

# NASLOVNA STRAN NAČRTA

## OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

---

naziv gradnje

**NLZOH MARIBOR – VGRADNJA SISTEMA  
HLAJENJA IN OGREVANJA S TOPLOTNO  
ČRPALKO**

kratek opis gradnje

V objektu NLZOH v Mariboru je predvidena zamenjava VRV sistema za hlajenje objekta. Predvidena je vgradnja toplotne črpalke, ki bo istočasno služila za ogrevanje objekta do zunanje temperatur +5 °C. Hlajenje in ogrevanje z ventilatorskimi konvektorji je predvideno kleti, pritličju, 1. in 2. nadstropju v levem traktu objekta B. Toplotna črpalka je dimenzionirana tudi za desni trakt, ki se bo obdelal naknadno.

vrsta gradnje

**INVESTICIJSKO-VZDRŽEVALNA DELA**

## DOKUMENTACIJA

---

vrsta dokumentacije

**PZI**

številka projekta

**UP-025/2021**

## PODATKI O NAČRTU

---

strokovno področje načrta

**4 NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**

številka načrta

**723/2021**

datum izdelave

**JUNIJ 2021**

## PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

---

ime in priimek pooblaščenega  
inženirja

**Milan Lepetič, univ.dipl.inž.str.**

identifikacijska številka

**S-0012**

podpis pooblaščenega inženirja

## PODATKI O PROJEKTANTU

---

projektant (naziv družbe)

**UNIPROJEKT d.o.o.**

naslov

**Savinjska cesta 117, 3313 Polzela**

vodja projekta

**Ines Deželak, univ.dipl.inž.gradb.**

identifikacijska številka

**G-4702**

podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta

**mag. Jože Grobelnik, i.g.**

podpis odgovorne osebe  
projektanta

## 4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.3 PROJEKTNNA NALOGA

4.4 TEHNIČNO POROČILO

4.5 IZRAČUN

4.6 POPIS MATERIALA IN DEL

4.7 TEHNIČNI PRIKAZI

01 Tloris kleti – hlajenje, ogrevanje levi trakt in vgradnja TČ	M 1 : 50
02 Tloris pritličja – hlajenje, ogrevanje levi trakt	M 1 : 50
03 Tloris I. nadstropja – hlajenje, ogrevanje levi trakt	M 1 : 50
04 Tloris II. nadstropja – hlajenje, ogrevanje levi trakt	M 1 : 50
05 Detajl vgradnje ventilov in konvektorjev	/
06 Shema kotlarne in toplotne črpalke za objekt B	/
07 Shema dviznih vodov – hlajenje, ogrevanje levi trakt	/

## 4.3 PROJEKTNÁ NALOGA

Izdela naj se PZI načrt strojnih instalacij za posodobitev instalacij hlajenja in ogrevanja na objektu B „NLZOH Prvomajska ulica 1, Maribor, objekt št. 251“ na osnovi projektne naloge, ki jo je izdelalo podjetje GE PROJEKT d.o.o..

Izdela se prva faza načrta, ki vsebuje:

- Dograditev hlajenja in ogrevanja s toplotno črpalko, ki se dimenzionira za potrebe hlajenja objekta B brez mansarde. Toplotna črpalka naj se poveže z obstoječo kotlarno tako, da se z njo lahko v prehodnem času ogreva objekt B.
- Obstoječi VRV sistem se demontira. Namesto njega se vgradijo stenski ventilatorski konvektorji. Dodatno se predvidijo ventilatorski konvektorji za hlajenje tudi v prostorih, ki dosedaj hlajenja niso imeli.
- Projektira naj se dvocevni sistem z ločenimi conami glede na stran neba, ki ima možnost preklopa hlajenje/ogrevanje.
- Za del prostorov, ki jih bo določil investitor se predvidi dodatno hlajenje z deljenimi klimatskimi napravami.
- Toplotna črpalka in vse zunanje enote za deljene klimatske naprave naj se postavijo na nivoju terena ob zahodni fasadi objekta.

Celje, maj 2021

Investitor:

## 4.4 TEHNIČNO POROČILO

Izdelan je PZI načrt strojnih instalacij za posodobitev instalacij hlajenja in ogrevanja na objektu B „NLZOH Prvomajska ulica 1, Maribor, objekt št. 251“.

### 4.4.1 Opis obstoječega sistema

Ogrevanje objekta je radiatorsko. V kleti se nahaja kotlovnica, kjer sta nameščena dva plinska kondenzacijska kotla Viessmann Vitocrossal 200 CT2 370/404 kW. Kotla sta vezana kaskadno.

Kotla s toplo vodo napajata razdelilec, ki ima veje:

- Levi trakt – zahodna stran
- Levi trakt – vzhodna stran
- Desni trakt – toplotna podpostaja
- Sredinski trakt – severna stran
- Sredinski trakt – južna stran
- Levi trakt – III. Etaža
- Grelnik TSV 2x Vitocell 1000 I

Ogrevanje je vodeno avtomatsko, glede na zunanjo temperaturo z regulacijo Vitotronic.

Hladilni sistem je tipa VRF in je povsem ločen od sistema ogrevanja. Le ta sistem se bo v celoti odstranil.

Del prostorov ima dodatne deljene klimatske naprave, ki se bodo zamenjale z novimi.

Dograditev hlajenja in ogrevanja s toplotno črpalko, ki je dimenzionirana za potrebe hlajenja objekta B brez mansarde.

V obstoječem prostoru, kjer se nahaja kogeneracija se bo namestila vsa dodatna oprema, ki je predvidena s tem načrtom. Pogoji, da se lahko dodatna oprema namesti je potrebno demontirati kogeneracijo in vso pripadajočo instalacijo, ki je vezana na njo. Demontaža kogeneracije in pripadajoče instalacije ni predmet tega načrta.

### 4.4.2 Dograditev hlajenja in ogrevanja s toplotno črpalko in dograditev v kotlarni

#### Vgradnja TČ , hranilnikov in razdelilcev :

Za potrebe hlajenja in ogrevanja se dogradita dve multifunkcijski TČ (toplotni črpalke), ki omogočata hkratno gretje in hlajenje (izkoriščanje odpadne toplote) in sta namenjeni za vezavo v štiri-cevni sistem. Toplotni črpalke se postavita na zato pripravljene betonske podstavke na zahodni strani objekta. Postavitev toplotnih črpalk je razvidna iz načrtov.

Toplotni črpalke se preko toplotnih prenosnikov za ogrevanje in hlajenje povežeta na topli in hladni zalogovnik. Primarna stran toplotnih prenosnikov (stran TČ) je polnjena z glikolom, sekundarna pa z mehčano vodo.

Zalogovnika se povežeta na sistem hlajenja in ogrevanja objekta na naslednji način:

- Hladni zalogovnik se poveže na razdelilce za konvektorsko hlajenje in ogrevanje.
- Topli zalogovnik se poveže na razdelilce za konvektorsko hlajenje in ogrevanje in

na razdelilce obstoječega ogrevanja v kotlarni. Na topli zalogovnik se veže nov grelnik TSV (predgrelnik)

Za konvektorsko hlajenje in ogrevanje se namestijo novi topli in hladni razdelilci.

Topla razdelilca sta napajana izključno iz toplega zalogovnika, hladna razdelilca pa iz hladnega zalogovnika.

Posamezne veje konvektorjev se s preklopnimi ventili vežejo na oba razdelilca. Konvektorske veje so:

- Levi trakt – vzhodna stran - pritličje , 1. nadstr., 2.nadstr.
- Levi trakt – zahodna stran - pritličje , 1. nadstr., 2.nadstr.
- Klet
- Desni trakt – južna stran (v tej fazi se pripravi samo priključek na razdelilcu)
- Desni trakt – severna stran (v tej fazi se pripravi samo priključek na razdelilcu)

### **Predelava obstoječega sistema ogrevanja v kotlarni:**

Obstoječi par grelnikov TSV se preveže tako, da se z ogrevalno vodo grelnika napajata direktno iz kotlov (iz cevne povezave med kotloma iz razdelilcem).

Dovod v obstoječ razdelilec ogrevanja se dogradi s preklopnim tripotnim ventilom, s katerim se lahko kot vir ogrevanja izbira med obstoječima plinskima kondenzacijskima kotloma in toplim zalogovnikom, ki ga ogrevata toplotni črpalki.

V povratek iz razdelilca se vgradi preklopni tripotni ventil, s katerim se preklaplja ali se v kotle vrača voda iz razdelilca ali pa iz toplega zalogovnika.

### **Dodelava sistema TSV:**

Za ogrevanje sanitarne vode se doda še en grelnik TSV (predgrelnik), ki se z ogrevalno vodo napaja iz toplega zalogovnika in služi za predgretje sanitarne vode v skladu z možnostmi TČ. Za grelnik je potrebno izvesti tudi priklop sanitarne vode, ter križno vejo obtoka sanitarne vode preko obstoječih grelnikov zaradi preprečevanja legionele.

Ogrevanje sanitarne vode v obstoječih grelnikih TSV , ki sta vezana na kotel krmili avtomatika Viessmann, ki krmili tudi delovanje kotla.

Kadar bo ogrevanje radiatorskih vej potekalo iz toplega zalogovnika (TČ) se bo zgodilo, da bo kotel klub vsemu v topli pripravljenosti tudi če ne bo deloval zaradi ogrevanja sanitarne vode. Glede na to, da gre za kondenzacijski kotel so toplotne izgube zelo majhne. V kolikor bi želeli to pomanjkljivost odpraviti, bi bilo potrebno popolnoma zamenjati kompletno krmiljenje celotne kotlovnice, kar pa ni predmet tega projekta.

### **Opis delovanja kotlarne in TČ**

Toplotna črpalka je nastavljena za štiricevni sistem. Sistem toplega glikola je 53/43 °C, sistem hladnega glikola pa 5/10 °C. Na sekundarni strani toplotnih prenosnikov je sistem 50/40 °C oziroma 7/12 °C. Obe črpalke na sekundarni strani toplotnih prenosnikov morata delovati simultano s črpalkami v TČ, saj na primarnem delu (glikol) ni zalogovnika.

Posamezne konvektorske veje lahko delujejo v načinu ogrevanja ali hlajenje. V ta namen so na vejah nameščeni tripotni preklopni ventili. Preklop se izvede s stikalom na EKO (elektro – komandna omara). Črpalke za konvektorske veje se prav tako upravljajo iz EKO. S preklopnim stikalom izbiramo med položaji 0/1/2 – izklopljeno/avtomatsko (programska ura)/ročno (stalno delovanje).

Obstoječe radiatorske veje se napajajo iz obstoječega razdelilca ogrevanja. Krmiljenje vej poteka iz obstoječe avtomatike Viessmann, ki krmili tudi delovanje obeh obstoječih kotlov. Razdelilec ogrevanja se napaja iz dveh virov in sicer prvenstveno iz toplega zalogovnika, ki ga napaja TČ oziroma iz obstoječih plinskih kondenzacijskih kotlov. V ta namen je na dovodu v razdelilec nameščen tripotni preklopni ventil. Preklop je avtomatski glede na zunanjo temperaturo. Točna nastavitve temperature preklopa se izvede glede na potrebe objekta. Drugi tripotni preklopni ventil se nahaja na povratku. Njegov položaj mora biti nastavljen tako, da kadar je v toplem zalogovniku voda toplejša kot povratek iz sistema ogrevanja se ventil preklopi tako, da gre povratek v kotel iz toplega zalogovnika in se na ta način izkoristi delovanje TČ.

Ogrevanje sanitarne vode v prvem grelniku TSV (predgrelniku) se namesti diferenčni regulator, ki vklopi črpalko gretja vedno kadar je temperatura vode v toplem zalogovniku vsaj nekaj °C višja od temperature v grelniku TSV.

Ogrevanje sanitarne vode v obstoječih grelnikih TSV, ki sta vezana na kotel krmili avtomatika Viessmann, ki krmili tudi delovanje kotla.

### **Cevni razvod od TČ do razdelilcev in kotlarne:**

Cevni razvod od TČ do razdelilcev in kotlarne se izvede z jeklenimi cevmi in varilnimi fazonskimi kosi z varjenjem. Po končanem varjenju in tlačnem preiskusu se cevi očistijo in opleskajo 2x z antikorozivnim premazom.

Cevni razvod sanitarne vode v kotlarni se izvede s pocinkanimi cevmi in fazonskimi kosi.

Potek razvoda cevi je razviden iz načrtov.

Izolacija cevi je naslednja

- cevi za ogrevanje -zunaj: mineralna volna 100 mm v Al oklepu
- armatura za ogrevanje -zunaj: sintetični kavčuk z zaprtocelično strukturo 19 mm v Al oklepu
- cevi za ogrevanje -znotraj: sintetični kavčuk z zaprtocelično strukturo 19 mm
- cevi za hlajenje -zunaj: sintetični kavčuk z zaprtocelično strukturo 19 mm, mineralna volna 50 mm v Al oklepu
- cevi za hlajenje -znotraj: sintetični kavčuk z zaprtocelično strukturo 19 mm
- armatura za hlajenje -zunaj: sintetični kavčuk z zaprtocelično strukturo 19 mm v Al oklepu
- armatura za hlajenje -znotraj: sintetični kavčuk z zaprtocelično strukturo 19 mm
- sanitarna voda TV in HV : sintetični kavčuk z zaprtocelično strukturo 19 mm

Tlačna preiskušnja :

- ogrevanje in hlajenje : cevi se preiskusijo na tlak 4 bar z vodo
- sanitarna voda : cevi se preiskusijo na tlak 12 bar z vodo

Nosilne konstrukcije:

Nosilne konstrukcije se izdelajo iz jeklenih profilov, ki se po varjenju vroče pocinkajo.

### **4.4.3 Vgradnja hlajenja in ogrevanja s stenskimi ventilatorskimi konvektorji**

Za hlajenje prostorov so predvideni stenski ventilatorski konvektorji. Vsi stenski konvektorji se upravljajo z daljinskimi upravljalci. Pred vsakim konvektorjem sta vgrajena dva zaporna ventila in ventil za uravnavanje pretoka s termičnim pogonom, ki prekine dotok hladne vode v konvektor v kolikor ta ni v obratovanju in gibkimi veznimi cevmi. Črpalke za odvod kondenzata se prigradijo ob konvektorjih pritrjene na zid. Armatura in kondenzna črpalka so vgrajeni v mavčni oblogi in so dostopni skozi revizijska vrata.

Cevno omrežje hladne vode se izvede z bakrenimi cevmi, ki se spajajo s fazonskimi in prehodnimi kosi na zatisne ali lotane spoje. Priključek na konvektorje se izvede z nerjavnimi gibkimi cevmi. Razvod cevi se izvede v mavčni oblogi dimenzije cca. 600x320 mm s padcem proti vertikalnemu vodu. Pri prehodih skozi stropove in ostale morebitne požarne sektorje se morajo cevi morajo požarno zatesniti, naprimer s trakom Promastop W, skladno z navodili proizvajalca. Pri prehodu skozi stene se cevi vodijo v plastičnih zaščitnih ceveh.

Vse cevi in armature hladne vode v objektu se izolirajo z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm.

Horizontalni odvod kondenzata se izvede s PVC cevmi premera fi32 mm spajane z lepljenjem. Priklop od črpalke do cevi fi32 mm se izvede s plastično gibko cevjo fi i-10mm. Vertikalna cev za odvod kondenzata in odvod iz objekta v kleti se izvede z odtočnimi PP cevmi fi75 mm. Cevi za odvod kondenzata od konvektorja do črpalke kondenzata se izolirajo z izolacijskimi cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 6 mm. Kondenzat se priklop v obstoječo meteorno kanalizacijo.

Po končani montaži se izvede tlačna prizkušnja na tlak 4 bar. Sistem od menjalnika toplote do ventilatorskih konvektorjev se napolni z mehčano vodo in odzrači.

### **4.4.4 Vgradnja deljene klimatske naprave**

Del prostorov v kleti, pritličju in I. nadstropju ima vgrajene deljene klimatske naprave. Prostori, ki imajo vgrajene te naprave so razvidni iz načrtov.

Vse notranje enote imajo vgrajene črpalke kondenzata. Odvod kondenzata je voden v cevi za odvod kondenzata od ventilatorskih konvektorjev.

Pri vseh prehodih skozi stene se cevna in kabelska povezava vodi v zaščitnih ceveh. Pri razvodu po objektu se cevna in kabelska povezava vodi v plastičnih instalacijskih kanalih. Cevi, ki se vodijo po fasadi se vodijo v izolacijskem sloju fasade v zaščitnih kanalih.

Zunanje enote deljenih klimatskih naprav so nameščene na podstavkih na ploščadi na zahodni strani objekta.

Po montaži je potrebno opraviti tlačni preizkus z dušikom s tlakom 50 bar. Po tlačnem preizkusu se sistem vakuumira in napolni s hladilnim plinom in po potrebi dopolni glede na dolžino linije. Dopolnjevanje je potrebno izvesti skladno z navodili proizvajalca.

### **4.4.5 Demontažna dela**

#### **Demontažna dela v kotlarni**

Demontažna dela v kotlarni se izvedejo na razdelilcu in na instalaciji hladne in tople sanitarne vode.

Vsa dela so razvidna iz načrtov in popisa del.

### **Odstranitev obstoječega hladilnega sistema**

Pred pričetkom izvajanja novih instalacij hlajenja je potrebno odstraniti vse obstoječe hladilne naprave. Odstranijo se tudi vse cevne in elektro povezave med zunanjimi in notranjimi enotami ter cevi kondenzata. Odstranijo se tudi kanali za razvod hladilnih cevi.

Pri odstranjevanju hladilnega sredstva je potrebno upoštevati okoljsko zakonodajo.

### **4.4.6 Splošno**

Po zaključenih delih in pred predajo instalacije je potrebno narediti zagon vseh sistemov ter izvesti poizkusno obratovanje. Po uspešnem poizkusnem obratovanju se investitorju preda izvod kompletnih navodil za obratovanje in vzdrževanje opreme ter vse ustrezne ateste in garancijske liste za vgrajene materiale in opremo. Ob tem se investitorja pouči o obratovanju in vzdrževanju naprav.

Vse ostalo je razvidno iz priloženih popisov in načrtov.

Celje, junij 2021

Milan Lepetič univ.dipl.inž.str.

IZS S-0012

## 4.5 IZRAČUN

### 4.5.1 IZBOR KONVEKTORJEV

#### KLET

prostor	Qhkonv	ustreza konvektor		pretok	ustreza ventil	
	kW	tip	kos	l/h	tip	nastavitev
K01	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
K02	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
K03	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
K04	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
K05	5,2	DAIKIN FWT06 CT	1	746	AB-QM 20	83%
K06	5,2	DAIKIN FWT06 CT	2	746	AB-QM 20	83%
K07	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%

#### PRITLIČJE

prostor	Qhkonv	ustreza konvektor		pretok	ustreza ventil	
	kW	tip	kos	l/h	tip	nastavitev
21003	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21004	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21005	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21006	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21007	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21008	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21009	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21010	2,23	DAIKIN FWT03 CT	1	320	AB-QM 15	71%
21011	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21012	2,79	DAIKIN FWT04 CT	2	400	AB-QM 15	89%
21013	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21014	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21015	2,79	DAIKIN FWT04 CT	2	400	AB-QM 15	89%
21016	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21017	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21018	4,00	DAIKIN FWT05 CT	1	574	AB-QM 20	64%
21019	5,20	DAIKIN FWT06 CT	1	746	AB-QM 20	83%
P01	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
P02	2,23	DAIKIN FWT03 CT	1	320	AB-QM 15	71%
P03	5,20	DAIKIN FWT06 CT	2	746	AB-QM 20	83%

## I. NADSTROPJE

prostor	QhIkonv kW	ustreza konvektor		pretok l/h	ustreza ventil	
		tip	kos		tip	nastavitev
21101	5,20	DAIKIN FWT06 CT	1	746	AB-QM 20	83%
21102	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21103	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21104	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21105	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21106	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21107	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21108	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21109	2,23	DAIKIN FWT03 CT	1	320	AB-QM 15	71%
21110	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21111	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21112	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21113	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21114	2,79	DAIKIN FWT04 CT	2	400	AB-QM 15	89%
21115	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21116	2,23	DAIKIN FWT04 CT	1	320	AB-QM 15	71%
21117	2,23	DAIKIN FWT04 CT	1	320	AB-QM 15	71%
21118	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21119	4,00	DAIKIN FWT05 CT	1	574	AB-QM 20	64%
21120	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
H01	5,20	DAIKIN FWT06 CT	2	746	AB-QM 20	83%

## II. NADSTROPJE

prostor	QhIkonv kW	ustreza konvektor		pretok l/h	ustreza ventil	
		tip	kos		tip	nastavitev
21201	5,20	DAIKIN FWT06 CT	1	746	AB-QM 20	83%
21202	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21203	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21204	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21205	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21206	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21207	4,00	DAIKIN FWT05 CT	1	574	AB-QM 15	64%
21208	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21209	4,00	DAIKIN FWT05 CT	1	574	AB-QM 20	64%
21210	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21211	4,00	DAIKIN FWT05 CT	1	574	AB-QM 20	64%
21212	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21213	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21214	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21215	2,79	DAIKIN FWT04 CT	1	400	AB-QM 15	89%
21216	4,00	DAIKIN FWT05 CT	1	574	AB-QM 20	64%
H02	5,20	DAIKIN FWT06 CT	2	746	AB-QM 20	83%

## 4.5.2 IZBOR HLADILNE NAPRAVE / TOPLOTNE ČRPALKE

Izbrani sta dve hladilni napravi / toplotni črpalki za štiricevno delovanje s 100% rekuperacijo, črpalčnim setom na topli in hladni strani in regulacijo.

Tehnični podatki ene naprave:

- Grelna moč  $Q_{gr} = 169 \text{ kW}$  (A7/W45)
- $COP \geq 3,30$
- SCOP 3,81
- Hladilna moč  $Q_{hl} = 149 \text{ kW}$  (A35/W7)
- $EER \geq 2,76$
- SEER 4,00
- Hidravlični modul:
  - inverterski črpalki na topli in hladni strani
  - manometer
  - odzračni ventil
  - varnostni ventil
- Dodatna oprema
  - protivibracijske nogice
  - posluževalni tablo
  - komunikacijski modul MODBUS
- PED certifikat o tlačnem preizkusu
- Dimenzije  $D \times V \times Š = 4450 \times 1800 \times 1812 \text{ mm}$
- Masa v obratovanju: 1825 kg

Ustreza proizvod CLIVET tip WSAN-XEM 55.4 MF za štiricevno delovanje.

## 4.5.3 IZBOR PRENOSNIKOV TOPLOTE

### Toplotni prenosnik za ogrevanje

Tehnični podatki:

- Toplotna moč  $Q_{hl} = 284,29 \text{ kW}$
- Primar:
  - medij: voda/glikol
  - temperaturni sistem: 5/10 °C
  - padec tlaka: 0,030 MPa
- Sekundar:
  - medij: voda
  - temperaturni sistem: 7/12 °C

- padec tlaka: 0,023 Mpa

Ustreza proizvod Ipros tip: IPRX-135-J-10 -57

### **Toplotni prenosnik za hlajenje**

Tehnični podatki:

- Toplotna moč  $Q_{hl} = 241,45 \text{ kW}$
- Primar:
  - medij: voda/glikol
  - temperaturni sistem: 53/43 °C
  - padec tlaka: 0,018 MPa
- Sekundar:
  - medij: voda
  - temperaturni sistem: 50/40 °C
  - padec tlaka: 0,015 Mpa

Ustreza proizvod Ipros tip: IPUX-395-P-10 -79

## **4.5.4 IZBOR OBTOČNIH ČRPALK ZA KONVEKTORSKE VEJE**

Tehnični podatki za obtočno črpalko za vzhodno stran objekta (dvižni vod V1):

- Medij: voda
- Temperaturni sistem: 7/12 °C
- Pretok: 12598 kg/h
- Padec tlaka: 0,8 bar
- Električni podatki:
  - moč: 560 W
  - napetost: 230V/1/50Hz
  - komunikacijski modul

Ustreza črpalka proizvod IMP PUMPS tip NMT MAX C 50/120 s komunikacijskim modulom.

Tehnični podatki za obtočno črpalko za zahodno stran objekta (dvižni vod V2):

- Medij: voda
- Temperaturni sistem: 7/12 °C
- Pretok: 16760 kg/h
- Padec tlaka: 0,8 bar
- Električni podatki:
  - moč: 810 W

- napetost: 230V/1/50Hz
- komunikacijski modul

Ustreza črpalka proizvod IMP PUMPS tip NMT MAX C 65/120 s komunikacijskim modulom.

Tehnični podatki za obtočno črpalko za klet objekta (dvižni vod V3):

- Medij: voda
- Temperaturni sistem: 7/12 °C
- Pretok: 12000 kg/h
- Padec tlaka: 0,7 bar
- Električni podatki:
  - moč: 560 W
  - napetost: 230V/1/50Hz
  - komunikacijski modul

Ustreza črpalka proizvod IMP PUMPS tip NMT MAX C 50/120 s komunikacijskim modulom.

## 4.5.5 SEZNAM DELJENIH KLIMATSKIH NAPRAV

### KLET

prostor	Qhl	ustreza deljena klimatska naprava		el. napetost	var.	Cevi
	kW	tip	kos		A	mm
K04	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52
K05	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52
K06	7,1	Mitsubishi MSZ-AP71VGK/MUZ-AP71VG	1	230V/1/50Hz	20	6,35/12,7

### PRITLIČJE

prostor	Qhl	ustreza deljena klimatska naprava		el. napetost	var.	Cevi
	kW	tip	kos		A	mm
21006	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52
21016	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52

### I. NADSTROPJE

prostor	Qhl	ustreza deljena klimatska naprava		el. napetost	var.	Cevi
	kW	tip	kos		A	mm
21101	4,6	Mitsubishi PKA-M50LAL/PUZ-ZM50VKA	1	230V/1/50Hz	16	6,35/12,7
21110	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52
21111	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52
21112	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52
21116	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52
21118	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52
21120	5,0	Mitsubishi MSZ-LN50VG2/MUZ-LN50VG2	1	230V/1/50Hz	16	6,35/9,52

## 4.6 POPIS MATERIALA IN DEL

### REKAPITULACIJA

- A. TOPLOTNA ČRPALKA IN VEZAVA NA OBSTOJEČO KOTLARNO
- B. HLAJENJE IN OGREVANJE Z VENTILATORSKIMI KONVEKTORJI
- C. HLAJENJE Z DELJENIMI KLIMATSKIMI NAPRAVAMI
- D. DEMONTAŽNA DELA
- E. PROJEKTANTSKE STORITVE
- F. NEPREDVIDENA DELA 5%

---

### SKUPAJ BREZ DDV

DDV 22%

---

### SKUPAJ Z DDV

---

### OPOMBA:

Demontaža kogeneracije in vse pripadajoče instalacije niso zajeto v popisu.

**\* Ponudbena cena mora vsebovati:**

- 1 nabavo vsega materiala in opreme, predvidene za vgraditev in montažo ter stroške prevoza, razkladanja in skladiščenja na gradbišču, notranjega (horizontalnega in vertikalnega) transporta na gradbišču (ne glede na težo ali zahtevnost );
- 2 pripravljalna dela in organizacijo gradbišča;
- 3 zaščita zunanjega gradbišča pri izvajanju gradbenih del;
- 4 zaščita notranjih prostorov in opreme pri izvajanju gradbenih in strojnih del;
- 5 dela se bodo lahko izvajala izven delovnega časa NLZOH. Po vsakem dnevnem končanju je potrebno prostore očistiti tako, da lahko naslednji dan delo NLZOH poteka nemoteno;
- 6 vse morebitne poškodbe na objektu in opremi, ki bi lahko nastale med izvajanjem del mora izvajalec odpraviti na svoje stroške;
- 7 zaključna dela na gradbišču s strani ponudnika in njegovih podizvajalcev, z odvozom odvečnega materiala in odpadnega materiala na deponijo;
- 8 zavarovanje ponudbenih del v gradnji, delavcev in materiala na gradbišču v času izvajanja del.
- 9 manipulativne in režijske stroške, kot tudi stroški koordinacije, kar velja tudi za odpravo napak v garancijski dobi;
- 10 izdelavo, uporabo in demontažo vseh delovnih odrov (za ves čas izvajanja del);
- 11 stroške elektrike, toplote, vode, razsvetljave in ostale stroške v času gradnje;
- 12 izvedbo predpisanih ukrepov varstva pri delu in varstva pred požarom, ki jih mora ponudnik obvezno upoštevati;
- 13 ponudnik mora v ponudbi upoštevati kakovostni razred materialov in opreme določene s projektno dokumentacijo in v ponudbi navesti ponujeni proizvod in tip, ki mora biti enakovreden ali kvalitetnejši kot projektno predvidenim. Vsako spremembo opreme in materiala, ki odstopa od projektnega popisa mora potrditi investitor;
- 14 montažni, obešalni in pritrdilni material za cevne razvode in opremo, izdelan iz različnih jeklenih pocinkanih profilov sistemskih dobaviteljev, pocinkanih cevni objemk z gumijasto podlogo, vijakov, matic in kovinskih zidnih vložkov;
- 15 izvedbo tlačnih preizkusov cevni inštalacij hlajenja, ogrevanja in vodovoda tudi po odsekih, če to pogojuje faznost izgradnje ter izdelavo zapisnikov;
- 16 označitev vseh inštalacij, opreme in požarnih prebojev v skladu s predpisi in morebitnimi dodatnimi zahtevami iz projektna dokumentacije (označitev mora biti izvedena v trajni obliki);
- 17 izvedbo hidravličnega in termičnega ureditve inštalacij in opreme hlajenja in ogrevanja;
- 18 izvedbo zagona in poskusnega obratovanja inštalacij in opreme s šolanjem osebja za posluževanje in primopredajo investitorju ter izdelavo zapisnika;
- 19 potrdila s poročili o pregledih vgrajenih sistemov požarne zaščite izvedenih s strani izvajalca. Potrdila morajo biti izdelana s strani pooblaščenega preglednika sistemov požarne zaščite.
- 20 izdelavo shem inštalacij in opreme
- 21 izdelavo navodil za uporabo in vzdrževanje inštalacij in opreme;
- 22 izdelavo dokazila o zanesljivosti objekta za strojne inštalacije v 2 (dveh) izvodih
- 23 izvajalec mora naročniku dostaviti skice in delavniške načrte vseh sprememb za izdelavo celotne PID dokumentacije, v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi, standardi in drugimi zakonskimi akti, pravili stroke ter tako, da bo omogočen nemoten potek gradnje in da bo izvedba, vzdrževanje in uporaba objekta ekonomična.
- 24 čiščenje objekta zaradi svojih del med gradnjo in po končani gradnji;
- 25 zavarovanje vgrajene opreme in elementov pred onesnaževanjem in poškodbami do primopredaje izvedenih del investitorju;

## A. TOPLOTNA ČRPALKA IN VEZAVA NA OBSTOJEČO KOTLARNO

### *Toplotna črpalka in instalacija do menjalnikov toplote v kleti objekta*

#### 1 MULTIFUNKCIJSKA TOPLOTNA ČRPALKA - HA

##### OPREMA IN NAPRAVE

Reverzibilen zračno hlajen hladilni agregat -

##### **MULTIFUNKCIJSKA TOPLOTNA ČRPALKA ZA SOČASNO**

**PRIPRAVO HLADILNE IN OGREVNE VODE, TER**

**SOČASNO PRIPRAVO SANITARNE VODE (100%**

**REKUPERACIJO ODPADNE TOPLOTE)**, kompaktne izvedbe za zunanjo postavitev. Sestavljen iz naslednjih komponent:

- **Kompresorji:** hermetični scroll kompresorji s termično zaščito pred preobremenitvijo, montirani na protivibracijskih nogicah ter tovarniško polnjeni z oljem. Oljni grelnik se vključi takoj po izklopu kompresorja zaradi preprečitve redčenja olja s hladivom.

- **Notranji izmenjevalec:** direktni ekspanzijski toplotni lotani izmenjevalec, izdelan iz nerjavnih (AISI 316) lamel z veliko površino za prenos toplote; toplotno protikondenzacijsko izoliran. Standardno opremljen z varnostnim diferencialnim tlačnim stikalom na vodni strani in protizmrzovalno zaščito.

- **Zunanji izmenjevalec (kondenzator):** prenosnik je izdelan iz aluminijastih lamel, katere so z ekspanzijo bakrenih cevi pritrjene na cevi. Prenosnik je naddimenzioniran in omogoča podhlajevanje hladiva s čimer se zagotavlja ustrezna količina hladiva ekspanzijskemu ventilu.

- **Ventilatorji:** Spiralni ventilatorji s tlačno litimi aluminijastimi lopaticami, rotorji motorjev s termično zaščito so direktno vezani na trifazno napetost. Zaščita IP54. Elektromotorji so brezkrtačni, vstavljeni so v aerodinamično oblikovano ohišje in zaščiteni s protekcijsko zaščitno mrežo.

- **Hladilni krog** vsebuje:

- o zamenljivo kislinsko odporno sušilno patrono,
- o indikator vlage in hladiva,
- o stikalo visokega tlaka,
- o stikalo nizkega tlaka,
- o 4-potni ventil za obrat hladilnega cikla,
- o elektronski ekspanzijski ventil z regulatorjem,
- o 1x servisni ventil za odklop kompresorja,
- o 1x servisni ventil na kondenzni fazi,
- o temperaturno tipalo,
- o varnostni ventil visokega tlaka,
- o nepovratni ventil,
- o sprejemnik tekoče faze,
- o ...

- **Električni panel:**

- o *Močnostni del enote vsebuje:*
- o Glavno izolirano stikalo,
- o Izoliran transformator za dodatno napajanje,
- o Varovalke kompresorjev in rele proti termični preobremenitvi,

- o Varovalke ventilatorjev,
- o Kontaktorji za kontrolo delovanja kompresorjev,
- o Kontaktorji za kontrolo črpalke,
- o Varovanje centrifugalne črpalke,
- o Kontrola ventilatorjev (rezanje faz).
  
- o *Kontrolni del enote vsebuje:*
- o proporcionalna in integralno krmiljenje temperature vode,
- o protizmrzovalna zaščita,
- o timer kompresorjev / LED signal delovanja,
- o samodiagnostični sistem s takojšnjim izpisom napake,
- o funkcijski in upravljalni gumbi,
- o zaslon za prikazovanje števila obratovalnih ur kompresorjev,
- o možnost daljinskega vklopa (ON/OFF) – proste sponke,
- o rele za daljinsko signaliziranje napake,
- o vhod za nastavitev obratovalnih pogojev (signal 0-10V ali 4-20mA za omejitev maksimalne absorbirane električne moči),
- o funkcija opozorila približevanja visokemu tlaku v hladilnem sistemu,
- o funkcija opozorila približevanja nizkim zunanjim temperaturam (proti zmrzovanju),
- o prikaz nastavljenih vrednosti, alarmov, parametrov delovanja,...
- o tipka za resetiranje in vklop/izklop enote,
- o krmiljenje črpalke.

**- Hidravlični sklop vsebuje:**

- o Črpalke,
- o Manometer,
- o Odzračevalni ventil,
- o Varnostni ventil,
- o Protizmrzovalno zaščito na črpalki,
- o Emajliran akumulator hladne vode (400l),

Karakteristike:

**- hladilna moč (režim 7/12°C, zunanja temperatura zraka 35°C) 149 kW**

- TOTAL.El. priključna moč 48,2 kW

- EER comp.  $\geq 3,09$

**- grelna moč (režim 45/40°C, zunanja temperatura zraka 7°C) 170 kW**

- TOTAL.El. priključna moč (napetost 400/3/50Hz)  
(EN14511:2018) 51,5 kW

- COP (EN14511:2018)  $\geq 3,3$

**- simultano mrzla-topla stran (topla režim 45/40°C, hladna 7/12°C)**

- hladilna moč 128 kW

- grelna moč 183 kW

- celotni izkoristek pri danih pogojih  $\geq 5,59$

- št. Axialnih ventilatorjev (2 vrsti po 4) 8

- št. hermetičnih scroll kompresorjev 4

- št. hladilnih krogov 2

- št. stopenj regulacije 5

- hladilni medij R410a
- tiha akustična konfiguracija: zvočni tlak merjeno na 1m po EUROVENTU 8/1 (ISO9614-2)  $\leq 69$  dB(A)

#### Električni podatki

- F.L.I. TOTAL 70 kW
- F.L.A. TOTAL 133 A

#### Dodatna oprema:

- R.....totalna rekuperacija
- 4T.....konfiguracija za ŠTIRI cevni sistem
- VARYP.....dvojna frekvenčna obtočna črpalka na uporabniški strani (gretje/hlajenje)
- HYGR1V.....frekvenčna obtočna črpalka na rekuperacijski strani
- ACC....zalogovnik s teflonsko prevleko
- SFSTR4N.....Mehki zagon (soft starter)
- PM..... fazni monitor
- CMSC9.....Komunikacijski modul
- PFCP.....Kondenzator jalovega toka  $\cos\phi > 0,9$
- IFWX...čistilni kos
- RCTX...posluževalni daljinski tablo
- AVIBX.....Vzmetne protivibracijske nogice
- ECS.....EcoShare - komunikacija med napravami (1master - 6 slave)
- Masa v obratovanju: 1825 kg
- Enota ne sme presegati dimenzij (DxŠxV): 4450x1812x1800 mm
- **Certifikat EUROVENT!**
- **ENERGIJSKI RAZRED A**
- PED certifikat o tlačnem preskusu

**OPOMBA: "SMART DEFROST"! Konstrukcija naprave je narejena tako, da sta oba freonska kroga fizično ločena in imata svojo vrsto ventilatorjev ter delujeta neodvisno. Logika delovanja - regulacije zagotavlja, da v primeru odtaljevanja enega kroga, drugi krog normalno deluje in imamo na voljo vedno 50% celotne moči za ogrevanje!!!**

Ustreza proizvod kot npr. CLIVET, tip WSAN-XEM MF 55.4 EXCELENCE 4t  
kpl

2,00

- Podporna konstrukcija za toplotno črpalko izdelana iz dveh jeklenih profilov UNP 140 dolžine 2400 mm in dveh podložnih plošč 400x360x20 mm. Po končane varenju se konstrukcija vroče pocinka. vključno z montažnim materialom  
Teža enega kompleta je cca. 140 kg  
kpl

4,00

3	Tlačna raztezna posoda volumna 50 L za voda/glikol tlaka 3 bar temperature 5/10 °C vključno z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm ter pritrdilnim in montažnim materialom kos	1,00
4	Tlačna raztezna posoda volumna 80 L za voda/glikol tlaka 3 bar temperature 53/43 °C vključno s pritrdilnim in montažnim materialom kos	1,00
5	Varnostni ventil za tlak 3 bar vključno z monražnim in tesnilnim materialom DN32 kos	2,00
6	Navojni zaporni ventil za raztezno posodo vključno s tesnilnim in montažnim materialom DN20 kos	2,00
7	Prirrobnični krogelni ventil vključno s protiprrobnicami montažnim in tesnilnim materialom DN80 kos	8,00
	DN100 kos	2,00
	DN125 kos	2,00
8	Nepovratni medprirrobnični ventil vključno s protiprrobnicami, montažnim in tesnilnim materialom DN80 kos	4,00
9	Prirrobnični lovilec nesnage vključno s protiprrobnicami montažnim in tesnilnim materialom DN80 kos	4,00
	DN100 kos	1,00
	DN125 kos	1,00
10	Polnilno/praznilna pipa z nastavkom za gumi cev vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN20 kos	8,00
11	Termometer fi80 s skalo 0-60 °C vključno z uvarjeno tulko in montažnim materialom kos	2,00
12	Termometer fi80 s skalo 0-100 °C vključno z uvarjeno tulko in montažnim materialom kos	2,00

13	Manometer fi63 s skalo 0-6 bar vključno z vezno cevjo, ventilom in montažnim materialom kos	2,00
14	Odzračni komplet izdelan iz: - 1x T kos DN80 - 1x dno DN80 - 1x odzračni lonček z ventilom vključno z montažnim in tesnilnim materialom kpl	12,00
15	Črna jeklena cev vključno z varjenimi fazonskimi in prehodnimi kosi, pritrdilnim, obešalnim in montažnim materialom DN80 tm	71,00
	DN100 tm	39,00
	DN125 tm	32,00
16	Izolacija jeklenih cevi za razvod voda/glikol 5/10 °C vodenih izven objekta z izolacijskimi cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm in dodatno izolacijo iz mineralne volne debeline 50 mm zaščiteno z Al oklepom vključno z montažnim materialom za cev: DN80 tm	28,00
	DN125 tm	20,00
17	Izolacija jeklenih cevi za razvod voda/glikol 5/10 °C vodenih v objektu z izolacijskimi cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm vključno z montažnim materialom za cev: DN125 tm	12,00
18	Izolacija ventilov hlajenja izven objekta z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm zaščiteno z Al oklepom vključno z montažnim in lepilnim materialom za sledeče ventile: DN80 – krogelni ventil kos	4,00
	DN80 – nepovratni ventil kos	2,00
	DN80 – lovilec nesnage kos	2,00

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 19 | Izolacija ventilov hlajenja v objektu z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm vključno z montažnim in lepilnim materialom za sledeče ventile:<br>DN20 – polnilna pipa zunaj in znotraj objekta, ventil na raztezni posodi |       |
|    | kos  | 5,00  |
|    | DN125 – krogelni ventil  |       |
|    | kos  | 2,00  |
|    | DN125 – lovilec nesnage  |       |
|    | kos  | 1,00  |
| 20 | Izolacija jeklenih cevi za razvod voda/glikol 53/43 °C vodenih izven objekta z izolacijo iz mineralne volne debeline 100 mm zaščiteno z Al oklepom vključno z montažnim materialom za cev:<br>DN80   |       |
|    | tm   | 43,00 |
|    | DN100  |       |
|    | tm   | 27,00 |
| 21 | Izolacija jeklenih cevi za razvod voda/glikol 53/43 °C vodenih v objektu z izolacijskimi cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm vključno z montažnim materialom za cev:<br>DN100  |       |
|    | tm   | 12,00 |
| 22 | Izolacija ventilov ogrevanja izven objekta z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm zaščiteno z Al oklepom vključno z montažnim in lepilnim materialom za sledeče ventile:<br>DN80 – krogelni ventil                       |       |
|    | kos  | 4,00  |
|    | DN80 – nepovratni ventil   |       |
|    | kos  | 2,00  |
|    | DN80 – lovilec nesnage   |       |
|    | kos  | 2,00  |
| 23 | Nosilna konzola izdelana iz jeklenih UNP profilov dimenzije 120 vključno z montažnim in pritrdilnim materialom. Konstrukcija se po varjenju vročecinka. Teža ene konzole je cca. 60 kg.  |       |
|    | kos  | 8,00  |

***Od menjalnikov toplote do razdelilcev in obstoječe kotlarne***

- |    |   |      |
|----|---|------|
| 24 | Toplotni menjalnik za hlajenje s sledečimi karakteristikami:<br>- hladilna moč 284 kW<br>- primar: voda/glikol - 5/10 °C<br>- sekundar voda - 7/12 °C<br>vključno z izolacijo, montažnim in tesnilnim materialom ustreza proizvod kot npr. IPROS tip IPUX-395-P-10-79 |      |
|    | kpl   | 1,00 |

25	<p>Toplotni menjalnik za ogrevanje s sledečimi karakteristikami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ogrevna moč 240 kW</li> <li>- primar: voda/glikol - 53/43 °C</li> <li>- sekundar voda - 50/40 °C</li> </ul> <p>vkjučno z izolacijo, montažnim in tesnilnim materialom ustreza proizvod kot npr. IPROS tip IPRX-135-J-10-57</p> <p>kpl</p>	1,00
26	<p>Zalogovnik hladne vode volumna V = 1250 L za tlak 3 bar z naslednjimi priključki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4x 1/2" NN tulka za termometer in odzračni lonček</li> <li>- 1x 3/4" NN izpust</li> <li>- 2x 5/4" ZN varnostni ventil in raztezna posoda</li> <li>- 4x DN125 s prirobnico</li> </ul> <p>vključno z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 40 mm in montažnim materialom</p> <p>kpl</p>	1,00
27	<p>Zalogovnik tople vode volumna V = 1500 L za tlak 3 bar z naslednjimi priključki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7x 1/2" NN tulka za termometer, odzračni lonček in tipala</li> <li>- 1x 3/4" NN izpust</li> <li>- 2x 5/4" ZN varnostni ventil in raztezna posoda</li> <li>- 2x 2" ZN ogrevanje boilerja</li> <li>- 4x DN100 s prirobnico</li> </ul> <p>vključno z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 40 mm in montažnim materialom</p> <p>kpl</p>	1,00
28	<p>Tlačna raztezna posoda volumna 600 L tlaka 3 bar temperature 7/12 °C vključno z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm ter pritrdilnim in montažnim materialom</p> <p>kos</p>	1,00
29	<p>Tlačna raztezna posoda volumna 800 L tlaka 3 bar temperature 50/40 °C vključno s pritrdilnim in montažnim materialom</p> <p>kos</p>	1,00
30	<p>Varnostni ventil za tlak 3 bar vključno z monražnim in tesnilnim materialom</p> <p>DN32</p> <p>kos</p>	4,00
31	<p>Navojni zaporni ventil za raztezno posodo vključno s tesnilnim in montažnim materialom</p> <p>DN32</p> <p>kos</p>	2,00

- |    |  |      |
|----|--|------|
| 32 | <p>Grelnik tople sanitarne vode (predgrelnik) volumna 1000 L z izmenjevalcem površine 8,5 m<sup>2</sup> vključno z izolacijo debeline 100 mm in montažnim materialom kos</p>   | 1,00 |
| 33 | <p>Razdelilec/zbiralec hladne vode DN175; L = 3300 mm z naslednjimi priključki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 1/2" NN tulka za termometer</li> <li>- 1x 1/2" NN za manometer</li> <li>- 1x 3/4" ZN za polnilno/praznilna pipa</li> <li>- 3x DN65 s prirobnico</li> <li>- 2x DN80 s prirobnico</li> <li>- 1x DN125 s prirobnico</li> </ul> <p>vključno s podstavki, izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 40 mm in montažnim materialom kpl</p> | 2,00 |
| 34 | <p>Razdelilec/zbiralec tople vode DN150; L = 3000 mm z naslednjimi priključki</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x 1/2" NN tulka za termometer</li> <li>- 1x 1/2" NN za manometer</li> <li>- 1x 3/4" ZN za polnilno/praznilna pipa</li> <li>- 3x DN65 s prirobnico</li> <li>- 2x DN80 s prirobnico</li> <li>- 1x DN100 s prirobnico</li> </ul> <p>vključno s podstavki, izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 40 mm in montažnim materialom kpl</p>  | 2,00 |
| 35 | <p>Obtočna črpalka za konvektorsko hlajenje/ogrevanje Objekt B – klet z visoko učinkovitim motorjem in komunikacijskim modulom s podatki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Q = 12000 kg/h</li> <li>- p = 0,7 bar</li> </ul> <p>ustreza proizvod kot npr. IMP PUMPS tip NMT MAX C 50-120 vključno s protiprirobnicami, tesnili in montažnim materialom kpl</p>  | 1,00 |
| 36 | <p>Obtočna črpalka za konvektorsko hlajenje/ogrevanje Objekt B – levi trakt P, I. Nad., II. Nad – vzhod (V1) z visoko učinkovitim motorjem in komunikacijskim modulom s podatki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Q = 12598 kg/h</li> <li>- p = 0,8 bar</li> </ul> <p>ustreza proizvod kot npr. IMP PUMPS tip NMT MAX C 50-120 vključno s protiprirobnicami, tesnili in montažnim materialom kpl</p>   | 1,00 |

37	<p>Obtočna črpalka za konvektorsko hlajenje/ogrevanje Objekt B – levi trakt P, I. Nad., II. Nad – zahod (V2) z visoko učinkovitim motorjem in komunikacijskim modulom s podatki: - Q = 16760 kg/h - p = 0,8 bar ustreza proizvod kot npr. IMP PUMPS tip NMT MAX C 65-120 vključno s protiprirobnicami, tesnili in montažnim materialom kpl</p>	1,00
38	<p>Obtočna črpalka hladne vode med zalogovnikom in menjalnikom toplote z visoko učinkovitim motorjem in komunikacijskim modulom s podatki: - Q = 56 m<sup>3</sup>/h - p = 0,4 bar ustreza proizvod kot npr. IMP PUMPS tip NMT MAX C 80-180 vključno s protiprirobnicami, tesnili in montažnim materialom kpl</p>	1,00
39	<p>Obtočna črpalka tople vode med zalogovnikom in menjalnikom toplote z visoko učinkovitim motorjem in komunikacijskim modulom s podatki: - Q = 24 m<sup>3</sup>/h - p = 0,4 bar ustreza proizvod kot npr. IMP PUMPS tip NMT MAX C 65-80 vključno s protiprirobnicami, tesnili in montažnim materialom kpl</p>	1,00
40	<p>Obtočna črpalka za ogrevanje boilerja z visoko učinkovitim motorjem in komunikacijskim modulom s podatki: - Q = 9 m<sup>3</sup>/h - p = 0,6 bar ustreza proizvod kot npr. IMP PUMPS tip NMT MAX C 40-80 vključno s protiprirobnicami, tesnili in montažnim materialom kpl</p>	1,00
41	<p>Demontaža in ponovna montaža obstoječe obtočne črpalke za ogrevanje obstoječih boilerjev (WILO STRATOS 40/1-8) vključno z montažnim materialom kpl</p>	1,00
42	<p>Programska ura s tedenskim programom za vklop črpalke (poz. 34, 35 in 36) vključno z montažnim in pritrdilnim materialom kpl</p>	3,00

43	Tripotni prirobnični ventil z motornim pogonom proizvod kot npr. Danfoss vključno s protiprirobnicami, montažnim in tesnilnim materialom VF3 DN50 + AMV 435/230V kpl	2,00
	VF3 DN65 + AMV 435/230V kpl	1,00
	VF3 DN125 + AMV 55/4/230V kpl	2,00
44	Prehodni ventil z motornim pogonom proizvod Danfoss vključno z odrezom cevi uvaritvijo protiprirobnic, montažnim in tesnilnim materialom Ventil se veže na obstoječo kotlovsko avtomatiko tako, da se odpre, ko je kotel v obratovanju in zapre ko kotel miruje. VF2 DN100 + AMV 55/4/230V kpl	2,00
45	Prirobnični krogelni ventil vključno s protiprirobnicami montažnim in tesnilnim materialom DN50 kos	6,00
	DN65 kos	16,00
	DN80 kos	10,00
	DN100 kos	8,00
	DN125 kos	9,00
46	Prirobnični nepovratni ventil vključno s protiprirobnicami, montažnim in tesnilnim materialom DN50 kos	2,00
	DN65 kos	2,00
	DN80 kos	1,00
	DN100 kos	2,00
	DN125 kos	2,00
47	Prirobnični lovilec nesnage vključno s protiprirobnicami, montažnim in tesnilnim materialom DN65 kos	2,00
	DN80 kos	1,00
	DN100 kos	3,00
	DN125 kos	3,00

48	Polnilno/praznilna pipa z nastavkom za gumi cev vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN15 kos	7,00
	DN20 kos	11,00
49	Termometer fi80 s skalo 0-60 °C vključno z uvarjeno tulko in montažnim materialom kos	9,00
50	Termometer fi80 s skalo 0-100 °C vključno z uvarjeno tulko in montažnim materialom kos	24,00
51	Manometer fi63 s skalo 0-6 bar vključno z vezno cevjo, ventilom in montažnim materialom kos	6,00
52	Regulator referenčne temperature za vklop črpalke bojlerja vključno z dvema temperaturnima tipaloma ustreza proizvod kot npr. SELTRON tip SGC16H vključno z montažnim materialom in zagonom kpl	1,00
53	Regulator referenčne temperature za preklon tripotnega ventila, vključno z dvema temperaturnima tipaloma in preklopnim relejem za pogon tritočkovnega motorja ustreza proizvod kot npr. SELTRON tip SGC16H vključno z montažnim materialom in zagonom kpl	1,00
54	Regulator za preklon tripotnega ventila (izbira med dvema viroma ogrevanja, pogoj je zunanja temperatura in temperatura v zalogovniku), vključno z zunanjim in potopnim tipalom ter preklopnim relejem za pogon tritočkovnega motorja vključno z montažnim materialom in zagonom kpl	1,00
55	Črna jeklena cev vključno z varjenimi fazonskimi in prehodnimi kosi, pritrdilnim, obešalnim in montažnim materialom DN32 tm	4,00
	DN50 tm	34,00
	DN65 tm	21,00
	DN80 tm	13,00
	DN100 tm	88,00
	DN125 tm	57,00

56	Izolacija jeklenih cevi z izolacijskimi cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm vključno z montažnim in lepilnim materialom za cev:	
	DN32	
	tm	4,00
	DN50	
	tm	34,00
	DN65	
	tm	21,00
	DN80	
	tm	13,00
	DN100	
	tm	88,00
	DN125	
	tm	57,00
57	Izolacija ventilov z izolacijo iz sintetičnega kačuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm vključno z montažnim in lepilnim materialom za sledeče ventile:	
	DN65	
	kos	14,00
	DN80	
	kos	8,00
	DN125	
	kos	7,00

***Predelava oskrbe s toplo sanitarno vodo***

58	Priklop sanitarne vode v kotlarni: - 1x odrez cevi DN32 - 1x vgradnja Tkosa DN32 vključno z montažnim in tesnilnim materialom kpl	3,00
59	Priklop cevi na grelnik tople sanitarne vode: - 2x ogrevanje DN50 - 1x topla sanitarna voda DN32 - 1x hladna voda DN32 kpl	1,00
60	Raztezna posoda za sanitarno vodo volumna V=80L tlaka 10 bar vključno s pritrdilnim in montažnim materialom kos	1,00
61	Navojni zaporni ventil za raztezno posodo vključno s tesnilnim in montažnim materialom DN20 kos	1,00
62	Varnostni ventil za tlak 10 bar vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN20 kos	1,00

63	Sanitarna črpalka proizvod kot npr. IMP PUMPS tip NMT SAN SMART C 25/40 (vklaplja se samo pri izvajanju antilegionelnega programa) vključno s privijali, tesnili in montažnim materialom kpl	1,00
64	Navojni magnetni mehčalec vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN32 kos	1,00
65	Navojni krogelni ventil vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN25 kos	2,00
	DN32 kos	2,00
66	Navojni nepovratni ventil vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN25 kos	1,00
	DN32 kos	1,00
67	Polnilno/praznilna pipa z nastavkom za gumi cev vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN15 kos	1,00
68	Manometer fi63 s skalo 0-12 bar vključno z vezno cevjo, ventilom in montažnim materialom kos	1,00
69	Pocinkane navojne cevi vključno s fazonskimi in prehodnimi kosi, pritrdilnim, obešalnim in montažnim materialom DN15 tm	2,00
	DN25 tm	25,00
	DN32 tm	50,00
70	Izolacija pocinkanih cevi z izolacijskimi cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm vključno z montažnim in lepilnim materialom za cev: DN25 tm	25,00
	DN32 tm	50,00

### **Požarna zaščita**

71	Protipožarna zatesnitev preboja za izolirane pocinkane cevi s trakom proizvajalca kot npr. PROMAT tip PROMASTOP W vključno z montažnim materialom. Preboj obdelati skladno z navodili proizvajalca.	
	za cev DN25 z izolacijo debeline 19 mm	
	kos	1,00
	za cev DN32 z izolacijo debeline 19 mm	
	kos	2,00
	za cev DN100 z izolacijo debeline 19 mm	
	kos	2,00

### **Splošno**

72	Tlačna preizkušnja hladilnega sistema voda/glikol na tlak 4 bar	
	kpl	1,00
73	Tlačna preizkušnja ogrevnega sistema voda/glikol na tlak 4 bar	
	kpl	1,00
74	Tlačna preizkušnja hladilnega/ogrevnega sistema voda na tlak 4 bar	
	kpl	1,00
75	Tlačna preizkušnja vodovoda na tlak 12 bar	
	kpl	1,00
76	Polnjenje z mešanico voda/glikol 60/40 in odzračanje sistema	
	I	800,00
77	Polnjenje z mehčano vodo in odzračanje sistema	
	kpl	1,00
78	Zagon toplotne črpalke	
	kpl	2,00
79	Poskusno obratovanje celotnega sistema hlajenja in ogrevanja	
	kpl	1,00
80	Dezinfekcija vodovoda s strani pooblašene institucije	
	kpl	1,00
81	Pregled protipožarne zatesnitve instalacij s strani pooblašene institucije	
	kpl	1,00
82	Označba vseh naprav, cevovodov in požarnih prebojev	
	kpl	1,00

83	Shema hlajenja/ogrevanja v okvirju obešena v kleti kpl	1,00
84	Preboji in utori – OCENJENO ur	20,00
85	Predaja dokumentacije in usposabljanje investitorja za obratovanje in vzdrževanje z napravami kpl	1,00
86	Vrisovanje sprememb pri montaži, ki se predajo projektantu za izdelavo PID projekta kpl	1,00
87	Pripravljalna in zaključna dela kpl	1,00
88	Transport kpl	1,00

---

**SKUPAJ brez DDV**

---

## B. HLAJENJE IN OGREVANJE Z VENTILATORSKIMI KONVEKTORJI

### *Ventilatorski konvektorji in instalacija od razdelilca do konvektorjev*

1	Stenski konvektor proizvod kot npr. DEIKIN tip FWT CT vključno z daljinskim upravljalcem, veznimi cevmi, montažnim in pritrdilnim materialom vel. 03 kos	3,00
	vel. 04 kos	51,00
	vel. 05 kos	6,00
	vel. 06 kos	12,00
2	Regulator pretoka proizvod kot npr. DANFOSS tip AB-QM vključno s privijali, montažnim in tesnilnim materialom AB-QM 15 + TWA-Z NC 230V kos	54,00
	AB-QM 20 + TWA-Z NC 230V kos	18,00
3	Prelivni ventil proizvod kot npr. DANFOSS tip AVDO vključno s privijali, montažnim in tesnilnim materialom AVDO 15 kos	13,00
4	Poševnosedežni navojni ventil za hidravlično uravnoteženje sistema proizvod kot npr. IMI Hyfronic Engineering tip STAD vključno s privijali, montažnim in tesnilnim materialom DN20 kos	2,00
	DN25 kos	2,00
	DN32 kos	6,00
	DN40 kos	3,00
5	Navojni krogelni ventil s privijalom proizvod kot npr. KOVINA vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN20 kos	2,00
	DN25 kos	2,00
	DN32 kos	6,00
	DN40 kos	3,00

6	Navojni krogelni ventil s privijalom na metuljček proizvod kot npr. KOVINA vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN15 kos	134,00
	DN20 kos	36,00
7	Polnilno/praznilna pipa z nastavkom za gumi cev vključno z montažnim in tesnilnim materialom DN15 kos	26,00
8	Avtomatski odzračni lonček z ventilom vključno z montažnim in tesnilnim materialom kos	30,00
9	Gibka orebrena nerjaveča cev za priklop konvektorja vključno s spojnim in tesnilnim materialom Povprečna dolžina cevi je cca. 1,0 m DN15 kos	108,00
	DN20 kos	36,00
10	Bakrena cev s fazonskimi in prehodnimi kosi na zatisne oz. lotane spoje vključno s pritrdilnim, obešalnim in montažnim materialom ter zaščitnimi plastičnimi cevmi pri prehodu skozi predelne zidove fi15x1 tm	193,00
	fi18x1 tm	67,00
	fi22x1 tm	161,00
	fi28x1 tm	140,00
	fi35x1 tm	112,00
	fi42x1,2 tm	55,00
	fi64x2 tm	16,00
	fi76,1x2 tm	10,00
	fi88,9x2 tm	10,00

11	Izolacija bakrenih cevi z izolacijskimi cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm vključno z montažnim in lepilnim materialom za cev:	
	gibka cev DN15; L = 1,0 m	
	kos	108,00
	gibka cev DN20; L = 1,0 m	
	kos	36,00
	fi15x1	
	tm	193,00
	fi18x1	
	tm	67,00
	fi22x1	
	tm	161,00
	fi28x1	
	tm	140,00
	fi35x1	
	tm	112,00
	fi42x1,2	
	tm	55,00
	fi64x2	
	tm	16,00
	fi76,1x2	
	tm	10,00
	fi88,9x2	
	tm	10,00
12	Izolacija ventilov z izolacijo iz sintetičnega kačuka z zaprtocelično strukturo debeline 19 mm vključno z montažnim in lepilnim materialom za sledeče ventile:	
	DN15	
	kos	203,00
	DN20	
	kos	58,00
	DN25	
	kos	4,00
	DN32	
	kos	12,00
	DN40	
	kos	6,00
	<b>Odvod kondenzata</b>	
13	Črpalka za odvod kondenzata proizvod kot npr. Aspen tip Mini Tank vključno z montažnim in pritrdilnim materialom	
	kos	52,00
14	PVC cevi za odvod kondenzata kot npr dobavitelj MGK d.o.o. tip TR vključno s fazonskimi in spojnimi kosi z lepljenje, obešali in montažnim materialom	
	fi32 mm	
	tm	289,00

15	Gibke plastične cevi za priklop kondenzata od ventilatorskega konvektorja do črpalke za kondenzat vključno z montažnim materialom fi19 mm tm	156,00
16	Gibke plastične cevi za priklop kondenzata od črpalke za kondenzat do kondenčnega voda fi32 mm vključno z montažnim materialom fi10 mm tm	70,00
17	PP odtočne kanalizacijske cevi vključno s fazonskimi prehodnimi in spojnimi kosi, obešali in montažnim materialom fi75 tm	51,00
18	Izolacija cevi za odvod kondenzata z izolacijo iz sintetičnega kavčuka z zaprtocelično strukturo debeline 6 mm vključno z montažnim in lepilnim materialom za cev: fi19 mm tm	156,00
19	Izdelava priklopa kondenzata na meteorno kanalizacijo ob objektu vključno z montažnim in tesnilnim materialom kos	2,00

#### **Požarna zaščita**

20	Protipožarna zatesnitev preboja za izolirane bakrene cevi s trakom proizvajalca kot npr. PROMAT tip PROMASTOP W vključno z montažnim materialom. Preboj obdelati skladno z navodili proizvajalca. za cev fi42x1,2 z izolacijo debeline 19 mm kos	6,00
	za cev fi64x2 z izolacijo debeline 19 mm kos	4,00
	za cev fi76,1x2 z izolacijo debeline 19 mm kos	4,00
	za cev fi88,9x2 z izolacijo debeline 19 mm kos	4,00
21	Protipožarna zatesnitev preboja za PP kanalizacijske cevi s trakom proizvajalca kot npr. PROMAT tip PROMASTOP W vključno z montažnim materialom. Preboj obdelati skladno z navodili proizvajalca. za cev fi75 kos	6,00

**Splošno**

22	Tlačna preizkušnja hladilno/ogrevnega sistema na tlak 4 bar kpl	3,00
23	Polnjenje z mehčano vodo in odzračenje sistema kpl	3,00
24	Nastavitev pretokov na ventilatorskih konvektorjih kpl	1,00
25	Hidravlično uravnoteženje sistema kpl	1,00
26	Označba vseh naprav, cevovodov in požarnih prebojev kpl	1,00
27	Predaja dokumentacije in usposabljanje investitorja za obratovanje in vzdrževanje z napravami kpl	1,00
28	Vrisovanje sprememb pri montaži, ki se predajo projektantu za izdelavo PID projekta kpl	1,00
29	Pripravljalna in zaključna dela kpl	1,00
30	Transport kpl	1,00

---

**SKUPAJ brez DDV**

---

## C. HLAJENJE Z DELJENIMI KLIMATSKIMI NAPRAVAMI

- 1 Deljena klimatska naprava proizvod kot npr. MITSUBISHI sestavljena iz:
  - zunanja enota tip MUZ-LN50VG2 - 1 kos
  - stenska notranja enota tip MSZ-LN50VG2 - 1 kos
  - nazivna hladilna moč 5,0 kW
  - razred energetske učinkovitosti pri hlajenju A+++
  - območje delovanja hlajenja -10 - +46 °C
  - največja razdalja med zunanjo in notranjo enoto je 30 m
  - največja višinska razlika med zunanjo in notranjo enoto je 15 m
  - hladivo R32
  - pritrdilni in montažni materialkpl 10,00
  
- 2 Deljena klimatska naprava proizvod kot npr. MITSUBISHI sestavljena iz:
  - zunanja enota tip MUZ-AP71VG - 1 kos
  - stenska notranja enota tip MSZ-AP71VGK - 1 kos
  - nazivna hladilna moč 7,1 kW
  - razred energetske učinkovitosti pri hlajenju A++
  - območje delovanja hlajenja -10 - +46 °C
  - največja razdalja med zunanjo in notranjo enoto je 30 m
  - največja višinska razlika med zunanjo in notranjo enoto je 15 m
  - hladivo R32
  - pritrdilni in montažni materialkpl 1,00
  
- 3 Deljena klimatska naprava za server proizvod kot npr. MITSUBISHI sestavljena iz:
  - zunanja enota tip PUZ-ZM50VKA - 1 kos
  - stenska notranja enota tip PKA-M50HAL - 1 kos
  - nazivna hladilna moč 4,6 kW
  - razred energetske učinkovitosti pri hlajenju A++
  - območje delovanja hlajenja -15 - +46 °C
  - največja razdalja med zunanjo in notranjo enoto je 50 m
  - največja višinska razlika med zunanjo in notranjo enoto je 30 m
  - hladivo R32
  - pritrdilni in montažni materialkpl 1,00
  
- 4 Cevna in kabelska povezava med notranjo in zunanjo deljeno klimatsko napravo sestavljena iz:
  - bakrena cevna povezava 6,35 + 9,52mm
  - električna povezava 5x1,5 mm<sup>2</sup>
  - plastične zaščitne cevi skozi zidovetm 246,00

5	Cevna in kabelska povezava med notranjo in zunanjo deljeno klimatsko napravo sestavljena iz: - bakrena cevna povezava 6,35 + 12,7mm - električna povezava 5x1,5 mm <sup>2</sup> - plastične zaščitne cevi skozi zidove tm	46,00
6	Dopolnjevanje sistema s plinom R32 kg	5,50
7	Nadometni plastični kanal proizvod kot npr. CanalSplit vključno s fazonskimi kosi, montažnim in pritrdilnim materialom tip BC312 - 25x25 mm (za kondenzat) tm	19,00
	tip BC812 - 80x60 mm (za eno klimo) tm	189,00
8	UV odporna PE rebrasta cev za cevno in kabelsko povezavo vodena na prostem dolžine do 2 m vključno z montažnim materialom kpl	12,00
9	Vročecinkan nosilec UPN 120 pritrjen na nosilno Konstrukcijo za hladilne/ogrevne cevi za postavitve zunanjih enot deljenih klimatskih naprav dolžine 17,5 m vključno z vijačnim materialom kos	2,00
10	Črpalka za odvod kondenzata montirana v ohišju notranje enote deljene klimatske naprave vključno z montažnim in pritrdilnim materialom kos	12,00
11	Gibke plastične cevi za priklop kondenzata od črpalke za kondenzat do kondenznega voda fi32 mm vključno z montažnim materialom fi10 mm tm	40,00
12	Tlačna preizkušanja z dušikom na 50 bar, vakumiranje, zagon in poskusno obratovanje deljene klimatske naprave kpl	12,00
13	Označba vseh naprav in cevovodov kpl	1,00
14	Preboji in utori – OCENJENO ur	12,00
15	Predaja dokumentacije ter usposabljanje investitorja za obratovanje in vzdrževanje z napravami kpl	1,00

16	Vrisovanje sprememb pri montaži, ki se predajo projektantu za izdelavo PID projekta kpl	1,00
17	Pripravljalna in zaključna dela kpl	1,00
18	Transport kpl	1,00

---

**SKUPAJ brez DDV**

---

## D. DEMONTAŽNA DELA

### **VRV sistem**

- |   |  |        |
|---|--|--------|
| 1 | Prečrpanje hladilnega plina s prečerpalno napravo v namensko jeklenko vključno z odvozom plina na uničenje in predajo evidenčnega lista investitorju<br>OCENJENO<br>kg   | 62,00  |
| 2 | Demontaža zunanje enote VRV sistema vključno z odstranitvijo konzol, odklop od cevne in kabelske povezave, vključno z uporabo avtodvigala<br>kpl   | 3,00   |
| 3 | Demontaža notranje enote VRV sistema vključno z odstranitvijo konzol, odklop od cevne in kabelske povezave<br>kpl  | 62,00  |
| 4 | Demontaža bakrenih izoliranih cevi, električnega povezovalnega kabla in kondenčnih cevi vključno z obešali v dolžini (v dolžinskem tekočem metru je upoštevano 2x bakrena cev, 1x kabel v zaščitni cevi in 1x kondenčna cev)<br>OCENJENO<br>tm | 260,00 |
| 5 | Demontaža zaščitnih kanalov<br>OCENJENO<br>tm  | 10,00  |
| 6 | Odvoz opreme in instalacije VRV sistema na odpad in predajo evidenčnega lista investitorju<br>kpl  | 1,00   |

### **Deljene klimatske naprave**

- |   |  |       |
|---|--|-------|
| 7 | Prečrpanje hladilnega plina s prečerpalno napravo v namensko jeklenko vključno z odvozom plina na uničenje in predajo evidenčnega lista investitorju<br>OCENJENO<br>kg   | 21,00 |
| 8 | Demontaža zunanje in notranje enote deljene klimatske naprave vključno z odstranitvijo konzol, bakrenih izoliranih cevi, električnega povezovalnega kabla, kondenčnih cevi, zaščitnega kanala in ostale instalacije in opremo vezano na deljene klimatske naprave<br>OCENJENO<br>kpl | 15,00 |

9	Odvoz opreme in instalacije deljenih klimatskih naprav na odpad in predajo evidenčnega lista kpl	1,00
---	---	------

***Predelava v kotlarni***

10	Praznjenje sistema ogrevanja v kotlarni kpl	1,00
11	Predelava priklopa kotlov in toplotne črpalke na glavni priključek DN125 na razdelilecu in zbiralcu vključno z montažnim materialom kpl	1,00
12	Demontaža ogrevalnega sklopa za ogrevanje dveh sanitarnih boilerjev (črpalka in ventili ter del cevi) kpl	1,00
13	Začepljenje priključkov DN50 na razdelilcu in zbiralcu za ogrevanje boilerja vključno z montažnim materialom kpl	1,00
14	Odvoz opreme in instalacije iz kotlane na odpad predajo evidenčnega lista kpl	1,00

---

**SKUPAJ brez DDV**

---

## E. PROJEKTANTSKE STORITVE

1	Načrt PID – s področja strojništva kpl	1,00
2	Projektantski nadzor kpl	1,00

---

**SKUPAJ brez DDV**

---