

NAČRT STROJNIŠTVA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

GIMNAZIJA ŠIŠKA – Vgradnja centralnega prezračevanja v stavbo prehrane

kratak opis gradnje

Predvidi se celovita prenova in ureditev prezračevanja kuhinje, jedilnice ter večine ostalih prostorov v stavbi prehrane v Gimnaziji Šiška.

VRSTE GRADNJE

označiti vse ustrezne vrste gradnje

- ☐ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
- ☐ 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

2/2024

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

Načrt s področja strojništva

naziv načrta

4.Načrt strojništva

številka načrta

2/2024

datum izdelave

Januar 2025

datum spremembe

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)

ENERGY inženiring d.o.o.

naslov

Kočevarjeva ulica 2, 8000 Novo mesto

odgovorna oseba projektanta načrta

Dušan Gorjanec

podpis odgovorne osebe

projektanta načrta

ENERGY d.o.o. NOVO MESTO
Kočevarjeva ulica 2
8000 NOVO MESTO

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

Boštjan Špiller, univ.dipl.inž.str.

identifikacijska številka

IZS S-0407

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

BOŠTJAN ŠPILER
univ. dipl. inž. str.
IZS S-0407

PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA

| | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| projektant načrta (naziv družbe) | ENERGY inženiring d.o.o. |
| naslov | Kočevarjeva ulica 2, 8000 Novo mesto |
| odgovorna oseba projektanta načrta | Dušan Gorjanec |

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

| | |
|------------------------|------------------------------------|
| pooblaščen strokovnjak | Boštjan Špiler, univ.dipl.inž.str. |
|------------------------|------------------------------------|

IZJAVLJAVA:

da načrt

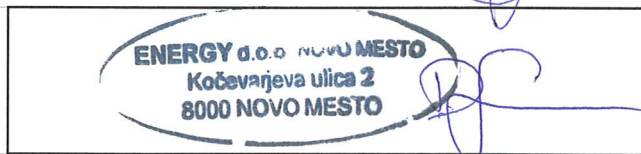
| | |
|---------------------------|--|
| vrsta dokumentacije | PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje) |
| strokovno področje načrta | Načrt s področja strojništva |
| naziv načrta | 4.Načrt strojništva |
| številka načrta | 2/2024 |
| datum izdelave | Januar 2025 |

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

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| pooblaščen strokovnjak | Boštjan Špiler, univ.dipl.inž.str. |
| identifikacijska številka | IZS S-0407 |
| podpis pooblaščenega strokovnjaka | |



| | |
|---|----------------|
| odgovorna oseba projektanta načrta | Dušan Gorjanec |
| podpis odgovorne osebe projektanta načrta | |



| | |
|-------------|---|
| 4.2. | KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ št. 2/24 |
|-------------|---|

- 4.1. Naslovna stran načrta
- 4.2. Kazalo vsebine načrta
- 4.3. Tehnično poročilo
 - 1. Upoštevani predpisi in standardi
 - 2. Projektna naloga
 - 3. Tehnični opis
 - 4. Izračuni
- 4.4. Ocena investicije
- 4.5. Popis
- 4.6. Risbe:

OOGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE

| | | |
|-----|---|--------|
| 1. | Razvodi ogrevanja | M 1:x |
| 2. | DX hladilni sistem | M 1:x |
| 3. | Tloris kleti | M 1:50 |
| 4. | Tloris pritličja | M 1:50 |
| 5. | Tloris nadstropja – zbimik vseh kanalov | M 1:50 |
| 6. | Tloris strehe | M 1:50 |
| 7. | Tloris kuhinje – dovodni kanali | M 1:50 |
| 8. | Tloris kuhinje – odvodni kanali | M 1:50 |
| 9. | Tloris kuhinje – stropovi | M 1:50 |
| 10. | Prerez varčne nape v kuhinji | M 1:x |
| 11. | Shema prezračevanja kuhinje | M 1:x |
| 12. | Shema prezračevanja jedilnice | M 1:x |
| 13. | Krmilna shema prezračevanja kuhinje | M 1:x |
| 14. | Krmilna shema prezračevanja jedilnice | M 1:x |
| 15. | Križanja kanalov v strojnici | M 1:x |
| 16. | Shema naprave KN2 - jedilnica | M 1:x |
| 17. | Tloris kleti – gradbena dela | M 1:50 |
| 18. | Tloris pritličja – gradbena dela | M 1:50 |
| 19. | Tloris nadstropja – gradbena dela | M 1:50 |

4.3.1. UPOŠTEVANI TEHNIČNI PREDPISI IN STANDARDI

Izvajalec in dobavitelj aparatov, naprav in opreme strojnih instalacij sta dolžna upoštevati vse zakone, predpise, standarde in druge smernice, ki so navedeni v tehnični dokumentaciji. Ravno tako sta dolžna upoštevati vse v R. Sloveniji veljavne sezname standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenih proizvodov za nameravano uporabo.

Predpisi

- Gradbeni zakon (Ur. l. RS št. 61/17, 72/17-popr., 65/20, 15/21-ZDUOP in 199/21-GZ-1)
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS št. 36/18, 51/18-popr. In 197/20)
- Uredba o razvrščanju objektov (Ur. l. RS št. 37/18)
- Pravilnik o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom (Ur. l. RS št. 92/08)
- Odredba o enostavnih tlačnih posodah. (Ur. l. RS št. 11/02, 138/06)
- Pravilnik o tlačni opremi. (Ur. l. RS št. 15/02, 47/02, 54/03, 114/03, 138/06)
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. l. RS št. 3/07-UPB, 9/11, 83/12, 61/17-GZ)
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05)
- Odredba o seznamu izdanih tehničnih smernic (Ur. l. RS št. 52/10)
- Požarna varnost v stavbah (Tehnična smernica TSG-1-001:2019)
- Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS št. 41/04, 20/06, 70/08, 108/09)
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 25/09)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS št. 70/22)
- Učinkovita raba energije (Tehnična smernica TSG-1-004:2022)
- Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju opreme pod tlakom (Ur. l. RS št. 45/2004)

Standardi

- SIST EN 16282-1: 2017 (Oprema za profesionalne kuhinje – Sestavni deli za prezračevanje kuhinj 1. del: Splošni del vključno z metodo za izračun)
- SIST EN 10216: Nevarjene jeklene cevi za tlačne vode
- SIST EN 12828: Grelni sistemi v stavbah – varnostno tehnična oprema.
- smernica VDI 2052 Blatt 1:2017-04: Prezračevanje kuhinj

4.3.2. PROJEKTNA NALOGA

Na osnovi prejetih arhitekturnih podlag, dogovora z investitorjem in z odgovornim vodjo projekta, je potrebno izdelati načrte strojnih instalacij v fazi PZI za celovito prenovu prezračevanja v stavbi prehrane v Gimnaziji Šiška. Strojne instalacije naj se projektirajo tako, da bodo zagotavljale funkcionalnost objekta v uporabi in izpolnjevanje bistvenih zahtev.

OGREVANJE IN HLAJENJE

Za ogrevanje zraka v novih prezračevalnih napravah naj se predvidi obstoječi vir toplote (mestni toplovod) v toplotni postaji. Za potrebe hlajenja naj se predvidi nov hladilni agregat z možnostjo priprave hladne ali tople vode (toplotna črpalka).

PREZRAČEVANJE

V objektu prehrane so obstoječi sistemi prezračevanja energetsko neustrezni, ne-komfortni za zaposlene in večinoma niso več v funkciji.

Potrebno je narediti načrte novega prisilnega prezračevanja predvsem za kuhinjo in jedilnico, vendar tudi za ostale prostore v stavbi, razen stopnišč. Projektant mora s PZI projektno dokumentacijo zagotoviti, da bo v stavbi vsaj 1.471,12 m² neto tlorisne površine stavbe energijsko učinkovito prezračevane.

Prezračevanje kuhinje naj se predvidi po sodobnih standardih in skladno z zadnjim stanjem tehnike. Sistem se oprepi z vsemi potrebnimi tipali ter s krmilnikom, ki bo krmilil celoten sistem prezračevanja tako, da bo v vsakem trenutku energetsko najbolj varčno in komfortno obratovanje z zadostnimi pretoki zraka v vsakem prostoru kuhinje in v pripadajočimi prostorih.

Za prezračevanje jedilnice naj se uporabi ločena prezračevalna naprava, ki bo vzdrževala prostor jedilnice v nadtlaku. Razišče se smiselnost regulacije pretoka svežega zraka v jedilnici, odvisno od vsebnosti CO₂ v odvodnem zraku.

Predvidi naj se ločena prezračevalna naprava za prostore sanitarij, za prostor knjižnice, arhiv knjižnice ter ostale pomožne prostore prehrane v pritlični etaži.

Prezračevalna naprava naj pokriva samo ventilacijske izgube, saj se za pokrivanje transmisijskih izgub predvidi ogrevalni sistem.

Predvideti je potrebno takšen način distribucije toplega ali mrzlega zraka, da tudi pri večjih temperaturnih razlikah ne ustvarja prepiha.

Predvidena je priprava projektna dokumentacija za prezračevanje z rekuperacijo brez centralnega dogrevanja in hlajenja, razen za kuhinjo. Zagotavljanje vira toplote in hladu se zagotavlja iz obstoječih virov daljinska toplota in novih virov TČ, hladilni agregat ali DX).

Predvidi se prezračevanje z rekuperacijo z izkoristkom nad 80 %, prezračevanje mora imeti ločen dovod in odvod. Za kuhinjo oz. tehnološko prezračevanje kuhinje se predvidi vgradnja energijsko učinkovitih nap z rekuperacijo z izkoristkom nad 60 %.

Klimatske in prezračevalne naprave naj bodo izbrane tako, da zagotavljajo:

- funkcionalno delovanje po posameznih funkcionalnih sklopih,
- energetsko varčnost v skladu s predpisi in dosežki tehnike,
- kompatibilnost regulacije in povezljivost na CNS.

Projektant mora posebno pozornost pri projektiranju nameniti zagotavljanju:

- čim nižje hrupnosti naprav (po potrebi dušilniki zvoka, obloga naprave z zvočno izolacijo...)
- hitrosti zraka v bivalni coni (ustrezne regulacijske lopute,
- zagotavljanju vlage v prostoru (entalpijski izmenjevalnik?)
- izolaciji za preprečitev kondeza in odvodu kondeza,
- ustrezni regulaciji (priklop na CNS; možnosti nastavitve urnikov)
- ekonomičnemu vzdrževanju in enostavni menjavi filtrov,

Na tehničnih risbah naj se jasno evidentira in prikaže elemente, ki se ohranijo in na katere se vgrajujejo novi elementi.

V načrtu s področja strojništva je potrebno obdelati tudi varnostne sklope za nadzor dimnih plinov iz plinskega termo bloka kuhinje, v kolikor je to zahtevano z Načrtom požarne varnosti.

Prezračevalne naprave

Vse naprave morajo biti certificirane po Euroventovih standardih, s katerim jamčijo kakovost materialov, toplotnih, zvočnih, mehanskih in termodinamičnih karakteristik klimatskih naprav.

Prezračevalne (klimatske) naprave morajo biti vsaj srednjega cenovnega razreda, modularne izvedbe opremljene z rekuperatorjem oz. modulom za vračanje odpadnega zraka z izkoristkom nad 80 % (suhi izkoristek ali po EN 308 pri projektnih pogojih). Naprave naj obratujejo s 100 % zajemom zunanjega svežega zraka, imeti morajo tudi možnost by-pass vezave za nočno hlajenje

Za vse prezračevalne naprave se predvidi grelnik (za pokrivanje prezračevalnih izgub) in elektro komandno omaro s kompletno regulacijsko opremo ModBus vmesnikom in Ethernet povezavo. Vse naprave morajo imeti vgrajen komunikacijski modul oz. protokol ModBus.

Razred tesnosti klimata mora biti vsaj razreda L2 (tabela 11 v standardu SIST EN 16798-1).

V centralno prezračevalno napravo morajo biti vsaj vgrajeni ventilatorji za dovod zraka s povečano specifično močjo razreda SFP 2 in ventilatorji za odvod zraka s povečano specifično močjo razreda SFP 3 (tabela 14 in 15 v standardu SIST EN 16798-3).

Načrtovano mora biti vsaj 3.-stopenjskega delovanja ventilatorjev pri manjših ($V_{dov} < 250 \text{ m}^3/\text{h}$) ali ventilatorjev s frekvenčno regulacijo pretoka s konstantno tlačno razliko pri večjih prezračevalnih in klimatizacijskih napravah.

Vse naprave morajo biti opremljene z dušilniki zvoka za preprečevanje prenosa hrupa ventilatorjev po zračnih kanalih tako, da je nivo hrupa v prostorih v skladu s predpisi in standardi. Dušilniki zvoka morajo biti vgrajeni v prezračevalnih enotah ali zračnih kanalih. Površine dušilnika morajo biti v stiku z zrakom mehansko obstojne in odporne proti razpadanju.

Zrak se lahko predvidoma ogreva s toplovodnimi grelniki z režimom do 55°C .

Kanali in distribucijski elementi

Obstoječi prezračevalni kanali se ne ohranjajo, praviloma ohranijo se trase.

Izvedba kanalskega sistema prezračevanja mora preprečevati možnost prenosa hrupa med prostori.

V prostorih se predvidi vpih na način, da se prepreči neugodno pihanje v coni. Rešetke v prostorih morajo imeti možnost nastavitve smeri vpiha. Dovod in odvod zraka morata biti kvalitetna, brez občutka prepriha in ne smeta povzročati hrupa, maksimalno dovoljen hrup je 40 dB(A) .

Predvidi se naj distribucija zraka z zgornjim dovodom in odvodom.

Zavržen zrak naj se iz stavbe vodi tako, da je čim bolj oddaljen od zajemnih mest, da ne bo možnosti kratke povezave (kolizije).

V kanalih morajo biti vgrajeni vsi potrebni distribucijski elementi, kot so: požarne lopute, regulacijske lopute, usmerniki, tipala in revizijsko-čistilne odprtine po SIST EN 12097. Povsod, kjer je predvidena vgradnja loput regulatorjev pretoka ipd. mora biti revizijska odprtina. Lokacije revizijskih odprtin morajo biti dobro označene – vidne.

Kanali za razvod zraka se predvidijo iz pocinkane jeklene pločevine debeline po DIN 1946 in DIN 24190. Kanali morajo biti takšni, da so negorljivi, ne rjavijo, so mehansko odporni in imajo gladke stene. Notranje površine morajo biti odporne proti obrabi. Kanali, oblikovni kosi in zveze morajo biti aerodinamični, da je preprečeno odlaganje parcialnih delcev. Dovoljevati morajo učinkovito ročno čiščenje in dezinfekcijo. V jedilnici se lahko predvidijo tudi kanali iz blaga.

V sklopu načrtovanja in gradnje je potrebno predvideti in izdelati revizijske odprtine, ki bodo namenjene pregledu notranjosti kanalov in njihovemu vzdrževanju, čiščenju in dezinfekciji. Revizijske odprtine se praviloma namestijo na vsakih 10 m pri vodoravnem vodenju kanalov oziroma cevi, pri spremembi smeri z dvema lokoma $\geq 45^\circ$, pred in za regulacijskim elementom (loputo, žaluzijo) ter na najvišjem in najnižjem mestu navpično vodenih kanalov oziroma cevi.

V vseh kolenih je obvezno vgraditi vodilne - usmerjevalne lopatice. V kanalih z razmerjem stranic večjim od 2,5 je potrebno zaradi neugodnega hidravličnega prereza prav tako namestiti vodilno pločevino (tako, da bodo imeli razdeljeni preseki razmerje stranic največ 2,5). Na odcepih glavnih kanalskih tras je potrebno namestiti regulacijske elemente.

Vse vtočne ali odtočne kanale v neogrevanih prostorih je potrebno dodatno toplotno izolirati s primernim tipom toplotne izolacije in zaščitne le-te.

Načrtovano mesto zajema zraka za prezračevanje mora biti oddaljeno vsaj 8 m v vodoravni smeri od zbirališč odpadkov, parkirišč z več kot tremi parkirnimi mesti, poti za dostavo, dimnikov in podobnih virov onesnažil ter zajema zraka, ki naj bo primerno odmaknjen od mokrih hladilnih stolpov, ki oddajajo aerosole.

Načrtovano naj bo in primerno odmaknjena kanala za zajem in odvod zavrženega zraka, da se prepreči ponoven prenos onesnažil v stavbo; vodila za načrtovanje so navedena v točki 8.8.4 razlagalnega dokumenta SIST-TP CEN/TR 16789-4.

Načrtovanje zajema zraka za prezračevanje na ravnih strehah ali na terenu z višino zajema zraka, ki naj bo enaka vsaj 1,5-kratni najvišji pričakovani višini snega.

V načrtih strojništva je potrebno definirati zahteve za prezračevalne nape in v tehničnih prikazih definirati višine vgradnje.

Požarna varnost

Za vsako napo se predvidi svoje diferenčni tlačno stikalo, se namesti na odvodu kuhinjske nape in veže na požarno centralo.

Predlagamo, da se v sklopu zamenjave prezračevanja v kuhinji uredi in vgradi nov varnostni sklop za zemeljski plin. Po novem energetika Ljubljana zahteva, da se vgrajuje avtomatski električni varnostni sklopi, kot npr.: EMS 340R05, varnostni sklop za kuhinje proizvod Kirchner Gastechnik, v skladu z zahtevami DVGW G631, v kolikor obstoječi ne izpolnjuje zahtev oz. je vgrajen elektromagnetni. Plin ni predmet tega načrta in naj se obdela v posebnem načrtu.

Investitor se strinja s projektno nalogo.

4.3.3. TEHNIČNI OPIS

OGREVANJE IN HLAJENJE

Splošno

Toplota za ogrevanje zraka v novih prezračevalnih napravah se dobi iz obstoječega ogrevalnega sistema s priklopom na obstoječi razvod tople ogrevalne vode v toplotni postaji (voda iz toplovoda). Potrebna toplotna moč je primerljiva toplotni moči, ki je bila predvidena za stare prezračevalne naprave kuhinje in jedilnice, ki se ukinejo. Zato ni potrebe po dodatni toplotni moči, bo pa na razpolago dodatna hladilna moč za hlajenje in razvlaževanje.

Za potrebe hlajenja zraka v novih prezračevalnih napravah, se predvidi montaža novega zunanega hladilnega agregata, ki se ga namesti na nov betonski podest ob objektu, v bližini strojnice klimatov. Pri dimenzioniranju hladilnega agregata je upoštevan faktor iztočnosti pri termičnih blokkih, konvektomatih, pomivalnem stroju... ter tudi dejstvo, da kuhinja v času poletnih počitnic (julij in avgust) ne obratuje.

Toplotna postaja

V toplotni postaji v kleti se predela obstoječi odcep za toplovodno ogrevanje zraka v prezračevalnih napravah. Zamenja se obstoječe cevi in se izvede novo regulacijsko progo z obtočno črpalko in tri-potnim mešalnim ventilom (klimat jedilnice). Dovodni klimat ima samo vodni hladilnik zraka, toplovodna grelnika pa se nahajata v obeh varčnih napah in je zrak možno tam dogreti. Iz tega razloga se topla voda ob zračnih kanalih pripelje do obeh varčnih nap v kuhinji, kjer se nove cevi priklapi na nape preko regulacijske proge (črpalka + mešalni ventil).

Hlajenje zraka v klimatih kuhinje in jedilnice

Za hlajenje zraka v napravah KN1 – KUHINJA ter KN2 – JEDILNICA se predvidi zunanje inverter DX enote (za direktno uparjanje freona v hladilniku zraka v posamezni napravi - klimatu).

Za napravo KN1 – KUHINJA je narejen izračun potrebne hladilne energije za zunanje pogoje 32°C in 45% rel.vl. in z ohlajanjem dovodnega zraka na 20°C:

| WTK | hladilnik | material | * -/- | padec tlaka | 110 Pa |
|-----------------------------------|-----------|------------------------|-----------------------------|-------------|--------|
| <u>direktni uparjalnik</u> | | | | | |
| pretok [m3/h] | 13,600 | | medij | R32 | |
| hitrost zraka [m/s] | 2,57 | | Evaporating temp. [gC] | 7,00 | |
| gostota [kg/m3] | 1,20 | | pregretje [gC] | 5,00 | |
| zrak vstop [gC] | 32,00 | rel. vlažnost [%] 45,0 | št. hladilnih krogov | 2 circuits | |
| zrak izstop [gC] | 20,00 | rel. vlažnost [%] 82,0 | vsebina [l] | 14,500 | |
| zrač. pad. tlaka [Pa] | 90 | wet | Condensed water qty. [kg/h] | 24,57 | |
| Tot. capacity [kW] | 73,74 | | | | |
| senz. topl. moč [kW] | 55,70 | | | | |
| SHR | | | | | |
| padec tlaka - vlažen zrak [Pa] | 90 | | | | |
| padec tlaka - suh zrak [Pa] | 66 | | | | |

Za napravo KN2 – JEDILNICA je narejen izračun potrebne hladilne energije za enake zunanje pogoje 32°C in 45% rel.vl. in z ohlajanjem dovodnega zraka na 16°C, zaradi razvlaževanja:

| DX hladilnik | dovod | |
|------------------------------------|-------|------------------------------------|
| Pretok zraka | m3/h | 3200 |
| Temp. na vstopu (za plošč. menj.) | °C | 27 |
| Temp. na izstopu (za hladilnikom) | °C | 16 |
| Rel. vlaga vstop (za plošč. menj.) | % r.F | 60 |
| Rel. vlaga izstop (za hladilnikom) | % r.F | 90 |
| Hladilna moč | kW | 20,28 |
| Kondenzacija | l/h | 13 |
| Tip hladilnega sredstva | | R32 |
| Temp. uplinjanja | °C | 8 |
| Kapaciteta menjalnika toplote | I | 4,0 |
| Dimenzije priklj. | | 9,52 / 15,88 mm (3/ 8" / 5/8") |
| Tip DX hladilnika | | CHF 3500 4R / Tip 2 vgrajeno |

V dobavnem obsegu hladilnih zunanjih inverter enot mora biti tudi komplet ekspanzijskega ventila za aplikacije za predelavo v klimatu ter krmilna omarica, ki se poveže s krmilnikom klimata ter z zunanjo DX enoto. Ker sta za napravo KN1 – KUHINJA potrebne 2 zunanje DX napravi, je najbolje, če se jih lahko regulira kaskadno. Na ta način lahko sistem dela z najmanjšo hladilno močjo brez da bi se izklapljal kompresor vsakič, ko se potrebe po hlajenju v kuhinji zmanjšajo.

Varovanje sistema

Varovanje ogrevalnega sistema je obstoječe, z obstoječo ekspanzijsko posodo, in z varnostnim ventilom v skladu z standardom SIST EN 12828. Dodatna količina vode v ceveh do varčnih nap ne vpliva na obstoječe varovanje ogrevalnega sistema, ki se obdrži.

Cevovodi, izolacija in zaščita

Vsi novi razvodi ogrevanja v toplotni postaji in strojnici klimatov, se izdelajo iz črnih cevi, ki se jih minimizira ter ustrezno toplotno zaščiti. Ogrevalne cevi do varčnih nap se izdelajo ravno tako iz črnih cevi.

Odzračevanje

Instalacije razvodov ogrevanja se odzračujejo preko avtomatskih odzračnih lončkov, nameščenih na najvišjih točkah razvoda. Za zaščito izmenjevalcev in predvsem elektronskih reguliranih črpalk, se tako na hladilni, kot tudi na ogrevalni sistem montira magnetni ciklonski filter za drobne kovinske delce.

Regulacija

Za regulacijo hlajenja / ogrevanja hladilnega agregata se uporabi lastni krmilnik hladilnega agregata, ki se ga preko modbus komunikacije poveže s krmilno regulacijsko omaro prezračevanja kuhinje.

Odtok kondenza

Odtok kondenza iz zunanjih DX enot hladilnega sistema se izvede zraven temelja, drugače pa obratovanje v režimu ogrevanje ni predvideno, tako da kondenza na zunanji enoti ne bo.

Tlačni preizkus

Po končani montaži ogrevalnih cevi se opravi tlačni preizkus vseh cevni razvodov. Preizkusi se s hladno vodo $t=12\text{ }^{\circ}\text{C}$ na tlak $p=800\text{ kPa}$. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi zaščiti pred ter toplotno izolira. Po končanem preizkusu se mora vsa voda iz instalacije izprazniti.

Hladilne bakrene cevi se preizkusi po končani montaži in sicer s tlakom dušika (N_2) 40 bar v času 24 ur. Po uspešnem tlačnem preizkusu se izvede vakuumiranje instalacije ter polnjenje sistema z dodatno količino hladilnega sredstva (R32), potem sledi zagon sistema in poizkusno obratovanje, testiranje signalov in delovanja in izdaja ustreznih zapisnikov o zagonu vključno s poučevanjem uporabnika.

Opozorila in navodila

Montažna dela se morajo izvajati strokovno in tehnološko pravilno ter uporabljati material iz popisa oziroma drugega enakovrednega.

Vse spremembe, ki jih je naročil investitor ali nadzorni organ, morajo biti pisno vnesene v dnevnik oziroma zapisnik.

PREZRAČEVANJE

Splošno

Prezračevanje se v celoti izvede skladno s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02, 105/02, 110/02 – ZGO-1, 61/17- GZ in 199/21 – GZ-1), Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 70/22, 161/22 in 129/23), Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih, Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb Ur. l. RS št. 14/1999, Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. l. RS št. 43/18, 59/19 in 42/22 – ZVO-2).

V objektu prehrane Gimnazije Šiška so predvideni sistemi centralnega prezračevanja z rekuperacijo toplote odvodnega zraka z visokim izkoristkom (nad 80% pri delovnih pogojih) za vse prostore. Razen kuhinje in jedilnice, za ostale prostore ni predvideno

dogrevanje zraka po rekuperaciji. Je pa naprave s ploščnim rekuperatorjem potrebno opremiti z električnim impulznim grelcem proti zmrzovanju kondenza v rekuperacijski kocki. Ta ogreje zunanji zrak nad ničlo, v primeru zelo nizkih zunanjih temperatur.

Prezračevanje kuhinje

Upošteva se standard SIST EN 16282-1: 2017 (Oprema za profesionalne kuhinje – Sestavni deli za prezračevanje kuhinj 1. del: Splošni del vključno z metodo za izračun). Količina svežega zunanjega zraka za kuhinjo je določena glede na velikost in moč termičnega bloka, dimenzije konvektorjev in pomivalnega stroja ter tudi na pričakovano dnevno število pripravljenih obrokov in se uravnava avtomatsko s pomočjo krmilnika prezračevanja kuhinje v skladu z obremenitvami v kuhinji in skladno z zunanjimi temperaturami zraka.

Izračuni so izdelani skladno s SIST EN 16282-1: 2017 in nekateri tudi po smernici VDI 2052. Ta smernica zagotavlja usmeritve za obdelavo zraka ter dimenzioniranje in načrtovanje prezračevalnih in klimatskih sistemov v komercialnih kuhinjah (skupna priključna moč ≥ 25 kW) in pripadajočih prostorih, kjer se predeluje in izdaja hrana, čistijo kuhinjska posoda in oprema ter shranjujejo živila. Smernica upošteva zahteve, da je treba odstraniti vonjave, onesnaževalce zraka ter prekomerno vlago in toploto, in se je treba izogniti dovajanju higiensko oporečnega zraka, zrak se izmenjuje s svežim zunanjim zrakom in se vzdržuje temperature zraka ter vlago v določenih mejah.

V področju kuhinje je predvideno vzdrževanje rahlega podtlaka, saj se tako izognemo širjenju neprijetnih vonjav iz kuhinje v sosednje prostore (jedilnica). Obratovanje z obtočnim zrakom za kuhinje ni dovoljeno, zagotovljeno je delovanje s 100% menjavo odtočnega zraka s svežim vtočnim zrakom.

Zaradi ustrezne strukture prostorov je omogočen dovod svežega zraka v kuhinjo na večjih mestih in na nemoteč način, kar bo omogočalo komfort z minimalnim pihanjem zraka za zaposlene v delovnih conah

Kuhinjske varčne nape

Varčne kuhinjske nape nad termičnimi bloki ima posebno konstrukcijo elementov za enakomerno vpihovanje svežega zraka po dveh daljših straneh nape s čimer se doseže najboljša možna prezračevnost prostora okoli termičnih elementov, hkrati ta napa omogoča tudi dovod svežega klimatiziranega zraka v prostor jedilnice ob kuhinji. Varčna napa MEDIA ima patentirano konstrukcijo sesalnega območja kar zagotavlja učinkovito odvajanje odpadnega zraka izpod nape s 30% manjšo količino zraka, kar zniža stroške obratovanja ventilatorjev in ogrevanja zraka v ogrevalni sezoni. V varčni napi se nahaja več majhnih ploščnih prenosnikov toplote, ki hkrati filtrirajo maščobne pare in ogrevajo dovedeni sveži zrak. Prenosniki so tako učinkoviti, da lahko s prenosom toplote iz odpadnega zraka segrejejo zunanji zrak iz 0 °C na 20 °C brez kakršnekoli dodatne energije za ogrevanje.

Kuhinjska varčna napa ima zelo učinkovito filtracijo maščob. Onesnažen zrak najprej gre skozi labirintne filtre, potem pa skozi "mash" filtre (iz žične mreže) preden vstopi v protitočni menjalnik toplote (rekuperator odpadne toplote). Tako vsi filtri, kot tudi rekuperator so izdelani modularno in so takšnih dimenzij, da se jih enostavno vzame stran in opere v pomivalnem stroju. Sistem filtracije varčne nape je celo tako učinkovit, da očisti tako rekoč 100 % vseh delcev maščob, večjih od sedem mikrometrov (0,007 mm). Odvodni kanali in odvodni ventilator se zamažejo minimalno, kar občutno podaljša časovne termine ter zmanjša stroške za njihovo čiščenje.

Avtomatsko gašenje termičnih blokov

Na obeh napah nad termičnimi bloki se izvede ločen mini stabilni sistem avtomatskega gašenja z gasilno tekočino v rezervoarju volumna 12 lit in ceveh pod tlakom, kot npr. Bonpet ali enakovredno. To so ljudem in okolju prijazna gasilna sredstva. Aktivacija je samodejna, ob porastu temperature, na zaznavo požara aktivacijo in delovanje gašenja ne vpliva noben zunanji dejavnik, ne vir, ne napetost. Cev je upogljiva in elastična in se lahko instalira po vsej opremi, ki jo požarno varujemo. Na eni strani je cev priključena na posebni ventil z zaklopko, na drugi strani pa na ročni aktivator. Cev je pod pritiskom 18 bar, premer cevi je 6 mm, cev se deformira in aktivira pri temperaturi 160–180 °C. V primeru požara zaradi povečane temperature in delovanja plamena na cev, le-ta počni in tako pride do padca tlaka v cevi in delovanje na zaklopko, s čimer se aktivira avtomatsko gašenje. Gašenje je možno tudi ročno aktivirati s pomočjo aktivacijske tipke na koncu upogljive cevi za zaznavo požara. Sestavni del tipke je tudi adapter z manometrom, ki nadzoruje tlak za začetno delovanje.

Sistem ima lastno požarno centralo, uredi naj se prenos signala na centralni sistem.

Izbrani izvajalec bo za ponujeni sistem izdelal PZI, PID, organiziral pregled preglednika, šolanje in izdajo potrdila o brezhibnem delovanju sistema.

Regulacijski sistem prezračevanja kuhinje

Vsi elementi prezračevalnega sistema kuhinje, od strešnih in kanalskih ventilatorjev, tipal in regulacijskih elementov (žaluzij, mešalnih ventilov in črpalk), so vezani na eno krmilno-regulacijsko omaro. Regulacijski sistem prezračevanja kuhinje samodejno prilagaja odvod zraka trenutni aktivnosti termičnih elementov pod napami, skrbi za doseganje zaželenih temperaturnih pogojev za delo, optimizira prezračevnost prostora in hkrati zmanjšuje možnost prepiha na najmanjšo možno mero. Regulacijski sistem v

kombinaciji z varčnimi napami, bo dosegal tudi več kot 80 % prihranka pri stroških za ogrevanje zraka v grelni sezoni in čez vse leto tudi več kot 50 % prihranka pri stroških za električno energijo ventilatorjev.

V kuhinji včasih deluje le nekaj elementov termične opreme, drugič vsi, včasih pa le pomivalni stroj. Krmilni sistem samodejno uravnava temperaturo zraka in moč prezračevanja glede na intenzivnost dela in zunanje klimatske razmere. Stenska nadzorna enota, občutljiva na dotik, omogoča nadzor in poljubne prilagoditve parametrov in je locirana v kuhinji. Zaradi visoke stopnje avtomatiziranosti prezračevalnega sistema kuhinje, ni nobene potrebe po ročnem upravljanju. Vseeno pa ga lahko enostavno upravljamo ročno na panelu, občutljivem za dotik. Krmilni panel služi predvsem kot informator o stanju sistema in potrebnih čistilnih ali servisnih posegih. Deluje tudi kot diagnostik morebitnih napak, kar poenostavi servisiranje.

Razvod zraka

Obstoječe kanalske razvode zraka v kuhinji in pripadajočih pomožnih prostorih se demontira. Razvod zraka se izvede z novimi zračnimi kanali pravokotnega preseka, ki so izdelani iz pocinkane pločevine. Kanali morajo biti izdelani in vgrajeni kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih. Ob projektiranju in izdelavi je treba upoštevati sledeče standarde: SIST EN 1505 in SIST EN 1506, SIST prEN 1507, SIST EN 1751, SIST ENV 12097, SIST EN 12220, SIST prEN 12236, SIST prEN 12237. Maksimalna hrapavost notranje površine prezračevalnih kanalov mora biti glede na veljavne standarde maksimalno 0,15mm. Vsi spoji morajo biti zrakotesni in vsi elementi pravilno pritrjeni in spojeni. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja za več kot 30°, morajo biti izvedeni z notranjimi usmerniki zraka. Pri vseh odcepih se namestijo regulacijske lopute za nastavitve količin zraka. Debeline pločevine za kanale z upoštevanjem nazivnih dimenzij določata DIN 24190 (kanali z dolžino stranice 100- 500mm imajo debelino pločevine 0,6mm, z dolžino stranice 501-1000mm imajo debelino pločevine 0,8mm, z dolžino stranice 1001-2000mm imajo debelino pločevine 1,0mm in z dolžino stranice 2001-4000mm imajo debelino pločevine 1,2mm) in DIN 24191 ter DIN 24151, ki velja za okrogle preseke. Pri povezavi cevni elementov iz pocinkane pločevine z ostalimi, kot so npr. kanalski ventilatorji, difuzorji ipd., se vgradijo gibljive oz. fleksibilne izolirane cevi. Te so normirane po DIN 24146.

Zračna tesnost prezračevalnih kanalov s tlačno razliko do 500 Pa, mora biti najmanj razreda B.

Prezračevalni kanali so jekleni iz pocinkane pločevine izolirani s parozaporno toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka.

- dovod zraka (kanali v vijolični in modri barvi) - izolacija debeline 19 mm,
- odvod zraka (kanali v rumeni barvi) – brez izolacije,
- zavrženi zrak (kanali v temno rdeči barvi) - izolacija debeline 19 mm,
- zajem svežega zraka (kanali v zeleni barvi) - izolacija debeline 32 mm,

Toplotna izolacija mora biti negorljiva ali težko gorljiva, iz materialov požarnega razreda B. Predložiti je potrebno ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov, ki se morajo predložiti v Izkaz požarne varnosti faze PID.

Osnovna izolacija kanalov mora biti zagotovljena iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in ustrezno kvaliteto požarne varnosti. Vpihovalni kanali, vključno škatle za vpihovalne elemente, morajo biti izolirane z osnovno izolacijo ustrezne debeline. Vsi glavni dovodni kanali od naprav do odcefov v dvojnem stropu, ki potekajo v dvojnih stropovih in vsi kanali, ki potekajo v neogrevanih conah ali kinetah, morajo biti dodatno izolirani z ustrezno debelino dodatne izolacije. Izolacija ne sme biti iz mineralne volne. Dodatna izolacija ne sme biti gorljiva in se pri poškodovanju ali obdelavi ne sme drobiti v delce, ki bi kontaminirali zrak. Toplotna prevodnost mora biti $\lambda < 0.04 \text{ W/mK}$ (pri 20°C).

Izvajalec vgradnje prezračevalnega sistema mora pred preskusom le-tega hidravlično uravnovesiti in nastaviti skladno s podatki iz projektne dokumentacije ter dokazati njegovo zračno tesnost. V času preskušanja mora sistem obratovati z nazivno močjo, količine zraka pa morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preizkusom. Rezultati oz. odstopanja pri preskusu morajo ustrezati pogojem iz 23. člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS, št 42/02). Po končanem preskusu pa izvajalec v skladu s 24. členom omenjenega poročila izdela poročilo. Kopijo zapisnika je izvajalec dolžan izročiti tudi odgovornemu nadzorniku oz. investitorju. Poleg tega mora biti izdelana za vsak avtonomni mehanski prezračevalni sistem shema delovanja, ki jo mora izvajalec namestiti v bližini predmetne naprave.

Na kanalih se predvidijo odprtine s pokrovi za čiščenje (vzdrževanje) kanalov.

Dovodni klimat kuhinje (KN-1)

Dovodna naprava kuhinje z EC ventilatorjem (**13.600 m³/h**) se namesti na betonski podest v strojnici klimatov v kleti in je notranje izvedbe. Za hlajenje zraka v poletnem času se uporabi hladna voda iz novega hladilnega agregata, zrak se pa ohladi v hladilniku zraka v dovodnem klimatu kuhinje (KN-1). Odtok kondenza iz hladilnika zraka dovodnega klimata kuhinje se izvede iz PVC cevi fi32 in se spelje v zunanji jašek za zajem svežega zraka. Dovodni klimat nima grelnika zraka. Zrak se dogreva s pomočjo vodnih grelnikov nameščenih v varčnih napah, ki so v toku zraka nameščeni za rekuperatorjem.

Za filtriranje zraka se uporabi panelni pred-filter (zig zag) Coarse 65% (G4) ter vrečasti filter kvalitete ePM2.5 65% (F7) .

Zajem svežega zraka se izvede preko rešetke v jašku za zajem svežega zraka.

Dušilec zvoka naj ne bo v napravi temveč se izvede kanalskega. Dobava naprave naj bo po modulih manjših od 120cm, končna sestava modulov naprave se pa izvede na licu mesta. Vnos je skozi odprt jašek za zajem svežega zraka ter skozi vratno odprtino širine 120 cm.

Prezračevanje jedilnice, klimat KN-2

Prezračevalna naprava za prezračevanje jedilnice ter nekaj kletnih prostorov (**max 3200m³/h dovoda in odvoda**), se namesti v strojnici klimatov, dobava naj bo po modulih, končna sestava modulov naprave se pa izvede na licu mesta. Vnos je skozi odprt jašek za zajem svežega zraka ter skozi vratno odprtino širine 120 cm.

Naprava je dvoetažna, notranje izvedbe z diagonalnim ploščnim rekuperatorjem, EC ventilatorji, vrečastimi filtri, DX hladilnikom ter vodnim grelnikom zraka. Odtok kondenza iz hladilnika zraka se izvede iz PVC cevi fi32 in se spelje v zunanji jašek za zajem svežega zraka. V kleti se izvede priklop na obstoječi kanal, ki poteka do vertikale med dvema ploščama nad prostori zaklonišč, in ta kanal se obdrži, ker je nedosegljiv. Obdrži se razvod dovodnih kanalov v jedilnice (skrit za leseno oblogo). Ta razvod najbrž ni izoliran, zato je potrebno zagotoviti da je temperatura vpiha najmanj 20 C. V primeru razvlaževanja na nižje temperature je potrebno zrak dogreti z vodnim grelnikom, za kar mora poskrbeti krmilnik klimata. Vse dovodne kanale, kanale svežega zraka ter kanale zavrženega zraka se toplotno izolira z ustreznimi debelinami parozaporne toplotne izolacije.

Za filtriranje dovodnega zraka se uporabi kasetni filter kvalitete ePM1 55% (F7), za odvodni zrak pa kasetni filter kvalitete ePM10 50% (M5).

Zajem svežega zraka se izvede preko rešetke v jašku za zajem svežega zraka, kanal za zavrženi zrak se pelje vertikalno navzgor v obstoječem jašku zavrženega zraka do vrha 1. nadstropja kjer se, namesto obstoječe, namesti nova, večja zunanja zaščitna rešetka na fasadi. Dušilec zvoka se izvede v kanalskih razvodih dovoda in odvoda.

Prezračevanje sanitarij (KN-3)

Prezračevalni sistem je sestavljen iz stropne prezračevalne naprave z rotacijskim toplotnim izmenjevalcem (regeneratorjem), ki se jo montira na steno, ter dovodnih in odvodnih razvodnih kanalov v sanitarijah v obe etaži. Naprava se namesti v prostoru Čistila v nadstropju in sicer na steno, odvod kondenza ni potreben zaradi entalpijskega izmenjevalca.

Kapaciteta naprave znaša **1200 m³/h**. Odvodni elementi so prezračevalni ventili in so vsi v sanitarijah. Dovodni elementi so vpihovalne šobe (vprih v avlo). Z vpihovalnimi šobami se prezračuje avle v obeh etažah, zrak skozi vratne rešetke prehaja iz avle v sanitarije.

Ventilatorji v prezračevalni napravi so opremljeni z elektromotorjem s frekvenčnikom tako, da je možno pri manjši obremenitvi obratovanje z manjšimi količinami zraka – majhna poraba energije.

V prezračevalni napravi se vršijo naslednje obdelave zraka: filtriranje odvodnega zraka s panelnim filtrom kvalitete ePM10 50% (M5), filtriranje vtočnega zraka s panelnim filtrom kvalitete ePM1 60% (F7), regeneracija toplote odvodnega zraka iz rotacijskega regeneratorskega z visokim izkoristkom vračanja toplote (več kot 75%) ter vlage (več kot 45%) pri nazivni obremenitvi.

Prezračevanje je urejeno tako, da hitrost zraka v prostoru ne presega 0,3 m/s, maksimalna hitrost zraka v posameznih dovodnih / odvodnih prezračevalnih kanalih je največ 4 m/s. Vgradi se kanalske dušilce zvoka v vseh štirih pokončnih kanalih nad napravo. Vse kanale, razen odvodnih, se toplotno izolira.

Zajem svežega zraka se izvede preko razširjene obstoječe odprtine z menjalnikom v strehi, nad katero se namesti zračna fajfa z rešetko pod kotom 45 stopinj. Odvod zavrženega zraka se spelje skozi novo odprtino z menjalnikom v strehi preko deflektorja navpično navzgor.

Prezračevanje pomožnih prostorov stavbe prehrane v pritličju (KN-4)

Maksimalna kapaciteta naprave znaša **540 m³/h**, napravo se namesti pod stropom shrambe za krompir.

Prezračevalni sistem je sestavljen iz stropne prezračevalne naprave s ploščnim protitočnim rekuperatorjem, ter dovodnih in odvodnih razvodnih kanalov v pomožnih prostorih vidno pod stropom. Dovodni in odvodni elementi so rešetke in PV ventili. Zajem svežega zraka se predvidi preko rešetke v zunanji fasadi, zavrženi zrak se pelje po jašku do vrha 1. nadstropja, kjer se namesto obstoječih rešetak izvede nova, večja zaščitna fasadna rešetka.

Ventilatorji v prezračevalni napravi so opremljeni z EC motorji, tako da je možno pri manjši obremenitvi obratovanje z manjšimi količinami zraka – manjša poraba energije.

V prezračevalni napravi se vršijo naslednje obdelave zraka: filtriranje odvodnega zraka s panelnim filtrom kvalitete ePM10 50% (M5), filtriranje vtočnega zraka s panelnim filtrom kvalitete ePM1 60% (F7), protizmrzovalno dogrevanje zunanjega svežega zraka z impulznim grelcem nad ničlo, rekuperacija toplote iz odvodnega zraka z visokim izkoristkom vračanja toplote (več kot 90%, pri zunanjih pogojih: -8°C, rh 60% ter pri nazivni obremenitvi).

Dovodni in odvodni elementi so urejeni tako, da hitrost zraka v bivalni coni v prostoru ne presega 0,3 m/s, maksimalna hitrost zraka v posameznih dovodnih / odvodnih prezračevalnih kanalih je največ 4 m/s. Vgradi se kanalske dušilce zvoka. Vse kanale, razen odvodnih, se toplotno izolira.

Prezračevanje predavalnice v pritličju (KN-5)

Maksimalna kapaciteta naprave znaša **600 m³/h**, napravo se namesti v spuščnem stropu sosednje telovadnice.

Prezračevalni sistem je sestavljen iz stropne prezračevalne naprave s ploščnim protitočnim rekuperatorjem, ter dovodnih in odvodnih razvodnih kanalov, ki se peljejo v spuščnem stropu sosednje telovadnice in v steni predavalnice se uredi dovod zraka s pomočjo vpihovalnih šob, ter odvod zraka s pomočjo okroglih stenskih aluminijastih rešetak. Odvod zavrženega zraka se predvidi preko skupne komore z zaščitno rešetko v izolacijskem panelu, ki je že nameščen namesto zgornjega okenskega krila v telovadnici. Zajem svežega zraka se predvidi preko druge skupne komore z zaščitno rešetko v izolacijskem panelu, ki je ravno tako že nameščen namesto zgornjega okenskega krila v telovadnici.

Ventilatorji v prezračevalni napravi so opremljeni z EC motorji, tako da je možno pri manjši obremenitvi obratovanje z manjšimi količinami zraka – manjša poraba energije.

V prezračevalni napravi se vršijo naslednje obdelave zraka: filtriranje odvodnega zraka s panelnim filtrom kvalitete ePM10 50% (M5), filtriranje vtočnega zraka s panelnim filtrom kvalitete ePM1 60% (F7), protizmrzovalno dogrevanje zunanjega svežega zraka z impulznim grelcem nad ničlo, rekuperacija toplote iz odvodnega zraka z visokim izkoristkom vračanja toplote (več kot 90%, pri zunanjih pogojih: -8°C, rh 60% ter pri nazivni obremenitvi).

Dovodni in odvodni elementi so urejeni tako, da hitrost zraka v bivalni coni v prostoru ne presega 0,3 m/s, maksimalna hitrost zraka v posameznih dovodnih / odvodnih prezračevalnih kanalih je največ 4 m/s. Vgradi se kanalske dušilce zvoka v spuščnem stropu ali razvode z gibljivimi cevmi z dušenjem zvoka dolgimi 3m, ki dajejo podobno dušenje kot pravokotni dušilci zvoka. Vse kanale, razen odvodnih, se toplotno izolira.

Sposobnost dušenja zvoka v gibljivih ceveh z izolacijo debeline 25mm:

Tabela: Dušenje zvoka

| HEWA HF SONO | | | | | | | | | |
|----------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Izolacija 25mm | | | | | | | | | |
| Dn (mm) | L (m) | f (Hz) | | | | | | | |
| | | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz |
| 100 | 1 | 11 | 15 | 21 | 25 | 34 | 29 | 31 | 22 |
| 125 | 1 | 9 | 13 | 21 | 24 | 26 | 26 | 31 | 21 |
| 160 | 1 | 5 | 8 | 12 | 29 | 28 | 27 | 31 | 18 |
| 200 | 1 | 2 | 6 | 13 | 23 | 22 | 27 | 23 | 17 |
| 250 | 1 | 4 | 10 | 17 | 19 | 19 | 21 | 14 | 14 |
| 315 | 1 | 3 | 16 | 18 | 17 | 19 | 16 | 10 | 8 |
| 406 | 1 | 2 | 9 | 17 | 15 | 20 | 10 | 5 | 3 |
| 100 | 2 | 13 | 17 | 22 | 25 | 43 | 48 | 31 | 22 |
| 125 | 2 | 13 | 13 | 21 | 26 | 34 | 37 | 32 | 24 |
| 160 | 2 | 14 | 15 | 17 | 27 | 35 | 44 | 36 | 26 |
| 200 | 2 | 8 | 11 | 21 | 26 | 39 | 29 | 34 | 20 |
| 250 | 2 | 3 | 7 | 17 | 24 | 27 | 27 | 23 | 19 |
| 315 | 2 | 5 | 13 | 21 | 20 | 22 | 24 | 16 | 11 |
| 406 | 2 | 7 | 14 | 16 | 16 | 22 | 16 | 8 | 6 |
| 100 | 3 | 16 | 17 | 28 | 39 | 43 | 48 | 32 | 22 |
| 125 | 3 | 14 | 18 | 27 | 38 | 41 | 44 | 33 | 25 |
| 160 | 3 | 17 | 17 | 25 | 37 | 39 | 37 | 37 | 27 |
| 200 | 3 | 22 | 21 | 23 | 35 | 38 | 36 | 39 | 28 |
| 250 | 3 | 5 | 10 | 20 | 30 | 32 | 28 | 32 | 24 |
| 315 | 3 | 9 | 18 | 21 | 25 | 30 | 28 | 23 | 16 |
| 406 | 3 | 8 | 18 | 17 | 18 | 22 | 20 | 13 | 8 |

Prezračevanje telovadnice / knjižnice / pisarn v pritličju (KN-6)

Maksimalna kapaciteta naprave znaša **600 m³/h**, napravo se namesti v spuščnem stropu telovadnice.

Prezračevalni sistem je sestavljen iz stropne prezračevalne naprave s ploščnim protitočnim rekuperatorjem, ter dovodnih in odvodnih razvodnih kanalov, ki se peljejo v spuščnem stropu telovadnice. Dovod in odvod zraka v telovadnico se uredi preko dovodnih in odvodnih rešetk 325x325mm, ki se jih vgradi v armstrong strop, oz. mavčno kartonske plošče stropa. Odvod zavrženega zraka se predvidi preko skupne komore z zaščitno rešetko v izolacijskem panelu, ki je že nameščen namesto zgornjega okenskega krila v telovadnici. Zajem svežega zraka se predvidi preko druge skupne komore z zaščitno rešetko v izolacijskem panelu, ki je ravno tako že nameščen namesto zgornjega okenskega krila v telovadnici. Naprava poleg telovadnice prezračuje tudi knjižnico z vpihom zraka skozi eno vpihovno šobo na steni ter preko odvodne okrogle rešetke. Poleg tega, se z isto napravo prezračuje tudi pisarni vodje knjižnice preko dovodnih PV ventilov. Na vseh pomembnih odcepih so nameščeni mehanski regulatorji konstantnega pretoka.

Ventilatorji v prezračevalni napravi so opremljeni z EC motorji, tako da je možno pri manjši obremenitvi obratovanje z manjšimi količinami zraka – manjša poraba energije.

V prezračevalni napravi se vršijo naslednje obdelave zraka: filtriranje odvodnega zraka s panelnim filtrom kvalitete ePM10 50% (M5), filtriranje vtočnega zraka s panelnim filtrom kvalitete ePM1 60% (F7), protizmrazovalno dogrevanje zunanjega svežega zraka z impulznim grelcem nad ničlo, rekuperacija toplote iz odvodnega zraka z visokim izkoristkom vračanja toplote (več kot 90%, pri zunanjih pogojih: -8°C, rh 60% ter pri nazivni obremenitvi).

Dovodni in odvodni elementi so urejeni tako, da hitrost zraka v bivalni coni v prostoru ne presega 0,3 m/s, maksimalna hitrost zraka v posameznih dovodnih / odvodnih prezračevalnih kanalih je največ 4 m/s. Vgradi se kanalske dušilce zvoka v spuščnem stropu ali razvode z gibljivimi cevmi z dušenjem zvoka dolgi 3m, ki dajejo podobno dušenje kot pravokotni dušilci zvoka. Vse kanale, razen odvodnih, se toplotno izolira.

Prezračevanje kletnih prostorov (KN-7)

Maksimalna kapaciteta naprave znaša **500 m³/h**, uporabi se obstoječo napravo Lossnay 500 m³/h, ki se jo demontira iz telovadnice v pritličju in montira vidno pod stropom prostora Depo civilne zaščite v kleti.

Prezračevalni sistem je sestavljen iz stropne prezračevalne naprave s ploščnim protitočnim rekuperatorjem, ter dovodnih in odvodnih razvodnih kanalov (spiro cevi), ki se peljejo vidno, pod stropom kletnih prostorov. Odvod zavrženega zraka ter zajem svežega zraka se izvedeta skozi preboj zunanje AB stene v zemlji in sicer s pomočjo inox dimniških cevi, zaščitnih s parozaporno toplotno izolacijo ter prozorno PVC folijo. Zajem se pripelje v jašek za zajem zraka, kjer se namesti zaščitna rešetka s komoro. Inox cevi zavrženega zraka se odpelje stran kjer se izvede stolpni Inox prezračevalnik nad tlemi in se betonska tla ob objektu vrne v prvotno stanje.

Dovodni in odvodni elementi so urejeni tako, da hitrost zraka v bivalni coni v prostoru ne presega 0,2 m/s, maksimalna hitrost zraka v posameznih dovodnih / odvodnih prezračevalnih kanalih je največ 4 m/s. Vgradi se kanalske okrogle dušilce zvoka v spuščnem stropu. Vse kanale, razen odvodnih, se toplotno izolira.

Prezračevalni kanali in distribucija zraka

Razvodi dovodnega in odvodnega zraka se izvedejo z zračnimi kanali pravokotnega ali okroglega preseka (spiro kanali), izdelani iz pocinkane pločevine. Pri tem se dovodni kanali ter kanali za odvrti zrak ter za zajem svežega zraka izolirajo s parozaporno samo-ugasljivo izolacijo debeline 19 mm. Toplotna izolacija mora ustrezati požarni odpornosti C-s3 po SIST EN 13501-1.

Opozorila in navodila

Montažna dela se morajo izvajati strokovno in tehnološko pravilno ter uporabljati material iz popisa, oziroma drugega enakovrednega. Vse spremembe, ki jih je naročil investitor ali nadzorni organ morajo biti pisno vnesene v dnevnik oziroma zapisnik.

Po končani montaži je potrebno izvesti regulacijo količin na posameznih odvodnih / dovodnih elementih.

SPLOŠNO

Projektne rešitve so opisane v tekstualni, grafični ter numerični obliki. Izvajalec del je tako dolžan pregledati vse tri oblike sočasno, da lahko pridobi podroben vpogled nad predvidenimi rešitvami.

SEZNAM PROSTOROV IN POVRŠINE – dovodi in odvodi zraka**Stavba: Šolska prehrana Gimnazije Šiška****KLET:**

| naziv prostora | površina (m ²) | DOVOD (m ³ /h) | ODVOD (m ³ /h) | |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
| Depo (hladilnica) | | | | |
| Stopnišče s predprostorom | | | | |
| Špecerija 1 | 10,2 | | -30 | |
| Špecerija 2 | 6,61 | | -30 | |
| Hodnik | 17,17 | +170 | | |
| Shramba - čistila | 7,92 | | -50 | |
| Ozimnica 1 | 6,45 | | -30 | |
| Ozimnica 2 | 12,45 | | -30 | |
| Strojnica prezračevanje | 45,32 | +30 | -30 | |
| Toplotna postaja ogrevanje | | | | |
| Peščeni filter | | | | |
| Zapora za zasilni izhod | | | | |
| FVN klimat | 25,49 | | -50 | |
| Glasbeni prostor (lokostrelstvo) | 60,91 | +150 | -100 | |
| Depo civilne zaščite | 37,14 | | -50 | |
| Strelišče | 88,66 | +250 | -150 | |
| Garderoba strelišča | 36,22 | +100 | | |
| Shramba pušk, vode in hrane | 17,94 | | -50 | |
| Depo šolske opreme | 51,37 | | -50 | |
| Suha stranišča M in Ž | 29,69 | | | (prehod zraka) |
| Fekalijske | 12,14 | | -50 | |
| Vhodna zapora | | | | |
| Stopnišče | | | | |
| Vhod | | | | |
| skupaj klet: | 465,68 | +700 | -700 | |

PRITLIČJE:

| naziv prostora | površina (m2) | DOVOD (m3/h) | ODVOD (m3/h) | |
|---------------------------------------|---------------|--------------|--------------|----------------|
| Stopnišče s predprostorom | | | | |
| Smeti (odprema) | | | | |
| Hodnik | 30,08 | +310 | | |
| Embalaža (vodja nabave) | 8,52 | +30 | | |
| Sanitarije zaposleni | 7,56 | +100 | -100 | |
| Prha zaposleni | 1,92 | | -30 | |
| Garderobe zaposleni | 6,92 | | -50 | |
| Kisarnica (shramba – voda) | 4,02 | | -30 | |
| Ekonom (shramba – konzerve) | 3,45 | | -30 | |
| Zelenjava | 3,94 | | -50 | |
| Priprava zelenjave | 6,45 | | -50 | |
| Hladilniki | 6,85 | | -50 | |
| Shramba – začimbe | 8,64 | | -50 | |
| Shramba – zelenjava | 5,34 | | -50 | |
| Shramba – krompir | 12,34 | +100 | | |
| Shramba – sadje | 7,91 | | -50 | |
| Velika sejna soba (telovadnica) | 86,93 | +400 | -400 | |
| Predavalnica | 43,21 | +600 | -600 | |
| Klub ljubiteljev železnic (knjižnica) | 73,36 | +120 | -200 | |
| Vodja knjižnice | 15,82 | +40 | | |
| Pisarna knjižnice | 15,82 | +40 | | |
| Stranišče – ženske | 8,68 | | -150 | |
| Stranišče – moški | 13,35 | | -350 | |
| Predprostor ženski | 5,04 | | | (prehod zraka) |
| Čistila | | | | |
| Predprostor moški | 5,04 | | | (prehod zraka) |
| Razstavni hodnik (avla + hodnik) | 113,16 | +500 | | |
| Vhod v pritličje | | | | |
| Vhod v etažo | | | | |
| skupaj pritličje: | 494,35 | +2.140 | -2.240 | |

NADSTROPJE:

| naziv prostora | površina (m2) | DOVOD (m3/h) | ODVOD (m3/h) | |
|------------------------------|---------------|--------------|--------------|----------------|
| Vodja kuhinje | 8,94 | +50 | -50 | |
| Shramba | 3,92 | | -50 | |
| Dvigalo | | | | |
| Stopnišče | | | | |
| Čistila | 2,11 | | -50 | |
| Čajna kuhinja | 9,9 | +300 | | |
| Pralnica umazane posode | 24,31 | +300 | -2100 | |
| Kuhinja | 82,2 | +12050 | -15100 | |
| Priprava testa | 10,87 | +600 | -800 | |
| Kruh | 7,34 | +300 | | |
| Jedilnica z delilnico hrane | 232,13 | +3000 | | |
| Stranišče ženski | 8,68 | | -200 | |
| Stranišče moški | 21,22 | +450 | -500 | |
| Predprostor ženski | 4,77 | | | (prehod zraka) |
| Čistila | | | | |
| Predprostor moški | 4,77 | +100 | | |
| Avla s stopniščem in shrambo | 126,38 | +600 | | |
| Rekviziti | 12,98 | | | (prehod zraka) |
| Rekviziti | | | | |
| skupaj pritličje: | 560,52 | +17.750 | -18.850 | |

| | | | |
|--------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| | površina (m2) | DOVOD (m3/h) | ODVOD (m3/h) |
| STAVBA PREHRANE SKUPAJ: | 1.520,55 | +20.690 | -21.790 |

4.3.4. IZRAČUNI

IZRAČUNI PREZRAČEVANJA KUHINJE:

MEDIA NAPA 1:

8.3 Izračun količin glede na emisijo senzibilne toplote in vodne pare

Termika napa s podvpihom_1

| St. | Kuhinjski elementi | Moč | | | |
|------------------------------------|---|--|-------------------------|-----------------|------------------------|
| | | Elementi ogrevani z elektriko ali paro | | | |
| | | P | Emisija senz. toplote | | Emisija vodne pare |
| | | kW | Q _{SEL} | D _{EL} | |
| | | | W/kW | (W) | g/(hKW) |
| | | | | | (g/h) |
| SIST-EN 16282-1, Tabela A.1 | | | | | |
| 1.1 | Kuhalni kotli in kuhalni avtomati | | 35 | 0 | 441 |
| 1.2 | Kotli pod pritiskom | | 40 | 0 | 15 |
| 1.3 | Visokotlačni parni kuhalnik z vrati | | 25 | 0 | 294 |
| 1.4 | Visokotlačni parni kuhalnik - prehodni | | 25 | 0 | 294 |
| 1.5 | Konvekcijska pečica | | 120 | 0 | 265 |
| 2.1 | Ponev za cvrtje - nagibna | | 450 | 0 | 588 |
| 2.2 | Gril plošča | | 330 | 0 | 588 |
| 2.3 | Gril pečica in salamander | | 800 | 0 | 257 |
| 2.4 | Pečica za pečenje | | 350 | 0 | 235 |
| 2.5 | Pečice na vroči zrak | | 70 | 0 | 220 |
| 2.6 | Avtomatična pečica za hitro cvrtje mesa | | 250 | 0 | 338 |
| 2.7 | Aparati za omake | | 150 | 0 | 235 |
| 2.8 | Friteze | | 90 | 0 | 1.030 |
| 2.9 | Avtomatična friteza z odvodom zraka | | 50 | 0 | 147 |
| 2.9 | Avtomatična friteza brez odvoda zraka | | 50 | 0 | 808 |
| 2.10 | Indukcijska pečica | | 70 | 0 | 41 |
| 2.11 | Keramična pečica | | 200 | 0 | 118 |
| 2.12 | Wok | | 70 | 0 | 41 |
| 2.13 | Velika kuhalna plošča - področje | | 260 | 0 | 155 |
| 3.1 | Kuhalniki termični blok | | 200 | 0 | 118 |
| 3.2 | Samostojni kuhalnik | | 200 | 0 | 220 |
| 3.3 | Mikrovalovna pečica | | 50 | 0 | 15 |
| 3.4 | Vodna kopel | | 125 | 0 | 294 |
| 3.5 | Grelne naprave in grelni pulti | | 350 | 0 | - |
| 3.6 | Hladilniki | | 700 | 0 | - |
| 3.7 | Kuhinjski aparati | | 175 | 0 | - |
| 3.8 | Transporterji | | 1.000 | 0 | - |
| 4.1 | Topla servirna naprava | | 125 | 0 | - |
| 4.2 | Hladna servirna naprava | | 700 | 0 | - |
| 4.3 | Hranilnik toplih krožnikov | | 300 | 0 | - |
| 4.4 | Naprava za pripravo toplih pijač | | 100 | 0 | - |
| VDI 2052-2017, Annex A* | | | | | |
| 2.14 | Multifunkcijske naprave | | | | |
| | - Ponev za cvrtje - nagibna | | 450 | 0 | 588 |
| | - Funkcija friteze | 82,0 | 90 | 7.380 | 1.030 |
| | - Kuhalnik* | | 200 | 0 | 118 |
| | - Kuhalni kotli in kuhalni avtomati | | 35 | 0 | 294 |
| | - Kuhanje pod pritiskom | | 40 | 0 | 15 |
| 4.1 | Kuhinjske plošče | | | | |
| | - Električna plošča | | 200 | 0 | 118 |
| | - Keramična plošča | | 200 | 0 | 118 |
| | - Indukcijska plošča | | 120 | 0 | 71 |
| | - Velika železna plošča | | 260 | 0 | 153 |
| | - Plin - odprt plamen | | - | - | - |
| | - Plinska plošča | | - | - | - |
| | | 82,0 | sumP*Q _{SEL} = | 7.380 | sumP*D _{EL} = |
| | | | | | 84.460 |

* ... ker SIST-EN 16282-1 določenih termičnih elementov ne obravnava smo vrednosti povzeli po VDI-2052-207

8.3.1 Toplotno induciran tok zraka

| | | | |
|------|--|----------------------|-------------------|
| F(2) | $Q_{SK} = (\sum P \cdot Q_{SEL} + \sum P \cdot Q_{SPL}) \times b$ Q_{SK} ... skupna emisija senzibilne toplote b ... 0,5 - konvekcijski delež, predpisan | 7.890,00 | W |
| F(3) | $q_{v-th} = k \times (Q_{SK} \times \varphi)^{1/3} \times (h_d + 1,7 \times d_{hydr})^{2/3} \times r$ q_{v-th} ... toplotno induciran pretok zraka | 4.932,65 | m ³ /h |
| F(4) | k ... 18 - konstanta (m ^{4/3} W ^{-1/3} h ⁻¹) | | |
| F(5) | $d_{hydr} = 2 \times L \times (b / (L + b))$ d_{hydr} ... faktor dimenzij termične bloka L ... dolžina termičnega bloka (m) b ... širina termičnega bloka (m) | 2,44 2,90 2,10 | m m m |

h_d ... razdalja med termičnim blokom in napo* 1,20 m

*...pri elementih, ki se odpirajo s sprednje strani se višina meri od sredine vrat, cca. 0.8 m

SIST-EN 16282-1, Tabela 3, redukcijski faktor

r ... redukcijski faktor 1,00
 $r = 1$ sredinska postavitev, 0,63 postavitev ob steni

SIST-EN 16282-1, Tabela A.2, faktor istočasnosti

φ ... faktor istočasnosti 0,60

8.3.2 Odvod zraka iz nape

| | | | |
|------|---|----------|-------------------|
| F(6) | $q_{v-cap} = q_{v-th} \times a$ q_{v-cap} ... odvod zraka odvodne nape | 5.920,00 | m ³ /h |
|------|---|----------|-------------------|

SIST-EN 16282-1, Tabela 4, faktor povečanja odvoda zraka glede na motnje pri različnih načinih vpihovanja

a ... faktor povečanja odvedenega zraka glede na motnje pri različnih načinih vpihovanja
 a ... faktor povečanja odvoda zraka 1,20
 $a = 1,1$ do 1,2 za laminarni tok, 1,2 do 1,35 za mešani tok

| | | | |
|-------|---|----------|-------------------|
| F(6a) | $q_{v-cap} = q_{v-th} \times a + q_{v-dir}$ q_{v-cap} ... odvod zraka odvodne nape s podvpihom | 6.512,00 | m ³ /h |
|-------|---|----------|-------------------|

$q_{v-dir} = q_{v-cap} \times m_{v-dir}$ 592,00 m³/h

$m_{v-dir} = 10\% q_{v-dir}$ 10,00

m_{v-dir} ... delež zraka dovajan neposredno v napo Media je Proventov faktor in ne del SIST-EN 16282-1 izračuna

8.3.5 Kontrola izračuna odvedenega zraka iz nape glede na emisijo vodne pare

| | | | |
|-------|---|-----------|-------------------|
| F(11) | $q_{v-ext} = q_m \times \varphi / (x_{ext} - x_{sup}) \times p$ | 10.130,00 | m ³ /h |
|-------|---|-----------|-------------------|

q_{v-ext} ... odvod zraka potreben za preprečevanje potrebne kondenzacije na izpostavljenih površinah

ρ ... gostota zraka 1,20 kg/m³

F(11a) $q_m = \sum P \cdot D_{EL} + \sum P \cdot D_{PL}$ 121.504,00 g/h
 q_m ... emisija vodne pare

$X_{ext} - X_{sup} =$ 6,00 g/kg

$X_{ext} - X_{sup}$... razlika vlage med odvedenim in dovedenim zrakom*

*...velja za poletno delovanje, pozimi je ta razlika večja kar je z vidika preprečevanje kondenzacije ugodno

Ce je izracunana kolicina zraka potrebna za preprecevanje kondenzacije q_{v-ext} po formuli F(11), večja od izračunane količine zraka potrebne za odvod viškov senzibilne toplote po formuli F(6) se ta razlika lahko upošteva kod delež zraka dovajan neposredno v napo.

F(12) $\Delta q_v = (q_{v-ext} - q_{v-cap})$ 4.210,00 m³/h

8.2.3 Izračun količine odvedenega zraka glede na zajemno hitrost na napi

v ... izbrana zajemna hitrost 0,20 m/s

$v = 0,15$ m/s - nizke obremenitve npr. konvekcijska peč, toplotvodna kopel ...

$v = 0,20$ m/s - srednje obremenitve npr. kuhinjske plošče, kotli ...

$v = 0,30$ m/s - visoke obremenitve npr. friteze, prekucne ponve, žar ...

L ... dolžina nape 3,80 m

Število prostih L stranic (niso ob steni) 2

B ... širina nape 2,60 m

Število prostih B stranic (niso ob steni) 2

U_c ... je $2 \cdot$ ali $1 \cdot L + 2 \cdot$ ali $1 \cdot B$ 12,80 m

U_c ... izračunani prosti obseg nape

h_d ... razdalja med termičnim blokom in napo* 1,20 m

*...pri elementih, ki se odpirajo s sprednje strani se višina meri od sredine vrat, cca. 0.8 m

F(1) $q_{v-t, ext} = v \times 3600 \times U_c \times h_d$ 11.060,00 m³/h
 $q_{v-t, ext}$... potrebna količina odvedenega zraka za napo

Faktor sesalne učinkovitosti nape Media

m_{se} ... faktor sesalne učinkovitosti nape Media 0,75

m_{se} ... faktor sesalne učinkovitosti nape Media je Proventov faktor in ne del SIST-EN 16282-1 izračuna

$q_{v-t, med} = q_{v-t, ext} \times m_{se}$ 8.295,00 m³/h
 $q_{v-t, ext}$... potrebna količina odvedenega zraka za napo

Določim odvodno količino nape MEDIA 1: 9.500 m³/h

MEDIA NAPA 2:

8.3 Izračun količin glede na emisijo senzibilne toplote in vodne pare

Termika napa s podvpihom_1

| St. | Kuhinjski elementi | Elementi ogrevani z elektriko ali paro | | | | |
|-----------------------------|---|--|--------------------------|-------|----------------------------|--------|
| | | Moč | Emisija senz. toplote | | Emisija vodne pare | |
| | | P kW | Q _{SEL} W/kW | (W) | D _{EL} g/(hkW) | (g/h) |
| SIST-EN 16282-1, Tabela A.1 | | | | | | |
| 1.1 | Kuhalni kotli in kuhalni avtomati | | 35 | 0 | 441 | 0 |
| 1.2 | Kotli pod pritiskom | | 40 | 0 | 15 | 0 |
| 1.3 | Visokotlačni parni kuhalnik z vrati | | 25 | 0 | 294 | 0 |
| 1.4 | Visokotlačni parni kuhalnik - prehodni | | 25 | 0 | 294 | 0 |
| 1.5 | Konvekcijska pečica | | 120 | 0 | 265 | 0 |
| 2.1 | Ponev za cvrtje - nagibna | | 450 | 0 | 588 | 0 |
| 2.2 | Gril plošča | | 330 | 0 | 588 | 0 |
| 2.3 | Gril pečica in salamander | | 800 | 0 | 257 | 0 |
| 2.4 | Pečica za pečenje | | 350 | 0 | 235 | 0 |
| 2.5 | Pečice na vroči zrak | | 70 | 0 | 220 | 0 |
| 2.6 | Avtomatična pečica za hitro cvrtje mesa | | 250 | 0 | 338 | 0 |
| 2.7 | Aparati za omake | | 150 | 0 | 235 | 0 |
| 2.8 | Friteze | | 90 | 0 | 1.030 | 0 |
| 2.9 | Avtomatična friteza z odvodom zraka | | 50 | 0 | 147 | 0 |
| 2.9 | Avtomatična friteza brez odvoda zraka | | 50 | 0 | 808 | 0 |
| 2.10 | Indukcijska pečica | | 70 | 0 | 41 | 0 |
| 2.11 | Keramična pečica | | 200 | 0 | 118 | 0 |
| 2.12 | Wok | | 70 | 0 | 41 | 0 |
| 2.13 | Velika kuhalna plošča - področje | | 260 | 0 | 155 | 0 |
| 3.1 | Kuhalniki termični blok | | 200 | 0 | 118 | 0 |
| 3.2 | Samostojni kuhalnik | | 200 | 0 | 220 | 0 |
| 3.3 | Mikrovalovna pečica | | 50 | 0 | 15 | 0 |
| 3.4 | Vodna kopel | | 125 | 0 | 294 | 0 |
| 3.5 | Grelne naprave in grelni pult | | 350 | 0 | - | |
| 3.6 | Hladilniki | | 700 | 0 | - | |
| 3.7 | Kuhinjski aparati | | 175 | 0 | - | |
| 3.8 | Transporterji | | 1.000 | 0 | - | |
| 4.1 | Topla servirna naprava | | 125 | 0 | - | |
| 4.2 | Hladna servirna naprava | | 700 | 0 | - | |
| 4.3 | Hranilnik toplih krožnikov | | 300 | 0 | - | |
| 4.4 | Naprava za pripravo toplih pijač | | 100 | 0 | - | |
| VDI 2052-2017, Annex A* | | | | | | |
| 2.14 | Multifunkcijske naprave | | | | | |
| | - Ponev za cvrtje - nagibna | | 450 | 0 | 588 | 0 |
| | - Funkcija friteze | 35,0 | 90 | 3.150 | 1.030 | 36.050 |
| | - Kuhalnik* | | 200 | 0 | 118 | 0 |
| | - Kuhalni kotli in kuhalni avtomati | | 35 | 0 | 294 | 0 |
| | - Kuhanje pod pritiskom | | 40 | 0 | 15 | 0 |
| 4.1 | Kuhinjske plošče | | | | | |
| | - Električna plošča | 28,0 | 200 | 5.600 | 118 | 3.304 |
| | - Keramična plošča | | 200 | 0 | 118 | 0 |
| | - Indukcijska plošča | | 120 | 0 | 71 | 0 |
| | - Velika železna plošča | | 260 | 0 | 153 | 0 |
| | - Plin - odprt plamen | | - | | - | |
| | - Plinska plošča | | - | | - | |
| | | 63,0 | sumP*Q _{SEL} = | 8.750 | sumP*D _{EL} = | 39.354 |

* ... ker SIST-EN 16282-1 določenih temičnih elementov ne obravnava smo vrednosti povzeli po VDI-2052-207

| Moč | | | | |
|----------------------------|-----------------------|-------|--------------------|------------------------|
| Elementi ogrevani s plinom | | | | |
| P | Emisija senz. toplote | | Emisija vodne pare | |
| | Q_{SPL} | | D_{PL} | |
| kW | W/kW | (W) | g/(kW) | (g/h) |
| | 100 | 0 | 441 | 0 |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | 150 | 0 | 265 | 0 |
| | 450 | 0 | 630 | 0 |
| | 350 | 0 | 588 | 0 |
| | 720 | 0 | 294 | 0 |
| | 350 | 0 | 294 | 0 |
| | 100 | 0 | 220 | 0 |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | 90 | 0 | 1.030 | 0 |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | 200 | 0 | 118 | 0 |
| | 450 | 0 | 630 | 0 |
| | 300 | 0 | 176 | 0 |
| | - | | - | |
| | 250 | 0 | 265 | 0 |
| | - | | - | |
| | 195 | 0 | 323 | 0 |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| | 200 | 0 | 118 | 0 |
| | - | | - | |
| | - | | - | |
| 32,0 | 250 | 8.000 | 147 | 4.704 |
| | 300 | 0 | 176 | 0 |
| 32,0 | sumP* Q_{SPL} = | | 8.000 | sumP* D_{PL} = 4.704 |

8.3.1 Toplotno induciran tok zraka

F(2) $Q_{SK} = (\sum P \cdot Q_{SEL} + \sum P \cdot Q_{SPL}) \times b$ 8.375,00 W
 Q_{SK} ... skupna emisija senzibilne toplote
 b ... 0,5 - konvekcijski delež, predpisan

F(3) $q_{v-th} = k \times (Q_{SK} \times \varphi)^{1/3} \times (h_d + 1,7 \times d_{hydr})^{5/3} \times r$ 2.790,64 m³/h
 q_{v-th} ... toplotno induciran pretok zraka

F(4) k ... 18 - konstanta (m^{4/3}W^{-1/3}h⁻¹)

F(5) $d_{hydr} = 2 \times L \times (b / (L + b))$ 1,50 m
 d_{hydr} ... faktor dimenzij termične bloka
 L ... dolžina termičnega bloka (m) 3,00 m
 b ... širina termičnega bloka (m) 1,00 m

h_d ... razdalja med termičnim blokom in napo* 1,20 m

*...pri elementih, ki se odpirajo s sprednje strani se višina meri od sredine vrat, cca. 0.8 m

SIST-EN 16282-1, Tabela 3, redukcijski faktor

r ... redukcijski faktor 1,00
 $r = 1$ sredinska postavitve, 0,63 postavitve ob steni

SIST-EN 16282-1, Tabela A.2, faktor istočasnosti

φ ... faktor istočasnosti 0,60

8.3.2 Odvod zraka iz nape

F(6) $q_{v-cap} = q_{v-th} \times a$ 3.350,00 m³/h
 q_{v-cap} ... odvod zraka odvodne nape

SIST-EN 16282-1, Tabela 4, faktor povečanja odvoda zraka glede na motnje pri različnih načinih vpihovanja

a ... faktor povečanja odvedenega zraka glede na motnje pri različnih načinih vpihovanja
 a ... faktor povečanja odvoda zraka 1,20
 $a = 1,1$ do 1,2 za laminarni tok, 1,2 do 1,35 za mešani tok

F(6a) $q_{v-cap} = q_{v-th} \times a + q_{v-dir}$ 3.685,00 m³/h
 q_{v-cap} ... odvod zraka odvodne nape s podvpihom

$q_{v-dir} = q_{v-cap} \times m_{v-dir}$ 335,00 m³/h

$m_{v-dir} = 10\% q_{v-dir}$ 10,00

m_{v-dir} ... delež zraka dovajan neposredno v napo Media je Proventov faktor in ne del SIST-EN 16282-1 izračuna

8.3.5 Kontrola izračuna odvedenega zraka iz nape glede na emisijo vodne pare

| | | | |
|--------------|---|-----------------|------------------------|
| F(11) | $q_{v-ext} = q_m \times \varphi / (x_{ext} - x_{sup}) \times \rho$ | 3.680,00 | m³/h |
| | q_{v-ext} ... odvod zraka potreben za preprečevanje potrebne kondenzacije na izpostavljenih površinah | | |
| | ρ ... gostota zraka | 1,20 | kg/m ³ |

| | | | |
|---------------|---|------------------|------------|
| F(11a) | $q_m = \sum P \cdot D_{EL} + \sum P \cdot D_{PL}$ | 44.058,00 | g/h |
| | q_m ... emisija vodne pare | | |

| | | |
|-----------------------|-------------|-------------|
| $x_{ext} - x_{sup} =$ | 6,00 | g/kg |
|-----------------------|-------------|-------------|

$x_{ext} - x_{sup}$... razlika vlage med odvedenim in dovedenim zrakom *

*...velja za poletno delovanje, pozimi je ta razlika večja kar je z vidika preprečevanje kondenzacije ugodno

Ce je izracunana kolicina zraka potrebna za preprecevanje kondenzacije q_{v-ext} po formuli F(11), večja od izračunane količine zraka potrebne za odvod viškov senzibilne toplote po formuli F(6) se ta razlika lahko upošteva kod delež zraka dovajan neposredno v napo.

| | | | |
|--------------|--|---------------|------------------------|
| F(12) | $\Delta q_v = (q_{v-ext} - q_{v-cap})$ | 330,00 | m³/h |
|--------------|--|---------------|------------------------|

8.2.3 Izračun količine odvedenega zraka glede na zajemno hitrost na napi

v ... izbrana zajemna hitrost **0,15** m/s
 $v = 0,15$ m/s - nizke obremenitve npr. konvekcijska peč, toplovodna kopel ...
 $v = 0,20$ m/s - srednje obremenitve npr. kuhinjske plošče, kotli ...
 $v = 0,30$ m/s - visoke obremenitve npr. friteze, prekucne ponve, žar ...

| | | |
|---|-------------|----------|
| L ... dolžina nape | 3,60 | m |
| Število prostih L stranic (niso ob steni) | 2 | |
| B ... širina nape | 1,60 | m |
| Število prostih B stranic (niso ob steni) | 2 | |

| | | |
|--|--------------|----------|
| U_c ... je 2^* ali $1^*L + 2^*$ ali 1^*B | 10,40 | m |
| U_c ... izračunani prosti obseg nape | | |

| | | |
|--|-------------|----------|
| h_d ... razdalja med termičnim blokom in napo* | 1,20 | m |
|--|-------------|----------|

*...pri elementih, ki se odpirajo s sprednje strani se višina meri od sredine vrat, cca. 0.8 m

| | | | |
|-------------|---|-----------------|------------------------|
| F(1) | $q_{v-t, ext} = v \times 3600 \times U_c \times h_d$ | 6.740,00 | m³/h |
| | $q_{v-t, ext}$... potrebna količina odvedenega zraka za napo | | |

Faktor sesalne učinkovitosti nape Media

| | |
|---|-------------|
| m_{se} ... faktor sesalne učinkovitosti nape Media | 0,75 |
| m_{se} ... faktor sesalne učinkovitosti nape Media je Proventov faktor in ne del SIST-EN 16282-1 izračuna | |

| | | |
|---|-----------------|------------------------|
| $q_{v-t, med} = q_{v-t, ext} \times m_{se}$ | 5.055,00 | m³/h |
| $q_{v-t, ext}$... potrebna količina odvedenega zraka za napo | | |

3. kriterij: Kontrolni kriterij Ashrae

Določa pretok na dolžinski meter nape po kriteriju najbolj zahtevne tehnologije kuhanja v termičnem bloku. Zagotavlja na eni strani minimalen stabilen pretok za Light Duty in na drugi strani vključuje odlagalna mesta kot tehnologijo.

| TYPE OF HOOD | LIGHT DUTY EQUIPMENT | MEDIUM DUTY EQUIPMENT | HEAVY DUTY EQUIPMENT | EXTRA HEAVY DUCT EQUIPMENT |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| Wall-Mounted Canopy | 140 | 210 | 280 | 385 |
| Single Island | 280 | 350 | 420 | 490 |
| Double Island (Per Side) | 175 | 210 | 280 | 385 |

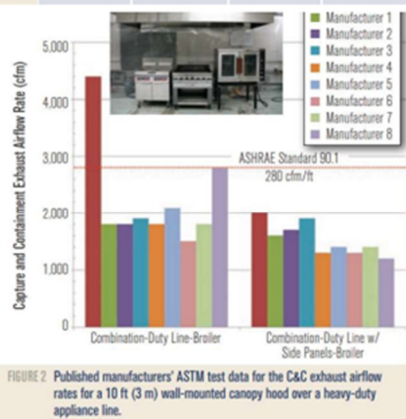


FIGURE 2 Published manufacturers' ASTM test data for the C&C exhaust airflow rates for a 10 ft (3 m) wall-mounted canopy hood over a heavy-duty appliance line.

| Ashrae | Max. pretok (m3/h) na dolžinski meter nape glede na intenzivnost termične opreme | | | |
|-------------------|--|---------|--------|----------------|
| Vrsta nape | Nizka | Srednja | Visoka | Izjemno visoka |
| Stenska napa | 780 | 1170 | 1560 | 2150 |
| Enojna sredinska | 1560 | 1950 | 2340 | 2730 |
| Dvojna sredinska* | 1950 | 2340 | 3120 | 4300 |

* Po dolžini nape in ne po eni strani nape, kot ima Ashrae.

| Ashrae | 25% nižji pretok glede na rezultate dejanskih meritev po napah slika levo (m3/h/m) | | | |
|------------------|--|---------|--------|----------------|
| Vrsta nape | Nizka | Srednja | Visoka | Izjemno visoka |
| Stenska napa | 590 | 880 | 1170 | 1610 |
| Enojna sredinska | 1170 | 1460 | 1760 | 2060 |
| Dvojna sredinska | 1460 | 1760 | 2340 | 3220 |

Kuhinjska napa dobi certifikat, če odvaja pare učinkovito s pretokom nižjim od maksimalnega – v primeru leve slike 280 cfm/ft.

Večina testiranih nap del učinkovito s 30% nižjim pretokom, zato je kot kriterij za nas znižan max. pretok Ashrae v zgornji tabeli za 25%.

Kontrolni kriterij Ashrae

L ... dolžina nape

3,60 m

Max. pretok na dolžinski meter

1.170,00 m3/hm

25% nižji pretok na dolžinski meter

880,00 m3/hm

q_{max} ... max. pretok glede na intenzivnost term. opreme

4.212,00 m3/h

q_{25%} ... 25% nižji pretok glede na intenzivnost term. opreme

3.168,00 m3/h

Določim odvodno količino nape MEDIA 2: 3.650 m3/h

NAPA CONVECTA:

8.3 Izračun količin glede na emisijo senzibilne toplote in vodne pare

Termika napa s podvpihom_1

| St. | Kuhinjski elementi | Elementi ogrevani z elektriko ali paro | | | | | | |
|-----------------------------|---|--|--------------------------|-------|----------------------------|--------|--------------------|--|
| | | Moč | | | Emisija senz. toplote | | Emisija vodne pare | |
| | | P kW | Q _{SEL} W/kW | (W) | D _{EL} g/(hKW) | (g/h) | | |
| SIST-EN 16282-1, Tabela A.1 | | | | | | | | |
| 1.1 | Kuhalni kotli in kuhalni avtomati | | 35 | 0 | 441 | 0 | | |
| 1.2 | Kotli pod pritiskom | | 40 | 0 | 15 | 0 | | |
| 1.3 | Visokotlačni parni kuhalnik z vrati | | 25 | 0 | 294 | 0 | | |
| 1.4 | Visokotlačni parni kuhalnik - prehodni | | 25 | 0 | 294 | 0 | | |
| 1.5 | Konvekcijska pečica | 72,0 | 120 | 8.640 | 265 | 19.080 | | |
| 2.1 | Ponev za cvrtje - nagibna | | 450 | 0 | 588 | 0 | | |
| 2.2 | Gril plošča | | 330 | 0 | 588 | 0 | | |
| 2.3 | Gril pečica in salamander | | 800 | 0 | 257 | 0 | | |
| 2.4 | Pečica za pečenje | | 350 | 0 | 235 | 0 | | |
| 2.5 | Pečice na vroči zrak | | 70 | 0 | 220 | 0 | | |
| 2.6 | Avtomatična pečica za hitro cvrtje mesa | | 250 | 0 | 338 | 0 | | |
| 2.7 | Aparati za omake | | 150 | 0 | 235 | 0 | | |
| 2.8 | Friteze | | 90 | 0 | 1.030 | 0 | | |
| 2.9 | Avtomatična friteza z odvodom zraka | | 50 | 0 | 147 | 0 | | |
| 2.9 | Avtomatična friteza brez odvoda zraka | | 50 | 0 | 808 | 0 | | |
| 2.10 | Indukcijska pečica | | 70 | 0 | 41 | 0 | | |
| 2.11 | Keramična pečica | | 200 | 0 | 118 | 0 | | |
| 2.12 | Wok | | 70 | 0 | 41 | 0 | | |
| 2.13 | Velika kuhalna plošča - področje | | 260 | 0 | 155 | 0 | | |
| 3.1 | Kuhalniki termični blok | | 200 | 0 | 118 | 0 | | |
| 3.2 | Samostojni kuhalnik | | 200 | 0 | 220 | 0 | | |
| 3.3 | Mikrovalovna pečica | | 50 | 0 | 15 | 0 | | |
| 3.4 | Vodna kopel | | 125 | 0 | 294 | 0 | | |
| 3.5 | Grelne naprave in grelni pult | | 350 | 0 | - | | | |
| 3.6 | Hladilniki | | 700 | 0 | - | | | |
| 3.7 | Kuhinjski aparati | | 175 | 0 | - | | | |
| 3.8 | Transporterji | | 1.000 | 0 | - | | | |
| 4.1 | Topla servirna naprava | | 125 | 0 | - | | | |
| 4.2 | Hladna servirna naprava | | 700 | 0 | - | | | |
| 4.3 | Hranilnik toplih krožnikov | | 300 | 0 | - | | | |
| 4.4 | Naprava za pripravo toplih pijač | | 100 | 0 | - | | | |
| VDI 2052-2017, Annex A* | | | | | | | | |
| 2.14 | Multifunkcijske naprave | | | | | | | |
| | - Ponev za cvrtje - nagibna | | 450 | 0 | 588 | 0 | | |
| | - Funkcija friteze | | 90 | 0 | 1.030 | 0 | | |
| | - Kuhalnik* | | 200 | 0 | 118 | 0 | | |
| | - Kuhalni kotli in kuhalni avtomati | | 35 | 0 | 294 | 0 | | |
| | - Kuhanje pod pritiskom | | 40 | 0 | 15 | 0 | | |
| 4.1 | Kuhinjske plošče | | | | | | | |
| | - Električna plošča | | 200 | 0 | 118 | 0 | | |
| | - Keramična plošča | | 200 | 0 | 118 | 0 | | |
| | - Indukcijska plošča | | 120 | 0 | 71 | 0 | | |
| | - Velika železna plošča | | 260 | 0 | 153 | 0 | | |
| | - Plin - odprt plamen | | - | | - | | | |
| | - Plinska plošča | | - | | - | | | |
| | | 72,0 | sumP*Q _{SEL} = | 8.640 | sumP*D _{EL} = | 19.080 | | |

* ... ker SIST-EN 16282-1 določenih termičnih elementov ne obravnava smo vrednosti povzeli po VDI-2052-207

8.3.1 Toplotno induciran tok zraka

F(2) $Q_{SK} = (\sum P \cdot Q_{SEL} + \sum P \cdot Q_{SPL}) \times b$ 4.320,00 W
 Q_{SK} ... skupna emisija senzibilne toplote
 b ... 0,5 - konvekcijski delež, predpisan

F(3) $q_{v-th} = k \times (Q_{SK} \times \varphi)^{1/3} \times (h_d + 1,7 \times d_{hydr})^{5/3} \times r$ 1.102,67 m³/h
 q_{v-th} ... toplotno induciran pretok zraka

F(4) k ... 18 - konstanta (m^{4/3}W^{-1/3}h⁻¹)

F(5) $d_{hydr} = 2 \times L \times (b / (L + b))$ 1,38 m
 d_{hydr} ... faktor dimenzij termične bloka
 L ... dolžina termičnega bloka (m) 2,20 m
 b ... širina termičnega bloka (m) 1,00 m

h_d ... razdalja med termičnim blokom in napo* 0,80 m

*...pri elementih, ki se odpirajo s sprednje strani se višina meri od sredine vrat, cca. 0.8 m

SIST-EN 16282-1, Tabela 3, redukcijski faktor

r ... redukcijski faktor 0,63
 $r = 1$ sredinska postavitve, 0,63 postavitve ob steni

SIST-EN 16282-1, Tabela A.2, faktor istočasnosti

φ ... faktor istočasnosti 0,70

8.3.2 Odvod zraka iz nape

F(6) $q_{v-cap} = q_{v-th} \times a$ 1.330,00 m³/h
 q_{v-cap} ... odvod zraka odvodne nape

SIST-EN 16282-1, Tabela 4, faktor povečanja odvoda zraka glede na motnje pri različnih načinih vpihovanja

a ... faktor povečanja odvedenega zraka glede na motnje pri različnih načinih vpihovanja
 a ... faktor povečanja odvoda zraka 1,20
 $a = 1,1$ do 1,2 za laminarni tok, 1,2 do 1,35 za mešani tok

F(6a) $q_{v-cap} = q_{v-th} \times a + q_{v-dir}$ 1.463,00 m³/h
 q_{v-cap} ... odvod zraka odvodne nape s podvpihom

$q_{v-dir} = q_{v-cap} \times m_{v-dir}$ 133,00 m³/h

$m_{v-dir} = 10\% q_{v-dir}$ 10,00

m_{v-dir} ... delež zraka dovajan neposredno v napo Media je Proventov faktor in ne del SIST-EN 16282-1 izračuna

8.3.5 Kontrola izračuna odvedenega zraka iz nape glede na emisijo vodne pare

| | | | |
|--------------|---|----------|-------------------|
| F(11) | $q_{v-ext} = q_m \times \varphi / (x_{ext} - x_{sup}) \times \rho$ | 1.860,00 | m ³ /h |
| | q_{v-ext} ... odvod zraka potreben za preprečevanje potrebne kondenzacije na izpostavljenih površinah | | |
| | ρ ... gostota zraka | 1,20 | kg/m ³ |

| | | | |
|---------------|---|-----------|-----|
| F(11a) | $q_m = \sum P \cdot D_{EL} + \sum P \cdot D_{PL}$ | 19.080,00 | g/h |
| | q_m ... emisija vodne pare | | |

$$X_{ext} - X_{sup} = 6,00 \quad \text{g/kg}$$

$X_{ext} - X_{sup}$... razlika vlage med odvedenim in dovedenim zrakom *

*...velja za poletno delovanje, pozimi je ta razlika večja kar je z vidika preprečevanje kondenzacije ugodno

Ce je izracunana kolicina zraka potrebna za preprecevanje kondenzacije q_{v-ext} po formuli F(11), večja od izračunane količine zraka potrebne za odvod viškov senzibilne toplote po formuli F(6) se ta razlika lahko upošteva kod delež zraka dovajan neposredno v napo.

| | | | |
|--------------|--|--------|-------------------|
| F(12) | $\Delta q_v = (q_{v-ext} - q_{v-cap})$ | 530,00 | m ³ /h |
|--------------|--|--------|-------------------|

8.2.3 Izračun količine odvedenega zraka glede na zajemno hitrost na napi

v ... izbrana zajemna hitrost **0,20** m/s
 $v = 0,15$ m/s - nizke obremenitve npr. konvekcijska peč, toplotodna kopel ...
 $v = 0,20$ m/s - srednje obremenitve npr. kuhinjske plošče, kotli ...
 $v = 0,30$ m/s - visoke obremenitve npr. friteze, prekucne ponve, žar ...

| | | |
|--|-------------|---|
| L ... dolžina nape | 2,40 | m |
| Število prostih L stranic (niso ob steni) | 1 | |
| B ... širina nape | 1,50 | m |
| Število prostih B stranic (niso ob steni) | 2 | |
| U_c ... je $2 \cdot L$ ali $1 \cdot L + 2 \cdot B$ ali $1 \cdot B$ | 5,40 | m |
| U_c ... izračunani prosti obseg nape | | |

| | | |
|--|-------------|---|
| h_d ... razdalja med termičnim blokom in napo* | 1,20 | m |
|--|-------------|---|

*...pri elementih, ki se odpirajo s sprednje strani se višina meri od sredine vrat, cca. 0.8 m

| | | | |
|-------------|---|----------|-------------------|
| F(1) | $q_{v-t, ext} = v \times 3600 \times U_c \times h_d$ | 4.670,00 | m ³ /h |
| | $q_{v-t, ext}$... potrebna količina odvedenega zraka za napo | | |

Faktor sesalne učinkovitosti nape Media

m_{se} ... faktor sesalne učinkovitosti nape Media **0,75**
 m_{se} ... faktor sesalne učinkovitosti nape Media je Proventov faktor in ne del SIST-EN 16282-1 izračuna

| | | | |
|--|---|----------|-------------------|
| | $q_{v-t, med} = q_{v-t, ext} \times m_{se}$ | 3.502,50 | m ³ /h |
| | $q_{v-t, ext}$... potrebna količina odvedenega zraka za napo | | |

Določim odvodno količino nape CONVECTA: **1.900 m³/h**

IZRAČUNI IZKORISTKOV REKUPERATORJEV V NAPAH:

- VARČNA NAPA1:

Project: 24000157_MEDA-D 3800 X 2600

For price contact your local sales representative

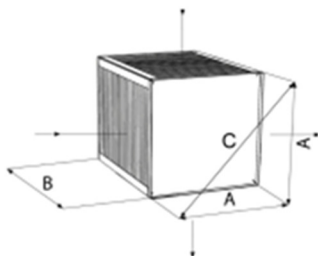
Total dimensions (A x B): 300 x 400 mm

Total weight: 5.6 kg

Heat Exchanger - Product description

HA0300-0400-030-2A00-2-0-0-0400

| H | A | 0300 | 0400 | 030 | 2 | A | 00 | 2 | 0 | 0 | 0400 |
|---|---|------|------|-----|---|---|----|---|----|----|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

| Pos | | Product Configuration | Principle Drawing |
|-----|----------------------------|---------------------------|--|
| 1 | Model | H |  |
| 2 | Plate material | Aluminum | |
| 3 | Heat exchanger size (A) | 300 mm | |
| 4 | Exchanger width (B) | 400 mm | |
| 5 | Nominal plate distance | 3 mm | |
| 6 | Corner profile | 90° Aluminium profile | |
| 7 | End plate | Plain endplate | |
| 8 | Additional options | Standard product | |
| 9 | Seal | Silicone free (max 90 °C) | |
| 10 | Modules | Single module | |
| 2 | Bypass | Without bypass | A: 300 mm B: 400 mm C: 424 mm Plate distance ⁴ : 3.12 mm Number of steps: 1 |
| 3 | Total width (incl. bypass) | 400 mm | |

⁴Defined according to eurovent rs 8/c/001-2017

| Performance Results | | Winter | | Summer | |
|--|-------|-------------------|-------------------|------------|-------------|
| | Unit | Supply air | Exhaust air | Supply air | Exhaust air |
| Air flow (in/out) | Nm³/h | 1211.36 / 1211.36 | 1155.95 / 1155.95 | | |
| Air flow (in/out) | m³/h | 1075 / 1177.89 | 1187.5 / 1138.83 | | |
| Pressure drop ¹ | Pa | 120 / 129 | 123 / 122 | | |
| Efficiency (wet/dry) | % | 61 / 45 | N/A | | |
| Effectiveness (wet/dry) | % | 64 / 47 | 30 / 47 | | |
| Temperature before/after | °C | -13 / 11.9 | 28 / 15.7 | | |
| Temperature (wet bulb) before/after | °C | -13.3 / 3.2 | 23.6 / 15.7 | | |
| Relative humidity before/after | % | 90 / 14.6 | 70 / 100 | | |
| Absolute humidity (dry air) before/after | g/kg | 1.25 / 1.25 | 16.67 / 11.1 | | |
| Air velocity (face/channel) | m/s | 2.49 / 6.48 | 2.75 / 6.69 | | |

- VARČNA NAPA 2:

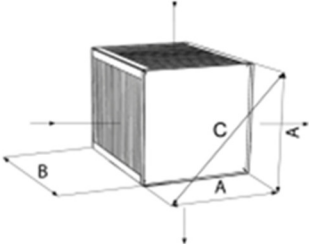
Project: 24000157_MEDA-E 3600 X 1600

For price contact your local sales representative

Total dimensions (A x B): 300 x 400 mm

Total weight: 5.6 kg

| Heat Exchanger - Product description | | | | | | | | | | | HA0300-0400-030-2A00-2-0-0-0400 |
|--------------------------------------|---|------|------|-----|---|---|----|---|----|----|---------------------------------|
| H | A | 0300 | 0400 | 030 | 2 | A | OO | 2 | 0 | 0 | 0400 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

| Pos | | Product Configuration | Principle Drawing |
|-----|----------------------------|---------------------------|---|
| 1 | Model | H |  |
| 2 | Plate material | Aluminum | |
| 3 | Heat exchanger size (A) | 300 mm | |
| 4 | Exchanger width (B) | 400 mm | |
| 5 | Nominal plate distance | 3 mm | |
| 6 | Corner profile | 90° Aluminium profile | |
| 7 | End plate | Plain endplate | |
| 8 | Additional options | Standard product | |
| 9 | Seal | Silicone free (max 90 °C) | A: 300 mm |
| 10 | Modules | Single module | B: 400 mm |
| | | | C: 424 mm |
| 2 | Bypass | Without bypass | Plate distance ⁴ : 3.12 mm |
| 3 | Total width (incl. bypass) | 400 mm | Number of steps: 1 |

⁴Defined according to eurovent rs 8/c/001-2017

| Performance Results | | Winter | | Summer | |
|--|-------|-----------------|-----------------|------------|-------------|
| | Unit | Supply air | Exhaust air | Supply air | Exhaust air |
| Air flow (in/out) | Nm³/h | 929.65 / 929.65 | 888.26 / 888.26 | | |
| Air flow (in/out) | m³/h | 825 / 907.36 | 912.5 / 873.87 | | |
| Pressure drop ¹ | Pa | 82 / 88 | 85 / 85 | | |
| Efficiency (wet/dry) | % | 63 / 49 | N/A | | |
| Effectiveness (wet/dry) | % | 66 / 51 | 31 / 51 | | |
| Temperature before/after | °C | -13 / 13 | 28 / 15.3 | | |
| Temperature (wet bulb) before/after | °C | -13.3 / 3.8 | 23.6 / 15.2 | | |
| Relative humidity before/after | % | 90 / 13.6 | 70 / 100 | | |
| Absolute humidity (dry air) before/after | g/kg | 1.25 / 1.25 | 16.67 / 10.81 | | |
| Air velocity (face/channel) | m/s | 1.91 / 4.98 | 2.11 / 5.14 | | |

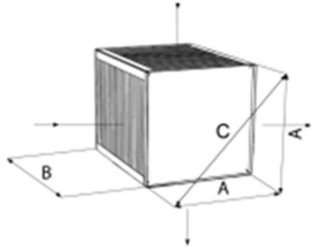
- CONVECTA:

Project: 24000157_CONVECTA-W 2400 x 1500

For price contact your local sales representative

Total dimensions (A x B): 300 x 400 mm

Total weight: 5.6 kg

| Heat Exchanger - Product description | | | | | | | | | | | HA0300-0400-030-2A00-2-0-0-0400 |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------|-----------------------|---|---|-------------------|---|----|----|---------------------------------|
| H | A | 0300 | 0400 | 030 | 2 | A | OO | 2 | 0 | 0 | 0400 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Pos | | | | Product Configuration | | | Principle Drawing | | | | |
| 1 | Model | H | | |  | | | | | | |
| 2 | Plate material | Aluminum | | | | | | | | | |
| 3 | Heat exchanger size (A) | 300 mm | | | | | | | | | |
| 4 | Exchanger width (B) | 400 mm | | | | | | | | | |
| 5 | Nominal plate distance | 3 mm | | | | | | | | | |
| 6 | Corner profile | 90° Aluminium profile | | | | | | | | | |
| 7 | End plate | Plain endplate | | | | | | | | | |
| 8 | Additional options | Standard product | | | | | | | | | |
| 9 | Seal | Silicone free (max 90 °C) | | | A: 300 mm | | | | | | |
| 10 | Modules | Single module | | | B: 400 mm | | | | | | |
| | | | | | C: 424 mm | | | | | | |
| 2 | Bypass | Without bypass | | | Plate distance ⁴ : 3.12 mm | | | | | | |
| 3 | Total width (incl. bypass) | 400 mm | | | Number of steps: 1 | | | | | | |

⁴Defined according to eurovent rs 8/c/001-2017

| Performance Results | | Winter | | Summer | |
|--|-------|-----------------|-----------------|------------|-------------|
| | Unit | Supply air | Exhaust air | Supply air | Exhaust air |
| Air flow (in/out) | Nm³/h | 478.91 / 478.91 | 462.38 / 462.38 | | |
| Air flow (in/out) | m³/h | 425 / 472.59 | 475 / 453.31 | | |
| Pressure drop ¹ | Pa | 34 / 37 | 36 / 36 | | |
| Efficiency (wet/dry) | % | 71 / 55 | N/A | | |
| Effectiveness (wet/dry) | % | 74 / 57 | 34 / 57 | | |
| Temperature before/after | °C | -13 / 16.1 | 28 / 14.2 | | |
| Temperature (wet bulb) before/after | °C | -13.3 / 5.4 | 23.6 / 14.2 | | |
| Relative humidity before/after | % | 90 / 11.1 | 70 / 100 | | |
| Absolute humidity (dry air) before/after | g/kg | 1.25 / 1.25 | 16.67 / 10.12 | | |
| Air velocity (face/channel) | m/s | 0.98 / 2.58 | 1.1 / 2.67 | | |

Izračun padca tlaka v prezračevalnem sistemu KN5 – PREDAVALNICA:

| ODSEK | OD | DO | L | V | A | B | w | ksi | Z | R | R*L | Z+R*L | SKUPAJ |
|-----------------|------------------|----|------|------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|-------|--------|
| | | | m | m³/h | mm | mm | m/s | - | Pa | Pa/m | Pa | Pa | Pa |
| Sistem : | KN5 PREDAVALNICA | | | | | | | | | | | | |
| DOVOD | | | | | | | | | | | | | |
| ŠOBA fi 250 | | | | | | | | | | | | 26 | 26 |
| fleks. fi160 3m | | | | | | | | | | | | 18 | 44 |
| kanal | 1 | 2 | 1,0 | 300 | 240 | 200 | 1,74 | 2,0 | 3,6 | 0,2 | 0 | 4 | 48 |
| kanal | 3 | 4 | 2,0 | 600 | 240 | 200 | 3,47 | 2,5 | 18,1 | 0,7 | 1 | 19 | 67 |
| DUŠILEC | | | | | | | | | | | | 21 | 88 |
| kanal | 4 | 5 | 13,0 | 600 | 200 | 200 | 4,17 | 3,0 | 31,3 | 1,0 | 14 | 45 | 133 |
| kanal | 5 | 6 | 1,0 | 600 | 300 | 150 | 3,70 | 2,0 | 16,5 | 0,6 | 1 | 17 | 150 |
| fleks. fi160 3m | | | | | | | | | | | | 18 | 168 |
| REŠETKA ZAJEM | | | | | | | | | | | | 15 | 183 |
| REZERVA | | | | | | | | | | | | 20 | 203 |
| | | | | | | | | | | | | | Pa |

- dušilec zvoka 21 Pa

- zašč. rešetka zajem 15 Pa

- rezerva 20 Pa

Izračun padca tlaka v prezračevalnem sistemu KN6 – TELOVADNICA + KNJIŽNICA + PISARNE:

| ODSEK | OD | DO | L | V | A | B | w | ksi | Z | R | R*L | Z+R*L | SKUPAJ | |
|--|----|----|-----|-------------------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|-------|--------|-----------------------------|
| | | | m | m ³ /h | mm | mm | m/s | - | Pa | Pa/m | Pa | Pa | Pa | |
| Sistem : KN6 TELOVADNICA + KNJIŽNICA + PISARNE | | | | | | | | | | | | | | |
| DOVOD | | | | | | | | | | | | | | |
| PV VENTIL | | | | | | | | | | | | 30 | 30 | |
| fleks. fi100 1m | | | | | | | | | | | | 3 | 33 | |
| kanal | 1 | 2 | 2,5 | 40 | 90 | 85 | 1,45 | 2,0 | 2,5 | 0,4 | 1 | 4 | 37 | |
| kanal | 2 | 3 | 4,5 | 80 | 90 | 85 | 2,90 | 3,0 | 15,2 | 1,5 | 7 | 22 | 58 | |
| fleks. fi100 2m | | | | | | | | | | | | 6 | 64 | |
| kanal | 3 | 4 | 1,0 | 200 | 143 | 140 | 2,78 | 2,0 | 9,2 | 0,6 | 1 | 10 | 74 | |
| fleks. fi160 3m | | | | | | | | | | | | 6 | 80 | |
| kanal | 5 | 6 | 3,5 | 200 | 200 | 100 | 2,78 | 2,0 | 9,3 | 0,8 | 3 | 12 | 92 | |
| kanal | 5 | 6 | 2,0 | 600 | 240 | 200 | 3,47 | 2,0 | 14,5 | 0,7 | 1 | 16 | 108 | |
| DUŠILEC | | | | | | | | | | | | 21 | 129 | - dušilec zvoka 21 Pa |
| kanal | 6 | 7 | 3,0 | 300 | 143 | 140 | 4,16 | 2,0 | 20,8 | 1,6 | 5 | 26 | 155 | |
| REŠETKA ZAJEM | | | | | | | | | | | | 15 | 170 | - zašč. rešetka zajem 15 Pa |
| REZERVA | | | | | | | | | | | | 20 | 190 | - rezerva 20 Pa |

IZRAČUNI VPIHOVALNIH ŠOB TER DUŠILCEV ZVOKA:

Izbor izdelka

Dimenzija: 250
Material/površina obdelava: Prašno barvano RAL
Pretok zraka: V = 300 m³/h
Throw length: L = 5.0 m
Distance to occupation zone : H1 = 1.0 m

Tehnični opis



Za dovod zraka z veliko dometno razdaljo in nizkimi zahtevami glede hrupa
 Izdelana iz eloksiranega aluminija, standardno barvana v RAL 9010.
 Nastavljiv kot dovoda zaka (±30°)

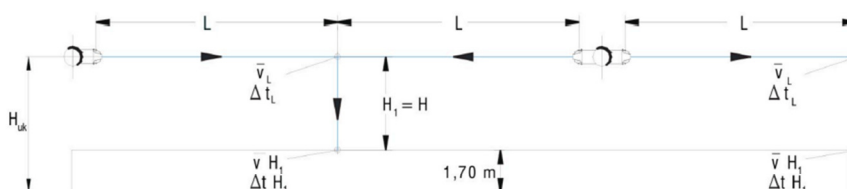
KLJUČ ZA
 NAROČILO
 SAP-Z - 250 - RAL

Opcije:

RAL...

Izhodni podatki

Tip dovoda: Horizontalni izotermni dovod



Efektivna hitrost: $v_{ef} = 6.58 \text{ m/s}$
Hitrost na razdalji L: $v_L = 1.15 \text{ m/s}$
Velocity at distance h: $v_h = 0.49 \text{ m/s}$
Padec tlaka: $dp = 26 \text{ Pa}$
Nivo zvočne moči: $L_{wa} = 22 \text{ dB(A)}$

Izbor izdelka

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Dimenzija: | 250 |
| Material/površinska obdelava: | Prašno barvano RAL |
| Pretok zraka: | $V = 250 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| Throw length: | $L = 5.0 \text{ m}$ |
| Distance to occupation zone : | $H_1 = 1.0 \text{ m}$ |

Tehnični opis



Za dovod zraka z veliko dometno razdaljo in nizkimi zahtevami glede hrupa. Izdelana iz eloksiranega aluminija, standardno barvana v RAL 9010. Nastavljiv kot dovoda zraka ($\pm 30^\circ$).

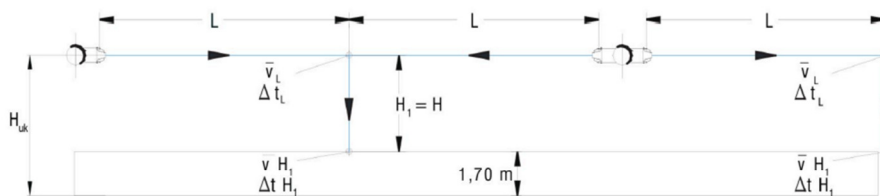
Opcije:

RAL...

KLJUČ ZA
NAROČILO
SAP-Z - 250 - RAL

Izhodni podatki

Tip dovoda: Horizontalni izotermni dovod



| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Efektivna hitrost: | $v_{ef} = 5.48 \text{ m/s}$ |
| Hitrost na razdalji L: | $v_L = 0.95 \text{ m/s}$ |
| Velocity at distance h: | $v_h = 0.46 \text{ m/s}$ |
| Padec tlaka: | $dp = 18 \text{ Pa}$ |
| Nivo zvočne moči: | $L_{wa} = <20 \text{ dB(A)}$ |

Izbor izdelka

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Dimenzija: | 160 |
| Material/površinska obdelava: | Prašno barvano RAL |
| Pretok zraka: | $V = 120 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| Throw length: | $L = 4.0 \text{ m}$ |
| Distance to occupation zone : | $H_1 = 1.0 \text{ m}$ |

Tehnični opis



Za dovod zraka z veliko dometno razdaljo in nizkimi zahtevami glede hrupa. Izdelana iz eloksiranega aluminija, standardno barvana v RAL 9010. Nastavljiv kot dovoda zraka ($\pm 30^\circ$)

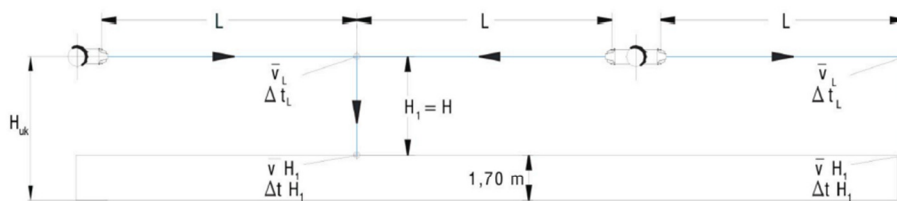
Opcije:

RAL...

KLJUČ ZA
NAROČILO
SAP-Z - 160 - RAL

Izhodni podatki

Tip dovoda: Horizontalni izotermni dovod



| | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Efektivna hitrost: | $v_{ef} = 7.35 \text{ m/s}$ |
| Hitrost na razdalji L: | $v_L = 0.92 \text{ m/s}$ |
| Velocity at distance h: | $v_h = 0.46 \text{ m/s}$ |
| Padec tlaka: | $dp = 32 \text{ Pa}$ |
| Nivo zvočne moči: | $L_{wa} = 20 \text{ dB(A)}$ |

Stropni difuzor / DIP-Q

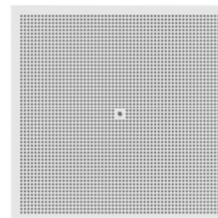
Izbor izdelka

| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| Dimenzija: | 600 |
| Pretok zraka: | V = 300 m ³ /h |
| Višina prostora: | H = 2.7 m |
| Material/površin | RAL 9010 |
| skala obdelava: | TP = 24 °C |
| Temperatura prostora: | TP = 24 °C |
| Temperatura dovedenega zraka: | Tz = 22 °C |

KLJUČ ZA
NAROČILO

DIP-Q - 600 ; PBQ - 600

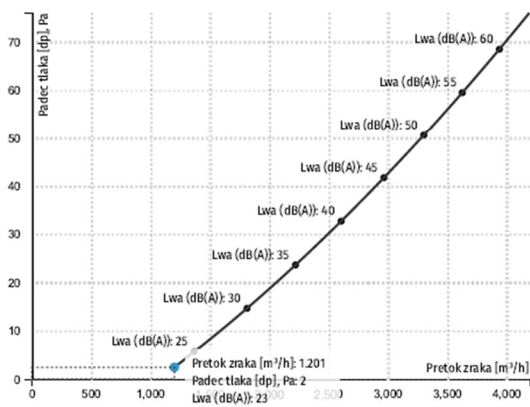
Tehnični opis



Stropni vrtnični difuzor za višine prostorov od 2,6 do 4 m.
Izdelana iz jeklene pločevine
Standard RAL 9010
Priključna komora je izdelana iz pocinkane jeklene pločevine

Izhodni podatki

| | |
|------------------------|--|
| Efektivna površina: | A _{ef} = 0.12013 m ² |
| Efektivna hitrost: | v _{ef} = 0.7 m/s |
| Hitrost na razdalji L: | v _L = 0.37 m/s |
| Padeč tlaka: | dp = <4 Pa |
| Nivo zvočne moči: | L _{wa} = <20 dB(A) |



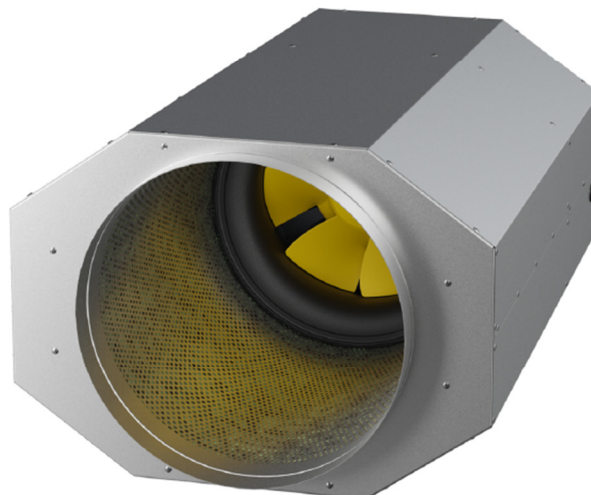
KARAKTERISTIKE VENTILATORJEV:

EMI 400 EC O 01

158007

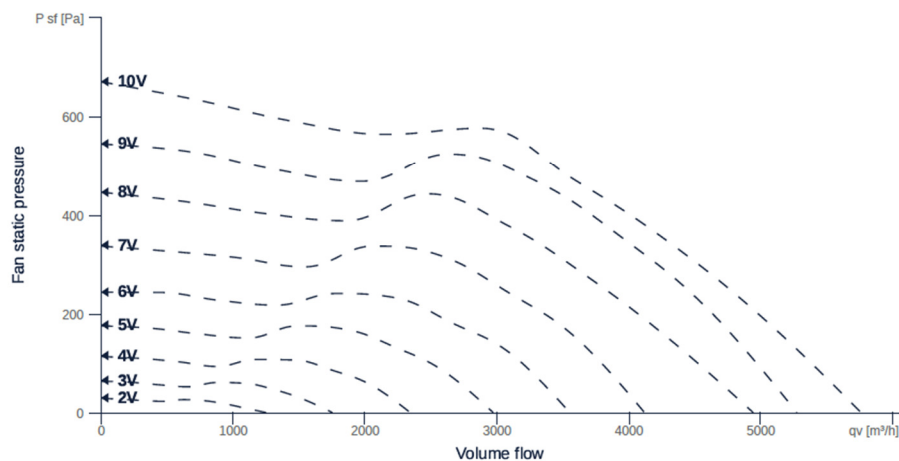


- High-efficiency, insulated diagonal fan
- Optimum sound attenuation due to silencer
- Very compact housing made of galvanized sheet steel
- High efficiency EC motor, steplessly controllable
- Highest aerodynamic efficiency
- Conveyed medium temperature up to 60 °C in continuous operation



MAP

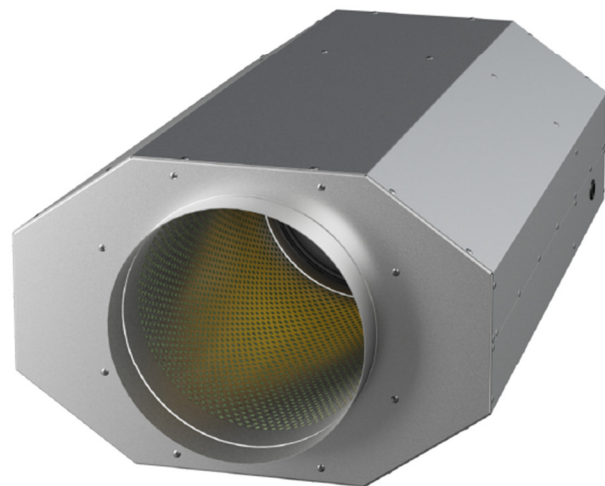
| Name | Value | Unit |
|-------------|-------|------|
| Volume flow | 0 | m³/h |
| Pressure | 0 | Pa |



EMI 315 EC O 01
158353

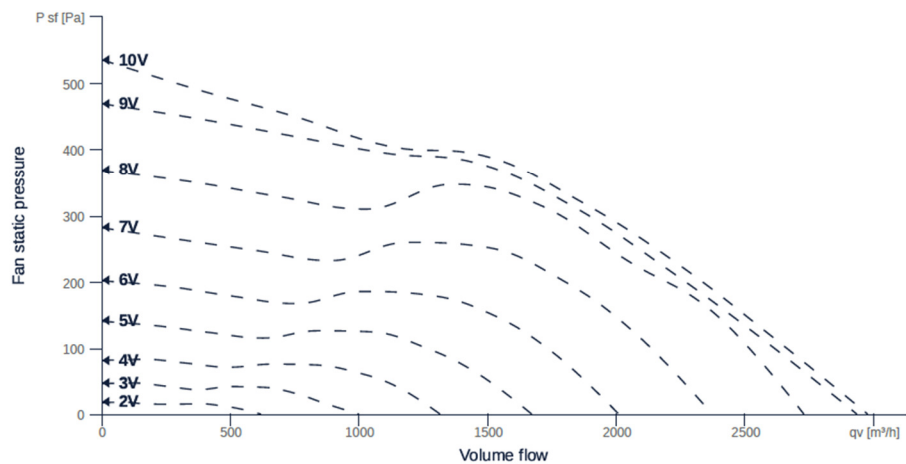


- High-efficiency, insulated diagonal fan
- Optimum sound attenuation due to silencer
- Very compact housing made of galvanized sheet steel
- High efficiency EC motor, steplessly controllable
- Highest aerodynamic efficiency
- Conveyed medium temperature up to 45 °C in continuous operation



MAP

| Name | Value | Unit |
|-------------|-------|------|
| Volume flow | 0 | m³/h |
| Pressure | 0 | Pa |



DVNI 630 D4 30

145044

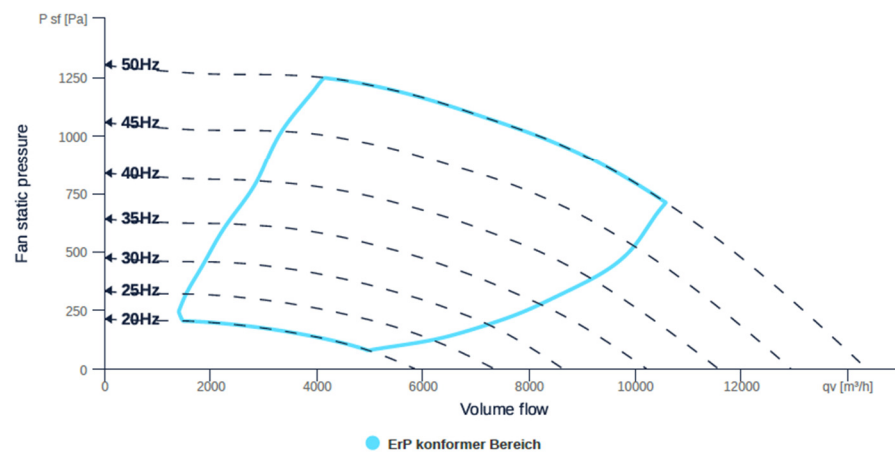


- Backward curved radial impeller
- Vertical discharge
- Housing: insulated, AlMg3, hinged, grease drain
- Efficient IE3 motor, frequency controllable
- For greasy kitchen exhaust air, up to 120 °C
- Integrated device switch



MAP

| Name | Value | Unit |
|-------------|-------|------|
| Volume flow | 0 | m³/h |
| Pressure | 0 | Pa |



DVNI 560 D4 30

145043

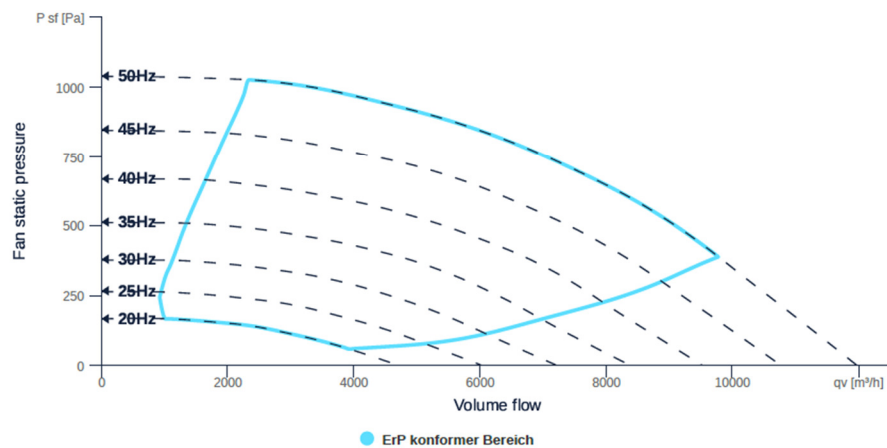


- Backward curved radial impeller
- Vertical discharge
- Housing: insulated, AlMg3, hinged, grease drain
- Efficient IE3 motor, frequency controllable
- For greasy kitchen exhaust air, up to 120 °C
- Integrated device switch



MAP

| Name | Value | Unit |
|-------------|-------|------|
| Volume flow | 0 | m³/h |
| Pressure | 0 | Pa |



SHEME VEZAVE HLADILNIH INVERTER ZUNANJIH ENOT Z DX HLADILCI V NAPRAVAMI:

4.4. OCENA INVESTICIJE

Projektantska ocena investicije strojnih inštalacij znaša: **371.000,00 eur brez ddv**

4.5. POPIS

| Zap.št. | Opis materiala -del -storitev | Enota | Količina |
|------------------------------|---|-------|----------|
| HLAJENJE IN OGREVANJE | | | |
| 1 | Demontaža obstoječih cevovodov iz črnih cevi od obstoječih klimatov ogrevanja do razdelilca v toplotni podpostaji cca (25m DN80). Demontaža cevovodov za dva klimata vključno z demontažo vseh armatur, ventilov, črpalk ter obešalni material od klimatov do razdelilca v toplotni postaji. Demontaža toplotne izolacije iz mineralne volne ter alu obloge, ločevanje odpadkov. V ceni postavke je vključena demontaža, iznos demontirane opreme iz kleti ter odvoz na deponijo, vključno z potrdilom o odvozu na reciklrno mesto. | kpl | 1 |
| 2 | Dobava in montaža: črna šivna cev , za razvode <u>ogrevanja</u> , komplet z varilnimi kosi, fazonskimi kosi ter varilnim materialom. Dimenzije po EN10255:2004 A1:2007, srednja izvedba, material S195T. Komplet s pritrdilnim in nosilnim materialom za montažo na steno oz. pod strop | | |
| | Ø 17,2 x 2,3 (DN10) | m | 4 |
| | Ø 42,4 x 3,2 (DN32) | m | 12 |
| | Ø 60,3 x 3,6 (DN50) | m | 36 |
| | Ø 76,1 x 3,6 (DN65) | m | 12 |
| 3 | Izdelava antikorozijske zaščite cevi in nosilnega materiala Čiščenje in 2-krat korozijska zaščita cevi in nosilnega materiala v toplotni postaji v kleti. Zaščitna barva s temperaturno odpornostjo do 140°C, cena po metru dolžine cevi (za povprečni premer cevi DN40) | | |
| | kot npr.: Tessarol UNI ali enakovredno | m | 64 |
| 4 | Dobava in montaža nosilnega in pritrdilnega materiala za obešanje in montažo cevovodov ogrevanja Nosilni in pritrdilni material, varilni material, nosilne objemke z zateznimi vijaki in gumiranim vložkom, jekleni profili, pocinkan perforiran trak, navojne palice in vijaki z vložki za vgradnjo v zid ali beton. | | |
| | | kg | 70 |
| 5 | Dobava in montaža elastomerne fleksibilne parozaporne izolacije na osnovi sintetičnega kavčuka, v skladu z zahtevami standarda EN 13501-1, za izolacijo cevovodov <u>tople vode</u> za energijske prihranke. Toplotne mostove potrebno zaščititi s cevnimi nosilci kot npr. Armafix X ali enakovredno. Spoje (vzdolžne, 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. Lastnosti materiala: Material je samougasljiv, ne kaplja in ne širi ognja. - toplotna prevodnost $\lambda \leq 0,036 \text{ W/m.K}$ pri 0 °C - koeficient upora proti difuziji vodne pare je $\mu \geq 8.000$ - za temperaturno področje od -50°C do + 110°C - požarni razred B-s3,d0 po EN 13501-1 kot npr.: ARMACELL, Armaflex ACE Plus ali enakovredno Debelina: s= 32 mm | | |
| | Ø 42 x 32mm | m | 12 |
| | Ø 64 x 32mm | m | 36 |
| | Ø 76 x 32mm | m | 12 |

| | | | |
|----|---|-----|----|
| 6 | Dobava in montaža prirobnicega magnetnega čistilnega kosa . Lovilnik nesnage z dvojnimi magnetom omogoča izločanje nečistoče s pomočjo kombiniranega delovanja magnetov in kovinskih mrež, ki so razporejene v posebno obliko. Nečistoče se odstranijo z izpustnim ventilom 1" in se tako zaščitijo nove obtočne elektronske črpalke s trajnimi magneti od kovinskih delcev v vodi | | |
| | za temperaturno območje 0-130°C, PN10 bar | | |
| | Kv=146m ³ /h; m=22kg | | |
| | vkjučno s kontraprirobnicami UNI EN 1092-1 (PN16), montažnim in pritrdilnim materialom | | |
| | vključno s termoizolacijsko oblogo iz polipropilena debeline 20mm kot npr. GIACOMINI R146 M DN65 (prirobnici) ali enakovredno | kpl | 1 |
| 7 | Dobava in montaža kroglične zaporne pipe navojne izvedbe, PN16, komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom | | |
| | DN 15 | kos | 4 |
| | DN 32 | kos | 4 |
| | DN 40 | kos | 2 |
| | DN 50 | kos | 4 |
| | DN 65 | kos | 14 |
| 8 | Dobava in montaža nepovratnega vzmetnega ventila , navojne izvedbe, PN16, komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom | | |
| | DN 32 | kos | 1 |
| | DN 65 | kos | 2 |
| 9 | Dobava in montaža čistilnega kosa (lovilca nesnage) , navojne izvedbe, PN16, izdelan iz sive litine, z mrežico iz materiala AISI 316L, z finostjo 20 mesh (1mm), komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom | | |
| | DN 32 | kos | 1 |
| | DN 40 | kos | 1 |
| | DN 50 | kos | 1 |
| | DN 65 | kos | 1 |
| 10 | Dobava in montaža poševnosedežnega regulacijskega ventila navojne izvedbe, PN16, izdelan iz sive litine, komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom | | |
| | DN 32 | kos | 1 |
| | DN 40 | kos | 1 |
| | DN 50 | kos | 1 |
| | DN 65 | kos | 1 |
| 11 | Dobava in montaža potopne tulke G1/2" ZN, L=50mm (vgradnja po smernici EN 1434) | | |
| | Izdelava odcepa na cevi za montažo potopne tulke (za termometre, termomanometre, potopna tipala, odzračne lončke ter praznilne pipe v strojnici) | | |
| | DN15 (G1/2") | kos | 10 |
| 12 | Dobava in montaža avtomatskega odzračevalnega lončka | kos | 4 |
| 13 | Dobava in montaža termometra | | |
| | Okrogli bimetalni termometer (D= 80 mm), s priključkom zadaj | | |
| | DN15 | | |
| | T= 0÷60°C | kos | 4 |
| 14 | Dobava in montaža termomanometra | | |
| | Okrogli termomanometer (D= 80 mm), s priključkom zadaj | | |

| | | | |
|----|--|-----|---|
| | DN15 T= 0÷60°C P=0-6 bar | kos | 4 |
| 15 | Dobava in montaža: potopno temperaturno tipalo, s priključnimi kabli, za montažo na ogrevalne/hladilne cevi ter na razvod tople in hladne sanitarne vode v strojnici, skupaj s pritrdilnim in tesnilnim materialom Tip: Pt1000 | kos | 2 |
| 16 | Dobava in montaža: obtočna črpalka ogrevanja na razdelilcu za kuhinjo in klimat jedilnice, prirobnična obtočna črpalka, medij kotlovska voda, z integriranim frekvenčnim pretvornikom, z zvezno reguliranim številom vrtljajev, z integrirano temperaturno zaščito in zaščito pred preobremenitvijo, s tlačnim senzorjem za krmiljenje črpalke na konstantni ali proporcionalni tlak, kompletna s prirobnicami, pritrdilnimi vijaki in tesnilnim materialom ter ožičenjem. Priklop na CNS, krmiljenje 0-10V Oznaka črpalke v tlorisih in shemi: Čraz (KC1MP0) pretok Q = 11 m³/h, tlačna višina H = 8,5 m Nmax=480W; 230V/1/ 50Hz; Dimenzija priključka: DN40 prirobnica kot npr.: IMP NMT MAX II C 40/120 F250 , ali enakovredno | kpl | 1 |
| 17 | Dobava in montaža: obtočna črpalka , za klimat jedilnice prirobnična obtočna črpalka, medij kotlovska voda, z integriranim frekvenčnim pretvornikom, z zvezno reguliranim številom vrtljajev, z integrirano temperaturno zaščito in zaščito pred preobremenitvijo, s tlačnim senzorjem za krmiljenje črpalke na konstantni ali proporcionalni tlak, kompletna s prirobnicami, pritrdilnimi vijaki in tesnilnim materialom ter ožičenjem. Priklop na CNS, krmiljenje 0-10V Oznaka črpalke v tlorisih in shemi: pretok Q = 4,2 m³/h, tlačna višina H = 8 m Nmax=160W; 230V/1/ 50Hz; Dimenzija priključka: DN40 prirobnica kot npr.: IMP NMT SMART II C 40/120 F220 , ali enakovredno | kpl | 1 |
| 18 | Diamantno vrtnje preboja za freonsko ter elektro povezavo v AB steni debeline 20cm, velikosti preboja: - fi 102 | kos | 3 |
| 19 | Požarno tesnenje prehodov ogrevalnih in hladilnih kovinskih izoliranih cevi skozi odprtine v požarnih AB ali zidanih stenah ali medetažnih AB ploščah (Izreja se z atestiranimi materiali s certifikatom pooblaščenih institucij - evropskim tehničnim soglasjem za predvideni obseg uporabe kot npr.: požarni materiali HILTI ali enakovredno 2 x kovinska cev Ø60 + izolacija debeline 32mm - odprtina v zidani steni jaška, velikost odprtine 700x200 mm (izstop iz jaška v kuhinji) | kos | 1 |
| | 1 x kovinska cev Ø64 + izolacija debeline 32mm - odprtina v AB steni jaška, velikost odprtine fi 132 mm | kos | 2 |
| 20 | Izdelava poročila o požarnem tesnenju vseh prehodov strojnih inštalacij skozi požarne sektorje, priložiti certifikate in tehnična soglasja vgrajenih materialov ter veljavni certifikat izvajalca del požarnega tesnenja | kpl | 1 |
| 21 | Tlačni preizkus cevni razvodov skladno s standardi navedenimi v tehničnem poročilu in veljavno zakonodajo. | kpl | 1 |
| 22 | Polnjenje ogrevalnega sistema z mehko vodo (V=230 lit), odzračevanje in testni zagon celotnega ogrevalnega sistema, izdelava poročila ter meritve trdote vode v ogrevalnem sistemu. | kpl | 1 |

HLAJENJE DX (Z DIREKTNO EKSPANZIJO FREONA)

- 23 Dobava in montaža **sistema zunanje enote v VRV izvedbi**, za hlajenje zraka v prezračevalni napravi **KN-2 JEDILNICA**

Sistem deluje z ekološko neoporečnim hladilnim sredstvom R32 (GWP <700).

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.

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

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

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

Enota je zračno hlajenja, sestavljena iz izmenjevalnika iz aluminijastih lamel, navlečenih na bakrene cevi. Aluminijaste lamele so dodatno prevlečene s plastjo posebnega akrilnega in hidrofilnega 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 brezokračno 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 nastavitvami vse do 80Pa. Vsak ventilator je lahko nastavljen posebej.

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

Naprava je v komplet sestavljena še z vsemi potrebnimi cevni in električnimi povezavami, mikroprocesorskim krmiljem, elektronskim ekspanzijskim ventilom, oljnim separatorjem, sesalnim akumulatorjem, tipala za visoki in nizki tlak, zaščitni termostati, varovalke, fazne zaščite, zaščite proti preobremenitvi kompresorjev, termične zaščite, tekočinske in plinske zaporne ventile, magnetne ventile in vso potrebno senzoriko in krmilje 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 povezane z ustreznimi bakrenimi cevmi ustreznih dimenzij. 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 zvakuimirane, 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 odniki od morebitnih energetskih in ostalih vodnikov v objektu, ter zaporedno priključena na posamezne enote sistema.

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

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

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

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

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

Varnost pred puščanjem hladilnega sredstva:

Sistem mora biti tovarniško opremljen z vsemi potrebnimi in ustreznimi ukrepi za zagotavljanje varnosti pred puščanjem hladilnega sredstva iz sistema, skladno s standardi SIST EN378 ter (IEC) SIST EN60335-2-40 (senzorika, alarmiranje, zaporni ventili instalacije). Skladnost mora biti dokazljiva z ustreznim certifikatom priznane neodvisne institucije.

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

Hladilna moč: 22,4.0kW (T_{in}=27°CDB/19°CWB @ T_z=+35°C, L_{inst}=7,5m)

SEER: 7.06

Faktor sezonske učinkovitosti hlajenja η_{s,c}: 279.3%

Ogrevalna moč: 23.0kW (T_{in}=20°CDB @ T_z=7°CDB/6°CWB, L_{inst}=7,5m)

SCOP: 4.33

Faktor sezonske učinkovitosti ogrevanja η_{s,h}: 170.2% (povprečna klima)

Dejanski projektni podatki:

Hladilna moč: >22,4 kW (T_{in}=26°CDB/55%RH @ T_z=+35°C, L_{inst}=18m)

Ostali bistveni in fizični podatki:

Št. kompresorjev: 1

Nominalni obratovalni tok: 13.4A

Maksimalni obratovalni tok (MCA): 22.0A

| | | |
|----|---|------|
| 24 | <p>Priporočeno varovanje enote: 25A Električno napajanje sistema: 3~, 400V/50Hz Območje delovanja - ogrevanje: od -20°C do +16°C WB Območje delovanja - hlajenje: od -5°C do +46°C Hladilno sredstvo: R32 Količina hladilnega sredstva v zunanji enoti: 9.0 kg Dimenzije (V x Š x G): 1.685 x 930 x 765 mm Teža: 214 kg Zvočna moč, hlajenje: 78.8 dB(A) (po SIST ISO 3744) Zvočna moč, ogrevanje: 80.7 dB(A) (po SIST ISO 3744) Zvočni tlak, hlajenje (@1m od enote, @1,5m od tal): 58.0 dB(A) Zvočni tlak, ogrev. (@1m od enote, @1,5m od tal): 58.8 dB(A) Freonski priključki: Cu 9.52/19.1 mm <i>Ustreza kot na primer:</i> Proizvajalec: DAIKIN ali enakovredno Tip: RXYA8A ali enakovredno</p> <p>Dobava in montaža sistema zunanje enote v VRV izvedbi, za hlajenje zraka v dovodni prezračevalni napravi KN-1 KUHINJA</p> <p>Opis sistema je enak kot pri prejšnji poziciji!</p> <p><i>Nominalni tehnični podatki, objavljeni skladno z uredbo EU 2016/2281 ter merjeni, certificirani in dokazljivi s certifikatom strani neodvisne institucije (npr. Eurovent, ipd.), po zadnji veljavni metodologiji (omejen pretok zraka notranjih enot kasetnega tipa VRF sistemov na 275m³/h/kW):</i></p> <p>Hladilna moč: 40.0kW (Tin=27°CDB/19°CWB @ Tz=+35°C, Linst=7,5m) SEER: 7.63 Faktor sezonske učinkovitosti hlajenja η_{s,c}: 302.2% Ogrevalna moč: 40.0kW (Tin=20°CDB @ Tz=7°CDB/6°CWB, Linst=7,5m) SCOP: 4.33 Faktor sezonske učinkovitosti ogrevanja η_{s,h}: 170.2% (povprečna klima) <i>Dejanski projektni podatki:</i> Hladilna moč: >40 kW (Tin=26°CDB/55%RH @ Tz=+35°C, Linst=14m)</p> <p><i>Ostali bistveni in fizični podatki:</i> Št. kompresorjev: 1 Nominalni obratovalni tok: 18.8A Maksimalni obratovalni tok (MCA): 27.0A Priporočeno varovanje enote: 32A Električno napajanje sistema: 3~, 400V/50Hz Območje delovanja - ogrevanje: od -20°C do +16°C WB Območje delovanja - hlajenje: od -5°C do +46°C Hladilno sredstvo: R32 Količina hladilnega sredstva v zunanji enoti: 10.6 kg Dimenzije (V x Š x G): 1.685 x 1.240 x 765 mm Teža: 297 kg Zvočna moč, hlajenje: 79.5 dB(A) (po SIST ISO 3744) Zvočna moč, ogrevanje: 82.9 dB(A) (po SIST ISO 3744) Zvočni tlak, hlajenje (@1m od enote, @1,5m od tal): 59 dB(A) Zvočni tlak, ogrev. (@1m od enote, @1,5m od tal): 61.3 dB(A) Freonski priključki: Cu 12.70/22.2 mm <i>Ustreza kot na primer:</i> Proizvajalec: DAIKIN ali enakovredno kot npr. tip RXYA14A ali enakovredno</p> | kpl1 |
| | | kpl2 |

- 25 Dobava in montaža **notranje enote VRV sistema jedilnice**, kot komplet elektronskega ekspanzijskega ventila in pripadajoče elektronike, EEV montiran v kovinsko ohišje, primerno za notranjo ali zunanjo montažo, iz prašno barvanega (poliesterni nanost, min. 70µm) nerjavečega jekla. Krog vsebuje EEV s pogonom, cevno povezavo in pripadajoče filtre, za enostavno in zanesljivo montažo.

Krmilna omarica je iz vodoodpornega ohišja primerne za notranjo in zunanjo montažo. V ohišju so potrebne kabelske odprtine, ter mikroprocesorsko krmilje sistema, s kabelskimi povezavami, priključnimi mesti in vsemi potrebnimi tipali za varno, stabilno in zanesljivo delovanje.

Sistem omogoča priključitev več tipov ekspanzijskih ventilov, tudi vzporedne povezave več ventilov (do 3), za kapacitete od 3,5 do 62kW v režimu hlajenja, ter 5,5 do 69kW v režimu ogrevanja.

Krmilje sistema omogoča:

- kontrola temperature vpiha iz krmilnika prezračevalne naprave s signalom 0-10V, s pomočjo spremembe temperature uparjanja ali kondenzacije (odvisno od režima delovanja sistema)
- obratovanje s fiksnimi vrednostmi kapacitete oz. temperature uparjanja ali kondenzacije (uparjanje +3 do +10°C, kondenzacija +43 do +49°C)
- obratovanje s standardnim žičnim daljinskim upravljalnikom (kot npr. Daikin BRC), na nastavljeno temperaturo prostora s pomočjo tipala v povratnem zraku
- kontrola in povratne informacije s pomočjo prostih kontaktov in signalov, kot na primer vklop/izklop naprave, preklop med režimom ogrevanja in hlajenja, povratna informacija o delovanju ali alarmu sistema, signal ob odtaljevanju naprave v režimu ogrevanja ali ob funkciji vračanja olja sistema, ipd., za usklajitev delovanja s krmilnikom prezračevalne naprave

Nominalni tehnični podatki:

Hladilna zmogljivost: Qh = do 30,8kW

Grelna zmogljivost: Qg = do 34,7kW

Dimenzije (D x V x G): 215 x 401 x 78 mm

Teža: 2.9 kg

Ustreza kot na primer:

Proizvajalec: **DAIKIN** ali enakovredno

Tip: **EKEXVA250 + EKEACB** ali enakovredno

kpl

1

- 26 Dobava in montaža **notranje enote VRV sistema kuhinje**, kot komplet elektronskega ekspanzijskega ventila in pripadajoče elektronike, EEV montiran v kovinsko ohišje, primerno za notranjo ali zunanjo montažo, iz prašno barvanega (poliesterni nanost, min. 70µm) nerjavečega jekla. Krog vsebuje EEV s pogonom, cevno povezavo in pripadajoče filtre, za enostavno in zanesljivo montažo.

Opis sistema je enak kot pri prejšnji poziciji!

Nominalni tehnični podatki:

Hladilna zmogljivost: Qh = do 44,5kW

Grelna zmogljivost: Qg = do 49,0kW

Dimenzije (D x V x G): 215 x 401 x 78 mm

Teža: 2.9 kg

Ustreza kot na primer:

Proizvajalec: **DAIKIN** ali enakovredno

Tip: **EKEXVA350 + EKEACB** ali enakovredno

kpl

2

- 27 Dobava in montaža **žičnega daljinskega upravljalnika**, z LCD displejem občutljivim na dotik (TOUCH). Krmilnik lahko krmili do 16 notranjih enot, možno pa je priključiti tudi več (2) krmilnika na isto notranjo enoto (master/slave).

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

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

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

Varnost pred puščanjem hladilnega sredstva:

Krmilnik je skladno s standardoma SIST EN378 in (IEC) SIST EN60335-2-40 opremljen z vizualnim in zvočnim alarmom, aktivna v primeru morebitnega puščanja hladilnega sredstva iz sistema.

Ustreza kot na primer:

Proizvajalec: **DAIKIN** ali enakovredno

Tip: **BRC1H52W/S/K** ali enakovredno

- 28 Dobava in montaža **cevovodov iz bakrenih cevi** za povezavo hladilnih naprav po navodilih proizvajalca, s tovarniško (manjše dimenzije) ali dodatno izolacijo (večje dimenzije), po EN 12735-1, trdo spojeni v atmosferi z uporabo zaščitnega plina (dušik - N₂), vključno s fittingi, tesnilnim in dodatnim materialom, zunaj objekta z dodatno UV in fizično zaščito (proti direktnemu sončnemu obsevanju in fizičnim poškodbam izolacije), ustreznih dimenzij:

**bakrene povezave in izvedba le-teh med zunanjo in notranjimi enotami morajo biti v skladu z navodili in shemami proizvajalca oz. dobavitelja opreme. Ustrezati morajo vsem dolžinskim omejitvam in po končani montaži ustrezno preverjena, očiščena in zvakuimirana.*

| | | | |
|----|---|-----|----|
| | zunanji premer R 3/8 (9,52 mm) | m | 18 |
| | zunanji premer R 1/2 (12,70 mm) | m | 29 |
| | zunanji premer R 3/4 (19,05 mm) | m | 18 |
| | zunanji premer R 7/8 (22,22 mm) | m | 29 |
| 29 | Zaščita bakrenih cevovodov (par bakrenih cevi s tovarniško izolacijo) izven objekta, oplaščeno z aluminijastim (Alu) oklepom, zaprto v kabelsko polico s pokrovom, zaščiteno z zaščitno PP cevjo, za zaščito instalacije pred fizičnimi poškodbami in direktnim sončnim sevanjem (UV zaščita) povprečna dolžina v zunanosti za 1 sistem znaša 7m | kpl | 3 |
| 30 | Dobava in montaža pocinkane kabelske police , brez pokrova, za polaganje instalacij znotraj objekta, različnih dimenzij (glede na debelino Cu instalacije in izolacije), za montažo na steno ali strop, vključno s potrebnimi spojnimi in prehodnimi kosi, ter pritrdilnim materialom in profili ali enakovredno | m | 28 |
| 31 | Dobava in montaža pritrdilnega materiala za montažo sistema hlajenja, vključno s pritrdilnimi trakovi, profili, navojnimi palicami, podložkami, maticami, ipd. potrebnimi za montažo notranjih enot in bakrene instalacije sistema | | |
| | ali enakovredno | kg | 30 |

| | | | |
|----|--|-----|----|
| 32 | Dobava in montaža signalnih kablov v zaščitnem opletu (z zagotovitvijo minimalnih razdalj do bližnjih energetske kablov) za povezavo med zunanjimi in notranjimi enotami <i>*komunikacijska povezava se izvede od zunanje do notranje enote za vsak sistem posebej! Vzporedna vezava (prekinjanje komunikacijske povezave, zvezda, ipd.) ni dovoljena.</i> | | |
| | - 2 x 0,75mm ² oklopljen kabel za signal oz. komunikacijo | m | 47 |
| 33 | 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 ekstremih, odtok speljan v ponikovanje objekta, bližnji žleb, ipd. | | |
| | ali enakovredno | kpl | 3 |
| 34 | Izvedba tlačnega preizkusa instalacije po končani montaži (z dušikom, N ₂ - 24ur, 40bar), vakuumiranje instalacije, dodatno polnjenje sistema s hladilnim sredstvom, zagon sistema, poizkusno obratovanje, testiranje signalov in delovanja, izdaja ustreznih zapisnikov ter poučevanje uporabnika | | |
| | skladno z navodili proizvajalca (R32, predvideno cca. 3,3kg) | kpl | 1 |
| | skladno z navodili proizvajalca (R32, predvideno cca. 3,3kg) | kpl | 1 |
| | skladno z navodili proizvajalca (R32, predvideno cca. 1kg) | kpl | 1 |

PREZRAČEVANJE KUHINJE IN JEDILNICE:

Sistem prezačevanja profesionalne kuhinje zasnovan kot funkcionalna celota, ki vključuje:

- visoko učinkovite varčne kuhinjske nape,
- odvodne kuhinjske nape,
- ventilatorske naprave,
- ventilatorje,
- elektronske regulatorje pretoka,
- regulacijske žaluzije,
- inteligenti regulacijski sistem,
- regulacijsko omaro,
- pripadajočo periferno regulacijsko opremo,
- funkcionalni zagon in nastavitve parametrov delovanja.

Vsi elementi sistema od kuhinjskih nap, ventilatorskih naprav do regulacijskih elementov morajo biti kompatibilni z regulacijskim sistemom, da se dosega samodejna optimizacija pretoka zraka za vsako kuhinjsko napo glede na intenzivnost delovanja termičnih elementov pod njo in da se razpoložljiv tlak v kanalskem sistemu samodejno optimizira glede na potrebe. Elementi prezračevalnega sistema vezani na regulacijski sistem morajo biti zato prilagojeni in dodatno opremljeni tako z vidika regulacijskih zahtev kot tudi z vidika enostavnosti montaže in visoke zanesljivosti delovanja.

| | | | |
|----|--|-----|------|
| 35 | Demontaža kovinske podkonstrukcije za kanale in za luči v kuhinji, vključno z razrezom in odvozom na deponijo | kpl | 1 |
| 36 | Demontaža vseh kuhinjskih nap za odvod zraka iz prostora, vseh prezračevalnih kanalov za dovod in odvod ter vseh ventilatorjev vključno z odvodom skozi streho, iznos in odvoz na ustrezno deponijo z dokazilom zbirnega mesta za odpadke | kg | 3100 |

- 37 **Demontaža** dovodne odvodne naprave za kuhinjo ter za jedilnico (v kleti, v strojnici prezračevanja) vključno z demontažo vseh kanalov in obešalnega materiala v pomožnih prostorih pod kuhinjo v kleti in pritličju ter vseh dovodnih kanalov v jedilnici, razrez opreme ter odvoz na deponijo, z dokazilom zbirnega mesta za odpadke

kg

2800

- 38 Dobava in montaža **visoko učinkovite kuhinjske varčne nape KC1**

Visoko učinkovita kuhinjska napa z vračanjem toplote zraka je izdelana iz inox pločevine kvalitete 1.4301 in mora dosegati naslednje ključne značilnosti:

- visoka sesalna učinkovitost, zaradi katere daje izračun pretoka zraka po EN 16282 najnižji možen pretok zraka, ker je faktor povečanja pretoka zraka "a" blizu 1,0 po kriteriju določanja pretoka zraka po senzibilni energiji,
- indukcijski vpih svežega zraka nazaj v napo skozi ozke reže po celotnem notranjem obodu nape za povečano sesalno učinkovitost z možnostjo regulacije pretoka tega zraka za znižanja pretoka svežega zraka v prostor kuhinje, kadar je pretok zraka določen po kriteriju latentne energije,
- z vpihom svežega zraka iz nape preko prednjih perforiranih stranic omogoča napa enakomerno prezračevnost prostora na delovnem mestu ob termičnih elementih ob visokem deležu svežega zraka v bivalni coni z minimalno možnostjo prepaha,
- vpihvalne reže na vrhu nape po njenem celotnem obodu omogočajo vpih svežega zraka z reguliranim dometom zraka, da se doseže enakomerna prezračevnost bolj oddaljenega prostora od kuhinjske nape ob visokem deležu svežega zraka v bivalni coni z minimalno možnostjo prepaha.

Visoko učinkovita kuhinjska napa vključuje naslednje elemente:

- filtracijski sistem odpadnega zraka, ki dosega s certifikati dokazano visoko učinkovitost filtracije oljnih delcev, ki je lahko tudi 100% pri velikosti oljnih delcev 7 mikronov in več;
- prvi element filtracijskega sistema morajo biti labirintni filtri vgrajeni v napo skladno z EN 16282 pod kotom 45 stopinj in požarno certificirani,
- sistem vračanja toplote zraka s prenosniki toplote, ki morajo dosegati temperaturni izkoristek tudi preko 65% certificirano skladno z Eurovent; prenosniki toplote naj bodo takih dimenzij, da jih je možno prati v pomivalnem stroju, da se zmanjšajo stroški vzdrževanja nape,
- vodni grelnik za dogrevanje zraka na želeno temperaturo,
- »By-pass« za prosto hlajenje, reguliran z motornim pogonom,
- LED svetilke nad steklom vgrajenim v isti ravnini z inox pločevino za lažje čiščenje,
- kanalske priključke za dovod in odvod zraka,
- kanalske priključke za dovod svežega temperaturno obdelanega zraka v prostore kuhinje, ki jih nemore prezračiti visoko učinkovita napa,
- opremo za regulacijo pretoka zraka glede na termično obremenitev pod napo.

Napa mora imeti izmerjene karakteristike delovanja za odvod zraka v celotnem področju možnih pretokov. To omogoča v fazi zagona sistema nastavitve pretokov odvodnega zraka direktno na PLC regulatorju brez njihovega ročnega umerjanja z instrumenti za merjenje pretoka.

Pretok zraka in padec tlaka v napi:

Pretok odvod: 9500 m³/h

Padec tlaka v napi odvod: 276 Pa

Pretok dovod: 8500 m³/h

Padec tlaka v napi dovod: 172 Pa

| | | | | |
|---|---|--|-----|---|
| <p>Grelnik vodni: $T_{proj} = -13\text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{vpih} = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{gr} = 35.29\text{ kW}$ $T_{vode} = 45/40\text{ }^{\circ}\text{C}$ $Q_{vode} = 1.68\text{ l/s}$ Dimenzije kuhinjske nape: Dolžina L = 3800 mm Širina B = 2600 mm Višina H = 620 mm Ustreza varčna kuhinjska napa Media z vračanjem toplote zraka kot npr.: proizvajalca Provent ali enakovredno: kot npr.: MEDIA-D 3800x2600 - KC1 - MED1 ali enakovredno</p> | | | kos | 1 |
| 39 | <p>Hidravlični sistem za dogrevanje zraka z vodnimi grelniki v kuhinjski napi</p> <p>Hidravlični sistem sestavlja primarni krog od toplotne postaje do kuhinjske nape in sekundarni krog v kuhinjski napi. V kuhinjsko napo je vgrajen hidravlični modul z delom primarnega kroga in celotnim sekundarnim krogom. V toplotni postaji mora biti vgrajena črpalka za oskrbo z grelnim medijem, ki zagotavlja zahtevani pretok grelne vode po podatkih za napo ob tlačnem padcu 20 kPa na tistem delu primarnega kroga, ki je vgrajen v kuhinjsko napo Media.</p> <p>Hidravlični modul sestavljajo: regulacijski ventil z motornim pogonom, črpalka, dušilni ventil, zapiralna ventila, izpustno-polnilni ventil in potopna temperaturna tipala za merjenje temperature dovedene in odvedene vode. Ustreza hidravlični modul za vodno gretje kot npr.: dobavitelja Provent ali enakovredno. kot npr.: HIDRAVLIČNI MODUL DN25-P1.1-Kvs6.3 ali enakovredno</p> | | kos | 1 |
| 40 | <p>Regulator pretoka zraka, z elektromotornim pogonom kompatibilnim z regulacijskim sistemom prezračevanja kuhinje. Elektromotorni pogon omogoča nastavitve količin zraka preko wireless omrežja.</p> <p>Ustreza regulator pretoka zraka dobavitelja kot npr.: Provent ali enakovredno. kot npr.: VSQ 1000 x 600 mm - KC1-ERP11 ali enakovredno</p> | | kos | 1 |
| 41 | <p>Regulacijska žaluzija z elektromotornim pogonom kompatibilnim z regulacijskim sistemom prezračevanja kuhinje. Elektromotorni pogon je dobavljen v sklopu periferne opreme regulacijskega sistema.</p> <p>Ustreza regulacijska žaluzija kot npr.: dobavitelja Provent ali enakovredno. kot npr.: RZ 750 x 750 mm - KC1-MD12 ali enakovredno</p> | | kos | 1 |
| 42 | <p>Visoko učinkovita kuhinjska varčna napa KC2</p> | | kos | 1 |

Visoko učinkovita kuhinjska napa z vračanjem toplote zraka je izdelana iz inox pločevine kvalitete 1.4301 in mora dosegati naslednje ključne značilnosti:

- visoka sesalna učinkovitost, zaradi katere daje izračun pretoka zraka po EN 16282 najnižji možen pretok zraka, ker je faktor povečanja pretoka zraka "a" blizu 1,0 po kriteriju določanja pretoka zraka po senzibilni energiji,
- indukcijski vpih svežega zraka nazaj v napo skozi ozke reže po celotnem notranjem obodu nape za povečano sesalno učinkovitost z možnostjo regulacije pretoka tega zraka za znižanja pretoka svežega zraka v prostor kuhinje, kadar je pretok zraka določen po kriteriju latentne energije,
- z vpihom svežega zraka iz nape preko prednjih perforiranih stranic omogoča napa enakomerno prezračevnost prostora na delovnem mestu ob termičnih elementih ob visokem deležu svežega zraka v bivalni coni z minimalno možnostjo prepiha,
- vpihvalne reže na vrhu nape po njenem celotnem obodu omogočajo vpih svežega zraka z reguliranim dometom zraka, da se doseže enakomerna prezračevnost bolj oddaljenega prostora od kuhinjske nape ob visokem deležu svežega zraka v bivalni coni z minimalno možnostjo prepiha.

Visoko učinkovita kuhinjska napa vključuje naslednje elemente:

- filtracijski sistem odpadnega zraka, ki dosega s certifikati dokazano visoko učinkovitost filtracije oljnih delcev, ki je lahko tudi 100% pri velikosti oljnih delcev 7 mikronov in več;
- prvi element filtracijskega sistema morajo biti labirintni filtri vgrajeni v napo skladno z EN 16282 pod kotom 45 stopinj in požarno certificirani,
- sistem vračanja toplote zraka s prenosniki toplote, ki morajo dosegati temperaturni izkoristek tudi preko 65% certificirano skladno z Eurovent; prenosniki toplote naj bodo takih dimenzij, da jih je možno prati v pomivalnem stroju, da se zmanjšajo stroški vzdrževanja nape,
- vodni grelnik za dogrevanje zraka na želeno temperaturo,
- »By-pass« za prosto hlajenje, reguliran z motornim pogonom,
- LED svetilke nad steklom vgrajenim v isti ravnini z inox pločevino za lažje čiščenje,
- kanalske priključke za dovod in odvod zraka,
- kanalske priključke za dovod svežega temperaturno obdelanega zraka v prostore kuhinje, ki jih nemore prezračiti visoko učinkovita napa,
- opremo za regulacijo pretoka zraka glede na termično obremenitev pod napo.

Napa mora imeti izmerjene karakteristike delovanja za odvod zraka v celotnem področju možnih pretokov. To omogoča v fazi zagona sistema nastavitve pretokov odvodnega zraka direktno na PLC regulatorju brez njihovega ročnega umerjanja z instrumenti za merjenje pretoka.

Pretok zraka in padeč tlaka v napi:

Pretok odvod: 3650 m³/h

Padeč tlaka v napi odvod: 176 Pa

Pretok dovod: 3300 m³/h

Padeč tlaka v napi dovod: 108 Pa

Grelnik vodni:

T_{proj} = -13 °C

T_{vpih} = 22 °C

P_{gr} = 13.22 kW

T_{vode} = 45/40 °C

Q_{vode} = 0.63 l/s

Dimenzije kuhinjske nape:

| | | | |
|----|---|-----|---|
| | Dolžina L = 3600 mm | | |
| | Širina B = 1600 mm | | |
| | Višina H = 620 mm | | |
| | Ustreza varčna kuhinjska napa Media z vračanjem toplote zraka kot npr.: proizvajalca Provent ali enakovredno: | | |
| | kot npr.: MEDIA-E 3600x1600 - KC2 - MED1 ali enakovredno | kos | 1 |
| 43 | Hidravlični sistem za dogrevanje zraka z vodnimi grelniki v kuhinjski napi | | |
| | Hidravlični sistem sestavlja primarni krog od toplotne postaje do kuhinjske nape in sekundarni krog v kuhinjski napi. V kuhinjsko napo je vgrajen hidravlični modul z delom primarnega kroga in celotnim sekundarnim krogom. V toplotni postaji mora biti vgrajena črpalka za oskrbo z grelnim medijem, ki zagotavlja zahtevani pretok grelne vode po podatkih za napo ob tlačnem padcu 20 kPa na tistem delu primarnega kroga, ki je vgrajen v kuhinjsko napo Media. | | |
| | Hidravlični modul sestavljajo: regulacijski ventil z motornim pogonom, črpalka, dušilni ventil, zapiralna ventila, izpustno-polnilni ventil in potopna temperaturna tipala za merjenje temperature dovedene in odvedene vode. | | |
| | Ustreza hidravlični modul za vodno gretje kot npr.: dobavitelja Provent ali enakovredno. | | |
| | kot npr.: HIDRAVLICNI MODUL DN25-P0.75-Kvs1.6 ali enakovredno | kos | 1 |
| 44 | Regulator pretoka zraka, z elektromotornim pogonom (dovod v manjšo varčno napo 3300 m ³ /h) kompatibilnim z regulacijskim sistemom prezračevanja kuhinje. Elektromotorni pogon omogoča nastavitve količin zraka preko wireless omrežja | | |
| | Ustreza regulator pretoka zraka kot npr.: dobavitelja Provent ali enakovredno. | | |
| | kot npr.: VSQ 600 x 600 mm - KC2-ERP11 ali enakovredno | kos | 1 |
| 45 | Regulacijska žaluzija z elektromotornim pogonom (odvod iz manjše varčne nape 3650 m ³ /h) kompatibilnim z regulacijskim sistemom prezračevanja kuhinje. Elektromotorni pogon je dobavljen v sklopu periferne opreme regulacijskega sistema. | | |
| | Ustreza regulacijska žaluzija kot npr.: dobavitelja Provent ali enakovredno. | | |
| | kot npr.: RZ 500 x 600 mm - KC2-MD12 ali enakovredno | kos | 1 |
| 46 | Visoko učinkovita kuhinjska napa za konvektomate | | |

Visoko učinkovita kuhinjska napa za konvekcijske pečice je izdelana iz inox pločevine kvalitete 1.4301 in ima velik volumen zajemalnega prostora za učinkovito akumulacijo kratkotrajnih viškov pare ob odpiranju vrat konvekcijske pečice. Prednja stranica nape je perforirana za enakomeren vpih svežega zraka v delovni prostor pred konvekcijsko pečico. Varčna napa vključuje naslednje elemente:

- sistem vračanja toplote zraka s prenosniki toplote, ki dosegajo temperaturni izkoristek tudi preko 70% certificirano skladno z Eurovent;
- prenosniki toplote naj bodo takih dimenzij, da jih je možno prati v pomivalnem stroju, da se zmanjšajo stroški vzdrževanja sistema,
- učinkovit sistem filtracije z labirintnimi in kovinskimi pletenimi filtri,
- kanalske priključke za dovod in odvod zraka,
- opremo za regulacijo pretoka zraka glede na termično obremenitev pod napo.

Napa mora imeti izmerjene karakteristike delovanja za odvod zraka v celotnem področju možnih pretokov. To omogoča v fazi zagona sistema nastavitvev pretokov odvodnega zraka direktno na PLC regulatorju brez njihovega ročnega umerjanja z instrumenti za merjenje pretoka.

Pretok zraka in padec tlaka v napi:

Pretok dovod: 1700 m³/h

Padec tlaka v napi dovod: 60 Pa

Pretok odvod: 1900 m³/h

Padec tlaka v napi odvod: 75 Pa

Dimenzije kuhinjske nape:

Dolžina L = 2400 mm

Širina B = 1500 mm

Višina H = 620 mm

Ustreza varčna kuhinjska napa Convecta-W stenska izvedba kot npr.: proizvajalca **Provent** ali enakovredno:

kot npr.: **CONVECTA-W 2400 x 1500 - KC2-CON1** ali enakovredno

| | | | |
|----|--|-----|---|
| | | kos | 1 |
| 47 | Regulator pretoka zraka, z elektromotornim pogonom (dovod v napo nad konvektomati 1700 m ³ /h) kompatibilnim z regulacijskim sistemom prezračevanja kuhinje. Elektromotorni pogon omogoča nastavitve količin zraka preko wireless omrežja. | | |
| | Ustreza regulator pretoka zraka kot npr.: dobavitelja Provent ali enakovredno. | | |
| | kot npr.: VSQ 250 x 600 mm - KC2-ERP41 ali enakovredno | kos | 1 |
| 48 | Regulacijska žaluzija z elektromotornim pogonom (odvod iz nape nad konvektomati 1900 m ³ /h) kompatibilnim z regulacijskim sistemom prezračevanja kuhinje. Elektromotorni pogon je dobavljen v sklopu periferne opreme regulacijskega sistema. | | |
| | Ustreza regulacijska žaluzija dobavitelja Provent ali enakovredno | | |
| | kot npr.: RZ 400 x 400 mm - KC2-MD42 ali enakovredno | kos | 1 |
| 49 | Dovodna ventilatorska naprava KN1 - KUHINJA | | |

Enoetažna dovodna ventilacijska naprava z dovolj velikim presekom in energetsko učinkovitimi ventilatorji, da karakteristike ustrezajo energetskemu razredu A+ ali A+2 po EUROVENT kriterijih. Naprava je skladna z ErP 2016 in ErP 2018.

Materiali:

- profili: plastificiran aluminij
- zunanji plašč: pocinkano plastificirano
- notranji plašč: pocinkana pločevina
- izolacija: kamena volna
- debelina ohišja: 50 mm

Naprava ima spodaj nosilen podstavek, v katerem so luknje za odvod kondenza.

Mehanske lastnosti ohišja klimatske naprave po EN 1886:

- mehanska stabilnost: razred D1(M)
- tesnost ohišja pri negativnem tlaku -400 Pa: L1(M),L3(R)
- tesnost ohišja pri pozitivnem tlaku +400 Pa: L1(M),L2(R)
- tesnost ohišja pri pozitivnem tlaku +700 Pa: L1(M)
- tesnost vgrajenih filtrov: razred F9
- toplotna prehodnost ohišja: razred T2
- faktor toplotnih mostov: razred TB2

Osnovni podatki o napravi:

pretok zraka [m³/h] **13600** m³/h

eksterni padec tlaka [Pa] **300** Pa

Fleksibilni priključek na vstopni strani naprave.

Zobniška regulacijska žaluzija z okvirom in loputami iz aluminija. Vgrajena je na notranji strani ohišja in skupaj z motornim pogonom.

Kasetni filter razred ePM10 50% (M5). Posluževanje filtra je s strani skozi posluževalna vrata.

Vrečasti filter razred ePM1 55% (F7). Posluževanje filtra je s strani skozi posluževalna vrata.

Dušilnik zvoka na vstopu zraka v napravo, sestavljen iz ustreznega števila dušilnih kulis iz galvanizirane pločevine in polnila iz mineralne volne.

Vodni hladilnik z notranjimi priključki, za hladilnikom je po potrebi vgrajen eliminator vodnih kapljic, ki je sestavljen iz okvira iz nerjavečega materiala in lovilnih lamel iz PPTV. Pod hladilnikom in eliminatorjem je banja za zbiranje in odvod kondenzata iz nerjavečega materiala. Cevna priključka sta standardno izdelana z zunanjim navojem po ISO-R7, s priključki za praznjenje in odzračevanje.

| | | | |
|----------------------------|-------|------------------------------|------|
| pretok [m ³ /h] | 13600 | gostota [kg/m ³] | 1,20 |
| hitrost zraka [m/s] | 2.07 | | |
| zrak vstop [gC] | 32,00 | rel. vlažnost [%] | 45,0 |
| zrak izstop [gC] | 20,00 | rel. vlažnost [%] | 84,0 |
| zrač. pad. tlaka [Pa] | 41 | wet | |
| skupna topl. moč [kW] | 69.30 | | |
| senz. topl. moč [kW] | 55.70 | | |

DX hladilnik, za katerim je po potrebi vgrajen eliminator vodnih kapljic, ki je sestavljen iz okvira iz nerjavečega materiala in lovilnih lamel iz PPTV. Pod hladilnikom in eliminatorjem je banja za zbiranje in odvod kondenzata iz nerjavečega materiala.

| | | |
|-----------------|----------------------|------------------------|
| pretok | [m ³ /h] | 13.600 |
| hitrost zraka | [m/s] | 2,57 |
| gostota | [kg/m ³] | 1,20 |
| zrak vstop [gC] | 32,00 | rel. vlažnost [%] 45,0 |

| | | | | |
|------------------|------|-------|-------------------|------|
| zrak izstop | [gC] | 20,00 | rel. vlažnost [%] | 82,0 |
| zrač. pad. Tlaka | [Pa] | | 90 wet | |
| Tot. capacity | [kW] | | 73,74 | |
| senz. topl. Moč | [kW] | | 55,70 | |

SHR

| | | |
|---------------------------|------|------|
| padec tlaka - vlažen zrak | [Pa] | 90 |
| padec tlaka - suh zrak | [Pa] | 66 |
| Evaporating temp. | [gC] | 7,00 |
| pregretje | [gC] | 5,00 |

št. hladilnih krogov 2 circuits

vsebina [l] 14,500

količina kondenza [kg/h] 24,57

Ventilator s prostotekočim rotorjem proizvajalca EBM-Papst ali Ziehl-Abegg s prostotekočim rotorjem z nazaj zakrivljenimi lopaticami in z motorjem z zvezno regulacijo števila vrtljajev. Ventilator ima vgrajene cevne priključke za merjenje pretoka zraka.

Ventilator z EC motorjem.

| | |
|---------------------|-----------------|
| pretok zraka [m3/h] | 13600 |
| moč [kW] | 6.500 |
| Speed +-2% [1/m] | 2.370 |
| Rated current A | 10.00 |
| Tension | 3x400 V / 50 Hz |
| Absorbed power [kW] | 4.433 |
| Efficiency class | IE5 |

Dušilnik zvoka na izstopu zraka iz naprave, sestavljen iz ustreznega števila dušilnih kulis iz galvanizirane pločevine in polnila iz mineralne volne.

Fleksibilni priključek na izstopni strani naprave.

Regulacijska oprema naprave:

- pogon žaluzije na zajemu zraka, ON/OFF 24 VAC - VZMETNI,
- diferenčni merilnik tlaka za ugotavljanje zamašenosti filtrov,
- servisno stikalo motorja na ohišju klimata,
- priključna doza motorja na ohišju klimata,
- pripravljene uvodnice za napeljavo kablov do elementov, ki so zmontirani v napravi.

Naprava se dobavi brez regulacijskega sistema in se priključi na regulacijski sistem prezračevanja kuhinje.

Ustreza dovodna ventilatorska naprava dobavitelja **Provent** ali enakovredno:

kot npr.: **DOVODNA VENTILATORSKA NAPRAVA - KC1-SUP** ali enakovredno

kos

1

Vnos opreme je potrebno prilagoditi glede na velikost jaška ter vratne odprtine (120cm) in pred naročilom preverili na licu mesta mere in način vnosa! Naprava se dostavi v modulih manjše širine od 120cm in se sestavi na objektu!

50 Električni priklop, zagon in šolanje

Kabliranje med klimatsko napravo in elementi regulacije v prostoru strojnice na razdalji do 5 m in zagon naprave, šolanje uporabnika.

kpl

1

51 Dobava in montaža **strešnega zvočno izoliranega odvodnega ventilatorja KC1-MF2 (FR)** z naslednjimi karakteristikami:

Ventilator ima elektromotor ločen od toka odpadnega zraka skladno s smernicami VDI 2052. Ohišje je iz aluminija AlMg3 odpornega na vremenske vplive, z izolacijo iz mineralne volne debeline 40mm. Izpust zraka je navpičen, izhod pa zaščiten z zaščitno rešetko pred vdori, pticami, umazanijo... Radialni tekač z optimizirano učinkovitostjo in nazaj ukrivljenimi lopaticami je nameščen na gredi trifaznega motorja IEC s posebnim tesnilom gredi, ki preprečuje vdor olja in vode. Regulacija hitrosti možna le preko frekvenčnega pretvornika. Pogonski motor je nameščen zunaj zračnega toka. Za uporabo brez vzdrževanja so na voljo kroglični ležaji z doživljenjskim mazanjem, zatesnjeni na obeh straneh. Termično zaščito motorja je treba vgraditi na mestu (nadzor termičnega toka motorja preko FU ali motornega zaščitnega stikala). Električna povezava se izvede preko integriranega ločilnega stikala.

Vod = 9550 m³/h

Hex = 350 Pa

Nazivna moč motorja: 4115 W

Nazivni tok: 8,5 A

Nazivna napetost: 3x400 V

U = 380 V / 3f / 50 Hz

m = 163 kg

razpon temperatur okolice: -20°C do +50°C

maksimalna temperatura medija (zraka): do +120°C

kot npr. tip **RUCK DVNI 630 D4 30**, ali enakovredno (obvezen je frekvenčni pretvornik dodatno)

- 52 Dobava in montaža **frekvenčnega pretvornika** za regulacijo hitrosti ventilatorja vključno z elektro priklopom na glavni dovod in ventilator,

kpl.

1

- 53 Dobava in montaža **strešnega izoliranega podstavka** (s funkcijo dušenja zvoka) za montažo na rahlo poševno streho (naklon 6°) kot npr. **RUCK DSS 560-10**, ali enakovredno

kpl

1

- 54 Dobava in montaža **žaluzije KC1-MD2** z zobniki za regulacijo lamel z nosilcem za motorni pogon dimenzije 600x600.

kpl.

1

- 55 Dobava in montaža motornega pogona za žaluzijo ON/OFF 24 VAC - vzmetni, kot npr. **BELIMO LM230A** ali enakovredno

kos

1

- 56 Dobava in montaža **strešnega zvočno izoliranega odvodnega ventilatorja KC2-MF2 (FR)** z naslednjimi karakteristikami:

kpl

1

Ventilator ima elektromotor ločen od toka odpadnega zraka skladno s smernicami VDI 2052. Ohišje je iz aluminija AlMg3 odpornega na vremenske vplive, z izolacijo iz mineralne volne debeline 40mm. Izpust zraka je navpičen, izhod pa zaščiten z zaščitno rešetko pred vdori, pticami, umazanijo... Radialni tekač z optimizirano učinkovitostjo in nazaj ukrivljenimi lopaticami je nameščen na gredi trifaznega motorja IEC s posebnim tesnilom gredi, ki preprečuje vdor olja in vode. Regulacija hitrosti možna le preko frekvenčnega pretvornika. Pogonski motor je nameščen zunaj zračnega toka. Za uporabo brez vzdrževanja so na voljo kroglični ležaji z doživljenjskim mazanjem, zatesnjeni na obeh straneh. Termično zaščito motorja je treba vgraditi na mestu (nadzor termičnega toka motorja preko FU ali motornega zaščitnega stikala). Električna povezava se izvede preko integriranega ločilnega stikala.

Vod = 5550 m³/h

Hex = 350 Pa

Nazivna moč motorja: 2420 W

Nazivni tok: 3,68 A

Nazivna napetost: 3x400 V

U = 380 V / 3f / 50 Hz

| | | | |
|----|---|------|---|
| | m = 152 kg | | |
| | razpon temperatur okolice: -20°C do +50°C | | |
| | maksimalna temperatura medija (zraka): do +120°C | | |
| | kot npr. tip RUCK DVNI 560 D4 30 , ali enakovredno (obvezen je frekvenčni pretvornik dodatno) | kpl. | 1 |
| 57 | Dobava in montaža frekvenčnega pretvornika za regulacijo hitrosti ventilatorja vključno z elektro priklopom na glavni dovod in ventilator | kpl | 1 |
| 58 | Dobava in montaža strešnega izoliranega podstavka (s funkcijo dušenja zvoka) za montažo na rahlo poševno streho (naklon 6°) kot npr. RUCK DSS 560-10 , ali enakovredno | kpl. | 1 |
| 59 | Dobava in montaža žaluzije KC2-MD2 z zobniki za regulacijo lamel z nosilcem za motorni pogon dimenzije 600x600. | kos | 1 |
| 60 | Dobava in montaža motornega pogona za žaluzijo ON/OFF 24 VAC - vzmetni, kot npr. BELIMO LM230A ali enakovredno | kpl | 1 |
| 61 | Najem in uporaba avtodvigala za dvig in montažo dveh ventilatorjev na streho (cca 160 kg vsak) in tudi dvig deflektorja ter zračne fajfe na streho nad sanitarijami | kpl | 1 |
| 62 | Dobava in montaža kanalskega EC ventilatorja , v zvočno izoliranem ohišju za dovod zraka iz nape v sosednje prostore Ventilator z EC motorjem. Pretok: 3900 m3/h Zunanji padec tlak: 300 Pa Nominalni podatki Napetost (nominalna) 230 V Frekvenca 50; 60 Hz Faze 1~ Priključna moč 723 W Priključni tok 3,32 A Ustrezna ventilator kot npr.: proizvajalca RUCK tip EMI 400 EC O 01 ali enakovredno DN400 - (KC1-MF3) | kos | 1 |
| 63 | Dobava in montaža kanalskega EC ventilatorja , v zvočno izoliranem ohišju za dovod zraka iz nape v sosednje prostore Ventilator z EC motorjem. Pretok: 1850 m3/h Zunanji padec tlak: 250 Pa Nominalni podatki Napetost (nominalna) 230 V Frekvenca 50; 60 Hz Faze 1~ Priključna moč 275 W Priključni tok 1,91 A Ustrezna ventilator kot npr.: proizvajalca RUCK tip EMI 315 EC O 01 ali enakovredno DN315 - (KC1-MF4) | kos | 1 |
| 64 | Dobava in montaža kanalskega EC ventilatorja , v zvočno izoliranem ohišju za dovod zraka iz nape v sosednje prostore Ventilator z EC motorjem. Pretok: 1500 m3/h Zunanji padec tlak: 230 Pa Nominalni podatki | | |

Napetost (nominalna) 230 V

Frekvenca 50; 60 Hz

Faze 1~

Priključna moč 275 W

Priključni tok 1,91 A

Ustrezna ventilator kot npr.: proizvajalca **RUCK** tip **EMI 315 EC O 01** ali enakovredno

DN315 - (KC2-MF3)

kos

1

65 **Inteligentni regulacijski sistem prezračevanja kuhinje**

Inteligentni regulacijski sistem za prezračevanje profesionalnih kuhinj samodejno optimizira pretok in tlak zraka za vsako kuhinjsko napo glede na intenzivnost delovanja termičnih elementov pod njo. Inteligentni regulacijski sistem zagotavlja s tako regulacijo tudi več kot 60% prihranka toplotne energije za ogrevanje zraka in tudi več kot 60% prihranka električne energije za ventilatorje. Ob tem se doseže bistveno izboljšanje delovnih razmer v kuhinji zaradi:

- V vseh pogojih delovanja termičnih elementov se doseže kvalitetna prezračevnost prostora kuhinje in učinkovito sesanje odpadnega zraka vsake kuhinjske nape.
 - Zniža se možnost prepiha.
 - Zniža se povprečni nivo hrupa v kuhinji.
 - Zaposlene v kuhinji se razbremenijo dela z upravljanjem prezračevalnega sistema, da se lahko posvetijo samo osnovni dejavnosti kuhanja.
- Regulacijski sistem vključuje regulacijsko omaro, upravljalni panel z zaslonom na dotik in vse regulacijske elemente potrebne za delovanje prezračevalnega sistema - temperaturni senzorji, tlačni senzorji, servopogoni ... Regulacijska omara nadometne izvedbe je izdelana v zaščiti najmanj IP20. V omaro so vgrajeni PLC krmilnik za vodenje celotnega sistema prezračevanja kuhinje, elementi stikalne tehnike, zaščita, sponke, glavno električno stikalo.

Regulacijski sistem vključuje še naslednje pomembne funkcije:

- Vodenje EC ventilatorjev s funkcijo vzdrževanja konstantnega tlaka.
- Vodenje frekvenčnih regulatorjev za ventilatorje s funkcijo vzdrževanja konstantnega tlaka.
- Regulacija ventilatorja za dovod svežega zraka iz glavne visoko učinkovite varčne nape v druge prostore, kjer ni dovoda svežega zraka iz visoko učinkovite varčne nape.
- Vodenje hidravličnega modula v glavni varčni nape za dogrevanje zraka.
- Vodenje ventila vodnega hladilnika z analognim izhodom 0-10 V.
- Preklapljanje med grelnim in hladnilnim načinom dela na podlagi temperature energetskega medija.
- Sinhronizacijo napajanja grelnega in hladilnega kroga z energetskega medijem na osnovi zaznavanja njegove temperature.
- Samodejno vklapljanje in izklapljanje prezračevalnega sistema po nastavljenem tedenskem urniku.
- Samodejno opozarjanje uporabnika na vzdrževalne in servisne posege.
- Izvajanje varnostnih in zaščitnih funkcij.
- Alarmiranje motenj in izpadov.
- Zgodovina motenj in izpadov.

- Servisno vzdrževalni modul za zagotovitev daljinskega vpogleda v zgodovino delovanja sistema prezračevanja kuhinje, na podlagi katerega se stranki omogoči lažja in hitrejša diagnostika in odprava napak med obratovanjem ter svetovanje pri ukrepih za doseg maksimalne energetske učinkovitosti in dobrih pogojev za delo v kuhinji.

- Nadzorni SCADA modul za vzpostavitev podatkovne povezave z nadzornim sistemom uporabnika po protokolu Modbus TCP/IP. Vključuje potrebno strojno opremo in interpretacijo komunikacijskih tabel.

Ustrezna inteligentni regulacijski sistem za prezračevanje profesionalnih kuhinj **Kiventis** s samodejno optimizacijo pretoka zraka vsake kuhinjske nape glede na intenzivnost delovanja termičnih elementov pod njo kot npr. dobavitelja **Provent** ali enakovredno.

66 Zagon sistema in povezana dela

kpl

1

Zajema končno sestavo kuhinjske nape s sestavnimi deli iz nerjaveče pločevine, ko so osrednji deli kuhinjske nape skladno z navodili obešeni na strop, priklopljeni na prezračevalni sistem in na sistem vodnega ogrevanja. Montaža se izvede preden se pod napo postavijo termični bloki. V kolikor so elementi termičnega bloka že postavljeni, jih mora naročnik zaščititi tako, da monter lahko stopi nanje.

Uvajanje inštalaterjev v projekt.

Električni priklop predhodno s strani inštalaterja dobavljenih in napeljanih kablov za prezračevalni sistem kuhinje. Kabli so napeljeni do mikrolokacij elementov periferne opreme, v krmilno omaro, v razdelilno omarico v napi ter označeni skladno z načrtom električnih kablov.

Zagon prezračevalnega sistema.

Šolanje uporabnika in nastavitvev prezračevalnega sistema kuhinje, ko je kuhinja že določen čas v obratovanju.

Zagon prezračevalnega sistema in z njim povezana dela.

kpl

1

Sistem prezračevanja JEDILNICE (v odvodu ni mastnih par!)

67 Odvodna kuhinjska napa nad pečjo za kruh

Odvodna napa je izdelana iz inox pločevine kvalitete 1.4301 in ima vgrajene elemente za regulacijo pretoka zraka glede na termično obremenitev pod napo.

Napa mora imeti izmerjene karakteristike delovanja v celotnem področju možnih pretokov, kar v fazi zagona sistema omogoča nastavitvev pretokov zraka direktno na PLC regulatorju, brez ročnega umerjanja z instrumenti za merjenje pretoka.

V kuhinjsko napo so vgrajeni še naslednji elementi:

Labirintni filtri

Pretok odvod: 800 m³/h

Padec tlaka v napi odvod: 80 Pa

Dolžina L = 1200 mm

Širina B = 1300 mm

Višina H = 450 mm

Ustrezna stenska odvodna kuhinjska napa kot npr. dobavitelja **Provent** ali enakovredno:

| | | | |
|----|---|-----|---|
| | kot npr.: EXTRACTA-W 1200 x 1300 - KC3-EXT1 ali enakovr. | kos | 1 |
| 68 | Regulator pretoka zraka, z elektromotornim pogonom nad pečjo za kruh (800 m ³ /h), kompatibilnim z regulacijskim sistemom prezračevanja kuhinje. Elektromotorni pogon omogoča nastavitve količin zraka preko wireless omrežja. Ustrezna regulator pretoka zraka kot npr. dobavitelja Provent ali enakovredno. | | |
| | kot npr.: VSQ 300 x 200 mm - KC3-ERP21 ali enakovredno | kos | 1 |
| 69 | Odvodna kuhinjska napa nad pomivalnim strojem Odvodna napa je izdelana iz inox pločevine kvalitete 1.4301 in ima vgrajene elemente za regulacijo pretoka zraka glede na termično obremenitev pod napo. Napa mora imeti izmerjene karakteristike delovanja v celotnem področju možnih pretokov, kar v fazi zagona sistema omogoča nastavitve pretokov zraka direktno na PLC regulatorju, brez ročnega umerjanja z instrumenti za merjenje pretoka. V kuhinjsko napo so vgrajeni še naslednji elementi: Labirintni filtri Pretok odvod: 2100 m ³ /h Padec tlaka v napi odvod: 80 Pa Dolžina L = 2400 mm Širina B = 1500 mm Višina H = 450 mm Ustrezna stenska odvodna kuhinjska napa kot npr. dobavitelja Provent ali enakovredno: | | |
| | kot npr.: EXTRACTA-W 2400 x 1500 - KC3-EXT2 ali enakovr. | kos | 1 |
| 70 | Regulator pretoka zraka, z elektromotornim pogonom nad pomivalnim strojem (2100 m ³ /h) kompatibilnim z regulacijskim sistemom prezračevanja kuhinje. Elektromotorni pogon omogoča nastavitve količin zraka preko wireless omrežja. Ustrezna regulator pretoka zraka kot npr.:dobavitelja Provent ali enakovredno. | | |
| | kot npr.: VSQ 400 x 400 mm - KC3-ERP22 ali enakovredno | kos | 1 |
| 71 | Prezračevalna naprava KN2 - JEDILNICA Klimatska naprava z dovodnim in odvodnim EC ventilatorjem z nazaj zakrivljenimi lopaticami. Naprava ima vgrajen plastični ploščni prenosnik toplote z visokim izkoristkom, ki je odporen na manjše udarce in določene kemikalije. Več možnih razredov filtracije na dovodu in odvodu. Ohišje naprave je iz sendvič panelov s poliuretanskim polnilom debeline 30 mm in s toplotno prevodnostjo 0,024 W/m ² K. Toplotna izolativnost ohišja razred T2, toplotni mostovi razred TB1 skladno s standardom EN 1886. Vgrajeni EC motorji skladno s standardom ErP 2015. SFP < 0,45 W/(m ³ /h) skladno s pHI (za določeno območje delovanja). Lovilna posoda za kondenz in notranjost naprave sta narejena v skladu s higienskimi zahtevami po DIN 6022. Konstrukcija naprave omogoča talno pokončno ali ležečo izvedbo in stropno izvedbo. Prav tako je možno prilagajanje priključkov. <u>Sestavni deli naprave:</u> - žaluzija z motornim pogonom na dovodu in odvodu, - filter razred ePM1 55% (F7) na dovodu - filter razred ePM10 50% (M5) na odvodu - ploščni prenosnik toplote, - by-pass z motornim pogonom, | | |

- ventilatorji z nazaj zakrivljenimi lopaticami in EC motorji,
- vodni grelnik vgrajen v napravo,
- mešalni ventil s pogonom, črpalko in kroglična zaporna ventila za vodni grelnik,
- vodni hladilnik vgrajen v napravo,
- mešalni ventil s pogonom in kroglična zaporna ventila za vodni hladilnik,
- elastični priključki.

Tehnične karakteristike naprave:

Ventilatorji dovod

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Pretok zraka | m3/h 3200 |
| Eksterni statični tlak | Pa 350 |
| Napetost (nominalno) | V 400 |
| Max. moč (za projektiranje) | kW 1,36 |
| Tip ventilatorja Mi.110 | |
| EC3 | |
| SFPv | W/(m3/h) 0,728 |

Ventilatorji odvod

| | |
|-----------------------------|------------------|
| Pretok zraka | m3/h 3200 |
| Eksterni statični tlak | Pa 350 |
| Napetost (nominalno) | V 400 |
| Max. moč (za projektiranje) | kW 0,97 |
| Tip ventilatorja Mi.110 | |
| EC3 | |
| SFPv | W/(m3/h) 0,728 |

Ploščni prenosnik toplote:

| | | |
|---|----|------------|
| Izkoristek vračanja energije zima (poletje) | % | 91 (82) |
| Moč menj. toplote zima (poletje) | kW | 33,1 (5,5) |

Vodni grelnik dovod:

| | | |
|--|------|------|
| Grelni medij : kotlovska voda | | |
| Pretok zraka | m3/h | 3200 |
| Temp. na vstopu (za plošč. menj.) | °C | 17 |
| Temp. na izstopu (za grelnikom) | °C | 21 |
| Grelna moč | kW | 4,6 |
| Padec temp. grelnega medija °C 55 / 45 | | |
| Pretok medija (iz izvora) l/h 400 | | |

DX hladilnik dovod

| | | |
|------------------------------------|-----------------|-------|
| Pretok zraka | m3/h | 3200 |
| Temp. na vstopu (za plošč. menj.) | °C | 27 |
| Temp. na izstopu (za hladilnikom) | °C | 16 |
| Rel. vlaga vstop (za plošč. menj.) | % r.F | 60 |
| Rel. vlaga izstop (za hladilnikom) | % r.F | 90 |
| Hladilna moč | kW | 20,28 |
| Kondenzacija | l/h | 13 |
| Tip hladilnega sredstva | R32 | |
| Temp. uplinjanja | °C | 8 |
| Kapaciteta menjalnika toplote | l | 4,0 |
| Dimenzije priklj. | 9,52 / 19,05 mm | |

Regulacijski sistem:

Krmilno-nadzorni sistem proizvajalca klimatske naprave, ki zajema: elektro omaro s krmilnim in močnostnim delom, periferno opremo (tipala, motorne pogone, diferenčne merilnike tlaka, termostate), možnost daljinskega upravljanja preko upravljalne konzole s touch zaslonom, WEB server, navodila za ožičenje, uporabo in servisiranje ter zagon.

Regulacijske zahteve:

- konstanten tlak na odvodu, dovod s pretokom zraka sledi odvodu
- digitalni vhod za vklop in izklop naprave (breznepetostni kontakt)
- digitalni vhod za nastavljanje režima delovanja - leto/zima (breznepetostni kontakt)
- digitalni izhod - signal splošne napake

Ustrezna dovodno-odvodna prezračevalna naprava kot npr.: dobavitelja **Provent** ali enakovredno:

kot npr. **Duplex 3500 Multi Eco** za montažo v prostor, skupaj s krmilno nadzornim sistemom **aMotion**, ali enakovredno

kpl 1

Vnos opreme je potrebno prilagoditi glede na velikost jaška ter vratne odprtine (120cm) in pred naročilom preverili na licu mesta mere in način vnosa! Naprava se dostavi v modulih manjše širine od 120cm in se sestavi na objektu!

72 Električni priklop, zagon in šolanje

Kabliranje med klimatsko napravo in elementi regulacije v prostoru strojnice na razdalji do 5 m in zagon naprave, šolanje uporabnika.

kpl 1

73 Dobava in montaža pravokotnih prezračevalnih kanalov iz pocinkane pločevine izdelani po SIST EN 1505, vključno z materialom za fazonske kose (kolena, odcepe, T-kose, odcepe za gibke cevi, lopute za enkratno nastavitev, čistilne odprtine, redukcije...) Vsi deli ventilacijskih kanalov se opremijo z prirobnimi spoji in tesnili. Kanali se izvedejo skladno s standardom SIST EN 1507 - tesnost razred B in tlačni razred do 500 Pa.

b=0,75÷1,0 mm

kg 3270

74 Dobava in montaža okroglih SPIRO prezračevalnih kanalov

Okrogli prezračevalni "Spiro" kanal iz pocinkane pločevine (kvaliteta DX 51D Z275 po standardu EN 10 142), komplet s spiro oblikovnimi kosi (kolena, spojke, redukcije, odcepi, ročne dušilne lopute na odcepih...) ter z drobnim pritrdilnim materialom. Spiro cevi imajo razred zrakotesnosti D glede na EN 12237. Spoje se izvede v razredu zrakotesnosti B. Debelina pločevine 0,5 mm (upoštevati 1 oblikovni kos = 1 m cevi)

SR - 80

m 9

SR - 100

m 32

SR - 125

m 14

SR - 200

m 25

SR - 250

m 5

SR - 355

m 2

75 Dobava in montaža okroglih izoliranih gibljivih cevi za prezračevanje z dušenjem zvoka

Termalno in akustično izolirane gibljive cevi za povezavo prezračevalnih elementov s kanalskim razvodom, izdelane iz aluminijastega, poliesterskega notranjega vložka z vgrajeno jekleno žico, 25mm izolacije iz steklene volne ter iz laminata aluminij/poliester, vključno s pritrdilnim in montažnim materialom, obešali ter spojnimi in tesnilnim materialom

kot npr.: **SONOCONNECT L25J** ali enakovredno

| | | | |
|----|---|-----|-----|
| | Ø 200 | m | 12 |
| | Ø 250 | m | 4 |
| 76 | Dobava in montaža spojnega, nosilnega in pritrdilnega materiala za prezračevalne kanale v notranjih prostorih, nosilne objemke z vijaki in izolirnim vložkom iz trdega poluretana, jekleni profili, pocinkan perforiran trak, navojne palice in vijaki z vložki za vgradnjo v beton + inštalacijski material za pritrditev kanalov na betonsko steno, tla, ali strop. | | |
| 77 | Toplotna izolacija kanalov s parozaporno izolacijo v ploščah , iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B1 (DIN 4102), s tesno lepljenimi spoji, da na režah in neizoliranih površinah ne pride do tvorbe kondenzata. Prirobnice morajo biti dodatno izolirane. | kg | 490 |
| | kot npr.: ARMACELL Armaflex ACE Plus plošče ali enakovr. | | |
| | b= 19 mm | m2 | 260 |
| | b= 32 mm | m2 | 93 |
| 78 | Dobava in montaža v pripravljeno odprtino v AB steni ali plošči pravokotne požarne lopute , ki je izdelana in preizkušena v skladu z EN 1366-2, s CE certifikatom po EN 15650, klasificirana po EN 13501-3 za požarno odpornost EI 60, z mejnima tipaloma za kontrolo zaprte in odprte lege lopute. | | |
| | Požarne lopute so sestavljene iz ohišja iz pocinkane jeklene pločevine, ognjevarne lopute in prožilnega mehanizma. | | |
| | Lamela lopute je narejena iz posebnega izolacijskega materiala debeline 25 mm, gred lopute in potisna palica iz nerjavečega jekla, ležaji iz medenine, tesnila iz poliuretana in elastomera. | | |
| | Tesnenje lamele v skladu z EN 1751, razred 3 | | |
| | Tesnenje ohišja po EN 1751, razred C | | |
| | Požarna loputa je opremljena s toplotno varovalko 72°C | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA FD25 ali enakovredno | | |
| | Dimenzije: | | |
| | (1400x600mm) FD25-1400x600-M230-S | kos | 1 |
| | (600x400mm) FD25-600x400-M230-S | kos | 1 |
| | (800x300mm) FD25-800x300-M230-S | kos | 1 |
| 79 | Izvedba požarnega tesnenja požarnih loput v AB plošči | | |
| | Požarno tesnenje odprtine preboja v AB plošči okoli požarne lopute izvedemo s požarno malto, v primeru izoliranih dovodnih kanalov pa s požarno malto in požarnim premazom oz. s požarnim ovojem za izolirane kanale | | |
| | Vsi izdelki morajo imeti Slovensko tehnično soglasje. | | |
| | kot npr.: HILTI CFS-M RG (malta) + CFS-CT (premaz) ali enakovredno | | |
| | | kpl | 1 |
| | kot npr.: HILTI CFS-M RG (malta) + CFS-B (ovoj) ali enakovr. | | |
| | | kpl | 2 |
| 80 | Dobava in montaža v AB steno okrogle požarne lopute , ki je izdelana in preizkušena v skladu z EN 1366-2, s CE certifikatom po EN 15650, klasificirana po EN 13501-3 za požarno odpornost EI 60, z mejnima tipaloma za kontrolo zaprte in odprte lege lopute | | |
| | Požarne lopute so sestavljene iz ohišja iz pocinkane jeklene pločevine, ognjevarne lopute in prožilnega mehanizma | | |
| | Lamela lopute je narejena iz posebnega izolacijskega materiala debeline 25 mm, gred iz pocinkane jekla, ležaji iz medenine, tesnila iz poliuretana in elastomera | | |

| | | | |
|----|--|-----|----|
| | <p>Tesnenje lamele v skladu z EN 1751, razred 3</p> <p>Tesnenje ohišja po EN 1751, razred C</p> <p>Požarna loputa je opremljena s toplotno varovalko 72°C</p> <p>kot npr.: KLIMAOPREMA FDC25 ali enakovredno</p> <p>Dimenzije:</p> <p>(Ø125) FDC25-125-M230-S</p> | kos | 2 |
| 81 | <p>Izvedba požarnega tesnenja požarnih loput v AB plošči</p> <p>Požarno tesnenje odprtine preboja (fi 352) v AB plošči okoli požarne lopute izvedemo s požarno malto, v primeru izoliranih dovodnih kanalov pa s požarno malto in požarnim ovojem</p> <p>Vsi izdelki morajo imeti Slovensko tehnično soglasje.</p> <p>kot npr.: HILTI CFS-M RG (malta) + CFS-CT (premaz) ali enakovredno</p> | | |
| | kot npr.: HILTI CFS-M RG (malta) + CFS-B (ovoj) ali enakovr. | kpl | 1 |
| 80 | <p>Označitev požarnih loput</p> <p>Vse požarne lopute morajo biti, po končani montaži in požarnem tesnenju, standardno označene na videm mestu skladno s predpisi</p> | kpl | 1 |
| 83 | <p>Izdelava požarno odporne obloge prezračevalnega dovodnega kanala in sicer iz požarno odpornih plošč debeline 20 mm in naslednje klasifikacije EI60 (ve-h0) S 1500 multi, preizkušene po EN1366-1.</p> | kos | 5 |
| | <p>Uporabljati samo predpisane elemente za pritrdjevanje in spajanje plošč od strane proizvajalca plošč za navedeno klasifikacijo. Upoštevati ves spojni, tesnilni, obešalni in pritrdilni material za izdelavo obloge kanala</p> | | |
| 84 | <p>uporabiti plošče kot npr.: PROMATECT L500 30mm ali enakovredne</p> <p>Dobava in montaža pravokotnega dušilnika zvoka, za dušenje hrupa klimatske naprave</p> <p>Ohišje dušilnika zvoka je izdelano iz pocinkane jeklene pločevine. Dušilne kulise sestavljene iz negorljive kamene volne, ki absorbira zvok. Površina kulise je odporna na erozijo delcev do hitrosti 20m/s. Polovica vsake strani kulise je opremljena s pocinkano pločevino, kar daje dušilcu zvoka boljše lastnosti dušenja pri frekvenci 250 Hz. Kulise aerodinamično oblikovane za zmanjšanje padca tlaka do 30%. Vključno s pritrdilnim in obešalnim materialom za obešanje o betonski strop. OPOMBA: Vse prirobnice naj bodo 20mm!</p> | m2 | 9 |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA PZ-200/100 - 1400x700x1500 - RS ali enakovredno | kos | 1 |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA PZ-200/100 - 900x500x1500 - RS ali enakovredno | kos | 1 |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA PZ-200/100 - 1100x500x1500 - RS ali enakovredno | kos | 1 |
| 85 | <p>Dobava in montaža dovodnega stropnega difuzorja za <u>laminarni vpih</u> zraka, narejen iz perforirane pocinkane pločevine, plastificirane v beli barvi RAL9010, za montažo v armstrong strop, velikosti 600x600 vključno s toplotno izolirano komoro 600x600xh250 (priključek spiro fi 200 mm), vključno z regulacijsko loputo z vrvico v priključku!</p> | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA DIP-Q-600 RAL9010 + PBQ-600-Z ali enakovredno | kpl | 14 |

| | | | |
|----|---|-----|---|
| 86 | Dobava in montaža regulatorja konstantnega pretoka brez zunanjega vira energije, iz ognjevarne plastike razreda M1, najvišja delovna temperatura 60°C, vzmeti iz nerjavnega jekla ter z gumijastim zrakotesnim tesnilom, za vstavev v prezračevalno spiro cev | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA KVR-80 (15-50m³/h) ali enakovredno | kos | 2 |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA KVR-100 (50-100m³/h) ali enakovredno | kos | 4 |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA KVR-125 (100-180m³/h) ali enakovredno | kos | 2 |
| 87 | Dobava in montaža odvodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za odvod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOV ali enakovredno | | |
| | ZOV 80 | kos | 5 |
| | ZOV 100 | kos | 1 |
| 88 | Dobava in montaža dovodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za dovod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOT ali enakovredno | | |
| | ZOT 100 | kos | 1 |
| 89 | Dobava in montaža aluminijaste dovodne rešetke , pobarvane s prašno barvo v barvi RAL po izbiri arhitekta, s posamično nastavljivimi vodoravnimi in navpičnimi lamelami, komplet z regulacijskim elementom, vgradnim okvirjem ter pritrdilnim in tesnilnim materialom. | | |
| | z dvema vrstama lamel in z nastavnim elementom za regulacijo pretoka zraka | | |
| | vkjučno s komoro 610x310xh200 s priključkom fi 250 | | |
| | vključno s parozaporno toplotno izolacijo komore debeline 19 mm ter s pritrdilnim in tesnilnim materialom | | |
| | kot npr. proizvajalca TECNOVENTIL tip DAO /625x325 / SC 01 ali enakovredno + izolirana komora | kpl | 4 |
| 90 | Dobava in montaža aluminijaste dovodne rešetke , pobarvane s prašno barvo v barvi RAL po izbiri arhitekta, s posamično nastavljivimi vodoravnimi in navpičnimi lamelami, komplet z regulacijskim elementom ter pritrdilnim in tesnilnim materialom (zamenjava obstoječe rešetke). | | |
| | z dvema vrstama lamel in z nastavnim elementom za regulacijo pretoka zraka | | |
| | kot npr. proizvajalca TECNOVENTIL tip DAO /825x125 / SC 01 ali enakovredno | kpl | 8 |
| 91 | Izrez odprtin v lesenih vratih ter dobava in montaža aluminijaste vratne rešetke z vodoravnimi fiksnimi lamelami V oblike, izdelane iz vlečenih Al profilov, pobarvana s prašno barvo v barvi RAL po izbiri arhitekta, pritrjena z vidnimi vijaki, s protiokvirjem za vgradnjo v vrata | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA OAS-R ali enakovredno | | |
| | 425x425 mm | kos | 2 |
| | 425x325 mm | kos | 2 |
| | 425x125 mm | kos | 2 |

| | | | |
|--|--|-----|-----|
| 92 | <p>Dobava in montaža aluminjaste zaščitne fasadne rešetke</p> <p>Zunanje izvedbe komplet z vgradnim okvirjem, z zaščitno mrežico proti mrčesu, ter vsem spojnimi in pritrdilnim materialom, toplotno izolirana komora 1100x2500x300 / priključek 1000x1600 na hrbtni strani</p> <p>kot npr. proizvajalca DIEM tip RAZ-25-ZZ ali enakovredno + izolirana komora po naročilu</p> <p>BxH = 1100x2500 mm</p> | kpl | 1 |
| 93 | <p>Dobava in montaža aluminjaste zaščitne fasadne rešetke</p> <p>Zunanje izvedbe komplet z vgradnim okvirjem, z zaščitno mrežico proti mrčesu, ter vsem spojnimi in pritrdilnim materialom, toplotno izolirana komora 1000x1000x300 / priključek 400x600 na hrbtni strani</p> <p>kot npr. proizvajalca DIEM tip RAZ-25-ZZ ali enakovredno + izolirana komora po naročilu</p> <p>BxH = 1000x1000 mm</p> | kpl | 1 |
| 94 | <p>Dobava in montaža toplotne izolacije in zaščite zunanjih kanalov</p> <p>Toplotna izolacija kanalov naj se naredi iz kamene volne debeline 50 mm, prevlečena naj bo s parozaporno aluminijasto folijo, in zaščitena z oblogo iz aluminijaste pločevine. Toplotna prevodnost izolacije 0,039 W/m2K (SIST EN 13162), odpornost na ogenj A1 (SIST EN 13501-1), komplet s pritrdilnim materialom in s samolepilnimi trakovi...</p> <p>d=50 mm</p> | m2 | 4 |
| 94 | <p>Čiščenje sistema kanalov po izdelavi in preizkus tesnosti sistema (spojev).</p> | kpl | 1 |
| 96 | <p>Mini stabilni sistem avtomatskega gašenja - za nape nad termičnimi bloki</p> <p>Mini stabilni sistem avtomatskega gašenja z gasilno tekočino v rezervoarju volumna 12 lit in ceveh pod tlakom, kot npr. Bonpet ali enakovredno. Cev je pod pritiskom 18 bar, premer cevi je 6 mm, cev se deformira in aktivira pri temperaturi 160–180° C.</p> <p>Sistem ima lastno požarno centralo, uredi naj se prenos signala na centralni sistem.</p> <p>Izbrani izvajalec mora za ponujeni sistem izdelati načrte PZI, PID, organizirati pregled preglednika, šolanje in izdajo potrdila o brezhibnem delovanju sistema, vse mora biti v ceni kompleta. Za vsaki termični blok se izdelata ločen komplet sistem avtomatskega gašenja.</p> <p>mini stabilni sistem avtomatskega gašenja kot npr. podjetja Bonpet ali enakovredno</p> | kpl | 2 |
| <u>PREZRAČEVANJE SANITARIJ TER AVLE</u> | | | |
| 97 | <p>Demontaža odvodne naprave za sanitarije v nadstropju, vključno z demontažo vseh kanalov in obešalnega materiala v sanitarijah v nadstropju in pritličju, razrez opreme ter odvoz na deponijo, z dokazilom zbirnega mesta za odpadke</p> | kg | 800 |
| 98 | <p>Dobava in montaža prezračevalne naprave KN-3 za prezračevanje sanitarij ter avle v pritličju ter nadstropju</p> | | |

Kompaktna prezračevalna naprava za dovod in odvod zraka, v izoliranem ohišju 30mm, za montažo na steno, priključki z vsemi perifernimi elementi, ki so gotovo ožičeni in presostati povezani z PVC cevkami, in z vso avtomatiko za avtonomno delovanje naprave, skupaj z elektro krmilno omaro, sestavljena iz naslednjih modulov:

- prostotekoči EC ventilatorji z funkcijo konstantnega pretoka zraka, pretok zraka **dovod 1200 m³/h**, dp ext=250 Pa, pretok zraka **odvod 1200 m³/h**, dp ext= 230 Pa

- filter na dovodu: ePM1 60% (F7), na odvodu: ePM10 50% (M5), filtri so opremljeni s presostati za signalizacijo zamašenosti

- ploščni Al izmenjevalnik toplote z izkoristkom nad 82%, za potrebe čiščenja se lahko izvleče iz naprave. Prenosnik je opremljen s presostatom, ki signalizira zamrzovanje prenosnika. Prenosnik je opremljen s kadičko s sifonom za odvod kondenza.

- avtomatski by-pass, skupaj z loputo in motornim pogonom

- vgrajen kompleten krmilno-nadzorni sistem (plug&play, elektro-krmilna naprava), servisno stikalo, ožičeni vsi elementi.

- sobni žični daljinski upravljalnik (tablo).

- temperaturno tipalo (zunaji zrak, dovodni zrak - konstantna temperatura vpiha). Protizmrzovalna zaščita

Vgrajena (plug&play) regulacija naprave omogoča:

- delovanje ventilatorjev s konstantnim pretokom zraka (regulacija hitrosti EC ventilatorja preko diferenčnega tlačnega stikala na obroču ventilatorja), hitrost nastavljiva v treh stopnjah

- nastavljanje obratovalnih parametrov zimskega /poletnega (grelnega/hladilnega) režima delovanja,

- ročna izbira delovanja ali avtomatski tedenski program obratovanja

- režim prostega hlajenja (free coolig) v prehodnem in poletnem času pri pogoju, da je temperaturna razlika med zunanjim in notranjim zrakom dovolj velika,

- izpis dejanskih in želenih stanj,

- vodenje žaluzij,

- nadzor nad čistočo filtrov,

- diagnosticiranje alarmov,

- kontakt za požarni alarm oz. sponko za priklop požarne centrale,

- brezpotencialni kontakt za daljinsko javljanje napake,

- omogoča ModBus komunikacijo s CNS

- slovenski jezik za upravljanje regulacije.

Dodatna oprema:

Regulacijske žaluzije z vzmetnim motornim pogonom

Jadrovine

kot npr.: **VERSO-R-1500 F C5** proizvajalca **Komfovent**, ali enakovredno

kpl

1

- 99 Dobava in montaža **krmilnega panela**, z barvnim zaslonom na dotik, za vgradnjo v poljubno prostora oddaljen do 150 m, s funkcijami: preklop med 8 poljubno nastavljenimi režimi delovanja, delovanje preko tedenskega urnika, korekcija temperature, samodiagnostični alarmni sistem, prosto pohlajevanje v letnem režimu, temperaturna kompenzacija, merjenje in arhiviranje izkoristkov in porabe elektrike, sprotni prikaz energetske učinkovitosti

Podrobne informacije za uporabnika:

- Prikaz pretoka zraka
- Toplotni izkoristek toplotnega izmenjevalnika (%).
- Rekuperacija energije toplotnega izmenjevalnika (kW).
- Indikator prihranka toplotne energije (%).
- Poraba energije grelnika zraka (kWh).
- Števec pridobljene energije izmenjevalnika toplote (kWh).
- Poraba energije ventilatorja (kWh).
- SFP faktor ventilatorjev PM.
- Stopnja zamašenosti filtrov (%).

Različni načini delovanja:

- 5 različnih načinov delovanja: Comfort1, Comfort2,
- Različni načini nadzora temperature
- Različni načini nadzora pretoka
- Univerzalni tedenski urniki delovanja z do 20 urnikov
- Počitniški raspored omogoča uporabniku spremembo delovanja način ali izklopite klimatsko napravo ob nekaterih datumih leta. Možnih je do 10 dogodkov.

kot npr.: **C 5.1** proizvajalca **Komfovent** ali enakovredno

- 100 Dobava in montaža **jadrovinastih priključkov** na napravo, za delovanje brez prenosa vibracij

kpl 1

fi 315

kos 4

- 101 Dobava in montaža **pravokotnih prezračevalnih kanalov** iz pocinkane pločevine izdelani po SIST EN 1505, vključno z materialom za fazonske kose (kolena, odcepe, T-kose, odcepe za gibke cevi, lopute za enkratno nastavitev, čistilne odprtine, redukcije...) Vsi deli ventilacijskih kanalov se opremijo z prirobnimi spoji in tesnili. Kanali se izvedejo skladno s standardom SIST EN 1507 - tesnost razred B in tlačni razred do 500 Pa.

b=0,75÷1,0 mm

- 102 Dobava in montaža **okroglih SPIRO prezračevalnih kanalov** (cevi)

kg 104

Okrogli prezračevalni "Spiro" kanal iz pocinkane pločevine (kvaliteta DX 51D Z275 po standardu EN 10 142), komplet s spiro oblikovnimi kosi (kolena, spojke, redukcije, odcepi, ročne dušilne lopute na odcepih...) ter z drobnim pritrdilnim materialom. Spiro cevi imajo razred zrakotesnosti D glede na EN 12237. Spoje se izvede v razredu zrakotesnosti B. Debelina pločevine 0,5 mm (upoštevati 1 oblikovni kos = 1 m cevi)

SR - 100

m 34

SR - 125

m 18

SR - 160

m 15

SR - 250

m 41

| | | | |
|-----|---|-----|----|
| 103 | Dobava in montaža spojnega, nosilnega in pritrdilnega materiala za prezračevalne kanale v notranjih prostorih, nosilne objemke z vijaki in izolirnim vložkom iz trdega poluretana, jekleni profili, pocinkan perforiran trak, navojne palice in vijaki z vložki za vgradnjo v beton + inštalacijski material za pritrditev kanalov na betonsko steno, tla, ali strop. | | |
| 104 | Toplotna izolacija kanalov s parozaporno izolacijo v ploščah , iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B1 (DIN 4102), s tesno lepljenimi spoji, da na režah in neizoliranih površinah ne pride do tvorbe kondenzata. Prirobnice morajo biti dodatno izolirane. kot npr.: ARMACELL Armaflex ACE Plus plošče ali enakovredno | kg | 70 |
| 105 | b= 19 mm Dobava in montaža v AB steno ali ploščo okrogle požarne lopute , ki je izdelana in preizkušena v skladu z EN 1366-2, s CE certifikatom po EN 15650, klasificirana po EN 13501-3 za požarno odpornost EI 60, z mejnima tipaloma za kontrolo zaprte in odprte lege lopute Požarne lopute so sestavljene iz ohišja iz pocinkane jeklene pločevine, ognjevarne lopute in prožilnega mehanizma Lamela lopute je narejena iz posebnega izolacijskega materiala debeline 25 mm, gred iz pocinkanega jekla, ležaji iz medenine, tesnila iz poliuretana in elastomera Tesnenje lamele v skladu z EN 1751, razred 3 Tesnenje ohišja po EN 1751, razred C Požarna loputa je opremljena s toplotno varovalko 72°C kot npr.: KLIMAOPREMA FDC25 ali enakovredno Dimenzije: (Ø250) FDC25-250-M230-S | m2 | 26 |
| 106 | Izvedba požarnega tesnenja požarnih loput v AB plošči Požarno tesnenje odprtine preboja (fi 352) v AB plošči okoli požarne lopute izvedemo s požarno malto, v primeru izoliranih dovodnih kanalov pa s požarno malto in požarnim ovojem Vsi izdelki morajo imeti Slovensko tehnično soglasje. kot npr.: HILTI CFS-M RG (malta) + CFS-CT (premaz) ali enakovredno kot npr.: HILTI CFS-M RG (malta) + CFS-B (ovoj) ali enakovredno | kos | 2 |
| 107 | Označitev požarnih loput Vse požarne lopute morajo biti, po končani montaži in požarnem tesnenju, standardno označene na videm mestu skladno s predpisi | kpl | 1 |
| 108 | Dobava in montaža okroglega fleksibilnega dušilnika zvoka , za dušenje hrupa klimatske naprave Plašč dušilnika zvoka je izdelan iz enojne pocinkane gibljive cevi. Notranja cev je dvojna alu gibljiva perforirana cev, vmesni material za absorpcijo zvoka je negorljiva mineralna volna s toplotno in zvočno izolacijo in nizko vsebnostjo formaldehida. Certifikat za higiensko varnost za uporabo v prezračevalnih sistemih skladno z nemškim TRGS 905 ter z EU direktivo 97/69/EC kot npr.: TROX CF-050 / fi250x1000 / VD2 ali enakovredno | kos | 2 |
| | | kos | 4 |

| | | | |
|-----|--|-----|----|
| 109 | Dobava in montaža regulatorja konstantnega pretoka brez zunanjega vira energije, iz ognjevzdržne plastike razreda M1, najvišja delovna temperatura 60°C, vzmeti iz nerjavnega jekla ter z gumijastim zrakotesnim tesnilom, za vstavitev v prezračevalno spiro cev | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA KVR-100 (50m3/h) ali enakovredno | kos | 14 |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA KVR-125 (100m3/h) ali enakovred. | kos | 1 |
| 110 | Dobava in montaža odvodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za odvod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOV ali enakovredno ZOV 125 ali enakovredno | kos | 24 |
| 111 | Dobava in montaža dovodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za dovod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOT ali enakovredno ZOT 100 ali enakovredno | kos | 1 |
| 112 | Dobava in montaža vpihovalne šobe za dovod zraka v prostor, kjer se zahteva velik domet curka in nizek hrup, izdelana iz aluminija in prašno barvana v RAL 9010, možnost nastavitve kota ±30° | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA SAP-Z ali enakovredno SAP-Z-250 ali enakovredno | kos | 4 |
| 113 | Izrez odprtin v lesenih vratih ter dobava in montaža aluminijaste vratne rešetke z vodoravnimi fiksnimi lamelami V oblike, izdelane iz vlečenih Al profilov, pobarvana s prašno barvo v barvi RAL po izbiri arhitekta, pritrjena z vidnimi vijaki, s protiokvirjem za vgradnjo v vrata | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA OAS-R ali enakovredno 425x325 mm | kos | 1 |
| | 325x325 mm | kos | 3 |
| 114 | Demontaža lesenih enokrilnih vrat širine 80cm, spodrez na končno višino špranje 20-40mm ter montaža vrat nazaj spodrez vrat 20-40mm | kos | 4 |
| 115 | Izdelava zračne fajfe za zajem zraka in montaža nad streho, vključno z zaščitno mrežico pod kotom 45° (zaščiteno pred padavinami), najnižja točka mrežice naj bo vsaj 80 cm nad streho, dimenzije prereza kanala skozi streho 400x200mm in višine 1200 mm, dimenzija mrežice 400x400 mm, vključno s pritrdilnim, obešalnim in montažnim materialom | | |
| | | kpl | 1 |
| 116 | Izdelava in montaža zračnega deflektorja za zavrženi zrak na strehi dimenzije prereza 400x200mm, skupne višine 1200 mm, vključno s pritrdilnim, obešalnim in montažnim materialom | kpl | 1 |
| 117 | Dobava in montaža toplotne izolacije in zaščite zunanjih kanalov Toplotna izolacija kanalov naj se naredi iz kamene volne debeline 50 mm, prevlečena naj bo s parozaporno aluminijasto folijo, in zaščitena z oblogo iz aluminijaste pločevine. Toplotna prevodnost izolacije 0,039 W/m2K (SIST EN 13162), odpornost na ogenj A1 (SIST EN 13501-1), komplet s pritrdilnim materialom in s samolepilnimi trakovi... | | |
| | d=50 mm | m2 | 13 |

| | | | |
|--|---|-----|-----|
| 118 | Čiščenje sistema kanalov po izdelavi in preizkus tesnosti sistema (spojev). | kpl | 1 |
| <u>PREZRAČEVANJE POMOŽNIH PROSTOROV KUHINJE V PRITLIČJU</u> | | | |
| 119 | Demontaža odvodne naprave za pomožnih prostorov v pritličju, vključno z demontažo vseh kanalov in obešalnega materiala v hodniku in vseh prostorih v pritličju, razrez opreme ter odvoz na deponijo, z dokazilom zbirnega mesta za odpadke | kg | 900 |
| 120 | <p>Dobava in montaža prezračevalne naprave KN-4 za prezračevanje pomožnih prostorov, shramb, garderob in sanitarij kuhinje, ki so vsi v pritličju</p> <p>Kompaktna klimatska naprava za dovod in odvod zraka v izoliranem ohišju za horizontalno stropno montažo, ki vključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> -dovodni in odvodni ventilator z EC motorji, z možnostjo nastavitve konstantnega (ali variabilnega-opcija) pretoka zraka -ploščni protitočnii izmenjevalnik toplot, z vgrajeno avtomatsko by-pass loputo -panelna filtra, filter na dovodu: ePM1 60% (F7), na odvodu: ePM10 50% (M5), filtri so opremljeni s presostati za signalizacijo zamašenosti -električni grelnik 0,5 kW, integriran v napravi -električni predgrelnik v funkciji preprečitve zamrzovanja rekuperatorja 1 kW, integriran v napravi - loputa dovodnega in odvodnega zraka z EM pogoni -vsa tipala integrirana v napravi, razen tipala dovodnega zraka <p>Naprava mora biti v skladu z ErP 2018 direktivami, energijski razred A po EUROVENT</p> <p>Dovodni ventilator:</p> <p>Pretok zraka: 540 m3/h</p> <p>Dp ekst.: 200 Pa</p> <p>Moč EM: 67 W</p> <p>Odvodni ventilator:</p> <p>Pretok zraka: 540 m3/h</p> <p>Dp ekst.: 200 Pa</p> <p>Moč EM: 67 W</p> <p>Napajanje : Uel = 230 V / 50 Hz / 1~</p> <p>Izkoristek protitočnega ploščnega izmenjevalnika toplote je 87%.</p> <p>Mere naprave :</p> <p>Dolžina (mm): 1430</p> <p>Širina (mm): 1045</p> <p>Višina (mm): 292</p> <ul style="list-style-type: none"> - vhod za priklop požarne zaščite s funkcijo reseta, -serijski vmesnik za WEB Server, MOD Bus, BAC Net protokole za vezavo na CNS - vključno z zagonom s strani pooblaščenega serviserja ter poučitev stranke o delovanju sistema <p>Ustrezna naprava kot npr.: proizvajalca Komfovent ali enakovr.</p> <p>kot npr.: DOMEKT-CF-500-F-L1-F7_M5-C6M-X ali enakovredno</p> | kpl | 1 |
| 121 | Dobava in montaža krmilnega panela , z ekranom na dotik za vgradnjo v poljuben prostor oddaljen do 150 m | | |

Načini delovanja:

- 8 prednastavljenih načinov.
- Inteligentni algoritmi za varčevanje z energijo.
- Samodejni nadzor kakovosti zraka z dodatnim senzorjem AQ.
- Obsežen tedenski urnik.

Števci energije:

- Indikator porabe energije v realnem času.
- Možnost spremljanja tekočih stroškov
- Števec rekuperacije toplote.

Uporabniški meni v slovenskem jeziku

| | | | |
|-----|---|------|-----|
| 122 | kot npr.: C 6.1 proizvajalca Komfovent ali enakovredno | kpl | 1 |
| | Dobava in montaža jadrovinastih priključkov na napravo, za delovanje brez prenosa vibracij | | |
| 123 | fi 250 | kos | 4 |
| | Izdelava odvoda kondenza vključno s sifonom, od naprave fi32 steni, do preboja v AB steni v zunanji jašek, skupaj cca 8m cevi fi32, vključno s pritrdilnim in montažnim materialom | kpl. | 1 |
| 124 | Dobava in montaža pravokotnih prezračevalnih kanalov iz pocinkane pločevine izdelani po SIST EN 1505, vključno z materialom za fazonske kose (kolena, odcepe, T-kose, odcepe za gibke cevi, lopute za enkratno nastavitve, čistilne odprtine, redukcije...) Vsi deli ventilacijskih kanalov se opremijo z prirobnimi spoji in tesnili. Kanali se izvedejo skladno s standardom SIST EN 1507 - tesnost razred in tlačni razred do 500 Pa. | | |
| 125 | b=0,75÷1,0 mm | kg | 164 |
| | Dobava in montaža okroglih SPIRO prezračevalnih kanalov (cevi) | | |
| | Okrogli prezračevalni "Spiro" kanal iz pocinkane pločevine (kvaliteta DX 51D Z275 po standardu EN 10 142), komplet s spiro oblikovnimi kosi (kolena, spojke, redukcije, odcepi, ročne dušilne lopute na odcepih...) ter z drobnim pritrdilnim materialom. Spiro cevi imajo razred zrakotesnosti D glede na EN 12237. Spoje se izvede v razredu zrakotesnosti B. Debelina pločevine 0,5 mm. (upoštevati 1 oblikovni kos = 1 m cevi) | | |
| | SR - 80 | m | 9 |
| | SR - 100 | m | 24 |
| | SR - 125 | m | 29 |
| | SR - 200 | m | 17 |
| 126 | Dobava in montaža spojnega, nosilnega in pritrdilnega materiala za prezračevalne kanale v notranjih prostorih, nosilne objemke z vijaki in izolirnim vložkom iz trdega poluretana, jekleni profili, pocinkan perforiran trak, navojne palice in vijaki z vložki za vgradnjo v beton + inštalacijski material za pritrditev kanalov na betonsko steno, tla, ali strop. | | |
| 127 | | kg | 55 |
| | Toplotna izolacija kanalov s parozaporno izolacijo v ploščah , iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B1 (DIN 4102), s tesno lepljenimi spoji, da na režah in neizoliranih površinah ne pride do tvorbe kondenzata. Prirobnice morajo biti dodatno izolirane. | | |
| | kot npr.: ARMACELL Armaflex ACE Plus plošče ali enakovredno | | |
| | b= 19 mm | m2 | 21 |

| | | | |
|-----|--|------------|--------|
| 127 | Dobava in montaža okroglega fleksibilnega dušilnika zvoka , za dušenje hrupa klimatske naprave Plašč dušilnika zvoka je izdelan iz enojne pocinkane gibljive cevi. Notranja cev je dvojna alu gibljiva perforirana cev, vmesni material za absorpcijo zvoka je negorljiva mineralna volna s toplotno in zvočno izolacijo in nizko vsebnostjo formaldehida. Certifikat za higiensko varnost za uporabo v prezračevalnih sistemih skladno z nemškim TRGS 905 ter z EU direktivo 97/69/EC | | |
| | kot npr.: TROX CF-050 / fi200x1000 / VD2 ali enakovredno | kos | 4 |
| 129 | Dobava in montaža odvodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za odvod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOV ali enakovredno ZOV 80 ZOV 100 | kos kos | 3 9 |
| 130 | Dobava in montaža dovodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za dovod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOT ali enakovredno ZOT 100 ZOT 125 | kos kos | 1 2 |
| 131 | Dobava in montaža aluminijaste dovodne rešetke , pobarvane s prašno barvo v barvi RAL po izbiri arhitekta, s posamično nastavljivimi vodoravnimi in navpičnimi lamelami, komplet z regulacijskim elementom, vgradnim okvirjem ter pritrdilnim in tesnilnim materialom. z dvema vrstama lamel in z nastavnim elementom za regulacijo pretoka zraka vključno s komoro 510x210xh250 s priključkom 200x150 vključno s parozaporno toplotno izolacijo komore debeline 19 mm ter s pritrdilnim in tesnilnim materialom kot npr. proizvajalca TECNOVENTIL tip DAO / 525x225 / SC 01 ali enakovredno + izolirana komora | kpl | 1 |
| 132 | Izrez odprt in v kovinskih vratih ter dobava in montaža aluminijaste vratne rešetke z vodoravnimi fiksnimi lamelami V oblike, izdelane iz vlečenih Al profilov, pobarvana s prašno barvo v barvi RAL po izbiri arhitekta, pritrjena z vidnimi vijaki, s protiokvirjem za vgradnjo v vrata kot npr.: KLIMAOPREMA OAS-R ali enakovredno 425x125 mm | kos | 7 |
| 133 | Dobava in montaža aluminijaste zaščitne fasadne rešetke Zunanje izvedbe komplet z vgradnim okvirjem, z zaščitno mrežico proti mrčesu, ter vsem spojnimi in pritrdilnim materialom, toplotno izolirana komora 400x400x120 / priključek fi 250 na hrbtni strani BxH = 400x400 mm kot npr. proizvajalca DIEM tip RAZ-25-ZZ ali enakovredno + izolirana komora | kpl | 2 |
| 134 | Čiščenje sistema kanalov po izdelavi in preizkus tesnosti sistema (spojev). | kpl | 1 |

PREZRAČEVANJE TELOVADNICE / KNJIŽNICE / PISARN

| | | | |
|-----|--|-----|-----|
| 135 | Demontaža obstoječe prezračevalne naprave Mitsubishi Lossnay 500 m3/h v prostoru telovadnice in začasno shranjevanje za PONOVRNO montažo v kletnih prostorih, vključno z demontažo vseh kanalov in obešalnega materiala v spuščnem stropu telovadnice, razrez opreme ter odvoz na deponijo, z dokazilom zbirnega mesta za odpadke | | |
| | | kg | 500 |
| 136 | Demontaža obstoječe kanalske notranje enote klimatske naprave Mitsubishi v prostoru telovadnice ter ponovna montaža na novo lokacijo v istem prostoru, vključno z demontažo in predelavo vseh kanalov, freonskih cevi, električnih kablov, odvoda kondenza v spuščnem stropu telovadnice, odvoz odvečnih kanalov na deponijo, z dokazilom zbirnega mesta za odpadke | | |
| | | kpl | 1 |
| 137 | Dobava in montaža prezračevalne naprave KN-6 za prezračevanje kletnih prostorov Kompaktna klimatska naprava za dovod in odvod zraka v izoliranem ohišju za horizontalno stropno montažo, ki vključuje: -dovodni in odvodni ventilator z EC motorji, z možnostjo nastavitve konstantnega (ali variabilnega-opcija) pretoka zraka -ploščni protitočni izmenjevalnik toplot, z vgrajeno avtomatsko by-pass loputo -panelna filtra, filter na dovodu: ePM1 60% (F7), na odvodu: ePM10 50% (M5), filtri so opremljeni s presostati za signalizacijo zamašenosti -električni grelnik 0,5 kW, integriran v napravi -električni predgrelnik v funkciji preprečitve zamrzovanja rekuperatorja 1 kW, integriran v napravi - loputa dovodnega in odvodnega zraka z EM pogoni -vsa tipala integrirana v napravi, razen tipala dovodnega zraka Naprava mora biti v skladu z ErP 2018 direktivami, energijski razred A po EUROVENT Dovodni ventilator: Pretok zraka: 600 m3/h Dp ekst.: 200 Pa Moč EM: 67 W Odvodni ventilator: Pretok zraka: 600 m3/h Dp ekst.: 200 Pa Moč EM: 67 W Napajanje : Uel = 230 V / 50 Hz / 1~ Izkoristek protitočnega ploščnega izmenjevalnika toplote je 87%. Mere naprave : Dolžina (mm): 1430 Širina (mm): 1045 Višina (mm): 292 - vhod za priklop požarne zaščite s funkcijo reseta, -serijski vmesnik za WEB Server, MOD Bus, BAC Net protokole za vezavo na CNS - vključno z zagonom s strani pooblaščenega serviserja ter poučitev stranke o delovanju sistema Ustreza naprava kot npr.: proizvajalca Komfovent kot npr.: DOMEKT-CF-500-F-L1-F7_M5-C6M-X ali enakovredno | | |
| | | kpl | 1 |

| | | | |
|-----|--|-------------|--------------|
| 138 | Dobava in montaža krmilnega panela , z ekranom na dotik za vgradnjo v poljuben prostor oddaljen do 150 m <u>Načini delovanja:</u> • 8 prednastavljenih načinov. • Inteligentni algoritmi za varčevanje z energijo. • Samodejni nadzor kakovosti zraka z dodatnim senzorjem AQ. • Obsežen tedenski urnik. <u>Števci energije:</u> • Indikator porabe energije v realnem času. • Možnost spremljanja tekočih stroškov • Števec rekuperacije toplote. Uporabniški meni v slovenskem jeziku kot npr.: C 6.1 proizvajalca Komfovent ali enakovredno | kpl. | 1 |
| 139 | Dobava in montaža jadrovinastih priključkov na napravo, za delovanje brez prenosa vibracij fi 250 | kos | 4 |
| 140 | Dobava in montaža oplaščenih bakrenih cevi za hladivo med zunanjo in notranjo kanalsko enoto v telovadnici, ki se jo premakne na drugo lokacijo v spuščnem stropu in zamenja cevi (1/2") (3/8") | m m | 12 12 |
| 141 | Tlačni preizkus bakrenih cevi z dušikom ter izdelava poročila o tesnosti | kpl. | 1 |
| 142 | Vakumiranje bakrenih cevi, elektro vezava in zagon naprav | kpl. | 1 |
| 143 | Izdelava odvoda kondenza vključno s sifonom, od naprave fi32 v spuščnem stropu, skupaj cca 12m cevi fi32, vključno s pritrdilnim in montažnim materialom | kpl. | 1 |
| 144 | Predelava obstoječih toplotno izoliranih pravokotnih prezračevalnih kanalov iz pocinkane pločevine namenjenih hlajenju s kanalsko enoto klime - krajšanje kanalov zaradi zamenjave rešetk (6 kosov) z novimi kvadratnimi 600x600mm, ki se jih namesti v raster Armstrong stropa na novi lokaciji, bližje notranji kanalski enoti klime | kpl. | 1 |
| 145 | Dobava in montaža pravokotnih prezračevalnih kanalov iz pocinkane pločevine izdelani po SIST EN 1505, vključno z materialom za fazonske kose (kolena, odcepe, T-kose, odcepe za gibke cevi, lopute za enkratno nastavitvev, čistilne odprtine, redukcije...) Vsi deli ventilacijskih kanalov se opremijo z prirobnimi spoji in tesnili. Kanali se izvedejo skladno s standardom SIST EN 1507 - tesnost razred B in tlačni razred do 500 Pa. b=0,75÷1,0 mm | kg | 75 |
| 146 | Dobava in montaža okroglih SPIRO prezračevalnih kanalov (cevi) Okrogli prezračevalni "Spiro" kanal iz pocinkane pločevine (kvaliteta DX 51D Z275 po standardu EN 10 142), komplet s spiro oblikovnimi kosi (kolena, spojke, redukcije, odcepi, ročne dušilne lopute na odcepih...) ter z drobnim pritrdilnim materialom. Spiro cevi imajo razred zrakotesnosti D glede na EN 12237. Spoje se izvede v razredu zrakotesnosti B. Debelina pločevine 0,5 mm (upoštevati 1 oblikovni kos = 1 m cevi) SR - 100 SR - 160 SR - 250 | m m m | 10 6 7 |

| | | | |
|-----|--|------------------|-------------------|
| 147 | Dobava in montaža spojnega, nosilnega in pritrdilnega materiala za prezračevalne kanale v notranjih prostorih, nosilne objemke z vijaki in izolirnim vložkom iz trdega poluretana, jekleni profili, pocinkan perforiran trak, navojne palice in vijaki z vložki za vgradnjo v beton + inštalacijski material za pritrditev kanalov na betonsko steno, tla, ali strop. | | |
| 148 | Toplotna izolacija kanalov s parozaporno izolacijo v ploščah , iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B1 (DIN 4102), s tesno lepljenimi spoji, da na režah in neizoliranih površinah ne pride do tvorbe kondenzata. Prirobnice morajo biti dodatno izolirane. kot npr.: ARMACELL Armaflex ACE Plus plošče ali enakovredno | kg | 56 |
| 149 | b= 19 mm Dobava in montaža okroglih izoliranih gibljivih cevi za prezračevanje in dušenje zvoka (dolžine 3m v kosu, zaradi dušenja zvoka) Termalno in akustično izolirane gibljive cevi za povezavo prezračevalnih elementov s kanalskim razvodom, izdelane iz aluminijastega, poliesterskega notranjega vložka z vgrajeno jekleno žico, 25mm izolacije iz steklene volne ter iz laminata aluminij/poliester, vključno s pritrdilnim in montažnim materialom, obešali ter spojnim in tesnilnim materialom kot npr.: SONOCONNECT L25J ali enakovredno Ø 100 Ø 160 | m2 m m | 16 3 33 |
| 150 | Dobava in montaža pravokotnega dušilnika zvoka , za dušenje hrupa klimatske naprave Ohišje dušilnika zvoka je izdelano iz pocinkane jeklene pločevine. Dušilne kulise sestavljene iz negorljive kamene volne, ki absorbira zvok. Površina kulise je odporna na erozijo delcev do hitrosti 20m/s. Polovica vsake strani kulise je opremljena s pocinkano pločevino, kar daje dušilcu zvoka boljše lastnosti dušenja pri frekvenci 250 Hz. Kulise aerodinamično oblikovane za zmanjšanje padca tlaka do 30%. Vključno s pritrdilnim in obešalnim materialom za obešanje o betonski strop. <u>Opomba</u> : Prirobnice naj bodo 20mm! kot npr.: KLIMAOPREMA PZ-200/100 - 400x200x1500 - RS ali enakovredno | kos | 1 |
| 151 | Dobava in montaža aluminijaste dovodne/odvodne rešetke , pobarvane s prašno barvo v barvi RAL po izbiri arhitekta, s posamično nastavljivimi vodoravnimi in navpičnimi lamelami, komplet z regulacijskim elementom, vgradnim okvirjem ter pritrdilnim in tesnilnim materialom. z dvema vrstama lamel in z nastavnim elementom za regulacijo pretoka zraka vključno s komoro 310x310xh250 s priključkom 200x150 vključno s pritrdilnim in tesnilnim materialom kot npr. proizvajalca TECNOVENTIL tip DAO /325x325 / SC 01 ali enakovredno + izolirana komora | kpl | 4 |

| | | | |
|--|---|-----|---|
| 152 | Dobava in montaža dovodnega stropnega difuzorja za <u>laminarni vpih</u> zraka, narejen iz perforirane pocinkane pločevine, plastificirane v beli barvi RAL9010, za montažo v armstrong strop, velikosti 600x600 vključno s toplotno izolirano komoro 600x600xh250 (priključek spiro fi 160 mm), vključno z regulacijsko loputo z vrvico v priključku! | | |
| | kot npr.: KLIMAOPREMA DIP-Q-600 RAL9010 + PBQ-600-Z ali enakovredno | kpl | 6 |
| 153 | Dobava in montaža aluminjaste zaščitne fasadne rešetke Zunanje izvedbe komplet z vgradnim okvirjem, z zaščitno mrežico proti mrčesu, ter vsem spojnim in pritrdilnim materialom, vključno toplotno izolirana komora 1000x350x150 priključki 4x fi160 na hrbtni strani, Rešetka prašno barvana v belo barvo RAL9010 BxH = 1000x350 mm, vključno s toplotno izolirano komoro 1000x350x150 s priključki 4x fi160 na hrbtni strani kot npr. proizvajalca DIEM tip RAZ-25-ZZ RAL9010 ali enakovredno + izolirana komora | kpl | 2 |
| 154 | Izdelava in vgradnja revizijskih pokrovov za dostop do prezračevalne naprave iz spodnje strani, vgrajeno v Armstrong spuščeni strop (predelava stropa). Pokrov mora biti v velikosti celotne naprave, če je servisni dostop iz spodnje strani naprave dimenzija pokrova: 1450x1100 mm | kos | 2 |
| 155 | Dobava in montaža odvodnega prezračevalnega ventila (za montažo v steni knjižnice) Prezračevalni ventil, ki je primeren za odvod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOV ali enakovredno tip: ZOV 200 (fi 200) ali enakovredno | kos | 1 |
| 156 | Dobava in montaža vpihvalne šobe za dovod zraka v prostor, kjer se zahteva velik domet curka in nizek hrup, izdelana iz aluminija in prašno barvana v RAL 9010, možnost nastavitve kota ±30° (za montažo v steni knjižnice) kot npr.: KLIMAOPREMA SAP-Z ali enakovredno tip: SAP-Z-160 ali enakovredno | kos | 1 |
| 157 | Dobava in montaža dovodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za dovod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem (za montažo v pisarnah) kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOT ali enakovredno ZOT 100 | kos | 2 |
| 158 | Čiščenje sistema kanalov po izdelavi in preizkus tesnosti sistema (spojev). | kpl | 1 |
| <u>PREZRAČEVANJE PREDAVALNICE</u> | | | |
| 159 | Dobava in montaža prezračevalne naprave KN-5 za prezračevanje predavalnice v pritličju Kompaktna klimatska naprava za dovod in odvod zraka v izoliranem ohišju za horizontalno stropno montažo, ki vključuje: -dovodni in odvodni ventilator z EC motorji, z možnostjo nastavitve konstantnega (ali variabilnega-opcija) pretoka zraka -ploščni protitočni izmenjevalnik toplot, z vgrajeno avtomatsko by-pass loputo | | |

-panelna filtra, filter na dovodu: ePM1 60% (F7), na odvodu: ePM10 50% (M5), filtri so opremljeni s presostati za signalizacijo zamašenosti

-električni grelnik 0,5 kW, integriran v napravi

-električni predgrelnik v funkciji preprečitve zamrzovanja rekuperatorja 1 kW, integriran v napravi

- loputa dovodnega in odvodnega zraka z EM pogoni

-vsa tipala integrirana v napravi, razen tipala dovodnega zraka

Naprava mora biti v skladu z ErP 2018 direktivami, energijski razred A po EUROVENT

Dovodni ventilator:

Pretok zraka: **600 m³/h**

Dp ekst.: 200 Pa

Moč EM: 67 W

Odvodni ventilator:

Pretok zraka: **600 m³/h**

Dp ekst.: 200 Pa

Moč EM: 67 W

Napajanje : Uel = 230 V / 50 Hz / 1~

Izkoristek protitočnega ploščnega izmenjevalnika toplote je 87%.

Mere naprave :

Dolžina (mm): 1430

Širina (mm): 1045

Višina (mm): 292

- vhod za priklop požarne zaščite s funkcijo reseta,

-serijski vmesnik za WEB Server, MOD Bus, BAC Net protokole za vezavo na CNS

- vključno z zagonom s strani pooblaščenega serviserja ter poučitev stranke o delovanju sistema

Ustreza naprava kot npr.: proizvajalca **Komfovent**

kot npr.: **DOMEKT-CF-500-F-L1-F7_M5-C6M-X** ali enakovredno

160 Dobava in montaža **krmilnega panela**, z ekranom na dotik za vgradnjo v poljuben prostor oddaljen do 150 m

kpl

1

Načini delovanja:

- 8 prednastavljenih načinov.
- Inteligentni algoritmi za varčevanje z energijo.
- Samodejni nadzor kakovosti zraka z dodatnim senzorjem AQ.
- Obsežen tedenski urnik.

Števci energije:

- Indikator porabe energije v realnem času.
- Možnost spremljanja tekočih stroškov
- Števec rekuperacije toplote.

Uporabniški meni v slovenskem jeziku

kot npr.: **C 6.1** proizvajalca **Komfovent** ali enakovredno

161 Dobava in montaža jadrovinastih priključkov na napravo, za delovanje brez prenosa vibracij

kpl

1

fi 250

kos

4

162 Izdelava **odvoda kondenza** vključno s sifonom, od naprave fi32 steni, do preboja v AB steni v zunanji jašek, skupaj cca 15m cevi fi32, vključno s pritrdilnim in montažnim materialom

kpl.

1

| | | | |
|-----|--|-----|-----|
| 163 | Dobava in montaža pravokotnih prezračevalnih kanalov iz pocinkane pločevine izdelani po SIST EN 1505, vključno z materialom za fazonske kose (kolena, odcepe, T-kose, odcepe za gibke cevi, lopute za enkratno nastavitvev, čistilne odprtine, redukcije...) Vsi deli ventilacijskih kanalov se opremijo z prirobnimi spoji in tesnili. Kanali se izvedejo skladno s standardom SIST EN 1507 - tesnost razred B in tlačni razred do 500 Pa. | | |
| | b=0,75÷1,0 mm | kg | 153 |
| 164 | Dobava in montaža okroglih SPIRO prezračevalnih kanalov (cevi) | | |
| | Okrogli prezračevalni "Spiro" kanal iz pocinkane pločevine (kvaliteta DX 51D Z275 po standardu EN 10 142), komplet s spiro oblikovnimi kosi (kolena, spojke, redukcije, odcepi, ročne dušilne lopute na odcepih...) ter z drobnim pritrdilnim materialom. Spiro cevi imajo razred zrakotesnosti D glede na EN 12237. Spoje se izvede v razredu zrakotesnosti B. Debelina pločevine 0,5 mm (upoštevati 1 oblikovni kos = 1 m cevi) | | |
| | SR - 250 | m | 15 |
| 165 | Dobava in montaža spojnega, nosilnega in pritrdilnega materiala za prezračevalne kanale v notranjih prostorih, nosilne objemke z vijaki in izolirnim vložkom iz trdega poluretana, jekleni profili, pocinkan perforiran trak, navojne palice in vijaki z vložki za vgradnjo v beton + inštalacijski material za pritrditev kanalov na betonsko steno, tla, ali strop. | | |
| | | kg | 47 |
| 166 | Toplotna izolacija kanalov s parozaporno izolacijo v ploščah , iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B1 (DIN 4102), s tesno lepljenimi spoji, da na rezhah in neizoliranih površinah ne pride do tvorbe kondenzata. Prirobnice morajo biti dodatno izolirane. | | |
| | kot npr.: ARMACELL Armaflex ACE Plus plošče ali enakovredno | | |
| | b= 19 mm | m2 | 24 |
| 167 | Dobava in montaža okroglih izoliranih gibljivih cevi za prezračevanje z dušenjem zvoka | | |
| | Termalno in akustično izolirane gibljive cevi za povezavo prezračevalnih elementov s kanalskim razvodom, izdelane iz aluminijastega, poliesterskega notranjega vložka z vgrajeno jekleno žico, 25mm izolacije iz steklene volne ter iz laminata aluminij/poliester, vključno s pritrdilnim in montažnim materialom, obešali ter spojnim in tesnilnim materialom | | |
| | kot npr.: SONOCONNECT L25J ali enakovredno | | |
| | Ø 160 | m | 20 |
| 168 | Dobava in montaža razdelilne / zbirne komore izdelane iz pocinkane pločevine | | |
| | Toplotno izolirana komora (parozaporna izolacija 19 mm) dimenzije 500x250xh250 / priključki: fi 250 na hrbtni (ali čelni) strani ter 2 x fi160 na sprednji strani, izdelana po naročilu, vključno z montažnim in tesnilnim materialom | | |
| | BxLxH = 500x250x250 mm (toplotno izolirana) | kpl | 3 |
| 169 | Dobava in montaža pravokotnega dušilnika zvoka , za dušenje hrupa klimatske naprave | | |

Ohišje dušilnika zvoka je izdelano iz pocinkane jeklene pločevine. Dušilne kulise sestavljene iz negorljive kamene volne, ki absorbira zvok. Površina kulise je odporna na erozijo delcev do hitrosti 20m/s. Polovica vsake strani kulise je opremljena s pocinkano pločevino, kar daje dušilcu zvoka boljše lastnosti dušenja pri frekvenci 250 Hz. Kulise aerodinamično oblikovane za zmanjšanje padca tlaka do 30%. Vključno s pritrdilnim in obešalnim materialom za obešanje o betonski strop. OPOMBA: Vse prirobnice naj bodo 20mm!

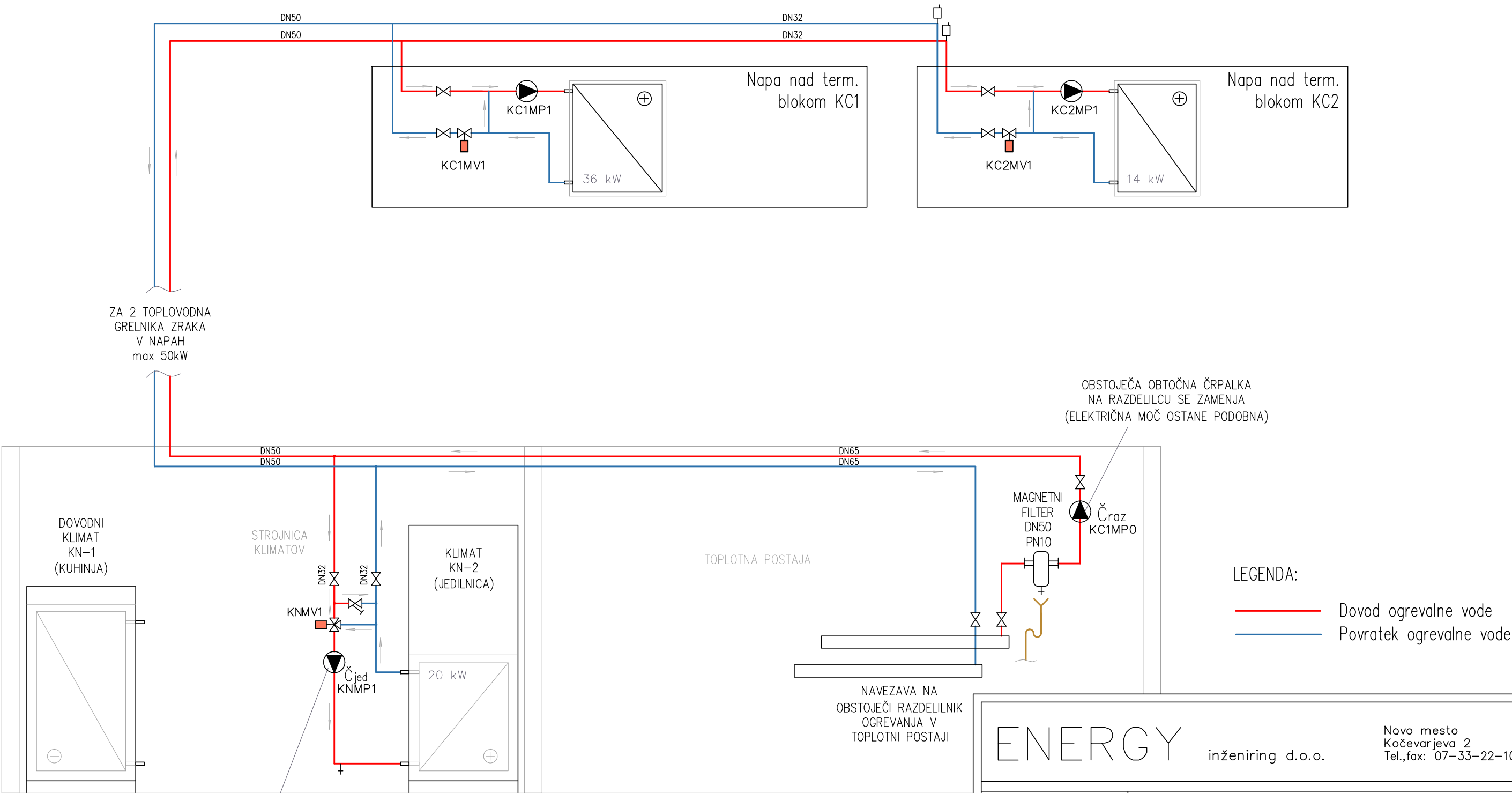
| | | | |
|---|--|------------------|---------------------|
| | kot npr.: KLIMAOPREMA PZ-200/100 - 400x200x1500 - RS ali enakovredno | kos | 1 |
| 170 | Dobava in montaža aluminijaste okrogle odvodne rešetke prašno barvane v belo barvo RAL9010. vključno s pritrdilnim in tesnilnim materialom kot npr.: DIEM tip GCAM 250 RAL 9010 ali enakovredno fi 250 | kos | 3 |
| 171 | Dobava in montaža vpihovalne šobe za dovod zraka v prostor, kjer se zahteva velik domet curka in nizek hrup, izdelana iz aluminija in prašno barvana v RAL 9010, možnost nastavitve kota $\pm 30^\circ$ kot npr.: KLIMAOPREMA SAP-Z ali enakovredno SAP-Z-250 (fi 250) | kos | 2 |
| 172 | Čiščenje sistema kanalov po izdelavi in preizkus tesnosti sistema (spojev). | kpl | 1 |
| <u>PREZRAČEVANJE KLETNIH PROSTOROV</u> | | | |
| 173 | Demontaža in ponovna montaža obstoječe (prej nameščene v telovadnici) prezračevalne naprave KN-7 za prezračevanje kletnih prostorov (prestavitev iz telovadnice v klet!) Obstoječa klimatska naprava za dovod in odvod zraka v izoliranem ohišju za horiz. stropno montažo kapacitete 500 m³/h samo demontaža in ponovna montaža naprave Mitsubishi Lossnay LGH-50RVX-E na drugi lokaciji | kpl | 1 |
| 174 | Prestavitev iz telovadnice in montaža v kletnem prostoru krmilnega panela , z ekranom | kpl | 1 |
| 175 | obstoječega panela proizvajalca Mitsubishi Lossnay Dobava in montaža jadrovinastih priključkov na napravo, za delovanje brez prenosa vibracij fi 200 | kos | 4 |
| 176 | Izdelava odvoda kondenza vključno s sifonom, od naprave fi32 steni, vključno z vrtanjem preboja v AB steni fi 82 v zunanji jašek, skupaj cca 10m cevi fi32, vključno s pritrdilnim in montažnim materialom | kpl. | 1 |
| 177 | Dobava in montaža okroglih SPIRO prezračevalnih kanalov (cevi) Okrogli prezračevalni "Spiro" kanal iz pocinkane pločevine (kvaliteta DX 51D Z275 po standardu EN 10 142), komplet s spiro oblikovnimi kosi (kolena, spojke, redukcije, odcepi, ročne dušilne lopute na odcepih...) ter z drobnim pritrdilnim materialom. Spiro cevi imajo razred zrakotesnosti D glede na EN 12237. Spoje se izvede v razredu zrakotesnosti B. Debelina pločevine 0,5 mm (upoštevati 1 oblikovni kos = 1 m cevi) SR - 100 SR - 125 SR - 160 SR - 200 | m m m m | 38 5 14 49 |

| | | | |
|-----|--|------------|--------|
| 178 | Dobava in montaža spojnega, nosilnega in pritrdilnega materiala za prezračevalne kanale v notranjih prostorih, nosilne objemke z vijaki in izolirnim vložkom iz trdega poluretana, jekleni profili, pocinkan perforiran trak, navojne palice in vijaki z vložki za vgradnjo v beton + inštalacijski material za pritrditev kanalov na betonsko steno, tla, ali strop. | | |
| | | kg | 65 |
| 179 | Toplotna izolacija kanalov s parozaporno izolacijo v ploščah , iz materialov z zaprto celično strukturo, difuzijsko odpornostjo $\mu > 5000$, toplotno prevodnostjo $\lambda < 0.038 \text{ W/mK}$ (pri 20°C) in kvaliteto požarne varnosti B1 (DIN 4102), s tesno lepljenimi spoji, da na režah in neizoliranih površinah ne pride do tvorbe kondenzata. Prirobnice morajo biti dodatno izolirane. kot npr.: ARMACELL Armaflex ACE Plus plošče ali enakovredno | | |
| | b= 19 mm | m2 | 23 |
| 179 | Dobava in montaža okroglega fleksibilnega dušilnika zvoka , za dušenje hrupa klimatske naprave Plašč dušilnika zvoka je izdelan iz enojne pocinkane gibljive cevi. Notranja cev je dvojna alu gibljiva perforirana cev, vmesni material za absorpcijo zvoka je negorljiva mineralna volna s toplotno in zvočno izolacijo in nizko vsebnostjo formaldehida. Certifikat za higiensko varnost za uporabo v prezračevalnih sistemih skladno z nemškim TRGS 905 ter z EU direktivo 97/69/EC | | |
| | kot npr.: TROX CF-050 / fi200x1000 / VD2 ali enakovredno | kos | 4 |
| 181 | Dobava in montaža odvodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za odvod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOV ali enakovredno ZOV 100 ZOV 125 | kos kos | 7 2 |
| 182 | Dobava in montaža dovodnega prezračevalnega ventila Prezračevalni ventil, ki je primeren za dovod zraka, izdelan iz jeklene pločevine, barva RAL 9010, z nastavljivim krožnikom okrogle oblike, z vgradnim okvirjem. kot npr.: KLIMAOPREMA tip ZOT ali enakovredno ZOT 125 ZOT 160 | kos kos | 3 2 |
| 183 | Izrez odprtín v <u>kovinskih</u> vratih ter dobava in montaža aluminijaste vratne rešetke z vodoravnimi fiksni lamelami V oblike, izdelane iz vlečenih Al profilov, pobarvana s prašno barvo v barvi RAL po izbiri arhitekta, pritrjena z vidnimi vijaki, s protiokvirjem za vgradnjo v vrata kot npr.: KLIMAOPREMA OAS-R ali enakovredno 425x125 mm | kos | 4 |
| 184 | Dobava in montaža aluminijaste zaščitne fasadne rešetke Zunanje izvedbe komplet z vgradnim okvirjem, z zaščitno mrežico proti mrčesu, ter vsem spojnim in pritrdilnim materialom, toplotno izolirana komora 400x400x200 / priključek fi 250 na hrbtni strani kot npr. proizvajalca DIEM tip RAZ-25-ZZ ali enakovredno + izolirana komora BxH = 400x400 mm | kpl | 1 |
| 185 | Dobava in montaža INOX dimniških priključnih kosov s tesnenjem s tesnili, dimenzij: | | |

| | | | |
|-----|--|-----|----|
| | - ravna cev fi 250, L= 1 m | kos | 8 |
| | - ravna cev fi 250, L= 0,5 m | kos | 2 |
| | - koleno 90 stopinj fi 250 | kos | 1 |
| 186 | Dobava in montaža okroglega stolpnega prezračevalnika , narejenega iz Inox-a AISI 304 SB višina do prve lamele 1000mm, 7 lamel po 22 mm višine, skupne višine 1339 mm, s poševno zaključno kapo, vključno s pritrdilnim in montažnim materialom | | |
| | stolpni INOX prezračevalnik fi 250 | kos | 1 |
| 187 | Čiščenje sistema kanalov po izdelavi in preizkus tesnosti sistema (spojev). | kpl | 1 |
| | SPLOŠNO | | |
| 188 | Nastavitev dovodnih in odvodnih količin zraka, testni zagon celotnega sistema klimatizacije (po navodilih oziroma ob prisotnosti dobaviteljev naprav), testno obratovanje celotnega sistema klimatizacije, pri projektnih pogojih in pri različnih vremenskih pogojih. Izvedba meritev delovanja celotnega sistema in izdelava zapisnika, potrjenega s strani nadzornega organa, ter poročila o meritvah prezračevanja s strani pristojnega izvajalca. | kpl | 1 |
| 189 | Poučitev upravljalca/skrbnika sistema, o delovanju in upravljanju sistema, s strani izvajalca. Vključno z izdelavo zapisnika/izdajo potrdila o opravljenem poučevanju. | kpl | 1 |
| 190 | Izdelava poročila z izjavo o vgradnji požarnih loput (s podanim seznamom) skladno z zahtevami načrta požarne varnosti | kpl | 1 |
| 191 | Projektantski nadzor | ur | 10 |
| 192 | Izdelava dokumentacije za DZO , navodila za obratovanje, certifikati, označevanje inštalacij s puščicami, označevanje ventilov, črpalk v skladu s shemo, izdelava in obešanje shem in navodil | kpl | 1 |
| 193 | Izdelava kompletne PID dokumentacije z vrisom vseh sprememb v načrte PZI | kpl | 1 |
| 194 | Čiščenje po končanih delih | kpl | 1 |
| 195 | Pripravljalna in zaključna dela, transportni in zavarovalni stroški | | 5% |

SKUPAJ brez DDV:

4.6. RISBE



OBSTOJEČA OBTOČNA ČRPALKA
OB KLIMATU SE ZAMENJA
ZA REGULIRANO (0-10V)
(ELEKTRIČNA MOČ SE ZMANJŠA)

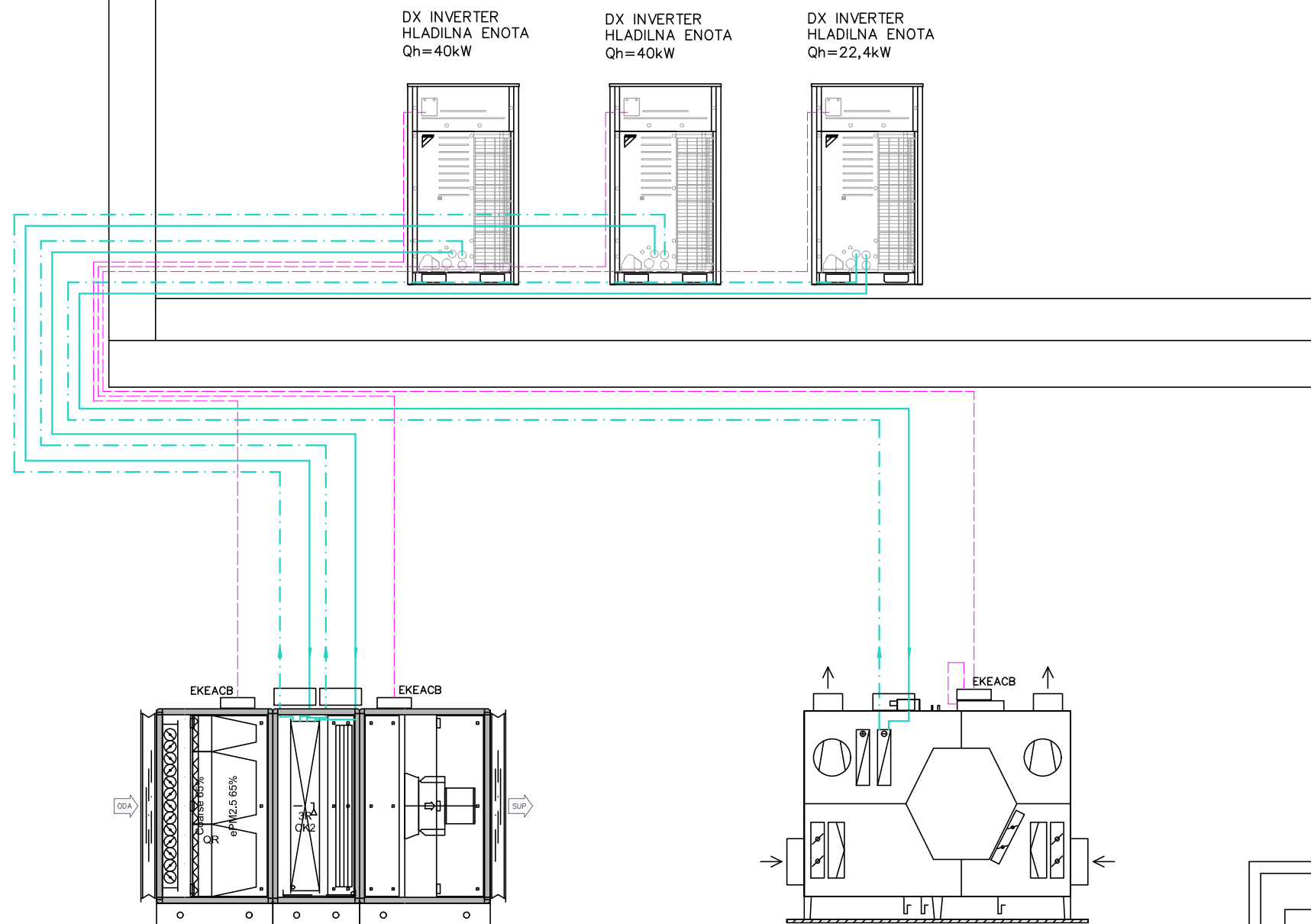
LEGENDA:
— Dovod ogrevalne vode
— Povratek ogrevalne vode

ENERGY

inženiring d.o.o.

Novo mesto
Kočevarjeva 2
Tel.,fax: 07-33-22-101

| | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|------------------------------------|---------------|----------------|
| Investitor | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | | |
| Objekt | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | | |
| Odgovorni projektant | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | | |
| Projektant | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | | |
| Načrt | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | | |
| Faza | PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE–PZI | | | | |
| Št. načrta 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista RAZVODI OGREVANJA | Merilo 1:X | Št. lista 1 |

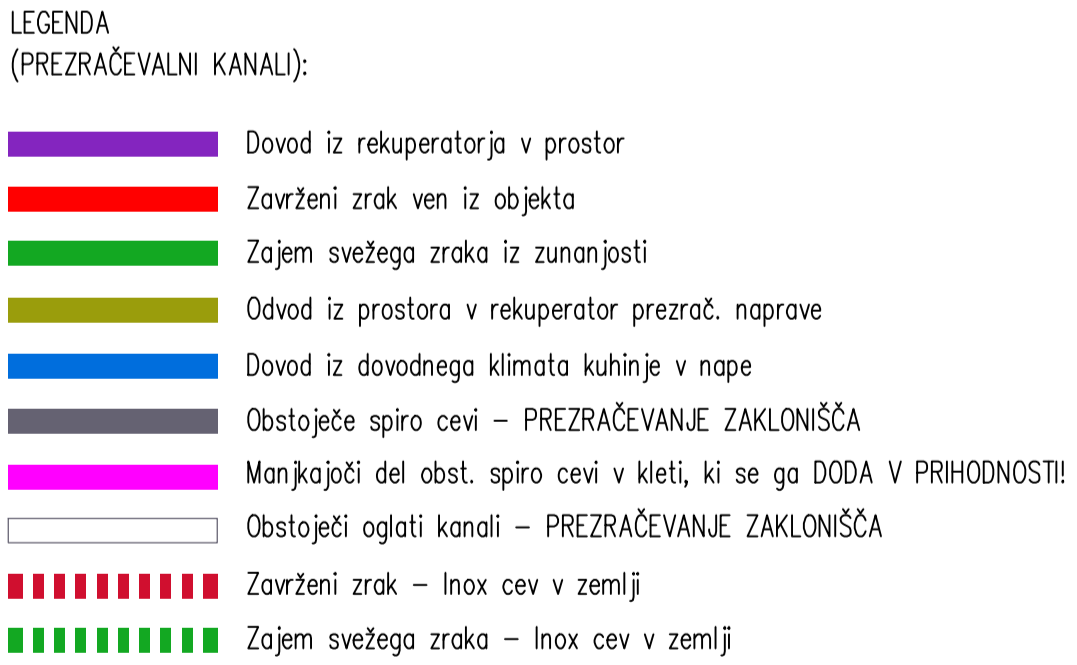



KN-1 DOVODNA PREZRAČEVALNA NAPRAVA KUHINJE

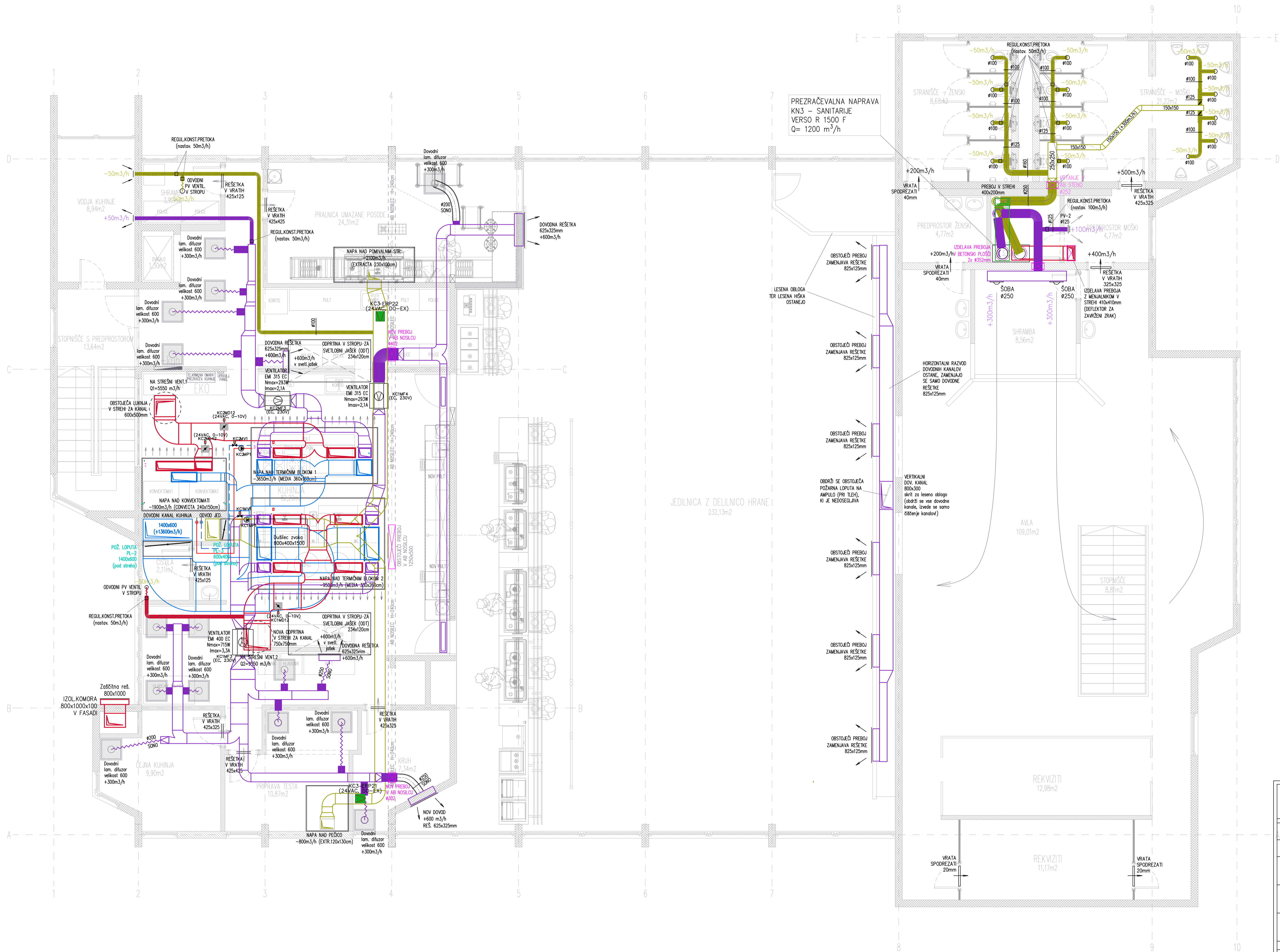
KN-2 PREZRAČEVALNA NAPRAVA JEDILNICE

- LEGENDA:
- Freonske povezave
 - Komunikacijski kabli


| | | | | | |
|-------------------------------|----------------------|---|-------------------------------------|---|----------------|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel.,fax: 07–33–22–101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | | PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE–PZI | | | |
| Št. načrta 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista DX HLADILNI SISTEM | | Merilo 1: X |
| | | | | | Št. lista 2 |

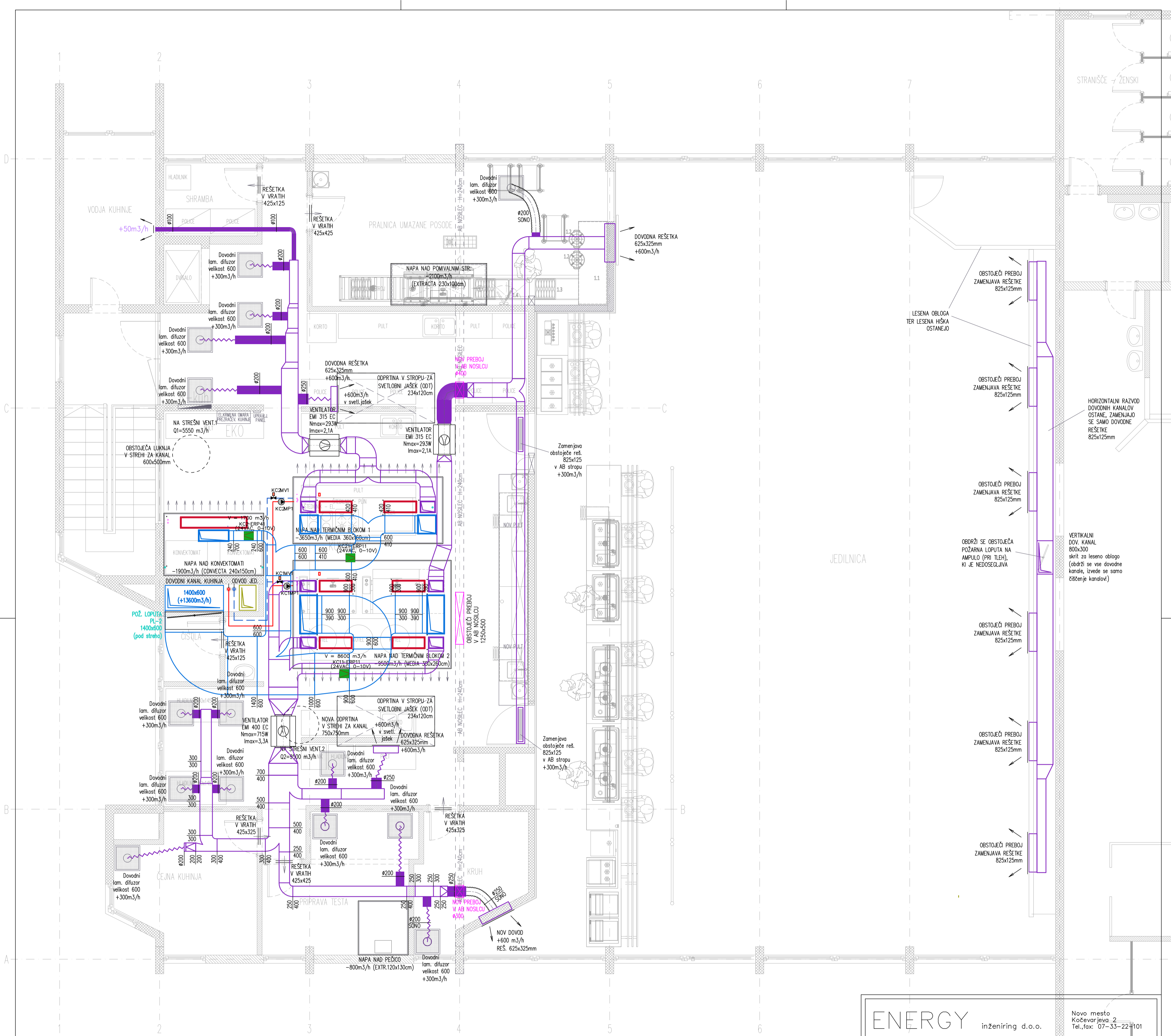



| | | | | | |
|-------------------------------|--|--|---|---|--|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjevo 2 Tel./fax: 07-33-22-101 | |
| Investitor | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | | |
| Objekt | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREŽRČEVAJENJA V STAVBO PREHRANE | | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | | |
| Odgovorni projektant | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | | |
| Projektant | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | | |
| Načrt | | OGREVAJENJE, HLAJENJE, PREŽRČEVAJENJE | | | |
| Faza | | PROJEKTOVNA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | |
| Št. nabora 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vesolna lista | TLRIS: KLETI Merilo 1:50 Št. lista 3 | |

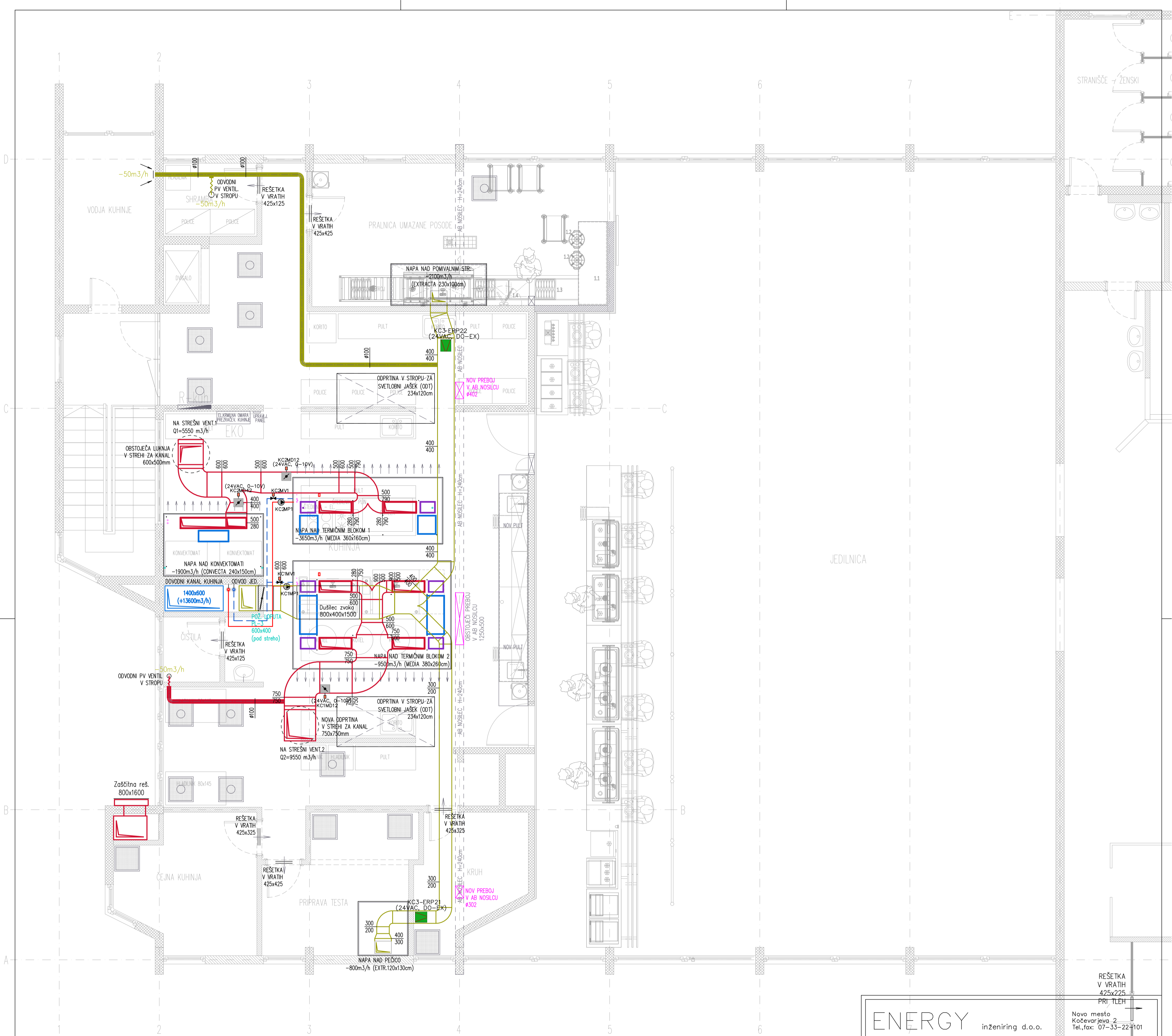


- LEGENDA (PREZRAČEVALNI KANALI):
- Dovod iz dovodnega klimate kuhinje v nape
 - Dovod iz rekuperatorja na dovodne elemente
 - Odvod iz prostora v rekuperator prezrač. naprave
 - Zavržen zrak v zunanost preko strešnih ventilatorjev


| | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|--|---|----------------|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel./fax: 07-33-22-101 | |
| Investitor | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | | |
| Objekt | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | | S-0407 | | |
| Projektant | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | | |
| Načrt | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | | |
| Faza | PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | | |
| Št. nabora 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Številna lista TLORIS NADSTR. – VSJ KANALI ZBIRNO | Merilo 1:50 | Št. lista 5 |



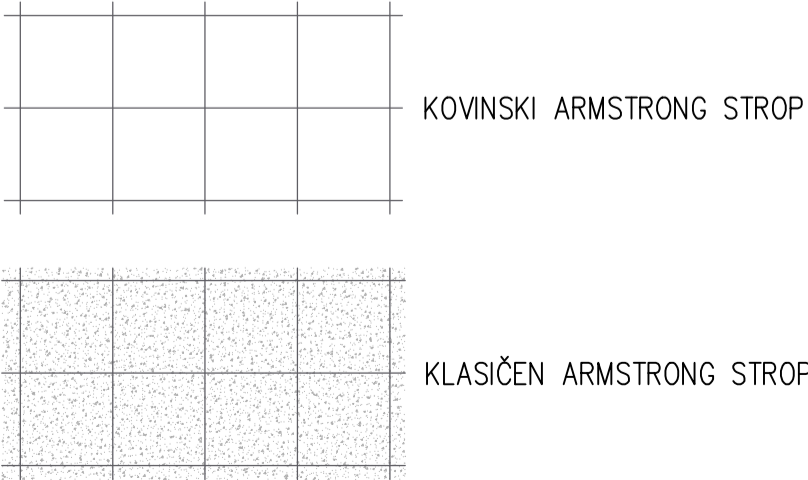
| | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|---|--|---|----------------|
| ENERGY inženiring d.o.o. | | | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel.,fax: 07-33-224101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | | PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | |
| Št. načrta 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista TLORIS KUHINJE – DOVODNI KANALI | Merilo 1:50 | Št. lista 7 |




ENERGY inženiring d.o.o.

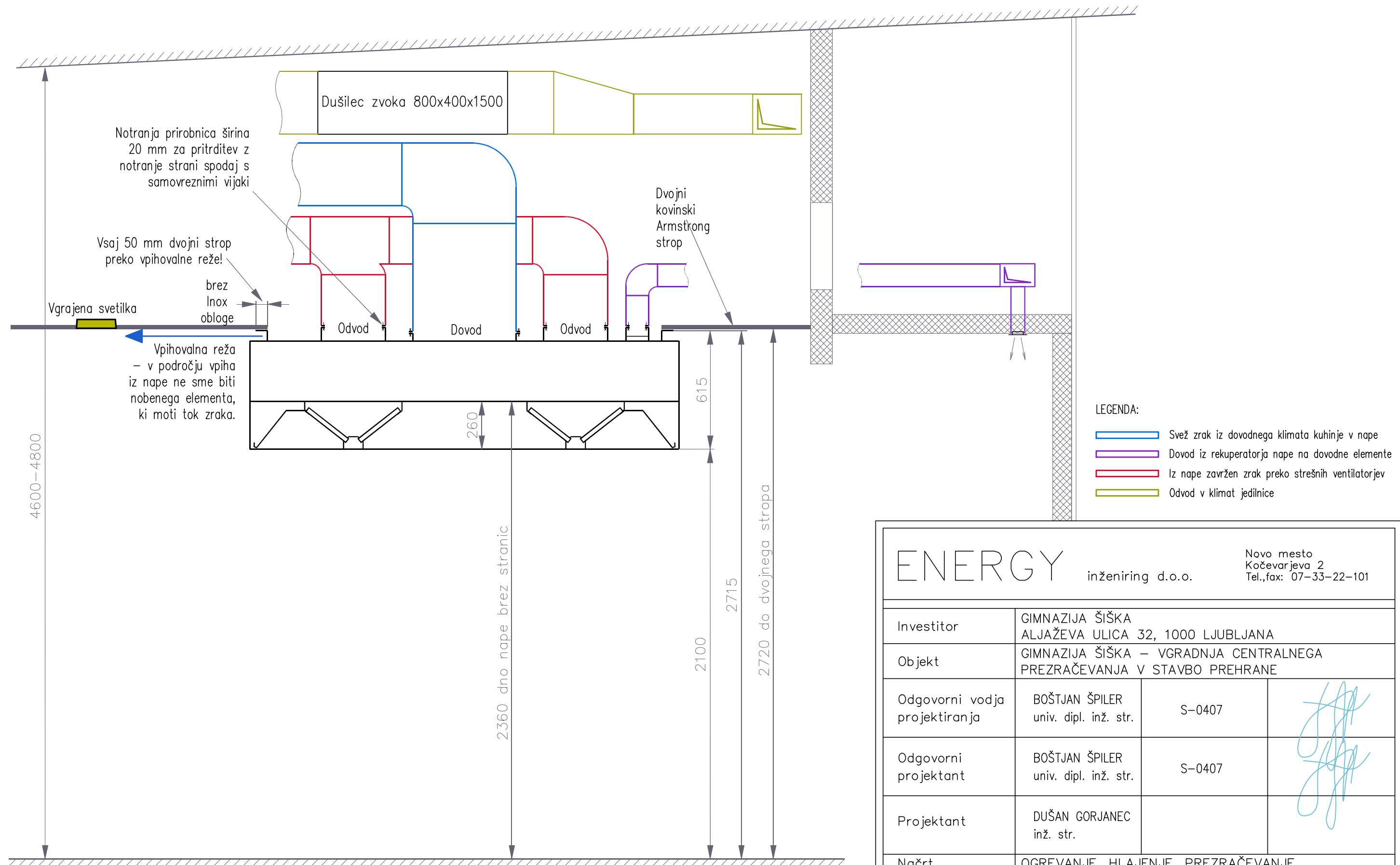
| | | | | |
|----------------------------------|---|--------|---|--|
| Investitor | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | PROJEKTA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | |


STROPOVI



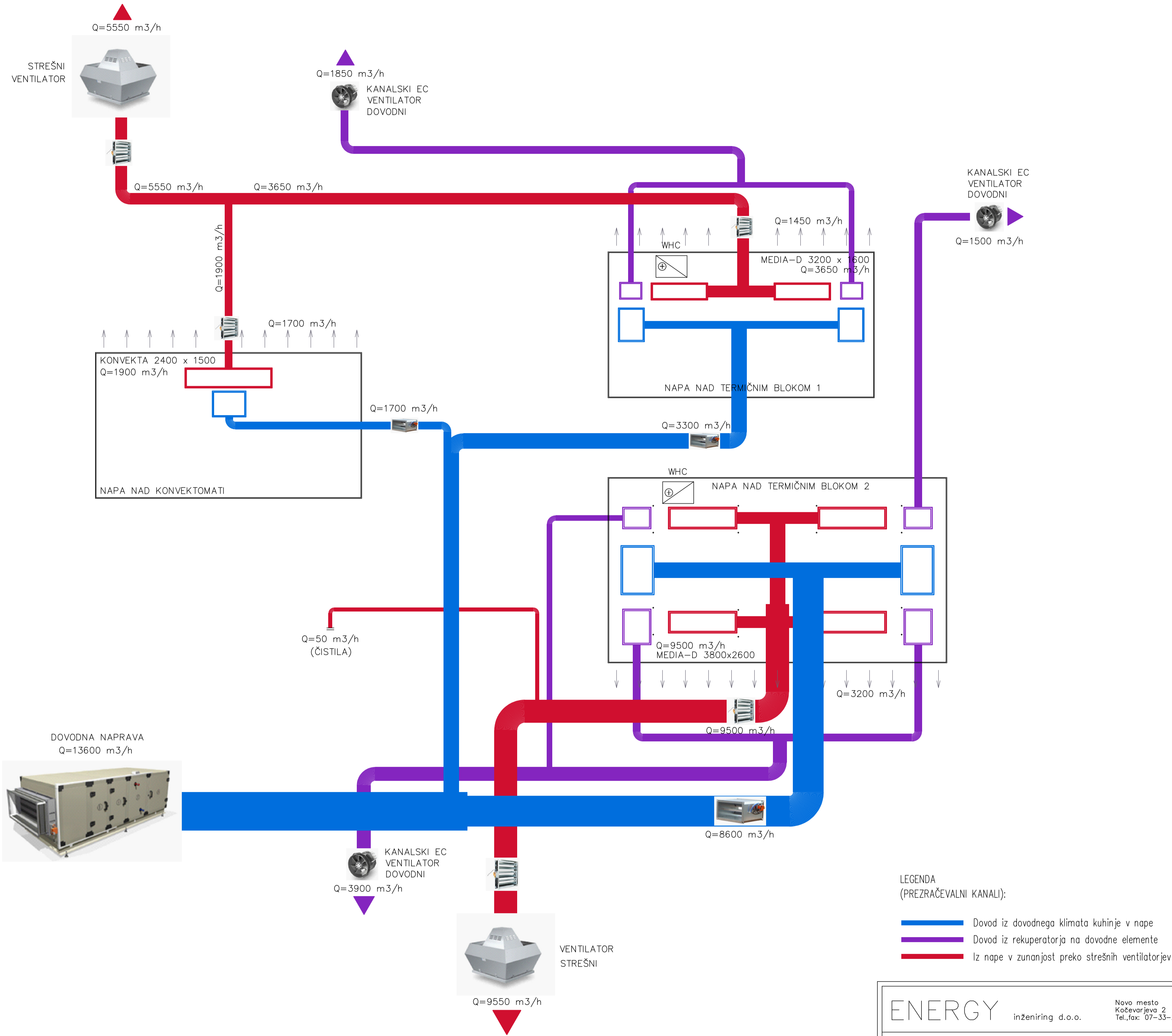
| | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|---|---|----------------|----------------|---|--|
| ENERGY inženiring d.o.o. | | | | | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel./fax: 07-33-221101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | | S-0407 | |  | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | | S-0407 | | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | | | |
| Faza | | PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | | | |
| Št. načrta 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebino lista TLORIS KUHINJE –STROPOVI | Merilo 1:50 | Št. lista 9 | | |

RAZPOREDITEV KANALOV NAD VARČNO NAPO TERMIČNEGA BLOKA 2




| | | | | | |
|-------------------------------|----------------------|---|---|---|-----------------|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel.,fax: 07-33-22-101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | | PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE–PZI | | | |
| Št. načrta 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista PREREZ VARČNE NAPE V KUHINJI | Merilo 1: X | Št. lista 10 |

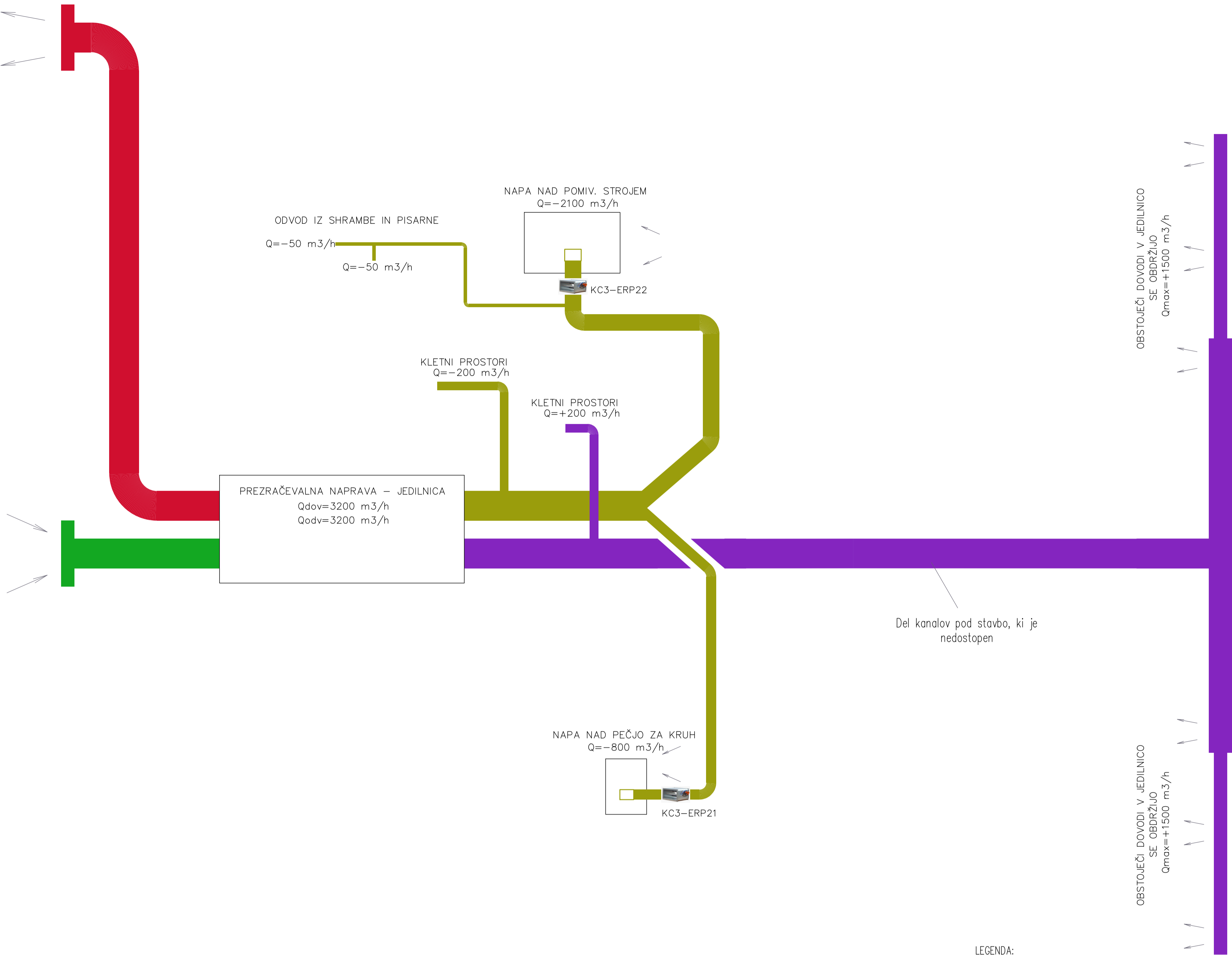
GIMNAZIJA ŠIŠKA - FUNKCIONALNA SHEMA PREZRAČEVANJA KUHINJE




LEGENDA
 (PREZRAČEVALNI KANALI):

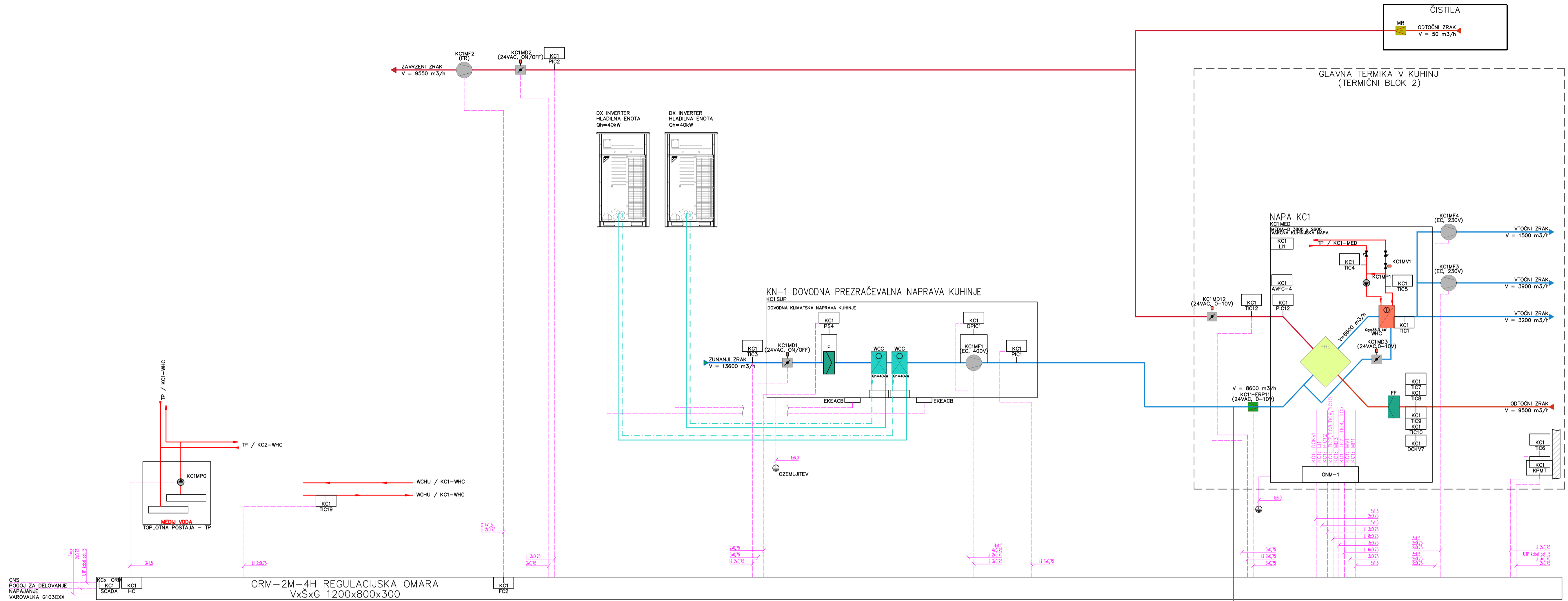
- Dovod iz dovodnega klimate kuhinje v nape
 — Dovod iz rekuperatorja na dovodne elemente
 — Iz nape v zunanost preko strešnih ventilatorjev

| | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|---|---|---|-----------------|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel./fax: 07-33-22-101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | | PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE–PZI | | | |
| Št. načrta 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista HEMA PREZRAČEVANJA KUHINJE | Merilo 1:x | Št. lista 11 |



- LEGENDA:
- Do vod zraka v jedilnico
 - Od vod zraka iz jedilnice
 - Zajem svežega zraka za jedilnico v zunanjem jašku
 - Zavrženi zrak iz jedilnice na fasadno rešetko

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------|---|------------------------------|---|-----------|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel./fax: 07-33-22-101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | | PROJEKTIJNA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | |
| Št. noštra | Št. projekta | Datum | Vsebina lista | Merilo | Št. lista |
| 2/24 | 2/24 | Januar 2025 | HEMA PREZRAČEVANJA JEDILNICE | 1:x | 12 |

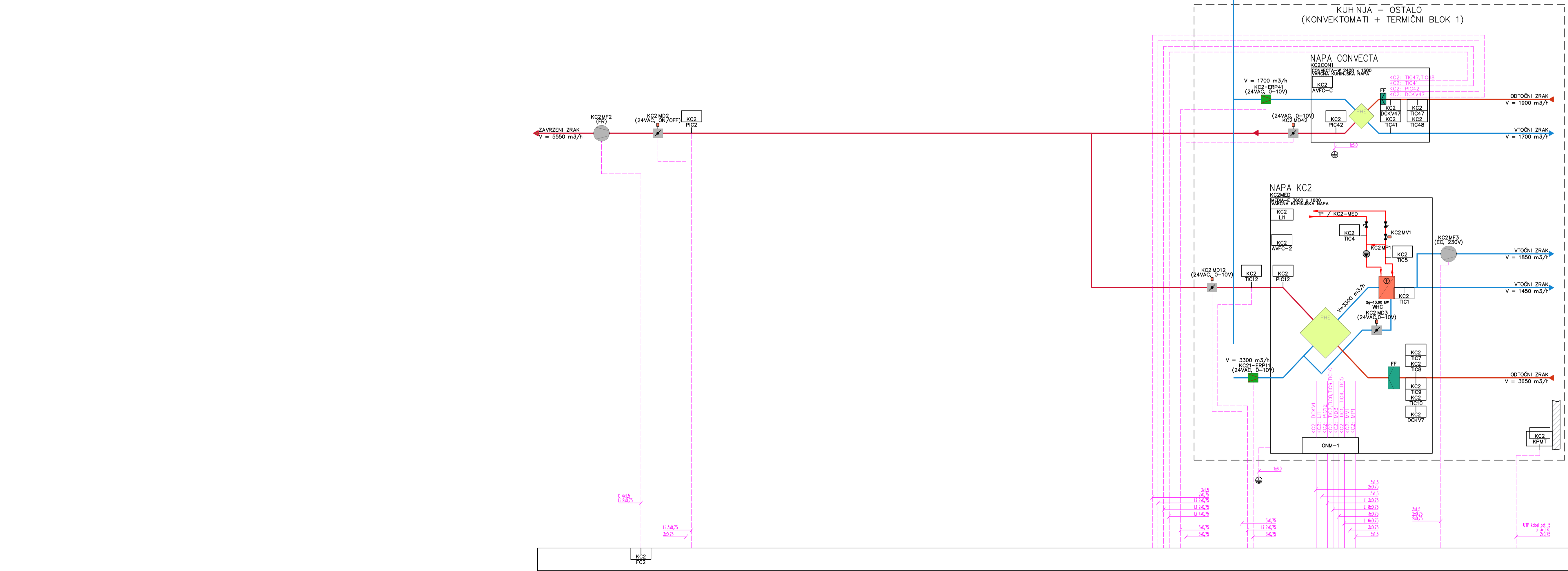
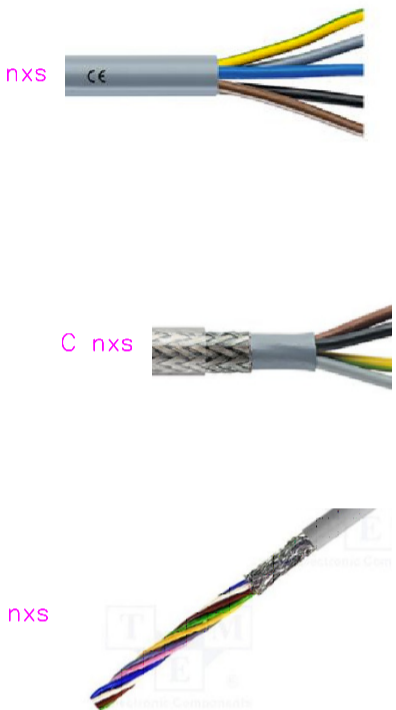



DPIC – diferencno tlačno tipalo (Differential Pressure Indicator Control)
ERP – elektronski regulator pretoka
GND – ozemljilna točka (Ground)
KPM-TS – krmljni panel z zaslonom na dotik (Touch Screen)
L – luč v napi
MAIN – električno napajanje
MD – motorna loputa (Motor Damper)
MF – ventilator (Motor Fan)
MIO – tipalo vlage (Moisture Indicator Control)
MP – črpalka (Motor Pump)
MV – ventil z motornim pogonom (Motor Valve)
MO – merilna zaslonka (Measuring Orifice)
ONM – krmljna omara v napi
PIC – požarna centrala
PIC – tlačno tipalo (Pressure Indicator Control)
PS – diferencno tlačno stikalo (Pressure Switch)
SW – stikalo (Switch)
TIC – temperaturno tipalo (Temperature Indicator Control)
TD – dušilna loputa (throttle damper)
Vproj ... projektiran pretok zraka

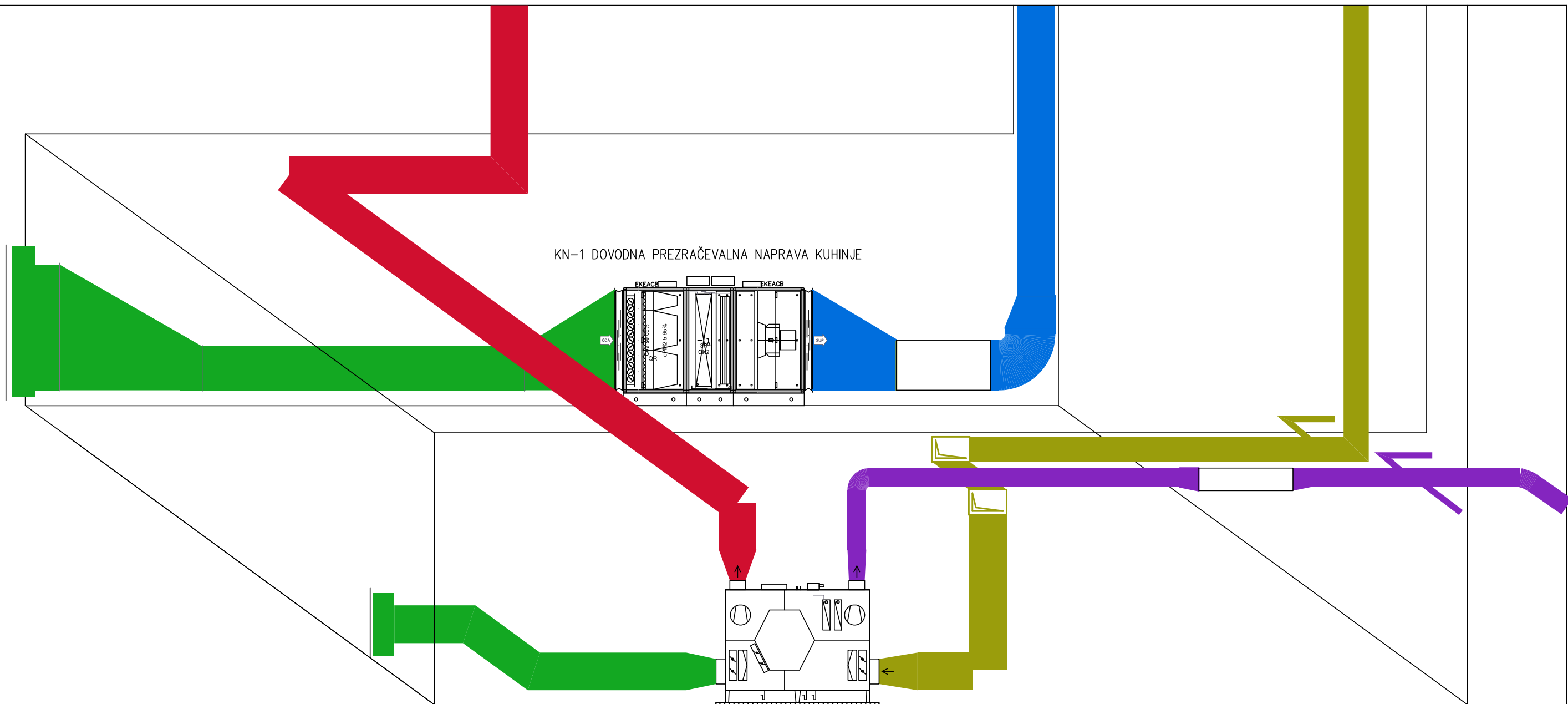
Elementi za nadomestno montažo:
KPM-TS – krmljni panel z zaslonom na dotik (Touch Screen)
TIC6 – prostorsko temperaturno tipalo
SW – stikalo (Switch)

Kabelske povezave, oznake:
nxs: n=število žil, s=presek posamezne žile. Imenska napetost 300/500V. Močnostni kabel.
c nxs: c=kabelski oplet, n=število žil, s=presek posamezne žile. Imenska napetost 300/500 V. Močnostni kabel.
l nxs: l=kabelski oplet, n=število žil, s=presek posamezne žile. Imenska napetost 300 V. Signalni kabel.
mxnxs: m=število paric, n=število žil v parici, s=presek posamezne žile. Imenska napetost 300 V. Signalni kabel.

OPOMBA: lastnosti kablov morajo biti skladne z veljavnimi tehničnimi smernicami.



| | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|---|---|-----------------|--|--|--|
| ENERGY inženiring d.o.o. | | | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel./fax: 07-33-22-101 | | | | |
| Investitor | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAZEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | | | | | |
| Objekt | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | | | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | | | | | |
| Odgovorni projektant | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | | | | | |
| Projektant | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | | | | | |
| Načrt | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | | | | | |
| Faza | PROJEKTA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE–PZI | | | | | | | |
| Št. noštra 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista KRMILNA SCHEMA PREZR. KUHINJE | Merilo 1:x | Št. lista 13 | | | |



KN-2 PREZRAČEVALNA NAPRAVA JEDILNICE

- LEGENDA:
- Dovod zraka v jedilnico
 - Dovod zraka v kuhinjo
 - Odvod zraka iz jedilnice/kuhinje
 - Zajem svežega zraka v zunanjem jašku
 - Zavrženi zrak na fasadno rešetko

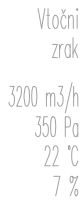
ENERGY

inženiring d.o.o.

Novo mesto
Kočevarjeva 2
Tel.,fax: 07-33-22-101

| | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------|---|----------------|-----------------|
| Investitor | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | | |
| Objekt | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | | |
| Odgovorni projektant | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | | |
| Projektant | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | | |
| Načrt | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | | |
| Faza | PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | | |
| Št. načrta 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista KRIŽANJA KANALOV V STROJNICI | Merilo 1: X | Št. lista 15 |


Zimsko delovanje:



Završeni
zrak
-2 °C
95 %

-13 °C
90 %
Zunanji
zrak

LEGENDA:

- Dovod zraka v jedilnico
- Odvod zraka iz jedilnice
-  Zajem svežega zraka za jedilnico v zunanjem jašku
- Zavrženi zrak iz jedilnice na fasadno rešetko


Poletno delovanje



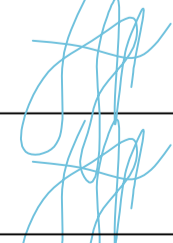
Završeni
zrak

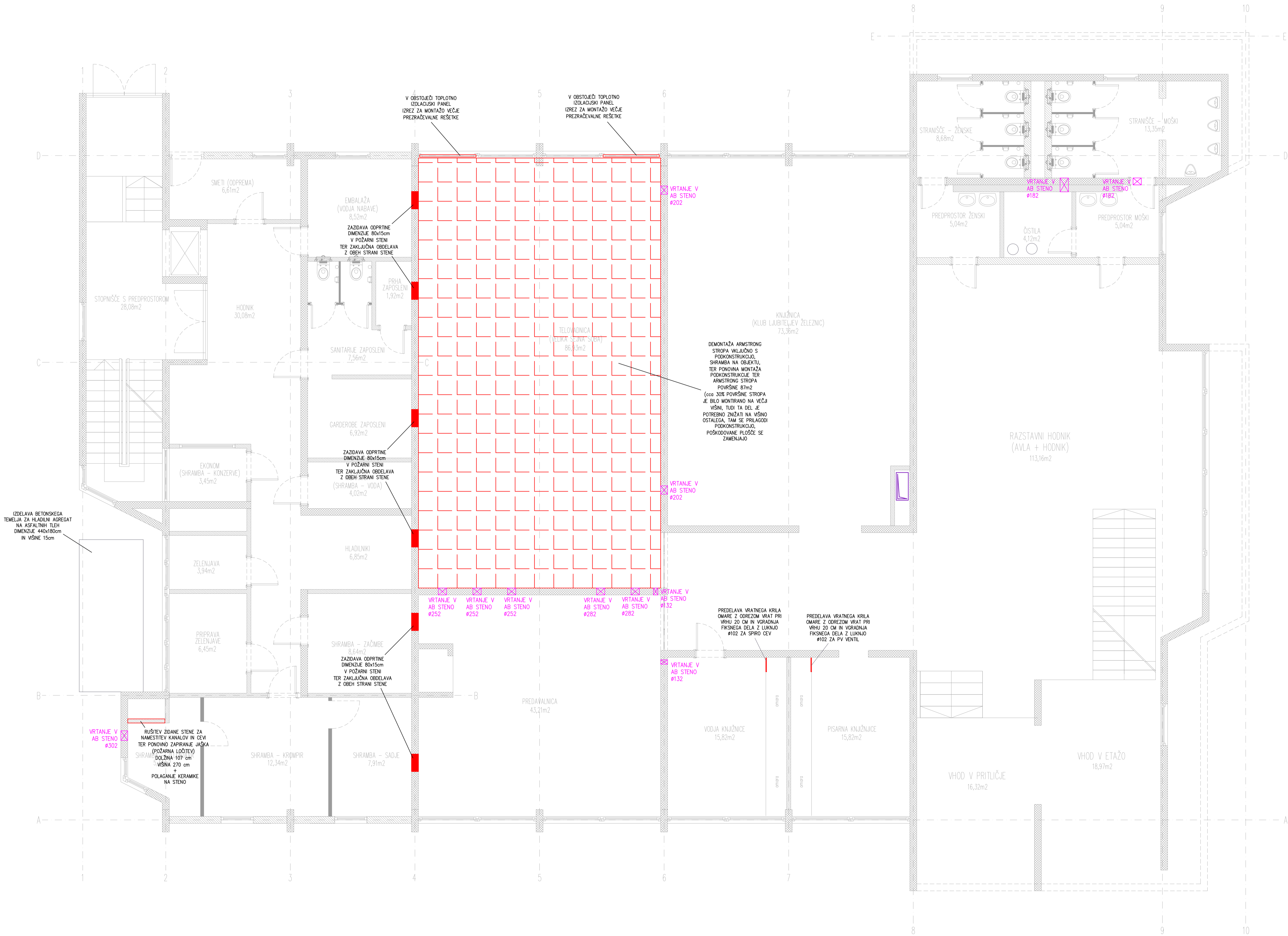
32 °C
36 %


32 °C
45 %
Zunanji
zrak

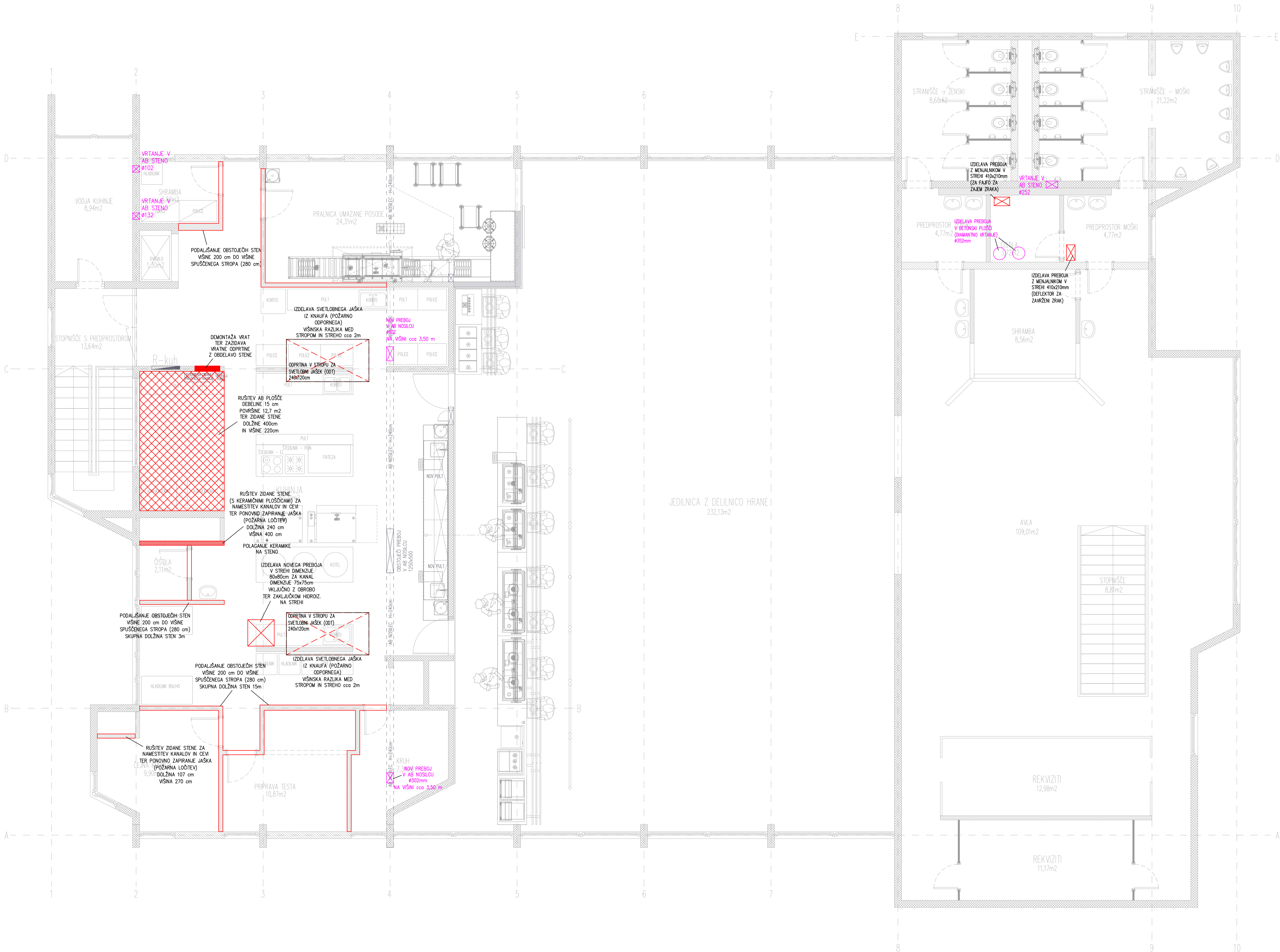
| | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|---|--|---|-----------------|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel.,fax: 07-33-22-101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | | PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE–PZI | | | |
| Št. načrta 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista SHEMA NAPRAVE KN2 – JEDILNICA | Merilo 1:X | Št. lista 16 |




| | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|-----------------|--|
| ENERGY inženiring d.o.o. | | | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel./fax: 07-33-22-101 | | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | | | |
| Odgovorni projektant | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | | | |
| Projektant | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | | | |
| Načrt | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | | | |
| Faza | PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | | | |
| Št. nabora 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista TLORIS KLETI – GRADBENA DELA | Merilo 1:50 | Št. lista 17 | |



| | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|---|---|---|-----------------|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel./fax: 07-33-22-101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | | PROJEKTA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | |
| Št. nabora 2/24 | Št. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebina lista TLORIS PRITLIČJA – GRADBENA DELA | Merilo 1:50 | Št. lista 18 |



| | | | | | |
|----------------------------------|----------------------|---|--|---|-----------------|
| ENERGY | | inženiring d.o.o. | | Novo mesto Kočevarjeva 2 Tel./fax: 07-33-22-101 | |
| Investitor | | GIMNAZIJA ŠIŠKA ALJAŽEVA ULICA 32, 1000 LJUBLJANA | | | |
| Objekt | | GIMNAZIJA ŠIŠKA – VGRADNJA CENTRALNEGA PREZRAČEVANJA V STAVBO PREHRANE | | | |
| Odgovorni vodja projektiranja | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 |  | |
| Odgovorni projektant | | BOŠTJAN ŠPILER univ. dipl. inž. str. | S-0407 | | |
| Projektant | | DUŠAN GORJANEC inž. str. | | | |
| Načrt | | OGREVANJE, HLAJENJE, PREZRAČEVANJE | | | |
| Faza | | PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE-PZI | | | |
| St. noštra 2/24 | St. projekta 2/24 | Datum Januar 2025 | Vsebinsko listo TLORIS NADSTR. – GRADBENA DELA | Merilo 1:50 | Št. lista 19 |