**NASLOVNA STRAN NAČRTA**

**OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**

INVESTITOR: **Javno podjetje Ljubljanska parkirišča in tržnice d.o.o.**

NAZIV GRADNJE: **Pokrita tržnica**

KRATEK OPIS GRADNJE: **V tržnici se naredi zamenjava klimatske naprave z dovodno odvodno klimatsko napravo. Izvedejo se prezračevalni kanali v prostorih, ki niso prezračevani.**

VRSTA GRADNJE: **Investicijsko vzdrževalna dela**

**DOKUMENTACIJA**

VRSTA DOKUMENTACIJE: **PZI - projekt za izvedbo**

ŠTEVILKA PROJEKTA: **052318/1-S**

**PODATKI O NAČRTU**

STROKOVNO PODROČJE

NAČRTA: **4 - NAČRT STROJNIŠTVA**

ŠTEVILKA NAČRTA: **052318/1-S**

DATUM IZDELAVE: **januar 2018**

**PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA**

ime in priimek

pooblaščenega inženirja: **Zoran Petkovski, univ.dipl.inž.str.**

identifikacijska številka: **IZS S-0306**

podpis:

**PODATKI O PROJEKTANTU**

projektant (naziv družbe): **BIRO 5 d.o.o.**

naslov: **Brnčičeva 25, 1231 Ljubljana**

vodja projekta: **Zoran Petkovski, univ.dipl.inž.str.**

identifikacijska številka: **IZS S-0306**

podpis:

odgovorna oseba

projektanta: **Miha Rutar, univ.dipl.inž.str. - direktor**

podpis:

# KAZALO VSEBINE

[KAZALO VSEBINE 2](#_Toc534969891)

[4.1. TEHNIČNO POROČILO 3](#_Toc534969892)

[4.1.1. SPLOŠNO 3](#_Toc534969893)

[4.1.1.1. OPIS OBJEKTA 3](#_Toc534969894)

[4.1.1.2. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI 3](#_Toc534969895)

[4.1.2. OGREVANJE IN HLAJENJE 5](#_Toc534969896)

[4.1.3. PREZRAČEVANJE 7](#_Toc534969897)

[4.1.3.1. OPIS SISTEMA 7](#_Toc534969898)

[4.1.3.2. DISTRIBUCIJA ZRAKA 8](#_Toc534969899)

[4.1.3.3. OSTALO 8](#_Toc534969900)

[4.1.4. TEHNIČNI IZRAČUNI 10](#_Toc534969901)

[4.1.4.1. PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA 11](#_Toc534969902)

[4.1.5. POPIS MATERIALA 17](#_Toc534969903)

[4.1.6. PREDVIDENA VREDNOST INVESTICIJE 18](#_Toc534969904)

[4.2. GRAFIČNI PRIKAZI 19](#_Toc534969905)

# TEHNIČNO POROČILO

## SPLOŠNO

### OPIS OBJEKTA

Predvidena je ureditev prezračevanja in klimatizacije prostorov pokrite tržnice v Ljubljani.

### UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI

**SPLOŠNO**

* Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov Ur.l. RS št. 36/18 in Ur.l. RS št. 51/18
* Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES) Ur.l. RS, št. 52/10
* Tehnična smernica za graditev TSG-1-004: 2010 Učinkovita raba energije  
   - Ur.l. RS, št. 52/10
* Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr.)
* Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ in 21/18 – ZNOrg)
* Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah (Uradni list RS, št. 10/12 in 61/17 – GZ) Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih   
  - Ur.l. RS št. 89/99, 39/05, 44/11

**POŽARNA VARNOST**

* Tehnična smernica za graditev TSG-1-001: 2010 Požarna varnost v stavbah   
   - Ur.l. RS, št. 52/10
* Pravilnik o požarni varnosti v stavbah - Ur.l. RS št. 31/04, [10/05](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200510&stevilka=305), [83/05](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200583&stevilka=3627), [14/07](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200714&stevilka=611), 12/13
* Smernica Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah  
   - SZPV 408/08
* Smernica Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav  
   - SZPV 407/12
* Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij - 3. del: Tesnitve prebojev   
  - SIST EN 1366-3:2009
* Uredba o skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih skladiščnih posodah  
   - Ur. l. RS, št. 104/09, 29/10, 105/10

**OGREVANJE IN HLAJENJE**

* Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve  
   - SIST EN 12831:2004
* Ogrevalni sistemi v stavbah - Projektiranje toplovodnih ogrevalnih sistemov  
   - SIST EN 12828:2013
* Smernica za izračun toplotnih obremenitev za hlajenje stavbe  
   - VDI 2078:1996

**PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA**

* Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb - Ur.l. RS št. 42/2002, 105/2002
* Prezračevanje in klimatizacija- DIN 1946

## OGREVANJE IN HLAJENJE

Obstoječe ogrevanje prostorov je preko daljinskega sistema oskrbe s toploto Energetike Ljubljana. Obstoječe ogrevanje ni predmet tega projekta. Predvidena je ponovna vezava razvoda ogrevne vode za novopredvideno klimatsko napravo na obstoječi sekundar (podpostaja).

Toplota do objekta prihaja po vročevodnem sistemu Energetike Ljubljana, ki iz omrežja preko toplotne postaje prehaja v objekt. Obstoječa toplotna postaja objekta ni predmet tega načrta.

Razvod od klimatske naprave do podpostaje ostane obstoječ.

Predvidena je ponovna vezava ogrevne vode za klimatsko napravo. Predvidena je vezava na obstoječi razdelilnik-zbiralnik na sekundarni strani v obstoječi toplotni podpostaji. Razvod je nato predviden pod stropom preko obstoječega vertikalnega razvoda do klima strojnice v kleti.

Za pokrivanje toplotnih dobitkov zaradi prezračevanja in za pohlajevanje prostorov sta predvidena dva hladilna agregata. Predvidena sta ob objektu na lokaciji obstoječega agregata. Obstoječi agregat se zaradi nedoseganja potrebne moči in dotrajanosti demontira.

Potek razvodov ogrevanja in hlajenja je potrebno prilagoditi kanalom prezračevanja, razvodom sanitarne vode, kanalizacije ter elektro inštalacijam. Morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem ter nadzorom.

Cevni razvodi so vidno.

Odvod kondenzata je predviden iz lepljenih PVC cevi.

Vsi razvodi radiatorskega ogrevanja in konvektorskega hlajenja so predvideni s površinsko cinkanimi cevmi iz nelegiranega jekla material 1.0308 (E235) po EN 10305-3 (PRESS sistem).

Polnjenje sistema ogrevne vode je predvideno v klima strojnici. Praznjenje sistema se vrši v najnižji točki sistema ogrevanja in hlajenja. Odzračevanje omrežja se izvede z odzračevalnimi pipicami in z avtomatskimi ter ročnimi odzračevalnimi lončki.

Zahtevana tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN6.

Cevne razvode ogrevne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10), ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010. V neogrevanih prostorih je potrebno vidno vodene cevne razvode ogrevne vode in armature z notranjim premerom do 100 mm zaščititi s toplotno izolacijo debeline, ki mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, kadar toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035W/mK, skladno s standardom SIST EN 12241. Pri cevnih razvodih in armaturah z notranjim premerom večjim od 100 mm, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm. Polovična debelina izolacije je dovoljena pri vidno vodenih cevnih razvodih in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore, na prehodih cevnih razvodov in armatur skozi stene ali strope, pri križanju cevovodov, pri cevnih razdelilnikih ter na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 metrov. Debelina toplotne izolacije vodenih v tlakih in stenah mora znašati najmanj 6 mm.

Po končani montaži cevi je potrebno izvesti tlačni preizkus skladno z DIN 18380. Preizkus instalacije se izvede s hladno vodo, pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode ter upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Sistem je potrebno ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti, da se ohranja preizkusni tlak. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti s tovarniško pripravljeno mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj -20°C (38% etilen glikol). Po dokončnem preizkusu je potrebno cevi izprazniti, jih izprati z najmanj trikratno izmenjavo vode in jih izpihati z zrakom. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako, da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar, umerjenega in overjenega s strani pristojnega laboratorija. Preizkusni tlak mora biti minimalno 1,3× maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1,0 bar višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije (priporoča se izvedba preizkusa z vodnim tlakom 6,0 bar). Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od Δp < 0,2 bar, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih. Po uspešnem preizkusu se označijo zanke, izpolni tlačni zapisnik in meritveni protokol, kar je eden od pogojev za izpolnitev garancijskega pisma. Ob zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati vse sisteme.

Pred zagonom je predvideno polnjenje sistema ogrevne vode z mehko vodo ustrezne trdote in pH vrednosti. Ob toplem zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati celotni sistem.

Razvodi cevnih instalacij skozi gradbene elemente na mejah požarnih sektorjev morajo biti izvedeni z atestiranim sistemom požarne zaščite prehodov, ki zagotavlja enako požarno odpornost kot je zahtevana za gradbene elemente na mejah požarnih sektorjev. Uporabljeni materiali so takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja. Preboji skozi meje požarnih celic in sektorjev morajo biti izdelani po SZPV 408 skupaj z označbo prebojev ter izdelavo tehnične dokumentacije z dokumentiranjem vseh prebojev.

Pokrivanje dobitkov zaradi prezračevanja in pohlajevanje prostorov je predvideno preko klimata. Za zagotavljanje ustrezne temperature vpiha je v klimatu je predviden DX toplotni izmenjevalec (z dvema freonskima krogoma) z dvema zunanjima enotama vsaka hladilne moči cca. 20kW.

Cevne freonske razvode med notranjo in zunanjo enoto se izvede iz žarjenih bakrenih cevi ter ustreznih odcepnih in priključnih kosov.

Freonske razvode vodene izven toplotnega ovoja stavbe se zaradi izpostavljenosti mehanskim poškodbam ter poškodbam zaradi vpliva UV žarkov ovije z Al pločevino ter spne s kniping vijaki.

Uporabljeni materiali morajo biti takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja.

Vse ostalo je razvidno iz priloženih risb in shem.

## PREZRAČEVANJE

### OPIS SISTEMA

Predmet načrta je ureditev prezračevanja v neprezračevanih prostorih ter vgradnja nove klimatske naprave v obstoječo klima strojnico.

Obstoječa dovodna prezračevalna naprava montirana v klima strojnici v kleti se demontira in nadomesti z novo dovodno/odvodno klimatsko napravo.

Predvidena je vgradnja ene modulne klimatske naprave z vgrajenim ploščnim rekuperatorjem toplote.

Predvideno je mehansko prezračevanje vseh prostorov, kjer z naravnim prezračevanjem ni možno doseči z zadostne izmenjave zraka. Izmenjave ter kvaliteta zraka so določene skladno s standardom DIN 1946 ter veljavnimi predpisi v RS.

Pri dimenzioniranju naprav so upoštevani naslednji parametri glede mikroklimatskih pogojev:

Računska temperatura pozimi: -13°C   
Računska temperatura poleti: 33°C  
Relativna vlažnost (zunanja) pozimi: 90%  
Relativna vlažnost (zunanja) poleti: 40%  
Relativna vlažnost v prostorih: neregulirano  
Hrup v prostorih skladno z DIN 1946

Naprava je modulne nadstropne notranje izvedbe, sestavljena iz ploščnega rekuperatorja za pridobivanje toplote iz odpadnega zraka, vodne grelne enote in hladilne DX enote, filtrov razreda EU7 in EU5, žaluzij, ventilatorskih enot. Klimatska naprava ima predvidene ventilatorje z EC elektromotorji. Zrak se bo pozimi segrel v grelcu na 22-24°C, poleti pa pohladil na željeno temperaturo vpiha, z omejevanjem na 18°C. V dovodnem delu klimata so predvidena tipala, ki pri 18ºC vklopi obtočno črpalko grelnika, za grelcem je predvideno termostatsko tipalo, ki pri temperaturi zraka za grelcem manjši od 4ºC odpre tripotni ventil, vključi obtočno črpalko, izključi klimat ter zapre žaluziji na dovodu in povratku.

Predvideno je pohlajevanje prezračevanih prostorov.

### DISTRIBUCIJA ZRAKA

Novi kanalski razvodi se priklopijo na obstoječo kanalsko mrežo.

V določenih prostorih, kateri so bili prezračevani samo podltačno z odvodnimi ventilatorji se le-ti demontirajo ter predvidi prezračevanje preko dovoda in odvoda zraka.

Zajem zunanjega zraka in izpuh zavrženega zraka sta vodena preko obstoječe kinete na lokacijo obstoječega zajema zunanjega zraka. Zajem zunanjega zraka se ohrani. Izpuh zavrženega zraka se predvidi na novo. V napravi, ki bo dovajala 100% vtočni zrak, se bo vršil proces rekuperacije toplote odpadnega zraka. Izkoristek rekuperacije je preko 70%. Poleg tega ima naprava vgrajena ventilatorja na dovodni in odvodni strani ter filtre na dovodu in odvodu.

Krmiljenje prezračevalne naprave je predvideno preko stenskega upravljalnika montiranega v enem izmed lokalov nad klima strojnico. Točno lokacijo preboja se določi ob izvedbi. Potrditev s strani investitorja.

Dovod je postavljen in dimenzioniran tako, da v bivalni coni ne pride do prepiha, to pomeni da pri temperaturi 22°C, tveganju prepiha 25% in intenziteti turbulence 40% povprečna hitrost gibanja zraka ne preseže 0,22 m/s.

Hrup, ki se prenaša navzven je hrup radialnih ventilatorjev klimatske naprave. Montirana je naprava tihotekoče izvedbe ki ne povzročajo hrupa, ki bi v objektu in sosednjih objektih presegal z zakonom določene mejne vrednosti.

Glede na to, da je delovanje objekta predvideno samo podnevi se naprave sukcesivno izklapljajo glede na potrebe. Naprava ponoči ne obratuje.

Dovod in odvod vtočnega in iztočnega zraka je predviden preko prezračevalnih ventilov in prezračevalnih rešetk.

Na vsakem elementu je možna nastavitev količine vpihovanega ali odsesovanega zraka. Predvideni prezračevalni kanali so okroglega ali pravokotnega preseka in so narejeni iz pocinkane pločevine.

Dovodne prezračevalne kanale je potrebno izolirati z izolacijo, s katero se prepreči kondenzacija vodne pare na površini kanalov.

### OSTALO

Vsi kanali morajo biti pri prehodu skozi stene in stropove ustrezno protihrupno izolirani, da se hrup skozi gradbeno konstrukcijo ne prenaša v ostale prostore.

Dovoljeni nivo hrupa s strani prezračevalnih in klimatskih naprav ter hitrosti gibanja zraka v prostorih so usklajene z DIN 1946, 2. del (1.94) in VDI smernicami 2082. Prezračevalno/klimatska naprava, ventilator in kanalski razvodi so usklajeni še z zahtevami Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02).

Prezračevalni sistem je projektiran in mora biti izveden tako, da pri normalnem vzdrževanju racionalno in nemoteno deluje ves čas uporabe in da je omogočen lahek dostop za čiščenje, vzdrževanje in popravila tega sistema.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebju, ki je strokovno usposobljeno v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika. Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

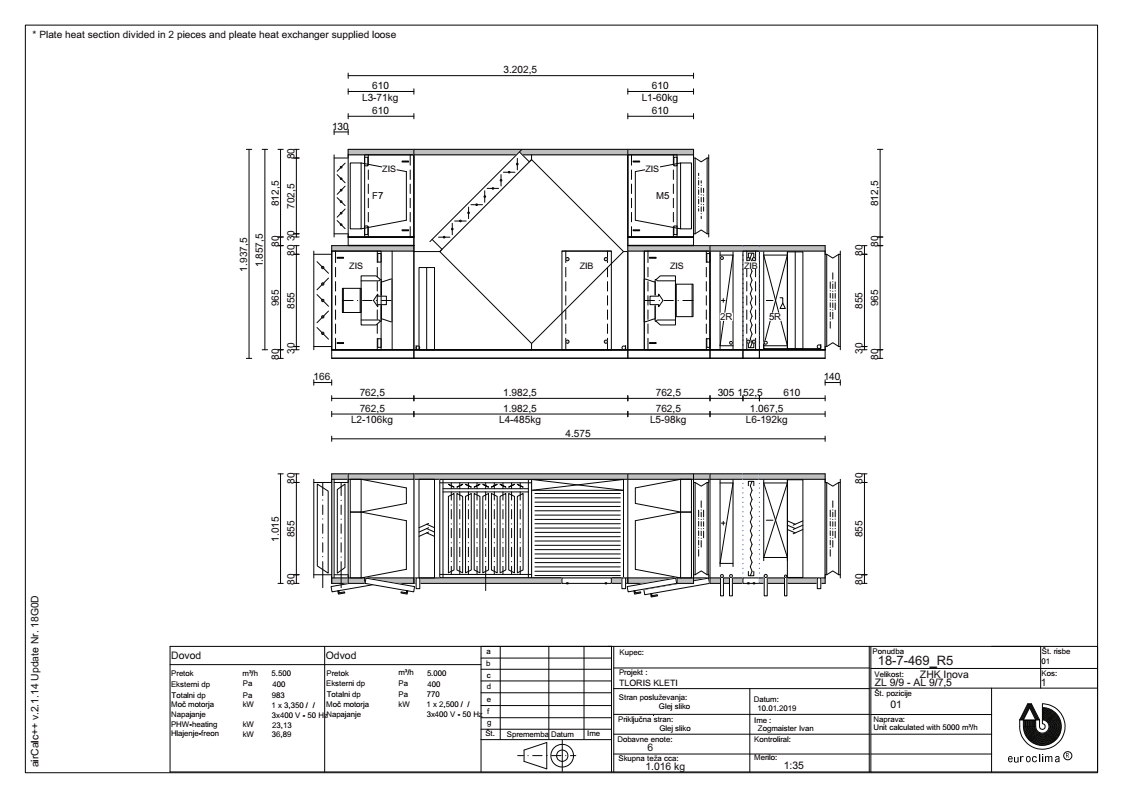
Prezračevalni sistemi in komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževani tako, da so zahteve za higieno in čistočo zraka neprestano dosežene skladno z zahtevanimi oziroma načrtovanimi vrednostmi ter predpisi.

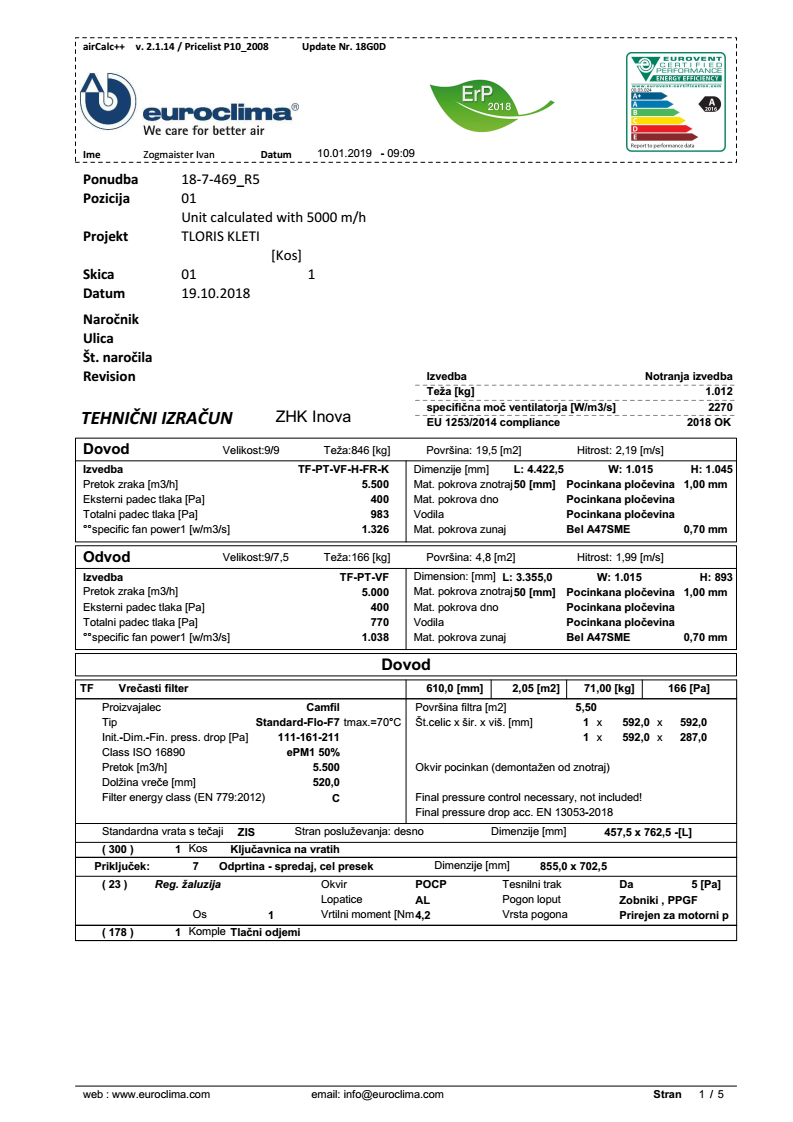
Vse ostalo je razvidno iz priloženih risb in shem.

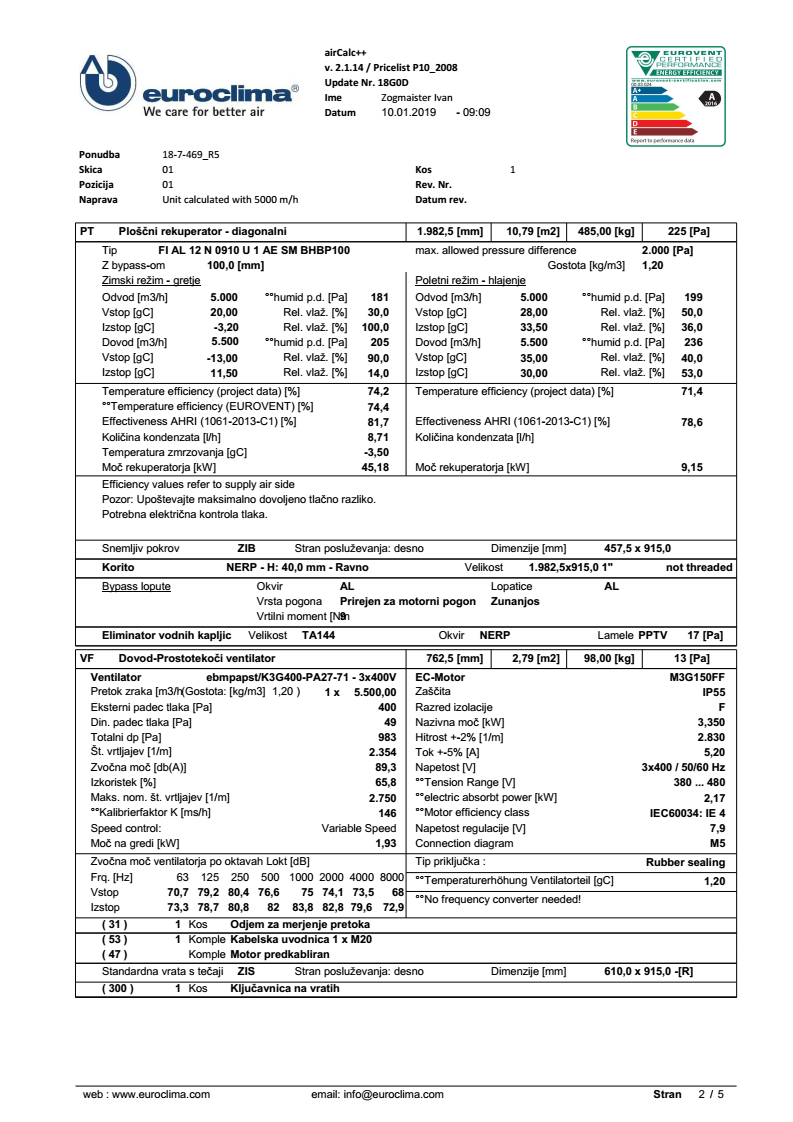
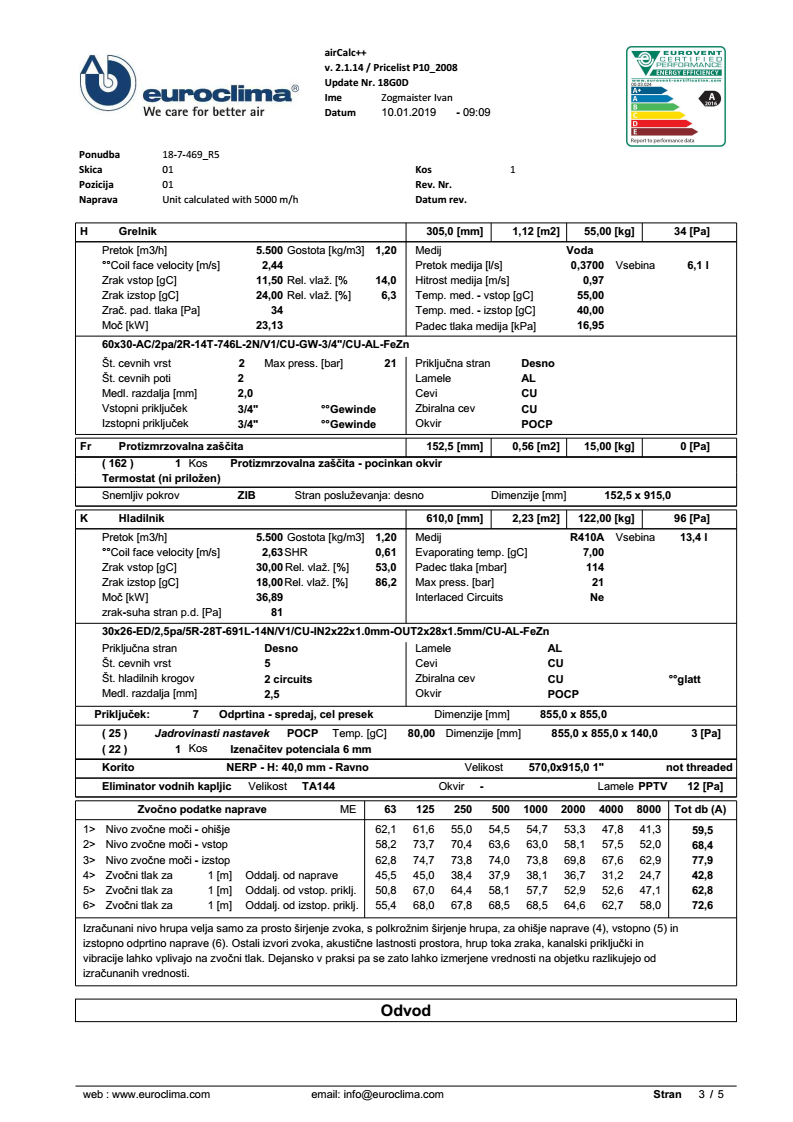
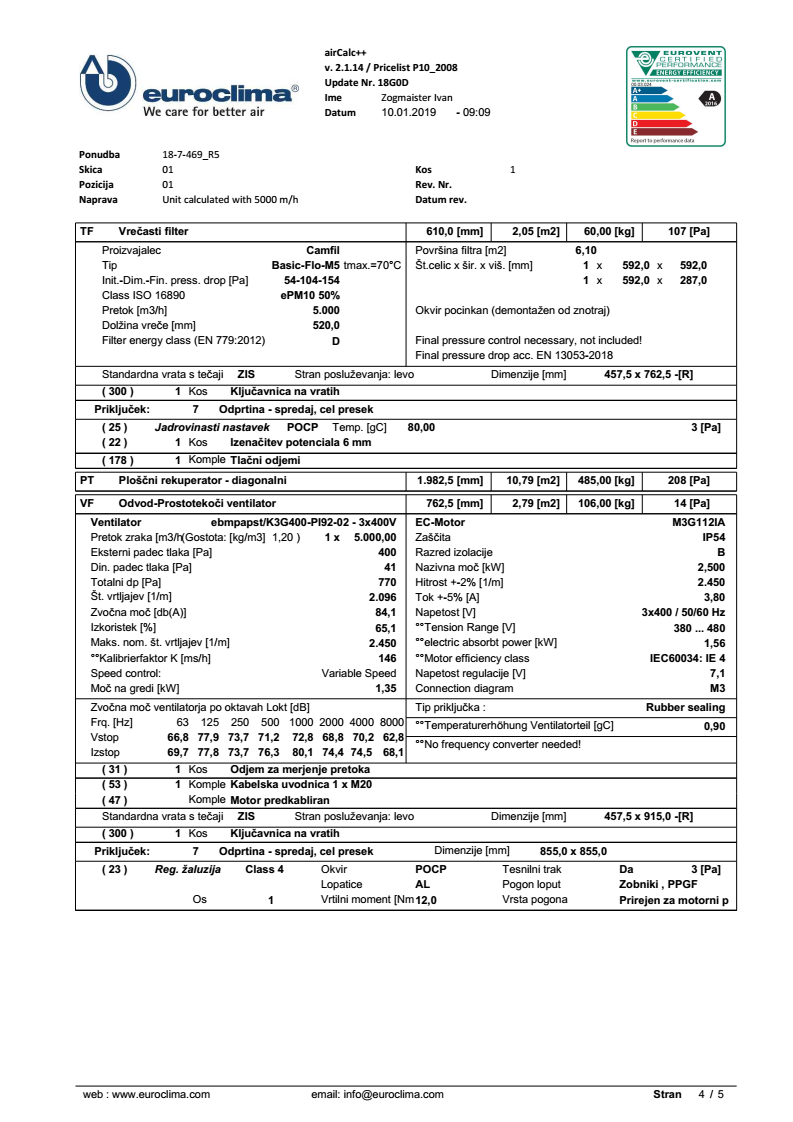
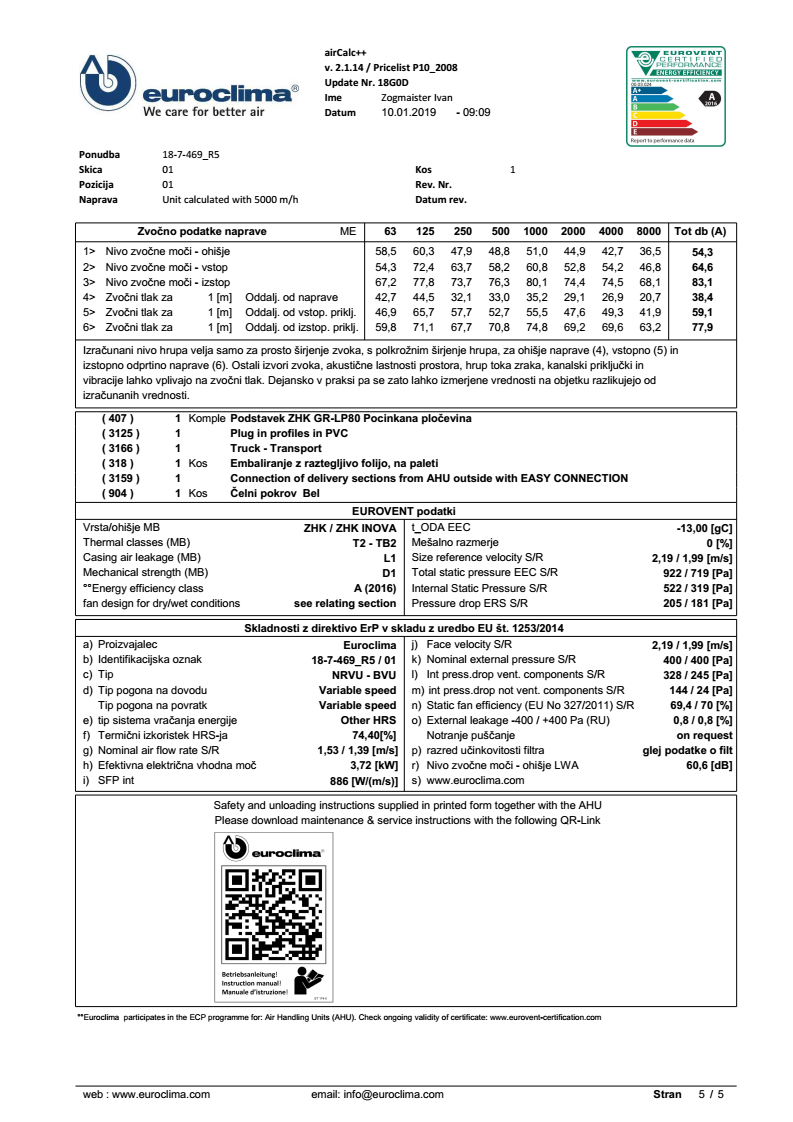
## TEHNIČNI IZRAČUNI

### PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

#### IZRAČUN KLIMATSKE NAPRAVE





## POPIS MATERIALA

Glej naslednje strani.

**OPOMBE:**

**Navedena oprema oziroma material je informativnega značaja, ki odgovarja zahtevani kvaliteti. Lahko je ponujen enakovreden material.**

# GRAFIČNI PRIKAZI

**OGREVANJE IN HLAJENJE**

tloris pritličja M 1:50 OH.1

shema vezave M 1:x OH.2

**PREZRAČEVANJE**

tloris pritličja M 1:50 PR.1

tloris kleti, prerez A-A, prerez B-B M 1:50 PR.2

shema avtomatike M 1:x PR.3