4.0 Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

URSJP, Preureditev prostorov (P), Dunajska cesta 25, Ljubljana

Kotnikova ulica 5, 1000 Ljubljana

Investitor	**Ministrstvo za javno upravo** **Tržaška c. 21, 1000 Ljubljana**
Vrsta projekta	PZI
Št. projekta	06/23
Št. načrta	AUT-400606/25
Odg. vodja projekta	mag.Tadej Auer, u.d.i.s. (IZS S-1734)
Odg. projektant	Egon Novak, u.d.i.a. (PA PPN ZAPS 0431)
Direktor	Tadej Auer
Stanje načrta	za izvedbo
Datum	30. junij 2025
Št. izvoda	1 | 2 | 3 | arhiv

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**URSJP, Preureditev prostorov (P), Dunajska cesta 25, Ljubljana**
kratek opis gradnje		**Predvidena je rekonstrukcija dela poslovne stavbe, del pritličja, Dunajska cesta 25, Ljubljana, na parc. št. 2116, k.o. 2636-Bežigrad. Priprava sanitarne tople vode (STV) z lokalnimi pretočnimi grelniki 1,5 kWe, 5 l. Ogrevanje/Hlajenje poslovnih prostorov se bo izvajalo konvektorsko (parapetni, stropni kasetni). Obstoječa toplotna postaja in hladilni agregat, ni predmet projekta. S predvideno klimatsko napravo, talna izvedba, se bo izvajalo rekuperativno prezračevanje poslovnih prostorov v obravnavenem delu poslovne stavbe, prek razvodnih kanalov v spuščenem stropu, ter stropnih regulacijskih rešetk in ventilov.**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☑	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**06/23**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**4 Načrt s področja strojništva**
naziv načrta		**Načrt strojnih instalacij**
številka načrta		**AUT-400606/25**
datum izdelave		**Jun 2025**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**HEMOVE d.o.o.**
naslov		**Puterlejeva ulica 24, 1000 Ljubljana**
odgovorna oseba projektanta načrta		**mag. Tadej Auer, univ.dipl.inž.stroj.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**mag. Tadej Auer, univ.dipl.inž.stroj.**
identifikacijska številka		**IZS S-1734**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**HEMOVE d.o.o.**
naslov	Puterlejeva ulica 24, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	**mag. Tadej Auer, univ.dipl.inž.stroj.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**mag. Tadej Auer, univ.dipl.inž.stroj., IZS S-1734**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**4 Načrt s področja strojništva**
naziv načrta	**Načrt strojnih instalacij**
številka načrta	**AUT-400606/25**
datum izdelave	**Jun 2025**

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

pooblaščeni strokovnjak	**mag. Tadej Auer, univ.dipl.inž.stroj.**
identifikacijska številka	**IZS S-1734**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**mag. Tadej Auer, univ.dipl.inž.stroj.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

4.0.1 Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu

4.0	Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme
Investitor	Ministrstvo za javno upravo Tržaška c. 21, 1000 Ljubljana
Objekt	URSJP, Preureditev prostorov (P), Dunajska cesta 25, Ljubljana Dunajska cesta 25, 1000 Ljubljana
Vrsta projektne dokumentacije	PZI
Za gradnjo	rekonstrukcija
Projektant	**HEMOVE d.o.o.** Puterlejeva ulica 24, SI-1000 Ljubljana
Odgovorna oseba	Tadej Auer Žig in podpis:
Odgovorni projektant	Egon Novak, u.d.i.a. (PA PPN ZAPS 0431) Žig in podpis:
Odg. vodja projekta	mag.Tadej Auer, u.d.i.s. (IZS S-1734) Žig in podpis:
Številka načrta	AUT-400606/25
Številka projekta	06/23
Številka izvoda	1 | 2 | 3 | arhiv
Kraj in datum	Ljubljana, 30. junij 2025

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

4.0.1.1	Seznam sodelavcev pri izdelavi načrta

Žig in podpis:

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

4.0.2 Kazalo vsebine načrta strojnih inštalacij in strojne opreme št. AUT-400606/25

4.0.1	Naslovna stran s ključnimi podatki o načrtu
4.0.2	Kazalo vsebine načrta strojnih inštalacij in strojne opreme št. AUT-400606/25
4.0.3	Izjava odgovornega projektanta načrta PZI
4.0.4	Tehnično poročilo
4.0.5	Risbe
4.0.6	Popis del in opreme

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

4.0.3 Izjava odgovornega projektanta načrta PZI

Odgovorni projektant strojnih inštalacij in strojne opreme št. AUT-400606/25

IZJAVA O UPOŠTEVANJU PRAVILNIKOV, ZAKONOV, SMERNIC IN STANDARDOV

Na osnovi GZ-1 (Ur.l. RS št. 199/21, 133/23) podana naslednja

IZJAVA

Pri načrtovanju predmetnega načrta strojnih inštalacij in strojne opreme so bili upoštevani naslednji zakoni, pravilniki, smernice ter standardi:

1. da je načrt strojnih inštalacij in opreme v projektu za izvedbo skladen z zahtevami veljavnih prostroskih aktov,
2. da je načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev na komunalne vode,
4. da so bile v načrtu strojnih inštalacij in strojne opreme v projektu za pridobitev soglasja upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo priključitev izvedena zanesljivo in varno,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

Štev. projekta: AUT-400606/25

Ljubljana, 30. junij 2025

Odgovorni projektant:

Egon Novak, u.d.i.a. (PA PPN ZAPS 0431)

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

4.0.4 Tehnično poročilo

4.4.1 Splošno VII
4.4.2 Hišna vodovodna napeljava, odpadne vode VII
4.4.3 Priključitev odpadnih komunalnih voda na javni odpadni kanal VIII
4.4.4 Ogrevanje – Konvektorsko IX
4.4.5 Prezračevanje z rekuperacijo toplote XII

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

4.4.1 Splošno

Pri načrtovanju strojnih inštalacij in strojne opreme so bili uporabljeni sledeči predpisi, mednarodni veljavni standardi, smernice in tehnični viri:

1. Gradbeni zakon (Ur.l. RS št. 199/21)
2. Zakon o varstvu pred požarom-ZVPoz-UPB) (Ur.l. RS št. 3/07, 9/11, 83/12)
3. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS št. 43/11)
4. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13)
5. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur.l. RS št. 36/18, 51/18 – popr.)
6. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS št. 70/22, 161/22)
7. Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15, 51/17)
8. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02, 105/02, 110/02)
9. Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. list RS št. Uradni list RS, št. 83/05)
10. Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur. list RS št. 88/12)
11. Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS št. 43/18, 59/19)
12. Tehnične zahteve pri projektiranju vodovodnega omrežja, vodovodnih priključkov in internega vodovoda (https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2005-01-0700/pravilnik-o-tehnicni-izvedbi-in-uporabi-objektov-in-naprav-javnih-vodovodov)
13. DIN 1988 (1-8) – vodovod
14. Odtoki in jaški SIST EN 124
15. Standardi za cevi, armaturo in drugo vgrajeno opremo instalacij (DVGW TRGI 1986/96)
16. Tehnična smernica Požarna varnost v stavbah, TSG-1-001 : 2010
17. TSG-1-004 (URE)
18. EN12831 (toplotne izgube)

Predvidena je rekonstrukcija dela poslovne stavbe, pritlični prostori, Dunajska cesta 25, Ljubljana, na parc. št. 2116, k.o. 2636-Bežigrad.

Priprava sanitarne tople vode (STV) se izvaja enako, kot doslej, lokalni pretočni grelniki, 2x 5l, za potrebe sanitarij.

Ogrevanje predmetnega dela pritličja v stavbi se bo izvajalo konvektorsko (parapetni, stropni kasetni), ki se jih ustrezno prestavi. Iste naprave (ventilatorski konvektorji) omogočajo hlajenje prostorov, prek obstoječega hladilnega agregata, ki ni predmet projekta. Podrobnosti prikazane v priloženih risbah.

Rekuperativno prezračevanje poslovnih prostorov v delu pritličja, prek predvidene klimatske naprave, ki se jo namesti v kletnih prostorih, na mestu obstoječe klimatske naprave-zamenjava, se bo izvajalo prek razvodnih kanalov v spuščenem stropu, ter stropnih rešetk in prezračevalnih ventilov. Ogrevanje svežega zraka za potrebe prezračevanja obravnavanega dela pritličja, se bo izvajalo z vgrajenim dodatnim el. grelnikom, moči 19,96 kW in hladilnikom, moči 14,09 kW, ter z vračanjem odpadne toplote (rekuperacija).

Podrobnosti prikazane v priloženih risbah.

4.4.2 Hišna vodovodna napeljava, odpadne vode

Stavbo se oskrbuje s pitno vodo iz javnega vodovodnega omrežja, obstoječa hišna vodovodna napeljava, obstoječi vodomerni jašek z vodomerom, katerega dimeznije ustrezajo zahtevam upravitelja javnega vodovodnega omrežja.

Sanitarni prostori niso predmet tega projekta.

Cevni razvodi v objektu

Razvodi strojnih napeljav potekajo v stenah, spuščenem stropu.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

Omrežje hladne in tople vode v obravnavanem delu stavbe se izvede iz cevi iz umetne mase (PEX, tkim. Alumplast) in sicer do DN 25 v kolutu. Cevi, vodene pod stropom oz. vertikalno, se izvedejo v palicah od vključno DN 32. Kjer označeno, se izvede v PEX materialu in toplotno izolirano. Cevni razvod bo iz difuzijsko tesnih večplastnih cevi (sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT), maksimalna temperatura: 95°C, maksimalni trajni obratovalni tlak: 10 barov pri trajni obratovalni temperaturi 70°C. Vse napeljave v spuščenem stropu in stenah se izvede iz tovarniško predizoliranih cevi.

Omrežje tople in hladne vode je toplotno izolirano s toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka (ali polietilena) minimalne debeline 13 mm z zaščitnim ovojem. Priporočamo uporabo debelejše izolacije. Uporabijo se tovarniško predizolirane cevi, kjer je to mogoče, v nasprotnem primeru, se dobavi izolacijo posebej in se naknadno izolira cevi. Ustrezno se obdelajo/izolirajo tudi spoji. Vsi cevovodi in armature za razvod ogrevne/hladilne vode morajo biti tlačne stopnje najmanj PN6.

Priporočljivo je uporabiti podometne priključke za armature (z vgrajenimi pres spoji) in nosilne konzole za te priključke. Izolacija cevi, ki potekajo v stenah in tlakih, naj ima zaščito pred poškodbami (zaščitni ovoj na zunanji strani). Potek instalacije je razviden iz priloženih načrtov.

Preglednica: različni tipi in dimenzije cevi

Jeklena črna cev SIST ISO 10216	PE-X cev SIST EN ISO 15875	Večplastna cev Raxofix	Ogljikovo jeklo, precizna cev EN 10305-1	Cu cevi SIST EN 1057
DN 10	ø 16 x 2,0	DN 12 (ø 16 x 2,2)	DN 12 (15 x 1,2)	ø 15 x 1
DN 15	ø 18 x 2,0	ø 20 x 2,8		
	ø 20 x 2,25		DN 15 (18 x 1,2)	ø 18 x 1
DN 20	ø 25 x 2,5	ø 25 x 2,7	DN 20 (22 x 1,5)	ø 22 x 1
DN 25	ø 32 x 3,0	ø 32 x 3,2	DN 25 (28 x 1,5)	ø 28 x 1,5
DN 32	ø 40 x 4,0	ø 40 x 3,5	DN 32 (35 x 1,5)	ø 35 x 1,5
DN 40	ø 50 x 4,5	ø 50 x 4,0	DN 40 (42 x 1,5)	ø 42 x 1,5
DN 50		ø 63 x 4,5	DN 50 (54 x 1,5)	ø 54 x 1,5

Priprava hladne sanitarne vode

Na vstopu vode v objekt je že izveden:

- Protipovratni venitl, ki zapre dovod vode v primeru puščanja ali prevelikega in nekontroliranega izpusta
- polavtomatski filter za mehanske delce (0,1 mm) za uravnavanje trdote vode in s tem zaščito pred nastajanjem kamna.
- kompaktna hišna mehčalna naprava (ionski izmenjevalec).

Priprava tople sanitarne vode

Priprava tople vode za stavbo je obstoječem sistemu toplotne podpostaje, ki ni predmet projekta.

4.4.3 Priključitev odpadnih komunalnih voda na javni odpadni kanal

Priključitev na obstoječi vertikalni razvod fekalne kanalizacije. Ni predmet projekta.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

Zaključek

Pri izvajanju gradbenih del na objektih in montažnih del na cevovodih se mora izvajalec ravnati v skladu z navodili za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo cevovodov.

Vsi omenjeni ukrepi, ki morajo biti upoštevani med projektiranjem, gradnjo in uporabo strojne napeljave, zagotavljajo varno obratovanje napeljave.

4.4.4 Ogrevanje – Konvektorsko

Ogrevanje v obravnavanem delu stavbe –pritličje, se izvede konvektorsko v vseh prostorih. Osnovni temperaturni režim za konvektorje 70/60 °C. Cevni razvod sekundarja poteka v smeri od grelnika vode (obstoječa toplotna postaja, ki ni predmet projekta), prek razdelilnika z obtočnimi črpalkami, do konvektorjev. Transmisijske izgube predmetnega dela stavbe so določene po normativih DIN 4701.

Toplotne izgube in osnovne ventilacijske izgube so izračunane po EN12831. Računska temperatura za Ljubljano znaša za zimsko obdobje -13 °C, Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS št. 70/22, 161/22). Prostore se ogreva/hladi na temperature, označene v tlorisih in sicer:

- Pisarne +21/26 °C (ogrevanje/hlajenje)

Kot ogrevalni sistem je predvideno:

- Konvektorsko ogrevanje s temperaturnim režimom max. 70/60°C,
- konvektorsko hlajenje s temperaturnim režimom max. 10/15°C.

Potrebna toplota za ogrevanje dela nadstropnih poslovnih prostorov, na osnovi izračunanega koeficienta skupnih toplotnih izgub skozi ovoj stavbe in projektnih temperatur (-13 °C) znaša **15.485 W**. Inštalirana toplota za ogrevanje posameznega prostora v poslovni stavbi-pritličje, v stenskem in stropnem grelnem (hladilnem) sistemu **43.800 W (23.000 W)**:

SESTAV POTREBNE TOPLOTE - DUNAJSKA CESTA 25, LJUBLJANA

Št.	Prostor	Temp	Površina	Vsebina	Topl. Izgube	Ogrevanje-konvektorji	Hlajenje-konvektorji
		°C	m^2	m^3	W	W	W
	Pritličje						
P-1,2	Hall/Recepcija	21/26	35,20	105,60	1.936,00	1.700,00	1.750,00
P-3	Osrednji prostor	21/26	24,75	74,25	1.361,25	1.700,00	1.750,00
P-04	Pisarna	21/26	14,60	43,80	803,00	3.700,00	1.600,00
P-05	Pisarna	21/26	14,10	42,30	775,50	3.700,00	1.600,00
P-06	Pisarna	21/26	14,10	42,30	775,50	3.700,00	1.600,00
P-07	Pisarna	21/26	18,30	54,90	1.006,50	3.700,00	1.600,00
P-08	Pisarna	21/26	18,00	54,00	990,00	3.700,00	1.600,00
P-09	Pisarna	21/26	28,30	84,90	1.556,50	3.700,00	1.600,00
P-10	Pisarna	21/26	16,70	50,10	918,50	3.700,00	1.600,00
P-11	Pisarna	21/26	16,70	50,10	918,50	3.700,00	1.600,00
P-12	Pisarna	21/26	19,10	57,30	1.050,50	3.700,00	1.600,00
P-13	Pisarna	21/26	25,60	76,80	1.408,00	3.700,00	1.600,00
P-14	Sejna soba	21/26	27,90	83,70	1.534,50	3.400,00	3.500,00
KUMULATIVA Stavba			**273,35**	**820,05**	**15.485,28**	**43.800,00**	**23.000,00**

OP.: 3% izgube v cevovodih
Projektna temperatura: -13°C
Lokacija objekta: parc. št. 2116, k.o. 2636-Bežigrad

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

Regulacija temperature ogrevalne vode

Za vodenje toplotne postaje – klimatskega in konvektorskega gretja, se uporablja digitalni elektronski regulator - krmilnik. Osnovna regulacija obstoječega in predvidenega ogrevalnega sistema se vrši z avtomatiko toplotne postaje katera skrbi za vzdrževanje temperature ogrevalne vode v odvisnosti od zunanje temperature. V primeru povišanja zunanje temperature (toplejši dnevi), regulacija zniža temperaturo ogrevalne vode.

Sistem ogrevanja s klimati se krmili z regulacijskim modulom – na zunanjo temperaturo, senzor vezan na regulacijo TP. Krmilni sistem ima vgrajeno tipalo na dovodu, s pomočjo katerega zvezno regulira obtočno črpalko ogrevalnih vej, ter tako spreminja pretok ogrevnega medija sekundarnega dela sistema na 70/60°C. Obratovanje TP, se krmili prek krivulje, katera prejema temperaturo zunanjega tipala.

Osnovni temperaturni režim ogrevanja pritlične etaže je 70/60°C. Predvideni temperaturni sistem dosežemo z mešalnim tokokrogom posamezne ogrevalne veje. Sestavlja ga obtočna črpalka, mešalni ventil s pogonom, ki krmili temperaturo dovoda. Obstoječe-ni predmet projekta.

Cevni razvodi ogrevalne vode

Cevni razvod je izveden tako, da je na strehi nameščena klimatska naprava, prenosnik toplote glikol (35%)/voda, s priključki za ogrevalno/hladilno vejo klimatskega gretja/hlajenja. Toplota postaja v kleti K1 bo s toploto oskrbovala konvektorje (predvideni + obstoječi).

Za transportne cevovode ogrevanja v smeri od vira toplote (toplotna postaja), je uporabljeni material Alumpast DN40 (40,0x4,0). Cevovodi so toplotno izolirani z obojestransko parozaporno izolacijo iz sintetičnega kavčuka s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0{,}036$ W/m°K pri 0°C in upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu \geq 7000$ s sledečimi debelinami izolacije DN20÷DN40 – 19 mm.

Toplotna izolacija cevi in kanalov

Toplotno izolacijo se izvede po končani montaži in uspešno opravljenem tlačnem preizkusu. Cevovodi dimenzije nad 32 mm, so toplotno izolirani z obojestransko parozaporno izolacijo iz sintetičnega kavčuka s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0{,}036$ W/m°K pri 0°C in upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu \geq 7000$ debeline min 32 mm.

Toplotna izolacija cevi sanitarne hladne vode naj se izvede z izolacijskimi cevaki iz penaste gume s parno zapornim slojem, ki je težko gorljiva klasifikacije B1 po DIN 4102 oz. razredu C ali D po CPD. Predvidena debelina izolacije je 13 mm za cevi hladne vode premera DN 15 – DN 32 za DN 40 in več pa 19 mm

Uporabi naj se izolacija proizvajalca Armaflex ali Kaimaflex ali ustreznega enakovrednega proizvajalca, izdelana iz cevakov ali plošč, ki se jo ovije na dovodni in povratni cevovod hladne vode in na stikih zlepi s posebnim lepilom, ki ga dobavi proizvajalec izolacije. Vse prečne in vzdolžne stike je potrebno prelepiti s samolepilnim izolacijskim trakom.

Prav tako je potrebno izolirati pocinkane cevi tople sanitarne vode z izolacijskimi cevaki debeline 32 mm. Cevake se na cevi navleče pred montažo za cevi večjega premera pa naj se cevak lepi po stiku z ustreznim lepilom ki ga predpiše proizvajalec izolacije.

Tlačni preizkus ogrevalnih napeljav (po DIN 18380)

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

Postopek polnjenja se lahko enostavno in hitro opravi, s pomočjo tlačne spojke za preizkus. Ogrevalni sistemi napolnjeni z vodo, morajo biti preizkušeni s preizkusnim tlakom, ki je 1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

(statični tlak), na katerikoli točki napeljave, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka. Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara. Merilec tlaka mora biti priključen, kjer je to možno, na najnižji točki napeljave.

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

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

Označevanje cevovodov, kanalov in opreme

Z barvnimi oznakami in napisnimi ploščicami je potrebno označiti cevi in opremo vgrajeno v strojnici. Vse cevi se opremi s smerjo pretoka. Barve puščic morajo biti v skladu s predpisanimi barvami splošne tehniške prakse ali po DIN 2403. Neizolirani deli razvoda (podpore in obešala) morajo biti pobarvani z vroče odporno pokrivno barvo. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403 in navedena v spodnji tabeli 7.

Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR.

VRSTA MEDIJA	BARVA	OZNAKA PO RAL	BARVA TABLICE
ogrevanje - sekundar - dovod	Temno rdeča	RAL 3002	rdeča
ogrevanje - sekundar - povratek	Temno modra	RAL 5013	modra
Hlajenje – dovod 9 ^{0}C	Svetlo zelena	Določi izvajalec	zelena
Hlajenje – povratek 15 ^{o}C	Svetlo zelena	Določi izvajalec	zelena
sanitarna hladna voda	Zelena	RAL 6001	zelena
sanitarna topla voda	Oranžna	RAL 2008	oranžna
sanitarna voda cirkulacija	Vijoličasta	RAL 4005	vijoličasta
odvodnjavanje	rjava - olivno zelena	RAL 6003	rjava
odzračevalni vodi	v isti barvi kot medij		/
konzole	Črna	RAL 9005	/

Za označevanje cevnih napeljav naj se namesti označevalni okvirji dimenzije 105 x 55 mm z jeklenim zateznim pasom z ustreznim napisom. V zgornjo in srednjo vrstico napisne ploščice je potrebno vpisati vrsto medija. Spodnja vrstica je namenjena nazivu podjetja, ki je izvedlo montažo cevnih napeljav. Minimalna višina črk mora znašati 4 mm.
Vsako dobavljeno napravo mora biti tovarniško opremljena z napisno tablico z naslednjimi podatki:

- naziv in naslov proizvajalca
- tovarniško številko
- leto izdelave
- delovni tlak
- preizkusni tlak
- ostali tehnični podatki (količina, pretok, ipd).

Hladilni agregat

Konvektorje se poveže z obstoječim hladilnim agregatom. Izračun hladilne obremenitve po VDI 2078.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

Izračun je izveden na osnovi naslednjih prehodnostnih koeficientov:

- Fasada k=0,272 W/m2K
- Streha k=0,299 W/m2K
- Tla pritličja k=0,383 W/m2K
- Okno (stavbno pohištvo) k=1,2 W/m2K

Rezultati po enotah za poslovno stavbo-Dunajska cesta 25, Ljubljana so priloženi, celotni izračun je v arhivu.

Skupna hladilna obremenitev prostorov obravnavanega dela pritličja po VDI 2078 znaša Qh = 12,669 kW. Izbrani stenski in stropni konvektorji omogočajo prenos hladu v prostore, hladilne moči 23,0 kW.

4.4.5 Prezračevanje z rekuperacijo toplote

Obravnavani del stavba se bo prezračevalo celovito, s centralno prezračevalno napravo - klimat z rekuperacijo, ki bo nameščen talno, na istem mestu, kot obstoječi. Podrobnosti prikazane v priloženih risbah.

Prisilno prezračevanje se izdela v skladu s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02, 105/02, 110/02) ter s poglavjem »umetno prezračevanje« iz pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS, št. 89/1999, in 39/2005).

Prezračevalno klimatizacijski sistem

Za obravnavani del stavbe se v spuščeni strop namesti klimatski sistem za prezračevanje z rekuperacijo toplote iz zavrženega zraka – klimat KN1 za poslovne prostore.

Zagotavljanje potreb po svežem zraku:

- 20 do 30 m3/h na osebo v bivalnih prostorih

Za vse prostore je predvideno osnovno ogrevanje in hlajenje z ventilatorskimi konvektorji.

Namen delovanja strojnih HVAC sistemov v poletnem režimu je vzdrževanje temperature v območju 26°C±2°C, v zimskem pa 20°C±2°C z zagotavljanjem ustrezne kvalitete zraka v prostorih.

Klimatska naprava (v nadaljevanju klimat) je sestavljena iz osnovnih gradnikov:

DOVOD

- filter M5
- rekuperativna enota
- kontaktna vlažilna enota-rototerm
- grelna enota (el. grelnik)
- ventilatorska enota s centrifugalnim ventilatorjem s prostotekočim rotorjem
- dušilna enota
- filter F7

ODVOD

- filter M5
- dušilna enota
- ventilatorska enota s centrifugalnim ventilatorjem s prosto tekočim rotorjem
- rekuperativna enota

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

Klimatska naprava mora imeti EUROVENT certifikat, ki dokazuje skladnost s standardi EN 1886 za mehanske karakteristike in EN 13053 za hrup, energetske, tlačne karakteristike ter druge zahteve.

Razredi filtracije morajo biti skladni s standardi SIST EN 779: 2012.

Avtomatska regulacija z vodenjem, nadzorom in varovanjem je predvidena s krmilnikom za HVAC za klimatski sistem v celoti. Krmilnik klimatskega sistema se kompatibilno poveže s sistemom ogrevanja in hlajenja prostorov z radiatorji in ventilatorskimi konvektorji.

Signali HVAC bodo povezani na CNS (Centralni Nadzorni Sistem) objekta. Procesna komunikacijska oprema je obdelana v načrtu električnih instalacij in električne opreme.

Ob vklopu dovodnega in odvodnega ventilatorja klimata bodo izvedene sledeče funkcije:

- vklopljena bo celotna avtomatika za delovanje, nadzor in varovanje,
- odprta bo žaluzija na dovodu svežega in odvodu odpadnega zraka,
- po preteku 180 sekund po vklopu avtomatike bodo vključeni dovodni in odvodni ventilatorji.

Ob izklopu klimata bodo izvedene sledeče funkcije:

- izključeni bodo ventilatorji,
- zaprta bo ON/OFF žaluzija na dovodu svežega in odvodu odpadnega zraka,
- izključena bo avtomatika.

Avtomatska regulacija z nadzorom in varovanjem sestoji iz regulacijskih krogov:

VODENJE

- ogrevanja zraka s predgrelnikom v zimskem in prehodnem obdobju, s temperaturno regulacijo,
- ogrevanja zraka z grelnikom v zimskem in prehodnem obdobju,
- hlajenje zraka v poletnem obdobju s pomočjo vodnega hladilnika, z zvezno vodenim regulacijskim ventilom,
- vračanje vlažnosti zraka-rototerm,
- temperatura vpiha zraka glede na potrebe ogrevanja in hlajenja.

NADZOR

- nadzor zamazanosti filtra klase M5,
- nadzor zamazanosti filtra klase M5,
- nadzor zamazanosti filtra klase F7,
- nadzor delovanja dovodnega in odvodnega ventilatorja,
- nadzor volumskih pretokov dovodnega in odvodnega ventilatorja,
- nadzor temperatur v prostorih in vlage.

VAROVANJE

- zaščita proti zamrznitvi rekuperatorja,
- zaščita proti zamrznitvi predgrelnika,
- zaščita proti prenosu požara skozi dovodni klimat z javljalnikom dima v tlačnem kanalu,
- varovanje proti prenosu požara po kanalih,
- zaščita proti prenosu požara skozi odvodni klimat z javljalnikom dima v sesalnem kanalu.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

Prezračevalno klimatizacijski razvodi

Kanalski razvodi od klimatske naprave do prostorov, se speljejo v spuščeni strop obravnavenga dela stavbe pritlična etaža, v kateri se prostori nahajajo. V primeru križanj velja pravilo, da so nižje vgrajeni okrogli kanali, ali cevi LO, višje pa pravokotni kanali. Kanalizacijski vodi so praviloma montirani nad kanalskimi razvodi, tik pod ploščo, ostale cevne inštalacije so praviloma pod kanali. Ostale podrobnosti so razvidne iz risb. Pravokotni kanali se izdelajo iz pocinkane pločevine po standardu SIST EN 1505:1999 ter okrogli kanali po standardu SIST EN 1506:2007. Pri vseh spremembah smeri za več kot 30° je potrebno v loke in kolena vstaviti vodila, ki se namestijo na 1/4 do 1/3 širine loka oziroma kolena. Prezračevalni kanali morajo biti pri večjih dimenzijah diagonalno izbočeni ali ojačeni z blagim izmeničnim vbočenjem in izbočenjem.

Izračuni tlačnih padcev v kanalskih razvodih so izdelani s pomočjo programske opreme AX 3000. Osnove za izračune, ki jih program uporablja, so veljavni in v poročilu navedeni pravilniki in standardi. Vsi podrobni izračuni se nahajajo v arhivu projektanta.

Varovanje proti prenosu požara po kanalih

Obravnavani del poslovne stavbe je ena požarna cona, ni prehodov.

Čiščenje in vzdrževanje kanalskega omrežja

Skladno z zahtevami standarda SIST EN 12097:2007 je potrebno v prezračevalne kanale namestiti revizijske odprtine z zrakotesnimi pokrovi, ki omogočajo čiščenje in vzdrževanje kanalskih sistemov in vgrajene opreme (požarnih loput, tipal, dušilnikov zvoka in dogrelnikov). Revizijske odprtine so praviloma nameščene na vsakih 10m pri vodoravnem vodenju kanalov oziroma cevi. Velikost revizijskih odprtin morajo ustrezati najmanj tabeli 1 in 2 standarda SIST EN 12097:2007 oziroma naj pri večjih kanalih po možnosti znaša 600x500mm.

Vertikalni kanalski razvod bo potekal v vertikalnem jašku, predvidenem za strojne instalacije. V vsaki etaži se predvidi požarna vrata, ter pohodna rešetka, ki omogoča nemoteno vzdrževanje kanalskega razvoda.

Preizkusi kanalov in kanalske opreme

- preizkus na nepropustnost,
- meritev skupnega pretoka (kumulativnega) preko sistema,
- meritev distribucije zraka preko sistema na posameznih rešetkah/anemostatih.

Kanale v sistemu je potrebno preizkusiti na tesnost. Preizkus (DALT – Duct air leakage test) je potrebno izvesti po SIST EN 1507:2006. Standard predpisuje testiranje posameznih kosov kanalov oziroma fazonskih komadov. Po stabilizaciji tlaka se pusti preizkušanec pod tlakom 3 minute (testni medij je zrak 1013 mbar, 20°C). Izmeri se potrebni dovodni zrak, z napako merjenja max. 5%. Rezultat meritve se poda kot (m3/s*m2) ali tudi (l/s*m2) v odvisnosti od preizkusnega tlaka.

Posamezni odseki pravokotnih kanalov se preizkušajo s tlakom, ki morajo ustrezati zahtevam posameznih razredov skladno s SIST EN1507:2006.

Razred tesnost kanalov	Dovoljena propustnost f_{max} v $m^3s^{-1}m^2$	Statični preizkusni tlak v Pa			
		Negativni preizkusni tlak za vse tlačne razrede	Pozitivni preizkusni tlak za tlačni razred		
			1	2	3
A	$0{,}027 \times p_{test}^{0{,}65} \times 10^{-3}$	200	400		
B	$0{,}009 \times p_{test}^{0{,}65} \times 10^{-3}$	500	400	1000	2000
C	$0{,}003 \times p_{test}^{0{,}65} \times 10^{-3}$	750	400	1000	2000
D [a]	$0{,}001 \times p_{test}^{0{,}65} \times 10^{-3}$	850	400	1000	2000

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

[a] kanali za posebne aplikacije

Posamezni odseki okroglih kanalov se preizkušajo s tlakom, ki morajo ustrezati zahtevam posameznih razredov po SIST EN12237:2004

Razred tesnost kanalov	Dovoljena propustnost f_{max} v $m^3s^{-1}m^2$	Statični preizkusni tlak v Pa	
		Negativni preizkusni tlak za vse tlačne razrede	Pozitivni preizkusni tlak za tlačni razred
A	$0{,}027 \times p_{test}{}^{0,65} \times 10^{-3}$	500	500
B	$0{,}009 \times p_{test}{}^{0,65} \times 10^{-3}$	750	1000
C	$0{,}003 \times p_{test}{}^{0,65} \times 10^{-3}$	750	2000
D [a]	$0{,}001 \times p_{test}{}^{0,65} \times 10^{-3}$	750	2000
[a] kanali za posebne aplikacije			

Za izvedbo preizkusa DALT je potrebna naslednja oprema, predstavljena shematično tudi na zgornji sliki (vir: IZS).

- ventilator z regulacijo območja pretočne količine/tlak zraka (prednostno s frekvenčno regulacijo),
- merilnik pretoka zraka (ustreza že merilna zaslonka z natočno cevjo),
- dva merilnika tlačne razlike (na zaslonki in na kanalski mreži),
- zvijava zračna cev za priključitev kanalskega odseka,
- opcijsko: generator dima za ugotavljanje mest puščanja.

Po zaključku vse označene nepravilnosti popraviti (ponovno zatesniti). Testiranje se ponavlja dokler niso odpravljene vse pomanjkljivosti. Kriterij puščanja je omejeno na 5% za notranjo kanalsko mrežo in 2% za visokotlačne sisteme in zunanjo kanalsko mrežo.

Izvajalec sistema prezračevanja mora pripraviti postavljeni del kanalske mreže po odsekih, ki odgovarjajo delovnemu območju DALT ventilatorja, kot to izhaja iz predpisanega preizkusnega tlaka in razreda tesnosti. Izvajalec mora izračunati posamezne površine odsekov skladno s spodnjo enačbo:

$$A_{ODS} = \frac{V_{DALT}}{f_{max}}$$

Maksimalna dovoljena površina odseka (AODS) predstavlja posamezni merjeni odsek kanalskega omrežja. Nadalje je pomembno, da izvajalec pripravi kanalske odseke ustrezno zaslepljene, izolacija zračnih kanalov pa pri preizkusu ne sme biti položena tudi preko spojev. Skladno s priročnikom SMACNA: HVAC Air duct leakage manual se meritev tesnosti prednostno izvaja z nadtlakom ne glede na to, ali so zračni kanali namenjeni za priključitev na tlačno ali podtlačno stran ventilatorske enote. Slednje izhaja iz ugotovitve, da puščanje skozi spoje ni bistveno drugačno, nadtlak ob uporabi dima omogoča tudi lažje odkrivanje netesnih spojev.

Meritev skupnega (kumulativnega) pretoka zraka preko sistema

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

Meritev dovodnega/odvodnega zraka na dovodnih/odvodnih rešetkah in anemostatih

Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, meritvi skupnega pretoka zraka in regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba z zgoraj navedeno opremo izvesti meritev pretokov zraka na dovodnih/odvodnih rešetkah. Volumski pretoki ustrezajo ko so izmerjeni enaki projektiranim.

Meritev in preizkuse sistema za prezračevanje in klimatizacijo je potrebno izvesti po zahtevah in obsegu SIST EN 12599:2001. O navedenih preizkusih je treba sestaviti zapisnik, ki ga podpišeta nadzorni organ in izvajalec.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

Izolacija prezračevalnih kanalov

Dovodne kanale za sveži zrak, kanale hladnega zraka in kanale kjer lahko pride do kondenzacije je potrebno toplotno izolirajo s parozaporno izolacijo iz ekspandirane gume, ki se prilepi na prezračevalne kanale. Parozaporna izolacija se izvede v debelinah, da na površini izolacije ne prihaja do rosenja. Predvidi se izolacija iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo. Je težko gorljiva in samougasljiva, ki ne kaplja in ne širi ognja, klasifikacija B-s3-d0 po EN13501-1, s toplotno prevodnostjo λ< 035W/mK pri 0°C in s koeficientom difuzijske upornosti μ > 7000.

Prehodi prezračevalnih kanalov oziroma požarnih loput skozi požarne sektorje morajo biti požarno tesnjeni, z enako stopnjo požarne odpornosti kot jo zahteva študija požarne varnosti med dvema požarnima sektorjema.

Zaključek

Po končani strojni in elektro montaži ter dokončanju vseh gradbenih del se lahko pristopi k polnjenju sistema ter zagonu ogrevanja hlajenja in tople sanitarne vode.

Na osnovi doseganja temperaturnih in volumskih pretokov naj se izvede nastavitev vseh ogrevalnih krogov in izdela zapisnik, ki naj vsebuje vse podatke preskusnega obratovanja in merilne in zagonske protokole.

Po uspešnem preizkusnem obratovanju naj se instalacijo preda skupaj z vso tehnično dokumentacijo, ki vsebuje navodila za obratovanje, projekt izvedenih del (PID projekt), ateste in certifikate o vgrajeni opremi in materialih, ter zagonske in ostale protokole, ki so bili izvajani tekom preskusnega zagona.

Ob primopredaji del mora izvajalec del predložiti sledečo dokumentacijo:

- izjave po zakonu o graditvi objektov,
- dopolnila k projektu za izvedbo kot projekt izvedenih del,
- ateste, spričevala , certifikate,
- izjave o preizkusih in atestih,
- zapisnik o tehničnih meritvah in nastavitvah projektnih parametrov,
- navodila za obratovanje in vzdrževanje,
- garancijske izjave o kvaliteti izvršenih del,
- garancijske liste za opremo,
- potrjen dnevnik o izvajanju del z zapisom projektnih sprememb,
- izjavo o zaključku del, oz. odpravi pomanjkljivosti.

Na osnovi vseh navedenih dokumentov se lahko pristopi k tehničnemu pregledu objekta in pridobitvi uporabnega dovoljenja za obratovanje.

Pred vključitvijo postaje v redno obratovanje je potrebno postajo redno kontrolirati. Kontrolira se temperatura na dovodu in povratku ter avtomatika. Premikanje in nastavitev lahko opravi le servisna služba, katera skrbi za avtomatiko.

Navodila za obratovanje in vzdrževanje, sheme in trajne označbe naprav morajo biti nameščeni na vidnem mestu. Evidence o stanju toplotne postaje in izvedenih vzdrževalnih delih se vodi v Vpisni knjigi toplotne postaje. Vpisna knjiga se mora nahajati na vidnem mestu v toplotni postaji.

Prezračevalni sistem je projektiran in mora biti izveden tako, da pri normalnem vzdrževanju racionalno in nemoteno deluje v času uporabe. Zagotoviti potrebno dostop za čiščenje, vzdrževanje sistema.

Sistem sme biti predan v upravljanje le ob priložitvi navodil za upravljanje in vzdrževanje sistema. Ob prevzemu pregledati sistem v celoti. Prezračevalni sistem ter komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževane v skladu s higienskimi zahtevami in predpisi.

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

4.0.5 Risbe

01	Tloris pritličje – Notranji vodovod, Kanal
02	Tloris pritličje – Ogrevanje, Hlajenje
03	Tloris pritličje – Prezračevanje z rekuperacijo
04	Shema dvižni vodi – Ogrevanje, Hlajenje, Prezračevanje

Vse avtorske pravice, ki s pogodbo niso izrecno prenesene na naročnika, so pridržane. Dokumentacija se lahko reproducira samo v celoti.

R E K A P I T U L A C I J A

STROJNO INSTALACIJSKIH DEL

URSJP, Preureditev prostorov (P), Dunajska cesta 25, Ljubljana

MINISTRSTVO ZA JAVNO UPRAVO
Tržaška cesta 21, Ljubljana

Projekt št. 06/23
PZI SI: AUT-400606/25

1.	SPLOŠNI STROŠKI	- €
2.	NOTRANJI VODOVOD, KANAL	- €
3.	OGREVANJE, HLAJENJE	- €
4.	PREZRAČEVANJE PROSTOROV	- €
	SKUPAJ VREDNOST	- €

POPIS MATERIALA IN DEL

PONUDBENI POPIS - SPLOŠNE OPOMBE

Pri izdelavi ponudbe, na podlagi predmetnega popisa, je potrebno v ceni posamezne enote ali sistema navedenega v popisu upoštevati:

- V ceni posameznih postavk je zajeti vse elemente, ki so navedeni v opisu, ne glede na različnost zahtevanih obrtniških (gradbenih) del, razen kjer je eksplicitno navedeno, da so določeni elementi zajeti v drugi postavki oz. pri drugih delih.

- Dobavo materiala, ustrezno zaščitenega proti poškodbam, z vsemi transportnimi in manipulativnimi stroški, stroški zavarovanj, skladiščenja med transportom ali pred montažo. Pred montažo se vsak kos posebej pregleda in ugotovi ustreznost glede na zahteve. Vsaka naprava oz. element mora biti opremljena z navodili za obratovanje in vzdrževanje v slovenskem jeziku.

- Montažo materiala, izvedeno s strani strokovno usposobljene osebe, po potrebi osebe, ki je pooblaščena za montažo. Vsa oprema mora biti montirana skladno z navodili proizvajalca. V sklopu montaže je potrebno upoštevati potrebno montažno orodje, dvigalne pripomočke, ves drobni montažni in tesnilni material, pripravljalna in zaključna dela ter izdelavo morebitnih prebojev in dolbenj.

  Montaža se vrši tudi na koti + 4,4m, za kar mora izvajalec v okviru ponudbe vključiti potrebne dvižne ploščadi in vršiti montažo skladno zahtevam varnosti in zdravja pri delu, delo na višini.

- Zaščito vgrajenega materiala na objektu proti poškodbam nastalim zaradi izvajanja gradbenih in ostalih del po vgradnji materiala vse do primopredaje objekta naročniku.

- Izpiranje in čiščenje vseh cevnih instalacij.

- Vreguliranje vseh cevnih razvodov z nastavitvijo regulacijskih elementov na posameznem končnem elementu in v sistemu, izvedbo meritev pretokov ter pridobitev zapisnika o uravnovešenju cevnih sistemov.

- Zagon in preverba posameznega sistema v celoti ter izdelava zapisnika o funkcionalnosti sistema.

- Označevanje cevovodov ter kanalov s trajno označbo medija in smeri toka.

- Tlačne, tesnostne in ostale potrebne preizkuse sistemov z zapisniki o izvedbah preizkusov, podpisanimi s strani nadzornega organa. V kolikor je za posamezno instalacijo potrebno pridobiti ustrezno dokumentacijo drugega podjetja (plin, vodovod), je potrebno upoštevati stroške nadzora s strani tega podjetja, naročilo preizkusov in pridobitev dokumentacije o ustreznosti in uspešno opravljenih preizkusih.

- V kolikor je potrebno - pregled vseh elementov aktivne in pasivne požarne zaščite s strani pooblaščene organizacije, pridobivanje izjav o ustreznosti izvedenih del in montaže. Vsi elementi sistemov aktivne ali pasivne požarne zaščite morajo biti ustrezno označeni in dokumentirani.

- Podlaga za izvedbo so delavniški načrti, izdelani iz strani izvajalca in potrjeni s strani OVP, ON. Podlaga za izvedbo delavniških načrtov so sheme iz posamičnih načrtov.

- Za zamude pri izdelavi detajlov, ki jih izvajalec zagreši zaradi izvedbenih načrtov, ki ne ustrezajo popisu del ali zaradi zavlačevanja z izdelavo delavniških načrtov, izvajalec ne more zahtevati podaljšanje roka za dokončanje del. Obveza izvajalca je, da potrebno delavniško dokumentacijo pravočasno predloži v pregled in potrditev OVP in ON, izroči vsem navedenim osebam dokončno potrjene načrte, ter potrebni čas za izdelavo in potrditev upošteva v terminskem planu.

- Pripravo dokumentacije skladno s "Pravilnikom o gradbenih proizvodih", ki jo izvajalec pred montažo preda nadzornemu organu (atesti, izjave o lastnostih, CE certifikati, tehnična soglasja,….).

- Pripravo dokumentacije o ustrezni montaži elementov ali naprav z zapisniki o nadzoru električnih in cevnih povezav posamezne naprave ali zagonu naprav s strani pooblaščene organizacije ali proizvajalca, če je to potrebno.

- Vris sprememb nastalih med gradnjo v PZI načrt ter predaja izdelovalcu PID načrta.

- Izdelava funkcionalnih shem posameznih sistemov v okvirju, nameščenih na steno odgovarjajočih prostorov skupaj z navodili za uporabo posameznega sistema.

- Izdelava dokazila o zanesljivosti objekta skladno z veljavnim pravilnikom.

- Priprava podrobnih navodil za obratovanje in vzdrževanje elementov in sistemov v objektu. Uvajanje upravljavca sistemov investitorja, poučevanja, šolanja ter pomoč v prvem letu obratovanja.

4.0 SPLOŠNI STROŠKI

V kolikor ni drugače navedeno v popisu - vse pozicije specifikacije zajemajo dobavo, izdelavo, montažo, kompletni drobni montažni material in kompletno atestno in predajno dokumentacijo!

Pred naročilom opreme obvezno uskladiti opremo z arhitekturno zasnovo in morebitnimi spremembami nastalimi med PZI načrtom in ponujeno opremo oz. izvedbo del.

POZ	VRSTA DELA	ENOTA	KOL	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR
1	Izdelava navodil za vzdrževanje in uporabo ter predaja detajlnih navodil dobaviteljev opreme, skupaj z DZO vse v slovenskem jeziku.	kpl	1		0,00
2	Vris sprememb strojnih instalacij nastalih v času montaže glede na projekt za izvedbo (PZI), v en izvod PZI in sodelovanje s projektantom za izdelavo projekta izvedenih del (PID)	kpl	1		0,00
3	Označitev instalacij s trajnimi oznakami.	kpl	1		0,00
4	Izvedba dolbljenja in vrtanje prebojev do ø 50 z lastnim strojem za strojne instalacije. Potrebne predelave obstoječih strojnih instalacij. Obračun po režijski uri, na podlagi vpisa v gradbeni dnevnik in potrditve nadzora.	ur	18		0,00
	SKUPAJ SPLOŠNI STROŠKI				**- €**

4.1 VODOVOD / KANAL

Gradbena in elektroinstalacijska dela niso zajeta v tem popisu. Vse izmere preveriti na lokaciji in uskladiti s projektantom. Montažo predvidene opreme se uskladi z zahtevami dobavitelja.

V kolikor ni drugače navedeno v popisu - vse pozicije specifikacije zajemajo dobavo, izdelavo, montažo, kompletni drobni montažni material in kompletno atestno in predajno dokumentacijo!

Pred naročilom opreme obvezno uskladiti opremo z arhitekturno zasnovo in morebitnimi spremembami nastalimi med PZI načrtom in ponujeno opremo oz. izvedbo del.

POZ	VRSTA DELA	ENOTA	KOL	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR
4.1.1	**VERTIKALNA KANALIZACIJA**				
1	**Izdelava odvoda kondenza iz PVC fleksibilne cev**i in priklop na kanalizacijo v stavbi skupaj s izvedbo sifonov v steni cev PVC 32	m	50		0,00
2	**Dobava in montaža - protismradna HL zapora z vgradno kroglo**, s priključkom za cev d32, komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom, notranje enote klimatskih naprav. HL 138	kos	1		0,00
3	**Električni vsebnik/bojler** za lokalno pripravo sanitarne tople vode Grelnik vode Gorenje GT5U (5 l, 1,5 kW, podpultni, 39,6 x 25,6 x 26 cm) (ali enakovredni)	kos	2		0,00
4	**Demontaža vodovodne napeljave** z odvozom na stalno deponijo PVC odtočna cev op. rušitvena dela zidov niso predvidena, zgolj razvodi, ki bodo odkriti v sklopu prenove zidov	m	18		0,00
5	Pripravljalna in zaključna dela, zarisovanje, splošni, manipulativni, zavarovalni in transportni stroški	%	3	-	0,00
	VERTIKALNA KANALIZACIJA				**- €**
	SKUPAJ VODOVOD / KANALIZACIJA				**- €**

4.2 OGREVANJE / HLAJENJE

Gradbena in elektroinstalacijska dela niso zajeta v tem popisu. Vse izmere preveriti na lokaciji in uskladiti s projektantom. Montažo predvidene opreme se uskladi z zahtevami dobavitelja.

V kolikor ni drugače navedeno v popisu - vse pozicije specifikacije zajemajo dobavo, izdelavo, montažo, kompletni drobni montažni material in kompletno atestno in predajno dokumentacijo!

Pred naročilom opreme obvezno uskladiti opremo z arhitekturno zasnovo in morebitnimi spremembami nastalimi med PZI načrtom in ponujeno opremo oz. izvedbo del.

POZ	VRSTA DELA	ENOTA	KOL	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR

4.2.1 RAZVOD OGREVNE IN HLADILNE VODE

1 **Ventilatorski kasetni konvektor** s prisilno konvekcijo za stropno-skrito namestitev, s tri-stopenjskim motorjem vantilatorja, za dvocevni sistem obratovanja, proizvajalca **AERMEC.**

Stopnja zvočnega tlaka na 1m oddaljenosti od vpihovalne rešetke in pri nazivnih podatkih (s smernim faktorjem Q=2): 36 dbA

Ločeno dobavljena maska iz belega polimera RAL9003 ABS, s povratno rešetko, okvirjem in ročno nastavljivimi lamelami na vsaki strani, pralni obnovljivi sintetični filter, lahko dostopen.

Pel = 45W

Dimenzije (š×v×g): 615×303×615 mm

Teža: 20 kg

AERMEC FCL32VL-GLF10, STROPNI kos 4 0,00

2 **Ventilatorski parapetni konvektor** s prisilno konvekcijo za vertikalno skrito namestitev brez okrasne maske, z Inverter brezstopenskim motorjem vantilatorja, za dvocevni sistem obratovanja, proizvajalca **Aermec, tip FCZ-P**

EUROVENT certificiran, ustreza ISO in CE predpisom.

Vsak ventilatorski konvektor je testiran v tovarni, konstrukcija omogoča enostavno servisiranje ter dostop do filtra, kadi za kondenz, toplotnega prenosnika, ventilatorja, motorja in krmiljenja.

Nosilno ohišje iz kvalitetne pocinkane jeklene pločevine, z delno zunanjo termično in zvočno izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo debeline 5 mm. Opremljeno za priklop ozemljitve.

- **toplotni prenosnik**

(osnovni - 3 oz. 4 redni) izdelan iz aluminijastih lamel, tesno nameščenih na bakrenih ceveh. Najvišja dovoljena temepratura medija je 80°C, priklop vode je 1/2" oz. 3/4″ - ženski. Je tovarniško testiran na tesnost s helijem, največji dovoljeni delovni tlak je 8 bar. Opremljen je z odzračevalno in izpustno pipico. Ima poseben okvir, ki preprečuje, da se priključek ob pritrjevanju cevi zavrti in odlomi.

- **kad za kondenz**

pod prenosnikom je izdelana iz enega kosa iz pocinkane ter praškasto barvane jeklene pločevine, izolirane s polietilensko samougasljivo peno debeline 5mm.

- **motor ventilatorja**

je notranje zaščiten proti pregrevanju in vedno opremljen s kondenzatorjem. Neprestano mazani ležaji motorja in mehko vpetje zagotavljajo tiho delovanje brez tresljajev. Motor je brezstopenjski in visoko učinkovit, kar zagotavlja minimalno porabo el. energije.

	Ventilator je obojestransko sesajoč direktno gnan centrifugalni, sestavljen iz vetrnice in ohišja. Vetrnica je iz umetne mase z naprej zakrivljenimi lopaticami, statično in dinamično uravnotežena. Večji presek zagotavlja tiho delovanje. Ohišje je tudi iz umetne mase in preprosto razstavljivo, kar omogoča lažji dostop do vetrnice, kar omogoča njeno lažje periodično čiščenje ter morebitno servisiranje.			
	- **filter** je sintetični, samougasljiv na kovinskem ohišju, dostopen s spodnje strani. - **priključne sponke** so zaščitene z varnostnim pokrovom, ozemljene. Dodatna oprema: • dodatna kad za kondenz pod ventili • vpihovalni pravokotni priključek za povezavo do rešetke l=300 mm • vpihovalna rešetka z obojestransko nastavljivimi lamelami • gibka vodna cev za priključitev posameznih konvektorjev, skladno z navodili proizvajalca			
	FCZ 200 A - LEVI/DESNI; 1,60/3,70 kW (Qh/Qc)	kos	10	0,00
3	**Digitalni sobni termostat-konvektorji** AR503 IR	kpl	13	0,00
4	**Relejski vmesnik** SIT3	kos	1	0,00
5	**Poševno sedežni regulacijski tlačno neodvisni ventil** proizvod DANFOSS tip AB-QM 15 za pretok do 0,65 m^3/h dobavljen s elektro pogonom tip TWA-Q NC 230V katerega vklaplja regulatorsko stikalo vgrajeno na konvektorju	kpl	14	0,00
6	**Montaža notranjih enot** montaža nosilnega okvirja s pritrditvijo na steno montaža AB-QM ventila in elektro pogona ter priklop na uponor cevi montaža MS kotni zaporni holandec ter priklop na uponor cevi - montaža in priklop elektro kabla na notranjo enoto	kpl	14	0,00
7	**Dobava in montaža večslojne cevi proizvod UPONOR - MLC** za spajanje s stiskanjem s Press fitingi dobavljene v palicah dolžine 5 m za ogrevalno in hladilno instalacijo dobavljene pripadajočimi fitingi za hladno stiskanje kot tudi obešalnim in pritrdilnim materialom . Cevi potekajo od TP do toplotne postaje za ogrevanje in hlajenje objekta in vertikalnem instalacijskem jašku do strojnice na strehi			
	ø 20 x 2,25 mm	m	20	0,00
	ø 25 x 2,5 mm	m	34	0,00
	ø 32 x 3,0 mm	m	36	0,00

8	**Dobava in montaža elastomerne fleksibilne izolacije** na osnovi sintetičnega kavčuka, v skladu z zahtevami standarda EN 14304, za izolacijo cevovodov sanitarno tople/hladne vode za preprečevanje kondenzacije in energijske prihranke. EU požarna klasifikacija B-s3,d0, samougasljiv material, ne kaplja in ne širi požara; toplotna prevodnost λ pri 0°C je 0,035 W/m.K; koef. upora difuziji vodne pare je 10.000 (za deb. 3-32mm in cevi deb. 6-32mm; za ostale dimenzije je 7.000); za temp. območje od -50°C do +110°C; Toplotne mostove potrebno zaščititi s cevnimi nosilci Armafix AF. Spoje (vzdožne, prečne, površino) potrebno lepiti z original Armaflex lepilom, za čiščenje orodja, rok in razmaščevanje pa Armaflex Čistilo. CE certifikat v skladu z EN 14304. Vključno lepilo in bandažirni trak.				
	XG-19X020	m	20		0,00
	XG-19X025	m	34		0,00
	XG-19X032	m	36		0,00
9	**Nosilna konstrukcija za cevovode**, komplet s pripadajočimi cevnimi objemkam, vijačnim in montažnim materialom izdelana iz sistemskih pocinkanih jeklenih profilov, skupaj s podporami in obešali za cevne razvode				
	Sistem Hilti	kg	30		0,00
10	**Tlačni preizkus instalacije** Tlačni preizkus s hladno vodo, preizkusni tlak - 1,3 kratni delovni tlak (6 bar na najnižjem mestu instalacije)	kpl	1		0,00
11	**Preskusno obratovanje** ogrevanja in hlajenja ki zajema zagone vse dobavljene in vgrajene opreme, meritve in nastavitev pretokov izdelava zagonskih n merilnih protokolov, sodelovanje z programerjem CNSa	kpl	1		0,00
12	**Dobava in montaža napisnih ploščic** iz nerjavne pločevine z vgravirano oznako po shemi za opremo in armature, kompletno z jekleno pritrdilno žico;	kpl	1		0,00
13	**Dobava in pritrditev samolepilnih puščic** za označitev smeri pretoka ter z napisom vrste medija;	kpl	1		0,00
14	**Pripravljalna in zaključna dela, nepredvidena dela** Splošni, zavarovalni in manipulativni stroški do gradbišča;	%	8	0,00	0,00
	SKUPAJ RAZVOD OGREVNE/HLADILNE VODE				**0,00**
	SKUPAJ OGREVANJE/HLAJENJE				**- €**

4.3 PREZRAČEVANJE

Gradbena in elektroinstalacijska dela niso zajeta v tem popisu. Vse izmere preveriti na lokaciji in uskladiti s projektantom. Montažo predvidene opreme se uskladi z zahtevami dobavitelja.

V kolikor ni drugače navedeno v popisu - vse pozicije specifikacije zajemajo dobavo, izdelavo, montažo, kompletni drobni montažni material in kompletno atestno in predajno dokumentacijo!

Pred naročilom opreme obvezno uskladiti opremo z arhitekturno zasnovo in morebitnimi spremembami nastalimi med PZI načrtom in ponujeno opremo oz. izvedbo del.

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR

4.3.1 PREZRAČEVANJE PROSTOROV DELA PRITLIČNE ETAŽE

1 **Centralna prezračevalna naprava** kpl 1 0,00
ZHK Inova ZL12/6-AL 12/6 (ali enakovredno)

Mehanske karakteristike ohišja morajo biti testirane s strani neodvisnega laboratorija in imeti **Eurovent certifikat**. Karakteristike ohišja morajo biti boljše ali enake, kot so navedene spodaj (na podlagi EN 1886):

Plošče morajo biti samonosne, dvoplastne, 50 mm debele, karakteristik T2/TB2, popolnoma zaprte ter toplotno in zvočno izolirane.

Plošče morajo biti zaščitene proti korozijo in izdelane iz:

Pocinkanega jekla, 275gr/m² v skladu z EN 142-79.

Notranji sloj ne sme biti tanjši kot 1.5 mm, zunanji sloj pa ne manj kot 1.0 mm.

Notranja vodila morajo biti izdelana iz pocinkanega jekla.

Zunanji sloj mora biti izdelan iz pocinkanega jekla (v skladu z EN 142-79) ter obdelan s PVC prevleko odporno na UV, vremenske vplive in praske. Zunanja PVC prevleka je bele barve, RAL9003 ali enakovredne druge barve in ne sme biti tanjša od 150 µm.

Plošče morajo biti izolirane s 50 mm debelimi, nevnetljivimi mineralnimi vlakni. Izolacija ima največjo toplotno prevodnost 0.59 W/m²K v skladu z DIN 4108.

Izolacija 20 Kg/m3

Izolacija mora biti popolnoma zaprta, da se prepreči vnos delcev v zračni tok.

Izolacija plošče mora biti v skladu z naslednjimi razredi protipožarne zaščite:

- Razred 0 v skladu z ISO 1182.2
- Razred A1 v skladu z DIN 4102
- A1 v skladu z EN 13501-1:2007

Poliuretan ali kakršnikoli izolacija na osnovi pene ni dovoljena zaradi požarne varnosti.

Plošče morajo dosegati naslednje ravni zmanjšanja zvoka:

Industrijska izvedba ohišja: (1,0/1,5 mm)

Rw = 41dB v skladu z DIN 52210-3

SERVISNI POKROVI / VRATA

Vrata morajo biti narejena iz iste konstrukcije kot plošče, ki sestavljajo ohišje: debele 50mm, popolnoma zaprte. Vrata na tečajih morajo biti zagotovljena na vseh sekcijah, kjer se pojavlja potreba po rednem vzdrževanju, kot na primer enote kjer je ventilator, filter ali vlažilnik.Vrata, nameščena na tlačnih enotah, se odpirajo navznoter ali pa so opremljena z varnostnimi verigami.

Vrata v ventilatorskih enotah se zaklepajo s ključem.

NOSILNI (OSNOVNI) OKVIR ENOTE

Zaradi doseganja trdnosti in stabilnosti, je vsak dostavljen modul podprt z okvirjem, zgrajenim iz enega kosa:

Osnovni okvir mora biti C profila, narejenega iz Pocinkana pločevina, z višino več kot 80 mm z minimalno debelino 3mm ali več.

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR

Osnovni okvir enote je nameščen okoli celotnega obsega prezračevalne enote, in povsod, kjer se stikajo različne sekcije. Priložene so tudi dvižne zanke, ki omogočajo dvigovanje z dvigalom.

OPIS KOMPONENT

Dovod

Tip naprave in velikost:
Dvoetažna enota
Notranja izvedba
-Dovod:
Dimezije ŠxVxD: 1.320,0 x 660,0 x 3.050,0 mm
Pretok zraka: 4.250 m3/h
- Odvod:
Dimezije ŠxVxD: 1.320,0 x 660,0 x 2.440,0 mm
Pretok zraka: 4.250 m3/h
Eurovent certificirani podatki

Odvod:

Energetski razred: A+
SFP kategorija: SFP1
SFP vrednost: 1.045 W/(m³/s)
Razred hitrosti zraka: V1

Filter

Dolžina: 610,0 mm
Padec tlaka v enoti: 110 Pa

Vrečasti filter

Razred filtracije (EN779): F7
Dolžina filtra: 535,0 mm
Začetni padec tlaka: 59 Pa
Priporoč. končni padec tlaka: 159 Pa
Padec tlaka za izračun: 109 Pa
Izvedba okvirja in vodil filtra v pocinkanem jeklu
1 Kos Ključavnica na vratih

Odprtina

Velikost: 1.160,0 mm x 550,0mm

Žaluzija

Pogon: Prirejen za motorni pogon - Zunanjost, in air dir. right

Jadrovinasti nastavek

1 Komplet Tlačni odjemi

Rotacijski regenerator v ohišju

Dolžina: 610,0 mm
Padec tlaka v enoti: 164 Pa

Rotacijski regenerator

Funkcijski način: Kondenzacijski

Poletni režim - hlajenje:

Dovod: 4.250 m3/h
Temp. zraka – vstop / izstop: 32,00 / 25,30 °C
Vlažnost zraka – vstop / izstop: [r.h. %] 40,0 / 59,1 r.h. %
Padec tlaka: 171 Pa
Odvod: 4.250 m3/h
Temp. zraka – vstop / izstop: 24,00 / 30,70 °C
Vlažnost zraka – vstop / izstop: 55,0 / 37,1 r.h. %
Padec tlaka: 170 Pa
Učinkovitost: 84,1 %
Vlaženje: kg/h
Hladilna moč – senzibilna: 9,59 kW

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR

Hladilna moč – latentna: 0,21 kW
Hladilna moč: 9,80 kW
Zimski režim - gretje:
Dovod: 4.250 m3/h
Temp. zraka – vstop / izstop: -13,00 / 14,10 °C
Vlažnost zraka – vstop / izstop: 90,0 / 34,8 r.h. %
Padec tlaka: 145 Pa
Odvod: 4.250 m3/h
Temp. zraka – vstop / izstop: 20,00 / -2,60 °C
Vlažnost zraka – vstop / izstop: 45,0 / 67,7
Padec tlaka: 152 Pa
Učinkovitost: 82,1 %
Vlaženje: kg/h
Hladilna moč – senzibilna: 38,60 kW
Hladilna moč – latentna: 8,06 kW
Hladilna moč: 46,66 kW
Power belt
Prazna enota
Dolžina: 305,0 mm
Padec tlaka v enoti: Pa
Prostotekoči ventilator
Dolžina: 610,0 mm
Padec tlaka v enoti: Pa
Visoko učinkoviti rotor z nazaj zakrivljenimi lopaticami , statično ter dinamično uravnotežen
Tehnični podatki ventilatorja:
Pretok zraka: 4.250 m3/h
Eksterni padec tlaka: 500 Pa
Dinamični padec tlaka: 62 Pa
Skupni padec tlaka: 905 Pa
Totalni izkoristek: 83,08 %
Število vrtljajev: 3.024 1/min

Frek. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Okt.[dB]	69,9	66,1	74,0	72,3	77,7	77,6	76,7	70,2

1 Kos Odjem za merjenje pretoka
Podatki motorja:
Nominalna moč: 2,750/ / kW
Nominalni tok: 4,30 / / A
Učinkovitost: 86 %
Absorbirana el. moč: 1,5 kW
Razred učinkovitosti motorja: analog to IEC60034: IE 5
1 Komplet Motor predkabliran
1 Komplet Kabelska uvodnica
1 Kos Ključavnica na vratih
1 Kos Safety catch lock
Prazna enota
Dolžina: 152,5 mm
Padec tlaka v enoti: Pa
Grelnik
Dolžina: 152,5 mm
Padec tlaka v enoti: 27 Pa
Vodni grelnik
Rebra (lamele): Aluminij
Cevi: Baker

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR

Okvir: Pocinkana pločevina
Zbirna cev: Baker
Pretok zraka: 4.250 m3/h
Hitrost zraka: 2,08 m/s
Temp. zraka – vstop / izstop: 14,10 / 28,00 °C
Moč: 19,96 kW
Padec tlaka: 27 Pa
Medij: Voda
Pretok medija: 0,2400 l/s
Temperatura medija – vstop / izstop: 60,00 / 40,00 °C
Padec tlaka medija: 8,86 kPa
Vsebina: 5,100 l

Protizmrzovalna zaščita

Dolžina: 152,5 mm
Padec tlaka v enoti: Pa
Termostat (ni priložen)
1 Kos Protizmrzovalna zaščita - pocinkan okvir

Hladilnik

Dolžina: 457,5 mm
Padec tlaka v enoti: 40 Pa

Vodni hladilnik

Rebra (lamele): Aluminij
Cevi: Baker
Okvir: Pocinkana pločevina
Zbirna cev: Baker

Tehnični podatki:

Pretok zraka: 4.250 m3/h
Hitrost zraka: 2,09 m/s
Temp. zraka – vstop / izstop: 25,30 / 18,00 °C
Vlažnost zraka – vstop / izstop: 59,1 / 85,2 r.h. %
Moč: 14,09 kW
Padec tlaka: 30 Pa
Medij: Voda
Pretok medija: 0,6700 l/s
Temperatura medija – vstop / izstop: 7,00 / 12,00 °C
Padec tlaka medija: 28,36 kPa
Vsebina: 7,700 l

Odprtina

Velikost: 1.160,0 mm x 550,0mm

Jadrovinasti nastavek

Korito

Material: Pocinkana pločevina

Eliminator vodnih kapljic

Zvočni podatki enote Dovod
Zvočni podatki enote Dovod Tot dB (A)
1 Zvočna moč ohišje+/- 4 dB 53,6
2 Zvočna moč vstop zraka +/- 4 dB 68,9
3 Zvočna moč izstop zraka +/- 4 dB 72,1
4 Zvočni tlak 1 m oddaljeno od naprave 37,8
5 Zvočni tlak 1 m oddaljeno od vstopa zraka 63,7
6 Zvočni tlak 1 m oddaljeno od izstopa zraka 66,9

Filter

Dolžina: 610,0 mm
Padec tlaka v enoti: 59 Pa

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR

Vrečasti filter
Razred filtracije (EN779): M5
Dolžina filtra: 500,0 mm
Začetni padec tlaka: 29 Pa
Priporoč. končni padec tlaka: 87 Pa
Padec tlaka za izračun: 58 Pa
Izvedba okvirja in vodil filtra v pocinkanem jeklu
1 Kos Ključavnica na vratih
Odprtina
Velikost: 1.160,0 mm x 550,0mm
Jadrovinasti nastavek
1 Komplet Tlačni odjemi
Prazna enota
Dolžina: 152,5 mm
Padec tlaka v enoti: Pa
Prazna enota
Dolžina: 152,5 mm
Padec tlaka v enoti: Pa
Prostotekoči ventilator
Dolžina: 610,0 mm
Padec tlaka v enoti: Pa
Visoko učinkoviti rotor z nazaj zakrivljenimi lopaticami , statično ter dinamično uravnotežen
Tehnični podatki ventilatorja:
Pretok zraka: 4.250 m3/h
Eksterni padec tlaka: 500 Pa
Dinamični padec tlaka: 62 Pa
Skupni padec tlaka: 788 Pa
Totalni izkoristek: 83,96 %
Število vrtljajev: 2.886 1/min

Frek. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Okt.[dB]	70,6	65,5	72,3	71,3	76,7	76,4	76,1	69,5

1 Kos Odjem za merjenje pretoka
Podatki motorja:
Nominalna moč: 2,750/ / kW
Nominalni tok: 4,30 / / A
Učinkovitost: 85,34 %
Absorbirana el. moč: 1,3 kW
Razred učinkovitosti motorja: analog to IEC60034: IE 5
1 Komplet Motor predkabliran
1 Komplet Kabelska uvodnica
1 Kos Ključavnica na vratih
1 Kos Safety catch lock
Rotacijski regenerator v ohišju
Dolžina: 610,0 mm
Padec tlaka v enoti: 164 Pa
Prazna enota
Dolžina: 305,0 mm
Padec tlaka v enoti: 1 Pa
Odprtina
Velikost: 1.160,0 mm x 550,0mm
Žaluzija
Pogon: Prirejen za motorni pogon - Zunanjost, in air dir. left
Jadrovinasti nastavek

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR
	_Zvočni podatki enote Odvod				
	Zvočni podatki enote Odvod Tot dB (A)				
	1 Zvočna moč ohišje+/- 4 dB 52,6				
	2 Zvočna moč vstop zraka +/- 4 dB 72,3				
	3 Zvočna moč izstop zraka +/- 4 dB 78,3				
	4 Zvočni tlak 1 m oddaljeno od naprave 37,2				
	5 Zvočni tlak 1 m oddaljeno od vstopa zraka 67,1				
	6 Zvočni tlak 1 m oddaljeno od izstopa zraka 73,2				
	1 Kos Izolacija panel mineralna volna				
	1 Komplet Podstavek ZHK GR-LP80				
	1 Plug in profiles for thermal break in PVC				
	1 Dimenzije za prevoz s tovornjakom				
	1 Kos Embaliranje z raztegljivo folijo				
	1 Check usage of EASY CONNECTION for delivery sections				
	1 Kos Čelni pokrov				
2	**Zračni kanali** iz spiralno robljenih in pravokotnih cevi, izdelani iz jeklene pocinkane pločevine, razred tesnosti D po EN 12237, nad/podtlak 2000/750 Pa, komplet z oblikovnimi kosi, pritrdilnim, spojnim in tesnilnim materialom, debelina pločevine po EN 1506 (DIN 24152)				
	480x250	kg	110		0,00
	450x250	kg	250		0,00
	300x200	kg	65		0,00
	280x200	kg	55		0,00
	300x100	kg	60		0,00
	250x100	kg	120		0,00
	225x100	kg	90		0,00
	200x100	kg	70		0,00
	180x100	kg	40		0,00
	φ180	m	4		0,00
	φ150	m	10		0,00
3	**Toplotna izolacija kanalov, dovodnega** in odpadnega zraka s parozapornim materialom iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, težko gorljiva, ne kaplja in širi ognja - EU požarna klasifikacija B-s3, d0 (DIN EN 13501-1). Toplotna prevodnost l < 0,034 W/mK pri 0 °C (DIN EN 12667), primerna za temp. območje -50 °C do +85 °C, koeficient upornosti proti difuziji vodne pare m > 10000,00				
	Kaimann tip Kaliflex ST, 19 mm dovodni kanali	m2	45		0,00
4	**Cevni dušilec AGS-480-250-1200-M**, s polnilom iz dušilne pene z vsem tesnilnim, pritrdilnim in povezovalnim materialom.	kos	2		0,00
	- AGS-480-250-1200-M, Cevni dušilec L = 1,2 m (ali enakovreden)				
5	**Prezračevalna rešetka za stenski/kanalski dovod**, za pretoke do 300 m3/h z vsem tesnilnim, pritrdilnim in povezovalnim materialom.	kos	4		0,00
	- Aluminijasta odvodna rešetka s kvadratno mrežo BMQA 250x150 z regulacijo SC Bossplast (ali enakovredno)				
6	**Prezračevalna rešetka za stenski/kanalski dovod**, za pretoke do 150 m3/h z vsem tesnilnim, pritrdilnim in povezovalnim materialom.	kos	11		0,00
	- Aluminijasta odvodna rešetka s kvadratno mrežo BMQA 200x150 z regulacijo SC Bossplast (ali enakovredno)				

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR
7	**Prezračevalna rešetka za stenski/kanalski odvod**, za pretoke do 300 m3/h z vsem tesnilnim, pritrdilnim in povezovalnim materialom. - Aluminijasta odvodna rešetka s kvadratno mrežo BMQA 250x150 Bossplast (ali enakovredno)	kos	5		0,00
8	**Prezračevalna rešetka za stenski/kanalski odvod**, za pretoke do 150 m3/h z vsem tesnilnim, pritrdilnim in povezovalnim materialom. - Aluminijasta odvodna rešetka s kvadratno mrežo BMQA 200x150 Bossplast (ali enakovredno)	kos	9		0,00
9	**Prezračevalni ventil dovodni,** stropni za vgradnjo v A strop DN 150 za pretok do 150m³/h, proizvod Bossplast tip A-Z-LVS/150 barva RAL 910 ali enakovredni proizvod	kos	1		0,00

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR
10	**Prezračevalni ventil odvodni,** stropni za vgradnjo v A strop DN 150 za pretok do 150m³/h, proizvod Bossplast tip A-Z-LVS/150 barva RAL 910 ali enakovredni proizvod	kos	4		0,00
11	**Preizkus tesnosti kanalov (Leak - proof test):**				0,00
	okrogle kanale oziroma fazonske komade je treba preizkusiti z nadtlakom 500 Pa in morajo ustrezati zahtevam po SIST EN 12237:2004: klasa tesnosti A, dovoljena propustnost v m3/s/m2: 0,027xptest0,65 x10-3	kpl	1		0,00
12	**Izdelava in tesnenje prebojev** pri prehodu zprezračevalnih kanalov med požarnimi sektorji z ustrezno atestirano sistemsko maso/kitom/izolacijo požarne odpornosti EI60, proizvod kot npr. HILTI, PROMAT, PIROFIX-PFT. Vsak prehod mora biti označen z nalepko ali tablico z osnovnimi požarnimi podatki.	kpl	1		0,00
13	**Montaža in zagon** Montaža naprave vključuje napeljavo do 7 m (električno in plinsko), pritrditev nosilnih konzol in namestitev naprave. Zagon sistema.	kpl	1		0,00
14	**Tesnila za vse spoje** pri okroglih fleksibilnih cevih, 10 kos v kpl. - Helios FRS DR 75 (ali enakovredno)	kpl	8		0,00
15	**Spojni kos za fleksibilne cevi** - Helios FRS VM 75 (ali enakovredno)	kos	72		0,00

Z. ŠT.	VRSTA DELA	ENOTA	KOS	CENA/ENOTO EUR/ENOTO	CENA EUR
16	**Preizkusi in meritev sistema** prezračevanja in klimatizacije po zahtevah in obsegu EN 12599:2001, s predajo zapisnika, izdelanega s strani neodvisnega podjetja.	kpl	1		0,00
17	Izvedba preizkusnega obratovanja v obsegu: - delovanje celotnega sklopa sistemov prezračevanja, - delovanje avtomatske regulacije, - pregled delovanja ventilatorjev in elementov regulacije. - Poizkusno obratovanje traja neprekinjeno 72 ur.	kpl	1		0,00
18	**Dobava in montaža napisnih ploščic** iz nerjavne pločevine z vgravirano oznako po shemi za opremo in armature, kompletno z jekleno pritrdilno žico;	kpl	1		0,00
19	**Dobava in pritrditev samolepilnih puščic** za označitev smeri pretoka ter z napisom vrste medija;	kpl	1		0,00
20	**Izdelava montažnih risb** za izvedbo inštalacij med gradnjo objekta, kot so: detajli priključkov, montažne skice, montažni detajli, ipd.	kpl	1		0,00
21	**Navodila** za nastavitev in vzdrževanje prezračevalne naprave Domekt CF 400 V C6M	kpl	1		0,00
22	**Navodila** sistem regulacije prezračevalnih naprave Domekt CF 400 V C6M	kpl	1		0,00
23	**Pripravljalna in zaključna dela** Splošni, zavarovalni in manipulativni stroški do gradbišča;	%	3		0,00
24	**Demontaža prezračevalnih kanalov** z odvozom na stalno deponijo Prezračevalni kanali op. rušitvena dela zidov niso predvidena, zgolj razvodi, ki bodo odkriti v sklopu prenove zidov	m	78		0,00
25	**Nepredvidena dela** Splošni, zavarovalni in manipulativni stroški do gradbišča;	%	8	0,00	0,00
	SKUPAJ PREZRAČEVANJE				**- €**



Op.: Vse instalacije se poveže z obstoječimi napravami.
Na končni lokaciji preveriti mesta navezave.

HeMove d.o.o. info@hemove.eu	Objekt:	URSJP, Preureditev prostorov (P), Dunajska cesta 25, Ljubljana				
	Risba:	TLORIS PRITLIČJE - NOTRANJI VODOVOD, KANAL				
ŠT. PROJEKTA 06/23	Vodja projekta:	Egon Novak, univ.dipl.in2.arh.	Id. pri ZAPS:	PA PPN ZAPS 0431		
	Odg. projektant:	mag. Tadej Auer, u.d.i.s.	Id. pri IZS:	IZS S-1734		
ŠT. NAČRTA AUT-400606/25	Investitor:	MINISTRSTVO ZA JAVNO UPRAVO, Tržaška cesta 21, Ljubljana	Projekt: PZI	Datum: Jun 2025	Merilo: 1:50	List št.: 1

DOVODNI JAŠEK-OBSTOJEČE

DOVODNI/ODVODNI JAŠEK OBSTOJEČE

AIRWELL-SYSTEMAIR
OBSTOJEČI HLADILNI AGREGAT
Q_{gr} = 56,0 kW
Q_{hl} = 47,9 kW

Pel = 27 kW
Na strehi-vezava v Pritličje!

ODVODNI JAŠEK-OBSTOJEČE

AERMEC FCZ 200A
Q_{ogr}= 3700W
Q_{hl} = 1600W

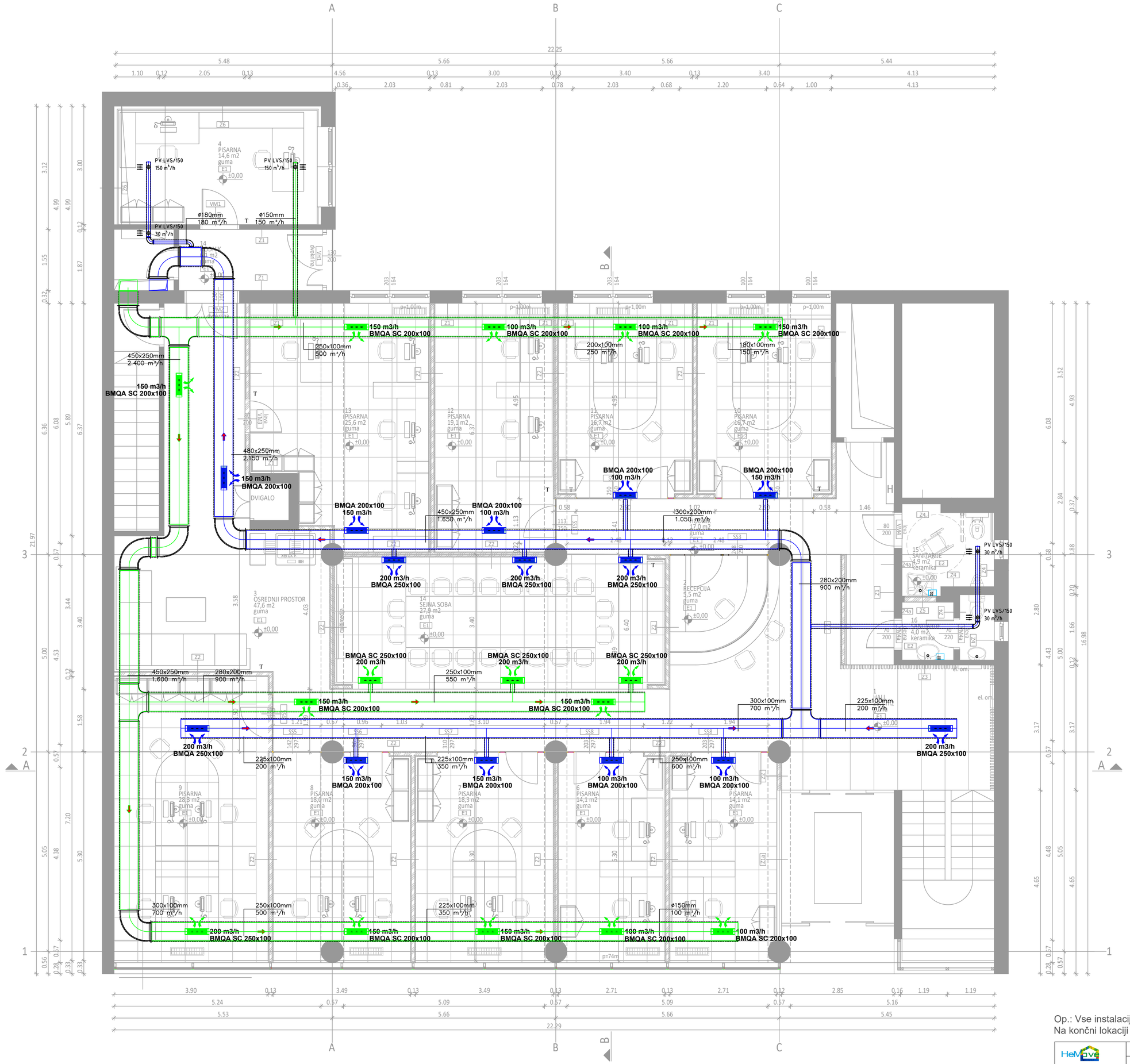
OBSTOJEČE
dovod-povratek
Prižni vod

AERMEC
FCL 32-GLF10
Q_{ogr}= 1700W
Q_{hl} = 1750W

Geberit DN25 28x1,5mm,
topl. izolacija Armaflex 19mm.

Op.: Vse instalacije se poveže z obstoječimi napravami.
Na končni lokaciji preveriti mesta navezave.

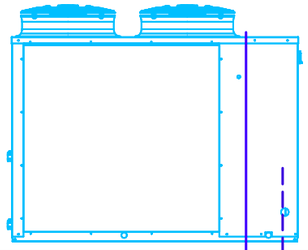
HeMoVe d.o.o. info@hemove.eu	Objekt:	URSJP, Preureditev prostorov (P), Dunajska cesta 25, Ljubljana				
	Risba:	TLORIS PRITLIČJE - OGREVANJE, HLAJENJE				
	Vodja projekta:	Egon Novak, univ.dipl.inž.arh.	Id. pri ZAPS:	PA PPN ZAPS 0431		
ŠT. PROJEKTA 06/23	Odg. projektant:	mag. Tadej Auer, u.d.i.s.	Id. pri IZS:	IZS S-1734		
ŠT. NAČRTA AUT-400606/25	Investitor:	MINISTRSTVO ZA JAVNO UPRAVO, Tržaška cesta 21, Ljubljana	Projekt: PZI	Datum: Jun 2025	Merilo: 1:50	List št.: 2



Op.: Vse instalacije se poveže z obstoječimi napravami.
Na končni lokaciji preveriti mesta navezave.

HEMOVE d.o.o. info@hemove.eu	Objekt:	URSJP, Preureditev prostorov (P), Dunajska cesta 25, Ljubljana				
	Risba:	TLORIS PRITLIČJE - PREZRAČEVANJE				
ŠT. PROJEKTA 06/23	Vodja projekta:	Egon Novak, univ.dipl.in2.arh.	Id. pri ZAPS:	PA PPN ZAPS 0431		
	Odg. projektant:	mag. Tadej Auer, u.d.i.s.	Id. pri IZS:	IZS S-1734		
ŠT. NAČRTA AUT-400606/25	Investitor:	MINISTRSTVO ZA JAVNO UPRAVO, Tržaška cesta 21, Ljubljana	Projekt: PZI	Datum: Jun 2025	Merilo: 1:50	List št.: 3

AIRWELL-SYSTEMAIR
OBSTOJEČI HLADILNI AGREGAT
Q_{gr} = 56,0 kW
Q_{hl} = 47,9 kW
Pel = 27 kW
Na strehi-vezava v Pritličje!



AERMEC FCL 32-GLF10 Q_{ogr}= 1700W Q_{hl} = 1750W
AERMEC FCL 32-GLF10 Q_{ogr}= 1700W Q_{hl} = 1750W
AERMEC FCL 32-GLF10 Q_{ogr}= 1700W Q_{hl} = 1750W
AERMEC FCL 32-GLF10 Q_{ogr}= 1700W Q_{hl} = 1750W

ASV-M15NN ASV-M15NN ASV-M15NN ASV-M15NN

5x BMQA 250x100 9x BMQA 200x100 4x PV LVS/150 1x PV LVS/150 11x BMQA SC 200x100 3x BMQA SC 250x100

Geberit DN25 28x1,5mm
Geberit DN25 28x1,5mm

STREHA

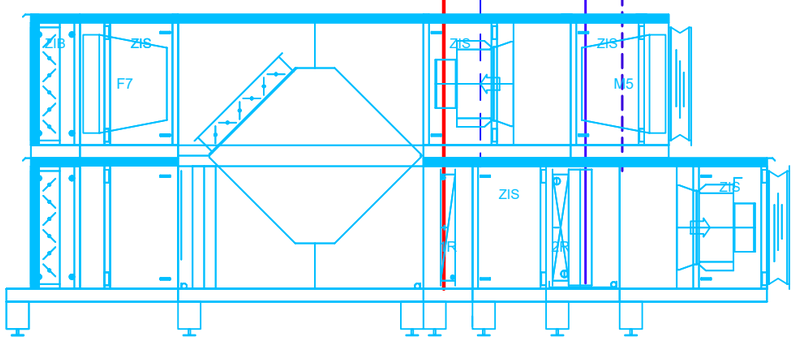
H1

AERMEC FCZ 200A Q_{ogr}= 3700W Q_{hl} = 1600W (×10)

PRITLIČJE

G2 H2

KN1 - EUROCLIMA
Tip: ZHK Inova ZL12/6-AL 12/6
q_v = 4250/4250 m^3/h dovod in odvod zraka
El.pod.: 3~/400V, 50Hz, varovalka 3x6 A,
Pel = 2,75 kW

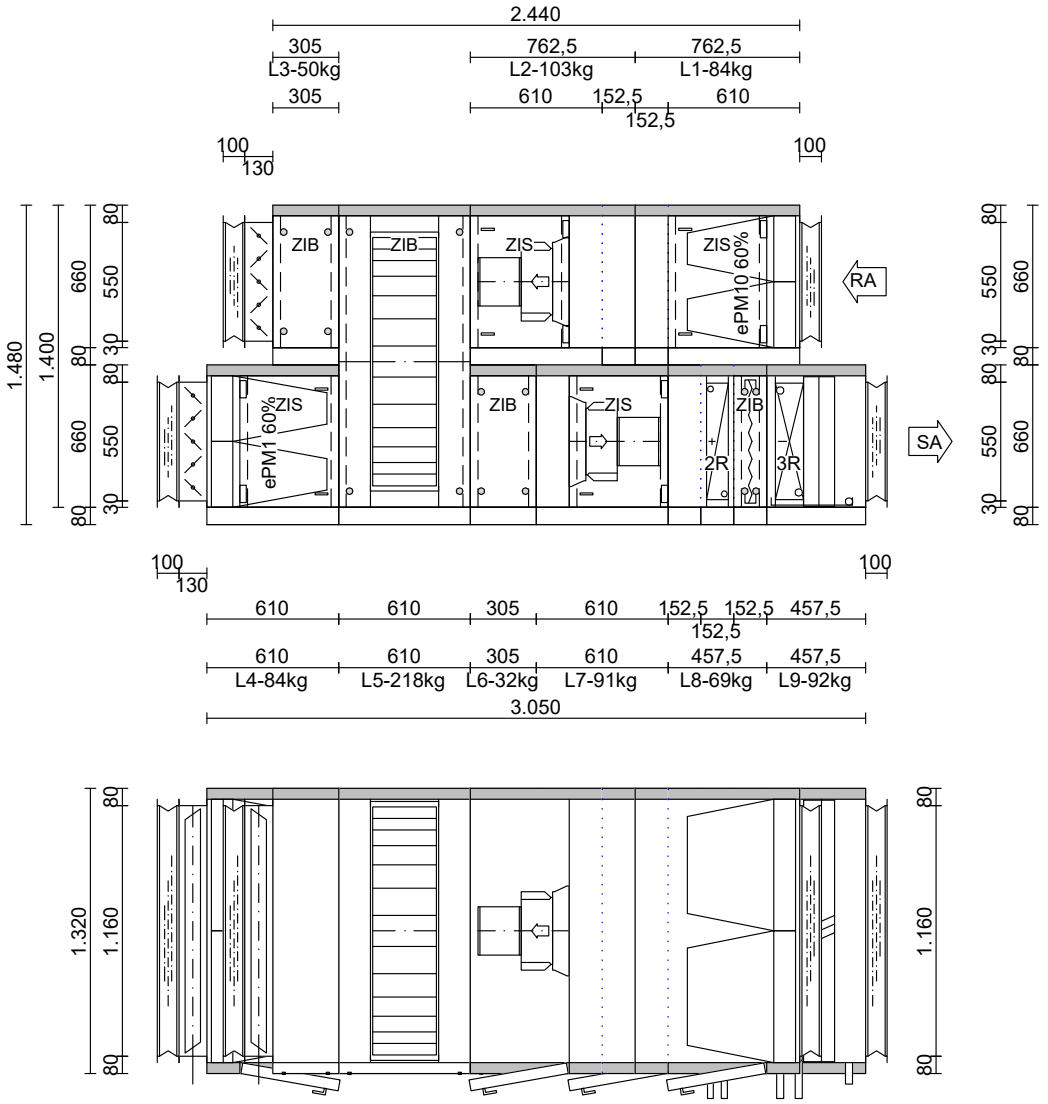


G1

Navezava na obstoječe napeljave, v spuščenem stropu.

KLET

HEMOVE d.o.o. info@hemove.eu	Objekt: URSJP, Preureditev prostorov (P), Dunajska cesta 25, Ljubljana				
	Risba: SHEMA DVIŽNI VODI - OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE				
	Vodja projekta: Egon Novak, univ.dipl.inž.arh.	Id. pri ZAPS: PA PPN ZAPS 0431			
	Odg. projektant: mag. Tadej Auer, u.d.i.s.	Id. pri IZS: IZS S-1734			
ŠT. PROJEKTA 06/23	Investitor: MINISTRSTVO ZA JAVNO UPRAVO, Tržaška cesta 21, Ljubljana	Projekt: PZI	Datum: Jun 2025	Merilo: 1:x	List št.: 4
ŠT. NAČRTA AUT-400606/25					



Dovod		
Pretok	m³/h	4.250
Eksterni dp	Pa	500
Totalni dp	Pa	905
Moč motorja	kW	1 x 2,750 / /
Napajanje		3x400 V - 50 Hz
Gretje-voda	kW	19,96
Hlajenje-voda	kW	14,09

Odvod		
Pretok	m³/h	4.250
Eksterni dp	Pa	500
Totalni dp	Pa	788
Moč motorja	kW	1 x 2,750 / /
Napajanje		3x400 V - 50 Hz

Št.	Sprememba	Datum	Ime
a			
b			
c			
d			
e			
f			
g			

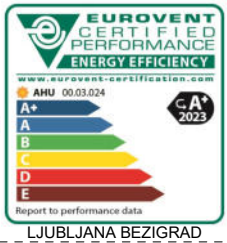
Kupec:		Ponudba: 25-7-274	Št. risbe: 001
Projekt : DURS Dunajska 25		Velikost: ZHK Inova ZL 12/6 - AL 12/6	Kos: 1
Stran posluževanja: Glej sliko	Datum: 26.06.2025	Št. pozicije: KN1	
Priključna stran: Glej sliko	Ime : Zogmaister Ivan	Naprava:	
Dobavne enote: 9	Kontroliral:		
Skupna teža cca: 824 kg	Merilo: 1:35		

euroclima ®

airCalc++ v. 2.1.25 Update Nr. 29AB5/03.04.2025

euroclima®
We care for better air

ErP 2018





Ime Zogmaister Ivan **Datum** 26.06.2025 - 14:25 LJUBLJANA BEZIGRAD

Ponudba 25-7-274
Pozicija KN1

Projekt DURS Dunajska 25

Skica 001 [Kos] 1
Datum 26.06.2025

Naročnik
Ulica
Št. naročila
Revision

Izvedba	**Notranja izvedba**
Teža [kg]	**823**
specifična moč ventilatorja [W/(m/s)]	**2220**
EU 1253/2014 compliance	**2018 OK**

TEHNIČNI IZRAČUN ZHK Inova

Dovod

Velikost:12/6 Teža:586 [kg] Površina: 12,1 [m2] Hitrost: 1,59 [m/s]

Izvedba	**TF-RT-L-VF-L-H-FR-K**	Dimenzije [mm]	**L: 3.050,0**	**W: 1.320**	**H: 740**
Pretok zraka [m3/h]	**4.250**	Mat. pokrova znotraj	**50 [mm]**	**Pocinkana pločevina**	**1,00 mm**
Eksterni padec tlaka [Pa]	**500**	Mat. pokrova dno		**Pocinkana pločevina**	
Totalni padec tlaka [Pa]	**905**	Vodila		**Pocinkana pločevina**	
specifična moč ventilatorja [W/(m/s)]	**1175**	Mat. pokrova zunaj		**Bel A47SME**	**0,70 mm**

Odvod

Velikost:12/6 Teža:237 [kg] Površina: 6,7 [m2] Hitrost: 1,59 [m/s]

Izvedba	**TF-L-L-VF-RT-L**	Dimenzije [mm]	**L: 2.440,0**	**W: 1.320**	**H: 740**
Pretok zraka [m3/h]	**4.250**	Mat. pokrova znotraj	**50 [mm]**	**Pocinkana pločevina**	**1,00 mm**
Eksterni padec tlaka [Pa]	**500**	Mat. pokrova dno		**Pocinkana pločevina**	
Totalni padec tlaka [Pa]	**788**	Vodila		**Pocinkana pločevina**	
specifična moč ventilatorja [W/(m/s)]	**1045**	Mat. pokrova zunaj		**Bel A47SME**	**0,70 mm**

Dovod

TF Vrečasti filter | **610,0 [mm]** | **2,23 [m2]** | **84,00 [kg]** | **110 [Pa]**

Proizvajalec	**Deltrian**	Površina filtra [m2]	**7,60**
Tip	**SG85-6/0535-6-F7** tmax.=70°C	Št.celic x šir. x viš. [mm]	**4** x **592,0** x **287,0** **vert**
Init.-Dim.-Fin. press. drop [Pa]	**59-109-159**		
Class ISO 16890	**ePM1 60%**		
Pretok [m3/h]	**4.250**	Okvir pocinkan (demontažen od znotraj)	
Dolžina vreče [mm]	**535,0**		
Filter energy class (EN 779:2012)	**C**	Final pressure control necessary, not included!	
Filter media type	**Steklena vlakna**	Final pressure drop acc. EN 13053	

Standardna vrata s tečaji **ZIS** Stran posluževanja: desno Dimenzije [mm] **457,5 x 610,0 -[L]**

(300) **1** Kos **Ključavnica na vratih**

Priključek: **7** **Čelni cel** Dimenzije [mm] **1.160,0 x 550,0**

(23) ***Reg. žaluzija*** Okvir **POCP** Tesnilni trak **Ne** **1 [Pa]**
Vrtilni moment [Nm **4,8** Lopatice **POCP** Pogon loput **Zobniki , PPGF**
Os **1** Vrsta pogona **Prirejen za motorni pogon - Zunanjost, in air dir. right**

(25) ***Jadrovinasti nastavek*** **POCP** Temp. [gC] **80,00** Dimenzije [mm] **1.160,0 x 550,0 x 100,0** **[Pa]**
(22) **1** Kos **Equipotential wire 6 mm**

(178) **1** Komple **Tlačni odjemi**



LJUBLJANA BEZIGRAD

Ponudba	25-7-274		
Skica	001	**Kos**	1
Pozicija	KN1	**Rev. Nr.**	
Naprava		**Datum rev.**	

RT	**Rotacijski regenerator v ohišju**	**610,0 [mm]**	**3,13 [m2]**	**218,00 [kg]**	**164 [Pa]**

Tip **Heatex - EA1200x1200-1150V-016-2DDCI-BBPI-A - 0,097 kW 3x230 V 0,80 A 50 Hz**
Z regulacijo, Brez kabliranja **Kondenzacijski** Gostota [kg/m3] **1,20**

Zimski režim - gretje					Poletni režim - hlajenje				
Dovod [m3/h]	**4.250**		Dp [Pa]	**145**	Dovod [m3/h]	**4.250**		Dp [Pa]	**171**
Vstop [gC]	**-13,00**	Hum [%]	**90,0**		Vstop [gC]	**32,00**	Hum [%]	**40,0**	
Izstop [gC]	**14,10**	Hum [%]	**34,8**		Izstop [gC]	**25,30**	Hum [%]	**59,1**	
Odvod [m3/h]	**4.250**		Dp [Pa]	**152**	Odvod [m3/h]	**4.250**		Dp [Pa]	**170**
Vstop [gC]	**20,00**	Hum [%]	**45,0**		Vstop [gC]	**24,00**	Hum [%]	**55,0**	
Izstop [gC]	**-2,60**	Hum [%]	**67,7**		Izstop [gC]	**30,70**	Hum [%]	**37,1**	

Temperature efficiency (project data) [%]	**82,1**	Temperature efficiency (project data) [%]	**83,7**
°°Temperature efficiency (EUROVENT) [%]	**81,7**	°°Temperature efficiency (EUROVENT) [%]	**84,1**
Effectiveness AHRI (1061-2013-C1) [%]	**82,1**	Effectiveness AHRI (1061-2013-C1) [%]	**83,7**
°°Humidity efficiency supply air [%]	**41,9**	°°Humidity efficiency supply air [%]	**0,0**
Entalpijski izkoristek [%]	**70,5**		
Skupna moč [kW]	**46,66**	Skupna moč [kW]	**9,80**
Senzibilna moč [kW]	**38,60**	Senzibilna moč [kW]	**9,59**

Standard pressuredrop (supply/exhaust) **164 / 164 [Pa]**

Efficiency values refer to supply air side
AHU selection does not consider bypass- and leakage air flow of the heat wheel. If they should be considered, please ask your local representative.

(3205) **Power belt**

Snemljiv pokrov **ZIB** Stran posluževanja: desno Dimenzije [mm] **610,0 x 1.350,0**

L	**Prazna enota**	**305,0 [mm]**	**1,11 [m2]**	**32,00 [kg]**	**0 [Pa]**

Snemljiv pokrov **ZIB** Stran posluževanja: desno Dimenzije [mm] **305,0 x 610,0**

Attention: restricted inspection opening width 210mm!



LJUBLJANA BEZIGRAD

Ponudba	25-7-274		
Skica	001	**Kos**	1
Pozicija	KN1	**Rev. Nr.**	
Naprava		**Datum rev.**	

VF	**Dovod-Prostotekoči ventilator**	**610,0 [mm]**	**2,23 [m2]**	**91,00 [kg]**	**2 [Pa]**

Ventilator	**ebmpapst/VBH0355CTRLS - Radipac-C 355**	**EC-Motor**	**E11233**
Pretok zraka [m3/h](Gostota: [kg/m3] 1,20)	**1 x 4.250,00**	Zaščita	**IP55**
Eksterni padec tlaka [Pa]	**500**	Razred izolacije	**F**
ext. press. on intake / outlet [Pa]	**-50 / 450**	max electric absorbed power [kW]	**2,750**
Din. padec tlaka [Pa]	**62**	Hitrost +-2% [1/m]	**3.800**
Totalni dp [Pa]	**905**	Tok +-5% [A]	**4,30**
Št. vrtljajev [1/m]	**3.024**	Napetost [V]	**3x400 / 50/60 Hz**
Zvočna moč [dB(A)]	**84,2**	°°Tension Range [V]	**380 ... 480**
System efficiency [%]	**66,6**	°°electric absorbt power [kW]	**1,50**
Maks. nom. št. vrtljajev [1/m]	**3.800**	°°Motor efficiency class	**analog to IEC60034: IE 5**
Calibration faktor K_A [ms/h]	**112**	Napetost regulacije [V]	**7,7**
Speed control:	Variable Speed	Connection diagram	**RP6**
Moč na gredi [kW]	**1,29**	°°No frequency converter needed!	

Zvočna moč ventilatorja po oktavah Lokt [dB]

Frq. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Vstop	**62,2**	**63,3**	**73,4**	**68,7**	**69,3**	**68,3**	**72,6**	**67,9**
Izstop	**69,9**	**66,1**	**74,0**	**72,3**	**77,7**	**77,6**	**76,7**	**70,2**

Tip priključka :	**Rubber sealing**	
Material fanwall	**Pocinkana pločevina**	
°°Temperaturerhöhung Ventilatorteil [gC]	**1,10**	

(31)	**1**	Kos	**Odjem za merjenje pretoka**
(47)	**1**	Komple	**Motor predkabliran (including cable glands)**
(53)	**1**	Komple	**Kabelska uvodnica 1 x M20 / signal cable glands 2 x M20**

Standardna vrata s tečaji **ZIS** Stran posluževanja: desno Dimenzije [mm] **457,5 x 610,0 -[R]**

(300)	**1**	Kos	**Ključavnica na vratih**
(3149)	**1**	Kos	**Safety catch lock °°stainless steel L304**

L	**Prazna enota**	**152,5 [mm]**	**0,56 [m2]**	**14,00 [kg]**	**0 [Pa]**

H	**Grelnik**	**152,5 [mm]**	**0,56 [m2]**	**38,00 [kg]**	**27 [Pa]**

Pretok [m3/h]	**4.250**	Gostota [kg/m3]	**1,20**	Medij	**Voda**
°°Coil face velocity [m/s]	**2,08**			Pretok medija [l/s]	**0,2400** Vsebina **5,1 l**
Zrak vstop [gC]	**14,10**	Rel. vlaž. [%	**34,8**	Hitrost medija [m/s]	**0,63**
Zrak izstop [gC]	**28,00**	Rel. vlaž. [%]	**14,8**	Temp. med. - vstop [gC]	**60,00**
Zrač. pad. tlaka [Pa]	**27**			Temp. med. - izstop [gC]	**40,00**
Moč [kW]	**19,96**			Padec tlaka medija [kPa]	**8,86**

60x30-AC/2pa/2R-9T-1051L-2N/V1/CU-GW-3/4"/CU-AL-FeZn/LT1211-HT600-C100

Št. cevnih vrst	**2**	Max press. [bar]	**21**	Priključna stran	**Desno**
Št. cevnih poti	**2**			Lamele	**AL**
Medl. razdalja [mm]	**2,00**			Cevi	**CU**
Vstopni priključek	**3/4"**		**°°Gewinde**	Zbiralna cev	**CU**
Izstopni priključek	**3/4"**		**°°Gewinde**	Okvir	**POCP**

Fr	**Protizmrzovalna zaščita**	**152,5 [mm]**	**0,56 [m2]**	**17,00 [kg]**	**0 [Pa]**

(162)	**1**	Kos	**Protizmrzovalna zaščita - pocinkan okvir**
Termostat (ni priložen)			

Snemljiv pokrov **ZIB** Stran posluževanja: desno Dimenzije [mm] **152,5 x 610,0**



LJUBLJANA BEZIGRAD

Ponudba	25-7-274		
Skica	001	**Kos**	1
Pozicija	KN1	**Rev. Nr.**	
Naprava		**Datum rev.**	

K	**Hladilnik**	**457,5 [mm]**	**1,68 [m2]**	**92,00 [kg]**	**40 [Pa]**

Pretok [m3/h]	**4.250**	Gostota [kg/m3]	**1,20**	Medij	**Voda**		
°°Coil face velocity [m/s]	**2,09**	SHR	**0,75**	Pretok medija [l/s]	**0,6700**	Vsebina	**7,7 l**
Zrak vstop [gC]	**25,30**	Rel. vlaž. [%	**59,1**	Hitrost medija [m/s]	**1,16**		
Zrak izstop [gC]	**18,00**	Rel. vlaž. [%]	**85,2**	Temp. med. - vstop [gC]	**7,00**		
Moč [kW]	**14,09**			Temp. med. - izstop [gC]	**12,00**		
zrak-suha stran p.d. [Pa]	**30**			Padec tlaka medija [kPa]	**28,36**		

60x30-AR/2,5pa/3R-9T-1046L-3N/V1/CU-GW-1"/CU-AL-FeZn/LT1211-HT601-C130

Št. cevnih vrst	**3**	Max press. [bar]	**21**	Priključna stran	**Desno**
Št. cevnih poti	**3**			Lamele	**AL**
Medl. razdalja [mm]	**2,50**			Cevi	**CU**
Vstopni priključek	**1"**		**°°Gewinde**	Zbiralna cev	**CU**
Izstopni priključek	**1"**		**°°Gewinde**	Okvir	**POCP**

Priključek: **7** **Čelni cel** Dimenzije [mm] **1.160,0 x 550,0**

(25) ***Jadrovinasti nastavek*** **POCP** Temp. [gC] **80,00** Dimenzije [mm] **1.160,0 x 550,0 x 100,0** **1 [Pa]**
(22) **1** Kos **Equipotential wire 6 mm**

Korito **POCP - Ravno** **417.5x1220 1"-R - not threaded**

Eliminator vodnih kapljic Velikost **TA144** Okvir **-** Lamele **PPTV** **9 [Pa]**

Zvočno podatke naprave	ME	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**Tot dB(A)**
1> Nivo zvočne moči - ohišje		58,7	48,5	48,2	44,8	48,6	48,1	44,9	38,6	**53,6**
2> Nivo zvočne moči - vstop		54,7	59,8	67,4	61,7	62,3	60,3	63,6	55,9	**68,9**
3> Nivo zvočne moči - izstop		59,4	62,1	67,0	64,3	67,7	64,6	64,7	60,2	**72,1**
4> Zvočni tlak za 1 [_m] Oddalj. od naprave		42,9	32,7	32,4	29,0	32,8	32,3	29,1	22,8	**37,8**
5> Zvočni tlak za 1 [_m] Oddalj. od vstop. priklj.		47,3	53,1	61,4	56,2	57,0	55,1	58,7	51,0	**63,7**
6> Zvočni tlak za 1 [_m] Oddalj. od izstop. priklj.		52,0	55,4	61,0	58,8	62,4	59,4	59,8	55,3	**66,9**

Izračunani nivo hrupa velja samo za prosto širjenje zvoka, s polkrožnim širjenje hrupa, za ohišje naprave (4), vstopno (5) in izstopno odprtino naprave (6). Ostali izvori zvoka, akustične lastnosti prostora, hrup toka zraka, kanalski priključki in vibracije lahko vplivajo na zvočni tlak. Dejansko v praksi pa se zato lahko izmerjene vrednosti na objetku razlikujejo od izračunanih vrednosti.

Odvod

TF	**Vrečasti filter**	**610,0 [mm]**	**2,23 [m2]**	**70,00 [kg]**	**59 [Pa]**

Proizvajalec	**Deltrian**	Površina filtra [m2]	**6,88**
Tip	**KS50-6/0500-6-M5** tmax.=70°C	Št.celic x šir. x viš. [mm]	**4** x **592,0** x **287,0** **vert**
Init.-Dim.-Fin. press. drop [Pa]	**29-58-87**		
Class ISO 16890	**ePM10 60%**		
Pretok [m3/h]	**4.250**	Okvir pocinkan (demontažen od znotraj)	
Dolžina vreče [mm]	**500,0**		
Filter energy class (EN 779:2012)	**E**	Final pressure control necessary, not included!	
Filter media type	**Sintetičen**	Final pressure drop acc. EN 13053	

Standardna vrata s tečaji **ZIS** Stran posluževanja: levo Dimenzije [mm] **457,5 x 610,0 -[R]**

(300) **1** Kos **Ključavnica na vratih**

Priključek: **7** **Čelni cel** Dimenzije [mm] **1.160,0 x 550,0**

(25) ***Jadrovinasti nastavek*** **POCP** Temp. [gC] **80,00** Dimenzije [mm] **1.160,0 x 550,0 x 100,0** **1 [Pa]**
(22) **1** Kos **Equipotential wire 6 mm**

(178) **1** Komple **Tlačni odjemi**

L	**Prazna enota**	**152,5 [mm]**	**0,56 [m2]**	**14,00 [kg]**	**0 [Pa]**

L	**Prazna enota**	**152,5 [mm]**	**0,56 [m2]**	**14,00 [kg]**	**0 [Pa]**



LJUBLJANA BEZIGRAD

Ponudba	25-7-274		
Skica	001	**Kos**	1
Pozicija	KN1	**Rev. Nr.**	
Naprava		**Datum rev.**	

VF	**Odvod-Prostotekoči ventilator**	**610,0 [mm]**	**2,23 [m2]**	**89,00 [kg]**	**2 [Pa]**

Ventilator	**ebmpapst/VBH0355CTRLS - Radipac-C 355**	**EC-Motor**	**E11233**
Pretok zraka [m3/h](Gostota: [kg/m3] 1,20)	**1 x 4.250,00**	Zaščita	**IP55**
Eksterni padec tlaka [Pa]	**500**	Razred izolacije	**F**
ext. press. on intake / outlet [Pa]	**-450 / 50**	max electric absorbed power [kW]	**2,750**
Din. padec tlaka [Pa]	**62**	Hitrost +-2% [1/m]	**3.800**
Totalni dp [Pa]	**788**	Tok +-5% [A]	**4,30**
Št. vrtljajev [1/m]	**2.886**	Napetost [V]	**3x400 / 50/60 Hz**
Zvočna moč [dB(A)]	**83,4**	°°Tension Range [V]	**380 ... 480**
System efficiency [%]	**66,0**	°°electric absorbt power [kW]	**1,30**
Maks. nom. št. vrtljajev [1/m]	**3.800**	°°Motor efficiency class	**analog to IEC60034: IE 5**
Calibration faktor K_A [ms/h]	**112**	Napetost regulacije [V]	**7,3**
Speed control:	Variable Speed	Connection diagram	**RP6**
Moč na gredi [kW]	**1,11**	°°No frequency converter needed!	

Zvočna moč ventilatorja po oktavah Lokt [dB]

Frq. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Vstop	**61,6**	**63,5**	**71,5**	**68,1**	**68,3**	**67,6**	**72,5**	**67,5**
Izstop	**70,6**	**65,5**	**72,3**	**71,3**	**76,7**	**76,4**	**76,1**	**69,5**

Tip priključka :	**Rubber sealing**	
Material fanwall	**Pocinkana pločevina**	
°°Temperaturerhöhung Ventilatorteil [gC]	**0,90**	

(31)	**1**	Kos	**Odjem za merjenje pretoka**
(47)	**1**	Komple	**Motor predkabliran (including cable glands)**
(53)	**1**	Komple	**Kabelska uvodnica 1 x M20 / signal cable glands 2 x M20**

Standardna vrata s tečaji **ZIS** Stran posluževanja: levo Dimenzije [mm] **457,5 x 610,0 -[R]**

(300)	**1**	Kos	**Ključavnica na vratih**
(3149)	**1**	Kos	**Safety catch lock °°stainless steel L304**

RT	**Rotacijski regenerator v ohišju**	**610,0 [mm]**	**3,13 [m2]**	**218,00 [kg]**	**164 [Pa]**

For values/performances please refer to supply side

L	**Prazna enota**	**305,0 [mm]**	**1,11 [m2]**	**50,00 [kg]**	**1 [Pa]**

Snemljiv pokrov **ZIB** Stran posluževanja: levo Dimenzije [mm] **305,0 x 610,0**

Attention: restricted inspection opening width 210mm!

Priključek: **7** **Čelni cel** Dimenzije [mm] **1.160,0 x 550,0**

(23)	***Reg. žaluzija***		Okvir	**POCP**	Tesnilni trak	**Ne**	**1 [Pa]**
	Vrtilni moment [Nm	**4,8**	Lopatice	**POCP**	Pogon loput	**Zobniki , PPGF**	
	Os	**1**	Vrsta pogona	**Prirejen za motorni pogon - Zunanjost, in air dir. left**			
(25)	***Jadrovinasti nastavek***	**POCP**	Temp. [gC]	**80,00**	Dimenzije [mm]	**1.160,0 x 550,0 x 100,0**	**[Pa]**
(22)	**1**	Kos	**Equipotential wire 6 mm**				

Zvočno podatke naprave	ME	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**Tot dB(A)**
1> Nivo zvočne moči - ohišje		59,4	47,9	46,5	43,8	47,6	46,9	44,3	37,9	**52,6**
2> Nivo zvočne moči - vstop		58,1	62,0	68,5	64,1	65,3	63,6	67,5	61,5	**72,3**
3> Nivo zvočne moči - izstop		64,1	63,5	69,3	68,3	72,7	72,4	72,1	63,5	**78,3**
4> Zvočni tlak za	1 [_m] Oddalj. od naprave	44,0	32,5	31,1	28,4	32,2	31,5	28,9	22,5	**37,2**
5> Zvočni tlak za	1 [_m] Oddalj. od vstop. priklj.	50,7	55,3	62,5	58,6	60,0	58,4	62,6	56,6	**67,1**
6> Zvočni tlak za	1 [_m] Oddalj. od izstop. priklj.	56,7	56,8	63,3	62,8	67,4	67,2	67,2	58,6	**73,2**

Izračunani nivo hrupa velja samo za prosto širjenje zvoka, s polkrožnim širjenje hrupa, za ohišje naprave (4), vstopno (5) in izstopno odprtino naprave (6). Ostali izvori zvoka, akustične lastnosti prostora, hrup toka zraka, kanalski priključki in vibracije lahko vplivajo na zvočni tlak. Dejansko v praksi pa se zato lahko izmerjene vrednosti na objetku razlikujejo od izračunanih vrednosti.

(3169)	**1**	Kos	**Izolacija panel mineralna volna**
(407)	**1**	Komple	**Podstavek ZHK GR-LP80 Pocinkana pločevina**
(3125)	**1**		**Plug in profiles for thermal break in PVC**



LJUBLJANA BEZIGRAD

Ponudba	25-7-274		
Skica	001	**Kos**	1
Pozicija	KN1	**Rev. Nr.**	
Naprava		**Datum rev.**	

(3166)	**1**		**Dimenzije za prevoz s tovornjakom**
(318)	**1**	Kos	**Embaliranje z raztegljivo folijo**
(3159)	**1**		**Connection of delivery sections from AHU outside with EASY CONNECTION**
(904)	**1**	Kos	**Čelni pokrov Bel**

EUROVENT podatki

Vrsta/ohišje MB	**ZHK / ZHK INOVA**	t_ODA EEC	**-6,80 [gC]**
Thermal classes (MB)	**T2 - TB2**	Mešalno razmerje	**0 [%]**
Casing air leakage (MB)	**L1**	Size reference velocity S/R	**1,59 (V1)/ 1,59 (V1) [m/s**
Mechanical strength (MB)	**D1**	Total static pressure EEC S/R	**841 / 724 [Pa]**
Heat recovery class	**H1**	Internal Static Pressure S/R	**341 / 224 [Pa]**
fan design for dry/wet conditions	**see relating section**	Power input real S/R	**1,50 / 1,30 [kW]**
		Pressure drop ERS S/R	**164 / 164 [Pa]**
Država	**Slovenia**	Total static pressure EEC S/R	**841 / 724 [Pa]**
Ashrae Place	**LJUBLJANA BEZIGRAD**	Internal Static Pressure S/R	**341 / 224 [Pa]**
Design temperature dry bulb	**31,90 [°C]**	Power input real S/R	**1,5 / 1,3 [kW]**
Design temperature dew point	**15,50 [°C]**	Summer Temperature efficiency S/R	**84,1 / 84,1 [%]**
Winter design outdoor temperature	**-6,8 [°C]**	Summer wet/humidity efficiency S/R	**/ [%]**
Mešalno razmerje	**0 [%]**	Pressure drop ERS S/R	**163 / 163 [Pa]**

Skladnosti z direktivo ErP v skladu z uredbo EU št. 1253/2014

a) Proizvajalec	**Euroclima**	j) Face velocity S/R	**1,59 / 1,59 [m/s]**
b) Identifikacijska oznak	**25-7-274 / 001**	k) Nominal external pressure S/R	**500 / 500 [Pa]**
c) Tip	**NRVU - BVU**	l) Int press.drop vent. components S/R	**206 / 183 [Pa]**
d) Tip pogona na dovodu	**Variable speed**	m) int press.drop not vent. components S/R	**85 / 12 [Pa]**
Tip pogona na povratk	**Variable speed**	n) Static fan efficiency (EU No 327/2011) S/R	**72,8 / 72,8 [%]**
e) tip sistema vračanja energije	**Other HRS**	o) External leakage -/+400 Pa (RU)	**0,7% L2 / 0,7% L2**
f) Termični izkoristek HRS-ja	**82,0[%]**	internal leakage 250 Pa	**OACF 1,11/ EATR 0,27%**
g) Nominal air flow rate S/R	**1,18 / 1,18 [m/s]**	p) razred učinkovitosti filtra	**glej podatke o filt**
h) Efektivna električna vhodna moč	**2,79 [kW]**	r) Nivo zvočne moči - ohišje LWA	**56 [dB(A)]**
i) SFP int / SFP int max. (ErP 2018)	**588 / 1.196 [W/(m/s)]**	s) www.euroclima.com	

°°Euroclima participates in the ECP programme for: Air Handling Units (AHU). Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Note: Specified components supplier are exemplary and might change. Specified weights are weights of empty components. We reserve the right to make changes insofar as these serve to improve the product.