

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 1	Llistova: 68

Investitor: **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**
TRG J.J.STROSSMAYERA 9
KARLOVAC
OIB: 62820859976

Građevina: **REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I**
PRENAMJENA
POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE"
U STUDENTSKI DOM

Lokacija : **VJEKOSLAVA KARASA 8, KARLOVAC**
k.č.br. 992/4, k.o. KARLOVAC II

Faza projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Broj T.D. : **712/18**

Zajednička
Oznaka: **VB/2018**

MAPA 6/7 **GLAVNI STROJARSKI PROJEKT**

GLAVNI PROJEKTANT: PETRA JURČEVIĆ, dipl. ing. arh.

PROJEKTANT: BORIS VOJAK, ing.stroj.

PROJEKTANT SURADNIK: DINO KORENIĆ, ing.stroj.

Karlovac, travanj 2019.

Direktor :

B. Vojak, ing. stroj.

Investitor: <i>Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9</i> Građevina: <i>REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM</i>	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 2	Llistova: 68

A.1. POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1

ARHITEKTONSKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: 26-12-11/18

AGORA d.o.o., KARLOVAC, (047) 655 919

projektant: PETRA JURČEVIĆ, d.i.a.

MAPA 2

PROJEKT KONSTRUKCIJE

BROJ PROJEKTA: P-02/19

ARHING d.o.o., KARLOVAC, (047) 611 899

projektant: BRANKO ČORDAŠEV, dipl. ing. građ.

MAPA 3

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

BROJ PROJEKTA: TD 08/19

KORKUT j.d.o.o. KARLOVAC, (047) 414 157

projektant: STEVO KORKUT, ing. el.

MAPA 4

BROJ PROJEKTA: TD 09/19

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT VATRODOJAVE

KORKUT j.d.o.o. KARLOVAC, (047) 414 157

projektant: STEVO KORKUT, ing. el.

MAPA 5

PROJEKT OKOLIŠA I INSTALACIJA VODOVODA, KANALIZACIJE I HIDRANTSKE MREŽE

BROJ PROJEKTA: P-52/19

TEHNOMODUS d.o.o., ZAGREB, (047) 655 404

projektant: DRAGUTIN BELAVIĆ, dipl. ing. građ.

MAPA 6

PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

BROJ PROJEKTA: 712/18

PROMILPROJEKT d.o.o., KARLOVAC, (047) 646 099

projektant: BORIS VOJAK, ing. stroj.

MAPA 7

ARHITEKTONSKI PROJEKT FIZIKALNIH SVOJSTAVA GRAĐEVINE

BROJ PROJEKTA: 2019059

PETRAČIĆ PROJEKT d.o.o. KARLOVAC (047) 601 534

projektant: DAVOR PETRAČIĆ, dipl. ing. građ.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 3	Llistova: 68

prilozi:

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

BROJ PROJEKTA: 1991

PROJEKTNI URED KANCELJAK MARELIĆ d.o.o., ZAGREB, (01) 2337 313

projektant: Melita Kanceljak Marelić, d.i.a.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

BROJ PROJEKTA:1991

PROJEKTNI URED KANCELJAK MARELIĆ d.o.o., ZAGREB, (01) 2337 313

projektant: Melita Kanceljak Marelić, d.i.a.

Predmet ove tehničke dokumentacije je REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM u Ulici Vjekoslava Karasa 8, Karlovac.

Dokumentacija je izrađena na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17).

Projekti su međusobno usklađeni te izrađeni u skladu sa Generalnim urbanističkim planom grada Karlovca GGK br. 14/2007, 06/2011, 08/2014. i Urbanističkim planom uređenja "Zvijezda" (GGK br. 07/2017.)

Glavni projektant:
PETRA JURČEVIĆ, d.i.a.

Karlovac, travanj 2019.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 4	Llistova: 68

SADRŽAJ:

A. OPĆI DIO

1. Registracija tvrtke
2. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
3. Rješenje o imenovanju projektanta strojarskog projekta
4. Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera stolarstva
5. Izjava o usklađenosti projekta
6. Isprava o zaštiti od požara
7. Potvrda Br. SP-KA-260/09/2019/
8. Hidrogeološki elaborat
9. Hidrogeološki izveštaj

B. TEHNIČKI DIO

1. Tehnički opis
2. Tehnički proračun
3. Prikaz mjera zaštite od požara sa prikazom primjenjenih propisa
4. Elaborat zaštite na radu sa prikazom primjenjenih propisa
5. Opći i tehnički uvjeti izvođenja
6. Program kontrole i osiguranja kakvoće
7. Procjena troškova gradnje

C. NACRTNA DOKUMENTACIJA

01.	SITUACIJA	List 01
02.	PLINSKI ORMARIĆ NA RUBU PARCELE	List 02
03.	PRESJEK STROJARNICE	List 03
04.	SHEMA PLINSKOG RAZVODA	List 04
05.	DETALJ PLINSKOG ORMARIĆA	List 05
06.	TLOCRT PRIZEMLJA	List 06
07.	TLOCRT PRVOG KATA	List 07
08.	TLOCRT DRUGOG KATA	List 08
09.	TLOCRT POTKROVLJA	List 09
10.	TLOCRT KROVNIH PLOHA – SOLARNE PLOČE	List 10
11.	TLOCRT STROJARNICE	List 11
12.	FUNKCIONALNA SHEMA STROJARNICE	List 12
13.	SHEMA SPREMNIKA KIŠNICE	List 13
14.	TLOCRT PRIZEMLJA - VENTILACIJA	List 14
15.	TLOCRT PRVOG KATA – VENTILACIJA	List 15
16.	TLOCRT DRUGOG KATA – VENTILACIJA	List 16
17.	TLOCRT POTKROVLJA – VENTILACIJA	List 17
18.	TLOCRT KROVNIH PLOHA – VENTILACIJA	List 18
19.	DETALJ REŠETKE ZA VENTILACIJU	List 19

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

020044720

OIB:

53672058059

TVRTKA:

- 1 PROMIL-PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za strojarstvo projektiranje i nadzor
- 1 PROMIL-PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 1 Karlovac (Grad Karlovac)
Banija 56

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Inženjerstvo, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu onečišćavanja i projekata akustičnosti itd.
- 1 * - Izrada nacрта strojeva i industrijskih postrojenja
- 1 * - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Boris Vojak, OIB: 31968952860
Karlovac, Vodostaj 51
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Boris Vojak
Karlovac, Vodostaj 51
- 1 - direktor
- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno
- 1 Hrvoje Vojak
Vodostaj 51
- 1 - prokurist
- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno

D004, 2015-03-30 10:02:55

Stranica 1 od 2



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
STALNA SLUŽBA U KARLOVCU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od
2.2.2009.g.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	23.06.14	2013	01.01.13 - 31.12.13	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-09/72-2	06.02.2009	Trgovački sud u Karlovcu
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	28.06.2012	elektronički upis
eu /	26.06.2013	elektronički upis
eu /	23.06.2014	elektronički upis

U Karlovcu, 30. ožujka 2015.



ovlaštena osoba

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 7	Llistova: 68

Na temelju članka 52. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) daje se

IMENOVANJE

kojim se imenuje

PETRA JURČEVIĆ, dipl.ing.arh, OVLAŠTENA ARHITEKTICA
/ime i prezime, stručna sprema, strukovni naziv funkcija osobe/

Klasa: UP/I35007/0901/3484, Urbroj: 505091, Redni broj upisa u registar: 3484
/rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata/

AGORA d.o.o., Karlovac
/naziv tvrtke i adresa/

za GLAVNOG PROJEKTANTA pri izradi GLAVNOG PROJEKTA

INVESTITOR:

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
TRG J.J.STROSSMAYERA 9
KARLOVAC
OIB: 62820859976

GRAĐEVINA:

REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA
POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE"
U STUDENTSKI DOM
VJEKOSLAVA KARASA 8, KARLOVAC
na k.č.br. 992/4, k.o. KARLOVAC II

Imenovani je odgovoran za cjelovitost i međusobnu usklađenost projekta, te je odgovoran da projekt koji izrađuje ispunjava propisane uvjete, da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađen s odredbama Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i posebnim propisima. Imenovani posjeduje potrebnu stručnu spremu i praksu za izradu tehničke dokumentacije koja je predmet ovog projekta.

Karlovac, srpanj 2018.

Za investitora:

.....

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 8	Llistova: 68

PROMIL-PROJEKT d.o.o.

Na temelju članka 179. "Zakona gradnji" (NN 153/13. i 20/17.) i Pravilnika o organizaciji rada PROMIL – PROJEKT d.o.o. Karlovac, izdaje se :

RJEŠENJE br. 712/18.

BORIS VOJAK, ing. stroj.	imenuje se za:
---------------------------------	----------------

Projektanta za izradu projekta:

GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM T.D. 712/18. (oznaka projekta, naziv i broj projekta, lokacija i dr.)

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva izdala je Hrvatska komora arhitekta i inženjera u graditeljstvu Republike Hrvatske, klasa UP/I-310-01/00-01/212, ur. 314-01-00-1 od 2000.02.25.

U Karlovcu, travanj 2019. god.

Za PROMIL-PROJEKT d.o.o.

Direktor:

B. Vojak, ing. stroj.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

2

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. Vojak Boris
2. Karlovac, Vodostaj 51
3. uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
4. U Zbirku isprava Komore
5. Pismohrana Komore

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/00-01/212
Urbroj: 314-01-00-1
Zagreb, 2000-02-25

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera s rješavajući po zahtjevu koji je podnio Vojak Boris, ing. stroj. Karlovac, Vodostaj 51, Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se Vojak Bori (JMBG 0108956340018), u stručni smjer za termomehanska postrojenja, skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; za grijanje, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode; za ostala postrojenja; pod rednim brojem 212, s danom upisa 23-02-2000.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, Vojak Bori stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer stroj" pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva izdaje se "inženjerska iskaznica" pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

Vojak Boris, ing. stroj., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih strojarstva.

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 10	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

Na osnovi članka 52. Zakona o gradnji ("Narodne novine" broj 153/13 i 20/17),
PROMIL-PROJEKT d.o.o. izdaje :

IZJAVU O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

1. Ovlašteni inženjer: **BORIS VOJAK , ing. stroj.**
2. Redni broj upisa u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva : S 212
3. OZN.PROJ. : **T.D. 712/18.**

INVESTITOR: VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE
BOLNICE" U STUDENTSKI DOM

FAZA PROJ. : **GLAVNI PROJEKT**

4 Ovaj projekt je usklađen s :

- Zakon o gradnji (N.N. 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke (N.N. 30/09, 55/13 i 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
- Zakon o zaštiti zraka (N.N. 178/04 i 60/08 i 130/13)
- Zakon o normizaciji (N.N. 80/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl.list 21/90 i NN 53/91)
- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (N.N. 35/94, 55/94 i 103/96 i 130/07)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (N.N. 101/11 i 74/13)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. br. 35/94, 55/94 i 142/03)
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (N.N.6/84, N.N.42/05 i N.N.113/06)
- Simboli za tehničke sheme U. J. i 220 (Sl. list 56/81)
- Zakon o normizaciji – (NN br. 80/13)
- Upute i smjernice po DIN-u iz priručnika "RECKNAGEL" i "MODLAIR",
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zraku iz stacionarnih izvora (N.N. 21/07 i 150/08)
- Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (N.N. 133/05)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N.145/04 i 46/08)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zraka (N.N. 110/08)
- Tehnički propisi o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN 128/15)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N. 3/07)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN br. 44/88)
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne tlačne posude (N.N. 55/96))
- Državni pedagoški standard srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN63/2008 i 90/2010)
- Općeniti zahtjevi za sigurnost i zaštitu okoliša (EN 378)
- Ventilacija u nestambenim zgradama – Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije (HRN EN13779:2008)
- HRN EN ISO 13790:2008 Energetska svojstva zgrada – Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora (EN ISO 13790:2008)

Projektant:

Direktor:

Boris Vojak, ing. stroj.

Boris Vojak, ing. stroj.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 11	Llistova: 68

Na temelju članka 4. Pravilnika o provjeri tehničke dokumentacije poduzeća
PROMIL –PROJEKT d.o.o. KARLOVAC, Banija 56, izdaje:

ISPRAVA br. 712/18. Z.P.

BORIS VOJAK, ing. stroj. – PROJEKTANT
(ime, stručna sprema i funkcija)

obavio je provjeru tehničke dokumentacije za građevinu:

GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA
POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE"
U STUDENTSKI DOM T.D. 712/18.

(naziv i lokacija građevine)

2. Potvrđuje se da tehnička dokumentacija :

PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA, T.D. 712/18.
(oznaka projekta ili dijela projekta i broj projekta)

sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Kontrolu izvršio : _____

U Karlovcu, travanj 2019. god.

Za PROMIL - PROJEKT d.o.o.

Direktor:

B. Vojak, ing.stroj.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	



Montcogim-Plinara d.o.o.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCUTrg J.J. Strossmayera 9
47000 Karlovac

Sveta Nedelja, 07.10.2019. god.

Na temelju zahtjeva od 23.09.2019., zaprimljenog 23.09.2019. godine, podnesenog od tvrtke Promil-Projekt d.o.o. iz Karlovca, Banija 56, te pregleda i provjere dostavljene dokumentacije: Glavni strojarski projekt (skraćeno za priključak plina) TD: 712/18-P za građevinu: Rekonstrukcija, uređenje i prenamjena Vojne bolnice u Studentski Dom, koja je smještena na k.č. br. 992/4, k.o. Karlovac II, za investitora Veleučilište u Karlovcu, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac, OIB: 62820859976 izdaje se:

POTVRDA
Br. SP-KA-260/09/2019/

o usklađenosti projekta-tehničke dokumentacije koji je izrađen po Promil-Projekt d.o.o., Banija 56, Karlovac: Glavni strojarski projekt (skraćeno za priključak plina), TD: 712/18-P, ZOP: 26-12-11/18 od rujna 2019. godine s našim Energetskim uvjetima br. EU-KA-020/01/2019/ od 28.01.2019. godine.

Ukoliko iz bilo kojeg razloga dođe do potrebe izmjene kućnog priključka ili plinske instalacije određene ovim projektom dužni ste dostaviti novi ili ispravljeni projekt na pregled i izdavanje nove potvrde.

Privitak: Ovjereni projekt 2x

MONTCOGIM-PLINARA d.o.o.
Za izgradnju distribucijskih mreža,
distribuciju plina i održavanje
Sv. NEDELJA, Trg A. Starčevića 3A

Za Montcogim-Plinara d.o.o.:

p.o. Hrvoje Pešut, struč.spec.ing.aedif.
p.o. Dominik Čeh, struč.spec.ing.tech.inf.Montcogim-Plinara d.o.o. · Trg Ante Starčevića 3A · HR-10431 Sveta Nedelja · OIB: 85690422241 · MB: 0165166
Tel: +385 (0)1 3373 743 · Fax: +385 (0)1 3373 744 · www.montcogim.hr · montcogim@zg.t-com.hrUPRAVA DRUŠTVA: Direktori: Zoran Milša, Milan Vondraček, Dean Grgić
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080134713. Temeljni kapital: 56.475.200,00 kn uplaćen u cijelosti.

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 13	Llistova: 68

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18-P.
		Llist: 1	Llistova: 23

Investitor: **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**
Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac
OIB 62820859976

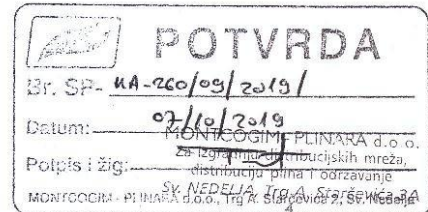
Građevina: **Rekonstrukcija, uređenje i prenamjena**
„Vojne bolnice „ U Studentski Dom
Vjekoslava Karasa 8, Karlovac
k.č. br: 992/4 k.o.o Karlovac II

Lokacija : Vjekoslava Karasa 8, Karlovac
K.č. br: 992/4 k.o.o Karlovac II

Faza projekta: **GLAVNI PROJEKT**

Broj T.D. : **712/18-P.**

Zajednička
Oznaka: **26-12-11/18.**



GLAVNI STROJARSKI PROJEKT -SKRAĆENO ZA PRIKLJUČAK PLINA-

GLAVNI PROJEKTANT: **PETRA JURČEVIĆ, dipl. ing. arh.**
Hrvatska komora inženjera strojarstva
PROJEKTANT: **BORIS VOJAK, ing.stroj.**
ing. stroj.
PROJEKTANT: **DINO KORENIĆ, ing.stroj.**
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 212

Karlovac, rujan 2019.

Direktor :

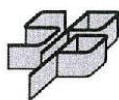
PROMIL-PROJEKT d.o.o.
Karlovac Banija 56

B. Vojak, ing. stroj.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu	rujan 2019
Građevina: Rekonstrukcija, uređenje i prenamjena Vojne bolnice u Studentski dom	

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENSKI DOM	

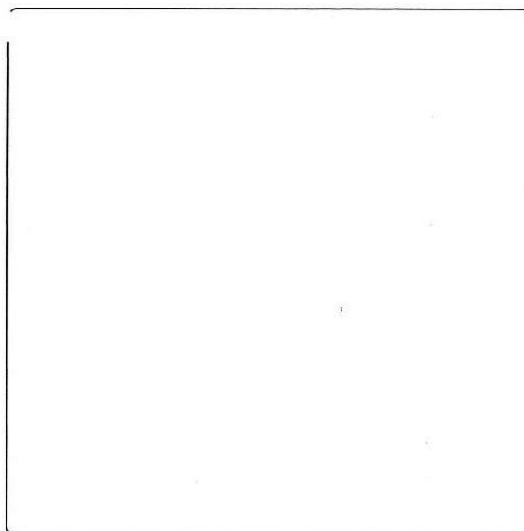
PROMIL-PROJEKT d.o.o. <i>Banija 56, Karlovac</i> <i>tel/fax 047/646-099</i> <i>OIB 53672058059</i>	<i>PROJEKTIRANJE I NADZOR</i> <i>STROJARSKIH INSTALACIJA</i>	<i>T.D.Broj:</i>	712/18.
		<i>Llist: 14</i>	<i>Llistova: 68</i>



SPP d.o.o.
Trstenjakova 3
Varaždin
t. 042 / 203 302
spp@spp.hr www.spp.hr

faza: Hidrogeološki elaborat
građevina: Istražni piezometar KASC-1
naručitelj: ING-JET d.o.o., Zagreb, Kalinovica 3
lokacija: k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II
voditelj: Prof. dr. sc. Stjepan Strelec, dipl.ing.
suradnik: Kristijan Grabar, dipl.ing.geot.

vrsta: **ELABORAT**
t.d. broj: **SPP/2019/54**
datum: **05/2019**



KNJIGA / SVEZAK: 1/1

VRSTA PROJEKTA : **HIDROGEOLOŠKI ELABORAT**
o izradi istražnog piezometra na lokaciji studentski dom
i restoran u Karlovcu

TEHNIČKI DNEVNIK : SPP/2019/54

GRAĐEVINA : Istražni piezometar KASC-1

INVESTITOR : Studentski centar Karlovac, F.K. Frankopana 5, 47000 Karlovac

NARUČITELJ: ING-JET d.o.o., Zagreb, Kalinovica 3

LOKACIJA : k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II
HTRS96 E426406, N5039770

VODITELJ RADOVA: Prof. dr. sc. Stjepan Strelec, dipl.ing.

SURADNIK : Kristijan Grabar, dipl.ing.geot.

Ivan Pažur, dipl.ing.građ.

DIREKTOR: Prof.dr.sc. Stjepan Strelec, dipl.ing.

DATUM : svibanj, 2019.

SPP d.o.o.
Trstenjakova 3
Varaždin



Strelec

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9

Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE
BOLNICE" U STUDENTSKI DOM

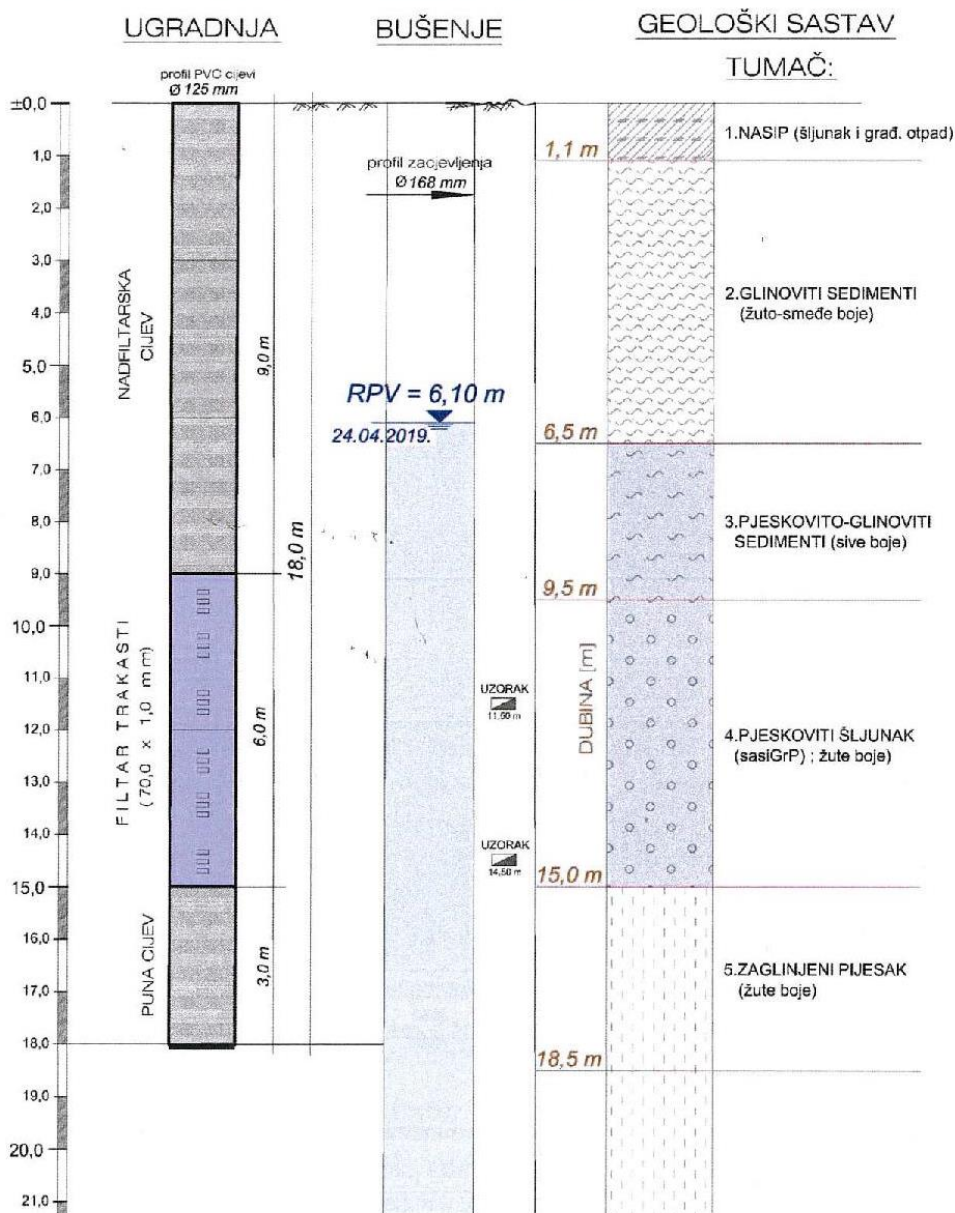
travanj
2019.



SPP d.o.o.

Konzalting, nadzor, projektiranje i izvođenje u rudarstvu, građevinarstvu, geotehnici i zaštiti okoliša
Trstenjakova 3, 42 000 Varaždin; telefon: 042 203 302; faks: 042 203 306; e-mail: spp@vz.htnet.hr

ISTRAŽNI PIEZOMETAR KASC-1



Slika 2. Litološki profil i tehnička ugradnja istražnog piezometra KASC-1.

**SPP d.o.o.**Konzalting, nadzor, projektiranje i izvođenje u rudarstvu, građevinarstvu, geotehnici i zaštiti okoliša
Trstenjakova 3, 42 000 Varaždin; telefon: 042 203 302; faks: 042 203 306; e-mail: spp@vz.htnet.hr**6. SPECIFIČNI KAPACITET**

Specifični kapacitet jeste odnos kapaciteta zdenca i pada razine vode u zdencu. Izražava se kao:

$$q = \frac{Q}{s} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{s/m}} \right]$$

Gdje je:

q = specifični kapacitet (m³/s/m)Q = kapacitet (m³/s)

s = pad razine vode u zdencu (m), nakon određenog vremena (preporučljivo 24 sata)

$$q = Q / s = 0,0049 / 1,71 = 0,0028 \text{ [m}^3/\text{s/m]} - 6 \text{ sata}$$

Tablica 3. Dinamička razina razine podzemne vode u zdencu "KASC-1" - "KONSTANT TEST".

OZNAKA ZDENCA	statička razina RPV 25.04.2019.	stalna crpna količina	dinamička razina podzemne vode DPV (nakon cca. 6 sati)	sniženje (s)
Istražni piezometar KASC-1	6,10 m	5,6 l/s	8,18 m	2,08 m

7. JEDNADŽBA ZDENCA

Jedan dio podataka o vodonosnom sloju moguće je dobiti samo na bazi analiza podataka iz opažanih piezometara, dok se drugi podaci mogu dobiti iz podataka na samom zdencu. Pokusno crpljenje u stvari čini ispitivanje vodonosnog sloja i samog zdenca.

Naime, ukupno ostvareno sniženje u crpljenom zdencu čine dvije komponente:

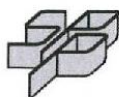
$$s_w = BQ + CQ^2$$

gdje su:

s_w - sniženje u zdencu (m),Q - količina vode kojom se piezometar crpi (m³/s),B - parametar otpora sloja (s/m²) iC - parametar otpora zdencu (s²/m³).

Komponenta BQ predstavlja gubitak u vodonosnom sloju u kojemu je sniženje uzrokovano otporom laminarnog toka u samom vodonosnom sloju, a komponenta CQ² predstavlja gubitak u zdencu uzrokovanim turbulentnim tokom vode u filterskom dijelu konstrukcije zdenca i dijelu vodonosnog sloja (slika 3).

PROMIL-PROJEKT d.o.o. <i>Banija 56, Karlovac</i> <i>tel/fax 047/646-099</i> <i>OIB 53672058059</i>	<i>PROJEKTIRANJE I NADZOR</i> <i>STROJARSKIH INSTALACIJA</i>	<i>T.D.Broj:</i>	712/18.
		<i>Llist: 17</i>	<i>Llistova: 68</i>



SPP d.o.o.
Trstenjakova 3
Veraždin
t. 042 / 203 302
spos@spp.hr ; www.spp.hr

faza: Hidrogeološki elaborat
građevina: Istražni piezometar KASC-2
naručitelj: ING-JET d.o.o., Zagreb, Kalinovica 3
lokacija: k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II
voditelj: Prof. dr. sc. Stjepan Strelec, dipl.ing.
suradnik: Kristijan Grabar, dipl.ing.geot.

vrsta: ELABORAT
t.d.broj: SPP/2019/84
datum: 08/2019



KNJIGA / SVEZAK: 1/1

VRSTA PROJEKTA : **HIDROGEOLOŠKI ELABORAT**
o izradi istražnog piezometra KASC-2 na lokaciji studentski dom
i restoran u Karlovcu

TEHNIČKI DNEVNIK : SPP/2019/84

GRAĐEVINA : Istražni piezometar KASC-2

LOKACIJA : k.č.br. 992/4, k.o. Karlovac II
HTRS96 E426409, N5039769

INVESTITOR : Studentski centar Karlovac, F.K. Frankopana 5, 47000 Karlovac

NARUČITELJ: ING-JET d.o.o., Zagreb, Kalinovica 3

VODITELJ RADOVA: Prof. dr. sc. Stjepan Strelec, dipl.ing.

SURADNIK : Kristijan Grabar, dipl.ing.geot.
Ivan Pažur, dipl.ing.građ.
Ana Filipović, dipl.ing.geot.

DIREKTOR: Prof.dr.sc. Stjepan Strelec, dipl.ing. *Strelec*

DATUM : kolovoz, 2019.

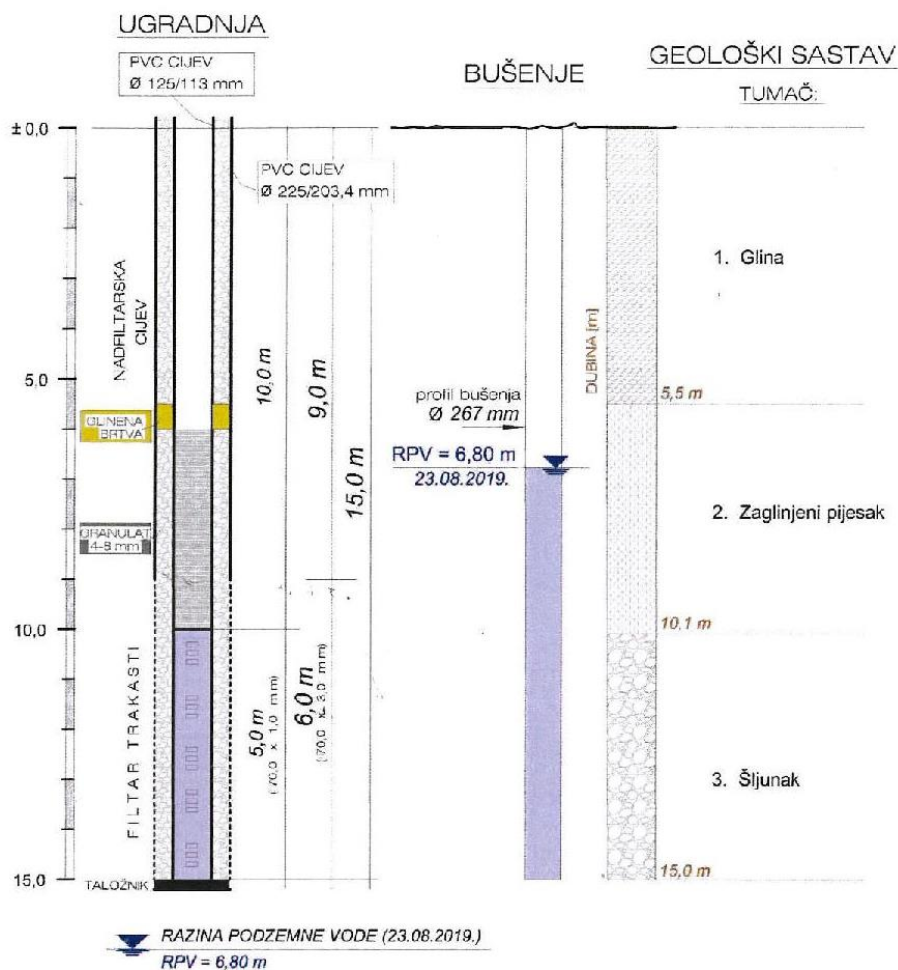
Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------



SPP d.o.o.

Konzalting, nadzor, projektiranje i izvođenje u rudarstvu, građevinarstvu, geotehnici i zaštiti okoliša
Trstenjakova 3, 42 000 Varaždin; telefon: 042 203 302; faks: 042 203 306; e-mail: spp@vz.htnet.hr

ISTRAŽNI PIEZOMETAR KASC-2 (PVC fi125 mm)



Slika 3. Litološki profil i tehnička ugradnja istražnog piezometra KASC-2.

Tablica 1. Tehnička konstrukcija piezometra (KASC-2) sastoji se od:

Interval (m)	Tehnička konstrukcija piezometra
+0,2 do -10,0	puna nadfiltarska PVC cijev Ø125 mm
-10,0 do -15,0	filtarska PVC cijev Ø125 mm, širine otvora slota 1,0 mm + dno

**SPP d.o.o.**Konzalting, nadzor, projektiranje i izvođenje u rudarstvu, građevinarstvu, geotehnici i zaštiti okoliša
Trstenjakova 3, 42 000 Varaždin; telefon: 042 203 302; faks: 042 203 306; e-mail: spp@vz.htnet.hr**6. SPECIFIČNI KAPACITET**

Specifični kapacitet jeste odnos kapaciteta zdenca i pada razine vode u zdencu. Izražava se kao:

$$q = \frac{Q}{s} \left[\text{m}^3/\text{s}/\text{m} \right]$$

Gdje je:

q = specifični kapacitet ($\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$)Q = kapacitet (m^3/s)

s = pad razine vode u zdencu (m), nakon određenog vremena (preporučljivo 24 sata)

$$q = Q / s = 0,005 / 2,42 = 0,0021 \left[\text{m}^3/\text{s}/\text{m} \right] - 8 \text{ sata}$$

Tablica 2. Dinamička razina razine podzemne vode u piezometru "KASC-2" - "KONSTANT TEST".

OZNAKA PIEZOMETRA	statička razina RPV <i>23.08.2019.</i>	stalna crpna količina	dinamička razina podzemne vode DPV (nakon cca. 8 sati)	sniženje (s)
Istražni piezometar KASC-2	6,80 m	5,0 l/s	9,22 m	2,42 m

7. JEDNADŽBA ZDENCA

Jedan dio podataka o vodonosnom sloju moguće je dobiti samo na bazi analiza podataka iz opažanih piezometara, dok se drugi podaci mogu dobiti iz podataka na samom zdencu. Pokušno crpljenje u stvari čini ispitivanje vodonosnog sloja i samog zdenca.

Naime, ukupno ostvareno sniženje u crpljenom zdencu čine dvije komponente:

$$s_w = BQ + CQ^2$$

gdje su:

 s_w - sniženje u zdencu (m),Q - količina vode kojom se piezometar crpi (m^3/s),B - parametar otpora sloja (s/m^2) iC - parametar otpora zdencu (s^2/m^5).

Komponenta BQ predstavlja gubitak u vodonosnom sloju u kojemu je sniženje uzrokovano otporom laminarnog toka u samom vodonosnom sloju, a komponenta CQ^2 predstavlja gubitak u zdencu uzrokovanim turbulentnim tokom vode u filternom dijelu konstrukcije zdenca i dijelu vodonosnog sloja (slika 4).

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 20	Llistova: 68



NARUČITELJ RADOVA:

STUDENTSKI CENTAR KARLOVAC
F.K. Frankopana 5,
47000 Karlovac

IZVODITELJ RADOVA:

KARST d.o.o.
Nikole Pavića 11,
10090 Zagreb

UGOVOR BROJ:

1339-KST/18., od 07.05.2018.

VODNI NADZOR:

Šime Čupić, dipl.ing.geol.,
HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb

VODITELJ PROJEKTA:

Robert Hranj, dipl.ing.geot.,

VODITELJ RADOVA:

Dražen Butorac, teh.

IZRADA IZVJEŠĆA:

Robert Hranj, dipl.ing.geot.,

Perica Vukojević, dipl.ing. geol.

IZVJEŠTAJ BROJ: 117-KST/18.

Za KARST d.o.o.

Robert Hranj, dipl.ing.geot.



Zagreb, lipanj 2018. godine

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 21	Llistova: 68

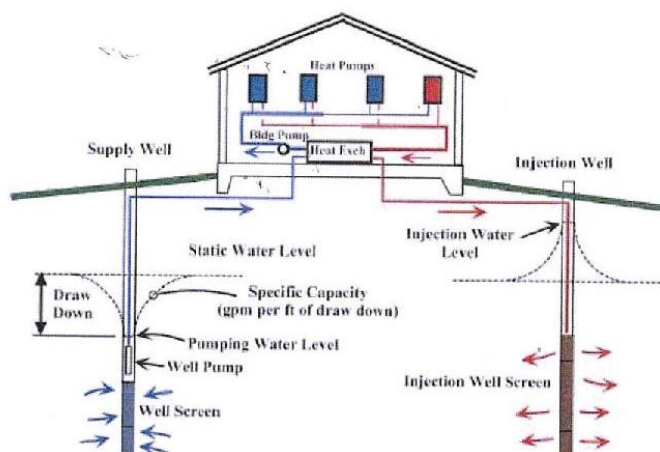


1. UVOD

Sukladno Ugovoru između SC Karlovac i poduzeća Karst d.o.o (broj ug.:1339-KST/18.) "Izvedba istražno eksploatacijskog zdenca i izrada hidrogeološkog izvještaja za potrebe projektiranja grijanja, hlađenja i pripreme tople vode za objekt Studentski dom u Karlovcu, k.č.br. 992/4 k.o. Karlovac II", izvedeni su vodoistražni i vodozahvatni radovi odnosno izvedba istražno eksploatacijskog zdenca B-1 u svrhu istraživanja mogućnosti zahvata vode iz podzemlja.

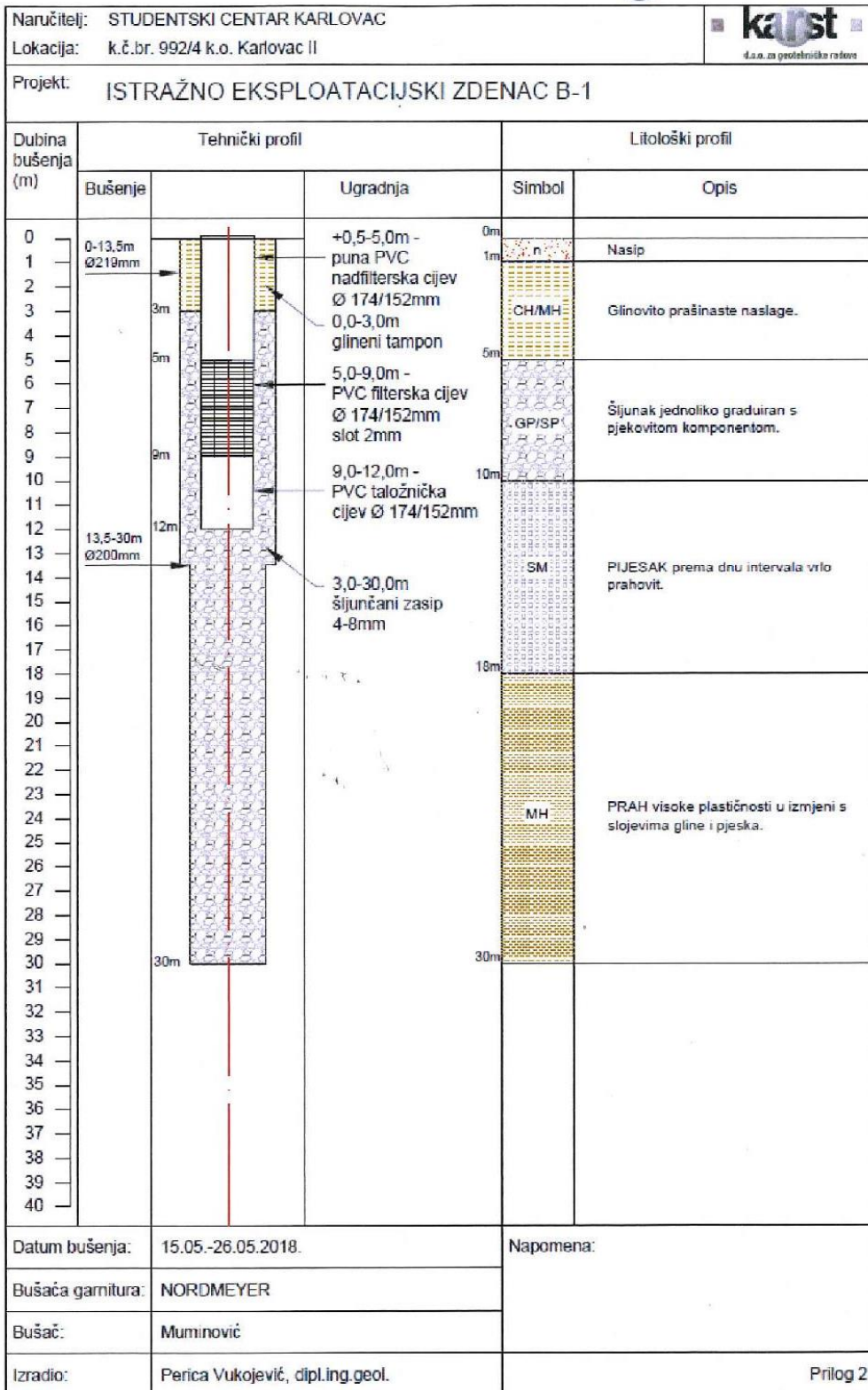
Korištenje obnovljivih izvora energije (zemlja, voda, sunce, vjetar i sl.) nalazi se u strategiji energetskog razvitka Republike Hrvatske, a Projekt Ujedinjenih naroda, čiji smo potpisnici, stimulira korištenje obnovljivih izvora i njihovo racionalno korištenje, a jednim dijelom i subvencionira investicije.

Za iskorištavanje podzemne vode kao toplinskog izvora treba izvesti za svaku eksploatacijsku i pripadajuću upojnu (utisnu) bušotinu takvih karakteristika da je u mogućnosti prihvatiti svu vodu iz eksploatacijske bušotine (slika 1.1.). Na taj način ne dolazi do iscrpljivanja vodonosnika, a s obzirom da je to zatvoreni sistem isključuje se mogućnost bilo kakvog unosa zagađenja tijekom rada dizalice topline, i na taj se način ostvaruje maksimalna zaštita vodonosnika.



Slika 1.1. Primjer zatvorenog sustava dizalice topline, sistem voda-voda

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------



PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 23	Llistova: 68

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. OPĆENITO

Predmet ove tehničke dokumentacije je REKONSTRUKCIJA POSTOJEĆE GRAĐEVINE „VOJNE BOLNICE“ U STUDENTSKI DOM na k.č. br: 992/4 k.o.o Karlovac II KARLOVAC II.

LOKACIJA

Postojeća građevina smještena je na parceli kč.br.992/4k.o.Karlovac 2.

Kolni pristup parceli je iz Haulikove ulice .

Zgrade prikazane u nacrtu situacije na kopiji katastarskog plana (mj1:1000) sagrađene su prije 1968.god; a prikazane na temelju izmjere iz 1957.god. - što je dokaz njihove legalnosti.

Prema važećem GUP-u, predviđena je i dopuštena rekonstrukcija predmetne građevine u studentski dom prema čl.116.st.4)

POSTOJEĆE STANJE

Postojeća građevina nalazi se u karlovačkoj Zvijezdi. Građena je početkom 20. stoljeća i zbog svoje pozicije, urbanističkih i ambijentalnih vrijednosti nalazi se pod zaštitom Ministarstva kulture - Konzervatorskog odjela u Karlovcu.

NOVO STANJE

Rekonstrukcijom postojeće građevine predviđena je njena prenamjena u Studentski dom u postojećim tlocrtnim gabaritima uz rekonstrukciju tavanjskog prostora u stambeni dio.

lokacija

Kolni ulaz planiran je iz Haulikove ulice. Osim toga građevina je dostupna pješačkim pristupom sa ostatka parcele Veleučilišta.

prostorna dispozicija

U prizemlju su predviđeni ulazni i informativni prostor porte, uprava i administracija studentskog doma, te nužni gospodarski sadržaji – strojarnica dizalice topline, PPG sa 2 plinska bojlera <50 kW, skladišni prostori, recepcija te sobe za studente, čajna kuhinja i dnevni boravak.

Glavna vertikalna komunikacija su dva stubišta kojima se pristupa na katove na kojima se nalaze sobe sa kupaonicama, te zajednički prostori čajne kuhinje i studentski dnevni boravak.

Predviđena je i rekonstrukcija potkrovlja gdje su predviđene sobe, hodnici i zajednički prostori.

Sobe su formirane kao jedno i višekrevetne- prema potrebama maksimalnog uvažavanja arhitektonskog nasljeđa i mogućnostima koje taj prostor nudi i uvjetuje - osvjetljenje, dimenzije prostora, uvažavanje postojećih svodova.

Svaka soba ima svoju kupaonicu, a na svakom katu se i dnevni boravak za potrebe studenata – zamišljene kao zone druženja studenata .

NAPOMENA: U toku izvođenja svih zemljanih radova oko građevine na ugradnji instalacija obavezno dogovoriti arheološki nadzor

PRIZEMLJE - novo stanje		
r.b.	prostorija	netto korisna površina

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 24	Llistova: 68

1.	repcija	42,04m2
2.	polivalentan prostor / dnevni boravak	92,91m2
3.	WC - M	5,40m2
4.	WC - Ž	3,11m2
5.	zajednički prostor	46,09m2
6.	WC	4,34m2
7.	soba 1	47,54m2
8.	kupaonica 1	6,47m2
9.	soba 2	35,48m2
10.	kupaonica 2	5,75m2
11.	soba 3	21,07m2
12.	kupaonica 3	7,75m2
13.	soba 4	56,33m2
14.	kupaonica 4	4,86m2
15.	stubište I	25,82m2
16.	stubište II	25,96m2
17.	hodnik I	31,17m2
18.	hodnik II	21,90m2
19.	hodnik III	11,46m2
20.	hodnik IV	17,94m2
21.	čajna kuhinja	11,79m2
22.	WC zaposlenici - M	4,84m2
23.	WC zaposlenici - Ž	4,84m2
24.	čistačica	5,85m2
25.	spremište	19,98m2
26.	tehnička soba	4,61m2
27.	strojarnica	37,17m2
28.	pom. prostor grijanja	10,37m2
prizemlje ukupno:		612,84m2
1. KAT - novo stanje		
r.b.	prostorija	netto korisna površina
29.	dnevni boravak	88,57m2
30.	soba 1	51,56m2
31.	kupaonica 1	5,81m2
32.	soba 2	38,88m2
33.	kupaonica 2	5,21m2
34.	soba 3	27,56m2
35.	kupaonica 3	5,54m2
36.	soba 4	27,83m2
37.	kupaonica 4	5,01m2
38.	soba 5	39,37m2
39.	kupaonica 5	5,55m2
40.	soba 6	40,45m2
41.	kupaonica 6	5,19m2

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 25	Llistova: 68

42.	soba 7 / apartman	51,69m ²
43.	kupaonica 7	8,09m ²
44.	soba 8	23,97m ²
45.	kupaonica 8	4,27m ²
46.	soba 9	31,17m ²
47.	kupaonica 9	4,65m ²
48.	soba 10	38,30m ²
49.	kupaonica 10	4,26m ²
50.	stubište I	26,02m ²
51.	stubište II	20,10m ²
52.	hodnik I	38,75m ²
53.	hodnik II	42,08m ²
54.	čistačica	7,82m ²
1. kat ukupno:		647,70m²
2. KAT - novo stanje		
r.b.	prostorija	netto korisna površina
55.	dnevni boravak	90,34m ²
56.	soba 1	44,29m ²
57.	kupaonica 1	4,91m ²
58.	soba 2	35,38m ²
59.	kupaonica 2	5,81m ²
59.	soba 3	29,49m ²
60.	kupaonica 3	6,10m ²
61.	soba 4	27,73m ²
62.	kupaonica 4	5,64m ²
63.	soba 5	40,96m ²
64.	kupaonica 5	5,04m ²
65.	soba 6	38,97m ²
66.	kupaonica 6	5,22m ²
67.	soba 7 / apartman	55,24m ²
67.	kupaonica 7	8,10m ²
68.	soba 8	24,57m ²
69.	kupaonica 8	4,27m ²
70.	soba 9	31,42m ²
71.	kupaonica 9	5,06m ²
72.	soba 10	40,96m ²
73.	kupaonica 10	4,65m ²
74.	stubište I	44,83m ²
75.	stubište II	20,31m ²
76.	hodnik I	38,86m ²
77.	hodnik II	43,32m ²
78.	čistačica	9,16m ²
2. kat ukupno:		670,63m²

Investitor: <i>Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9</i>	travanj 2019.
Građevina: <i>REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM</i>	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 26	Llistova: 68

POTKROVLJE - novo stanje		
r.b.	prostorija	netto korisna površina
79.	dnevni boravak I	26,46m2
80.	dnevni boravak II	33,82m2
81.	soba 1	26,74m2
82.	kupaonica 1	6,03m2
83.	soba 2	28,56m2
84.	kupaonica 2	4,25m2
85.	soba 3	16,07m2
86.	kupaonica 3	4,09m2
87.	soba 4	14,87m2
88.	kupaonica 4	4,21m2
89.	soba 5	26,28m2
90.	kupaonica 5	3,90m2
91.	soba 6	23,42m2
92.	kupaonica 6	4,94m2
93.	soba 7	21,96m2
94.	kupaonica 7	4,61m2
95.	soba 8	22,64m2
96.	kupaonica 8	4,47m2
97.	stubište I	19,27m2
98.	stubište II	19,56m2
99.	hodnik I	46,08m2
100.	hodnik II	37,54m2
101.	čistačica	10,05m2
102.	tavan	35,73m2
potkrovlje ukupno:		445,55m2
		netto korisna površina
prizemlje		612,84m2
1. kat		647,70m2
2.kat		670,63m2
potkrovlje		445,55m2
netto korisna površina ukupno:		2.376,72m2

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 27	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

1.2. PLINSKA INSTALACIJA

1.2.1. NEMJERENI I MJERENI DIO PLINSKE INSTALACIJE

Građevina će se opskrbljivati prirodnim plinom iz distributivnog plinovoda putem kućnog priključka, a u svemu prema ENERGETSKIM UVJETIMA Br. **EU-KA-020/01/2019.** koje je izdao ovlašteni distributer "Montcogim - Plinara" d.o.o. Iz Svete Nedjelje.

Za tu svrhu predlaže se slijedeće rješenje kako je dato u nacrtnoj dokumentaciji.

Postoji izveden niskotlačni plinovod u Haulikovoj ulici d 90.

Sa tog mjesta uzeti priključak d 50 za potrebe predmetne građevine u dužini 55 m do MRU -a na granici parcele.

K.P. NT d 50 izvesti do plinskog mjerno - regulacijskog uređaja, koji se sastoji iz fasadnih vratašca dimenzija 800 x 800 mm, glavnog zapornog ventila NO 40, stabilizator tlaka Actaris HR 91 ,NO 40, NP16, pul. 100 mbar, pizl. 22 mbar, kućište GGG-40 , kapacitet do 44m³/h i plinskog brojila sa temperaturnom kompenzacijom kao "Actaris" G10-BK, DN 40 (š= 405 x v=330 x d= 108).

Ulazni tlak sa (max) 100 mbar se reducira na 22 mbar.

Instalacijom nemjerenog plina smatra se dio instalacije od MRU-a do plinomjera. Instalaciju nemjerenog plina izvesti iz čeličnih cijevi u zavarenoj izvedbi. Razvod plina od uličnog priključka do fasadnog ormarića, kao i priključak na građevinu izvesti od PE cijevi d50.

Razvod plina DN 40 se uvodi preko prelaznika Če/Pe DN 40 u prostoriju i razvodi po prizemlju građevine DN 25 do potrošača -plinskih bojlera sa priključkom DN 20.

Bojleri su opremljeni zapornim plinskim ventilom i TZO (tempeturnim zaporni osiguračem) DN 20.

Za odabir veličine cjevovoda je korištena tablica 4. GPZ -N 505.011 za PE cjevovod

Plin će se koristiti za napajanje plinskih bojlera kapaciteta 2 x 49 kW= 98kW

Tehničko tehnološki podaci u vezi priključenja:

- dimenzija uličnog plinovoda: d 90
- maksimalni tlak plina u uličnom plinovodu 100 mbar
- minimalni tlak plina u kućnom priključku 50 mbar
- maksimalni tlak plina unutarne plinske instalacije 22 mbar
- donja ogrijevna vrijednost prirodnog plina Hd = 33.338,3 kJ/m³ (9,2607 kWh/m³)
- gustoća plina kod 15°C 0,69kg/m³

NAPOMENA: Glavni projekt plinskog priključka i unutarnje plinske instalacije izrađen je zasebno, prema Energetskim uvjetima distributera.

Projekat je ovjeren od strane koncesionara **BR: SP-KA-260/09/2019.**

Br. uređaja	Tip uređaja	Kapacitet (kW)	Ukupno (kW)
1.	Viessmann Vitodens 200 W 45kW	do 49	do 49,0 kW
2.	Viessmann Vitodens 200 W 45kW	Do 49	do 49,0 kW
UKUPNO:			do 98,00 kW

Potrebna količina plina za cijelu građevinu	Planirana ukupna godišnja potrošnja
10,58 m ³ /h	4.232 m ³ /god
	39.188 kWh/god

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 28	Llistova: 68

Prilikom instaliranja plinskih uređaja strogo se pridržavati datih ograničenja, te preporuka distributera plina i uputstava proizvođača plinskih uređaja i naprava.

Svi priključci plinskih uređaja (bez obzira na kapacitet) moraju imati čvrsti (fiksni) priključak.

Priključak plinskih uređaja: (Tehnički propisi za plinske instalacije HSUP – P 600)

Plinski uređaji se čvrsto priključuju. Čvrsti priključak mora biti sastavljen iz priključne armature i priključnog cjevovoda uređaja, koji se može rastaviti samo alatom. Kod odvajanja plinskih uređaja od cjevovoda, priključak cjevovoda treba nepropusno zatvoriti metalnim čepovima, kapama, pločama ili slijepim priрубnicama. (St. 4.2). Provjere obavlja osoba zadužena za pogon postrojenja, a preglede stručna i ovlaštena osoba.

Kontrola plinskog cjevovoda se sastoji od ovih faza:

- vizualni pregled cjevovoda
- kontrola zavarenih spojeva
- ispitivanje čvrstoće cjevovoda
- ispitivanje nepropusnosti cjevovoda

Ispitivanja plinske instalacije: Ispitivanje plinske instalacije vrši izvođač radova uz prisustvo nadzornog inženjera, a nakon toga instalaciju ispituje operator distributivnog sustava – ODS.

Ispitivanje plinske cijevne mreže (za pogonski tlak do 100 mbara):

Prethodno ispitivanje je ispitivanje čvrstoće i odnosi se na novopostavljen cjevovod bez armatura. Za vrijeme ispitivanja moraju svi otvori cjevovoda biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama, utičnim pločama ili slijepim priрубnicama. Spoj sa cjevovodom pod plinom nije dozvoljen. Prethodno ispitivanje se smije izvoditi na cjevovodu sa ugrađenom armaturom, ako je nazivni tlak armature najmanje jednak ispitnom tlaku. Prethodno ispitivanje se obavlja tlakom od 1,0 bar, zrakom ili inernim plinom, a ni u kojem slučaju kisikom. Ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme od 10 minuta (HSUP – P 600, ST. 7.1.2.).

Glavno ispitivanje je ispitivanje nepropusnosti i odnosi se na cjevovode sa armaturom, ali bez plinskih naprava pripadajućih regulacijskih i sigurnosnih uređaja. Plinomjer može biti uključen u glavno ispitivanje. Ispitivanje se vrši pri ispitnom tlaku 110 mbara, zrakom ili inernim plinom, a ni u kojem slučaju kisikom. Nakon izjednačenja temperature, ispitni tlak ne smije pasti za ispitno vrijeme najmanje 10 minuta. Mjerni instrument mora tako točno pokazivati da se može ustanoviti pad tlaka od 0,1 mbar (HSUP – P 600, St. 7.1.3.)

O izvršenom ispitivanju instalacije mora se sačiniti zapisnik koji sadrži:

- predmet ispitivanja
- popis osoba koje su vršile i bile prisutne kod ispitivanja
- datum i vrijeme ispitivanja
- vremenski uvjeti ispitivanja (temperatura, kiša, i sl.)
- način ispitivanja i naziv uređaja pomoću kojih je vršeno ispitivanje
- zaključak s konstatacijom dali ispitivanje zadovoljava ili ne
- svojeručan potpis osoba koje su vršile ispitivanje i koje su prisustvovala ispitivanju

Kotlovnica mora biti opremljena odgovarajućim priključcima elektro i vodovodnih instalacija i u svemu prilagođeni potrebama i važećim propisima za postavljanje opreme i kao takav nije predmet ove projektne dokumentacije.

VAŽNO:

Kod puštanja u pogon plinskih uređaja, provesti sva potrebna ispitivanja i sačiniti zapisnik o prvom puštanju u pogon i zapisnik o funkcionalnoj probi.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 29	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

3.2. PLINSKI BOJLERI

Projektom je predviđena plinska instalacija sa plinskim bojlerima kapaciteta 2 x do 49 kW toplinskog učina, što je dovoljno za pripomoć dizalici topline koja vrši zagrijavanje postojećeg prostora i zadovoljavanje potreba za sanitarnom potrošnom vodom.

Tehnički proračun potreba za toplinskim kapacitetom rađen je na osnovi tehničkog proračuna i fizike zgrade.

Bojleri se postavljaju u prizemlju građevine. Manji su od 50 kW i ne spadaju pod termin „plinska kotlovnica“. Jedan od njih je u zasebnom požarnom prostoru, odvojen PP zidom i PP vratima.

Bojleri su upravljani svojom kaskadnom automatikom i osjetnikom hidrauličke skretnice.

Ekspanzija mreže kod bojlera se rješava ugradnjom ekspanzijskih tlačnih posuda na svakom bojleru, a cijeli sustav ima glavnu ekspanzijski sustav tlačnim posudama.

Dimovod se izvodi od AZ sustav Ø 80 /125 mm vertikalno kroz etaže u građevinskom oknu do iznad krova. (Maks. Dozvoljeno 20 m).....zadovoljava.

Važno:

Kod puštanja u pogon plinskih uređaja, provesti sva potrebna ispitivanja i sačiniti zapisnik o prvom puštanju u pogon i zapisnik o funkcionalnoj probi.

3.3. DIMOVOD:

Dimovodni sustav je izveden prema Tehničkim propisima za dimnjake u građevinama (N.N.175/03 i 100/04) i DIN 18160.

Plinski uređaj je neovisan o zraku u prostoru (vrsta C33x). Predviđen je AZ sustav – dvostruka cijev dimenzija Ø 80 /125 mm, vođena kroz nenastanjeno potkrovlje.

Dokazano prema DIN- DVGW da kod plinskog uređaja kao i kod sustava dimnog plina/dovod zraka ne nastaju temperature više od 60 °C. Minimalni razmak ka gorivim dijelovima nije potreban. Spojni dio prema dimnjak mora se izvesti što je moguće kraće. Dimovodna cijev mora biti nepropusna. Dimovodna cijev mora imati nepropusni otvor za mjerenje emisije dimnih plinova.

Plinski uređaji sa oznakom Cx se postavljaju u prostor neovisno o prozračenosti i volumenu prostorije u kojoj se nalaze.

Prilikom instaliranja plinskih uređaja strogo se pridržavati datih ograničenja, te preporuka distributera plina i uputstava proizvođača plinskih uređaja i naprava.

U nenaseljenom tavanom prostoru izvesti građ. kanal za prolaz dimovoda u vatrootpornoj izvedbi F= 90 minuta. Građevinski kanal, izvesti i iznad krova min. visine 60 cm.

Iznad prolaska kroz krov se preporuča staviti snjegobrane za zaštitu od klizanja leda.

NAPOMENA:

Za AZ zrakodimovodni sustav je potrebno ishoditi pozitivan nalaz ovlaštenog dimnjačara, jer se nalazi u građevinskom oknu vatrootpornosti 90 minuta.

Ispravnost zrakodimovoda kontrolira ovlašteni serviser koji pušta uređaj u rad.

Popis primjenjenih propisa :

- Zakon o gradnji (N.N.153/13 i 20 /17)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14 i 118/14..ispravak)

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 30	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

- Strukovna norma GPZ-a
- Pravilnik o ispitivanju ispravnosti i nepropusnosti plinskih instalacija prirodnog plina Montcogim-Plinara d.o.o. (MCP- P-0001/2009)

Držati se Podloga za projektiranje (REV1 2014-04-01).

Projektiranje i izvođenje sustava za dovod zraka i odvod dimnih plinova za plinska trošila nazivne snage do 50 kW

1. Sustav za dovod zraka o odvod dimnih plinova (zrakodimovod) mora se izvesti prema projektu i uputama proizvođača.
2. Zrakodimovod je sastavni dio plinskog trošila i sa niime čini funkcionalnu cjelinu
3. Zrakodimovod izvodi ovlaštenu serviser / plinoinstalater proizvođača plinskog trošila
4. Zrakodimovod se izvodi isključivo iz originalnih dijelova proizvođača plinskog trošila
5. Ovlašteni serviser/ plinoinstalater daje pismenu izjavu da je zrakodimovod izveden iz originalnih dijelova proizvođača plinskog trošila prema projektu i da je izveden prema uputama proizvođača .Ova izjava se prilaže sa atestima i ostaloj dokumentaciji prilikom prijave radova Opretoru distribucijskog sustava.
6. Nakon puštanja plinskog aparata u rad Ovlašteni serviser daje zapisnik o puštanju plinske naprava u rad i zapisnik o funkcionalnom ispitivanju plinske naprave u kojem treba izričito stajati da je ispitan i sustav za dovod zraka i odvod dimnih plinova i da je on ispravan.
7. Sustav za dovod zraka i odvod dimnih plinova kontrolira se u vremenskim intervalima servisa i kontrole plinske naprave prema uputama proizvođača, onda rok ponovne kontrole ne smije biti dulji od 2 godine. Sustav za dovod zraka i odvoda dimnih plinova kontrolira ovlaštenu serviser za što daje pisani izvještaj ili ovlaštenu rajonski dimnjačar za što daje dimnjačarski nalaz.
8. Ukoliko se zrakodimovod vodi kroz građevinu u kanlu, onda kanal mora zadovoljavati slijedeće uvjete:
 - 8.1. Kanal se mora izvesti prema projektu
 - 8.2. Kanal za provođenje zrakodimovoda mora se izvesti iz materijala vatrootpornosti F90(prema projektu).
 - 8.3. Izvođač radova (građevinska tvrtka) daje izjavu da je kanal izveden prema projektu u klasi vatrootpornosti F90 (prema projektu) i prilaže atestne materijala. Ova izjava prilaže se atestima i ostaloj dolumentaciji prilikom prijave radova Oprartoru distribucijskog sustav.
9. Projektant je dužan sa ovim uputama upoznati Investitora plinske instalacije ukoliko projektira plinsko trošilo i zrakodimovod na način opisan u prethodnim točkama.
10. Točke 1.do 8. trebaju biti navedene un poglavlju dovod zraka i odvod dimnih plinova unutar projekta plinskih instalacija u tekstualnom dijelu i kao napomnena u grafičkom dijelu projekta gdje su prikazani zrakodimovodi i kanali za vođenje zrakodimovoda (tlocrti i presjek građevine).

Projektant:

B. Vojak,ing. stroj

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 31	Llistova: 68

NAPOMENA: Projekt kućnog priključka i unutarnje plinske instalacije T.D. 712/18– P izrađen je zasebno za ovjeru kod koncesionara.
 Kod puštanja u pogon plinskih uređaja, provesti sva potrebna ispitivanja i sačiniti zapisnik o prvom puštanju u pogon i zapisnik o funkcionalnoj probi.

1.3. STROJARNICA I PPG (pomoćni prostor za grijanje)

Tehnički proračun potreba za toplinskim kapacitetom je izveden po proračunu toplinskih potreba prema normi HRN EN 12831 za objekat i vanjsku projektnu temperaturi -14,5°C.

Tehnički proračun potreba za rashladnim kapacitetom po proračunu rashladnih potreba prema normi HRN EN 12831 za objekat i vanjsku projektnu temperaturi 28°C

Projektom je predviđena plinska instalacija sa dva plinska kondenzacijska bojlera kapaciteta 2 x 49 kW, ukupno 98 kW toplinskog učina, što je dovoljno za pomoć kod zagrijavanja postojećeg prostora studentskog centra za vršne potrebe objekta.

Plinski bojleri će se koristiti i za pripremu sanitarne potrošne vode, te za uništavanje legionele u sanitarnoj vodi.

Sustav za odvod dimnih plinova:

Dimovodni sustavi su izvedeni prema Tehničkim propisima za dimnjake u građevinama (N.N.175/03 i 100/04) i DIN 18160 – 1 .

Dimovod za kondenzacijske bojlere se može izrađivati od PE, PVC , aluminijske ili inox cijevi jer su temperature dimnih plinova niske. Preko sekundarnog provjetravanja i vanjske cijevi za zrak ni na jednom mjestu površine se ne pojavljuju više temperature od 60° C. U našem slučaju, za kondenzacijski boiler je odabran tipski zrakodimovod dimovod o 80/125 mm, (C_{33x}) Viessmann.

Materijal za prihvati i odvod kondenzata je definiran njemačkim propisima ATV A 25, te se predlaže uporaba cijevi od PVC-a, polietilena ili polipropilena i sl. nije potrebno obavljati tretman kondenzata prema Njemačkim normama za < od 200 kW instalirane snage.

Toplinski izmjenjivač je izrađen od plemenitog čelika (inosa).

Uređaji za grijanje:

Projektom je predviđeno da vodeći uređaj za grijanje bude dizalica topline sustava voda-vodatip Menerga REWATEMP RWT 160/200 kapaciteta **185,10 kW**. To se nametnulo kao rješenje jer se ispitnim bušotinama dokazao postignuti kapacitet crpljenja vode veći od potrebnih 7,7 litara /sec bunarske vode.

Koristiti će se 2 eksplatacijska bunara koji svaki imaju >5 litara / sec dozvoljen kapacitet cepljenja.

Elaborati:

Hidrogeološki elaborat : tehnički dnevnik : SPP/2019/54-----ekspoatacijska bušotina KSCI

Hidrogeološki elaborat : tehnički dnevnik : SPP/2019/84-----ekspoatacijska bušotina KSC2

Tvrtka : SPP d.o.o. Trstenjakova 3, Varaždin

Voditelj radova : Prof. Dr. Stjepan Strelec, dipl. ing.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 32	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

Eksploatacijski bunar – **KSC1**.....o 125 mm5,6 lit/sec
Eksploatacijski bunar- **KSC2**.....o 125 mm5,0 lit/sec

Ukupno max**10,6 lit/sec**

Potrebno **7,7 lit/sec** za kapacitet 185,10 kW u grijanju.....ZADOVOLJAVA

Upojni bunari:

Istovremeno se mora postići povrat vode u podzemlje . Imamo izrađena 2 upojna bunara **BSC1 i U1** koji su dovoljnog kapaciteta upojnosti za prihvatanje vode iz dizalice topline i dovoljno udaljeni od eksploatacijskih bunara.

Elaborat : Hidrogeološki uređaj BSCI Ugovor br : 1339-KST/18 , od 07.05. 2018.

Izvoditelj radova : KARST d.o.o. ,Nikole Pavića 11, 10 090 Zagreb

Voditelj projekta : Robert Hranj, dipl.,ing. geot.

- Odabran je sustav sa dizalicom topline RWT 160/200 kao vodećim uređajem radi boljeg stupnja iskorištenja, te drugim-slijednim plinskim bojlerima u kondenzacijskoj tehnici sa stupnjem iskorištenja i do 108 %.

Taj drugi je slijedni uređaj koji će se uključivati samo kad dizalica topline ne može podnijeti traženu proizvodnju topline.

Dizalica topline može raditi na sustavu 45 /40°C.

Slijedni bojleri mogu uvijek, u slučaju nužde, biti i osnovni uređaj za grijanje dok se ne uspostavi normalni pogon u strojnici dizalice topline.

Takav odabir uređaja za grijanje je optimalan iz razloga što je dizalica voda-voda Energetski obnovljiv izvor topline , a kondenzacijski plinski sustav je pomoć kod niskih temperatura i potrebe za povećanim sustavom grijanja.

Kod kondenzacijskih uređaja dolazi do dodatnog iskorištavanja topline kondenzacije (latentne topline) vodene pare iz dimnih plinova u posebnom izmjenjivaču topline za predgrijavanje vode u povratnom vodu sustava. To izravno uzrokuje bolju iskoristivost goriva uz smanjenje temperature dima na 35 - 73° C (cca 10° C iznad temperature povratne vode). Tada su i manji gubici na zračenju topline kroz oplatu i vidljive površine. Hlađenjem dima na tako niske temperature dolazi do kondenzacije vodene pare i pojave kondenzata.

Kondenzat je zbog prisustva ugljika i njegovih spojeva agresivan, pa ga treba neutralizirati prije ispuštanja u kanalizacijski sustav, a prema njemačkim propisima ATV A 251 obavezan je za kotlove veće od 200 kW. U našem slučaju ga ne primjenjujemo.

Projektom je predviđeno da kondenzacijski bojleri kao Vitodens 200, Viessmann, nazivnog toplinskog učina do 2 x 49 kW budu slijedni uređaji koji će podmirivati toplinske potrebe građevine u manjem dijelu perioda loženja kao dodatak dizalici topline. Uređaji su povezani u kaskadu preko centralne regulacije. Ista regulacija upravlja sa svim ostalim krugovima grijanja i hlađenja preko troputnih miš ventila, te dogrijavanjem bojlera.

Kondenzacijski bojleri su kompletirani s Vitotronic 100GC1 kotlovskom regulacijom i upravlja samo radom bojlera i osjetnik skretnice.Upravljanje bojlerima u kaskadi je preko zidne automatike Vitotronic 300K i osjetnika skretnice. Na nju se može priključiti centralni nadzorni sustav (CNUS). Napajanje regulacije je zasebno, iz glavnog elektrokomandnog ormara koji je smješten u strojnici.

Upravljanje pumpama je automatsko, sa opcijom ručnog (pojedinačnog) upravljanja. To ručno upravljanje će se koristiti ljeti za pogon hlađenja objekta.

Cijela elektroinstalacija i automatizacija pogona je predmet zasebnog elektro-projekta.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 33	Llistova: 68

Vitodens 200 je kompletiran sigurnosnim ventilom NO 25, te ekspanzijske posude volumena $V = 35$ litara.

Dizalica topline je kompletirana sigurnosnom grupom (DIN 4751-2) koja se sastoji od sigurnosnog ventila NO 32 na samom uređaju, sigurnosne grupe sa graničnikom gornjeg i donjeg tlaka, te ekspanzijske posude kompletirane sa sigurnosnim ventilom NO 20. Ekspanzijske posude na svakom uređaju se postavljaju radi preuzimaju ekspanzije vode u samim uređajima.

Ekspanzija cijele mreže se rješava spajanjem zatvorenih ekspanzijskih posuda na sabirni kolektor.

RASHLADNI SUSTAV – DIZALICA TOPLINE VODA/ VODA

- Izbor sustava se bazira na kvalitetnom i sigurnom rješenju za opskrbom toplinskom energijom, tako da je odabran sistem gdje je vodeći energetski uređaj DIZALICA TOPLINE sustava voda-voda kapaciteta 185,10 kW

Odabrana je dizalica topline kao .

Proizvod: MENERGA

Tip: REWATEMP 160/200 .

<u>Zima, režim grijanje :</u>			
- snaga grijanja	185,10 kW		
- grijači medij	45/40 °C		
- protok grijne vode, nominalni	34,5 m3/h -9,6 l/sec		
- radna el. snaga	45,45 kW		
- COP	4,07		
- izvor topline voda	13/8 °C		
- protok vode izvora 13/8 C	27,3 m3/h (7,6 L/s)		
- rashladna snaga	185,10 kW		
- protok na strani izparivača 10/5 C	3,7 m3/h		
<u>Ljeto, režim hlađenje:</u>			
- rashladni medij	7/12°C		
- temp nivo vode u kondenzatoru	30/25°C		
- radna el. snaga	34,40 kW		
- rashladna snaga	185,10 kW		
- EER	3,62		
- protok rashladne vode	27,6 m3/h	7,7 lit/sec	
- protok vode u kondenzatoru	33,1 m3/h		

Dizalica topline se priključuje na sustav grijanja i hlađenja preko akumulacijskih spremnika tople i hladne vode volumena svaki 2000 litara prema shemi.

Važno:

Razvode do rashladnog uređaja izolirati odgovarajućom izolacijom za unutarnje oblaganje sa atestom.

Odzračivanje cjevne mreže vrši se na svakom ogrijevnom tijelu putem automatskih odzračnih pipaca, te automatskim odzračivačima postavljenim na najvišim točkama cjevne mreže.

Prodore cijevi kroz zidove izvesti u zaštitnoj cijevi čime se omogućuje nesmetana dilatacija cijevne mreže.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 34	712/18. Llistova: 68
---	---	-------------------------------	--------------------------------

Sve ventilokonvektorske jedinice imaju odvod kondenzata preko aktivnog sifona. Odvod kondenzata je gravitacijski za ventilokonvektore tipa FCZ. Kondenzat voditi nepropusno po podu etaže u padu, a spojiti ih treba na najbliži odvod u kupaonicama preko aktivnog sifona. Cjevne razvode grijanja/hlađenja ispitati na nepropusnost i nakon uspješnih tlačnih proba izolirati tipskom izolacijom za sustav hlađenja koji je zahtjevniji u radu. Dilatacija cjevne mreže riješena je prirodno, lukovima, kompenzatorskim koljenima, lirama, te pravilnim odabirom čvrstih i kliznih oslonaca.

Ekspanzijske NT posude:

Prema EN 12828 održavanje tlaka u sustavima grijanja pomoću posude s membranom ili tlačne posude s dušikom kod sustava s instaliranom snagom je dozvoljeno do kapaciteta do 360 kW. Ovim projektom je predviđena ugradnja zatvorenih tlačnih posuda za održavanje potrebnog statičkog tlaka

Omekšivač vode:

Ispred ekspanzijskog uređaja postavlja se omekšivač vode Viessmann AQUAHOME -Tip 30 N sa automatskom regeneracijom ionske mase na bazi protoka vode i kuhinjske soli.

Faze rada uređaja za omekšivanje su:

- radni ciklus, rahljenje ionske mase i ispiranje ionske mase, a sve se odvija automatski.

Maks.protok2,8 m³/h

Maks. učin regeneracije pr iu 18^odH.....6.100 lit

Potrebna kol.soli za 1 regeneraciju.....3,9 kg

Potrebna kol. Vode za regeneraciju...130-155 lit

Rapon tlakova.....1,4-8,00

PriključakNO 25.....komplet 1

Lokacija i dimenzije strojarnice i PPG-a:

Strojarnica i PPG su smješteni u prizemlju građevine, u samo za tu namjenu predviđenom prostoru. Strojarnica ima vanjski zid i vanjske otklopne prozore za dobavu zraka.

Površina strojarnice za dizalicu topline iznosi 37,17 m². U njoj je smješten i sustav za korištenje vode iz spremnika kišnice za potrebe sanitarija.

Površina za postavu plinskog bojlera iznosi 4,5 m²

Plinski bojleri u zatvorenoj komori izgaranja (turbo aparati) se mogu postavljati u svaki prostor bez zakonskih ograničenja i ventilacije. U našem slučaju ipak ostavljamo vanjski prozor sa otklopljenim prozorom, a prvi bojler sa podrezanim vratima i spojenim prostorom sa hodnikom za prirodnu ventilaciju prostora.

Komunikacijski prolazi i prilazi opremi veći su od minimalno propisanih 0,8 m. Visina strojarnice je prosječno 3,40 m. Visina prostorije za dizalicu topline nije propisana zakonom, već samo se mora brinuti o mogućnosti smještaja. Udaljenosti uređaja od bočnih zidova su u najnepovoljnijem dijelu 1,0 m (min. 0,7 m). Razmak između uređaja je veći od min. 50 cm.

Radove na instalaciji strojarnice i PPG-a smiju obavljati isključivo za te poslove registrirane i ovlaštene ustanove i pojedinci, a sva ugrađena oprema mora imati odgovarajuće i važeće ateste. Vrata su metalna i otvaraju se prema van u slobodni prostor. Čeličnom oprugom se osigurava da se sama zatvaraju, sa mogućnosti fiksiranja u otvorenom položaju. Na ulazna vrata se, sa vanjske strane postavljaju lako uočljivi natpisi: "NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN", "ZABRANJENO PUŠENJE I PRISTUP OTVORENIM PLAMENOM", "OBAVEZNA UPORABA ALATA KOJI NE ISKRI". Na vanjskim zidovima su otklopni prozori.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 35	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

Ventilacija strojarnice je riješena prirodno. Iz strojarnice postoji izlaz u hodnik. Vrata su vatrootporna (EI 90), i otvaraju se prema van.

Oprema za gašenje požara i sigurnosna oprema:

Prostori strojarnice i PPG- a su opremljeni vatrogasnim aparatima prema protupožarnom elaboratu.

Svi prolazi cjevovoda kroz požarne sektore se brtve prema propisu od strane ovlaštene tvrtke koja mora izraditi eleborat o protupožarnom brtvljenju i dostaviti atestnu dokumentaciju.

Odvod kondenzata i neutralizacija:

Kiseli kondenzat za vrijeme pogona grijanja se pojavljuje u kondenzacijskim boilerima i dimovodnim cijevima mora se propisno odvoditi. Kondenzat iz instalacija plinskog loženja preko 200 kW mora se neutralizirati. Ovim projektom nije predviđeno neutraliziranje kondenzata jer se radi o manjem kapacitetu od zakonom predviđenog. Pogotovu što se očekuje minimalan rad plinskih uređaja samo kao dodatni energetska kapacitet.

Razvod cjevne mreže u strojarnici i PPG-u.

Sustav grijanja na dizalicu topline sustava voda –voda je 45/40 °C

Nova instalacija je toplovodna, sistema max. 45/40 °C, preko dizalice topline voda/voda . Pomoćni energent je zemni plin koji se koristi kod rada plinskih kondenzacijskih bojlera.

Unutarnji razvod plinskog cjevovoda je izveden tako da nije izložen riziku od mehaničkog oštećenja, toplinskog naprezanja ili kemijskih utjecaja. Unutar strojarnice cijevi se vode vidljivo po prostoru pod stropom prizemlja. Prodore kroz zidove izvesti u zaštitnoj cijevi radi nesmetane dilatacije uslijed promjene temperature.

Cijevi se vode uz zidove i pod stropom na propisanoj udaljenosti od istih, te na dovoljnoj udaljenosti od razvoda grijanja. Maksimalna temperatura polaznog voda grijanja je 45 °C a cijevi razvoda grijanja su dodatno obložene toplinskom izolacijom. Kad je plinska instalacija završena, a prije puštanja plina u instalaciju, pristupiti ispitivanju plinske instalacije na čvrstoću i plinonepropusnost prema odredbama čl. 46, 47 i 48. Pravilnika. Cijevi predviđene za ličenje temeljito očistiti, premazati temeljnom bojom i sa dva sloja uljene (plinski razvod žute) boje. Toplovodni razvod strojarnice spojiti na novi razvod grijanja i hlađenja prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji.

Glavni elektro komandni ormar za napajanje strojarnice nalazi se u prostoru. Prostor je zaključan i pod nadzorom rukovoditelja strojarnice.

Elektro zaštita uređaja, opreme i instalacije nije predmet ovog projekta.

U strojarnici je potreban povremeni (barem jednodnevni) nadzor od strane stručne i za upravljanje pogonom osposobljene osobe. Obavezne su redovne provjere, pregledi, kontrole i ispitivanja plinske ložišne instalacije radi postizanja i održavanja pouzdanosti pogona. Provjere obavlja osoba zadužena za pogon postrojenja, a preglede stručna i ovlaštena osoba. Godišnji pregledi se obavljaju prije početka sezone loženja.

Rukovalac postrojenjem mora redovito voditi dnevnik loženja i neizbrisivo upisivati sva zapažanja o uočenim nedostacima plinske ložišne instalacije.

Toplinska izolacija

Toplinska izolacija cjevovoda u Toplinskoj stanici i unutarnji razvod po objektu izvodi se u toplinskoj izolaciji primjenjivo za rashladu da ne dođe do kondenzacije tokom rada. Debljinu izolacije prilagoditi standardnim uvjetima za izradu toplinske izolacije.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 36	712/18. Llistova: 68
---	---	-------------------------------	--------------------------------

Opasnost od rotirajućih dijelova

Opasnost od rotirajućih dijelova ne postoji jer ih i nema. Jedini rotirajući dio je rotor cirkulacijske pumpe i ventilator rashladnika koji su tvornički zaštićeni, a i nalazi se u prostoru u kojima nema pristupa osim stručnim osobama.

Opasnost od buke

Instalacija grijanja ne proizvodi buku. Strujanja vode kroz cjevovod i grijače se drži u granicama dozvoljenosti.

Izvor buke su vanjska jedinica dizalice topline, rekuperatori i odsisni ventilatori sanitarija, ventilatori kuhinje (odsisni i dobavni) te centralni rashladnik koji proizvode zadovoljavajuću buku u svom radu za takovu opremu.

Opasnost od izljeva vode

Da bi došlo do izljeva vode iz instalacije grijanja moraju nastati izvanredni uvjeti koji nisu uobičajeni u toku rada instalacije.

Lom se može dogoditi uslijed smrzavanja, prevelikog tlaka ili oštećenjem tokom unutarnjeg transporta. Svi ti uvjeti su u ovom tehničkom rješenju svedeni na minimum i do njih ne bi trebalo nikada doći.

Odvodnja iz mjesta odzračivanja je rješena tako da se voda ispušta u toplinskoj stanici ili na grijačim tijelima kojim upravlja rukovatelj instalacije. Takova voda nije agresivna i može se ispuštati u kanalizaciju.

Opasnost od požara

Cjevni razvod u toplinskoj stanici ima maks. temperaturni nivo 45/40°C. Cjevovod je toplinski izoliran pa kontaktna temperatura ne prelazi 25 °C.

Vatrogasni aparati i požarni sektori su obrađeni u Elaboratu ZOP-a

Opasnost od opekline

Cjevni razvod ima maks. temperaturni nivo 45/40°C. Cjevovod je toplinski izoliran pa kontaktna temperatura ne prelazi 25 °C. Vodi se na visini cca 3,0 m ispod stropa ili u podu građevine.

Zaključak: nema opasnosti od opekline po zaposlenike.

Opasnost od strujnih udara dodirom

Instalacija grijanja kao i sve metalne mase se propisno uzemljuju. Prirubnički spojevi unutar kotlovnice se propisno premošćuju. Zaštita od statičkog elektriciteta i normativi za zaštitu od električnog udara su obrađeni u elektro-projektu.

Osiguranje od vibracija

Instalacija grijanja i hlađenja radi tiho i bez vibracija. Vibracije od cirkulacijski pumpi i kompresora su u granicama i kao takove dopuštene.

Rukovanje instalacijom

Tokom primopredaje radova izvođač mora obučiti rukovatelja postrojenja koji je imenovan od strane korisnika prostora.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 37	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

Izvoditelj je obavezan dostaviti sva pisana uputstva za rukovanje opremom na siguran način, kao i sve mjere zaštite na radu i postupke pri brzom otklanjanju nepravilnog rada i sprječavanju nastanka havarija.

Održavanje opreme mora biti povjerena stručno osposobljenoj osobi ili ovlaštenom servisu koji ima ugovor o održavanju opreme. Svi radovi se moraju odvijati u stanju mirovanja opreme.

Table upozorenja

Table upozorenje se odnose na strojarnicu stanicu Potrebno je napraviti shemu postrojenja strojarnice i uputstvo za rukovanje.

Napomena :

OBAVEZNO PREDVIDJETI PROBNI POGON STROJARNICE U TRAJANJU OD 30 DANA

1.4. VENTILOKONVEKTORSKO GRIJANJE I HLAĐENJE

Građevina je priključena na toplovodni sistem dizalice topline 45/40°C. Cjevna mreža je izvedena iz Fe i Cu cijevi određenih promjera, a u svemu prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji. Cjevni razvodi (za svaku etažu zasebno) se vode u podu etaža i kratkim vertikalama se spajaju na ventilokonvektore.

Za grijanje i hlađenje prostora soba, su predviđeni ventilokonvektori za vertikalnu ugradnju kao Aermec tip FCZ. Konvektorske jedinice FCZ imaju troputni ventil, a isporučuju se bez upravljačkog panela jer se regulacija grijanja i hlađenja kontrolira preko centralnog sobnog uređaja (termostata). Upravljački paneli se spajaju na CNUS sustav za kontrolu i upravljanje sustavom grijanja i hlađenja preko sobne kartice.

Ventilokonvektori za zajedničke prostore, hodnike, urede i sl. su opremljeni regulacijom (upravljački panel) koja se nalazi na njihovom kućištu.

Ventilokonvektorske jedinice su odabrane prema proračunu transmisijskih gubitaka za svaku prostoriju i predviđene za rad na srednjoj brzini ventilatora.

Ljeti su ventilokonvektori predviđeni za hlađenje prostora. Rashladnik je dizalica topline voda - voda spojena na sustav centralnog razvoda prema shemi.

Rashladni kapacitet iznosi 152,70 kW, sustava 7/12°C.

Postoji i mogućnost direktnog hlađenja tzv. „natural cooling“ koji se primjenjuje za manje opterećene dane hlađenja. Taj sustav je energetski isplativ jer se tada ne uključuju kompresori u dizalici topline već, se voda iz bunara direktno (preko izmjenjivača) šalje na rashladna tijela.

Sustav je toplinskog nivoa prosječno 15/10°C.

1. 5. RADIJATORSKO GRIJANJE

Cjevni razvod za radijatorske baterije se vodi vertikalama koje povezuju etaže i u podu svake etaže. Prije postavljanja izolacije, cjevni razvod ispitati na nepropusnost. O tome načiniti zapisnik. Za ogrijevna tijela sanitarnih i pomoćnih prostora građevine su odabrani kupaonski cjevni radijatori, dužina i kapacitet odabranih prema proračunu transmisijskih gubitaka za svaku pojedinu prostoriju (HRN EN 12831).

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 38	Llistova: 68

Svaka radijatorska baterija kompletirana je termostatskim radijatorskim ventilom u tzv. "antivandal" izvedbi, radijatorskom prigušnicom, ispusnom slavinom, radijatorskim odzračnicima i automatskim radijatorskim odzračnicima postavljenim na krajnjim točkama sistema.

Prodore cijevi kroz zidove izvesti u zaštitnoj čahuri čime se omogućuje nesmetana dilatacija cjevne mreže.

Cjevovod se polaže u podove i izolira toplinskom izolacijom prije zatvaranja .

1.6.1. VENTILACIJA

Prisilna ventilacija se primjenjuje u sanitarnim prostorima preko vertikalnih kanala položenih kroz etaže u okna vatrootpornosti EI 90' i električnih ventilatora prema nacrtnoj dokumentaciji.

Upravljanje je ventilatorima je ručno, prema potrebi. U vrata se postavljaju dozračne rešetke dim. 125 x 450 mm, pri dnu vrata, sa obje strane.

Za prostor praonice rublja je predviđena odsisna prirodna ventilacija preko otklopno zaokretnog prozora . Dobavu zraka za ventilaciju se osigurava preko dobavnih rešetki u vratima.

Sušilica u prostoru praonice ima prisilnu odvodnju vodene pare iz stroja koji će se spojiti na predviđeni ventilacijski kanal o 110 mm PVC u vertikalnom oknu spremišta.

Za sve ostale prostore je predviđena prirodna ventilacija preko vanjskih, otklopnih prozora.

- Onečišćeni zrak je produkt boravka ljudi i, te kao takav ne predstavlja opasnost za zdravlje ljudi i ne šteti okolišu.

1.7. SOLARNI SUSTAV

Solarni sustav je zamišljen da osigurava velik dio potreba za sanitarnom vodom u vremenu kad sunca ima dovoljno, a to je period od travnja do rujna. U slučaju da nije dostatno grijanje od sunca, uvijek je spremna strojarnica da podržava pripremu vode za potrebe doma. Najprije se uključuje Dizalica topline koja ima direktan spoj sa kodenzatora („desuper heater“), za grijanje sanitarne vode.

Kapacitet desuperheatera je 42 kW Kako je građevina u cjelogodišnjem radu, dio potreba za grijanjem sanitarne vode će se djelomično pokriti solarnim grijanjem vode ,a ostale potrebe preko dizalice topline ili plinskih bojlera što će također biti znatne uštede na energiji.

Za potrebe hlađenje objekta u ljetnom periodu predviđena je Dizalica topline voda –voda kapaciteta u hlađenju 152,70 kW. Dizalica topline preko uređajha desuperheater otpadnu toplinu sprema u boiler sanitarne vode. Time se znatno, uz podršku solara smanjuju troškovi za grijanje sanitarne potrošne vode

Na krovu objekta, prema jugozapadu se postavljaju solarni kolektori koji su spojeni na solarni izmjenjivač i boiler u strojarnici.

Topla voda se troši preko više izljevniha mjesta u svakom apartmanu. Postoji i cirkulacijski vod sanitarne vode za brzu dobavu tople vode na izljevno mjesto.

Primarna instalacija sunčaniha kolektora se sastoji od kolektora sa metalnom konstrukcijom za kosi krov, pumpne stanice, izmjenjivača topline, automatike za vođenje procesa sa osjetnicima solarnog fluida, armature, cjevovoda i izolacije otporne na povišenu temperaturu (HT izolacija).

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 39	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

Sekundarna instalacija obuhvaća pumpnu stanicu, armaturu, cjevovod i izolaciju od akumulatora topline do izmjenjivača.

Ovaj cjevovod je dio sanitarnog kruga vode pa je cjevovod i pripadajući fitinzi u pocinčanoj ili PE izvedbi, a pumpe su izvedbe za sanitarnu vodu.

1.7.1. Zaštita od pregrijanja:

Solarna instalacija daje dobre rezultate u periodu od travnja do listopada, iako je u funkciji tijekom cijele godine. Najbolje rezultate daje ljeti, a tada je predviđena za pripremu sanitarne vode za sve potrošače. Može se dogoditi da tokom proljeća bude 3 i više dana bez sunca, tada bi trebalo uključiti dizalicu topline i / ili toplovodne bolere za dogrijavanje sanitarne vode.

Kad se u bojleru nakupi topline na cca 70 °C, tada se smanji oduzimanje topline iz kolektora koji se mogu zagrijati do 130 °C.

Kolektori su izvedbe Viessmann tip FM koji imaju zaštitu od pregrijavanja tako da kod temp. kolektora od 130 °C izvrše zaokret kristala i postanu ogledala koja odbijaju daljnju toplinu. Time sprječavaju pojavu pregrijavanja fluida, pojavu pare i prekid cirkulacije.

Solarna automatika će prepoznati i pregrijavanje sustava kad temperatura spremnika dosegne >80 °C i uključiti će funkciju hlađenje akumulatora noću preko solarnih kolektora (zaštitna funkcija VITOSOLIC regulacija).

Vjerujemo da to toga neće doći jer su bojleri dovoljnog volumena za sigurno spremanje sve apsorbirane toplinske energije na kolektorima. U prostorima doma stalno ima neke potrošnje tople vode, a uključena je i recirkulacija sanitarne vode koja dodatno hladi bojlere.

2.1. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE SOLARNIH KOLEKTORA VITOSOL 200 F-M:

Tehnički podaci:

Tip SV1

Bruto površinam22,51

Površina apsorberam22,32

Aperturna površina*1..... m22,33

Dimenzije:

Širina a mm1.056

Visina b mm2.380

Dubina mm72

Optički stupanj učina*2 %..... 74,3

Koeficijent gubitka topline k1*2 W/(m2 · K)..... 4,16

Koeficijent gubitka topline k2*2 W/(m2 · K2)..... 0,0124

Toplinski kapacitet kJ/(m2 · K)6,4

Težina kg..... 43

Volumen tekućine(toplinski medij)litara1,67

Dozv. pogonski tlak*3bar 6

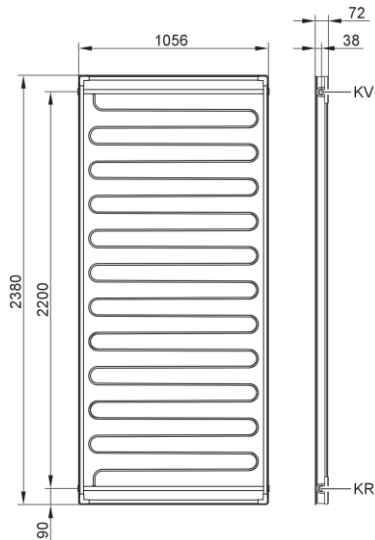
Maks. temperatura u stanju mirovanja °C221

Priključak Ø mm 22

Zahtjevi za podlogu i učvršćenja za dovoljno stabilnu krovnu konstrukciju

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 40	Llistova: 68



6. TEHNIČKI PRORAČUN

6.1. PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA

GRAĐEVINSKA KLIMATSKA ZONA – II -14,5 °C

PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA SE NALAZI U ARHIVI PODUZEĆA "PROMIL – PROJEKT" d.o.o

Projektne postavke :

Opći podaci o objektu -iz glavnog projekta:

-površina 2.398,00 m²

-visina prosječna ... 3,40 m

- volumen za grijanje =. 8.153,20 m³

-spec. topl. opterećenje -prosječno 25 W/m³

-toplinski kapacitet 204,00 kW

- Sigurnosna pričuva za opskrbu topl. energijom za dežurno grijanje i rješavanje legionele -plinski bojleri2 x 49 kW = 98,00 kW

Ukupno kapacitet toplinske stanice : **302,00 kW**

6.6. ODABIR DIZALICE TOPLINE I PLINSKIH BOJLERA

RASHLADNI SUSTAV – DIZALICA TOPLINE VODA / VODA

Za potrebe grijanja i hlađenja će se postaviti dizalica topline voda /voda. Sustav je zamišljen da bude napunjen i zimi i ljeti ,tako da se puni etilen-glikolom za trajni rad.

Projektne postavke :

Za potrebe hlađenja imamo površinu = 2.398 m²

-spec. topl. prosj.opterećenje = 17 W/m³

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 41	Llistova: 68

-Potreban rashladni kapacitet **.146,75 kW**
 $Q_{hl} = 146,75 \text{ kW} \dots \text{ temp. sustav } 7/12^{\circ}\text{C}$

Za potrebe grijanja građevine: Prenamjena vojne bolnice u Studentski dom , u Karlovcu, odabrana su dva uređaja za grijanje. Dizalica topline voda-voda kapaciteta **185,10 kW** te plinski kondenzacijski **bojleri 2 x 49 kW** toplinskog učina, što je dovoljno za dopunu grijanja postojećeg prostora doma i pripremu sanitarne potrošne vode ,te rješavanje programa legionele.

Tehnički proračun potreba za toplinskim kapacitetom rađen je na osnovi pokazatelja:

Proračun prema HRN EN 12831, uzevši u obzir kvaliteu zgrade, položaj građevine, prekide loženja, kvalitetu zidova, podova i stropa, uz vanjsku projektnu temperaturu $-14,5^{\circ}\text{C}$.

Izbor 2 komada plinskih bojlera se bazira na kvalitetnom i sigurnom rješenju za opskrbom toplinskom energijom, tako da je odabran sistem gdje paralelni plinski sustav može preuzeti dio potreba za toplinom (dežurno grijanje) jer je dostatan za rad do vanjske temperature do cca -5°C . To čini najveći dio sezone grijanja. Tako uvijek imamo pričuvni plinski kapacitet za slučaj nižih vanjskih temperatura, iznenadnih kvarova ili redovnih servisa.

Odabran je sustav sa jednim vodećim uređajem (Dizalica topline) te slijednim bojlerima u kondenzacijskoj tehnici (radi boljeg stupnja iskorištenja i do 108 %). Taj drugi sustav je slijedni sustav, koji će se uključivati samo kad vodeći uređaj (Dizalica topline) ne može podnijeti tražene potrebe topline.

Slijedni sustav može uvijek u slučaju nužde biti i osnovni (vodeći) sustav dok se ne uspostavi normalni pogon u strojarnici.

Kod kondenzacijskih bojlera dolazi do dodatnog iskorištavanja topline kondenzacije (latentne topline) vodene pare iz dimnih plinova u posebnom izmjenjivaču topline za predgrijavanje vode u povratnom vodu sustava. To izravno uzrokuje bolju iskoristivost goriva uz smanjenje temperature dima na $35 - 73^{\circ}\text{C}$ (cca 10°C iznad temperature povratne vode). Tada su i manji gubici na zračenju topline kroz oplatu i vidljive površine. Hlađenjem dima na tako niske temperature dolazi do kondenzacije vodene pare i pojave kondenzata.

Kondenzat je zbog prisustva ugljika i njegovih spojeva agresivan, pa ga treba neutralizirati prije ispuštanja u kanalizacijski sustav, a prema njemačkim propisima ATV A 251 obavezan je za kotlove veće od 200 kW.

U našem slučaju nije obveza neutralizacija kondenzata prije ispuštanja u kanalizaciju.

Materijal za prihvati i odvod kondenzata je definiran njemačkim propisima ATV A 25, te se predlaže uporaba cijevi od PVC-a, polietilena ili polipropilena i sl. Toplinski izmjenjivač je izrađen od plemenitog čelika (inoya).

Dimovod za kondenzacijske bojlere se može izrađivati od inoxa, PE ili PVC cijevi jer nema visoke temperature dima (max. $70 - 80^{\circ}\text{C}$). U našem slučaju je odabran dimovod od PE materijala.

Količina kondenzata teoretski za zemni plin iznosi $0,89 \text{ kg/m}^3$ plina: za puni kapacitet iznosi:
 $10,58 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,89 = 9,42 \text{ kg/h}$.

12.0. Odabir DIZALICE TOPLINE 185,10 kW

Na osnovu izvršene bušotine za bunar i dobivenih rezultata eksploatacijske količine bunarske vode (kao i upojnosti bunara) određuje je veličina agregata toplinske pumpe.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 42	Llistova: 68

Proizvod: MENERGA
Tip: REWATEMP 160/200 D .

Zima, režim grijanje :

- snaga grijanja	185,10 kW
- grijači medij	45/40 °C
- protok grijne vode, nominalni	34,5 m ³ /h
- radna el. snaga	44,45 kW
- COP	4,56
- izvor topline voda	13/8 °C
- protok vode izvora 13/8 C	27,3 m ³ /h (7,7 L/s)
- rashladna snaga	152,70 kW
- protok na strani izparivača 10/5 C	3,7 m ³ /h

Ljeto, režim hladjenje:

- rashladni medij	7/12°C
- temp nivo vode u kondenzatoru	30/25°C
- radna el. snaga	34,4 kW
- rashladna snaga	152,70 kW
- EER	4,68
- protok rashladne vode	27,6 m ³ /h
- protok vode u kondenzatoru	33,1 m ³ /h

Desuperheater - Grijanje sanitarne vode

u hladnjaku vrućih para rashladnog sredstva

- snaga grijanja desuperheater	42 kW
- temp nivo vode	45/55 °C
- protok vode	3,7 m ³ /h
- pad pritiska kondenzator	30 kPa
- pad pritiska isparivač	30 kPa
- pad pritiska desuperheater	8 kPa
- dimenzija priključka grijne vode	DN 80
- dimenzija priključka izvor topline	DN 80
- dimenzija priključka rashladne vode	DN 80
- dimenzija priključka sanitarne vode	DN 32

Podaci uređaja:

- maks. električna struja	65 A
- napon	3x400 V

Dimenzije:

Dimenzije: - dužina	2970 mm
- širina	1050 mm
- visina	1650 mm
- masa	ca. 1300 kg

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 43	Llistova: 68

13.0. Proračun ekspanzijskih posuda DIZALICE TOPLINE:

- količina vode : 400 litara –Dizalica topline
 - 35 litara- kondenz. bojler sa skretnicom
 -
- koeficijent rastezanja $\beta = 0,000\ 720\ 1/K - 80^{\circ} C$
 $\beta = 0,000\ 200\ 1/K - 10^{\circ} C$
 $\Delta = 0,000520\ 1/K$ što znači 5,2% promjene volumena
- $\Delta V = V_1 \times \beta (t_1 - t_2) = 0,435 \times 0,00052 \times 35 = 0,0079 = 7,9$ litara
- Iz kataloga proizvođača odabirem dvije ekspanzijske posude volumena $V = 35$ litara, $H_{st} = 1 - 1,5$ bar, $V_k =$ do 16 litara. Komplet sa sigurnosnim ventilom NO 20
 $p \times v = 2 \times 35 = 70 < 300$.

Ekspanzijska posuda NE SPADA POD POSUDE POD TLAKOM

14.0. Proračun ekspanzijskih posuda za cijeli sustav

- količina vode : 400 litara –Dizalica topline
 - 65 litara - kondenz. bojler sa skretnicom
 - 280 litara -razvodna mreža
 - 80 litara -sigurnosni dodatak
 - 2.000 litara -akumulator topline
- Ukupno: 2.825 litara-
- koeficijent rastezanja $\beta = 0,000720\ 1/K - 80^{\circ} C$
 $\beta = 0,000200\ 1/K - 10^{\circ} C$
 $\Delta = 0,000520\ 1/K$ što znači 5,2% promjene volumena
- $\Delta V = V_1 \times \beta (t_1 - t_2) = 2.8250 \times 0,00052 \times 70 = 103,74$
- Iz kataloga proizvođača odabirem dvije ekspanzijske posude svaka volumena $V = 150$ litara, $H_{st} = 1 - 1,5$ bar,
 $V_k =$ do 85 litara. Komplet sa sigurnosnim ventilom NO 20
 $p \times v = 2,0 \times 85 = 170 < 300$.

Ekspanzijska posuda NE SPADA POD POSUDE POD TLAKOM:

15.0. Proračun omekšivača vode:

Ispred ekspanzijskog uređaja postavlja se omekšivač vode **Viessmann AQUAHOME -Tip 30 N** sa automatskom regeneracijom ionske mase na bazi protoka vode i kuhinjske soli.
 Faze rada uređaja za omekšivanje su:

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 44	Llistova: 68

- radni ciklus, rahljenje ionske mase i ispiranje ionske mase, a sve se odvija automatski.

Maks.protok2,8 m³h

Maks. učin regeneracije pri u 18⁰dH.....6.100 lit

Potrebna kol.soli za 1 regeneraciju...3,9

Potrebna kol. Vode za regeneraciju...130-155 lit

Rapon tlakova.....1,4-8,00

PriključakNO 25

STROJARNICA-PRORAČUN RASHLADNOG MEDIJA

Ne postoji propis o obveznoj ventilaciji strojarnice .Ipak je porebno osigurati normalne radne uvjete za rad opreme i boravak ljudi u njemu.

Prostor se definira i prema količini rashladnog plina (freona) u postojećem prostoru.

Veličina prostora za smještaj toplinskih crpki – kotlovnica

$$V_{min} = \frac{m_{max}}{G}$$

V_{min} minimalna zapremnina prostora (m³)

m_{max} maks. količina punjenja rashladnog sredstva (kg)

G praktična granična vrijednost prema DIN EN 378, ovisna o sastavu rashladnog sredstva

rashladno sredstvo- praktična granična vrijednost u kg/m³

R 407 C 0,31 kg/m³

R 410 A 0,44 kg/m³

R 134 A 0,25 kg/m³

Toplinska crpka Menerga REWATEMP 160/200 ima 35 kg rashladnog sredstva R 410A.

Dimenzije prostora za držanje toplinske crpke

$P = 37,17 \text{ m}^2$

$v = 3,60 \text{ m}$

Volumen prostora kotlovnice :

$V = d \times \xi \times v = P \times v = 37,17 \times 3,6 = 133,81 \text{ m}^3$

Popunjenost kotlovnice $f=0,8$

$V_k = V \times f = 133,81 \times 0,8 \dots\dots\dots V_k = 107,05 \text{ m}^3$

$$V_{min} = \frac{m_{max}}{G}$$

35 kg

$V_{min} = \frac{107,05 \text{ m}^3}{0,44 \text{ kg/m}^3}$

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 45	Llistova: 68

$$V_{min} = 0,33 \text{ kg/m}^3 < 0,44 \text{ kg/m}^3 - \text{ZADOVOLJAVA}$$

ODABIR RAZDJELNIKA GRIJANJA /HLAĐENJA

Za potrebni kapacitet grijanja od 302 kW i potrebnih priključaka određujem razdjelnik kao Maring d.o.o. Čakovec

MODEL HV 160 -TIP SU

Q = 425-710 kW ili 18-32 m³/h

Kotlovski priključci DN 100 -par 1

Odlazni priključci DN 50 -par 4

DN 40 - par 3

Komplet sa prirubnicama NP 6/10

-toplinska izolacija

-noge na visini 1,0 m.....2 komada

PRORAČUN CIRKULACIJSKIH PUMPI

DOBAVNE BUNARSKE PUMPE ZA PRIMARNI KRUG VODE

Potreban protok za dizalicu topline : 27,6 m³/h (7,7 lit/sec)

Dubina ugradnje pumpe . 15 m

Dubinske pumpe -kom 2

Količina vode po 1 pumpi =3,85 lit/sec

Određujem kol. vode po 1 pumpi.....Q = 5,0 lit/sec

Otpori u cjevovodu , filteru in izmjenjivačuH= 65 m V.S

Određujem dubinske pumpe kao Grundfoss SP 51 A.....kompl. 2

-promjer rotora 4 inča

-priključni cjevovod 1 ½"

-El. snaga 2,2 kW

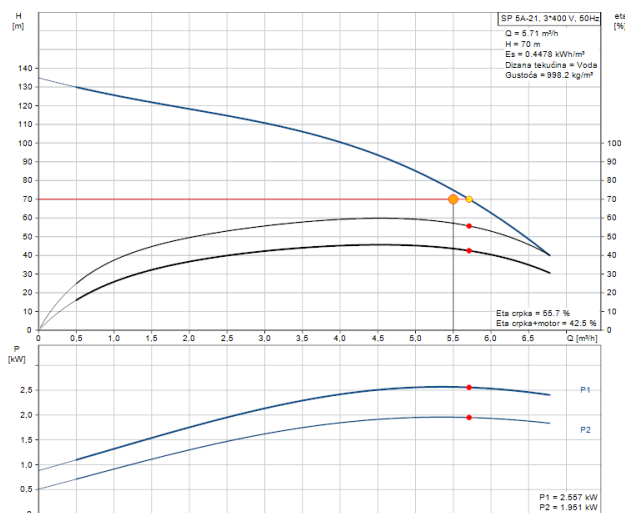
-Napon 400 V

-zaštita IP 68

- Materijal izrade: Inox AISI 304

- Upravljanje frekventnim regulatorima vrtnje

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------



Cirkulacione pumpe -ventilokonvektorsko grijanje / hlađenje PRIZEMLJE

$$Q = 45\,320 \text{ W} + 10\% = 49.852 \text{ W}$$

$$G = q_w / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 49.852 / 4.186 \times 971 \times 20 = 0.00061 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 2,192 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H=5,2 \text{ m}$$

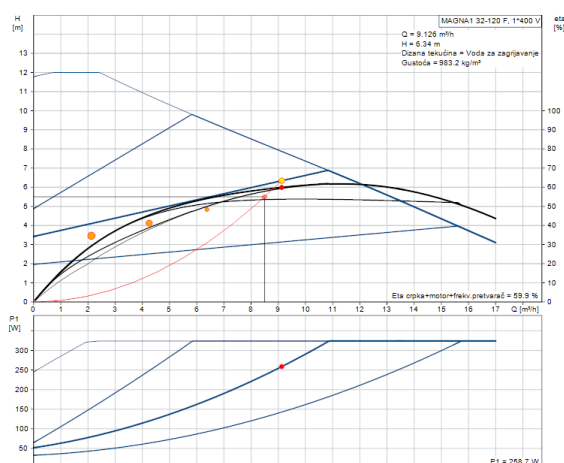
Hlađenje :

$$Q_{hl} = 43\,630 \text{ W} + 10\% = 47.993 \text{ W}$$

$$G = q_w / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 47.993 / 4.186 \times 971 \times 5 = 0.00236 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 8,50 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H=5,5 \text{ m}$$

Određujem pumpu : **Grundfos : MAGNA 1 32 -120.....230 V, 50 Hz, 15-329 W**
DN 32, PN 6/10



Cirkulacione pumpe -ventilokonvektorsko grijanje / hlađenje I KAT

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9

Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM

travanj
2019.

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 47	Llistova: 68

$$Q = 57.580 + 10\% = 63.338 \text{ W}$$

$$G = qw / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 63.338 / 4.186 \times 971 \times 20 = 0,000 779 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 2,80 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H= 5,5 \text{ m}$$

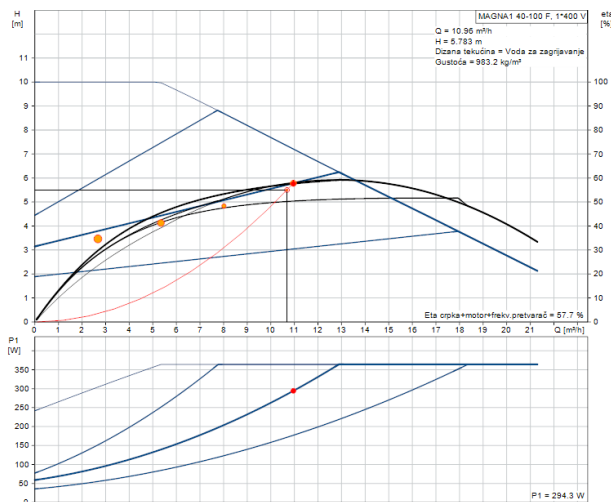
Hlađenje :

$$Q_{hl} = 54.870 \text{ W} + 10\% = 60.357 \text{ W}$$

$$G = qw / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 60.357 / 4.186 \times 971 \times 5 = 0,002 790 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 10,69 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H= 5,5 \text{ m}$$

Određujem pumpu : **Grundfoss : MAGNA 1 40 -100F.....230 V, 50 Hz...17-370 W**
400 V



Cirkulacione pumpe -ventilokonvektorsko grijanje / hlađenje -II KAT

$$Q = 55.380 + 10\% = 60.918 \text{ W}$$

$$G = qw / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 60.918 / 4.186 \times 971 \times 20 = 0,000 750 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 2,70 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H= 5,5 \text{ m}$$

Hlađenje :

$$Q_{hl} = 52 700 \text{ W} + 10\% = 57.970 \text{ W}$$

$$G = qw / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 57.970 / 4.186 \times 971 \times 5 = 0,002 85 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 10,27 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H= 5,5 \text{ m}$$

Određujem pumpu : **Grundfoss : MAGNA 1 40-100F.....400 V, 50 Hz...17-370 W**
DN 40

Cirkulacione pumpe -ventilokonvektorsko grijanje / hlađenje -PROTKROVLJE

$$Q = 29.600 \text{ W} + 10\% = 32.560 \text{ W}$$

$$G = qw / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 30.801 / 4.186 \times 971 \times 20 = 0,000 400 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------

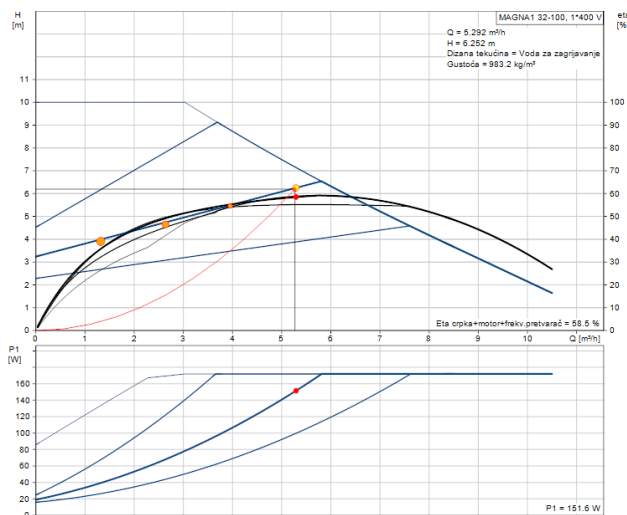
$$= 1,44 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H=6,5 \text{ m}$$

Hlađenje :

$$Q_{hl} = 27 \text{ 010 W} + 10\% = 29.711 \text{ W}$$

$$G = q_w / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 29.711 / 4.186 \times 971 \times 5 = 0,001462 \text{ m}^3/\text{sec}$$

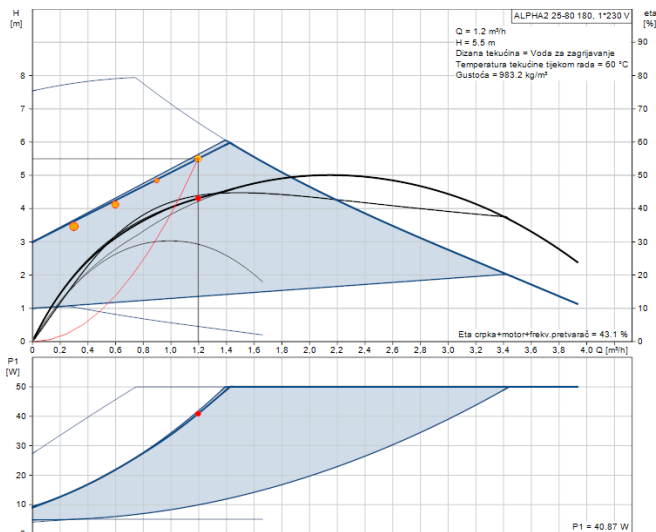
$$= 5,27 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H=6,2 \text{ m}$$

Određujem pumpu : Grundfoss : MAGNA 1 32-100230 V, 50 Hz...36- 50 W
DN 32, PN 6/10

Cirkulacione pumpe RADIJATORSKI VOD

$$Q = 21,31 \text{ kW} + 10\% \text{ rezerve} = 23,45 \text{ kW}$$

$$G = q_w / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 23450 / 4.186 \times 971 \times 20 = 0,000288 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 1,04 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H=5,5 \text{ m}$$

Određujem pumpu : Grundfoss : ALPHA 2 25-80 -.....230 V, 50 Hz...3- 50 W
G 6/4"


PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 49	Llistova: 68

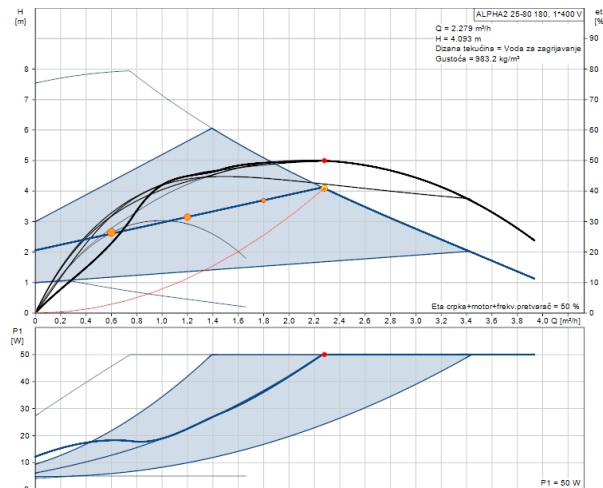
Cirkulacione pumpe GRIJANJE PREKO PLINSKIH BOJLERA

$Q = 49 \text{ kW} + 10\% \text{ rezerve} = 54 \text{ kW}$

$$G = q_w / \rho = Q / c \times \rho \times \Delta t = 54000 / 4.186 \times 971 \times 20 = 0,00066 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$= 2,39 \text{ m}^3/\text{h}, \dots\dots\dots H = 4,2 \text{ m}$$

Određujem pumpu : **Grundfoss : ALFA 2 25/80230 V, 50 Hz ... 3-50 W**
G 1 ½"



Projektant:

 B.Vojak, ing.stroj.

21. TEHNIČKI PRORAČUN PLINSKE CJEVNE MREŽE

21.1. Proračun potrebne količine plina za građevinu:

Br. uređaja	Tip uređaja	Kapacitet (kW)	Ukupno (kW)
1.	Viessmann Vitodens 200 W 45kW	do 49	do 49,0 kW
2.	Viessmann Vitodens 200 W 45kW	Do 49	do 49,0 kW
UKUPNO:			do 98,00 kW

Potrebna količina plina za cijelu građevinu	Planirana ukupna godišnja potrošnja
10,58 m³/h	4.232 m³/god
	39.188 kWh/god

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9

Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM

travanj
2019.

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 50	Llistova: 68

21.2. Dimenzioniranje plinovoda :

Potrebni slobodni presjek plinovoda :

$$A_p = \frac{Q_N \cdot p_o \cdot T}{3600 \cdot w \cdot p \cdot T_o} = 0,0008299 \text{ m}^2$$

gdje je: $Q = 10,58 \text{ m}^3/\text{h}$ - protok plina
 $p_o = 1,01325 \text{ bar}$ - tlak okoline
 $T_o = 273,15 \text{ K}$ - temperatura okoline
 $p = 1,03325 \text{ bar}$ - apsolutni tlak plina
 $T = 283,15 \text{ K}$ - temperatura plina
 $w = 3,6 \text{ m/s}$ - preporučena max. brzina strujanja plina

Potrebni unutarnji promjer cijevi:

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \cdot A_p}{\Pi}} = 0,0325 \text{ m} = \mathbf{32,50 \text{ mm}}$$

Zadovoljava plinovod DN 40 (Ø 48,3x 3,25 mm)

$du = 41,80 \text{ mm}$

Stvarna brzina strujanja plina u cijevi pri max. protoku:

$$w_s = \frac{4 \cdot Q_N \cdot p_o \cdot T}{3600 \cdot d^2 \cdot \Pi \cdot p \cdot T_o} = 0,62 \text{ m/sec} \dots\dots\dots 3,6 < w \Rightarrow \text{zadovoljava}$$

$$d^2 = 0,00593 \text{ mm}$$

Iz proračuna se vidi da cjevovod DN 40 zadovoljava potrebe.

Za kućni priključak predložena izvedba sa PE cijevi ogranak d 50 za priključak građevine.

7. TEHNIČKI PRORAČUN SOLARA

Maksimalno sunčano zračenje koje dolazi na Zemlju , što se zove **SUNČANA KONSTANTA**
 $= 1367 \text{ W/m}^2$

- difuzno i direktno zračenje koje može preuzeti kolektori= 600 - 800 W/m²

- efikasnost pločastog kolektora iznosi cca 0,6 - 0,65 %

kapacitet akumulacijskog bojlera: 2.000 litara

Ulazna temp. vode iz vodovoda12 °C

Izlazna temp. iz bojlera.....60 °C

Razlika temperature48 °C

Vrijeme osunčanja - dnevno.....10 - 16 h = 6 h

Toplinski učin kolektora iznosi 0,60-0,65 kW /h m²

Potrebna količina topline za akumulaciju:

$$Q = m \times c \times (t_2 - t_1) / h = 2,0 \times 1,16 \times 48 / 6 = 18,56 \text{ kW} / \text{h} \dots \text{u toku 6 sati osunčavanja.}$$

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
--	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 51	Llistova: 68

Mi raspolažemo sa sustavom $10 \times 2,3 \text{ m}^2 \times 0,65 \text{ kW} / \text{m}^2 \text{h} = \underline{14,95 \text{ kW/h}}$ maksimalno.

Kolektori služe za predgrijavanje sanitarne potrošne vode u akumulacijskom solarnom spremniku od 2.000 litara.

Površina Vitosol- 200 F-M kolektora iznosi $2,3 \text{ m}^2$

-usvajamo **10 kolektora u 2 baterije (4 + 6 komada)** postavljeni na kosi krov pod kutem 45° .

-kolektori dnevno maks.mogu akumulirati $0,65 \text{ kW} \times 6 \text{ sati} \times 10 \times 2,3 \text{ m}^2 = 89,70 \text{ kWh}$.

-Punjenje spremnika od 2.000 lit.Q= m c (t2-t1)/ h =

$$h = m c (t_2 - t_1) / Q = 2,0 \times 1,16 \times (60 - 12) / 14,95 = 7,50 \text{ sati}$$

Zaključak !

Solarni sustav radi samo predgrijavanje snitarne vode u prvom bojleru i time radi velike uštede na toplinskoj energiji. Bilo bi dobro postaviti i veći broj kolektora ,ali nema tehničkih mogućnosti.

7.1. Dimenzioniranje opreme prema postojećem stanju građevine:

Ukupna akumulacija G= 4.000 lit.

Priključni cjevovod čelični NO32

Visina kolektora od akumulacijskog bojlera cca 15m

- Dnevna potreba za toplinskom energijom

- prosječno osunčavanje kolektora dnevno= 7 sati

- Toplinski učin kolektora je $0,65 \text{ kW} / \text{hm}^2$

Kolektor Vitosol F 200-F-M ima $2,3 \text{ m}^2$ površinu apsorbera

Usvajamo bateriju kolektora = 10 komada, koji mogu dati dnevno i do 89,70 kWh toplinske energije zavisno od jačine sunčevog obasijanja.

7.2. Određivanje glavnog cjevovoda-solarni krug

- maseni protok : $m = Q / c \times (t_2 - t_1) = 14,95 / 4,2 \times (60 - 40) = 0,178 \text{ kg/ sec}$
 $0,178 \times 3600 = \underline{640,71 \text{ kg/ h}}$

- volumni protok $m = 0,178 / 971,60 = 0,000 183 \text{ m}^3 / \text{sec}$
 $= 0,000 183 \times 3600 = \underline{0,660 \text{ m}^3 / \text{h}}$

-10 % projektni dodatak0,725 m³/h

Odabirem čelični cjevovod NO 32 za glavnu vezu sa akumulacijskim bojlerom. Brzina u cjevovodu iznosi 0,26 m/sec uz otpor cjevovoda (pad pritiska 32 Pa/m).

7.3. ZAKLJUČAK:

Tijekom ljeta, kad je najveća insolacija kolektori će zagrijati akumulacijski bojlere za cca 7,50 sati od temp. $12 - 60^\circ \text{C}$. Bojleri će se i dalje grijati do zadane temperature cca 80°C . Ako se neće koristiti topla voda drugi dan, bojler će startati sa cca 65°C (noćni gubici na izolaciji bojlera) i ići će sve do 85°C . Ako već i dođe do visoke temp. u kolektoru, cirkulacijska pumpa počinje pulzirati kako bi održala sustav bez pregrijavanja.

- Ugradnjom predviđene opreme nema opasnosti od pregrijanja jer kolektori Vitosol 200 FM imaju patentiranu zaštitu od pregrijanja. Iz tog razloga nije predviđena ugradnja termozaštitnog ventila i trajnog tzv. „UPS“ napajanja.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 52	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

Kad automatika prepozna da se akumulacijski bojler više dana puni, ali nema potrošnje, ona će sama noću uključiti cirkulacijsku pumpu koja će preko kolektora hladiti akumulacijski bojler do temp. cca 40 °C. To će biti sutra početna temperatura za start solarnog sustava. Tu ulogu preuzima solarna automatika Vitosolic 100.

Tokom ljeta kad plinski bojleri nisu u pogonu, a nema dovoljno sunca za grijanje sanitarne vode, rukovaoc postrojenja ima mogućnost uključanja dizalice topline koja preko „desuperheatera“ kapaciteta 42 kW grije gornju polovicu bojlera i tako dogrijava vodu na zadanu vrijednost. To se radi samo interventno u specifičnim uvjetima.

Bojler se zagrijava na maksimalnu temperaturu od 70 °C. To je previsoka temperatura za korištenje na tuševima ili umivaonicima. Da ne dođe tako visoke a temperatura do korisnika (školska djeca i rekreativci) ugrađuje se termo regulacijski ventil koji ima ulogu mješanja tople i hladne vode u određenom omjeru kako bi imao konstantnu temperaturu na izlazu.

Podešenost termoregulacijskog ventila se radi između 36-45 °C.

Na taj način izbjegavamo i povećanu potrošnju vode koju svaki korisnik radi kod regulacije na mješalici. Smanjenje potrošnje vode se odražava direktno i na ostale troškove kao što su odvodnja, pročišćavanje i sl.

Tokom zime, a naročito u prelazom periodu solarni sustav će spremati apsorbiranu toplinsku energiju u akumulacijski spremnik i na taj način pomagati sustavu centralnog grijanja koji će samo dogrijavati sanitarnu vodu do visine koja je regulirana temperaturom polazne vode iz centralne kotlovnice, a tim će i reducirati potrošnju zemnog plina ili el. struje što je i osnovni cilj projekta.

Zaštita od legionele se rješava :

- zagrijavanjem solarnog sustava na više od 60 °C.tokom ljeta što je realna mogućnost
- zagrijavanjem vode preko desuperheatera dizalice na visinu također 60°C tokom svakih 10 dana u trajanju 2-3 sata što se podešava na programu dizalice topline.

7.4. Odabir ekspanzijske posude:

-SOLAR -Količina solarnog fluida u sustavu:

- kolektor Vitosol 200 F-M	1,67 lit /kom	10x 1,67 =	16,70 lit
- cjevovod od solarnog izmjenjivača do svih kolektora o DN 32 mm.....			42,00 lit
- Akumulacijski spremnik-izmjenjivač			11,50 lit
- sigurnosni dodatak.....	20%.....		<u>10,60 lit</u>
Ukupno:			80,80 lit

Ekspanzijska posuda za solar se dimenzionira više od sustava grijanja za faktor 1,5 zbog moguće pojave pare u cjevovodu.

Kubni koef. rastezanja β 20°C.....0,000380

β 80°C.....0,000650

Razlika 0,027000.....2,7 %

80,80 x 1,5 x 2,7 % = **3,27 lit**.....razlika volumena od 20 - 80 °C

Prema količini solarnog fluida u kolektorima, cjevovodu, izmjenjivaču ,ekspanzijskoj posudi određujemo veličinu (VT) visokotlačne ekspanzijske posude od 25 litara , radnog tlaka od 10 bara.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 53	Llistova: 68

Korisni volumen 9,5 litara. Ekspanzijska posuda mora primiti svu razliku fluida od hladnog do toplog stanja, uključivo i pojavu pare za vrijeme zastoja rada sustava uslijed kvara cirkulacije.

Sigurnosni ventil mora biti podešen na 6 bara - DN 20

-SANITARNA VODA -Količina vode u sustavu:

- cjevovod razvoda vode o25 mm.....	52,00 lit
-recirkulacijski vod o 20 mm.....	28,00 lit
-Sanitarni bojler 2 x .2000 l	4.000,00 lit
- sigurnosni dodatak.....10%.....	408,00 lit
Ukupno:	4.488,00 lit

Kubni koef. rastezanja β 20°C.....0,000380
 β 80°C.....0,000650
Razlika 0,027000.....2,7 %
4.488,00x 2,7 % = **121,17 lit**.....razlika volumena od 20 - 80 °C

Prema količini solarnog fluida u kolektorima, cjevovodu, izmjenjivaču ,ekspanzijskoj posudi određujemo veličinu (VT) visokotlačne ekspanzijske posude od 4 x 50 litara , radnog tlaka od 10 bara. Korisni volumen 135 litara. Ekspanzijske posude moraju primiti svu razliku od hladnog do toplog stanja..

Sigurnosni ventil mora biti podešen na 7 bara - DN 25

7.5. Odabir cirkulacijske pumpe za solar

- odabirem pumpu $Q_{max.} = 1,40 \text{ m}^3/\text{h}$, 5,80 m V.S , Solar divicon pumpnu stanicu PS 10 , kao tipsko rješenje uz kolektorsko polje NO 25/1- 6, 230 V.

7.6. Odabir cirkulacijske pumpe od sustava centralnog grijanja do bojlera:

Bojler se priključuje u gornjoj spirali na sustav centralnog grijanja preko razvoda koji ide iz razdjelnika grijanja do oba bojlera . Priključni cjevovod je NO 40 sa toplinskom izolacijom za unutarnje oblaganje. Ugrađuju se zaporni ventili NO 40, te nepovratni ventil sa navojnim priključkom.

Upravljanje pumpom je preko centralne automatike za strojarnicu i dizalicu topline postavljene u strojarnici. Potrebno je kablom povezati bojlere i centralnu automatiku radi uključivanja grijanja. Puštanje u rad izvodi ovlašteni serviser automatike Menerga, uz izvedene radove na elektro-kabliiranju.

7.7. Proračun izmjenjivača za solar:

Izmjenjivač za solar se nalazi izvan akumulacijskog bojlera. Izmjenjivač je u inox izvedbi, kapaciteta 18-46 kW . kao Vitotrans 100 , Viessmann.

Površina izmjenjivača odgovara za prihvata maksimalno proizvedene količine topline uz potrebnu rezervu na zaprljanje.

7.8. Automatika za solar

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 54	Llistova: 68

Previđa se ugradnja solarne automatika Vitosolic 100, proizvod Viessmann, koja ima temperaturne senzore i displej na kojem se mogu pogledati razne funkcije sustava i dijagnosticirati rad pojedinih komponenti. Ima opciju hlađenje kolektora za zaštitu kod pregrijavanja i broj radnih sati.

Pušta se u rad od strane ovlaštenih serviser, uz zapisnik o istome.

7.9. Solarni fluid

Proizvođač kolektora Tvrtka Viessmann preporuča originalnu tekućinu za zaštitu od smrzavanja „Tyfokor LS“ koji ima konstantne uvjete na pregrijanje do 171 °C, i granicu smrzavanja od -40 °C. Nije otrovan u dodiru sa sanitarnom vodom.

Tehnički podaci za toplinski medij:

Zaštita od hladnoće:do -28 °C

Gustoća kod 20 °C:1,032 do 1,035 g/cm³

prema ASTM D 1122.....Viskoznost kod 20 °C: 4,5 do 5,5 mm²/s

prema DIN 51562.....Ph • vrijednost: 9,0 do 10,5 prema ASTM D 1287

Boja:prozirna, ljubičasto svjetlucajuća

Zapremina:..... 25 litara u PVC spremniku

Ispitana kvaliteta

Dotični kolektori ispunjavaju zahtjeve ekološkog znaka »Plavi anđeo« prema RAL UZ 73.

Ispitano prema Solar • KEYMARK.

CE oznaka odgovarajuće postojećim EZ• smjernicama 5837 407 HR

NAPOMENA:

Solarni sustav je takav sustav koji nema termosta za isključenje već on grije dok ima sunca. svu ovu računicu o dobivenoj toplini treba pažljivo kontrolirati, provjeravati, te u prvoj godini korištenja možda korigirati radne termostate zaštite i postupak predgrijavanja sanitarne vode.

7.10. Ventilacija :

Za prisilnu ventilaciju sanitarija se odsisni ventilatori o 100 mm koji imaju vremensku zadržku i uključuju se zasebnim prekidačem. Opcija je u unutrašnjim sanitarijama koji se koriste pod svjetlom pa se ventilatori mogu spojiti na krug rasvjete.

Također su opremljeni nepovratnom zaklopkom jer se postavljaju na zajednički odsisni kanal da ne dođe do prebacivanja mirisa u drugi sanitarni čvor.

Za prostor praonice rublja je predviđena odsisna prirodna ventilacija preko otklopno zaokretnog prozora . Dobavu zraka za ventilaciju se osigurava preko dobavnih rešetki u vratima.

Sušilica u prostoru praonice ima prisilnu odvodnju vodene pare iz stroja koji će se spojiti na predviđeni ventilacijski kanal o 110 mm PVC u vertikalnom oknu spremišta

Za dobavu zraka se postavlja dozračna rešetka dim 500 x 400 mm sa obje strane vrata.

Projektant:

.....
B.Vojak, ing.stroj.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9

Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM

travanj
2019.

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 55	Llistova: 68

LEGENDA :

- 1.1. Dizalica topline voda/voda .Kombinirani uređaj za grijanje i hlađenje
 REWATEMP 160/200D.MENERGA
 Qgr. = 185,10 kW, Qhl = 152,70 kW
 Superheter 54/40 kW , DN 65
 Grijanje 45/40°C, Hlađenje 7/12 °C
 N = 45,45 kW, 400 V, 50 Hz, COP = 4,07
- 1.2 .DDC Regulacija Menerga
 - 2.1 .Akumulacijski spremnik tople vode . V= 2000 litara o 1100 x 2.200 mm, 45/40°C
 - 2.2. Akumulacijski spremnik hladne vode . V= 2000 litara o 1100 x 2.200 mm, 7/12 °C
 - T.1.2.1. Primarni izmjenjivač bubarske vode
 - T.1.2.2. Izmjenjivač za grijanje 200 kW, 45°C
 - T.1.2.3.Izmjenjivač za hlađenje 161 kW , 7/12 °C
 - C.1.1. Bunarska pumpa Grundfoss SP 51A , Q= 5,5 lit/sec, H= 65 m V.S.
 -promjer rotora 4 incha ,NO 40 priključni cjevovod
 -N= 2,2 kW, 400V,50 Hz , IP 68 , sa frekventnim regulatorom brzine vrtnje
 - materijal izrade INOX AISI 304
 - C.1.2. Isto kao C1.1.
 1. Plinski kondenzacijski bojler Viessmann, VITOIDENS 200
 kapaciteta 49 kW, , odvod kondenzata NO 20
 2. Zrakodimovod AZ 80/125 ,ugrađen u građ. otvod i vođen do iznad krova.(C33x)
 3. Razdjelnik grijanja /hlađenja Maring d.o.o. Čakovec , HV 160-TIP SU
 Priključci 1 par DN 100, 4 para DN 50 , 3para DN 40
 Toplinski izoliran na nogicama visine 1 m
- C3.1 Pumpa Grundfoss Magna 1 32-120F Q= 8,50m³/h – H= 5,5mVS ; N= 15-329W
- C3.2.Pumpa Grundfoss Magna 1 40-100F Q= 10,69m³/h – H= 5,4mVS ; N= 17-370 W
- C3.3.Pumpa Grundfoss Magna 1 40-100F Q= 10,27m³/h – H= 5,6mVS ; N= 17-370 W
- C3.4.Pumpa Grundfoss Magna 1 32-100F Q= 5,27m³/h – H= 6,2mVS ; N= 15-300 W
- C2.5. Pumpa Grundfoss Magna 1 32-100F Q= 4,86m³/h – H= 5,2mVS ; N= 15-300 W
- C2.6. Pumpa Grundfoss Magna 1 32-80F Q= 4,10m³/h – H= 4,8mVS ; N= 13-270 W
- C2.7. Pumpa za sanitarnu vodu DN 25/6 sa tajmerom
- RV3.1 Regulacijski troputni ventil s Mot. Pogonom DN 32
- RV3.2 Regulacijski troputni ventil s Mot. Pogonom DN 40
- RV3.3 Regulacijski troputni ventil s Mot. Pogonom DN 40
- RV3.4 Regulacijski troputni ventil s Mot. Pogonom DN 32
- RV3.5 Regulacijski troputni ventil s Mot. Pogonom DN 32
4. Hidraulična skretnica Maring Čakovec, 150 kW HW 100, DN 50/PN6
5. Akumulacijski spremnik tople saitarne vode V= 200 litara, o 1100mm x 2.200 .
 Pireko d.o.o. Oroslavje , sa ogrijevnom spiralom 40 kW ,P= 15 m²
 Toplinski izoliran , NP 10
6. Pločasti izmjenjivač topline CIAT tip PWB 2 Q = 54,3 kW (45/40°C-primar12/40°C sekundar)
7. Pločasti izmjenjivač za solarni krug kao Viessmann, Vitotrans 100 Inox , Q = 18-46 kW
8. Solarna stanica Viessmann Solar Divicon PS 10 sa pumpom ,armaturom , solarnom eksp.posudom 25 litara i sig. Ventilom 6 bara.
9. Solarna regulacija Vitosolic 100 , sa osjetnicima kolektora i bojlera
- 10.Solarni kolektori Viessman-Vitosol 200-FM , Površina 2,3 m², na konstrukciji za 4 + 6 komada na kosi krov pokriven crijepom
- 11.Termostatski ventil za toplu vodu DN 50. Regulacija 40-60°C

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 56	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

12. Uređaj za omekšavanje vode Viessmann, Aquahome 30 N
13. NT ekspanzijske posude 2 x 100 litara , 1,5 bara, sa sig. Ventilom DN 25,3 bara
14. Detektor sonda za otkrivanje zemnog plina tip PDP -99
15. Centrala za rano otkrivanje zemnog plina kao AUREL tip AUSY201.M2-SBCL/PN sa rezervnim izvorom napajanja i tešefonskim dojavnikom. Nalazi se na
- Bljeskalica + sirena
16. Hidrant strojarnice
17. Umivaonik sa pipom i priključkom za crijevo DN 20
18. PIT tipkalo

3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA S PRIKAZOM PRIMJENJENIH PROPISA

01. Projektom je predviđena plinska instalacija sa dva plinska kondenzacijska bojlera svaki kapaciteta do 49 kW, što je dovoljno za zagrijavanje postojećeg prostora bivše vojne bolnice preuređene u studentski dom. Tehnički proračun potreba za toplinskim kapacitetom po proračunu toplinskih potreba za objekat i vanjsku projektnu temperaturi -14,5°C. Izbor sustava se bazira na kvalitetnom i sigurnom rješenju za opskrbom toplinskom energijom, tako da je odabran sistem gdje je vodeći energetska uređaj DIZALICA TOPLINE sustav voda-voda kapaciteta 185,10 kW. Plinski bojleri se uključuje u sustav kad dizalica topline ne može osigurati dovoljno toplinske energije za objekat od cca -5°C ili niže. Projektom je predviđeno da dizalica topline koristeći jeftiniji energent i bolji stupanj iskorištenje radi neprekidno, a kondenzacijski bojleri se uključuju samo u vršnim opterećenju. Tako je uvijek u pričuvinu plinski kapacitet za slučaj nižih vanjskih temperatura, iznenadnih kvarova ili redovnih (godišnjih) servisa.
- Odabran je sustav sa dizalicom topline kao vodećim uređajem radi boljeg stupnja iskorištenja, te drugim-slijednim plinskim sustavom u kondenzacijskoj tehnici sa stupnjem iskorištenja i do 108 %. Taj drugi kotao je slijedni sustav koji će se uključivati samo kad dizalica topline ne može podnijeti traženu proizvodnju topline i za rješavanje pitanja legionele u sanitarnoj vodi. Dizalica topline može raditi na sustavu 45/40°C.
Takav odabir uređaja za grijanje je optimalan iz razloga što je dizalica voda-voda Energetski obnovljiv izvor topline, a kondenzacijski bojleri su pomoć kod niskih temperatura i potrebe za povećanim sustavom grijanja.
02. Pod strojarnice mora biti čist i bez masnih mrlja, a zabranjeno je u blizini izvora topline ostavljati bilo kakve lakohlapljive i zapaljive tekućine i plinove.
Sva ugrađena oprema u strojarnici i PPG-umora imati propisanu atestnu dokumentaciju. U strojarnicu je postravljen i uređaj za korištenje kišnice za potreba sanitarija. (Hidrofor).
03. Unutarnji razvod plinskog cjevovoda je izveden tako da nije izložen riziku od mehaničkog oštećenja, toplinskog naprezanja ili kemijskih utjecaja. Unutar PPG-a cijevi su položene vidljivo. Prodor kroz zid i treba zvesti u zaštitnoj cijevi obloženoj negorivim materijalom. Cijevi se vode uz zidove i pod stropom na propisanoj udaljenosti od istih, te na dovoljnoj udaljenosti od razvoda grijanja. Maksimalna temperatura polaznog voda grijanja je 80 °C a cijevi razvoda grijanja su dodatno obložene toplinskom izolacijom.
04. Strojarnica ima dva vanjska zida. Zrak za prozračivanje se dobiva preko otklopnog krila prozora koji se blokira u otklopljenom prozoru. Izmjena zraka u PPG-u , iako nije obaveza se odvija također preko otklopnog prozora , i podrezanih vrata koja su spojeni sa hodnikom
06. Dimovodni sustavi su izvedeni prema Tehničkim propisima za dimnjake u građevinama (N.N.175/03 i 100/04) i Din 18160 – 1 .
Dimovod za kondenzacijske bojlete se može izrađivati od PE, PVC i Če cijevi jer su

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 57	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

- temperature dimnih plinova niske. Preko sekundarnog provjetravanja ni na jednom mjestu površine se ne pojavljuju više temperature od 45° C. U našem slučaju, za kondenzacijske bojlere je odabran tipski zrakodimovod od Al-cijevi promjera Ø 80/125mm. Smješten je u okno vatrootpornosti 90 minuta.
07. Kad je plinska instalacija završena, a prije puštanja plina u instalaciju, pristupiti ispitivanju plinske instalacije na čvrstoću i plinonepropusnost prema odredbama čl. 46, 47 i 48 Pravilnika o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih postrojenja.
 08. Projektiran je toplovodni sistem grijanja 45/40°C zbog dizalice topline voda/voda.
 09. Ekspanzija cijelog sistema grijanja riješena ugradnjom zatvorenih NT ekspanzijskim posudama (EN 12828), određenog volumena. Ekspanzijske posude na svakom uređaju se postavljaju zbog izbjegavanja cirkulacije i zaštite uređaja.
 10. Glavni elektro komandni i regulacijski ormar za napajanje strojarne nalaze se unutra strojarne. Zbog osiguranja od neovlaštenog pristupa, strojarnica je zaključana i pod nadzorom rukovatelja.
 11. Solarni suastav je zamišljen da osigurava velik dio potreba za sanitarnom vodom u vremenu kad sunca ima dovoljno, a to je period od travnja do rujna. U slučaju da nije dostatno grijanje od sunca, uvijek je spremna PPG sa 2 komada plinskih bojlera da podrži pripremu vode za potrebe doma. Najprije se uključuje Dizalica topline koja ima direktan spoj sa kodenzatora („desuperheater“), za grijanje sanitarne vode. Kako je građevina u cjelogodišnjem radu, dio potreba za grijanjem sanitarne vode će se djelomično pokriti solarnim grijanjem vode ,a ostale potrebe preko dizalice topline ili plinskih bojlera. U vrijeme sezone grijanja dio akumulirane toplinske energije u kolektorima bi se predao solarnom bojleru, a ostatak potreba za toplinom bi se dogrijao dizalicom topline ili plinskim bojlerima što će također biti neke uštede na energiji.
 - Za potrebe hlađenje objekta u ljetnom periodu predviđena je Dizalica topline voda –voda kapaciteta u hlađenju 152,70 kW. Dizalica topline otpadnu toplinu sprema u bojler sanitarne vode. Time se znatno, uz podršku solara smanjuju troškovi za grijanje sanitarne potrošne vode
 - Na krovu objekta, prema jugozapadu se postavljaju solarni kolektori koji su spojeni na solarni izmjenjivač i bojler u strojarnici.
 - Topla voda se troši preko više izljevniha mjesta u svakom apartmanu. Postoji i cirkulacijski vod sanitarne vode za brzu dobavu tople vode na izljevno mjesto.
 - Primarna instalacija sunčanih kolektora se sastoji od kolektora sa metalnom konstrukcijom za kosi krov, pumpne stanice, izmjenjivača topline, automatike za vođenje procesa sa osjetnicima solarnog fluida, armature, cjevovoda i izolacije otporne na povišenu temperaturu (HT izolacija).
 - Sekundarna instalacija obuhvaća pumpnu stanicu, armaturu, cjevovod i izolaciju od izmjenjivača do akumulatora topline.
 Ovaj cjevovod je dio sanitarnog kruga vode pa je cjevovod i pripadajući fitinzi u pocinčanoj ili PE izvedbi, a pumpe su za sanitarnu vodu.
 12. Zabranjuje se rukovanje instalacijom neovlaštenim osobama, osobe za rad moraju biti obučene. Korisnik mora biti obučen za rukovanje instalacijom, osobito mu treba dati upute za rad i održavanje plinskih uređaja. Potrebno je upozoriti na nužnost redovitog održavanja plinskih uređaja i instalacija. Potrebno ga je upozoriti o poduzetim mjerama za dovod zraka za izgaranje i odvod dimnih plinova, te upozoriti da se one naknadno ne smiju mijenjati.
 13. Čišćenje,provjera servisiranje plinskih uređaja ,dimnjaka, dizalice topline i sl., povjeriti za to ovlaštenim i obučanim osobama ili tvrtkama. Pri tome treba ispitati potpuno funkcioniranje cijele instalacije. Nedostaci se moraju odmah otkloniti.
 14. Plinski NT priključak će se izvesti do plinsko mjerno regulacijskog uređaja prema Energetskim uvjetima i potvrdi gl. projekta od strane koncesionara Montcogim-plinara

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 58	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

d.o.o.iz Svete nedjelje.

15. Za plinsku instalaciju kao potencijalnog nosioca povećanog požarnog rizika, predviđena su potrebna ispitivanja u svrhu dokazivanja nepropusnosti. U svrhu upozorenja na prisutnost plina, plinska instalacija je označena: obojana propisanim žutom bojom.
18. Po uspješno izvedenoj tlačnoj probi, distributer izdaje pismeni atest o ispravnosti instalacije, i pušta plin u objekt
19. Glavna opasnost od zemnog plina dolazi od njegove eksplozivnosti i lake zapaljivosti. Kroz cjevovod plin prolazi pod tlakom i u zatvorenom je sustavu. U normalnom radu nema ispuštanja plina iz sustava i ne postoji opasnost od požara. Određene opasnosti nastaju za vrijeme manipulativnih radova. Ispuštanje plina iz sustava se mogu dogoditi zbog lošeg održavanja prirubničkih i navojnih spojeva, pri čemu postoji mogućnost stvaranja eksplozivnih smjesa. Ozbiljan izvor opasnosti predstavljaju ispuštanje plina ili kondenzata iz cjevovoda radi pražnjenja ili čišćenja u svrhu izvršenja popravaka na sistemu.
20. U slučaju požara odmah primijeniti sljedeće mjere:
 - obustaviti dotok plina do mjesta gdje je nastao požar
 - kod radova na servisiranju pri kojem se može pojaviti iskrenje, moraju se prije takvih radova odrediti posebne mjere zaštite za siguran rad
 - pri obavljanju takovih poslova (radova) potrebno je imati pri ruci najmanje dva aparata za početno gašenje požara sa 9 kg praha.
 - odgovorna osoba mora znati brojeve telefona vatrogasne brigade u gradu, koju izvještava u slučaju izbijanja požara.
 - kod obavljanja manipulativnih radova na cjevovodu potrebno je primijeniti zone opasnosti od eksplozije na osnovi navedenih izvora opasnosti.
21. Na ulaz u prostor PPG-a potrebno je postaviti propisane, lako uočljive natpise:
 - zabranjeno pušenje
 - zabranjen pristup neovlaštenim osobama
 - zabranjen pristup otvorenim plamenom i alatom koji iskri
22. Prisilna ventilacija se primjenjuje u sanitarnim prostorima preko vertikalnih kanala položenih kroz etaže u okna vatrootpornosti 90' i električnih ventilatora prema nacrtnoj dokumentaciji.
 Upravljanje je ventilatorima je ručno, prema potrebi. U vrata se postavljaju dozračne rešetke dim. 125 x 450 mm, pri dnu vrata, sa obje strane.
 - Za sve ostale prostore je predviđena prirodna ventilacija preko vanjskih, otklopnih prozora.
 - Onečišćeni zrak je produkt boravka ljudi i, te kao takav ne predstavlja opasnost za zdravlje ljudi i ne šteti okolišu.

važno: obavezno predvidjeti probni pogon ppg-a u trajanju od 30 dana.
23. Prodore cjevnih razvoda kroz stropove i zidove izvesti u zaštitnim cijevima , a na granicama požarnih sektora brtviti masom nepropusnom za plin i otpornom na požar. Prodore dimovoda i ventilacijskih kanala kroz etaže voditi u oknima vatrootpornosti F90'.
24. Izolacijski materijali predviđeni za izolaciju cijevne mreže, dimovoda i opreme su nezapaljivi i i negorivi.
25. Svi radovi na čišćenju i održavanju uređaja i opreme moraju se voditi u stanju mirovanja uređaja.
26. Instalacija je propisno antikorozivno zaštićena, te mora biti propisno uzemljena
27. Elektro zaštita uređaja, opreme i instalacija nije predmet ovog projekta.

Mjere opreza kod pojave plina:

- odmah ugasiti sve plamene
- odmah otvoriti sve prozore i vrata
- odmah zatvoriti uvarnu slavinu ili GZV u nazidnom ormariću

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 59	Llistova: 68

- u prostoriju ne ulaziti s otvorenim plamenom ili svjetlom
- ne uključivati el. sklopku
- ne izvlačiti el. utikač
- ne pušiti
- nakon zatvaranja glavnog zapora provjeriti dali su sve plinske armature zatvorene, a još otvorene zatvoriti
- nazvati distributera plina kojem treba prijaviti i pojavu slabijeg mirisa plina za koju se ne može naći uzrok

Primjenjeni propisi:

1. Zakon o gradnji (N.N. 153/13 i 20/17)
2. Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
3. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (N.N. 146/05)
4. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 110/07 i 80/13)
5. Zakon o zaštiti od buke (N.N. 30/09 i 153/13)
6. Zakon o zaštiti zraka (N.N. 178/04 i 60/08 7 130/13)
7. Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. 58/10, N.N. 140/12 i 27/13)
8. Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zraku iz stacionarnih izvora (N.N. 21/07 i 150/08)
9. Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (N.N. 35/94, 55/94, 103/96 i 130/07)
10. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zraka (N.N. 110/08)
11. Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN br. 44/88)
12. Općeniti zahtjevi za sigurnost i zaštitu okoliša (EN 378)
13. Upute i smjernice proizvođača opreme
14. Upute i smjernice po DIN-u iz priručniuka „Recknagel“ i“ Modlair“

Projektant:

B.Vojak, ing.stroj.

3. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU S PRIKAZOM PRIMJENJENIH PROPISA

01. Projektom je predviđena plinska instalacija sa dva plinska kondenzacijska bojlera svaki kapaciteta do 49 kW, što je dovoljno za zagrijavanje postojećeg prostora bivše vojne bolnice preuređene u studentski dom. Tehnički proračun potreba za toplinskim kapacitetom po proračunu toplinskih potreba za objekat i vanjsku projektnu temperaturi -14,5°C.- Izbor sustava se bazira na kvalitetnom i sigurnom rješenju za opskrbom toplinskom energijom, tako da je odabran sistem gdje je vodeći energetski uređaj DIZALICA TOPLINE sustav voda-voda kapaciteta 185,10 kW. Plinski bojleri se uključuje u sustav kad dizalica topline ne može osigurati dovoljno toplinske energije za objekat od

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 60	Llistova: 68

cca -5°C ili niže. Projektom je predviđeno da dizalica topline koristeći jeftiniji energent i bolji stupanj iskorištenje radi neprekidno, a kondenzacijski bojleri se uključuju samo u vršnim opterećenju. Tako je uvijek u pričuvi plinski kapacitet za slučaj nižih vanjskih temperatura, iznenadnih kvarova ili redovnih (godišnjih) servisa.

- Odabran je sustav sa dizalicom topline kao vodećim uređajem radi boljeg stupnja iskorištenja, te drugim-slijednim plinskim sustavom u kondenzacijskoj tehnici sa stupnjem iskorištenja i do 108 %. Taj drugi kotao je slijedni sustav koji će se uključivati samo kad dizalica topline ne može podnijeti traženu proizvodnju topline i za rješavanje pitanja legionele u sanitarnoj vodi.. Dizalica topline može raditi na sustavu 45 /40°C.

Takav odabir uređaja za grijanje je optimalan iz razloga što je dizalica voda-voda Energetski obnovljiv izvor topline, a kondenzacijski bojleri su pomoć kod niskih temperatura i potrebe za povećanim sustavom grijanja.

02. Pod strojarnice mora biti čist i bez masnih mrlja, a zabranjeno je u blizini izvora topline ostavljati bilo kakve lakohlapljive i zapaljive tekućine i plinove.
Sva ugrađena oprema u strojarnici i PPG-umora imati propisanu atestnu dokumentaciju. U strojarnicu je postravljen i uređaj za korištenje kišnice za potreba sanitarija. (Hidrofor).
03. Unutarnji razvod plinskog cjevovoda je izveden tako da nije izložen riziku od mehaničkog oštećenja, toplinskog naprezanja ili kemijskih utjecaja. Unutar PPG-a cijevi su položene vidljivo. Prodor kroz zid i treba zvesti u zaštitnoj cijevi obloženoj negorivim materijalom. Cijevi se vode uz zidove i pod stropom na propisanoj udaljenosti od istih, te na dovoljnoj udaljenosti od razvoda grijanja. Maksimalna temperatura polaznog voda grijanja je 80 °C a cijevi razvoda grijanja su dodatno obložene toplinskom izolacijom.
04. Strojarnica ima dva vanjska zida. Zrak za prozračivanje se dobiva preko otklopnog krila prozora koji se blokira u otklopljenom prozoru. Izmjena zraka u PPG-u ,iako nije obaveza se odvija također preko otklopnog prozora , i podreznih vrata koja su spojeni sa hodnikom
06. Dimovodni sustavi su izvedeni prema Tehničkim propisima za dimnjake u građevinama (N.N.175/03 i 100/04) i Din 18160 – 1 .
Dimovod za kondenzacijske bojle se može izrađivati od PE, PVC i Če cijevi jer su temperature dimnih plinova niske. Preko sekundarnog provjetravanja ni na jednom mjestu površine se ne pojavljuju više temperature od 45° C. U našem slučaju, za kondenzacijske bojle je odabran tipski zrakodimovod od Al-cijevi promjera Ø 80/125mm. Smješten je u okno vatrootpornosti 90 minuta.
07. Kad je plinska instalacija završena, a prije puštanja plina u instalaciju, pristupiti ispitivanju plinske instalacije na čvrstoću i plinonepropusnost prema odredbama čl. 46, 47 i 48 Pravilnika o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih postrojenja.
08. Projektiran je toplovodni sistem grijanja 45/40°C zbog dizalice topline voda/voda.
09. Ekspanzija cijelog sistema grijanja riješena ugradnjom zatvorenih NT ekspanzijskim posudama (EN 12828),određenog volumena. Ekspanzijske posude na svakom uređaju se postavljaju zbog izbjegavanja cirkulacije i zaštite uređaja.
10. Glavni elektro komandni i regulacijski ormar za napajanje strojarnice nalaze se unutra strojarnice. Zbog osiguranja od neovlaštenog pristupa, strojarnica je zaključana i pod nadzorom rukovatelja.
11. Solarni suastav je zamišljen da osigurava velik dio potreba za sanitarnom vodom u vremenu kad sunca ima dovoljno, a to je period od travnja do rujna. U slučaju da nije dostatno grijanje od sunca, uvijek je spremna PPG sa 2 komada plinskih bojlera da podrži pripremu vode za potrebe doma. Najprije se uključuje Dizalica topline koja ima direktan spoj sa kodenzatora („desuperheater“), za grijanje sanitarne vode. Kako je građevina u cjelogodišnjem radu, dio potreba za grijanjem sanitarne vode će se djelomično pokriti solarnim grijanjem vode ,a ostale potrebe preko dizalice topline ili plinskih bojlera. U vrijeme sezone grijanja dio akumulirane toplinske energije u

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 61	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

kolektorima bi se predao solarnom bojleru, a ostatak potreba za toplinom bi se dogrijao dizalicom topline ili plinskim bojlerima što će također biti neke uštede na energiji.

- Za potrebe hlađenje objekta u ljetnom periodu predviđena je Dizalica topline voda –voda kapaciteta u hlađenju 152,70 kW. Dizalica topline otpadnu toplinu sprema u bojler sanitarne vode. Time se znatno, uz podršku solara smanjuju troškovi za grijanje sanitarne potrošne vode
 - Na krovu objekta, prema jugozapadu se postavljaju solarni kolektori koji su spojeni na solarni izmjenjivač i bojler u strojarnici.
 - Topla voda se troši preko više izljevniha mjesta u svakom apartmanu. Postoji i cirkulacijski vod sanitarne vode za brzu dobavu tople vode na izljevno mjesto.
 - Primarna instalacija sunčaniha kolektora se sastoji od kolektora sa metalnom konstrukcijom za kosi krov, pumpne stanice, izmjenjivača topline, automatike za vođenje procesa sa osjetnicima solarnog fluida, armature, cjevovoda i izolacije otporne na povišenu temperaturu (HT izolacija).
 - Sekundarna instalacija obuhvaća pumpnu stanicu, armaturu, cjevovod i izolaciju od izmjenjivača do akumulatora topline.
- Ovaj cjevovod je dio sanitarnog kruga vode pa je cjevovod i pripadajući fitinzi u pocinčanoj ili PE izvedbi, a pumpe su za sanitarnu vodu.
12. Zabranjuje se rukovanje instalacijom neovlaštenim osobama, osobe za rad moraju biti obučene. Korisnik mora biti obučen za rukovanje instalacijom, osobito mu treba dati upute za rad i održavanje plinskiha uređaja. Potrebno je upozoriti na nužnost redovitog održavanja plinskiha uređaja i instalacija. Potrebno ga je upozoriti o poduzetim mjerama za dovod zraka za izgaranje i odvod dimniha plinova, te upozoriti da se one naknadno ne smiju mijenjati.
 13. Čišćenje, provjera servisiranje plinskiha uređaja, dimnjaka, dizalice topline i sl., povjeriti za to ovlaštenim i obučenim osobama ili tvrtkama. Pri tome treba ispitati potpuno funkcioniranje cijele instalacije. Nedostaci se moraju odmah otkloniti.
 14. Plinski NT priključak će se izvesti do plinsko mjereno regulacijskog uređaja prema Energetskim uvjetima i potvrdi gl. projekta od strane koncesionara Montcogim-plinara d.o.o. iz Svete nedjelje.
 15. Za plinsku instalaciju kao potencijalnog nosioca povećanog požarnog rizika, predviđena su potrebna ispitivanja u svrhu dokazivanja nepropusnosti. U svrhu upozorenja na prisutnost plina, plinska instalacija je označena: obojana propisanim žutom bojom.
 18. Po uspješno izvedenoj tlačnoj probi, distributer izdaje pismeni atest o ispravnosti instalacije, i pušta plin u objekt
 19. Glavna opasnost od zemnog plina dolazi od njegove eksplozivnosti i lake zapaljivosti. Kroz cjevovod plin prolazi pod tlakom i u zatvorenom je sustavu. U normalnom radu nema ispuštanja plina iz sustava i ne postoji opasnost od požara. Određene opasnosti nastaju za vrijeme manipulativniha radova. Ispuštanje plina iz sustava se mogu dogoditi zbog lošeg održavanja prirubničkih i navojniha spojeva, pri čemu postoji mogućnost stvaranja eksplozivniha smjesa. Ozbiljan izvor opasnosti predstavljaju ispuštanje plina ili kondenzata iz cjevovoda radi pražnjenja ili čišćenja u svrhu izvršenja popravaka na sistemu.
 20. U slučaju požara odmah primijeniti sljedeće mjere:
 - obustaviti dotok plina do mjesta gdje je nastao požar
 - kod radova na servisiranju pri kojem se može pojaviti iskrenje, moraju se prije takviha radova odrediti posebne mjere zaštite za siguran rad
 - pri obavljanju takoviha poslova (radova) potrebno je imati pri ruci najmanje dva aparata za početno gašenje požara sa 9 kg praha.
 - odgovorna osoba mora znati brojeve telefona vatrogasne brigade u gradu, koju izvještava u slučaju izbijanja požara.
 - kod obavljanja manipulativniha radova na cjevovodu potrebno je primijeniti zone opasnosti od eksplozije na osnovi navedenih izvora opasnosti.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9 Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	travanj 2019.
---	------------------

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj: Llist: 62	712/18. Llistova: 68
---	---	------------------------	--------------------------------

21. Na ulaz u prostor PPG-a potrebno je postaviti propisane, lako uočljive natpise:
 - zabranjeno pušenje
 - zabranjen pristup neovlaštenim osobama
 - zabranjen pristup otvorenim plamenom i alatom koji iskri
22. Prisilna ventilacija se primjenjuje u sanitarnim prostorima preko vertikalnih kanala položenih kroz etaže u okna vatrootpornosti 90' i električnih ventilatora prema nacrtnoj dokumentaciji.
Upravljanje je ventilatorima je ručno, prema potrebi. U vrata se postavljaju dozračne rešetke dim. 125 x 450 mm, pri dnu vrata, sa obje strane.
 - Za sve ostale prostore je predviđena prirodna ventilacija preko vanjskih, otklopnih prozora.
 - Onečišćeni zrak je produkt boravka ljudi i, te kao takav ne predstavlja opasnost za zdravlje ljudi i ne šteti okolišu.**važno: obavezno predvidjeti probni pogon ppg-a u trajanju od 30 dana.**
23. Prodore cjevnih razvoda kroz stropove i zidove izvesti u zaštitnim cijevima , a na granicama požarnih sektora brtviti masom nepropusnom za plin i otpornom na požar. Prodore dimovoda i ventilacijskih kanala kroz etaže voditi u oknima vatrootpornosti F90'.
24. Izolacijski materijali predviđeni za izolaciju cijevne mreže, dimovoda i opreme su nezapaljivi i i negorivi.
25. Svi radovi na čišćenju i održavanju uređaja i opreme moraju se voditi u stanju mirovanja uređaja.
26. Instalacija je propisno antikorozivno zaštićena, te mora biti propisno uzemljena
27. Elektro zaštita uređaja, opreme i instalacija nije predmet ovog projekta.

Mjere opreza kod pojave plina:

- odmah ugasiti sve plamene
- odmah otvoriti sve prozore i vrata
- odmah zatvoriti uvarnu slavinu ili GZV u nazidnom ormariću
- u prostoriju ne ulaziti s otvorenim plamenom ili svjetlom
- ne uključivati el. sklopku
- ne izvlačiti el. utikač
- ne pušiti
- nakon zatvaranja glavnog zapora provjeriti dali su sve plinske armature zatvorene, a još otvorene zatvoriti
- nazvati distributera plina kojem treba prijaviti i pojavu slabijeg mirisa plina za koju se ne može naći uzrok

Primjenjeni propisi:

15. Zakon o gradnji (N.N. 153/13 i 20/17)
16. Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
17. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (N.N. 146/05)
18. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 110/07 i 80/13)
19. Zakon o zaštiti od buke (N.N. 30/09 i 153/13)
20. Zakon o zaštiti zraka (N.N. 178/04 i 60/08 7 130/13)
21. Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. 58/10, N.N. 140/12 i 27/13)
22. Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zraku iz stacionarnih izvora (N.N. 21/07 i 150/08)

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 63	Llistova: 68

23. Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (N.N. 35/94, 55/94, 103/96 i 130/07)
24. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zraka (N.N. 110/08)
25. Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada (NN br. 44/88)
26. Općeniti zahtjevi za sigurnost i zaštitu okoliša (EN 378)
27. Upute i smjernice po DIN-u iz priručnika "Revcknagel" i „Modlair“

Nakon montaže, tlačnih proba, potrebno je izvršiti sva zakonom propisana ispitivanja kotlovnice i prateće opreme sa stanovišta sigurnosti i zaštite na radu

Projektant:

B.Vojak, ing.stroj.

5.1. OPĆI UVJETI

01.	Izvođač uređaja i instalacija prema ovoj dokumentaciji dužan je da na licu mjesta prekontrolira dokumentaciju i usporedi kote. U slučaju nekih izmjena na terenu i objektu, ili ako ustanovi da bi izvjesne izmjene u dokumentaciji bolje odgovarale, doprinjele racionalnijem radu instalacije, odnosno smanjivale investiciju, izvođač može pismenim putem tražiti da se dokumentacija prilagodi postojećem stanju i od investitora traži odobrenje izmjena. U slučaju izvjesnih izmjena bez odobrenja projekatana dokumentacije izvođač preuzima garanciju za tehničku i funkcionalnu ispravnost instalacije.
02.	Sav materijal koji se upotrebi za izvođenje uređaja i instalacija prema ovoj dokumentaciji mora biti odgovarajuće kvalitete. Elementi uređaja moraju biti opremljeni natpisnim pločicama s osnovnim, tehničkim i komercijalnim podacima.
03.	U pogledu vođenja građevinske knjige, odnosno montažnog dnevnika, izvođač je dužan pridržavati se važećih propisa
04.	Pri izvođenju radova izvođač mora voditi računa da se ne oštete okolni objekti, zgrade, ili druge instalacije i uređaji. Svaku štetu učinjenu namjerno uslijed nedovoljne stručnosti ili nepažnje u poslu izvođač je dužan nadoknaditi investitoru, odnosno o svom trošku popraviti štetu i dovesti u prvobitno stanje.
05.	Sve otpatke i smeće stvorene za vrijeme izvođenja radova izvođač je dužan skloniti s gradilišta na za to određeno mjesto.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 64	Llistova: 68

06.	<i>Nepredviđeni radovi, veći utrošak materijala ili izmjena radova imaju se predhodno odobriti od investitora.</i>
07.	<i>Ispitivanje uređaja instalacije padaju na teret izvođača koji je dužan osigurati potreban materijal, stručno osoblje, alat i pribor, te potrebne instrumenete i opremu. Troškovi za ovo ispitivanje uračunati su u cijenu izvođenja.</i>
08.	<i>Garantni rok za ispravno funkcioniranje, kvalitetu uređaja i ugrađenog materijala daju proizvođači opreme i izvođači radova. U slučaju da izvođač za izradu uređaja i postrojenja primi od investitora nekvalitetniji materijal od propisanog, ima pravovremeno na to ukazati i staviti primjedbu, te slabi i neodgovarajući materijal odbiti. U protivnom izvođač snosi odgovornost za njegovu upotrebu i kvalitetu.</i>
09.	<i>Po završenom poslu prije komisijskog prijema izvođač je dužan predati investitoru tri primjerka stvarno izvedenih radova s obračunom stvarno utrošenih količina, vrijednost utrošenog materijala i radne snage.</i>
10.	<i>Opći uvjeti su sastavni dio tehničke dokumentacije.</i>

5.2. TEHNIČKI POGODBENI UVJETI

01.	<i>Izvođač je dužan izvesti postrojenje prema ovoj tehničkoj dokumentaciji kvalitetno i točno, a na osnovu nacrtu, shema montaže i specifikacije, svih uvjeta i važećih propisa.</i>
02.	<i>Prije početka radova izvođač je dužan upoznati se sa dokumentacijom. U slučaju da se izvođač ne slaže s tehničkim rješenjima njegovo je pravo predložiti izmjenu uz pismeno obrazloženje. Bez pismenog odobrenja od strane projektanta dokumentacije i investitora nikakvo odstupanje od dokumentacije nije dozvoljeno. U svim spornim pitanjima izvođač se mora konzultirati s nadzornim organom.</i>
04.	<i>Investitor je dužan izvođaču osigurati odgovarajući prostor na gradilištu za uskladištenje i pripremu materijala i opreme.</i>
05.	<i>Prodore u nosivim zidovima i nosivim konstrukcijama treba izbjegavati koliko je god moguće. Ako se ipak moraju izvesti, potrebna je pismena suglasnost projektanta konstrukcije.</i>
06.	<i>Izvođač postrojenja mora svoj rad koordinirati sa izvođačima ostalih instalacija da ne dođe do oštećenja instalacija ili neke druge štete.</i>
07.	<i>Izvođač je dužan na gradilištu voditi uredan dnevnik montaže u koji se svakodnevno upisuju količine i vrsta izvršenih radova, te broj i stručna sprema radnika koji su te radove izvodili. U istom dnevniku nadzorni organ, a po potrebi i projektant dokumentacije ovjerava količine izvršenih radova, te daje primjedbe i uputstva za daljnji rad.</i>
08.	<i>Po dovršenju montaže, a prije izvođenja završnih radova i zatvaranja energetskih kanala, vrši se hladna i topla proba instalacija u prisustvu nadzornog organa. Rezultati svih proba upisuju se u dnevnik.</i>

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 65	Llistova: 68

09.	<i>Pri hladnoj tlačnoj probi instalaciju držati pod pritiskom osam sati i pri tom kontrolirati da li je došlo do pojave curenja ili suženja na zavarenim mjestima. Ispitni tlak kod radnog pritiska većeg od 4,5 bara iznosi 1,25 x radni pritisak. Kod radnog pritiska do 4,5 bara ispitni pritisak se povećava za 50%. Očitavanje se vrši na manometru investitora, a pad pritiska za vrijeme probe može iznositi najviše 1%.</i>
10.	<i>Toplom probom treba ispitati da li se sve instalacije zagrijavaju određenom brzinom, da li je nepropusna nakon toplinske dilatacije, da li radi bez šumova i vibracija i da li se pravilno odzračuje.</i>
11.	<i>Po završetku montaže vrši se probni pogon postrojenja i upućuje budući rukovatelj da potpiše izjavu da je upoznat s radom instalacije i opreme.</i>
12.	<i>Potrebnu vodu, gorivo, mazivo, električnu energiju i komprimirani zrak za sva ispitivanja daje investitor.</i>
13.	<i>Nakon izvršenih svih proba predaje se postrojenje investitoru pri čemu je izvođač dužan predati dva primjerka pismenih uputa za rukovanje postrojenjem. Izvođač predaje tri primjerka nacrtu stvarno izvedenih radova.</i>
14.	<i>Za kvalitetno izvedeno postrojenje kao i pouzdano funkcioniranje izvođač daje garanciju računajući od dana komisijskog prijema. Za uređaje i opremu koje izvođač ugrađuje u postrojenje (npr. pumpe, elektromotore, automatiku i sl.) garantni rok vrijedi na osnovu garantnog lista proizvođača opreme.</i>
15.	<i>Za vrijeme garantnog roka izvođač je dužan da po pozivu investitora u najkraćem roku popraviti svaki nedostak nastao nesolidnim izvođenjem ili lošim materijalom, kao i da odmah ukloni svaku manjkavost koja se pokaže tijekom rada instalacija.</i>
16.	<i>Nakon isteka garantnog roka održati će se superkolandacija po ovom poslu, te ako se postrojenje u radu pokazalo ispravnim, razrješuje se izvođač daljnje garancije.</i>
17.	<i>Ovi uvjeti su sastavni dio tehničke dokumentacije.</i>

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ZA RADOVE I MATERIJALE OBUHVAĆENE STROJARSKIM PROJEKTIMA

01.	<i>U cilju osiguranja kvalitete izvedenih radova, kao i kvalitete ugrađenih materijala i opreme potrebno je izvršiti sljedeće:</i>
02.	<i>Za sve ugrađene materijale i opremu potrebno je pribaviti važeće certifikate kao dokaz kvalitete.</i>
03.	<i>Dozvoljava se ugradnja svih materijala koji su u skladu sa važećim standardima preuzetim na temelju Zakona o normizaciji NN br. 163/03, odnosno u skladu s priznatim standardima tehnički razvijenih zemalja.</i>
04.	<i>Atesti se dostavljaju na gradilište istovremeno sa materijalom, daju se na uvid</i>

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 66	Llistova: 68

	<i>nadzornom organu i uvezuju se u arhivu, te se kod primopredaje objekta uručuju investitoru kao dokaz kvalitete ugrađenog materijala.</i>
05.	<i>Za svu opremu koja se ugrađuje, potrebno je pribaviti popratnu dokumentaciju iz koje je vidljivo da tehničke karakteristike kao i kvaliteta izrade odgovaraju zahtjevima projekta. Provjeru vrši nadzorni organ, te dozvoljava ugradnju samo one opreme čije su karakteristike identične podacima iz certifikata i udovoljavaju zahtjevima iz projekta.</i>
06.	<i>Dokumentacija se dostavlja na gradilište zajedno sa opremom, daje se na uvid nadzornom organu, uvezuje se u arhivu, te se kod primopredaje objekta uručuje investitoru kao dokaz kvalitete ugrađene opreme.</i>
07.	<i>Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovode postrojenja na čvrstoću i nepropusnost.</i>
08.	<i>Ispitivanje na nepropusnost izvršiti radnim tlakom pod pogonskim uvjetima u trajanju od najmanje 24 sata, ako nije drugačije propisano.</i>
09.	<i>Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata postrojenja (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog pritiska, regulatori nivoa isl.) koji bitno utječu na sigurnost opreme i osoblja, izvršiti prije puštanja postrojenja u probni pogon. Nakon podešavanja plombirati sigurnosne ventile. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obavezna je prisutnost nadzornog organa. Za svako podešavanje potrebno je sačiniti zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.</i>
10.	<i>Za sve elemente postrojenja koji spadaju pod kontrolu inspekcije parnih kotlova, potrebno je pribaviti ateste i izvršiti prijavu mjesta ugradnje opreme inspekciji parnih kotlova.</i>
11.	<i>Za sva ispitivanja: tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog organa i rukovodioca radova</i>
12.	<i>Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.</i>
13.	<i>Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjeranjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana tvrtka.</i>
14.	<i>Za svaki objekt potrebno je izvršiti sljedeća mjerenja i kontrole:</i>
-	<i>Mjerenja mikroklima po radnim prostorima (temperatura, vlaga)</i>
-	<i>Granične emisije otpadnih plinova u atmosferu, prašine i sl.</i>
-	<i>Granične vrijednosti buke</i>
-	<i>Mjerenja postignutih tehničkih karakteristika postrojenja (protoci, radni režimi, kapaciteti).</i>
-	<i>Kontrola postrojenja u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje</i>
-	<i>Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih izmjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru.</i>
-	<i>U tijeku izvođenja radova nadzorni organ će zahtijevati međufazno ispitivanje i dokaze kvalitete za one instalacije i radove čiju je kvalitetu otežano ili nemoguće kontrolirati nakon završetka svih radova.</i>

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 67	Llistova: 68

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE STROJASKIH INSTALACIJA I UPUTE ZA ODRŽAVANJE

Projektirani vijek strojarskih instalacija se procjenjuje na 15 godina. Održavanje instalacija i opreme izvoditi prema uputama proizvođača i zakonskim odredbama za pojedinu opremu i instalacije. Dijelove opreme koji se istroše ili kojima je istekao rok trajanja zamjeniti istim originalnim dijelovima. Radove na održavanju i servisiranju povjeriti isključivo ovlaštenim tvrtkama i pojedincima.

7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Prema procjeni, vrijednost strojarske opreme i radova na građevini:

Investitor: **VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**
 Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac
GRAĐEVINA : **Rekonstrukcija, uređenje i prenamjena**
„Vojne bolnice „ U Studentski Dom
 Vjekoslava Karasa 8, Karlovac k.č. br: 992/4 k.o.o Karlovac II

Strojarske instalacije:	
UKUPNO kn (bez PDV):	2.950.000,00
PDV 25 %:	737.500,00
SVEUKUPNO:	3.687.500,00

Slovima : (tritisućešestoosamdesetsedamtisućapetsto Kuna)

Projektant:

 B. Vojak, ing.stroj.

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

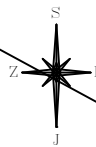
PROMIL-PROJEKT d.o.o. Banija 56, Karlovac tel/fax 047/646-099 OIB 53672058059	PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA	T.D.Broj:	712/18.
		Llist: 68	Llistova: 68

NACRTNA DOKUMENTACIJA

Investitor: Veleučilište u Karlovcu, TRG J.J.STROSSMAYERA 9	travanj 2019.
Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	

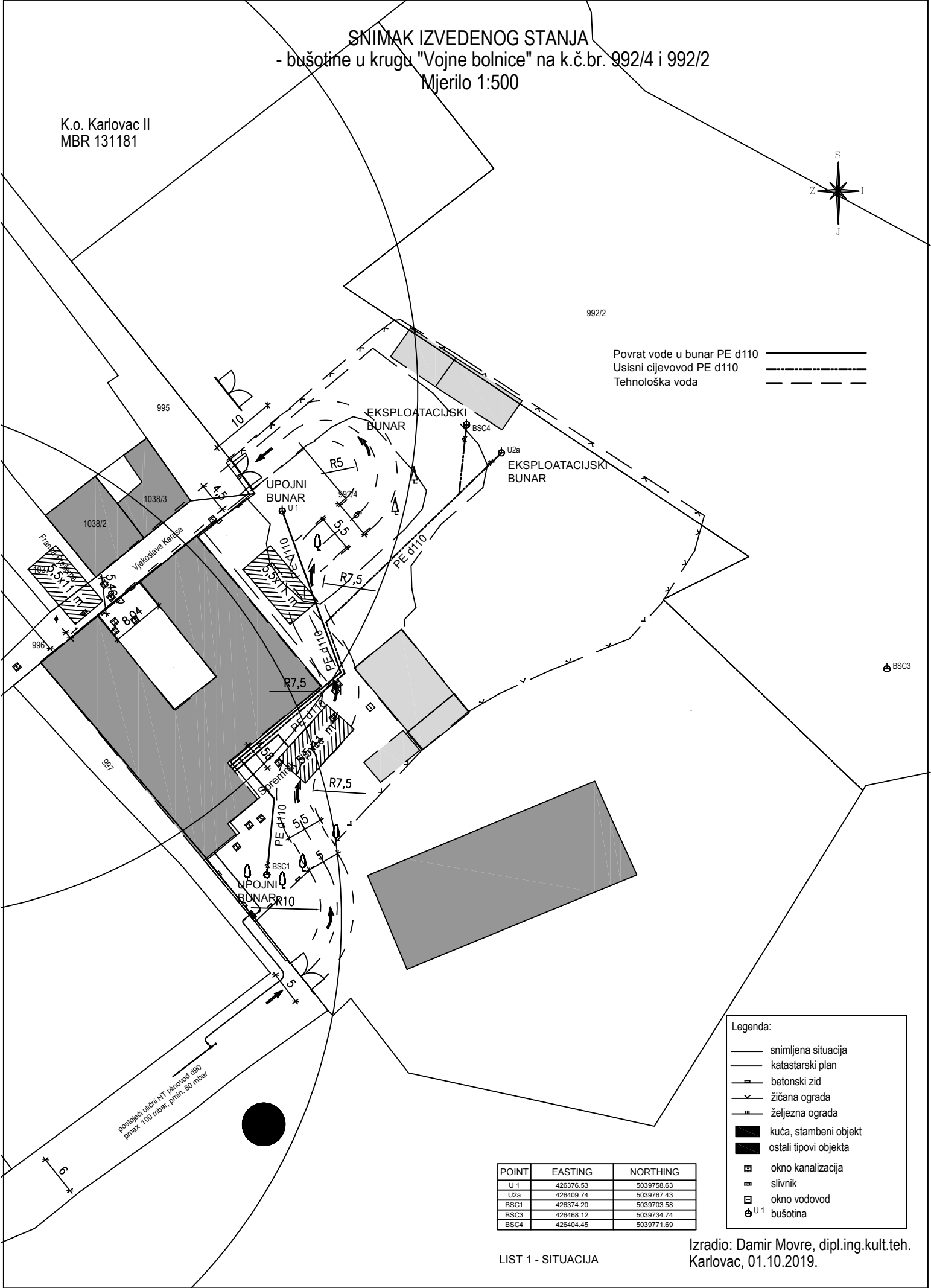
SNIMAK IZVEDENOG STANJA
- bušotine u krugu "Vojne bolnice" na k.č.br. 992/4 i 992/2
Mjerilo 1:500

K.o. Karlovac II
MBR 131181



992/2

Povrat vode u bunar PE d110
Usisni cijevovod PE d110
Tehnološka voda



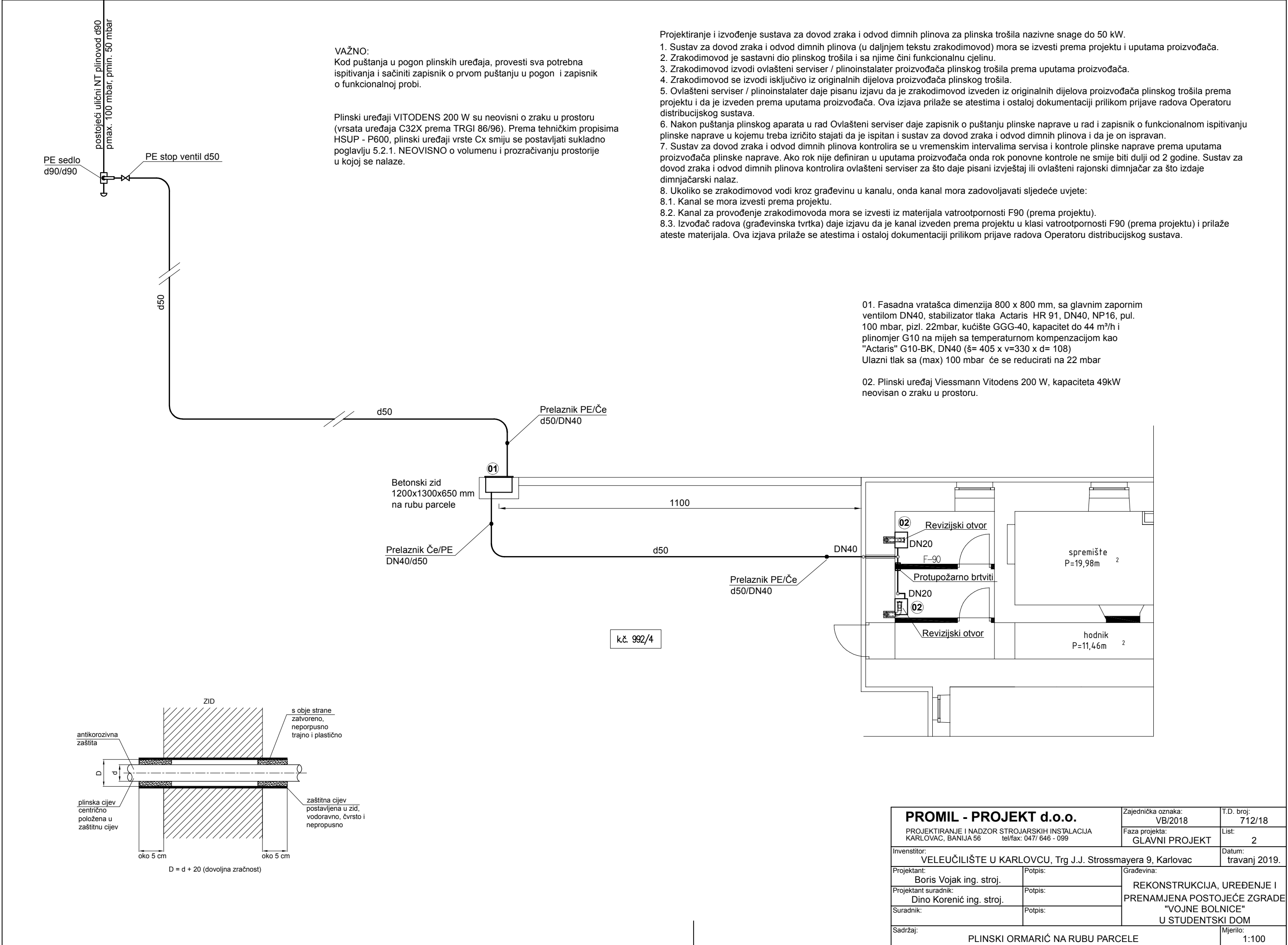
Legenda:

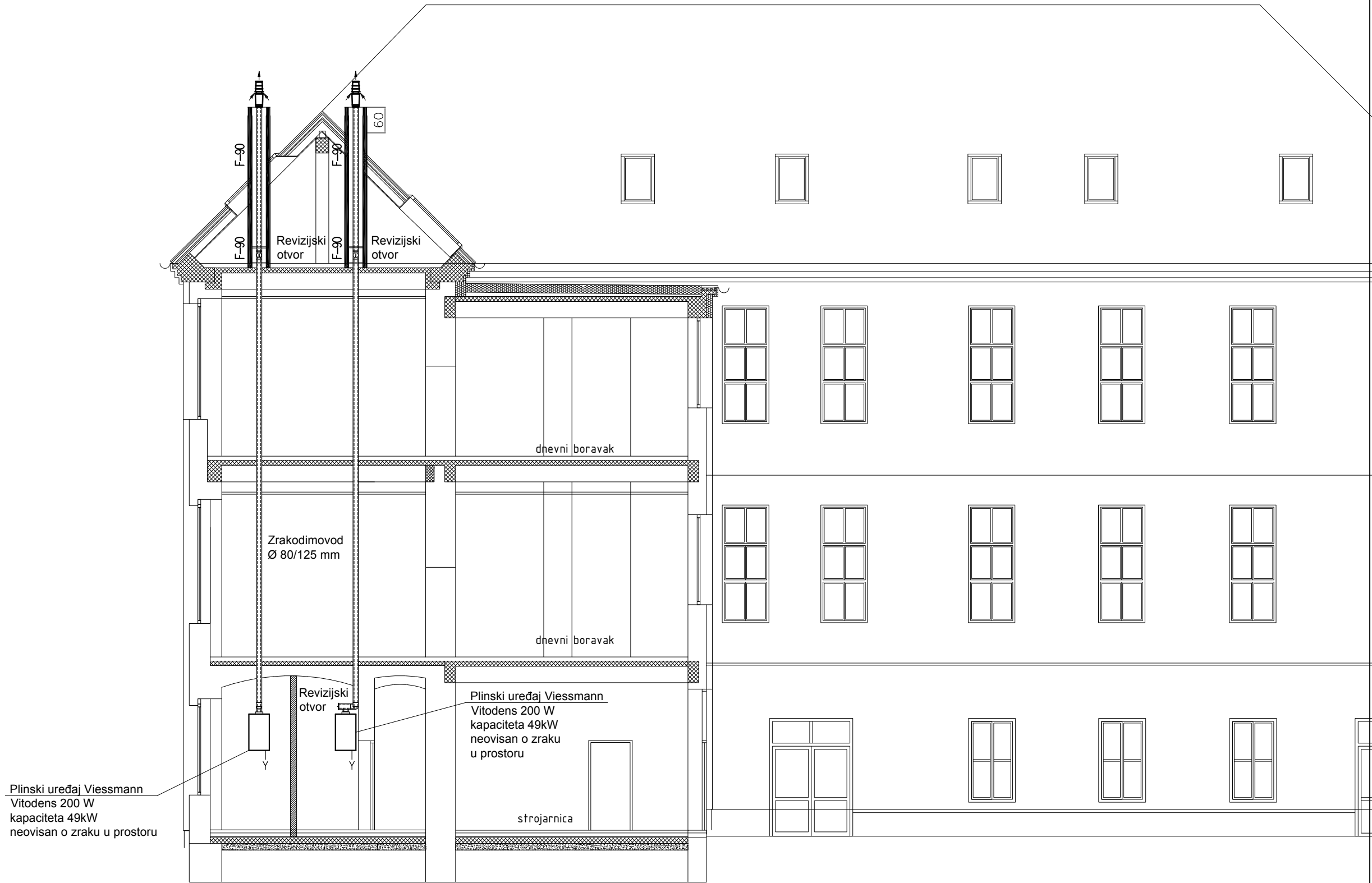
- snimljena situacija
- katastarski plan
- betonski zid
- žičana ograda
- željezna ograda
- kuća, stambeni objekt
- ostali tipovi objekta
- okno kanalizacija
- slivnik
- okno vodovod
- U1 bušotina

POINT	EASTING	NORTHING
U 1	426376.53	5039758.63
U2a	426409.74	5039767.43
BSC1	426374.20	5039703.58
BSC3	426468.12	5039734.74
BSC4	426404.45	5039771.69

LIST 1 - SITUACIJA

Izradio: Damir Movre, dipl.ing.kult.teh.
Karlovac, 01.10.2019.

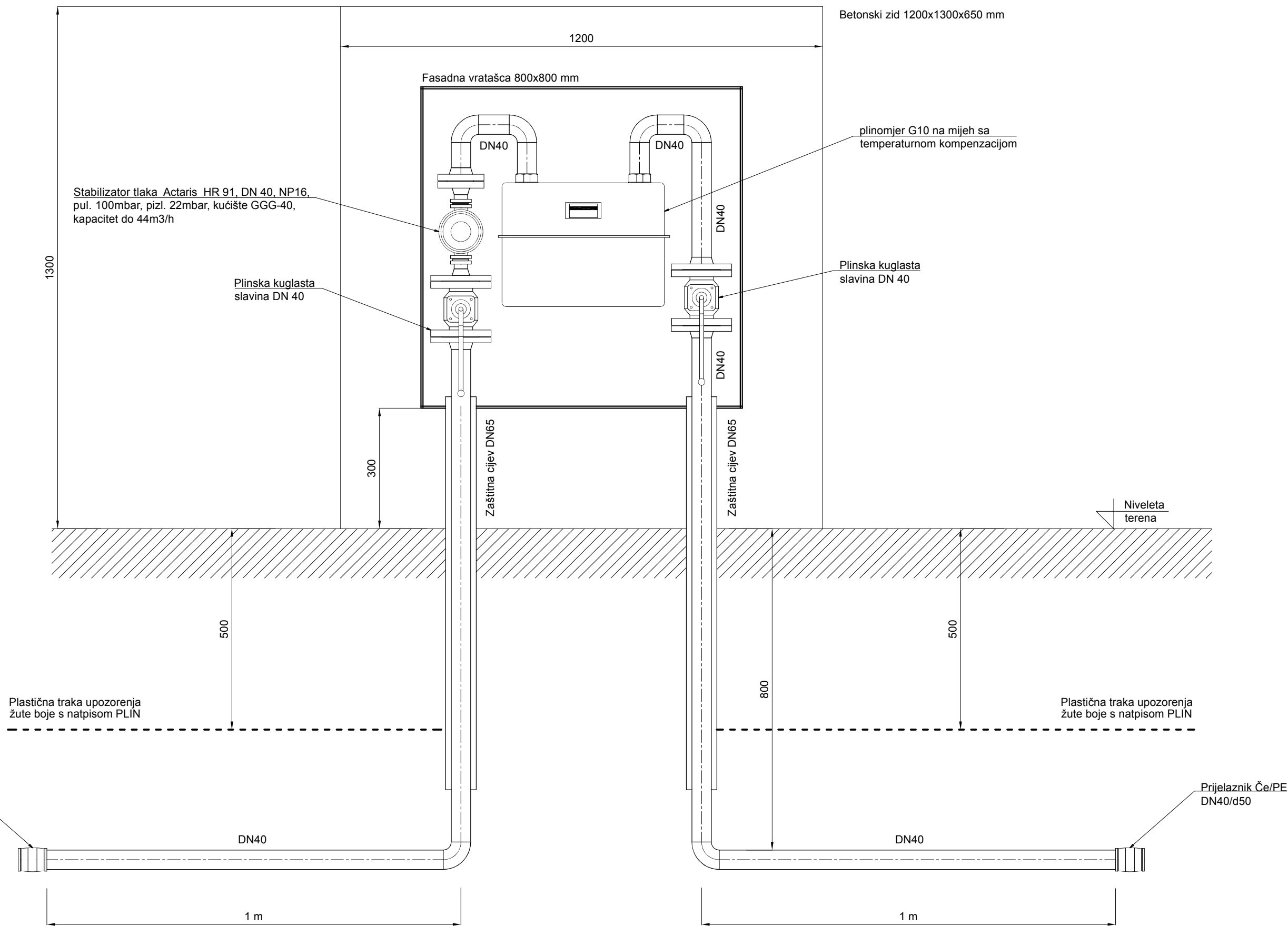




PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka: VB/2018	T.D. broj: 712/18
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA KARLOVAC, BANIJA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	List: 3
Invenstitor: VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		Datum: travanj 2019.	
Projektant: Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Projektant suradnik: Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:		
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj:	PRESJEK STROJARNICE		Mjerilo: 1:100

Plinski uređaj Viessmann
Vitodens 200 W
kapaciteta 49kW
neovisan o zraku u
prostoru

PROMIL - PROJEKT d.o.o. PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA KARLOVAC, BANIJA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Zajednička oznaka: VB/2018	T.D. broj: 712/18
		Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	List: 4
Investitor: VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		Datum: travanj 2019.	
Projektant: Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:	Građevina: REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Projektant suradnik: Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:		
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj: SHEMA RAZVODA PLINA			Mjerilo:

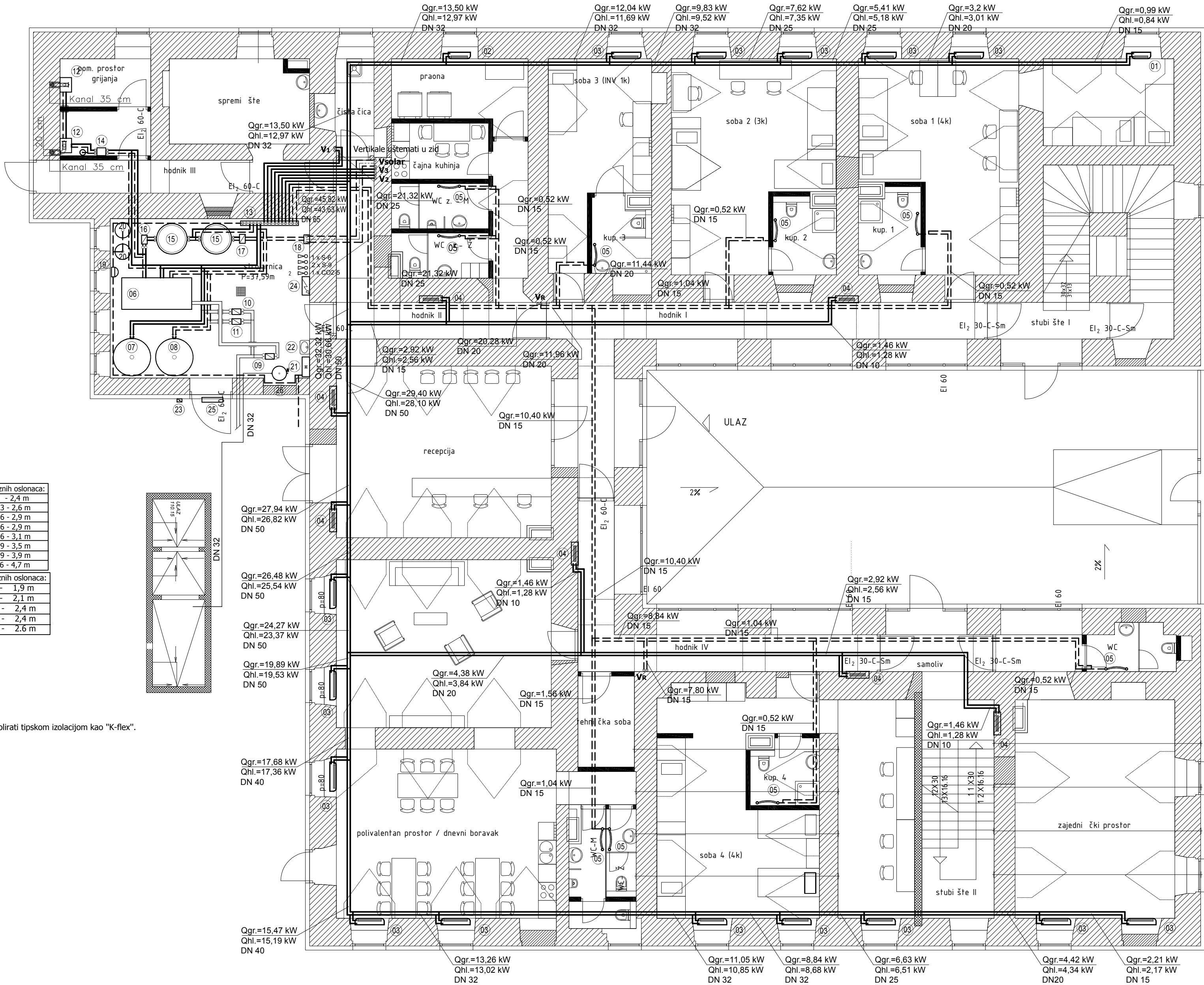


PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka: VB/2018	T.D. broj: 712/18
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA KARLOVAC, BANIJA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	List: 5
Invenstitor: VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac			Datum: travanj 2019.
Projektant: Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Projektant suradnik: Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:		
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj:	DETALJ PLINSKOG ORMARIĆA		Mjerilo: 1:10

Debljina izolacije:	Razmak kliznih oslonaca:
Ø 21,3 x 2 - 25 mm	Ø 21,3 x 2 - 2,4 m
Ø 26,9 x 2,3 - 25 mm	Ø 26,9 x 2,3 - 2,6 m
Ø 33,7 x 2,6 - 25 mm	Ø 33,7 x 2,6 - 2,9 m
Ø 42,4 x 2,6 - 25 mm	Ø 42,4 x 2,6 - 2,9 m
Ø 48,3 x 2,6 - 30 mm	Ø 48,3 x 2,6 - 3,1 m
Ø 60,3 x 2,9 - 30 mm	Ø 60,3 x 2,9 - 3,5 m
Ø 76,1 x 2,9 - 40 mm	Ø 76,1 x 2,9 - 3,9 m
Ø 114,3 x 3,6 - 40 mm	Ø 114,3 x 3,6 - 4,7 m

Debljina izolacije:	Razmak kliznih oslonaca:
Ø 15 x 1 - 25 mm	Ø 15 x 1 - 1,9 m
Ø 18 x 1 - 25 mm	Ø 18 x 1 - 2,1 m
Ø 22 x 1,2 - 25 mm	Ø 22 x 1,2 - 2,4 m
Ø 28 x 1,2 - 25 mm	Ø 28 x 1,2 - 2,4 m
Ø 35 x 1,5 - 30 mm	Ø 35 x 1,5 - 2,6 m

NAPOMENA:
- Sve razvode grijanja/hlađenja voditi u podu.
- Nakon uspješne tlačne probe sve razvode izolirati tipskom izolacijom kao "K-flex".



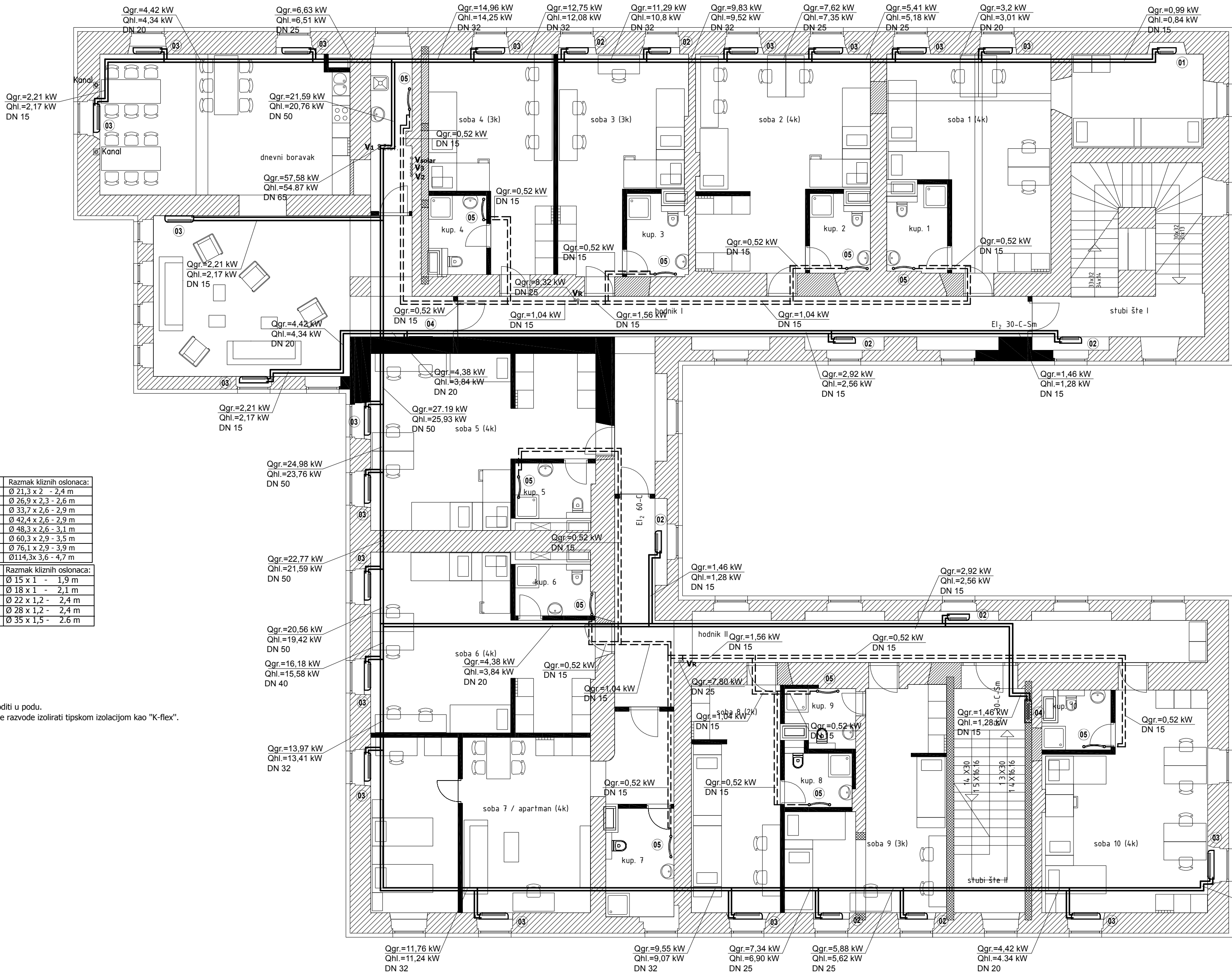
01. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 150
- dimenzije 486x640x220 mm
- grijanje (45°C): 1,31 kW - 1,09 kW - 0,77 kW
- hlađenje: 1,27 kW - 1,06 kW - 0,80 kW
- protok zraka 200 m³/h - 160 m³/h - 110 m³/h
- buka: 37 dB - 30 dB - 23 dB
- Nel. 35 W - 29 W - 19 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 13 kg
- priključak DN 15
02. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 250
- dimenzije 486x750x220 mm
- grijanje (45°C): 2,01 kW - 1,58 kW - 1,09 kW
- hlađenje: 1,94 kW - 1,55 kW - 1,06 kW
- protok zraka 290 m³/h - 220 m³/h - 140 m³/h
- buka: 43 dB - 58 dB - 27 dB
- Nel. 33 W - 29 W - 25 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 15 kg
- priključak DN 15
03. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 350
- dimenzije 486x980x220 mm
- grijanje (45°C): 3,06 kW - 2,44 kW - 1,87 kW
- hlađenje: 3,02 kW - 2,46 kW - 1,89 kW
- protok zraka 450 m³/h - 350 m³/h - 260 m³/h
- buka: 40 dB - 33 dB - 26 dB
- Nel. 44 W - 33 W - 25 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 17 kg
- priključak DN 20
04. Ugrađena oplata AERMEC tip CHF 22
(za ventilokonvektor tip FCZ 250)
- dimenzije: visina 680/760 mm
- širina 863/783 mm
- dubina 240 mm
- priključak DN 15
05. Čelični radiator ALUKAL Radiators, tip RONDO HDR-5
- dimenzije 1287x600x34 mm
- Toplinski učin (45°C) 0,52 kW
06. Dizalica topline voda/voda .Kombinirani uređaj za grijanje i hlađenje
REWATEMP 160/200D.MENERGA
Qgr. = 199,6 kW, Qhl = 161 kW
Superheter 54/40 kW , DN 65
Grijanje 45/40°C, Hlađenje 7/12 °C
N = 43,8 kW, 400 V, 50 Hz, COP = 4,56
07. Akumulacijski spremnik tople vode
V= 2000 litara Ø 1100 x 2.200 mm, 45/40°C
08. Akumulacijski spremnik hladne vode
V= 2000 litara Ø1100 x 2.200 mm, 7/12°C
09. Primarni izmjenjivač bunarske vode
10. Izmjenjivač za grijanje 200kW, 450C
11. Izmjenjivač za hlađenje 161 kW , 7/12 °C
12. Plinski kondenzacijski boiler Viessmann, VITODENS 200
kapacitet 49 kW, odvod kondenzata NO 20
13. Razdjelnik grijanja /hlađenja Maring d.o.o. Čakovec
HV 160-TIP SU
Priključci 1 par DN 100, 4 para DN 50 , 3para DN 40
Toplinski izoliran na nogicama visine 1 m
14. Hidraulična skretnica Maring Čakovec, 150 kW HW 100, DN 50/PN6
15. Akumulacijski spremnik tople saltarne vode
V= 2000 litara, Ø 1100mm x 2.200 .
Pireko d.o.o. Oroslavje , sa ogrijevnom spiralom 40 kW ,P= 15 m2
Toplinski izoliran , NP 10
16. Pločasti izmjenjivač topline CIAT tip PWB 2
Q = 54,3 kW (45/40°C-primar 12/40°C sekundar)
17. Pločasti izmjenjivač za solarni krug kao Viessmann,
Vitoltrans 100 inox, Q = 18-46 kW
18. Solarna stanica Viessmann Solar Divicon PS 10 sa pumpom,
armaturom , solarnom eksp. posudom 25 litara i sig. ventilom 6 bara
19. Uređaj za omekšavanje vode Viessmann, Aquahome 30 N
20. NT ekspanzijske posude 2 x 125 litara , 1,5 bara,
sa sig. Ventilom DN 25, 3 bara
21. Hidrant strojamice
22. Umivaonik sa pipom i priključkom za crijevo DN 20
23. PIT tipkalo
24. Elektrokamandni ormar kotlovnice
25. Fiksne dozračne rešetke Klima oprema Samobor, FŽV 585 x 600 mm
Postaviti 30 cm od poda.
26. Hidrofor

PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA		VB/2018	712/18
KARLOVAC, BANJIA 56		Faza projekta:	List:
tel:fax: 047/ 646 - 099		GLAVNI PROJEKT	6
Investitor:	Datum:		
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac	travanj 2019.		
Projektant:	Potpis:	Građevina:	
Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:		
Projektant suradnik:	Potpis:		
Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj:	TLOCRT PRIZEMLJA		Mjerilo: 1:100

Debljina izolacije:	Razmak kliznih oslonaca:
Ø 21,3 x 2 - 25 mm	Ø 21,3 x 2 - 2,4 m
Ø 26,9 x 2,3 - 25 mm	Ø 26,9 x 2,3 - 2,6 m
Ø 33,7 x 2,6 - 25 mm	Ø 33,7 x 2,6 - 2,9 m
Ø 42,4 x 2,6 - 25 mm	Ø 42,4 x 2,6 - 2,9 m
Ø 48,3 x 2,6 - 30 mm	Ø 48,3 x 2,6 - 3,1 m
Ø 60,3 x 2,9 - 30 mm	Ø 60,3 x 2,9 - 3,5 m
Ø 76,1 x 2,9 - 40 mm	Ø 76,1 x 2,9 - 3,9 m
Ø 114,3 x 3,6 - 40 mm	Ø 114,3 x 3,6 - 4,7 m

Debljina izolacije:	Razmak kliznih oslonaca:
Ø 15 x 1 - 25 mm	Ø 15 x 1 - 1,9 m
Ø 18 x 1 - 25 mm	Ø 18 x 1 - 2,1 m
Ø 22 x 1,2 - 25 mm	Ø 22 x 1,2 - 2,4 m
Ø 28 x 1,2 - 25 mm	Ø 28 x 1,2 - 2,4 m
Ø 35 x 1,5 - 30 mm	Ø 35 x 1,5 - 2,6 m

NAPOMENA:
- Sve razvode grijanja/hlađenja voditi u podu.
- Nakon uspješne tlačne probe sve razvode izolirati tipskom izolacijom kao "K-flex".

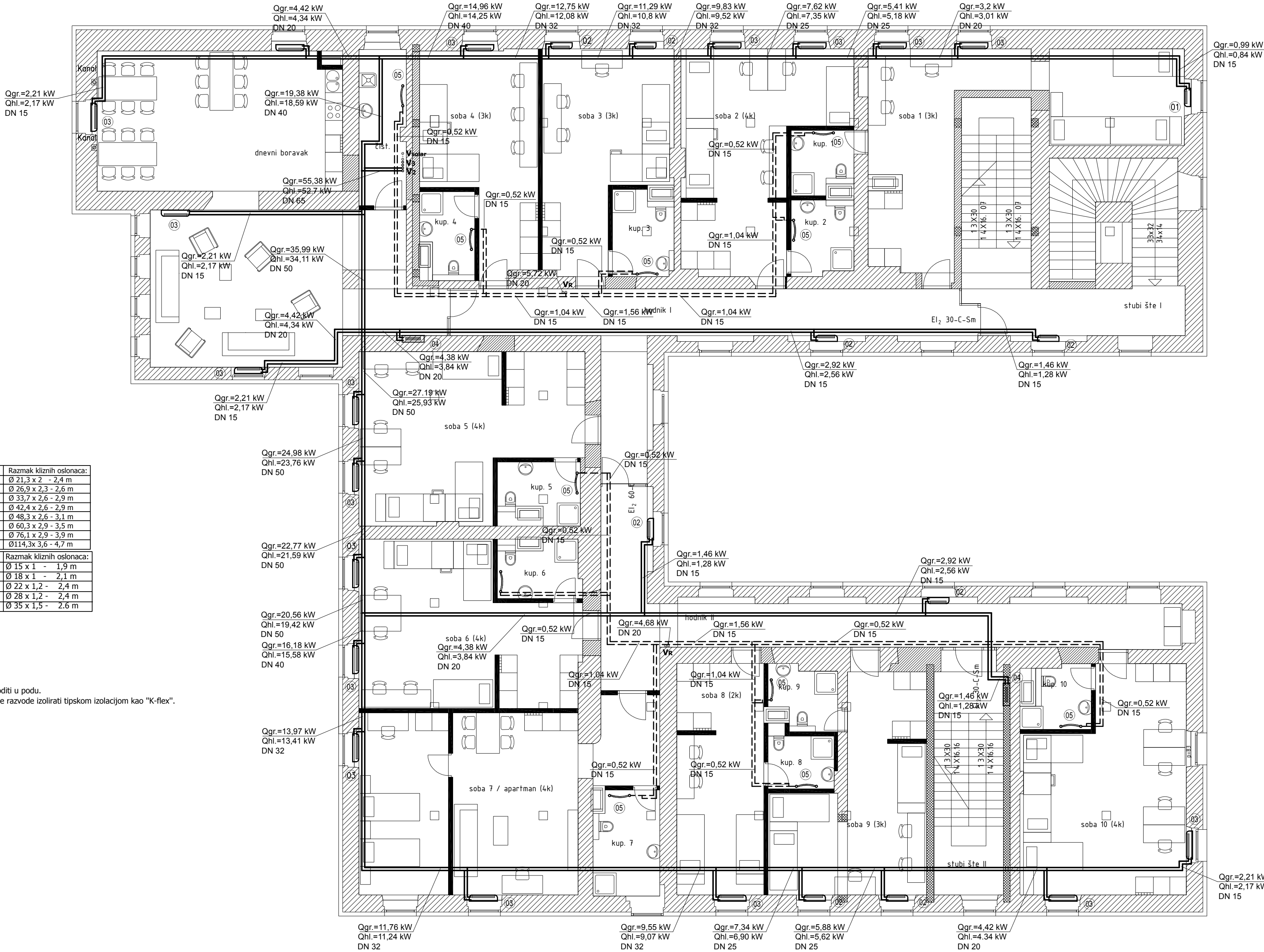


01. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 150
- dimenzije 486x640x220 mm
- grijanje (45°C): 1,31 kW - 1,09 kW - 0,77 kW
- hlađenje: 1,27 kW - 1,06 kW - 0,80 kW
- protok zraka 200 m³/h - 160 m³/h - 110 m³/h
- buka: 37 dB - 30 dB - 23 dB
- Nel. 35 W - 29 W - 19 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 13 kg
- priključak DN 15
02. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 250
- dimenzije 486x750x220 mm
- grijanje (45°C): 2,01 kW - 1,58 kW - 1,09 kW
- hlađenje: 1,94 kW - 1,55 kW - 1,06 kW
- protok zraka 290 m³/h - 220 m³/h - 140 m³/h
- buka: 43 dB - 58 dB - 27 dB
- Nel. 33 W - 29 W - 25 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 15 kg
- priključak DN 15
03. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 350
- dimenzije 486x980x220 mm
- grijanje (45°C): 3,06 kW - 2,44 kW - 1,87 kW
- hlađenje: 3,02 kW - 2,46 kW - 1,89 kW
- protok zraka 450 m³/h - 350 m³/h - 260 m³/h
- buka: 40 dB - 33 dB - 26 dB
- Nel. 44 W - 33 W - 25 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 17 kg
- priključak DN 20
04. Ugradbena oplata AERMEC tip CHF 22
(za ventilokonvektor tip FCZ 200)
- dimenzije: visina 680/760 mm
 širina 863/783 mm
 dubina 240 mm
- priključak DN 15
05. Čelični radiator ALUKAL Radiators, tip RONDO HDR-5
- dimenzije 1287x600x34 mm
- Toplinski učin (45°C) 0,52 kW

PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA KARLOVAC, BANJIA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		VB/2018	712/18
Faza projekta:		List:	
GLAVNI PROJEKT		7	
Investitor:	Datum:		
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		travanj 2019.	
Projektant:	Polpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Boris Vojak ing. stroj.	Polpis:		
Projektant suradnik:	Polpis:		
Dino Korenić ing. stroj.	Polpis:		
Suradnik:			
Sadržaj:	TLOCRT PRVOG KATA		Mjerilo:
			1:100

Debljina izolacije:	Razmak kliznih oslonaca:
Ø 21,3 x 2 - 25 mm	Ø 21,3 x 2 - 2,4 m
Ø 26,9 x 2,3 - 25 mm	Ø 26,9 x 2,3 - 2,6 m
Ø 33,7 x 2,6 - 25 mm	Ø 33,7 x 2,6 - 2,9 m
Ø 42,4 x 2,6 - 25 mm	Ø 42,4 x 2,6 - 2,9 m
Ø 48,3 x 2,6 - 30 mm	Ø 48,3 x 2,6 - 3,1 m
Ø 60,3 x 2,9 - 30 mm	Ø 60,3 x 2,9 - 3,5 m
Ø 76,1 x 2,9 - 40 mm	Ø 76,1 x 2,9 - 3,9 m
Ø 114,3 x 3,6 - 40 mm	Ø 114,3 x 3,6 - 4,7 m
Debljina izolacije:	Razmak kliznih oslonaca:
Ø 15 x 1 - 25 mm	Ø 15 x 1 - 1,9 m
Ø 18 x 1 - 25 mm	Ø 18 x 1 - 2,1 m
Ø 22 x 1,2 - 25 mm	Ø 22 x 1,2 - 2,4 m
Ø 28 x 1,2 - 25 mm	Ø 28 x 1,2 - 2,4 m
Ø 35 x 1,5 - 30 mm	Ø 35 x 1,5 - 2,6 m

NAPOMENA:
- Sve razvode grijanja/hlađenja voditi u podu.
- Nakon uspješne tlačne probe sve razvode izolirati tipskom izolacijom kao "K-flex".



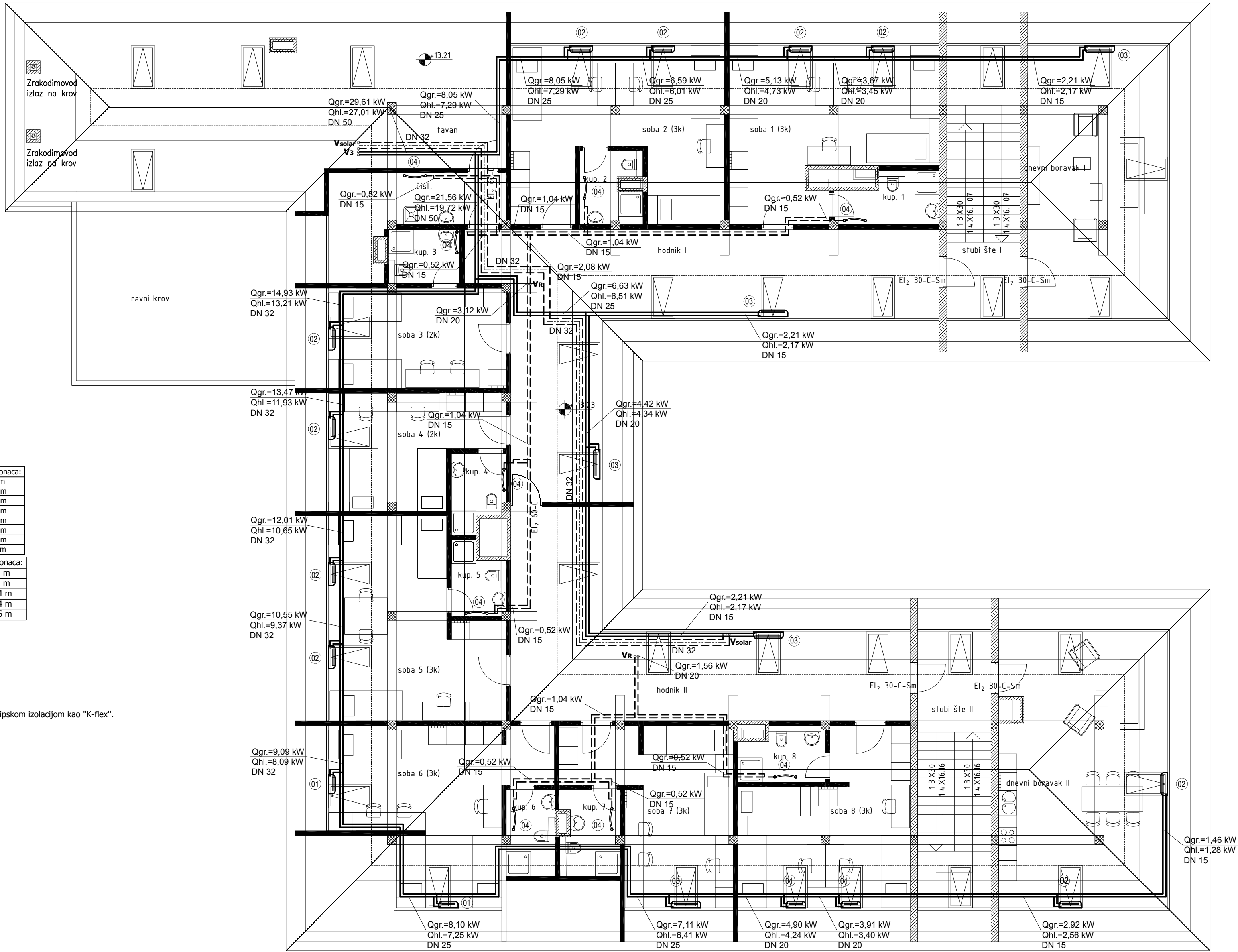
01. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 150
- dimenzije 486x640x220 mm
- grijanje (45°C): 1,31 kW - 1,09 kW - 0,77 kW
- hlađenje: 1,27 kW - 1,06 kW - 0,80 kW
- protok zraka 200 m³/h - 160 m³/h - 110 m³/h
- buka: 37 dB - 30 dB - 23 dB
- Nel. 35 W - 29 W - 19 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 13 kg
- priključak DN 15
02. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 250
- dimenzije 486x750x220 mm
- grijanje (45°C): 2,01 kW - 1,58 kW - 1,09 kW
- hlađenje: 1,94 kW - 1,55 kW - 1,06 kW
- protok zraka 290 m³/h - 220 m³/h - 140 m³/h
- buka: 43 dB - 58 dB - 27 dB
- Nel. 33 W - 29 W - 25 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 15 kg
- priključak DN 15
03. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 350
- dimenzije 486x980x220 mm
- grijanje (45°C): 3,06 kW - 2,44 kW - 1,89 kW
- hlađenje: 3,02 kW - 2,46 kW - 1,89 kW
- protok zraka 450 m³/h - 350 m³/h - 260 m³/h
- buka: 40 dB - 33 dB - 26 dB
- Nel. 44 W - 33 W - 25 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 17 kg
- priključak DN 20
04. Ugradbena oplata AERMEC tip CHF 22
(za ventilokonvektor tip FCZ 250)
- dimenzije: visina 680/760 mm
širina 863/783 mm
dubina 240 mm
- priključak DN 15
05. Čelični radiator ALUKAL Radiators, tip RONDO HDR-5
- dimenzije 1287x600x34 mm
- Toplinski učin (45°C) 0,52 kW

PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA		VB/2018	712/18
KARLOVAC, BANJA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta:	List:
		GLAVNI PROJEKT	8
Investitor:	Datum:		
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac	travanj 2019.		
Projektant:	Polpis:	Građevina:	
Boris Vojak ing. stroj.			
Projektant suradnik:	Polpis:		
Dino Korenić ing. stroj.		REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Suradnik:	Polpis:		
Sadržaj:	TLOCRT DRUGOG KATA		Mjerilo:
			1:100

Debljina izolacije:	Razmak kliznih oslonaca:
Ø 21,3 x 2 - 25 mm	Ø 21,3 x 2 - 2,4 m
Ø 26,9 x 2,3 - 25 mm	Ø 26,9 x 2,3 - 2,6 m
Ø 33,7 x 2,6 - 25 mm	Ø 33,7 x 2,6 - 2,9 m
Ø 42,4 x 2,6 - 25 mm	Ø 42,4 x 2,6 - 2,9 m
Ø 48,3 x 2,6 - 30 mm	Ø 48,3 x 2,6 - 3,1 m
Ø 60,3 x 2,9 - 30 mm	Ø 60,3 x 2,9 - 3,5 m
Ø 76,1 x 2,9 - 40 mm	Ø 76,1 x 2,9 - 3,9 m
Ø 114,3 x 3,6 - 40 mm	Ø 114,3 x 3,6 - 4,7 m

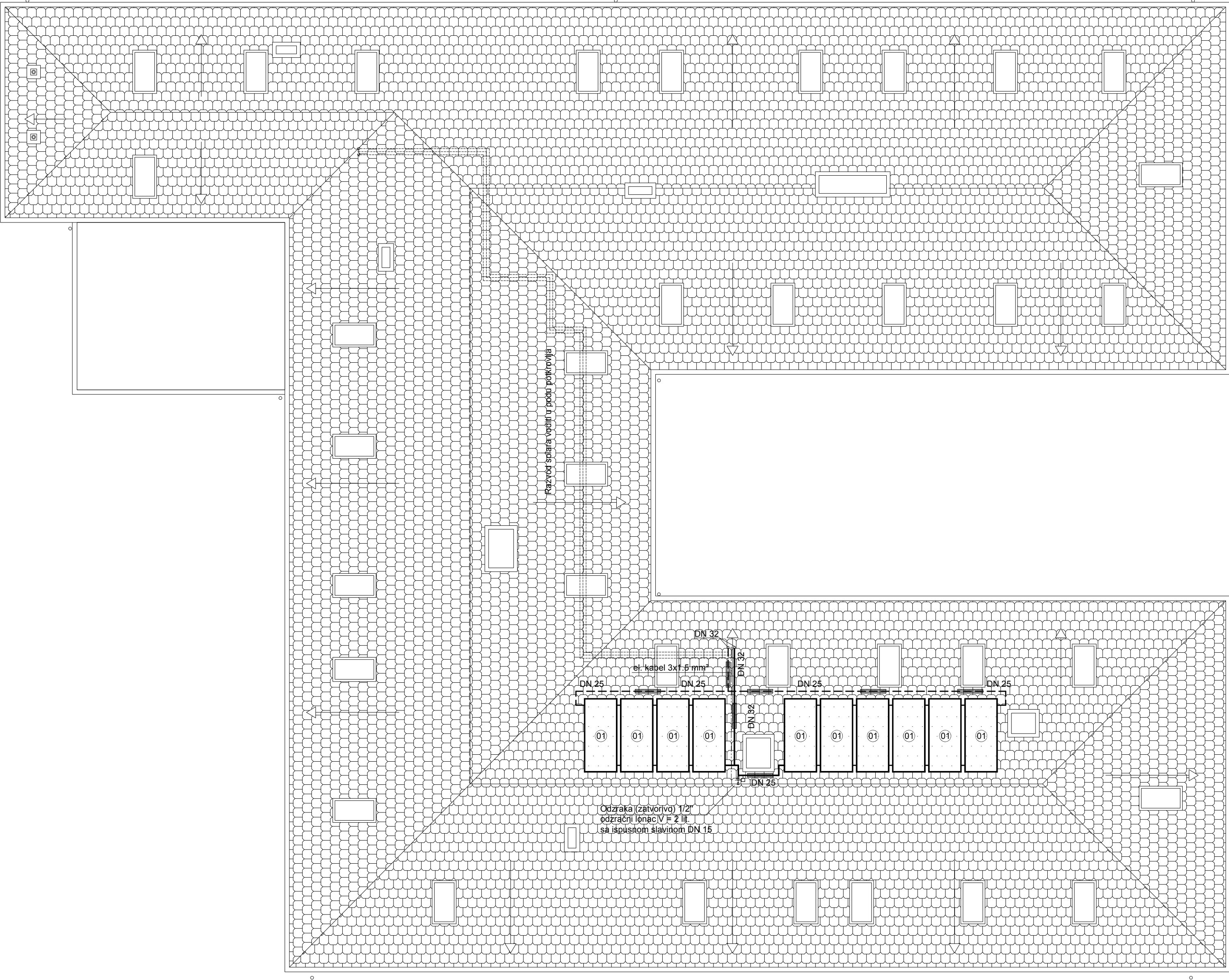
Debljina izolacije:	Razmak kliznih oslonaca:
Ø 15 x 1 - 25 mm	Ø 15 x 1 - 1,9 m
Ø 18 x 1 - 25 mm	Ø 18 x 1 - 2,1 m
Ø 22 x 1,2 - 25 mm	Ø 22 x 1,2 - 2,4 m
Ø 28 x 1,2 - 25 mm	Ø 28 x 1,2 - 2,4 m
Ø 35 x 1,5 - 30 mm	Ø 35 x 1,5 - 2,6 m

NAPOMENA:
- Sve razvode grijanja/hlađenja voditi u podu.
- Nakon uspješne tlačne probe sve razvode izolirati tipskom izolacijom kao "K-flex".



01. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 150
- dimenzije 486x640x220 mm
- grijanje (45°C): 1,31 kW - 1,09 kW - 0,77 kW
- hlađenje: 1,27 kW - 1,06 kW - 0,80 kW
- protok zraka 200 m³/h - 160 m³/h - 110 m³/h
- buka: 37 dB - 30 dB - 23 dB
- Nel. 35 W - 29 W - 19 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 13 kg
- priključak DN 15
02. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 250
- dimenzije 486x750x220 mm
- grijanje (45°C): 2,01 kW - 1,58 kW - 1,09 kW
- hlađenje: 1,94 kW - 1,55 kW - 1,06 kW
- protok zraka 290 m³/h - 220 m³/h - 140 m³/h
- buka: 43 dB - 58 dB - 27 dB
- Nel. 33 W - 29 W - 25 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 15 kg
- priključak DN 15
03. Ventilokonvektor AERMEC tip FZC 350
- dimenzije 486x980x220 mm
- grijanje (45°C): 3,06 kW - 2,44 kW - 1,87 kW
- hlađenje: 3,02 kW - 2,46 kW - 1,89 kW
- protok zraka 450 m³/h - 350 m³/h - 260 m³/h
- buka: 40 dB - 33 dB - 26 dB
- Nel. 44 W - 33 W - 25 W
- 230 V, 50 Hz
- masa 17 kg
- priključak DN 20
04. Čelični radiator ALUKAL Radiators, tip RONDO HDR-5
- dimenzije 1287x800x34 mm
- Toplinski učin (45°C) 0,52 kW

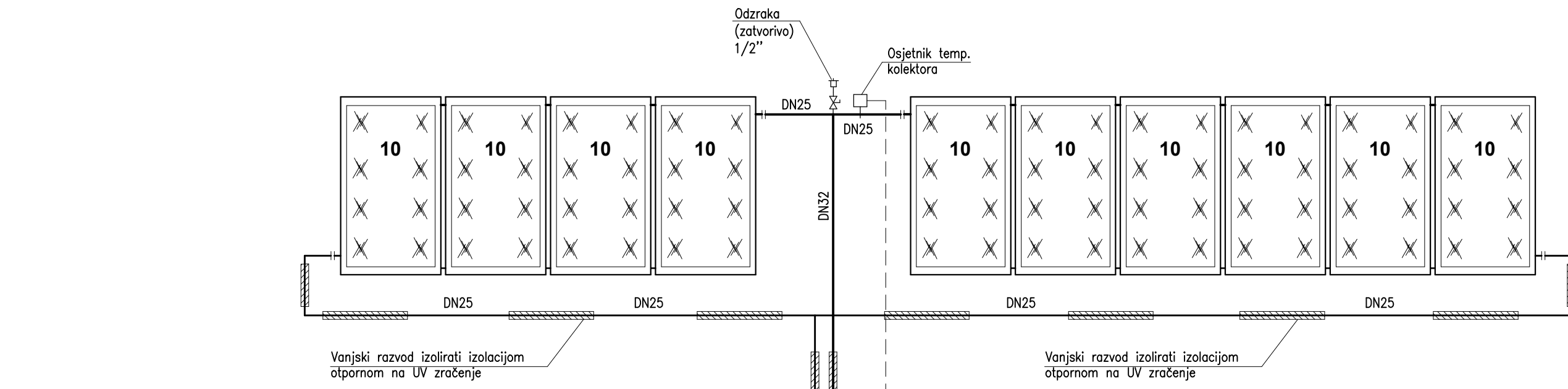
PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA KARLOVAC, BANJIA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		VB/2018	712/18
Faza projekta:		GLAVNI PROJEKT	List:
Investitor:		VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac	Datum:
Projektant:		Boris Vojak ing. stroj.	travanj 2019.
Projektant suradnik:		Dino Korenić ing. stroj.	
Suradnik:			
Sadržaj:		TLOCRT POTKROVLJA	Mjerilo:
			1:100



01. Solarni kolektor Viessmann VITOSOL 200 FM
Tip SV1
Bruto površina 2,51 m²
Površina apsorbera 2,32 m²
Aperturna površina*1 - 2,33 m²
Dimenzije:
Širina 1.056 mm
Visina 2.380 mm
Dubina 72 mm
Optički stupanj učina*2 % - 74,3
Koeficijent gubitka topline k1*2 W/(m2 · K) - 4,16
Koeficijent gubitka topline k2*2 W/(m2 · K2) - 0,0124
Toplinski kapacitet kJ/(m2 · K) - 6,4
Težina kg - 43
Volumen tekućine (toplinski medij) litara - 1,67
Dov. pogonski tlak*3 - 6 bar
Maks. temperatura u stanju mirovanja*4 - 221 °C
Priključak Ø mm 22

NAPOMENA:
- Nakon uspješne tlačne probe, razvod izolirati tipskom izolacijom za solarne sustave "ARMAFLEX - HT".

PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA		VB/2018	712/18
KARLOVAC, BANJIA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta:	List:
		GLAVNI PROJEKT	10
Investitor:		Datum:	
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		travanj 2019.	
Projektant:	Potpis:	Građevina:	
Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:		
Projektant suradnik:	Potpis:		
Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj:		Mjerilo:	
TLOCRT KROVNIH PLOHA - SOLARNE PLOČE		1:100	



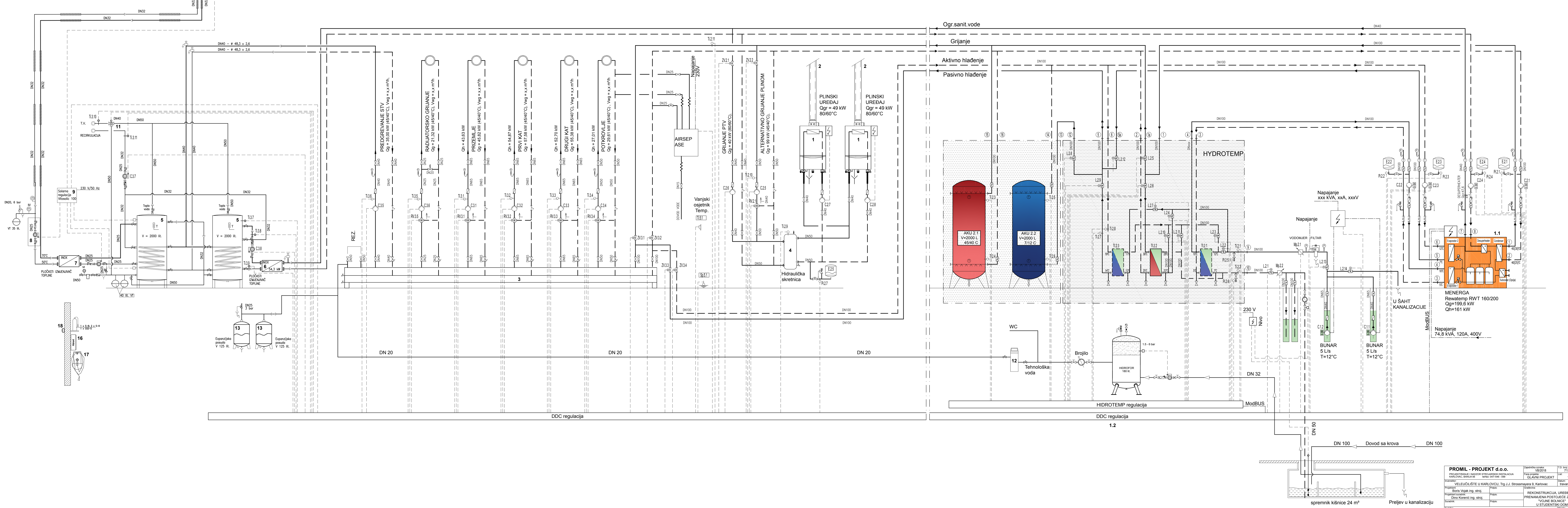
- LEGENDA:
- 1.1. Dizalica topline voda/voda Kombinirani uređaj za grijanje i hlađenje
REWATEMP 160/200 MENERGA
Ogr. = 185.1 kW, Qh = 186.9 kW
Disipator 47.6 kW, DN 40
Grijanje 45400C, Hlađenje 71/2 OC
N = 74.8 kVA, 400 V, 50 Hz, COP = 4.07
 - 1.2. DDC Regulatorica Menerga
 - 2.1. Akumulatorski spremnik topline vode - V= 2000 litara o 1100 x 2.200 mm, 45400C
 - 2.2. Akumulatorski spremnik hladne vode - V= 2000 litara o 1100 x 2.200 mm, 71/2 OC
 - 2.3.1. Primarni izmjenjivač bunarske vode
TI.2.1, TI.2.2, TI.2.3, TI.2.4, TI.2.5, TI.2.6, TI.2.7, TI.2.8, TI.2.9, TI.2.10, TI.2.11, TI.2.12, TI.2.13, TI.2.14, TI.2.15, TI.2.16, TI.2.17, TI.2.18, TI.2.19, TI.2.20, TI.2.21, TI.2.22, TI.2.23, TI.2.24, TI.2.25, TI.2.26, TI.2.27, TI.2.28, TI.2.29, TI.2.30, TI.2.31, TI.2.32, TI.2.33, TI.2.34, TI.2.35, TI.2.36, TI.2.37, TI.2.38, TI.2.39, TI.2.40, TI.2.41, TI.2.42, TI.2.43, TI.2.44, TI.2.45, TI.2.46, TI.2.47, TI.2.48, TI.2.49, TI.2.50, TI.2.51, TI.2.52, TI.2.53, TI.2.54, TI.2.55, TI.2.56, TI.2.57, TI.2.58, TI.2.59, TI.2.60, TI.2.61, TI.2.62, TI.2.63, TI.2.64, TI.2.65, TI.2.66, TI.2.67, TI.2.68, TI.2.69, TI.2.70, TI.2.71, TI.2.72, TI.2.73, TI.2.74, TI.2.75, TI.2.76, TI.2.77, TI.2.78, TI.2.79, TI.2.80, TI.2.81, TI.2.82, TI.2.83, TI.2.84, TI.2.85, TI.2.86, TI.2.87, TI.2.88, TI.2.89, TI.2.90, TI.2.91, TI.2.92, TI.2.93, TI.2.94, TI.2.95, TI.2.96, TI.2.97, TI.2.98, TI.2.99, TI.2.100, TI.2.101, TI.2.102, TI.2.103, TI.2.104, TI.2.105, TI.2.106, TI.2.107, TI.2.108, TI.2.109, TI.2.110, TI.2.111, TI.2.112, TI.2.113, TI.2.114, TI.2.115, TI.2.116, TI.2.117, TI.2.118, TI.2.119, TI.2.120, TI.2.121, TI.2.122, TI.2.123, TI.2.124, TI.2.125, TI.2.126, TI.2.127, TI.2.128, TI.2.129, TI.2.130, TI.2.131, TI.2.132, TI.2.133, TI.2.134, TI.2.135, TI.2.136, TI.2.137, TI.2.138, TI.2.139, TI.2.140, TI.2.141, TI.2.142, TI.2.143, TI.2.144, TI.2.145, TI.2.146, TI.2.147, TI.2.148, TI.2.149, TI.2.150, TI.2.151, TI.2.152, TI.2.153, TI.2.154, TI.2.155, TI.2.156, TI.2.157, TI.2.158, TI.2.159, TI.2.160, TI.2.161, TI.2.162, TI.2.163, TI.2.164, TI.2.165, TI.2.166, TI.2.167, TI.2.168, TI.2.169, TI.2.170, TI.2.171, TI.2.172, TI.2.173, TI.2.174, TI.2.175, TI.2.176, TI.2.177, TI.2.178, TI.2.179, TI.2.180, TI.2.181, TI.2.182, TI.2.183, TI.2.184, TI.2.185, TI.2.186, TI.2.187, TI.2.188, TI.2.189, TI.2.190, TI.2.191, TI.2.192, TI.2.193, TI.2.194, TI.2.195, TI.2.196, TI.2.197, TI.2.198, TI.2.199, TI.2.200, TI.2.201, TI.2.202, TI.2.203, TI.2.204, TI.2.205, TI.2.206, TI.2.207, TI.2.208, TI.2.209, TI.2.210, TI.2.211, TI.2.212, TI.2.213, TI.2.214, TI.2.215, TI.2.216, TI.2.217, TI.2.218, TI.2.219, TI.2.220, TI.2.221, TI.2.222, TI.2.223, TI.2.224, TI.2.225, TI.2.226, TI.2.227, TI.2.228, TI.2.229, TI.2.230, TI.2.231, TI.2.232, TI.2.233, TI.2.234, TI.2.235, TI.2.236, TI.2.237, TI.2.238, TI.2.239, TI.2.240, TI.2.241, TI.2.242, TI.2.243, TI.2.244, TI.2.245, TI.2.246, TI.2.247, TI.2.248, TI.2.249, TI.2.250, TI.2.251, TI.2.252, TI.2.253, TI.2.254, TI.2.255, TI.2.256, TI.2.257, TI.2.258, TI.2.259, TI.2.260, TI.2.261, TI.2.262, TI.2.263, TI.2.264, TI.2.265, TI.2.266, TI.2.267, TI.2.268, TI.2.269, TI.2.270, TI.2.271, TI.2.272, TI.2.273, TI.2.274, TI.2.275, TI.2.276, TI.2.277, TI.2.278, TI.2.279, TI.2.280, TI.2.281, TI.2.282, TI.2.283, TI.2.284, TI.2.285, TI.2.286, TI.2.287, TI.2.288, TI.2.289, TI.2.290, TI.2.291, TI.2.292, TI.2.293, TI.2.294, TI.2.295, TI.2.296, TI.2.297, TI.2.298, TI.2.299, TI.2.300, TI.2.301, TI.2.302, TI.2.303, TI.2.304, TI.2.305, TI.2.306, TI.2.307, TI.2.308, TI.2.309, TI.2.310, TI.2.311, TI.2.312, TI.2.313, TI.2.314, TI.2.315, TI.2.316, TI.2.317, TI.2.318, TI.2.319, TI.2.320, TI.2.321, TI.2.322, TI.2.323, TI.2.324, TI.2.325, TI.2.326, TI.2.327, TI.2.328, TI.2.329, TI.2.330, TI.2.331, TI.2.332, TI.2.333, TI.2.334, TI.2.335, TI.2.336, TI.2.337, TI.2.338, TI.2.339, TI.2.340, TI.2.341, TI.2.342, TI.2.343, TI.2.344, TI.2.345, TI.2.346, TI.2.347, TI.2.348, TI.2.349, TI.2.350, TI.2.351, TI.2.352, TI.2.353, TI.2.354, TI.2.355, TI.2.356, TI.2.357, TI.2.358, TI.2.359, TI.2.360, TI.2.361, TI.2.362, TI.2.363, TI.2.364, TI.2.365, TI.2.366, TI.2.367, TI.2.368, TI.2.369, TI.2.370, TI.2.371, TI.2.372, TI.2.373, TI.2.374, TI.2.375, TI.2.376, TI.2.377, TI.2.378, TI.2.379, TI.2.380, TI.2.381, TI.2.382, TI.2.383, TI.2.384, TI.2.385, TI.2.386, TI.2.387, TI.2.388, TI.2.389, TI.2.390, TI.2.391, TI.2.392, TI.2.393, TI.2.394, TI.2.395, TI.2.396, TI.2.397, TI.2.398, TI.2.399, TI.2.400, TI.2.401, TI.2.402, TI.2.403, TI.2.404, TI.2.405, TI.2.406, TI.2.407, TI.2.408, TI.2.409, TI.2.410, TI.2.411, TI.2.412, TI.2.413, TI.2.414, TI.2.415, TI.2.416, TI.2.417, TI.2.418, TI.2.419, TI.2.420, TI.2.421, TI.2.422, TI.2.423, TI.2.424, TI.2.425, TI.2.426, TI.2.427, TI.2.428, TI.2.429, TI.2.430, TI.2.431, TI.2.432, TI.2.433, TI.2.434, TI.2.435, TI.2.436, TI.2.437, TI.2.438, TI.2.439, TI.2.440, TI.2.441, TI.2.442, TI.2.443, TI.2.444, TI.2.445, TI.2.446, TI.2.447, TI.2.448, TI.2.449, TI.2.450, TI.2.451, TI.2.452, TI.2.453, TI.2.454, TI.2.455, TI.2.456, TI.2.457, TI.2.458, TI.2.459, TI.2.460, TI.2.461, TI.2.462, TI.2.463, TI.2.464, TI.2.465, TI.2.466, TI.2.467, TI.2.468, TI.2.469, TI.2.470, TI.2.471, TI.2.472, TI.2.473, TI.2.474, TI.2.475, TI.2.476, TI.2.477, TI.2.478, TI.2.479, TI.2.480, TI.2.481, TI.2.482, TI.2.483, TI.2.484, TI.2.485, TI.2.486, TI.2.487, TI.2.488, TI.2.489, TI.2.490, TI.2.491, TI.2.492, TI.2.493, TI.2.494, TI.2.495, TI.2.496, TI.2.497, TI.2.498, TI.2.499, TI.2.500, TI.2.501, TI.2.502, TI.2.503, TI.2.504, TI.2.505, TI.2.506, TI.2.507, TI.2.508, TI.2.509, TI.2.510, TI.2.511, TI.2.512, TI.2.513, TI.2.514, TI.2.515, TI.2.516, TI.2.517, TI.2.518, TI.2.519, TI.2.520, TI.2.521, TI.2.522, TI.2.523, TI.2.524, TI.2.525, TI.2.526, TI.2.527, TI.2.528, TI.2.529, TI.2.530, TI.2.531, TI.2.532, TI.2.533, TI.2.534, TI.2.535, TI.2.536, TI.2.537, TI.2.538, TI.2.539, TI.2.540, TI.2.541, TI.2.542, TI.2.543, TI.2.544, TI.2.545, TI.2.546, TI.2.547, TI.2.548, TI.2.549, TI.2.550, TI.2.551, TI.2.552, TI.2.553, TI.2.554, TI.2.555, TI.2.556, TI.2.557, TI.2.558, TI.2.559, TI.2.560, TI.2.561, TI.2.562, TI.2.563, TI.2.564, TI.2.565, TI.2.566, TI.2.567, TI.2.568, TI.2.569, TI.2.570, TI.2.571, TI.2.572, TI.2.573, TI.2.574, TI.2.575, TI.2.576, TI.2.577, TI.2.578, TI.2.579, TI.2.580, TI.2.581, TI.2.582, TI.2.583, TI.2.584, TI.2.585, TI.2.586, TI.2.587, TI.2.588, TI.2.589, TI.2.590, TI.2.591, TI.2.592, TI.2.593, TI.2.594, TI.2.595, TI.2.596, TI.2.597, TI.2.598, TI.2.599, TI.2.600, TI.2.601, TI.2.602, TI.2.603, TI.2.604, TI.2.605, TI.2.606, TI.2.607, TI.2.608, TI.2.609, TI.2.610, TI.2.611, TI.2.612, TI.2.613, TI.2.614, TI.2.615, TI.2.616, TI.2.617, TI.2.618, TI.2.619, TI.2.620, TI.2.621, TI.2.622, TI.2.623, TI.2.624, TI.2.625, TI.2.626, TI.2.627, TI.2.628, TI.2.629, TI.2.630, TI.2.631, TI.2.632, TI.2.633, TI.2.634, TI.2.635, TI.2.636, TI.2.637, TI.2.638, TI.2.639, TI.2.640, TI.2.641, TI.2.642, TI.2.643, TI.2.644, TI.2.645, TI.2.646, TI.2.647, TI.2.648, TI.2.649, TI.2.650, TI.2.651, TI.2.652, TI.2.653, TI.2.654, TI.2.655, TI.2.656, TI.2.657, TI.2.658, TI.2.659, TI.2.660, TI.2.661, TI.2.662, TI.2.663, TI.2.664, TI.2.665, TI.2.666, TI.2.667, TI.2.668, TI.2.669, TI.2.670, TI.2.671, TI.2.672, TI.2.673, TI.2.674, TI.2.675, TI.2.676, TI.2.677, TI.2.678, TI.2.679, TI.2.680, TI.2.681, TI.2.682, TI.2.683, TI.2.684, TI.2.685, TI.2.686, TI.2.687, TI.2.688, TI.2.689, TI.2.690, TI.2.691, TI.2.692, TI.2.693, TI.2.694, TI.2.695, TI.2.696, TI.2.697, TI.2.698, TI.2.699, TI.2.700, TI.2.701, TI.2.702, TI.2.703, TI.2.704, TI.2.705, TI.2.706, TI.2.707, TI.2.708, TI.2.709, TI.2.710, TI.2.711, TI.2.712, TI.2.713, TI.2.714, TI.2.715, TI.2.716, TI.2.717, TI.2.718, TI.2.719, TI.2.720, TI.2.721, TI.2.722, TI.2.723, TI.2.724, TI.2.725, TI.2.726, TI.2.727, TI.2.728, TI.2.729, TI.2.730, TI.2.731, TI.2.732, TI.2.733, TI.2.734, TI.2.735, TI.2.736, TI.2.737, TI.2.738, TI.2.739, TI.2.740, TI.2.741, TI.2.742, TI.2.743, TI.2.744, TI.2.745, TI.2.746, TI.2.747, TI.2.748, TI.2.749, TI.2.750, TI.2.751, TI.2.752, TI.2.753, TI.2.754, TI.2.755, TI.2.756, TI.2.757, TI.2.758, TI.2.759, TI.2.760, TI.2.761, TI.2.762, TI.2.763, TI.2.764, TI.2.765, TI.2.766, TI.2.767, TI.2.768, TI.2.769, TI.2.770, TI.2.771, TI.2.772, TI.2.773, TI.2.774, TI.2.775, TI.2.776, TI.2.777, TI.2.778, TI.2.779, TI.2.780, TI.2.781, TI.2.782, TI.2.783, TI.2.784, TI.2.785, TI.2.786, TI.2.787, TI.2.788, TI.2.789, TI.2.790, TI.2.791, TI.2.792, TI.2.793, TI.2.794, TI.2.795, TI.2.796, TI.2.797, TI.2.798, TI.2.799, TI.2.800, TI.2.801, TI.2.802, TI.2.803, TI.2.804, TI.2.805, TI.2.806, TI.2.807, TI.2.808, TI.2.809, TI.2.810, TI.2.811, TI.2.812, TI.2.813, TI.2.814, TI.2.815, TI.2.816, TI.2.817, TI.2.818, TI.2.819, TI.2.820, TI.2.821, TI.2.822, TI.2.823, TI.2.824, TI.2.825, TI.2.826, TI.2.827, TI.2.828, TI.2.829, TI.2.830, TI.2.831, TI.2.832, TI.2.833, TI.2.834, TI.2.835, TI.2.836, TI.2.837, TI.2.838, TI.2.839, TI.2.840, TI.2.841, TI.2.842, TI.2.843, TI.2.844, TI.2.845, TI.2.846, TI.2.847, TI.2.848, TI.2.849, TI.2.850, TI.2.851, TI.2.852, TI.2.853, TI.2.854, TI.2.855, TI.2.856, TI.2.857, TI.2.858, TI.2.859, TI.2.860, TI.2.861, TI.2.862, TI.2.863, TI.2.864, TI.2.865, TI.2.866, TI.2.867, TI.2.868, TI.2.869, TI.2.870, TI.2.871, TI.2.872, TI.2.873, TI.2.874, TI.2.875, TI.2.876, TI.2.877, TI.2.878, TI.2.879, TI.2.880, TI.2.881, TI.2.882, TI.2.883, TI.2.884, TI.2.885, TI.2.886, TI.2.887, TI.2.888, TI.2.889, TI.2.890, TI.2.891, TI.2.892, TI.2.893, TI.2.894, TI.2.895, TI.2.896, TI.2.897, TI.2.898, TI.2.899, TI.2.900, TI.2.901, TI.2.902, TI.2.903, TI.2.904, TI.2.905, TI.2.906, TI.2.907, TI.2.908, TI.2.909, TI.2.910, TI.2.911, TI.2.912, TI.2.913, TI.2.914, TI.2.915, TI.2.916, TI.2.917, TI.2.918, TI.2.919, TI.2.920, TI.2.921, TI.2.922, TI.2.923, TI.2.924, TI.2.925, TI.2.926, TI.2.927, TI.2.928, TI.2.929, TI.2.930, TI.2.931, TI.2.932, TI.2.933, TI.2.934, TI.2.935, TI.2.936, TI.2.937, TI.2.938, TI.2.939, TI.2.940, TI.2.941, TI.2.942, TI.2.943, TI.2.944, TI.2.945, TI.2.946, TI.2.947, TI.2.948, TI.2.949, TI.2.950, TI.2.951, TI.2.952, TI.2.953, TI.2.954, TI.2.955, TI.2.956, TI.2.957, TI.2.958, TI.2.959, TI.2.960, TI.2.961, TI.2.962, TI.2.963, TI.2.964, TI.2.965, TI.2.966, TI.2.967, TI.2.968, TI.2.969, TI.2.970, TI.2.971, TI.2.972, TI.2.973, TI.2.974, TI.2.975, TI.2.976, TI.2.977, TI.2.978, TI.2.979, TI.2.980, TI.2.981, TI.2.982, TI.2.983, TI.2.984, TI.2.985, TI.2.986, TI.2.987, TI.2.988, TI.2.989, TI.2.990, TI.2.991, TI.2.992, TI.2.993, TI.2.994, TI.2.995, TI.2.996, TI.2.997, TI.2.998, TI.2.999, TI.2.1000

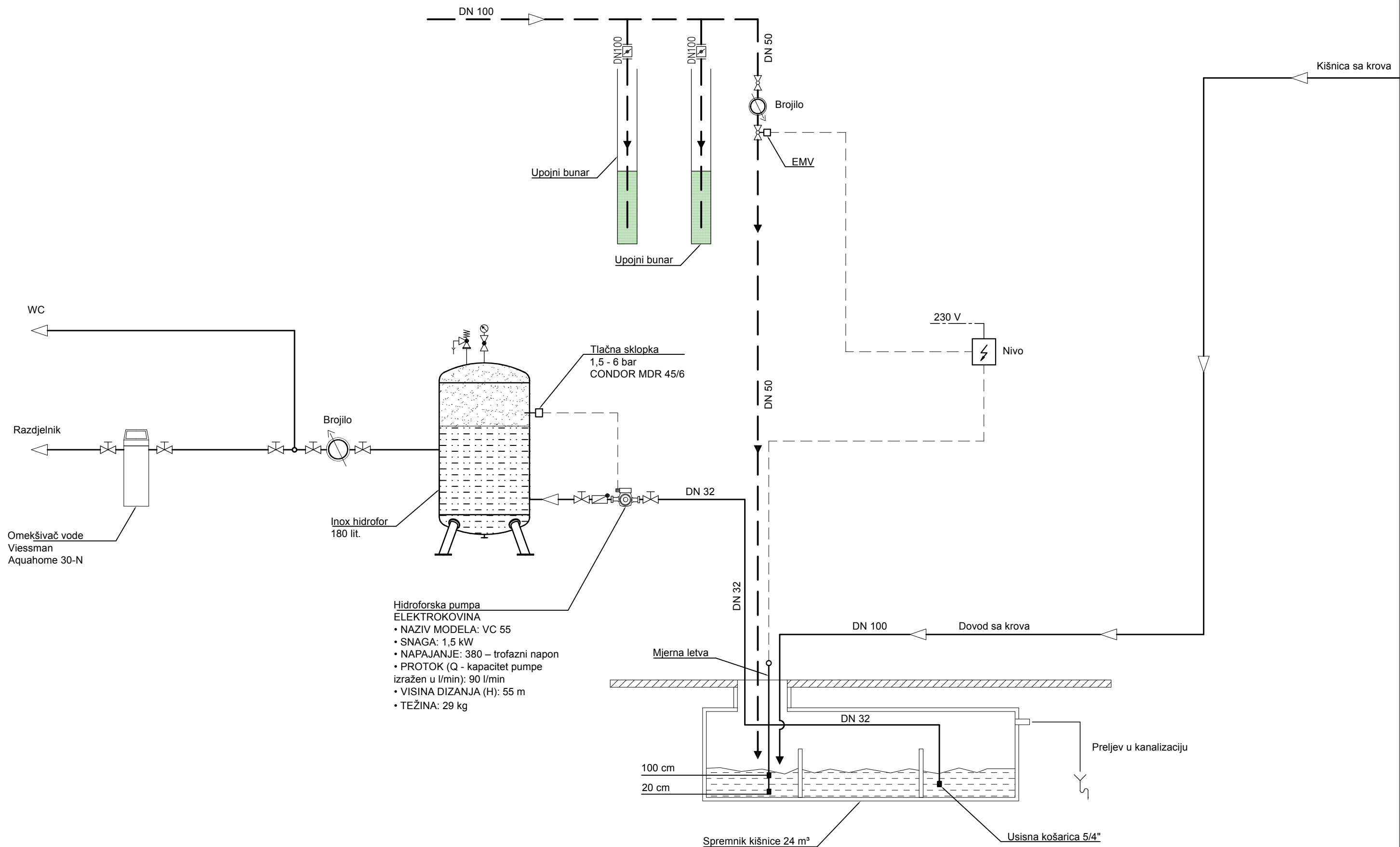
4. Hidraulička skretnica - Maring Čakovec, 150 kW HW 100, DN 50/PN6
5. Akumulatorski spremnik topline salarne vode V= 200 litara, o 1100mm x 2 200
6. Podasli izmjenjivač topline CIPAT tip PWB 2 Q = 54.3 kW (45400C-primar/24000C sekundar)
7. Podasli izmjenjivač za solarni krug kao Viessmann, Vitothana 100, Inox., Q = 18.46 kW
8. Solarna stanica Viessmann Solar Driveon PS 10 sa pumpom, armaturom, solarnom ekap posudom 25 litara i sig. Ventilom 6 bara.
9. Solarna regulacija Vitosolic 100, sa osjetnicima kolektora i bojlera
10. Solarni kolektor Viessman-Vitotod 200-FM, Površina 2.3 m2, na konstrukciji za 4 + 6 komada na kos kriv pokriven crijepom
11. Termostatski ventili za toplu vodu DN 50, Regulacija 40-60°C
12. Uređaj za omekšavanje vode Viessmann, Aquahome 30 N
13. NT ekspanzijske posude 2 x 100 litara, 1.5 bara, sa sig. Ventilom DN 25.3 bara
14. Detektor sonda za otkrivanje zemnog plina tip PDP-99
15. Centrala za rano otkrivanje zemnog plina kao AUREL tip AUSY201 M2-SBCL/PI sa rezervnim izvornim napajanjem i hidroforom dopunskim.
16. Hidrent stanica
17. Umivaonik sa pipom i priključkom za crijevo DN 20
18. PIT isplak

- C.3.1. Puma Grundfos Magna 1 32-120F Q= 8.5m3/h - H= 5.5mV - N= 15-329W
- C.3.2. Puma Grundfos Magna 1 40-100F Q= 10.8m3/h - H= 5.5mV - N= 17-370 W
- C.3.3. Puma Grundfos Magna 1 40-100F Q= 10.27m3/h - H= 5.5mV - N= 17-370 W
- C.3.4. Puma Grundfos Magna 1 32-100F Q= 5.27m3/h - H= 6.2mV - N= 15-300 W
- C.3.5. Puma Grundfos ALPHA 2 25-80 Q= 23.45 kW - H= 5.5 mV - N= 3 - 50 W
- C.3.6. Puma Grundfos ALPHA 2 32-80 Q= 35.00 kW - H= 5.5 mV - N= 10 - 75 W
- C.3.7. Puma za sanitarnu vodu DN 25/3 sa taprenem
- C.2.5. Puma Grundfos Magna 1 32-100F Q= 4.85m3/h - H= 5.2mV - N= 15-300 W
- C.2.6. Puma Grundfos Magna 1 32-100F Q= 4.10m3/h - H= 4.8mV - N= 13-270 W
- C.2.7. Puma Grundfos ALFA 2 25/80, Q = 49 kW - H= 4.2 - Hz N= 3-50 W
- C.2.8. Puma Grundfos ALFA 2 25/80, Q = 49 kW - H= 4.2 - Hz N= 3-50 W

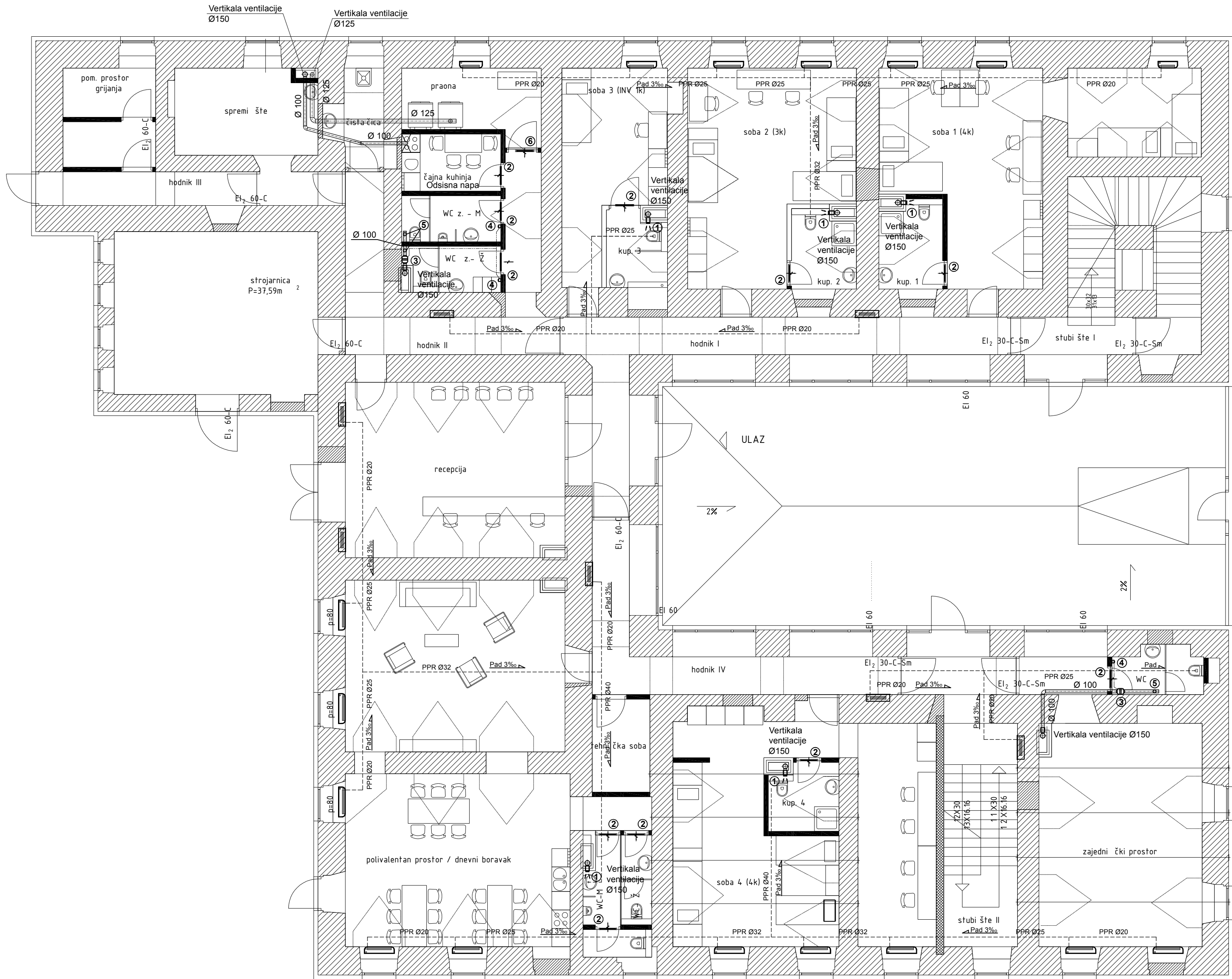
- RV3.1 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 40
- RV3.2 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 40
- RV3.3 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 40
- RV3.4 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 32
- RV3.5 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 32

- RV3.1 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 40
- RV3.2 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 40
- RV3.3 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 40
- RV3.4 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 32
- RV3.5 Regulatorski ispušni ventil i Mot. Pogonom DN 32





PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka: VB/2018	T.D. broj: 712/18
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA KARLOVAC, BANIJA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	List: 13
Invenstitor: VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac			Datum: travanj 2019.
Projektant: Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Projektant suradnik: Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:		
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj: HEMA SPREMNIKA KIŠNICE			Mjerilo:



- LEGENDA
01. Odsisni ventilator VORTICE, PUNTO EVO FLEXO
tip MEX 100/4, Ø100, sa nepovratnom klapnom
dubina ugradnje 61.5 mm
otporan na utjecaj vlage
protok zraka 90 m³/h
buka 26.9 dB
230 V, 50 Hz
02. Dozračna aluminijska rešetka dim. 300x150 mm
Ugraditi s obje strane vrata pri podu
03. Cijevni ventilator VORTICE tip Lineo 100 V0
- dimenzije: otvor Ø 96 mm, DxŠxV; 231x156x174 mm
- 220-240 V, 50 Hz
- IP44
- protok 155/200 m³/h
- N= 12/15 W
- težina 1.25 kg
04. Elektronički kontroler VORTICE, tip C1.5
maksimalno opterećenje 1.5 A
05. ZOV Ø100
06. Dozračna aluminijska rešetka dim. 500x400 mm
Ugraditi s obje strane vrata pri podu

PROTUPOŽARNO BRTVITI F60 na građevinskom oknu
kod izvedbe ventilacijskog kanala u sanitarnim
Dimenzije Ø 110 mm

PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKE INSTALACIJE KARLOVAC, BANJICA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		VB/2018	712/18
Investitor:		Faza projekta:	List:
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		GLAVNI PROJEKT	14
Projektant:		Datum:	
Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:	travanj 2019.	
Projektant suradnik:	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:		
Suradnik:	Potpis:	Mjerilo:	
Sadržaj:		TLOCRT PRIZEMLJA - VENTILACIJA	
		1:100	



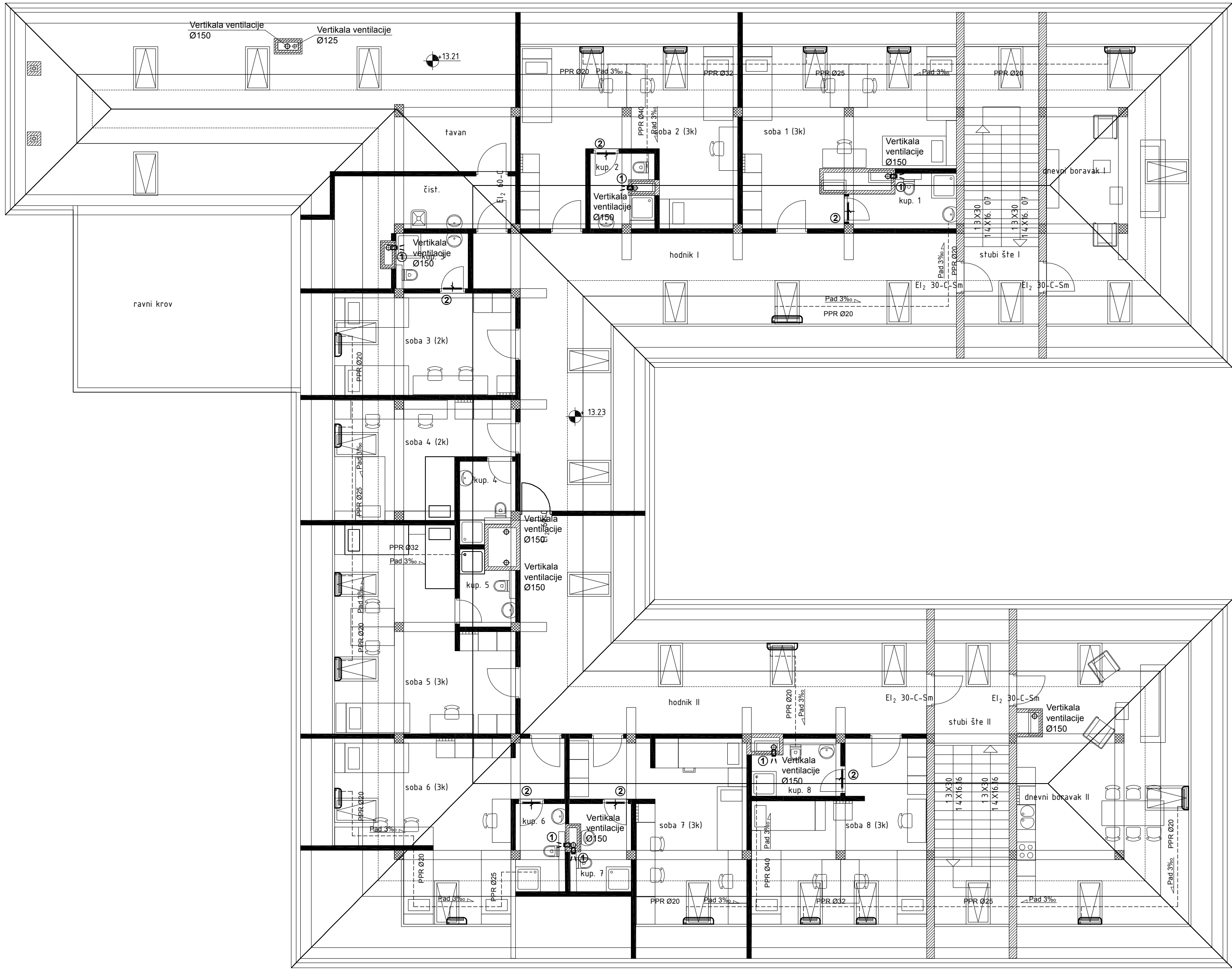
- LEGENDA
01. Odsisni ventilator VORTICE, PUNTO EVO FLEXO
tip MEX 100/4, Ø100, sa nepovratnom klapnom
dubina ugradnje 61.5 mm
otporan na utjecaj vlage
protok zraka 90 m³/h
buka 26.9 dB
230 V, 50 Hz
02. Dozračna aluminijska rešetka dim. 300x150 mm
Ugraditi s obje strane vrata pri podu
- PROTUPUŽARNO BRTVITI F60 na građevinskom oknu
kod izvedbe ventilacijskog kanala u sanitarijama
Dimenzije Ø 110 mm

PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA		VB/2018	712/18
KARLOVAC, BANIJA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta:	List:
		GLAVNI PROJEKT	15
Investitor:		Datum:	
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		travanj 2019.	
Projektant:	Potpis:	Građevina:	
Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:		
Projektant suradnik:	Potpis:		
Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj:		Mjerilo:	
TLOCRT PRVOG KATA - VENTILACIJA		1:100	



- LEGENDA
01. Odsisni ventilator VORTICE, PUNTO EVO FLEXO
tip MEX 100/4, Ø100, sa nepovratnom klapnom
dubina ugradnje 61.5 mm
otporan na utjecaj vlage
protok zraka 90 m³/h
buka 26.9 dB
230 V, 50 Hz
02. Dozračna aluminijska rešetka dim. 300x150 mm
Ugraditi s obje strane vrata pri podu
- PROTUPOŽARNO BRTVITI F60 na građevinskom oknu
kod izvedbe ventilacijskog kanala u sanitarijama
Dimenzije Ø 110 mm

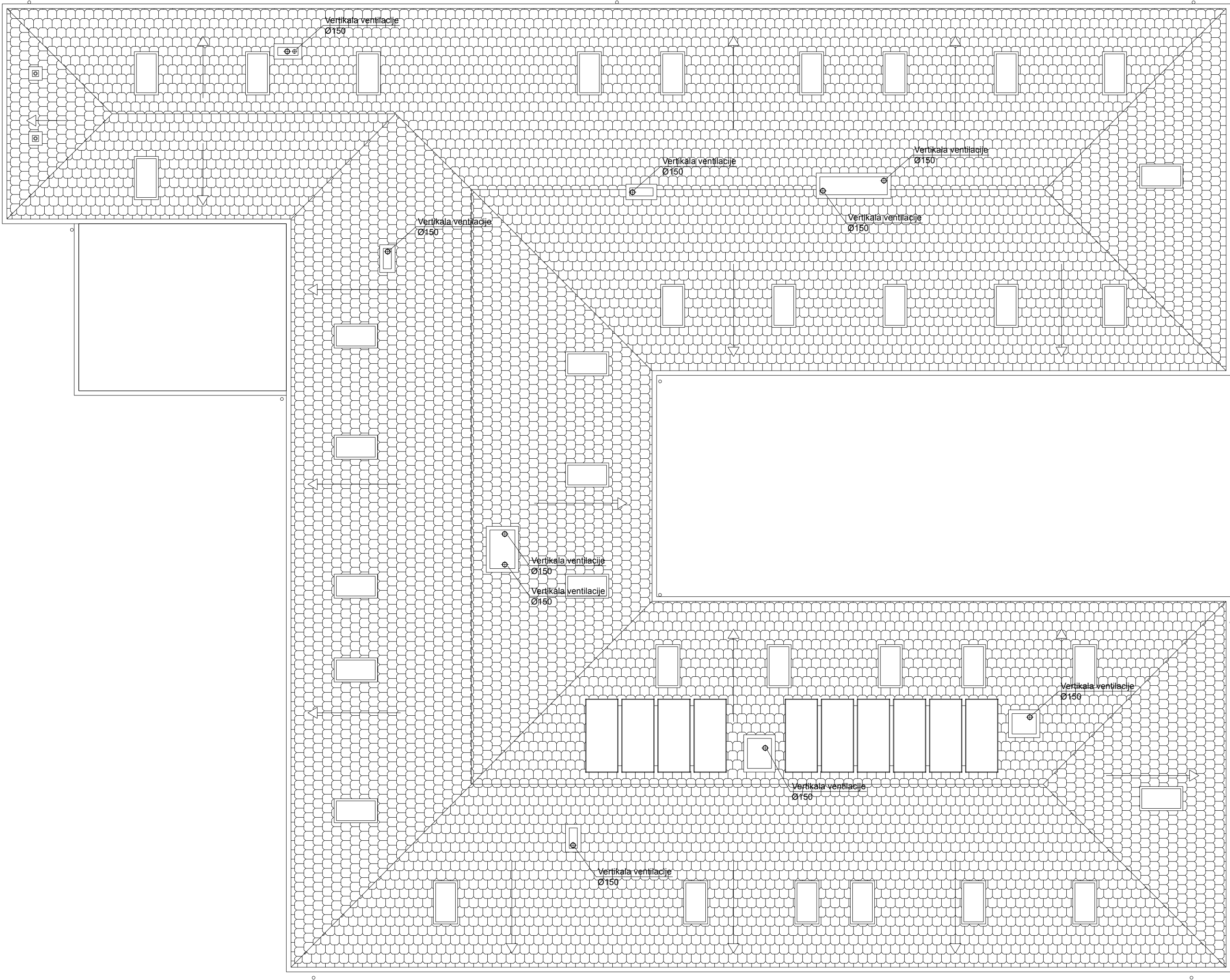
PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA		VB/2018	712/18
KARLOVAC, BANJA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta:	List:
		GLAVNI PROJEKT	16
Investitor:		Datum:	
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		travanj 2019.	
Projektant:	Potpis:	Građevina:	
Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:		
Projektant suradnik:	Potpis:		
Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj:	TLOCRT DRUGOG KATA - VENTILACIJA		Mjerilo: 1:100



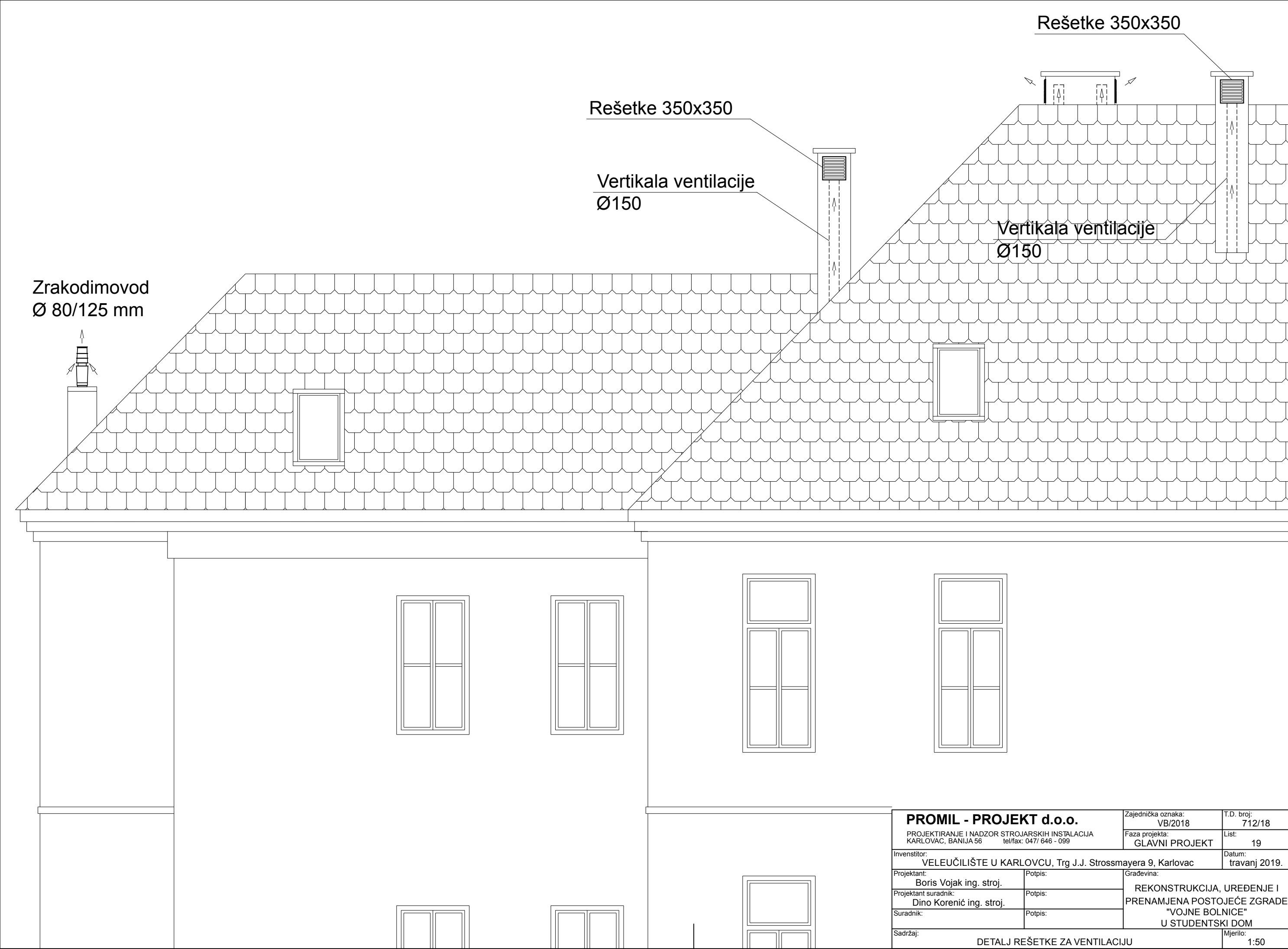
LEGENDA
01. Odsisni ventilator VORTICE, PUNTO EVO FLEXO
tip MEX 100/4, Ø100, sa nepovratnom klapnom
dubina ugradnje 61.5 mm
otporan na utjecaj vlage
protok zraka 90 m³/h
buka 26.9 dB
230 V, 50 Hz
02. Dozračna aluminijska rešetka dim. 300x150 mm
Ugraditi s obje strane vrata pri podu

PROTUPOŽARNO BRTVITI F60 na građevinskom oknu
kod izvedbe ventilacijskog kanala u sanitarnjama
Dimenzije Ø 110 mm

PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA		VB/2018	712/18
KARLOVAC, BANJIA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta:	List:
		GLAVNI PROJEKT	17
Investitor:		Datum:	
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		travanj 2019.	
Projektant:	Potpis:	Građevina:	
Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:		
Projektant suradnik:	Potpis:		
Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj:		Mjerilo:	
TLOCRT POTKROVLJA - VENTILACIJA		1:100	



PROMIL - PROJEKT d.o.o.		Zajednička oznaka:	T.D. broj:
PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSКИH INSTALACIJA		VB/2018	712/18
KARLOVAC, BANIJA 96 tel/fax: 047/ 646 - 099		Faza projekta:	List:
		GLAVNI PROJEKT	18
Investitor:		Datum:	
VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		travanj 2019.	
Projektant:	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:		
Projektant suradnik:	Potpis:		
Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:		
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj:		Mjerilo:	
TLOCRT KROVNIH PLOHA - VENTILACIJA		1:100	



PROMIL - PROJEKT d.o.o. PROJEKTIRANJE I NADZOR STROJARSKIH INSTALACIJA KARLOVAC, BANIJA 56 tel/fax: 047/ 646 - 099		Zajednička oznaka: VB/2018	T.D. broj: 712/18
		Faza projekta: GLAVNI PROJEKT	List: 19
Invenstitor: VELEUČILIŠTE U KARLOVCU, Trg J.J. Strossmayera 9, Karlovac		Datum: travanj 2019.	
Projektant: Boris Vojak ing. stroj.	Potpis:	REKONSTRUKCIJA, UREĐENJE I PRENAMJENA POSTOJEĆE ZGRADE "VOJNE BOLNICE" U STUDENTSKI DOM	
Projektant suradnik: Dino Korenić ing. stroj.	Potpis:		
Suradnik:	Potpis:		
Sadržaj: DETALJ REŠETKE ZA VENTILACIJU			Mjerilo: 1:50