokacija mora biti dobro in vidno označena.

## Izolacija kanalov

Kanali se izolirajo kvalitetno, s tesno lepljenimi spoji, da na režah in neizoliranih površinah ne pride do tvorbe kondenzata. Prirobnice se izolirajo dodatno.

*Osnovna izolacija kanalov:* material z zaprto celično strukturo, difuzijska odpornost (koeficient  $\mu$ )  $\mu > 5000$ ,  $\lambda < 0.038$  (pri 20 °C), kvaliteta požarne varnosti B1 (DIN 4102).

Kanali vtočnega zraka, vključno škatle za vpihovalne elemente so izolirani z osnovno izolacijo debeline 19 mm. Vsi glavni kanali vtočnega zraka od naprave do odcepov na podstrešju, ki potekajo v neogrevanem podstrešju, so dodatno izolirajo z tervolom 5 cm oplaščenim z kaširanim aluminijem.

Kanal odtočnega zraka, ki potekajo v neogrevanem podstrešju, so izolirajo z tervolom 5 cm oplaščenim z kaširanim aluminijem.

Kanali svežega zunanjega zraka so izolirani z osnovno izolacijo 19 mm. Izolacija iste kvalitete, kot pri kanalih vtočnega zraka.

Kanali zavrnjenega zraka so izolirani z osnovno izolacijo 19 mm. Izolacija iste kvalitete, kot pri kanalih vtočnega zraka.

## PREZRAČEVANJE IGRALNIC

Za prezračevanje dvorane se predvidi vgradnja naprave na ploščadi ob objektu. Skupna količina zraka v napravi znaša 3800 m<sup>3</sup>/h in je izbrana glede na število otrok v sobah, učilnicah in oseb v pisarnah (20 m<sup>3</sup>/h na osebo). Kanalski razvod poteka zunaj ob fasadi in nato na podstresju. Distribucija zraka poteke preko vpihovalnih elementov, ter kanalskih sesalnih elementov.

Predvidna naprava:

Naprava KN CSOD

Opis prezračevalne naprave v projektu

Tip naprave: modularna dovodno-odvodna naprava, za zunanjo postavitev

Izvedba ohišja kot opisano v splošnem opisu.

Material panelov naprave:

- zunaj: pocinkana pločevina, prašno barvano, RAL 9002, C4 ali C5 po EN ISO 12944
- znotraj: pocinkana pločevina, Aluzinc® AZ-185, C4 po EN ISO 12944
- dno: pocinkana pločevina, Aluzinc® AZ-185, C4 po EN ISO 12944

Karakteristike ohišja naprave:

- Debelina materiala pločevine sten notranja/zunanja min. 1.0/0.7 mm
- Debelina panela min. 42 mm
- Tip izolacije: mineralna volna
- Klasifikacija mehanske stabilnosti D1 (EN 1886)
- Klasifikacija tesnosti ohišja L1 (EN 1886)
- Klasifikacija prehoda toplotne min. T2 (prEN 1886)
- Klasifikacija toplotnih mostov min. TB2 (prEN 1886)

## DOVODNI DEL

Čelna stran

Čelna stran, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave

Opremljena z žaluzijo, vgrajeno v ohišje naprave kot opisano v splošnem delu opisa naprave, z odprtino po celotnem preseku.

Dodatki:

- pogon žaluzije, 24V, ON/OFF, z varnostno funkcijo (vzmetjo), montiran in ožičen v EKO
- fleksibilni priključki, kot opisano v splošnem opisu naprave

Predfilter

Klasifikacija filtra: G4/E7 ePM1 >65%

Vrečasti filter

Vrečasti filter, kot opisan že v splošnem opisu naprave

Klasifikacija filtra: ePM1 50%

Začetni padec tlaka: 52 Pa

Končni padec tlaka: 152 Pa

Dodatki:

- izvedena mesta za meritve razlike tlakov
- tlačno stikalo (presostat), montiran in ožičen v EKO
- vrata na robustnih tečajih s kljuko

Ploščni rekuperator



REM PROJEKT d.o.o. Podvin 102, 3310 Žalec, tel. 035717705, email: milan.rozman@siol.net

Ploščni rekuperator kot opisan že v splošnem opisu naprave, skupaj s sistemom obvodnih "bypass" žaluzij (2 nasprotni odpirajoči se žaluziji).

Zima:

Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h

Količina zraka - odvod: 3.800 m<sup>3</sup>/h

Temperatura zunanjega zraka: -13 °C / 90 %

Temperatura notranjega zraka: 21 °C / 35 %

Maksimalni tlacični padec na dovodni strani: 150 Pa

Maksimalni tlacični padec na odvodni strani: 150 Pa

Izkoristek ploščnega rekuperatorja: minimalno 83.3 %

Izkoristek ploščnega rekuperatorja po EN308: minimalno 76 %

Minimalna temperatura za rekuperacijo: 15 °C

Minimalna vrnjena moč: 36 kW

Leto:

Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h

Količina zraka - odvod: 3.800 m<sup>3</sup>/h

Temperatura zunanjega zraka: 33 °C / 40 %

Temperatura notranjega zraka: 26 °C / 55 %

Maksimalni tlacični padec na dovodni strani: 150 Pa

Maksimalni tlacični padec na odvodni strani: 150 Pa

Izkoristek ploščnega rekuperatorja temp.: minimalno 76 %

Minimalna temperatura za rekuperacijo: 27.6 °C / 54 %

Minimalna vrnjena moč: 6.8 kW

Dodatki:

- pogon žaluzije za obvod zraka (bypass), 24V, 0-10V (zvezno)

- korito za odvod kondenzata iz nerjavne pločevine

- vrata na rekuperatorju na robustnih tečajih s kljuko

Direktno gnani EC ventilator - EC "Plug fan"

Sklop ventilatorja in motorja (ali več ventilatorjev - ti. "fanwall"), kot opisan že v splošnem opisu naprave.

Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h

Št. ventilatorjev: 1

Zunanji statični tlak: 250 Pa

Skupni statični tlak: 624 Pa

Absorbirana električna moč: 1.17 kW

Izkoristek ventilatorja po Reg. 327/2011 min: 66 %

SFP vrednost in razred: 991 W/(m<sup>3</sup>/s), SFP2

Zaščita, razred in izvedba motorja: IP54, IE4, 3~, 400 V, 50 Hz

Nominalna moč: 2.95 kW

Nominalni električni tok: 4.6 A

Dodatki:

- vrata na robustnih tečajih s kljuko

- priključki za kontrolo količine zraka

- aktivni tlacični senzor (pretok/tlak) za kontrolo količine zraka (konstantni pretok, ali konstantni tlak), 24V, montiran in ožičen v EKO

Dušilnik zvoka

Dušilnik zvoka, s kulisami za pridušitev hrupa, kot opisan že v splošnem opisu naprave, z naslednjimi minimalnimi podatki o dušenju:

"63 / 125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000 Hz

6 / 8 / 13 / 18 / 23 / 21 / 15 / 15 dB"

Dodatki:

#### Grelno-hladilni izmenjevalnik toplice

Izmenjevalnik toplice kot opisan že v splošnem opisu naprave.

##### Leto - hlajenje:

Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h

Vstopni zrak: 27.6 °C / 54 %

Izstopni zrak: 17 °C / 86 %

Maksimalni padec tlaka: 81 Pa (mokro)

Hladilni medij: hladivo R410a

Temperatura uparjanja hladilnega medija: 6°C

Hladilna moč: 21.2 kW

Razdalja med lamelami izmenjevalnika: min. 3mm

Zima - ogrevanje (simulirano, maksimalno):

Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h

Vstopni zrak: 15 °C

Izstopni zrak: 35 °C

Maksimalni padec tlaka: 65 Pa

Grelni medij: hladivo R410a

Temperatura kondenzacije gelnega medija: 45°C

Grelna moč: min. 26 kW

##### Dodatki:

- /

#### Prazna komora za vgradnjo EEV

Prazna komora, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave, kot komora za vgradnjo periferije kompresorsko-kondenzacijskega sistema ogrevanja in hlajenja, vključno z elektronskim ekspanzijskim ventilom (EEV) ter krmilnim sistemom hlajenja, dolžine min. 600mm

##### Dodatki:

- EEV komplet hladilno/ogrevalnega DX sistema, vključno z ustreznim krmilnikom za zvezno krmilje kapacitete

#### Čelna stran

Čelna stran, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave.  
z odprtino po celotnem preseku naprave.

##### Dodatki:

- fleksibilni priključki, kot opisano v splošnem opisu naprave

#### ODVODNI DEL

#### Čelna stran

Čelna stran, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave  
z odprtino po celotnem preseku naprave.

##### Dodatki:

- fleksibilni priključki, kot opisano v splošnem opisu naprave

#### Panelni filter

Panelni filter, kot opisan že v splošnem opisu naprave

Klasifikacija filtra: ePM10 60%

Začetni padec tlaka: 63 Pa

Končni padec tlaka: 163 Pa

##### Dodatki:

- izvedena mesta za meritve razlike tlakov
- tlačno stikalo (presostat), montiran in ožičen v EKO
- vrata na robustnih tečajih s kljuko

#### Dušilnik zvoka

Dušilnik zvoka, s kulisami za pridušitev hrupa, kot opisan že v splošnem opisu naprave, z naslednjimi minimalnimi podatki o dušenju:

"63 / 125 / 250 / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000 Hz

6 / 8 / 13 / 18 / 23 / 21 / 15 / 15 dB"

Dodatki:

- /

#### Prazna komora

Prazna komora, kot opisana že v splošnem opisu naprave, za tovarniško vgradnjo krmilno-regulacijske opreme naprave, kot opisano v splošnem opisu naprave, dolžina sekcije min.

800mm

Dodatki:

- vrata na robustnih tečajih s kljuko

#### Ploščni rekuperator

Ploščni rekuperator kot opisan že v splošnem opisu naprave, skupaj s sistemom obvodnih "by-pass" žaluzij (2 nasprotni odpirajoči se žaluziji).

Tehnični podatki ploščnega rekuperatorja toplotne so specificirani pri dovodni sekciji naprave.

#### Direktno gnani EC ventilator - EC "Plug fan"

Sklop ventilatorja in motorja (ali več ventilatorjev - ti. "fanwall"), kot opisan že v splošnem opisu naprave.

Količina zraka - odvod: 3.800 m<sup>3</sup>/h

Št. ventilatorjev: 1

Zunanji statični tlak: 250 Pa

Skupni statični tlak: 554 Pa

Absorbirana električna moč: 1.06 kW

Izkoristek ventilatorja po Reg. 327/2011 min: 66 %

SFP vrednost in razred: 916 W/(m<sup>3</sup>/s), SFP2

Zaščita, razred in izvedba motorja: IP54, IE4, 3~, 400 V, 50 Hz

Nominalna moč: 2.95 kW

Nominalni električni tok: 4.6 A

Dodatki:

- vrata na robustnih tečajih s kljuko

- priključki za kontrolo količine zraka

- aktivni tlačni senzor (pretok/tlak) za kontrolo količine zraka (konstantni pretok, ali konstantni tlak), 24V, montiran in ožičen v EKO

#### Čelna stran

Čelna stran, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave

Opremljena z žaluzijo, vgrajeno v ohišje naprave kot opisano v splošnem delu opisa naprave, z odprtino po celotnem preseku.

Dodatki:

- pogon žaluzije, 24V, ON/OFF, z varnostno funkcijo (vzmetjo), montiran in ožičen v EKO

- vremenska hauba na priključku, kot opisano v splošnem opisu naprave

#### Krmilno-regulacijska oprema naprave

Prezračevalna naprava mora biti opremljena s tovarniško vgrajeno in kablirano elektro komandno omaro, z vso potrebno močnostno in krmilno periferijo za varno, stabilno, zanesljivo in uporabniku prijazno delovanje, kot opisano že v splošnem opisu regulacije in krmilja naprave!

Naprava mora omogočati priključitev na CNS preko ModBus RTU (pred naročilom uskladiti).

Generalni dodatki k prezračevalni napravi

Prezračevalna naprave je opremljena z naslednjimi dodatki:

- podporni profil naprave iz aluminija, višine min. 100 mm, kot opisan v splošnem opisu naprave
- vodotesna streha naprave, po celi površini dimenzijske 4200x 1200 mm, material poc. pločevina debeline 1,0 mm

Zvočni podatki naprave

Dovodni del - zvočna moč na zajemu svežega zraka: maks. 71 dB(A)

Dovodni del - zvočna moč na vpihu zraka v prostor: maks. 61 dB(A)

Dovodni del - povprečni zvočni tlak na razdalji 1m od naprave: maks. 52 dB(A)

Odvodni del - zvočna moč na zajemu zraka iz prostora: maks. 62 dB(A)

Odvodni del - zvočna moč na izpuhu odpadnega zraka v okolico: maks. 86 dB(A)

Odvodni del - povprečni zvočni tlak na razdalji 1m od naprave: maks. 52 dB(A)

ErP skladnost (skladno z delegirano uredbo EU 1253/2014)

Tip naprave: NRVU BVU

Tip krmilja motorjev: Inverter (integrirano na elektroniki ventilatorja)

Tip rekuperacije: ploščni rekuperator

Izkoristek rekuperacije (EN308): 76.6%

Efektivna električna priključna moč: 2.25kW

SFP interni: 753 W/(m<sup>3</sup>/s)

Izkoristek ventilatorjev (reg. 327/2011), dovod / odvod: 66% / 66%

Stopnja tesnosti (puščanje, zunanje), +400 Pa / -400 Pa: 1.15% / 0.57%

Stopnja tesnosti (puščanje, interno): maksimalno 1.5%

Ustrezna prezračevalna naprava, na primer:

Proizvajalec: DAIKIN (Procool d.o.o.)

Tip naprave: D-AHU ADT03EDD1

Dimenzijske (DxŠxV): 4.100 x 1.000 x 1.600 (maksimalno) mm

Teža naprave: 700 kg

## Gretje in hlajenje zraka prezračevalne naprave

Predvideva se vgradnja kompresorsko-kondenzacijska enote s postavitvijo ob prezračevalno napravo.

### Splošno

Zunanja enota, v ti. "VRV" izvedbi, za ogrevanje in hlajenje zraka v prezračevalni napravi. Sistem deluje z ekološkim hladilnim sredstvom R410a.

Sistem je toplotna črpalka, ki deluje na principu spremenljive količine hladilnega sredstva, z modulacijo vrtlajev brezstopenjsko vodenih kompresorjev in se s tem popolnoma prilagaja potrebam objekta (notranje enote sistema). Omogoča ogrevanje ali hlajenje sistema kot celote. Sistem, ter proizvajalec sistema, sta certificirana po glavnih in priznanih standardih in smernicah in s tem zagotavljata ustrezen nivo kvalitete in skladnost z EU zakonodajo (CE, Eurovent, ISO9001, ISO14001, ipd.)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Notranje enote so z zunanjimi enotami povezana z ustreznimi bakrenimi cevmi ustreznih dimenzijs. Cevi morajo biti primerne za uporabo v hladilništvu, vsi lotani spoji morajo biti izvedeni v atmosferi zaščitnega plina (dušik - N2), po končani montaži očiščene, razmaščene in zvakuumirane, skladno z navodili proizvajalca.

Med notranjimi in zunanjimi enotami je izvedena še ustrezna komunikacijska povezava, s kablom skladno z navodili proizvajalca, z opletom ali brez, ustreznimi odmiki od morebitnih energetskih in ostalih vodnikov v objektu, ter zaporedno priključena na posamezne enote sistema.



REM PROJEKT d.o.o. Podvin 102, 3310 Žalec, tel. 035717705, email: milan.rozman@siol.net

Regulacija temperatur je standardno vremensko in obremenitveno vodena (kombinacija zunanjih in notranjih pogojev).

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

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

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

Vsi parametri so enostavno dosegljivi in nastavljeni pooblaščenemu serviserju na zunanjih enotah sistema, preko LCD posluževalnega tabloja ali PC orodja.

#### KKE za KN

Nominalni tehnični podatki:

- hladilna zmogljivost  $Q_h = 22,4 \text{ kW}$
- grelna zmogljivost  $Q_g = 25,0 \text{ kW}$
- priključna električna moč - hlajenje  $P_{el} = 4,29 \text{ kW}$
- priključna električna moč - ogrevanje  $P_{el} = 4,50 \text{ kW}$
- faktor učinkovitosti - hlajenje EER:  $> 4.29$
- faktor učinkovitosti - ogrevanje COP:  $> 4.50$
- maksimalni električni tok (MCA) =  $18,5 \text{ A}, 3\text{-}, 400V/50Hz$
- zvočni tlak 1m od naprave in 1,5m od tal =  $57 \text{ dB(A)}$
- teža =  $187 \text{ kg}$
- dimenzijske (ŠxVxG)  $930 \times 1.680 \times 765 \text{ mm}$

Ustreza na primer:

Proizvajalec: DAIKIN (Procool d.o.o.)

Tip: ERQ250AW1

## ZAKLJUČEK

Kanali za razvod zraka so iz pocinkane jeklene pločevine debeline po SIST EN 1505. Spajani so s kotnimi profili oziroma S spoji. Spoji morajo biti tesnjeni. V vseh večjih kolenih so obvezne vodilne - usmerjevalne lopatice. Del kanalov je spiro okrogle izvede po SIST EN 1506.

Notranja površina kanalov mora biti ravna, gladka, prosta brez kakšnih ovir, ki bi povzročila dodatne zračni upor.

Kanalska mreža se mora izvesti v zračno neprepustni izvedbi. Dovoljena prepostnost kalan znaša 5% količine zraka pri max. tlaku v kanalu.

Spajanje kanalov se vrši s prirobnicami z vloženimi gumami med prirobnice debeline 3 mm. Kanalska mreža mora biti med seboj sestavljena tako, da je možno na določenim mestih razstavljava veza z vijaki in kotnini profili, ki se točkasto privarijo na pločevino. V kanalih mora biti preprečena vibracija in zvijanje kanalov.

Kolena 90 ° izvede s usmerjevalnimi lopaticami po sledeči tabeli:

D	št. Lopatic
• do 315 mm	0
• od 316-500 mm	1
• od 501 do 1000 mm	2
• nad 1001 mm	3

Redukcijski elementi morajo imeti nagibni kot 30 °, oz pri večjih kotih vgradnjo usmerjevalnih lopatic.

V kanalske odcepe je potrebno vgraditi regulacijske žaluzije z ročnim mahanjnom nastavitev in fiksiranje položaja. Žaluzje morajo biti protismerne in pocinkane. Po izvršeni regulaciji je potrebno ročico v danem položaju utrditi in zaščititi pred premikanjem.

Vsi elementi za pritrditve (vijaki, matice, podložke, profili) morajo biti pocinkani.

Kanali se obešajo na betonsko konstrukcijo tako, da je preperči gibanje v horizontalni in vertikalni smeri.

Med različnimi požarnimi sektorji se vgradijo med kanalsko mrežo proti požarne lopute vodene od požarne centrale. Na kanalih je potrebno postiti demontaže odprtine za posluževanje loput.

Pred končanjem del kanale očistiti in prepipati. Po puščanjem v pogon se izvrši meritev količin in regulacija pretoka, ter merjene hrupa.

### Toplotna izolacija kanalov:

Izolira se:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| - Dotočni zrak<br>ovojem | izolacija AC- 19 mm, zunaj objekta dodatno tervol 5cm z Al |
| - Odtočni zrak<br>ovojem | izolacija AC- 9 mm, zunaj objekta dodatno tervol 5cm z Al  |
| - Zunanji zrak           | Se ne izolira  |
| - Zavrnjeni zrak         | Se ne izolira  |

Pri izdelava je potrebno upoštevati ukrepi za zmanjšanje prenosa hrupa na gradbeno konstrukcijo objekta v sklopu izdelave prezračevalnih kanalov, ter izvesti revizijske odprtine za čiščenje prezračevalnih kanalov (vodoravna razdalja 10m, spremembra smeri z dvema lokoma 45°, pri regulacijskem elementu, najvišjem in najnižjem mestu navpično vodenih kanalov, skladno s SIST EN 12097).

**SPLOŠNA NAVODILA V SKLADU Z PRAVILNIKOM O  
PREZRAČEVANJU IN KLIMATIZACIJI STAVB Ur. I. RS 42/2002**

***Preskus in prevzem vgrajenega prezračevalnega sistema***

Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora le-tega pred preskusom hidravlično uravnovesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. Izvajalec mora v dogovoru z investitorjem najpozneje do tehničnega prevzema poskrbeti za preskus sistema. Delovanje sistema mora biti preskušeno pri različnih vremenskih razmerah.

Izvajalec mora poskrbeti za preskus funkcionalnosti sistema, ki se izvede pred količinsko nastavljivijo zračnih tokov. Pred preskusom funkcionalnosti sistema se preveri pravilnost izvedbe sistema, da sprememba funkcionalnosti sistema ne bi vplivala na zračne tokove. Funkcionalnost električne opreme prezračevalnega sistema se preskusi po priključitvi na električno omrežje. Zračni kanali morajo biti čisti.

V času preskusa mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preskusom.

Parametri topotnega okolja in kakovosti zraka, toka zraka, karakteristike električnih naprav in drugi načrtovani podatki morajo biti preskušeni s pretokom zraka, ki ustreza načrtovanim vrednostim. Pri preskusu sistema so dopustna naslednja odstopanja izmerjenih vrednosti:

- količina zraka za posamezni prostor  $\pm 20\%$
- količina zraka za posamezni sistem  $\pm 15\%$
- temperatura zraka  $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- relativna vlažnost zraka  $\pm 15\% \text{ abs.}$
- hitrost zraka v bivalni coni  $\pm 0,05 \text{ m/s}$
- temperatura zraka in občutena temperatura v bivalni coni  $\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- raba energije, preračunana načrtovano količino zraka do  $+5\%$

Podana odstopanja iz prejšnjega odstavka vključujejo dovoljeni odklon od načrtovanih vrednosti in tudi merilno negotovost.

Če funkcionalnost sistema in/ali delov sistema zahteva manjša odstopanja, kot so opredeljena v prvem odstavku tega člena, jih mora projektant posebej navesti v projektni dokumentaciji. Vse temperature in karakteristike ogrevanja ali hlajenja morajo so časno ustrezati danim odstopanjem.

Meritve se opravijo z merilnimi instrumenti skladno z meroslovnimi predpisi. Točnost uporabljenih merilnih instrumentov mora biti v okviru odstopanj, kot so navedena v tem členu.

Preskus sistema mora zajemati tudi meritve hrupa po veljavnih predpisih o hrupu v naravnem in živiljenskem okolju in o zvočni zaščiti stavb.

Po končanem pregledu, preskusu oziroma meritvah se izdela poročilo, ki mora vsebovati:

- podatke o izvajalcu preskusa,
- podatke o naročniku,
- definicijo zahtevka za opravljanje preskusa,
- podatke o lokaciji stavbe in/ali sistema, ki se preskuša,
- podatke o metodologiji preskusa in uporabljenih merilnih instrumentih,
- podatke o meteoroloških pogojih v času preskusa,
- rezultate preskusa,
- analizo merilnih rezultatov in ugotovitve,
- oceno merilnih pogreškov,
- sklepne ugotovitve z odločitvijo glede na veljavne predpise.

Preskusni postopek in merilne metode, skupna celotna kontrola, preskus delovanja, preskusne in specialne meritve prezračevalnega sistema se izvajajo skladno s standardom SIST prEN 12599.

Izvajalec mora o pregledih, preskusih, merjenjih, količinskih nastavitev zračnih tokov, nastavitev avtomatske regulacije in kontrole izdelati zapisnik in poročilo iz zgornjega dela poročila, ki ju izroči investitorju oziroma lastniku po opravljenih preskusih oziroma najpozneje ob predaji sistema.

Vse spremembe na sistemu, ki so bile izvedene med gradnjo, morajo biti zapisane v projektni dokumentaciji (projekt izvedenih del) in na shemi vgrajenega sistema, ki se izročita investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Projektna dokumentacija prezračevalnega sistema mora vsebovati vse postopke načrtovanja, procesne in kontrolne diagrame, risbe, sheme itn. Dokumentacija, izročena lastniku, mora poleg tega vsebovati tudi tehnične specifikacije delovanja, navodila za uporabo in vzdrževanje ter tehnična navodila za sisteme, vse v slovenskem jeziku.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebju, ki je strokovno usposobljeno (v nadaljnjem besedilu: (upravljač) v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja.

Od vgradnje dalje mora upravljač voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

Projektant in izvajalec klimatizirane stavbe sta dolžna zagotoviti izvedbo meritov v prvem letu rednega obratovanja sistema po izdaji uporabnega dovoljenja. Meritve se opravijo v zimskem času, ko je zunanja temperatura zraka pod 5 °C, in v letnem času, ko je zunanja temperatura zraka nad 25 °C. Osnovni namen teh meritov je ugotoviti skladnost izvedbe in doseganje parametrov notranjega okolja s projektno dokumentacijo.

## Obratovanje in vzdrževanje prezračevalnega sistema

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

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

Prezračevalni sistemi morajo biti narejeni, vgrajeni in vzdrževani tako, da rast in razmnoževanje mikroorganizmov na vseh komponentah sistemov nista mogoča. Skupno število aerobnih bakterij v vodi v vlažilni komori ne sme biti več kot 1000 CFU\* v 1 ml vode pri inkubacijski temperaturi  $22 \pm 2$  °C v 68 ± 4 urah in  $36 \pm 2$  °C v 44 ± 4 ure. Bakterij vrste Legionella v 1 ml vode v vlažilni komori ne sme biti.

Za razkuževanje se uporablja fizikalna ali kemijska metoda. Izbrana metoda mora biti učinkovita in zdravju neškodljiva. Priporočljivo je, da so vlažilne komore in vodni zbiralniki opremljeni z avtomatskim sistemom za izpust vode in osušitev, če ne obratujejo več kot en dan.

Vlažilne komore, filtri, predgrelniki in dogrelniki morajo biti kontrolirani glede na vлагo. Relativna vlažnost zraka v sistemu ne sme preseči 90 %.

(3) Zračni filtri morajo biti načrtovani, vgrajeni, servisirani ali zamenjani tako, da prostorsko nastali lebdeči delčki ter tudi anorganski in organski prah v čim manjši količini prodrejo v prezračevane prostore, oziroma tako, da se količina prahu v prostorih ne poveča. Priporočeni razred filtra je najmanj F6 (po SIST EN 779). Vgrajeni filtri, dušilniki zvoka in topotna izolacija ne smejo spuščati mineralnih vlaken in drugih škodljivih onesnaževalcev v vtočni tok zraka pri obratovanju.

Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače. Količina bakterij v vodi vlažilne komore se kontrolira najmanj dvakrat na leto.

Izredni pregled prezračevalnih naprav in sistemov se opravi po poseghih, ki lahko vplivajo na funkcionalnost sistema oziroma na količino mikroorganizmov v sistemu. V tem primeru se opravijo tudi kontrola količine bakterij v vodi vlažilne komore in tudi ciljane bakteriološke analize.

Ugotovitve rednih in tudi izrednih pregledov se vpisujejo v knjigo pregledov, ki jo hrani upravljač prezračevalnega sistema.

**IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA  
STAVBE**

Objekt:	<b>ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj</b>
Investitor:	Center šolski in obšolskih dejavnosti
Ulica, naselje:	Frankopanska ulica 9
Kraj:	1000 Ljubljana
Katastrska(e) občina(e):	
Parcelna(e) številka(e):	
Namembnost (stanovanjska, poslovna ...):	Vzgojna dejavnost
Etažnost (klet, pritličje, etaža, mansarda ...):	PRITLIČJE, NADSTROPJE

Celotna zunanjega površina stavbe A ( $m^2$ ) (samo za klimatizirane stavbe)	$A = m^2$
Prezračevana / klimatizirana prostornina stavbe $V_p$ ( $m^3$ )	$V_p = m^3$
Prezračevalni faktor $f_0 = A/V_p$ ( $m^{-1}$ ) (samo za klimatizirane stavbe)	$f_0 = A/V_p = m^{-1}$
Neto uporabna površina stavbe $A_u$ ( $m^2$ ) (samo za klimatizirane stavbe)	$A_u = m^2$

Predvideno število ljudi v prezračevanem/klimatiziranem delu stavbe	$N = 70$ ljudi
---	----------------

*Projektirane naprave in sistemi – raba energije*

## *Električna energija*

Tip naprave	Prezračevana prostornina (m <sup>3</sup> )	Priključna moč (kW)	Predvideni letni čas obratovanja (h)	Predvidena letna raba električne energije (kWh/a)
Klimat D-AHU SIZE 3	3800	2,3	1200	2760
Skupaj	$\Sigma = 3800$	$\Sigma = 2,3$		$\Sigma = 2760$

## *Toplota in hlad*

Projektna skupna količina zraka	Vtočni zrak (m <sup>3</sup> /h)	Odtočni zrak (m <sup>3</sup> /h)
Tip naprave Klimat D-AHU SIZE 3	3800	3800
Skupaj	$\Sigma = 3800$	$\Sigma = 3800$

Predvidena izmenjave zraka n (h <sup>-1</sup> ) v prostornini V <sub>p</sub>	n = h <sup>-1</sup>
Izkoristek sistema za pridobitev odpadne toplote $\eta$ Tip naprave Klimat D-AHU SIZE 3– ploščni menjalnik	$\eta = \underline{\hspace{2cm}} 83,3 \underline{\hspace{2cm}}$ %
<b>Projektna celotna priključna moč prezračevalnih naprav</b>	$Q = \underline{\hspace{2cm}} 2,3 \underline{\hspace{2cm}}$ kW
<b>Projektna letna poraba energije za prezračevanje celotne stavbe</b>	$Q = \underline{\hspace{2cm}} 2760 \underline{\hspace{2cm}}$ kWh/a

Projektivno podjetje:	REM PROJEKT d.o.o. Podvin 102, 3310 Žalec	Odgovorni projektant:	ROZMAN MAKSIMILJAN
Ident. št.:		Ident. št.:	S-0082
Št. projekta:	REM-502/2021	Podpis:	
Kraj:	CELJE	Datum:	31.08.2021



**KAZALO RISB NAČRTA STROJNIŠTVA »4«**  
**Številka načrta REM-502/2021**

	Risbe 1. Tloris pomožnega objekta – ogrevanje in kurilnica 2. Tloris pritličja – ogrevanje, prezračevanje 3. Tloris nadstropja – ogrevanje, prezračevanje 4. Prerezi – prezračevanje 5. Shema kotlovnice 6. Shema gretja in hlajenja prezračevalne naprave 7. Situacija – toplovod med večnamenskim in nastanitvenim objektom 8. Skice toplovoda v zemlji
--	---

## 5.0

### PROJEKTANTSKI POPIS

### MATERIALA IN DEL

**Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana**

**ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD**  
**OE ŠTRK, Spuhla 34a, 2250 Ptuj**  
**Št. Načrta : REM-502/2021**

### Strojne instalacije

Pri izdelavi ponudbe je potrebno upoštevati tudi naslednje:

- ponudba mora vsebovati tudi vse drobni montažni material
- oprema v popisu je usklajena z investitorjem in projektantom, spremembo opreme je potrebno pri ponudbi jasno pripisati, odločitev o zamenjavi se sprejme pred naročilom opreme
- ponudba mora vsebovati dobavo in montažo opreme

Datum izdelave :11.11.2021

## REKAPITULACIJA STROŠKOV :

1.	Prenova kotlovnice	0,00
2.	Prezračevanje	0,00
3.	Menjava WC kotličkov	0,00
4.	Vgradnja termostatskih ventilov	0,00
5.	Projekt izvedenih del (PID), navodila za vzdrževanje in obratovanje (NOV), projektantski nadzor vse po ponudbi projektanta	0,00
	<b>SKUPAJ (EUR) brez DDV</b>	<b>0,00</b>

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
1.01	<p>Zrak/Voda Split topotna črpalka za ogrevanje in hlajenje. Split način izvedbe razdeli sistem na zunanj in notranje napravo. Zunanjo napravo postavimo zunaj ter tako prihranimo prostor. Integriran elektronski Bi-Flow ekspanzijski ventil omogoča izboljšanje učinkovitosti. BlueFin uparjalnik s slojem z učinkom biserja skrbi za optimalno odtaljevanje. Dvojni batni kompresor z regulacijo moči prilagodi ogrevalno moč glede na topotne potrebe hiše. Visoko kakovostna zvočna izolacija, z ločeno zvočno kabino skrbi za tiho delovanje. Hidravlična enota v notranjosti zgradbe in zunanjega naprava se povežeta z vodom hladilnega sredstva (cevna povezava - dodatni pribor). Kompaktna hidravlična enota vsebuje naslednje komponente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondenzator</li> <li>- 18 litrska raztezna posoda</li> <li>- priklop enega direktnega ogrevalnega kroga</li> <li>- preko dodatnega modula možen priklop enega mešalnega ogrevalnega kroga</li> <li>- obtočna črpalka za ogrevanje/pripravo tople sanitarne vode</li> <li>- enostavno posluževanje upravljalnika</li> <li>- osnovni priključni set za ogrevalni krog z manometrom in polnilno/praznilno pipo (priloženo)</li> </ul> <p>Električna povezava med zunanjim napravom in hidravlično enoto se izvede z oklopljenim 2-žilnim kablom, ki ni v obsegu dobave. Zunanje tipalo in tipalo predtoka sta integrirana v topotno črpalko.</p> <p>Topotna črpalka ustreza veljavnim normam in varnostnim predpisom ter tehničnimi pogoji priključevanja (TAB) EVU in je VDE-testirana.</p> <p>Tehnični podatki:</p> <p>Mejne temp. obratovanja - ogrevanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ogrevalna voda: do 55 stop C</li> <li>- Temperatura zraka: -20 stop C do +35 stop C</li> </ul> <p>Mejne temp. obratovanja - hlajenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura predtoka - hlajenje: +7 stop C do +20 stop C</li> <li>- Temperatura zraka: +10 stop C do +46 stop C</li> </ul> <p>Topotna moč / COP število:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pri A+2/W35*: 10,89 kW / 3,38</li> </ul> <p>Hladilna moč / COP število:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pri A+35/W7**: 8,70kW / 2,15</li> </ul> <p>Raven zvočne moči "Lwa"</p> <p>(ugotovljena po ISO9614-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polna moč: 65 dB(A)</li> <li>- zmanjšano nočno delovanje: 60 dB(A)</li> </ul> <p>Hladilno sredstvo R410A: 3,50 kg</p> <p>Pretok zrača (topotni vir): 4500 m<sup>3</sup>/h</p> <p>Nomin. volumski pretok ogrevalne vode: 2,60 m<sup>3</sup>/h</p> <p>Mere hidravlične enote:</p> <p>(Š x G x V)**: 600 x 427 x 791 mm</p> <p>Mere zunanjje naprave:</p> <p>(Š x G x V)**: 963 x 357 x 1261 mm</p> <p>Masa hidravlične enote: 60 kg</p>				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
<b>1. Prenova kotlovnice</b>					
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	Masa zunanje naprave: 120 kg Omrežna napetost / Omrežna frekvenca : zunanje naprave: 400 V / 50 Hz Omrežna napetost / Omrežna frekv. HE: 230 V / 50 Hz Odtaljevanje / Način odtaljevanja: avtomatsko/z obračanjem hladilnega kroga * Pri tem pomeni npr. A+2/W35: Temperatura toplotnega vira +2 stop C, Temperatura izhodne toplice 35 stop C. ** Upoštevajte, da je za cevne povezave, upravljanje in vzdrževanje potreben dodaten prostor. Označba energijske učinkovitosti predtok 35 °C (LT): Razred za sezonsko učinkovitost ogrevanja prostorov: A++ Sezonska energijska učinkovitost pri ogrev. prost.: 165% Označba energijske učinkovitosti kompleta predtok 55 °C (HT): Razred za sezonsko učinkovitost ogrevanja prostorov: A++ <b>Sezonska energijska učinkovitost</b> pri ogrev. prost.: 130%  Weishaupt Zrak/Voda Split TČ Tip WWP LS 16-B Zunanja enota  Weishaupt Zrak/Voda Split TČ Tip WWP LS 16-B Izvedba R Hidravlična enota v notranjosti zgradbe  Osnovni priklj.set TČ LS (ogreval. krog) z manometrom in polnilno/praznilno pipo				
		kompl	2		0,00
1,02	priklučni ventil (predtok in povratek) 2 kos Osnovni priključni set sestavljen iz: kroglečne pipe za predtok in povratek, navoja z matico				
		kompl	1		0,00
1,03	set cevnih zaključkov na topotni črpalki, Ø28 mm (2 kos)				
		kompl	1		0,00
1,04	vod povezave za hladilno sredstvo, 3/8", dolžine 15 m Vod hladilnega sredstva Izoliran povezovalni vod med zunanjim in notranjim napravo. Hladilne cevi iz bakra po EN-12735-1, izpolnjujejo zahteve hladilnih sredstev R410A in R407C. Dolžina: 15 metrov Nazivni premer: 3/8 cole				
		kompl	2		0,00
1,05	vod povezave za hladilno sredstvo, 5/8", dolžine 15 m Vod hladilnega sredstva Izoliran povezovalni vod med zunanjim in notranjim napravo. Hladilne cevi iz bakra po EN-12735-1, izpolnjujejo zahteve hladilnih sredstev R410A in R407C. Dolžina: 15 metrov				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
1.	<b>Prenova kotlovnice</b>				
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	Nazivni premer: 5/8 cole				
		kompl	2		0,00
1,06	Hranilnik energije Volumen 200 l PU izolacija uporabna za ogrevanje in hlajenje, vključno s 3 priključki 1 1/2 cole za potopno grelno telo, priključki ogrevalne vode 1 1/4 cole, 3 postavitevne noge (nastavljive) Označba energijske učinkovitosti: Razred energijske učinkovitosti: A Toplotne izgube v mirovanju: 60 W Volumen hranilnika: 210 l npr. Werishaupt Tip WES 200 Eco/WP ali odgovarjoče	kompl	1		0,00
1,07	temperaturno tipalo NTC 5K za bojer STV, kretnico Temp.tipalo-Set NTC5k 5000mm dolžine	kompl	3		0,00
1,08	Stenski plinski kondenzacijski kotel Za zaprte ogrevalne naprave po EN12828 Primeren za zem.plin E,LL in tekoči plin P, za obratovanje z zaj. zraka iz prostora in z zajemom zraka izven prost. Kotl. telo iz kakovostnega pesk. zlitka alum. in silicija. Velika površ. topot. izmenjevalnika zagotavlja nizke temperature dimnih plinov in visoke stopnje izkoristkov. Obratovanje brez min. pretočne količine v povezavi z nizko tlačno izgubo omogoča obratovanje brez hidravlične kretnice. Velike revizijske odprtine omogočajo učinkovito čiščenje ogrevalnih površin. Ostale komponente: - analog. manometer in digitalni senzor tlaka - zbirni lonec za zrak z avtomatično odzračevanje - ultrazvočni merilnik pretoka Tih in modul. sevalni gorilnik Premix, ki zagotavlja nizke emisije CO- in Nox. Elektronska regulacija zgrevanja sistem SCOT neprekiniteno skrbni za optimalno zgrevanje z visok. izkor. in nizk. emisijami, ter nudi dodatne prednosti: - enostaven zagon - izravnavanje tlačnega nihanja in kakovosti plina - avtomatično prepoznavanje različnih vrst plina - enostavni preklop na tekoči plin brez dodatnih vgradnih delov Modul. sistemi uprav. WEM za upravljanje direkt. ogrevalnega kroga in hranilnika sanitarne vode, vremensko in sobno vodeno. Sistemski naprava WEM-SG z - intuit. posluževanje uporab. vmesnika prek simb. (ikone) in besed				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
1.	<b>Prenova kotlovnice</b>				
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	z vrtenjem in pritiskanjem - pomočnik za zagon z izborom hidravlike - prosto nastav. meni prijub. nastav. - barvni grafični zaslon - prikaz količine toplove - prisilno polnjenje hranilnika TSV (program Push) - program antilegionelne zaščite - integriran LAN vmesnik za povezavo na WEM-Portal. Preko WEM-Portala lahko do ogrevalnega sistema dostopamo preko računalnika, ali preko aplikacije za mobilni telefon (nastavljanje z daljave, zapisovanje podatkov o delovanju, javljanje motenj, itd.) - multifunkcijski izhod za krmiljenje naprave po izboru: -zunanje črpalke (za ogrevanje, polnjenje hranilnika ali cirkulacijo sanitarne vode), zunanjega plinskega ventila, ali uporabo kot izhod javljanja napake oz. delovanja) - dva vhodna kontakta za opcjsko uporabo konfigurirana za zaporo ogrevanja, priprave sanitarne vode ali zaporo generatorja toplove. - integriran vtični modul z dvema stikalnim izhodom, PWM izhod, dva vhoda za tipali, 0-10 Volt signal za vodenje kotla prek daljinske zahteve za toplovo - regulacija Temperatur in volumskega pretoka kretnice za preprečitev dviga temperature povratka. - razbremenilne uvodnice za kable zunanjih komponent. Kovinska površina na uvodnicah za oklop nizkonapetostnih vodov. - CAN-Bus vmesnik za komunikacijo z ostalimi regulacijskimi komponentami sistema WEM. Sistem lahko razširimo na do 24 mešalnih ogrevalnih krogov, na katere lahko povežemo po 3 sobna tipala. Kakovost ogrevalne vode v sistemu mora izpolnjevati zahteve predpisa VDI 2035, oz. primerljivih nacionalnih ali regionalnih predpisov. Tehnični podatki: Kotlovska moč: 6,9 - 45,2 kW Imen. moč modul. (Tv/Tr 50/30°C) 7,5 - 45,8 kW Imen. moč modul. (Tv/Tr 80/60°C) 6,7 - 44,5 kW Kotlovske izkoristek (Hi) Eta_100 po DIN EN 15502-1:2015 pri 80/60 °C temperature kotla: 99,8 % (89,8 % Hs) Kotlovske izkoristek (Hi) Eta_30 po DIN EN 15502-1:2015 pri 30 °C Temperatura povratka: 109,3% (98,4 % Hs) Maks. dovoljen delovni tlak v barih: 6 Teža v kg: 77 Max. volum. pretok: 3200 l/h Mere naprave Širina / Višina / Globina v mm: 640 / 792 / 518 Dov. zraka/odvoda dim.plinov: DN 125/80				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021				
<b>1. Prenova kotlovnice</b>				
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV
	Npr. Weishaupt Thermo Condens tip WTC-GW 45-B, izvedba H, varčna črpalka s reg. številom vrtlajev (H=samo ogrevanje) WTC-GW 45-B ali odgovarjoče			
		kompl	1	0,00
1,09	osnovni priključni set ogrevanje npr. Weishaupt WHI con 32 #1 ali odgovarjoče z nepovratno loputo, za povezavo z hidravlično kretnico, ali izmenjevalcem, zalogovnikom ali za kaskado Sestoji se iz: - krogelnega ventila DN 32 predtoka z varnostnim ventilom - krogelnega ventila DN 32 povratka z polnilno praznilno pipo in priklopom za ekspanzijo - večdelne izolacijske lupine - priklop na dol dimenziji 1 1/2"			
		kompl	1	0,00
1,10	zunanje tipalo tip NTC 2k Zunanjo tipalo NTC 2k kpl. za TC s pritrđ. setom			
		kompl	1	0,00
1,11	ravni plinski ventil 1" IG x 22mm s termičnim varovalom TAE			
		kompl	1	0,00
1,12	temperaturno tipalo NTC 5K za bojer STV Temp.tipalo-Set NTC5k 5000mm dolžine			
		kompl	1	0,00
1,13	tipalo kretnice 5 m NTC 5k Temp.tipalo-Set NTC5k 5000mm dolžine			
		kompl	1	0,00
1,14	hidravlična kretnica 10 m <sup>3</sup> /h tip WHW 10 Hidravlična kretnica npr. Weishaupt tip WHW 10 ali odgovarjoče do volumskega pretoka ca. 10,8 m <sup>3</sup> /h (primerna za moč do 250 kW pri 20 stopinj temperaturne razlike) vključno s topotno izolacijo, zidnim nosilcem, potopno tulko in odzračnim ventilom. Z možnostjo vgradnje zbiralnika magnetita. Vgradnja: navpična Priklužki: primarni R 2" ZN sekundarni R 2" ZN Mere: VxŠxG 750 x 260 x 260 mm			
		kompl	1	0,00
1,15	razširilveni modul za dodatni tripotni ventil, direktni ogrevni krog in cirkulacijo Razširilveni modul set za kaskado Npr. Weisaupt WEM-EM-KA ali odgovarjoče Za regulacijo ene kaskade z 12 kondenzacijskimi kotli WTC 15-32-B ali WTC-GW 80/100-A. Uporabljivo samo v povezavi s sledеčimi komponentami: WEM-EM-HK 2.2, WEM-EM-Sol 2.2, WEM-SG 2.3, WEM-FA-G WTC 15-32-B verz. 2.2, WEM-FA-G WTC-GW 80/100-A verz. 1.0 Integrirana regulacija za en črpalkni ogrevalni krog in en polnilni krog STV. Štirje multifunkcijski izhodi, dva			

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
1.	<b>Prenova kotlovnice</b>				
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	digitalna vhoda ter dva vhoda za tipali. Uporabljivo tudi v povezavi s sistemsko ločitvijo. Izolirana pločevina na vseh nizkonapetostnih sponkah. CAN-Bus prek vijačnih sponk ali RJ11 vtične vezave. Prikaz stanja delov.prek 6-barvn. LED. Za montažo na zid ali letev. Mere: (ŠxVxG) 223 x 230 x 55 mm				
		kompl	1		0,00
1,16	razširitveni modul za dodatni ogrevalni krog Razširitveni modul set ogrevanja npr. Weishaupt Tip WEM-EM-HK 2.1 ali odgovarjoče Za regulacijo enega črpalkičnega ali mešalnega kroga, vklj. tipalo temp.. Za montažo na zid ali montažno letev. Uporaben samo v povezavi s sistemsko napravo WEM-SG. Barvno označeni vtični priključki s posameznimi razbremenitvam vleka. Prek stikalnega vhoda H1 se lahko preklopijo sledče funkcije: Standby, zasilni izklop, posebni nivo, stalno znižan nivo, normalni nivo ali komfort nivo. Izolirana pločevina na vseh nizkonapetostnih sponkah. CAN-Bus prek vijačnih sponk ali RJ11 vtične vezave. Prikaz stanja delov.prek 5-barvn. LED. Mere: (ŠxVxG) 223 x 230 x 55 mm				
		kompl	2		0,00
1,17	CAN-Bus kabel 3 m				
		kompl	5		0,00
1,18	adapter set za dvožilno povezavo npr. Weishaupt Adapter-Set WEM-CAN ali odgovarjoče Za povezavo enega sobnega tipala RF ali enega sobnega posluževalca RG1 prek 2 žic na kondenzacijski kotel. Na 2-žilni povezavi se lahko paralelno priključijo 1 RG in 2 RF. Sestavljen iz: - 4/2-žilni adapter - povezovalni vod 150 mm				
		kompl	3		0,00
1,19	Razdelilnik za dva ogrevalna kroga npr. Weishaupt tip WHV 2-M-10 ali enakovrednc do volumskih pretokov 10,0 m3/h. Prikluček ogrev.kroga 1 1/2"coli hol. matica. Za kombinacijo s seti OK WHI pump 25/32 ali WHI mix 25/32. Prikluček kotla čelna stran prirobnični DN 65 PN 6 mogoc iz obeh strani. S slepimi prirobami enostransko zaprto. Modularno razširljiv z dodatnimi WHV 2-M-10 ali WHV 3-M-10. Prostornina komore: 2 x 80 x 80 mm Odvodna in povratna komora sta termično ločeni. S topotno izolacijo.				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
<b>1. Prenova kotlovnice</b>					
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	Mere: VxŠxG 373 x 690 x 200 mm				
		kompl	1		0,00
1,20	hitromontažni set z mešalnim ventilom npr. Weishaupt WHM 32-10-18 #1 ali enakovredno Mešalni set NW 32 WHI mix 32-10-18 #5 z visoko učinkovito črpalko, pretok 1,28 m <sup>3</sup> /h, 40kPa npr. Grundfos UPM1 32-105 180 Auto s 3-potnim mešalcem Kvs 18,0 servo motorjem, krog. ventilii, termometrom in gravitac. zavoro. Razširitveni modul WEM-EM-HK ali WCM-EM je vgradljiv v povezavi s predelovalnimi setom. Kompletni sestavni deli so oplaščeni s toplot. izolacijo iz EPP. Po izbiri nastavljiv način obratovanja: sorazmeren tlak, stalen tlak. Maks. volumski pretok: 4,7 m <sup>3</sup> /h Moč pri Delta t 20K: 109 kW Delta t 15K: 82 kW Delta t 10K: 54 kW EEI < 0,23 Priključek zgoraj: Rp 1 1/4" NN Priključek spodaj: N1 1/2" ZN Mere: VxŠxG 355 x 280 x 248 mm				
		kompl	1		0,00
1,21	hitromontažni set z mešalnim ventilom npr. Weishaupt WHI mix 25-7-8 #1 ali enakovredno Mešalni set NW 25 WHI mix 25-7-8 #5 z visoko učinkovito črpalko pretok 0,47 m <sup>3</sup> /h, 40kPa, npr. Grundfos UPM3 Auto 25-70 180 s 3-potnim mešalcem Kvs 8 servo motorjem, krog. ventilii, termometrom in gravitac. zavoro. Razširitveni modul WEM-EM-HK ali WCM-EM je vgradljiv v povezavi s predelovalnimi setom. Kompletni sestavni deli so oplaščeni s toplot. izolacijo iz EPP. Po izbiri nastavljiv način obratovanja: sorazmeren tlak, stalen tlak, stalno št. vrtljajev, AutoAdapt. Maks. volumski pretok pri 200 mbar tlačne izgube: 1,9 m <sup>3</sup> /h Moč pri Delta t 20K: 44 kW Delta t 15K: 33 kW Delta t 10K: 22 kW EEI < 0,2 Priključek zgoraj: Rp 1" NN Priključek spodaj: N1 1/2" ZN Mere: VxŠxG 355 x 280 x 248 mm				
		kompl	1		0,00
1,22	tripotni preklopni ventil 1" tip npr VCZMQ6000 ali odgovarjoče 3 potni preklopni ventil G1A za različne hidravlične izvedbe				
		kompl	1		0,00
1,23	pogon za tripotni preklopni ventil VC4012ZZ00 ali enakovredno				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
<b>1. Prenova kotlovnice</b>					
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	Servo motor za 3 potni preklopni ventil s priključnim kablom 5,0 m				
		kompl	1		0,00
1,24	Boiler za STV, Imensa prostornina 450 l Nagibna mera v mm: 2050 Premer/višina v mm: 748/1935 Bivalentni grelnik sanitarne vode z dvema prenosnikoma iz gladke špiralne cevi. Z vodo oplakovane površine so zaščitene z visoko kvalitetnim emajlom po DIN 4753-3 / 2013-02. Dodat. katodična korozij. zaščita zaradi magnezij. anode. Alternativno je mogoče dogradičiti anodo s tujim tokom. Kompozitna topotoplja zaščita iz PU trde pene in vakuuma. izolativn. panela. Zunanji plastični je iz belo lakiranega jeklenega plastičnega. Dve privarijeni tulki za tipala, višinsko nastavljivi podstavki. Električni gredni vložek je možno naknadno vgraditi (pribor). Revizijska prirobnica v spodnjem delu hranilnika. Technični podatki: Maks. obratovalna temp. sanit. vode: 110° C Maks. obratovalna temp. ogrevalne vode: 120° C Maks. obratovalni tlak za sanit. in ogrev. vodo: 10 bar Izgube v pripravljen. pri Delta t 45K: 1,35 kWh/24h Teža hranilnika vklj. s topot.izolac.: 186 kg Sledče navedbe pri 80° C temp. predtoka in 60° C temp. hranilnika, volumski pretok ogrev. vode 3 m3/h Gretje prek zgornjega topot. izmen. Stalna moč: 42 kW Karakteristično število: 8,8 zgornji topotni izmenjevalec tlacične izgube pri 3 m3/h: 53 mbar Volumen ogrev. vode: 11,2 l Grelna površina: 1,5 m2 spodnji topotni izmenjevalec tlacične izgube pri 1 m3/h: 76 mbar Volumen ogrev. vode: 15,3 l Grelna površina: 2,1 m2 Oznaka energijske učinkovitosti: Razred energijske učinkovitosti: A Topotne izgube v mirovanju: 56 W Volumen hranilnika: 477 l npr. Weishaupt Aqua Sol ali odgovarjoče Tip WAS 510 Sol/Eco				
		kompl	1		0,00
1,25	gumijaste podlage za noge				
		kompl	3		0,00
1,26	DIMOVOD VIDNO OB OBSTOJECM DIKMNIKU osnovni dimovodni priključni set za delovanje neodvisno od zraka v prostoru tip WAL-PP-2-125/80-1,0 koaksialno koleno inox DN 125/80 90 st. koaksialna cev RF/ PP, DN 125/80, dolga 1m koaksialna cev RF/ PP,DN 125/80, dolga 0,5m revizijski kos RF, DN 125/80 ravni	kos	4		
		kos	1		
		kos	1		
		kos	1		

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
1.	<b>Prenova kotlovnice</b>				
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	zaključna strešna kapa DN 125/80	kos	1		
		kompl	1		0,00
1,27	zagor sistema, nastavitev avtomatike	kompl	1		0,00
1,28	podučitev uporabnika	kompl	1		0,00
1,29	Krogelna pipa NP 6- navojna komplet pritrdilnim in tesnilnim materialom				
	DN 20	kos	1		0,00
	DN 25	kos	1		0,00
	DN 32	kos	2		0,00
	DN 40	kos	14		0,00
	DN 50	kos	4		0,00
1,30	Odzračevalni lončki V=2l, komplet z cevjo DN 10 x 8 m, pipico DN10, izdelava lijaka za zbiranje vode				
		kompl	66		0,00
1,31	Polnilna pipica R 3/4" kompletno s tesnilnim materialom				
		kos	4		0,00
1,32	Proti povratni ventili (diskasti) komplet z protipirobnicami, pritrdilnim in tesnilnim materialom				
	DN 40	kos	2		0,00
1,33	Ločilnik mulja in nesnage npr. SPIROTRAP BE 050FM s komplet z protipirobnicami pritrdilnim in tesnilnim materialom.				
	DN 50	kos	1		0,00
1,34	Cevi iz ogljikovega jekla npr. Geberit Mapress v palicah, z fazonskimi kosi , z varilnim in tesnilni material				
	fi 54x2	m'	28		0,00
	fi 42x1,5	m'	48		0,00
	fi 35x1,5	m'	24		0,00
	fi 28x1,5	m'	24		0,00
	fi 22x1,2	m'	12		0,00
1,35	Izolacija cevi z izolacijo z debelino 19 - 32 mm kot npr. ARMAFLEX ITS -19- 32 - ogrevanje, kompletno s spojnim in montažnim materialom				
	fi 54x2	m'	28		0,00
	fi 42x1,5	m'	48		0,00
	fi 35x1,5	m'	24		0,00
	fi 28x1,5	m'	24		0,00
	fi 22x1,2	m'	12		0,00
1,36	Dobava in montaža cevnih objemk z gumi vložkom sistem npr. Sikla Ratio komplet z pocinkanimi navojnimi palicami dolžine 300 - 900 mm, ves montažni material (motive, vijaki, vložki, drsniki ) za obešanje jeklenih in bakrenih cevi				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
1.	Prenova kotlovnice				
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	kg profilov	kg	15		0,00
	fi 54x2	kos	12		0,00
	fi 42x1,5	kos	22		0,00
	fi 35x1,5	kos	8		0,00
	fi 28x1,5	kos	8		0,00
	fi 22x1,2	kos	4		0,00
1,37	Zaščitno miniziranje neizoliranih cevi, konzol in ostalih nezaščitenih delov po predhodnem čiščenju				
		m2	1		0,00
1,38	Praznenje plinskih instalacij, tlačni, tesnostni preizkus				
	kompl	kompl	1		0,00
1,39	Priklop nove peči na obstoječi razvod z jekleno brezšivnocevjo DN 25x l=10m z fazonskimi kosi				
	kompl	kompl	1		0,00
1,40	Varnostni ventil p max =3 bar, komplet s tesnilnim in montažnim materialom, razbremebilnim vodom DN 25 l=1,0m				
	DN 20 PN 6	kos	1		0,00
1,41	Zaprta raztezna posoda volumna 125l				
		kompl	1		0,00
1,42	Krogelni ventil za vodo - navojni, komplet s tesnilnim materialom				
	DN20	kos	4		0,00
	DN25	kos	4		0,00
1,43	Krogelni ventil za vodo z izpustom - navojni, komplet s tesnilnim materialom				
	DN25	kos	1		0,00
1,44	Cirkulacijska črpalka IMP Pumps NMT PLUS 20/60-130, z elektronsko regulacijo vrtljajev, komplet s holandci, tesnilnim materialom, časovnikom za izklop ure ponoči in montažnim materialom				
		kos	2		0,00
1,45	Nepovratni ventil za vodo - navojni, komplet s tesnilnim materialom				
	DN20	kos	1		0,00
1,46	Varnostni ventil za vodo - navojni, tlak odpiranja 8 bar, komplet z montažnim in tesnilnim materialom				
	DN20	kos	1		0,00
1,47	Manometer, 0-10 bar, komplet z manometersko pipico, o-ringom in vgradnjo v cevovod				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
1.	<b>Prenova kotlovnice</b>				
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
		kompl	1		0,00
1,48	Termometer, 0-120 C, komplet s pritrilnim materialom in vgradnjo v cevovod				
		kompl	2		0,00
1,49	Raztezna posoda za sanitarno vodo, p=10 bar, volumen 80 l, pretočne izvedbe, komplet z servisnim ventilom				
		kompl	1		0,00
1,50	Avtomatski samočistilni filter za hladno vodo, PN16, priključki 1", filter 90 µm, (npr. COSMO B2 DN25, zastopa Tehnofan Ljubljana)				
		kompl	1		0,00
1,51	Galvanski nevtralizator vodnega kamna in korozije za hladno vodo, PN16, priključki 1", nominalni pretok 2,8 m3/h, (npr. POLAR PMS20+Pi20C DN25, zastopa Tehnofan Ljubljana)				
		kompl	1		0,00
1,52	Galvanski nevtralizator vodnega kamna in korozije za cirkulacijo tople sanitarne vode, PN16, priključki 3/4", (npr. PMS18+Pi18MF DN20, zastopa Tehnofan Ljubljana)				
		kompl	1		0,00
1,53	Priklop odtoka kondenza od topotnih črpalk, plinskega grelnika in dimnika, vgradnja sifona HL 136.3 z lijakom				
		kompl	2		0,00
1,54	Enojna mehčalna naprava za napajanje kotlov proizvajalca kapaciteta naprave Q = 2,5 m3/h, komplet z ionsko maso v posodi, npr. MAK CMC MINOM 3 ali odgovarjajoče				
		kompl	1		0,00
1,55	Vodomer za hladno vodo za kontrolo pretoka skozi mehčalno napravo, komplet s tesnilnim in montažnim materialom				
	DN 15 PN 6	kos	1		0,00
1,56	Večplastna polietilenska cev z notranjim kovinskim plaščem, (npr. Valsir Mixal), izdelana v skladu z EN ISO 21003-1, za povezavo instancije pitne vode v kurilnici, komplet z fittingi iz medenine. Cev je predizolirana z izolacijo z zaprto celično strukturo deb.19 mm HV in 19 mm TV, CV				
	DN25 (ø32 x 3)	m'	36		0,00
	DN20 (ø20x2,6)	m'	30		0,00
1,57	Merilnik pretoka vode za pretok 3,5 m3/h ALMESS ECHO II q=6 m3/h DN 40 PN 16 z računsko enoto z M-BUS povezavo, komplet z proti inox prirobnicami, inox vijačnim materialom in tesnilni				
		kompl	1		0,00

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
<b>1. Prenova kotlovnice</b>					
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)

**Toplovodne povezave med objektoma**

1,58	Predizolirana cev npr. BRUGG CALPEX ali enakovredno za daljinsko ogrevanje (razred debelina izolacije 2, $I \leq 0,026 \text{ W/mK}$ pri $50^\circ\text{C}$ ) Primerna za temperaturo do $+140^\circ\text{C}$ in tlak do 25 bar, medijska cev PEX izolacija iz poliuretanske pene (PUR), ki ne vsebuje CFC, PE-folija in na koncu še trdi polietilenski (HDPE) zaščitni plašč.				
	CALPEX DUO 40+40 izolacija f 126 mm	m'	30		0,00

1,59	Termo stezna končna kapa z prehodom na jeklo proizvod npr. BRUGG CALPEX ali enakovredno				
	CALPEX DOU 40+40/ Je DN 32	kos	4		0,00

1,60	Zidno tesnilo za cev fi 126 mm z vgradnjo				
	kompl	kompl	4		0,00

1,61	Predizolirana cev npr. BRUGG CALPEX ali enakovredno za daljinsko ogrevanje - sanitarna voda (razred debelina izolacije 2, $I \leq 0,026 \text{ W/mK}$ pri $50^\circ\text{C}$ ) Primerna za temperaturo do $+140^\circ\text{C}$ in tlak do 25 bar, medijska cev PEX izolacija iz poliuretanske pene (PUR), ki ne vsebuje CFC, PE-folija in na koncu še trdi polietilenski (HDPE) zaščitni plašč.				
	CALPEX DUO SANITARY 32+20 izolacija f 126 mm	m'	30		0,00

1,62	Termo stezna končna kapa z prehodom na jeklo proizvod npr. BRUGG CALPEX ali enakovredno				
	CALPEX DUO SANITARY 32+20 / inox fi 35, 28	kos	4		0,00

1,63	Zidno tesnilo za cev fi 126 mm z vgradnjo				
	kompl	komp	4		0,00

**Spošne postavke**

1,64	Tlačna in trdnostna preizkušnja ogrevanje z hladnim vodnim tlakom 4 bar v času 2 uri, dovoljena odstopanja 2% ter izpihanjem ecvovoda				
	Tlačna in trdnostna preizkušnja vdvodov z hladnim vodnim tlakom 10 bar v času 2 uri, dovoljena odstopanja 2% ter izpihanjem ecvovoda				

kompl 1 0,00

1,65	PP cev kot npr. Pipelife, z dodatki fazonske kose, na odrezke in tesnilnim, spojnim materialom in podpornimi objemkami obloženimi z gumo (npr. MUPRO)				
	DN50	m'	12		0,00
	DN32	m'	22		0,00

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
1,66	Priklop kondenza peči in topotnih črpalk na obstoječi sifon				
		kompl	1		0,00
1,67	Preizkusni zagon, hidravlično uravnovešenje sistema , topotni preizkus z izdelavo zapisnika				
		kompl	1		0,00
1,68	Dobava in vgradnja zaščitnih kabeliskih PVC kanalov za razvod cevi plinskih povezav t.č. in elektro poovezav zunaj objekta po fasadi.				
		m'	7		0,00
1,69	Demontaža obstoječe strojne opreme kotlovnice z napljava				
		kompl	1		0,00
1,69	Transportni stroški				
	1%				0,00
1,70	Manjša nepredvidena dela in stroški 2%				
					0,00
<b>SKUPAJ</b>					<b>0,00</b>

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana  
 ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČSOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj  
 Št. Načrta : REM-502/2021

**2. Prezračevanje**

Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
-----	---------------	----	----------	---------------------	----------------------------

2.01	<p>Dvoetažna, dvojno-stenska, EUROVENT certificirana naprava za <u>zunanjo</u> postavitev, iz ohišja modularne izvedbe.</p> <p>Vse naprave naj so zaradi lažjega vzdrževanja in čiščenja grajene in projektirane skladno s higieniskimi standardi VDI 6022.</p> <p>Naprave morajo imeti izdan ustrezni CE certifikat ter s tem ustrezati vsem evropskim normam in zakonom, ter izdelan v tovarni z ustreznimi organizacijskimi in okoljskimi certifikati (ISO, RLT, ipd.).</p> <p><b>Ohišje in energetska učinkovitost</b></p> <p>Razredi učinkovitosti in kvalitete naj so:</p> <p>ERP skladnost - Uredba (EU) 1253/2014: 2018</p> <p>Razred energetske učinkovitosti skladko s certifikacijo Eurovent: <b>min. A</b></p> <p>Klasifikacija mehanske stabilnosti ohišja po EN 1886: D1</p> <p>Klasifikacija prehoda toplotne ohišja po EN 1886: T2</p> <p>Klasifikacija toplotnih mostov ohišja: TB2</p> <p>Klasifikacija materiala izolacije po EN 1886: A1</p> <p>Klasifikacija tesnosti ohišja pri negativnem tlaku -400 Pa: L1</p> <p>Klasifikacija tesnosti ohišja pri pozitivnem tlaku +700 Pa: L1</p> <p>Dvojno stenski panelli naprave naj bodo debeline <b>min. 42mm</b></p> <p>Vsi paneli naprave naj so popolnoma snemljivi. Če ni drugače definirano, morajo biti dostopna vrata sekcij, ki se pogosto odpirajo izvedena z robustnimi tečaji in kljukami. <i>Snemljivi paneli na takšnih sekcijah niso dovoljeni!</i></p> <p>Tesnilo med okvirjem in paneli je neskončno, nanešeno na panele brez prekinitev. Med vrti in ohišjem je nameščeno EPDM (etilen propilen dien monomer) tesnilo.</p> <p>Stena (panel) naprave naj bo napolnjen z mineralno volno, lepljeno k stenam (preprečevanje zdrsa oz. nalaganja).</p> <p>Povprečna gostota izolacije naj bo min. 120 kg/m<sup>3</sup>, toplotna prevodnost maksimalno 0.04 W/m<sup>2</sup>K, razred gorljivosti oz. ppožarne varnosti 1 (gorljivost brez plamena in brez toksičnih plinov).</p> <p>Enota naj stoji na stabilnem podstavku iz aluminija. Višina podstavka naj bo min. 100mm.</p> <p>Streha naprave naj je iz aluminija. Izvedba naj preprečuje nabiranje dežja in kapljic na površini ter kakršnokoli pronicanje v napravo (z nagibom, vodotesno).</p> <p><b>Čelne strani naprave</b></p> <p>Čelne strani naprave naj so opremljene z žaluzijami.</p> <p>V napravah za zunanjost postavitev mora biti žaluzija vedno montirana v ohišje naprave.</p> <p>Vremenske haube naj bodo iz aluminija. Za preprečevanje vdora vodnih kapljic, je lahko maksimalna hitrost na zaščitnem elementu skladno z VDI 3803 2.5 m/s.</p> <p>Na priključkih proti in iz prostora, naj so naprave opremljene s fleksibilni priključki iz steklenih vlaken s poliuretanskim nanosom, ter prirobnicami na obeh straneh.</p> <p><b>Filtri</b></p> <p>Vsi filtri, če ni drugače definirano v popisu naprave, naj bodo vrečasti ali panelni, z veliko lovilno površino in določeno minimalno učinkovitost filtracije, skladno z novim standardom ISO 16890.</p> <p>Vsi filtri naj bodo montirani na skupnem okvirju s tesnilom za maksimalno tesnost skladno z EN 1886. Komore naj bodo grajene za enostavno dostopnost in čiščenje. Filtri naj bodo ob zamenjavi enostavno izvlečljivi.</p> <p><b>Rekuperacija toplotne</b></p>				
------	---	--	--	--	--

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
<b>2. Prezračevanje</b>					
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	<p>Visoko-učinkovita enota za vračanje odpadne toplote naj bo v obliki protitočnega ploščnega izmenjevalnika toplote.</p> <p>Izmenjevalnik na bo certificiran po EN308 in EN306 standardih.</p> <p>Ploščni izmenjevalnik toplote naj je sestavljen iz gmote aluminijastih plošč, aerodinamično oblikovanih in zvarjenih, za izvedbo z visoko tesnostjo in učinkovitostjo.</p> <p><b>Izmenjevalniki za ogrevanje in hlajenje</b></p> <p>Naprava naj bo opremljena z gelnimi in hladilnimi izmenjevalniki toplote. Predvidena konfiguracija naprav je ogrevanje in hlajenje s freonskimi izmenjevalniki toplote (ogrevanje z direktno kondenzacijo hladilnega sredstva, hlajenje z direktnim uparjanjem hladilnega sredstva).</p> <p>Izmenjevalniki naj bodo izdelani iz vlečenih brezšivnih bakrenih cevi, razvlečenimi za popolno naleganje aluminijastih lamel, ki so navlečene na bakrene cevi.</p> <p>Sekcije naj bodo grajene tako, da omogočajo izvlečenje izmenjevalnikov na posluževalni strani naprave. Okvirji izmenjevalnikov kjer pride do kondenzacije zraka (hlajenje), morajo biti iz nerjavne pločevine (SS304), drugače naj bodo iz pocinkane pločevine.</p> <p>Odprtine za cevne priključke naj bodo zatesnjene in gumirane, za preprečevanje drgnejenja priključkov ob stene nosilnega okvirja ter minimalne izgube (toplotočni mostovi).</p> <p>Sekcije s hladilnimi izmenjevalniki toplote morajo imeti posodo za zbiranje kondenzata po celotni površini, ki mora biti nagnjena k priključku odvoda kondenzata. Posoda mora biti iz nerjavne pločevine (SS304).</p> <p><b>Ventilatorji</b></p> <p>Dovodni in odvodni ventilatorji so standardno visoko-učinkovite EC izvedbe.</p> <p>Uporabljeni EC ventilatorji naj bodo kovinske (aluminijaste) in higienične izvedbe (z dodatnim nanosom za čiščenje).</p> <p>Če ni drugače navedeno, morajo vsi EC ventilatorji v vseh napravah dosegati razred energetske učinkovitosti IE5 (po EN 60034-30), skladno z minimalnim izkoristkom po EU 327/2011, ki je naveden ob vsaki sekiji.</p> <p><b>Dušilniki zvoka</b></p> <p>Sekcija dušilnikov zvoka naj je grajena skladno s specifikacijami preostale napravesestavljena iz v ohlje vgrajenih akustičnih lamel, prevlečenimi z materialom z visoko odpornostjo pred erozijo (odnašanje).</p> <p>Material naj ne bo higroskopičen in naj ne omogoča bakterijskih razvojnih procesov, skladno z higieniskimi smernicami.</p> <p><b>Regulacija in krmilje naprave</b></p> <p>Naprava naj bo opremljena s popolnoma integriranim krmilnim sistemom, z ustrezno zaščito IP, v ti. Plug &amp; Play rešitev. Glavno krmilje naj je integrirano v napravo, uporabniku prijazen oddaljeni LCD prikazovalnik pa na zunaj strani naprave.</p> <p>Krmilniki morajo biti moderni, mikroprocesorski, prostoprogramabilni, zadnje generacije, kar omogoča enostavno kontrolo nad napravo. Krmilnik naj omogoča možnost dostopa preko WEB ali drugega vmesnika (ModBus, BACnet, ipd.) povezati v centralno krmilje objekta ali za potrebe servisa in diagnostike na lokalne računalnike.</p> <p>Inteligentno krmilje naj krmili napravo in njeno periferno opremo (moči izmenjevalnikov, ventilatorje, kontrolne točke, ipd.) na podlagi PID krmilne logike.</p> <p>Standardna alarmna zgodovina naj prikazuje vsaj zadnjih 25 zapisov s časom in datumom.</p> <p>Naprava mora imeti pripravljen vhod za požarni alarm, za enostavno priključitev vzorčnih komor ali kontaktov iz požarnih central objekta. Na podlagi vhodnega signala požarnega alarmra naj bo možna tudi manipulacija požarnih loput s digitalnim izhodom iz krmilnika.</p>				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČSOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021									
2. Prezračevanje		Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)		
			<p>Oddaljeni tablo na napravi naj bo moderni LCD, z zaščito min. IP65, povezan s krmilnikom z enostavnim ethernet kabлом.</p> <p>Z napravo naj bo dobavljena še ločena posluževalna enota za namestitev v prostor, z integriranim temperaturnim tipalom, z možnostjo nastavitev temperatur in urnikov, ter kontrolo parametrov. Enota mora prikazovati vsaj morebitni trenutni alarm naprave ali minimalno zgodovino.</p> <p>V "Plug &amp; Play" kompaktni različici naprav morajo biti vsi elementi naprave montirani, nastavljeni in testirani v tovarni pred dobavo. <b><i>Vrtanja ohišja, panelov, profilov, ipd. na objektu naj se kar se da izogne!</i></b></p> <p>Vsi električni priključki, ki so zunanj, naj so pripravljeni za enostavno stikanje in jasno označeni za hitro in zanesljivo delo.</p> <p>Razpoložljive kontrolne možnosti:</p> <p>Dovodni zrak (vpih), odvodni ali prostorski zrak, kvaliteta ali viažnost zraka (CO2 / VOC, %RH) na povratku, konstantni pretok zraka ali tlak v kanalski mreži.</p> <p>Komponente, ki so izbrane kot dodatki k vsaki sekciiji (tipala, pogoni, ventili, stikala ali tabloji), naj so zajete v dobavi naprave in naj so standardno montirane in ozičene v napravi.</p> <p><b>Naprava KN CSOD</b></p> <p><b>Opis prezračevalne naprave v projektu</b></p> <p>Tip naprave: modularna dovodno-odvodna naprava, za zunanj postavitev</p> <p>Izvedba ohišja kot opisano v splošnem opisu.</p> <p><b>Material panelov naprave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zunaj: pocinkana pločevina, prašno barvano, RAL 9002, C4 ali C5 po EN ISO 12944</li> <li>- znotraj: pocinkana pločevina, Aluzinc® AZ-185, C4 po EN ISO 12944</li> <li>- dno: pocinkana pločevina, Aluzinc® AZ-185, C4 po EN ISO 12944</li> </ul> <p><b>Karakteristike ohišja naprave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debelina materiala pločevine sten notranja/zunanja min. 1.0/0.7 mm</li> <li>- Debelina panela min. 42 mm</li> <li>- Tip izolacije: mineralna volna</li> <li>- Klasifikacija mehanske stabilnosti D1 (EN 1886)</li> <li>- Klasifikacija tesnosti ohišja L1 (EN 1886)</li> <li>- Klasifikacija prehoda toplote min. T2 (prEN 1886)</li> <li>- Klasifikacija toplotnih mostov min. TB2 (prEN 1886)</li> </ul> <p><b>DOVODNI DEL</b></p> <p><b>Čelna stran</b></p> <p>Čelna stran, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave</p> <p><b>Opremljena z žaluzijo, vgrajeno v ohišje naprave</b> kot opisano v splošnem delu opisa naprave, z odprtino po celotnem preseku.</p> <p>Dodatki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pogon žaluzije, 24V, ON/OFF, z varnostno funkcijo (vzmetjo), montiran in ozičen v EKO</li> <li>- fleksibilni priključki, kot opisano v splošnem opisu naprave</li> </ul> <p><b>Predfilter</b></p> <p>Klasifikacija filtra: G4/E7 ePM1 &gt;65%</p> <p><b>Vrečasti filter</b></p> <p>Vrečasti filter, kot opisan že v splošnem opisu naprave</p> <p>Klasifikacija filtra: ePM1 50%</p> <p>Začetni padec tlaka: 52 Pa</p> <p>Končni padec tlaka: 152 Pa</p> <p>Dodatki:</p>						

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021	
---	--

**2. Prezračevanje**

Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	<p>- izvedena mesta za meritve razlike tlakov        - tlachno stikalo (presostat), montiran in ožičen v EKO        - vrata na robustnih tečajih s kljuko</p> <p><b>Ploščni rekuperator</b>        Ploščni rekuperator kot opisan že v splošnem opisu naprave, skupaj s sistemom obvodnih "by-pass" žaluzij (2 nasprotni odpirajoči se žaluziji).</p> <p><b>Zima:</b>        Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h        Količina zraka - odvod: 3.800 m<sup>3</sup>/h        Temperatura zunanjega zraka: -13 °C / 90 %        Temperatura notranjega zraka: 21 °C / 35 %        Maksimalni tlachni padec na dovodni strani: 150 Pa        Maksimalni tlachni padec na odvodni strani: 150 Pa        Izkoristek ploščnega rekuperatorja: minimalno 83.3 %        Izkoristek ploščnega rekuperatorja po EN308: minimalno 76 %        Minimalna temperatura za rekuperacijo: 15 °C        Minimalna vrnjena moč: 36 kW</p> <p><b>Leto:</b>        Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h        Količina zraka - odvod: 3.800 m<sup>3</sup>/h        Temperatura zunanjega zraka: 33 °C / 40 %        Temperatura notranjega zraka: 26 °C / 55 %        Maksimalni tlachni padec na dovodni strani: 150 Pa        Maksimalni tlachni padec na odvodni strani: 150 Pa        Izkoristek ploščnega rekuperatorja temp.: minimalno 76 %        Minimalna temperatura za rekuperacijo: 27.6 °C / 54 %        Minimalna vrnjena moč: 6.8 kW</p> <p>Dodatki:        - pogon žaluzije za obvod zraka (bypass), 24V, 0-10V (zvezno)        - korito za odvod kondenzata iz nerjavne pločevine        - vrata na rekuperatorju na robustnih tečajih s kljuko</p> <p><b>Direktno gnani EC ventilator - EC "Plug fan"</b>        Sklop ventilatorja in motorja (ali več ventilatorjev - ti. "fanwall"), kot opisan že v splošnem opisu naprave.        Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h        Št. ventilatorjev: 1        Zunanji statični tlak: 250 Pa        Skupni statični tlak: 624 Pa        Absorbirana električna moč: 1.17 kW        Izkoristek ventilatorja po Reg. 327/2011 min: 66 %        SFP vrednost in razred: 991 W/(m<sup>3</sup>/s), SFP2        Zaščita, razred in izvedba motorja: IP54, IE4, 3~, 400 V, 50 Hz        Nominalna moč: 2.95 kW        Nominalni električni tok: 4.6 A</p> <p>Dodatki:        - vrata na robustnih tečajih s kljuko        - priključki za kontrolo količine zraka        - aktivni tlachni senzor (pretok/tlak) za kontrolo količine zraka (konstantni pretok, ali konstantni tlak), 24V, montiran in ožičen v EKO</p> <p><b>Dušilnik zvoka</b>        Dušilnik zvoka, s kulisami za pridušitev hrupa, kot opisan že v splošnem opisu naprave, z naslednjimi minimalnimi podatki o dušenju:        63 / 125 / <b>250</b> / 500 / 1000 / 2000 / 4000 / 8000 Hz        6 / 8 / <b>13</b> / 18 / 23 / 21 / 15 / 15 dB</p> <p>Dodatki:</p>				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021				
<b>2. Prezračevanje</b>				
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV      cena skupaj brez DDV (EUR)
- /	<p><b>Grelno-hladilni izmenjevalnik topote</b>            Izmenjevalnik topote kot opisan že v splošnem opisu naprave.</p> <p><b>Leto - hlajenje:</b>            Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h            Vstopni zrak: 27.6 °C / 54 %            Izstopni zrak: 17 °C / 86 %            Maksimalni padec tlaka: 81 Pa (mokro)            Hladilni medij: hladivo R410a            Temperatura uparjanja hladilnega medija: 6°C            Hladilna moč: 21.2 kW            Razdalja med lamelami izmenjevalnika: min. 3mm</p> <p><b>Zima - ogrevanje (simulirano, maksimalno):</b>            Količina zraka - dovod: 3.800 m<sup>3</sup>/h            Vstopni zrak: 15 °C            Izstopni zrak: 35 °C            Maksimalni padec tlaka: 65 Pa            Grelni medij: hladivo R410a            Temperatura kondenzacije gelnega medija: 45°C            Grelna moč: min. 26 kW</p> <p>Dodatki:            - /</p> <p><b>Prazna komora za vgradnjo EEV</b>            Prazna komora, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave, kot komora za vgradnjo periferije kompresorsko-kondenzacijskega sistema ogrevanja in hlajenja, vključno z elektronskim ekspanzijskim ventilom (EEV) ter krmilnim sistemom hlajenja, dolžine min. 600mm</p> <p>Dodatki:            - EEV komplet hladilno/ogrevalnega DX sistema, vključno z ustreznim krmilnikom za zvezno krmilje kapacitete</p> <p><b>Čelna stran</b>            Čelna stran, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave.            z odprtino po celotnem preseku naprave.</p> <p>Dodatki:            - fleksibilni priključki, kot opisano v splošnem opisu naprave</p> <p><b>ODVODNI DEL</b></p> <p><b>Čelna stran</b>            Čelna stran, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave            z odprtino po celotnem preseku naprave.</p> <p>Dodatki:            - fleksibilni priključki, kot opisano v splošnem opisu naprave</p> <p><b>Panelni filter</b>            Panelni filter, kot opisan že v splošnem opisu naprave            Klasifikacija filtra: ePM10 60%</p> <p>Začetni padec tlaka: 63 Pa            Končni padec tlaka: 163 Pa</p> <p>Dodatki:            - izvedena mesta za meritve razlike tlakov            - tlačno stikalo (presostat), montiran in ožičen v EKO            - vrata na robustnih tečajih s kljuko</p> <p><b>Dušilnik zvoka</b></p>			

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
2. Prezračevanje		EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
Št.	OPIS POSTAVKE				
	<p>Dušilnik zvoka, s kulisami za pridušitev hrupa, kot opisan že v splošnem opisu naprave, z naslednjimi minimalnimi podatki o dušenju:            63 / 125 / <b>250</b> / 500 /1000 / 2000 / 4000 / 8000 Hz            6 / 8 / <b>13</b> / 18 / 23 / 21 / 15 / 15 dB</p> <p>Dodatki:            - /</p> <p><b>Prazna komora</b>            Prazna komora, kot opisana že v splošnem opisu naprave, za tovarniško vgradnjo krmilno-regulacijske opreme naprave, kot opisano v splošnem opisu naprave, dolžina sekcije min. 800mm</p> <p>Dodatki:            - vrata na robustnih tečajih s kljuko</p> <p><b>Ploščni rekuperator</b>            Ploščni rekuperator kot opisan že v splošnem opisu naprave, skupaj s sistemom obvodnih "by-pass" žaluzij (2 nasprotni odpirajoči se žaluziji).  <i>Tehnični podatki ploščnega rekuperatorja toplote so specificirani pri dovodni sekciji naprave.</i></p> <p><b>Direktno gnani EC ventilator - EC "Plug fan"</b>            Sklop ventilatorja in motorja (ali več ventilatorjev - ti. "fanwall"), kot opisan že v splošnem opisu naprave.            Količina zraka - odvod: 3.800 m3/h            Št. ventilatorjev: 1            Zunanji statični tlak: 250 Pa            Skupni statični tlak: 554 Pa            Absorbirana električna moč: 1.06 kW            Izkoristek ventilatorja po Reg. 327/2011 min: 66 %            SFP vrednost in razred: 916 W/(m3/s), SFP2            Zaščita, razred in izvedba motorja: IP54, IE4, 3~, 400 V, 50 Hz            Nominalna moč: 2.95 kW            Nominalni električni tok: 4.6 A            Dodatki:            - vrata na robustnih tečajih s kljuko            - priključki za kontrolo količine zraka            - aktivni tlačni senzor (pretok/tlak) za kontrolo količine zraka (konstantni pretok, ali konstantni tlak), 24V, montiran in ozičen v EKO</p> <p><b>Čelna stran</b>            Čelna stran, kot opisana že v splošnem delu opisa naprave  <u>Opremljena z žaluzijo, vgrajeno v ohišje naprave</u> kot opisano v splošnem delu opisa naprave, z odprtino po celotnem preseku.            Dodatki:            - pogon žaluzije, 24V, ON/OFF, z varnostno funkcijo (vzmetilo), montiran in ozičen v EKO            - vremenska hauba na priključku, kot opisano v splošnem opisu naprave</p> <p><b>Krmilno-regulacijska oprema naprave</b>            Prezračevalna naprava mora biti opremljena s tovarniško vgrajeno in kabirano elektro komando omaro, z vso potrebno močnostno in krmilno periferijo za varno, stabilno, zanesljivo in uporabniku prijazno delovanje, <u>kot opisano že v splošnem opisu regulacije in krmilja naprave!</u>            Naprava mora omogočati priključitev na CNS preko ModBus RTU (pred naročilom uskladiti).</p> <p><b>Generalni dodatki k prezračevalni napravi</b>            Prezračevalna naprave je opremljena z naslednjimi dodatki:</p>				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČSOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021	
---	--

**2. Prezračevanje**

Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	<p>- podporni profil naprave iz aluminija, višine min. 100 mm, kot opisan v splošnem opisu naprave</p> <p>- vodotesna streha naprave, po celi površini dimenzije 4200x 1200 mm, material poc. pločevina debeline 1,0 mm</p> <p><b>Zvočni podatki naprave</b></p> <p>Dovodni del - zvočna moč na zajemu svežega zraka: maks. 71 dB(A)</p> <p>Dovodni del - zvočna moč na vpuhu zraka v prostor: maks. 61 dB(A)</p> <p>Dovodni del - povprečni zvočni tlak na razdalji 1m od naprave: maks. 52 dB(A)</p> <p>Odvodni del - zvočna moč na zajemu zraka iz prostora: maks. 62 dB(A)</p> <p>Odvodni del - zvočna moč na izpuhu odpadnega zraka v okolico: maks. 86 dB(A)</p> <p>Odvodni del - povprečni zvočni tlak na razdalji 1m od naprave: maks. 52 dB(A)</p> <p><b>ErP skladnost (skladno z delegirano uredbo EU 1253/2014)</b></p> <p>Tip naprave: NRVU BVU</p> <p>Tip krmilja motorjev: Inverter (integrirano na elektroniki ventilatorja)</p> <p>Tip rekuperacije: ploščni rekuperator</p> <p>Izkoristek rekuperacije (EN308): 76.6%</p> <p>Efektivna električna priključna moč: 2.25kW</p> <p>SFP interni: 753 W/(m3/s)</p> <p>Izkoristek ventilatorjev (reg. 327/2011), dovod / odvod: 66% / 66%</p> <p>Stopnja tesnosti (puščanje, zunanje), +400 Pa / -400 Pa: 1.15% / 0.57%</p> <p>Stopnja tesnosti (puščanje, interno): maksimalno 1.5%</p> <p><b>Ustrezna prezračevalna naprava, na primer:</b></p> <p>Proizvajalec: DAIKIN (Procool d.o.o.)</p> <p>Tip naprave: D-AHU ADT03EDD1</p> <p>Dimenzijs (DxŠxV): 4.100 x 1.000 x 1.600 (maksimalno) mm</p> <p>Teža naprave: 700 kg</p> <p><i>Posluževalno stran prezračevalne naprave ter morebini priključek naprave na CNS (protokol) je potrebno nujno uskladiti pred naročilom opreme!</i></p> <p>ali enakovredno</p>				
	kompl	kompl	1		0,00

2,02	Aluminijaste zunanje zaščitne rešetke za vgradnjo v kanal npr. Systemair PZ ALS				
	B x H =950x750	kompl	1		0,00

2,03	Linijski difuzor za količino 700 m3/h npr Systemair KSV-1 1950 mm 3x in KSV-1 1050 mm 1x z regulacijskimi loputmi in komoro, ter vsemi povezovalnimi in končnimi kosi				
		kompl	1,00		0,00

2,04	Linijski difuzor za količino 600 m3/h npr Systemair KSV-1 1950 mm 3x z regulacijskimi loputmi in komoro, ter vsemi povezovalnimi in končnimi kosi				
		kompl	2,00		0,00

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021					
2. Prezračevanje					
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
2,05	Linijski difuzor za količino 280 m <sup>3</sup> /h npr Systemair KSV-1 1050 mm 3x z regulacijskimi loputi in komoro, ter vsemi povezovalnimi in končnimi kosi				
		kompl	2,00		0,00
2,06	Linijski difuzor za količino 160 m <sup>3</sup> /h npr Systemair KSV-1 1050 mm 2x z regulacijskimi loputi in komoro, ter vsemi povezovalnimi in končnimi kosi				
		kompl	2,00		0,00
2,07	Linijski difuzor za količino 80-100 m <sup>3</sup> /h npr Systemair KSV-1 1050 mm 1x z regulacijskimi loputi in komoro, ter vsemi povezovalnimi in končnimi kosi				
		kompl	3,00		0,00
2,08	Šobni difuzor za količino 500 m <sup>3</sup> /h za vgradnjo na spiro cev npr Systemair Cap-RD-3-100-315-SW 2x z ter vsemi povezovalnimi in končnimi kosi				
		kompl	1,00		0,00
2,09	Aluminijaste rešetke za vgradnjo v vrata, komplet z rezanjem vrat in montažnim materialom (kot npr. IMP, tip AR-4P)  B x H = 425 x 125				
		kompl	5,00		0,00
2,10	Prezračevalni ventili npr. Systemair DVS				
	fi 125	kos	21		0,00
	fi 160	kos	4		0,00
	fi 200	kos	16		0,00
	fi 125 dovod DVS-P	kos	2		0,00
	fi 160 dovod DVS-P	kos	2		0,00
2,11	Okrogle (Spiro) kanali , vključno s fazonskim kosi, spojnim, montažnim in tesnilnim materialom				
	ø125 mm	m'	42		0,00
	ø160 mm	m'	72		0,00
	ø200 mm	m'	78		0,00
	ø310 mm	m'	4		0,00
2,11	Pravokotni ravni kanali in oblikovni elementi (kolena,T-kosi, prehodi, etaže, priključki, nastavki, itd.) iz pocinkane jeklene pločevine v skladu z DIN 1946, Teil 2. Skupaj s kanali prirobnice s tesnilnimi trakovi, odprtine za čiščenje, ostali tesnilni, spojni, obešalni in pritrilni material. Tesnost kanalov in spojev mora biti izvedena po SIST prEN 1507:2001 (glej tehnični opis). Debelina pločevine po DIN 24190: - rob od 100 - 500 mm debelina 0,6 mm				

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana	
ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj	
Št. Načrta : REM-502/2021	

**2. Prezračevanje**

Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	- rob od 560 - 1000 mm debelina 0,8 mm - rob do 1060 - 2000 mm debelina 1 mm - rob do 2060 - 4000 mm debelina 1,1 mm				0,00

2,12	Izolacija za ventilacijo in klimatizacijo, za kanale od naprav do odcepov na distribucijske elemente, izolacija ne sme biti iz mineralne volne, na spojih lepljeno s trakovi, vključno pripadajoče lepilo in pritrdilni material. Toplotna izolacija dobavlja v ploščah, z zaprt celično strukturo. Požarni razred B-s3 po DIN EN 13501. Zlepni spoji tesni, priobnice izolirane dodatno. $\lambda < 0.038$ (pri 0°C) $\mu > 5000$ <u>ZAZ ZVZ, VTZ ODT zrak</u> debelina d=19mm Kot na primer : Proizvod: ARMAFLEX Tip: AC 19 mm ali enakovredno				
		m2	480		0,00

2,13	Dobava in montaža vroče cinkanih profilov za izdelavo podporne konstrukcije za obešanje kanalov v skupni teži				
		kg	20		0,00

2,14	Dodatna izolacija kanalov vidnih vidno po fasadi z tervolom debeline 5 cm z Al pločevino debeline 0,8 mm na zunanj strani				
		m2	165		0,00

2,15	Izdelave nosilne podkonstrukcije za prezračevalne kanale v slemenskem delu podstrešja, pritrditve na fasadi				
		kg	120		0,00

2,16	Pripravljala in zaključna dela ter čiščenje				
		kompl	1		0,00

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana  
 ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK, Spuhla 34a, 2250 Ptuj  
 Št. Načrta : REM-502/2021

## 2. Prezračevanje

Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
2,17	Vreguliranje sistema in nastavitev avtomatike, meritev prezračevanje in mikroklimični preizkus funkcionalnosti sistema, izdelava poročila o meritvah		kompl	1	0,00

2,18	Izdelava preboja skozi stene in stropne plošče				
	700/500	kompl	2		0,00
	500/350	kompl	2		0,00
	400/300	kompl	2		0,00
	fi 150	kompl	1		0,00

2,19	<b>KOMPRESORSKO-KONDENZACIJSKA ENOTA</b> <b>Spošno</b> <p>Zunanja enota, v ti. "VRV" izvedbi, za ogrevanje in hlajenje zraka v prezračevalni napravi.</p> <p>Sistem deluje z ekološkim hladilnim sredstvom R410a.</p> <p>Sistem je toplotna črpalka, ki deluje na principu spremenljive količine hladilnega sredstva, z modulacijo vrtljajev brezstopenjsko vodenih kompresorjev in se s tem popolnoma prilagaja potrebam objekta (notranje enote sistema). Omogoča ogrevanje ali hlajenje sistema kot celote.</p> <p>Sistem, ter proizvajalec sistema, sta certificirana po glavnih in priznanih standardih in smernicah in s tem zagotavljata ustrezen nivo kvalitete in skladnosti z EU zakonodajo (CE, Eurovent, ISO9001, ISO14001, ipd.)</p> <p>Oprema je v tovarni pred odpremo popolnoma testirana skladno z njeno uporabo ter zakoni in smernicami v EU (tlačna trdnost &gt;38bar, elektronski test morebitnega puščanja hladiva, vakuumski test do 2 torr, električni "šok" testi, ipd.).</p> <p>Zunanja enota je primerna za zunanjø postavitev, grajena iz ohišja iz <b>nerjavne pločevine</b>, dodatno prašno barvanega (poliestersko termalno, debelina nanosa min. 70µ).</p> <p>Enota je zračno hlajenja, sestavljena iz izmenjevalnika iz aluminijastih lamele, navlečenih na bakrene cevi. Aluminijaste lamele so dodatno prevlečene s plastjo posebnega akrilnega in hidrofilskega premaza, ki zagotavlja dolgo življensko dobo ob visoki odpornosti na atmosfersko korozijo (kisli dež, sol).</p> <p>Sistem kot celota je lahko sestavljen iz ene ali več zunanjih enot, vsaka pa je opremljena z večimi spiralnimi hermetičnimi kompresorji, vsi popolnoma brezkoračno krmiljeni (INVERTER motor), za zagotavljanje natančnega prilagajanja potrebam po hladilni ali ogrevni moči. Naprava omogoča obratovanje tudi v primeru, če je kateri od kompresorjev v okvari (ti, "emergency operation"). Vsi kompresorji so zvočno izolirani.</p> <p>Za odvod kondenzacijske toplove so predvideni (eden ali več) visokoučinkoviti aksialni ventilatorji z DC INVERTER motorjem (brezkoračna regulacija), ki se prilagajajo dejanskim potrebam kondenzatorja oz. uparjalnika.</p> <p>Ventilatorji imajo možnost povisanega zunanjega statičnega tlaka, z ustrezнимi nastavitevami vse do 80Pa. Vsak ventilator je lahko nastavljen posebej.</p> <p>Izpih zraka je lahko, odvisno od izvedbe naprave, vertikalni ali horizontalni.</p>				
------	---	--	--	--	--

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČŠOD OE ŠTRK, Spuhla 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021	
--	--

**2. Prezračevanje**

Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
	<p>Naprava je v komplet sestavljena še z vsemi potrebnimi cevnimi in električnimi povezavami, mikroprocesorskim krmiljem, elektronskim ekspanzijskim ventilom, oljnim separatorjem, sesalnim akumulatorjem, tipala za visoki in nizki tlak, zaščitni termostati, varovalke, fazne zaščite, zaščite proti preobremenitvi kompresorjev, termične zaščite, tekočinske in plinske zaporne ventile, magnetne ventile in vso potrebno senzoriko in krmilje za varno, neprekinjeno in zanesljivo delovanje.</p> <p>Glavne varnostne funkcije sistema so predvsem nemoteno in zanesljivo odtajevanje ter vračanje olja kompresorja.</p> <p>Notranje enote so z zunanjimi enotami povezana z ustreznimi bakrenimi cevmi ustreznih dimenzijs. Cevi morajo biti primerne za uporabo v hladilništvu, vsi lotani spoji morajo biti izvedeni v atmosferi zaščitnega plina (dušik - N2), po končani montaži očiščene, razmaščene in zvakuumirane, skladno z navodili proizvajalca.</p> <p>Med notranjimi in zunanjimi enotami je izvedena še ustrezna komunikacijska povezava, s kablom skladno z navodili proizvajalca, z opletom ali brez, ustreznimi odmiki od morebitnih energetskih in ostalih vodnikov v objektu, ter zaporedno priključena na posamezne enote sistema.</p> <p>Regulacija temperatur je standardno vremensko in obremenitveno vodena (kombinacija zunanjih in notranjih pogojev).</p> <p><u>Sistem mora standardno omogočati ti.. VRT ali "Variabile Refrigerant Temperature" regulacijo temperature hladilnega sredstva</u>. Sistem na podlagi obremenitev objekta in notranjih pogojev samodejno uravnavata (dviga ali spušča) temperaturo uparjanja ali kondenzacije sistema in s tem še dodatno poviša sezonsko učinkovitost sistema, vse skladno z zadnjimi evropskimi ErP direktivami.</p> <p>Obenem sistem omogoča (v kolikor aplikacija to zahteva) fiksne temperature uparjanja in kondenzacije.</p> <p>Opisana regulacija sistema istočasno omogoča različne načine obratovanja ob hladilnih ali vročih zagonih sistema - npr.: hitro ogrejite prostora, ter nato znižanje temperature za najvišjo možno sezonsko učinkovitost, ali obratno, počasno začetno ogrevanje ali hlajenje in zelo visoko sezonsko učinkovitost že v začetni fazi obratovanja.</p> <p>Vsi parametri so enostavno dosegljivi in nastavljeni pooblaščenemu serviserju na zunanjji enoti sistema, preko LCD posluževalnega tabloja ali PC orodja.</p> <p><b>KKE za KN</b></p> <p><b>Nominalni tehnični podatki:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hladilna zmogljivost Qh = 22,4 kW</li> <li>- grelna zmogljivost Qg = 25,0 kW</li> <li>- priključna električna moč - hlajenje PeL = 4,29 kW</li> <li>- priključna električna moč - ogrevanje PeL = 4,50 kW</li> <li>- faktor učinkovitosti - hlajenje EER: &gt; 4,29</li> <li>- faktor učinkovitosti - ogrevanje COP: &gt; 4,50</li> <li>- maksimalni električni tok (MCA) = 18,5 A, 3~, 400V/50Hz</li> <li>- zvočni tlak 1m od naprave in 1,5m od tal = 57 dB(A)</li> <li>- teža = 187 kg</li> <li>- dimenzijs (ŠxVšG) 930 x 1.680 x 765 mm</li> </ul> <p><b>Ustreza na primer:</b></p> <p>Proizvajalec: DAIKIN (Procool d.o.o.)</p>				
	Tip: ERQ250AW1	kpl	1		- €

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČSOD OE ŠTRK, Spuhla 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021	
--	--

**2. Prezračevanje**

Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
2.20	Cevovodi iz bakrenih cevi za povezavo hladilnih naprav po navodilih proizvajalca, s tovarniško (manjše dimenzijs) ali dodatno izolacijo (večje dimenzijs), po EN 12735-1, trdo spojeni v atmosferi z uporabo zaščitnega plina (dušik - N2), vključno s fittingi, tesnilnim in dodajnim materialom, zunaj objekta z dodatno UV in fizično zaščito (aluminijast trak, zaščita pred direktnemu sončnemu obsevanju in fizičnim poškodbam izolacije), ustreznih dimenzijs:  <i>*bakrene povezave in izvedba le-teh med zunanjim in notranjimi enotami morajo biti v skladu z navodili in shemami proizvajalca oz. dobavitelja opreme. Ustrezati morajo vsem dolžinskim omejitvam in po končani montaži ustrezno preverjena, očiščena in zvakuumirana..</i>				
	zunanji premer R 3/8 (9,52 mm)	m	20		- €
	zunanji premer R 3/4 (19,05 mm)	m	20		- €
2.21	Zaščita bakrenih cevovodov (par bakrenih cevi s tovarniško izolacijo) izven objekta, položeno in zaprito v kabelsko polico (Pocinkane izvedbe) s pokrovom, za zaščito instalacije pred fizičnimi poškodbami in direktnim sončnim sevanjem (UV zaščita), komplet z montažno pritrtilnim materialom				
		m	20		- €
2.22	Dobava in montaža signalnih kablov v zaščitnem opletu (pogojno brez, z zagotovitvijo minimalnih razdalj do bližnjih energetskih kablov) za povezavo med zunanjimi in notranjimi EEV enotami na prezračevalnih napravah, ter krmilno povezavo za preklop med ogrevanjem in hlajenjem				
	- 2 x 0,75mm <sup>2</sup> oklopljen kabel za signal oz. komunikacijo	m	20		- €
	- 3 x 0,75mm <sup>2</sup> oklopljen kabel za signal oz. komunikacijo (preklop OGR/HL)	m	20		- €
2.23	Izvedba odtoka kondenzata od zunanje enote ob objektu, vključno z lovilnim koritom iz pocinkane pločevine nameščenim pod zunanjo enoto, opremljeno s samoregulirnim grelnim kablom, ki preprečuje zamrzovanje kondenzata v zimskih ekstremitih, odtok speljan v ponikovanje objekta, bližnji žleb, ipd.				
	ali podobno	kpl	1		- €
2.32	Po končani montaži tlačni preizkus instalacije (dušik, N2 - 24ur, 40bar), izdaja zapisnika, vakuumiranje instalacije, ter morebitno dodatno polnjenje sistema s hladilnim sredstvom (R410a, predvideno cca. 2kg)				
	skladno z navodili proizvajalca	kpl	1		- €
2.33	Po tlačnem preizkusu, vakuumiraju in dopolnjevanju instalacije zagon obeh kompresorsko-kondenzacijskih enot, poskusno obratovanje, izdaja ustreznih zapisnikov in dokumentacije				
	skladno z navodili proizvajalca	kpl	1		- €
2.34	Transportni in manipulacijski stroški 1%				
		1	1		0,00
2.35	Manjša nepredvidena dela in stroški 2%				
					0,00

**SKUPAJ PREZRAČEVANJE PROSTOROV****0,00**

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČSOD OE ŠTRK, Spuhla 34a, 2250 Ptuj Št. Načrta : REM-502/2021							
3. Menjava WC Kotličkov							
Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)		
3,01	Odstranitev obstoječih kotličkov - upotevati vse potrebno odstranitev ter odvodom na deponijo in zapiranjem, praznenjem vodovodne instalacije	kos					
		12		65,00			
3,02	Dobava in montaža nadometnih kotličkov z dvostpenjsko regulacijo količine splakovanje	kos					
		12		180,00			
3,03	Sistem pred inštalacije za dovod vode iz sistema zbiranja meteornih vod 2 faza ( v tej fazì priklop na vodovodno vodo)						
	Cevi izdelane iz RAU-VPE (Pe-Xa) s polietilenom, položena v tlaku, predele stene in pod strop, za hladno, toplo vodo, komplet z fittingi iz medenine odpornimi proti razcinkanju, izdobljena v palicah ali kolutih						
	in izolirana z izolacijo debeline 13mm hladna voda						
	f 16x2,2	m'	24		0,00		
	f 26x2,6	m'	12		0,00		
	f 32x3	m'	48		0,00		
<b>Splošne postavke</b>							
3,04	Navezava novih razvodov na obstoječe dovode HV						
		kompl	1		0,00		
3,05	Manjša gradbena dela kot so preboji za cevi, izdelava utorov v tlaku in zidu za vodovodne in kanalizacijske cevi, ter zametavanje in fino zaribavanje po vgradnji, zaščita talni razvodov pred poškodbo						
		ur	48		0,00		
3,06	Tlačna preizkušnja z tlakom p= 12 bar in regulacija						
		kompl	1		0,00		
3,07	Mikrobiološka preiskava vode (vsebnost mineralnih olj..) s strani pooblaščene institucije						
		kompl	1		0,00		
3,08	Transportni in manipulacijski stroški 1%						
		1	1		0,00		
3,09	Manjša nepredvidena dela in stroški 2%						
					0,00		
<b>SKUPAJ MENJAVA KOTLIČKOV</b>						<b>0,00</b>	

Center šolski in obšolskih dejavnosti, Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana  
 ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČŠOD OE ŠTRK, Spuhlja 34a, 2250 Ptuj  
 Št. Načrta : REM-502/2021

**4. Vgradnja termostatskih ventilov**

Št.	OPIS POSTAVKE	EM	Količina	Cena/enota brez DDV	cena skupaj brez DDV (EUR)
-----	---------------	----	----------	---------------------	----------------------------

4,01	Radiatorski ravni termostatski ventil z dvojno regulacijo in termostatsko glavo vgrajen v dovodnem vodu, tesnjen kovina na kovino (holandec s konusom) npr. termostaska glava z varovalom proti kraji				
	DN 15	kos	44,00		0,00

4,02	Predelava priključkov na dovod v radiator z drobnim montažnim materialom				
		kompl	44		0,00

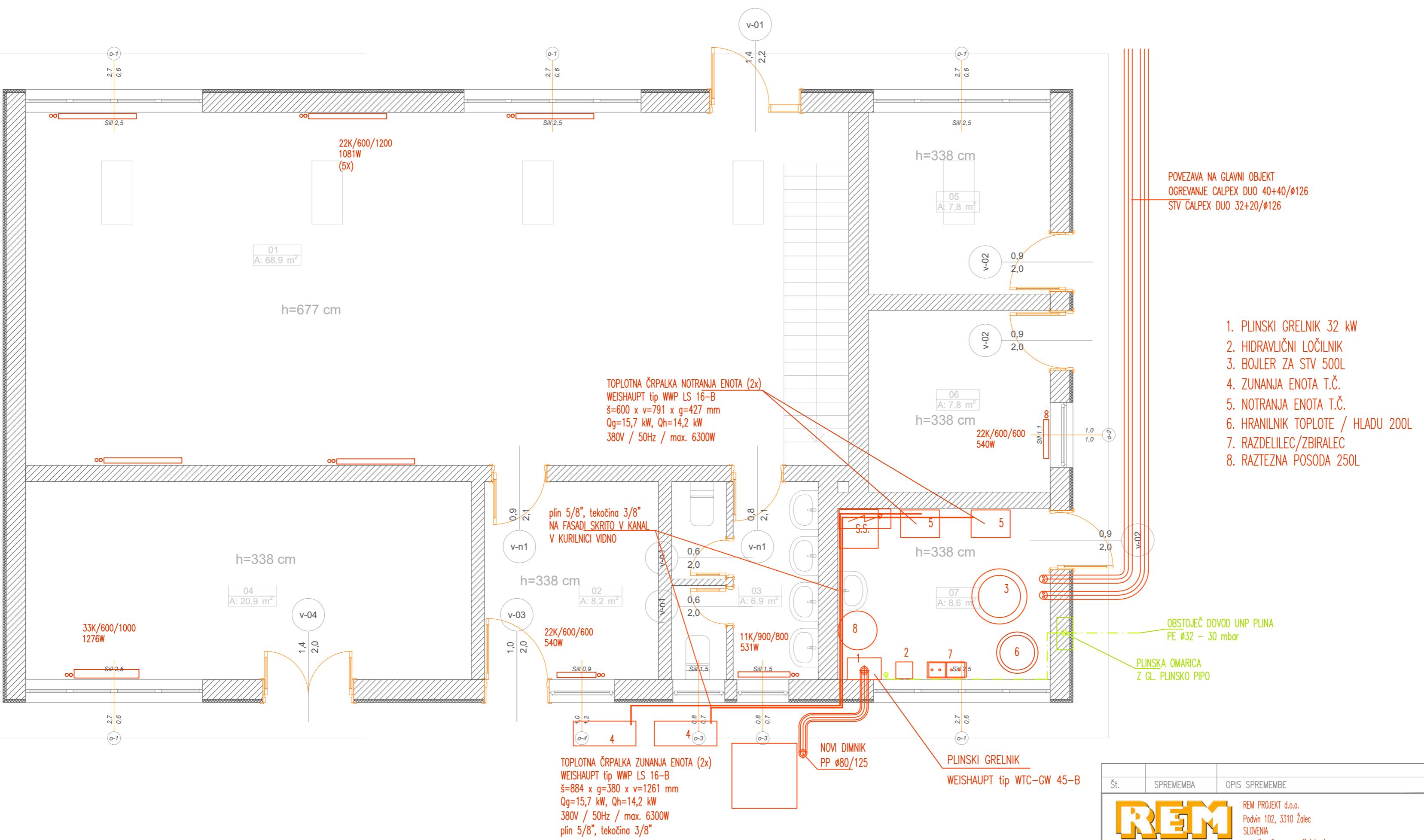
**Splošne postavke**

4,03	Praznenje ogrevalnega sistema pred pričetkom del in ponovno polnenje po končanih delih ter preizkusni zagon, hidravlično uravnovešenje sistema , topotni preizkus z izdelavo zapisnika				
	kompl	1	5.722,00		

4,04	Transportni in manipulacijski stroški 1%				
		1	1		0,00

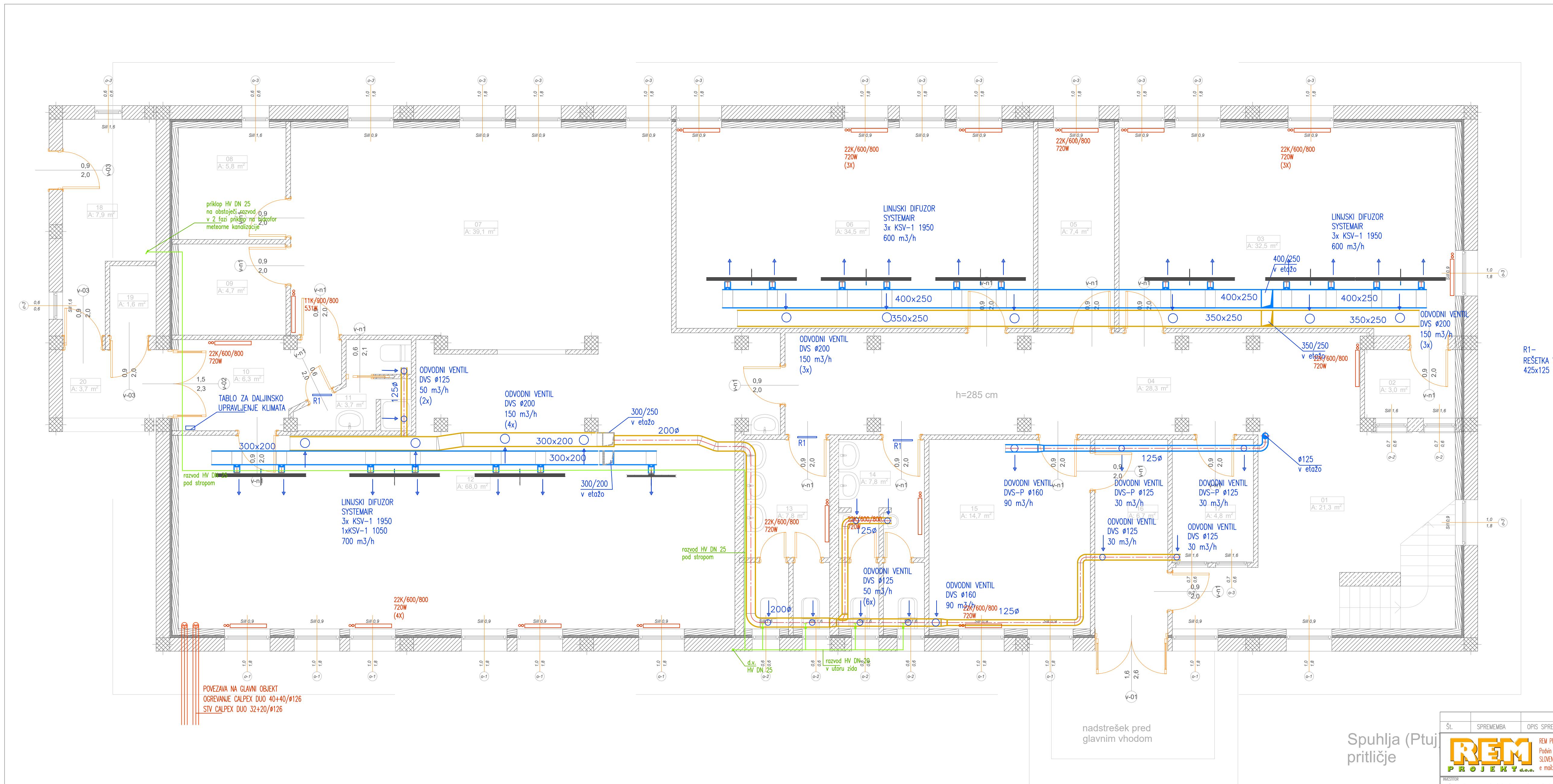
4,05	Manjša nepredvidena dela in stroški 2%				
					0,00

**SKUPAJ VGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILOV** 0,00



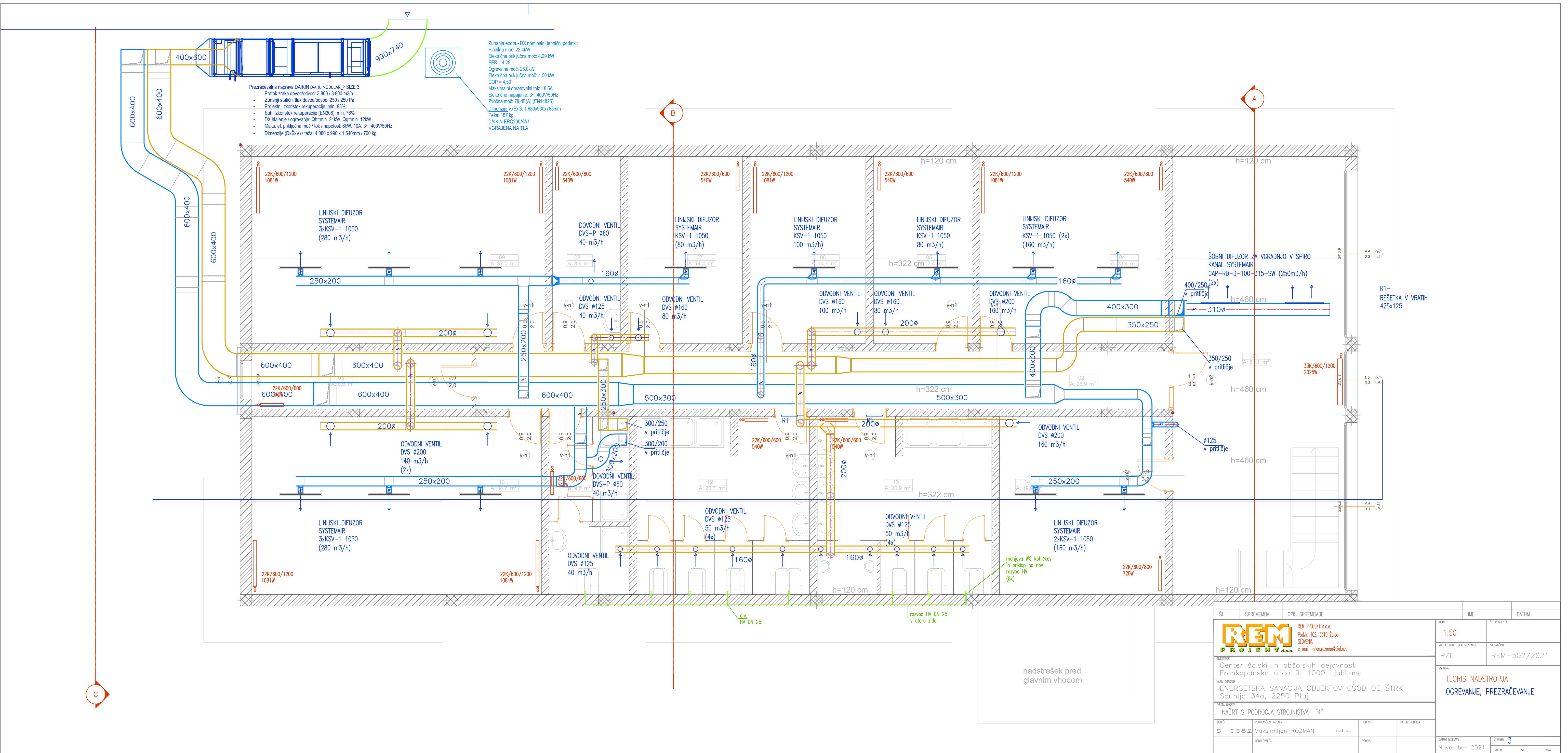
Spuhlja (Ptuj) -  
večnamenski objekt  
pritličje

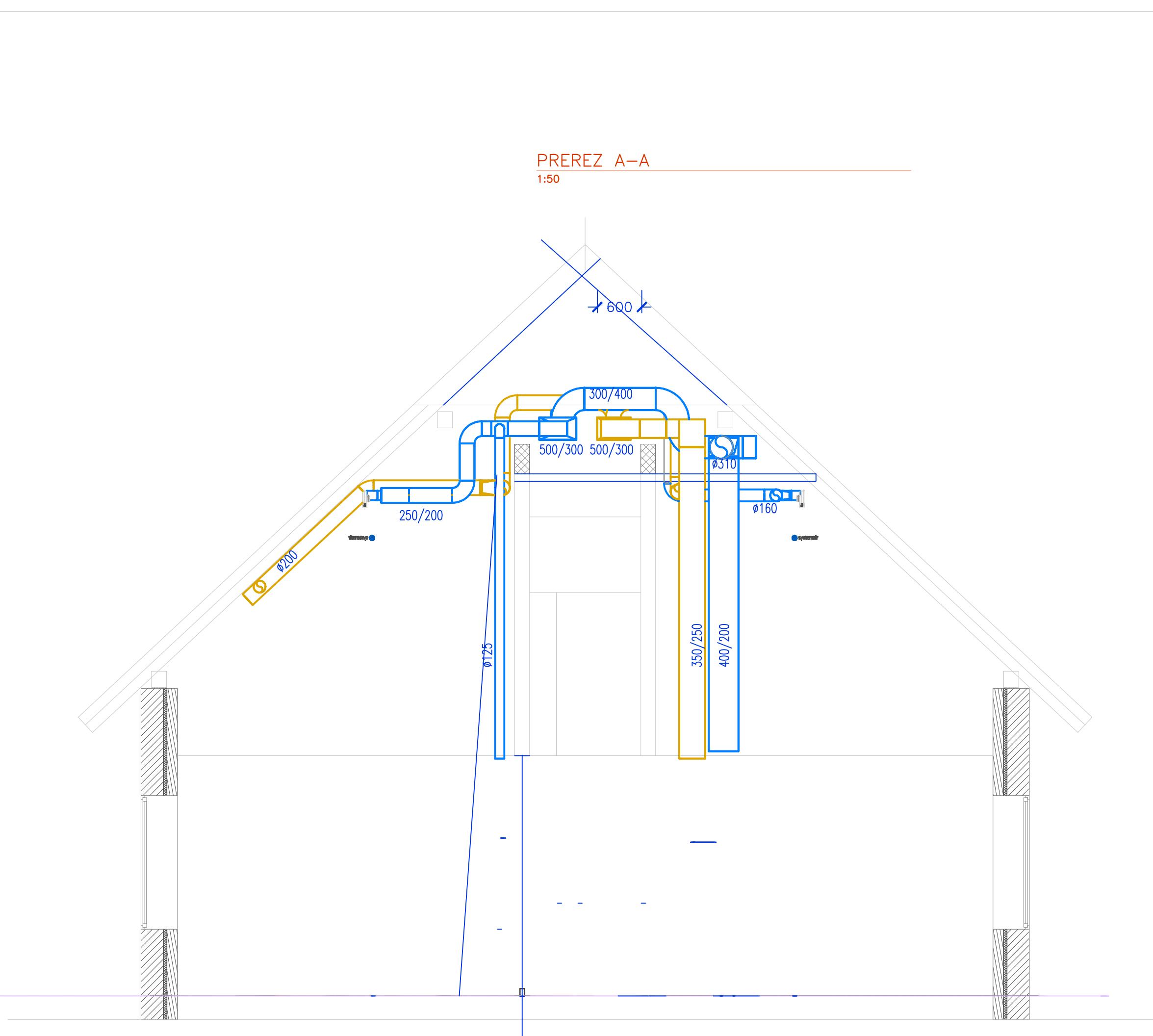
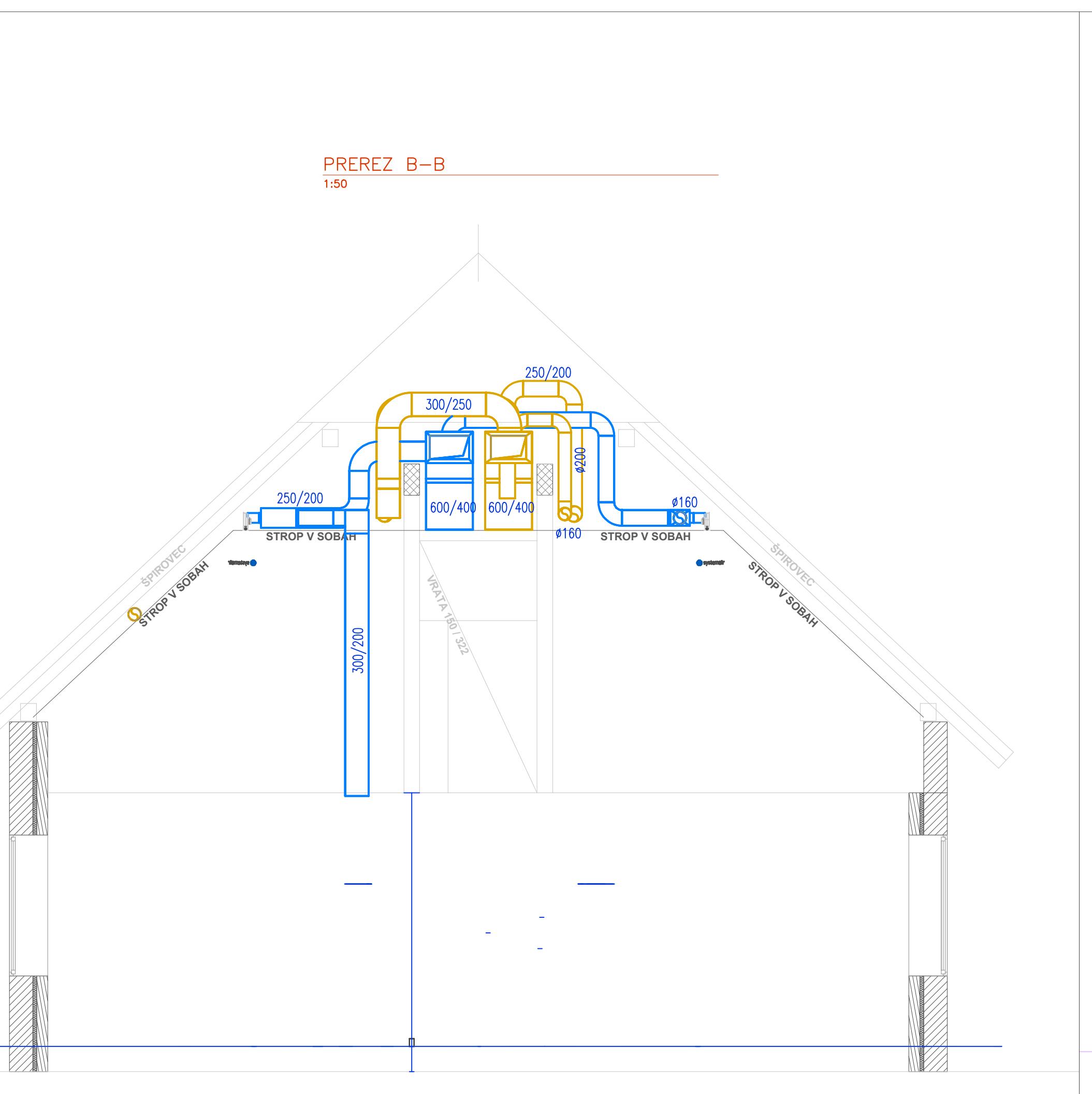
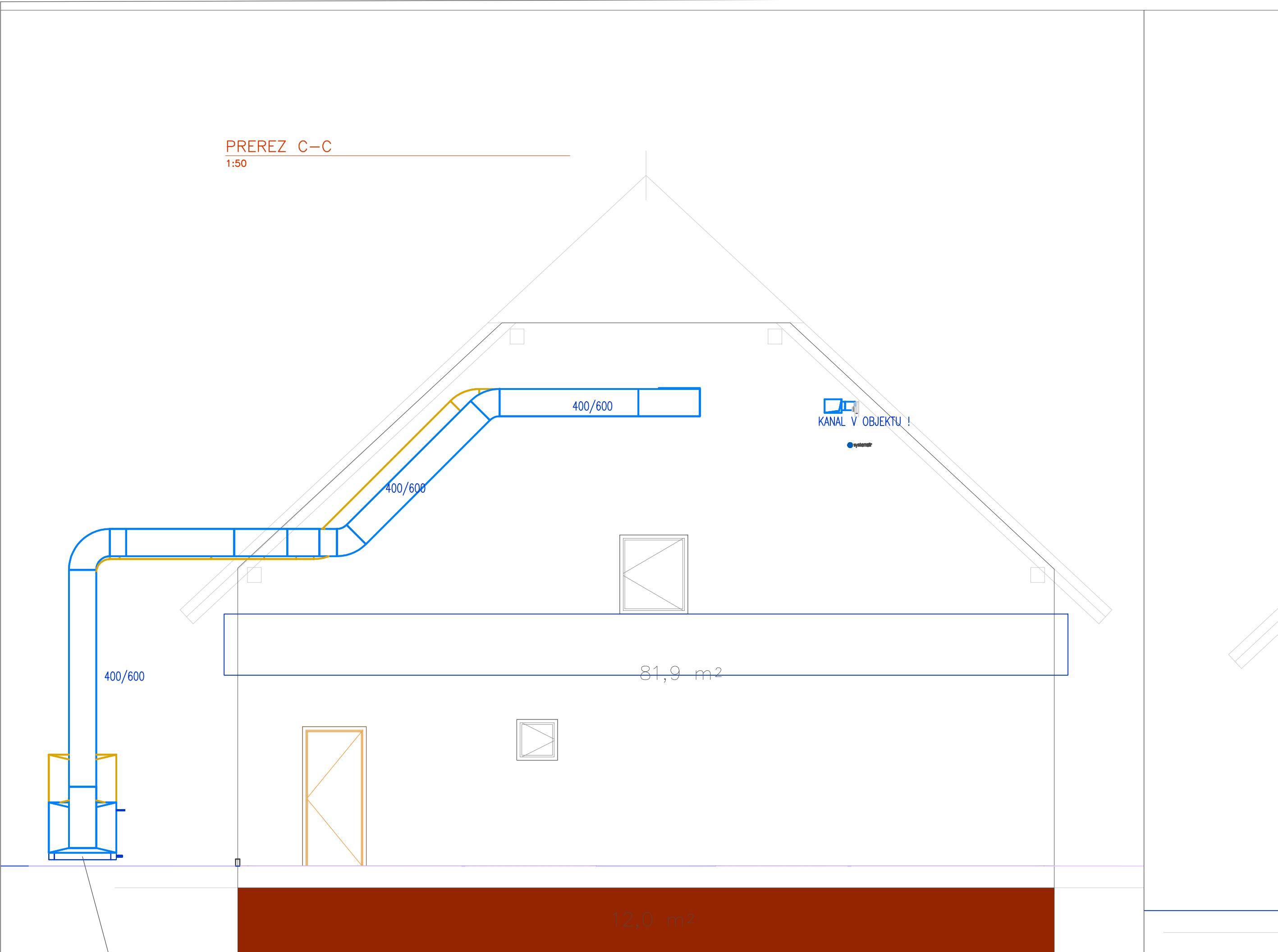
Št.	SPREMENBA	OPIS SPREMENBE	IME	DATUM
		REM PROJEKT d.o.o. Podvin 102, 3310 Žalec SLOVENIA e-mail: milan.rozman@sol.net	1:50	ST. PROJEKTA
PZI			VISTA PROJ. DOKUMENTACIJE	ŠT. NAČRTA
			PZI	REM-502/2021
			VSEBINA	
				TLORIS POMOŽNEGA OBJEKTA OGREVANJE IN KURILNICA



Spuhlja (Ptuj)  
pritličje

ŠL.	SPREMENBA	OPIS SPREMENBE	IME	DATUM
MERIO	ŠL. PROJEKTA			
1:50				
VISTA PROJ. DOKUMENTACIJE	ŠL. NAROČI			
PZI	REM-502/2021			
VSEBINA				
<b>REMPROJEKT d.o.o.</b> Podčin 102, 3310 Žalec SLOVENIA e-mail: milan.rozman@solnet.si				
NAČRT S PODROČJA STROJNINŠTVA "4"				
IDEN.ŠL.	PODRLAŠENI NŽENR	PODPLAŠE	DATUM POPLAŠA	
S-0082	Maksimiljan ROZMAN u.d.i.s.			
OBDELALCA				
POPIS				
DATUM IZDELAVE ŠL. RJEŠE				
November 2021 2				
List. št. od				

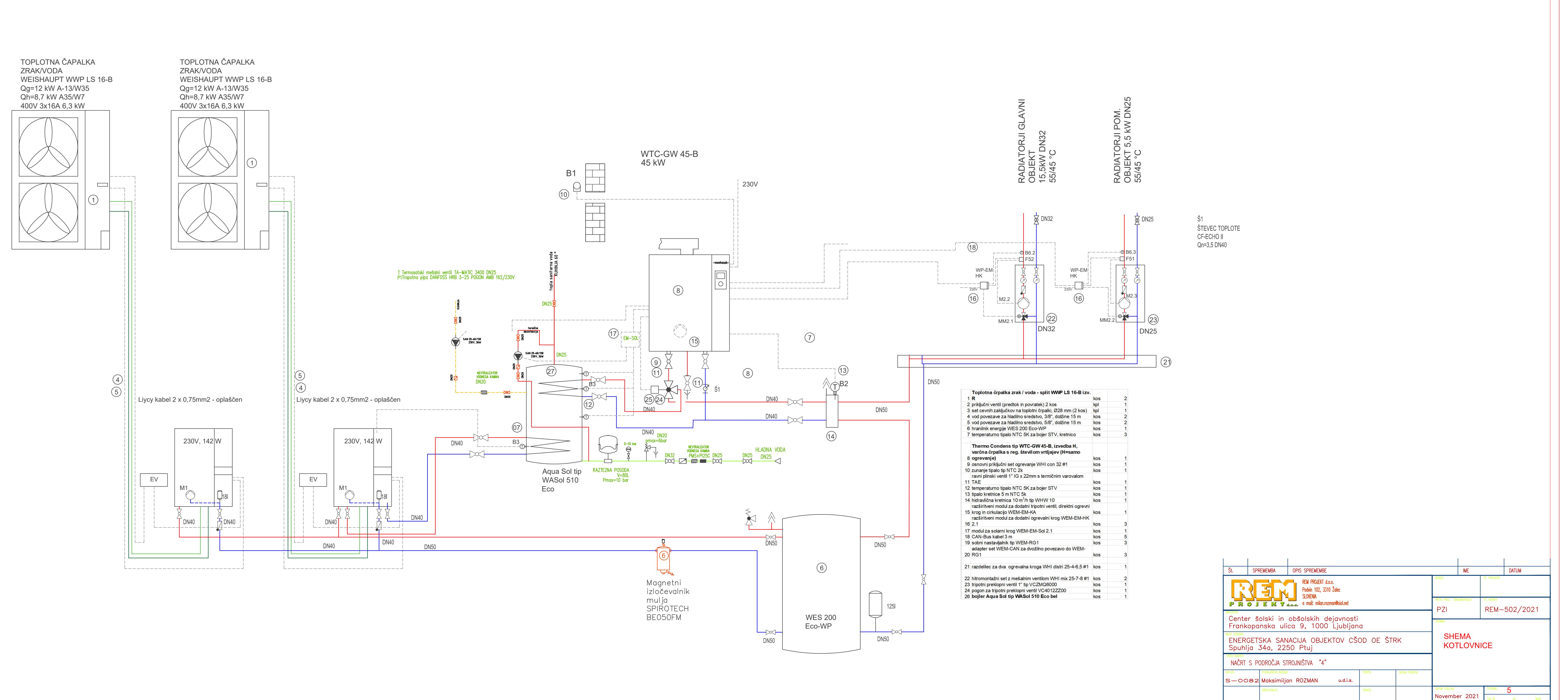




Prezračevalna naprava DAIKIN D-AHU MODULAR\_P SIZE 3:

- Pretok zraka dovod/odvod: 3.800 / 3.800 m<sup>3</sup>/h
- Zunanji statični tlak dovod/odvod: 250 / 250 Pa
- Projektni izkoristek rekuperacije: min. 83%
- Suhi izkoristek rekuperacije (EN308): min. 76%
- DX hlajenje / ogrevanje: Qh=min. 21kW, Qg=min. 12kW
- Maks. el. priključna moč / tok / napetost: 6kW, 10A, 3~, 400V/50Hz
- Dimenzijs (DxŠxV) / teža: 4.080 x 990 x 1.540mm / 700 kg

Št.	SPREMENBA	OPIS SPREMENBE	IME	DATUM
 <p><b>REM PROJEKT d.o.o.</b> Podvin 102, 3310 Žalec SLOVENIA e mail: milan.rozman@siol.net</p>			MERILO	ŠT. PROJEKTA
			1:50	
			VRSTA PROJ. DOKUMENTACIJE	ŠT. NAČRTA
			PZI	REM-502/2021
			VSEBINA	
<b>PREREZI PREZRĀČEVANJE</b>				
INVESTITOR Center šolski in obšolskih dejavnosti Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana				
NAZIV GRADNJE ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK Spuhlja 34a, 2250 Ptuj				
VRSTA NAČRTA NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA "4"				
IDEN.ŠT. <b>S-0082</b>	POOBLAŠČENI INŽENIR Maksimiljan ROZMAN	u.d.i.s.	PODPIŠ	DATUM PODPISA
	OBDELJAVALEC		PODPIŠ	
				DATUM IZDELAVE
				ŠT.RISBE
				<b>4</b>
				List st. od listov
				November 2021



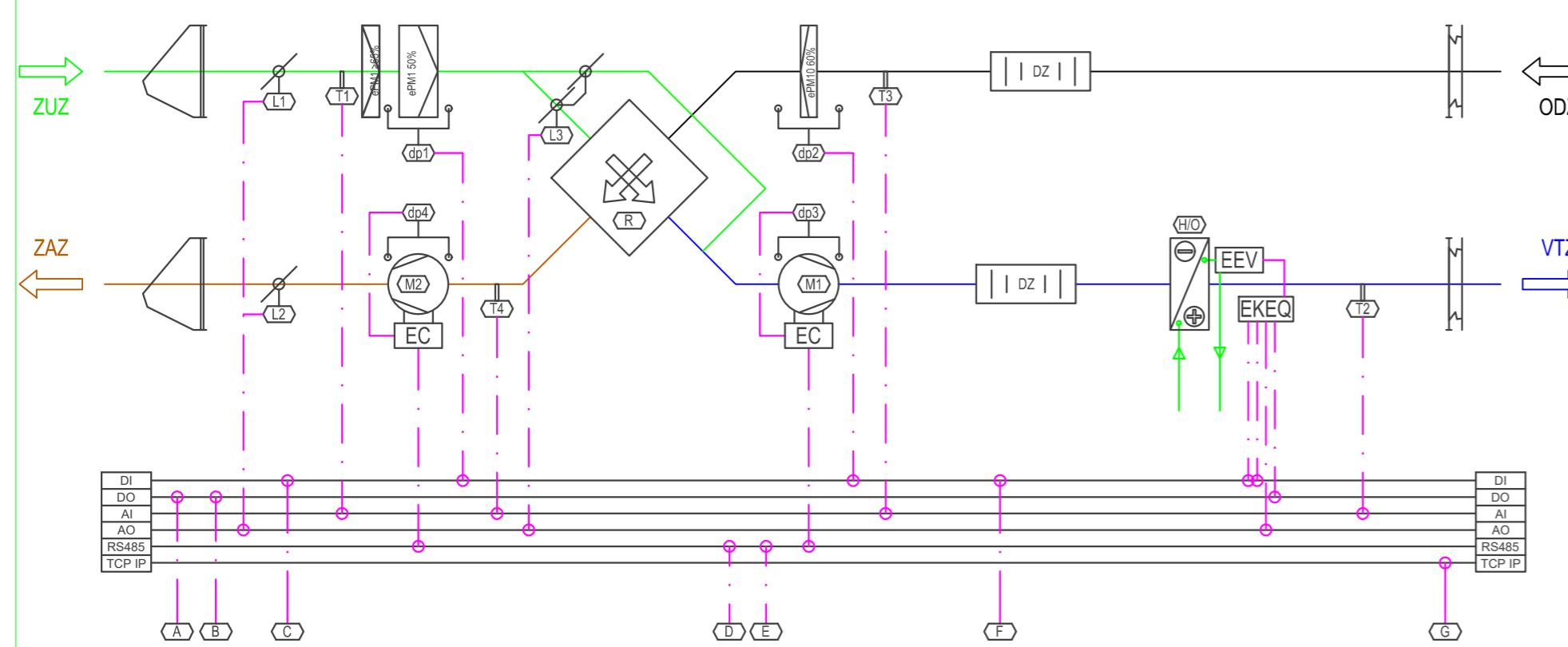
# SPLOŠNO

# NAPRAVA

KRMILJE

- zunanjá postavitev, vodotesno, s streho naprave (žaluzije naprave vgrajene v ohišje)
- higienik II izvedba (VDI6022)
- podporni profil pockinat, H=100mm
- vremenske haube na zajemu in izpuhu zraka
- fleksibilni priključki na vpuh in zajemu iz prostora

- Ohišje: T2/TB2 (Eurovent)
- Pretok zraka dovod/odvod: 3.800 / 3.800 m<sup>3</sup>/h
- Zunanjí statiční tlak dovod/odvod: 250 / 250 Pa
- Klasifikacija filtra dovod/odvod: ePM1 50% (F7) / ePM2.5 50% (F7)
- Projektní izkoristek rekuperace: min. 83%
- Suhu izkoristek rekuperace (EN308): min. 76%
- DX hlajenje / ogrevanje: Qh=min, 21kW, Qg=min, 12kW
- SFPInt: maks. 753 W/(m<sup>3</sup>/s)
- Efektivna priključna moč: 2.25kW, izkoristek ventilatora: 10%
- Energijski razred naprave: min. A
- Dušilnička zvoka - dušenje: min. 13dB(A) @ 250Hz
- Maks. el. priključna moč / tok / napetost: 6kW, 10A, 3~
- Dimenzije (DxSxV) / teža: 4.080 x 990 x 1.540mm / 70kg

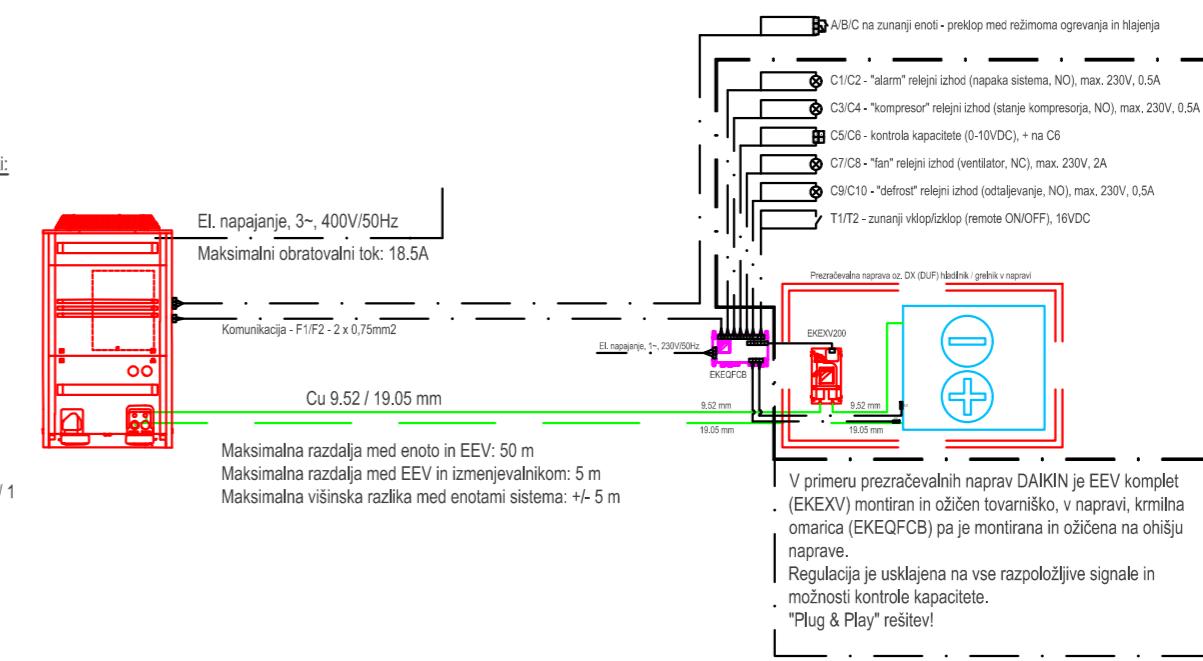


- pretok zraka, fiksna temperatura vpiha

Razpoložljivi zunanji signali (vhodi / izhodi):

- A = alarm
- B = status ogrevanja / hlajenja
- C = zunanji vklop / izklop
- D = sobna posluževalna enota (termostat)
- E = ModBus RS486
- F = požarni alarm (požarni vhod)
- G = TCP/IP Daikin on Site (DoS) Cloud dostop, s

Zunanja enota - nominalni tehnični podatki:  
Hladilna moč: 22.4kW  
Električna priključna moč: 4.29 kW  
EER = 4.29  
Ogrevalna moč: 25.0kW  
Električna priključna moč: 4.50 kW  
COP = 4.50  
Maksimalni obratovalni tok: 18.5A  
Električno napajanje: 3~, 400V/50Hz  
Območje delovanja:  
- hlajenje: od -5°C do +46°C  
- ogrevanje: od -20°C do +25°C  
Hladilno sredstvo: R410a  
Freonski priključki: Cu 9.52 / 19.05 mm  
Število kompresorjev / hladilnih krogov: 1 / 1  
Zvočna moč: 78 dB(A) (EN14825)  
Dimenzije VxŠxG: 1.680x930x765mm  
Teža: 187 kg  
DAIKIN FRO200AW1



ŠT.	SPREMENBA	OPIS SPREMEMBE	IME	DATUM
		 <b>REM PROJEKT d.o.o.</b> Podvin 102, 3310 Žalec SLOVENIA e mail: milan.rozman@siol.net	MERILO	ŠT. PROJEKTA
			VINSTA PROJ. DOKUMENTACNE PZI	ŠT. NACRTA REM-502/2021
			VSEBINA	SHEMA GRETJA IN HLAJENJA PREZRAČEVALNE NAPRAVE
		INVESTITOR Center šolski in obšolskih dejavnosti Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana		
		NAZIV GRADNJE ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK Spuhlja 34a, 2250 Ptuj		
		VINSTA NACRTA NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA "4"		
IDEALŠT.	POOBLAŠČENI INŽENIR	PODPIŠ	DATUM PODPISA	
<b>S-0082</b>	<b>Maksimiljan ROZMAN</b> u.d.i.s.			
	OBODELJAVALEC	PODPIŠ		DATUM IZDELAVE November 2021
				ŠTEVKE 6
				1. Stran 20. stran

329/2

Nov toplovodni razvod zemlji  
do nastanitvenega objekta:  
**OGREVANJE CALPEX DUO**  
40+40/Ø126  
STV CALPEX DUO 32+20/Ø126

nova kineta  
9.2649

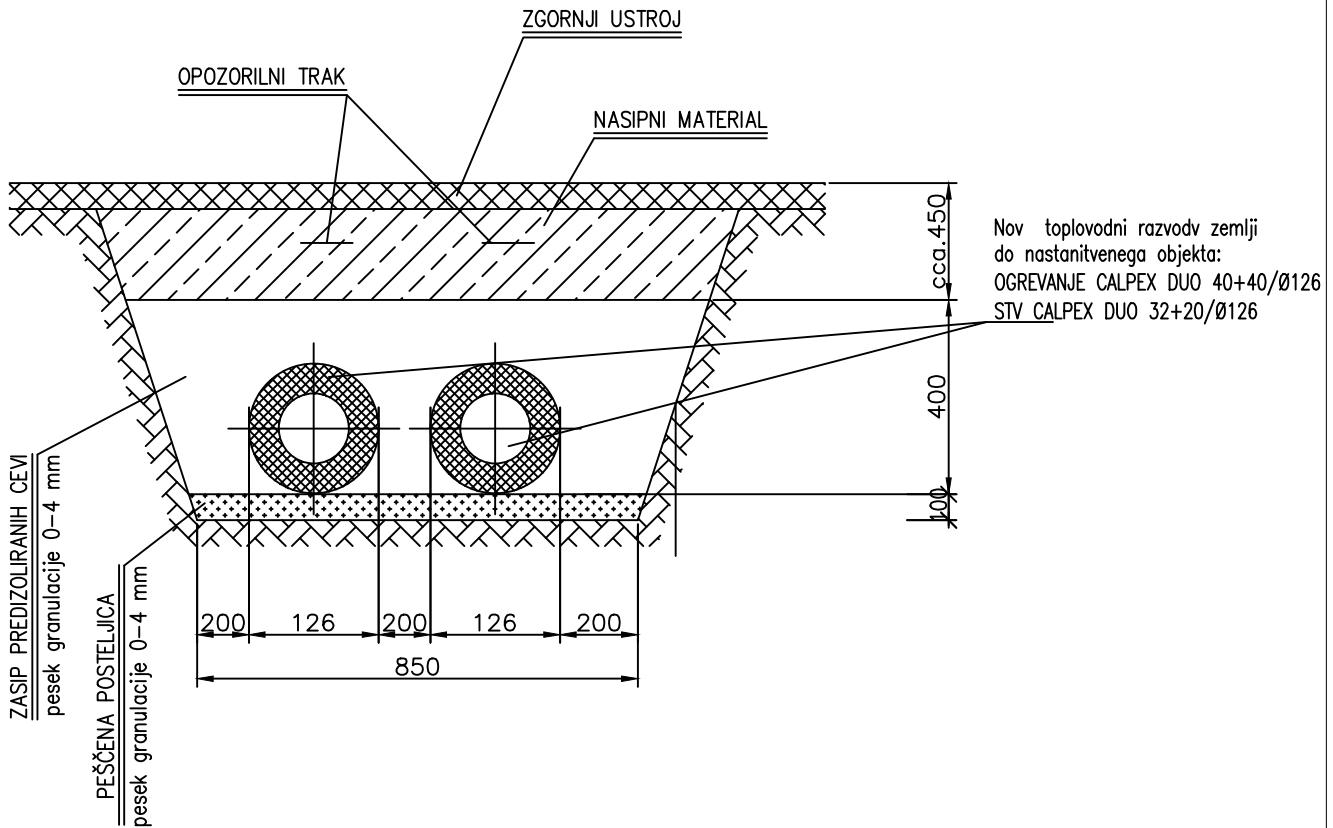
k.o. 402 SPULJA

329/2

329/2

Št.	SPREMENBA	OPIS SPREMEMBE	IME	DATUM
<b>REM</b> PROJECT d.o.o. Podvin 102, 3310 Žalec SLOVENIA e-mail: milan.rozman@siol.net		1:100	REPRODUKCIJA	
MESTNIK Center šolski in obšolskih dejavnosti Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana		POBUD	DZ. INSTRUKCIJE	
NOV GRADNE ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV ČSOD OE ŠTRK Spulja 34a, 2250 Ptuj		PZI	REM-502/2021	
VSEBINA Situacija - toplovod med večnamenskim in nastanitvenim objektom				
NAČRT S PODROČJA STROJNITVVA "4"				
IDEŠLJ.	POBUDJENI INŽENIR	POPPIS	DATUM POPPSA	
S-0082	Maksimiljan ROZMAN	ud.i.s.		
	OBDELALEC	POPPIS		
			DATUM ZDALEKE	ST. ZDALEKE
			November 2021	7
			Let. in.	od
				letov

## PRESEK JARKA



Št.	SPREMENBA	OPIS SPREMEMBE	IME	DATUM
	<b>REM</b> <b>PROJEKT d.o.o.</b>	REM PROJEKT d.o.o. Podvin 102, 3310 Žalec SLOVENIA e mail: milan.rozman@siol.net	MERILO	ŠT. PROJEKTA
	INVESTITOR	Center šolski in obšolskih dejavnosti Frankopanska ulica 9, 1000 Ljubljana	PZI	ŠT. NACRTA REM-502/2021
	NAZIV GRADNJE	ENERGETSKA SANACIJA OBJEKTOV CŠOD OE ŠTRK Spuhla 34a, 2250 Ptuj	VSEBINA	
	VRSTA NACRTA	NAČRT S PODROČJA STROJNÌŠTVA "4"	SKICA TOPLOVODA V ZEMLJI	
IDEN.ŠT.	POOBLAŠČENI INŽENIR	PODPIŠ	DATUM PODPISA	
S-0082	Maksimiljan ROZMAN u.d.i.s.			
	OBDELovalec	PODPIŠ	DATUM IZDELAVE	ŠT.RISBE
			November 2021	8
			List st.	od listov