

**DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE I
VIŠENAMJENSKA DVORANA –
IZMJENA I DOPUNA
GRAĐEVINSKE DOZVOLE
k.č. 918/1 – novoformirana
k.o. Duga Resa 2**

Investitor:	LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5b, Karlovac
Projektna tvrtka:	Citara d.o.o. Desinićka 20, Zagreb 63075963195
OIB:	63075963195
Zajednička oznaka projekta:	10-2019
Broj projekta:	TD 2796/19
Vrsta projekta:	Strojarski projekt instalacija GHV
Razina razrade:	Glavni projekt
Mapa:	3
Glavni projektant:	Ante Štampalija, ovl.arh.
Projektant:	Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.
Projektni tim:	Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.
Odgovorna osoba:	Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.
Mjesto i datum izrade:	Zagreb, prosinac 2019.

POPIS MAPA

MAPA 1 Arhitektonski projekt IZMJENA

T.D.A-10-2019
ARCHISOL Consulting d.o.o.
Ante Štampalija mag.ing.arch.

MAPA 2 Građevinski projekt-projekt konstrukcije (STATIKA) IZMJENA

Izrađen pod br. GP-K-38-19
Hrvoje Dujo Zlatoper, d.i.g. br.ovl.G 3956
"Adria građevinski projekti" d.o.o. Šibenik

MAPA 3 Strojarski projekt instalacija GHV IZMJENA

TD 2796/19
Marinko Zečević, d.i.s. Ovlaštenje: S 861
CITARA d.o.o.

MAPA 4 Elektrotehnički projekt jake i slabe struje te sustava za zaštitu djelovanje od munje IZMJENA

TD-E 073/19 IDGP
Izrađivač Gilan d.o.o.
Josip Giljanović d.i.e.

MAPA 5 Elektrotehnički projekt sustava za dojavu požara IZMJENA

TD-V 073/19 IDGP
Izrađivač Gilan d.o.o.
Josip Giljanović d.i.e.

MAPA 6 Građevinski projekt vodovoda, odvodnje i hidrantske mreže IZMJENA

TD-VIO 073/19 IDGP
Izrađivač Gilan d.o.o.
Ivana Vujević d.i.g

MAPA 7 Projekt sprinkler instalacije IZMJENA

TD 840-19
Sprinkler d.o.o.
Branimir Samac dipl.ing.stroj.

MAPA 8 Strojarski projekt – projekt ugradnje dizala IZMJENA

Izrađen pod br P-HR1001953-10B
Denis Paleka dipl.ing.stroj. br.ovl. S 13269
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA

MAPA 9 Građevinski projekt-Projekt internih prometnica IZMJENA

Izrađen pod brojem C-8/2020
Mate Čurić d.i.g. br.ovl. G 3348

**MAPA 10 Građevinski projekt-Građevinsk fizika
IZMJENA**

Izrađen pod brojem 2020-18-1-IZ
Goran Vučković d.i.g. br.ovl. G 886
Ured ovlaštenog inženjera GORANA VUČKOVIĆA

**MAPA 11 Strojarski projekt -PROJEKT UNP
IZMJENA**

TD 2796/19-P
Marinko Zečević, d.i.s. Ovlaštenje: S 861
CITARA d.o.o.

MAPA 12 Građevinski projekt-projekt poboljšanja temeljnog tla

Izrađen pod br. GP-GEO-38-19
Hrvoje Dujo Zlatoper, d.i.g. br.ovl.G 3956
"Adria građevinski projekti" d.o.o. Šibenik

POPIS ELABORATA ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

**Elaborat ZOP(zaštita od požara)
IZMJENA**

Izrađen pod br 441018-IZM
Željko Muzević univ.spec.aedif.
ovl.osoba za izradu EZOP upisni broj 64
„Flamit“ d.o.o.

**Elaborat ZNR(zaštita na radu)
IZMJENA**

Izrađen pod br 451018-IZM
Željko Muzević Struč.spec.mech.
„Flamit“ d.o.o.

**Elaborat tehnološkog rješenja kuhinje i praonice
IZMJENA**

broj projekta :19/05, datum:prosinac 2019.
„Tim studio“ d.o.o., Zagreb
proj. suradnik: Anja Krešić, dipl.ing.arh.,
projektant: Bojana Šantić, dipl.ing.arh br.ovl. A 4080

**Geomehanički elaborat
IZMJENE**

NIJE PREDMET

Izrađen pod br 024/18 od svibnja 2018.
Ivan Gadže struc.spec.ing.aedif.
„GEO-LAB“ d.o.o. Zagreb

Sadržaj

1. Projektni zadatak.....	6
2. Opći dio.....	8
2.1. Izvadak iz registracije o djelatnosti tvrtke.....	9
2.2. Rješenje o imenovanju projektanta.....	11
2.3. Procjena troškova radova.....	12
2.4. Posebni uvjeti.....	13
3. Prikaz primjenjenih propisa i tehničkih mjera zaštite od požara i zaštite na radu za tehničko rješenje građevine.....	17
a) Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.....	19
b) Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.....	24
4. Tehnički opis.....	26
UVOD.....	27
A. IZRAČUN GUBITAKA I DOBITAKA.....	27
B. KOTLOVNICA NA PELETE.....	28
C. TOPLOVOD I STROJARNICA GLAVNE ZGRADE.....	31
D. FC UREĐAJI I RADIJATORI – GLAVNA ZGRADA.....	33
E. HLAĐENJE.....	35
F. PODNO GRIJANJE – DVORANA.....	37
G. HLAĐENJE – DVORANA.....	38
H. VENTILACIJA.....	38
IZVEDBA.....	40
5. Proračuni.....	41
5.1. Proračun gubitaka topline.....	42
5.2. Proračun dobitaka topline.....	48
5.3. Odabir radijatora.....	55
5.4. Odabir podnog grijanja – dvorana.....	56
5.5. Ventilacija glavne zgrade.....	57
5.6. Ventilacija dvorane.....	59
5.7. Odsisna ventilacija sanitarija.....	59
5.8. Ventilacija kuhinje – VDI 2052.....	61
5.9. Pad tlaka u kanalima – rekuperatori.....	63
5.10. Pad tlaka u kanalima – kuhinja.....	66
5.11. Pad tlaka u cjevovodu – pumpe.....	67
5.12. Odabir izmjenjivača topline.....	69
5.13. Odabir pumpi.....	70

5.14. Odabir ekspanzijskih posuda	79
5.15. Izračun spremnika PTV-e	83
5.16. Izračun dimnjaka	84
6. Program kontrole i osiguranja kvalitete	87
Uvjeti za održavanje instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije	98
Projektirani vijek uporabe strojarskih instalacija	99
Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevinskim otpadom	99
7. Crteži.....	104

1. Projektni zadatak

Na temelju arhitektonsko-građevinskih podloga potrebno je izraditi projekt strojarskih instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije za objekt:

**DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE I VIŠENAMJENSKA DVORANA –
IZMJENA I DOPUNA GRAĐEVINSKE DOZVOLE
k.č. 918/1 – novoformirana, k.o. Duga Resa 2**

Za područje grada Duga Resa vrijede parametri meteorološke postaje (Karlovac):

- a) Ljeto
 - temperatura 29,9°C
 - relativna vlažnost 71%
- b) Zima
 - temperatura -14,5°C
 - relativna vlažnost 87%

Glavna zgrada:

Za potrebe grijanja i hlađenja prostorija u sklopu glavne zgrade predvidjeti grijanje i hlađenje pomoću unutarnjih kazetnih, kanalskih i parapetnih FC jedinica dvocijevne izvedbe. Temperaturni režim rada grijanja na FC uređajima je 65/50°C, a temperaturni režim rada hlađenja je 7/12°C. Za potrebe grijanja sanitarija soba predvidjeti električne kupaonske radijatore. Za zajedničke sanitarne prostore predvidjeti čelične radijatore spojene krug grijanja FC uređaja.

Toplu vodu za potrebe grijanja osigurati centralnom kotlovnicom na pelete u sklopu objekta višenamjenske dvorane. Hladnu vodu za potrebe hlađenja osigurati preko rashladnog agregata (dizalice topline zrak/voda), smještenog na krovu objekta glavne zgrade. Grijanje PTV-e riješiti preko centralne kotlovnice i spremnika PTV smještenih u toplinskim stanicama pojedinog objekta. Razvod od kotlovnice do pojedine toplinske stanice izvesti u zemlji sa PE cijevima. U toplinskim stanicama predvidjeti izmjenjivač topline, razdjeljivač sa potrebnim brojem krugova grijanja i kompletnu sigurnosnu regulacijsku opremu.

Veći dio objekta ventilirati prirodnim putem, ventilaciju prostorija bez vanjskih prozora, zajedničke boravišne prostore i hodnike riješiti ugradnjom podstropnih rekuperatorskih jedinica sa sustavom ventilacijskih kanala i istrujno/usisnih elemenata. Odsisnu ventilaciju sanitarija riješiti mehaničkom ventilacijom primjenom zidnih i kanalskih odsisnih ventilatora i sustava ventilacijskih kanala i usisnih elemenata. Sve odsisne cijevi voditi u vertikalnim šahtovima sa završecima iznad krova objekta.

Ventilaciju kuhinje riješiti preko kuhinjske eko nape, ventilacijskog kanala i odsisnog ventilatora s motorom van struje zraka na krovu objekta. Nadoknadu zraka u prostor kuhinje riješiti preko tlačne sekcije komore i kanalskim grijačem/hladnjakom na kanalu u prostoru kuhinje.

Višenamjenska dvorana:

Za potrebe grijanja prostorija višenamjenske dvorane predvidjeti podno grijanje. Za potrebe hlađenja prostora dvorane predvidjeti multisplit sustav sa jednom vanjskom i više unutarnjih zidnih klima jedinica. Ventilaciju prostora dvorane riješiti mehaničkim preko rekuperatora zraka pod stropom dvorane, limenih kanala i distributera zraka. Ventilaciju sanitarija riješiti odsisnim ventilatorom i spirokanalima na fasadu objekta.

Kotlovnica na pelete:

Za potrebe osiguravanja ogrjevnog medija (tople vode) za objekt glavne zgrade, objekt višenamjenske dvorane, te objekt asistiranog stanovanja (zaseban projekt) potrebno je predvidjeti postrojenje (kotlovnicu) na pelete. Postrojenje smjestiti u predviđeni prostor uz višenamjensku dvoranu. Uz kotlovnicu predvidjeti spremište peleta s automatskim sustavom doziranja istih. U kotlovnicu smjestiti kotao i svu opremu predviđenu za autonomni rad kotlovnice. Spremište peleta predvidjeti za mogućnost punjenja preko dostavnog vozila (kamion cisterna), kao i ručno punjenje preko velikih vreća.

OPĆE NAPOMENE:

- Vrijeme korištenja građevine predviđa se tijekom cijele godine.
- Temperaturu unutar svih prostora usvojiti sukladno važećim propisima
- Lokaciju elemenata postrojenja izvršiti u odgovarajućim prostorima sukladno tehničkim zahtjevima opreme, a u dogovoru sa investitorom građevine
- Postrojenja opremiti odgovarajućim elementima automatske regulacije temperature i uštede energije.
- Predvidjeti potrebne elemente zaštite od požara i buke, a na temelju zahtjeva iz protupožarnog eleborata građevine, odnosno propisanog kriterija maksimalno dozvoljene razine buke za prostor navedene namjene
- Vođenje cijevnog i kanalskog razvoda te raspored ogrjevnih tijela uskladiti s arhitektom građevine, poštujući pri tome tehničke zahtjeve i prostorne mogućnosti građevine.

ZA PROJEKTANTA:

ZA INVESTITORA:

Zagreb, prosinac, 2019. godine.

2. Opći dio

2.1. Izvadak iz registracije o djelatnosti tvrtke

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080317573

OIB:

63075963195

TVRTKA:

1 CITARA d.o.o. za graditeljstvo i trgovinu

1 CITARA d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Zagreb (Grad Zagreb)
Desinička 20

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 2 * - proizvodnja građevnog materijala
- 5 * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 4 Ante-Marinko Zečević, OIB: 79309395885
Zagreb, Jezerska 20 D
- 2 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 4 Ante-Marinko Zečević, OIB: 79309395885
Zagreb, Jezerska 20 D
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 24.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 23. rujna 1999. godine.
- 2 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 23. rujna 1999. godine izmijenjen Odlukom o

B004, 2014-10-02 10:06:14

Stranica: 1 od 2



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- izmjeni Društvenog ugovora u Izjavu o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 17. srpnja 2000. godine, u uvodu, u pogledu člana društva, u čl. 3 u pogledu sjedišta društva, u čl. 6 u pogledu predmeta poslovanja društva, u čl. 9 i 10 u pogledu temeljnog uloga člana društva i u čl. 27 u pogledu broja članova uprave društva. Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću je u pročišćenom tekstu dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.
- 3 Odlukom osnivača od 09.05.2005. god. mijenja se Izjava o osnivanju od 17.07.2000. god. u dijelu koji se odnosi na poslovnu adresu društva.
- 5 Odlukom jedinog člana društva od 27.02.2014. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju društva od 09.05.2005. godine u cjelokupnom tekstu.
Potpuni tekst Izjave od 27.02.2014. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 05.05.14	2013	01.01.13 - 31.12.13	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-99/4492-2	08.11.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-00/3878-3	13.03.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-05/4571-2	25.05.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-13/11308-2	13.05.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-14/5971-4	19.03.2014	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	01.06.2009	elektronički upis
eu /	31.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	26.03.2012	elektronički upis
eu /	30.03.2013	elektronički upis
eu /	05.05.2014	elektronički upis

U Zagrebu, 02. listopada 2014.

Ovlaštena osoba



Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13 i NN 20/17) donosim :

2.2. Rješenje o imenovanju projektanta broj R-2796/2/19

MARINKO ZEČEVIĆ, dipl.ing.stroj., ovlaštenu inženjer (Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva broj **861** od 9.12.1999. godine u Zagrebu), imenuje se za projektanta projekta:

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT – GRIJANJA, HLAĐENA I VENTILACIJE za objekt „Dom za starije i nemoćne i Višenamjenska dvorana“ – Izmjena građevinske dozvole, k.č. 918/1- novoformirana, k.o. Duga Resa 2

Projektant je odgovoran za ispravnost i potpunost projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja i troškovnika, računsku točnost i njegovu potpunost prema projektnom zadatku.

DIREKTOR:

Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, prosinac, 2019. godine.

2.3. Procjena troškova radova

Temeljem izrađenog troškovnika i aktualnih cijena pojedinih stavki, napravljena je procjena vrijednosti izvedbe radova po ovom projektu grijanja, hlađenja i ventilacije za predmetni objekt. Procijenjena vrijednost radova:

REKAPITULACIJA		Ukupno [kn]
1.	KOTLOVNICA	412.966,00
2.	STROJARNICA GLAVNE ZGRADE	275.026,00
3.	RASHLADNI AGREGAT	418.842,00
4.	INSTALACIJA FC UREĐAJA	1.124.781,00
5.	INSTALACIJA RADIJATORSKOG GRIJANJA	35.250,00
6.	INSTALACIJA ELEKTRIČNOG RADIJATORSKOG GRIJANJA	109.460,00
7.	INSTALACIJA GRIJAČA/HLADNJAKA KUHINJE	52.260,00
8.	VENTILACIJA KUHINJE	402.113,00
9.	AUTOMATSKA REGULACIJA - KUHINJA	55.850,00
10.	VENTILACIJA - REKUPERATORI	681.972,00
11.	VENTILACIJA SPREMIŠTA I TEHNIČKIH PROSTORA	63.010,00
12.	ODSISNA VENTILACIJA SANITARIJA	20.276,00
13.	ODSISNA VENTILACIJA SOBA	237.107,00
14.	INSTALACIJA PODNOG GRIJANJA - dvorana	19.372,00
15.	INSTALACIJA HLAĐENJA - dvorana	57.581,00
16.	VENTILACIJA - dvorana	63.310,00
17.	ODSISNA VENTILACIJA SANITARIJA - dvorana	9.027,00
18.	INSTALACIJA TOPLOVODA	204.640,00
UKUPNO		4.242.843,00

NAPOMENA:

Prikazana vrijednost je projektantska procjena i ista je iskazana bez PDV-a.

PROJEKTANT:

Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, prosinac, 2019. godine.

2.4. Posebni uvjeti



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE RIJEKA
SLUŽBA CIVILNE ZAŠTITE KARLOVAC
ODJEL INSPEKCIJE

Broj 511-05-06/3-06-2882/8-2018,
Karlovac, 19. veljače 2020. godine

Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Rijeka, Služba civilne zaštite Karlovac, Odjel Inspekcije, povodom zahtjeva Lindbergh Care Duga Resa d.o.o., Karlovac, Perinčići 5B, na temelju članka 24. stavka 3. Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine" br. 92/10.), članka 81. stavak 3. Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj: 153/13.i 20/17.) i članka 61. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji („Narodne novine“ br. 39/19.), izdaje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

za zahvat u prostoru: gradnju zdravstvene ustanove-doma za starije i nemoćne i građevine javne i društvene namjene-višenamjenska dvorana, na k.č.br. 918/1 i 935 k.o. Duga Resa II:

- I. Prije izrade Glavnog projekta potrebno je izraditi elaborat zaštite od požara koji će poslužiti kao podloga za izradu svih vrsta projekata Glavnog projekta.
- II. U prostoru doma projektirati sprinkler uređaj.
- III. Mali nadzemni spremnik UNP-a volumena 4,85 m³, sa suhim isparivačem kapaciteta 25kg/h, projektirati na mjestu i na način kako je to prikazano u Elaboratu zaštite od požara (Izmjena građevinske dozvole), broj:441018-IZM, od prosinca 2019. godine, izrađenog u trgovačkom društvu FLAMIT d.o.o. Samobor.
- IV. Projektirati sustav za dojavu požara.
- V. Projektirati unutarnju i vanjsku hidrantsku mrežu za gašenje požara.
- VI. U prostoru kuhinje doma projektirati stabilnu instalaciju za gašenje požara-automatski sustav za zaštitu kuhinja.
- VII. U prostoru kuhinje doma projektirati stabilni sustav za detekciju zapaljivih plinova i para.
- VIII. Projektirati sustav za odvođenje dima i topline u sigurnosnim stubištima.
- IX. Za izradu elaborata zaštite od požara, te za projektiranje mjera zaštite od požara prilikom izrade Glavnog projekta glede ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara treba primijeniti sve važeće hrvatske propise i norme koje reguliraju problematiku zaštite od požara u svezi projektiranog zahvata u prostoru, a u nedostatku istih primijeniti: TRVB 100,126, TRVB H 118, NFPA 13/2019 ili VdS CEA 4001, NFPA 101/2018, NFPA 96 i VdS 2109en:2002-06.

- X. U glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranja kvalitete, navesti norme, propise i postupak osiguranja i dokazivanja kvalitete glede zaštite od požara za izvedene radove, ugrađene materijale, proizvode i opremu.
- XI. Projektirati sustav predventilacije i ventilacije kuhinje na način i sa elementima Ex-izvedbe, da se onemogući stvaranje eksplozivne atmosfere UNP-a i moguća inicijacija paljenja iste od strane instaliranih električnih uređaja u prostoru kuhinje.
- XII. Pribaviti potvrdu o usklađenosti Glavnog projekta s propisima iz područja zaštite od požara.

Obrazloženje

Lindbergh Care Duga Resa d.o.o., Karlovac, Perinčići 5B, podnio je zahtjev za utvrđivanje posebnih uvjeta iz područja zaštite od požara za zahvat u prostoru: gradnju zdravstvene ustanove-doma za starije i nemoćne i građevine javne i društvene namjene-višenamjenska dvorana, na k.č.br. 918/1 i 935 k.o. Duga Resa II.

Uvidom u dostavljeni Elaborat zaštite od požara (Izmjena građevinske dozvole), broj:441018-IZM, iz prosinca 2019. godine, izrađenog u trgovačkom društvu FLAMIT d.o.o. Samobor, utvrđeni su posebni uvjeti građenja za predmetni zahvat u prostoru.

Elaborat zaštite od požara potrebno je izraditi temeljem članka 28. Zakona o zaštiti od požara.

Utvrđeno je da se za izradu elaborata zaštite od požara, te za projektiranje pobrojanih mjera zaštite od požara prilikom izrade Glavnog projekta glede ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara, primjene važeći hrvatski propisi i norme koji reguliraju problematiku zaštite od požara i eksplozija vezano za ovaj zahvata u prostoru, te da se primjene i TRVB 100,126, TRVB H 118, NFPA 13/2019 ili VdS CEA 4001, NFPA 101/2018, NFPA 96 i VdS 2109en:2002-06., predviđeno u dostavljenoj dokumentaciji uz zahtjev.

Postavljenje malog nadzemnog spremnika UNP-a, projektirati sukladno članku 11. Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima („Narodne novine“ br. 108/95. i 56/10.).

Traženu predventilaciju i ventilaciju kuhinje, projektirati kakao pravilo tehničke prakse.

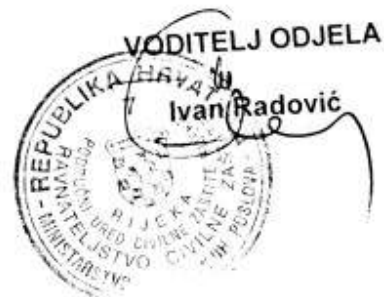
Dokaz kvalitete potrebno je ishoditi temeljem članka 135. stavka 1. točke 9. Zakona o gradnji. Pri tome se podrazumijeva da se otpornost i reakcija na požar, kao i neki drugi dodatni zahtjevi dokazuju primjenom evropskih normi prihvaćenih kao hrvatske, grupe normi HRN EN.

Pribaviti potvrdu iz članka 82. Zakona o gradnji.

Pristojba je propisno naplaćena u iznosu od 70,00 kuna po Tar. br. 17. stavak 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (Narodne novine broj: 8/17., 37/17., 129/17., 18/19., 97/19. i 128/19).

DOSTAVITI:

1. Lindbergh Care Duga Resa d.o.o.
Karlovac, Perinčići 5B
2. Pismohrana, ovdje.-





REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZDRAVSTVA
UPRAVA ZA SANITARNU INSPEKCIJU
Sektor županijske sanitarne inspekcije
Služba za središnju Hrvatsku
Ispostava Duga Resa

KLASA: 540-02/17-03/3838
URBROJ: 534-07-4-1-21/1-17-2
Duga Resa, 17.10.2017.

Viša sanitarna inspektorica Ministarstva zdravstva, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta u postupku ishoda Lokacijske dozvole po zahtjevu PO-MARK društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i inženjering, Zagreb, Gustava Krkleca 40. po punomoći investitora LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o., Karlovac, Perinčići 5b od 06.09.2017. godine, zaprimljen u ovu Inspekciju dana 26.09.2017. godine, na temelju članka 13. Zakona o sanitarnoj inspekciji („Narodne novine“, broj 113/08 i 88/10), **utvrđuje**

SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

za izgradnju DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE DUGA RESA na lokaciji Naselje Tušmer k.č.br. 918/1 k.o. Duga Resa 2,

INVESTITOR: LINDBERGH CARE DUGA RESA d.o.o., Karlovac, Perinčići 5b

1. Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva.
2. U predmetnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:
 - osiguranjem dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju,
 - osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta odvodnje otpadnih voda,
 - osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije,
3. U predmetnoj građevini pri projektiranju i privođenju namjeni prostora primijeniti odredbe:
 - Pravilnika o minimalnim uvjetima za pruženje socijalnih usluga (Narodne novine br. 40/14,66/15)
 - Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti („Narodne novine“ br. 79/07, 113/08 i 43/09)
 - Pravilnika o projektima potrebnim za osiguranje pristupačnosti građevinama osobama s invaliditetom i drugim osobama smanjene pokretljivosti („Narodne novine“ 151/05).
 - Zakona o hrani („Narodne novine“ 81/13),
 - Zakona o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu („Narodne novine“ 81/13), a u svezi s Uredbom (EZ) br. 852/2004 Europskoga parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2004. o higijeni hrane (SL L 139, 30. 4. 2004.),
 - Zakona o predmetima opće uporabe („Narodne novine“ 39/13),

4. Pri projektiranju i izboru materijala i uređaja koji dolaze u neposredan dodir s vodom za ljudsku potrošnju (sistemi za provođenje vode za piće, cijevi, spremnici, armature), bez obzira radi li se o metalnim ili polimernim materijalima primijeniti odredbe:

- Zakona o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom ("Narodne novine" 25/13), a u svezi s Uredbom (EZ) br. 1935/2004 Europskoga parlamenta i Vijeća od 27. listopada 2004. o materijalima i predmetima namijenjenim neposrednom dodiru s hranom (SL L 338, 13. 11. 2004.),

5. Projektirati i izvesti učinkovito provjetravanje svih prostorija i prostora u građevini putem otvorenih prozora u obimnim (fasadnim) zidovima i / ili u skladu s Tehničkim propisom o sustavima ventilacije. Djelomične klimatizacije zgrada („Narodne novine“ broj 03/07), te drugim važećim propisima.

6. Pri projektiranju i izgradnji predvidjeti mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu građevinu, kao i mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući odredbe:

- Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13 i 153/13)

- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“ br. 145/04 i 46/08),

- HRN U.J6.201/1989 Akustika u zgradarstvu („Narodne novine“ br. 53/91 i 55/96).

- U tehničkoj dokumentaciji priložiti proračun iz kojeg mora biti vidljivo da su zadovoljene važeće norme za minimalne vrijednosti indeksa zvučne izolacije (Rw) i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara (Lw).

7. Uz kuhinju osigurati sanitarno garderobni prostor za djelatnike koji na svojim radnim mjestima dolaze u neposredan dodir s hranom i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom. Prostorije u kojima se priprema, obrađuje i skladišti hrana moraju biti tako projektirane i uređene da omogućuju dobru higijensku praksu pri rukovanju hranom, uključujući zaštitu od kontaminacije između i tijekom pojedinih radnji. Potrebno je spriječiti križnu kontaminaciju.

Upravna pristojba u iznosu od 35,00 kn po tarifnom broju 48. stavak 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine", broj 8/17), uplaćena je na temelju članka 1. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine", broj 115/16).

U privitku: Idejni projekt



DOSTAVITI

1. PO-MARK d.o.o. Zagreb
Gustava Krkleca 40,
2. Evidencija, ovdje,
3. Pismohrana, ovdje.

3. Prikaz primjenjenih propisa i tehničkih mjera zaštite od požara i zaštite na radu za tehničko rješenje građevine

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN 96/18) kao i Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) daje se:

PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA I ELABORAT ZAŠTITE NA RADU ZA TEHNIČKO RJEŠENJE GRAĐEVINE

primjenjenih u “**GLAVNOM STROJARSKOM PROJEKTU GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE**“ za građevinu „**Dom za starije i nemoćne i Višenamjenska dvorana**“ – Izmjena građevinske dozvole, k.č. **918/1- novoformirana, k.o. Duga Resa 2**

Kod izrade projekta primijenjena su u tehničkoj dokumentaciji pravila zaštite od požara i zaštite na radu na temelju slijedeće dokumentacije i literature:

Zakoni

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17 i 39/19)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 39/2019)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18 i 39/19)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17 i 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Zakon o učinkovitom korištenju energije (NN 127/14)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10 i 14/14)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivaju sukladnosti (NN 80/13, 14/14 i 32/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18)
- Zakon o ograničavanju uporabe duhanskih i srodnih proizvoda (NN 45/17)
- Zakon o zdravstvenoj ispravnosti i zdravstvenom nadzoru nad namirnicama i predmetima opće uporabe (NN 1/97)
- Zakon o socijalnoj skrbi (NN 33/12)

Pravilnici

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17)
- Važeći standardi za čelične bešavne cijevi i uvjete isporuke cijevi prema EN 10297-1
- Sigurnosno tehnička oprema na toplovodnim grijanjima do 110°C (DIN 4751- list 1 i 2)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110°C (HRN.M.E7.201-1976.)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18 i 86/18)
- Pravila za proračun potrebne topline u zgradama (HRN EN 12831)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja u zgradama (NN 110/08)
- Pravilnik o općim tehničkim propisima za izradu predmeta i konstrukcije zavarivanjem

- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 27/16)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN 79/16)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- DIN 1946, dio 2 – zdravstveni zahtjevi na sustave ventilacije i klimatizacije
- Norma HRN U.C2.202 Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću ventilatora (NN 53/91, 55/96 i 69/97)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Recknagel – Sprenger, Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik
- Smjernice za izračun rashladnog učina VDI 2078
- Rashladni sustavi i dizalice topline - Zahtjevi s obzirom na sigurnost i okoliš (HRN EN 378-1:2016)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN 16/16)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99)
- Pravilnik o uvjetima koje moraju ispunjavati prostorije za proizvodnju i promet namirnica i predmeta opće uporabe (NN 118/99 i 63/00)
- Pravilnik o razvrstavanju, minimalnim uvjetima i kategorizaciji ugostiteljskih objekata (59/95)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Pravilnik o mjerilima za razvrstavanje domova za starije i nemoćne osobe (NN 121/00)
- Pravilnik o vrsti i djelatnosti doma socijalne skrbi, načinu pružanja skrbi izvan vlastite obitelji, uvjetima prostora, opreme i radnika doma socijalne skrbi, terapijske zajednice, vjerske zajednice, udruge i drugih pravnih osoba te centra za pomoć i njegu u kući (NN 64/09)
- Propis za zaštitu od požara automatskih sustava kotlovnica na drvenu masu TRVB 118 H

a) Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara

Iz projekta je vidljivo da se uvjeti zaštite od požara osiguravaju primjenom tehničkih rješenja, koja obuhvaćaju slijedeće:

KOTLOVNICA NA PELETE :

- Kao pogonsko gorivo u kotlovnici se koriste peleti koji će se dopremati od strane lokalnog distributera peleta. Karakteristike peleta su slijedeće (EN 14961-2):

- količina energije.....	4,9 kWh/kg
- količina pepela.....	<1%
- količina vlage	8-10% max
- promjer	6mm (dozvoljeno od 4-10mm)
- dužina.....	30 mm (dozvoljeno do 5xd)

- Ukupni toplinski učin kotlovnice je 430 kW. Za potrebe grijanja i pripreme PTV glavne zgrade, višenamjenske dvorane i zgrade asistiranog stanovanja (nije predmet ovog projekta) u prostor kotlovnice postavlja se kotao na pelete proizvod Centrometal, tip EKO-CKS P Unit 430, snage 430 kW koji će opskrbljivati toplom vodom podstanice u prethodno navedenim objektima. Od kotla na pelete pod stropom kotlovnice vode se cijevi grijanja prema razdjeljivaču krugova grijanja smještenog u istoj prostoriji. Medij koji cirkulira je topla voda (80/60°C) za krug prema toplinskim podstanicama, odnosno 45/40°C za krug podnog grijanja višenamjenske dvorane u sklopu koje se nalazi i kotlovnica. Dozvoljeni radni tlak kotla na pelete je 3 bara. Kotao na pelete je opremljen sa:

- pelet plamenikom opremljen opremom za automatsko zračno čišćenje rešetke

- međuspremnik peleta uz kotao (CPSP-800)
 - kompresor sa posudom pod tlakom 50l za CPPL 600
 - sistemom za automatsko vađenje pepela iz ložišta
 - ciklon (CCP 430) i ventilator
 - pužni mehanizam za dobavu pelete iz spremišta do dnevnog spremnika
 - pužni mehanizam za dobavu iz dnevnog spremnika u kotao
 - sigurnosni element za osiguravanje povrata plamena u međuspremnik sa senzorom
-
- Kotlovnica se nalazi na prizemlju u sklopu objekta višenamjenske dvorane i ima dva vanjska zida.
 - Kotao ima postolje koje je od poda uzdignut minimalno 10 cm.
 - Udaljenost čela kotla od instalacije na njemu je tolika da se servis i održavanje plamenika i kotla mogu besprijekorno obavljati, pri čemu u bilo kojoj fazi rada ostaje slobodan prolaz od 0,8 m.
 - Ekspanzija vode u sustavu je rješena pomoću automatskog ekspanzijskog modula sa diktir crpkama za sustav grijanja objekta, dok se za zaštitu kotla predviđa zasebna membranska ekspanzijska posuda. Kotao na pelete opremljen je sigurnosnim ventilom. U slučaju nekontroliranog rasta tlaka vode u sustavu grijanja, otvara sigurnosni ventil, te na taj način zaštićuje opremu od pucanja, oštećenja, te zaštićuje ljude. Ventilacija kotlovnice, odnosno zrak potreban za izgaranje peleta, izvedena je prirodnim putem, preko dozračne rešetke postavljene pri dnu zida zida kotlovnice, (min. površina dozračnog otvora iznosi $A=6,02 \times Q = 2588,6 \text{ cm}^2$).
 - Vrata kotlovnice moraju se otvarati prema van. Vrata moraju biti izrađena tako da se sama zatvaraju. Za vanjska vrata mora se predvidjeti mogućnost fiksiranja u otvorenom položaju. Ako se vrata automatski zatvaraju, koristi se čelična opruga, a ne uljni zatvarač. Na izlazna vrata postavlja se jasno uočljivo i trajno upozorenje "IZLAZ!". Na ulazna vrata, s vanjske strane, postavlja se natpis "KOTLOVNICA - NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN!". Dimenzije vrata su 380x255 cm, dvokrilna. Obavezno je potrebno ispoštovati minimalnu visinu vrata zbog unosa kotla u prostor. Vrata kotlovnice su okrenuta prema okolnom terenu.
 - Površina kotlovnice je 67,6m² (216,32 m³), a visina kotlovnice je 3,2 m što minimum za ugradnju predmetnog kotla.
 - Kotlovnica ima i vanjski prozor kako bi se u kotlovnici osigurala prirodna svjetlost. Prozor je izveden tako da se može otvarati.
 - U kotlovnicu postavljamo, jedan aparat sa 15 JG, dva aparata za gašenje sa 12 JG te hidrant.
 - Pored kotlovnice uz uzdužni zid nalazi se spremište peleta koje je prema TRVB 118 H odjeljeno vatrootpornim zidom EI90 od kotlovnice. Prodor sustava transportera kroz EI90 zidu kotlovnice brtvi se posebnim čeličnim pločama i kamenom vunom između ploča.
 - Spremište peleta ima dva priključka za punjenje preko kamiona cisterne, te tri otvora sa vodo nepropusnim poklopcima na krovu spremišta. U spremištu peleta izvode s kose površine sa OSB pločama na čeličnoj podkonstrukciji za usmjeravanje peleta na sustav transportera. Manji dio spremišta peleta fizički se OSB pločom odvaja za smještaj elektromotora pogona transportera. Taj prostor ima vrata prema vanjskom prostoru.
 - U prostor spremišta peleta prema TRVB 118H postavlja se osjetnik temperature spremišta koji alarmira sustav vatrodojave ukoliko temperatura u spremištu poraste iznad 70°C.
 - Odvod dimnih plinova iz kotla na peleta izvedeno je preko tipskog ciklona i ventilatora dimovodne cijevi od plemenitog čelika promjera 300mm koji se zatim nastavlja vertikalnim duplostijenim limenim dimnjakom promjera 350mm, tražene vatrootpornosti (EI90). Predviđen je dimovodni sustav je u podtlaku, a svi elementi od kotla do dimnjaka su tipski elementi proizvođača Centrometal. Vertikalni dio dimnjaka se čisti sa vrha dimnjaka do kojeg je moguće doći preko krova kotlovnice, pristup penjalicama do vrha dimnjaka riješen je u arhitektonskom dijelu projekta. U kotlovnici je postavljena vindabona za pranje ruku.
 - Kotlovnica na pelete je u potpunosti automatizirana, upravljana mikroprocesorskom regulacijom. Rad kotlovnice na pelete u fazi ekspanzije može nadgledati osoba s provjerenom stručnom osposobljenošću za rad na konkretnoj opremi i instalaciji.

U toku nadgledanja mora se obaviti ovo:

a) puštanje u pogon i kontrola ispravnosti rada i zaustavljanja, u skladu s uputom za rukovanje;

b) pri uključivanju ložišne instalacije (sustav za transport i doziranje peleta), nakon ispadanja koje može biti posljedica radnje rukovatelja ili učinak blokade uređaja, mora se nadgledati točan tok čitavog programa od početka, prema funkcionalnoj shemi;

c) pregled ložišne instalacije s odgovarajućim priborom radi osiguravanja njezina pravilnog rada i točnog funkcioniranja, posebno zaštitnih elemenata na cijevima i armatura, u skladu sa TRVB 118H.

d) kontrola sistema za sigurnost i zaštitu ložišne instalacije prema utvrđenoj proceduri, koja se definira u uputi za rukovanje;

e) pravovremeno izvještavanje o svim uočenim nedostacima i obavljenim preinakama na plinskoj ložišnoj instalaciji;

f) vođenje dnevnika loženja.

Onečišćenje prostora kotlovnice biti će rješeno odvođenjem otpadne vode na najnižem dijelu u podu spojem na vanjsku kanalizaciju.

Moguće opasnosti koje se mogu dogoditi unutar kotlovnice:

- opasnost od eksplozije
- opasnost od opeklina
- opasnost od rotirajućih uređaja (mehaničke opasnosti)
- opasnost od nepovoljnih fizikalno-kemijskih faktora
- opasnost od požara

Opasnost od eksplozije:

Instalacija i oprema smještena u kotlovnici, izvedeni su od materijala propisane kvalitete s obzirom na najveće moguće tlakove. Posude pod tlakom kao što su kotlovi, izmjenjivači topline, ekspanzijske posude izrađeni su u skladu sa Pravilnikom o jednostavnim tlačnim posudama (NN 58/2010) te imaju odgovarajuće ateste. Ekspanzija vode u sustavu riješena je ekspanzijskim modulom sa diktir crpkama. Sustav grijanja osiguran je sigurnosnim ventilom.

Opasnost od opeklina:

Sve vanjske površine cijevovoda i oprema u kojima cirkulira voda povišene temperature izolira se slojem mineralne vune u oblozi od aluminijskog lima, tako da temperature na površini ne prelaze preko 45°C.

Opasnost od rotirajućih dijelova (mehaničke opasnosti):

Sva oprema koja u tijekom rada vrši rotaciju (crpke) je zaštićena kućištem tako da nije moguće pristupiti rotirajućim dijelovima.

Opasnost od nepovoljnih fizikalno-kemijskih faktora:

Pri radu kotlovnice djeluju normalni mikroklimatski uvjeti i ne dolazi do stvaranja i kondenziranja vodene pare, velike topline, štetnih para, plinova, dima, magle i prašine. U samom prostoru kotlovnice kako je gore navedeno osigurana je prirodna ventilacije dovoljna za povremeni boravak osoblja. Razvijena buka je ispod 60 dB(A) što je gornja dopuštena granica. Rad kotlovnice je u potpunosti automatiziran.

Opasnost od požara:

U kotlovnici na pelete postavljeni su svi sigurnosni elementi za postrojenje, te vatrogasni aparati i hidrant prema TRVB 118 H. Sigurnosna oprema koju je potrebno ugraditi na predmetnoj kotlovnici a koja mora biti upravljana putem kotlovske automatike je:

Instalacija za zaštitu od povratnog požara (RSE)

Pouzdana aktiviranje instalacije za zaštitu od povratnog požara mora biti omogućeno tijekom faze loženja kao i u kritičnim momentima rada, te prekidima. Položaj instalacije mora biti takav da ne može doći do prekida aktivacije tijekom cijelog radnog procesa. Prilikom ugradnje kružnih brana kao metode sprječavanja povratnog požara potrebno je uzeti u obzir dovoljan razmak između kružnih ventila i opskrbnih cijevi, kako bi se spriječilo vraćanje materijala (s iskrama i dimom). Ovaj minimalni razmak određuje proizvođač. Ukoliko je nužno, previđa se i nadzor razine. (Primjer ovakvih instalacija su poklopci, kružni ventili, kliznik, okrugli ručni ventil, itd.)

Instalacija za nadzor temperature u spremištu biomase (TUB)

U spremišta biomase potrebno je staviti mjerač temperature unutar spremišta, u zaštićenom mjestu, koji će svako odstupanje od dozvoljene temperature, tj. 70 stupnjeva ili maksimalno 20 stupnjeva iznad očekivano najviše temperature okruženja, pokrenuti upozorenje –alarm (zvučni i svjetlosni alarm).

FUF – instalacija za nadzor plamena u ložištu ili TUF – instalacija za nadzor temperature u ložištu.

Instalacije na nadzor plamena u ložištu (FÜF)

Pri prekidu ili nedostatku plamena, ili nedovoljne vatre, dovod goriva mora se zaustaviti u dogledno vrijeme, a sustav automatski isključiti. Instalacija za nadzor plamena mora sama sebe nadzirati tijekom rada.

Instalacija za nadzor temperature u ložištu (TÜF)

U slučaju pada temperature ispod donje granice (određene od strane proizvođača) dovod goriva mora bit spriječen u predviđenom vremenu, a sustav automatski isključen. Instalacija za nadziranje temperature mora se sama nadzirati tijekom rada.

DUF – Uređaj za nadzor tlaka u komori za izgaranje

Sigurnosna oprema koju je potrebno ugraditi u spremniku biomase a koja mora biti upravljana ručnim putem je:

HLE POSTROJENJE – Uređaj za automatsko gašenje (hlađenje) silosa goriva na osnovu pokazatelja povišene temperature u silosu goriva.

U sklopu zaštite spremnika za pelete predviđaju se četiri termička javljača, podcentrala za aktivaciju sustava gašenja te vlastita sirena. Navedena podcentrala će biti komunikacijskom vezom povezana s VDC, a kako bi se signalizacija opasnosti od požara prikazala na glavnom displeju. Kriterij alarma i početka gašenja u spremištu će biti istodobno javljanje alarma na dva termička (od četiri) javljača u predjelu spremnika. Ovaj sustav je obrađen u projektu sprinkler instalacije, a sastoji se od sprinkler mlaznica bez termoampula, koje su preko ručnog ventila i pocinčanih cijevi spojene na unutrašnju hidrantsku mrežu kotlovnice

Zaustavljanje rada sustava za dobavu biomase bit će upravljano putem sustava nadzora i upravljanja samog kotla, stoga je pojava požara svedena na minimum.

GRIJANJE/HLAĐENJE

MATERIJAL I SPAJANJE ZA INSTALACIJU GRIJANJA/HLAĐENJA FC UREĐAJA

Predviđena je primjena čeličnih cijevi, za koje je obavezan atest proizvođača. Predviđena su sva propisana ispitivanja, s izdavanjem odgovarajućih atesta. Spajanje čeličnih cijevi izvest će se autogenim zavarivanjem. Razvod cijevne mreže grijanja/hlađenja izvodi se u spuštenim stropovima pojedinih etaža, vetikalnim šahtovima, odnosno vidljivo uza zid prostorije prema pojedinim radijatorima. Temperaturni režim rada sustava grijanja je 65/50°C, a hlađenja 7/12°C, te kao takvo ne predstavlja izvor zapaljenja. Prilikom rada sustava grijanja i hlađenja nema povećanih opasnosti od nastanka požara.

Razvod grijanja/hlađenja izolira se negorivom izolacijom klase:

- A1 na prolazima kroz evakuacijske putove, te na granicama požarnih sektora (50 cm od ruba požarnog sektora sa obje strane).
- B1 u ostalim prostorima.

MATERIJAL I SPAJANJE ZA INSTALACIJU GRIJANJA – PODZEMNI TOPLOVOD

Spoj kotlovnice sa podstanicama pojedinih objekata (glavna zgrada i zgrada asistiranog stanovanja) izvodi se podzemnim cjevovodom izrađenim od tipskih predizoliranih PE cijevi. Režim grijanja podzemnog toplovoda iznosi 80/60°C. Cijevi se zatrpavaju u zemlju na dubinu minimalno 80 cm, odnosno ispod granice smrzavanja.

MULTI SPLIT SUSTAV

MATERIJAL I SPAJANJE ZA INSTALACIJU FREONSKOG SUSTAVA VIŠENAMJENSKE DVORANE

Razvod cijevne mreže hlađenja split sustava višenamjenske dvorane vodi se bakrenim cijevima, predizoliranim frigo, sa paronepropusnom izolacijom, cijevima (INABA DENKO PC) za izvedbu freonske instalacije parne i tekuće faze. Cijevi moraju biti sa unutarnje strane odmašćene, prije ugradnje propuhane. Sve cijevi se vode u metalnim kanalicama pod stropom dvorane. Rashladni medij je ekološki R410A plin. Upravljanje unutarnjim jedinicama je preko IC bežičnih daljinskih upravljača. Unutarnje jedinice su 4-smjerne kazete sa pumpicom za podizanje kondenzata. Odvod kondenzata sa unutrašnjih jedinica za hlađenje izvodi se PVC cijevima. Cijev kondenzata vodi se pod stropom dvorane u padu od 0,5% prema sanitarijama uz sifoniranje sifonom s nepovratnom kuglicom (HL138).

VENTILACIJA

Ventilacija većeg dijela objekta riješena je prirodnim putem preko prozora. Prostorije hodnika i zajedničke boravišne prostorije u glavnoj građevini, te višenamjenska dvorana, ventiliraju se mehaničkom ventilacijom preko podstropnih rekuperatorskih uređaja, limenih kanala i distributera zraka u prostoru. Na usisnom kanalu svježeg zraka rekuperatora postavljaju se protupožarne zaklopke. Sanitarije u sobama koje nemaju vanjskih prozora ventiliraju se pomoću zidnih odsisnih ventilatora koji odvođe zrak preko zajedničke sabirne spirocijevi u slobodnu atmosferu. Ventilatori u sanitarijama su IPX5 zaštite (zaštita od vodenog mlaza pod bilo kojim kutem). Ventilacija kuhinje u prizemlju glavnog objekta riješena je preko odsisne kuhinjske eko nape i sustava odsisne ventilacije sa razvodom ventilacijskih kanala i krovnog odsisnog ventilatora s motorom van struje zraka na neprohodnom krovu objekta. Nadoknadu zraka u prostor kuhinje riješen je preko sustava tlačne ventilacije od kojih je jedan za ubacivanje svježeg zraka u eko napu, a drugi za ubacivanje obrađenog zraka u prostor kuhinje. Spremišta u prizemlju ventiliraju se preko zidnih odsisnih ventilatora na fasadu objekta. Za potrebe

praonice i vešeraja u prizemlju predviđeni su priključci za ispuh toplog zraka sa električnih sušilica na fasadu objekta. Ubacivanje zraka u prostor vešeraja riješeno je sa fasade tlačnim ventilatorom, limenim kanalima i distributerima zraka. Za potrebe predgrijavanja zraka prije ubacivanja postavljen je kanalski elektrogrijač. Izračuni ventilacije priloženi su u poglavlju 5. Proračuni.

Sukladno Posebnim uvjetima MUP-a, kao sustav zaštite od eksplozije, primjenjena je mjera predventilacije kuhinje. Sustav funkcionira na način da se uključivanjem ventilacije uključuje tlačno odsisni sustav kuhinje. Odsisni kanal promjera 100 mm koji je spušten do poda osigurava odsis zraka pri podu kuhinje. Struja zraka podiže krilnu sklopku u odsisnom kanalu kuhinjske nape, te nakon vremena zatezanja od 10 minuta se daje signal na elektromagnetski ventil UNP koji propušta plin do potrošača. Za vrijeme normalnog rada sustava krilna sklopka je podignuta te posredno dozvoljava protok plina u kuhinju. U slučaju prestanka rada odsisnih ventilatora, krilna sklopka pada, te blokira prolaz plina. Izračun predventilacije priložen je u poglavlju 5. Proračuni.

Elementi za distribuciju zraka su dimenzionirani tako da strujanje ubacivanog zraka u bio zoni ne prelazi dozvoljene vrijednosti od 0,1 do 0,2 m/s (NN 29/13), odnosno da se osigura nivo ugodnosti viši od propisanog. U ekstremnom ljetnom i zimskom periodu rada komore omogućeno je da pojedini sustavi rade i s najmanjom količinom svježeg zraka (automatski minimum). Isto je u skladu s postojećim normativima (NN 29/13). Brzine zraka u kanalima za razvod zraka i na elementima za distribuciju zraka su odabrane tako da se u istima ne generira buka veća od dozvoljene. Ventilatori su pričvršćeni preko antivibratora. Pri prolazu ventilacijskih kanala iz jedne požarne u drugu požarnu zonu i na usisu svježeg zraka izvana, predviđena je ugradnja PP zaklopki sa elektromotornim pogonom, spojene na vatrodojavu objekta. Ukupan broj zaklopki je 26 (25 u glavnoj građevini i 1 u dvorani). Točne pozicije zaklopki vide se na tlocrtima, a broj zaklopki na shemama ventilacije. Zaklopke su požarne otpornosti 90 min. PP zaklopke se obavezno postavljaju u sredinu debljine zida, tako da se kućište zaklopke nalazi i u jednoj i u drugoj prostoriji dvaju susjednih požarnih sektora. Detalj ugradnje PP zaklopke priložen je u crtežu u prilogu. Svi prolazi cijevi kroz podove i zidove, odnosi se na toplove, vodovode moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plinovitog medija. Svi ventilacijski kanali pojedinog ventilacijskog sustava u objektu imaju otvore za reviziju i čišćenje. Razina buke ventilacijskih uređaja i razina buke u ventiliranom prostoru ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Pravilnikom. Montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju. Razvod ventilacijskih kanala izolira se negorivom izolacijom klase:

- A1 na prolazima kroz evakuacijske putove, te na granicama požarnih sektora (50 cm od ruba požarnog sektora sa obje strane.
- B1 u ostalim prostorima.

Pri radu ventilacijskog sustava ne postoje nikakve povećane opasnosti od nastanka požara.

b) Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

Prikaz tehničkih rješenja dat je s obzirom na izvedbu, namjenu i mjesto realizacije projekta u kojem će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu da se u toku upotrebe ne ugrozi zdravlje i život radnika.

Od općih mjera zaštite navodimo:

- sva oprema, posude i cjevovodi kod kojih je temperatura neizoliranog metala iznad 60°C izoliraju se radi zaštite osoblja i toplinskih gubitaka. Izolacija cjevovoda će biti tako izvedena da na površini izolacije temperatura ne prelazi 45°C
- sva oprema je izrađena od nezapaljivog materijala
- svi kanali i rešetke su izrađeni od nezapaljivog materijala

- svi prolazi cijevi kroz podove i zidove moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plinovitog medija
- razina buke ventilacijskih uređaja i razina buke u ventiliranom prostoru ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Pravilnikom.
- montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju
- pri korištenju svih prostorija poslovnog prostora postoje normalni mikroklimatski uvjeti i ne dolazi do stvaranja i kondenziranja vodene pare, velike topline, štetnih para, plinova, dimova, magle i prašine
- veći dio prostorija u pojedinom objektu ventilira se prirodnim putem preko prozora. Svi otvori mogu se otvoriti sa poda prostorije
- sanitarije bez vanjskih prozora ventiliraju se mehaničkom odsisnom ventilacijom. Dovod svježeg zraka u navedene prostorije ostvaruje se iz susjednih prostorija preko prestrujne rešetke postavljene pri dnu vrata. Navedenim načinom ventilacije za navedene prostorije osigurano je minimalno 5 izmjena zraka na sat.
- sve zajedničke prostorije u glavnoj građevini te višenamjenska dvorana, ventiliraju se mehaničkom ventilacijom preko podstropnih rekuperatorskih uređaja, limenih kanala i distributera zraka u prostoru. Navedenim načinom ventilacije za navedene prostorije osigurano je od 1 do 5 izmjena zraka, ovisno o namjeni prostorije.
- namjena poslovnog objekta je ugostiteljstvo, sa popratnim sadržajem.
- račun gubitaka topline rađen je prema HRN EN 12831 uz vanjsku temperaturu $-14,5^{\circ}\text{C}$. Garderobe, sobe i kupaonice griju se **na + 24°C**, restoran, ulazni hall, hodnici, bar i uredi **na + 22°C**, a sve ostale prostorije **na + 20°C**.
- račun dobitaka topline rađen je prema smjernicama VDI 2078 uz vanjsku temperaturu $29,9^{\circ}\text{C}$ i $\varphi = 71\%$. Pojedine prostorije se u ljetnom periodu **hlade na + 26°C**, uz $\varphi = 50\%$
- za potrebe grijanja/hlađenja prostorija predviđeni su kazetni, kanalski, i parapetni FC uređaji. Regulacija rada FC uređaja je preko žičanih daljinskih upravljača postavljenih na zidovima pojedinih prostorija. Rashladni agregat je smješten na krovu građevine i razvija buku u dopuštenim granicama i posjeduje mogućnost noćnog režima rada (sa smanjenom bukom) ispod zakonski dopuštene granice 45dB(A) za ovu vrstu prostora.

PROJEKTANT:

Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, prosinac, 2019. godine.

4. Tehnički opis

UVOD

Ovim projektom obrađene su dvije zgrade: glavna zgrada doma za starije i nemoćne te višenamjenska dvorana. Glavna zgrada sastoji se od ukupno 4 etaže: prizemlja i 3 nadzemne etaže. Zgrada u kojoj se nalazi višenamjenska dvorana je jednoetažna te se u njoj nalaze još i kotlovnica, spremište peleta, sprinkler stanica i diesel agregat. Predmet projekta je kompletna izrada kompletne instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije za oba objekta.

Predmetni tekst koncipiran je u poglavljima kako slijedi:

- A. IZRAČUN GUBITAKA I DOBITAKA
- B. KOTLOVNICA NA PELETE
- C. TOPLOVOD I STROJARNICA GLAVNE ZGRADE
- D. FC UREĐAJI I RADIJATORI – GLAVNA ZGRADA
- E. HLAĐENJE – GLAVNA ZGRADA
- F. PODNO GRIJANJE – DVORANA
- G. HLAĐENJE – DVORANA
- H. VENTILACIJA

A. IZRAČUN GUBITAKA I DOBITAKA

A.1. IZRAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA

Izračun toplinskih gubitaka je rađen prema HRN EN 12831 uz vanjsku projektnu temperaturu od -14,5 °C. Temperature u prostorijama su:

Prostorija	Temperatura grijanja
Stubište	+16 °C,
Vešeraj	+20 °C,
Kuhinja	+20 °C,
WC	+20 °C,
Restoran	+22 °C,
Ulazni hall	+22 °C,
Hodnik	+22 °C,
Uredi/sastanci	+22 °C,
Soba	+24 °C,
Kupaonica	+24 °C,
Tehničke prostorije	ne grije se,
Spremište	ne grije se.

Koeficijenti prolaza topline kroz zidove, podove, tavanice, prozore i vrata su dobiveni od projektanta građevinske fizike i iznose:

Konstrukcija	Koeficijent prolaza topline
Vanjski zid	0,16 – 0,26 W/m ² °C
Zid prema dizalu	0,60 W/m ² °C
Zid prema agregatu	0,28 W/m ² °C
Pod prema tlu	0,22 – 0,34 W/m ² °C
Krov	0,18 – 0,23 W/m ² °C
Prozori	1,10 W/m ² °C

Vrata	1,60 W/m ² °C
Unutarnja vrata	2,00 W/m ² °C
Unutarnji zid	1,35 W/m ² °C

Račun gubitaka izrađen je softverom IntegraCAD, rekapitulacija izračuna priložena je u poglavlju broj 5. Proračuni.

A.2. IZRAČUN TOPLINSKIH DOBITAKA

Izračun toplinskih dobitaka je rađen prema VDI 2078 uz vanjsku projektnu temperaturu od 29,9 °C uz vlagu od 71% te temperature u hlađenim prostorijama +26°C. Račun dobitaka topline izrađen je softverom IntegraCAD, rekapitulacija izračuna priložena je u poglavlju 5. Proračuni.

B. KOTLOVNICA NA PELETE

B.1. PRORAČUN POTREBNOG KAPACITETA KOTLA

Na osnovu bilance toplinske energije odabiremo potreban kapacitet kotlova za instalaciju grijanja novog dijela objekta.

Bilanca grijanja:

FC grijanje + PTV	400,0 kW
Grijanje dvorana	8,0 kW
Gubici 8%	32,7 kW
Istovremenost (f = 0,95)	- 22,0 kW

UKUPNO: 418,7 kW

B.2. ODABIR KOTLA

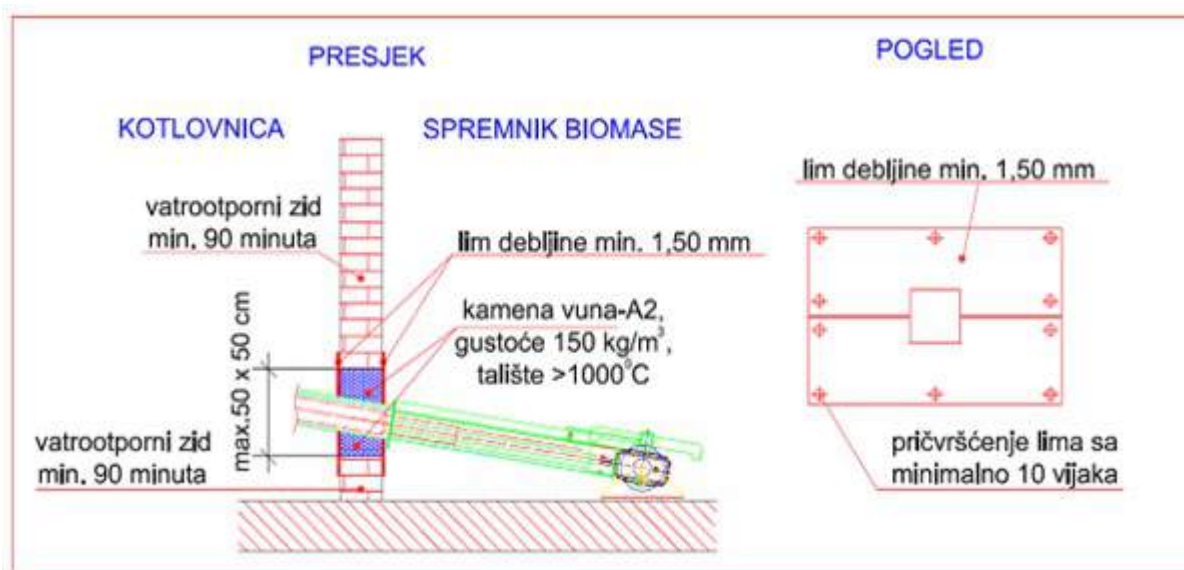
Za instaliranu toplinsku snagu, uz faktor istovremenosti (f=0,95), vodeći računa o kvaliteti kotla, koeficijentu učinka kotla, trajnosti kotla, servisu, pogodnosti za održavanje te mogućnosti nabavke i transporta, odabrano je kotlovsko postrojenje na biomasu namijenjeno za loženje peletima, proizvod Centrometal EKO-CKS P Unit 430, nazivne toplinske snage 430,0 kW, neovisno o vrsti goriva (peleti ili sječka), u kompletu s pužnim dozatorom s motornim pogonom, za dopremu gorivog materijala iz spremišta. Kotao je ekološki čist sa niskim emisijama dušičnih, ugljičnih, sumpornih i ostalih oksida, sa visokim stupnjem iskorištenja.

Doprema peleta iz spremišta realizirana je preko pužnog transportera u spremištu peleta koji pelete transportira do međuspremnik odakle drugi pužni transporter iste dozira u sam plamenik kotla. Konstrukcija kotla je robusna, čvrsta, jednostavna, visoke kvalitete te funkcionalno dizajnirana. Dimenzije kotla su: ukupna dužina 3790 mm, ukupna širina 3600 mm, ukupna visina 2410 mm, a masa kotla je 3120 kg. Promjer priključka dimovodne cijevi je 200 mm. Kotao priključujemo na duplostijeni inox dimnjak Schiedel ICS 25 (D1) kojim se odvođe dimni plinovi. Kotao se sastoji od slijedećih dijelova: izoliranog kotlovskog tijela, pužnog dozatora s motornim pogonom, gorione rešetke s pomakom, ventilatora propuha s regulatorom broja okretaja i nadzorom, automatskog čistača izmjenjivača topline, ložišne komore, zaštite od povrata plamena (RSE), međuspremnik CPSP-800, te funkcijama automatskog čišćenja ložišta, automatskog čišćenja dimovodnih cijevi, automatskim vađenjem pepela iz ložišnog prostora, automatskim vađenjem pepela iz dimovodne komore. Dodatno se uz kotao ugrađuju slijedeći elementi: 3 spremnika spremnika ogrjevne vode volumena 2160 litara svaki, kao akumulator topline, sigurnosna kotlovska grupa, ekspanzijska posuda za zaštitu kotla i set za dizanje

povratne temperature sa troputim miješajućim ventilom i cirkulacijskom crpkom, kompresor s kompresorskim setom, set sa ciklonom i ventilatorom. Zvučna izolacija kotla i pužnog prijenosa riješena je preko dodatne zvučne izolacije od tvrde PU pjene i vanjskog omotača.

Sustav automatske dopreme peleta sastoji se od slijedećih elemenata: pužni transporter s kanalom u spremištu peleta duljine 11m (transporter 1) s motorom i reduktorom u spremištu, pužni transporter za punjenje međuspremnik duljine 5m (transporter 2), set s međuspremnikom CPSP-800, dodatak osnovnoj kotlovskoj regulaciji za punjenje međuspremnik.

Pored kotlovnice uz uzdužni zid nalazi se spremište peleta koje je prema TRVB 118 H odjeljeno vatrootpornim zidom EI90 od kotlovnice. Prodor sustava transportera kroz EI90 zidu kotlovnice brtvi se limenim pločama sa ispunom od kamene vune prema slijedećem detalju:



Spremište peleta ima dva priključka za punjenje preko kamiona cisterne (spojnice STORZ A DN100), te tri otvora sa vodo nepropusnim poklopcima na krovu spremišta. U spremištu peleta izvode s kose površine sa OSB pločama na čeličnoj podkonstrukciji za usmjeravanje peleta na sustav transportera. Manji (prednji) dio spremišta peleta fizički se OSB pločom odvaja za smještaj elektromotora i reduktora pogona transportera (transporter 1). Taj prostor ima vrata prema vanjskom prostoru. U prostor spremišta peleta prema TRVB 118H postavljaju se osjetnici temperature spremišta koji alarmira sustav vatrodjave ukoliko temperatura u spremištu poraste iznad 70°C.

Instalacija grijanja je izvedena sa razdjeljivačem krugova grijanja (ukupno 3 kruga), pri čemu je za svaku cjelinu u objektu predviđen zaseban krug grijanja sa cirkulacijskom crpkom, miješajućim ventilom i mjerilom utroška energije. Svakim krugom upravlja se preko sobnog korektora temperature i modula za proširenje CM2K-B spojenog na kotlovsku automatiku. Topla voda iz kotla vodi se do 3 spremnika ogrjevnice vode (akumulatora). Režim tople vode u sustavu je 80/60°C.

B.3. ODVOD DIMNIH PLINOVA

Za potrebe odvodnje dimnih plinova s kotla predviđen je duplostijeni izolirani inox dimnjak, promjera Ø350mm (oznaka D1). Korisna visina dimnjaka je 5,00 m. Prikaz dimnovodne instalacije vidljiv je u shemi dimnjaka. Dimnjak se vodi vertikalno kroz prostor kotlovnice do iznad kote krova kotlovnice. Dimnovodni sustav se čisti iz prostora kotlovnice, te sa vrha dimnjaka na krovu objekta. Proračun dimnjaka priložen je u poglavlju 5. Proračuni.

B.4. KONSTRUKCIJA DIMNJAČE

Dimnjača je izrađena od nehrđajućeg čelika $\varnothing 300$ mm, debljine 0,5 mm. Vođena je najkraćim putem do dimnjaka. Dimnjača je također izolirana mineralnom vunom debljine 50 mm, obložena inox limom debljine 0,5 mm. Na dimnjači imamo otvor dovoljne veličine, sa poklopcem, koji služe za kontrolu stanja i čišćenje dimnjača. Otvor je veličine 300×200 mm. Također imamo priključno mjesto veličine $3/8''$ za priključenje sonde instrumenta za kontrolno mjerenje temperature dimnih plinova, podtlaka, udjela O_x , CO_x , NO_x , SO_x , kao i indeksa čađe dimnih plinova. Ovaj priključni otvor buši se na dimnjači, odmah iza priključka na dimni otvor kotla, u udaljenosti od 50 do 100 mm iza kotlovske prirubnice cijevi dimnih plinova.

B.5. VENTILACIJA PROSTORIJE ZA SMJEŠTAJ KOTLA

Za potrebe ventilacije kotlovnice, odnosno dovoda svježeg zraka potrebnog za izgaranje drvenih peleta, odabrana je prirodna ventilacija koja je ostvarena preko protukišne rešetke u vanjskom zidu, pored vrata kotlovnice. Prema preporukama proizvođača kotla Centrometal, min. površina dozračnog otvora iznosi $A=6,02 \times Q = 2588,6 \text{ cm}^2$. Odabrana rešetka je proizvod Klimaoprema, tip FZ 1085x600 mm, svjetle površine $A_{svj}= 3906 \text{ cm}^2$ što je više od propisanog.

B.6. KOTLOVSKA I AUTOMATIKA GRIJANJA

Regulacija rada kotla riješena je preko upravljačke jedinice koja upravlja radom kotla i pelet plamenika, zračnim čišćenjem plamenika, radom transportera za dobavu peleta u plamenik iz spremnika uz kotao, zaštitom povratnog voda kotla, akumulacijskim spremnikom, te svom dodatnom opremom koja se isporučuje uz kotao. Regulacija uključuje osjetnik temperature kotla, osjetnik povratnog voda, 2 osjetnika za akumulacijski spremnik te osjetnik vanjske temperature. Za dodatno upravljanje krugovima grijanja predviđen je modul za dva kruga grijanja CM2K-B, koji upravlja cirkulacijskim crpkama i mješajućim ventilima pojedinih krugova na osnovu signala sa sobnih korektora temperature CSK. Za upravljanje krugom PTV-a ugrađen je set za PTV koji upravlja cirkulacijskom i recirkulacijskom crpkom preko osjetnika temperature spremnika PTV-a.

B.7. ZAŠTITA KOTLA OD NISKOTEMPERATURNE KOROZIJE

Kotao je zaštićen od niskotemperaturne korozije samom izradom i konstrukcijom kotla, koja je ostvarena kvalitetnim materijalima, kao i samom konstrukcijom i geometrijom komora za izgaranje kotla. Niskotemperaturna korozija je spriječena preko seta za podizanje povratne temperature u kotao, koji se sastoji od troputog miješajućeg ventila s motorom i cirkulacijske crpke.

B.8. SIGURNOSNA POSUDA

Za zaštitu kotla koristi se zatvorena membranska ekspanzijska posuda Pneumatex Statico SD 140.3, volumena 140 litara. Za širenje vode prilikom zagrijavanja i održavanje tlaka u krugu grijanja prema strojarnicama koristi se automatski uređaj za održavanje tlaka Pneumatex Transfero TV 4.1 E sa crpkom, ekspanzijskim spremnikom TU 200, sigurnosnom posudom Statico SD 50.10, volumena 50 litara, sigurnosnom grupom i uređajem za automatsko dopunjavanje vode Pneumatex Pleno. Uređaj se sastoji od spremnika vode, visokotlačne crpke, prestrujnog ventila, nivoregulatora, mjerne i zaporne armature, te autonomne regulacije. Tlak u sustavu održava tlačna crpka i prestrujni ventil, a rad je potpuno automatiziran. U slučaju pada tlaka u sustavu grijanja tlačna crpka nadopunjava sustav vodom dok ne postigne radni tlak. U slučaju porasta tlaka u sustavu, otvara se prestrujni ventil i višak vode se vraća u spremnik. U slučaju gubitka vode u sustavu ili posudi ekspanzijskog modula uključuje se elektromagnetski ventil preko kojeg se dozira dodatna omekšana voda iz ionskog omekšivača. Izračun automatskog uređaja za održavanje tlaka priložen je u poglavlju 5. Proračuni.

B.9. OMEKŠIVAČ VODE

Radi spriječavanja taloženja kamenca tvrde vode, predviđa se montaža ionskog omekšivača vode proizvod CWG sa jednim ionskim filterom, tip VAS 01-5, kapaciteta do 1,5 m³/h i priključka 1". Ovaj uređaj neutralizira djelovanje kamenca u sistemu, omogućava držanje čistim površine izmjenjivača, radijatora i cijevi grijanja, te na taj način omogućava puni toplinski kapacitet sistema grijanja. Ciklus regeneracije (CR) omekšivača je 600 m³ °Nj. Tvrdoća vode (TV) 18 °Nj. Regeneracija vode (RV) u omekšivaču se vrši nakon što kroz njega prođe količina vode, izračunata prema slijedećoj formuli:

$$RV = \frac{CR}{TV} [m^3] = \frac{600}{18} = 33,33 m^3$$

Radi sigurnosti od ulaza tvrde vode u sistem uzimamo da se regeneracija vode u omekšivaču vrši nakon što kroz njega prođe 30 m³.

B.10. CIRKULACIJSKE CRPKE

Za cirkulaciju vode u kotlovnici i od kotlovnice prema dvorani i strojarnicama odabrane su cirkulacijske crpke na osnovu izračunatog protoka, otpora cjevovoda kako slijedi:

- Za cirkulacijsku crpku kotla (CC-K) odabrana je crpka Grundfos Magna3 80-80 F
- Za radnu i rezervnu cirkulacijsku crpku toplovoda prema strojarnicama (C1-A i C1-B) odabrane su crpke Grundfos TPE3 65-120
- Za cirkulacijsku crpku kruga grijanja dvorane (C2) odabrana je crpka Grundfos Magna3 25-80
- Za cirkulacijsku crpku grijanja PTV dvorane (C3) odabrana je crpka Grundfos Magna3 25-40
- Za recirkulaciju potrsne tople vode (C4) odabrana je crpka Grundfos Alpha2 25-40 N 130

Dijagrami crpki sa radnim točkama, skicama, mjerama i svim karakteristikama priloženi su u poglavlju 5. Proračuni.

B.11. OZNAČAVANJE CIJEVI, VENTILA I OPREME

Sve cijevi imaju se označiti bojama radi raspoznavanje instalacije. Oličiti ćemo sve vidljive neizolirane dijelove cijevi a na izolaciju ćemo postaviti prstenove u istoj boji kojim je oličena cijev. Boje kojima ćemo oličiti cijevi odnosno prstene na izolaciji su slijedeće:

- polazna cijev grijanja, topla voda 80° - *crveno*,
- povratna cijev grijanja, voda 60° - *plavo*,
- potrošna hladna i topla voda - *zeleno*,
- cijevi odzrake, sigurnosne cijevi, - *crno*.

C. TOPLOVOD I STROJARNICA GLAVNE ZGRADE

C.1. PODZEMNI TOPLOVOD

Spoj kotlovnice sa strojarnicama pojedinih objekata (glavna zgrada i zgrada asistiranog stanovanja) izvodi se podzemnim cjevovodom izrađenim od tipskih predizoliranih PE cijevi. Režim grijanja podzemnog toplovoda iznosi 80/60°C. Radnji medij je voda. Cijevi se zatrpavaju u zemlju na dubinu minimalno 80 cm, odnosno ispod granice smrzavanja.

C.2. SMJEŠTAJ STROJARNICE

Projektom je na prizemlju glavne zgrade predviđena strojarnica u kojoj je smještena oprema za distribuciju ogrijevne vode u sustavu FC i radijatorskog grijanja objekta i sustav za pripremu PTV-e. Polazna temperatura ogrijevne vode na ulasku u strojarnicu iz podzemnog toplovoda je 80°C, a povratna 60°C. Primarni krug grijanja se u strojarnici spaja na izmjenjivač topline, Danfoss XB59M-1-110, snage 260 kW, a sekundarni krug na izlasku iz izmjenjivača topline se distribuira preko razdjeljivača/sabirnika kroz 3 kruga grijanja, od kojih je jedan za sustav FC uređaja i radijatorskog grijanja, a druga dva za zagrijavanje spremnika PTV-e. Za regulaciju krugova grijanja odabrana je zidna regulacija Viessmann Vitotronic 200-H HK3W za pogon vođen vremenskim prilikama. Na polaznom vodu krugova grijanja ugrađuje se cirkulacijska crpka sa zapornim ventilima ispred i iza crpke, te nepovratni ventil ispred crpke. Na krug FC uređaja/radijatorskog grijanja ugrađen je troputni mješajući ventil sa elektromotornim pogonom preko kojega je moguće prilagođavati polaznu temperaturu vode ovisno o vanjskoj temperaturi. Prihvat ekspanzirane vode usljed zagrijavanja u sustavu grijanja riješen je odgovarajućom ekspanzijskom posudom.

C.3. CIRKULACIJSKE CRPKE

Za cirkulaciju vode u sustavu odabrane su cirkulacijske crpke na osnovu izračunatog protoka, otpora cjevovoda kako slijedi:

- Za krug FC uređaja i radijatorskog grijanja (C1) odabrana je crpka Grundfos Magna3 50-100 F
- Za krug baterije od 3 spremnika PTV-e (C2) odabrana je crpka Grundfos Magna3 40-40 F
- Za krug baterije od 2 spremnika PTV-e (C3) odabrana je crpka Grundfos Magna3 40-40 F
- Za recirkulaciju potrsne tople vode (C4) odabrana je crpka Grundfos UPS 40-60/2 FB

Dijagrami crpki sa radnim točkama, skicama, mjerama i svim karakteristikama priloženi su u poglavlju 5. Proračuni.

C.4. SIGURNOSNA POSUDA

Za širenje vode prilikom zagrijavanja i održavanje tlaka u krugu grijanja koristi se zatvorena membranska ekspanzijska posuda Pneumatex Statico SU 200.3, volumena 200 litara. Za održavanje tlaka u spremnicima PTV-e prilikom njihova zagrijavanja odabrana je ekspanzijska posuda Pneumatex Aquapresso AD 80.10 volumena 80 litara, za svaki spremnik po jedna. Izračun ekspanzijske posude priložen je u poglavlju 5. Proračuni.

C.5. OMEKŠIVAČ VODE

Radi spriječavanja taloženja kamenca tvrde vode, predviđa se montaža ionskog omekšivača vode proizvod CWG sa jednim ionskim filterom, tip VAS 01-5, kapaciteta do 1,5 m³/h i priključka 1". Ovaj uređaj neutralizira djelovanje kamenca u sistemu, omogućava držanje čistim površine izmjenjivača, radijatora i cijevi grijanja, te na taj način omogućava puni toplinski kapacitet sistema grijanja. Ciklus regeneracije (CR) omekšivača je 600 m³ °Nj. Tvrdoća vode (TV) 18 °Nj. Regeneracija vode (RV) u omekšivaču se vrši nakon što kroz njega prođe količina vode, izračunata prema slijedećoj formuli:

$$RV = \frac{CR}{TV} [m^3] = \frac{600}{18} = 33,33m^3$$

C.6. GRIJANJE PTV-e

Zadovoljenje potreba za PTV, sukladno proračunu, riješeno je ugradnjom pet stojećih spremnika, proizvod Viessmann, volumena 1000 litara svaki, povezanih u dvije grupe po dva i tri spremnika.

Spremnici su spojeni na dva zasebna kruga grijanja na razdjeljivaču. Toplinsko punjenje spremnika osiguravaju cirkulacijske crpke upravljane preko regulacije Viessmann Vitotronic 200-H HK3W. Sustav je opremljen svom potrebnom sigurnosnom i regulacijskom opremom za rad, te automatskim sustavom za kratkotrajno podizanje temperature PTV-e preko 60°C u svrhu „termičke dezinfekcije“ protiv stvaranja legionele. U svrhu osiguravanja od previsoke temperature na pojedinom izljevnom mjestu, u sustav polaznog voda PTV ugrađuje se mješajući ventil sa termičkim pogonom i skalom za podešavanje izlazne temperature. Recirkulacijski vod sanitarne potrošne tople vode riješen je u projektu vodovoda i odvodnje.

Higijenski zahtjevi za PTV: u svrhu smanjenja i otklanjanja štetnog utjecaja pojave legionele u akumulacijskom spremniku PTV-a potrebno je vršiti „termičku dezinfekciju“ potrošne tople vode. Termička dezinfekcija vrši se kratkotrajnim zagrijavanjem PTV-e na temperaturu iznad 60°C najmanje jedan puta tijekom dana što je osigurano automatikom. Ukoliko se spremnici ne koriste dulje vrijeme (3-4 tjedna) potrebno je isprati cijeli sustav prije nastavka korištenja. Dodatno je potrebno povremeno (npr. jednom mjesečno) vršiti odmuljivanje akumulacijskog spremnika kako bi se odstranio mulj koji je idealna podloga za razvoj bakterija legionele. Upotreba sredstava za sprečavanje taloženja kamenca također se preporuča.

D. FC UREĐAJI I RADIJATORI – GLAVNA ZGRADA

D.1. FC UREĐAJI

Za potrebe grijanja i hlađenja soba, uredskih prostora, lobbya, restorana, postavljanju se kazetne, parapetne i kanalske ventilokovektorske jedinice (FC uređaji), dvocijevne izvedbe. Za istrujavanje zraka kanalskih jedinica u prostorije predviđene su rešetke sa podesivim prednjim redom lamela (Klimaoprema PTR). Za uzimanje zraka predvidjeti rešetke Klimaoprema ORP koja služi i kao revzijska rešetka za potrebe čišćenja uređaja. Kompletan razvod kanala od pocinčanog lima izoliran je izolacijom sa paronepropusnom branom Armaflex, tip XG, debljine 19 mm. Uređaji su proizvod Ventilclima. Fan coil se sastoji od trorednog Al-Cu izmjenjivača topline za potrebe grijanja/hlađenja, trobrzinskog ventilatora, perivog filtera, izolirane kade za odvodnju kondenzata sve montirano u kućištu od pocinčanog čeličnog lima. Od dodatne opreme ugrađeni su slijedeći elementi: daljinska žičana komanda sa elektronskim termostatom sa ručnim izborom brzina MIN, MED, MAX, te jedan regulacijsko-balansirajući ventil. U svrhu osiguravanja minimalnog protoka na ograncima mreže FC uređaja umjesto regulacijsko-balansirajućih ventila ugrađeni su troputi ventil čiji zbirni protok odgovara minimalnom protoku kroz rashladni agregat. Kroz izmjenjivač u ljetnom periodu cirkulira hladna voda 7/12°C koju osigurava rashladni sustav na krovu objekta, dok u režimu grijanja cirkulira topla voda 65/50°C. U periodu hlađenja na lamelnom izmjenjivaču fan coil aparata dolazi do izdvajanja kondenzata, koji se skuplja u tavi za odvodnju kondenzata. Odvod kondenzata sa kanalskih i kazetnih jedinica vodi se bakrenim cijevima od unutarnjih jedinica pod stropom etaža sa padom od minimalno 0,5% do najbliže vertikalne krovne vode ili odvoda lavaboja i dalje na odvodnju prema projektu vodovoda i odvodnje uz obaveznu ugradnju sifona HL138. Regulacija rada pojedinog FC uređaja riješena je preko žičanih daljinskih upravljača. Daljinski upravljači imaju mogućnost spajanja na CNS objekta.

D.2. RAZVODNA CIJEVNA MREŽA GRIJANJA/HLAĐENJA FC UREĐAJA

-Grijanje/Hlađenje-

Cijevni razvod grijanja/hlađenja FC uređaja od razdjeljivača prema FC uređajima vodi se čeličnim cijevima u spuštenom stropu.

-Hlađenje-

Medij za hlađenje osigurava rashladni agregat smješten na krovu objekta. Temperaturni režim vode iz rashladnog agregata je 7/12°C.

-Grijanje-

Medij za grijanje osigurava se iz kotlovnice na pelete. Temperaturni režim vode do izmjenjivača u strojarnici je 80/60°C.

Cijevnu mrežu izoliramo Armaflex izolacijom, klase negorivosti B1. Dijelovi cijevne mreže koji nisu namijenjeni za odvajanje topline ili oni koji se mogu zamrznuti, moraju se kvalitetno izolirati. Nakon što je izveden cjevovod potrebno je izvršiti podešavanje sustava i mjerenja veličina kao što su: šumovi, potrebne temperature. Prilikom balansiranja najprije treba utvrditi karakteristiku pripadajuće crpke. Balansiranje može vršiti samo specijalno obučena osoba koristeći se pri tome pogodnim formularom za upisivanje gore spomenutih veličina. Nakon ovjere od strane uprave gradilišta jedan potpisan formular se treba dostaviti sa uputsvom za rukovanje. Prije nego što se počne s podešavanjem sustava, potrebno je da se osoba koja vrši podešavanje dobro upozna s nacrtima izvedenog stanja i zahtjevima koji se postavljaju. Isto tako se treba upoznati s podacima datim od strane proizvođača opreme i mora imati na raspolaganju sve priručne tabele sa podacima i instrumente potrebne za brzo i kvalitetno obavljanje posla. Automatska regulacijska aparatura se mora postaviti i izregulirati u dogovoru sa isporučiteljem imajući u vidu i ostale zahtjeve vezane za smještaj. Ispravnost rada treba kontrolirati i pomoću uređaja koji su sastavni dio instalacije postrojenja, tj. da se utvrdi temperatura, tlak, šumovi i stabilnost sustava imajući u vidu isključivanje, uključivanje ili prebacivanje režima. Regulacijski ventili, bilo da su ručni ili automatski, kod kojih se može očekivati min. i maks. vrijednost, moraju se kontrolirati na obje vrijednosti. Treba ustanoviti da li sva sigurnosna aparatura na vrijeme uključuje-isključuje ili signalizira i vrši traženu zaštitu. U glavnim dionicama treba ustanoviti stvarne brzine kako bi se provjerio kapacitet i tlak crpke. Armaflex izolacija prilikom vođenja u vanjskom prostoru zaštićuje se plaštom od Al lima.

D.3. ODABIR RADIJATORA

Na osnovu izračunatog gubitka topline za prostorije zajedničkih sanitarija, odabrali ćemo veličinu radijatora uzevši u obzir da je temperatura polaznog voda grijanja 65°C, te da je razlika između polazne i povratne temperature 15°C. Projektom predviđamo montažu čeličnih radijatora tip "Vogel&Noot", model VM-S, sa priključenjem cijevne mreže iz zida. Radijatori su integrirani sa ventilima, na njih dodatno ugrađujemo termostatsku glavu. Radijatori se spajaju na cijevni razvod kruga radijatorskog grijanja. Priključak na radijatorima nalazi se na sredini. Veličina radijatora prema prostorijama vidljiva je iz priloženih crteža.

D.4. RAZVODNA CIJEVNA MREŽA RADIJATORSKOG GRIJANJA

Razvod cijevne mreže vodimo čeličnim cijevima u spuštenom stropu, gdje se spaja na mrežu FC uređaja, pa vertikalama do pojedinih radijatora. Cijevnu mrežu odzračujemo preko odzračnih pipaka na svakom radijatoru kao i preko kruga u strojarnici. Dilatacija cijevi je riješena samokompencijom. Instalaciju punimo vodom preko PP slavine u strojarnici.

D.5. ELEKTRIČNI RADIJATORI

Za potrebe grijanja svih kupaonica soba predviđena je ugradnja cijevnih kupaonskih "lojtra" radijatora, proizvod "Vogel&Noot", tip DELLA, sa ugrađenim električnim štapnim grijačem 230V. Električni štapni grijač ima ugrađenu zaštitu od pregrijavanja i upravlja se preko sklopnika u sklopu kupaonskog indikatora (on-off). Kompletna elektro instalacija u sanitarnim prostorijama mora biti osigurana preko FID sklopke, što je riješeno u elektro projektu. Raspored radijatora po pojedinim prostorima i snage pojedinih vidljive su iz priloženih nacrti.

E. HLAĐENJE

E.1. RASHLADNI AGREGAT

Bilanca hlađenje:

FC hlađenje	183,0 kW
Hladnjak kuhinje	41,0 kW
Gubici 8%	17,9 kW
Istovremenost (f = 0,95)	- 12,1 kW

UKUPNO: 229,8 kW

Na osnovu bilance rashlada za potrebe hladnjaka fan coil aparata i kuhinje, potrebno je u ljetnom režimu osigurati hladnu vodu 7/12°C, koju osigurava rashladnik vode sa zrakom hlađenim kondenzatorom proizvod "BlueBox". Kao rashladno sredstvo koristi se ekološki freon R410A. Uređaj ima dva rashladna kruga koji se sastoje od jednog isparivača za hlađenje vode (zalemljeni pločasti izmjenjivač topline) i zračnog kondenzatora izrađenog od Cu cijevi na kojih su navučene Al-lamele, aksijalne ventilatore, scroll kompresore, termoekspanzijski ventil, presostat visokog i niskog pritiska sve smješteno u kućištu od čeličnog lima obojanog elektrostatski nanešenim poliuretanskim prahom. Uređaj je opremljen elektronskom regulacijom rada, kontrolom broja ukapčanja kompresora, starterom i svim potrebnim zaštitama. Uređaj se isporučuje u kompletu sa hidrauličkim modulom u sklopu kojeg je ugrađena ekspanzijska posuda volumena 18l, dvije cirkulacijske crpke, sigurnosni ventil i akumulacijski spremnik volumena 300 litara. U ljetnom režimu rada unutar rashladnika vode u isparivaču se isparavanjem rashladnog sredstva oduzima toplina hladnoj vodi koja cirkulira, dok pomoću zračnog kondenzatora oduzeta toplina odvodi u okolinu. Naime cirkulacijom vanjskog zraka preko zračnog kondenzatora dolazi do kondenzacije rashladnog sredstva na višem pritisku koje tako u tekućem stanju posredstvom termoekspanzijskog ventila ekspandira na niži tlak te kao mješavina tekuće i parne faze freona ulazi u isparivač gdje ponovo isparava i tako se zatvara ciklus. Uloga kompresora je da usisava ispareni freon i komprimira ga na viši tlak s kojim vruće pare freona ulaze u kondenzator. Dakle u ljetnom režimu oduzimamo toplinu pomoću hladne vode koja cirkulira kroz fan coil aparate iz objekta, te je posredstvom kondenzatora odvodimo u okolinu. Cirkulaciju hladne vode u krugu rashladnik vode – fan coil uređaji – rashladnik vode osigurava cirkulacijska crpka u sklopu hidromodula uređaja.

Rashladni agregat predviđen je za vanjsku ugradnju, zaštita od smrzavanja vode u sistemu hlađenja se rješava postavljanjem grijaćih kablova ispod cijevi na krovu objekta. Zaštita samog agregata riješena je preko automatike uređaja koji preko elektogrijača štiti isparivač uređaja, kao i kompletnu instalaciju hidrauličkog modula, te je isti potrebno ostaviti pod naponom tokom cijele godine. Rashladni agregat na krovu objekta.

Odabrani agregat BlueBox, tip Tetris 2A 23.2 je slijedećih karakteristika:

- rashladni kapacitet (ljeti)	231 900 W
- apsorbirana snaga	72 100 W
- rashladno sredstvo	R410A
- temp. vanjskog zraka ljeti	35°C
- ul./izlazana temp.vode ljeti	12/7°C
- masa	1575 kg
- tlak otv. sig. ventila	3 bara
- dimenzije	2297x2260x2440 mm

Cjevovod hladne vode od rashladnog agregata do objekta vodi se čeličnim izoliranim cijevima u aluminijskom limu po krovu. Cijevi se izoliraju sa duplim slojem Armaflex XG izolacije debljine 19 mm, obložene aluminijskim limom. Rashladni agregat u zimskom režimu mora biti pod naponom kako bi sustavi zaštite od smrzavanja samog uređaja bili aktivni.

E.2. IZRAČUN POTREBE ZA INERCIJSKIM SPREMNIKOM – BUFFER TANK

Provjera za potrebom instaliranja buffer spremnika vršena je prema preporukama proizvođača rashladnog agregata o minimalnoj količini vode u sustavu.

RA-1:

MINIMALNA KOLIČINA VODE U SUSTAVU = SNAGA UREĐAJA (kW) x N

N=3,50 (za normalne uvjete eksploatacije – preporuka proizvođača)

MINIMALNA KOLIČINA VODE U SUSTAVU = 231,9 kW x 3,50 = 811,7 L

STVARNA KOLIČINA VODE U SUSTAVU = 3300 L

Vstv > Vmin

Iz prethodno navedenog proizlazi da buffer spremnik nije potreban, no u svrhu osiguravanja pogonske sigurnosti sustava hlađenja i zahtjeva za minimalnim protokom kroz uređaj od 50% nominalnog predviđa se ugradnja akumulacijskog spremnika u sklopu hidrauličkog modula uređaja. Buffer spremnik je volumena 300 litara, hidraulički modul smješten je unutar kućišta rashladnog agregata.

E.3. IZRAČUN SIGURNOSNE POSUDE

Na osnovu rashladnog kapaciteta i količine vode u sustavu na sustav hlađenja rashladnog agregata RA-1 instalira se u sklopu hidromodula u rashladnom agregatu ekspanzijska posuda volumena 18 litara i maksimalnog radnog tlaka 6 bara i dodatna ekspanzijska posuda za potrebe sustava Pneumatex MN-100, volumena 100 litara. Ekspanzijska posuda se toplinski izolira u dva sloja paronepropusnom izolacijom debljine 19 mm u pločama kao proizvod Armaflex tip XG u svrhu sprečavanja pojave rošenja ljeti, te dodatno oblaže plaštom od aluminijskog lima. Posuda je smještena na krovu pored agregata. Izračun ekspanzijske posude priložen je u poglavlju 5. Proračuni. Ekspanzijska posuda u sklopu hidrauličkog modula predviđena je samo za zaštitu rashladnog agregata.

E.4. IZRAČUN CIRKULACIJSKE CRPKE HLAĐENJA

Za cirkulaciju hladne vode u sustavu RA-1 koristimo dvije crpke (radnu i rezervnu) koje se nalaze u sklopu hidrauličkog modula uređaja sa dobavom od 109,73 kPa. Usporedbom crpke sa gubicima u cijevnoj mreži dokazano je da navedena crpka u potpunosti zadovoljava. U poglavlju 5. priložen je izračun, odnosno provjera crpke rashladnog agregata.

E.5. RAZVODNA CIJEVNA MREŽA HLAĐENJA

Rashladni medij, voda s 30% glikola, u sustavu RA-1 osigurava rashladni sustav sa rashladnim agregatom BlueBox Tetris 2A 23.2, snage 231,9 kW smješten na krovu građevine. Od rashladnog agregata vodimo čelične cijevi po krovu do ulaza u objekt pored stubišta, gdje se instalacija spaja na unutarnji razvod. Cijevi se po krovu izoliraju sa duplim slojem Armaflex XG izolacije debljine 19 mm, obložene aluminijskim limom. Unutarnji razvod izveden je čeličnim cijevima vertikalama, u spušenom stropu i podu do FC uređaja. Svi priključci instalacija do dimenzije NO50 izvode se kao navojni sa holender spojevima, a iznad NO50 priključci se izvode kao prirubnički. Sva ugrađena armatura mora biti imati nazivni tlak NP16.

Cijevnu mrežu hlađenja izoliramo Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm, klase negorivosti B1. Naročito pažljivo treba izvesti izolaciju rashladne mreže da ne dođe do orošavanja na cijevima. Izolacija

rashladne mreže mora biti paronepropusna. Sve cijevi mreže tj. horizontalne i razvodne i povratne mreže moraju biti položene s propisanim padom tako da se omogući odzračivanje instalacije preko vertikalna, odnosno odzračnih lonaca na njima. Odzračni lonci volumena 2l sa automatskim odzračnicima postavljeni su na najvišim točkama instalacije.

F. PODNO GRIJANJE – DVORANA

F.1. INSTALACIJA PODNOG GRIJANJA

Podno grijanje predviđeno je za grijanje višenamjenske dvorane s pratećim WC-ima i izvedeno je preko razdjelnog ormarića u kojemu se nalazi razdjeljivač kruga podnog grijanja, a toplom vodom se opskrbljuju iz kotlovnice na pelete. Krugove podnog grijanja iza razdjelnog ormarića formiramo PE-Xc cijevima. Tim sustavom se održava temperatura poda u rasponu od 5 do 9°C iznad projektirane temperature u prostoriji. Za ugradnju u pod predviđene su višeslojne cijevi PE-Xc 16x2,0 mm. Cijevi se postavljaju na razmaku od 100-250 mm. Ispod cijevi se postavlja toplinska izolacija i armirana aluminijska folija na koju se pričvršćuju cijevi. Nakon što se cijevi ispituju na nepropusnost, bez pražnjenja vode, pokrivaju se sa cementnim estrihom u koji se dodaje odgovarajući aditiv zbog boljeg prijenosa topline i postizanja sličnog koeficijenta širenja estriha i cijevi. Temperatura polaznog voda podnog grijanja podešava se na 45°C na regulaciji. Da ne bi zbog kvara došlo do prekoračenja temperature vode, u polaznom je vodu ugrađen zaštitni termostat koji kod povišenja temperature polazne vode iznad 50°C isključuje cirkulacijsku crpku kruga grijanja. Grijani pod je podijeljen u površine do maksimalno 15 m².

Razdjelni ormarić postavljen je u zid hodnika, kako je prikazano na crtežima. U ormariću se nalaze razdjelnik i sabirnik sa potrebnim brojem priključaka, odzračnim ventilom, slavinom za pražnjenje vode, termostatski ventil s elektrotermičkim pogonom te indikatorom protoka. Na priključcima razdjelnika na cijevnu mrežu nalaze se kuglasti i balansirajući ventil.

Regulacija podnog grijanja po prostorijama riješena je na slijedeći način: na svaki polazni krug podnog grijanja prostorije u kojoj se regulira temperatura, u razdjelnom ormariću se postavlja elektrotermički ventil s on/off pogonom 230V NC, koji zatvara i otvara krug prema signalu sa sobnog termostata. Sobni termostati su proizvod TTO i mogu direktno upravljati sa maksimalno četiri elektrotermička ventila preko priključnog bloka sa 6 regulacijskih zona u ormariću. Na povratne krugove podnog grijanja ugrađeni su regulacijski ventili na kojima se podešava protok kroz pojedini krug, koji je moguće očitati direktno na topmetru u sklopu razdjeljivača. Sigurnosno prestrujavanje riješeno je preko kruga podnog grijanja bez elektrotermičkih pogona na ventilima (ventil blokiran u potpuno otvorenom položaju).

F.2. RAZVODNA CIJEVNA MREŽA PODNOG GRIJANJA

Razvod cijevne mreže vodimo čeličnim cijevima pod stropom kotlovnice i pratećih prostorija do razdjelnog ormarića. Od razdjelnog ormarića cijevnu mrežu vodimo PE-Xc cijevima u podu prema pojedinim krugovima podnog grijanja. Podno grijanje je formirano također sa PE-Xc cijevima. Cijevnu mrežu odzračujemo preko odzračnih pipaka na svakom radijatoru kao i preko bojlera. Dilatacija cijevi je riješena samokompencijom.

G. HLAĐENJE – DVORANA

G.1. SPLIT SUSTAV

Za potrebe grijanja/hlađenja višenamjenske dvorane, na osnovu izračunatih gubitaka i dobitaka topline te pouzdanosti i čujnosti vanjskih i unutrašnjih klima jedinica odabrati ćemo jedinice multisplit izvedbe, s unutarnjim jedinicama za stropnu montažu, kao proizvod Samsung. Upravljanje klima jedinica je preko IC daljinskog upravljača. Tip unutarnje i vanjske jedinice prikazan je u poglavlju 7. Crteži.

Jedinica za grijanje i hlađenje posjeduje slijedeće mogućnosti:

- niskošuman rad
- kompaktan dizajn
- mikrokompjutersko digitalno upravljanje
- daljinski upravljač sa višestrukim programskim funkcijama
- mikrofilter za prašinu
- perivi filter iz fine umjetne tkanine
- sigurnosni start
- velika energetska iskoristivost
- punjenje R410A

Rad vanjskih jedinica multi split sustava je moguć pri vanjskoj temperaturi od -15°C do 46°C (-15°C do 24°C u režimu grijanja, odnosno -10°C do 46°C u režimu hlađenja). Napajanje svih klima jedinica je 220V. Prilikom vođenja frigo cijevi voditi brigu o maksimalno dozvoljenim udaljenostima između unutarnjih i vanjskih jedinica. Vanjske jedinice split sustava nalaze se na platformi na novom krovu.

G.2. RAZVODNA CIJEVNA MREŽA SPLIT SUSTAVA

Razvod cijevne mreže hlađenja vodimo s bakrenim cijevima, predizoliranim frigo, sa paronepropusnom izolacijom, cijevima (INABA DENKO PC) za izvedbu freonske instalacije parne i tekuće faze, cijevi moraju biti sa unutarnje strane odmašćene, prije ugradnje propuhane. Cijevi sa vanjske jedinice vodimo pod stropom dvorane do unutarnjih jedinica.

G.3. ODVOD KONDENZATA

Odvod kondenzata s unutrašnje jedinice izvodimo s bakrenim cijevima. Cijevi kondenzata vodimo pod stropom ili uštemane u zidu u padu od 0,5% prema sifonu lavaboja, tj. spoja na odvodnju uz obavezno sifoniranje nepovratnom kuglicom.

H. VENTILACIJA

H.1. VENTILACIJA ZAJEDNIČKIH PROSTORA

Zajedničke prostorije glavne zgrade i višenamjenska dvorana ventiliraju se mehaničkim putem preko rekuperatora smještenih u spuštenom stropu, limenim kanalima i distributerima za distribuciju zraka. Na ulazni kanal svježeg zraka predviđena je ugradnja PP zaklopke i električnog kanalskog grijača zraka koji osigurava minimalnu temperaturu na ulazu u rekuperator od 0°C . Rekuperator je opremljen prostornim termostatom za regulaciju i upravljanje. Na svim kanalima prema unutra i prema van, ugrađeni su prigušivači ili zvučno apsorbirajući elementi. Navedenim načinom ventilacije osigurano je minimalno 3 izmjene zraka za zajedničke prostorije i dvoranu te 1 izmjena zraka na sat za hodnike.

H.2. VENTILACIJA KUPAONICA SOBA

Ventilacija većeg dijela objekta riješena je prirodnim putem preko prozora. Sanitarni prostori soba ventiliraju se mehaničkim putem pomoću odsisnih ventilatora koji zrak preko sabirnih cijevi od pocinčanog lima u betonskim šahtovima izbacuju preko krova u vanjsku atmosferu. Na završetak ventilacijskog šahta postavljaju se protukišne rešetke. Unutar šahta predviđena je zajednička sabirna cijev promjera ovisno o broju priključaka. U kupaonicama koje se preko pomoćnog spiro kanala spajaju na zajedničku sabirnu cijev postavljaju se odsisni ventilatori tako da se pomoćni kanal spaja na sabirnu cijev minimalno 1m iznad samog ventilatora, a od toga se izuzimaju pomoćni ventilacijski kanali najvišeg kata. Ventilatori u kupaonicama su IPX5 zaštite (zaštita od vodenog mlaza pod bilo kojim kutem). Dovod svježeg zraka u navedene prostorije ostvaruje se iz susjednih prirodno ventiliranih prostorija preko prestrujne rešetke postavljene pri dnu vrata. Na ventilacijske kanale između ventilatora i sabirne cijevi postavlja se kanalski prigušivač zvuka. Navedenim načinom ventilacije za navedene prostorije osigurano je minimalno 5 izmjena zraka na sat.

H.3. SANITARNE PROSTORIJE

Ventilacija zajedničkih sanitarija riješena je mehaničkim putem preko rekuperatora smještenih u spušenom stropu, limenim kanalima i zračnim odsisnim i tlačnim ventilima ili kanalskim odsisnim ventilatorima na fasadu objekta uz postavljanje protukišnih rešetki. Na ulazni kanal svježeg zraka rekuperatora predviđena je ugradnja PP zaklopke i električnog kanalskog grijača zraka koji osigurava minimalnu temperaturu na ulazu u rekuperator od 0°C. Rekuperator je opremljen prostornim termostatom za regulaciju i upravljanje. Na svim kanalima prema unutra i prema van, ugrađeni su prigušivači ili zvučno apsorbirajući elementi. Dovod svježeg zraka u navedene prostorije ostvaruje se rekuperatorom ili iz susjednih prirodno ventiliranih prostorija preko prestrujne rešetke postavljene pri dnu vrata. Navedenim načinom ventilacije za navedene prostorije osigurane su minimalno 4 izmjene zraka na sat.

H.4. KUHINJA

Ventilacija kuhinje riješena je mehaničkom ventilacijom s ekonomičnom napom, odsisnim haubama i odsisnim ventilatorima na krovu objekta. Napa je središnja i nalazi se iznad termobloka kuhinje. Od ukupne količine svježeg zraka koji se ubacuje u kuhinju, 70% se ubacuje direktno na eko-napu, a 30% se ubacuje u prostor kuhinje. Na ogranku ubacivanja zraka u kuhinju smješten je grijač/hladnjak koji u zimskom režimu zagrijava, a u ljetnom režimu ohlađuje zrak prije ubacivanja u kuhinju. Ubacivanje zraka u kuhinju osigurava tlačna sekcija smještena na krovu objekta, koja se sastoji od protusmrzavajuće žaluzije, filtera, ventilatora i prigušivača. Na usisu svježeg zraka prije tlačne sekcije ugrađuje se osjetnik dima koji se spaja na vatrodojavnu centralu.

Odsisna ventilacija radi u korelaciji s krilnom sklopkom u kanalu i EM ventilom plinskih trošila u kuhinji. Ukoliko nije upaljena ventilacija EMV je zatvoren i ne dopušta da plin dolazi do plinskih trošila. Nakon starta ventilacije, krilna sklopka daje signal EMV koji se otvara i dopušta prolaz plina do plinskih trošila. Krilna sklopka, EMV i odsisni ventilatori moraju biti u Ex izvedbi. Kuhinjski sustav ventilacije omogućava izmjenu zraka 20 puta u jednom satu, izvedene tako, da se dim, para i mirisi, ne šire po prostorijama ugostiteljskog objekta u kojima borave gosti sukladno Pravilniku o razvrstavanju, minimalnim uvjetima i kategorizaciji ugostiteljskih objekata. Sukladno Pravilniku o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata ventilacijski kanali u ugostiteljskim objektima moraju se čistiti najmanje jednom godišnje, a ventilacijski kanali iz prostorija za pripremu hrane svaka 3 mjeseca za vrijeme rada ugostiteljskog objekta.

Sukladno Posebnim uvjetima MUP-a, kao sustav zaštite od eksplozije, primjenjena je mjera predventilacije kuhinje. Sustav funkcionira na način da se paljenjem ventilacije (OV-N i OV-H) uključuje tlačno odsisni sustav kuhinje. Odsisni kanal promjera 100 mm koji je spušten do poda osigurava odsis zraka pri podu kuhinje. Struja zraka podiže krilnu sklopku u odsisnom kanalu kuhinjske nape, te nakon

vremena zatezanja od 10 minuta se daje signal na elektromagnetski ventil UNP koji propušta plin do potrošača. Izračun predventilacije priložen je u poglavlju 5. Proračuni.

H.5. VENTILACIJA SPREMIŠTA

Ventilacija spremišta, strojarnice i elektrosobe riješena je mehaničkim putem, postavljanjem tlačnih i odsisnih zidnih ventilatora koji zrak izbacuju odnosno ubacuju u prostor preko fasade. Na krajeve ventilacijskih cijevi na fasadi postavljene su protukišne rešetke. Navedenim načinom ventilacije za navedene prostorije osigurana je minimalno 1 izmjena zraka na sat.

H.6. VENTILACIJA VEŠERAJA

Za potrebe praonice i vešeraja u prizemlju predviđeni su priključci za ispuh toplog zraka sa električnih sušilica na fasadu objekta. Ubacivanje zraka u prostor vešeraja riješeno je sa fasade tlačnim ventilatorom, limenim kanalima i distributerima zraka. Za potrebe predgrijavanja zraka prije ubacivanja postavljen je kanalski elektrogrijač. Izračuni ventilacije priloženi su u poglavlju 5. Proračuni.

H.7. OPĆI ZAHTJEVI

Pri prolazu ventilacijskih kanala iz jedne požarne u drugu požarnu zonu i na usisu svježeg zraka izvana, predviđena je ugradnja PP zaklopki sa elektromotornim pogonom i aktivacijom preko vatrodajne centrale. Ukupan broj zaklopki je 26 (25 u glavnoj građevini i 1 u dvorani). Točne pozicije zaklopki vide se na tlocrtima, a broj zaklopki na shemama ventilacije. Zaklopke su požarne otpornosti 90 min. PP zaklopke se obavezno postavljaju u sredinu debljine zida, tako da se kućište zaklopke nalazi i u jednoj i u drugoj prostoriji dvaju susjednih požarnih sektora. Detalj ugradnje PP zaklopke priložen je u crtežu u prilogu.

Svi prolazi cijevi kroz podove i zidove moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plinovitog medija. Svi ventilacijski kanali pojedinog ventilacijskog sustava u objektu imaju otvore za reviziju i čišćenje. Razina buke ventilacijskih uređaja i razina buke u ventiliranom prostoru ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Pravilnikom. Ventilacijski sustav sa ventilokomorom dodatno je opremljen prigušivačima buke. Montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju. Razvod ventilacijskih kanala izolira se negorivom izolacijom klase:

- A1 na prolazima kroz evakuacijske putove, te na granicama požarnih sektora (50 cm od ruba požarnog sektora sa obje strane

- B1 u ostalim prostorima

IZVEDBA

Projektom je, na osnovu građevnih podloga i na bazi dostupnih podataka, urađen kompletan sustav grijanja, hlađenja, sustav ventilacije objekta i kotlovnica na pelete. Tijekom izvedbe, moguće je sve izvesti prema projektu i projektnom rješenju. Međutim ako bi se iz bilo kojeg razloga željelo odstupiti od projektnog rješenja, tada treba konzultirati nadzornog inženjera ili projektanta, te zatražiti njihovo pismeno odobrenje. Sve ostalo treba uraditi prema nacrtima te programu kontrole kvalitete, koji čini sastavni dio ovog projekta.

PROJEKTANT:

Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, prosinac, 2019. godine.

5. Proračuni

5.1. Proračun gubitaka topline

Projekt: Duga Resa SD											
Toplinska bilanca											
K1	Prizemlje										
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W)	Qi(dvo) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/ m² (W)
1/20	Hodnik	39	20	1613	829	784	0	0	0	- 1613	0
2/24	Garderoba M	10	24	651	426	225	0	789	789	138	78
3/24	Garderoba Ž	10	24	666	441	225	0	789	789	123	78
4/20	Kuhinja	93	20	2478	612	1866	0	0	0	- 2478	0
5/20	Hodnik	25	20	278	108	170	0	0	0	- 278	0
6/20	Vešeraj	46	20	1744	811	933	0	0	0	- 1744	0
7/24	Garderoba M	12	24	667	393	274	0	789	789	122	64
8/24	Garderoba Ž	19	24	618	312	306	0	789	789	171	40
9/22	Frizer	20	22	1043	619	424	0	0	0	- 1043	0
10/22	Bar	30	22	1247	604	643	0	0	0	- 1247	0
11/22	Restoran	157	22	7230	3911	3319	0	0	0	- 7230	0
12/22	Ulazni hall	61	22	1916	626	1290	0	0	0	- 1916	0
13/20	WC M	9	20	282	99	183	0	551	551	269	59
14/20	WC Ž	9	20	399	216	183	0	551	551	152	59
15/22	Kiosk	8	22	404	222	182	0	0	0	- 404	0
16/22	Hodnik	35	22	914	164	750	0	0	0	- 914	0
17/22	Doktor	18	22	1589	1203	386	0	0	0	- 1589	0
18/22	Ured šefa	20	22	821	388	433	0	0	0	- 821	0
19/22	Sastanci	29	22	1236	607	629	0	0	0	- 1236	0
20/20	WC INV	4	20	82	0	82	0	367	367	285	89
21/16	Stubište	37	16	905	245	660	0	0	0	- 905	0
22/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
23/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
24/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
25/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
26/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
27/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
28/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
29/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
30/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
31/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
32/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
33/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
34/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
35/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
36/24	Soba	14	24	652	331	321	0	0	0	- 652	0
37/24	Kupaonica	4	24	82	14	68	0	0	0	- 82	0
38/24	Soba	14	24	933	612	321	0	0	0	- 933	0
39/24	Kupaonica	4	24	82	14	68	0	0	0	- 82	0
40/22	Hodnik	76	22	1874	259	1615	0	0	0	- 1874	0

41/24	Soba	14	24	931	612	319	0	0	0	- 931	0
42/24	Kupaonica	4	24	82	14	68	0	0	0	- 82	0
43/24	Soba	14	24	649	330	319	0	0	0	- 649	0
44/24	Kupaonica	4	24	82	14	68	0	0	0	- 82	0
45/24	Soba	14	24	649	330	319	0	0	0	- 649	0
46/24	Kupaonica	4	24	82	14	68	0	0	0	- 82	0
47/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
48/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
49/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
50/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
51/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
52/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
53/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
54/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
55/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
56/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
57/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
58/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
59/24	Soba	19	24	797	374	423	0	0	0	- 797	0
60/24	Kupaonica	4	24	83	15	68	0	0	0	- 83	0
	Ukupno:			45201	20826	24375	0	4625	4625	- 40576	

K2		Kat 1									
P	Prostorija	A	tu	Qn	PhiT	PhiV	Phi RH	Qi(dvo)	Qinst	Qost	Qinst/
101/22	Hodnik	24	22	621	209	412	0	0	0	- 621	0
102/24	Soba	14	24	730	472	258	0	0	0	- 730	0
103/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
104/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
105/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
106/24	Soba	13	24	593	347	246	0	0	0	- 593	0
107/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
108/24	Soba	14	24	730	472	258	0	0	0	- 730	0
109/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
110/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
111/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
112/24	Soba	14	24	650	385	265	0	0	0	- 650	0
113/24	Kupaonica	4	24	169	101	68	0	0	0	- 169	0
114/22	Hodnik+lounge	99	22	2346	673	1673	0	0	0	- 2346	0
115/24	Soba	23	24	878	462	416	0	0	0	- 878	0
116/24	Kupaonica	4	24	163	95	68	0	0	0	- 163	0
117/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
118/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
119/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
120/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
121/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
122/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
123/24	Soba	14	24	719	461	258	0	0	0	- 719	0
124/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
125/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
126/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
127/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
128/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
129/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
130/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0

131/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
132/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
133/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
134/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
135/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
136/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
137/22	Lounge+hodnik	188	22	5869	2693	3176	0	0	0	- 5869	0
138/22	Psiholog	16	22	1411	1132	279	0	0	0	- 1411	0
139/20	Predprostor WC	4	20	0	0	0	0	0	0	0	0
140/20	WC M	3	20	41	0	41	0	367	367	326	111
141/20	WC Ž	3	20	41	0	41	0	367	367	326	122
142/20	WC INV	5	20	280	188	92	0	367	367	87	63
143/24	WC zajednički	20	24	862	494	368	0	947	947	85	45
144/16	Stubište	37	16	688	162	526	0	0	0	- 688	0
145/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
146/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
147/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
148/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
149/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
150/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
151/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
152/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
153/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
154/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
155/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
156/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
157/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
158/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
159/24	Soba	14	24	604	283	321	0	0	0	- 604	0
160/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
161/24	Soba	14	24	885	564	321	0	0	0	- 885	0
162/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
163/22	Hodnik	76	22	1713	98	1615	0	0	0	- 1713	0
164/24	Soba	14	24	883	564	319	0	0	0	- 883	0
165/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
166/24	Soba	14	24	602	283	319	0	0	0	- 602	0
167/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
168/24	Soba	14	24	602	283	319	0	0	0	- 602	0
169/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
170/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
171/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
172/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
173/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
174/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
175/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
176/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
177/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
178/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
179/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
180/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
181/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
182/24	Soba	19	24	738	315	423	0	0	0	- 738	0
183/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
184/20	WC INV	5	20	64	64	0	0	367	367	303	63
	Ukupno: Kat 1			40640	17909	22731	0	2415	2415	- 38225	

K3	Kat 2										
P	Prostorija	A	tu	Qn	PhiT	PhiV	Phi RH	Qi(dvo)	Qinst	Qost	Qinst/
201/22	Hodnik	24	22	621	209	412	0	0	0	- 621	0
202/24	Soba	14	24	730	472	258	0	0	0	- 730	0
203/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
204/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
205/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
206/24	Soba	13	24	593	347	246	0	0	0	- 593	0
207/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
208/24	Soba	14	24	730	472	258	0	0	0	- 730	0
209/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
210/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
211/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
212/24	Soba	14	24	650	385	265	0	0	0	- 650	0
213/24	Kupaonica	4	24	169	101	68	0	0	0	- 169	0
214/22	Hodnik+lounge	99	22	2346	673	1673	0	0	0	- 2346	0
215/24	Soba	23	24	878	462	416	0	0	0	- 878	0
216/24	Kupaonica	4	24	163	95	68	0	0	0	- 163	0
217/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
218/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
219/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
220/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
221/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
222/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
223/24	Soba	14	24	719	461	258	0	0	0	- 719	0
224/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
225/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
226/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
227/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
228/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
229/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
230/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
231/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
232/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
233/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
234/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
235/24	Soba	14	24	532	274	258	0	0	0	- 532	0
236/24	Kupaonica	4	24	68	0	68	0	0	0	- 68	0
237/22	Lounge+hodnik	188	22	6440	3264	3176	0	0	0	- 6440	0
238/22	Psiholog	16	22	1609	1330	279	0	0	0	- 1609	0
239/20	Predprostor WC	4	20	48	48	0	0	0	0	- 48	0
240/20	WC M	3	20	37	37	0	0	367	367	330	111
241/20	WC Ž	3	20	33	33	0	0	367	367	334	122
242/20	WC INV	5	20	345	253	92	0	551	551	206	94
243/20	WC zajednički	20	24	1122	754	368	0	1262	1262	140	60
244/16	Stubište	37	16	688	162	526	0	0	0	- 688	0
245/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
246/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
247/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
248/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0

249/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
250/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
251/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
252/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
253/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
254/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
255/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
256/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
257/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
258/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
259/24	Soba	14	24	784	463	321	0	0	0	- 784	0
260/24	Kupaonica	4	24	120	52	68	0	0	0	- 120	0
261/24	Soba	14	24	1066	745	321	0	0	0	- 1066	0
262/24	Kupaonica	4	24	119	51	68	0	0	0	- 119	0
263/22	Hodnik	76	22	2622	1007	1615	0	0	0	- 2622	0
264/24	Soba	14	24	1063	744	319	0	0	0	- 1063	0
265/24	Kupaonica	4	24	119	51	68	0	0	0	- 119	0
266/24	Soba	14	24	781	462	319	0	0	0	- 781	0
267/24	Kupaonica	4	24	119	51	68	0	0	0	- 119	0
268/24	Soba	14	24	781	462	319	0	0	0	- 781	0
269/24	Kupaonica	4	24	119	51	68	0	0	0	- 119	0
270/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
271/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
272/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
273/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
274/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
275/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
276/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
277/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
278/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
279/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
280/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
281/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
282/24	Soba	19	24	977	554	423	0	0	0	- 977	0
283/24	Kupaonica	4	24	123	55	68	0	0	0	- 123	0
284/20	WC INV	5	20	64	64	0	0	367	367	303	63
	Ukupno: Kat 2			47950	25301	22649	0	2914	2914	- 45036	

K4	Kat 3										
P	Prostorija	A	tu	Qn	PhiT	PhiV	Phi RH	Qi(dvo)	Qinst	Qost	Qinst/
301/22	Hodnik	24	22	912	500	412	0	0	0	- 912	0
302/24	Soba	14	24	865	607	258	0	0	0	- 865	0
303/24	Kupaonica	4	24	124	56	68	0	0	0	- 124	0
304/24	Soba	14	24	667	409	258	0	0	0	- 667	0
305/24	Kupaonica	4	24	124	56	68	0	0	0	- 124	0
306/24	Soba	13	24	719	473	246	0	0	0	- 719	0
307/24	Kupaonica	4	24	125	57	68	0	0	0	- 125	0

308/24	Soba	14	24	865	607	258	0	0	0	- 865	0
309/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
310/24	Soba	14	24	667	409	258	0	0	0	- 667	0
311/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
312/24	Soba	14	24	790	525	265	0	0	0	- 790	0
313/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
314/20	WC M	5	20	129	129	0	0	367	367	238	63
315/20	WC Ž	4	20	87	87	0	0	367	367	280	91
316/22	Hodnik+lounge	134	22	6057	3793	2264	0	0	0	- 6057	0
317/24	Soba	14	24	701	443	258	0	0	0	- 701	0
318/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
319/24	Soba	14	24	872	614	258	0	0	0	- 872	0
320/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
321/24	Soba	14	24	685	427	258	0	0	0	- 685	0
322/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
323/24	Soba	14	24	685	427	258	0	0	0	- 685	0
324/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
325/24	Soba	14	24	685	427	258	0	0	0	- 685	0
326/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
327/24	Soba	14	24	685	427	258	0	0	0	- 685	0
328/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
329/24	Soba	14	24	685	427	258	0	0	0	- 685	0
330/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
331/24	Soba	14	24	685	427	258	0	0	0	- 685	0
332/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
333/24	Soba	14	24	661	403	258	0	0	0	- 661	0
334/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
335/24	Soba	14	24	661	403	258	0	0	0	- 661	0
336/24	Kupaonica	4	24	121	53	68	0	0	0	- 121	0
337/22	Hodnik	11	20	329	159	170	0	0	0	- 329	0
338/22	Soba za rekreaciju	40	22	1645	1016	629	0	0	0	- 1645	0
339/24	WC zajednički	17	24	728	440	288	0	947	947	219	54
340/16	Stubište+hodnik	44	16	1580	1003	577	0	0	0	- 1580	0
341/20	WC	4	20	261	190	71	0	367	367	106	76
Ukupno: Kat 3				25252	15630	9622	0	2048	2048	- 23204	
Ukupno:				159043	79666	79377	0	12002	12002	- 147041	

Projekt: SD Duga Resa - dvorana

Toplinska bilanca

K1 PRIZEMLJE											
P	Prostorija	A (m ²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W)	Qi(pod) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/m ² (W)
01/20	Ulaz - garderoba	12	20	855	615	240	0	906	906	51	71
02/20	WC inv	4	20	328	242	86	0	449	449	121	99
03/20	Pretprostor	4	20	207	131	76	0	0	0	- 207	0
04/20	WC M	3	20	140	73	67	0	345	345	205	98
05/20	WC Ž	3	20	237	170	67	0	345	345	108	98
06/22	Dvorana	81	22	5942	5241	701	0	5952	5952	10	72
Ukupno:				7709	6472	1237	0	7997	7997	288	
Ukupno:				7709	6472	1237	0	7997	7997	288	

5.2. Proračun dobitaka topline

Projekt: Duga Resa SD								
Bilanca hlađenja								
K1	Prizemlje							
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)
1/20	Hodnik	1106		0	1106	0	0	0
2/24	Garderoba M	0		0	0	0	0	0
3/24	Garderoba Ž	0		0	0	0	0	0
4/20	Kuhinja	5045		0	5045	0	0	0
5/20	Hodnik	657		0	657	0	0	0
6/20	Vešeraj	3091		0	3091	0	0	0
7/24	Garderoba M	0		0	0	0	0	0
8/24	Garderoba Ž	0		0	0	0	0	0
9/22	Frizer	3110		0	3110	0	0	0
10/22	Bar	2966		0	2966	0	0	0
11/22	Restoran	16364		0	16364	0	0	0
12/22	Ulazni hall	3569		0	3569	0	0	0
13/20	WC M	0		0	0	0	0	0
14/20	WC Ž	0		0	0	0	0	0
15/22	Kiosk	474		0	474	0	0	0
16/22	Hodnik	734		0	734	0	0	0
17/22	Doktor	3260		0	3260	0	0	0
18/22	Ured šefa	810		0	810	0	0	0
19/22	Sastanci	1771		0	1771	0	0	0
20/20	WC INV	0		0	0	0	0	0
21/16	Stubište	0		0	0	0	0	0
22/24	Soba	746		0	746	0	0	0
23/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
24/24	Soba	746		0	746	0	0	0
25/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
26/24	Soba	746		0	746	0	0	0
27/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
28/24	Soba	746		0	746	0	0	0
29/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
30/24	Soba	746		0	746	0	0	0
31/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
32/24	Soba	746		0	746	0	0	0
33/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
34/24	Soba	746		0	746	0	0	0
35/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
36/24	Soba	697		0	697	0	0	0
37/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
38/24	Soba	723		0	723	0	0	0
39/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
40/22	Hodnik	1516		0	1516	0	0	0

41/24	Soba	978		0	978	0	0	0
42/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
43/24	Soba	963		0	963	0	0	0
44/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
45/24	Soba	963		0	963	0	0	0
46/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
47/24	Soba	1006		0	1006	0	0	0
48/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
49/24	Soba	1006		0	1006	0	0	0
50/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
51/24	Soba	1006		0	1006	0	0	0
52/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
53/24	Soba	1006		0	1006	0	0	0
54/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
55/24	Soba	1006		0	1006	0	0	0
56/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
57/24	Soba	1006		0	1006	0	0	0
58/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
59/24	Soba	1005		0	1005	0	0	0
60/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
	Ukupno: Prizemlje	61060		0	61060	0	0	0

K2		Kat 1						
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)
101/22	Hodnik	635		0	635	0	0	0
102/24	Soba	985		0	985	0	0	0
103/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
104/24	Soba	975		0	975	0	0	0
105/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
106/24	Soba	973		0	973	0	0	0
107/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
108/24	Soba	726		0	726	0	0	0
109/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
110/24	Soba	708		0	708	0	0	0
111/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
112/24	Soba	733		0	733	0	0	0
113/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
114/22	Hodnik+lounge	3360		0	3360	0	0	0
115/24	Soba	1327		0	1327	0	0	0
116/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
117/24	Soba	1211		0	1211	0	0	0
118/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
119/24	Soba	1211		0	1211	0	0	0
120/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0

121/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
122/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
123/24	Soba	969	0	969	0	0	0
124/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
125/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
126/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
127/24	Soba	978	0	978	0	0	0
128/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
129/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
130/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
131/24	Soba	978	0	978	0	0	0
132/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
133/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
134/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
135/24	Soba	978	0	978	0	0	0
136/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
137/22	Lounge+hodnik	12543	0	12543	0	0	0
138/22	Psiholog	3383	0	3383	0	0	0
139/20	Predprostor WC	0	0	0	0	0	0
140/20	WC M	0	0	0	0	0	0
141/20	WC Ž	0	0	0	0	0	0
142/20	WC INV	0	0	0	0	0	0
143/24	WC zajednički	0	0	0	0	0	0
144/16	Stubište	0	0	0	0	0	0
145/24	Soba	770	0	770	0	0	0
146/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
147/24	Soba	770	0	770	0	0	0
148/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
149/24	Soba	770	0	770	0	0	0
150/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
151/24	Soba	770	0	770	0	0	0
152/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
153/24	Soba	770	0	770	0	0	0
154/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
155/24	Soba	770	0	770	0	0	0
156/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
157/24	Soba	770	0	770	0	0	0
158/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
159/24	Soba	716	0	716	0	0	0
160/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
161/24	Soba	742	0	742	0	0	0
162/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
163/22	Hodnik	1513	0	1513	0	0	0
164/24	Soba	996	0	996	0	0	0
165/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
166/24	Soba	981	0	981	0	0	0
167/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0

168/24	Soba	981		0	981	0	0	0
169/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
170/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
171/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
172/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
173/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
174/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
175/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
176/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
177/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
178/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
179/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
180/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
181/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
182/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
183/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
184/20	WC INV	0		0	0	0	0	0
	Ukupno: Kat 1	56046		0	56046	0	0	0

K3		Kat 2						
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)
201/22	Hodnik	635		0	635	0	0	0
202/24	Soba	985		0	985	0	0	0
203/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
204/24	Soba	975		0	975	0	0	0
205/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
206/24	Soba	973		0	973	0	0	0
207/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
208/24	Soba	726		0	726	0	0	0
209/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
210/24	Soba	708		0	708	0	0	0
211/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
212/24	Soba	733		0	733	0	0	0
213/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
214/22	Hodnik+lounge	3360		0	3360	0	0	0
215/24	Soba	1327		0	1327	0	0	0
216/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
217/24	Soba	1211		0	1211	0	0	0
218/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
219/24	Soba	1211		0	1211	0	0	0
220/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
221/24	Soba	1211		0	1211	0	0	0
222/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0

223/24	Soba	969	0	969	0	0	0
224/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
225/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
226/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
227/24	Soba	978	0	978	0	0	0
228/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
229/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
230/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
231/24	Soba	978	0	978	0	0	0
232/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
233/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
234/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
235/24	Soba	978	0	978	0	0	0
236/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
237/22	Lounge+hodnik	12543	0	12543	0	0	0
238/22	Psiholog	3383	0	3383	0	0	0
239/20	Predprostor WC	0	0	0	0	0	0
240/20	WC M	0	0	0	0	0	0
241/20	WC Ž	0	0	0	0	0	0
242/20	WC INV	0	0	0	0	0	0
243/20	WC zajednički	0	0	0	0	0	0
244/16	Stubište	0	0	0	0	0	0
245/24	Soba	770	0	770	0	0	0
246/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
247/24	Soba	770	0	770	0	0	0
248/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
249/24	Soba	770	0	770	0	0	0
250/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
251/24	Soba	770	0	770	0	0	0
252/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
253/24	Soba	770	0	770	0	0	0
254/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
255/24	Soba	770	0	770	0	0	0
256/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
257/24	Soba	770	0	770	0	0	0
258/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
259/24	Soba	716	0	716	0	0	0
260/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
261/24	Soba	742	0	742	0	0	0
262/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
263/22	Hodnik	1513	0	1513	0	0	0
264/24	Soba	996	0	996	0	0	0
265/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
266/24	Soba	981	0	981	0	0	0
267/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0

268/24	Soba	981		0	981	0	0	0
269/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
270/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
271/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
272/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
273/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
274/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
275/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
276/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
277/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
278/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
279/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
280/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
281/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
282/24	Soba	1030		0	1030	0	0	0
283/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
284/20	WC INV	0		0	0	0	0	0
	Ukupno: Kat 2	56046		0	56046	0	0	0

K4		Kat 3						
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)
301/22	Hodnik	635		0	635	0	0	0
302/24	Soba	985		0	985	0	0	0
303/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
304/24	Soba	975		0	975	0	0	0
305/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
306/24	Soba	973		0	973	0	0	0
307/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
308/24	Soba	726		0	726	0	0	0
309/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
310/24	Soba	708		0	708	0	0	0
311/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
312/24	Soba	733		0	733	0	0	0
313/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
314/20	WC M	0		0	0	0	0	0
315/20	WC Ž	0		0	0	0	0	0
316/22	Hodnik+lounge	8680		0	8680	0	0	0
317/24	Soba	1211		0	1211	0	0	0
318/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0
319/24	Soba	969		0	969	0	0	0
320/24	Kupaonica	0		0	0	0	0	0

321/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
322/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
323/24	Soba	978	0	978	0	0	0
324/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
325/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
326/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
327/24	Soba	978	0	978	0	0	0
328/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
329/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
330/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
331/24	Soba	978	0	978	0	0	0
332/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
333/24	Soba	1211	0	1211	0	0	0
334/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
335/24	Soba	978	0	978	0	0	0
336/24	Kupaonica	0	0	0	0	0	0
337/22	Hodnik	424	0	424	0	0	0
338/22	Soba za rekreaciju	3547	0	3547	0	0	0
339/24	WC zajednički	0	0	0	0	0	0
340/16	Stubište+hodnik	0	0	0	0	0	0
341/20	WC	0	0	0	0	0	0
	Ukupno: Kat 3	29322	0	29322	0	0	0
	Ukupno:	202474	0	202474	0	0	0

Projekt: SD Duga Resa - dvorana

Bilanca hlađenja

K1	PRIZEMLJE							
P	Prostorija	Qn (W)	Datum	Qinst (W)	Qost (W)	Qi(pod) (W)	Qi(zid) (W)	Qi(vk) (W)
01/20	Ulaz - garderoba	0		291	- 291	291	0	0
02/20	WC inv	0		148	- 148	148	0	0
03/20	Pretprostor	0		0	0	0	0	0
04/20	WC M	0		114	- 114	114	0	0
05/20	WC Ž	0		114	- 114	114	0	0
06/22	Dvorana	14908		2146	12762	2146	0	0
	Ukupno: PRIZEMLJE	14908		2813	12095	2813	0	0
	Ukupno:	14908		2813	12095	2813	0	0

5.3. Odabir radijatora

Projekt: Duga Resa SD									
Dvocjevni sustav									
K1 Prizemlje									
P	Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radijator	Br. čl.	Fa. (m)	Qi(rad) (W)
2/24	Garderoba M	24	651	789	1	21 VM-S/600/1000		1,00	789 EN442
3/24	Garderoba Ž	24	666	789	2	21 VM-S/600/1000		1,00	789 EN442
7/24	Garderoba M	24	667	789	3	21 VM-S/600/1000		1,00	789 EN442
8/24	Garderoba Ž	24	618	789	4	21 VM-S/600/1000		1,00	789 EN442
13/20	WC M	20	282	551	5	21 VM-S/600/600		1,00	551 EN442
14/20	WC Ž	20	399	551	6	21 VM-S/600/600		1,00	551 EN442
20/20	WC INV	20	82	367	7	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
K2 Kat 1									
P	Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radijator	Br. čl.	Fa. (m)	Qi(rad) (W)
140/20	WC M	20	41	367	8	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
141/20	WC Ž	20	41	367	9	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
142/20	WC INV	20	280	367	10	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
143/24	WC zajednički	24	862	947	11	21 VM-S/600/1200		1,00	947 EN442
184/20	WC INV	20	64	367	12	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
K3 Kat 2									
P	Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radijator	Br. čl.	Fa. (m)	Qi(rad) (W)
240/20	WC M	20	37	367	13	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
241/20	WC Ž	20	33	367	14	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
242/20	WC INV	20	345	551	15	21 VM-S/600/600		1,00	551 EN442
243/20	WC zajednički	24	1122	1262	16	21 VM-S/600/1600		1,00	1262 EN442
284/20	WC INV	20	64	367	17	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
K4 Kat 3									
P	Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	Qi (W)	R	Radijator	Br. čl.	Fa. (m)	Qi(rad) (W)
314/20	WC M	20	129	367	18	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
315/20	WC Ž	20	87	367	19	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442
339/24	WC zajednički	24	728	947	20	21 VM-S/600/1200		1,00	947 EN442
341/20	WC	20	261	367	21	21 VM-S/600/400		1,00	367 EN442

5.4. Odabir podnog grijanja – dvorana

Projekt: SD Duga Resa - dvorana																	
Podno grijanje																	
G1-Instalacija grijanja \ Ulaz na PRIZEMLJE (1.1)																	
REHAU-razdjeljivač s mjerčem protoka HKV-D 10 (1.1).1																	
Temperatura polazne vode		45,0 (°C)															
Temperatura povratne vode		40,0 (°C)															
Broj priključaka		10															
Uk. površina petlji		97,4 (m ²)															
Uk. duljina cijevi		426,1 (m)															
Instalirani učin		7997 (W)															
Uk. instalirani učin		9023 (W)															
Uk. volumen medija		48,20 (l)															
Uk. protok		1551,30 (kg/h)															
		28,56 (kPa)															
P	Tip	Obloga	D (mm)	R _{la} B (m ² K/W)	A (m ²)	T (mm)	tp (°C)	q (W/m ²)	Δt (°C)	l (m)	ld (m)	Qi(k) (W)	Quk (W)	m (kg/h)	w (m/s)	Δp (kPa)	Poz. vent.
PRIZEMLJE \ 01/20 Ulaz - garderoba																	
1	B	Keramičke pločice	13	0,012	9,5	200	28,6	95,4	5,0	47,5	0,0	906	1010	173,6	0,4	12,2	1,00
PRIZEMLJE \ 02/20 WC inv																	
2	B	Keramičke pločice	13	0,012	4,1	150	29,8	109,6	5,0	27,1	0,0	449	501	86,1	0,2	2,1	0,25
PRIZEMLJE \ 04/20 WC M																	
3	B	Keramičke pločice	13	0,012	3,2	150	29,8	109,6	5,0	20,8	0,0	345	385	66,2	0,2	1,0	0,25
PRIZEMLJE \ 05/20 WC Ž																	
4	B	Keramičke pločice	13	0,012	3,2	150	29,8	109,6	5,0	20,8	0,0	345	385	66,2	0,2	1,0	0,25
PRIZEMLJE \ 06/22 Dvorana																	
5	B	PVC obloge	2	0,010	12,8	250	29,1	76,8	5,0	51,0	0,0	979	1109	190,7	0,5	15,4	2,50
6	B	PVC obloge	2	0,010	12,8	250	29,1	76,8	5,0	51,0	0,0	979	1109	190,7	0,5	15,4	2,50
7	B	PVC obloge	2	0,010	13,3	250	29,1	76,8	5,0	53,0	0,0	1018	1153	198,2	0,5	17,2	2,50
8	B	PVC obloge	2	0,010	13,3	250	29,1	76,8	5,0	53,0	0,0	1018	1153	198,2	0,5	17,2	2,50
9	B	PVC obloge	2	0,010	12,8	250	29,1	76,8	5,0	51,0	0,0	979	1109	190,7	0,5	15,4	2,50
10	B	PVC obloge	2	0,010	12,8	250	29,1	76,8	5,0	51,0	0,0	979	1109	190,7	0,5	15,4	2,50

5.5. Ventilacija glavne zgrade

Prizemlje						
Prostorija/oznaka	Površina m ²	Visina m	Volumen m ³	Broj izmjena zraka	Količina zraka m ³ /h	Usvojena količina zraka m ³ /h
Hodnik 1/20	39,30	3,00	117,9	1,0	117,9	120
Garderoba M 2/24	10,10	3,00	30,3	5,0	151,5	160
Garderoba Ž 3/24	10,10	3,00	30,3	5,0	151,5	160
Hodnik 5/20	25,70	3,00	77,1	1,0	77,1	80
Vešeraj 6/20	47,20	3,00	141,6	6,0	849,6	1000
Garderoba M 7/24	12,30	3,00	36,9	5,0	184,5	190
Garderoba Ž 8/24	19,30	3,00	57,9	5,0	289,5	290
Frizer 9/22	20,10	3,00	60,3	3,0	180,9	190
Bar 10/22	30,45	3,00	91,4	3,0	274,1	280
Restoran 11/22	157,20	3,00	471,6	3,0	1414,8	1420
Ulazni hall 12/22	61,10	3,00	183,3	3,0	549,9	550
WC M 13/20	9,20	3,00	27,6	4,0	110,4	120
WC Ž 14/20	9,20	3,00	27,6	4,0	110,4	120
Kiosk 15/22	8,60	3,00	25,8	1,5	38,7	40
Hodnik 16/22	35,50	3,00	106,5	1,0	106,5	110
WC INV 20/20	4,10	3,00	12,3	4,0	49,2	50
Hodnik 40/22	76,50	3,00	229,5	1,0	229,5	230
						5110
Prizemlje - spremišta						
Prostorija/oznaka	Površina m ²	Visina m	Volumen m ³	Broj izmjena zraka	Količina zraka m ³ /h	Usvojena količina zraka m ³ /h
Spremište pića	18,40	3,50	64,4	1,0	64,4	65
GRO	11,40	3,50	39,9	1,0	39,9	40
Strojarnica	21,20	3,50	74,2	1,0	74,2	75
Spremište 1	17,70	3,50	62,0	1,0	62,0	65
Spremište 2	7,20	3,50	25,2	1,0	25,2	30
Spremište 3	17,90	3,50	62,7	1,0	62,7	65
Spremište 4	6,20	3,50	21,7	1,0	21,7	25
Spremište 5	3,90	3,50	13,7	1,0	13,7	20
						385

1. kat						
Prostorija/oznaka	Površina m ²	Visina m	Volumen m ³	Broj izmjena zraka	Količina zraka m ³ /h	Usvojena količina zraka m ³ /h
Hodnik 101/22	24,50	2,40	58,8	1,0	58,8	60
Hodnik+lounge 114/22	99,40	2,40	238,6	3,0	715,7	720
Hodnik+lounge 137/22	188,70	2,40	452,9	3,0	1358,6	1360
WC M 140/20	3,30	2,40	7,9	4,0	31,7	35
WC Ž 141/20	3,00	2,40	7,2	4,0	28,8	30
WC INV 142/20	5,80	2,40	13,9	4,0	55,7	60
WC zajednički 143/24	20,70	2,40	49,7	5,0	248,4	250
Hodnik 163/22	76,50	2,40	183,6	1,0	183,6	190
WC INV 184/20	5,80	2,40	13,9	4,0	55,7	60
Spremište 1	3,50	2,80	9,8	1,0	9,8	20
Spremište 2	4,10	2,80	11,5	1,0	11,5	20
Spremište 3	5,50	2,80	15,4	1,0	15,4	20
Spremište 4	4,30	2,80	12,0	1,0	12,0	20
Spremište 5	6,20	2,80	17,4	1,0	17,4	20
Spremište 6	3,90	2,80	10,9	1,0	10,9	20
Spremište 7	18,80	2,80	52,6	1,0	52,6	60
						2945
2. kat						
Prostorija/oznaka	Površina m ²	Visina m	Volumen m ³	Broj izmjena zraka	Količina zraka m ³ /h	Usvojena količina zraka m ³ /h
Hodnik 201/22	24,50	2,40	58,8	1,0	58,8	60
Hodnik+lounge 214/22	99,40	2,40	238,6	3,0	715,7	720
Hodnik+lounge 237/22	188,70	2,40	452,9	3,0	1358,6	1360
WC M 240/20	3,30	2,40	7,9	4,0	31,7	35
WC Ž 241/20	3,00	2,40	7,2	4,0	28,8	30
WC INV 242/20	5,80	2,40	13,9	4,0	55,7	60
WC zajednički 243/24	20,70	2,40	49,7	5,0	248,4	250
Hodnik 263/22	76,50	2,40	183,6	1,0	183,6	190
WC INV 284/20	5,80	2,40	13,9	4,0	55,7	60
Spremište 1	3,50	2,80	9,8	1,0	9,8	20
Spremište 2	4,10	2,80	11,5	1,0	11,5	20
Spremište 3	5,50	2,80	15,4	1,0	15,4	20
Spremište 4	4,30	2,80	12,0	1,0	12,0	20
Spremište 5	6,20	2,80	17,4	1,0	17,4	20
Spremište 6	3,90	2,80	10,9	1,0	10,9	20
Spremište 7	18,80	2,80	52,6	1,0	52,6	60
						2945
3. kat						
Prostorija/oznaka	Površina m ²	Visina m	Volumen m ³	Broj izmjena zraka	Količina zraka m ³ /h	Usvojena količina zraka m ³ /h
Hodnik 301/22	24,50	3,00	73,5	1,0	73,5	75
WC M 314/20	5,80	3,00	17,4	4,0	69,6	70
WC Ž 315/20	4,00	3,00	12,0	4,0	48,0	50
Hodnik+lounge 316/22	134,50	2,80	376,6	3,0	1129,8	1220
Hodnik 337/22	11,60	2,20	25,5	1,0	25,5	30
WC 341/20	4,80	2,20	10,6	4,0	42,2	45
Spremište 1	4,10	2,80	11,5	1,0	11,5	20
Spremište 2	5,50	2,80	15,4	1,0	15,4	20
Spremište 3	16,90	2,20	37,2	1,0	37,2	40
						1570

5.6. Ventilacija dvorane

Prizemlje - dvorana						
Prostorija/oznaka	Površina m ²	Visina m	Volumen m ³	Broj izmjena zraka	Količina zraka m ³ /h	Usvojena količina zraka m ³ /h
WC INV 02/20	4,50	3,20	14,4	4,0	57,6	60
WC M 04/20	3,50	3,20	11,2	4,0	44,8	45
WC Ž 05/20	3,50	3,20	11,2	4,0	44,8	45
Dvorana 06/22	81,60	4,20	342,7	3,0	1028,2	1030
						1180

5.7. Odsisna ventilacija sanitarija

RB	Etaža	Prostorija / oznaka	tu (°C)	A (m ²)	h (m)	V (m ³)	Q _{od} (m ³)	i i-1	Ventilator (W)
1	Prizemlje	Kupaona / W0-1	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
2	Prizemlje	Kupaona / W0-2	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
3	Prizemlje	Kupaona / W0-3	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
4	Prizemlje	Kupaona / W0-4	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
5	Prizemlje	Kupaona / W0-5	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
6	Prizemlje	Kupaona / W0-6	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
7	Prizemlje	Kupaona / W0-7	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
8	Prizemlje	Kupaona / W0-8	24	4,25	2,90	12,33	100,00	8,11	ELS-VN 100
9	Prizemlje	Kupaona / W0-9	24	4,25	2,90	12,33	100,00	8,11	ELS-VN 100
10	Prizemlje	Kupaona / W0-10	24	4,25	2,90	12,33	100,00	8,11	ELS-VN 100
11	Prizemlje	Kupaona / W0-11	24	4,25	2,90	12,33	100,00	8,11	ELS-VN 100
12	Prizemlje	Kupaona / W0-12	24	4,25	2,90	12,33	100,00	8,11	ELS-VN 100
13	Prizemlje	Kupaona / W0-13	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
14	Prizemlje	Kupaona / W0-14	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
15	Prizemlje	Kupaona / W0-15	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
16	Prizemlje	Kupaona / W0-16	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
17	Prizemlje	Kupaona / W0-17	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
18	Prizemlje	Kupaona / W0-18	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
19	Prizemlje	Kupaona / W0-19	24	4,45	2,90	12,91	100,00	7,75	ELS-VN 100
20	1. kat	Kupaona / W1-1	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
21	1. kat	Kupaona / W1-2	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
22	1. kat	Kupaona / W1-3	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
23	1. kat	Kupaona / W1-4	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
24	1. kat	Kupaona / W1-5	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
25	1. kat	Kupaona / W1-6	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
26	1. kat	Kupaona / W1-7	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
27	1. kat	Kupaona / W1-8	24	4,25	2,50	10,63	100,00	9,41	ELS-VN 100
28	1. kat	Kupaona / W1-9	24	4,25	2,50	10,63	100,00	9,41	ELS-VN 100
29	1. kat	Kupaona / W1-10	24	4,25	2,50	10,63	100,00	9,41	ELS-VN 100
30	1. kat	Kupaona / W1-11	24	4,25	2,50	10,63	100,00	9,41	ELS-VN 100
31	1. kat	Kupaona / W1-12	24	4,25	2,50	10,63	100,00	9,41	ELS-VN 100
32	1. kat	Kupaona / W1-13	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
33	1. kat	Kupaona / W1-14	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
34	1. kat	Kupaona / W1-15	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
35	1. kat	Kupaona / W1-16	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
36	1. kat	Kupaona / W1-17	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
37	1. kat	Kupaona / W1-18	24	4,45	2,50	11,13	100,00	8,99	ELS-VN 100
38	1. kat	Kupaona / W1-19	24	4,25	2,50	10,63	100,00	9,41	ELS-VN 100
39	1. kat	Kupaona / W1-20	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
40	1. kat	Kupaona / W1-21	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
41	1. kat	Kupaona / W1-22	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
42	1. kat	Kupaona / W1-23	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
43	1. kat	Kupaona / W1-24	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
44	1. kat	Kupaona / W1-25	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60

45	1. kat	Kupaona / W1-26	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
46	1. kat	Kupaona / W1-27	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
47	1. kat	Kupaona / W1-28	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
48	1. kat	Kupaona / W1-29	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
49	1. kat	Kupaona / W1-30	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
50	1. kat	Kupaona / W1-31	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
51	1. kat	Kupaona / W1-32	24	4,40	2,50	11,00	60,00	5,45	ELS-VN 60
52	1. kat	Kupaona / W1-33	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
53	1. kat	Kupaona / W1-34	24	4,40	2,50	11,00	60,00	5,45	ELS-VN 60
54	1. kat	Kupaona / W1-35	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
55	1. kat	Kupaona / W1-36	24	4,40	2,50	11,00	60,00	5,45	ELS-VN 60
56	2. kat	Kupaona / W2-1	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
57	2. kat	Kupaona / W2-2	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
58	2. kat	Kupaona / W2-3	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
59	2. kat	Kupaona / W2-4	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
60	2. kat	Kupaona / W2-5	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
61	2. kat	Kupaona / W2-6	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
62	2. kat	Kupaona / W2-7	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
63	2. kat	Kupaona / W2-8	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
64	2. kat	Kupaona / W2-9	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
65	2. kat	Kupaona / W2-10	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
66	2. kat	Kupaona / W2-11	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
67	2. kat	Kupaona / W2-12	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
68	2. kat	Kupaona / W2-13	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
69	2. kat	Kupaona / W2-14	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
70	2. kat	Kupaona / W2-15	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
71	2. kat	Kupaona / W2-16	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
72	2. kat	Kupaona / W2-17	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
73	2. kat	Kupaona / W2-18	24	4,45	2,50	11,13	60,00	5,39	ELS-VN 60
74	2. kat	Kupaona / W2-19	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
75	2. kat	Kupaona / W2-20	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
76	2. kat	Kupaona / W2-21	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
77	2. kat	Kupaona / W2-22	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
78	2. kat	Kupaona / W2-23	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
79	2. kat	Kupaona / W2-24	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
80	2. kat	Kupaona / W2-25	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
81	2. kat	Kupaona / W2-26	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
82	2. kat	Kupaona / W2-27	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
83	2. kat	Kupaona / W2-28	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
84	2. kat	Kupaona / W2-29	24	4,25	2,50	10,63	60,00	5,65	ELS-VN 60
85	2. kat	Kupaona / W2-30	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
86	2. kat	Kupaona / W2-31	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
87	2. kat	Kupaona / W2-32	24	4,40	2,50	11,00	60,00	5,45	ELS-VN 60
88	2. kat	Kupaona / W2-33	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
89	2. kat	Kupaona / W2-34	24	4,40	2,50	11,00	60,00	5,45	ELS-VN 60
90	2. kat	Kupaona / W2-35	24	4,20	2,50	10,50	60,00	5,71	ELS-VN 60
91	2. kat	Kupaona / W2-36	24	4,40	2,50	11,00	60,00	5,45	ELS-VN 60
92	3. kat	Kupaona / W3-1	24	4,20	2,60	10,92	60,00	5,49	ELS-VN 60
93	3. kat	Kupaona / W3-2	24	4,20	2,60	10,92	60,00	5,49	ELS-VN 60
94	3. kat	Kupaona / W3-3	24	4,20	2,80	11,76	60,00	5,10	ELS-VN 60
95	3. kat	Kupaona / W3-4	24	4,20	2,80	11,76	60,00	5,10	ELS-VN 60
96	3. kat	Kupaona / W3-5	24	4,20	3,00	12,60	100,00	7,94	ELS-VN 100
97	3. kat	Kupaona / W3-6	24	4,20	3,00	12,60	100,00	7,94	ELS-VN 100
98	3. kat	Kupaona / W3-7	24	4,25	3,00	12,75	100,00	7,84	ELS-VN 100
99	3. kat	Kupaona / W3-8	24	4,25	3,00	12,75	100,00	7,84	ELS-VN 100
100	3. kat	Kupaona / W3-9	24	4,25	3,00	12,75	100,00	7,84	ELS-VN 100
101	3. kat	Kupaona / W3-10	24	4,25	3,00	12,75	100,00	7,84	ELS-VN 100
102	3. kat	Kupaona / W3-11	24	4,20	3,00	12,60	100,00	7,94	ELS-VN 100
103	3. kat	Kupaona / W3-12	24	4,40	3,00	13,20	100,00	7,58	ELS-VN 100
104	3. kat	Kupaona / W3-13	24	4,20	3,00	12,60	100,00	7,94	ELS-VN 100
105	3. kat	Kupaona / W3-14	24	4,40	3,00	13,20	100,00	7,58	ELS-VN 100
106	3. kat	Kupaona / W3-15	24	4,20	3,00	12,60	100,00	7,94	ELS-VN 100
107	3. kat	Kupaona / W3-16	24	4,40	3,00	13,20	100,00	7,58	ELS-VN 100

5.8. Ventilacija kuhinje – VDI 2052

Glavna napa

Kuhinjski elementi	Elemeti zagrijavani strujom ili parom						Elemeti zagrijavani plinom					
	Priključna snaga P ₁	Emisija senzibilne topline Q _S	Emisija latentne topline Q _L	Emisija vodene pare D	Senzibilna toplina Q _{S1}	Para D ₁	Priključna snaga P	Senzibilno isijavanje topline Q _S	Latentno isijavanje topline Q _L	Emisija vodene pare D	Senzibilna toplina Q _{S2}	Para D ₂
	(kW)	(W/kW)	(W/kW)	g/(h kW)	(W)	(g/h)	(kW)	(W/kW)	(W/kW)	g/(h kW)	(W)	(g/h)
KUHANJE, DINSTANJE												
Parni kotao s otvaranjem poklopca		35,00	200,00	294,00	0,00	0,00	48,00	100,00	300,00	441,00	4.800,00	21.168,00
Parno konveksijska pećnica (konvektomat)		120,00	180,00	265,00	0,00	0,00		150,00	180,00	265,00	0,00	0,00
PEČENJE, ROŠTILJ, PRŽENJE												
Friteza - otvorena (radi stalno)		90,00	700,00	1.030,00	0,00	0,00	30,00	90,00	700,00	1.030,00	2.700,00	30.900,00
Friteza - otvorena (radi samo za vrijeme prženja)		50,00	550,00	808,00	0,00	0,00						
Friteza - otvorena (radi kod prženja odvodom para)		50,00	100,00	147,00	0,00	0,00						
Kuhalo za umake		150,00	160,00	235,00	0,00	0,00						
Nagibna tava		450,00	400,00	588,00	0,00	0,00	36,00	450,00	450,00	630,00	16.200,00	22.680,00
Roštilj i salamander uređaji		800,00	175,00	257,00	0,00	0,00		720,00	200,00	294,00	0,00	0,00
Pećnica za pečenje		350,00	160,00	235,00	0,00	0,00		350,00	200,00	294,00	0,00	0,00
Ploča - roštilj		330,00	400,00	588,00	0,00	0,00	18,50	350,00	400,00	588,00	6.475,00	10.878,00
Keramička ploča		200,00	80,00	118,00	0,00	0,00		200,00	80,00	118,00	0,00	0,00
Klasična ploča		260,00	105,00	155,00	0,00	0,00		300,00	120,00	176,00	0,00	0,00
KUHANJE												
Štednjak - (cjelina)		200,00	150,00	220,00	0,00	0,00	57,40	250,00	150,00	265,00	14.350,00	15.211,00
Štednjak - (po točkama)		200,00	80,00	118,00	0,00	0,00		250,00	100,00	147,00	0,00	0,00
Mikrovalovna pećnica		50,00	10,00	15,00	0,00	0,00						
Vodena kupelj		125,00	200,00	294,00	0,00	0,00		195,00	220,00	323,00	0,00	0,00
Topli stol		350,00			0,00	0,00		350,00			0,00	0,00
Hladni stol za seriranje		700,00			0,00	0,00						
Ukupno	0,00				0,00	0,00	189,90				44.525,00	100.837,00
Q_{SK} ... toplinska emisija elemenata												
Q _{SK} = b x (Q ₁ + Q ₂)												
Q _{SK} = 22.262,50 W												
b ... konveksijski udio, propisani												
b = 0,50												
V_{th} ... termički protok zraka za odvod energije												
V _{th} = k x Q _{SK} ^{1/3} x (z + 1,7 x d _{hy,dr}) ^{5/3} x r x φ												
V _{th} = 7.066,89 m ³ /h												
k ... konstanta - vrijednost 18												
k = 18,00												
z ... visina između termičkog bloka i kuhinjske nape (m)												
z = 1,20 m												
r ... redukcijski faktor s obzirom na postavljanje termičkog bloka												
r = 1 postavljanje u sredinu, 0,63 postavljanje uz zid												
r = 1,00												
d _{hy,dr} ... faktor dimenzija termičkog bloka												
d _{hy,dr} = (2 x L x B) / (L + B)												
d _{hy,dr} = 2,84 m												
L ... dužina termičkog bloka (m)												
L = 4,00 m												
B ... širina termičkog bloka (m)												
B = 2,20 m												
φ ... faktor istodobnosti												
φ = od 0,6 do 0,8; odnos između broja elemenata koji rade i broja svih elemenata u kuhinji												
φ = 0,70												
V_{eff} ... odvod zraka iz nape												
V _{eff} = V _{th} x a												
V _{eff} = 8.480,27 m ³ /h												
a ... faktor povećanja odvedenog zraka s obzirom na smetnje kod različitih načina upuhivanja												
a = 1,1 do 1,2 za laminarni tok, 1,2 do 1,35 za mješoviti tok												
a = 1,20												
V_{ab} ... kontrola izračuna odvedenog zraka iz nape s obzirom na količinu vodenih para												
V _{ab} = ((D ₁ + D ₂) * φ) / ((X _{ab} - X _{zw}) * ρ)												
V _{ab} = 9.790,00 m ³ /h												
ρ ... gustoća zraka												
ρ = 1,20 kg/m ³												
X _{ab} - X _{zw} ... razlika u vlaži između odvedenog i dovedenog zraka												
X _{ab} - X _{zw} = 6,00 g/kg												

Predventilacija kuhinje

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Prostor:		Kuhinja na UNP			Donja granica eksplozivnosti (DGE)		Isparljivost		Rel. gustoća plina ili pare na zraku	Temperatura paljenja °C	Grupa i temperaturna klasa	Drugi relevantni podaci i primjedbe
Br..	Naziv	Sastav	Točka zapaljivosti °C	kg/m³	vol. %	Tlak pare pri 40 °C hPa	Vrelište °C					
1	Propan	40%	< 0	0,51	2,20	13700,00	-42,0	1,50	450,0		GGE 9,5%	
2	Butan	60%	< 0	0,59	1,80	5310,00	-0,5	2,00	287,0		GGE 8,4%	
3												
GGE - gornja granica eksplozivnosti												

Objekt: Starački dom				Prostor: Kuhinja na UNP							Referentni nacrt: 0				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Izvor ispuštanja			Zapaljivi materijal				Ventilacija				Zona opasnosti			Drugi relevantni podaci i primjedbe	
Br.	Opis	Lokacija	Stupanj ispuštanja 1)	Medij 2)	Radni tlak mbar	Radna temperatura °C	Stanje 3)	Tip 4)	Stupanj 5)	Dostupnost 6)	Zona 0 - 1 - 2	Produžetak zone Vertikalno m	Horizont. m		Norma HRN EN 60079-10
1	Ventilacijski sustav OV-N / kuhinja	Kuhinja	S	Propan-Butan	okolišni	~ 30	G	A	VM	good	2	2,3	2,3	Table B1	Predventilacija osigurava da je koncentracija propan-butan plina uvijek ispod 20% DGE u prostoru!
Legenda oznaka (HRN EN60079-10):															
1) C...kontinuirano; P...primarno; S...sekundarno															
2) Medij i broj - vidi stranicu 1															
3) G ... plinovito; L ... tekućina; LG ... tekućina-plin; S ... čvrsto															
4) N ... prirodna; A ... mehanička															
5) vidi HRN EN 60079-10 Annex B															
6) Detektori plina su instalirani unutar kuhinje iznad poda iz sigurnosnih razloga! U slučaju nesreće potencijalno povećanje koncentracije UNP-a biti će odmah detektirano!															
Aktivira se plinodajava na koncentraciji od 20% DGE!															

PRORAČUN VENTILACIJE ZA SUSTAV OV-N (ODSIS KUHINJE)			
PROCJENA VOLUMENA PREMA: HRN EN 60079-10			
Oznaka	Jedinica	Vrijednost	
PODACI O OSLOBADAJU ZAPALJIVOG MATERIJALA			
Zapaljivi materijal:		propan-butan	
Molekularna masa :	M	kg/kmol	52,500
Izvor ispuštanja z zapaljivih para:		VENTIL - kvar	
Donja granica eksplozivnosti	DGE	%	2
Stupanj oslobađanja para:		sekundarni	
Sigurnosni faktor:	k		0,500
Količina oslobođenog medija	(dG/dt) _{max}	kg/s	0,001
PODACI O PROSTORU			
Broj izmjena zraka:	i ⁺		20,000
Faktor kakvoće:	f		2,000
Temperatura prostora:	K		293,000
Većina prostora:		m³	330,880
Minimalna količina svježeg zraka:	(dV/dt) _{min}	m³/s	0,045788
Hipotetska procjena kontaminiranog volumena:	Vz	m³	16,483516
Vrijeme trajanja (perzistencije):	t	h	0,460517
Usvojena količina svježeg zraka:	Vzu	m³/h	12300
Minimalna količina svježeg zraka:	Vzmin	m³/h	164,835165
Vzu > Vzmin - ventilacija zadovoljava			

$$(dV/dt)_{min} = \frac{(dG/dt)_{max}}{k \times DGE} \times \frac{T}{293} \quad (m^3/s)$$

$$Vz = \frac{f \times (dV/dt)_{min}}{C} \quad (m^3)$$

$$t = \frac{-f}{C} \ln \frac{DGE \times k}{X_0} \quad (h)$$

5.9. Pad tlaka u kanalima – rekuperatori

Proračun pada tlaka - rekuperator R1																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m ³) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,2796																	
Kin. visk. NI (m ² /s x 10e-6) 15,3026																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 25,3																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
(m ³ /h)	(m)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m ²)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	290	4,0	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,25	0,15	0,50	4,01	1,452	5,81	4,80	10,61	10,61
2	480	3,5	Celicni lim	O	250		0,05	250	1,25	0,15	1,00	2,72	0,405	1,42	4,42	5,84	16,45
3	480	5,5	Celicni lim	O	250		0,05	250	1,25	0,15	1,50	2,72	0,405	2,23	6,63	8,86	25,31
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 10,2																	
Kanali (Pa) 25,3																	
Fiksna žaluzija (Pa) 8,0																	
Izstrujna rešetka (Pa) 24,0																	
Protupožarna zaklopka (Pa) 5,0																	
PPZ (Pa) 11,0																	
Komora (Pa) 0,0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 75,8																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 75,8																	
Protok uzduha (m ³ /h) 480																	
Proračun pada tlaka - rekuperator R2																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m ³) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,2796																	
Kin. visk. NI (m ² /s x 10e-6) 15,3026																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 9,8																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
(m ³ /h)	(m)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m ²)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	190	5,2	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,00	0,15	1,00	2,62	0,668	3,47	4,10	7,57	7,57
2	190	2,1	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,00	0,15	0,20	2,62	0,668	1,40	0,82	2,22	9,80
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 3,3																	
Kanali (Pa) 9,8																	
Fiksna žaluzija (Pa) 5,0																	
Usisna rešetka (Pa) 24,0																	
Prigušivač zvuka (Pa) 11,0																	
Protupožarna zaklopka (Pa) 8,0																	
Komora (Pa) 0,0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 58,8																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 58,8																	
Protok uzduha (m ³ /h) 190																	
Proračun pada tlaka - rekuperator R3																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m ³) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,2796																	
Kin. visk. NI (m ² /s x 10e-6) 15,3026																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 43,1																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
(m ³ /h)	(m)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m ²)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	2250	2,0	Celicni lim	P	500	300	0,15	375	1,50	0,15	0,20	4,17	0,54	1,07	2,08	3,15	3,15
2	2250	8,5	Celicni lim	P	500	300	0,15	375	1,50	0,15	1,50	4,17	0,54	4,56	15,58	20,13	23,28
3	1125	7,7	Celicni lim	O	315		0,08	315	1,50	0,15	0,50	4,01	0,62	4,77	4,80	9,57	32,85
4	565	1,7	Celicni lim	O	200		0,03	200	1,25	0,15	0,50	5,00	1,65	2,80	7,47	10,27	43,12
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 34,2																	
Kanali (Pa) 43,1																	
Fiksna žaluzija (Pa) 29,0																	
Usisna rešetka (Pa) 24,0																	
Prigušivač zvuka (Pa) 11,0																	
Protupožarna zaklopka (Pa) 5,0																	
Komora (Pa) 0,0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 112,1																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 112,1																	
Protok uzduha (m ³ /h) 2250																	

Proračun pada tlaka - rekuperator R4																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,2796																	
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,3026																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 28,7																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	290	3,0	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,25	0,15	0,20	4,01	1,45	4,36	1,92	6,28	6,28
2	290	3,5	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,25	0,15	0,20	4,01	1,45	5,08	1,92	7,00	13,28
3	240	12,0	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,25	0,15	0,20	3,32	1,03	12,33	1,92	12,33	25,61
4	120	2,5	Celicni lim	O	125		0,01	125	1,00	0,15	0,20	2,72	0,98	2,45	1,92	2,45	28,06
5	60	0,8	Celicni lim	O	100		0,01	100	1	0,15	0,20	2,12	0,84	0,67	1,92	0,67	28,73
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 11,57																	
Kanali (Pa) 28,7																	
Fiksna žaluzija (Pa) 11,0																	
Izstrujna rešetka (Pa) 20,0																	
Prigušivač zvuka (Pa) 11,0																	
Protupožarna zaklopka (Pa) 5,0																	
Komora (Pa) 0,0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 78,6																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 78,6																	
Protok uzduha (m3/h) 290																	

Proračun pada tlaka - rekuperator R5																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,28																	
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,303																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 65,4																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	425	8,2	Celicni lim	O	250		0,05	250	1,25	0,15	2	2,41	0,33	2,67	6,94	9,61	9,61
2	340	10	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,25	0,15	1,5	4,7	1,95	19,48	19,79	39,27	48,87
3	230	11	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,25	0,15	1	3,18	0,95	10,44	6,04	16,48	65,36
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 19,12																	
Kanali (Pa) 65,4																	
Fiksna žaluzija (Pa) 7																	
Izstrujna rešetka (Pa) 24																	
Prigušivač zvuka (Pa) 11																	
Protupožarna zaklopka (Pa) 5																	
Komora (Pa) 0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 112,4																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 112,4																	
Protok uzduha (m3/h) 425																	

Proračun pada tlaka - rekuperator R6 i R9																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,28																	
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,303																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 71,4																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	900	4,6	Celicni lim	P	500	250	0,13	333,3	1,5	0,15	1	2	0,16	0,74	2,39	3,13	3,13
2	900	6,6	Celicni lim	P	400	150	0,06	218,2	1,5	0,15	1	4,17	1,05	6,96	10,39	17,35	20,48
3	780	11,5	Celicni lim	P	300	150	0,04	200	1,25	0,15	1	4,81	1,53	17,64	13,82	31,46	51,93
4	360	14,6	Celicni lim	O	200		0,03	200	1,25	0,15	1,5	3,18	0,71	10,44	9,06	19,50	71,43
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 41,08																	
Kanali (Pa) 71,4																	
Fiksna žaluzija (Pa) 29																	
Izstrujna rešetka (Pa) 24																	
Prigušivač zvuka (Pa) 11																	
Protupožarna zaklopka (Pa) 5																	
Komora (Pa) 0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 147,5																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 147,5																	
Protok uzduha (m3/h) 900																	

Proračun pada tlaka - rekuperator R7 i R10																
w const																
Temperatura zraka (°C) 20																
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,28																
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,303																
Pad tlaka u kanalu (Pa) 76																

RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	1670	2,8	Celicni lim	P	400	250	0,1	307,7	1,5	0,15	0,5	4,64	0,84	2,34	6,43	8,77	8,77
2	290	14	Celicni lim	P	200	100	0,02	133,3	1,25	0,15	1	4,03	1,85	25,88	9,70	35,58	44,35
3	190	35,1	Celicni lim	O	160		0,02	160	1	0,15	2	2,62	0,67	23,45	8,20	31,65	76,00

Specifikacija materijala:

Materijal	Težina (kg)
Celicni lim	30,24

Kanali (Pa)	76
Fiksna žaluzija (Pa)	29
Izstrujna rešetka (Pa)	24
Prigušivač zvuka (Pa)	11
Protupožarna zaklopka (Pa)	5
Komora (Pa)	0
Definiraj ventilator	
Totalni pad tlaka (Pa)	152,6
Eksterni pad tlaka (Pa)	152,6
Protok uzduha (m3/h)	1670

Proračun pada tlaka - rekuperator R8 i R11																
w const																
Temperatura zraka (°C) 20																
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,28																
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,303																
Pad tlaka u kanalu (Pa) 53,7																

RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	375	4,8	Celicni lim	O	160		0,02	160	1,25	0,15	1	5,18	2,33	11,20	16,03	27,22	27,22
2	125	4,5	Celicni lim	O	100		0,01	100	1	0,15	0,5	4,42	3,17	14,26	5,83	20,09	47,31
3	90	1,7	Celicni lim	O	100		0,01	100	1	0,15	0,2	3,18	1,74	2,95	1,21	4,16	51,47
4	60	1	Celicni lim	O	100		0,01	100	1	0,15	0,5	2,12	0,84	0,84	1,34	2,18	53,66

Specifikacija materijala:

Materijal	Težina (kg)
Celicni lim	4,75

Kanali (Pa)	53,7
Fiksna žaluzija (Pa)	8
Izstrujna rešetka (Pa)	20
Prigušivač zvuka (Pa)	11
Protupožarna zaklopka (Pa)	5
Komora (Pa)	0
Definiraj ventilator	
Totalni pad tlaka (Pa)	103,1
Eksterni pad tlaka (Pa)	103,1
Protok uzduha (m3/h)	375

Proračun pada tlaka - rekuperator R12																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,28																	
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,303																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 76,4																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	1335	4,5	Celicni lim	P	280	280	0,08	280	0,62	0,15	1	4,73	0,98	4,39	13,36	17,75	17,75
2	1355	4,9	Celicni lim	P	500	150	0,08	230,8	1,5	0,15	0,5	5,02	1,39	6,80	7,53	14,32	32,07
3	1260	4,5	Celicni lim	P	500	150	0,08	230,8	1,5	0,15	0,5	4,67	1,21	5,46	6,51	11,97	44,05
4	1260	1,7	Celicni lim	P	500	250	0,13	333,3	1,5	0,15	0,1	2,8	0,30	0,51	0,47	0,97	45,02
5	1220	6	Celicni lim	P	300	250	0,08	272,7	1,5	0,15	0,5	4,52	0,93	5,56	6,10	11,66	56,68
6	610	14,5	Celicni lim	O	250		0,05	250	1,25	0,15	1,5	3,45	0,63	9,08	10,66	19,75	76,42
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 44,47																	
Kanali (Pa) 76,4																	
Fiksna žaluzija (Pa) 29																	
Izstrujna rešetka (Pa) 24																	
Prigušivač zvuka (Pa) 11																	
Protupožarna zaklopka (Pa) 5																	
Komora (Pa) 0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 153																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 153																	
Protok uzduha (m3/h) 1355																	

5.10. Pad tlaka u kanalima – kuhinja

Proračun pada tlaka u kanalima - kuhinja tlak																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,2796																	
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,3026																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 156,2																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	12300	20,0	Celicni lim	P	750	600	0,45	667	0,75	0,15	2,50	7,59	0,817	16,33	86,02	102,35	102,35
2	5440	3,0	Celicni lim	P	1000	600	0,60	750	0,75	0,15	1,00	2,52	0,090	0,27	3,79	4,06	106,41
3	2720	1,5	Celicni lim	P	500	300	0,15	375	0,62	0,15	0,50	5,04	0,763	1,15	7,59	8,73	115,14
4	1814	5,0	Celicni lim	P	400	300	0,12	343	0,62	0,15	1,50	4,20	0,607	3,04	15,80	18,84	133,98
5	907	5,0	Celicni lim	O	250		0,05	250	0,50	0,15	1,00	5,13	1,307	6,54	15,72	22,25	156,24
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 49,9																	
Kanali (Pa) 156,2																	
Fiksna žaluzija (Pa) 14,0																	
Izstrujna rešetka (Pa) 20,0																	
Grijač/hladnjak (Pa) 64,0																	
Komora (Pa) 0,0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 269,8																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 269,8																	
Protok uzduha (m3/h) 12300																	

Proračun pada tlaka u kanalima - kuhinja odsis																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,2796																	
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,3026																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 100,4																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	9800	9,1	Celicni lim	P	800	600	0,48	686	0,75	0,15	1,00	5,67	0,454	4,13	19,20	23,33	23,33
2	9800	14,0	Celicni lim	P	600	550	0,33	574	0,75	0,15	1,50	8,25	1,150	16,09	60,98	77,07	100,40
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 38,9																	
Kanali (Pa) 100,4																	
Usisna rešetka (Pa) 25,0																	
RN315 (Pa) 10,0																	
Komora (Pa) 0,0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 135,4																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 135,4																	
Protok uzduha (m3/h) 9800																	
Proračun pada tlaka u kanalima - haube odsis																	
w const																	
Temperatura zraka (°C) 20																	
Gustoća zraka RO (kg/m3) 1,1945																	
Din. visk. ETA (Pa x 10e-6) 18,2796																	
Kin. visk. NI (m2/s x 10e-6) 15,3026																	
Pad tlaka u kanalu (Pa) 38,2																	
RB	V	I	Materijal	tip	D/a	b	A	De	s	K	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(m3/h)	(m)		OP	(mm)	(mm)	(m2)	(mm)	(mm)	(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	1700	5,5	Celicni lim	O	355		0,10	355	1,50	0,15		4,77	0,737	4,05		4,05	4,05
2	2500	5,5	Celicni lim	P	500	250	0,13	333	1,50	0,15	1,00	5,56	1,062	5,84	18,46	24,31	28,36
3	2500	14,0	Celicni lim	P	600	250	0,15	353	0,62	0,15		4,63	0,702	9,83		9,83	38,19
Specifikacija materijala:																	
Materijal Težina (kg)																	
Celicni lim 32,7																	
Kanali (Pa) 38,2																	
RN315 (Pa) 10,0																	
Komora (Pa) 0,0																	
Definiraj ventilator																	
Totalni pad tlaka (Pa) 52,0																	
Eksterni pad tlaka (Pa) 52,0																	
Protok uzduha (m3/h) 2500																	

5.11. Pad tlaka u cjevovodu – pumpe

Proračun pumpe - pumpa kotla (CC-K)													
Temp. polazne vode (°C) 80													
Temp. povratne vode (°C) 60													
Srednja temperatura (°C) 70													
Temperaturna razlika (K) 20													
Gustoća vode (kg/m3) 978,0													
Viskozitet vode (m2/s x 10^6) 0,416													
Specifična toplotina vode (kJ/kg K) 4,198													
Ukupni pad tlaka za granu (Pa) 1487,8													
RB	Q	M	L	NO	Cijev	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)	
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	420000	18009	20	100	114,3 x 4,5	5,2	0,59	30,5	610,6	877,2	1487,8	1487,8	
Cjevovod (kPa) 1,5													
Regulaciona armatura (kPa) 10,0													
Kotao (kPa) 18,0													
Definiraj pumpu													
Totalni pad tlaka (kPa) 29,5													
Protok crpke (m3/h) 18,4													

Proračun pumpe - pumpa toplovoda (C1-A i C1-B)												
Temp. polazne vode (°C)	80	Gustoća vode (kg/m ³)		978,0								
Temp. povratne vode (°C)	60	Viskozitet vode (m ² /s x 10 ⁶)		0,416								
Srednja temperatura (°C)	70	Specifična toplina vode (kJ/kg K)		4,198								
Temperaturna razlika (K)	20	Ukupni pad tlaka za granu (Pa)		12940,4								
RB	Q	M	L	NO	Cijev	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	400000	17151	130	80	aQUATHERM	10,4	0,77	53,7	6980,9	2981,9	9962,8	9962,8
2	260000	11148	70	80	aQUATHERM	10,4	0,50	24,5	1717,8	1259,8	2977,6	12940,4
Cjevovod (kPa)				12,9								
Regulaciona armatura (kPa)				10,0								
Toplinski izmjenjivač (kPa)				25,0								
Definiraj pumpu												
Totalni pad tlaka (kPa)				47,9								
Protok crpke (m ³ /h)				17,5								
Proračun pumpe - pumpa dvorane do razdjelnika (C2)												
Temp. polazne vode (°C)	45	Gustoća vode (kg/m ³)		991,0								
Temp. povratne vode (°C)	40	Viskozitet vode (m ² /s x 10 ⁶)		0,631								
Srednja temperatura (°C)	43	Specifična toplina vode (kJ/kg K)		4,179								
Temperaturna razlika (K)	5	Ukupni pad tlaka za granu (Pa)		3553,8								
RB	Q	M	L	NO	Cijev	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	7997	1378	50	32	42,4 x 3,25	10,4	0,38	56,1	2804,5	749,4	3553,8	3553,8
Cjevovod (kPa)				3,6								
Regulaciona armatura (kPa)				8,0								
Definiraj pumpu												
Totalni pad tlaka (kPa)				11,6								
Protok crpke (m ³ /h)				1,4								
Proračun pumpe - pumpa dvorane od razdjelnika do podnog (C2)												
Temp. polazne vode (°C)	45	Gustoća vode (kg/m ³)		991,0								
Temp. povratne vode (°C)	40	Viskozitet vode (m ² /s x 10 ⁶)		0,631								
Srednja temperatura (°C)	43	Specifična toplina vode (kJ/kg K)		4,179								
Temperaturna razlika (K)	5	Ukupni pad tlaka za granu (Pa)		9142,4								
RB	Q	M	L	NO	Cijev	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	979	169	35	16	Wavin K1 16 x 1,6	7,8	0,42	241,9	8467,6	674,7	9142,4	9142,4
Cjevovod (kPa)				9,1								
Prikjučeni cjevovod (kPa)				11,5								
Ogrijevno tijelo (kPa)				15,4								
Definiraj pumpu												
Totalni pad tlaka (kPa)				36,0								
Protok crpke (m ³ /h)				0,2								
Proračun pumpe - pumpa PTV-a dvorane (C3)												
Temp. polazne vode (°C)	80	Gustoća vode (kg/m ³)		978,0								
Temp. povratne vode (°C)	60	Viskozitet vode (m ² /s x 10 ⁶)		0,416								
Srednja temperatura (°C)	70	Specifična toplina vode (kJ/kg K)		4,198								
Temperaturna razlika (K)	20	Ukupni pad tlaka za granu (Pa)		1491,9								
RB	Q	M	L	NO	Cijev	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	20000	858	10	25	33,7 x 3,25	7,2	0,42	87,3	873,3	618,6	1491,9	1491,9
Cjevovod (kPa)				1,5								
Regulaciona armatura (kPa)				8,0								
Ogrijevno tijelo (kPa)				8,0								
Definiraj pumpu												
Totalni pad tlaka (kPa)				17,5								
Protok crpke (m ³ /h)				0,9								

Proračun pumpe - grijanje glavne zgrade (C1)												
Temp. polazne vode (°C)	65					Gustoća vode (kg/m ³)				985,0		
Temp. povratne vode (°C)	50					Viskozitet vode (m ² /s x 10 ⁶)				0,495		
Srednja temperatura (°C)	58					Specifična toplina vode (kJ/kg K)				4,189		
Temperaturna razlika (K)	15					Ukupni pad tlaka za granu (Pa)				10356,9		
RB	Q	M	L	NO	Cijev	Zeta	w	R	R*L	Z	R*L+Z	sum(R*L+Z)
	(W)	(kg/h)	(m)		(mm)		(m/s)	(Pa/m)	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(Pa)
1	217400	12455	10	65	76,1 x 3,65	5,2	0,94	129,9	1299,1	2283,9	3583,0	3583,0
2	170820	9787	16	65	76,1 x 3,65	5,2	0,74	82,3	1317,6	1410,1	2727,6	6310,6
3	115750	6632	40	80	88,9 x 4,05	2,6	0,36	18,0	718,2	170,2	888,4	7199,0
4	110870	6352	80	100	114,3 x 4,5	10,4	0,21	4,5	363,0	216,5	579,5	7778,4
5	67870	3888	20	65	76,1 x 3,65	10,4	0,29	14,8	296,8	445,2	742,0	8520,4
6	39570	2267	6	65	76,1 x 3,65	2,6	0,17	5,5	33,0	37,8	70,9	8591,3
7	23600	1352	16	50	60,3 x 3,65	5,2	0,17	7,8	124,3	76,4	200,7	8792,0
8	20100	1152	24	40	48,3 x 3,25	2,6	0,24	18,5	443,5	71,6	515,1	9307,2
9	13200	756	24	32	42,4 x 3,25	2,6	0,21	18,3	439,0	56,8	495,8	9803,0
10	5800	332	18	25	33,7 x 3,25	2,6	0,16	16,1	289,1	33,3	322,3	10125,3
11	2300	132	4	20	26,9 x 2,65	2,6	0,10	9,5	38,1	13,2	51,2	10176,5
12	1200	69	12	15	21,3 x 2,65	5,2	0,10	13,0	156,6	23,8	180,4	10356,9
Cjevovod (kPa)						10,4						
Regulaciona armatura (kPa)						8,0						
Ogrijevno tijelo (kPa)						12,0						
Definiraj pumpu												
Totalni pad tlaka (kPa)						29,7						
Protok crpke (m ³ /h)						12,6						

5.12. Odabir izmjenjivača topline


Calculated parameters	Unit	Side1	Side2
Flow Type			Counter current
Load	kW		260,00
Inlet temperature	°C	80,00	60,00
Outlet temperature (Specified)	°C	62,00	75,00
Outlet temperature (Actual)	°C	--	--
Mass Flowrate	kg/h	12411,2	14901,9
Volumetric Flowrate	L/min	212,664	252,390
Total pressure drop	kPa	10,62	14,60
Pressure drop - In port	kPa	1,03	1,47
Total area	m ²		10,80
Surface margin	%		19,8
LMTD	K		3,27
HTC(Available / Service / Required)	W/m ² -K		8810,0/8810,0/7353,0
Port velocity	m/s	1,95	2,33

Properties of fluid	Unit	Side1	Side2
Fluid		Water	Water
Dynamic viscosity	mPa-s	0,4004	0,4200
Density	kg/m ³	978,1	980,1
Heat capacity	kJ/kg-K	4,189	4,187
Thermal conductivity	W/m-K	0,660	0,657

Specification:	Unit	Side1	Side2
HEX Type:			XB59M-1-110
Number of plates:	---		110
Max.number of plates in current frame:	---		--
Grouping:	---		1*54M/1*55M
Plate Material:	---		EN1.4404(AISI316L)
Gasket / Brazing Material:	---		CU
Connection size:	---		G 2
Connection type:	---		Thread
Frame color:	---		--
Certification/Approval type:	---		PED Art 4.3
Volume:	L	8,64	8,8
Weight:	kg		34,6
Design Temp. (Max/Min):	°C		80/60
Design Pressure(Max):	bar		25

5.13. Odabir pumpi

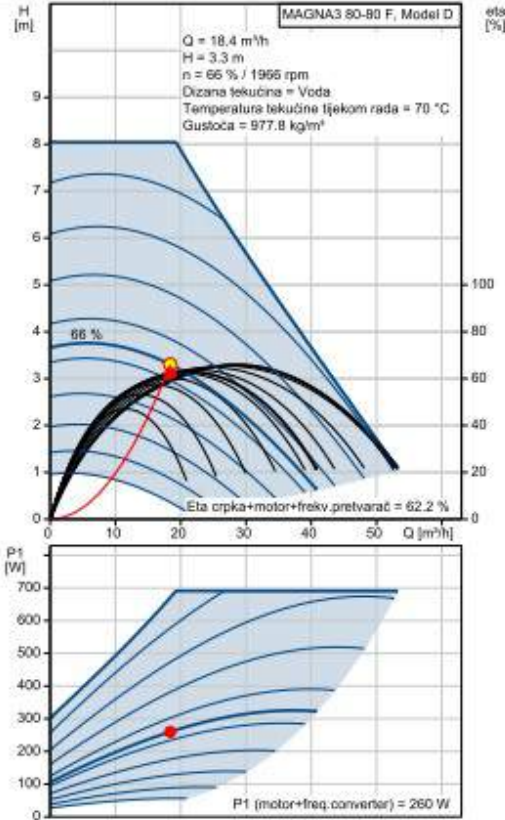
Pumpa CC-K



Naziv tvrtke:
Napravio:
Telefon:

Datum: 23.12.2019.

Opis	Vrijednost
Opće informacije:	
Ime proizvođača:	MAGNA3 80-80 F
Br. proizvođača:	97924308
EAN broj:	5710626493838
	5710626493838
Cijena:	2.159,62 EUR
Tehnički:	
Stvarno izračunati protok:	18.4 m ³ /h
Dobivena visina dizanja crpke:	3.3 m
Visina max.:	80 dm
TF klasa:	110
Odobrenja na natpisnoj pločici:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materijali:	
Kućiste crpke:	Lijevano željezo
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Impeler:	PES 30%GF
Instalacija:	
Raspon temperature okoline:	0 .. 40 °C
Maksimalni radni tlak:	6 bar
Standardna priborica:	DIN
Cijevni priključak:	DN 80
Nazivni tlak:	PN6
Ugradbena duljina:	360 mm
Tekućina:	
Dizana tekućina:	Voda
Raspon temperature tekućine:	-10 .. 110 °C
Selected liquid temperature:	70 °C
Gustoća:	977.8 kg/m ³
Električni podaci:	
Ulaz snage - P1:	28 .. 691 W
Frekvencija glavne mreže:	50 / 60 Hz
Nazivni napon:	1 x 230 V
Maksimalni utrošak struje:	0.28 .. 3.15 A
Klasa zaštite (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacije (IEC 85):	F
Ostalo:	
Energija (EEI):	0.17
Neto masa:	29.5 kg
Bruto masa:	31.9 kg
Shipping volume:	0.071 m ³
Danish VVS No.:	380962808
Swedish RSK No.:	5732507
Norwegian NRF no.:	9042702
Zemlja porijekla:	DE
Carinska tarifa br.:	84137030



MAGNA3 80-80 F, Model D

Q = 18.4 m³/h
 H = 3.3 m
 n = 66 % / 1966 rpm
 Dizana tekućina = Voda
 Temperatura tekućine tijekom rada = 70 °C
 Gustoća = 977.8 kg/m³


eta [%]

66 %

eta crpka+motor+frekv.pretvarač = 62.2 %

P1 (motor+freq.converter) = 280 W

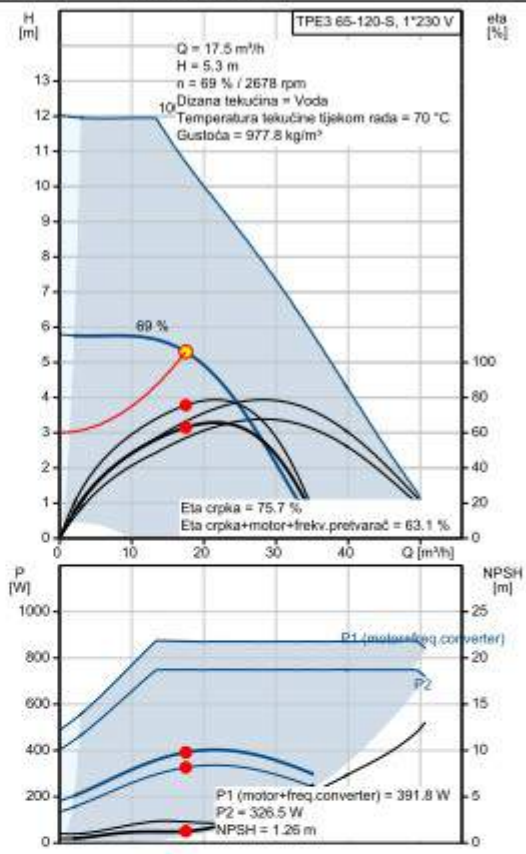
Pumpa C1-A i C1-B



Naziv tvrtke:
Napravio:
Telefon:

Datum: 23.12.2019.

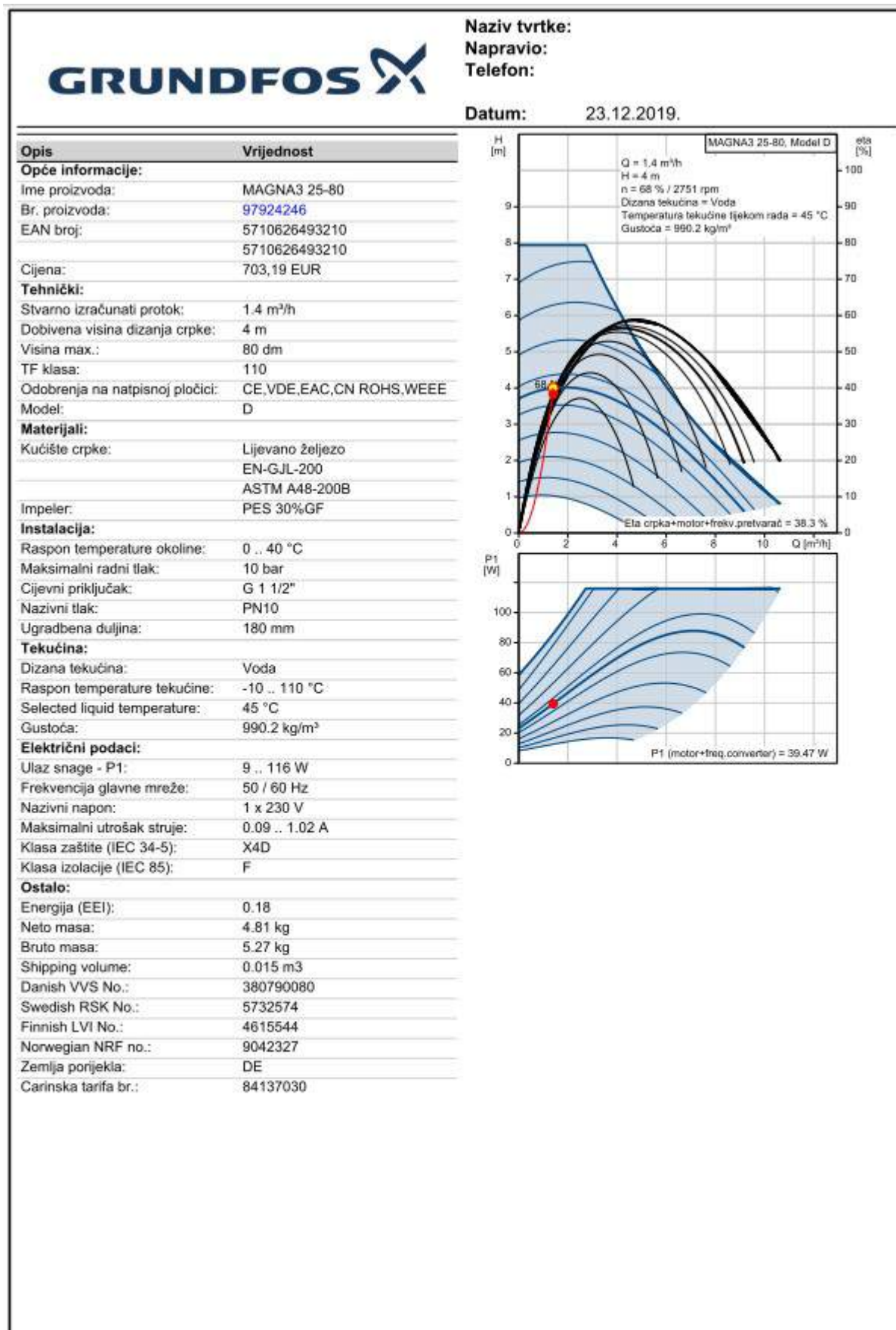
Opis	Vrijednost
Opće informacije:	
Ime proizvođača:	TPE3 65-120-S A-F-I-BQQE
Br. proizvoda:	98416835
EAN broj:	5711494656257 5711494656257
Cijena:	3.422,12 EUR
Tehnički:	
Brzina crpke na kojoj su bazirani podaci o crpki:	3530 rpm
Stvarno izračunati protok:	17.5 m ³ /h
Dobivena visina dizanja crpke:	5.3 m
Visina max.:	120 dm
Aktualni promjer impelera:	78 mm
Primarna brtva vratila:	BQQE
Tolerancija krivulje:	ISO9906:2012 3B2
Verzija crpke:	A
Model:	A
Materijali:	
Kućište crpke:	Nehrđajući čelik DIN W.-Nr. 1.4308 ASTM CF8
Impeler:	Composite PES/PP 30% GF
Kód za materijal:	I
Instalacija:	
Raspon temperature okoline:	-20 .. 50 °C
Maksimalni radni tlak:	10 bar
Standardna priрубnica:	DIN
Cijevni priкljučak:	DN 65
Nazivni tlak:	PN 6/10
Ugradbena duljina:	340 mm
Veličina priрубnice za motor:	56C
Priкljučna šifra:	F
Tekućina:	
Dizana tekućina:	Voda
Raspon temperature tekućine:	-25 .. 120 °C
Selected liquid temperature:	70 °C
Gustoća:	977.8 kg/m ³
Električni podaci:	
Vrsta motora:	80A
IE klasa učinkovitosti:	IE5
Nazivna snaga - P2:	0.75 kW
Frekvencija glavne mreže:	50 / 60 Hz
Nazivni napon:	1 x 200-240 V
Nazivna struja:	4.70-3.90 A
Cos fi - faktor snage:	0.99
Nazivna brzina:	360-4000 rpm
Učinkovitost:	85.2%
Učinkovitost motora pri punom opterećenju:	85.2 %
Klasa zaštite (IEC 34-5):	IP55
Klasa izolacije (IEC 85):	F
Zašt motora:	DA
Br. motora:	99137986
Upravljanje:	
Upravljačka ploča:	HMI300 - Grafički
Function Module:	FM300 - Advanced
Frekventni pretvarač:	Ugrađen




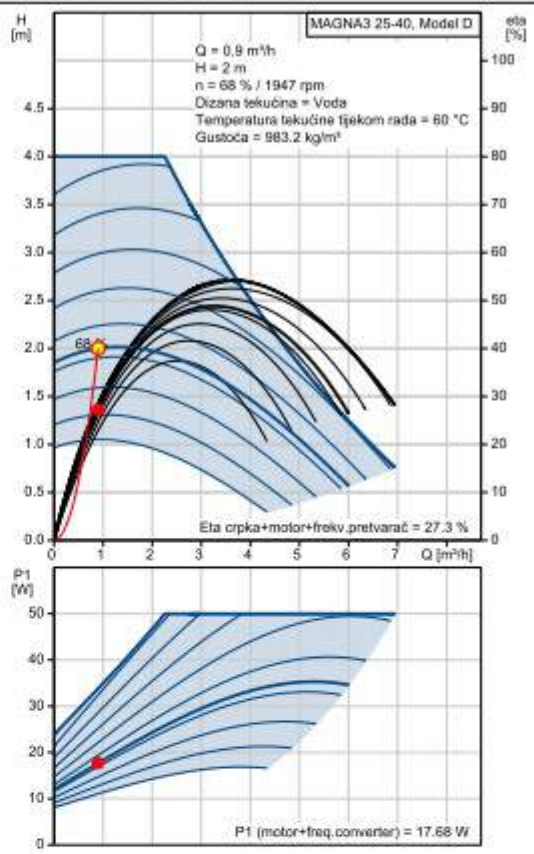
Top Graph Data:
 Model: TPE3 65-120-S, 1*230 V
 Q = 17.5 m³/h
 H = 5.3 m
 n = 69 % / 2678 rpm
 Dizana tekućina = Voda
 Temperatura tekućine tijekom rada = 70 °C
 Gustoća = 977.8 kg/m³
 Efficiency at Q=17.5: 69%
 Pump efficiency: 75.7%
 Pump+motor+freq.converter efficiency: 63.1%

Bottom Graph Data:
 P1 (motor+freq.converter) = 391.8 W
 P2 = 326.5 W
 NPSH = 1.26 m

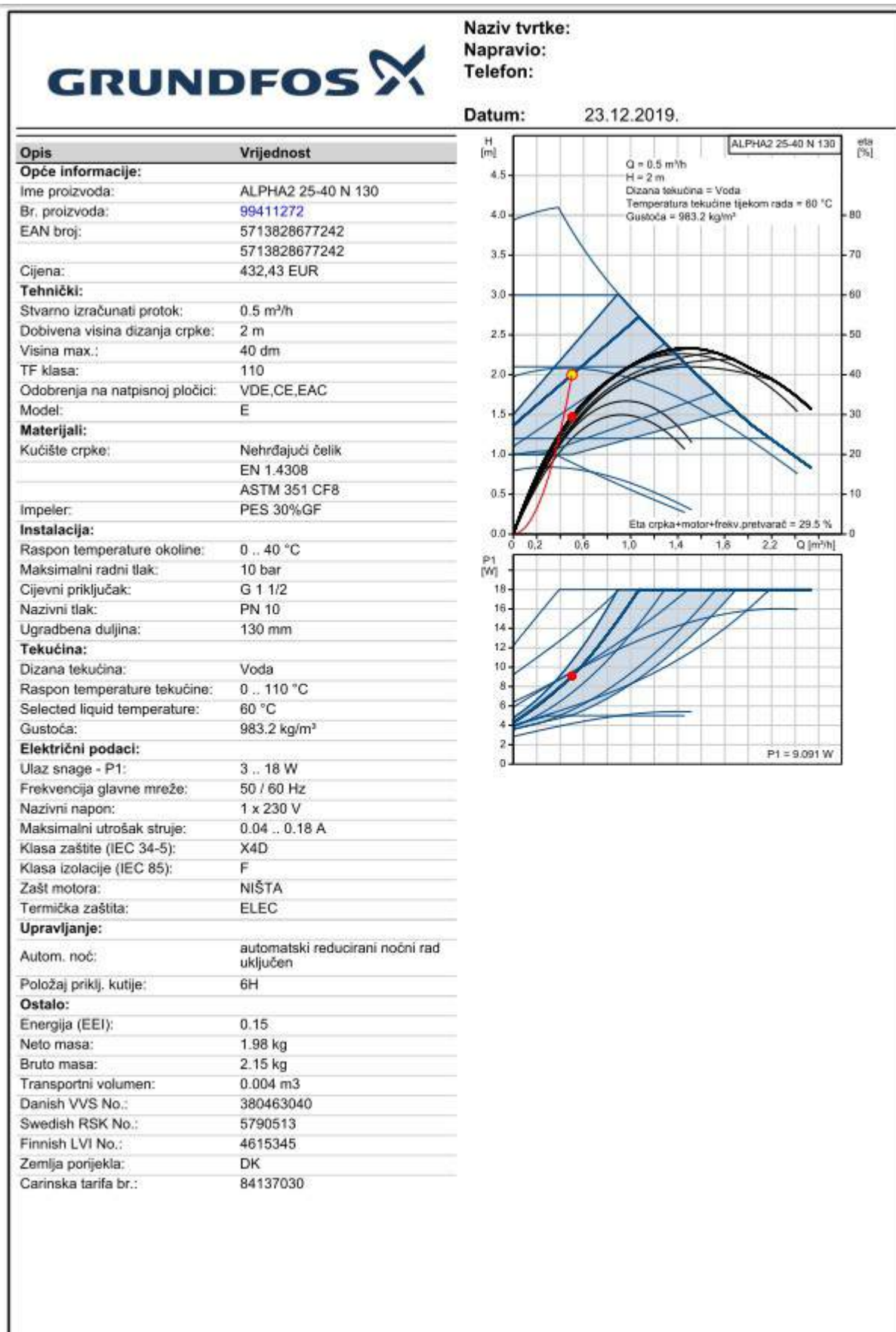
Pumpa C2



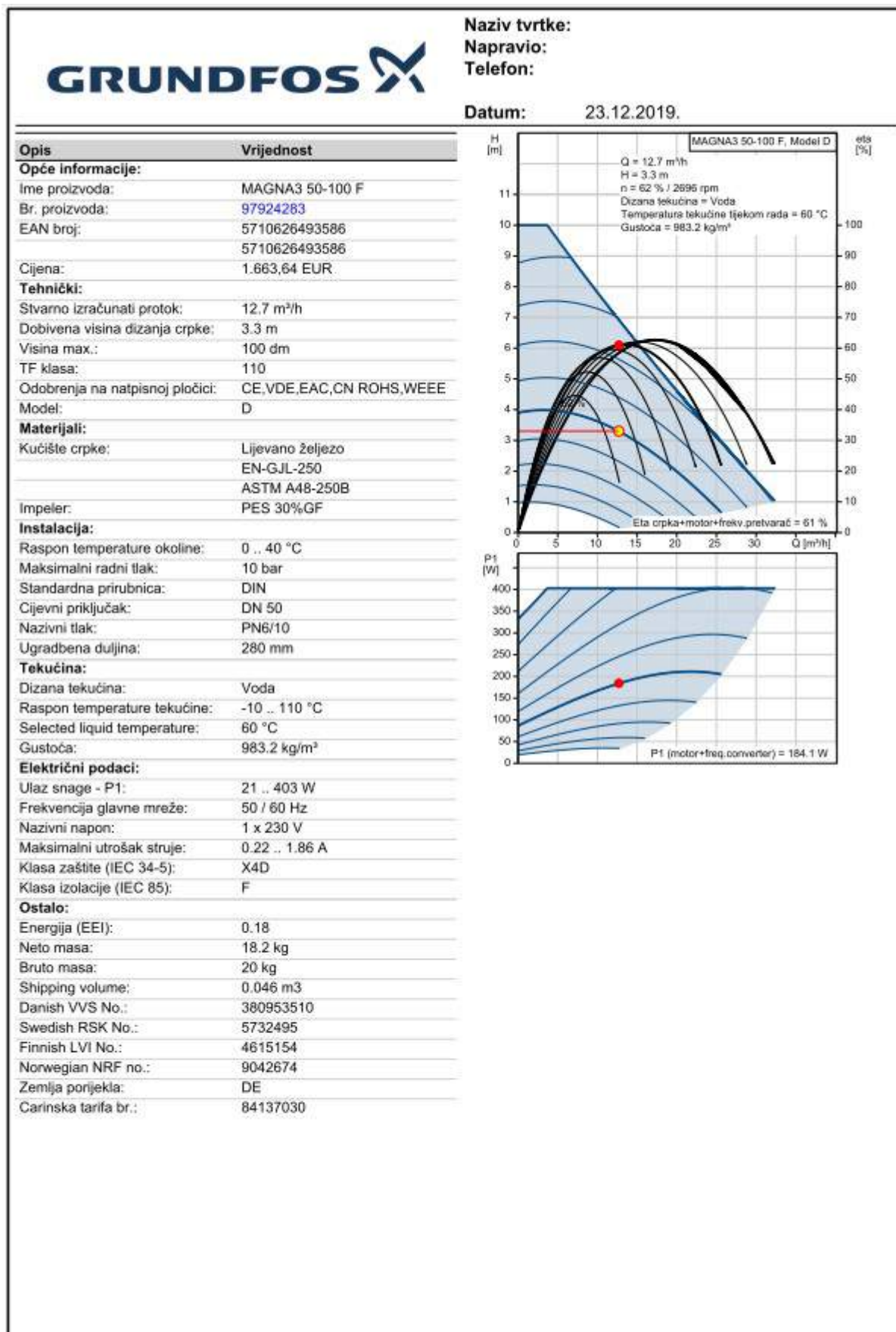
Pumpa C3

GRUNDFOS 		Naziv tvrtke:	
		Napravio:	
		Telefon:	
		Datum: 23.12.2019.	
Opis	Vrijednost	 <p>MAGNA3 25-40, Model D</p> <p>Q = 0.9 m³/h H = 2 m n = 68 % / 1947 rpm Dizana tekućina = Voda Temperatura tekućine tijekom rada = 60 °C Gustoća = 983.2 kg/m³</p> <p>Eta crpka+motor+frekv.pretvarač = 27.3 %</p> <p>P1 (motor+freq.converter) = 17.68 W</p>	
Opće informacije:			
Ime proizvođača:	MAGNA3 25-40		
Br. proizvoda:	97924244		
EAN broj:	5710626493197		
	5710626493197		
Cijena:	519,27 EUR		
Tehnički:			
Stvarno izračunati protok:	0.9 m ³ /h		
Dobivena visina dizanja crpke:	2 m		
Visina max.:	40 dm		
TF klasa:	110		
Odobrenja na natpisnoj pločici:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE		
Model:	D		
Materijali:			
Kućište crpke:	Lijevano željezo		
	EN-GJL-200		
	ASTM A48-200B		
Impeler:	PES 30%GF		
Instalacija:			
Raspon temperature okoline:	0 .. 40 °C		
Maksimalni radni tlak:	10 bar		
Cijevni priključak:	G 1 1/2"		
Nazivni tlak:	PN10		
Ugradbena duljina:	180 mm		
Tekućina:			
Dizana tekućina:	Voda		
Raspon temperature tekućine:	-10 .. 110 °C		
Selected liquid temperature:	60 °C		
Gustoća:	983.2 kg/m ³		
Električni podaci:			
Ulaz snage - P1:	9 .. 50 W		
Frekvencija glavne mreže:	50 / 60 Hz		
Nazivni napon:	1 x 230 V		
Maksimalni utrošak struje:	0.09 .. 0.46 A		
Klasa zaštite (IEC 34-5):	X4D		
Klasa izolacije (IEC 85):	F		
Ostalo:			
Energija (EEI):	0.18		
Neto masa:	4.81 kg		
Bruto masa:	5.27 kg		
Shipping volume:	0.015 m ³		
Danish VVS No.:	380790040		
Swedish RSK No.:	5732571		
Finnish LVI No.:	4615540		
Norwegian NRF no.:	9042325		
Zemlja porijekla:	DE		
Carinska tarifa br.:	84137030		

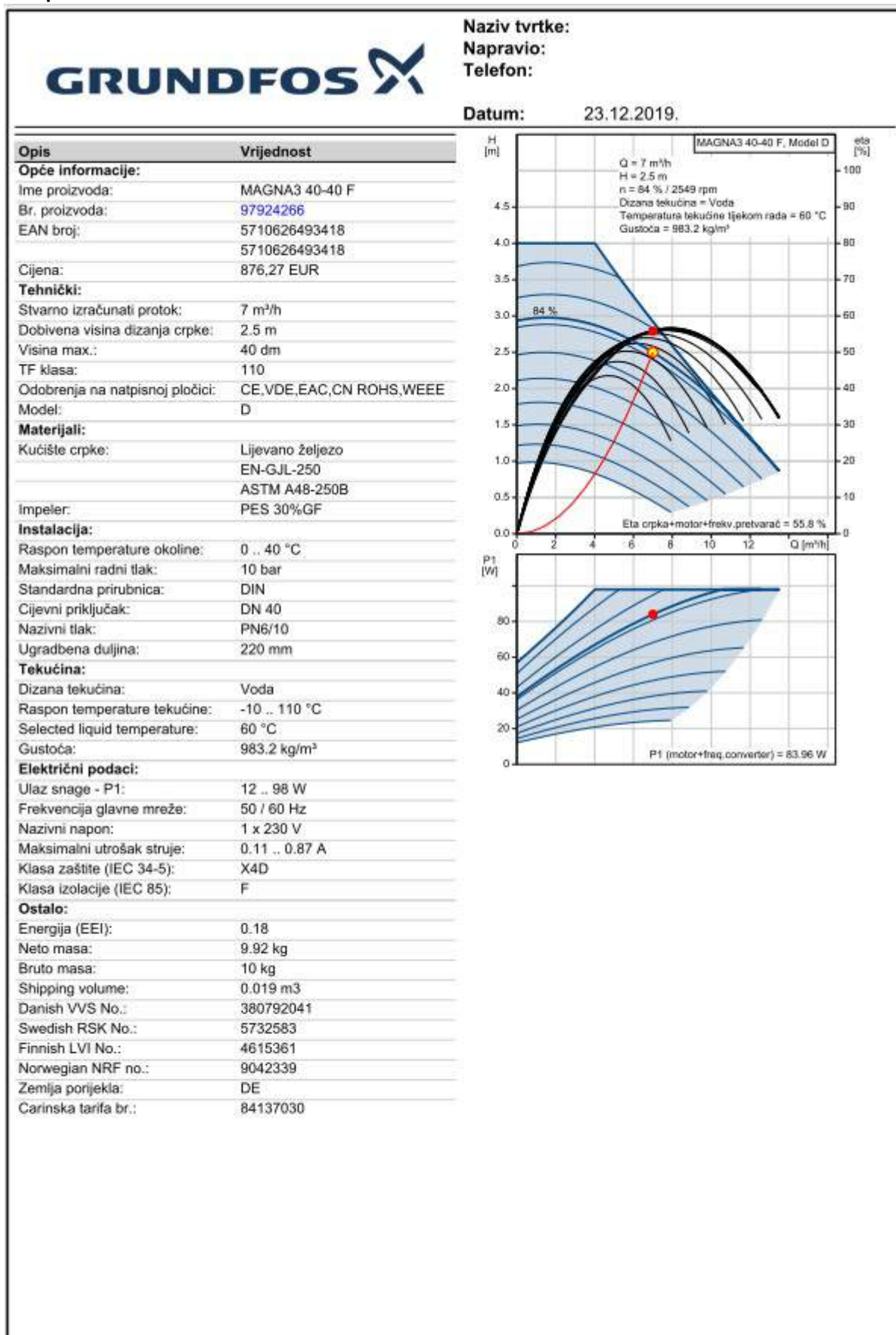
Pumpa C4



Pumpa FC – C1



Pumpa PTV – C2



Pumpa PTV – C3

Opis	Vrijednost
Opće informacije:	
Ime proizvoda:	MAGNA3 40-40 F
Br. proizvoda:	97924266
EAN broj:	5710626493418 5710626493418
Cijena:	876,27 EUR
Tehnički:	
Stvarno izračunati protok:	4.66 m ³ /h
Dobivena visina dizanja crpke:	2 m
Visina max.:	40 dm
TF klasa:	110
Odobrenja na natpisnoj pločici:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materijali:	
Kućište crpke:	Lijevano željezo EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Impeler:	PES 30%GF
Instalacija:	
Raspon temperature okoline:	0 .. 40 °C
Maksimalni radni tlak:	10 bar
Standardna priрубnica:	DIN
Cijevni priкljučak:	DN 40
Nazivni tlak:	PN6/10
Ugradbena duljina:	220 mm
Tekućina:	
Dizana tekućina:	Voda
Raspon temperature tekućine:	-10 .. 110 °C
Selected liquid temperature:	60 °C
Gustoća:	983.2 kg/m ³
Električni podaci:	
Ulaz snage - P1:	12 .. 98 W
Frekvencija glavne mreže:	50 / 60 Hz
Nazivni napon:	1 x 230 V
Maksimalni utrošak struje:	0.11 .. 0.87 A
Klasa zaštite (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacije (IEC 85):	F
Ostalo:	
Energija (EEI):	0.18
Neto masa:	9.92 kg
Bruto masa:	10 kg
Shipping volume:	0.019 m ³
Danish VVS No.:	380792041
Swedish RSK No.:	5732583
Finnish LVI No.:	4615361
Norwegian NRF no.:	9042339
Zemlja porijekla:	DE
Carinska tarifa br.:	84137030

Naziv tvrtke:
Napravio:
Telefon:

Datum: 23.12.2019.

MAGNA3 40-40 F, Model D

Q = 4.66 m³/h
 H = 2 m
 n = 72 % / 2184 rpm
 Dizana tekućina = Voda
 Temperatura tekućine tijekom rada = 60 °C
 Gustoća = 983.2 kg/m³

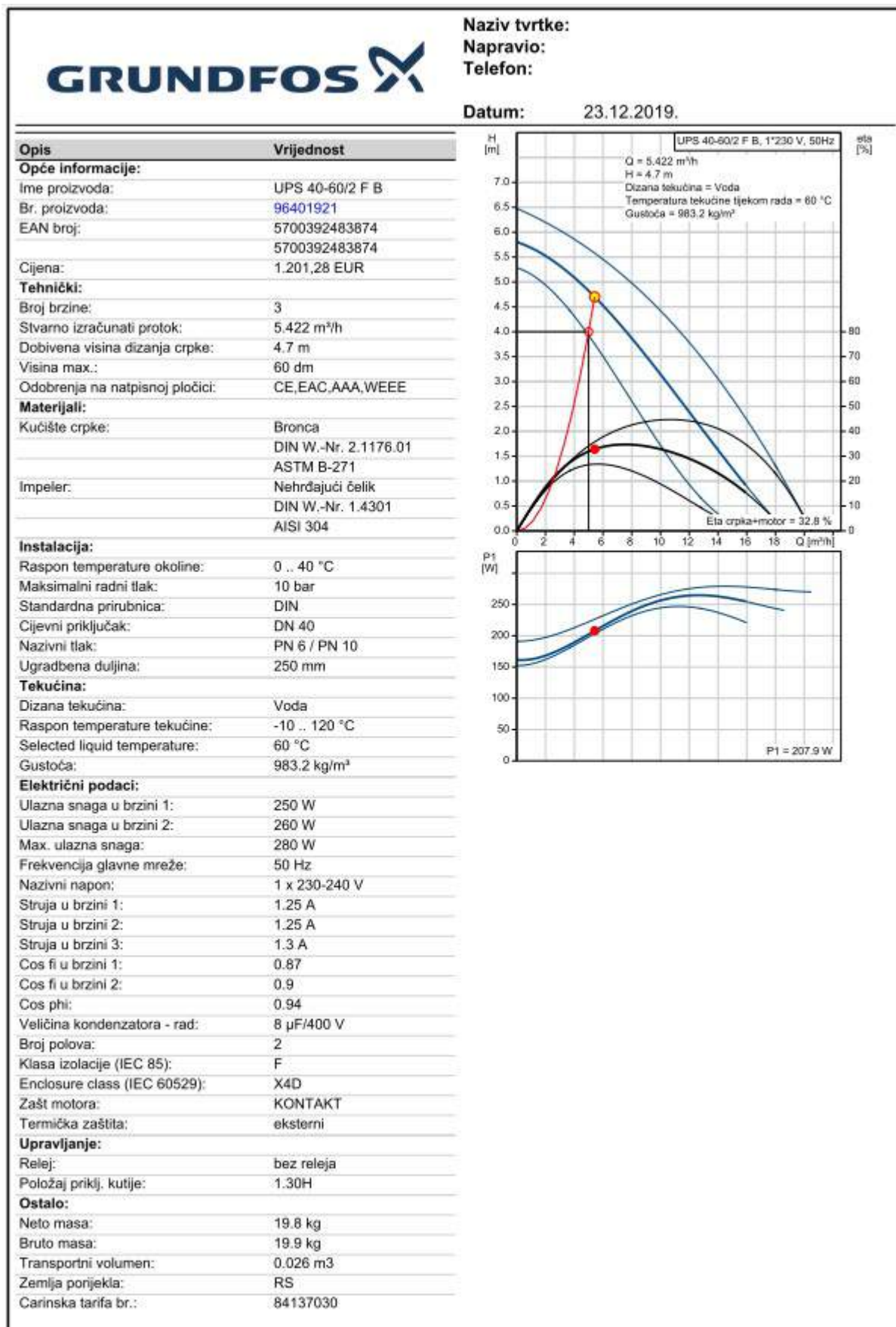
eta [%]

72 %

eta crpka+motor+frekv.pretvarač = 50.3 %

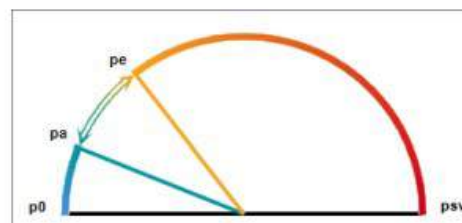
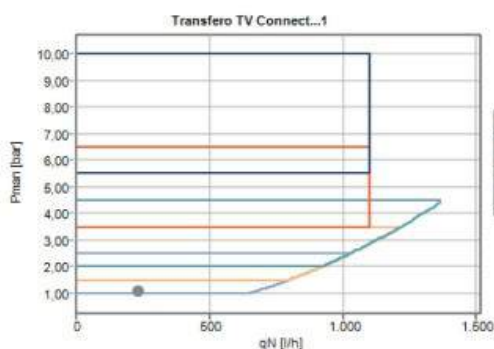
P1 (motor+freq.converter) = 49.64 W

Pumpa recirkulacija – C4



5.14. Odabir ekspanzijskih posuda

Selected pressure maintenance products					
Calculated pressure maintenance selection					
Input data			Calculated data		
Description	Value	Description	Value		
Application type	Heating	Expansion coefficient [e]	0,0290		
Fluid type: Water		Expansion volume [Ve]	0,058 m3		
Norm	EN 12828	Min. water reserve [Vwr,min]	0,01 m3		
Water content [Vs]	2 m3	Vapour over-pressure [pv]	0 bar		
Installed power [Qs]	420000 W	Minimum pressure [p0]	0,592 bar		
Static height [Hst]	4 m	Initial pressure [pa]	0,892 bar		
Min. required equipment pressure [pz]	-	Filling pressure [pfill]	0,622 bar		
Safety valve response pressure [pSV]	3 bar	Target pressure [pman]	1,09 bar		
Safety temperature limiter [TAZ]	100 °C	Final pressure [pe]	1,29 bar		
Supply temperature	80 °C	Min. required pSV [psvs]	1,8 bar		
Return temperature	60 °C	Specific flowrate of equalization volume	0,000558 l/h/W		
Minimum temperature [tmin]	5 °C	Necessary flowrate of equalization volume	234 l/h		
Fill temperature	20 °C	Pressure factor [PF]	1,10		
Pressurisation on	pump suction	Required nominal volume	0,075 m3		
Pump head	-	Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	25 (1")		
Max width	0 m	Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	32 (1 1/4")		
Max height	0 m				
Product					
#1	#2	Product	Article N°	Qty	§
		TecBox - Transfero	811 1500	1	
Održavanje	tlaka	TV 4.1 E PS = 10 bar Power = 750 W Supply voltage = 230 VAC			
		Buffer vessel	710 3005	1	
		SD 50.10 Connection = Thread ISO228 Male R Nom. volume = 0,05 m3 PS = 10 bar Temp. range = 5/70 °C Weight = 12 kg Max. weight = 62 kg			
DLV 20		Lockshield valve DLV, female thread on both sides, flat sealing union for direct connection to expansion vessel.	535 1434	1	
		Primary vessel	713 1000	1	
		TU 200 Connection = Thread ISO228 Female RP Nom. volume = 0,2 m3 PS = 2 bar Temp. range = 5/70 °C Weight = 36 kg Max. weight = 236 kg			

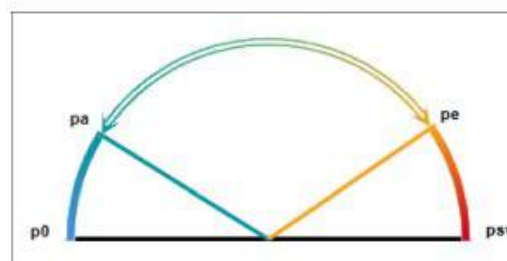
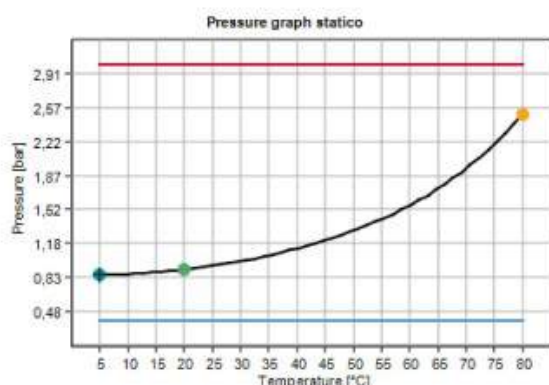


Date: 23.12.2019.

Project: Untitled

Calculated pressure maintenance selection			
Input data		Calculated data	
Description	Value	Description	Value
Application type	Heating	Expansion coefficient [e]	0,0290
Fluid type: Water		Expansion volume [Ve]	0,049 m3
Norm	EN 12828	Min. water reserve [Vwr,min]	0,0085 m3
Water content [Vs]	1,7 m3	Water reserve [Vwr]	0,035 m3
Installed power [Qs]	420000 W	Vapour over-pressure [pv]	0 bar
Static height [Hst]	2 m	Minimum pressure [p0]	0,396 bar
Min. required equipment pressure [pz]	-	Min. initial pressure [pa,min]	0,696 bar
Safety valve response pressure [pSV]	3 bar	Initial pressure [pa]	0,858 bar
Safety temperature limiter [TAZ]	100 °C	Filling pressure [pfill]	0,914 bar
Supply temperature	80 °C	Final pressure [pe]	2,5 bar
Return temperature	60 °C	Min. required pSV [psvs]	1,4 bar
Minimum temperature [tmin]	5 °C	Specific flowrate of equalization volume	-
Fill temperature	20 °C	Necessary flowrate of equalization volume	-
Pressurisation on	pump suction	Pressure factor [PF]	1,66
Pump head	-	Required nominal volume	0,096 m3
Max width	0 m	Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	-
Max height	0 m	Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	-

Product					
#1	#2	Product	Article N°	Qty	§
		Statico	710 1008	1	
		SU 140.3			
		Connection = Thread ISO228 Male R			
Ekspanzija	kotao	Nom. volume = 0,14 m3			
		PS = 3 bar			
		Temp. range = 5/70 °C			
		Weight = 26 kg			
		Max. weight = 166 kg			
DH 15		Push button valve for shut-off of manometers	500 1060	1	
DLV 20		Lockshield valve DLV, female thread on both sides, flat sealing union for direct connection to expansion vessel.	535 1434	1	



Date: 20.12.2019.

Project: Untitled

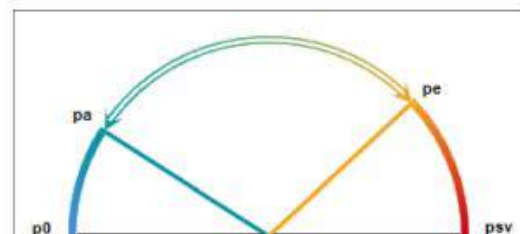
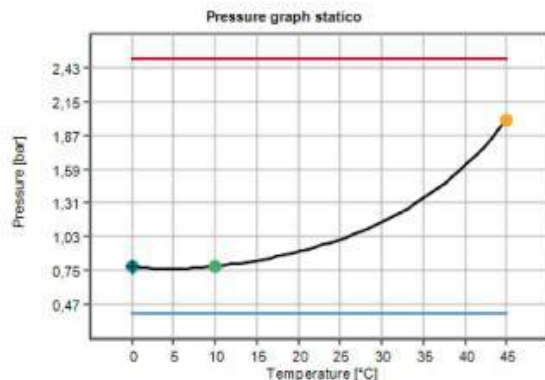
Selected pressure maintenance products

Calculated pressure maintenance selection

Input data		Calculated data	
Description	Value	Description	Value
Application type	Cooling	Expansion coefficient [e]	0,00971
Fluid type: Water		Expansion volume [Ve]	0,032 m3
Water content [Vs]	3,3 m3	Min. water reserve [Vwr,min]	0,017 m3
Installed power [Qs]	231900 W	Water reserve [Vwr]	0,021 m3
Static height [Hst]	2 m	Contracted volume [Vcontr]	0,00033 m3
Min. required equipment pressure [pz]	-	Vapour over-pressure [pv]	0 bar
Safety valve response pressure [pSV]	2,5 bar	Minimum pressure [p0]	0,396 bar
Maximum temperature [tmax]	45 °C	Initial pressure [pa]	0,776 bar
Supply temperature	7 °C	Filling pressure [pfill]	0,784 bar
Return temperature	12 °C	Final pressure [pe]	2 bar
Minimum temperature [tmin]	0 °C	Min. required pSV [psvs]	1,4 bar
Fill temperature	10 °C	Specific flowrate of equalization volume	-
Pressurisation on	pump suction	Necessary flowrate of equalization volume	-
Pump head	-	Pressure factor [PF]	1,87
Max width	0 m	Required nominal volume	0,091 m3
Max height	0 m	Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	-
		Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	-

Product

#1	#2	Product	Article N°	Qty	§
		Membrane vessel	11111 015100	1	
		MN-100			
		Connection = Thread ISO228 Male R			
Ekspanzija	hlađenje	Nom. volume = 0,1 m3			
		PS = 6 bar			
		Temp. range = -10/100 °C			
		Weight = 14 kg			
		Max. weight = 114 kg			
LSV-MN 20		Lockshield valve for MN vessels, 3/4	15101-000001	1	

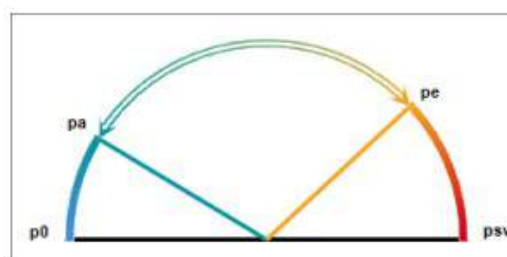
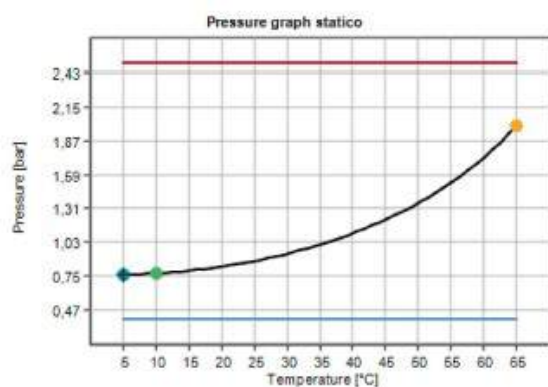


Calculated pressure maintenance selection

Input data		Calculated data	
Description	Value	Description	Value
Application type	Heating	Expansion coefficient [e]	0,0199
Fluid type: Water		Expansion volume [Ve]	0,066 m3
Norm	EN 12828	Min. water reserve [Vwr,min]	0,017 m3
Water content [Vs]	3,3 m3	Water reserve [Vwr]	0,041 m3
Installed power [Qs]	218000 W	Vapour over-pressure [pv]	0 bar
Static height [Hst]	2 m	Minimum pressure [p0]	0,396 bar
Min. required equipment pressure [pz]	-	Min. initial pressure [pa,min]	0,696 bar
Safety valve response pressure [pSV]	2,5 bar	Initial pressure [pa]	0,76 bar
Safety temperature limiter [TAZ]	100 °C	Filling pressure [pfill]	0,771 bar
Supply temperature	65 °C	Final pressure [pe]	2 bar
Return temperature	50 °C	Min. required pSV [psvs]	1,4 bar
Minimum temperature [tmin]	5 °C	Specific flowrate of equalization volume	-
Fill temperature	10 °C	Necessary flowrate of equalization volume	-
Pressurisation on	pump suction	Pressure factor [PF]	1,87
Pump head	-	Required nominal volume	0,154 m3
Max width	0 m	Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	-
Max height	0 m	Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	-

Product

#1	#2	Product	Article N°	Qty	§
		Statico	710 1010	1	
		SU 200.3			
		Connection = Thread ISO228 Male R			
Ekspanzija	grijanje	Nom. volume = 0,2 m3			
		PS = 3 bar			
		Temp. range = 5/70 °C			
		Weight = 30 kg			
		Max. weight = 230 kg			
DLV 20		Lockshield valve DLV, female thread on both sides, flat sealing union for direct connection to expansion vessel.	535 1434	1	



5.15. Izračun spremnika PTV-e

Proračun volumena spremnika za pansionere, hotele, domove								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rb.	Napomena:	Vrsta	Oprema	Broj	Qh max	5x6	Faktor	7x8
		prostorija	(potrošno mjesto)	n	kWh	kWh	istovrem.	kWh
1.		Sobe	Tuš	107	4,5	481,5	0,55	264,825
2.		Sobe	Umivaonik	107	1,2	128,4	0,55	70,62
3.		Sanitarije	Umivaonik	23	1,2	27,6	0,6	16,56
4.		Bar/čajna kuh.	Sudoper	6	1,16	6,96	0,6	4,176
5.		Kuhinja	Sudoper	5	1,16	5,8	1	5,8
6.								
7.								
8.								
Ukupno:								361,981
Vrijeme zagrijavanja u h, Za:								1,5
Vrijeme maksim. potrebe tople vode u h, Zb:								1
Akomulacijska temp. spremnika Ta u [°C]:								65
Temperatura dotoka hladne vode, Te u [°C]:								12
Faktor stanja punjenja spremnika [a]:								0,8
Faktor načina korištenja f ₂ :								1,1
Volumen spremnika u litrama:		4845,76						
Učin zagrijavanja u kW:		199,09						
Odabrani spremnik:		Vertikalni						

5.16. Izračun dimnjaka

CITARA d.o.o.
Marinko Zečević, d.i.s.
Desinička 20
Zagreb

Calculation of Chimneys according to EN 13384-1

Date 24.1.2020.

Design of Plant - Dimnjak D1

Calculated according to Chimney	EN 13384-1
Position/Run	House Chimney
Fresh Air Supply	Inside Building
Air Supplied by	Dependent on Room Air
Sections	From Installaion Room
Outlet	Connector: 1, Chimney: 1
	Open Outlet Zeta = 0

Environment

Installation Site	Duga Resa
Geodetic Height	122 m
Safety Factor SE	1,5
Correction Factor SH	0,5
Ambient Air Temperatures (Standards)	
At top Outlet	-15 °C (Temperature Requirement)
Outside Area	-15 °C (Temperature Requirement)
In Unheated Areas	0 °C (Temperature Requirement)
In Heated Areas	20 °C (Temperature Requirement)
Ambient Air	15 °C (Pressure Requirement)

Appliance		00 000			
Category	Pellets Heating				
Manufacturer, Model	Centrometal EKO-CKS P Unit 430				
Fuel	Wooden Pellets				
	High Fire	Low Fire			
Nominal Output (Net)	430 kW	129 kW			
Nominal Output (Gross)	505 kW	152 kW			
CO2 Level	8 %	7 %			
Mass Flow	241 g/s	89 g/s			
Temperature	120 °C	75 °C			
Required Feed Pressure	0 Pa	0 Pa			
Appliance Outlet	Round 200 mm				
Kind of Connection	Conic Reduction 60°				
Required Air	The combustion air requirement of the heating appliance is 1197,8 m ³ /h at nom. output and 442,3 m ³ /h at min. output.				
Factor Beta	1,66				
Emission Values					
Kohlenmonoxid (CO)	n. a.				
Staub	n. a.				
Efficiency	n. a.				
Installation Room					
Category	Special Boiler Room				
Fresh Air	Opening from Outside				
Extract Air	Opening to Outside				
Connector - Construction					
Category	Twin Wall Connector				
Manufacturer, Model	Schiedel ICS 25 model 2				
Cross Section	Round 300 mm				
Thermal Resistance	0,37 m ² K/W				
Thickness	26 mm				
Inner Wall Material	Stainless Steel 316L				
Rugosity	1 mm				
Product Classification	T600 N1 D				
Suitable acc. to	Leistungserklärung AUT-DE-006-DOP				
Connector - Geometrie					
Resistances	Bend 90 °				
Effective Height	0 m				
Drawn Length	1 m				
Portion in outside areas	0 %				
Portion in unheated areas	0 %				
Portion in heated areas	100 %				
Chimney - Construction					
Category	Twin Wall Chimney				
Manufacturer, Model	Schiedel ICS 25 model 2				
Cross Section	Round 350 mm				
Thermal Resistance	0,37 m ² K/W				
Thickness	26 mm				
Inner Wall Material	Stainless Steel				
Rugosity	1 mm				
Product Classification	EN 1856-1 - T600 N1 D V3 L50050 G				
Chimney Classification	EN 15287 - T600 N1 D 3 G (R0,37)				
Suitable acc. to	Leistungserklärung AUT-DE-001-DOP				

Chimney - Geometrie

Resistances	None
Effective Height	5 m
Drawn Length	5 m

Chimney - Course (Inside Building)

Portion in outside areas	60 %
Portion in unheated areas	0 %
Portion in heated areas	40 %
Building Contact	All Sides

Additional Insulation

Outside Area	No
In Unheated Areas	canceled

Outlet Resistance

Outlet Resistance	Open Outlet
Zeta	0

Entry

Resistance	Tee 90 °
------------	----------

Result of Calculation - Chimney

Name	Form.	Unit	High Fire	Low Fire
Neg. Press. at Entry	Pz	Pa	4,9	7,5
Required Draught	Pze	Pa	-2,8	2,3
Environment Negative Pressure	PLU	Pa	3	3
Upper Temperature	t _{ob}	°C	114,3	67,4
Upper Inner Wall Temp.	t _{iob}	°C	91,2	38,4
Temperature Limit	t _g	°C	0	0
Dew Point Temperature	t _p	°C	38,3	36,3
Requ. Feed Press. for Air Supply	P _a	Pa	3	3

Mode: Planned With Negative Pressure, Wet

Requirement	Form.	Unit	High Fire	Low Fire
Pressure Requirement	Pz-Pze	Pa	7,7	5,2
Low Pressure Condition	Pz-PLU	Pa	1,9	4,5
Temperature Requirement	t _{iob} -t _g	°C	91,2	38,4

Additional Information

Chimney Velocity	w _m	m/s	2,9	0,95
------------------	----------------	-----	-----	------

All of the mentioned conditions for the check of the function of the chimney are fulfilled. The plant fits all conditions of standard EN 13384-1.

6. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Uvod

U cilju osiguranja kvalitete izvedenih radova, kao i kvalitete ugrađenih materijala i opreme potrebno je izvršiti slijedeće aktivnosti:

- Za sve ugrađene materijale potrebno je pribaviti važeće certifikate kao dokaz kvalitete.
- Dozvoljava se ugradnja svih materijala koji su u skladu s važećim standardima, odnosno u skladu s priznatim standardima tehnički razvijenih zemalja.
- Za svu opremu koja se ugrađuje, potrebno je pribaviti popratnu dokumentaciju iz koje je vidljivo da tehničke karakteristike kao i kvalitete izrade odgovaraju zahtjevima iz projekta. Provjeru vrši nadzorni inženjer, te dozvoljava ugradnju samo one opreme čije su karakteristike identične podacima iz certifikata i udovoljavaju zahtjevima iz projekta.
- Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.
- Ispitivanje na čvrstoću izvršiti hladnom tlačnom probom s tlakom 50% većim od maksimalnog radnog tlaka. Probni tlak ne može biti manji od 6 bara, bez obzira na maksimalni radni tlak, osim ako nije propisno definirano drugačije od strane proizvođača.
- Ispitivanje na nepropusnost izvršiti na radnom tlaku pod pogonskim uvjetima u trajanju najmanje 24 h, ako nije propisima drugačije definirano.
- Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori razine i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja, korisnika i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon. Nakon podešavanja blombirati sigurnosne lemове. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obavezna je prisutnost nadzornog inženjera. Za svako podešavanje potrebno je učiniti zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.
- Za sva ispitivanja: tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova.
- Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.

Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerjenjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.

Nadzorni inženjer ima pravo putem montažnog dnevnika narediti izvođaču da s gradilišta bude odstranjeno osoblje za koje se utvrdi da ne raspolaže dovoljnom stručnošću i postaviti odgovarajuće.

Izvođač montažnih radova dužan je sporazumno s nadzornim inženjerom i izvođačem građevinskih radova izvršiti pravilnu koordinaciju poslova, tako da međusobno ometanje bude najmanje. Ako stanje ili izvođenje građevinskih radova ometa neprekidnu montažu, izvođač ima pravo prekinuti rad, produžiti rok i naplatiti troškove koji se sporazumno utvrđuju s nadzornim inženjerom u dnevniku.

Izvođač je dužan na osnovu važećih zakonskih propisa s investitorom i ostalim izvođačima radova riješiti pitanje higijensko-tehničke zaštite zaposlenog osoblja - smještaja materijala i osiguravanja čuvanja istog, također i osiguranja gradilišta.

Ako izvođač procijeni da bi zbog eventualnih pogrešaka u projektu ili pogrešnih upustava ili ostalih građevinskih činilaca, radovi biti izvedeni na štetu trajnosti i kvalitete instalacije, dužan je pismeno upozoriti Investitora, u protivnom će biti odgovoran. Za prijedloge, poboljšanja i pojeftinjenja, ako iste Investitor usvoji, ima pravo na naknadnu nagradu koja se dogovorno određuje sporazumno učinjenoj uštedi.

Ako izvođač utvrdi da montažni radovi neće biti završeni u ugovorenom roku, potrebno je najmanje 10 dana prije isteka roka obavijestiti investitora s obrazloženjem zakašnjenja.

Za sve naknadne radove koji su potrebni, odnosno nisu predviđeni projektom, izvođač će dostaviti dopunsku ponudu Investitoru, preko nadzornog inženjera ili direktno. Nakon usvajanja ovi se radovi mogu izvesti

Na dopunsku ponudu izvođač mora dobiti odgovor u roku od 8 dana, u protivnom će se smatrati da nije usvojena.

Tokom izvođenja Investitor mora osigurati vođenje nadzora preko stručne osobe za ovu granu djelatnosti. Dužen je imenovati koordinatora II zaštite na radu.

Nadzorni inženjer vrši u ime Investitora usklađenje radova i potrebna upustva za izvođenje radova. On je Investitoru odgovoran za uredno izvođenje radova.

Za vrijeme nadzora sklapa se pismeni ugovor sa stručnom osobom (projektantom ili nadzornim inženjerom) ili ga investitor vrši pismeno prije početka radova. Ugovor također precizira sumu do koje nadzorni inženjer ima pravo, bez posebne suglasnosti, odobravati naknadne radove. Nadzorni inženjer ovjerava građevinsku knjigu, situacije na naplatu i druge službene dokumente.

Izvođač je na gradilištu odgovoran jedino nadzornom inženjeru, i s njima kontaktira preko građevinskog dnevnika, naređenja nadzornog inženjera, telefonom ili pismeno, obavezno je za izvođenje tek kada se upiše u dnevnik. Za sve zahtjeve izvođača, nadzorni inženjer mora donijeti rješenje u roku od 8 dana, u protivnom izvođač ima pravo na srazmjerno produženje roka i naknadu štete uslijed zastoja.

Kao završetak montažnih radova uzima se dan kada izvođač podnese nadzornom inženjeru pismeno izvješće o završetku ugovorenih radova, a ovaj to pismeno potvrdi u građevinskom dnevniku, odnosno zatraži od Investitora pismeno da se imenuje povjerenstvo za tehnički pregled najmanje 15 dana prije završetka instalacije.

Investitor u sporazumu s izvođačem podnosi nadležnoj građevinskoj inspekciji zahtjev za sazivanje povjerenstva za tehnički pregled i prijem instalacije. Primopredaja između izvođača i naručitelja obavlja se nakon rješenja o prijemu od strane komisije. Troškove komisije snosi investitor-naručitelj.

Ako nije drugačije dogovoreno u predračunsku sumu je uračunato:

1. Cjelokupna isporuka opreme i montaža instalacije s potrebnim ispitivanjem na nepropusnost i regulacijom.
2. Obuka osoblja koje rukuje uređajem s objašnjenjem sistema i rada pojedinih dijelova, također i davanje pismenog upustva za rukovanje i održavanje.
3. Naknada za montere, njihove pomoćnike, rukovoditelje gradilišta i izradbu građevinske knjige.
4. Transport cjelokupnog materijala i alata na gradilište i s gradilišta, kao i namještanje skele.
5. Troškovi povjerenstva, ispitivanja i probnog rada ne ulaze u cijenu već ih snosi Investitor koji je dužan blagovremeno osigurati potrebno gorivo, električnu energiju, elektro instalacije, vodovodne instalacije (vodu i drugo u svezi s ovim).

Za svaki objekt potrebno je izvršiti slijedeća mjerenja i kontrole:

- mjerenje mikroklima po prostorima (temperatura, vlaga, brzina, buka)

- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika instalacije (protoci, radni režimi, kapaciteti) kontrola instalacije u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.

Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru.

U toku građenja nadzorni inženjer će zahtjevati međufazno ispitivanje i dokaze kvalitete za one instalacije i radove čiju kvalitetu je otežano kontrolirati nakon potpune gotovosti građevine.

Opći i posebni tehnički uvjeti

Na osnovu odobrenog projekta investitor može pristupiti raspisivanju natječaja i prikupljanju pisмениh ponuda, u cilju zaključivanja ugovora za izradu instalacije. Kao baza za podnošenje ponuda, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekt. Svi ponuđači moraju dobiti projekt na uvid, kao i prepisanu specifikaciju u koju će ponuđači unositi svoje cijene. Svi primjerci specifikacija koji se daju ponuđačima moraju biti identični kako bi svi ponudili iste radove u istim količinama i iste kvalitete. U ponudi mora biti obuhvaćen sav potreban materijal odgovarajuće kvalitete, sav transport materijala, kako vanjski tako i unutrašnji na samom gradilištu, te svi putni i transportni troškovi za radnu snagu i cjelokupni rad na izvođenju instalacija, uključujući prethodne i završne radove. Ponuda treba obuhvatiti sve troškove oko realizacije projekta, do puštanja instalacija u radni pogon i do preuzimanja istih od strane komisije za tehnički prijem, odnosno do kolaudacije. Pogođena suma je obavezna za izvoditelja. Povećanje pogodbene cijene može nastupiti samo u slučaju da se pojavi potreba za više izvedbenih radova ili naknadnim radovima i to samo uz prethodno odobrenje nadzornog inženjera, koji se u svemu treba

pridržavati propisa koji reguliraju ovu materiju. Rok za izradu instalacija daje ponuđač u svojoj ponudi, pošto je to jedan od elemenata koji utječu na odabir najpovoljnijeg ponuđača, a kasnije se taj rok precizira ugovorom. Ugovorom se preciziraju i penali koje izvođač plaća investitoru u slučaju prekoračenja ugovorenog roka. Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projektni elaborat i staviti na njega primjedbe. Ukoliko pronađe nepravilnosti mora ih, kao i svoje prijedloge za bolja rješenja dati investitoru na vrijeme, kako ne bi trpio ugovoreni rok završetka radova. Izvoditelj radova je dužan prije narudžbe materijala i prije početka radova izaći na gradilište, pregledati ga i utvrditi stanje građevinskih radova, te na licu mjesta prekontrolirati projekt, sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito u odnosu na već izvedeni građevinski objekt, te o svim neusklađenostima izvjestiti investitora. U slučaju nekih izmjena na terenu ili na objektu, ili ako to doprinosi racionalnijem radu instalacije odnosno smanjenju investicije, može izvoditelj s dovoljno obrazloženja tražiti da se projekt upotpuni ili prilagodi postojećem stanju. Projekt može izmjeniti samo ako od investitora ishodi odobrenje izmjene. U slučaju navedenih izmjena izvoditelj preuzima odgovornost za prerađeni projekt, a u slučaju da se predložene izmjene ne usvoje, izvoditelj je dužan izvesti instalacije prema projektu. Radovi ne smiju početi bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor. Garantni rok za kvalitetu montažnih radova treba uskladiti prema zakonskim propisima, a za ugrađenu opremu garantni rok se određuje prema garanciji proizvođača opreme, računajući od dana tehničkog prijema instalacije. Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garantnom roku, a prouzročen je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvoditelj na zahtjev investitora otkloniti o svom trošku. Ukoliko tako ne postupi, investitor ima pravo pozvati drugog izvođača da otkloni kvar i da mu isplati, a naplatu svojih troškova izvrši iz cjelokupne imovine prvog izvođača. Sav upotrijebljeni materijal mora biti nov, propisane kvalitete s odgovarajućim atestima. Sav materijal i opremu, ukoliko nisu ispitani kod proizvođača ili o tome ne postoji dokumentacija, mora ispitati izvoditelj radova prije nego ih ugradi i o tome sastaviti dokumentaciju. Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i bude li ga dao izvoditelju za tu instalaciju, izvoditelj je dužan sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti. Ugraditi se može samo ispravan materijal, bilo da ga daje investitor ili izvoditelj. Za ugrađivanje ispravnog materijala izvoditelj snosi punu odgovornost i snositi će sve eventualne troškove oko demontaže neispravnog i ponovne montaže ispravnog materijala. Izvoditelj izvodi instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i s materijalom predviđenim ovim projektom te odgovara za ispravno funkcioniranje instalacije.

- Investitor sklapa s izvođačem radova ugovor na osnovu važećih zakonskih propisa odabranog projekta, proračuna i troškovnika i tehničkih uvjeta koji se nalaze u sklopu projekta.
- Ponudena suma je obavezna za izvođača. Povećanje može nastati samo kao višak rada, koji pismeno naređuje i odobrava nadzorni inženjer Investitora.
- Po ustupanju poslova izvođač je dužan pregledati gradilište i utvrditi stanje građevinskih radova
- Uočene nedostatke prijaviti će investitoru te će s njim, nadzorni organ i projektant postići sporazum o radovima ili eventualnim izmjenama. Izvođenju se ne smije pristupiti bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor.
- Izvođač odgovara za uredno izvršenje poslova pridržavajući se važećih propisa za ovu granu djelatnosti i odbrenog projekta.
- Garantni rok za kvalitetu montažnih radova je najmanje 2 godine od dana prijema gotovog posla od strane povjerenstva odnosno naručitelja. Za ugrađenu opremu vrijedi garancija proizvođača. Za vrijeme garantnog roka izvođač je dužan o svom trošku otkloniti nedostatke uslijed loše izvedenih radova ili lošeg materijala.
- Ako se ovo ne učini u određenom roku Investitor ih otklanja sam ili preko drugog poduzeća, a troškovi ili šteta zakonskim putem nadoknađuje od izvođača.

Izvođač je odgovoran za kvalitetu montažnih radova i ugrađenog materijala kako su radovi izvođeni po odobrenom projektu, odnosno odobrenim izmjenama. Ukoliko izvođač izvrši izmjene bez suglasnosti projektanta i nadzornog inženjera, snosi odgovornost za nepravilno funkcioniranje instalacija. Ako se ugovori i kvalitativno ispitivanje, koje se posebno plaća, treba se prvom prilikom u zakonskom periodu

izvršiti ispitivanje grijanja s ciljem provjere temperature predviđene projektom. Temperature se moraju postići za 3 sata grijanja s ciljem provjere temperature predviđene projektom. Ovo ispitivanje se vrši nakon 6 mjeseci redovnog korištenja kod novih građevina, a poslije 2 mjeseca kod starih zgrada. Ispitivanje se vrši pri temperaturi okoline ispod $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kod ugradbe i testiranja instalacije treba se pridržavati odgovarajućih propisa, kao i odgovarajućih lokalnih propisa. Izvođač radova mora obaviti ispitivanje instalacije na nepropusnost kao i probno grijanje. Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi $\pm 10\%$.

Cjevovodi

Sva ogrijevna tijela i ugrađena oprema moraju biti opremljena lako pristupačnim ventilom za zatvaranje protoka vode. Postavljanje ogrijevnih tijela i oprema mora biti takvo da se mogu skidati odnosno odvajati od mreže.

Sve cijevi podnog grijanja PE-RT moraju biti nepropusne za kisik prema DIN 4276 i napravljene sukladno slijedećim standardima DIN 53479, DIN EN ISO 179-1/2, DIN EN ISO 6259-1, DIN 16833/DIN EN ISO 128, ASTM D 1693, DIN EN ISO 62, DIN 168833/DIN 53752, DIN 4721, DIN 12664.

Parketi koji su završna obloga moraju biti napravljeni sukladno normama EN13226, EN13488, EN 13489, odnosno predviđeni za ugradnju na podno grijanje.

Bakrene cijevi za grijanje moraju biti u skladu s europskom normom EN1057. Cijevna mreža izvodi se od tvrdih bakrenih cijevi za povezivanje tvrdim lemljenjem. Kvaliteta cijevi prema DIN 1786-5.80. Pričvršćenje i nošenje cjevovoda na vidljivim mjestima izvršiti tipskim konzolama sa obujmicama, ovješnjima i drugim nosačima izrađenim od odgovarajućeg materijala standardne konstrukcije (koje ne izazivaju elektroničke ili korozivne reakcije) koje sprečavaju buku i vibraciju odnosno njihovo prenošenje na građevinu. Maksimalni razmak bakrenih cijevi na ravnim dionicama:

$< \phi 8$ mm	0,8m
$\phi 8$ - $\phi 12$ mm	1,2m
$\phi 12$ - $\phi 15$ mm	1,8m
$\phi 15$ - $\phi 22$ mm	2,4m
$\phi 22$ - $\phi 42$ mm	3,0m

Međusobno se spajaju fazonskim komadima i tvrdim lemljenjem. Fazonski komadi (spojnice, lukovi, T-komadi, redukcije i dr.) su kvalitete prema DIN2857/DIN2852/DIN2861/DIN2863.

- Cijevnu rashladnu mrežu izvesti od bakrenih cijevi prema HRN EN12735-1. Njih se smije koristiti za sve rashladne medije, osim za R-717 (amonijak), te uz ograničenja za R-744 (CO₂) i R-764 (SO₂). Spajanje cijevi izvodi se bakrenim fitinzima prema HRN EN 1254-1 do promjera cijevi $\phi 108$ ili prema HRN EN 1254-1. Cijevi i fitinzi se spajaju postupkom tvrdog lemljenja sa materijalima prema HRN EN 1045 i HRN EN ISO 17672. Zbog sprječavanja nastanka taloga na unutarnjoj stijenci cijevi, potrebno je lemiti u zaštitnoj atmosferi (npr. dušik) koji se propušta kroz cijev. Sve cjevovode za razvod R410a rashladnog sredstva izvesti od bakrenih bešavnih cijevi prema proračunu cijevne mreže, tehničkom opisu, nacrtima i shemama u projektu. Cijevi je potrebno: čistiti od prašine, održavati suhim i čuvati od oštećenja. Tvrdo lemljenje izvoditi u horizontalnom položaju ili položaju prema dole - -radi curenja ne smije se lemiti u položaju iznad. U tijeku lemljenja potrebno je pušati dušik (tlaka $< 0,2\text{ bar}$) – poduzete potrebno protupožarne mjere. Pripremiti cijevi za lemljenje i za eventualno gašenje požara – u blizini prilokom lemljenja treba se nalaziti PP aparat.

- Sve cijevi mreže tj. horizontalne i razvodne i povratne mreže moraju biti položene s propisanim padom tako da se omogući odzračivanje čitave instalacije.

- Cjelokupnu cijevnu mrežu položiti tako daje omogućeno nesmetano širanje uslijed toplinskog dilatiranja kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata i same instalacije.

- Spojevi se izvode zavarivanjem, navojem ili press fitinzima.

- Pri spajanju cijevi zavarivanjem zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavara, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobila odgovarajuća kvaliteta

zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba. Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima.

- Širenje cijevi treba osigurati ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

Minimalni razmak ovješena cjevovoda treba biti:

Cijev:	NO 15	NO 20	NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65	NO 80	NO 100
Razmak(m):	1.5	1.5	2.4	2.4	2.7	2.7	3.0	3.6	4.2

Cijev:	NO 125	NO 150	NO 200
Razmak(m):	4.2	5.2	6.0

- Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5% odnosno minimalno 0.25%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se automatski odzračni ventili.
- Priklučke ogrijevnih tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda.
- Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje.
- Ugrađeni materijal i oprema moraju odgovarati tehničkim propisima i standardima. Ako nadzorni inženjer bude zahtjevao ispitivanje nakon materijala izvođač će ga podnijeti na ispitivanje priznatoj ustanovi, a troškove, ukoliko materijal odgovara naplatiti će se kao višak rada, s time što ima pravo i na srazmerno produženje roka. Ukoliko ne odgovara standardima, troškove snosi izvođač.

Frigo cijevi instalacije grijanja i hlađenja izolirati paronepropusnom izolacijom.

- Ugrađeni materijal i oprema moraju odgovarati tehničkim propisima i standardima. Ako nadzorno tijelo bude zahtjevalo ispitivanje nakon materijala izvođač će ga podnijeti na ispitivanje priznatoj ustanovi, a troškove, ukoliko materijal odgovara naplatiti će se kao višak rada, s time što ima pravo i na srazmjerno produženje roka. Ukoliko ne odgovara standardima, troškove snosi izvođač.
- Ako ugrađuje materijal Investitor, izvođač će ga pregledati, pa ako smatra da nije kvalitetan, odbiti će ugradnju pismenom konstatacijom u građevinskom dnevniku. Ako i pored toga od nadzornog tijela bude naređeno da ga ugradi on će postupiti, ali ne odgovara za njega, niti za posljedice. Također se izuzima garancija za ovaj dio instalacija.
- Za izvođenje radova izvođač mora postaviti stručno osoblje i rukovodstvo potrebnih kvalifikacija za izvođenje odnosnih radova.
- Nadzorno tijelo ima pravo putem montažnog dnevnika narediti izvođaču da s gradilišta bude odstranjeno osoblje za koje se utvrdi da ne raspolaže dovoljnom stručnošću i postaviti odgovarajuće.
- Izvođač montažnih radova dužan je sporazumno s nadzornim tijelom i izvođačem građevinskih radova izvršiti pravilnu organizaciju poslova, tako da međusobno ometanje bude najmanje. Ako stanje ili izvođenje građevinskih radova ometa neprikidnu montažu izvođač ima pravo prekinuti rad, produžiti rok i naplatiti troškove koje sporazumno utvrđuju s nadzornim tijelom u dnevniku.
- Izvođač je dužan na osnovu važećih zakonskih propisa s investitorom i ostalim izvođačima radova riješiti pitanje higijensko-tehničke zaštite zaposlenog osoblja - smještaja materijala i osigurati čuvanje istoga, također i osiguranja gradilišta.
- Ako izvođač nađe da bi zbog eventualnih pogrešaka u projektu ili pogrešnih upustava ili ostalih građevinskih činilica, radovi biti izvedeni na štetu trajnosti i kvalitete instalacije, dužan je pismeno upozoriti Investitora, u protivnom će biti odgovoran. Za prijedloge poboljšanja i pojeftinjenja ako iste Investitor usvoji ima pravo na naknadnu nagradu koja se dogovorno određuje sporazumno učinjeno uštedi.

- Ako izvođač utvrdi da montažni radovi neće biti završeni u ugovorenom roku, potrebno je najmanje 10 dana prije isteka roka obavijestiti investitora s obrazloženjem zakašnjenja.
- Za sve naknadne radove koji su potrebni, odnosno nisu predviđeni projektom, izvođač će dostaviti dopunsku ponudu Investitoru, preko nadzornog tijela ili direktno. Nakon usvajanja ovi radovi se mogu izvesti.
- Na dopunsku ponudu izvođač mora dobiti odgovor u roku od 8 dana, u protivnom će se smatrati da nije usvojena.
- Tokom izvođenja Investitor mora osigurati vođenje nadzora preko stručnog lica za ovu granu djelatnosti.
- Nadzorno tijelo vrši u ime Investitora usklađenje radova i potrebna uputstva za izvođenje radova. On je Investitoru odgovoran za uredno izvođenje radova.
- Za vrijeme nadzora sklapa se pismeni ugovor s stručnim licem (projektantom ili organizacijom) ili ga investitor vrši pismeno prije početka radova. Ugovor također precizira sumu do koje nadzorno tijelo ima pravo, bez posebne suglasnosti, odobravati naknadne radove. Nadzorno tijelo ovjerava građevinsku knjigu, situacije na naplatu i druge službene dokumente.
- Izvođač je na gradilištu odgovoran jedino nadzornom tijelu, i s njima kontaktira preko građevinskog dnevnika, naređenje nadzornog tijela telefonom ili pismeno, obavezno je za izvođenje tek kada se upiše u dnevnik. Za sve zahtjeve izvođač, nadzorno tijelo mora donijeti rješenje u roku od 8 dana. U protivnom izvođač ima pravo na srazmjerno produženje roka i naknadu štete uslijed zastoja.
- Kao završetak montažnih radova je dan kada izvođač podnese nadzornom tijelu pismeno izvješće o završetku ugovorenih radova, a ovaj to pismeno potvrdi u građevinskom dnevniku, odnosno zatraži od Investitora pismeno da se imenuje komisija za tehnički pregled najmanje 15 dana prije završetka instalacije.
- Investitor u sporazumu s izvođačem podnosi nadležnoj građevinskoj inspekciji zahtjev za obrazovanje komisije za tehnički pregled i prijem instalacije. Primopredaja između izvođača i naručitelja obavlja se nakon rješenja o prijemu od strane komisije. Troškove komisije snosi investitor-naručitelj.
- Ako nije drugačije dogovoreno u predračunsku sumu je uračunato:
 1. Cjelokupna isporuka opreme i montaža instalacije s potrebnim ispitivanjem na nepropusnost i regulacijom.
 2. Obuka osoblja koje rukuje uređajem s objašnjenjem sistema i rada pojedinih dijelova, također i davanje pismenog uputstva za rukovanje i održavanje.
 3. Naknada za montere, njihove pomoćnike, rukovodioce gradilišta i izradbu građevinske knjige.
 4. Transport cjelokupnog materijala i alata na gradilištu i s gradilišta, kao i namještanja skele.
 5. Troškovi komisije, ispitivanja i probnog rada ne ulaze u cijenu već ih snosi Investitor koji je dužan blagovremeno osigurati potrebno gorivo električnu energiju, elektro instalacije, vodovodne instalacije (vodu i drugo u svezi s ovim).

Ventilacijski kanali

- Ventilacijski pravokutni kanali izrađuju se od pocinčanog lima prema-klase 1.4 po DIN 24191 (prema DIN 1946, 4.60-EUROVENT 2.2) izrađen od čeličnog lima standardne kvalitete Č.0000. Debljina lima određuje se prema široj stranici kanala:

do 250-500 mm	500-990 mm	1000-1500 mm	1500-1990 mm	2000-2490 mm
0.55 mm	0.75 mm	0.88 mm	1.0 mm	1.11 mm

Kanale šire stranice preko 2500 mm izraditi od lima 1.25 mm.

- Prirubnice od čeličnog L profila, prema DIN 24190/3 (10.85.), standardne kvalitete Č 0345. Između spojeva postaviti brtvu od platna ili pletenice debljine 3-5 mm. Ovješanje kanala vrši se prema

situaciji na licu mjesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala. Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala. U slučaju da izvoditelj raspolaže strojnom izradom kanala i spojnih mjesta, daje se prednost spajanju kanala sa spojnim letvama. Na ograncima ugraditi regulacijske elemente. Poslije završene montaže pojedine sekcije kanale očistiti od otpadaka. Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije. Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njima ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je to moguće potrebo je riješiti odvođenje atmosferskih padavina. Razvodne kanale ojačati radi eliimiranja šumova i vibracija. Ventilacijske kanale izraditi iz novog lima, prema projektu, osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu izvršiti balansiranje mreže da se dobije na svakom istrujnom i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka. Ventilacijske kanale koji nisu izrađeni iz lima montirati prema pravilima za montažu te vrste kanala, a na osnovu tehnoloških iskustava isporučioaca. Propusnost kanala smije biti pri 400 Pa razlike tlaka max. 0,5 m³/h po m² vanjske površine kanala, uključivo spojeve kao prirubnice, trake, pregibi i slično. U kanalima ne smije biti unutrašnjih prepreka i neravnina koje bi sprječavale protok zraka (osim regulacijskih žaluzina, zaklopki, PP zaklopki usmjernih limova)

- Ventilacijski okrugli kanali izrađuju se od pocinčanog čeličnog lima - izrada po DIN24147 (klasa 1.4 po DIN 24194 ili Eurovent 2.2. I trebaju biti slijedeći debljina:

Promjer kanala [mm]	Debljina lima [mm]
do 224	0,5
250-450	0,6
500-800	0,75
900-1250	1,0
1400-1600	1,13
preko 1600	1,25

Pomoćni kanali-fazonski komadi, fitinzi za spajanje, račvanje moraju imati mogućnost uvlačenja u okrugle kanale. Pomoću silikonskog kita premazati površine spojnih fazonskih komada a zatim presvući bandažirati plastičnom trakom ili plastisol trakom kako bi se dobilo dobro brtvljenje. Dužuna uvučenog dijela za spajanje kanala treba biti:

Promjer kanala [mm]	Minimalno prelaženje [mm]
do 125	60
125-335	80
335-630	100
preko 630	150

- Svi ventilacijski kanali moraju se izolirati prema traženim pozicijama iz crteža i tehničkog opisa. Toplinska izolacija ventilacijskih kanala je elastomerna izolacija debljine određene projektom s parnom branom sa samoljepljivom površinom zaštićenom silikoniranim filmom faktora otpora na difuziju vodene pare po DIN 52615 $\mu > 7000$. Na evakuacijskim putevima ventilacijski kanali se izoliraju mineralnom vunom debljine tražene u projektu u završnoj oblozi od Al.lima-folije-klase negorivosti A1.
- Svi ventilatori u instalaciji moraju imati kapacitet, statički tlak i broj okretaja kao što je naznačeno u projektu i takvih dimenzija da se mogu ugraditi u predviđene prostore. Ventilatori moraju spadati u klasu "bešumnih" sa dobro izbalansiranim rotorom ventilatora i elektromotora, odnosno moraju imati amortizer da se vibracije ne bi prenosile na konstrukciju objekta. Sve spojeve ventilatora izvesti pomoću nepropusnog platna za zrak maksimalne širine 100mm. Sve ventilatore postaviti na na elastičnu podlogu, radi sprječavanja prenošenja vibracija na građevinu. Svi elementi instalacija koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj

iste. Ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja. Kod provjere montažnih radova obratiti pozornost na slijedeće:

- nepropusnost spojeva kanala
- razina bukie
- zaštita od korozije
- pravilna montaža armature, ogrjevnih i rashladnih tijela, elemenata za ubacivanje i izvalačenje zraka, kanala i sl.

Podno grijanje

Prije početka ugradnje provjerite kakvoću sirove deke u skladu sa smjernicama ÖNORMeB2232 i ÖNORM-e, B2242dio2. Gola betonska deka treba se očistiti metlom. Potrebno je ukloniti prljavštinu ili nejednakosti. Sanirati pukotine od slijeganja ili napetosti estriha. Zbog toga je potrebna veća mogućnost rastezanja na sve strane. Ona se omogućuje postavljanjem rubnih izolacijskih traka najmanje debljine 10 mm. Dodatkom estrih aditiva znatno se smanjuje udio vode u estrihu time je znatno manji udio para u suhom stanju. Na taj se način povećava gustoća sirove tvari estriha. S time je nužno povezano i poboljšanje toplinske provodljivosti estriha i povećanje savojne čvrstoće. Estrih aditivi moraju biti kompatibilni s upotrijebljenom plastičnom cijevi. U pravilu je moguće upotrebljavati bilo koju vrstu podne obloge, ukoliko su zahtijevane temperature označene kao prikladne, te ako se neprekoračuje maksimalni toplinski otpor RB od 0,15 m²K/W. Isto tako, ljepila moraju biti prikladna za odgovarajuće temperature u spoju s grijaćim estrihom.

Prije nanošenja estriha testiraj te grijaće krugove pritiskom vode na nepropusnost. Ispitni tlak mora biti dvostruko veći od pogonskog, no najmanje 6 bara. Takav tlak mora cijevi tijekom ugradnje estriha držati uspravnima. Nepropusnosti i ispitni tlak moraju biti zabilježeni u ispitnom izvještaju. Kod opasnosti odsmrzavanja moraju se provoditi prikladne mjere, poput upotrebe sredstava za zaštitu odsmrzavanja ili temperiranje zgrade. Ako za normalni pogon postrojenja nije potrebno daljnje sredstvo za zaštitu od smrzavanja, sredstva se moraju ukloniti pražnjenjem i ispiranjem s najmanje tri puta izmjenom vode. Nakon završavanja radova ugradnje, postrojenje se mora isprati vodom sukladno ÖNORM H 5195. Kod prvog pokretanja postrojenje se mora isprati dvostrukom količinom sadržaja vode. Voda korištena za prvo ili ponovno korištenje postrojenja mora biti bistra, bez boje i mirisa i lebdećih čestica >25µm. Nastavke za ispiranje treba ugraditi u ulazi povrat u istoj dimenziji kao i dimenzija cjevovoda generator topline. Kod dimenzija većih od DN50 koristiti nastavke za ispiranje DN50. Potpuno ispiranje grijaćeg postrojenja treba provoditi u koracima. Taj postupak treba biti dokumentiran u protokolu ispiranja sukladno ÖNORM H5195, dio1., dodatak B. Nakon ispiranja u sustav grijanja treba sukladno ÖNORM H5195 napuniti vodom odgovarajuće kvalitete. Kao vodu za punjenje koristiti bistru vodu, bez boje i mirisa, te ostataka lebdećih čestica >25µm. Kemijski parametri vode trebaju odgovarati odredbama ÖNORM H5195, dio1., točka 5.2, 5.3, 5.4. i treba ih dokumentirati aktualnom analizom.

- ukupna tvrdoća do 1000l sadržaja vode do 3mmol* 10⁻¹ (17 stupnjeva njemačke tvrdoće)
- sadržaj klorida ispod 30mg* l-1
- promatranje sadržaja amonija

Za određivanje količine punjenja vode, preporuča se korištenje brojila količine vode. U suprotnome, količina se može i izračunati. Kod punjenja podnog grijanja zatvoriti sve povratne ventile. Svaki grijaći krug puniti pojedinačno otvaranjem ventila, te odzračivanjem na razdjelniku. Nakon odzračivanja grijaćeg kruga ventil se ponovno zatvara. Taj postupak ponavlja se sa svakim grijaćim krugom na razdjelniku. Ako su svi grijaći krugovi odzračeni, mogu se otvoriti sve slavine na tom razdjelniku. Cementne estrihe se smije, sukladno ON2242-2, zagrijavati tek nakon stvrdnjavanja u trajanju od cca. 3 tjedna, a anhidritno vezane estrihe nakon stvrdnjavanja od najmanje 10 dana. Kod utvrđivanja

vremena stvrdnjavanja dani sa srednjom temperaturom prostorije višom od +12°C računaju se kao cijeli dani, a dani sa srednjom temperaturom prostorije između +5°C i +12°C kao 0,7 dana. Zagrijava se ulaznom temperaturom, koja odgovara površinskoj temperature estriha, ali iznosi najmanje +15°C i to u fazama od 5K na 24 sata do dostizanja maksimalne ulazne temperature. Maksimalna ulazna temperatura mora se držati toliko dugo dok vrijeme zagrijavanja (vrijeme zagrijavanja, držanja temperature i hlađenja) ne dosegne 11 dana. Hlađenje se mora odvijati u fazama od maksimalno 10K dnevno. Tijekom zagrijavanja i hlađenja prostoriju treba prozračivati, pri čemu treba izbjegavati propuh. Kod paronepropusnih podnih obloga (npr. PVC, keramičke pločice ili ploče) i drvenih podnih obloga potrebno je nakon završavanja prvog postupka zagrijavanja i nakon trodnevnog hlađenja, još jednom zagrijati do maksimalne ulazne temperature, te istu zadržati 24 sata. Ukoliko nakon zagrijavanja test na ostatak vlage daje previsoke iznose, treba ponoviti postupak zagrijavanja. Sa zagrijavanjem se ne smije započeti bez utvrđivanja pravila. Postupak zagrijavanja bilježi se u protokol, koji se nakon završetka postupka predaje nalogodavcu. Nakon postupka zagrijavanja grijanje se isključuje, odnosno zadržava se ulazna temperatura koja osigurava potrebnu površinsku temperaturu estriha za postavljanje podne obloge. A zaštitu od oštećenja nastalih korozijom, kamencem ili naslagama u zatvorenim sustavima tople vode do 100°C treba se pridržavati ÖNORMH 5195, dio1. Grijaća voda ne smije sadržavati lebedeće tvari, mora biti bistro i bez vidljivih onečišćenja. Boja i miris mogu se promijeniti dodatkom aditiva. Grijaća voda mora odgovarati specifikacijama iz ÖNORMH5195, dio1, točka 5.3,5.4,5.5 i 5.6.

- sadržaj klorida ispod 30mg*l-1
- promatranje udjela amonija
- pH-vrijednost od 8 do 9,5 (kod aluminijskih materijala 8-8,5)

Pridržavanje udjela koncentracije kod korištenja zaštitnih tvari ili inhibitora ugradnja i pogon postrojenja trebaju se vršiti tako da se što više spriječi pristup zraku u zatvoreni sustav grijanja, npr. pravilnim dimenzioniranjem i smještanjem cirkulacijske crpke, te pravilnim pogonom postrojenja za održavanje tlaka. Izvođač radova ugradnje postrojenja je obavezan korisniku postrojenja, iscrpnim i razumljivim uputama za upotrebu, koje ostaju kod korisnika, objasniti kojih se posebnih mjera za održavanje treba pridržavati, te kako se služiti postrojenjem. Inhibitori su potrošna roba, te stoga redovito treba provjeravati njihovu koncentraciju. Po potrebi je korigirati. Za svako postrojenje potrebno je kod prve upotrebe, ili ponovne upotrebe nakon stanke, sastaviti protocol postrojenja i protocol ispiranja, sukladno prilogu A i prilogu B ÖNORMB5195, dio1. Priručnik postrojenja važan je sastavni dio dokumentacije postrojenja i sastoji se od zbirke protokola postrojenja I ispiranja. Kod periodičkog kontroliranja postrojenja potrebno je sastaviti protokol postrojenja. Pritom je posebno važno dokumentirati promjene. Za provođenje kontrole stanja grijaće vode je odgovoran korisnik postrojenja.

Izvoditelj je dužan investitoru predati u dva primjerka shemu i izrađeno uputstvo za rukovanje postrojenjem, uputstvo o otklanjanju smetnji. Ovo uputstvo i shemu postrojenja potpisuje izvoditelj. Jedan primjerak može biti istaknut u zgradi u drvenom ili metalnom okviru pod staklom. Izvedeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički prijem se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.

- Ako ugrađuje materijal Investitor, izvođač će ga pregledati, pa ako smatra da nije kvalitetan, odbiti će ugradnju pismenom konstatacijom u građevinskom dnevniku. Ako i pored toga od nadzornog organa bude naređeno da ga ugradi on će postupiti, ali ne odgovara za njega, niti za posljedice. Također se izuzima garancija za ovaj dio instalacija.
- Za izvođenje radova izvođač mora postaviti stručno osoblje i rukovodstvo potrebnih kvalifikacija za izvođenje odnosnih radova.
- Nadzorni inženjer ima pravo putem montažnog dnevnika narediti izvođaču da s gradilišta bude odstranjeno osoblje za koje se utvrdi da ne raspolaže dovoljnom stručnošću i postaviti odgovarajuće.

- Izvođač montažnih radova dužan je sporazumno s nadzornim inženjerom i izvođačem građevinskih radova izvršiti pravilnu organizaciju poslova, tako da međusobno ometanje bude najmanje. Ako stanje ili izvođenje građevinskih radova ometa neprikidnu montažu izvođač ima pravo prekinuti rad, produžiti rok i naplatiti troškove koje sporazumno utvrduju s nadzornim organom u dnevniku.
- Izvođač je dužan na osnovu važećih zakonskih propisa s investitorom i ostalim izvođačima radova riješiti pitanje higijensko-tehničke zaštite zaposlenog osoblja - smještaja materijala i osigurati čuvanje istoga, također i osiguranja gradilišta.
- Ako izvođač nađe da bi zbog eventualnih pogrešaka u projektu ili pogrešnih upustava ili ostalih građevinskih činilica, radova biti izvedeni na štetu trajnosti i kvalitete instalacije, dužan je pismeno upozoriti Investitora, u protivnom će biti odgovoran. Za prijedloge poboljšanja i pojeftinjenja ako te Investitor usvoji ima pravo na naknadnu nagradu koja se dogovorno određuje sporazumno učinjenoj uštedi.
- Ako izvođač utvrdi da montažni radovi neće biti završeni u ugovorenom roku, potrebno je najmanje 10 dana prije isteka roka obavijestiti investitora s obrazloženjem zakašnjenja.
- Za sve naknadne radove koji su potrebni, odnosno nisu predviđeni projektom, izvođač će dostaviti dopunsku ponudu Investitoru, preko nadzornog organa ili direktno. Nakon usvajanja ovi radovi se mogu izvesti
- Na dopunsku ponudu izvođač mora dobiti odgovor u roku od 8 dana, u protivnom će se smatrati da nije usvojena.
- Tokom izvođenja Investitor mora osigurati vođenje nadzora preko stručnog lica za ovu granu djelatnosti.
- Nadzorni inženjer vrši u ime Investitora usklađenje radova i potrebna uputstva za izvođenje radova. On je Investitoru odgovoran za uredno izvođenje radova.
- Za vrijeme nadzora sklapa se pismeni ugovor s stručnim licem (projektantom ili organizacijom) ili ga investitor vrši pismeno prije početka radova. Ugovor također precizira sumu do koje nadzorni organ ima pravo. bez posebne suglasnosti, odabirati naknadne radove. Nadzorni organ ovjerava građevinsku knjigu, situacije na naplatu i druge službene dokumente.
- Izvođač je na gradilištu odgovoran jedino nadzornom inženjeru i s njima kontaktira preko građevinskog dnevnika, naređenje nadzornog inženjera, e-poštom, telefonom ili pismeno, obavezno je za izvođenje tek kada se upiše u dnevnik. Za sve zahtjeve izvođač, nadzorni inženjer mora donijeti rješenje u roku od 8 dana. U protivnom izvođač ima pravo na srazmjerno produženje roka i naknadu štete uslijed zastoja.
- Kao završetak montažnih radova je dan kada izvođač podnese nadzornom inženjeru pismeno izvješće o završetku ugovorenih radova, a ovaj to pismeno potvrdi u građevinskom dnevniku, odnosno zatraži od Investitora pismeno da se imenuje komisija za tehnički pregled najmanje 15 dana prije završetka instalacije.
- Investitor u sporazumu s izvođačem podnosi nadležnoj građevinskoj inspekciji zahtjev za obrazovanje komisije za tehnički pregled i prijem instalacije. Primopredaja između izvođača i naručitelja obavlja se nakon rješenja o prijemu od strane komisije. Troškove komisije snosi investitor-naručitelj.

Opći pogodbeni uvjeti

Na osnovu odobrenog projekta investitor može pristupiti raspisivanju natječaja i prikupljanju pismenih ponuda, u cilju zaključivanja ugovora za izradu instalacije. Kao baza za podnošenje ponuda, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekt. Svi ponudaci moraju dobiti projekt na uvid, kao i prepisanu specifikaciju u koju će ponudaci unositi svoje cijene. Svi primjerci specifikacija koji se daju ponuđačima moraju biti identične kako bi svi ponudili iste radove u istim količinama i iste kvalitete. U ponudi mora biti obuhvaćen sav potreban materijal odgovarajuće kvalitete, sav transport materijala, kako vanjski tako i unutrašnji na samom gradilištu, te svi putni i transportni troškovi za radnu snagu i cjelokupni rad na izvođenju instalacija uključujući prethodne i završne radove. Ponuda treba obuhvatiti sve troškove oko realizacije projekta, do puštanja instalacija u radni pogon i do preuzimanja istih od strane komisije

za tehnički prijem, odnosno do kolaudacije. Pogođena suma je obavezna za izvoditelja. Povećanje pogodbene cijene može nastupiti samo u slučaju da se pojavi potreba za više izvedbenih radova ili naknadnim radovima i to samo uz prethodno odobrenje nadzornog organa, koji se u svemu treba pridržavati propisa koji reguliraju ovu materiju. Rok za izradu instalacija daje ponuđač u svojoj ponudi, pošto je to jedan od elemenata koji utječu na odabir najpovoljnijeg ponuđača, a kasnije se taj rok precizira ugovorom. Ugovorom se preciziraju i penali koje izvođač plaća investitoru u slučaju prekoračenja ugovorenog roka. Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projektni elaborat i staviti na njega primjedbe. Ukoliko pronađe nepravilnosti mora ih, kao i svoje prijedloge za bolja rješenja dati investitoru na vrijeme, kako ne bi trpio ugovoreni rok završetka radova. Izvoditelj radova je dužan prije narudžbe materijala i prije početka radova izaći na gradilište, pregledati ga i utvrditi stanje građevinskih radova, te na licu mjesta prekontrolirati projekt, sve mjere, kote i količine iznesen u ovom projektu, a naročito u odnosu na već izvedeni građevinski objekt, te o svim neusklađenostima izvjestiti investitora. U slučaju nekih izmjena na terenu ili na objektu, ili ako to doprinosi racionalnijem radu instalacije odnosno smanjenju investicije, može izvoditelj s dovoljno obrazloženja tražiti da se projekt upotpuni ili prilagodi postojećem stanju. Projekt može izmjeniti samo ako od investitora ishodi odobrenje izmjene. U slučaju navedenih izmjena izvoditelj preuzima odgovornost za prerađeni projekt, a u slučaju da se predložene izmjene ne usvoje, izvoditelj je dužan izvesti instalacije prema projektu.

Radovi ne smiju početi bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor. Garantni rok za kvalitetu montažnih radova treba utanačiti prema zakonskim propisima, a za ugrađenu opremu garantni rok se određuje prema garanciji proizvođača opreme, računajući od dana tehničkog prijema instalacije. Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garantnom roku, a prouzročen je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvoditelj na zahtjev investitora otkloniti o svom trošku. Ukoliko tako ne postupi, investitor ima pravo pozvati drugog izvođača da otkloni kvar i da mu isplati, a naplatu svojih troškova izvrši iz cjelokupne imovine prvog izvođača. Sav upotrijebljeni materijal mora biti nov, propisane kvalitete s odgovarajućim atestima. Sav materijal i opremu, ukoliko nisu ispitani kod proizvođača ili o tome ne postoji dokumentacija, mora ispitati izvoditelj radova prije nego ih ugradi i o tome sastaviti dokumentaciju. Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i bude li ga dao izvoditelju za tu instalaciju, izvoditelj je dužan sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti. Ugraditi se može samo ispravan materijal, bilo da ga daje investitor ili izvoditelj. Za ugrađivanje ispravnog materijala izvoditelj snosi punu odgovornost i snositi će sve eventualne troškove oko demontaže neispravnog i ponovne montaže ispravnog materijala. Izvoditelj izvodi instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i s materijalom predviđenim ovim projektom te odgovara za ispravno funkcioniranje instalacije. Samovoljno mijenjanje projekta od strane izvoditelja je zabranjeno. Za manje izmjene u odnosu na usvojeni projekt, tj. takve izmjene koje ga funkcionalno ne mijenjaju ili ne zahtijevaju znatnije povećanje investicije, dovoljna je samo suglasnost projektanta. Ukoliko se ukaže potreba za većim izmjenama projekta, onda se projekt mora uputiti na ponovno odobrenje. Radovi montaže predviđeni ovim projektom se mogu povjeriti samo izvoditelju registriranom za tu vrstu poslova i koji raspolaže kvalificiranom radnom snagom za obavljanje montažno-instalacijskih poslova na uređajima grijanja i ventilacije.

Uvjeti za održavanje instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije

INSTALACIJA GRIJANJA

Po potrebi izvršiti čišćenje filtera vode, (jednom godišnje) za ispravan rad sustava. Provjeriti ispravnost termostatskih ventila. U slučaju pada tlaka u sustavu isti nadopuniti vodom iz vodovodne mreže preko salvine za punjenje i pražnjenje. Odzračivanje sustava grijanja izvršiti preko odzračnih pipaca na radijatorima.

HLAĐENJE

Po potrebi izvršiti čišćenje filtera zraka na unutrašnjim jedinicama. Provjeriti količinu rashladnog medija u susutavu. Te provjeriti sustav odvodnje kondezata te ga eventualno propuhati i očistiti.

UPUTE ZA UŠTEDU ENERGIJE

Pored korištenje prednosti moderne instalacije grijanja dodatna energija grijanja može se uštedjeti odgovornim ponašanjem. Pri tome pomažu slijedeće mjere:

- pravilno provjetranje: kratko otvoriti prozor i pri tome zatvoriti termostatske ventile
- ne pregrijavati: težiti temperaturi prostora od 20°C, svaki stupanj temperature štedi do 6% troškova za grijanje
- rolete na prozorima (ako postoje) zatvarati u sumrak
- termostatske ventile pravilno podesiti
- ne oblagati radijatore i termostatske ventile
- koristiti podesne mogućnosti regulacije vode: podesiti temperaturu tople vode na regulaciji dizalice topline
- kontrolirana potrošnja vode: tuširanje zahtjeva u pravilu manje energije od kupanja u kadi.

Preporučujemo instalaciju grijanja redovito održavati kako bi se zajamčio nesmetani, energetski štedljiv i ekološki pogon grijanja. Stoga korisnik stana je dužan sa specijaliziranom firmom za grijanje sklopiti ugovor o inspekciji i održavanju. Obloga dizalice topline za grijanje može se čistiti sa uobičajnim kućnim sredstvima za čišćenje (ne koristiti sredstva za ribanje). Ako se instalacija ne koristi duže vrijeme (više mjeseci) potrebno ju je staviti izvan pogona. Prije dugotrajnog stavljanja instalacije izvan pogona uputno je kontaktirati specijaliziranu firmu za grijanje. Ova može, ukoliko je nužno, poduzeti odgovarajuće mjere, npr. za zaštitu od smrzavanja instalacije ili za konzerviranje grijaćih površina.

Projektirani vijek uporabe strojarskih instalacija

Predviđeni vijek uporabe strojarskih instalacija je 15-20 godina. Tijekom eksploatacije građevine potrebno se je pridržavati uputa proizvođača opreme glede rukovanja, redovitog servisiranja i održavanja opreme. Zaposlenici i stanari će svakodnevno će vršiti vizualnu kontrolu te će eventualne manje kvarove odmah otklanjati.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevinskim otpadom

1. Otpad skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
2. Organizirati odvoz otpada ovisno o dinamici izgradnje zahvata.
3. Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih osoba za gospodarenje otpadom uz odgovarajuću dokumentaciju u skladu s propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
4. Opasni otpad koji nastaje tijekom izgradnje zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina te je za odlaganje potrebno koristiti postojeća skladišta otpada.
5. Inertni otpad koji će nastati tijekom izgradnje maksimalno iskoristiti u uređenju lokacije. Višak uputiti na lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom.
6. Podatke o otpadu koji nastaje tijekom izgradnje zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima, odnosno dostaviti ih u Registar onečišćavanja okoliša Agencije za zaštitu okoliša. Tijekom izgradnje objekta uobičajeno nastaje građevni otpad (drvo, šuta, beton i sl.) koji spada u kategoriju inertnog neopasanog tehnološkog otpada te se može odlagati na deponij II kategorije.

Također, može se očekivati da će tijekom izgradnje zahvata nastati i određene količine otpada kao npr. zauljeni otpad i otpadna ulja, koji će se zbrinjavati na način kako je propisano u zakonskoj regulativi.

Obveze izvođača tijekom izgradnje:

- Organizaciju i uređenje gradilišta definirat će odabrani izvođač radova na temelju posebnog projekta koji će biti izrađen u fazi pripremnih radova i odobren od investitora.
- Organizacija građenja kao i izvođenje pojedinih radova treba uključiti posebne mjere zaštite radi sprječavanja zagađenja podzemlja tekućim i krutim tvarima kao što su:
 - masnoće,
 - kemijski agresivne tvari,
 - soli i organska otapala,
 - ostale opasne tvari za ljudsko zdravlje, floru i faunu itd.

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište te odstranjivati svu površinsku vodu u granicama gradilišta. Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, mort, ambalaža i sl.) treba se odmah odvesti. Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, na teret izvođača radova. Nadalje, okolno zemljište odnosno uređene površine koje je bilo korišteno tijekom građenja treba dovesti u prvobitno stanje.

RECIKLIRANJE I GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Građevni otpad mora se odvojeno skupljati i zatim reciklirati. Vlasnik građevnog otpada mora otpad predati tvrtki koja ima koncesiju za gospodarenje građevnim otpadom. Zabranjeno je odlaganje građevnog otpada na mjestu nastanka ili na lokacijama koje za to nisu predviđene.

Postupci obrade, uporabe / recikliranja i zbrinjavanja otpad uvelike ovise o njegovu sastavu. Zbog potpunije uporabe otpada, prilikom zbrinjavanja potrebno je odvojeno prikupiti i sastavnice takvog otpada kao što su željezo, drvo, staklo, cigla, beton i plastika, koje potom valja pojedinačno zbrinuti.

Kameni otpad treba usmjeriti na prikljupljanje u stalne kamenolome sa ili bez dробilana. Betonski lom i izdvojeni lom opeke i crijeva prigodom rušenja zgrada treba odvoziti na trajna odlagališta.

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada.

Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene.

Građevni otpad potrebno je u potpunosti (ili u najvećoj mogućoj mjeri) uporabiti odnosno reciklirati bez njegova trajnog odlaganja u prirodni okoliš. Oporabljeni / reciklirani materijal može se ponovno koristiti u gradnji kao:

- materijali za nosive slojeve cesta, staza i parkirališta
- materijal za nasipavanje, drenažu i kamenozastitu
- dodatak za nove asfaltne mješavine
- dodatak raznim vrstama betona i mortova
- materijal za izradu betonskih elemenata i sklopova.

Oporabljeni građevni materijali se nazivaju reciklirani agregati te jesu:

reciklirani asfalt

reciklirani beton

reciklirani crijep i keramika

reciklirane mješavine (mješavine cigle i šute, mješani asfaltni i betonski lom).

Odlaganje građevnog otpada može se obavljati u slučajevima kada ga nije moguće materijalno i/ili energetski uporabiti i ponovno uporabiti, kao i u slučaju kad građevni otpad nastaje uklanjanjem bespravno izgrađenih građevina ili njihovih dijelova u provedbi inspekcijskog rješenja.

Postupanje s neopasnim otpadom

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17) u reciklažnom dvorištu se odlaže neopasni otpad naveden u Tablici.

Tablica 1: Neopasni otpad koji se odlaže na reciklažnom dvorištu sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17)

NAZIV	KLJUČNI BROJ OTPADA	OPIS OTPADA
otpadni papir	15 01 01 20 01 01	papirna i kartonska ambalaža papir i karton
otpadni metal	15 01 04 20 01 40	metalna ambalaža metali
otpadno staklo	15 01 07 20 01 02	staklena ambalaža staklo
otpadna plastika	15 01 02 20 01 39	plastična ambalaža plastika
boje	20 01 28	boje, tinte, ljepila i smole
baterije i akumulatori	20 01 34	baterije i akumulatori,
građevni otpad	17 01 01 17 01 02 17 01 03 17 04 11 17 06 01 17 06 03 17 08 01 17 09 04 17 05 04 17 01 07 17 05 05 17 01 03 17 09 03 17 06 03	Beton Cigle crijep/pločice i keramika kabelski vodiči koji nisu navedeni pod 17 04 10 izolacijski materijali koji sadrže azbest ostali izolacijski materijali, koji se sastoje ili sadrže opasne tvari građevinski materijali na bazi gipsa onečišćeni opasnim tvarima miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01, 17 09 02 i 17 09 03 zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03* 553.140,72 17 09 04 miješani građevinski otpad i otpad od rušenja objekata, koji nije naveden pod 17 09 01*, 17 09 02* i 17 09 03 iskopana zemlja od rada bagera koja sadrži opasne stvari crijep/pločice i keramika ostali građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući miješani otpad) koji sadrži opasne stvari ostali izolacijski materijali koji se sastoje od ili sadrže opasne tvari

Postupanje sa opasnim otpadom

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14, 121/15, 117/17) reciklažno dvorište mora zaprimati problematični otpad koji je definiran kao opasni otpad iz podgrupe 20 01 Kataloga otpada te opasni otpad koji je po svojstvima, sastavu i količini usporediv s opasnim otpadom, a sukladno članku 4., točki 46. Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN [94/13](#), [73/17](#), [14/19](#), [98/19](#)).

Popis opasnog otpada dan je u Tablici u nastavku.

NAZIV	KLJUČNI BROJ OTPADA	OPIS OTPADA
problematični otpad	20 01 13	otapala
	20 01 14	kiseline
	20 01 15	lužine
	20 01 23	odbačena oprema koja sadrži klorofluorouglikje
	20 01 26	ulja i masti koji nisu navedeni pod 20 01 25
	20 01 27	boje, tinte, ljepila i smole, koje sadrže opasne tvari
	20 01 37	drvo koje sadrži opasne tvari
	16 05 04	plinovi u posudama pod tlakom (uključujući halone) koji sadrže opasne tvari
	15 01 10	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
	15 01 11	metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom

Popis atesta i dokumentacije za, koju je potrebno dostavljati tijekom radova nadzornom inženjeru na gradilištu te je u kompletu dostaviti na dan tehničkog pregleda građevine:

- Tlačna proba freonske instalacije 40bar u trajanju od min 24 h.
- Hladna proba instalacije grijanja/hlađenja u trajanju od min 24 h.
- Topla tlačna proba instalacije grijanja u trajanju od min 2 h.
- Funkcionalna proba grijanja (na temperaturi 0 °C)
- Ispitivanje funkcionalnosti mehaničke ventilacije prostorija (sanitarije)
- Atesti ugrađene opreme i materijala – na hrvatskom jeziku
- Uputstva za korištenje ugrađene opreme - na hrvatskom jeziku
- Izjava izvoditelja radova – prema pravilniku iz NN (108/04) – upisati uvjete održavanja instalacija (za instalaciju grijanja nema posebnih uvjeta za održavanje)
- Registracija tvrtke izvođača – rješenje trgovačkog suda
- Ugovor o izvođenju radova
- Rješenje o voditelju radova strojarskih radova
- Stručni ispit voditelja (inženjera) radova
- Rješenje o nadzornom inženjeru
- Završno izvješće nadzornog inženjera
- Građevinski dnevnik sa popisom priložene atestne dokumentacije na zadnjem listu
- Garantni listovi za ugrađenu opremu i materijal

- Garantni list za izvedene radove, za vrijeme od 2 godine
- Popis svih atesata i ispitivanja na jednom listu
- Energetska iskaznica objekta

PROJEKTANT:

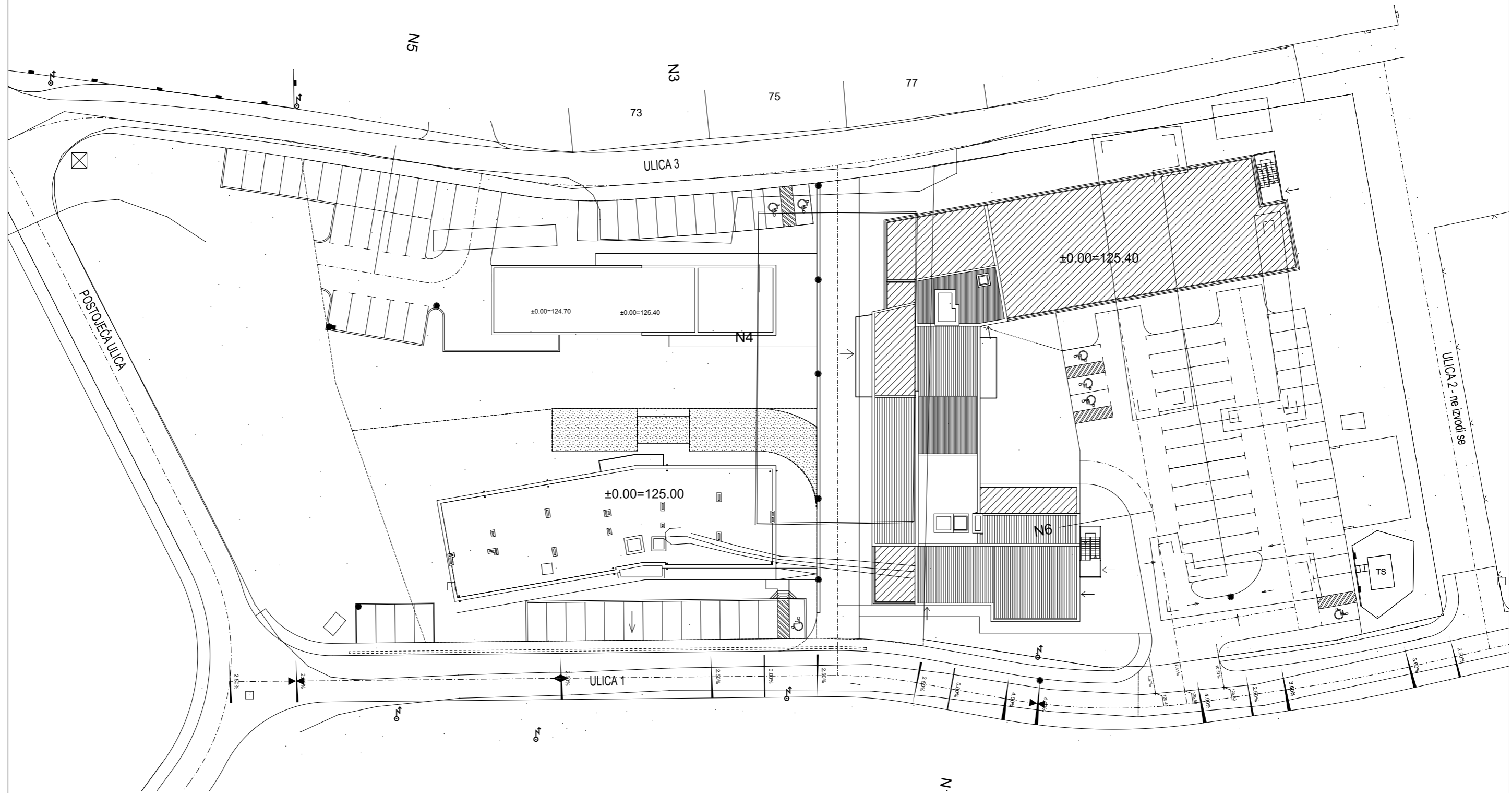
Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, prosinac, 2019. godine

7. Crteži

Popis ctreža

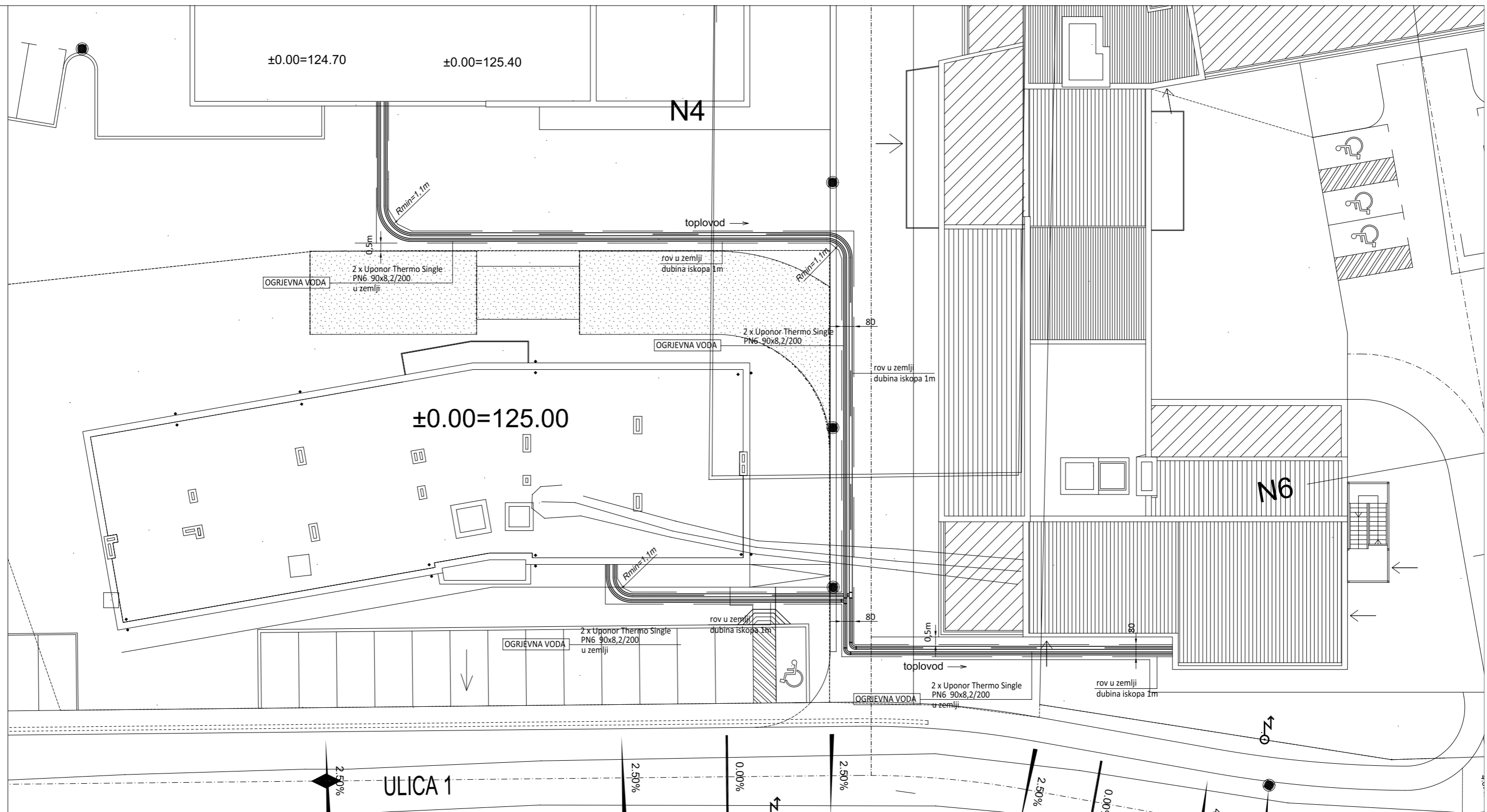
- 7.1. Situacija – lista 2
- 7.2. Tlocrt kotlovnice
- 7.3. Presjek kotlovnice – lista 3
- 7.4. Tlocrt prizemlja – kotlovnica i dvorana – instalacija grijanja
- 7.5. Tlocrt prizemlja – dvorana – instalacija hlađenja i ventilacija
- 7.6. Tlocrt krova – kotlovnica i dvorana – dispozicija opreme
- 7.7. Tlocrt prizemlja – glavna zgrada – instalacija grijanja/hlađenja
- 7.8. Tlocrt 1. kata – glavna zgrada – instalacija grijanja/hlađenja
- 7.9. Tlocrt 2. kata – glavna zgrada – instalacija grijanja/hlađenja
- 7.10. Tlocrt 3. kata – glavna zgrada – instalacija grijanja/hlađenja
- 7.11. Tlocrt prizemlja – glavna zgrada – odvod kondenzata i el. radijatori
- 7.12. Tlocrt 1. kata – glavna zgrada – odvod kondenzata i el. radijatori
- 7.13. Tlocrt 2. kata – glavna zgrada – odvod kondenzata i el. radijatori
- 7.14. Tlocrt 3. kata – glavna zgrada – odvod kondenzata i el. radijatori
- 7.15. Tlocrt prizemlja – glavna zgrada – ventilacija
- 7.16. Tlocrt 1. kata – glavna zgrada – ventilacija
- 7.17. Tlocrt 2. kata – glavna zgrada – ventilacija
- 7.18. Tlocrt 3. kata – glavna zgrada – ventilacija
- 7.19. Tlocrt krova – glavna zgrada – dispozicija opreme
- 7.20. Shema kotlovnice
- 7.21. Shema strojarnice glavne zgrade
- 7.22. Shema ventilacije kuhinje
- 7.23. Shema ventilacije – rekuperatori – listova 7
- 7.24. Shema odsisne ventilacije soba – listova 2
- 7.25. Shema ventilacije prizemlja – listova 2
- 7.26. Shema DDC regulacije
- 7.27. Shema usponskih vodova
- 7.28. Shema spajanja grijača/hladnjaka kuhinje
- 7.29. Shema spajanja podnog grijanja
- 7.30. Detalj ugradnje klima jedinice
- 7.31. Shema spajanja kanalskog elektrogrijača
- 7.32. Detalj ugradnje razdjelnog ormarića
- 7.33. Detalj ugradnje radijatora
- 7.34. Detalj ugradnje PP zaklopke



Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb ISO 9001
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	 Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 861
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	

Sadržaj: Situacija	
Vrsta projekta: Projekt strojarskih instalacija	Razina obrade: Glavni projekt
Br. projekta: 2796/19	Datum: 12/2019
Mjerilo: 1:500	Broj crteža: 7.1.-1/2



Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
 Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana
 Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor:
 LINDBERGH CARE DUGA RESA
 Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389

Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.

Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
 Tihomir Glogović, ing.stroj.
 Alex Hlušička, mag.ing.stroj.

CITARA d.o.o.
 New Technical Solutions

Projektirni ured:
 CITARA d.o.o.
 Desinićka 20, Zagreb

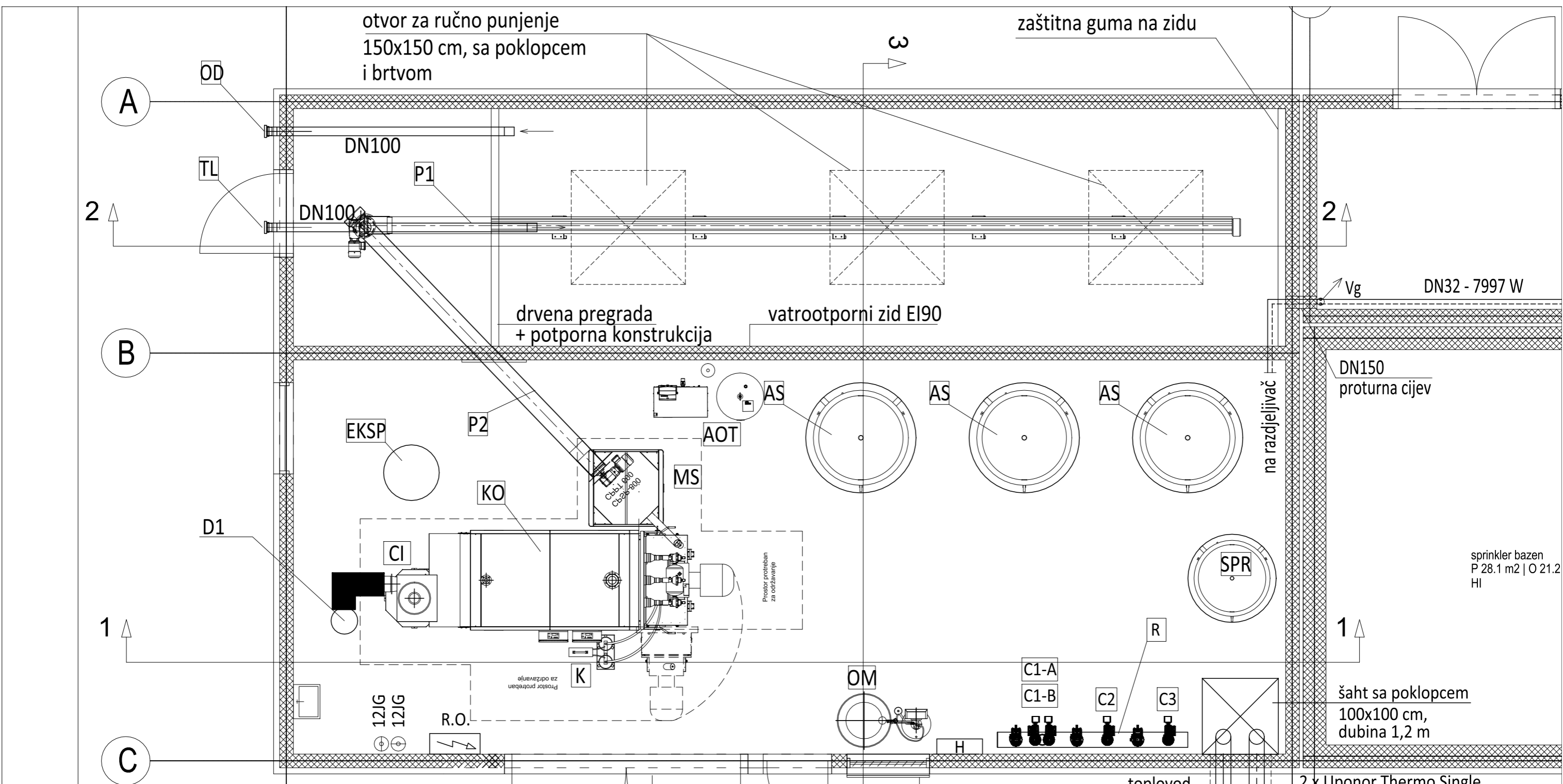
www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
 Marinko Zečević
 dipl.ing.stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

5 861

Sadržaj: **Situacija s toplovodom**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	1:250	7.1.-2/2



otvor za ručno punjenje
150x150 cm, sa poklopcem
i brtvom

zaštitna guma na zidu

drvena pregrada
+ potporna konstrukcija

vatrootporni zid EI90

DN150
protorna cijev

sprinkler bazen
P 28.1 m² | O 21.2
HI

šah sa poklopcem
100x100 cm,
dubina 1,2 m

toplovod 2 x Uponor Thermo Single
PN6 90x8,2/200 u zemlji

otvor za svj. zrak
rešetka FZ 1085x600 mm
30 cm iznad kote terena

minimalna svjetla visina za unos
kotla je 2550mm

Legenda:

- KO - kotao na pelete Centrometal EKO-CKS P Unit 430kW
- MS - međuspremnik spremnik peleta
- K - kompresor sa posudom pod tlakom 50l za CPPL 600
- CI - ciklon s ventilatorom
- P1 - pužni transporter u spremištu peleta
- P2 - pužni transporter
- BS - akumulacijski spremnik CAS - 2001 - 2160 litara
- SPR - inox spremnik PTV dvorane - Centrometal TB 120 s ekspanzijskom posudom na hladnoj vodi Aquapresso AD 18.10. - 18 litara
- EKSP - ekspanzijska posuda za zaštitu kotla, SD 140.3 - 140 litara
- AOT - uređaj za automatsko održavanje tlaka
- OM - omekšivač vode CWG VAS 01-5
- OD - priključna cijev autocisterne - odsis iz spremišta peleta - spojnica STORZ A DN100
- TL - priključna cijev autocisterne - ubacivanje peleta u spremište - spojnica STORZ A DN100
- R - razdjelnik/sabirnik krugova grijanja NO125
- D1 - inox dimnjak Ø350 mm

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana
Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor:
LINDERBERGH CARE DUGA RESA
Perinčičeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389

Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.

Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Alex Hlušička, mag.ing.stroj.

Sadržaj: Tlocrt kotlovnice

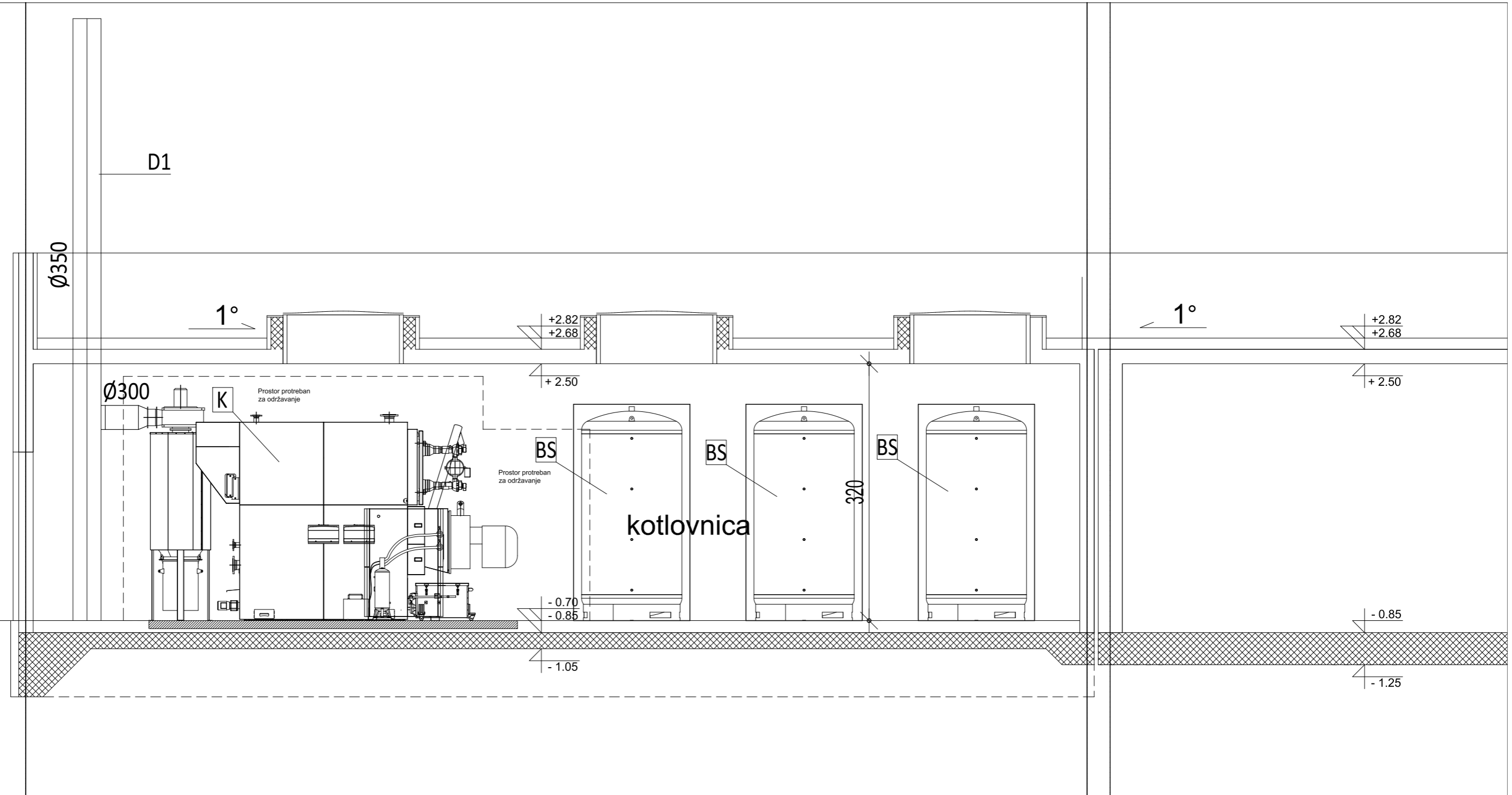
CITARA d.o.o.
New Technical Solutions

Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Desinička 20, Zagreb

www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	1:50	7.2.



Legenda:

- K - kompresor sa posudom pod tlakom 50l za CPPL 600
- BS - akumulacijski spremnik CAS - 2001 - 2160 litara
- D1 - inox dimnjak Ø350 mm

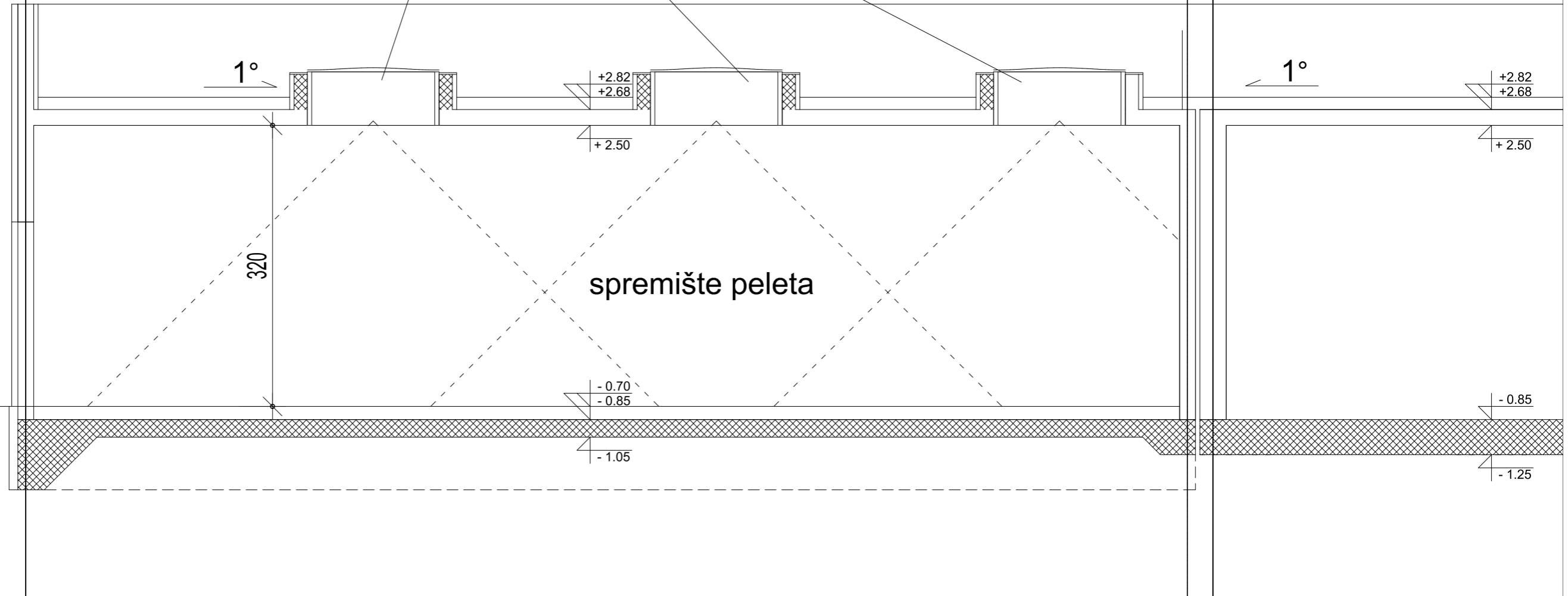
Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 New Technical Solutions
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	Projektni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb 
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva 

Sadržaj: Presjek kotlovnice - presjek 1-1

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	1:50	7.3.-1/3

otvor za punjenje
150x150 cm, sa poklopcem
i brtvom

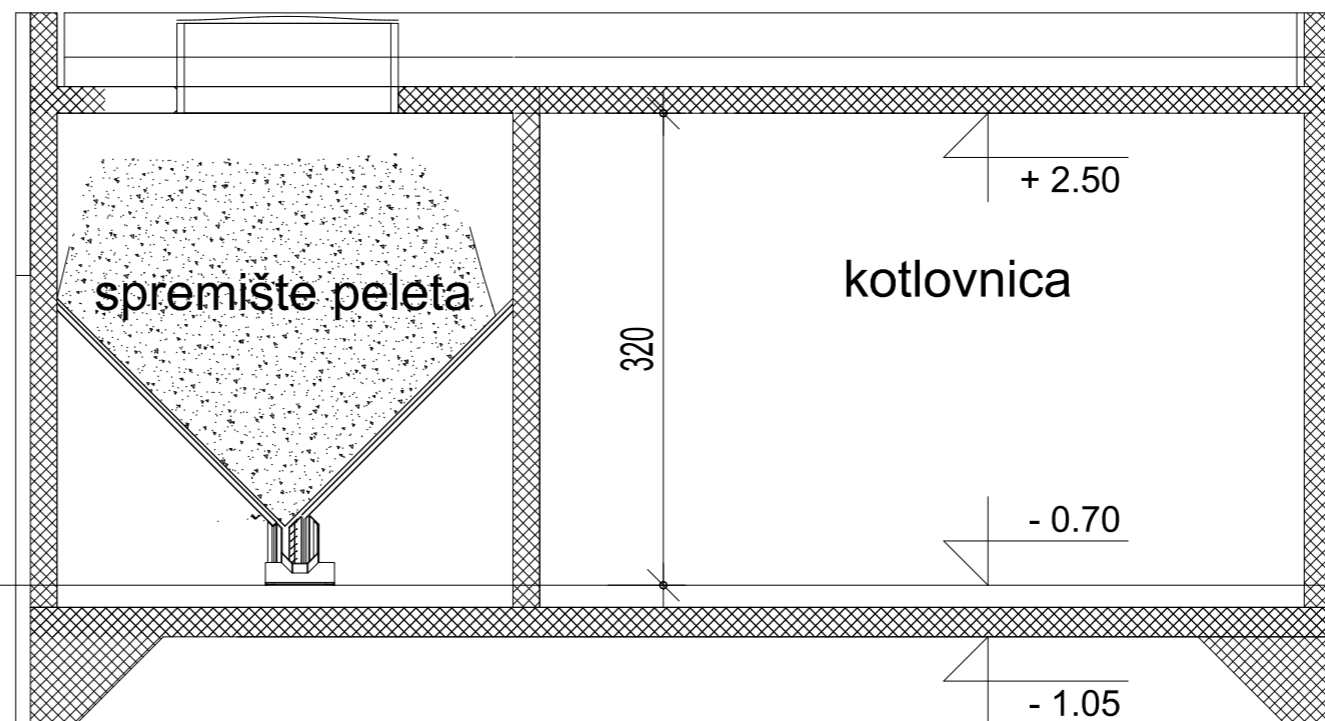


Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje



<p>Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa</p>	
<p>Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389</p>	<p>Projektirni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb</p> 
<p>Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.</p>	<p>www.citara.hr; citara@citara.hr</p>
<p>Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.</p>	<p>Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva</p> 
<p>Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.</p>	<p>S 861</p>

Sadržaj: Presjek kotlovnice - presjek 2-2

Vrsta projekta: Projekt strojarskih instalacija	Razina obrade: Glavni projekt	Br. projekta: 2796/19	Datum: 12/2019	Mjerilo: 1:50	Broj crteža: 7.3.-2/3
--	----------------------------------	--------------------------	-------------------	------------------	--------------------------

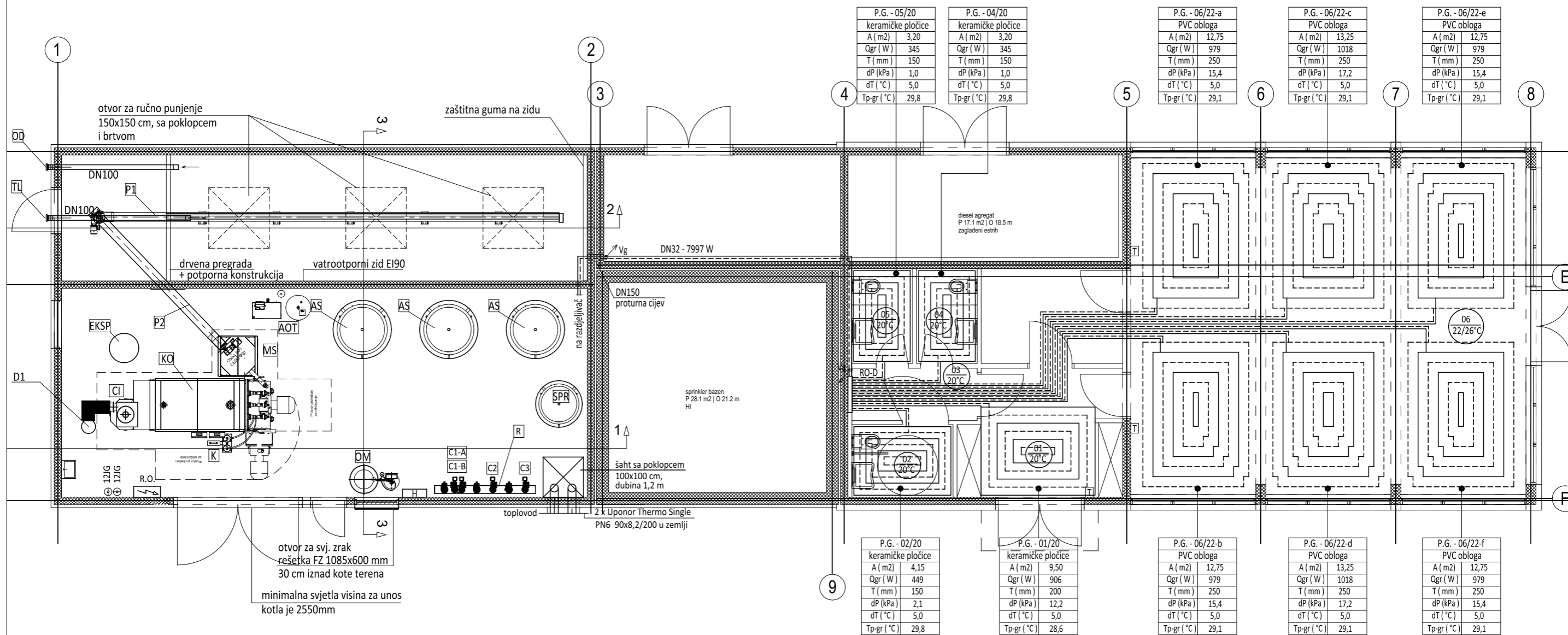


Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektini ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva

Sadržaj: Presjek kotlovnice - presjek 3-3

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	1:50	7.3.-3/3



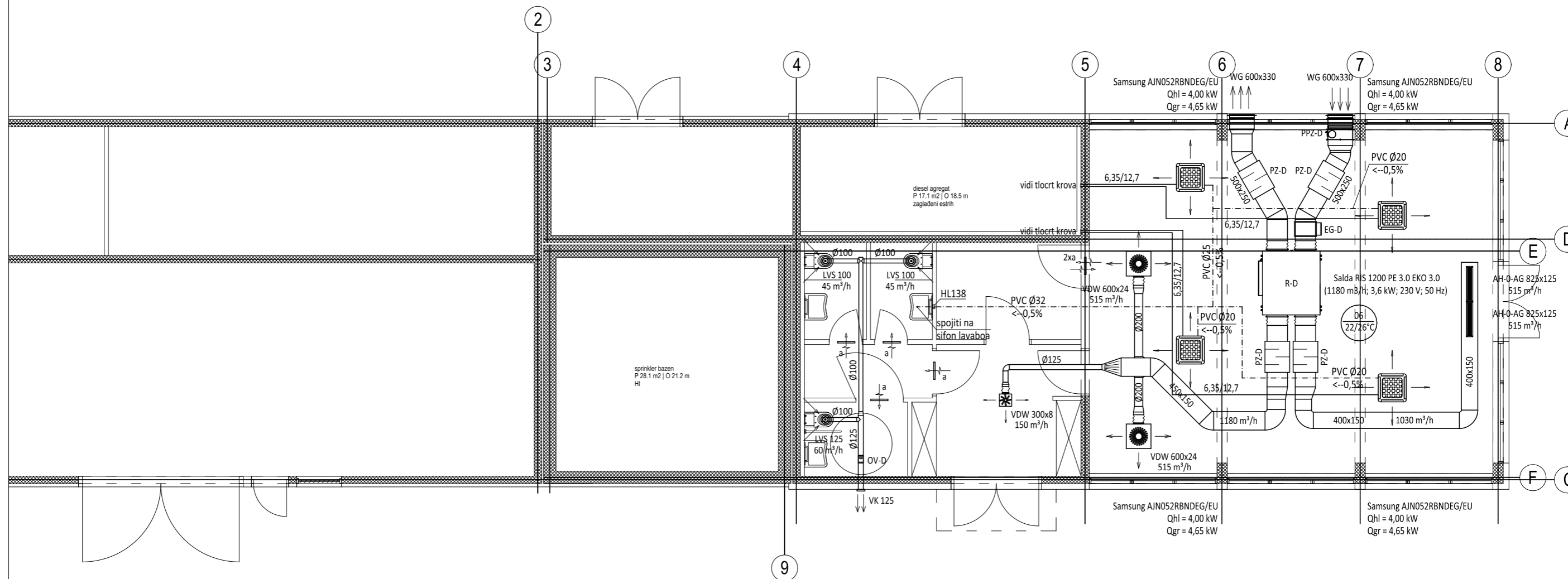
otvor za svj. zrak
rešetka FZ 1085x600 mm
30 cm iznad kote terena
minimalna svjetla visina za unos
kotla je 2550mm

Napomene:

- KO - kotao na pelete Centrometal EKO-CKS P Unit 430kW
 - MS - međuspremnik spremnik peleta
 - K - kompresor sa posudom pod tlakom 50l za CPPL 600
 - CI - ciklon s ventilatorom
 - P1 - pužni transporter u spremištu peleta
 - P2 - pužni transporter
 - BS - akumulacijski spremnik CAS - 2001 - 2160 litara
 - SPR - inox spremnik PTV dvorane - Centrometal TB 120
 - EX1 - ekspanzijska posuda na hladnoj vodi Aquapresso AD 18.10. - 18 litara
 - EXP - ekspanzijska posuda za zaštitu kotla, SD 100.3 - 100 litara
 - AOT - uređaj za automatsko održavanje tlaka
 - OD - priključna cijev autocisterne - odsis iz spremišta peleta - spojnica STORZ A DN100
 - TL - priključna cijev autocisterne - ubacivanje peleta u spremište - spojnica STORZ A DN100
 - R - razdjelnik/sabirnik krugova grijanja NO125
- Spoj između razdjelnog ormarića i pojedinih krugova podnog grijanja voditi u podu PE-Xc cijevima 16/2. Istim cijevima formirati krugove podnog grijanja.
Prilikom vođenja cijevi grijanja u podu voditi računa o kompenzacijskim krakovima.
Temperaturni režim radijatorskog i podnog grijanja je 45/40°C.
RO-D - razdjelni ormarić s razdjeljivačem podnog grijanja za 10 krugova - DN20 - 7997 W
Vg - vertikala grijanja prema razdjeljivaču podnog grijanja
T - žičani termostat podnog grijanja na zidu

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa		 CITARA d.o.o. ISO 9001
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389		
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.		Projektirni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb www.citara.hr; citara@citara.hr Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 861
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.		
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.		
Sadržaj: Tlocrt prizemlja - kotlovnica i dvorana - instalacija grijanja		
Vrsta projekta: Projekt strojarskih instalacija	Razina obrade: Glavni projekt	Br. projekta: 2796/19 Datum: 12/2019 Mjerilo: 1:100 Broj crteža: 7.4.






Napomene:

Instalaciju split sustava voditi frigo bakrenim cijevima pod stropom od vanjskih do unutarnjih jedinica.
 Odvod kondenzata s unutarnjih jedinica voditi PVC cijevima s minimalnim padom od 0,5% pod stropom i vertikalom do spoja na sifon lavaboa.
 Prije spoja na odvod obavezno izvršiti sifoniranje tipskim sifonskim sklopom (kao HL 138).

Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima.
 Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.
 Sve elemente za distribuciju zraka sa sustavima ventilacijskih kanala spojiti primjenom fleksibilnih zvučno-apsorbirajućih cijevi, proizvod DEC, tip Sonodec 25.

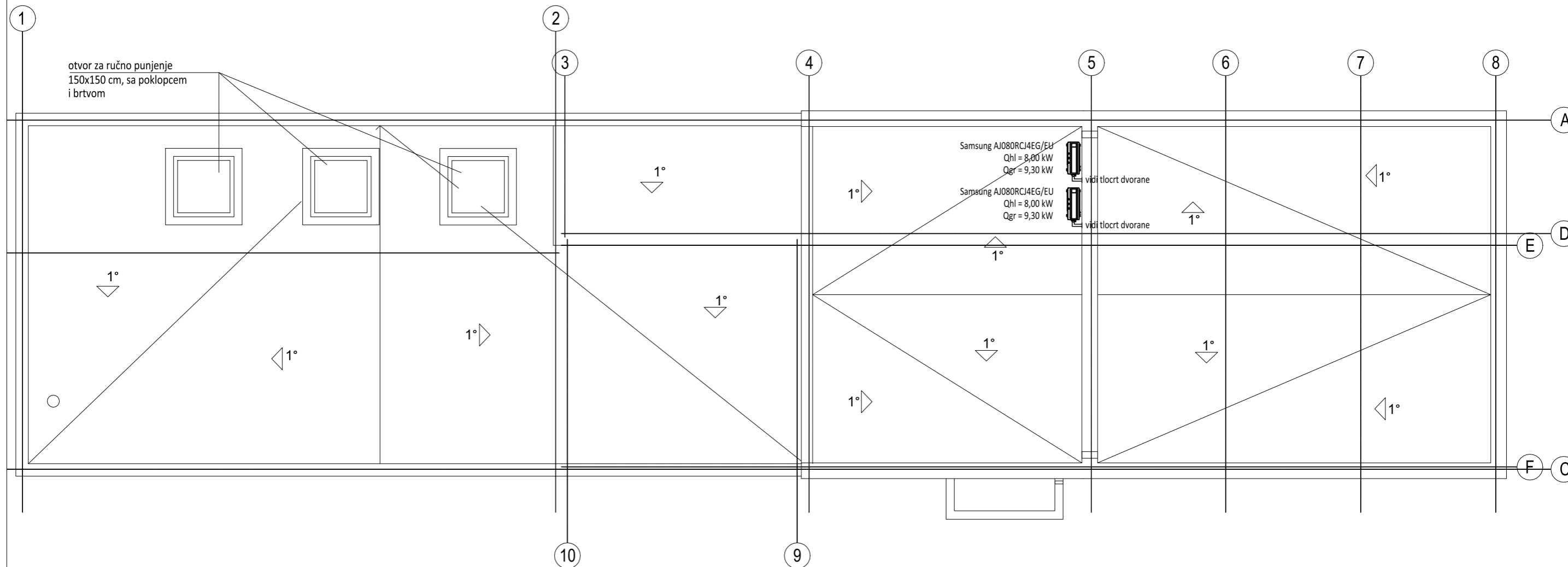
PZ-D - prigušivač zvuka Trox MSA230-70-2-PF/600x350x750 (De=20dB ; dP=14Pa)
 EG-D - kanalski elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/3-3F PH (3kW ; 3ph/400V)
 PPZ-D - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/600x300x500/Z43
 OV-D - odsisni kanalski ventilator Helios MV EC 125 (150 m3/h; 150 Pa; 230 V; 39 W)
 a - prestrujna rešetka pri dnu vrata Trox AGS-T 425x125 mm

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 CITARA d.o.o. New Technical Solutions
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	Projektirni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb 
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva 

Sadržaj: **Tlocrt prizemlja - dvorana - instalacija hlađenja i ventilacija**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	1:100	7.5.



otvor za ručno punjenje
150x150 cm, sa poklopcem
i brtvom

Samsung AI080RCJ4EG/EU
Qhl = 8,00 kW
Qgr = 9,30 kW

Samsung AI080RCJ4EG/EU
Qhl = 8,00 kW
Qgr = 9,30 kW

vidi tlocrt dvorane

vidi tlocrt dvorane

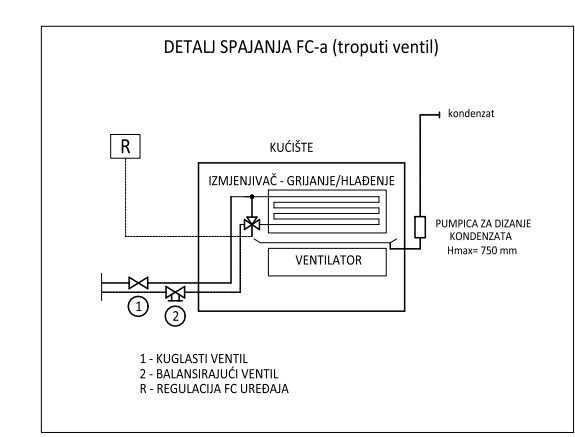
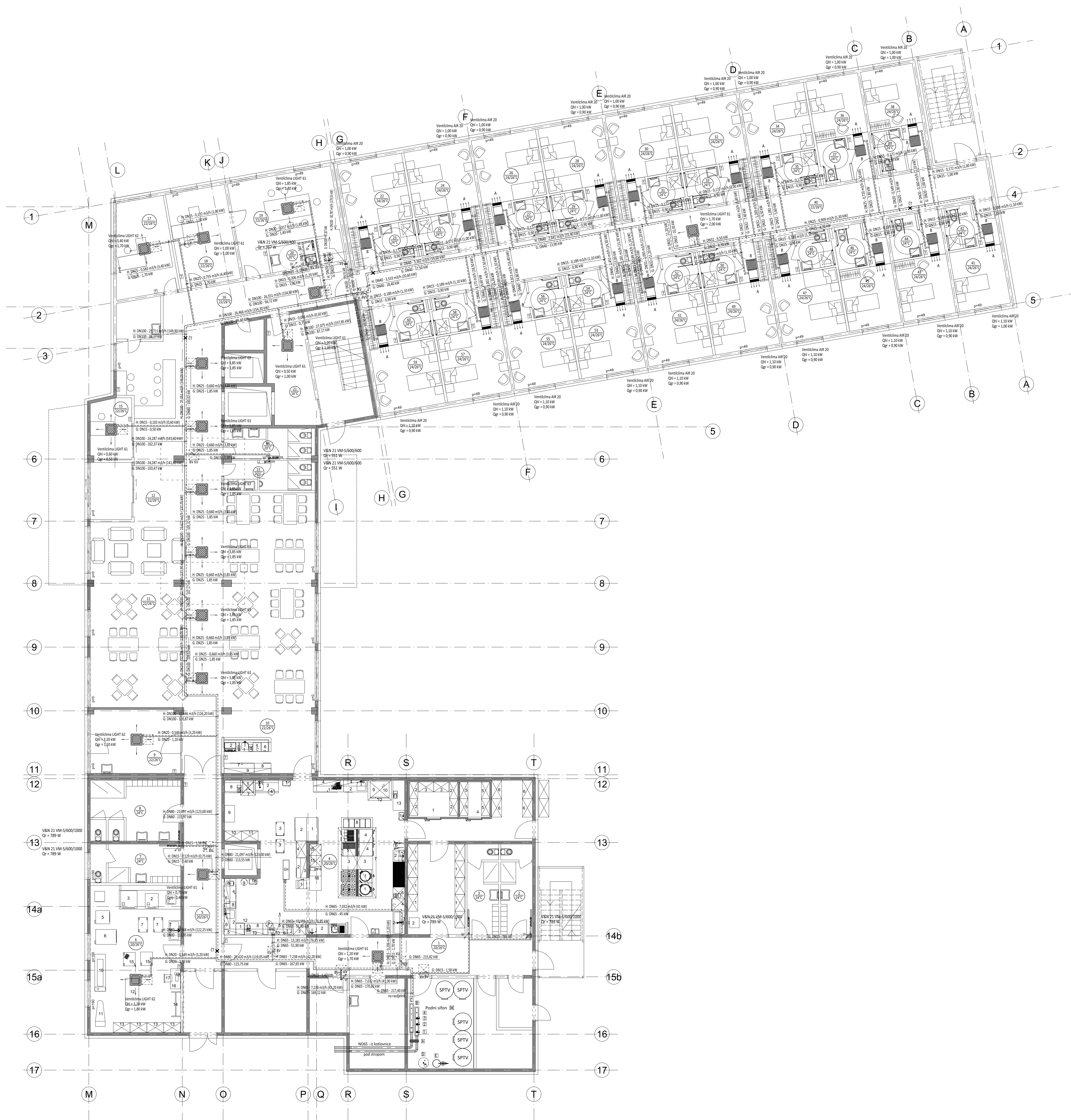
Napomene:

Instalaciju split sustava voditi frigo bakrenim cijevima po krovu prema unutarnjim jedinicama.
Razvod po krovu mehanički zaštititi.

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa		 CITARA d.o.o. New Technical Solutions
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389		
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.		Projektini ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb ISO 9001
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.		
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.		Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva
Sadržaj: Tlocrt krova - kotlovnica i dvorana - dispozicija opreme		

Vrsta projekta: Projekt strojarskih instalacija	Razina obrade: Glavni projekt	Br. projekta: 2796/19	Datum: 12/2019	Mjerilo: 1:100	Broj crteža: 7.6.
--	----------------------------------	--------------------------	-------------------	-------------------	----------------------



- Naopne:**
- ⊠ - izmjena tipa toplinske izolacije Danelos XBR59M-1-110, snage 260 W
 - ⊠ - rasvjetlaivo NO250
 - ⊠ - sabirnik NO350
 - ⊠ - ekspanzijski rezervoar Pneumatex Statistio SU 200.3, volumena 200 lit.
 - ⊠ - omešivač vode CW5_CO2/FVA5 01-5
- SPTV - spremnik potrošne tople vode Viessmann Vitocell 100 V, tip CVA, 1000 l
 1 - krag grijanja/hlađenja ventilacione graničnika/krajnika - ND65 - 217,4 kW
 2 - krag grijanja spremnika PTV-a (baterija od 3 spremnika) - DNSD - 120 kW
 3 - krag grijanja spremnika PTV-a (baterija od 2 spremnika) - DNSD - 80 kW
 4 - rezervni priključak
- Temperaturni režim grijanja fan coil uređaja i radiatora je 65/50°C
 Temperaturni režim hlađenja fan coil uređaja je 7/12°C
 Cijevni razvod grijanja/hlađenja vodi se u spoštovanom strupu čistoćom cijevima.
 Cijevnu mrežu vodi se u paketu od 0,2% prema uređajima za potrebnim održavanjem.
 Priključni razvod grijanja/hlađenja vodi se izvan i u prostorijama ispod stropa.
 Cijevni razvod grijanja/hlađenja izoliran izolacijom s paropropusnom branom Armatex, tip XG, debljine 18mm.
 Izolirani plinoviti kanalizacijski uređaji po sobama običaju se svužno-apsorbirajućim materijalom u unutarnje strane.
 Kuglasti i balazni ventili postavljaju se na ograničeno FC cijevne mreže radi servisiranja i na svim ograničima prema radijatorima radi zatvaranja i/ili u režimu hlađenja.
 Sve FC uređaje opremaju se trouputnim ventilima.
- A - tlačna mrežna klimaoprema PTV 32x25 cm
 B - optična mrežna klimaoprema CRP 60x60 cm
 V - vertikalna grijanja prema radiatorima u sanitarnjama
 V1, V2 - vertikalna FC grijanja/hlađenja
 KV - kuglasti ventil
 BV - balazni ventil
 CT - čvorne ručke
 ⊠ - MZest termostat FC uređaja na zidu
 ⊠ - servisirni otvor 600x600 mm

Ovaj nacrt sastavljen je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne stoji za izvođenje.

Gradska: Doh za izdavanje i izmjenjiva dozvola
 Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor: LINDERBERG CARE DUGA RESA
 Periničeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392289

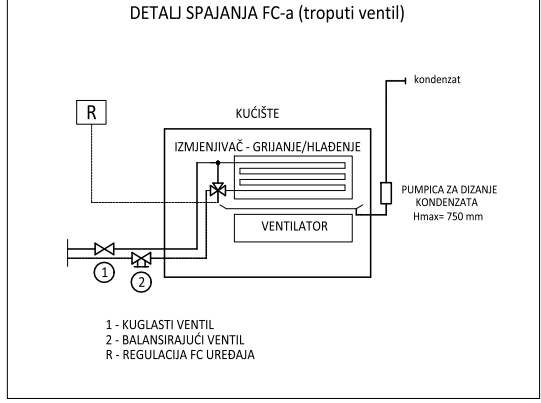
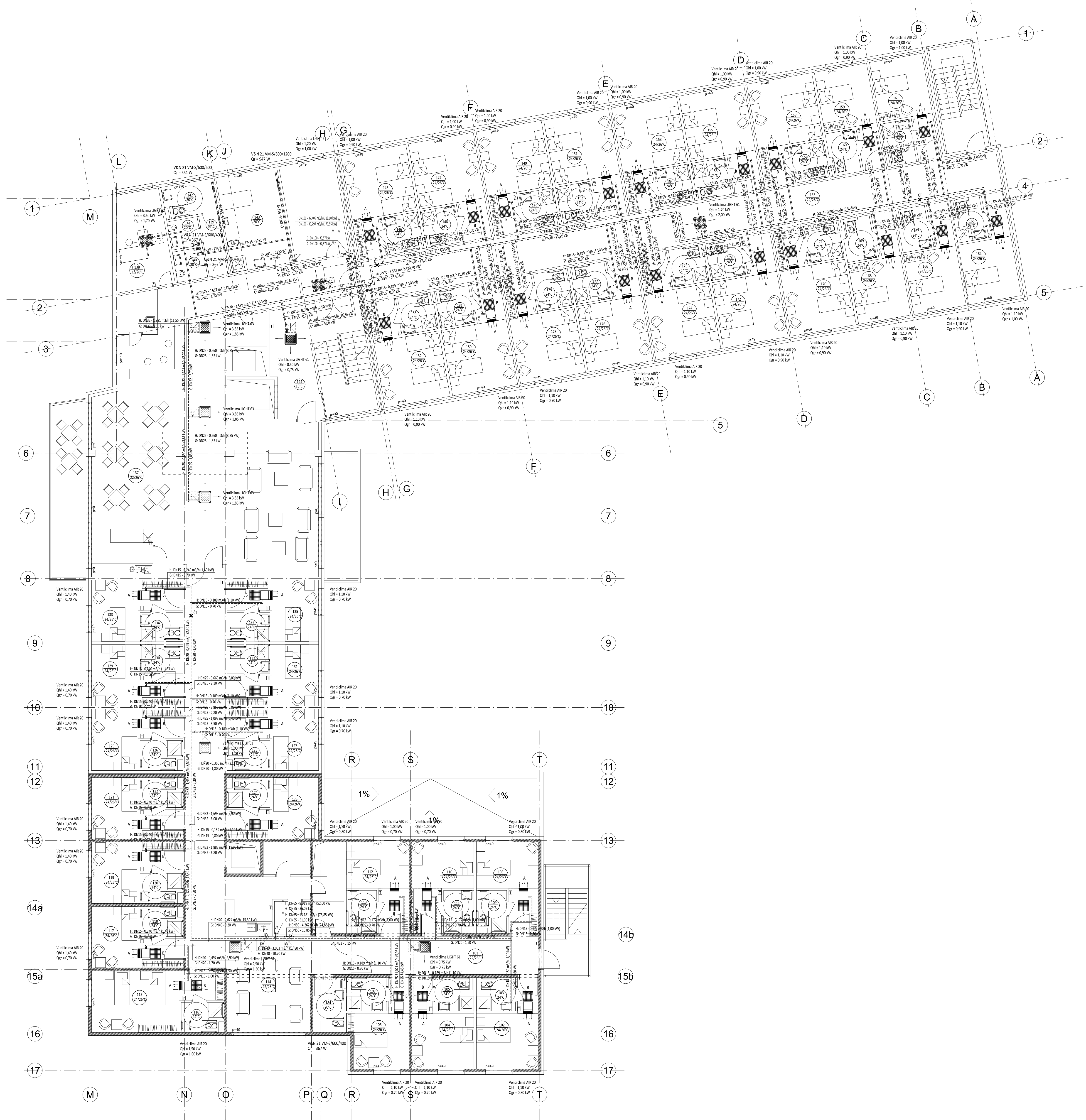
Glavni projektant: Anis Štampalija mag.ing.stroj.
 Projektant: Mariško Žečević, dipl.ing.stroj.

Saradnici: Thimori Glogović, ing.stroj.
 Alex Hulačka, mag.ing.stroj.

Projektant: CITARA d.o.o.
 Demićka 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

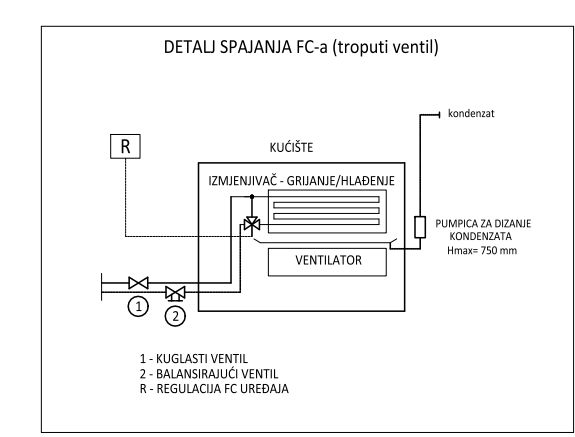
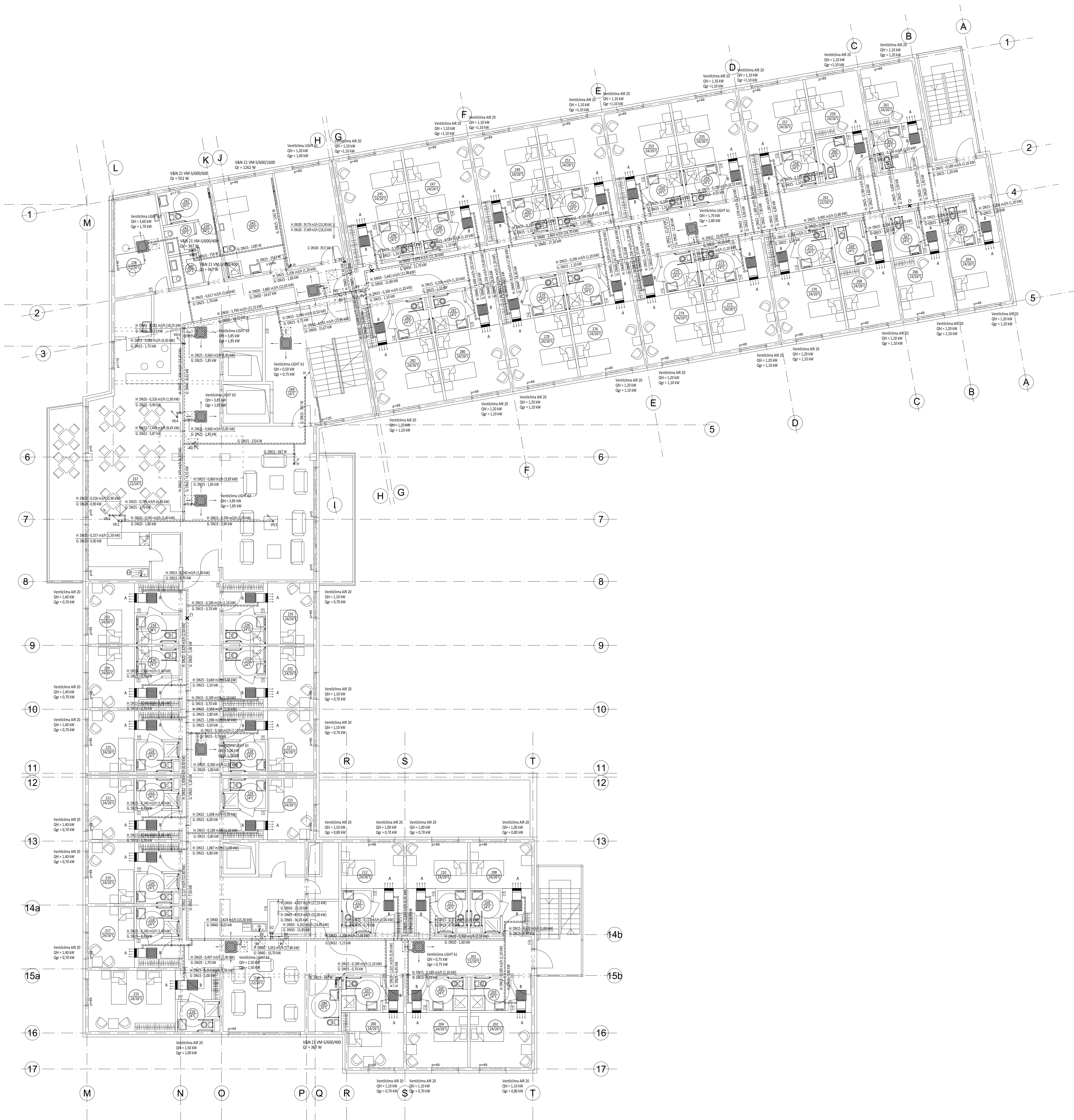
Projekt: Inženjerska birova inženjerske strukture
 Mariško Žečević
 Mag.ing.stroj.
 Ovlašten inženjer strukture

Sadržaj: Tlocrt prijemlja - glavna grada - instalacija grijanja/hlađenja
 Vrina oznaka: Broj objekta: Datum: Mjerilo: Inženjer: Inženjerica:
 Projekt: Glavni projekt: 2796/19: 12/2019: 1:100: 7.7.



Napomeno:
 Temperaturni režim grijanja fan coil uređaja i radiatora je 65/50°C.
 Temperaturni režim hlađenja fan coil uređaja je 17/12°C.
 Cijevni razvod grijanja/hlađenja vodi se u spojnem stopu čeličnim cijevima.
 Cijevni mrežu vodi se pada od 0,2% prema uređajima za potrebe održavanja.
 Prilikom razvoda grijanja/hlađenja vodi računa o kompenzacijskim iskazima.
 Cijevni razvod grijanja/hlađenja izolirati izolacijom s paropropusnom barijerom Armaflex, tip X6, debljine 19mm.
 Cijevni razvod prema radiatorima vodi se čeličnim cijevima u podu.
 Izoturni pleterni kanalizacijski uređaji po sobama oblažu se pužno-sposobnim materijalom u suradnji strane.
 Regulirani balansirni ventil postavlja se na ogrjevna FC cijevni mrežu radi uravnoteženja na svim ogrjevnim prema radiatorima radi zatvaranja isih u režimu hlađenja.
 Svi FC uređaji opremljeni su termostatskim ventilima.
 A - tlačna rešetka Klimaprema PFR 52x525 cm
 B - roštilj rešetka Klimaprema ORP 600x600 cm
 V - vertikalna grijanja prema radiatorima u sanitarnjama
 V1, V2 - vertikalna FC grijanja/hlađenja
 KV - kućni ventil
 RV - balansirajući ventil
 CT - dvije točke
 [] - Manti termostatski FC uređaja na zidu
 [] - servisni otvor 600x600 mm

Ovaj nacrt sastavljen je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne štali za izvođenje.
 Građevina: Društvo za izdavanje i izvođenje građevinske dozvole, s.o. Duga Resa 2, Duga Resa
 Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA
 Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.stroj.
 Projektant: Mariško Žečević, dipl.ing.stroj.
 Suradnici: Thimori Glogović, ing.stroj.; Alex Huičkica, mag.ing.stroj.
 Projekt: Citara d.o.o.
 Datum: 29.06.2019.
 Mjerna: 1:100
 Lbri: 7.8



Napomena:

Temperaturni režim grijanja fan coil uređaja i radiatora je 65/50°C.
 Temperaturni režim hlađenja fan coil uređaja je 7/12°C.
 Cijevni razvod grijanja/hlađenja vodi se u spojnem stroju od kojih cijevima.
 Cijevni mrežu vodi se pada od 0,2% prema uređajima za potrebe odvlačenja.
 Prilikom razvoda grijanja/hlađenja voditi računa o kompenzacijskim isklopcima.
 Cijevni razvod prema radiatorima vodi se od kojih cijevima u podu.
 Iznimno plinovit kanalizacijski uređaj po sobama obiluje se zvučno-izolirajućim materijalom u suradnji strane.
 Regulirani balansirni ventil postavlja se na ogrjevanje FC cijevni mrežu radi uravnoteženja radnog opterećenja radi u režimu hlađenja.
 Svi FC uređaji opremljeni su trospojnim ventilima.

A - tlačna rešetka Klimaprema PFR 52x125 cm
 B - odbojna rešetka Klimaprema ORP 60x600 cm
 V - vertikalna grijanja prema radiatorima u sanitarnjama
 V1, V2 - vertikalna FC grijanja/hlađenja
 KV - kuglasti ventil
 RV - balansirajući ventil
 CT - čvrste točke
 [] - Manti termostati FC uređaja na zidu
 [] - servisni otvor 60x600 mm

Ovaj nacrt sastavljen je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio cjelovite i ne štali za izvođenje.

Građevina: Doh za starije i nemodne i vještajarska dvorana
 Iznimna građevinska dozvola, b.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor: LINDERBERG CARE DUGA RESA
 Perićićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389

Glavni projektant: Aneta Štampalija mag.ing.arh.
 Projektant: Mariško Žečević, dipl.ing.stroj.

Surađnici: Thimomir Glogović, ing.stroj.
 Alex Huičkica, mag.ing.stroj.

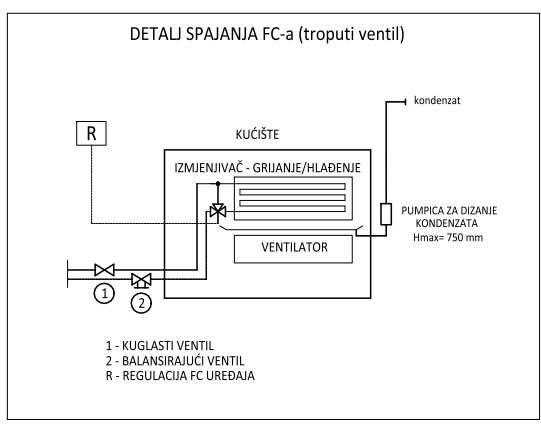
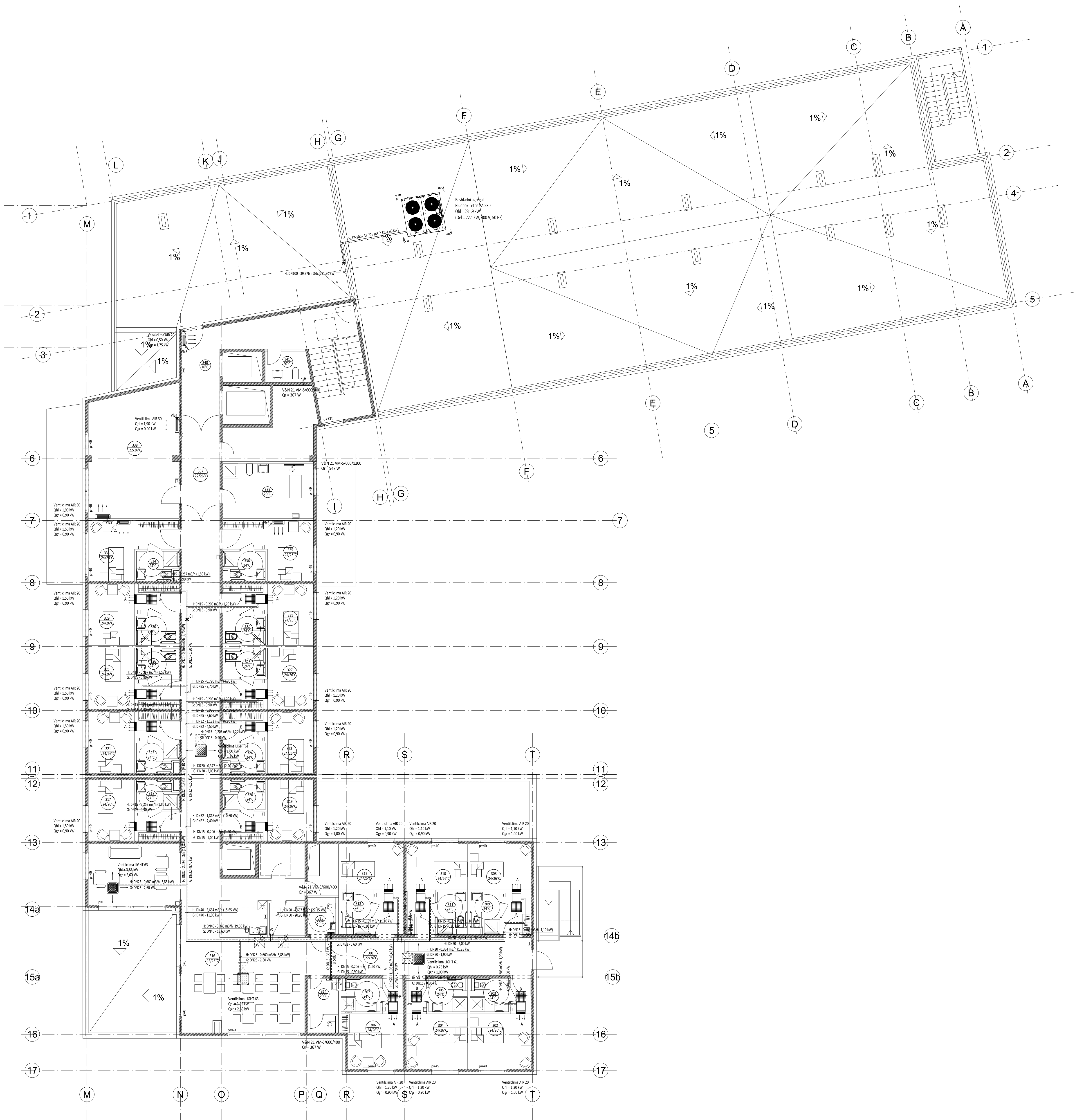
Projektant: CITARA d.o.o.
 Demićićka 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Projektant: CITARA d.o.o.
 Demićićka 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Projektant: CITARA d.o.o.
 Demićićka 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Sadržaj: Tlocrt 2. kata - glavna zgrada - instalacija grijanja/hlađenja

Veća skala: 1:1000
 Datum: 12/2019
 Mjerna: 1:100
 Broj: 7.9



Napomena:

Temperaturni režim grijanja fan coil uređaja i radijatora je 65/50°C.
 Temperaturni režim hlađenja fan coil uređaja je 7/12°C.
 Cijevni razvod grijanja/hlađenja vodi se u spoštovnom stroju čvrstim cijevima.
 Cijevni mrežu vodi se pada od 0,2% prema uređajima za potrebe odvođenja.
 Prilikom razvoda grijanja/hlađenja vodi računa o kompenzacijskim iskakovima.
 Cijevni razvod grijanja/hlađenja izolirati izolacijom s paropropusnom barijerom Armatflex, tip X6, debljine 19mm.
 Cijevni razvod prema radijatorima vodi se čvrstim cijevima u podu.
 Izoturni plenumi kanalizacijski uređaji po robama oblažu se pužno-sposporujućim materijalom s unutrašnje strane.
 Regulirni balansi ventil postavlja se na ogrjevnim FC cijevni mreži radi uravnoteživanja na svim ogrjevnim prema radijatorima radi zatvaranja isih u režimu hlađenja.
 Svi FC uređaji opremljeni su trospojnim ventilima.

A - tlačna rešetka Klimaprema PFR 525x225 cm
 B - rotorna rešetka Klimaprema ORP 600x600 cm
 V1 - ventilacija grijanja prema radijatorima u sanitarnojma
 V1, V2 - ventilacija FC grijanja/hlađenja

KV - kuglasti ventil
 KV - balansirajući ventil
 CT - dvije točke
 [] - Manti termostat FC uređaja na zidu
 [] - servisni otvor 600x600 mm

Ovaj nacrt sastavljen je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevinar: DORR za starije i inozemne i vještajarska dionica
 Izdajna građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor: LINDERBERG CARE DUGA RESA
 Perinićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392289

Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.
 Projektant: Mariško Žečević, dipl.ing.stroj.

Surađnici: Thimor Glogović, ing.stroj.
 Alex Hulička, mag.ing.stroj.

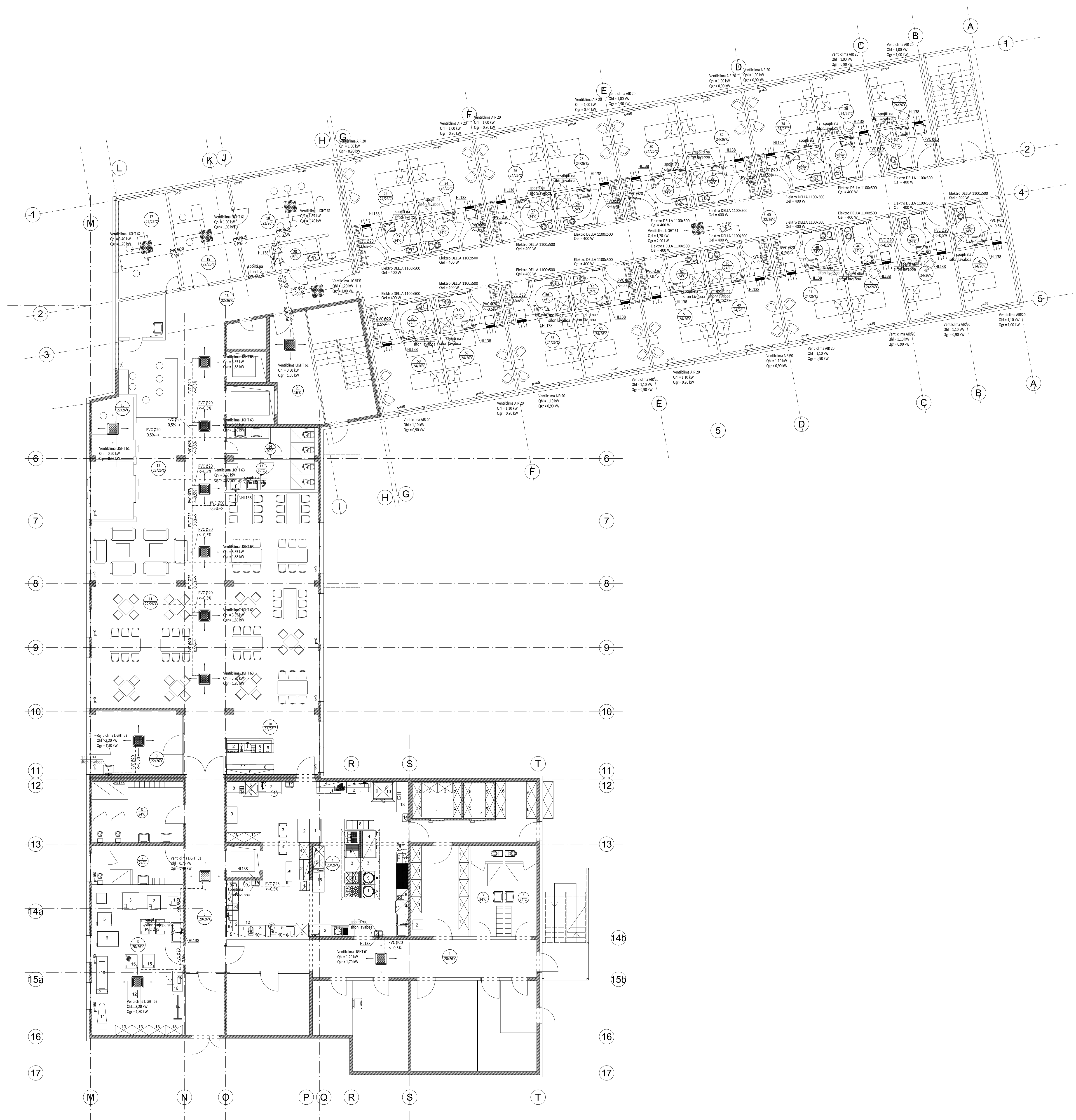
Projektant: CITARA d.o.o.
 Desimčeva 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Projektirani uređaji: CITARA d.o.o.
 ISO 9001

Projekt: Instalacija grijanja i hlađenja

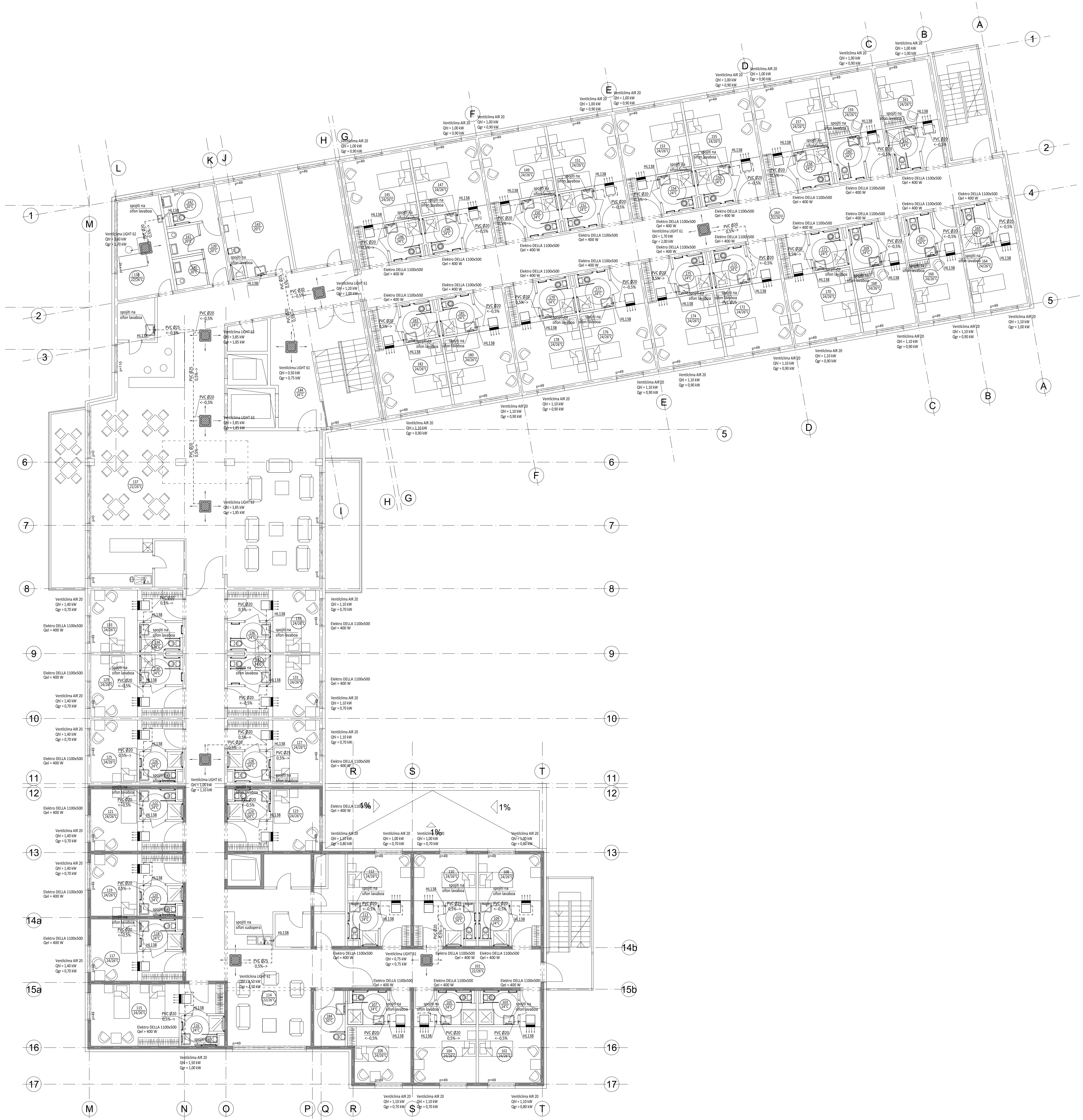
Sadržaj: Tlocrt 3. kata - glavna zgrada - instalacija grijanja/hlađenja

Šifra projekta: 2796/19
 Broj projekta: 12/2019
 Datum: 1.10.2019
 Mjerilo: 1:100
 Broj crteža: 7.10.



Napomena:
 Temperaturni režim grijanja fan coil uređaja je 65/50°C.
 Temperaturni režim hlađenja fan coil uređaja je 7/12°C.
 Odbiovi kondenzata vodi PVC cijevima s minimalnim padom od 0,5% u spojitelnom smjeru do spoja na najbliže ispušno mjesto. Prije spoja na odvod obavezno izvršiti sfoniranje episkim sfonskim sklopom (kao H, L38).
 U kupaonicama soba postavlja se radijatori s električnim grijanjem snage 400 W.

Ovaj nacrt sastavi je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje.
 Građevina: Dohi za starije i nemodne i vještinajska dvorana
 Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa
 Investitor: LINDERBERGH CARE DUGA RESA
 Glavni projektant: Ante Štampalija, mag.ing.arh.
 Projektant: Mariško Žečević, dipl.ing.stroj.
 Suradnici: Thimom Glogović, ing.stroj.; Alex Huičkica, mag.ing.stroj.
 Projekt: CITARA d.o.o.
 Projektni ured: CITARA d.o.o., Desimčeva 20, Zagreb
 www.citara.hr; stara@citara.hr
 Inženjerska tvornica inženjerske odgovornosti: Mariško Žečević, ing.stroj.; Ovlašten inženjer strujarstva.
 Sadržaj: Tlocrt prizemlja - glavna zgrada - odvod kondenzata i el. radijatori
 Vrsta projekta: Radna obrada
 Broj projekta: 2796/19
 Datum: 12/2019
 Mjerilo: 1:100
 Broj crteža: 7.11



Napomene:
 Temperaturni režim grijanja fan coil uređaja je 65/50°C.
 Temperaturni režim hlađenja fan coil uređaja je 7/12°C.
 Odbor kondenzata vodi PVC cijevima s minimalnim padom od 0,5% u spojnem stroju do spoja na nabliže uljevno mjesto. Prije spoja na odvod obavezno izvršiti sifoniranje tipskim sifonskim sklopm (kao H, L38).
 U kupaonicama soba postavlja se radijatori s električnim grijanjem snage 400 W.

Ovaj nacrt sastavljen je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne štali za izvođenje

Gradnja:
 Doh za starije i nemodne i vještajniška dvorana
 Izložna građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor:
 LINDBERGH CARE DUGA RESA

Glavni projektant:
 Ante Štampalija mag.ing.arh.

Projektant:
 Mariško Žečević, dipl.ing.stroj.

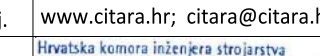
Suraodnici:
 Thonir Glogović, ing.stroj.
 Alex Huičkica, mag.ing.stroj.



Projektant uređ:
 CITARA d.o.o.

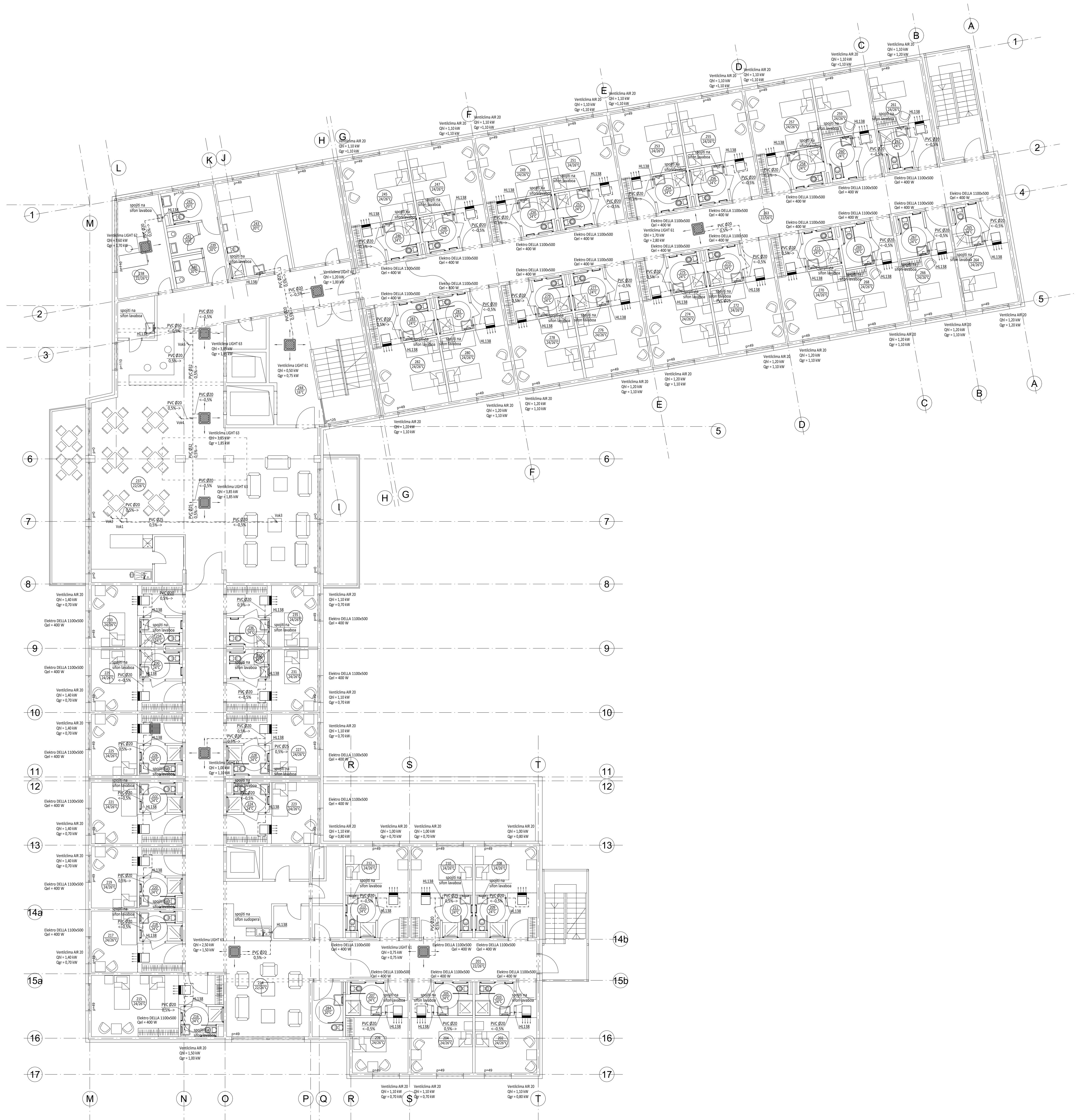
Demićka 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Uvijek bismo voljeli suraoditi
 Mariško Žečević
 dipl.ing.stroj.



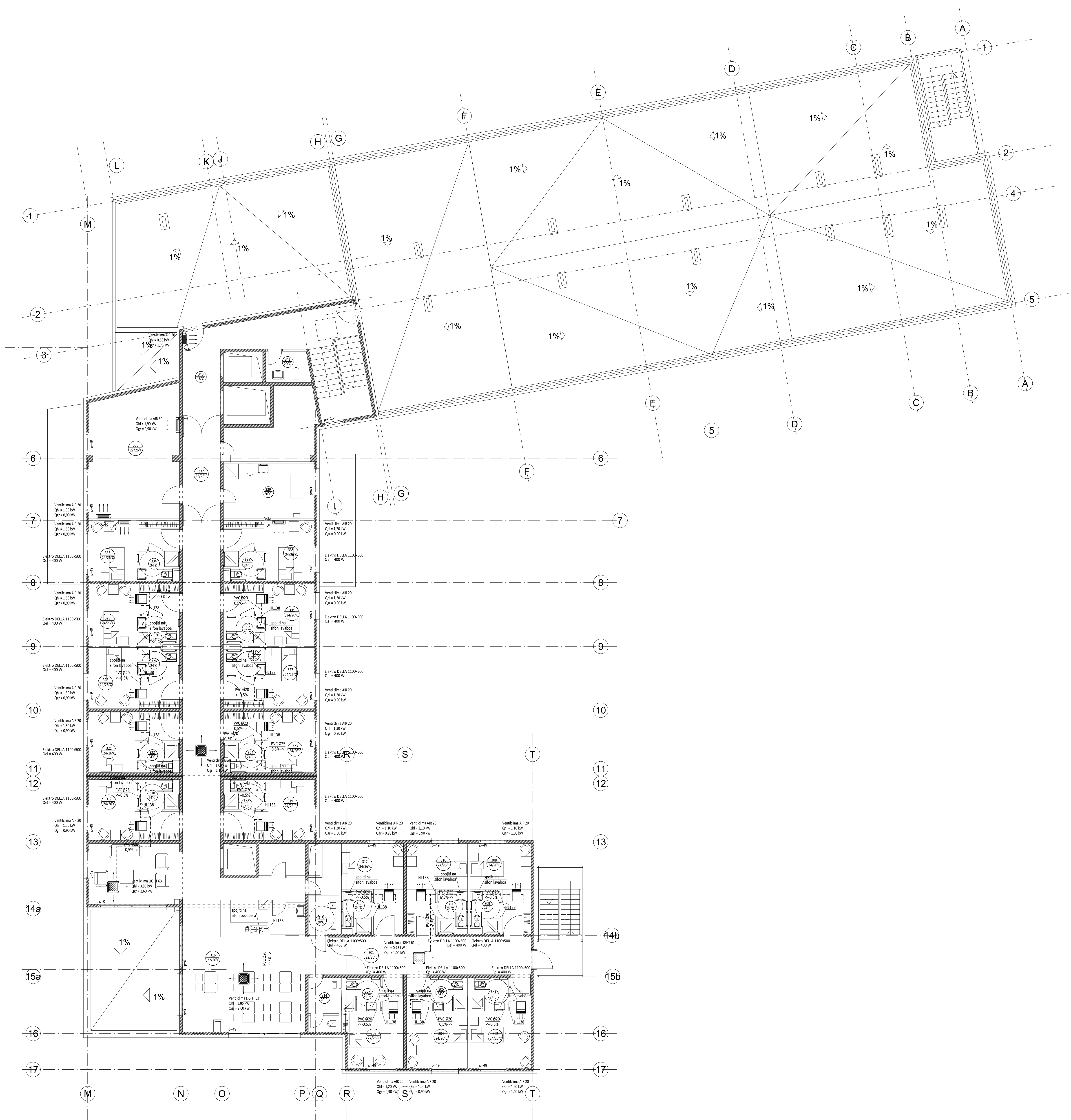
Sadržaj: Tlocni 1. kata - glavna zgrada - odvod kondenzata i el. radijatori

Uvjet projekta: Radna oznaka: Broj projekta: Datum: Mjesta: Broj crteža:
 Projekt strojarstva i instalacija Glavni projekt 2796/19 12/2019 1:100 7.12.



Napomena:
 Temperaturni režim grijanja fan coil uređaja je 65/50°C.
 Temperaturni režim hlađenja fan coil uređaja je 7/12°C.
 Odbio kondenzata vodi PVC cijevima s minimalnim padom od 0.5% u suprotnom smjeru do spoja na nabliže izljevano mjesto. Prije spoja na odvod obavezno izvršiti sifoniranje tipskim sifonskim sklopom (kao H, L38).
 U kupaonicama soba postavlja se radijatori s električnim grijanjem snage 400 W.

Ovaj nacrt sastavljen je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne štali za izvođenje.
 Građevina: Dohći za starije i nemodne i višenamjenska dvorana
 Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa
 Investitor: LINDERBERG CARE DUGA RESA
 Glavni projektant: Ante Štampalija, mag.ing.arch.
 Projektant: Mariško Žečević, dipl.ing.stroj.
 Suradnici: Thimori Glogović, ing.stroj.; Alex Huičkica, mag.ing.stroj.
 Projektant: CITARA d.o.o.
 Projektant: CITARA d.o.o.
 Datum: 12/2019
 Mjerna skala: 1:100
 Broj crteža: 7.13



Napomena:
 Temperaturni režim grijanja fan coil uređaja je 65/50°C.
 Temperaturni režim hladjenja fan coil uređaja je 7/12°C.
 Odbiovi kondenzata vodi PVC cijevima s minimalnim padom od 0,5% u spoibnom stroju do spoja na najbliže izvorno mjesto. Prije spoja na odvod obavezno izvršiti sfoniranje tipskim sfonskim sklopom (kao H, L38).
 U kupaonicama soba postavlja se radijatori s električnim grijanjem snage 400 W.

Ovaj nacrt sastavljen je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dohi za starije i nemodne i vještajnijska dvorana
 Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor: LINDERBERGH CARE DUGA RESA
 Perinićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392289

Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.
 Projektant: Marienko Žečević, dipl.ing.stroj.

Suraodnici: Thimor Glogović, ing.stroj.
 Alex Huičkica, mag.ing.stroj.

Projektant: CITARA d.o.o.
 Desimčička 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Projekt: CITARA d.o.o.
 ISO 9001
 ISO 14001

Projekt: CITARA d.o.o.
 ISO 9001
 ISO 14001

Projekt: CITARA d.o.o.
 ISO 9001
 ISO 14001

Sadržaj: Tlocrt 3. kata - glavna zgrada - odvod kondenzata i et. radijatori

Veća skala: Projekt stropskih instalacija

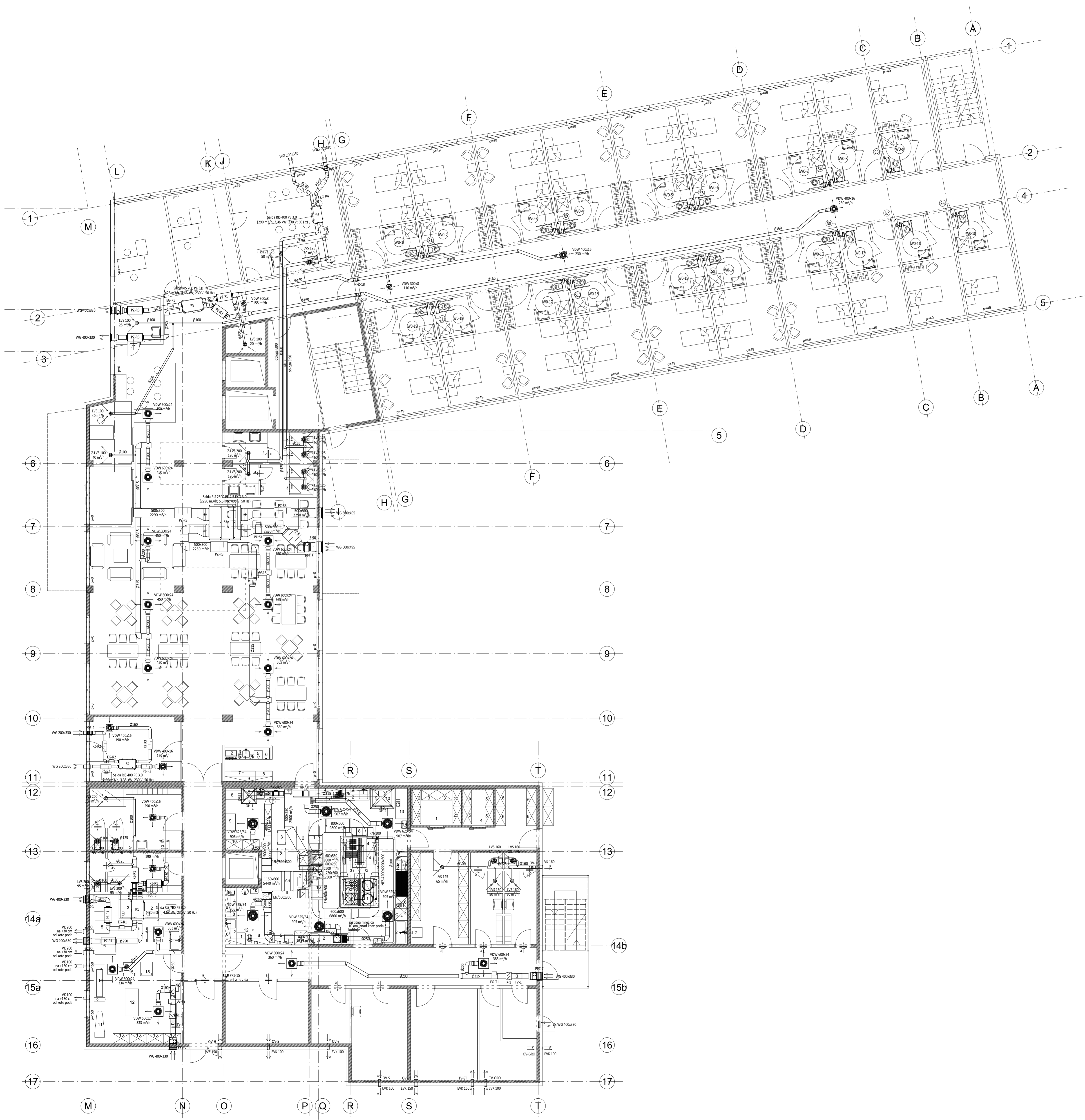
Većina skale: Glavni projekt

Broj projekta: 2796/19

Datum: 12/2019

Skala: 1:100

Broj crteži: 7.14



Legenda:

Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tabani dio izolirati Armflex KG izolacijom debljine 19 mm. Uzive mekane cijevi PP zalopkati i el. grube smještene u sudbonom stropu omotirati rekvizite debljine 60mm od. Sve elemente za distribuciju zraka sa sustavima ventilacijskih kanala spojiti primjenom fleksibilnih zvučno-apsorbirajućih cijevi, proizvod DEC, tip SanoDec 215. Pri dnu vrata svih kupaonica u odobnom prostoru izraditi ventilacijske rešetke LITG.

PE-R1 - priglasni znak Trox CA100/250x1000 (D=148; 4P-1P)

EG-R1 - kanalni elektrogrijač Salda EKA NV 250-2.0-1P (1,2kW; 1ph/230V)

PE-R2 - priglasni znak Salda NUTE 150x100 (D=98; 4P-1P)

EG-R2 - kanalni elektrogrijač Salda EKA NV 150-1.2-1P (1,2kW; 1ph/230V)

PP2-1 - protopoplarna zalopkita Trox FKRS-EU/HR/200/243

PE-R3 - priglasni znak Trox M6300-100-1-PP1500-000-0001 (D=1248; 4P-22P)

EG-R3 - kanalni elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/6-2P (1,6kW; 2ph/400V)

PP3-3 - protopoplarna zalopkita Trox FK-EU-1/HR/400x500/243

PE-R4 - priglasni znak Salda NUTE 150x100 (D=98; 4P-1P)

EG-R4 - kanalni elektrogrijač Salda EKA NV 150-1.2-1P (1,2kW; 1ph/230V)

PP2-4 - protopoplarna zalopkita Trox FKRS-EU/HR/200/243

PE-R5 - priglasni znak Trox CA100/250x1000 (D=148; 4P-1P)

EG-R5 - kanalni elektrogrijač Salda EKA NV 250-2.0-1P (1,2kW; 1ph/230V)

PP2-5 - protopoplarna zalopkita Trox FK-EU-1/HR/400x500/243

TV-1 - tlačni kanalni ventilator Helios MV EC 315 (145 m³/h; 150 Pa; 230 V; 280 W)

F-1 - kanalna filterna kutija Helios LFB 315 G4 (G4 - 10 Pa)

EG-1 - kanalni elektrogrijač Helios EHR R 6/215 TR (16W; 2ph/400V)

TV-2 - tlačni kanalni ventilator Helios MV EC 315 (145 m³/h; 150 Pa; 230 V; 280 W)

F-2 - kanalna filterna kutija Helios LFB 315 G4 (G4 - 10 Pa)

EG-2 - kanalni elektrogrijač Helios EHR R 6/215 TR (16W; 2ph/400V)

OV-1 - odsisni kanalni ventilator Helios HVR EC 160 (185 m³/h; 150 Pa; 230 V; 68 W)

OV-H - odsisni zidni ventilator Helios HVR 150/2 (120 m³/h; 40 Pa; 230 V; 35 W)

OV-ST - odsisni zidni ventilator Helios HVR 150/4 (75 m³/h; 15 Pa; 230 V; 30 W)

TV-ST - tlačni zidni ventilator Helios HVR 150/4 (75 m³/h; 15 Pa; 230 V; 30 W)

OV-S - odsisni zidni ventilator Helios HR 50 KE (165 m³/h; 15 Pa; 230 V; 17 W)

OV-GRD - odsisni zidni ventilator Helios HR 90 KE (120 m³/h; 15 Pa; 230 V; 17 W)

TV-GRD - tlačni zidni ventilator Helios HR 90 KE (40 m³/h; 15 Pa; 230 V; 17 W)

EVS-VK - ventilacijska postrojenja Helios sa CW 12 (120/170 i 15/41 kW)

a - preostaju rešetka pri dnu vrata Trox AGS-7 425x125 mm

Gri - priglasni znak Salda NUTE 150x100 (D=98; 4P-1P)

OH-1 - odsisna hauba 900x900x450 mm - priglasni znak 8750 - 800 m³/h

OH-2 - odsisna hauba 1400x1200x600 mm - priglasni znak 8751 - 1700 m³/h

WV-v - odsisni ventilator ELS-VN (x - rešetka; y - rešetka; z - rešetka)

SI-111 - instalacijski lampe

PP2-11 - protopoplarna zalopkita Trox FKRS-EU-1/HR/215/243

PP2-16, PP2-17 - protopoplarna zalopkita Trox FKRS-EU-1/HR/250/243

PP2-18, PP2-19 - protopoplarna zalopkita Trox FKRS-EU-1/HR/250/243

Ovaj nacrt sastavljen je kao glavni projekt i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne smije se izvoditi.

Gradska: Dom za starije i nemoćne i vijećnička dvorana
 izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA
 Petričićeva 5/3, Karlovec; OIB: 75397392389

Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arch.

Projektant: Marinko Žečević, dipl.ing.stroj.

Sudionici: Thimir Glogović, ing.stroj.
 Alex Huhlička, mag.ing.stroj.

Projektirao: CTARA d.o.o.
 Petričićeva 20, Zagreb
 www.ctara.hr; ctara@ctara.hr

Projektirao: Marinko Žečević
 dipl.ing.stroj.

Šifra: Tlocrt prizemlja - glavna zgrada - ventilacija

Vrsta projekta: Projekt strojarških instalacija

Radna obrada: Glavni projekt

Datum: 12/2019

Mjerilo: 1:100

Stranica: 7.15



Napomena:
 Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tabani dio izolirati Armalex KG izolacijom debljine 19 mm.
 U svim regulacijama i PP zaštititi od grmljavine i oštećenjem otopne vodovodne mreže od strane ostalih om.
 Sve elemente za distribuciju zraka sa sustavima ventilacijskih kanala spojiti primprimom fleksibilnih
 Avno-avonuravnih cijevi, proizvod DEC, tip Sandoz 25.
 Pri dnu vrata svih prostorica u kojima postoje ventilacijske jedinice postaviti ventilacijske rešetke Helios LTG.
 PE.R6 - prigušivač zvuka Trov MSA230 T5 2 PF (800/150x75) (De=208, DP=14Pa)
 EG.R6 - kanalski elektrogriz Salda EKS NV 50x25/3-3P PH (3kW, 30Pa/400V)
 PPZ.8 - protupožarna zaštitna Trov FE EU 1/HR/600x1000/500/2/43
 PE.R7.1 - prigušivač zvuka Trov MSA230 T5-2 PF (800/150x75) (De=208, DP=23Pa)
 PE.R7.2 - prigušivač zvuka Trov MSA230 T5-2 PF (800/150x75) (De=188, DP=20Pa)
 EG.R7 - kanalski elektrogriz Salda EKS NV 50x25/6-7P PH (6kW, 30Pa/400V)
 PPZ.9 - protupožarna zaštitna Trov FE EU 1/HR/600x1000/500/2/43
 PE.R8 - prigušivač zvuka Salda MUTE 150x400 (De=198, DP=19Pa)
 EG.R8 - kanalski elektrogriz Salda EKS NV 100 x 2, 1P PH (1,2kW, 10Pa/230V)
 EG.R9 - kanalski elektrogriz Salda EKS NV 100 x 2, 1P PH (1,2kW, 10Pa/230V)
 PPZ.20, PPZ.21 - protupožarna zaštitna Trov FRRS EU 1/HR/160/243
 EV.0404 - volani od ventilatora Helios M120/11 (60 m³/h, 15 Pa, 230 V, 13 W)
 VK - vanjska protuključna rešetka Helios VK izbacivanje zraka
 a - protupožarna rešetka pri dnu vrata Trov AGS 7425x125 mm
 VV.V - odsonni ventilator ELS-VN (a-b)j kaza, y - redni broj ventilatora
 SI.526 - instalacijski laht

Ovaj nacrt sastavi se od glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne smije se izvoditi
 Građevina: Društvo za izgradnju i iznajmljivanje nekretnosti
 Iznajmljivač: Društvo za izgradnju i iznajmljivanje nekretnosti
 Izvođač: Društvo za izgradnju i iznajmljivanje nekretnosti
 Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA
 Glavni projektant: Aneta Štamparija mag.ing.arh.
 Projektant: Marienko Žečević, dipl.ing.stroj.
 Suradnici: Thimori Glogović, ing.stroj., Alex Huičička, mag.ing.stroj.
 Projekt ured: CITARA d.o.o.
 Demetrika 20, Zagreb
 www.citara.hr, citara@citara.hr
 Izvođač: Marienko Žečević, dipl.ing.stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva
 S.Š.Š.



Napomena:
 Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tabani dio izolirati Armalex XG izolacijom debljine 19 mm.
 Svake regulacijske PPR zastavice i/ili grupe upravljanja u potpunosti otpuštati i vratiti u izvorno stanje.
 Sve elemente za distribuciju zraka sa sustavima ventilacijskih kanala spojiti primjenom fleksibilnih
 zvučno-apsorbirajućih cijevi, proizvod DEC, tip Selovent 25.
 Pri dnu vrata svih kupaonica u sobama postavlja se ventilacijske rešetke Helios LTG.

PZ 89 - prigušivač zvuka Trox MSA330-70-2-PP/1000350/750 (Dn=208; 0P=14Pa)
 EG 89 - kanalski elektromotorni Sako EKS NV 50x25 (3-3P PH 3kW; 3ph/400V)
 PPR 11 - protupožarna zastavka Trox FK EU 1/HR/600/300x50/243
 PZ 110-1 - prigušivač zvuka Trox MSA300-125-2-PP/650x200x1250 (Dn=248; 0P=30Pa)
 PZ 110-2 - prigušivač zvuka Trox MSA300-125-2-PP/650x200x1250 (Dn=248; 0P=30Pa)
 EG 110-1 - kanalski elektromotorni Sako EKS NV 50x25 (2-2P PH 6kW; 3ph/400V)
 PPR 12 - protupožarna zastavka Trox FK EU 1/HR/600/300x50/243
 PZ 111 - prigušivač zvuka Sako MITE 150x100 (Dn=208; 0P=12Pa)
 EG 111 - kanalski elektromotorni Sako EKS NV 150 (1-1P PH 1,12kW; 1ph/230V)
 PPR 13 - protupožarna zastavka Trox FK EU/HR/100/243
 PZ 131 - prigušivač zvuka Sako MITE 150x100 (Dn=208; 0P=12Pa)
 EG 131 - kanalski elektromotorni Sako EKS NV 150 (1-1P PH 1,12kW; 1ph/230V)
 PPR 14 - protupožarna zastavka Trox FK EU/HR/100/243
 PZ 141 - prigušivač zvuka Sako MITE 150x100 (Dn=208; 0P=12Pa)
 EG 141 - kanalski elektromotorni Sako EKS NV 150 (1-1P PH 1,12kW; 1ph/230V)
 PPR 15 - protupožarna zastavka Trox FK EU/HR/100/243
 PZ 151 - prigušivač zvuka Sako MITE 150x100 (Dn=208; 0P=12Pa)
 EG 151 - kanalski elektromotorni Sako EKS NV 150 (1-1P PH 1,12kW; 1ph/230V)
 PPR 16 - protupožarna zastavka Trox FK EU/HR/100/243
 PZ 161 - prigušivač zvuka Sako MITE 150x100 (Dn=208; 0P=12Pa)
 EG 161 - kanalski elektromotorni Sako EKS NV 150 (1-1P PH 1,12kW; 1ph/230V)
 PPR 17 - protupožarna zastavka Trox FK EU/HR/100/243
 PZ 171 - prigušivač zvuka Sako MITE 150x100 (Dn=208; 0P=12Pa)
 EG 171 - kanalski elektromotorni Sako EKS NV 150 (1-1P PH 1,12kW; 1ph/230V)
 Vw - odsisni ventilator Helios M1120 M (60 m³/h; 15 Pa; 230 V; 13 W)
 Vx - vanjska prekidača rešetka Helios VK sa izbojnom zrakom
 a - prestupna rešetka pri dnu vrata Trox AGS-T 425x125 mm
 Wwv - odsisni ventilator ELS-VN (x - broj kata, y - redni broj ventilatora)
 I1-526 - instalacijski list.

Ovaj nacrt sastavi je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne stoji za izvođenje

Građevinar:
 Društvo za dizajn i inženjerska i vještajnička djelatnost
 Izdajna građevinska dozvola, s.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor:
 LINDERBERG CARE DUGA RESA
 Perinićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392289

Glavni projektant:
 Arno Štamparija mag.ing.arh.

Projektant:
 Mariško Žečević, dipl.ing.stroj.

Suraodnici:
 Thomir Glogović, ing.stroj.
 Alex Huićka, mag.ing.stroj.

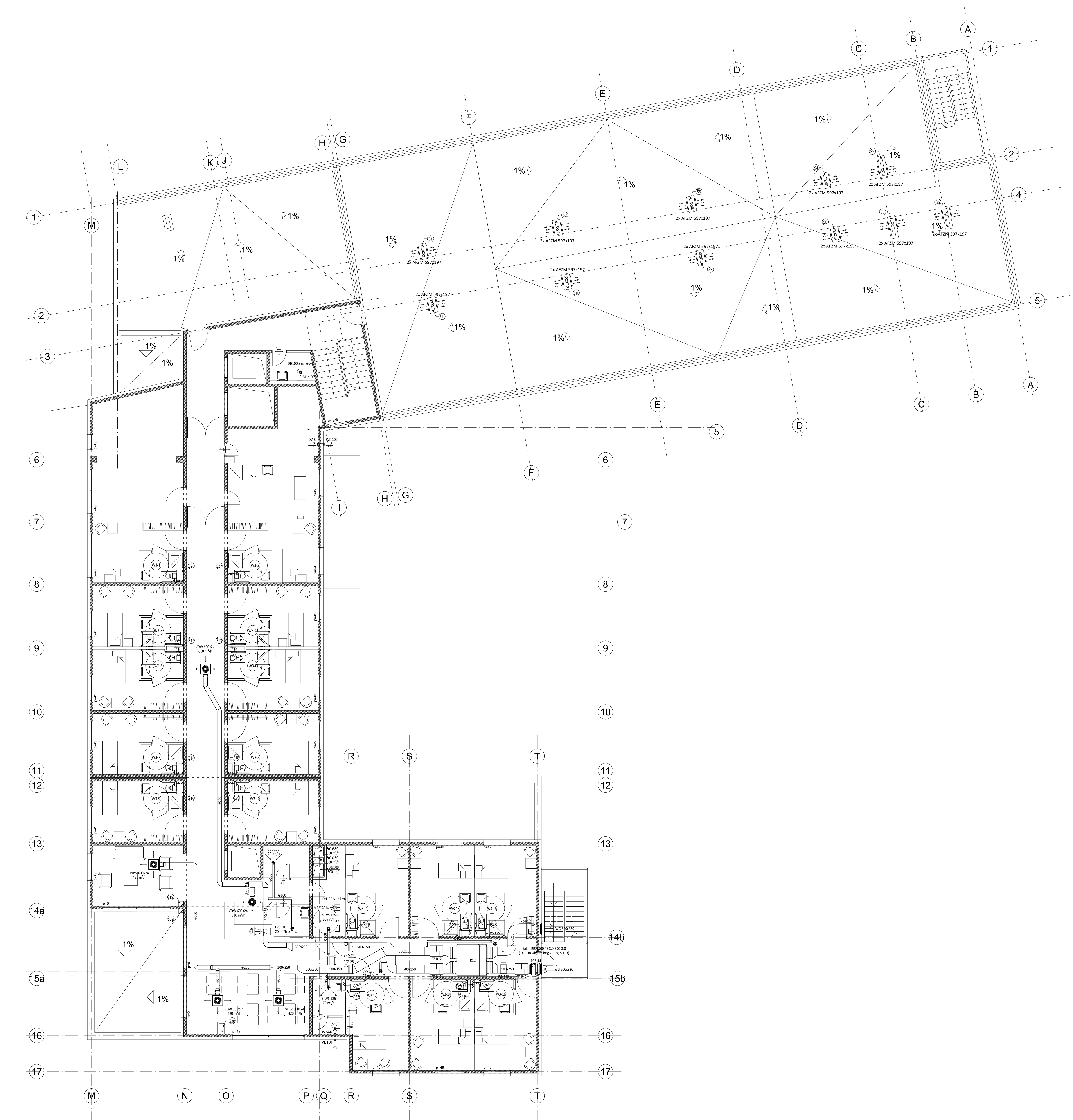
Projektirao izdavao:
 CITARA d.o.o.
 Desimčeva 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Projektirao izdavao:
 CITARA d.o.o.
 Desimčeva 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Projektirao izdavao:
 CITARA d.o.o.
 Desimčeva 20, Zagreb
 www.citara.hr, stara@citara.hr

Sadržaj:
 Tlocrt 2. kata - glavna zgrada - ventilacija

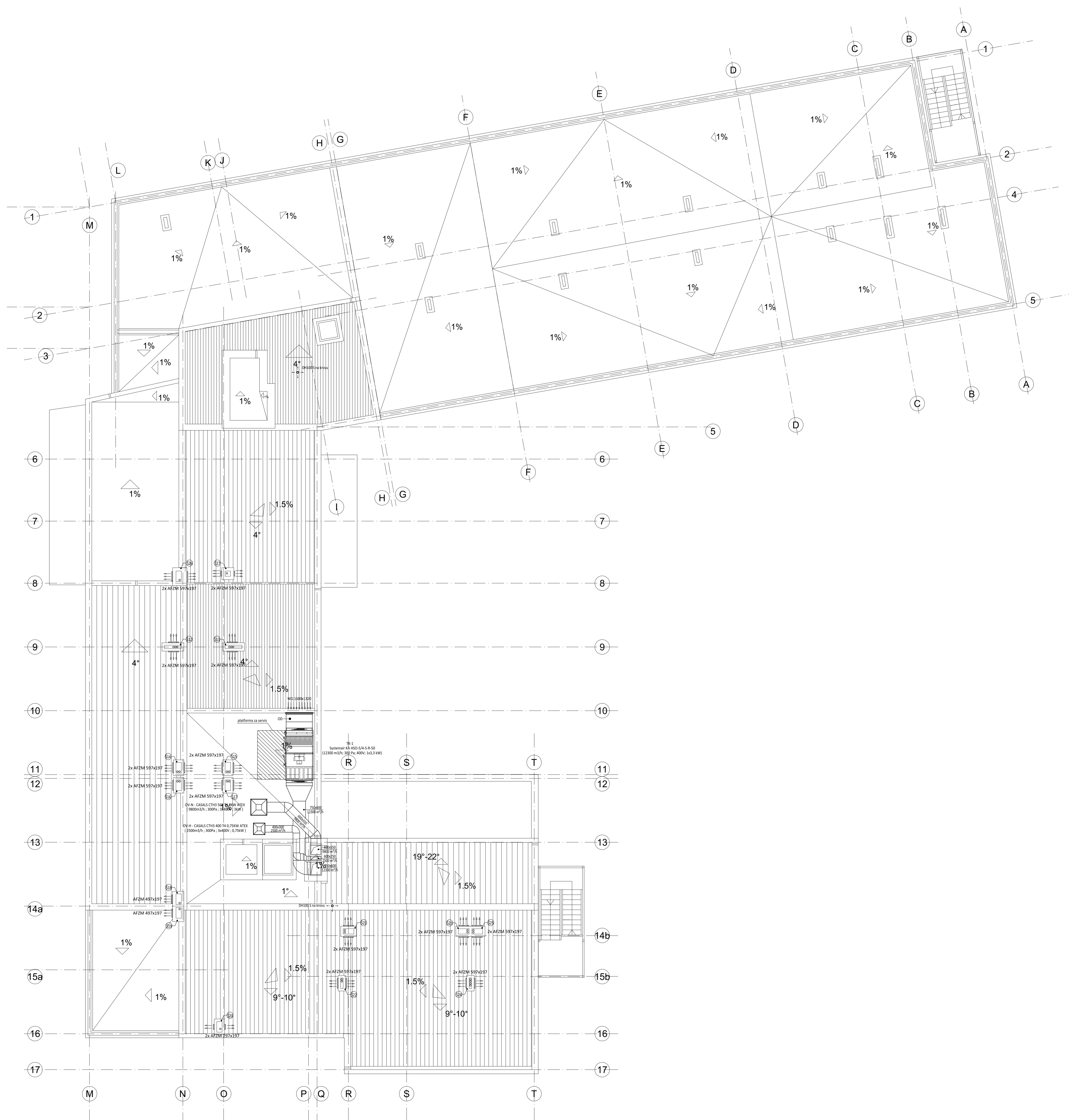
Ime projekta: Glavni projekt
 Broj projekta: 2796/19
 Datum: 12/2019
 Mjerilo: 1:100
 Broj crteža: 7.17



Napomena:
 Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armiflex XG izolacijom debljine 19 mm. Svake regulacijske i PPZ zastavice opremiti sa spojem od strane proizvođača. Ventilacijske elemente sa distribucijskim kanalima spojiti primjenom fleksibilnih zvučno-apsorbirajućih cijevi, proizvod DBC, tip Sombotz ZS. Pri dnu vrata svih kupaonica u sobama postavlja se ventilacijske rešetke Helios LTG.
 PPZ-12 - prigodni zvučni Trova MS4210-95-2-PP (650x350x750) (D=17dB) (P=20Pa)
 EG-R12 - kanalni elektronički Sika EKS HV 50x25,6x21 PH (d.k.v. = 30V/400V)
 PPZ-14 - protupožarna zalokica Trova FK EU-1 (NR)500x200x500/043
 PPZ-24, PPZ-25 - protupožarna zalokica Trova FK EU-1 (NR)500x200x500/043
 OVS-5 - odbojni zidni ventilator Helios HR 90 NE (40 m³/h; 15 Pa; 230 V; 17 W)
 OVS-6AN - odbojni zidni ventilator Helios HR 120 NI (70 m³/h; 15 Pa; 230 V; 13 W)
 VK, EVK - vanjska protažna rešetka Helios VK sa izbacivanjem zraka
 V - protupožarna rešetka za dno vrata Trova A65-7-45x125 mm
 Wk v - odbojni ventilator EKS WK v - broj kupa - y - redni broj ventilatora
 AFZM - vanjska protažna rešetka na vrhu ventilacijskog hauba
 S1, S2B - ventilacijski haub

Ovaj nacrt sastavi je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne smije se izvoditi
 Građevina: Dohod za starije i nemodne i vještajnijska dvorana
 Izmjena građevinske dozvole, b.o. Duga Resa 2, Duga Resa
 Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA
 Glavni projektant: Ante Štampalija, mag.ing.arh.
 Projektant: Marienko Žečević, dipl.ing.stroj.
 Suradnici: Thimor Glogović, ing.stroj.; Alex Hulička, mag.ing.stroj.
 Projektant: CITARA d.o.o.
 Dreničeva 20, Zagreb
 www.citara.hr; citara@citara.hr
 Inženjerska tvornica inženjerska društva
 Marienko Žečević
 dipl.ing.stroj.
 Ovlašten inženjer strojarstva
 S.861

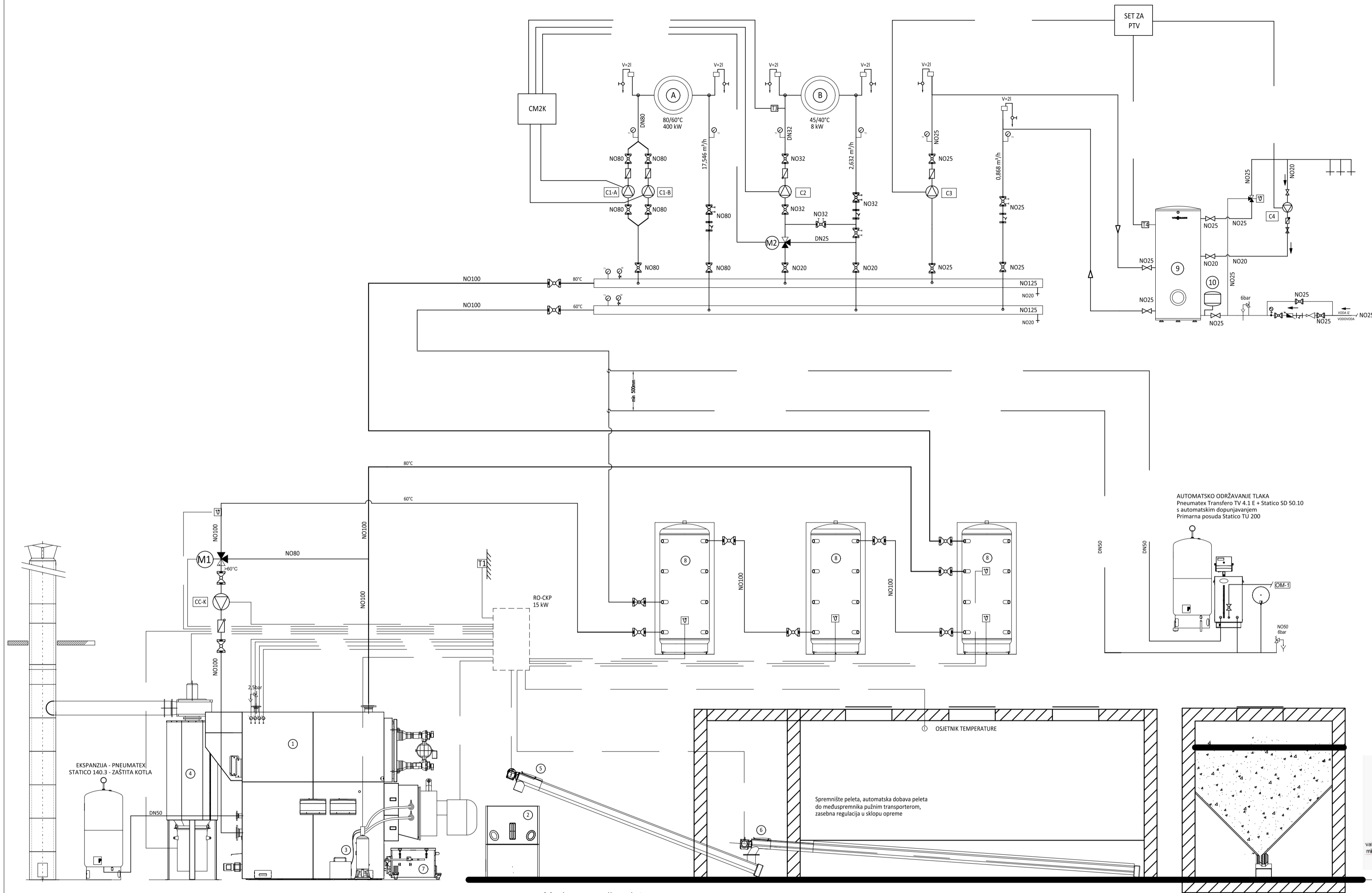
Sadržaj: Tlocrt 3. kata - glavna zgrada - ventilacija
 Vrsta projekta: Glavni projekt
 Broj projekta: 2796/19
 Datum: 12/2019
 Mjerilo: 1:100
 Broj crteža: 7.18



Napomena:
 Ventilacijske kanale izraditi od pocinjanog lima. Sve kanale po krovu izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 40 mm i raditi od aluminijakim limom.
 OD - kanali ugrađeni u gipsnu stropu MM-O-S-D na istomim kanali.
 AFZM - vanjska protužbuha rešetka na vrhu ventilacijskog luča.
 SI-528 - instalacijski laht.

Ovaj nacrt sastavljen je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne smije se izvoditi izdvojeno.
 Građevinski: Dioničar za starije i nemoćne i vijećničkamska zgrada izmjenjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa
 Investitor: LUNDBERGH CARE DUGA RESA
 Projekat: Ante Štampalija, mag.ing.arh.
 Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.
 Suradnik: Tihomir Glogović, ing.stroj.
 Alex Huslička, mag.ing.stroj.
 Projekt ured: CTARA d.o.o.
 Desetnica 20, Zagreb
 www.ctara.hr; ctara@ctara.hr
 Projekt ured: CTARA d.o.o.
 Desetnica 20, Zagreb
 www.ctara.hr; ctara@ctara.hr
 Projekt ured: CTARA d.o.o.
 Desetnica 20, Zagreb
 www.ctara.hr; ctara@ctara.hr
 Projekt ured: CTARA d.o.o.
 Desetnica 20, Zagreb
 www.ctara.hr; ctara@ctara.hr

Šifra projekta: Tlocrt krova - glavna zgrada - dispozicija opreme
 Vrsta projekta: Projekt strojarških instalacija
 Razina obrade: Glavni projekt
 Broj projekta: 2796/19
 Datum: 12/2019
 Mjerilo: 1:100
 Broj crteže: 7.19.



Međuspremnik peleta,
automatski sustav za punjenje

Legenda:

- 1 - kotao na pelete Centrometal EKO-CKS P Unit 430kW
- 2 - međuspremnik spremnik peleta
- 3 - kompresor sa posudom pod tlakom 50l za CPPL 600
- 4 - ciklon s ventilatorom
- 5 - pužni transporter
- 6 - pužni transporter u spremištu peleta
- 7 - sustav za automatsko čišćenje pepela iz komore izgaranja
- 8 - akumulacijski spremnik CAS - 2001 - 2160 litara
- 9 - inox spremnik PTV dvorane - Centrometal TB 120
- 10 - ekspanzijska posuda na hladnoj vodi Aquapresso AD 18.10. - 18 litara
- A - toplovod prema izmjenjivačima topline (primar) u objektima asistirano stanovanje i glavna zgrada
- B - krug grijanja dvorane uz kotlovnice
- CC-K - cirkulacijska crpka kotla Grundfos MAGNA3 80-80 F (230V, 691W, 18,4 m³/h, 33kPa)
- C1-A - radna cirkulacijska crpka toplovođa Grundfos TPE3 65-120 (230V, 750W, 17,5 m³/h, 53kPa)
- C1-B - rezervna cirkulacijska crpka toplovođa Grundfos TPE3 65-120 (230V, 750W, 17,5 m³/h, 53kPa)
- C2 - cirkulacijska crpka kruga grijanja dvorane Grundfos MAGNA3 25-80 (230V, 116W, 1,4 m³/h, 40kPa)
- C3 - cirkulacijska crpka kruga grijanja PTV Grundfos MAGNA3 25-40 (230V, 50W, 0,9 m³/h, 20kPa)
- C4 - recirkulacijska crpka PTV, Grundfos ALPHA2 25-40 N 130 (18W, 230V)
- M1 - troputni mješajući ventil NO65, ESBE 115S 3F 50, Kvs=60 m³/h, sa motornim pogonom, ESBE 95, zaštita kotla
- M2 - troputni mješajući ventil NO25, kvs=6,3m³/h, dp=4,8 kPa, sa motornim pogonom

LEGENDA SIMBOLA:

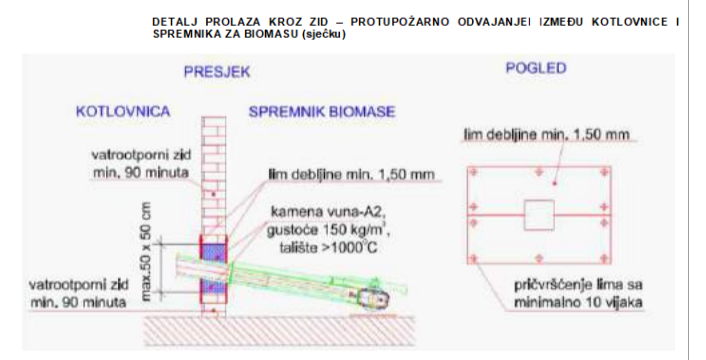
- NEPOVRATNI VENTIL - PRIRUBNIČKI
- KUGLASTI VENTIL - PRIRUBNIČKI
- BALANSIRAJUĆI VENTIL - PRIRUBNIČKI
- HVATAČ NEČISTOĆA - PRIRUBNIČKI
- LEPTIRASTI VENTIL SA RUČNIM POGONOM
- TERMOMETAR 0-60°C (0-120°C)
- MANOMETAR 0-6bar
- SIGURNOSNI VENTIL
- PP SLAVINA NO15
- REDUKCIJA
- VODOMJER
- REDUCIR VENTIL
- OSJETNIK TEMPERATURE
- MJEŠAJUĆI VENTIL SA MOTORNIM POGONOM (0-10V)

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana
Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

INVESTITOR:
LINDBERGH CARE DUGA RESA
Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.
Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Alex Hlušička, mag.ing.stroj.

Sadržaj:	Schema kotlovnice
Vrsta projekta:	Projekt strojarskih instalacija
Razina obrade:	Glavni projekt
Br. projekta:	2796/19
Datum:	12/2019
Mjerilo:	-
Broj crteža:	7.20.



CITARA d.o.o.
New Technical Solutions

Projektirni ured:
CITARA d.o.o.
Desinićka 20, Zagreb
www.citara.hr; citara@citara.hr

Projektni ured:
Marinko Zečević
dipl.ing.stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

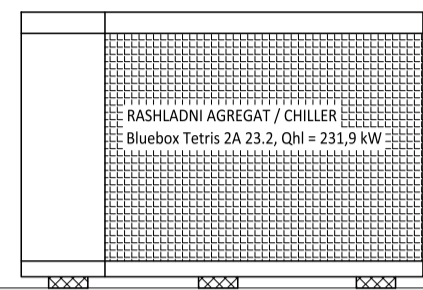
ISO 9001

S 861

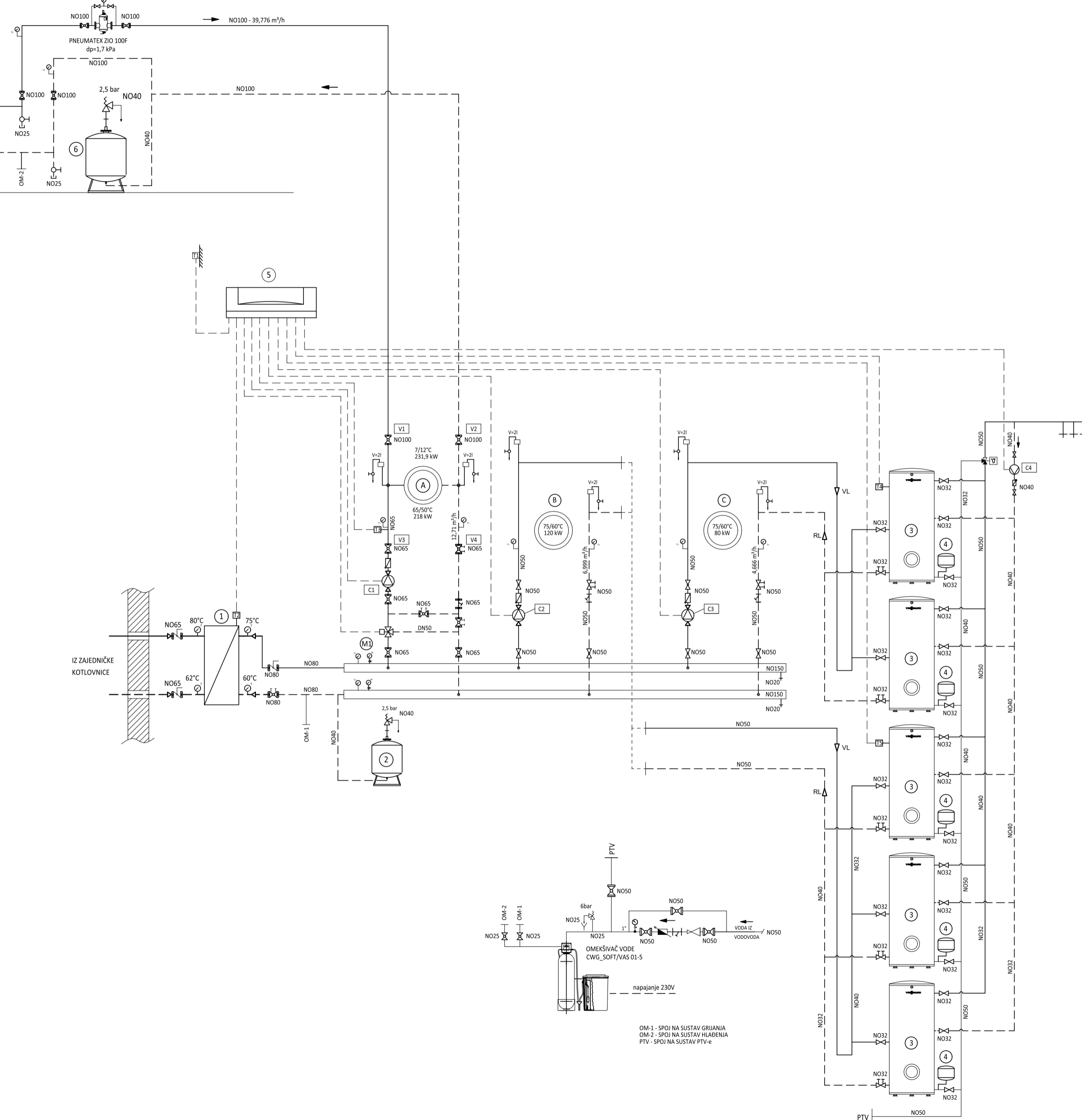
NAPOMENA:

U SKLOPU UREDAJA NALAZI SE OPREMA:

- INTEGRIRANI HIDRAULIČKI MODUL
- PROTUSMRZAVAJUĆA ZAŠTITA ISPARIVAČA I PUMPE
- CIRCULACIJSKA CRPKA (110kPa)
- SIGURNOSNI VENTIL
- FILTER
- AKUMULACIJSKI SPREMNIK 300l



MINIMALNA KOLIČINA VODE U SUSTAVU = SNAGA UREDAJA (kW) x N	
N = 3,50 za normalne uvjete rada (rashladni sustavi u zgradama)	
MINIMALNA KOLIČINA VODE U SUSTAVU = 231,9 kW x 3,50 =	811,7 L
KOLIČINA VODE U SUSTAVU RA-1 =	3300 L
Vstv > Vmin - 3300 L >	811,7 L
UREDAJ JE OPREMLJEN BUFFER SPREMNIKOM VOLUMENA 300l	



ARMATURA:

- Kuglasta slavina
- Zasun ARI - Gesa
- Nepovratni ventil
- TA Balansirajući ventil
- Hvatač nečistoće
- Ispusna slavina s čepom
- Termometar 0-130°C
- Termometar 0-60°C
- Manometar 0-10 bar
- Redukcija

Legenda:

- 1 - izmjenjivač topline Danfoss XB59M-1-110, snage 260 kW
 - 2 - ekspanzijska posuda Pneumatex Statico SU 200.3, volumena 200 litara
 - 3 - spremnik PTV-e Viessmann Vitocell 100-V, tip CVA, volumena 1000 litara
 - 4 - ekspanzijska posuda na hladnoj vodi Pneumatex Aquapresso AD 80.10 (80lit.)
 - 5 - zidna regulacija Viessmann Vitotronic 200-H HK3W
 - 6 - ekspanzijska posuda Pneumatex MN-100, volumena 100 litara
 - A - krug grijanja/hlađenja objekta - NO65 - 218 kW
 - B - krug grijanja PTV - DN50 - 120 kW
 - C - krug grijanja PTV - DN50 - 80 kW
 - C1 - cirkulacijska crpka kruga grijanja objekta Grundfos MAGNA3 50-100 F (230V, 403W, 12,7 m³/h, 33kPa)
 - C2 - cirkulacijska crpka kruga grijanja PTV Grundfos MAGNA3 40-40F (230V, 98W, 6,99 m³/h, 25kPa)
 - C3 - cirkulacijska crpka kruga grijanja PTV Grundfos MAGNA3 40-40F (230V, 98W, 4,66 m³/h, 20kPa)
 - C4 - recirkulacijska crpka PTV-e Grundfos UPS 40-60/2 FB (280 W, 230V / 1 / 50Hz)
 - M1 - troputni mješajući ventil NO50NP16 (kvs = 35 m³/h; dP = 12,8 kPa)
- Ventili sa oznakom od V1 do V4 koriste se za prekretnje režima rada grijanje/hlađenje.
 Režim grijanja - V1 i V2 zatvoreno, V3 i V4 otvoreno
 Režim hlađenja - V1 i V2 otvoreno, V3 i V4 zatvoreno

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Gradjevina:
 Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana
 Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor:
 LINDBERGH CARE DUGA RESA
 Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389

Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.

Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
 Tihomir Glogović, ing.stroj.
 Alex Hlušička, mag.ing.stroj.

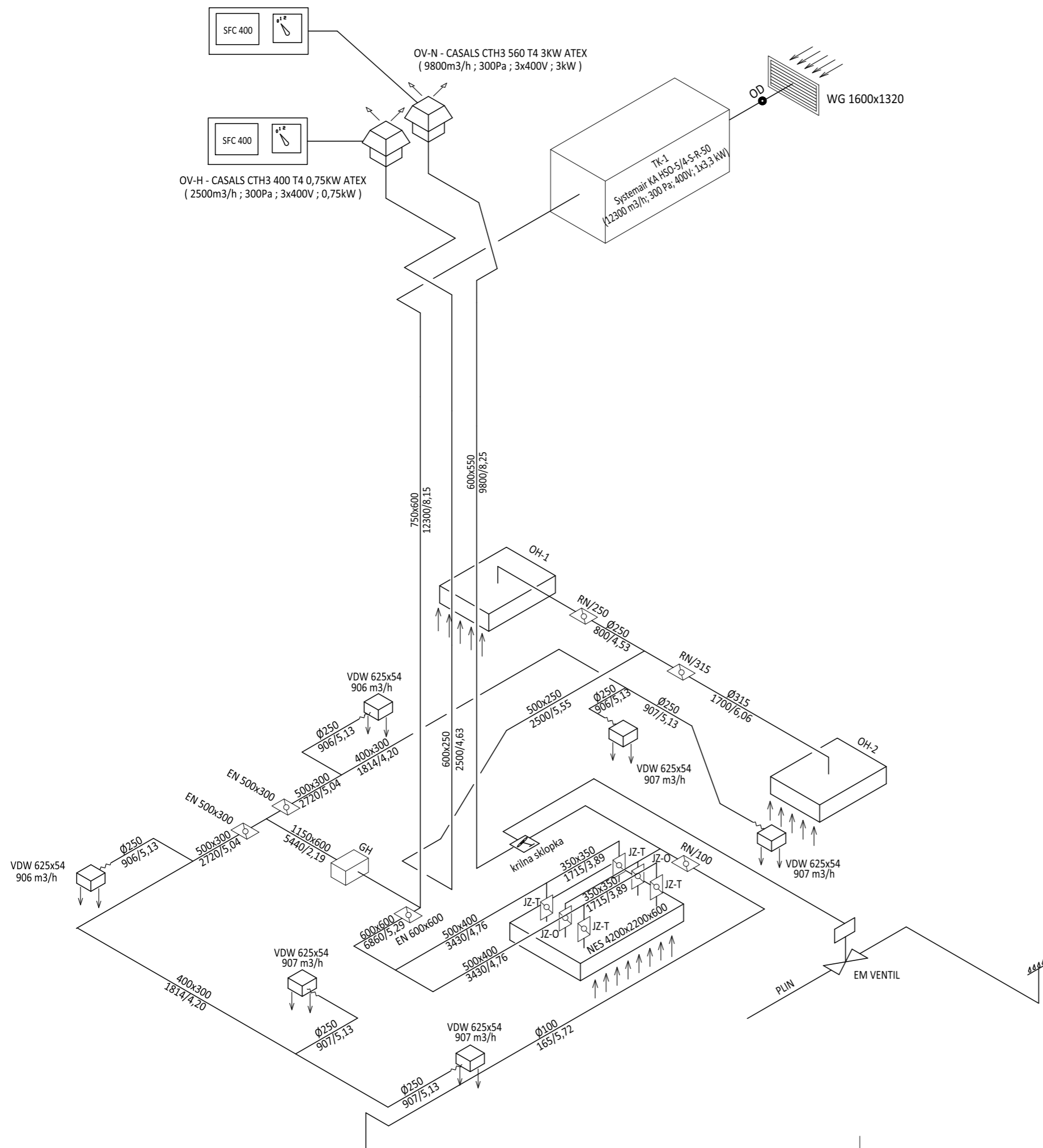
Projektni ured:
 CITARA d.o.o.
 Desinička 20, Zagreb
 www.citara.hr; citara@citara.hr

Projektni ured:
 Marinko Zečević
 dipl.ing.stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

ISO 9001

S 861

Sadržaj: Shema strojarne glavne zgrade					
Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.21.



Napomene:

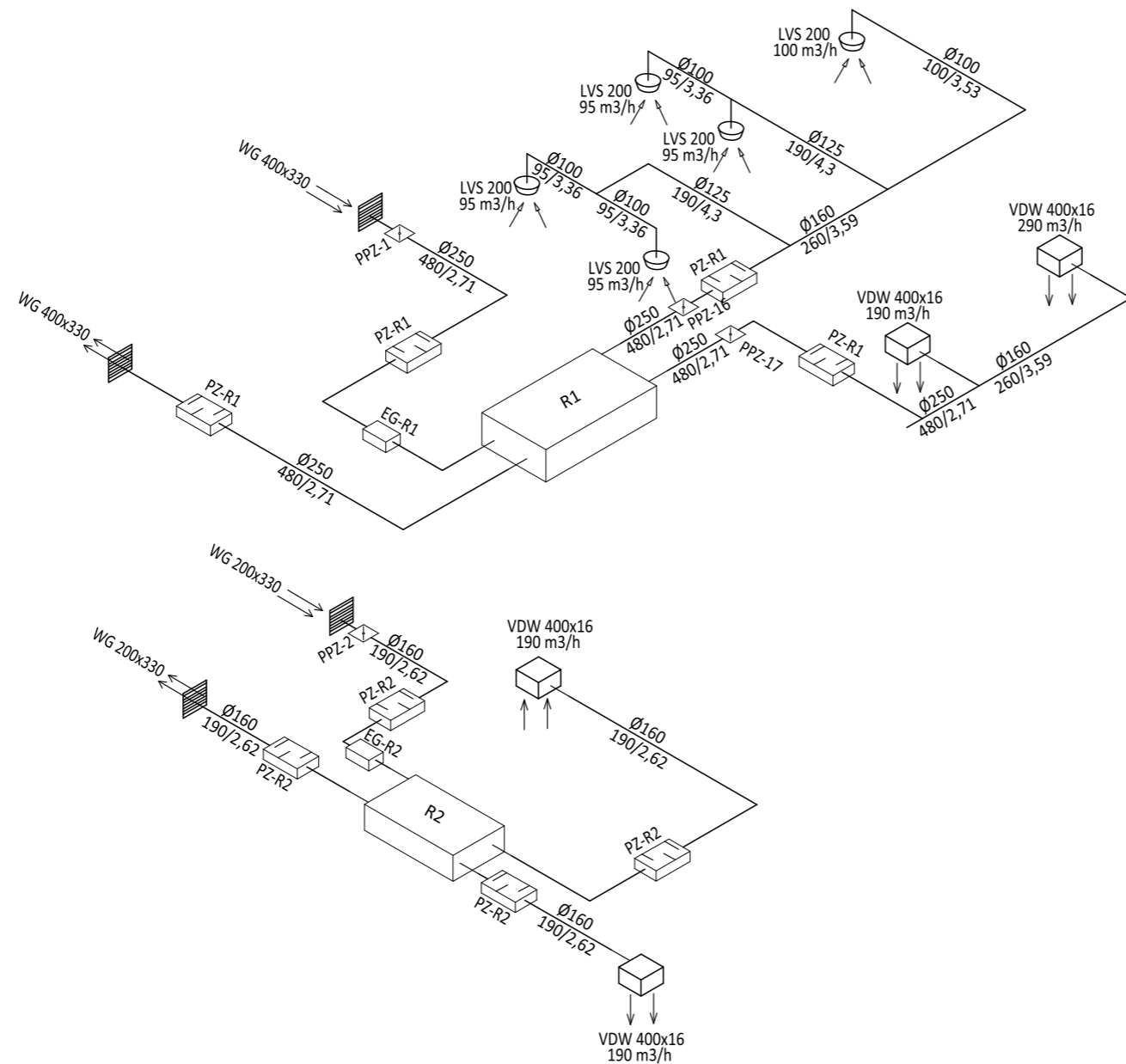
- Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.
- GH - grijač/hladnjak kuhinje Systemair, tip CW 12 (Qgr/Qhl = 45/41 kW)
- OH-1 - odsisna hauba 900x900x450 mm - priključak Ø250 - 800 m3/h
- OH-2 - odsisna hauba 1400x1200x450 mm - priključak Ø315 - 1700 m3/h
- JZ-T - regulacijska zaklopka Trox JZ-S, dimenzija 1200x180 mm
- JZ-O - regulacijska zaklopka Trox JZ-S, dimenzija 1000x510 mm
- OD - kanalski optički javljač dima Trox RM-0-3-D na tlačnom kanalu

- Ø160 — dimenzija limenog kanala (mm)
- 340/4,70 — brzina u kanalu (m/s)
- protok u kanalu (m3/h)

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 CITARA d.o.o. New Technical Solutions
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčičeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektini ured: CITARA d.o.o. Desinička 20, Zagreb 
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	www.citara.hr; citara@citara.hr
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva 
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	

Sadržaj: Schema ventilacije kuhinje					
Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.22.



Napomene:

Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.

PZ-R1 - prigušivač zvuka Trox CA100/250x1000 (De=14dB ; dP=1Pa)

EG-R1 - kanalski elektrogrijač Salda EKA NV 250-2.0-1F PH (2kW ; 1ph/230V)

PPZ-1 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/400x300x500/Z43

PZ-R2 - prigušivač zvuka Salda MUTE 160x600 (De=9dB ; dP=11Pa)

EG-R2 - kanalski elektrogrijač Salda EKA NV 160-1.2-1F PH (1,2kW ; 1ph/230V)

PPZ-2 - protupožarna zaklopka Trox FKRS-EU/HR/200/Z43

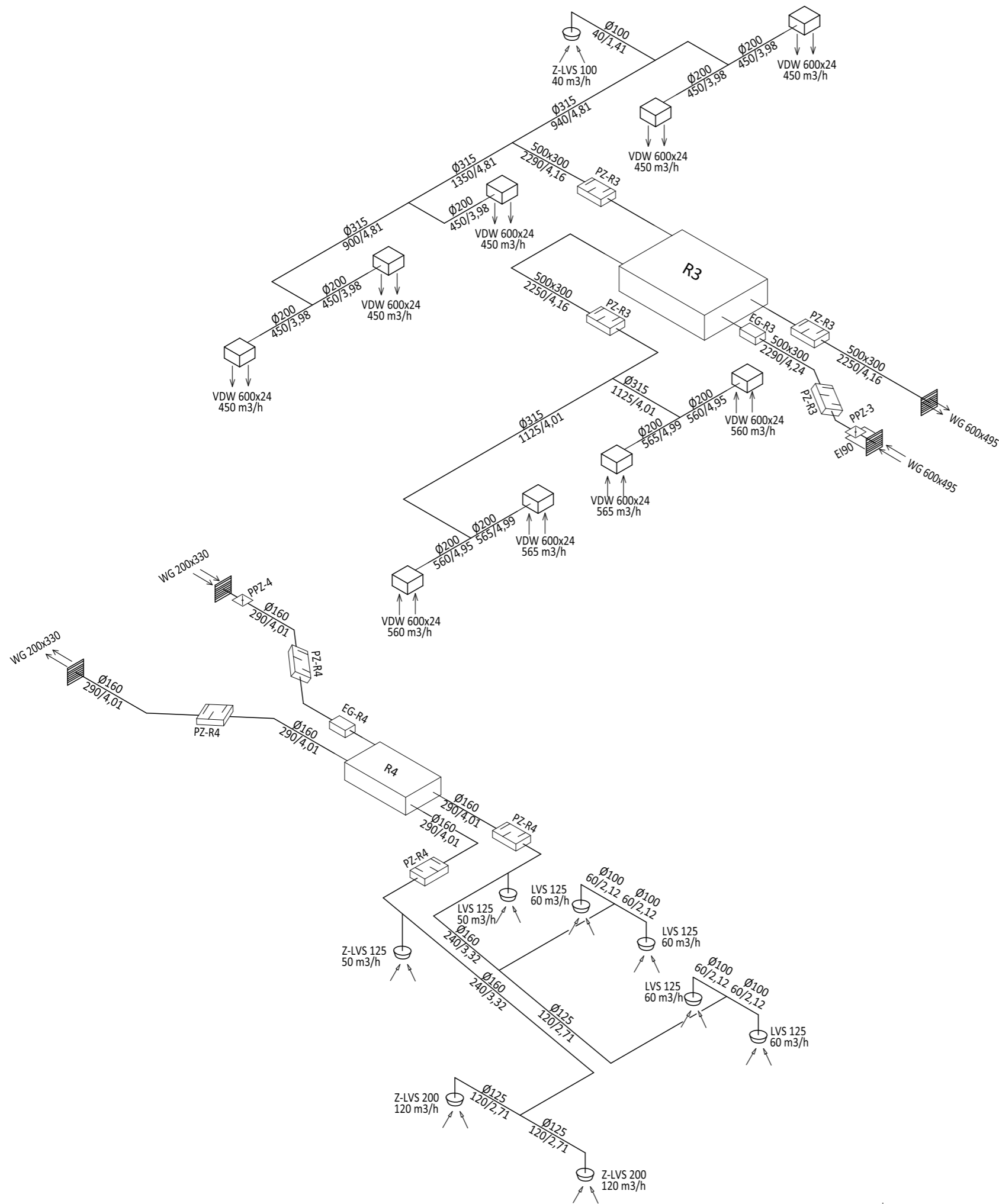
PPZ-16, PPZ-17 - protupožarna zaklopka Trox FKRS-EU/HR/250/Z43

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa		 CITARA d.o.o. Desinička 20, Zagreb
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389		
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.		 ISO 9001
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.		
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.		Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva

Sadržaj: **Schema ventilacije glavna zgrada - rekuperatori R-1 i R-2**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.23.-1/7



Napomene:

Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.

PZ-R3 - prigušivač zvuka Trox MSA200-100-2-PF/600x400x1000 (De=21dB ; dP=22Pa)

EG-R3 - kanalski elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/6-2F PH (6kW ; 2ph/400V)

PPZ-3 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/500x300x500/Z43

PZ-R4 - prigušivač zvuka Salda MUTE 160x600 (De=9dB ; dP=11Pa)

EG-R4 - kanalski elektrogrijač Salda EKA NV 160-1.2-1F PH (1,2kW ; 1ph/230V)

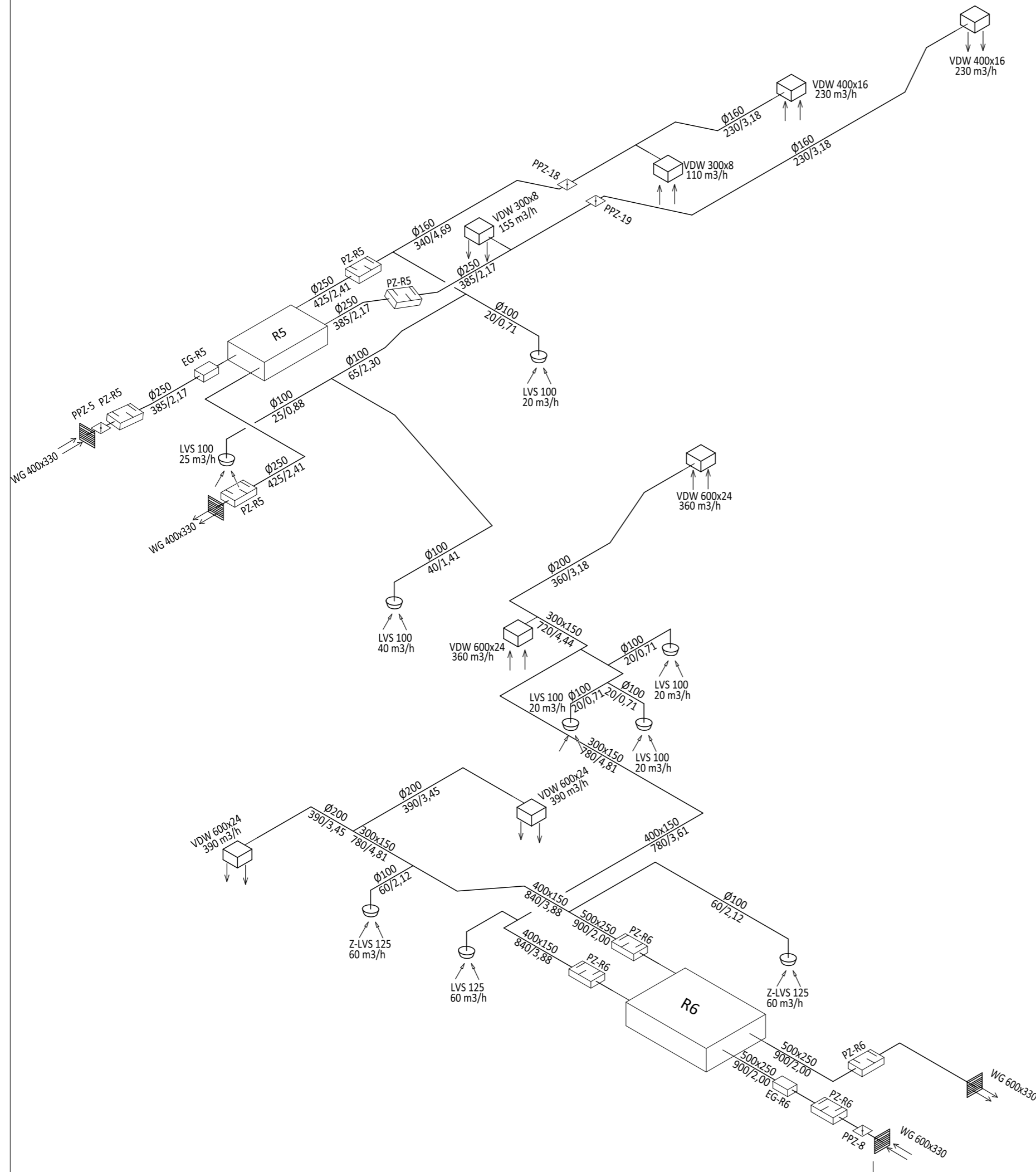
PPZ-4 - protupožarna zaklopka Trox FKRS-EU/HR/200/Z43

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčičeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektini ured: CITARA d.o.o.
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	Desinička 20, Zagreb 
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva 

Sadržaj: **Schema ventilacije glavna zgrada - rekuperatori R-3 i R-4**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.23.-2/7



Napomene:

Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.

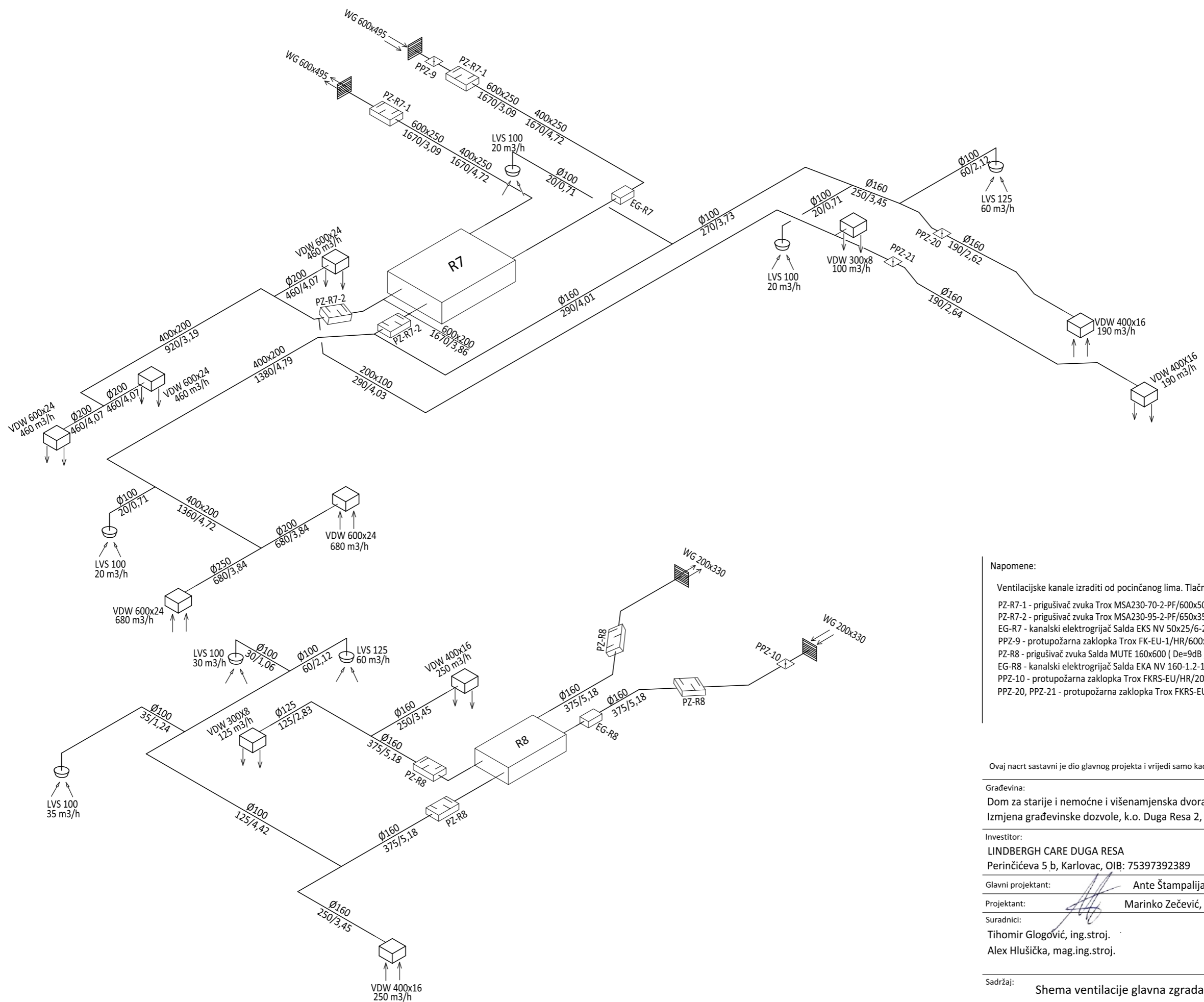
- PZ-R5 - prigušivač zvuka Trox CA100/250x1000 (De=14dB ; dP=1Pa)
- EG-R5 - kanalski elektrogrijač Salda EKA NV 250-2.0-1F PH (2kW ; 1ph/230V)
- PPZ-5 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/400x300x500/Z43
- PZ-R6 - prigušivač zvuka Trox MSA230-70-2-PF/600x350x750 (De=20dB ; dP=14Pa)
- EG-R6 - kanalski elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/3-3F PH (3kW ; 3ph/400V)
- PPZ-8 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/600x300x500/Z43
- PPZ-18, PPZ-19 - protupožarna zaklopka Trox FKRS-EU/HR/160/Z43

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 CITARA d.o.o. New Technical Solutions
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčičeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb 
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	Desinićka 20, Zagreb www.citara.hr; citara@citara.hr
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva 
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	

Sadržaj: **Schema ventilacije glavna zgrada - rekuperatori R-5 i R-6**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.23.-3/7



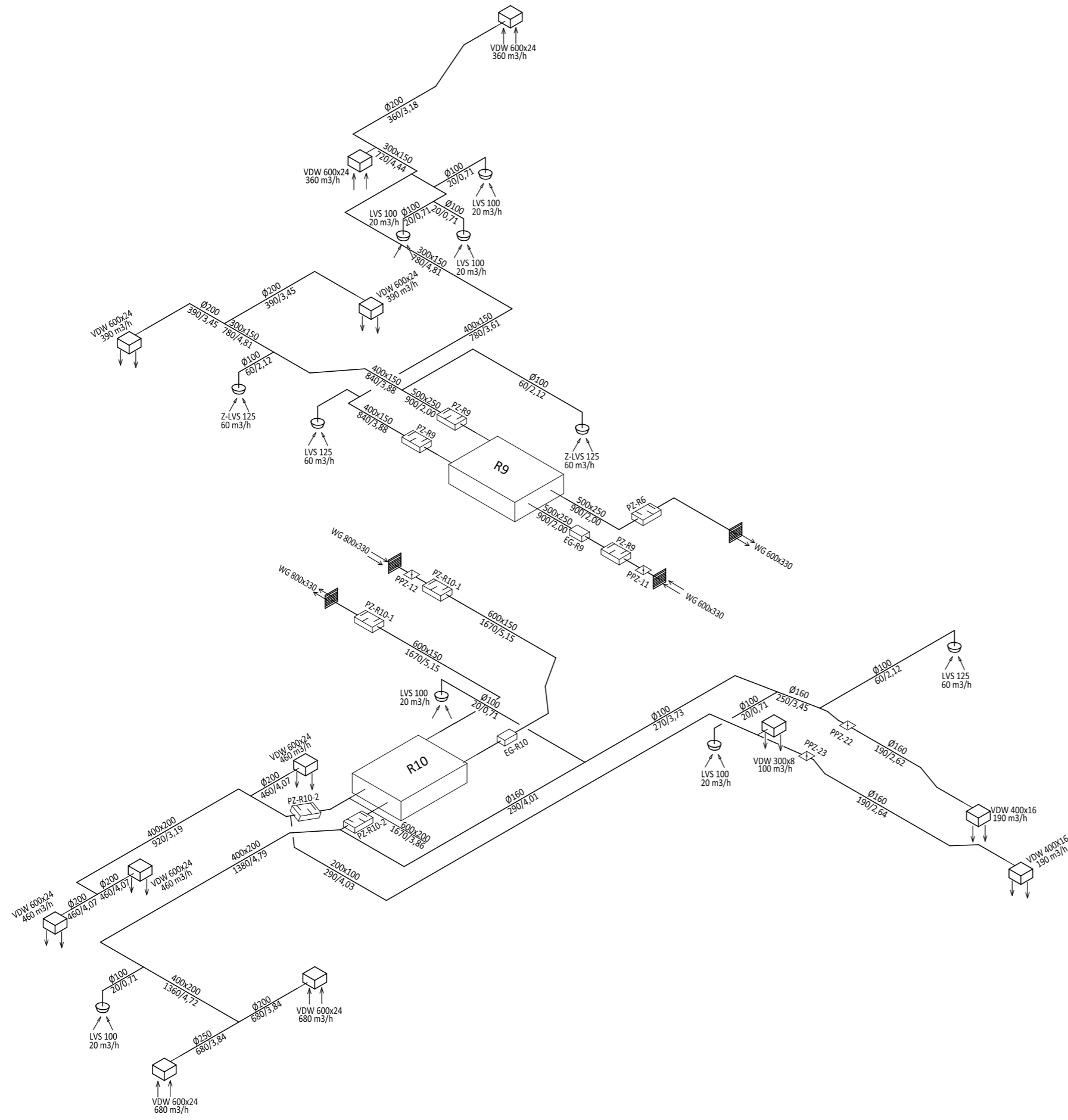
Napomene:

- Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.
- PZ-R7-1 - prigušivač zvuka Trox MSA230-70-2-PF/600x500x750 (De=20dB ; dP=23Pa)
- PZ-R7-2 - prigušivač zvuka Trox MSA230-95-2-PF/650x350x750 (De=17dB ; dP=20Pa)
- EG-R7 - kanalski elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/6-2F PH (6kW ; 3ph/400V)
- PPZ-9 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/600x500x500/Z43
- PZ-R8 - prigušivač zvuka Salda MUTE 160x600 (De=9dB ; dP=11Pa)
- EG-R8 - kanalski elektrogrijač Salda EKA NV 160-1.2-1F PH (1,2kW ; 1ph/230V)
- PPZ-10 - protupožarna zaklopka Trox FKRS-EU/HR/200/Z43
- PPZ-20, PPZ-21 - protupožarna zaklopka Trox FKRS-EU/HR/160/Z43

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 CITARA d.o.o. New Technical Solutions
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	Projektirni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	www.citara.hr; citara@citara.hr 
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva 

Sadržaj: Shema ventilacije glavna zgrada - rekuperatori R-7 i R-8					
Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.23.-4/7



Napomene:

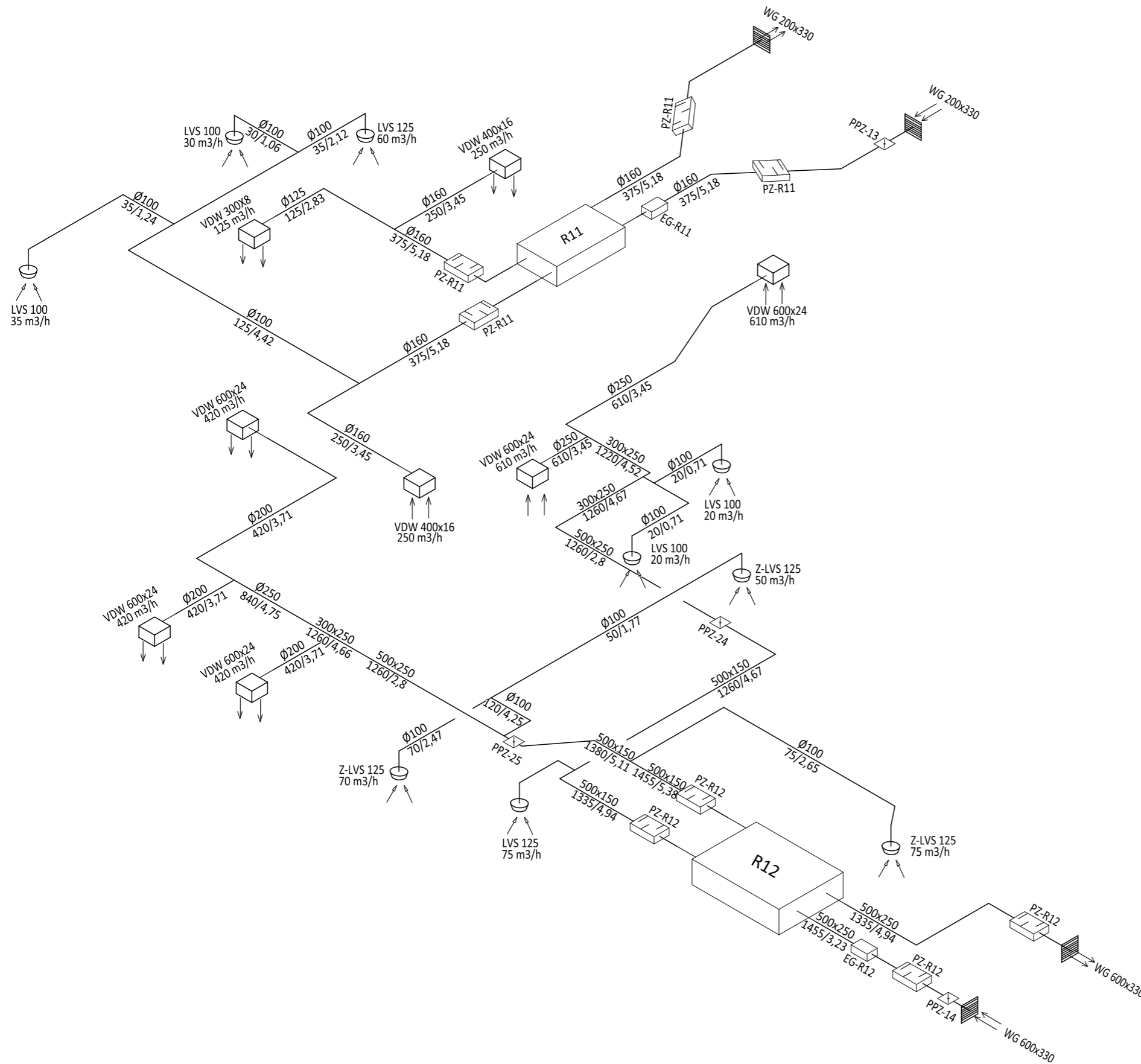
- Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.
- PZ-R9 - prigušivač zvuka Trox MSA230-70-2-PF/600x350x750 (De=20dB ; dP=14Pa)
- EG-R9 - kanalski elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/3-3F PH (3kW ; 3ph/400V)
- PPZ-11 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/600x300x500/Z43
- PZ-R10-1 - prigušivač zvuka Trox MSA230-125-2-PF/650x200x1250 (De=22dB ; dP=30Pa)
- PZ-R10-2 - prigušivač zvuka Trox MSA230-95-2-PF/650x350x750 (De=17dB ; dP=20Pa)
- EG-R10 - kanalski elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/6-2F PH (6kW ; 3ph/400V)
- PPZ-12 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/600x500x500/Z43
- PPZ-22, PPZ-23 - protupožarna zaklopka Trox FKRS-EU/HR/160/Z43

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa		
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčičeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389		
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.		Projektini ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.		www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.		Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva

Sadržaj: **Schema ventilacije glavna zgrada - rekuperatori R-9 i R-10**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.23.-5/7



Napomene:

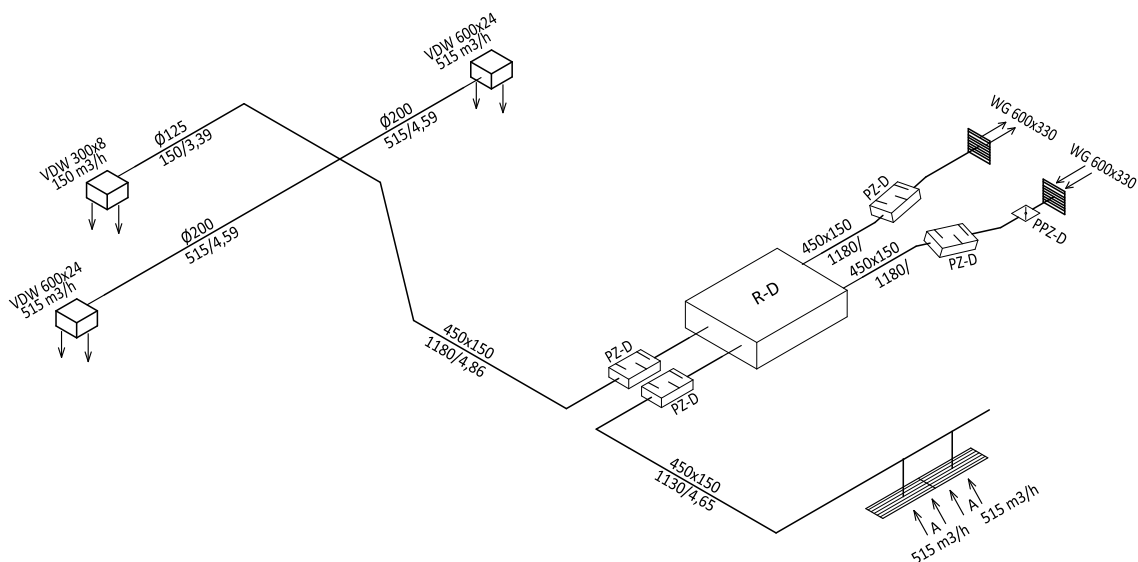
- Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.
- PZ-R11 - prigušivač zvuka Salda MUTE 160x600 (De=9dB ; dP=11Pa)
- EG-R11 - kanalski elektrogrijač Salda EKA NV 160-1.2-1F PH (1,2kW ; 1ph/230V)
- PPZ-13 - protupožarna zaklopka Trox FKRS-EU/HR/200/Z43
- PZ-R12 - prigušivač zvuka Trox MSA230-95-2-PF/650x350x750 (De=17dB ; dP=20Pa)
- EG-R12 - kanalski elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/6-2F PH (6kW ; 3ph/400V)
- PPZ-14 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/600x300x500/Z43
- PPZ-24, PPZ-25 - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/500x200x500/Z43

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 CITARA d.o.o. New Technical Solutions
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektini ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb 
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	www.citara.hr; citara@citara.hr
Projektant:  Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva  Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	

Sadržaj: **Schema ventilacije glavna zgrada - rekuperatori R-11 i R-12**

Vrsta projekta: Projekt strojarskih instalacija	Razina obrade: Glavni projekt	Br. projekta: 2796/19	Datum: 12/2019	Mjerilo: -	Broj crteža: 7.23.-6/7
--	----------------------------------	--------------------------	-------------------	---------------	---------------------------



Napomene:

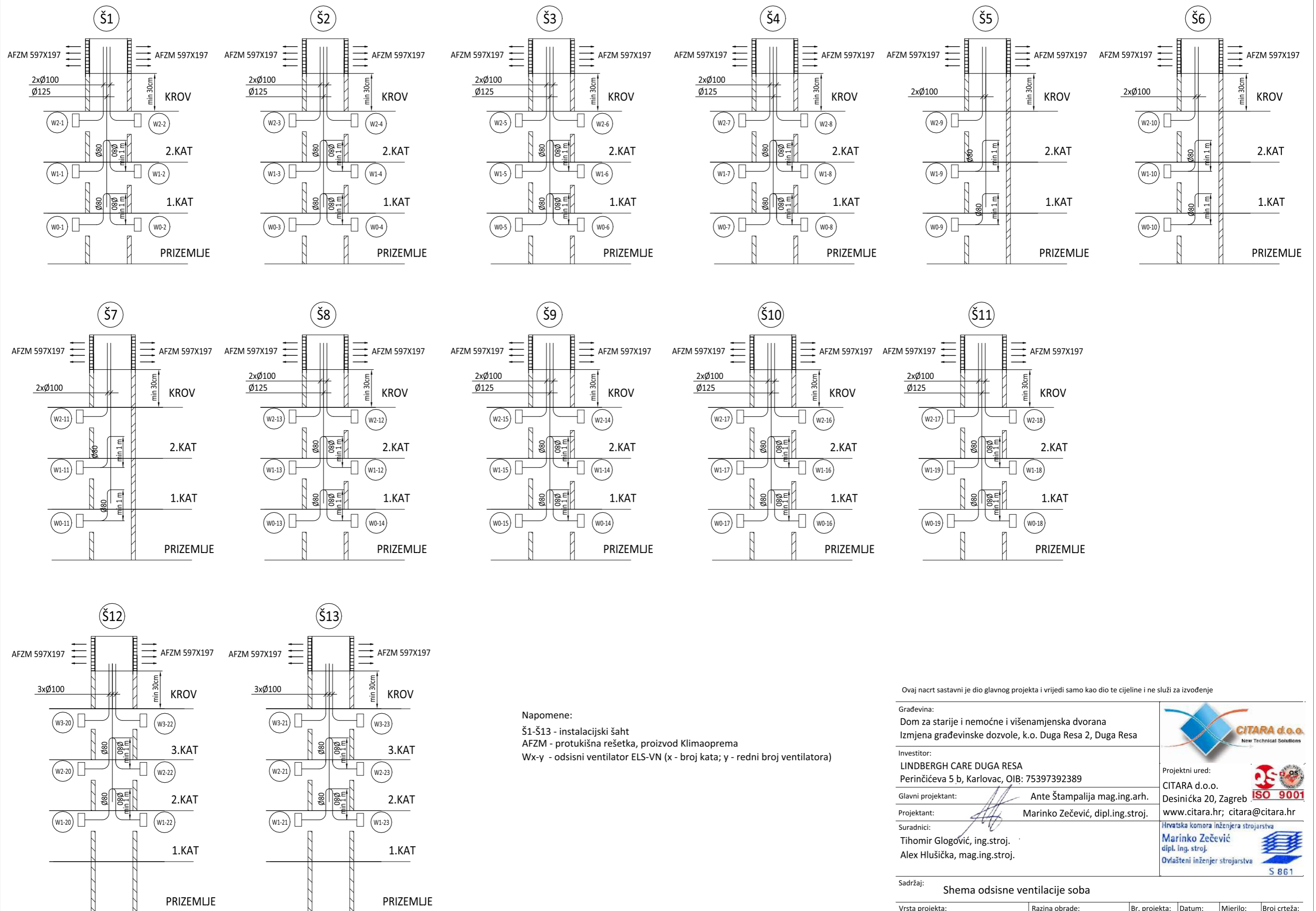
- Ventilacijske kanale i spiro cijevi izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.
- Sve elemente za distribuciju zraka sa sustavima ventilacijskih kanala spojiti primjenom fleksibilnih zvučno-apsorbirajućih cijevi, proizvod DEC, tip Sonodec 25.
- PZ-D - prigušivač zvuka Trox MSA230-70-2-PF/600x350x750 (De=20dB ; dP=14Pa)
- EG-D - kanalski elektrogrijač Salda EKS NV 50x25/3-3F PH (3kW ; 3ph/400V)
- PPZ-D - protupožarna zaklopka Trox FK-EU-1/HR/600x300x500/Z43
- RK-D - Salda RIS 1200 PE 3.0 EKO 3.0 (1200 m3/h; 3,6 kW; 230V; 50Hz)
- A - ventilacijske rešetke za odsis zraka, tip AH-0-AG, Trox

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i Višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, K.O. Duga Resa, Duga Resa		
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389		
Glavni projektant:	 Ante Štampalija mag.ing.arch	Projekttni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb
Projektant:	 Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	 www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici:	Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	 Hrvatska komora inženjera strojarstva Ovlašteni inženjer strojarstva

Sadržaj: **Schema ventilacije dvorane - rekuperator**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.23.-7/7

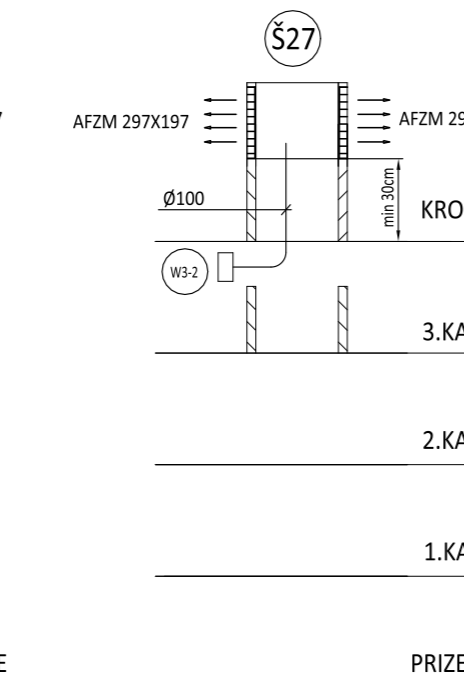
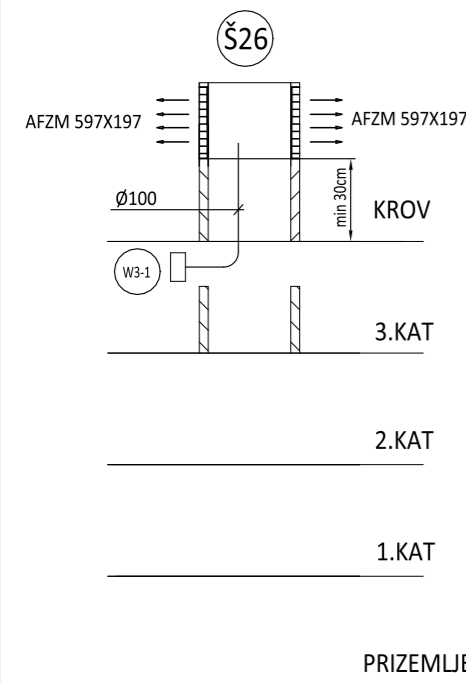
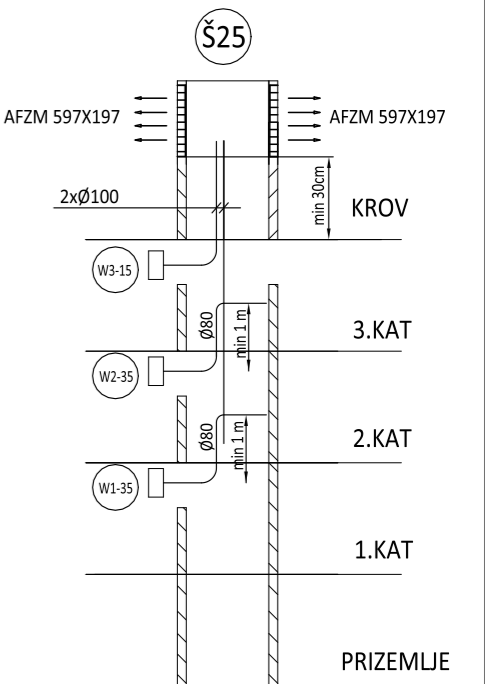
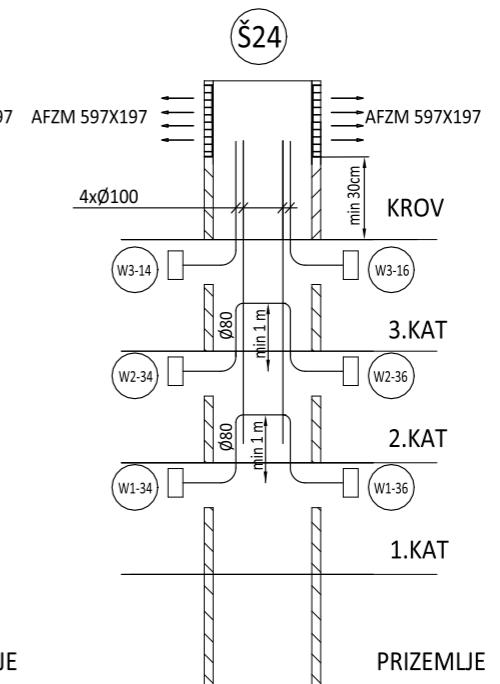
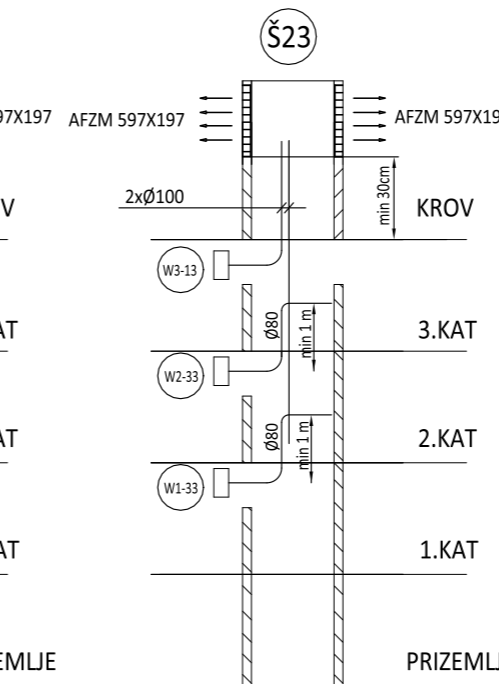
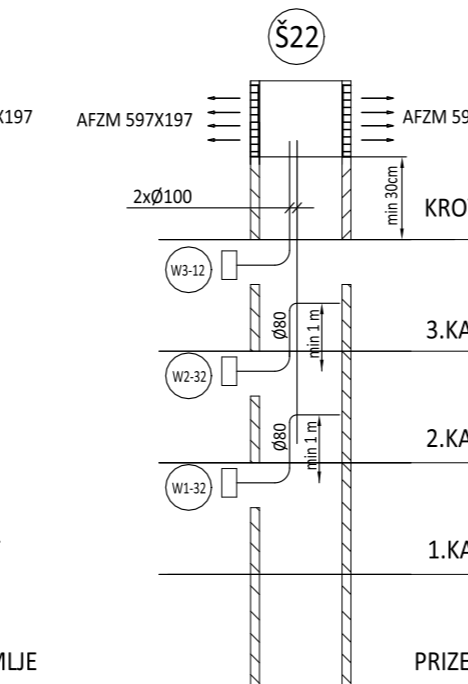
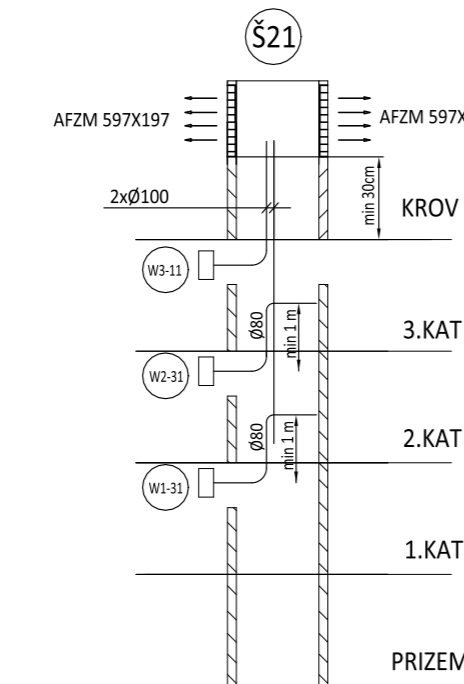
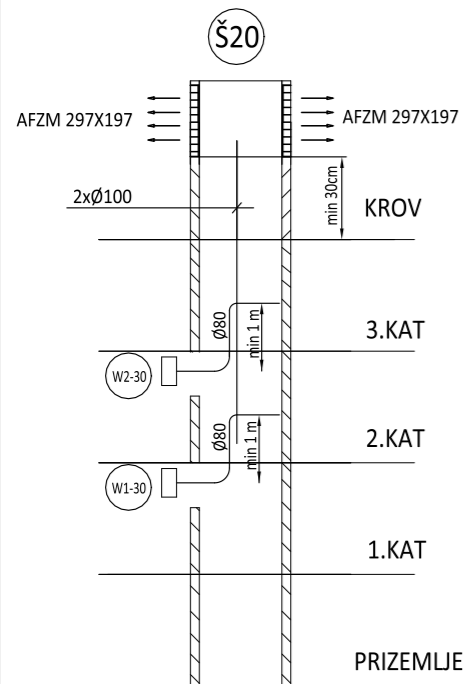
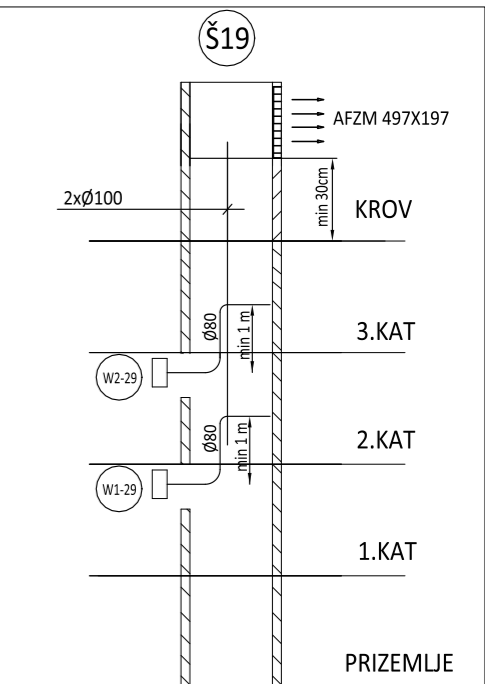
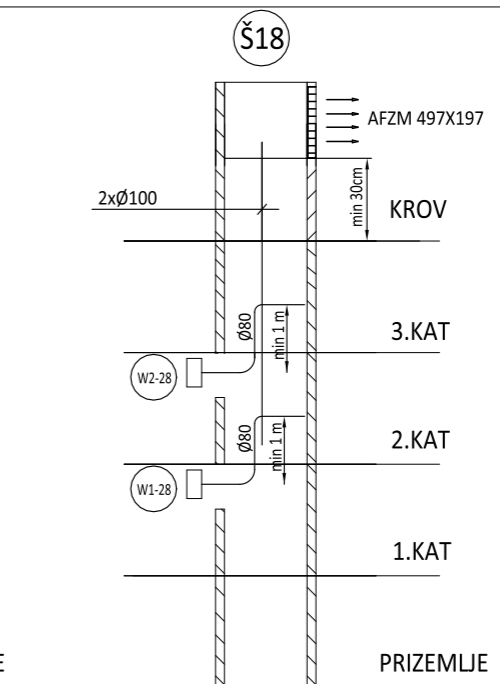
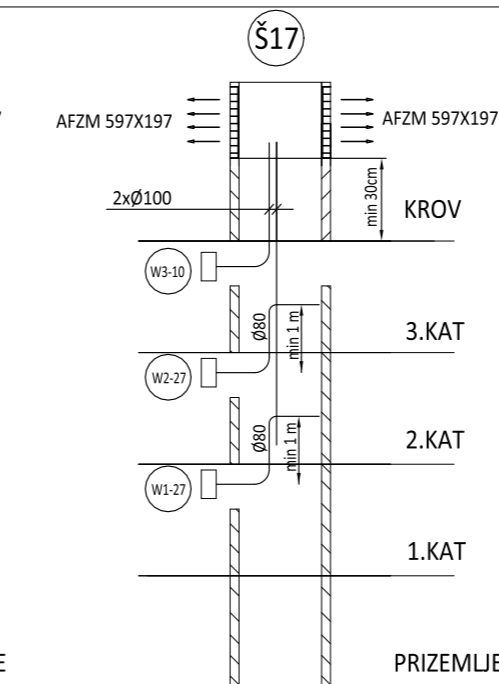
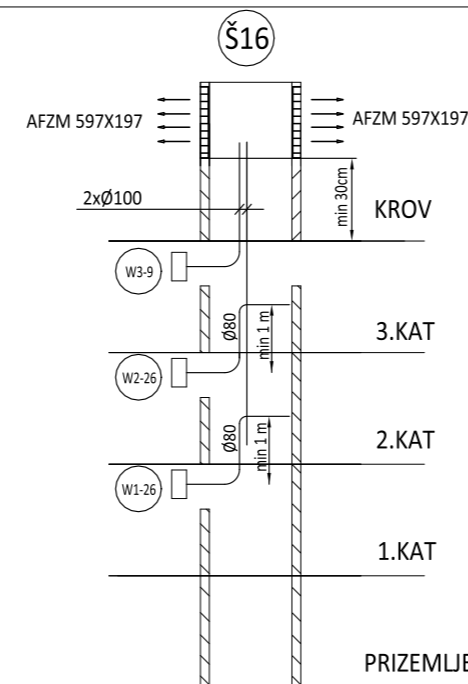
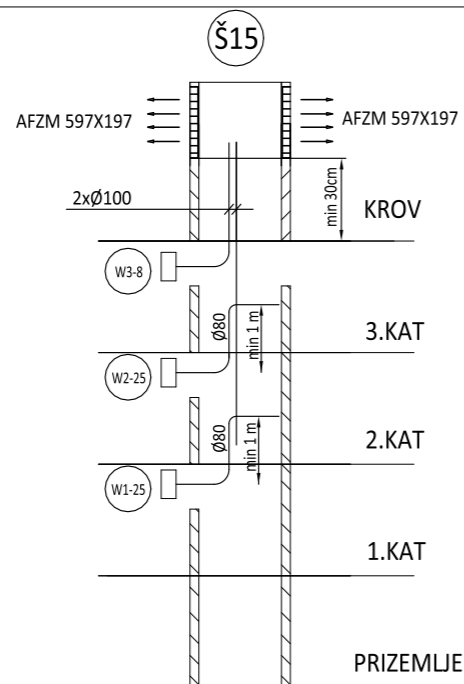
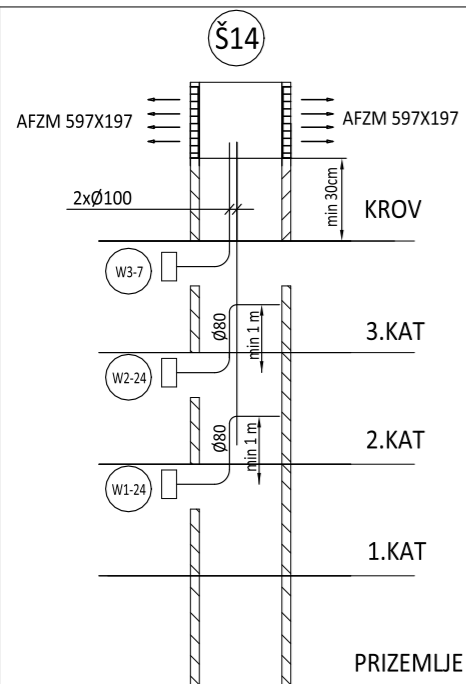


Napomene:
 Š1-Š13 - instalacijski šaht
 AFZM - protukišna rešetka, proizvod Klimaoprema
 Wx-y - odsisni ventilator ELS-VN (x - broj kata; y - redni broj ventilatora)

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa		 CITARA d.o.o. Desinićeva 20, Zagreb www.citara.hr; citara@citara.hr
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389		
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.		 Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 861
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.		
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.		

Sadržaj: Schema odsisne ventilacije soba					
Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.24.-1/2



Napomene:
 Š14-Š28 - instalacijski šaht
 AFZM - protukišna rešetka, proizvod Klimaoprema
 Wx-y - odsisni ventilator ELS-VN (x - broj kata; y - redni broj ventilatora)

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
 Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana
 Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa

Investitor:
 LINDBERGH CARE DUGA RESA
 Perinčičeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389

Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.

Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

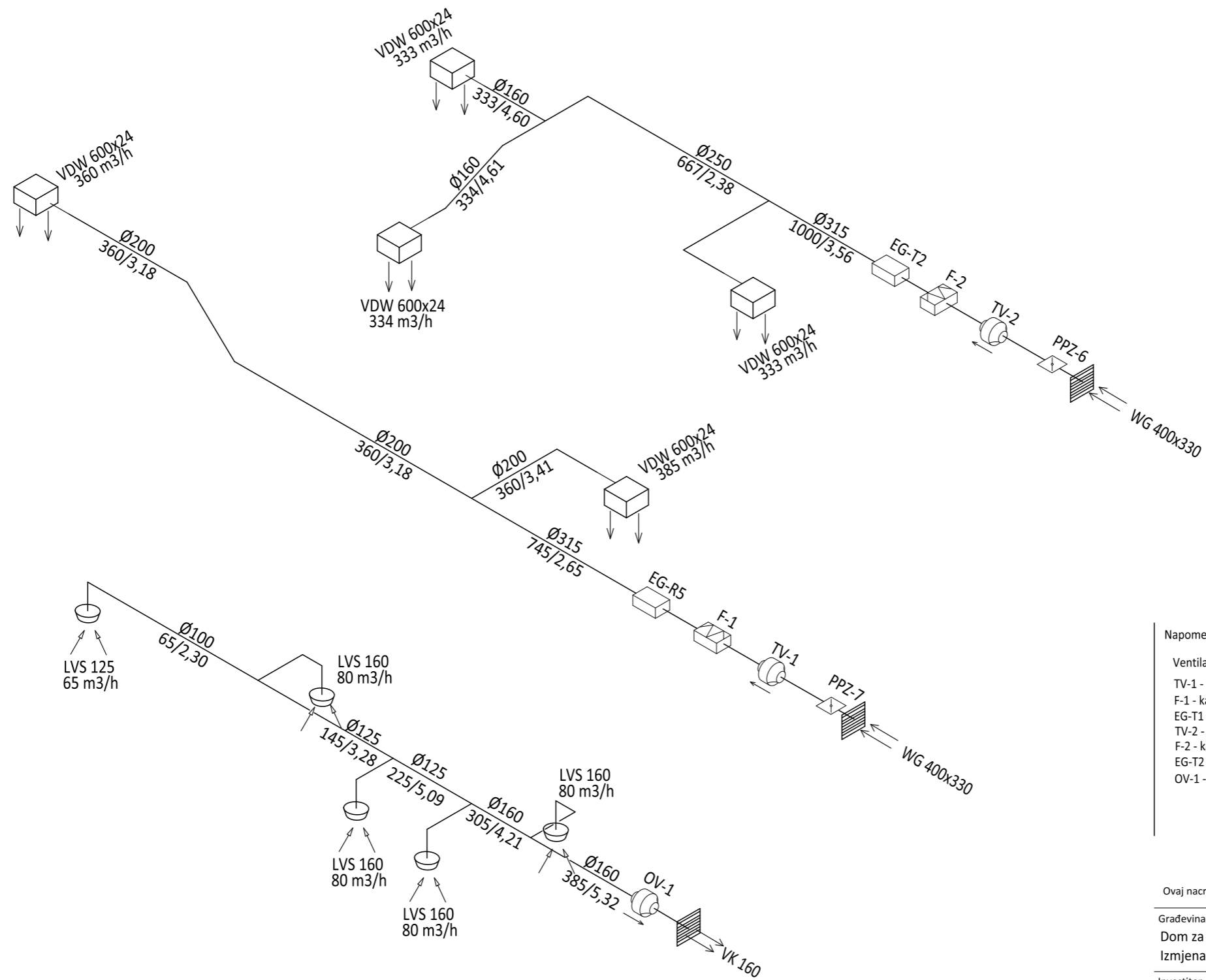
Suradnici:
 Tihomir Glogović, ing.stroj.
 Alex Hlušička, mag.ing.stroj.

Projektni ured:
 CITARA d.o.o.
 Desinićka 20, Zagreb
 www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
 Marinko Zečević
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva
 S 861

Sadržaj: **Schema odsisne ventilacije soba**

Vrsta projekta: Projekt strojarskih instalacija	Razina obrade: Glavni projekt	Br. projekta: 2796/19	Datum: 12/2019	Mjerilo: -	Broj crteža: 7.24.-2/2
--	----------------------------------	--------------------------	-------------------	---------------	---------------------------



Napomene:

- Ventilacijske kanale izraditi od pocinčanog lima. Tlačni dio izolirati Armaflex XG izolacijom debljine 19 mm.
- TV-1 - tlačni kanalski ventilator Helios MV EC 315 (745 m³/h; 150 Pa; 230 V; 280 W)
- F-1 - kanalska filterska kutija Helios LFBR 315 G4 (dP = 30 Pa)
- EG-T1 - kanalski elektrogrijač Helios EHR-R 6/315 TR (6kW ; 2ph/400V)
- TV-2 - tlačni kanalski ventilator Helios MV EC 315 (1000 m³/h; 150 Pa; 230 V; 280 W)
- F-2 - kanalska filterska kutija Helios LFBR 315 G4 (dP = 40 Pa)
- EG-T2 - kanalski elektrogrijač Helios EHR-R 6/315 TR (6kW ; 2ph/400V)
- OV-1 - odsisni kanalski ventilator Helios MV EC 160 (385 m³/h; 150 Pa; 230 V; 68 W)

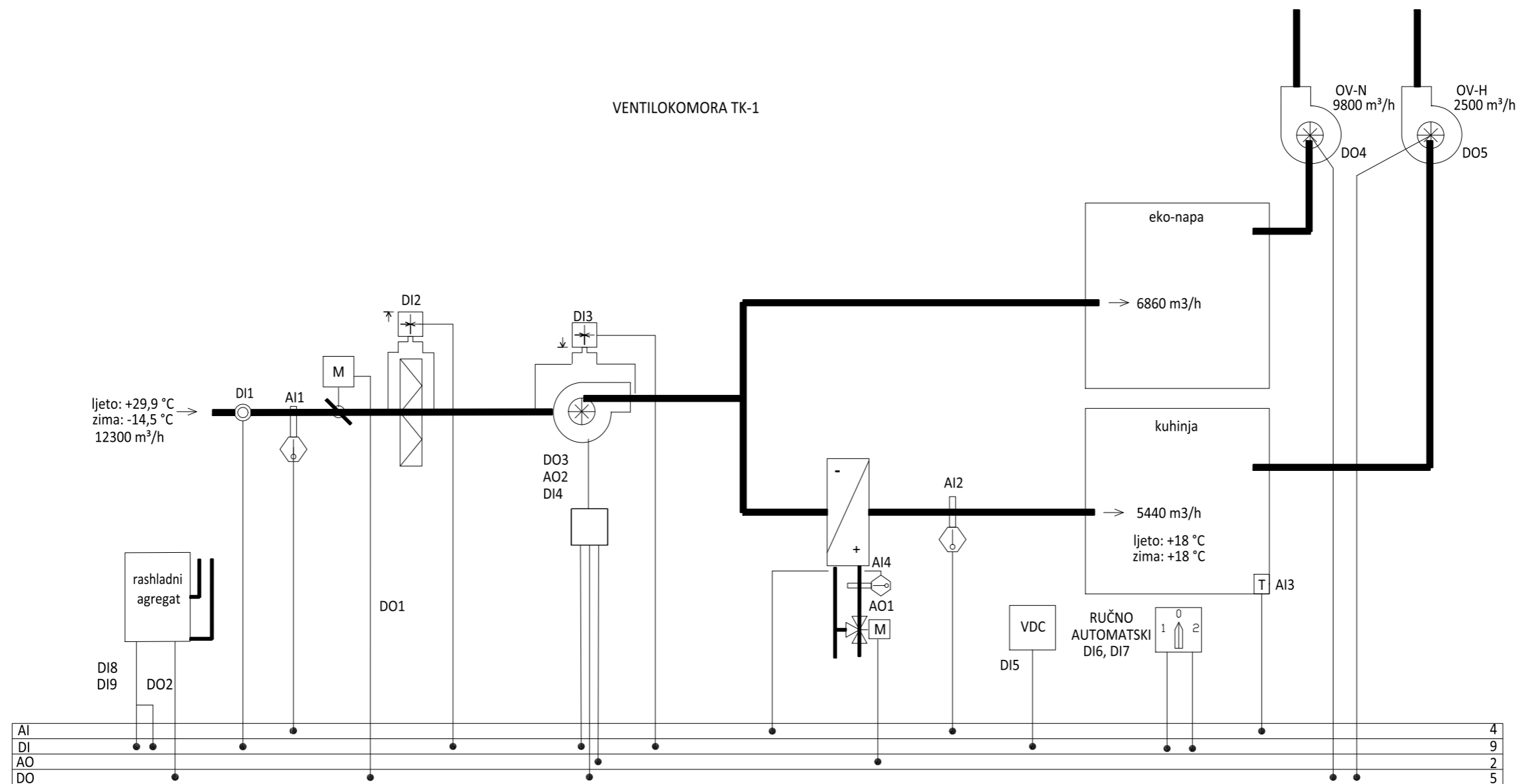
Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

<p>Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa</p>	 CITARA d.o.o. New Technical Solutions
<p>Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčičeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389</p>	<p>Projektirni ured: CITARA d.o.o. Desinička 20, Zagreb</p> 
<p>Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.</p>	<p>Desinička 20, Zagreb www.citara.hr; citara@citara.hr</p>
<p>Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.</p>	<p>Hrvatska komora inženjera strojarstva  Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva</p>
<p>Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.</p>	<p>5 861</p>

Sadržaj: **Schema ventilacije prizemlja**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.25.

VENTILOKOMORA TK-1



AI	4
DI	9
AO	2
DO	5

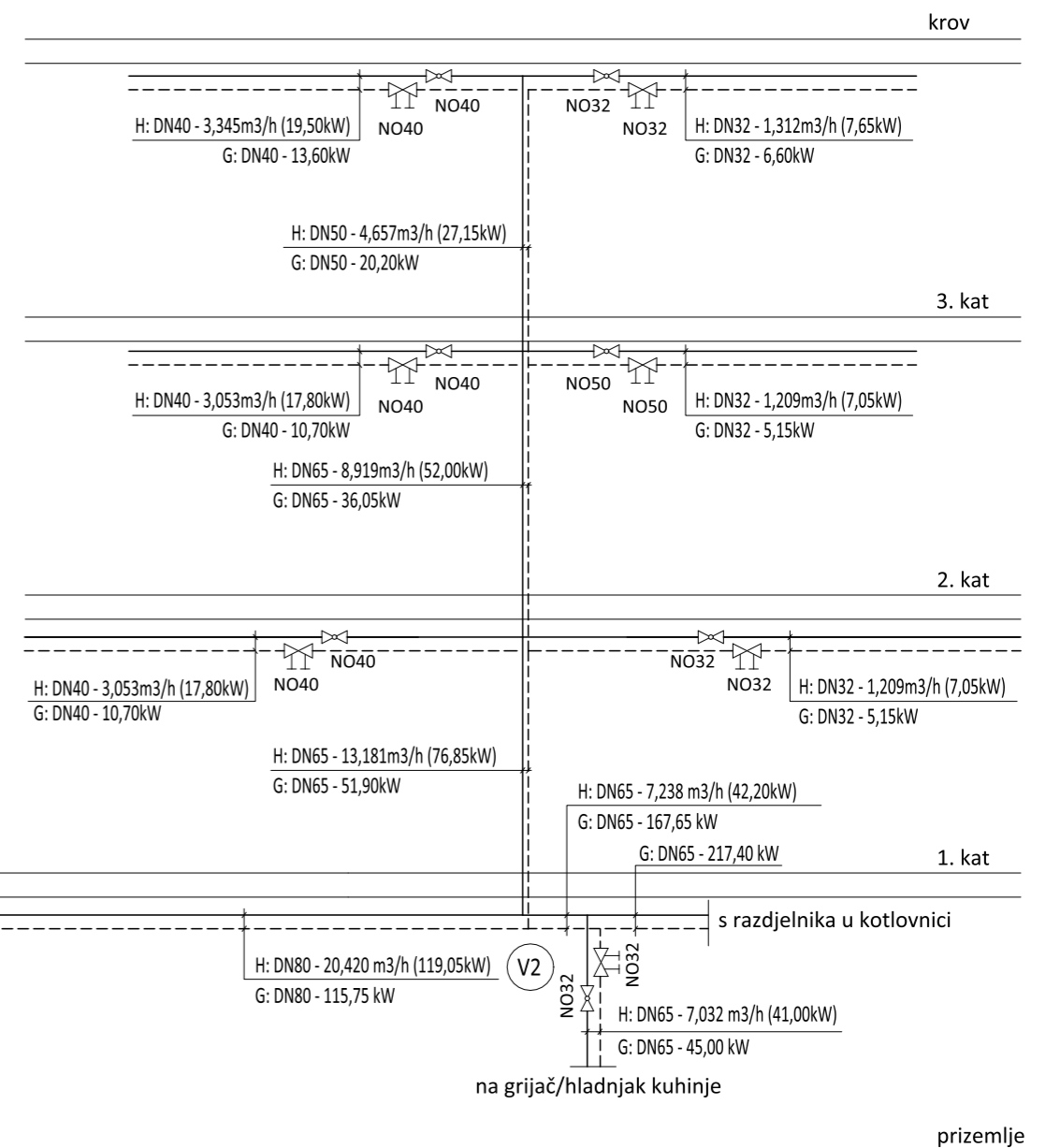
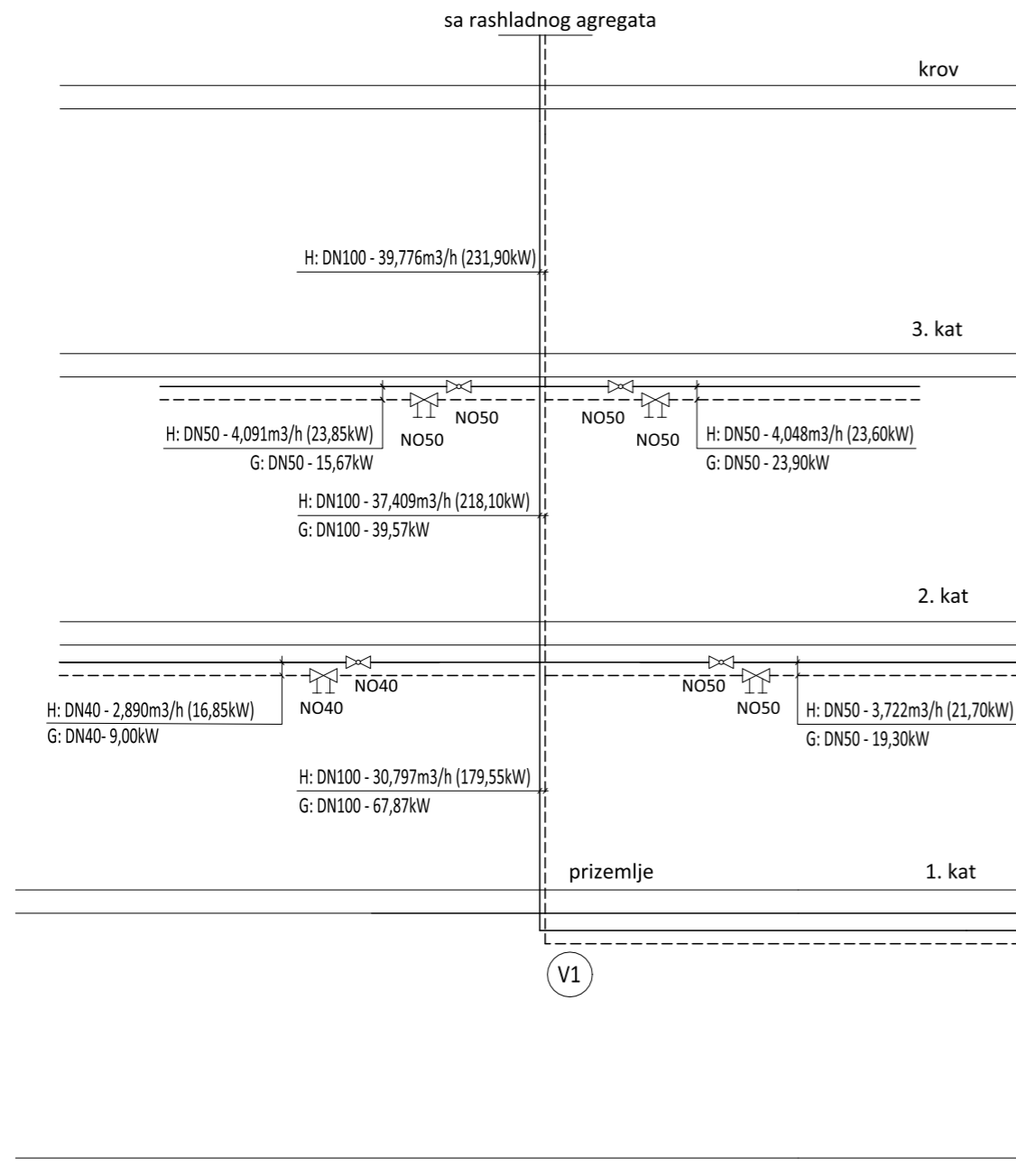
I/O	OPIS UREĐAJA ILI VELIČINE
	DDC regulator
AI1	Temperatura vanjskog zraka
AI2	Temperatura zraka u tlačnom kanalu
AI3	Temperatura zraka u prostoru
AI4	Temperatura medija u povratnom vodu gr./hl.
DI1	Javljač dima
DI2	Dif. presostat filtera svježeg zraka
DI3	Dif. presostat tlačnog ventilatora
DI4	Status rada VSD tlačnog ventilatora
DI5	Signal vatrodjave
DI6	Start/stop sustava u ručnom radu
DI7	Start/stop sustava u automatskom radu
DI8	Status rada dizalice topline
DI9	Status kvara dizalice topline
AO1	Reg. troputog ventila izmjenjivača komore
AO2	Regulacija broja okretaja tlačnog ventilatora
DO1	Otvaranje žaluzine svježeg zraka
DO2	Start/stop dizalice topline
DO3	Start/stop VSD tlačnog ventilatora
DO4	Start/stop odsisnog ventilatora OV-N
DO5	Start/stop odsisnog ventilatora OV-H

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb 
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj. www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl.ing.stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva 

Sadržaj: Shema DDC regulacije

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.26.



Napomene:
V1 i V2 - vertikalne FC grijanja/hlađenja

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana
Izmjena građevinske dozvole, K.O. Duga Resa, Duga Resa

Investitor:
LINDBERGH CARE DUGA RESA
Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389

Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.

Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Alex Hlušička, mag.ing.stroj.



Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Desinićka 20, Zagreb

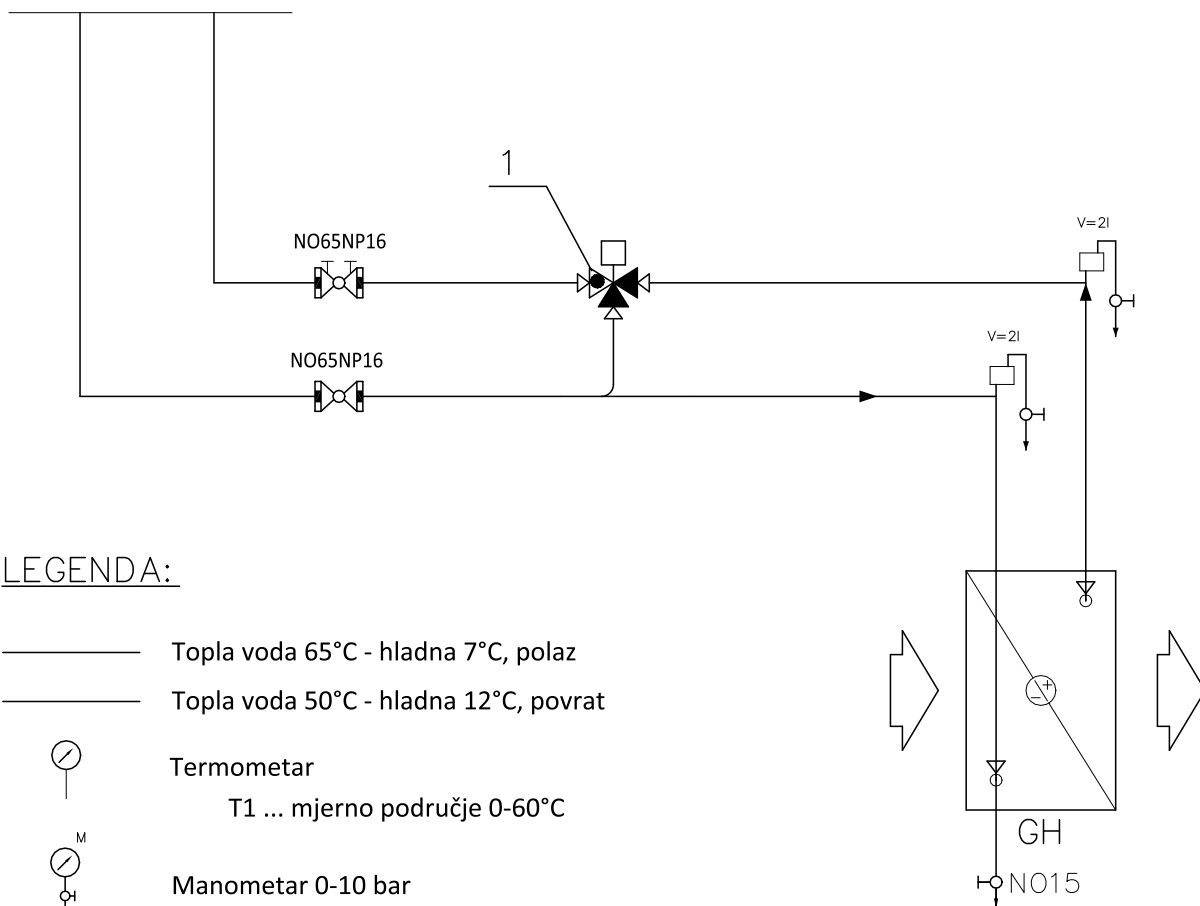
www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 861



Sadržaj: Shema usponskih vodova - FC uređaji

Vrsta projekta: Projekt strojarskih instalacija	Razina obrade: Glavni projekt	Br. projekta: 2796/19	Datum: 12/2019	Mjerilo: -	Broj crteža: 7.27.
--	----------------------------------	--------------------------	-------------------	---------------	-----------------------

SPOJ NA RAZVOD
GRIJANJA/HLAĐENJA
FC UREĐAJA



LEGENDA:

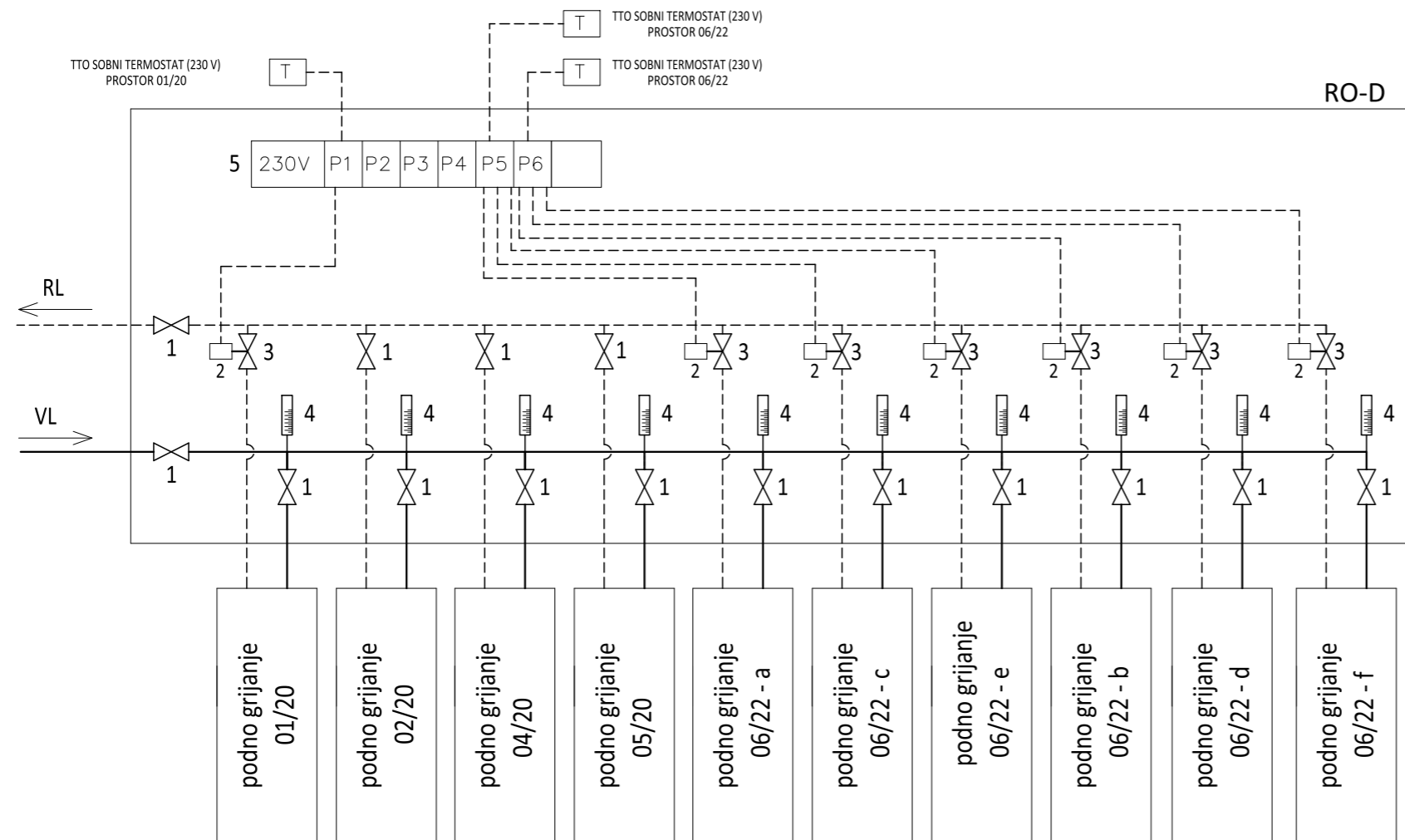
- Topla voda 65°C - hladna 7°C, polaz
- Topla voda 50°C - hladna 12°C, povrat
-  Termometar
T1 ... mjerno područje 0-60°C
-  Manometar 0-10 bar

1 - Troputi ventil NO50NP16 ($Q = 10,8 \text{ m}^3/\text{h}$, $kvs = 40 \text{ m}^3/\text{h}$, $dp = 9,6 \text{ kPa}$)

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

<p>Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa</p>	  
<p>Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389</p>	
<p>Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.</p>	
<p>Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.</p>	
<p>Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.</p>	
<p>Projektni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb www.citara.hr; citara@citara.hr</p>	
<p>Sadržaj: Shema spajanja grijača/hladnjaka kuhinje</p>	

Vrsta projekta: Projekt strojarskih instalacija	Razina obrade: Glavni projekt	Br. projekta: 2796/19	Datum: 12/2019	Mjerilo: -	Broj crteža: 7.28.
--	----------------------------------	--------------------------	-------------------	---------------	-----------------------



Napomene:

- 1 - kuglasti ventil
- 2 - elektrotermički pogon 230V TTO
- 3 - termostatski ventil TTO - u sklopu razdjeljivača TTO
- 4 - indikator protoka (topmetar) - u sklopu razdjeljivača TTO
- 5 - priključni blok sa 6 regulacijskih zona

RO-D - razdjelni ormarić dužine 900 mm

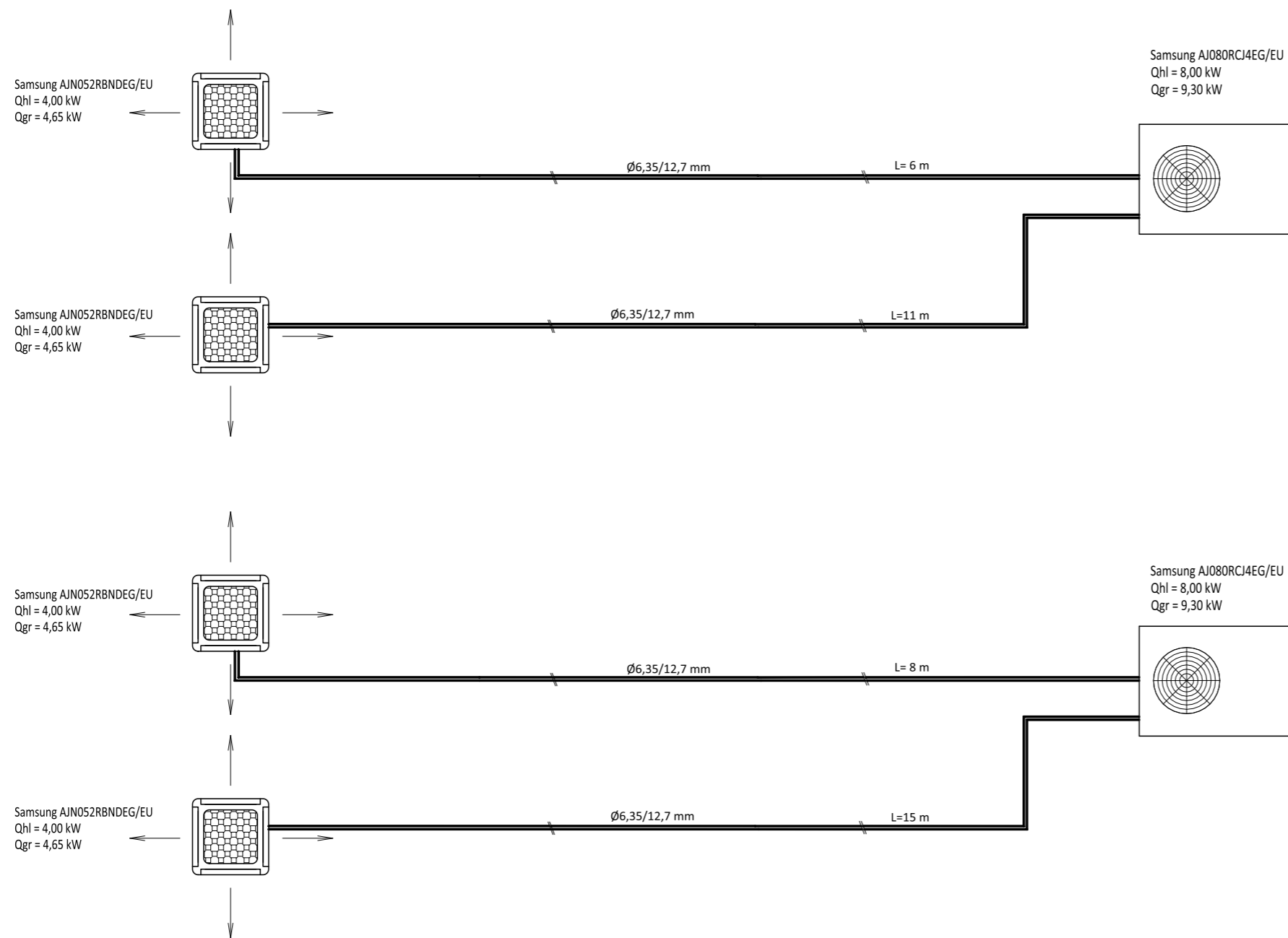
----- žičana veza

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb 
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva 

Sadržaj: **Schema spajanja podnog grijanja**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.29.



Napomene:

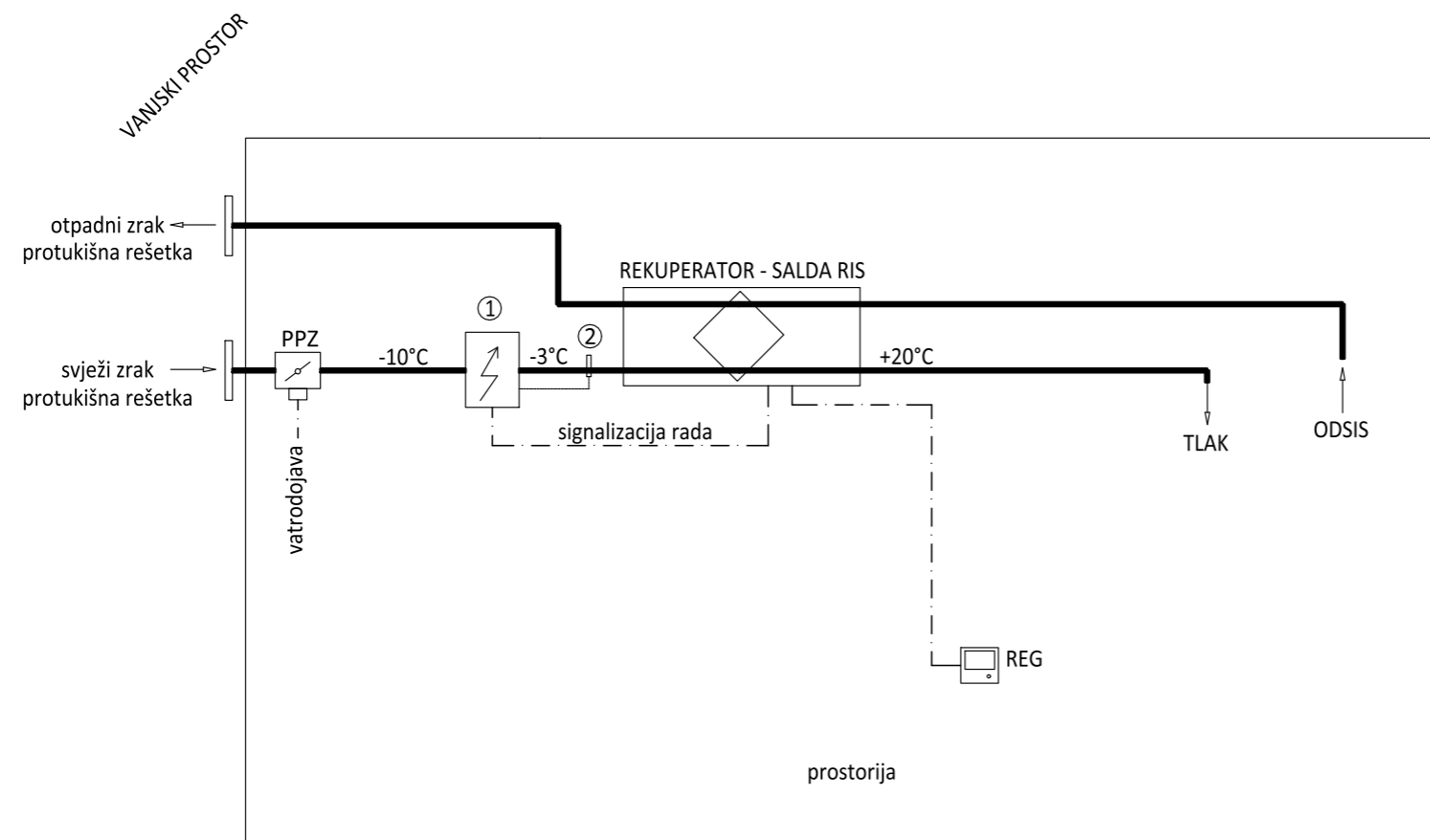
- Samsung AJ080RCJ4EG/EU
- MAKSIMALNA UDALJENOST IZMEĐU VANJSKE I POJEDINE UNUTARNJE JEDINICE IZNOSI 20 m.
- MAKSIMALNA VISINSKA RAZLIKA IZMEĐU VANJSKE I UNUTARNJE JEDINICE IZNOSI 15m.
- MAKSIMALNA DULJINA CELOKUPNOG SUSTAVA IZNOSI 70 m.

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	


Sadržaj: **Detalj ugradnje klima jedinice**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.30.



Legenda:

- 1 - ELEKTRIČNI KANALSKI GRIJAČ SALDA EKS NV ILI EKA NV SA INTEGRIRANOM REGULACIJOM TEMPERATURE
- 2 - KANALSKI OSJETNIK TEMPERATURE SALDA TJK-10K

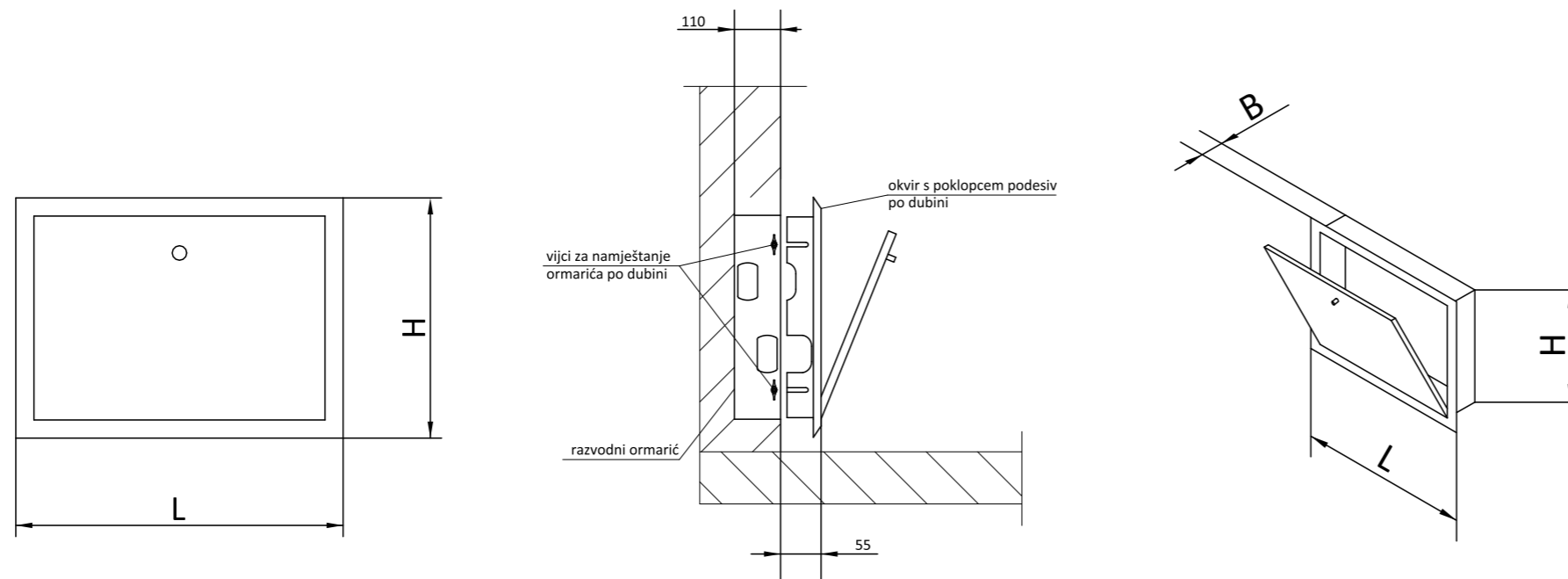
 REG - UPRAVLJAČ REKUPERATORSKE JEDINICE - SALDA

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 CITARA d.o.o. New Technical Solutions
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	Projektni ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	ISO 9001 www.citara.hr; citara@citara.hr
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva

Sadržaj: Shema spajanja kanalskog elektrogrijača

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.31.



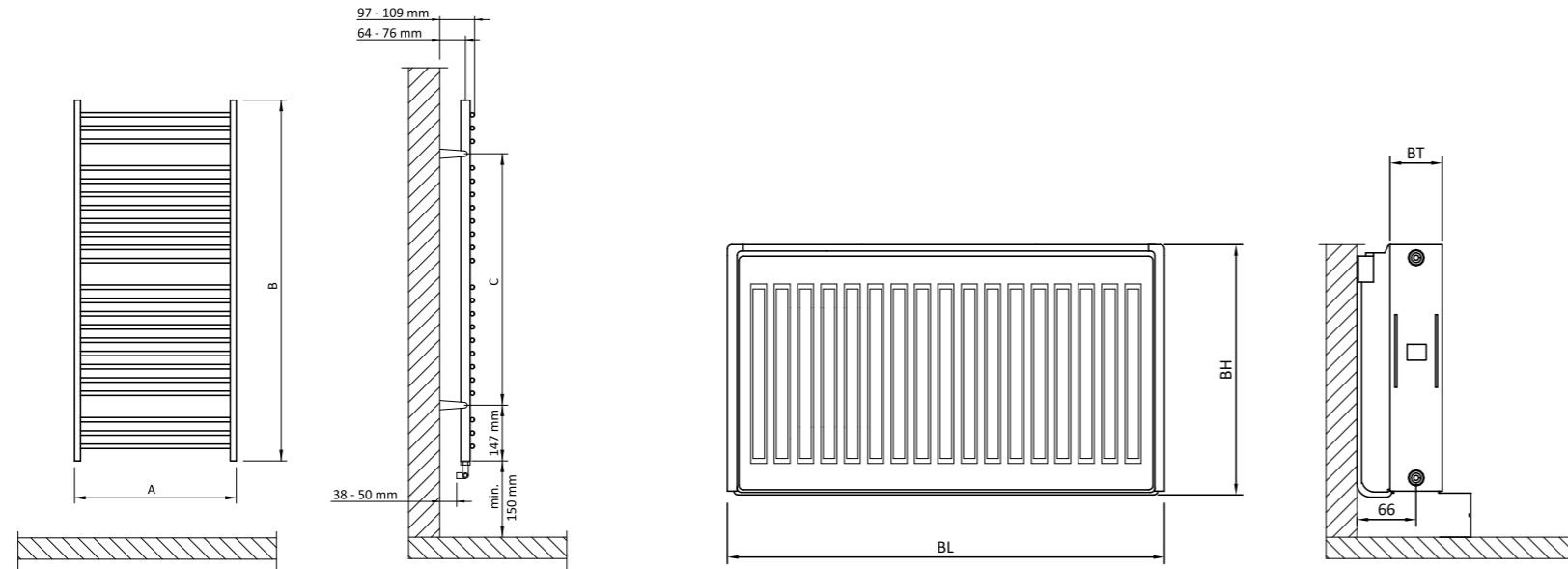
Broj priključaka		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Širina L (mm)	TTO-Intera 52E	300	400	500	600		750			900			
	TTO-Intera 69E	400	500	600		750			900	1050			
Visina H (mm)	TTO-Intera 52E						705						
	TTO-Intera 69E						705						
Dubina B (mm)	TTO-Intera 52E						110						
	TTO-Intera 69E						110						

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	 CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb ISO 9001
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arch	 Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 861
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	

Sadržaj: **Detalj ugradnje razdjelnog ormarića**

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.32.



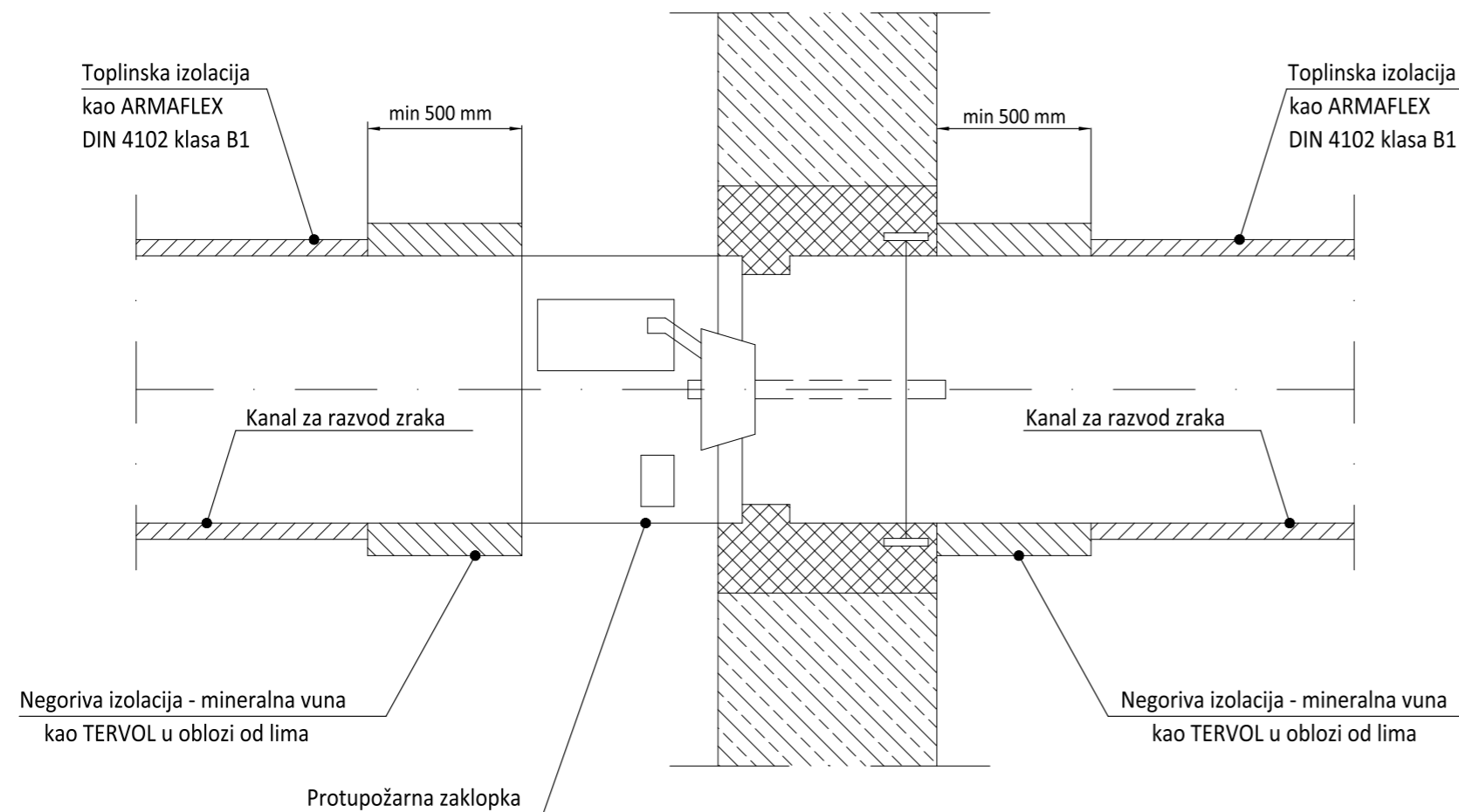
Nazivna visina (B)	Ugradbena visina	Dužina (A)	Razmak držača (C)
700 mm	714 mm	600 mm	406 mm
		600 mm	
		750 mm	
		900 mm	
1100 mm	1134 mm	600 mm	806 mm
		600 mm	
		750 mm	
		900 mm	
1800 mm	1764 mm	600 mm	1506 mm
		600 mm	
		750 mm	
		900 mm	

Tip :	11 VM	21 VM-S	22 VM	33 VM
Opis :	1 ploča 1 konvektor	2 ploče 1 konvektor	2 ploče 2 konvektora	3 ploče 3 konvektora
Visina BH (mm) :	300 400 500 600 900	300 400 500 600 900	300 400 500 600 900	300 400 500 600 900
Dužina BL (mm) :	do 2400 do 2600 do 2000	do 2400 do 3000 do 2000	do 3000 do 2000	do 3000 do 2200 do 1800
Dubina BT (mm) :	61	80	105	166
Stupnjevanje :	sve dužine počinju s 400mm u stupnjevanjima po 200mm, dodatno 520, 720, 920, 1120 i 1320mm			
	Spojevi: 4xG 1/2 IG i 2xG 3/4 A.G. dolje sredina •Maks. radni pritisak: 10 bara •Maks. probni pritisak: 13 bara			

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektni ured: CITARA d.o.o. Desinička 20, Zagreb 
Glavni projektant:  Ante Štampalija mag.ing.arch	www.citara.hr; citara@citara.hr
Projektant:  Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva 
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	S 861

Sadržaj: Detalj ugradnje radijatora					
Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.33.



Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cijeline i ne služi za izvođenje

Građevina: Dom za starije i nemoćne i višenamjenska dvorana Izmjena građevinske dozvole, k.o. Duga Resa 2, Duga Resa	
Investitor: LINDBERGH CARE DUGA RESA Perinčićeva 5 b, Karlovac, OIB: 75397392389	Projektini ured: CITARA d.o.o. Desinićka 20, Zagreb 
Glavni projektant: Ante Štampalija mag.ing.arh.	www.citara.hr; citara@citara.hr
Projektant: Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva 
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Alex Hlušička, mag.ing.stroj.	S 861

Sadržaj: Detalj ugradnje PP zaklopke

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	2796/19	12/2019	-	7.34.