



Pro-Ing d.o.o.

TVRTKA ZA PROJEKTIRANJE, NADZOR I GRAĐENJE
HR – ZAGREB, TRAKOŠĆANSKA 6, URED: KRAPINSKA 27
OIB: 52453063319, IBAN HR9123400091100039119
e-mail: pro-ing@pro-ing.hr; tel: +3851 3017-222; mob: +385 91/2791-555

BROJ PROJEKTA: 20055-S

BROJ MAPE: V

ZOP: IS-23/02

DATUM: 02. 2023
u Zagrebu

INVESTITOR: Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija poslovne građevine

LOKACIJA: k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac

FAZA PROJEKTA: Glavni projekt – Izmjena i dopuna

SADRŽAJ PROJEKTA: Strojarski projekt (termotehničke instalacije)

GLAVNI PROJEKTANT: Marino Dujmović, mag.ing.arh
ovl.arh. - A 4684

PROJEKTANT: Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
ovl.ing.str. – S 610

SURADNICI: Josip Plechinger, ing.stroj.

DIREKTOR: Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafičing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	---

SADRŽAJ:

A. Opći dio

- A.1 Popis mapa
- A.2 Izvadak iz sudskog registra
- A.3 Imenovanje projektanta strojarskog projekta
- A.4 Rješenje o upisu u komoru - imenik ovlaštenih inženjera strojarstva
- A.5 Izjava o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

B. Tekstualni dio

- B.1 Projektni zadatak
- B.2 Program kontrole i osiguranja kvalitete
- B.3 Prikaz primijenjenih propisa i mjera
 - B.3.1 Prikaz primijenjenih propisa zaštite od požara i na radu
 - B.3.2 Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara
 - B.3.3 Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu
- B.4 Tehnički opis
- B.5 Tehnički proračun
- B.6 Procjena troškova gradnje – strojarske instalacije

C. Grafički dio

- 1. Situacija
- 2. Tlocrt prizemlja – grijanje, hlađenje i ventilacija
- 3. Tlocrt 1.kata – grijanje, hlađenje i ventilacija
- 4. Tlocrt 1.kata – grijanje, hlađenje i ventilacija
- 5. Tlocrt i presjek tankvane spremnika lož ulja
- 6. Shema kotlovnice

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafič papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	---

A.1 POPIS SVIH MAPA PROJEKTA :

MAPA I ARHITEKTONSKI PROJEKT

TD 23/02

PgUp j.d.o.o., Zagreb

Marino Dujmović, mag.ing.arh.

Ovl. arh A 4684

MAPA II - ARHITEKTONSKI PROJEKT - FIZIKA ZGRADE

TD 1320

STUDIO M2 j.d.o.o., Zagreb Ana-Marija Orlović,

dipl.ing.arh.

Ovl.ing.arh. A 3895

MAPA III - GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

TD GP-06/20

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA - PETRAVIĆ BORIS, Zagreb

Boris Petravić, dipl.ing.građ.

Ovl.ing.građ. G 1389

MAPA IV - GRAĐEVINSKI PROJEKT - VODOVOD I KANALIZACIJA

BP 20055-V

PRO-ING d.o.o., Zagreb

Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Ovl.ing.stroj. S 610

MAPA V - STROJARSKI PROJEKT - TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

BP 20055-S

PRO-ING d.o.o., Zagreb

Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Ovl.ing.stroj. S 610

MAPA VI - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

TD PA-TG-13/19

ETS FARAGO d.o.o., Zagreb

Alen Farago, dipl.ing.el.

Ovl.ing.el. E 2054

ELABORATI

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

TD 40420

FLAMIT d.o.o., Zagreb

Željko Mužević, univ.spec.aedif.

Ovl. br: 64

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TD 50420

FLAMIT d.o.o., Zagreb

Željko Mužević, struč.spec.ing.mech.

Ovl. br: S1832

GEODETSKI ELABORAT

49/20

MGV d.o.o., Zagreb

Darko Dukovac, dipl.ing.geod.

Ovl. br: Geo752

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	--

A.2 REGISTRACIJA TVRTKE



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080212898

OIB:

52453063319

EUID:

HRSR.080212898

TVRTKA:

- 1 PRO-ING d.o.o. za projektiranje i građenje
- 1 PRO-ING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 2 Zagreb (Grad Zagreb)
- Trakošćanska 6/IV

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - projektiranje, građenje i nadzor
- 1 * - uvoz-izvoz

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 3 RANKO BIHLER, OIB: 16947627619
- Zagreb, TRAKOŠĆANSKA 6
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 RANKO BIHLER, OIB: 16947627619
- Zagreb, TRAKOŠĆANSKA 6
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 21.300,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o usklađenju od 06. prosinca 1995. godine.
- 2 Odlukom osnivača društva od 09.06.2004. izmijenjena odredba
- Izjave o usklađenju od 06.12.1995. o sjedištu društva

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan u Trgovačkom sudu u Zagrebu na
- reg.ul.1-9710.

D004, 2020-02-11 11:40:05



Stranica 1 od 2

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

„PRO-ING” d.o.o.

Zagreb, Trakošćanska 6

Na temelju “Zakona o gradnji” (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se

A.3 RJEŠENJE O IMENOVANJE PROJEKTANTA br. 20055-S-IM

INVESTITOR: Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija poslovne građevine

LOKACIJA: k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac

FAZA PROJEKTA: Glavni projekt – Izmjena i dopuna

SADRŽAJ PROJEKTA: Strojarski projekt (termotehničke instalacije)

BROJ PROJEKTA: 20055-S

PROJEKTANT: Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Za projektanta je imenovan: Ranko Bihler, dis. (ovl. br. 610 S)

Rješenje UP/I-310-01/99-01/610

UR. BR. 314-01-99-1, Zagreb, 09. 09. 1999.

Redni broj 610, s danom upisa 20. 10. 1999.

Zagreb, 02. 2023.

DIREKTOR :

Ranko Bihler, d.i.s.

Pro-Ing d.o.o.
za projektiranje i nadzor
Zagreb, Trakošćanska 6

R. Bihler

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	---

A.4 RJEŠENJE O UPISU U KOMORU OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: 035-04/20-01/ 610
 Urbroj: 503-351-20-1
 Zagreb, 26. veljače 2020.

Hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnio Ranko Bihler, dipl.ing.stroj., Zagreb, Trakošćanska 6, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera strojarstva razvidno je da je **Ranko Bihler**, dipl.ing.stroj., OIB 16947627619, Zagreb, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, s danom upisa **20.10.1999.** godine, pod rednim brojem **610**, te je stekao pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**", zaposlen u **PRO-ING d.o.o.**, Zagreb.
2. **Ranko Bihler**, dipl.ing.stroj., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, pod rednim brojem **610** nije u statusu mirovanja članstva u Hrvatskoj komori inženjera strojarstva.
3. **Ranko Bihler**, dipl.ing.stroj., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, pod rednim brojem **610** nije pod stegovnim postupkom te nema izrečenu mjeru privremenog ili trajnog oduzimanja prava na obavljanje stručnih poslova ovlaštenog inženjera strojarstva.
4. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovani aktivni član Hrvatske komore inženjera strojarstva koja je pravna sljednica Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu - Razreda inženjera strojarstva.

Po ovlaštenju predsjednika Komore:

Sanja Vulas

Građevina:
Investitor:
Projekt:
Projektant:

Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

UVJERENJE O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU

Broj: 07-1408

Osluobodeno od takse prema članu 20. točka 20. Zakona o administrativnim taksama.

Mjesto i datum Zagreb, 23.IV 1977.

Red. broj evidencije: 23/77

Na osnovu člana 3. Pravilnika o stručnoj spremi i praksi osoba koje izrađuju investicionu tehničku dokumentaciju i osoba koje rukovode pojedinim vrstama radova pri izgradnji investicionih objekata

(»Službeni list SFRJ«, broj 51 / 1962.) REPUBLIČKI SEKRETARIJAT

ZA ENERGETIKU, INDUSTRIJU I ZANATSTVO izdaje

(naziv organa koji izdaje uvjerenje)

UVJERENJE

R a n k o Zvonko B I H L E R

(ime, ime oca i prezime)

diplomirani inženjer strojarstva

polagao je dana 22. travnja 1977. stručni ispit za samostalno izrađivanje tehničke dokumentacije, rukovođenje i nadzor nad izgradnjom objekata iz struke koja odgovara stručnoj spremi imenovanog,

pred ispitnom komisijom ind.tehničke struke - strojarske grane

(naziv organa kod koga je osnovana ispitna komisija)

Rep.sekretarijata za energetiku, industriju i zanatstvo.

Prema ocjeni ispitne komisije R a n k o Zvonko

(ime, ime oca i prezime)

B I H L E R, dipl.inženjer strojarstva

položio je stručni ispit.

Predsjednik ispitne komisije

Ing. Slavko Jerić



Zamjenik sekretara:

Slavko Lukas

(starješina organa)



»Narodne novine«, Zagreb — 1-87

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Temeljem članka 70. st.1, točka.2 Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) daje se:

A.5 I Z J A V A br. 20025-IZZ

o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih Zakona i drugih propisa, odnosno s posebnim uvjetima kada je to izričito propisano posebnim zakonom

INVESTITOR:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
GRAĐEVINA:	Rekonstrukcija poslovne građevine
LOKACIJA:	k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt – Izmjena i dopuna
SADRŽAJ PROJEKTA:	Strojarski projekt (termotehničke instalacije)
BROJ PROJEKTA:	20055-S
PROJEKTANT:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Glavni projekt – Strojarski projekt termotehničkih instalacija MAPA V je usklađen sa:

1. Dokumentima prostornog uređnja

Generalni urbanistički plan Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 16/2007, 8/2009, 7/2013, 9/2016), te slijedećim važećim odredbama zakona i propisima:

2. Zakonima, pravilnicima i propisima

Zakoni

- Zakon o gradnji (NN broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 49/11, 25/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke, (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 i 154/14)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14)
- Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 80/13, 153/13, 78/15)
- Zakon o normizaciji NN (80/13)
- Zakon o građevnim proizvodima NN (76/13)



Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

- Zakon o mjeriteljstvu (NN 163/03,194/03,111/07)
- Zakon o zapaljivim tekućinama I plinovima (NN br. 108/95 i izmjene i dopune NN 56/10)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)

Pravilnici

- Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (NN broj 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN broj 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN broj 11/08)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sustave (Sl. list br. 38/89) i dopune pravilnika (NN br. 69/96)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN broj 48/14, 150/14, 133/15, 22/16)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list 42/68, 45/68-ispravak)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN broj 32/14)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list 21/90)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN broj 122/14)
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (Sl. list 10/90)

Tehnički propisi za strojarske instalacije


- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 3/07)
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 3/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)

Projektant:

Ranko Bihler, dipl.ing.stroj. (Ovlaštenje S 610)

Zagreb, 02. 2023.god.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Ranko Bihler
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 610

	d.o.o. za projektiranje, nadzor i građenje, OIB: 52453063319 HR - Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr , tel: 3017-222, mob: 091/2791-555	BP 20055-S dat. 02.2023 Str. 9/48
---	--	---

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafičar papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	---



KLASA: 214-02/19-03/9196
 URBROJ: 511-01-361/1-19-2
 Zagreb, 17. prosinca 2019.

REPUBLIKA HRVATSKA
 GRAD ZAGREB
 GU ZA PROSTORNO UREĐENJE IZGRADNJU
 GRADA, GRADIT, KOMUNALNE POSLOVE I PROMET

Primjeno: 19.12.2019., 09:52 h	
Klasifikacijska oznaka	Ustrojstvena jedinica
350-05/19-028/955	251-13-21-1
Unudžbeni broj	Prilogi
511-19-3	1

36k8-f-eL0W3R3NK3Mbqpg

Služba za inspekcijske poslove Područnog ureda civilne zaštite Zagreb, povodom zahtjeva Grada Zagreba, Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, Trg Stjepana Radića br. 1, Zagreb u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara u svrhu izrade glavnog projekta za rekonstrukciju poslovne građevine na k.č.br. 622/1 k.o. Jakuševac u Zagrebu, Kamenarka br. 4 na temelju čl. 82. Zakona o gradnji (N.N.br. 153/13, 20/17 i 39/19), daje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara u svrhu izrade glavnog projekta za rekonstrukciju poslovne građevine na k.č.br. 622/1 k.o. Jakuševac u Zagrebu, Kamenarka br. 4.

- I. Predviđenu vanjsku i unutarnju hidrantsku mrežu za gašenje požara projektirati u skladu s odredbama Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (N.N. br. 8/06).
- II. Predviđeni sustav za dojavu požara projektirati u skladu s odredbama Pravilnika o sustavima za dojavu požara (N.N.br. 56/99).
- III. Ostale mjere zaštite od požara projektirati u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku.
- IV. Izraditi elaborat zaštite od požara, te za svaku primijenjenu mjeru navesti odredbu primijenjenog propisa ili norme.

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafič papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	---

O b r a z l o ž e n j e

Grad Zagreb, Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, Trg Stjepana Radića br. 1, Zagreb podnio je zahtjev Klasa: 350-05/19-028/955 Ur.broj: 251-13-21-1/024-19-2 od 9. 12. 2019. god. za utvrđivanje posebnih uvjeta građenja iz područja zaštite od požara u svrhu izrade glavnog projekta za rekonstrukciju poslovne građevine na k.č.br. 622/1 k.o. Jakuševac u Zagrebu, Kamenarka br. 4.

Provedenim postupkom i uvidom u dostavljenu dokumentaciju:

Idejni projekt, TD 17/19 za utvrđivanje posebnih uvjeta je u listopadu 2019. god. izradio Proarh mateković d.o.o., Kneza Mislava br. 15, Zagreb, a utvrđeno je da je predloženu vanjsku i unutarnju hidrantsku mrežu za gašenje požara potrebno projektirati u skladu s odredbama Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (N.N.br. 8/06), a predloženi sustav za dojavu požara u skladu s odredbama Pravilnika o sustavima za dojavu požara (N.N.br. 56/99).

Ostale mjere zaštite od požara određene su važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku, te ih treba sukladno tome i primijeniti.

Izraditi elaborat zaštite od požara po ovlaštenoj osobi sukladno čl. 28. st. 2. i 3. Zakona o zaštiti od požara, te za svaku primijenjenu mjeru navesti odredbu primijenjenog propisa ili norme.



Dostaviti:

1. Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
Odjel za prostorno uređenje
Središnji odsjek za prostorno uređenje
Trg Stjepana Radića br. 1
10000 Zagreb

Prilog: 1. Idejni projekt, 1x

O tome obavijest:

2. Proarh mateković d.o.o.
n/r Davor Mateković, dipl.ing.arh.
Kneza Mislava br. 15
10000 Zagreb
3. Pismohrana - ovdje.

Gradjevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT
 KLASA: 540-02/19-03/7407
 URBROJ: 433-02-4-7/19-19-2
 Zagreb, 27. prosinac 2019.

GRAD ZAGREB
 ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE, IZGRADNJU
 GRADSKOG GRADITELJSTVA, KOMUNALNE POSLOVE I PROMET

Primljeno: 02.01.2020. 09:57 h		
Klasifikacijska oznaka:	Ustrojstvena jedinica:	
350-05/19-028/955	251-13-21-1	
Uredbeni broj:	Prihvat:	Vrijednost:
443-20-2	1	

6du25DFG8EqrkNRFVZB0xg

Sanitarni inspektor Državnog inspektorata, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta, u svrhu izrade glavnog projekta, za rekonstrukciju poslovne građevine u Zagrebu, Kamenarka 4, po zahtjevu Gradskog ureda za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, Trg Stjepana Radića 1, Zagreb, KLASA: 350-05/19-028/955, URBROJ: 251-13-21-1/024-19-2 od 09.12.2019. godine, zaprimljenog 17.12.2019., na temelju članka 6. stavka 3 Zakona o državnom inspektoratu („Narodne novine“ broj 115/18), utvrđuje

SANITARNO TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

za rekonstrukciju poslovne građevine, na k.č. broj 622/1, k.o. Jakuševac, u Zagrebu, Kamenarka 4.

INVESTITOR: GRAFING papirna konfekcija vl. Siniša Cizel, Zagreb, Olibska 7.

- Glavni projekt izraditi sukladno Idejnom projektu TD : 17/19 od listopada 2019., izrađenom po tvrtki PROARH mateković d.o.o. Zagreb, kneza Mislava 15, ovim uvjetima, uvjetima i suglasnostima ostalih nadležnih tijela.
- U poslovnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:
 - osiguranjem dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za piće,
 - osiguranjem sanitarno tehničkih i higijenskih uvjeta odvodnje otpadnih voda,
 - osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije, u skladu sa:
 - Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti („Narodne novine“ broj 79/07 113/08, 43/09, 137/17, 118/14).
- Pri projektiranju predvidjeti mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako iz okoliša u predmetnu građevinu, primjenjujući odredbe:
 - Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“ broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18),
 - Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“ broj 145/04),
 - HRN EN ISO 16283-1:2014 (zvučna izolacija).
 - Pravilnika o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru („Narodne novine“ broj 156/08).
 - u tehničkoj dokumentaciji priložiti proračun iz kojeg mora biti vidljivo da su zadovoljene važeće norme za minimalne vrijednosti indeksa zvučne izolacije (RW) i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara (LW):
- Pri projektiranju predvidjeti provjetravanje svih prostorija i prostora u građevini putem otvorenih prozora u obimnim (fasadnim) zidovima i/ili u skladu s Tehničkim propisom o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada („Narodne novine“ broj 03/07), te drugim važećim propisima.

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafičar papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	--

Primijeniti Zakon o kemikalijama („Narodne novine“ broj 18/12, 115/18), Pravilnik o uvjetima za obavljanje djelatnosti proizvodnje, stavljanja na tržište i korištenje opasnih kemikalija („Narodne novine“ 99/13, 157/13, 122/14).

5. U projektu obvezati izvođača vodovodnih instalacija:

- da kod izvođenja vodovodnih instalacija isključivo ugrađuje cijevi, fazonske komade, zasune i pomoćni materijal za koje posjeduje analitička izvješća ovlaštenog laboratorija o zdravstvenoj ispravnosti, sukladno Zakonu o materijalima i predmeta koji dolaze u neposredni dodir s hranom („Narodne novine“ broj 25/13, 41/14), a u svezi s UREDBOM (EZ) br.1935/2004 o materijalima i predmetima namijenjenim neposrednom dodiru s hranom;

- da izvrši tlačnu probu izvedenoga cjevovoda, kao i ispiranje i dezinfekciju istog, sve u prisutnosti nadzornog inženjera i o tome sačini zapisnike;

- da izvrši ispitivanje zdravstvene ispravnosti izvedenoga cjevovoda, putem uzorkovanja i analize vode po akreditiranom i ovlaštenom laboratoriju, sukladno Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“ broj 56/13, 64/15, 114/18) i Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe („Narodne novine“ broj 125/17).

6. U projektu obvezati izvođača kanalizacije da iste izvede vodonepropusno, te osigura dokaz o protočnosti i vodonepropusnosti.

Oslobođeno plaćanja upravne pristojbe temeljem članka 8. točka 1. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 115/2016).

Privitak: idejni projekt - povrat
 TD: 17/19 od listopada 2019.



DOSTAVITI:

1. Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet
 Odjel za prostorno uređenje
 Središnji odsjek za prostorno uređenje
 Zagreb, Trg Stjepana Radića 1
2. Pismohrana, ovdje

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	--


 Republika Hrvatska
 Grad Zagreb
 GRADSKI URED ZA PROSTORNO UREĐENJE,
 IZGRADNJU GRADA, GRADITELJSTVO, KOMUNALNE
 POSLOVE I PROMET

Klasa: 340-03/19-04/1263
 Ur.broj: 251-13-42-2/003-19-2 od 18.12. 2019.

REPUBLIKA HRVATSKA
 GRAD ZAGREB
 GU ZA PROSTORNO UREĐENJE IZGRADNJU
 GRADA, GRADITELJSTVO, KOMUNALNE POSLOVE I PROMET

Primljeno: 29.01.2020., 11:18 h		
Klasifikacijska oznaka	Uniojstvena jedinica	
350-05/19-028/955	251-13-21-1	
Urudžbeni broj	Prilogi	Vrijednost
251-13-42-2-20-11	0	



RWlvC2YFIE-gVf9Bo5yoCQ

Središnji odsjek :
 - ovdj

Veza: Klasa:350-05/19-028/955;
 Ur. Br: 251-13-21-1/024-19-2 od 9.12.2019.

Predmet: Grafiing papirna konfekcija d.o.o. – poslovna građevina, na k.č. 622/2, k.o. Jakuševac, Ulica Kamenarka

Nakon pregleda dostavljene dokumentacije ovo tijelo uprave na temelju članka 82. Zakona o gradnji (Narodne novine 153/13, 201/17, 39/19) i temeljem posebnih propisa iz područja organizacije i sigurnosti prometa daje **posebne uvjete**:

1. Prema Odluci o donošenju Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 9/16) predmetna parcela se nalaze u zoni mješovite pretežito poslovne namjene - oznaka (M2), a prema urbanim pravilima pripada – Uređenje i urbana obnova prostora niske gradnje (2.7.),
2. Predmetna parcela ima osiguran pristup na javno prometnu površinu Ulicu Kamenarka u skladu s Odredbama GUP-a Grada Zagreba (Sl. Gl. Br. 9/16)
3. Potrebno je ucrtati i označiti, te svu izgradnju planirati izvan regulacijskih linija i prostora rezervacija obodnih prometnica, prema GUP-a Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 9/16).
4. Parkirališne potrebe za poslovnu građevinu (2.425,0 m² GBP) na predmetnoj parceli potrebno je osigurati prema čl. 39. i čl. 74. Odluke o donošenju Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 16/07, 8/09, 7/13 i 9/16), prema kriteriju najmanje BPGM/1000m² GBP (skladište 1.816,0 m² GBP) i prema kriteriju najmanje 20PGM/1000m² GBP za uređ-609,0 m² GBP.
 Sukladno predhodno navedenom potrebno je minimalno osigurati 27 parkirališno-garažna mjesta. U idejnom projektu prikazano je 32 parkirališna mjesta na parceli objekta, te su parkirališne potrebe zadovoljene..
5. Dimenzije okomitih parkirališnih mjesta trebaju iznositi minimalno 2,50 x 5,00 m s manevarskim prostorom za pristup od min. 5,5 m.
6. Prometnu signalizaciju te sve prometne i parkirališne površine potrebno je planirati u skladu sa Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cesti (NN 33/05, 64/05-isp,155/05 i 14/11) i odgovarajućim usvojenim normama u skladu Zakonom o normizaciji (NN 80/13),
7. Nakon izrade glavnog projekta za građenje građevine istog je potrebno dostaviti u dva primjeka Sektoru za promet na izdavanje potvrde glavnog projekta.

POMOĆNIK PROJEKTOVALNIKA
 Mario Petrović dipl.ing. urban. spec. admin. urb.



- Dostaviti:
1. Naslovu
 2. Evidencija ovdje, MD
 3. Pismohrana.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.1 PROJEKTNI ZADATAK

Projektom zadatkom predviđena je rekonstrukcija i dogradnja poslovne građevine na k.č. 622/2, k.o. Jakuševac s planiranim povećanjem poslovnih i proizvodnih/skladišnih prostora te ostalih pratećih sadržaja.

Za rekonstrukciju i dogradnju poslovne građevine potrebno je izraditi glavni projekt strojarskih instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije. Kod izrade projekta potrebno je obratiti pažnju na slijedeće:

Postojeće i planirano stanje:

Novoplanirana (rekonstruirana i dograđena) poslovna građevina funkcionalno je povezana i podijeljena na poslovni dio na zapadnom dijelu s postojećom vertikalnom komunikacijom, te prostorima za izradu tiskanih materijala u produžetku na istočnom dijelu s novodefiniranom vertikalnom komunikacijom.

Prizemlje građevine čini ulazni prostor za klijente na koji se veže stubište, s mogućnošću ulaza u prostore izrade tiskovina, kao i odvojena cjelina prostorija za radnike (blagovaonica, garderoba i sanitarije) sa zasebnim ulazom i vezom u prostore izrade tiskovina. U prostoru izrade tiskovina smješteni su strojevi za izradu i obradu tiskanih materijala, povezani sa skladištem, zasebnu vertikalnom komunikacijom, sanitarijama, te ulazom za utovar i istovar robe.

Na prvom katu smješteni su prostori tajnice, tehničkog direktora, prodaje, administracije, voditelj digitalnog tiska, tehnolog, arhiva, prostor DTP-a, blagovaonice i sanitarije za osoblje. Uz sjeverno pročelje smješten je hodnik povezan s liftom koji se spaja na prostor fine digitalije, prostor za plotere i CTP tisak.

Dograđeni drugi kat spojen je na postojeću vertikalnu komunikaciju s novim stubištem, a obuhvaća prostor ureda direktora, konferencijski prostor i showroom.

Grijanje, hlađenje, ventilacija i priprema PTV

Za rekonstrukciju i dogradnju poslovne građevine potrebno je od strojarskih instalacija izvesti instalaciju grijanja, hlađenja, ventilacije i pripreme PTV. Pri odabiru tehničkih rješenja treba voditi računa da zgrada ima što manju potrošnju primarne energije (struja i plin), a uz korištenje u što većoj mjeri postojeće instalacije.

Objekt će za potrebnu toplinsku energiju koristiti postojeću uljnu kotlovnicu sa postojećim ukopanim spremnikom EL ložulja 10 m³/h, a za rashladnu energiju koristiti će postojeću dizalicu topline zrak/voda. Za rashladnu energiju koristiti će postojeću dizalicu topline zrak/voda. Postojeći spremnik lož ulja se zadržava, ali se izmješta zapadno zbog temeljenja dograđenog dijela zgrade.

Budući zahvat u prostoru predviđa i dogradnju građevine, predvidjeti će se za vjerojatno potrebnu dopunu izvora energije dizalica topline zrak/voda, koja će ljeti hladiti rashladni medij – vodu 7/12°C, a zimi grijati ogrjevnj medij – vodu 55/45°C.

Postojeća uljna kotlovnica je toplinskog kapaciteta 225 kW, pa će u većoj mjeri pokriti toplinske gubitke.

Postojeći rashladnik je rashladnog kapaciteta 113 kW, pa će se ugraditi i nova dizalica topline koja će ljeti nadoknađivati potrebnu razliku rashladne energije, a zimi potrebnu razliku toplinske energije.

Za ogrjevna i rashladna tijela koristiti će se postojeći kazetni, parapetni i kanalski ventilokonvektori, za dogradnju građevine i moguću dopunu postojećem sustavu će se predvidjeti također kazetni ventilokonvektori, a za uredske prostore kazetni i parapetni ventilokonvektori.

Za dopunsko grijanje viših proizvodnih prostora koristiti će se postojeći pločasti radijatori, koji će se predvidjeti i u pomoćnim prostorima (sanitarije, spremišta i komunikacije).

Za ventilaciju kondicioniranim zrakom svih prostora koji to svojom namjenom zahtijevaju, predvidjeti će se rekuperatorske ventilacijske komore, a za manje prostore odsisni ventilacijski sustavi.

Projektant: Ranko Bihler, dis.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Ranko Bihler
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 610



d.o.o. za projektiranje, nadzor i građenje, OIB: 52453063319
HR - Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27
e-mail: pro-ing@pro-ing.hr, tel: 3017-222, mob: 091/2791-555

BP 20055-S
dat. 02.2023
Str. 15/48

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.2 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

B.2.1 Opći uvjeti

Uvodne napomene:

Ovi uvjeti reguliraju i specificiraju

1. prava, dužnosti i obveze investitora, izvođača radova i projektanta ovom projektnom dokumentacijom tretiranog postrojenja ili instalacije
2. izbor, nabavu i izradu opreme specificirane u troškovniku
3. montažu, ispitivanje i preuzimanje projektiranog postrojenja ili instalacije
4. garanciju za kvalitetu i funkcionalnost postrojenja ili instalacije

Stavke iz ovih općih uvjeta treba dosljedno primjenjivati osim:

1. ako nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova
2. ako nije drugačije regulirano Zakonom

Ugovaranje:

1. Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.
2. Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, kada je ista revidirana i odobrena od nadležne službe, zaključiti i ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.
3. Investitor može zaključiti ugovor samo sa onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih troškovnikom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.
4. Prije sklapanja ugovora izvođač radova dužan je proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, provjeriti rokove i mogućnost nabavke opreme i materijala, mogućnost transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.
5. U slučaju bilo kakvih primjedbi i-ili nejasnoća u smislu prethodno navedenih, izvođač radova je dužan iste, prije sklapanja ugovora, razriješiti s projektantom ili investitorom i sukladno svom nahođenju o tome se pismeno obratiti investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja s naslova opisanih radnji.
6. U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost projektanta i investitora.
7. Radovi se ugovaraju po sistemu definiranim ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove. Svaka izmjena i nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pismenom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

Priprema radova

1. Izvođač radova je obavezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome pismeno obavijestiti investitora.
2. Izvođač radova je obavezan dostaviti investitoru usuglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa spiskom radnika na građevini. Usuglašena dinamika radova treba biti izrađena na način da ista ne remeti kontinuitet proizvodnje ili investitora.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafičing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

- Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka, slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade.
- Prije početka radova izvođač radova dužan je detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome pismeno zatražiti suglasnost projektanta i investitora.
- Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja i instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacije koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.
- Također je izvođač radova dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti) kao i građevinske mjere vezane za postavljanje strojarskog postrojenja i instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživ prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

Oprema

- U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova dužan je ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.
- Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.
- Sva oprema i materijal moraju biti kvalitetni, odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu) i biti propisano označeni.
- Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti izjave o sukladnosti, kojim proizvođač ili njegov ovlašteni predstavnik registriran u Republici Hrvatskoj izjavljuje da oprema (stroj) stavljen na tržište zadovoljava sve bitne zdravstvene i sigurnosne zahtjeve, koji se na njega primjenjuju. Za ugrađene materijale trebaju biti pribavljeni certifikati kojima se garantiraju deklarirane tehničke karakteristike i kvalitet upotrijebljenih komponenti.
- Za svu opremu i materijale izvođač treba od proizvođača pribaviti upute za instaliranje i korištenje na hrvatskom jeziku i sukladni njima izvesti montažne radove i prirediti dokumentaciju za održavanje koje predaje investitoru po završetku izvođenja radova
- Prilikom utovara, istovara, manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati, kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih.
- Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja.
- Ugrađivati se smije samo ispravna oprema. Kod zaprimanja opreme obavlja se vizualna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvođač radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučitelj opreme.
- Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na uštrb održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

Izvođenje radova

- Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovoditelja gradilišta koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini. Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto izvesti tako da bude funkcionalno, trajno i kvalitetno. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima, standardima.
- Ukoliko izvođač radova utvrdi da se uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi bili izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.
- Ako izvođač radova odstupa od projektna dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputa proizvođača ugrađene opreme.
- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora. U montažni dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju. Svi podaci uneseni u montažni dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.
- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Građevinska knjiga služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Ista se potpisana od njega i nadzorne službe predaje investitoru.
- U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora je dužna vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u građevinsku knjigu ili montažni dnevnik. Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku.
- U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova. Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.
- Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.
- Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidno i sukladno pravilima struke investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvođaču radova, a na teret izvođača radova potpisnika ugovora, neovisno o opsegu neizvedenih radova i cijeni koju će postići investitor s drugim izvođačem radova.
- Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pismeni zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.
- Po završetku radova investitor je dužan u roku najviše 15 dana dati svoje primjedbe na izvedene radove, a po otklanjanju istih preuzeti instalaciju.

Dokumentacija

- Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova.
- Izvođač radova dužan je u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu, te u vidu projektne dokumentacije izvedenog stanja isporučiti investitoru u dva primjerka.
- Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

Nadzor nad izvedbom radova

- Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.
- Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

Preuzimanje instalacija

- Po završetku svih radova i instalacija na zgradi izvođač je dužan ukloniti privremene objekte i priključke, zajedno sa svim alatom, inventarom i skelama, da očisti gradilište i da sva ostala prekopavanja dovede u prvobitno stanje, da u svom trošku, odgovarajućim sredstvima čišćenjem, pranjem, i sl. dovede cijeli pogođeni objekt sa instalacijama u potpuno čisto i



Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

ispravno stanje i da ih u tom stanju održava do predaje na korištenje. Čišćenja u toku izrade objekta, kao i završno čišćenje ulaze u cijenu rada.


2. Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona, izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.
3. Investitor je dužan u roku od 8 dana od dobivanja zahtjeva (s priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje - instalaciju.
4. Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnoudokumentaciju, postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.
5. Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora. Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.
6. Troškove primopredajne komisije u cjelosti snosi investitor.

Garancija

1. Projektant garantira za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvedu kvantitativno i kvalitativno kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno pravilima struke.
2. Izvođač radova daje garanciju na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom. Ako garantni rok nije preciziran ugovorom smatrat će se iznosi od dvije godine .
3. Izvođač radova daje garanciju za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije certificiran (atestiran) ili nije pod garancijom proizvođača. Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvorničke garancije proizvođača istih. Garancija ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotreblijiva nestručnim rukovanjem i održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.
4. Izvođač radova je dužan u garantnom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koji daje garanciju, a po pozivu investitora u zakonskom roku. Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostatka potrebno da se otkloni, investitor mora otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

Završni račun

1. Nikakve režijske sate neće biti moguće priznati jer sve otežavajuće okolnosti moraju biti ukalkulirane u ponudi uz radove kojima pripadaju.
2. Rizik nekvalitetno izvedenih radova snosi isključivo izvoditelj i dužan je otkloniti nedostatke (izmjene materijala, ponovljen rad i slično).
3. Tehnički uvjeti za grupe radova, bilo građevinskih ili obrtničkih, dani su posebno uz svaku grupu gdje su naznačeni uvjeti za nuđenje i izradu propisanih radova u troškovniku.
4. Obračun količina radova vrši se na način opisan u svakoj poziciji troškovnika, predviđen za taj rad u prosječnim građevinskim i obrtničkim normama.
5. Ni jedan rad se ne može dva puta platiti, ukoliko nije dva puta rađen bez krivice izvođača, što se utvrđuje arbitražno, a na zahtjev jedne strane. Troškove arbitraže plaća strana koja nije bila u pravu.
6. Sve obaveze i izdatke, te troškove po odredbama ovih uvjeta dužan je izvođač ukalkulirati u ponuđene jedinične cijene za sve radove na objektu i ne može zahtijevati da se ti radovi posebno naplaćuju.
7. Iz prethodno navedenog slijedi da jedinične cijene obuhvaćaju sve potrebne radove, pribor, vezna sredstva, brtvila, sav okov i pribor, te ugradbeni materijal. Jedinična cijena po jedinici mjere obuhvaća:
 - dobavu, odnosno izradu na gradilištu ili radionici
 - transport vanjski i na gradilištu

	d.o.o. za projektiranje, nadzor i građenje, OIB: 52453063319 HR - Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr , tel: 3017-222, mob: 091/2791-555	BP 20055-S dat. 02.2023 Str. 19/48
---	--	--

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

- ugradnju i testiranje
- preuzimanje od strane nadzora

Sporovi

1. U slučaju spora, koji bi proizašao iz općih uvjeta, a koji bi nastao za vrijeme izvođenja radova ili unutar garantnog roka, sporazumno rješenje donosi se komisijski. U toj komisiji obavezno treba da su zastupani predstavnik investitora i izvođača.
2. Za slučaj spora, koji se ne može riješiti komisijski, rješenje se treba tražiti kroz arbitražu vještaka, odnosno pred nadležnim sudom.

B.2.2 Tehnički uvjeti za isporuku i montažu cjevovoda i sustava grijanja

općenito, oprema, ugradnja, ispitivanje i puštanje u pogon

Sve montažne i instalaterske radove na instalaciji preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.

Izrada predmetne instalacije mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.

Tijekom same eksploatacije instalacije treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima.

Ispitivanje instalacije mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

Rad instalacije predviđen je automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja istog.

Na svim posudama pod tlakom i kompletnom opremom koja je primljena i atestirana od strane ovlaštene inspekcije strogo se zabranjuje bilo kakvi naknadni radovi i dorade na istima.

Ogrijevna tijela (radijatori), na građevinu se isporučuju kompletni, prema tipu, veličini i opsegu opreme definirano u specifikaciji i ostalim dijelovima projektne dokumentacije. Prije same ugradnje izvođač je dužan pregledati svako ogrijevno tijelo. Ugraditi se mogu samo tehnički ispravna i u skladu sa dokumentacijom opremljena ogrijevna tijela.

Ogrijevna tijela (radijatori), ukoliko na građevinu ne dođu formirani u baterije s određenim brojem članaka prema projektnoj dokumentaciji, izvođač radova dužan je stručno i kvalitetno formirati prije samog postavljanja.

Oslonci i držači samih ogrijevnih tijela dati su projektnom dokumentacijom, a odabrani prema katalogu proizvođača i to tipski. Klasificirani za određenu vrstu ogrijevnih tijela u ovisnosti o građevinskoj konstrukciji u koju se ugrađuju.

Spajanje ogrijevnih tijela obavlja se na cijevni razvod.

Cjevovod temeljnog grijanja polaže se na cijevne oslonce ili zavješuje o građevinsku konstrukciju s propisanim nagibom koji je definiran u nacrtima projektne dokumentacije.

Cijevni lukovi moraju biti blagi, kako se ne bi stvorili dodatni otpori pri distribuciji medija i da ne bi došlo do neželjenog pucanja cjevovoda na zavarima.

Cijevni oslonci ili zavješavanja mogu biti čvrsti (ČT), klizni (KT) ili klizni s vođenjem (KTV), u ovisnosti o načinu rješenja kompenzacije toplinskih dilatacija cjevovoda i njihov raspored se mora striktno poštivati kako je predviđeno projektnim rješenjem.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafič papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Razmak između cijevnih oslonaca ili zavješnja u funkciji je o promjeru i vrsti cijevi, temperaturnom nivou toplinskog medija, te vrsti toplinske izolacije, kako ne bi došlo do ugibanja cjevovoda između dva oslonca. Taj razmak može se izvesti samo manji, ali ni u kojem slučaju veći nego što je detaljno dato i razrađeno projektnom dokumentacijom.

U slučaju da se vode dvije ili više cijevi različitih dimenzija paralelno, za maksimalan razmak dvaju cijevnih oslonaca mjerodavna je cijev manjeg promjera.

Kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda temeljnog grijanja izvodi se ugradnjom kompenzatora i prirodnom kompenzacijom. Kod ugradnje kompenzatora ili kod prirodne kompenzacije strogo se držati izbora i načina ugradnje prema projektnoj dokumentaciji. Naročitu pažnju obratiti pri izvođenju prednapona.

Odzračivanje i pražnjenje cjevovoda temeljnog grijanja izvodi se na mjestima određenim projektnom dokumentacijom. Odzračivanje i pražnjenje ogrijevnih tijela predviđeno je odgovarajućom armaturom na istima.

Bušenje armirano-betonskih stupova, greda, zidova i svih konstruktivnih elemenata građevine za prolaz cijevnih vodova smije se obaviti samo prema uputama i odobrenju nadzorne službe za građevinske radove.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturane cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.

Sparanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija.

Zavarena mjesta moraju biti čvrsta i pouzdana s propisanom debljinom zavora koji ne smije smanjiti svijetli presjek cjevovoda. Kao materijal za izradu prirubničkih brtvi koristiti klingerit kvalitete It-200, ili tesnit 25.

Prije zavarivanja moraju se izvesti sljedeći pripremni radovi: vizualnim pregledom kontrolira se stanje cijevi, oštećenja u transportu, promjer i savinutost cijevi. Cijevi treba iznutra temeljito očistiti od hrđe i nečistoća, a krajevi cijevi se obrađuju skošenjem (ako je potrebno). Na svaku otvorenu cijev treba postaviti kapu, koja se ne smije skidati do ponovnog početka radova.

Cijevi s debljinom stijenke do 3 mm zavaruju se bez skošenja krajeva, dok cijevi s debljinom stijenke većom od 3 mm moraju imati obrađene krajeve pod kutom 60-70 stupnjeva i treba ih zavarivati u 2 ili više slojeva prema debljini stijenke.

Zavarivanje obavlja atestirani zavarivač s ocjenom najmanje 0,8.

Za zavarivanje treba koristiti atestiranu žicu ili elektrode pogodne za zavarivanje osnovnog materijala.

Po obavljenom postavljanju i zavarivanju cjevovoda temeljnog grijanja, a prije puštanja u probni pogon moraju se obaviti ispitivanja koja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna te se takva može koristiti bez opasnosti za rukovatelje, korisnike i građevinu.

Sva ispitivanja obavljaju se prije završnih radova, tj. ličenja i izolacije, kako bi se mogla točno utvrditi mjesta neispravnosti.

Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova instalacije, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Ispitivanje zavora obavlja se tijekom izvedbe cjevovoda vizualno.

Hladna proba instalacije centralnog grijanja obavlja se nakon montaže cjevovoda, a prije izoliranja i ličenja istog. Prije same probe instalacije centralnog grijanja cjevovod treba, nakon što je napunjen vodom, temeljito odzračiti na za to predviđenim mjestima.

Cjevovod se ispituje hladnom (tlačnom) probom s tlakom 50% većim od maksimalnog radnog tlaka. Probni tlak ne može biti manji od 6 bara bez obzira na maksimalni radni tlak.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Hladna proba instalacije cetralnog grijanja je uspješna ako na kraju ispitivanja probni tlak ne padne više od 5% od početne vrijednosti (početna vrijednost se očitava 5 min. nakon početka stavljanja instalacije pod probni tlak) i ako se nigdje ne pokaže propuštanje cjevovoda.

Vrijeme tlačne probe za instalaciju (cjevovodi, posude i armatura) pod visokim tlakom određuje se propisima nadležne komisije, a za niske tlakove ne smije biti manje od 2 sata.

Istovremeno dok je instalacija temeljnog grijanja pod probnim tlakom potrebno je obaviti sljedeće: vizualni pregled nepropusnosti zavarenih, vijčanih i ostalih spojeva, kontrolu zadanog nagiba cjevovoda, provjeru položaja i prednapona kompenzatora.

Ispitivanju instalacije temeljnog grijanja mora prisustvovati nadzorna služba investitora, te o rezultatima ispitivanja čini zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

Zapisnički se konstatira ispravnost cjelokupne instalacije temeljnog grijanja, tako da ista bude spremna za toplu probu i podešavanje. Primijećene nedostatke izvođač radova dužan je otkloniti o svom trošku.

Nakon hladne probe potrebno je obaviti čišćenje cijevi i armature. Prije tople probe i podešavanja potrebno je obaviti završne radove kao što su: antikorozivna zaštita, ličenje, izolacija i sl.

Topla proba mora pokazati da oslonci cijevi i izolacija ne pucaju kad je instalacija pod radnim tlakom i radnom temperaturom. Za vrijeme trajanja tople probe potrebno je obaviti: kontrolu slobodnog gibanja svih oslonaca, kontrolu čvrstih točaka i sl.

Po uspješno obavljenoj hladnoj i toploj probi pristupa se podešavanju i balansiranju cjevne mreže temeljnog grijanja. Podešavanje i balansiranje mora se obaviti pri takvim klimatskim uvjetima da bi rezultati bili trajni i pouzdani.

Regulacija je uspješno obavljena kada se u sredini svake prostorije (na 1,5 m visine od poda) postigne temperatura označena projektnom dokumentacijom za dotičan prostor.

Ukoliko se tijekom obavljanja tople probe i podešavanja pokažu nedostaci, isti se moraju otkloniti, a neispravna oprema zamijeniti. Na kraju tople probe i podešavanja cjelokupno postrojenje mora biti spremno za probni pogon. Probni pogon treba biti minimalno 30 dana, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

Uspješnost tople tlačne probe, podešavanja i probnog pogona konstatira se zapisnički od strane nadzorne službe investitora i predstavnika izvođača radova.

Po uspješnosti izvođenja instalacije temeljnog grijanja i hladne probe, kao i uklonjenim nedostacima, pristupa se temeljitom čišćenju cjevovoda, armature i oslonaca od hrđe, ostataka zavarivanja (šljaka) i masnoće. Odmašćivanje površina mora se primijeniti ako su površine tijekom ugradnje bile u dodiru s asfaltom, bitumenom, uljem i sličnim materijalima.

Ličenje svih dijelova cjevovoda i oslonaca sastoji se od dva premaza temeljnom bojom (u dvije nijanse), nakon čega se pristupa ličenju lakom otpornim na radnu temperaturu, u boji prema važećem standardu za bojanje cjevovoda odvisno o radnom mediju (DIN 2403).

Upotrijebljena sredstva za ličenje moraju biti otporna na temperaturu za 20°C višu od maksimalne radne temperature površine. Ukoliko se cjevovodi izoliraju nije ih potrebno ličiti završnim slojem laka.

Izolacija cjevovoda izvodi se obično mineralnom vunom ili staklenom vunom, u oblozi od Al-lima ili pocinčanog lima, a mora biti izvedena ravnomjerno i pri toplinskom rastezanju ne smije pucati niti se oštetiti.

Na ovakvu izolaciju ne nanosi se nikakva boja nego se samo kod samog izvora tehnološkog medija stavljaju oznake (prsteni) prema važećem standardu za označavanje (DIN 2403).

Cjevovodi se mogu izolirati još i materijalom kao Armaflex ili sličnim, te takvu izolaciju ličimo specijalnim lakom koji ne razara istu, u boji propisanoj projektnom dokumentacijom ili važećim propisima.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Kod prije navedenih izbora izolacije cjevovoda naročitu pažnju pri izvođenju treba obratiti na vrstu izolacije predviđenu tehničkim opisom, proračunom i specifikacijom projektne dokumentacije te se treba strogo držati tih odrednica i preporuka.

B.2.3 Tehnički uvjeti za isporuku i montažu dizalica topline

općenito, oprema, ugradnja, ispitivanje i puštanje u pogon

Ovi tehnički uvjeti obuhvaćaju uvjete isporuke i montaže postrojenja klimatizacije. Ukoliko se u njima nalaze i uvjeti koji se ne odnose na predmetno postrojenje ili instalaciju tretiranu ovom projektnom dokumentacijom, ti se uvjeti ne primjenjuju.

Sve montažne i instalaterske radove na postrojenju i instalaciji preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova.

Izrada predmetnog postrojenja i instalacije mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.

Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.

Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

Rad postrojenja predviđen je automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.

Ukoliko vibracije nije proizvođač eliminirao svojom konstrukcijom, tada se navedena oprema na temelj ili konzole učvršćuje preko antivibratora ili specijalnog antivibracijskog tepiha.

Elementi automatske regulacije ugrađuju se prema shemi proizvođača/isporučitelja automatske regulacije i odgovarajućim dispozicijskim nacrtima.

Spajanje izmjenjivača topline (hladnjak, grijač) s priključnim cjevovodom, obavlja se od strane kvalificirane radne strukture koja mora stručno izvesti navedene radove.

Za transport vanjskih jedinica koristiti odgovarajuću opremu respektirajući upute proizvođača opreme. Pri transportu i dizanju istih koristiti zaštitne mjere kako ne bi došlo do oštećenja.

Izvođenje radova na VRV sustavu potrebno je izvesti sukladno dobroj izvođačkoj praksi za sustave sa direktnom ekspanzijom radnog medija (posvetiti pažnju čistoći cjevovoda i nepropusnosti spojeva).

Unutarnje i vanjske jedinice VRV/SPLIT sustava ugrađuju se prema dispozicijskom nacrtu u projektnoj dokumentaciji.

Vanjske jedinice moraju biti izdignute od poda minimalno 300 mm.

Cijevne razvode radnog medija (R410A) izvesti iz bakra, a spajanje izvesti lemljenjem. Koristiti bakrene predizolirane cijevi namijenjene za radni medij R410A. Kod lemljenja koristiti zaštitnu atmosferu neutralnog plina u svrhu izbjegavanja oksidacije unutarnjih površina cijevi. Za cijevne razvode uvijek koristiti nove i čiste cijevi, prije ugradnje potrebno je provjeriti da nisu masne, prašnjave ili vlažne. Za vrijeme transporta i skladištenja cijevi potrebno je krajeve istih držati zatvorene čepovima, u svrhu osiguranja od kontaminacije unutrašnjosti cijevi vlagom i prašinom.

Kod izvođenja cijevne instalacije radnog medija R410A potrebno je koristiti odgovarajuću opremu (predviđenu za rad s predmetnim medijem).

Kod spajanja cjevovoda na vanjske jedinice osigurati odgovarajući slobodni servisni prostor.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafičing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Tijekom izvođenja cjevovoda potrebno je držati zatvorene priključke radnog medija na vanjskim jedinicama što dulje (čepove skinuti prije samog spajanja na cijevni razvod). Isto je potrebno zbog sintetskog ulja koje je vrlo higroskopsko i vrlo brzo veže vlagu iz atmosfere (može rezultirati ozbiljnim problemima u radu kompresora).

Kako napreduje izvođenje cijevnih razvoda iste je potrebno propuhivati dušikom (OFN - "oxygen free nitrogen") u svrhu zaštite od oksidacije unutrašnje stijenke cjevovoda.

Svaki novi sustav je isporučen s tvornički napunjenim radnim medijem (R410A) u vanjskoj jedinici. Sve unutarnje jedinice se isporučuju napunjene dušikom (OFN - "oxygen free nitrogen"), pod tlakom, koji se nakon spajanja unutarnje jedinice na cijevni razvod ispušta u instalaciju. U slučaju da neka od unutarnjih jedinica nije pod tlakom potrebno je provjeriti da nije došlo do procurijevanja plina tijekom transporta.

Oslonci cjevovoda moraju se izvesti prema preporukama proizvođača. Raspon oslonaca ne smije se izvesti manji od propisanog.

Na prolazu cjevovoda kroz zidove treba ugraditi proturne cijevi da se omoguće toplinske dilatacije.

Cjevovode voditi prema prikazu u grafičkom dijelu dokumentacije.

Sve površine na koje se nanosi temeljna boja moraju se prije ličenja očistiti od hrđe i masnoće. Temeljna boja nanosi se u dva sloja i dvije nijanse.

Toplinska izolacija mora se izvesti debljinom i vrstom materijala kako je projektnom dokumentacijom određeno te se pri tom mora paziti da se omoguće slobodne toplinske dilatacije.

Prije puštanja u pogon moraju se obaviti sva potrebna ispitivanja i mjerenja.

Ispitivanje spojnih mjesta cjevovoda i cjevovoda i fittinga obavlja se vizualno tijekom izvedbe cjevovoda.

Kada je cijela cijevna instalacija spojena i zalemljena potrebno je ponovno očistiti cijeli cjevovod i unutarnje jedinice s dušikom (OFN – "oxygen free nitrogen") i to prije završnog spajanja na vanjske jedinice (uklanjanje zraka iz instalacije).

Nakon ugradnje i spajanja svih elemenata cijevnog razvoda i izvedenog propuhivanja pristupa se tlačnoj probi. Tlačnu probu izvesti korištenjem dušika (OFN – "oxygen free nitrogen").

Prije početka tlačne probe potrebno je zatvoriti ventile na plinskoj fazi i tekućoj fazi, zatim spojiti dušik iz boce na testne priključke vanjske jedinice. Za nadgledanje iste potrebno je koristiti i baždarene manometre za praćenje tlaka u mreži (visokog i niskog), kao i reducir ventil s mogućnošću podešavanja izlaznog tlaka. Kod tlačne probe ne smije se koristiti kisik ili bilo koji drugi škodljivi plin.

Tlačnu probu je potrebno izvesti u tri koraka i to kako slijedi:

- 1. korak:** polako povećati tlak dušika do 10,3 bar i provjeriti sve spojeve
- 2. korak:** nakon uspješno provedenog prvog koraka (nema propuštanja), polako povećati tlak do 21,5 bar i provjeriti sve spojeve, ako se pojavi propuštanje potrebno je popraviti mjesto propuštanja i ponoviti tlačnu probu
- 3. korak:** nakon uspješno provedenog 2. koraka, povećati tlak do 38,0 bar i ponoviti isti test.

Nakon što se utvrdi da nema propuštanja potrebno je zabilježiti dostignuti tlak u sustavu i nakon toga nastaviti tlačnu probu u trajanju od 24 sata (minimalno 12 sati). Tlačna proba je uspješna ako na kraju ispitivanja ne dođe do promjene tlaka što znači da nije došlo do propuštanja.

Nakon tlačne probe iz sustava je potrebno ispustiti dušik korištenjem vakuum crpke. Na servisne priključke tekuće faze i plinske faze potrebno je spojiti vakuum crpku s mjernom armaturom. Za vakuumiranje koristiti dvostupanjsku vakuum crpku s mogućnošću ostvarivanja vakuuma do -755 mmHg.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Ako za vrijeme trajanja vakumiranja (2 sata ili više) vakuum ne dostigne potrebnu razinu (prema preporuci proizvođača opreme) potrebno je vakumiranje produljiti za još jedan sat. Ako i nakon produženog trajanja vakumiranja ne postignemo zadanu vrijednost vakuuma potrebno je provjeriti sustav i pronaći mjesto propuštanja.

Kad vakuum dosegne potrebnu razinu (prema preporuci proizvođača opreme), potrebno je odvojiti vakuum crpku od sustava zatvaranjem ventila i nakon toga isključiti istu iz pogona. Cijelu mrežu je potrebno ostaviti u zatečenom stanju 3 sata. Vakumiranje je uspješno ako se provjerom nakon 3 sata utvrdi da je razina vakuuma ostala ista. Ako je došlo do promjene razine vakuuma u sustavu to znači da postoji propuštanje i isto je potrebno otkloniti.

Uspješnost tlačne probe i vakumiranja mora se zapisnički konstatirati i ovjeriti od strane izvođača i nadzornog inženjera.

Nakon uspješno provedenog vakumiranja pristupa se punjenju sustava radnim sredstvom (R410A). Vanjske jedinice su tvornički prednapunjene radnim sredstvom. Potreba za dodatnim punjenjem sustava ovisi o ugrađenoj duljini cjevovoda (mjeri se samo cjevovod tekuće faze). Ukupna dodatna količina određuje se prema smjernicama proizvođača opreme. Dodatno punjenje iz boce mora biti izvedeno na način da se osigura punjenje sustava tekućom fazom radnog sredstva (okretanje boce ili korištenje boce sa sifonom). Dodatnu količinu radnog sredstva potrebno je zabilježiti na pripadajućoj vanjskoj jedinici radi budućeg održavanja.

Ako specificiranu količinu medija ne možemo napuniti u sustav (ostaje višak) potrebno je uključiti kompresor (mod hlađenja) i "povući" ostatak radnog medija.

Kada se kod punjenja postigne ukupna količina radnog medija ± 50 g punjenje je završeno. Ukupna količina predstavlja prednapunjena + dodatna količina (izračunato prema duljini cijevi).

Po obavljenoj kompletnoj montaži postrojenja pristupa se finoj regulaciji i balansiranju postrojenja, probnom pogonu i potrebnim mjerjenjima kapaciteta postrojenja, brzina strujanja zraka u prostoru, temperatura, vlage, nivoa buke i ostalim relevantnim mjerjenjima prema zahtjevnostima koje postrojenje mora ostvariti prema projektnoj dokumentaciji.

Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Prije navedene radove izvođač radova dužan je izvesti o svom trošku u suradnji s ovlaštenom organizacijom registriranom za izdavanje atesta o funkcionalnosti postrojenja. Ispitivanjima je dužna prisustvovati i nadzorna služba investitora te o obavljanju ispitivanja načiniti zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova i izdati potrebna uvjerenja.

Zapisnički se konstatira ujedno i ispravnost cjelokupnog postrojenja. Primijećene nedostatke izvođač radova dužan je otkloniti o svom trošku.

Probni pogon postrojenja treba biti minimalno 30 dana, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.

B.2.4 Tehnički uvjeti za isporuku i montažu kanala i sustava ventilacije i klimatizacije

Materijal:

- Svi kanali pravokutni i okrugli trebaju uglavnom biti izrađeni od pocinčanog čeličnog lima,
- Pocinčani čelični lim (prema normi HR EN 10346:2009) za ručnu i strojnu izradu kanala treba imati vlačnu čvrstoću od 500 MPa i svojstvo savijanja za 180° oko trna promjera 0 mm, a u slučaju primjene džepnog (schnapp) šava za limove debljine 1.0 i više mm, vlačnu čvrstoću 420 MPa, izduženje min 24% i svojstvo savijanja za 180° oko trna promjera 0 mm.
- Svi nepocinčani čelični dijelovi limenih kanala (kutnici, prirubnice, ukrucenja) kao i njihovi nosači trebaju biti zaštićeni od korozije prije polaganja kanala.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafičing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Izrada:

- Svi kanali trebaju biti izrađeni, odnosno nabavljeni (okrugli spiro kanali dimenzionalno, sa debljinom lima, razmakom između prirubnica, odnosno ukrućenja i veličinom kutnih profila prirubnica ili ukrućenja (ukoliko se ne koriste predfabricirani kutnici) prema podacima iz nacrtog dijela projekta.
- Mjere spojnih komada limenih kanala na priključke elemenata opreme (jedinice klimata, izmjenjivače topline, ventilatore, protupožarne klapne itd.) i građevinski izvedene okvire treba prije izrade prekontrolirati i po potrebi uskladiti sa priključcima isporučenih elemenata opreme.
- Koljena, račve i prijelazni komadi trebaju se izvoditi tipom i dimenzionalno kako je to navedeno u nacrtom dijelu projekta.
- Suženja kanala ne smiju biti veća od 45°, a proširenja kanala od 30°.
- Ako raspoloživi prostor ne omogućava navedene vrijednosti, odnosno zahtijeva veće vrijednosti i u prijelazne komade potrebno je ugraditi smjerne limove kojima će se podijeliti kutevi između simetrala i stranice prijelaznog komada, kako je to naznačeno u konkretnim slučajevima na nacrtom dijelu projekta.
- Svi kanali trebaju zadovoljiti klasu brtvljenja II prema DIN-u.
- Za pravokutne kanale klase brtvljenja II dopušta se koristiti za poprečni sustav kanala slijedeće spojeve: prirubnički sastav, stojeći šav, ojačani stojeći šav, stojeća "S" letvica i ojačana stojeća "S" letvica i ojačana stojeća "S" letvica ili "T" letvica za sve dimenzije stranica kanala, a "C" i "S" letvica samostalno ili u kombinaciji za kraće stranice kanala do 500 mm.
- Za kanale klase brtvljenja II, uzdužni šav treba izvesti kao "Pittsburgh" šav, džepni (schapp) šav ili ležeći šav.
- Prirubnički spojevi izrađeni iz ravnih čeličnih profila trebaju imati pocinčani vijčani spoj na najvećem razmaku od 150 mm.
- Pri pričvršćivanjima čeličnih profila na lim kod prirubnica potrebno je izvesti najmanje 3 pričvršćenja po stranici. Ukoliko se pričvršćenje izvodi sa punim zakovicama ili vijcima s maticama najveći razmak smije biti 150 mm, a ukoliko se izvodi sa slijepim (POP) zakovicama najveći razmak smije biti 100 mm.

Protupožarne zaklopke

- Na granicama požarnih sektora na kanalima i cjevovodima predvidjeti ugradnju protupožarnih zaklopki EI 90 ili obujmica EI 90 kako ne bi došlo do širenja požara i dima prema normi HRN DIN 4102 dio 11. u skladu s čl. 9 i 10 Tehničkih propisa o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 3/07) i čl. 18. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15).
- Projektom predviđene protupožarne zaklopke za toplinsko i elektromotorno aktiviranje, vatrootpornosti od 90 min, moraju imati ateste.
- Protupožarne klapne koje nije moguće ugraditi neposredno u protupožarni zid treba ugraditi u limeni kanal van zida u svemu prema detaljima datim na posebnom nacrtu, tako da limeni kanal između zida i protupožarne zaklopke ima istu vatrootpornost kao i sama zaklopka.
- Ukoliko nije moguć pristup kontrolnom otvoru protupožarne zaklopke, onda se neposredno uz nju na najpristupačnijem mjestu u kanalu treba izvesti kontrolni otvor.
- Izolaciju ventilacijskih kanala koji prolaze kroz evakuacijske puteve izvesti iz negorive izolacije klase A sukladno odredbama čl. 30. Pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (SI 38/89)
-

Otvori za mjerne instrumente

- Otvore za mjerne instrumente (protoka i pritiska) treba izvesti položajno i veličinom prema uputstvu vršioca regulacije kanalske mreže kako bi se ona mogla valjano izregulirati, odnosno prema uputstvu nadzornog inženjera.
- Svi otvori za mjerne instrumente po izvršenom mjerenju trebaju se nepropusno zatvoriti sa gumenim, odnosno plutanim čepovima.
- Svi poklopci, vrata i čepovi na kanalima moraju osigurati pouzdanu nepropusnost kanala na mjestima njihove montaže solidnom izvedbom i primjenom adekvatnog brtvenog materijala.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Gibljivi nastavci i cijevi

- Gibljivim nastavcima (elastičnim vezama) trebaju biti odvojeni ventilatori, odnosno "klimati" od kanalske mreže i protupožarne klapne ugrađene van zida od kanalske mreže štice prostorije.
- Gibljivi nastavci ne bi trebali biti kraći od 50 mm, a niti duži od 250 mm.
- Gibljivi nastavci trebaju biti izvedeni od jedrenog platna.
- Savitljive cijevi treba koristiti samo za spajanje istrujnih elemenata (rešetki i anemostata) koji se montiraju nad spuštenu strop. Duljina im treba biti što je moguće kraća da se izbjegnu nepotrebni progibi i lukovi, a nikako veći od 6 promjera cijevi. Na limene cijevi obavezno se pritežu obujmicama.

Brtveni materijal

Sav brtveni materijal treba biti otporan na temperaturu u području od -40 do + 75°C.

Poprečne spojeve kanala sa priрубnicama treba brtviti pomoću odgovarajuće brtvene vrpce debljine (3-10) mm koja se prethodno nalijepi na temeljito očišćenu priрубnicu. Pri montaži brtvena vrpca ne smije se ni u kojem slučaju istisnuti u unutrašnjost limenih kanala.

Kutevi poprečnih spojeva kanala sa priрубnicama trebaju obavezno biti brtvljeni sa samoljepivim trakama (sa unutrašnje strane) ili kitom na kanalima klase brtvljenja II.

Poprečni spojevi okruglih pravokutnih kanala trebaju biti brtvljeni s vanjske strane samoljepivom trakom a kutevi pravokutnih kanala po potrebi i sa unutrašnje strane.

Površine prije ljepljenja trebaju biti očišćene i suhe.

Samoljepiva traka treba biti dovoljne širine (50-150) mm da prikrije šav i zakovice, odnosno vijke.

Toplinska izolacija

Toplinska izolacija limenih kanala koja ujedno služi za sprečavanje orošavanja istih kad kroz njih struji ohlađeni zrak, treba izvesti izolacionim (armaflex) pločama uz upotrebu neoprenskog kontakt ljepljila (ARMNSTRONG 580).

Ljepilo se prvo nanosi na hrapavu stranu izolacionih (armaflex) ploča, a potom na očišćenu, odnosno čistu površinu limenih kanala. Po sušenju ljepljila (2-10 min) kratkim i snažnim pritiskom treba izvršiti ljepljenje ploča na limeni kanal. Ljepljenjem treba obavezno izvršiti i spajanje ploča međusobno.

Uzdužne i poprečne spojeve treba također zatvoriti i samoljepivom izolacionom trakom (armaflex debljine 3 mm),

Poprečni priрубnički spojevi trebaju također biti izolirani sa svih strana upotrebom izolacionih ploča i samoljepive izolacione trake.

Pri pričvršćenju čeličnih profila na lim kod ukrućenja koji se ne izvode dijagonalnim savijanjem, potrebna su najmanje tri pričvršćenja s tim da je dopušten najveći razmak do 300 mm pri pričvršćenju sa punim zakovicama ili vijčanim spojevima, a 150 mm pri pričvršćenju sa slijepim (POP) zakovicama.

Kod pričvršćenja lima na lim dozvoljava se najveći razmak od 60 mm pri pričvršćenju sa punim ili slijepim zakovicama.

Ovjesi i nosači

Ovjesi i nosači trebaju biti izvedeni od čeličnih profila, šipki, sajla, lanaca ili perforiranih čeličnih traka u skladu sa podacima iz tabela datim u nacrtom dijelu projekta.

Kanali trebaju biti zavješeni za čelične kutnike, kutne profile priрубnica ili ukrućenja, a ako je to nemoguće, noseće profile treba pričvrstiti za kanal.

Oblik nosača okomito postavljenih kanala, ukoliko nije pobliže definiran nacrtom dijelom projekta treba izvesti zavisno o uvjetima montaže na gradilištu, sa razmakom nosača koji ne može biti veći od onog u tablicama nacrtog dijela projekta, koje se odnose prvenstveno na vodoravne pravokutne kanale.

Nosači kanala ne smiju se postaviti neposredno ispod kanala, priрубnica ili ukrućenja, kad se zahtjeva da je parna brana neprekinuta, nego trebaju biti odjeljeni izolatorom (tvrdo drvo, impregnirano meko drvo ili drugi nestišljivi materijal).



Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Izolacija i parna brana trebaju završiti na izolatoru učvršćenom za nosač kanala.

Udaljenost točke ovješanja od spoja okruglih cijevi i njihovih spojnih komada treba iznositi max 1 m.

Ovjesi i nosači trebaju biti antikorozijski zaštićeni.

Regulacione klapne i žaluzije

Regulacione klapne (jedna lopatica) i regulacione žaluzije (dvije ili više lopatica) treba montirati brojčano i položajno u skladu s nacrtanim dijelom projekta.

Kod odvodnih kanala postavljaju se principijelno u ograncima na udaljenosti od minimalno deset promjera odnosno širine kanala računajući od simetrale kanala, kada to konstrukcija dozvoljava. Kod dovodnih kanala postavljaju se principijelno u ograncima na udaljenosti od minimalno deset promjera, odnosno širine kanala računajući od prvog slijedećeg ogranka ili rešetke gledano u smjeru strujanja zraka, kada to konstrukcija kanala dozvoljava. Odstupanje od navedenih principa dozvoljeno je u slučaju osiguravanja zadovoljavajuće pristupačnosti klapnama ili žaluzijama.

Za pravokutne kanale s kraćom stranicom do 355 mm upotrebljavaju se regulacione klapne, a za kanale s kraćom stranicom višom od 355 mm u principu koriste se regulacione žaluzije. Za okrugle kanale s promjerom do 450 mm koriste se regulacione klapne.

Lopaticice klapni i žaluzija moraju biti krute i bez oštih rubova. Osovine im moraju biti jake, a sastav s

lopaticom mora biti takav da ne dolazi do iskrivljenja, progibanja i ukljuštenja.

Ručka klapni i žaluzija koja se nalazi izvan kućišta mora biti usporedna s lopaticom i mora imati spravu za fiksiranje. Osovina izvučena izvan kanala mora imati urezanu jasnu oznaku smjera lopatica.

Ležajevi klapni žaluzija trebaju biti od plastičnog materijala.

Odvajanje limenih kanala od konstrukcije zgrade

Svi limeni kanali na prolazu kroz konstrukciju zgrade trebaju biti obavijeni slojem zvučno-toplinske izolacije (armaflex, plamaflex, mineralna vuna i sl.) debljine cca 50 mm.

Vidljive prodore limenih kanala kroz konstrukcije zgrade treba po omatanju kanala sa zvučno-toplinskom izolacijom zatvoriti i zagladiti sa trajnoplastičnim kitom

Galvansko povezivanje kanala

Svi dijelovi kanala trebaju biti galvanski povezani na poprečnim spojevima.

Izvođač strojarske struke dužan je:

- kod prirubničkih spojeva primijeniti bar jedan spoj sa nazubljenom podloškom,
- kod poprečnog spajanja okruglih kanala primijeniti min. dvije zakovice,
- upozoriti izvođača elektro struke na sve gibljive (nemetalne) veze kako bi one bile galvanski premoštene sa tzv. "pletenicom".

Održavanje čistoće kanala –revizioni otvori s poklopcem (okna i vrata)

Prije prvog stavljanja u upotrebu i načelno svake godine kanali se trebaju očistiti i dezinficirati. Potreba i uspješnost čišćenja i dezinfekcije utvrđuje se uzorkovanjem - brisevima i analizom po ovlaštenim laboratorijima (na parametre aerobne mezofilne bakterije i ukupne plijesni ili i količinu prašine po

dokumentacijom.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafičing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.2.5 Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

1. Proračunima i drugim prikladnim metodama je, u skladu s posebnim propisom ili, za pitanja koja nisu uređena propisom, prema pravilima struke, dokazano da će projektirana građevina s ugrađenim instalacijama i ugrađenom opremom ispunjavati temeljne zahtjeve: mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, higijene, zdravlja i okoliša, sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe, zaštite od buke, gospodarenja energijom i očuvanja topline, održive uporabe prirodnih izvora;
2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih zahtjeva u odgovarajućem projektu pojedine struke sadrže:
 - podatke o tehničkim propisima i drugim propisima (pobliže upućivanje na dijelove koji se odnose na proračune i druge prikladne metode)
 - podatke o predviđenim djelovanjima i utjecajima na građevinu koji su relevantni za ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu
 - proračune i druge dokaze o ispunjavanju temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine
3. Proračuni te rezultati i od projektanta vrednovani rezultati ispitivanja iz stavka 2. ovoga članka, ako se izrađuju na proračunskim i drugim modelima, moraju biti takvi da, uzimajući u obzir pouzdanost ulaznih podataka i točnost izvedbe, odgovaraju ponašanju projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini, tijekom građenja i u uporabi.
4. Podaci, proračuni, ispitivanja i vrednovanje ispitivanja iz stavka 2. ovoga članka uzimaju se, odnosno provode u skladu s tehničkim propisima, drugim propisima donesenim u skladu s odredbama Zakona, normama na čiju primjenu ti propisi upućuju, drugim propisima ili na drugi propisani način.
5. Iznimno od stavka 4. ovoga članka, kada je posebnim propisima odobrena primjena podataka, proračuna, ispitivanja i/ili vrednovanja ispitivanja koji nisu u skladu s normama na koje ti propisi upućuju, proračuni trebaju sadržavati sve podatke koji su pri dokazivanju ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva primijenjeni, te od projektanta izvedene dokaze da su postignuti rezultati minimalno na razini koju uređuju norme na koje propisi upućuju.

B.2.6 Atesti, mjerenja i ispitivanja potrebna uz zahtjev za primopredaju postrojenja

1. Atesti ugrađene opreme i materijala.
2. Zapisnik o tlačnoj probi cijevnih sustava.
3. Atest o obavljenom mjerenju buke u prostorima te utjecaju buke na okolinu.
4. Atest o obavljenom mjerenju izmjene zraka u prostorima koji prema propisima moraju imati izmjenu istog.
5. Atest o obavljenom mjerenju mikroklimatskih stanja u prostorima za ZIMSKI i LJETNI režim.
6. Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja: tlakovi, temperature.
7. Atest o obavljenom ispitivanju učinkovitosti sustava ventilacije.
8. Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja i instalacija.
9. Zapisnik o probnom radu u trajanju minimalno 24 sata
10. Dokaznica o postignutom kapacitetu postrojenja i instalacija.
11. Atest zavarivača

B.2.7 Mjerenja i kontrolni pregledi

Najmanje jednom godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.

Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično obavlja se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.2.8 Projektirani vijek građevine

Strojarske instalacije grijanja, hlađenja, ventilacije i plina na građevini projektirane su tako, da je tijekom korištenja, a uz uvjet da su izvedene prema predviđenim karakteristikama, kvaliteti i iz predviđenog materijala, te uz propisano redovito održavanje, predviđeni vijek trajanja 20 godina.

Uvjeti za održavanje instalacija grijanja, ventilacije i plina propisani su "Programom kontrole i osiguranja kvalitete".

Na predmetnoj instalaciji potrebno je provoditi redoviti pregled i to minimalno jednom godišnje, obavljati redoviti servis i zamjenu potrošnih dijelova u skladu sa uputama proizvođača.

B.2.9 Uvjeti za održavanje građevine

Na temelju članka 152. stavka 1. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13) donesen je pravilnik o održavanju građevine:

Održavanje građevine podrazumijeva: – redovite preglede građevine odnosno njezinih dijelova, u razmacima i na način određen projektom građevine i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine, ovim Pravilnikom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji, a u slučaju ugrađene opreme, uređaja i instalacija i drugog i s planom servisiranja u rokovima propisanim u jamstvima proizvođača ugrađenih proizvoda, – izvanredne preglede građevine odnosno njezinih dijelova nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru, – izvođenje radova kojima se građevina odnosno njezin dio zadržava ili se vraća u tehničko i/ili funkcionalno stanje određeno projektom građevine odnosno propisima te aktima za građenje u skladu s kojima je građevina izgrađena, - vođenje i čuvanje dokumentacije o održavanju građevine: u kontinuitetu rednih brojeva navedeni i danom nastanka sastavljeni zapisnici s prilogima o redovitim i izvanrednim pregledima te izvedenim radovima u svrhu očuvanja projektiranih temeljnih zahtjeva za građevinu, funkcionalnosti i sigurnosti građevine u uporabi.

Redoviti pregledi i izvanredni pregledi uključuju osobito: - utvrđivanje je li građevina odnosno jesu li njezini dijelovi u ispravnom stanju (deformacije, položaj i veličine napuklina i pukotina te druga oštećenja vezana za očuvanje tehničkih svojstava građevine), - utvrđivanje stanja zaštitnih slojeva odnosno sustava zaštite građevine, ako postoje, - utvrđivanje veličine geometrijskih odstupanja od projektiranog stanja, ako se na temelju vizualnog pregleda sumnja u geometrijska odstupanja koja su veća od dopuštenih odnosno izvan granica tolerancije, - utvrđivanje ispunjava li građevina u cjelini odnosno njezin dio zahtjeve određene projektom građevine, - utvrđivanje usklađenosti uređaja i opreme sa projektom građevine.

Utvrdjivanje činjenica provodi se vizualnim pregledima, mjerenjima, ispitivanjima, uvidom u dokumentaciju građevine (nacrti, troškovnici, građevinski dnevnik, izjave, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici i sl.), uređaja, opreme, instalacija te na drugi prikladan način.

Održavanje građevine se, u cilju održavanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, energetske svojstava zgrada i pristupačnosti te nesmetanog pristupa i kretanja, provodi putem redovitog i izvanrednog održavanja

Redovito održavanje građevine obuhvaća provođenje skupa preventivnih mjera koje se provode prema prethodno utvrđenom planu i programu kako bi se trajno zadržala primjerena uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja, te skup preventivnih ili interventnih mjera koje obuhvaćaju zamjenu, dopunu i/ili popunu dijelova građevine i ugrađene opreme u razmacima i opsegu određenim projektom građevine, odnosno u slučaju kada dio građevine više nije uporabljiv a ta neuporabljivost nije posljedica kakvog izvanrednog događaja.

Redovito održavanje obuhvaća osobito: - praćenje i kontrolu stanja građevine odnosno njezinog dijela radi uočavanja ili utvrđivanja nedostataka na njoj tijekom uporabe, a koji mogu ugroziti stabilnost građevine ili susjednih građevina, njezine funkcije, zdravlje ljudi i okoliš, - otklanjanje nedostataka na način i u opsegu potrebnom da se zatečeno stanje građevine uskladi s projektiranim stanjem građevine.

Ovisno o vrsti građevine, skup preventivnih mjera koje se provode u okviru redovitog održavanja prema prethodno utvrđenom planu i programu kako bi se trajno zadržala uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja, može obuhvatiti: - održavanje čistim i prohodnim dijelova građevine u slučajevima u kojima o čistoći i prohodnosti tih dijelova ovisi ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu ili trajnost građevine, - popravak dijelova građevine koji su oštećeni redovitom uporabom građevine, a kojima ovisi ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu ili trajnost građevine, - obnova zaštitnih slojeva odnosno sustava zaštite građevine, - ugađanje, čišćenje, podmazivanje, servisiranje ugrađene opreme i uređaja, provjera razine tekućina i druge aktivnosti koji su predviđeni projektom građevine i dokumentacijom te opreme, uređaja i instalacija

Ovisno o vrsti građevine, skup preventivnih ili interventnih mjera koje se provode u okviru redovitog održavanja, a koje uključuju zamjenu, dopunu i/ili popunu dijelova građevine i ugrađene opreme u razmacima i opsegu određenim projektom građevine, odnosno u slučaju kada dio građevine više nije uporabljiv a ta neuporabljivost nije posljedica kakvog izvanrednog događaja,

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafičar papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

može obuhvatiti:- zamjenu dijelova građevine i opreme, uređaja i instalacija za koje je istekao rok trajanja ili je dotrajala tijekom uporabe, odgovarajućim ispravnim dijelovima, - otklanjanje posljedica erozije okolnog tla, neposrednog djelovanja vode ili djelovanja atmosferilija na građevinu, - dodavanje zgradi elemenata vanjske ovojnice u svrhu unapređenja energetske učinkovitosti u skladu s posebnim propisom koji dopušta izvođenje tih radova bez građevinske dozvole, - nužne popravke na zgradama u smislu posebnog propisa kojim je uređeno vlasništvo i druga stvarna prava osim sanacije klizišta.

Za građevine skupine I, II i III vlasnik je dužan izraditi plan i program održavanja koji sadržava koje će se radnje redovitog održavanja provoditi u razdoblju od pet godina. Izvanredno održavanje podrazumijeva skup mjera koje se provode kako bi se uklonile posljedice izvanrednih djelovanja i okolnosti koje su umanjile ili ugrozile uporabljivost građevine te kako bi se građevina obnovila u prvobitno tehničko i/ili funkcionalno stanje ili dovela u stanje usklađeno s projektiranim stanjem građevine.

Ovisno o vrsti građevine, skup mjera može obuhvatiti: - zamjenu dijelova građevine i opreme, uređaja i instalacija koja je oštećena izvanrednim događajem, odgovarajućim ispravnim jednakovrijednim dijelovima, - otklanjanje posljedica erozije okolnog tla, neposrednog djelovanja vode ili djelovanja atmosferilija na građevinu, - hitne popravke na zgradama u smislu posebnog propisa kojim je uređeno vlasništvo i druga stvarna prava. Pri održavanju građevina dopušteno je upotrijebiti samo građevne i druge proizvode

Projektant: R. Bihler, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Ranko Bihler
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 610

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.3 PRIKAZ PROPISA I MJERA ZAŠTITE OD POŽARA I NA RADU

Na osnovu Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10) i Zakona o normizaciji (NN br. 80/13) daje se sljedeći prikaz primijenjenih pravila zaštite od požara.

B.3.1 Prikaz primijenjenih propisa zaštite od požara i na radu

1. Zakon o gradnji (NN broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 i 154/14, 94/18, 96/18)
5. Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13 i 153/13, 41/16, 114/18)
6. Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
7. Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18)
8. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95 i izmjene i dopune NN br. 56/10)
9. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
10. Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13)
11. Zakon o normizaciji NN (80/13)
12. Zakon o građevnim proizvodima NN (76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
13. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
14. Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19);
15. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20)
16. Normativ za proračun gubitaka topline u zgradama EN 12831
17. Normativ za proračun dobitaka topline u zgradama VDI 2078
18. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredinama u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04, 46/08)
19. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. br. 29/13, 105/20)
20. Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđu za rad (NN RH br. 18/91)
21. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sustave (Sl. list br. 38/89) i dopune pravilnika (NN 53/91, 69/97)
22. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN broj 113/08)
23. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 3/2007)

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Ranko Bihler
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva

 S 610

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.3.2 Prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara

Uljna kotlovnica, instalacija dizalice topline sustav zrak/voda, sustavi grijanja, hlađenja i ventilacije predstavljaju opasnost od izbijanja požara pa se razmatraju mjere zaštite od požara.

Da bi strojarske instalacije nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljile zahtjevima što ih utvrđuju Pravila zaštite od požara, projektant je usvojio slijedeća tehnička rješenja, kojih se izvođač radova tijekom izgradnje građevine treba strogo pridržavati.

Opis sustava:

Transmisijski i ventilacijski gubici zgrade proračunati su prema HRN EN ISO 13790, a dobici topline prema VDI 2078 u skladu s važećim standardima (EN 12831);

Za grijanje, hlađenje, ventilaciju, pripremu PTV i pripremu hrane predviđeni su slijedeći sustavi:

- Postojeća toplovodna kotlovnica s kotlom loženim ekstra lakim kožuljem kapaciteta 225 kW;
- Uljna instalacija za kotlovnicu;
- Postojeći rashladnik zrak/voda rashladnog kapaciteta 113 kW, instalirane el. energije 46 kW;
- Nova dizalica topline zrak/voda za hlađenje i grijanje rashladno/ogrjevnog kapaciteta 129/127 kW, instalirane el. energije 41 kW;
- Grijanje i hlađenje ventilokonvektorima;
- Radijatorsko grijanje;
- Ventilacija ventilacijskim rekuperatorskim jedinicama;
- Odsisna ventilacija sanitarija;

Opis primijenjenih mjera:

Sva oprema i materijal primijenjeni u projektu, koji se ugrađuju, trebaju imati propisane ateste i po svojim karakteristikama mogu se primjenjivati za ovakvu vrstu instalacije;

Osiguranje od povećanja temperature i pritiska riješeno je tlačnim ekspanzijskim posudama i sigurnosnim elementima u sklopu sustava;

Sva oprema, uređaji i izolacija su od negorivog materijala,

Ogrijevni medij je voda 65/50°C u sistemu centralnog grijanja, pa ne predstavlja izvor zapaljenja

Zapaljenje od trenja i el. energije u pogonskim jedinicama (gorači, pumpe i ventilatori s pripadajućim elektromotorima) ograničava se na njihovu lokaciju, jer za daljnji prijenos požara nedostaje gorivi materijal u okolišu tih jedinica, isto se odnosi i na klima jedinice;

Svi uređaji su ispitani i atestirani za siguran rad;

Instalacija je antikorozivno zaštićena i uzemljena po propisima;

Svi predviđeni uređaji koji se ugrađuju trebaju imati odgovarajuće ateste, te ih treba ispravno spojiti na instalaciju uz izdavanje potvrde o ispravnosti rada uređaja i puštanja u pogon od strane ovlaštenog servisera uređaja;

Potrebno je investitora upoznati sa načinom rada pojedinih uređaja i uz uređaje priložiti uputstva tiskana na hrvatskom jeziku;

Spajanje uređaja za grijanje i za hlađenje na naponsku mrežu obrađeno je u elektro-projektu;

Objekt glede zaštite od požara treba izvesti prema važećim zakonima i pravilnicima propisanim u elaboratu zaštite od požara;

Strojarske instalacije izvedene su uz primjenu mjera i propisa propisanih elaboratom zaštite od požara, tako da ne predstavljaju opasnost od požara i opremljene sustavom zaštite od požara;

U kotlovnici će se koristiti postojeći toplovodni kotao ložen ekstra lakim ložuljem toplinskog kapaciteta 200 kW, kao proizvod „Viessmann“, tip Vitoplex 100, toplinskog kapaciteta 225 kW;

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Za odvođenje dimnih plinova predviđen je dimnjak iz montažnih elemenata svijetlog promjera Ø 250 mm, radne visine 6,5 m;

Ventilacija kotlovnice riješena je prirodno pomoću ugrađenih ventilacijskih rešetki (u vratima pri podu i u zidu pri stropu), koja uz Δt 5°C osigurava minimalno 5 izmjena zraka u 1 satu;

U kotlovnici je kraj ulaza predviđen hidrant i vindabona i elektro komandni ormar za kotlovnici.

Na prodorima manjih okruglih ventilacionih kanala (do Ø 350 mm) kroz granice požarnih sektora predviđena je ugradnja protupožarnih obujmica EI 90;

Predviđeno je brtvljenje prodora oko protupožarnih protupožarnih obujmica i cjevovoda negorivim materijalom otpornosti EI 90;

U pasivne sustave ubrajaju se primjena negorivih i nesamozapaljivih materijala, pravilna izvedba instalacija, primjena atestirane opreme i slično;

Za aktivnu zaštitu od požara ugrađeni su u kotlovnici i objektu hidranti i aparati za gašenje požara, a to su aparati za početno gašenje požara. Mjesto, vrsta i broj aparata za početno gašenje požara propisani su elaboratom zaštite od požara;

Ugrađena oprema (cirko aparati, crpke, motori ventilatora) opremljena je vlastitom zaštitom koja mogućnost nastanka požara svodi na najmanju moguću mjeru;

Za slučaj kvara na uređajima za pripremu i transport ogrjevnog medija i potrošne tople vode u strojarnici (elektromotorni pogon za transport peleta, pogon kotla, dizalica toplne, crpke, elektromotorni ventili) predviđen je svjetlosni alarm kod ulaza u strojarnicu;

Kao osnovna mjera zaštite od požara zadržava se mjera hidrantima i aparatima za početno gašenje požara koja se, sukladno Pravilniku o vatrogasnim aparatima, (NN br. 101/11) i Pravilniku o izmjenama i dopunama pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN br. 074/13) određuje požarnim elaboratom obzirom na površinu građevine i požarno opterećenje;

Osim predviđenih mjera gašenja požara hidrantima i aparatima za početno gašenje požara, u slučaju pojave većeg požara koristiti će se javna vatrogasna postrojba koja se može priključiti na vanjske hidrante u blizini građevine.

Projektant: R. Bihler, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Ranko Bihler
dipl. ing. stroj. *R. Bihler*
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 610

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.3.3 Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu

Opis sustava:

Transmisijski i ventilacijski gubici zgrade proračunati su prema HRN EN ISO 13790, a dobici topline prema VDI 2078 u skladu s važećim standardima (EN 12831);

Za grijanje, hlađenje, ventilaciju, pripremu PTV i pripremu hrane predviđeni su slijedeći sustavi:

- Postojeća toplovodna kotlovnica s kotlom loženim ekstra lakim kožuljem kapaciteta 225 kW;
- Uljna instalacija za kotlovnicu;
- Postojeći rashladnik zrak/voda rashladnog kapaciteta 113 kW, instalirane el. energije 46 kW;
- Nova dizalica topline zrak/voda za hlađenje i grijanje rashladno/ogrijevnog kapaciteta 129/127 kW, instalirane el. energije 41 kW;
- Grijanje i hlađenje ventilokonvektorima;
- Radijatorsko grijanje;
- Ventilacija ventilacijskim rekuperatorskim jedinicama;
- Odsisna ventilacija sanitarija;

U kotlovnici će se koristiti postojeći toplovodni kotao ložen ekstra lakim ložuljem toplinskog kapaciteta 200 kW, kao proizvod „Viessmann“, tip Vitoplex 100, toplinskog kapaciteta 225 kW;

Za odvođenje dimnih plinova predviđen je dimnjak iz montažnih elemenata svijetlog promjera Ø 250 mm, radne visine 6,5 m;

Ventilacija kotlovnice riješena je prirodno pomoću ugrađenih ventilacijskih rešetki (u vratima pri podu i u zidu pri stropu), koja uz Δt 5°C osigurava minimalno 5 izmjena zraka u 1 satu;

U kotlovnici je kraj ulaza predviđen hidrant, vindabona i elektro komandni ormar za kotlovnicu. Kraj ulaza u kotlovnicu izvan kotlovnice predviđena je elektro sklopka za isključenje napona u kotlovnici i plinski ventil.

Ventilacija dograđenog dijela građevine i dograđene etaže riješena je svježim zrakom preko rekuperatora topline, smještenih pod stropom prozorija. Ventilacija ostvaruje cca 10 m³/m²h.

Za odsisnu ventilaciju sanitarnih čvorova predviđeni su neovisni sustavi mehaničke odsisne ventilacije sa cijevnim i kupaonskim ventilatorima. Odsisna ventilacija sanitarija ostvaruje 5 do 8 izmjena zraka u satu. Otpadni zrak odvodi se ventilacionim kanalima iznad krova i na fasadu građevine;

Na prodorima manjih okruglih ventilacionih kanala (do Ø 350 mm) kroz granice požarnih sektora predviđena je ugradnja protupožarnih obujmica EI 90;

Grijanje i hlađenje svih prostora za stalni boravak riješeno je ugradnjom kazetnih, kanalskih i parapetnih ventilokonvektora;

Grijanje manjih prostora riješeno je ugradnjom čeličnih pločastih radijatora;

Potencijalne opasnosti na objektu su:

- lomovi i ozlijede udarom zbog nepažljivog rukovanja uređajima koji rotiraju ili se kreću
- opekline ili smrztine uslijed puknuća cjevovoda ili armature sa vodom i rashladnom tvari R410
- strujni udari uslijed polijevanja instalacija kod prsnuća cjevovoda ili uređaja
- prehlade uslijed preniske temperature zraka u prostoru

Sva predviđena oprema posjeduje ateste i certifikate te odgovara priznatim standardima. Sav predviđeni materijal posjeduje ateste glede kvalitete i postojanosti pri predviđenim pogonskim uvjetima.

Primijenjenim instalacijama odsisne ventilacije, temeljnog grijanja/hlađenja osigurani su potrebni mikrolimatski uvjeti u tretiranim prostorima.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

U ljetnom periodu pri korištenju klima uređaja, temperaturna razlika između vanjske i unutarnje temperature prostora iznosi do 7K.

Brzine zraka u kanalima za razvod i na elementima za distribuciju zraka su odabrane tako da se u istima ne generira buka veća od dozvoljene.

Sva oprema strojarskih instalacija locirana je tako da ne predstavlja problem od generiranja buke veće od one koja je dozvoljena pripadajućom zakonskom regulativom.

Predviđena temperatura ogrijevnog medija (topla voda) za ogrijevna tijela temeljnog grijanja iznosi do 70°C i kao takva ne predstavlja opasnost od opekotina na dodirnim površinama instalacije.

Što se tiče nekontroliranog porasta temperature, sustav je zaštićen automatskom regulacijom unutar postojeće toplinske stanice zgrade, koja održava unaprijed namještenu vrijednost ograničavanjem postavljenih vrijednosti.

Vruće površine opreme i cjevovoda toplinski su izolirane te je tako spriječena mogućnost nastajanja opekotina slučajnim dodirima. Površine koje moraju odavati toplinu, održavaju se u dozvoljenim granicama temperature.

Nekontrolirani porast tlaka u sklopu instalacije toplovodnog uređaja spriječen je odgovarajućim ekspanzijskim sustavom, te sigurnosnim ventilom u sklopu postojeće toplinske stanice zgrade. Uz navedeno sva oprema, uređaji i materijal posjeduju odgovarajuće ateste glede kvalitete i izdržljivosti na potrebnu čvrstoću za predviđene radne tlakove i temperature.

Sigurnost protiv pucanja cjevovoda uslijed unutarnjeg tlaka osigurana je projektiranjem atestirane opreme i materijala koji odgovaraju najnepovoljnijim uvjetima.

Kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je na odgovarajući način i tako je izbjegnuta opasnost od pucanja cjevovoda. Pomicanje cjevovoda uslijed toplinskih dilatacija omogućeno je ugradnjom odgovarajućih tipskih kliznih i čvrstih točaka.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađuju se proturane cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje cjevovoda i štite pri tom zidove od pucanja.

Razmak između pojedinih oslonaca usvojen je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca. Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je na brzinama medija koje ne generiraju šumove i buku pri protoku.

Sva armatura i kontrolni instrumenti lako su dostupni za rukovanje i održavanje.

Rotirajući dijelovi na uređajima su zaštićeni od slučajnog dodira

Dio opreme predviđen je da se postavi preko antivibratora na nosivu konstrukciju i odgovarajuće izdigne od okolne podloge.

Sva oprema i materijal primijenjeni u projektu, koji se ugrađuju, trebaju imati propisane ateste i po svojim karakteristikama mogu se primjenjivati za ovakvu vrstu instalacije;

Osiguranje od povećanja temperature i pritiska riješeno je tlačnim ekspanzijskim posudama i sigurnosnim elementima u sklopu kotlovnice i sustava;

Ogrijevni medij je voda 45/40 °C u sistemu centralnog grijanja, pa ne predstavlja opasnost od opekotina;


Svi predviđeni uređaji koji se ugrađuju trebaju imati odgovarajuće ateste, te ih treba ispravno spojiti na instalaciju uz izdavanje potvrde o ispravnosti rada uređaja i puštanja u pogon od strane ovlaštenog servisera uređaja;

Udar električne struje onemogućen je predviđenom zaštitom pripadnim elektro projektom.

Zapaljenje od trenja i el. energije u pogonskim jedinicama (rashladni agregati, crpke s pripadajućim elektromotorima, ventilatori) ograničava se na njihovu lokaciju, jer za daljnji prijenos požara nedostaje gorivi materijal u okolini tih jedinica

Projektant: R. Bihler, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Ranko Bihler
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 610

	d.o.o. za projektiranje, nadzor i građenje, OIB: 52453063319 HR - Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr , tel: 3017-222, mob: 091/2791-555	BP 20055-S dat. 02.2023 Str. 36/48
---	--	--

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.4 TEHNIČKI OPIS

B.4.1 Općenito

Projektnim zadatkom predviđena je rekonstrukcija i dogradnja poslovne građevine na k.č. 622/2, k.o. Jakuševac s planiranim povećanjem poslovnih i proizvodnih/skladišnih prostora te ostalih pratećih sadržaja.

Za rekonstrukciju i dogradnju poslovne građevine potrebno je izraditi glavni projekt strojarskih instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije. Kod izrade projekta potrebno je obratiti pažnju na slijedeće:

Postojeće i planirano stanje:

Novoplanirana (rekonstruirana i dograđena) poslovna građevina funkcionalno je povezana i podijeljena na poslovni dio na zapadnom dijelu s postojećom vertikalnom komunikacijom, te prostorima za izradu tiskanih materijala u produžetku na istočnom dijelu s novodefiniranom vertikalnom komunikacijom.

Prizemlje građevine čini ulazni prostor za klijente na koji se veže stubište, s mogućnošću ulaza u prostore izrade tiskovina, kao i odvojena cjelina prostorija za radnike (blagovaonica, garderoba i sanitarije) sa zasebnim ulazom i vezom u prostore izrade tiskovina. U prostoru izrade tiskovina smješteni su strojevi za izradu i obradu tiskanih materijala, povezani sa skladištem, zasebnom vertikalnom komunikacijom, sanitarijama, te ulazom za utovar i istovar robe.

Na prvom katu smješteni su prostori tajnice, tehničkog direktora, prodaje, administracije, voditelj digitalnog tiska, tehnolog, arhiva, prostor DTP-a, blagovaonice i sanitarije za osoblje. Uz sjeverno pročelje smješten je hodnik povezan s liftom koji se spaja na prostor fine digitalije, prostor za plotere i CTP tisak.

Dograđeni drugi kat spojen je na postojeću vertikalnu komunikaciju s novim stubištem, a obuhvaća prostor ureda direktora, konferencijski prostor i showroom.

B.4.2 Uljna kotlovnica, rashladnik i dizalica topline

Za rekonstrukciju i dogradnju poslovne građevine potrebno je od strojarskih instalacija izvesti instalaciju grijanja, hlađenja i ventilacije. Pri odabiru tehničkih rješenja treba voditi računa da zgrada ima što manju potrošnju primarne energije (struja i plin), a uz korištenje u što većoj mjeri postojeće instalacije.

Objekt će za potrebnu toplinsku energiju koristiti postojeću uljnu kotlovnicu sa postojećim ukopanim spremnikom EL ložulja 10 m³/h, a za rashladnu energiju koristiti će postojeću dizalicu topline zrak/voda.

Za skladištenje ekstra lakog ložulja za pogon kotla, predviđen je postojeći ukopan čelični spremnik sa dvostrukim plaštom volumena 10 m³, izoliran sa tri sloja bitumena i armiran s dva sloja jute. Spremnik je izveden u standardnoj ukopanoj izvedbi. Spremnik goriva opskrbljen je sa svim potrebitim priključcima; polaz/povrat, punjenje, odzraka, mjerenje razine goriva, priključak za indikaciju propuštanja. Od spremnika do plamenika u kotlovnici izveden je uljni cjevovod iz Cu-cijevi 2 x Ø22x1 mm i spaja na plamenike preko zaporne slavine i finog filtera za ulje fleksibilnim crijevima. Na usisnu ložulja u spremniku ugrađuje se usisna košara. Postojeći spremnik lož ulja se izmješta zapadno zbog temeljenja dograđenog dijela zgrade..

Spremnik je ukopan na dubinu minimalno 1,0 m ispod nivoa terena. Minimalna udaljenost od građevine, prometnice, ili međe treba iznositi minimalno 1,0 m, a projektom je predviđena minimalna udaljenost 2,0 m. Postojeći spremnik lož ulja se zadržava.

Za rashladnu energiju koristiti će postojeću dizalicu topline zrak/voda.

Budući zahvat u prostoru predviđa i nadogradnju građevine, predvidjeti će se za potrebnu dopunu izvora toplinske i rashladne energije dizalica topline zrak/voda, koja će ljeti hladiti rashladni medij – vodu 7/12°C, a zimi grijati ogrjevni medij – vodu 55/45°C.

Postojeća uljna kotlovnica je toplinskog kapaciteta 225 kW, pa će pokriti toplinske gubitke.

Postojeći rashladnik je rashladnog kapaciteta 113 kW, pa će se ugraditi i nova dizalica topline koja će ljeti nadoknađivati potrebnu razliku rashladne energije, a zimi davati toplinsku energiju dok vanjska temperatura ne padne ispod 0÷ -5°C. U kotlovnici ćemo predvidjeti i pločasti izmjenjivač topline koji služi za odvajanje vanjskog dijela inсталacije dizalice topline od unutarnje instalacije. U vanjskom dijelu (primaru) kao medij je odabrana voda-glikol, a u instaciji u objektu (sekundar) je medij voda.

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafičar papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

U kotlovnici je predviđena ugradnja akumulacijskog spremnika $V = 1.000$ lit, ljeti rashladnog medija – hladne vode $7-12^{\circ}\text{C}$, zimi ogrjevnog medija $65/50^{\circ}\text{C}$. Ljeti će se rashladna energija proizvoditi u dizalici topline i akumulirati u akumulacijskom spremniku, a po potrebi će se uključivati i postojeći rashladnik. Zimi će se ogrjevna energija (do temperature 50°C) proizvoditi u dizalici topline i akumulirati u akumulacijskom spremniku, a po potrebi će se uključivati uljni toplovodni kotao.

U kotlovnici je postojeći polazni i povratni razdjelnik sa 2 grupe grijanja/hlađenja:

- grijanje i hlađenje ventilokonvektori
- grijanje radijatori

U kotlovnici će se ugraditi jedna nova mješajuća grupa grijanja/hlađenja ventilokonvektora.

Postojeći razdjelnik ćemo spojiti sa novim akumulacijskim spremnikom. Novu grupu spajamo na postojeći cjevni razvod prije razdjelnika (vidljivo u nacrtu Shema sustava).

Nakon završene montaže nove instalacije u kotlovnici treba izvesti tlačnu probu, zatim kompletnu instalaciju očistiti od rđe, minimizirati, cjevovode u kotlovnici toplinski izolirati mineralnom vunom u aluminijskom plaštu a cjevovod za rashladni medij izolacijom kao „Armaflex AF“, proizvod „Armacell“ za temperaturu 5°C do 90°C u al. plaštu, a neizolirane dijelove olikiti lakom otpornim na višu temperaturu.

B.4.3 Grijanje i hlađenje ventilokonvektorima i radijatorima

Za grijanje i hlađenje postojećeg dijela prizemlja koristiti će se postojeća instalacija i to stropni kazetni ventilokonvektori, u uredskom dijelu parapetni ventilokonvektori, a u pomoćnim prostorima radijatori.

Za grijanje i hlađenje prizemlja novog dograđenog dijela građevine ugraditi će se također kazetni ventilokonvektori.

Za grijanje i hlađenje 1. kata postojećeg dijela građevine koristiti će se postojeća instalacija i to za uredski dio stropni kazetni ventilokonvektori i parapetni ventilokonvektori, u pogonskom dijelu stropni kanalski ventilokonvektori sa distribucijom zraka tlačnim ventilacijskim kanalima sa istrujnim rešetkama, a sa odsisom na usisnoj strani ventilokonvektora. Radi mogućnosti rošenja ventilacijskih kanala potrebno je kanale toplinski izolirati izolacijom sa parnom branom kao Armaflex AF debljine 13 mm. U dijelu postojećeg pogona na 1. katu ugrađeni su čelični pločasti radijatori, kao i u pomoćnim prostorima (sanitarije, spremišta i komunikacije), koji se zadržavaju.

Za grijanje i hlađenje 1. kata novo dijela građevine (pogonski dio) ugraditi će se stropni kanalski ventilokonvektori sa distribucijom zraka tlačnim ventilacijskim kanalima sa istrujnim rešetkama, a sa odsisom na usisnoj strani ventilokonvektora. Radi mogućnosti rošenja ventilacijskih kanala potrebno je kanale toplinski izolirati izolacijom sa parnom branom kao Armaflex AF debljine 13 mm. Za prostor CTP tiska predviđen je kazetni ventilokonvektor. U dijelu postojećeg pogona na 1. katu ugrađeni su čelični pločasti radijatori, kao i u pomoćnim prostorima (sanitarije, spremišta i komunikacije), koji se zadržavaju. Za pomoćno stubište u novom dijelu predviđen je za temperiranje prostora električni radijator da se samo za jedan radijator ne izvodi duga cijevna instalacija.

Za grijanje i hlađenje 2. kata sa upravom i showroom-om ugraditi će se stropni kazetni ventilokonvektori.

Nakon završene montaže instalacije grijanja i hlađenja treba izvesti tlačnu probu, zatim kompletnu instalaciju očistiti od rđe, minimizirati, cjevovode samo za ogrjevni medij toplinski izolirati mineralnom vunom u aluminijskom plaštu, a cjevovod za ogrjevni i rashladni medij izolacijom kao „Armaflex AF“, proizvod „Armacell“ za temperaturu 5°C do 90°C u al. plaštu, a neizolirane dijelove olikiti lakom otpornim na višu temperaturu.

B.4.4 Ventilacija

Predviđena je mehanička ventilacija 2. kata (ured direktora, showroom, konferencijski prostor i ured) ventilacijskom rekuperatorskom jedinicom. Ventilacija ostvaruje cca $2+2,5$ izmjene zraka i osigurava minimum $30\text{ m}^3/\text{h}$ svježeg zraka po osobi. Rekuperatorska jedinica predviđena je sa električnim predgrijačem zraka. Jedinica je smještena pod stropom sanitarija 2. kata.

Za distribuciju svježeg i odsis otpadnog zraka predviđeni su ventilacijski kanali iz pocinčanog lima i „spiro“ okrugli kanali iz pocinčanog lima.

Za istrujavanje i odsis zraka predviđeni su anemostati i ventilacijske rešetke sa mogućnošću regulacije protoka, za ugradnju u spuštenu strop.

Za odsis zraka iz sanitarija predviđeni su zračni ventili sa mogućnošću regulacije protoka za ugradnju u spuštenu strop i

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	--

prestrujne rešetke u vratima.

Svi ventilatori predviđeni su sa regulatorom kapaciteta pa omogućuju podešavanje i balansiranje instalacije. Instalaciju ventilacije potrebno je po završenoj montaži balansirati tako da se u sanitarijama osigura potlak koji će spriječiti širenje neugodnih mirisa u ostale prostore.

Projektant: Ranko Bihler, dis.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
 Ranko Bihler
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva


 S 610

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

B.5 TEHNIČKI PRORAČUN

B.5.1 Proračun centralnog grijanja

B.5.1.1 Proračun transmisijских gubitaka

Proračun gubitaka topline izveden je prema postupku normiranom u EN 12831 i zasniva se na slijedećim izrazima:

$$\Phi_i = \Phi_{T,i} + \Phi_{V,i}$$

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$$

gdje su :

- Φ_i (W) - ukupno toplinsko opterećenje prostorije
- $\Phi_{T,i}$ (W) - transmisijски toplinski gubici
- $H_{T,ie}$ (W) - transmisijски toplinski gubici prema okolici
- $H_{T,iue}$ (W) - transmisijски toplinski gubici prema negrijanim prostorijama
- $H_{T,ig}$ (W) - transmisijски toplinski gubici prema tlu
- $H_{T,ij}$ (W) - transmisijски toplinski gubici između susjednih grijanih prostorija
- $\theta_{int,i}$ (°C) - temperatura zraka u prostoriji
- θ_e (°C) - vanjska projektna temperatura
- $\Phi_{V,i}$ (W) - ventilacijski toplinski gubici
- $H_{V,i}$ (W/K) - koeficijent ventilacijskih toplinskih gubitaka

Koeficijenti prolaza topline građevinskih konstrukcija preuzeti su iz elaborata "fizika građevine", uvećani za 10% (faktor sigurnosti zbog toplinskih mostova).

Temperature zraka grijanih prostorija odabrane su prema standardu HRN U.J5.600 u zavisnosti o namjeni.

Infiltracija vanjskog svježeg zraka u prostorije određuje se prema slijedećim kriterijima:

- a) Jedinična maksimalna propustivost (infiltracija) zraka kroz raspore na prozorima i vratima.

Količina infiltriranog zraka ovisi o nezaptivenosti i položaju prostorije, tipu, karakteristikama i visini zgrade, te od pojave i jačine vjetrova.

- Minimalna količina svježeg zraka potrebnog za rad i boravak ljudi, koja iznosi izmjenu zraka od 0,5 volumena prostorije na sat.
- Broj izmjena zraka za pojedine prostorije gdje se zrak više onečisti, kao što su WC-i, kupaonice, kuhinje, garderobe itd., ili ako se ne može spriječiti veća infiltracija vanjskog zraka kao što su ulazna predvorja, hodnici, prolazi itd.

Parametri za proračun transmisijских gubitaka i dobitaka

- minimalna vanjska temperatura $t_v = -15^{\circ}\text{C}$
- maksimalna vanjska temperatura $t_v = +32^{\circ}\text{C}$

Koeficijenti prolaza topline (prema elaboratu "Fizika zgrade")

Gradjevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafičar papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Koeficijenti prolaza topline				
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
vz	Vanjski zid	0,04	0,13	0,460
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
pd	Pod prema tlu	0,04	0,17	0,540
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
st	Strop	0,13	0,13	0,210
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
vp	Prozor	0,00	0,00	1,400
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
w	Vrata	0,00	0,00	1,800
Oznaka	Vrsta	Ra (m²K/W)	Ri (m²K/W)	k (W/m²K)
uz	Unutarnji zid	0,13	0,13	1,500

B.5.1.2 Proračun transmisijskih gubitaka, ljetnih dobitaka i izbor ogrjevnih tijela

Proračun je izveden kompjuterski, skraćeni ispis nalazi se u prilogu, a kompletan proračun u arhivi.

Proračun ogrjevnih tijela izveden je kompjuterski i nalazi se u prilogu

Proračunati transmisijски gubici cijele zgrade iznose 119,6 kW.

Ugrađena ogrjevna tijela (ventilokonvektori i radijatori) su 10% većeg instaliranog toplinskog učina

Toplinska bilanca

K1 P	Prizemlje Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	(W)	Qi(d vo) (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/ m² (W)
P1	1.1 prostor	33	20	2779	1982	797	0	0	0	- 2779	0
P2	1.2 Server soba	7	20	1163	992	171	0	0	0	- 1163	0
P3	1.3 Ulazni prostor	19	20	1199	733	466	0	0	0	- 1199	0
P4	1.4 Sanitarije Ž	8	20	625	430	195	0	0	0	- 625	0
P5	1.5 Sanitarije M	3	20	131	41	90	0	0	0	- 131	0
P6	1.6 Garderoba Ž	8	20	512	322	190	0	0	0	- 512	0
P7	1.7 Garderoba M	8	20	927	737	190	0	0	0	- 927	0
P8	1.8 Hodnik/blagavonica	20	20	1065	587	478	0	0	0	- 1065	0
P9	1.9 Vjetrobran	14	20	1030	692	338	0	0	0	- 1030	0

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

P1 0	1.10 Radni prostor	360	20	17741	9173	8568	0	0	0	- 17741	0
S1	Novo										
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	(W)	Qi(d vo) (W)	Qin st (W)	Qost (W)	Qinst/ m² (W)
P1 1	1.11 Pogon teških strojeva	362	20	18138	9522	8616	0	0	0	- 18138	0
P1 2	1.11a Skladište	104	20	5739	3264	2475	0	0	0	- 5739	0
P1 3	1.12 Skladištar	10	20	1212	974	238	0	0	0	- 1212	0
P1 4	1.13 Sanitarije	3	20	229	141	88	0	0	0	- 229	0
P1 5	1.14 Prostor stubišta	14	20	1460	1120	340	0	0	0	- 1460	0
	Ukupno: Novo			26778	15021	11757	0	0	0	- 26778	
	Ukupno: Prizemlje			53950	30710	23240	0	0	0	- 53950	

K2	Kat 1										
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	(W)	Qi(d vo) (W)	Qin st (W)	Qost (W)	Qinst/ m² (W)
P1	2.1 Tehnički direktor	17	20	1106	737	369	0	0	0	- 1106	0
P2	2.3 Sanitarije	3	20	378	311	67	0	0	0	- 378	0
P3	2.4 Sanitarije M	3	20	119	48	71	0	0	0	- 119	0
P4	2.5 Sanitarije Ž	3	20	168	101	67	0	0	0	- 168	0
P5	2.6 Hodnik	19	20	1476	1064	412	0	0	0	- 1476	0
P6	2.7 Arhiva	11	20	808	564	244	0	0	0	- 808	0
P7	2.8 Voditelj rač i fin	13	20	386	115	271	0	0	0	- 386	0
P8	2.9 Blagavaonica	12	20	494	224	270	0	0	0	- 494	0
P9	2.10 Hodnik	38	20	1127	336	791	0	0	0	- 1127	0
P1 0	2.10a Tajnica	36	20	1228	472	756	0	0	0	- 1228	0
P1 1	2.11 Vod.prodaje	16	20	849	512	337	0	0	0	- 849	0
P1 2	2.12 Prodaja	42	20	2182	1291	891	0	0	0	- 2182	0
P1 3	2.13 Soba za sast i showroom	39	20	2925	2102	823	0	0	0	- 2925	0
P1 4	2.14 Fina digitalija	194	20	8892	4846	4046	0	0	0	- 8892	0
P1 5	2.15 Prostor za ploter	485	20	22760	12656	10104	0	0	0	- 22760	0
P1 6	2.16 Sanitarije	3	20	290	223	67	0	0	0	- 290	0
P1 7	2.17 Stubište/hodnik	18	15	1321	1000	321	0	0	0	- 1321	0
P1 8	2.18 uprava	24	20	2112	1598	514	0	0	0	- 2112	0
P1 9	2.19 Administracija	20	20	915	498	417	0	0	0	- 915	0
P2 0	2.20 Kalkulacija i tehnologija	37	20	1638	849	789	0	0	0	- 1638	0
P2 1	2.21 Kontrola kvalitete	17	20	1054	693	361	0	0	0	- 1054	0
P2 2	2.22 DTP	30	20	1519	884	635	0	0	0	- 1519	0
P2 3	2.23 Voditelj proizvodnje	13	20	740	449	291	0	0	0	- 740	0

Gradjevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Ukupno: Kat 1				54487	31573	22914	0	0	0	- 54487	
K3	Kat 2										
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	(W)	Qi(d vo) (W)	Qin st (W)	Qost (W)	Qinst/ m² (W)
P1	3.1 tajnica/komunikacija	54	20	1979	1148	831	0	0	0	- 1979	0
P2	3.2 Showroom	47	20	2346	1622	724	0	0	0	- 2346	0
P3	3.3 soba za sastanke	49	20	2611	1868	743	0	0	0	- 2611	0
P4	3.4 Uprava	34	20	1388	859	529	0	0	0	- 1388	0
P5	3.5 Ured	19	20	1501	1211	290	0	0	0	- 1501	0
P6	3.6 sanitarije	3	20	181	132	49	0	0	0	- 181	0
P7	3.7 stubište	18	15	1190	952	238	0	0	0	- 1190	0
Ukupno: Kat 2				11196	7792	3404	0	0	0	- 11196	
Ukupno:				119633	70075	49558	0	0	0	- 119633	

Proračunati toplinski dobici cijele zgrade iznose 119,6 kW.

Proračun hlađenja za objekt

Zona 1		21. Lipanj	23. Srpanj	24. Kolovoz	22. Rujan
K1	Prizemlje \ P1 1.1 prostor	1447	1764	1795	2655
K1	Prizemlje \ P2 1.2 Server soba	2300	2331	2243	1878
K1	Prizemlje \ P3 1.3 Ulazni prostor	944	972	917	691
K1	Prizemlje \ P4 1.4 Sanitarije Ž	0	0	0	0
K1	Prizemlje \ P5 1.5 Sanitarije M	0	0	0	0
K1	Prizemlje \ P6 1.6 Garderoba Ž	0	0	0	0
K1	Prizemlje \ P7 1.7 Garderoba M	0	0	0	0
K1	Prizemlje \ P8 1.8 Hodnik/blagavonica	936	965	926	855
K1	Prizemlje \ P9 1.9 Vjetrombran	0	0	0	0
K1	Prizemlje \ P10 1.10 Radni prostor	42902	43405	42943	42128
K1	Prizemlje \ S1 Novo \ P11 1.11 Pogon teških strojeva	40724	41412	40942	40357
K1	Prizemlje \ S1 Novo \ P12 1.11a Skladište	4002	4182	3986	3399
K1	Prizemlje \ S1 Novo \ P13 1.12 Skladištar	690	707	675	560
K1	Prizemlje \ S1 Novo \ P14 1.13 Sanitarije	0	0	0	0
K1	Prizemlje \ S1 Novo \ P15 1.14 Prostor stubišta	0	0	0	0
K2	Kat 1 \ P1 2.1 Tehnički direktor	1114	1149	1094	891
K2	Kat 1 \ P2 2.3 Sanitarije	0	0	0	0
K2	Kat 1 \ P3 2.4 Sanitarije M	0	0	0	0
K2	Kat 1 \ P4 2.5 Sanitarije Ž	0	0	0	0
K2	Kat 1 \ P5 2.6 Hodnik	1014	1065	987	881



d.o.o. za projektiranje, nadzor i građenje, OIB: 52453063319
 HR - Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27
 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr, tel: 3017-222, mob: 091/2791-555

BP 20055-S
 dat. 02.2023
 Str. 43/48

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

K2 Kat 1 \ P6 2.7 Arhiva	1790	1798	1751	1663
K2 Kat 1 \ P7 2.8 Voditelj rač i fin	278	290	278	246
K2 Kat 1 \ P8 2.9 Blagavaonica	860	862	850	808
K2 Kat 1 \ P9 2.10 Hodnik	499	543	506	415
K2 Kat 1 \ P10 2.10a Tajnica	888	924	888	798
K2 Kat 1 \ P11 2.11 Vod.produaje	707	748	740	807
K2 Kat 1 \ P12 2.12 Produaja	1508	1639	1622	1851
K2 Kat 1 \ P13 2.13 Soba za sast i showroom	3609	3753	3711	3862
K2 Kat 1 \ P14 2.14 Fina digitalija	32051	32176	31908	31278
K2 Kat 1 \ P15 2.15 Prostor za ploter	19757	20680	19944	18570
K2 Kat 1 \ P16 2.16 Sanitarije	0	0	0	0
K2 Kat 1 \ P17 2.17 Stubište/hodnik	0	0	0	0
K2 Kat 1 \ P18 2.18 uprava	7687	7621	7502	7050
K2 Kat 1 \ P19 2.19 Administracija	118	128	104	77
K2 Kat 1 \ P20 2.20 Kalkulacija i tehnologija	163	171	142	106
K2 Kat 1 \ P21 2.21 Kontrola kvalitete	68	83	59	38
K2 Kat 1 \ P22 2.22 DTP	169	224	241	458
K2 Kat 1 \ P23 2.23 Voditelj proizvodnje	84	111	119	228
K3 Kat 2 \ P1 3.1 tajnica/komunikacija	1328	1397	1320	1171
K3 Kat 2 \ P2 3.2 Showroom	1875	1971	1960	2151
K3 Kat 2 \ P3 3.3 soba za sastanke	2747	2873	2828	2905
K3 Kat 2 \ P4 3.4 Uprava	1529	1572	1502	1248
K3 Kat 2 \ P5 3.5 Ured	1431	1483	1388	1194
K3 Kat 2 \ P6 3.6 sanitarije	0	0	0	0
K3 Kat 2 \ P7 3.7 stubište	0	0	0	0
Sat	17	16	16	15
Ukupno (W)	175219	178999	175871	171219

Rekapitulacija po prostorijama

Prizemlje	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)	Datum i vrijeme
P1 1.1 prostor	4080	78	4158	22. Rujan 13h
P2 1.2 Server soba	2331	0	2331	23. Srpanj 16h
P3 1.3 Ulazni prostor	976	0	976	21. Svibanj 16h
P4 1.4 Sanitarije Ž	0	0	0	23. Srpanj 1h
P5 1.5 Sanitarije M	0	0	0	23. Srpanj 1h
P6 1.6 Garderoba Ž	0	0	0	23. Srpanj 1h
P7 1.7 Garderoba M	0	0	0	23. Srpanj 1h
P8 1.8 Hodnik/blagavonica	809	167	976	23. Srpanj 18h
P9 1.9 Vjetrobran	0	0	0	23. Srpanj 1h
P10 1.10 Radni prostor	42773	976	43749	23. Srpanj 18h
S1 Novo \ P11 1.11 Pogon teških strojeva	40935	477	41412	23. Srpanj 16h
S1 Novo \ P12 1.11a Skladište	3705	477	4182	23. Srpanj 16h

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije))
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

S1 Novo \ P13 1.12 Skladištar	667	40	707	23. Srpanj 16h
S1 Novo \ P14 1.13 Sanitarije	0	0	0	23. Srpanj 1h
S1 Novo \ P15 1.14 Prostor stubišta	0	0	0	23. Srpanj 1h

Kat 1

	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)	Datum i vrijeme
P1 2.1 Tehnički direktor	1109	40	1149	23. Srpanj 16h
P2 2.3 Sanitarije	0	0	0	23. Srpanj 1h
P3 2.4 Sanitarije M	0	0	0	23. Srpanj 1h
P4 2.5 Sanitarije Ž	0	0	0	23. Srpanj 1h
P5 2.6 Hodnik	885	209	1094	21. Lipanj 18h
P6 2.7 Arhiva	1609	253	1862	21. Lipanj 19h
P7 2.8 Voditelj rač i fin	253	41	294	23. Srpanj 17h
P8 2.9 Blagavaonica	716	169	885	23. Srpanj 19h
P9 2.10 Hodnik	546	0	546	23. Srpanj 17h
P10 2.10a Tajnica	768	165	933	23. Srpanj 17h
P11 2.11 Vod.prodaje	868	78	946	22. Rujan 13h
P12 2.12 Prodaja	2161	156	2317	22. Rujan 13h
P13 2.13 Soba za sast i showroom	3675	352	4027	22. Rujan 13h
P14 2.14 Fina digitalija	32288	422	32710	23. Srpanj 19h
P15 2.15 Prostor za ploter	20271	409	20680	23. Srpanj 16h
P16 2.16 Sanitarije	0	0	0	23. Srpanj 1h
P17 2.17 Stubište/hodnik	0	0	0	23. Srpanj 1h
P18 2.18 uprava	7639	82	7721	23. Srpanj 17h
P19 2.19 Administracija	152	0	152	21. Lipanj 18h
P20 2.20 Kalkulacija i tehnologija	210	0	210	21. Lipanj 18h
P21 2.21 Kontrola kvalitete	98	0	98	21. Lipanj 18h
P22 2.22 DTP	825	0	825	22. Rujan 12h
P23 2.23 Voditelj proizvodnje	413	0	413	22. Rujan 12h

Kat 2

	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)	Datum i vrijeme
P1 3.1 tajnica/komunikacija	1148	251	1399	23. Srpanj 18h
P2 3.2 Showroom	2140	391	2531	22. Rujan 13h
P3 3.3 soba za sastanke	2445	560	3005	22. Rujan 14h
P4 3.4 Uprava	1491	81	1572	23. Srpanj 16h
P5 3.5 Ured	1361	122	1483	23. Srpanj 16h
P6 3.6 sanitarije	0	0	0	23. Srpanj 1h
P7 3.7 stubište	0	0	0	23. Srpanj 1h

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	---

B.5.2 Kotlovnica

1 Bilanca ogrjevnice i rashladne energije

Bilanca ogrjevnice energije		
Grijanje	(kW)	119,6
gubici u mreži 5%	(kW)	6,6
Ukupno:	(kW)	126,2

Bilanca rashladne energije		
Hlađenje objekta	(kW)	179,0
gubici u mreži 5%	(kW)	9,0
Ukupno:	(kW)	189,0

2 Izbor dizalica topline

Kao izvor rashladne energije za hlađenje ljeti koristiti će se postojeći rashladnik slijedećih karakteristika:

- Rashladni kapacitet 109 kW (kod +32°C kW)
 - Instalirana el. energija 38,3 kW
- proizvod CIAT tip "LJAH 450 Z" R407C

Kao izvor dodatni izvor rashladne energije za hlađenje ljeti i kao izvor toplinske energije za grijanje u prijelaznom periodu zimi (do 0°C odabrana je dizalica topline zrak/voda slijedećih karakteristika:

- Ogrjevni kapacitet 127 kW (kod 0°C)
 - Rashladni kapacitet 129 kW (kod +32°C)
 - Instalirana el. energija 41,3 kW
 - Zaštita od smrzavanja je mješavina glikol/voda
- proizvod BlueBox tip Zeta Rev HE LN HP 12.2

3. Izbor uljnog kotla

Kao izvor toplinske energije za grijanje građevine koristiti će se postojeći kotao ložen EL ložuljem slijedećih karakteristika:

- ogrjevni učin $Q_{gr} = 223$ (75/50°C)
- kao proizvod „Viessmann“ tip Vitoplex 100

4 Izbor ekspanzijske posude

Odabrana je membranska eksp. posuda $V = 300$ lit,

Građevina: Investitor: Projekt: Projektant:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac Grafič papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372 Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije) Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.
--	---

5 Proračun cirkulacijskih crpki

- P1 cirkulacijska crpka kruga ventilokonvektora – novi dio
 $G = 13,75 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 75 \text{ kPa}$
- P2 cirkulacijska crpka kruga izmjenjivača dizalica/akumulator – novi dio
 $G = 22,1 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 50 \text{ kPa}$
- P3 cirkulacijska crpka kruga kotla i rashladnika – novi / stari dio
 $G = 17,1 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 55 \text{ kPa}$

6 Proračun troputih EM ventila

- MP1 Troputni prekretna slavina DN80 s el. motornim pogonom (N=230V)
- M1 Troputni mješajući ventil s el. motornim pogonom
 $\text{DN}65$, $\text{kvs}=50 \text{ m}^3/\text{h}$, $N=230\text{V}$

Projektant: Ranko Bihler, dis.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
 Ranko Bihler
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva


 S 610

Građevina:	Rekonstrukcija poslovne građevine, k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
Investitor:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
Projekt:	Glavni projekt – izmjena i dopuna - strojarski projekt (termotehničke instalacije)
Projektant:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

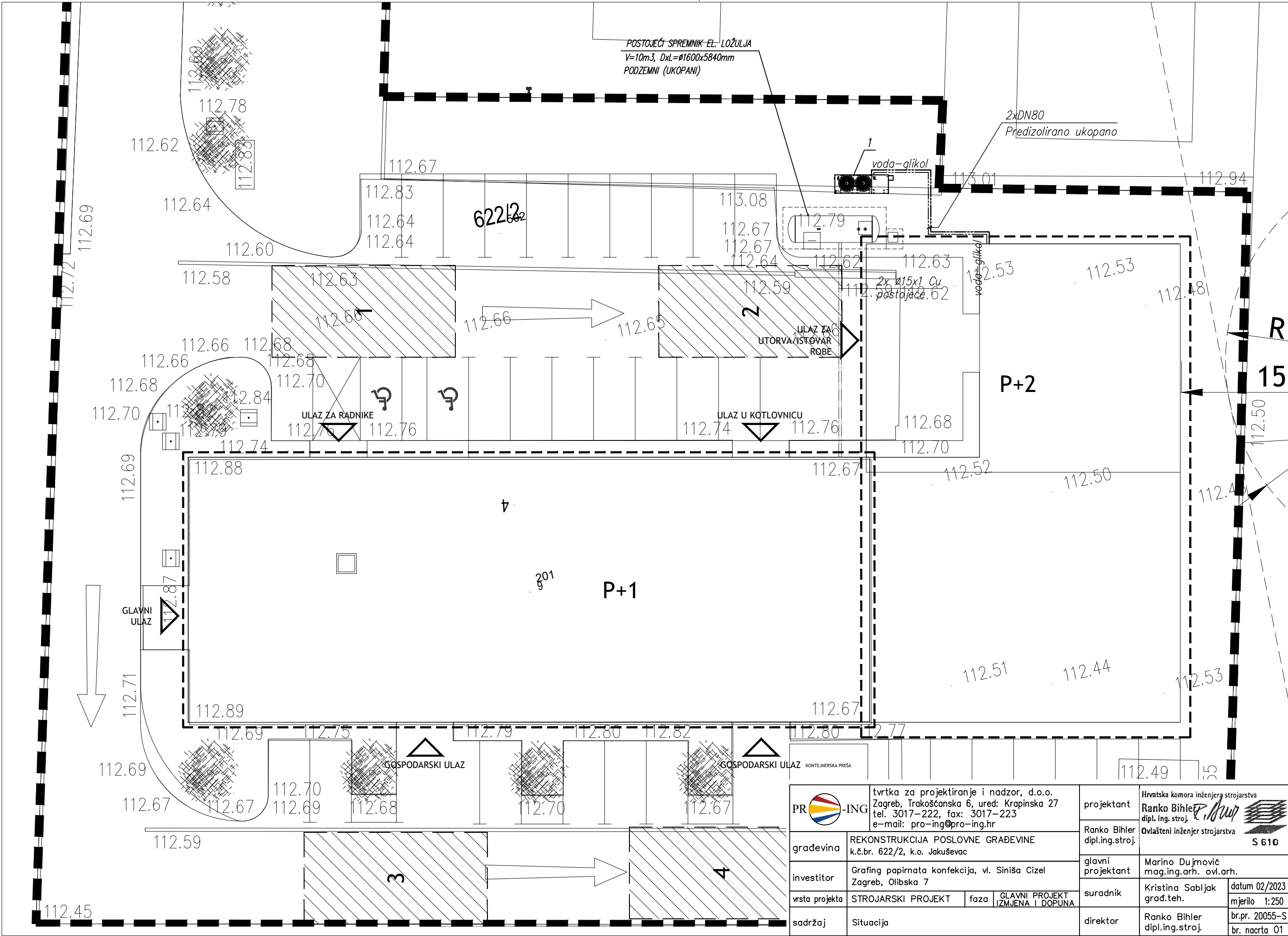
B.6 PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE - STROJARSKE INSTALACIJE

INVESTITOR:	Grafiing papirna konfekcija, vl.Siniša Cizel, Olibska 7, Zagreb, OIB:71087077372
GRAĐEVINA:	Rekonstrukcija poslovne građevine
LOKACIJA:	k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac
FAZA PROJEKTA:	Glavni projekt – Izmjena i dopuna
SADRŽAJ PROJEKTA:	Strojarski projekt (termotehničke instalacije)
BROJ PROJEKTA:	20055-S
PROJEKTANT:	Ranko Bihler, dipl.ing.stroj.

Ukupno	73.000,00 €
PDV 25%	18.250,00 €
UKUPNO: (procjena projektanta)	91.250,00 €

Projektant: Ranko Bihler, dis.


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Ranko Bihler
dipl. ing. stroj. 
Ovlašteni inženjer strojarstva 
S 610

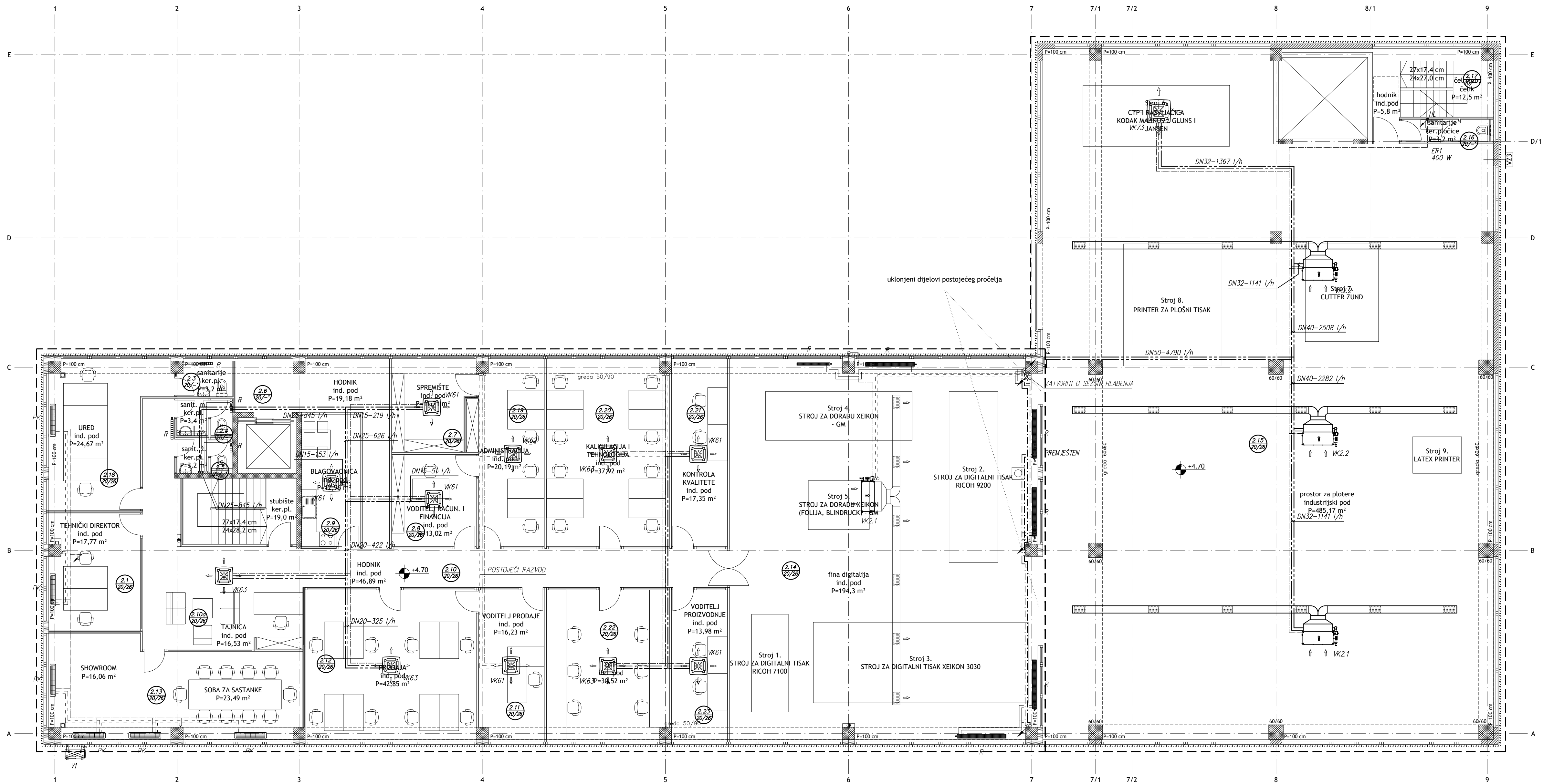


PR-ING	tvrtka za projektiranje i nadzor, d.o.o. Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27 tel. 3017-222, fax: 3017-223 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr		projektant	Hrvatska komora inženjera strojarstva Ranko Bihler dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva	
	građevina	REKONSTRUKCIJA POSLOVNE GRAĐEVINE k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac	Ranko Bihler dipl.ing.stroj.	S 610	
investitor	Grafiing papirnata konfekcija, vl. Siniša Cizel Zagreb, Olibska 7		glavni projektant	Marino Dujmović mag.ing.arh. ovl.arh.	
vrsta projekta	STROJARSKI PROJEKT	faza	suradnik	Kristina Sabljak građ.teh.	datum 02/2023 mjerilo 1:250
sadržaj	Situacija		GLAVNI PROJEKT IZMJENA I DOPUNA	direktor	Ranko Bihler dipl.ing.stroj. br.pr. 20055-S br. nacrt 01



- VK2.1 POSTOJEĆI KANALSKI VENTILOKONVEKTOR ZA DVOCIJEVNI SUSTAV**
 Qg=12,0 kW
 Qh=12,0 kW
 Pel=800 W
- VK2.2 KANALSKI VENTILOKONVEKTOR ZA DVOCIJEVNI SUSTAV**
 sa pumpom za kondenzat
 Odobran na 2. brzini
 Qg=12,08 kW
 Qh=6,64 kW
 Vzrak=1989m³/h
 Pel=502 W
 Dimenzije (HxLxD): 375x1340x533 mm
- VK1 - POSTOJEĆI KAZETNI VENTILOKONVEKTOR**
 Qh1=8,08kW, Qgr=17,25kW, Nel=135W/230V
- VK2 - POSTOJEĆI KAZETNI VENTILOKONVEKTOR**
 Qh1=1,47kW, Qgr=3,0kW, Nel=48W/230V
- VK61 KAZETNI DVOCIJEVNI VENTILOKONVEKTOR**
 Qh1=1,47kW, Qgr=3,0kW, Nel=48W/230V
 Dimenzije DxDxV: 575x285x575 mm
- VK62 KAZETNI DVOCIJEVNI VENTILOKONVEKTOR**
 Qh1=1,94kW, Qgr=3,73kW, Nel=43W/230V
 Dimenzije DxDxV: 575x285x575 mm
- VK63 KAZETNI DVOCIJEVNI VENTILOKONVEKTOR**
 Qh1=2,48kW, Qgr=4,64kW, Nel=63W/230V
 Dimenzije DxDxV: 575x285x575 mm
- VK64 KAZETNI DVOCIJEVNI VENTILOKONVEKTOR**
 Qh1=2,93kW, Qgr=5,46kW, Nel=75W/230V
 Dimenzije DxDxV: 575x285x575 mm
- VK72 KAZETNI DVOCIJEVNI VENTILOKONVEKTOR**
 Qh1=5,3kW, Qgr=9,49kW, Nel=100W/230V
 Dimenzije DxDxV: 818x326x818 mm
- VK73 KAZETNI DVOCIJEVNI VENTILOKONVEKTOR**
 Qh1=8,08kW, Qgr=17,25kW, Nel=135W/230V
 Dimenzije DxDxV: 818x326x818 mm
- ===== - NOVI CIJEVNI RAZVOD VENTILOKONVEKTORA
 ===== - POSTOJEĆI CIJEVNI RAZVOD VENTILOKONVEKTORA
 ===== - POSTOJEĆI CIJEVNI RAZVOD RADIJATORA

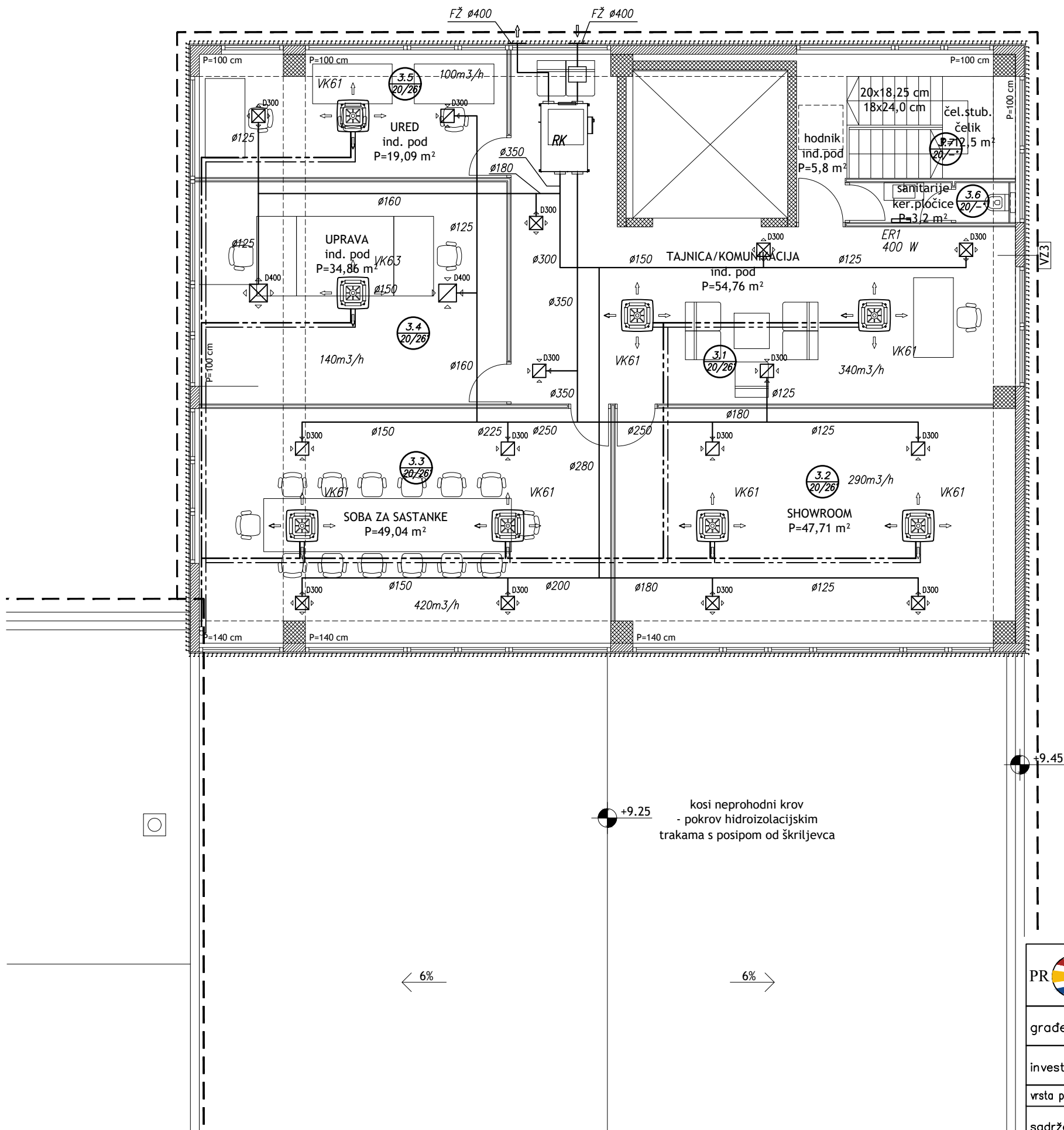
PR		ING	tvrtka za projektiranje i nadzor, d.o.o.		Hrvatska komora inženjera strojarstva	
			Zagreb, Trakoškanska 6, uređ: Karpinska 27 tel. 3017-2222, fax: 3017-223 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr		Ranko Bihler dip. inž. stroj.	
građevina			REKONSTRUKCIJA POSLOVNE GRAĐEVINE k.b.r. 622/2, k.o. Jakuševac		Ranko Bihler dip.inž. stroj.	
investitor			Grafing papirnata konfekcija, v. Sinisa Cizel Zagreb, Orliska 7		glavni projektant	
vrsta projekta			STROJARSKI PROJEKT		suradnik	
sadržaj			faza		Kristina Sabljak grad. inž.	
			GLAVNI PROJEKT IZMJENA I DOPUNA		datum 02.2023 mjerilo 1:100	
			Točrt prizemlja – grijanje, hlađenje i ventilacija		br.pr. 20065-S br. nacrta 02	



OZ100 Zračni ventili za odsis zraka
OV1 Cijevni ventilator
L=100m,3/h, H=70Pa, Nel=27W, Buka=25dB/3m
R POSTOJEĆI RADIJATORI
PK POSTOJEĆI PARAPETNI VENTILOKONVEKTORI, Nel=80W
ER1 Električni radijator
400 W/220-240 V

===== - NOVI CJEVNI RAZVOD VENTILOKONVEKTORA
===== - POSTOJEĆI CJEVNI RAZVOD VENTILOKONVEKTORA
===== - NOVI CJEVNI RAZVOD RADIJATORA
===== - POSTOJEĆI CJEVNI RAZVOD RADIJATORA

PR-ING	tvrtka za projektiranje i nadzor, d.o.o. Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27 tel.: 3017-222, fax: 3017-223 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr	projektant Ranko Bihler dipl.ing.stroj.	Hrvatska komora inženjera strojarstva Ranko Bihler dipl.ing.stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 610
građevina	REKONSTRUKCIJA POSLOVNE GRAĐEVINE k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac	glavni projektant	Marino Dužmović mag.ing.arh. ovl.arh.
investitor	Grafičing papirnata konfekcija, v. Siniša Cizel Zagreb, Olavska 7	suradnik	Kristina Sabljak grad.teh.
vista projekta	STROJARSKI PROJEKT	GLAVNI PROJEKT IZMJENA I DOPUNA	datum 02/2023 mjerilo 1:100
sadržaj	Tlocrt 1.kata – grijanje, hlađenje i ventilacija	direktor	Ranko Bihler dipl.ing.stroj.



RK Ventilacijska recup. jedinica
VZ =1300 m³/h, H=150 Pa
1540x1050x355 mm, G=95kg, Buka=59dB
Ukupna priključna snaga: Pel=0,22 kW, ~1, 230V, 50Hz

D300 Istrujni vrtložni distributer
s priključnom kutijom i regulacijskom zaklopkom
Ø123




D400 Istrujni vrtložni distributer
s priključnom kutijom i regulacijskom zaklopkom
Ø198

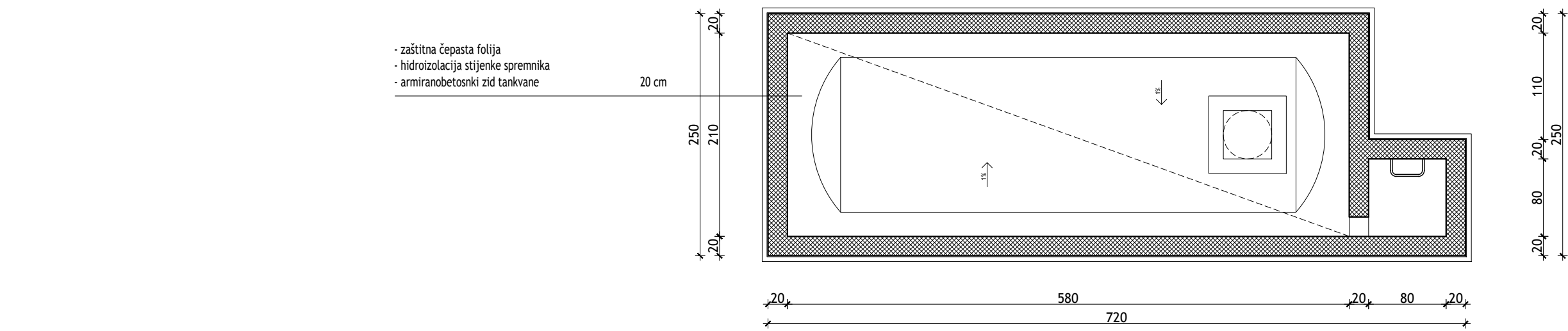
D500 Istrujni vrtložni distributer
s priključnom kutijom i regulacijskom zaklopkom
Ø198

OZ100 Zračni ventil za odsis zraka

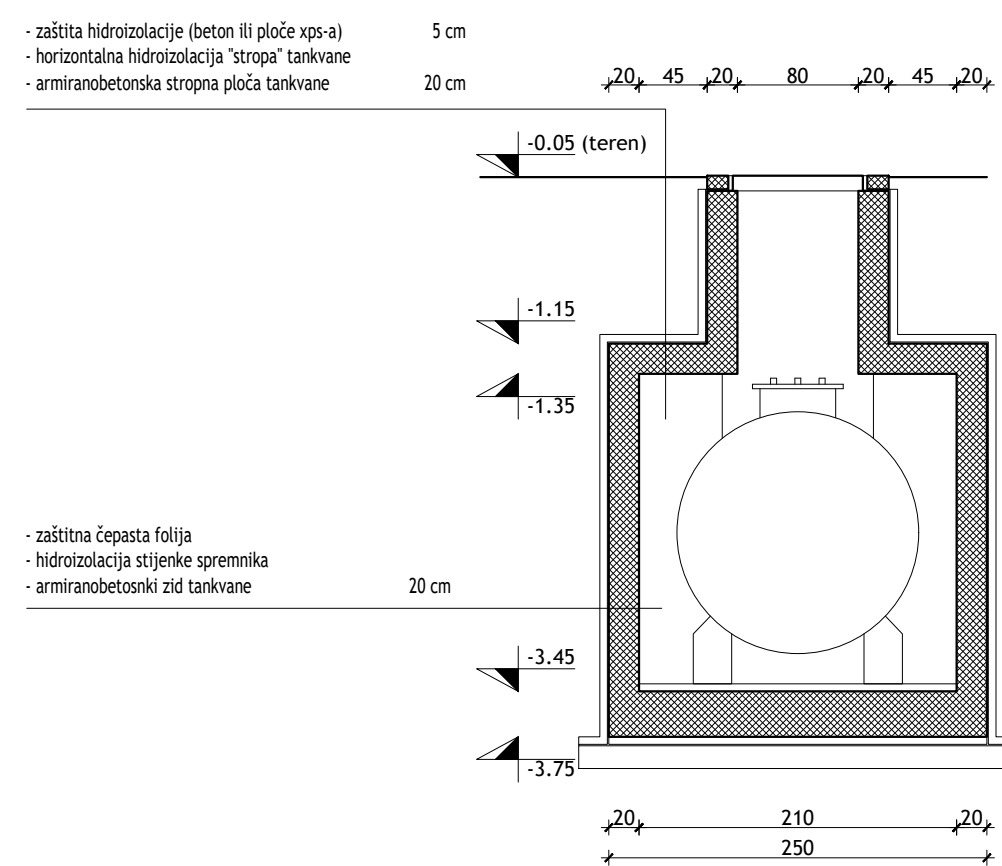
OV1 Cijevni ventilator
L=100m³/h, H=70Pa, Nel=27W, Buka=25dB/3m

R RADIJATORI

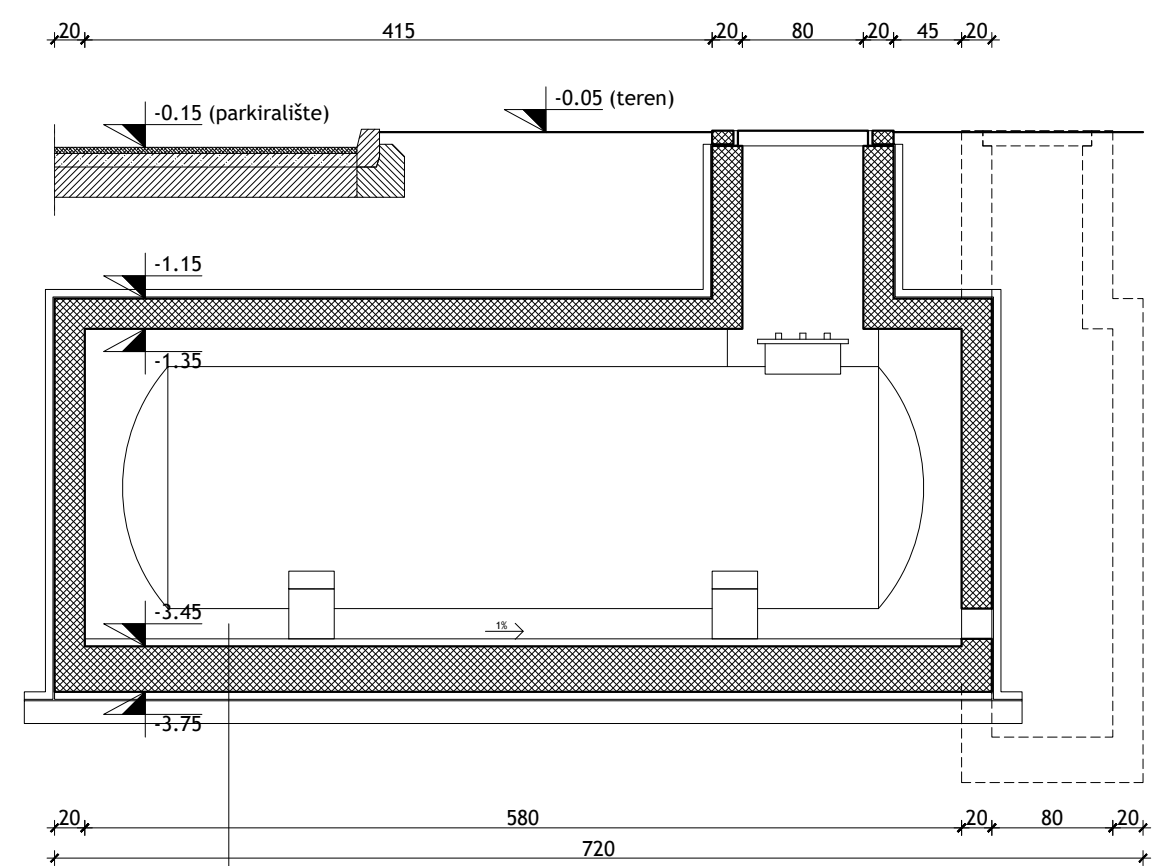
PR  -ING	tvrtka za projektiranje i nadzor, d.o.o. Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27 tel. 3017–222, fax: 3017–223 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr			projektant	Hrvatska komora inženjera strojarstva Ranko Bihler dipl.ing.stroj.  Ovlašteni inženjer strojarstva 	
				Ranko Bihler dipl.ing.stroj.	S 610	
građevina	REKONSTRUKCIJA POSLOVNE GRAĐEVINE k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac			glavni projektant	Marino Dujmović mag.ing.arh. ovl.arh.	
investitor	Grafiing papirnata konfekcija, vl. Siniša Cizel Zagreb, Olibska 7			suradnik	Kristina Sabljak građ.teh.	datum 02/2023
vrsta projekta	STROJARSKI PROJEKT	faza	GLAVNI PROJEKT IZMJENA I DOPUNA		mjerilo 1:100	
sadržaj	Tlocrt 2.kata – grijanje, hlađenje i ventilacija			direktor	Ranko Bihler dipl.ing.stroj.	br.pr. 20055–S br. nacrtu 04



tlocrt ab nepropusne tankvane


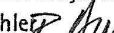



poprečni presjek



uzdužni presjek

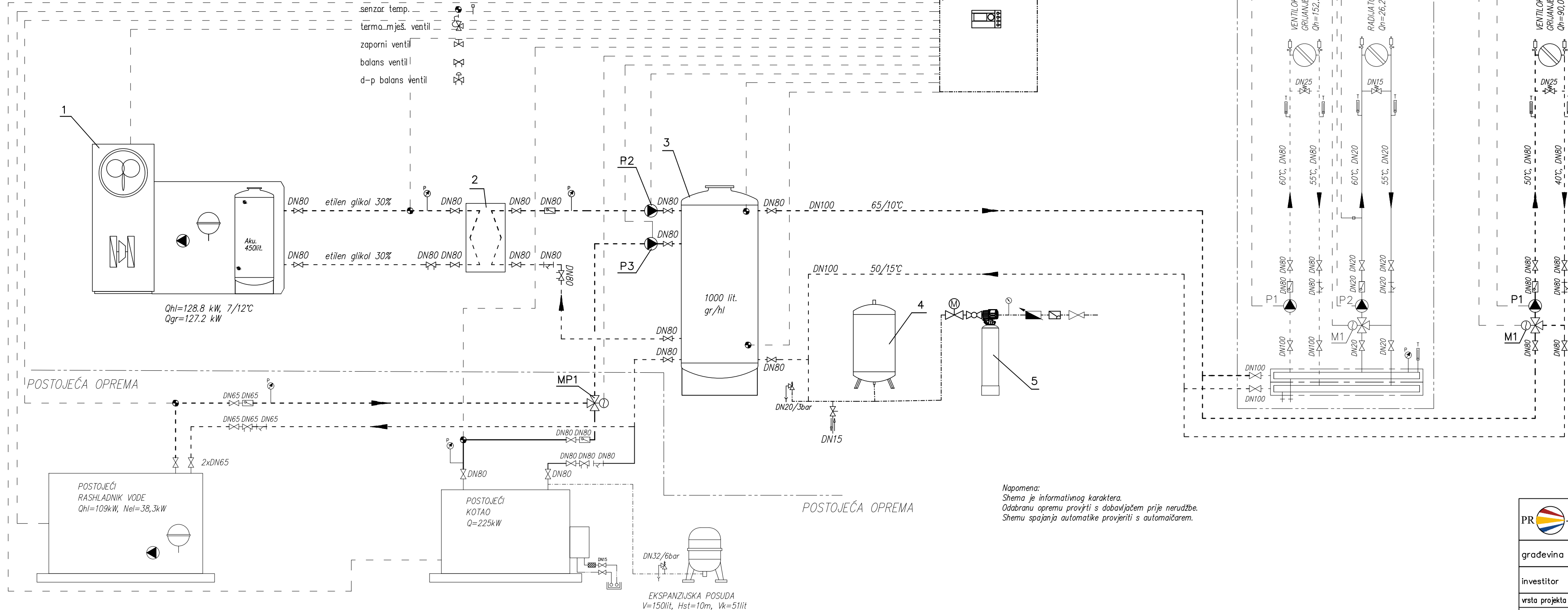
- betonska glazura u padu
- armiranobetonska podna / temeljna ploča tankvane
- zaštita hidroizolacije (beton ili ploče xps-a)
- horizontalna hidroizolacija tankvane
- podložni beton
- naboj šljunka

PR  -ING		tvrtka za projektiranje i nadzor, d.o.o. Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27 tel. 3017-222, fax: 3017-223 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr			projektant		Hrvatska komora inženjera strojarstva Ranko Bihler dipl. ing. stroj.		 		
građevina		REKONSTRUKCIJA POSLOVNE GRAĐEVINE k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac				Ranko Bihler dipl.ing.stroj.		Ovlašteni inženjer strojarstva S 610			
investitor		Grafiing papirnata konfekcija, vl. Siniša Cizel Zagreb, Olibska 7				glavni projektant		Marino Dujmović mag.ing.arh. ovl.arh.			
vrsta projekta		STROJARSKI PROJEKT		faza		GLAVNI PROJEKT IZMJENA I DOPUNA		suradnik		Kristina Sabljak građ.teh.	datum 02/2023 mjerilo 1:50
sadržaj		Tlocrt i presjek tankvane spremnika lož ulja				direktor		Ranko Bihler dipl.ing.stroj.		br.pr. 20055-S br. nacrt 05	

Legenda:

HLAĐENJE/GRIJANJE POLAZ	----
HLAĐENJE/GRIJANJE POVRAT	----
GRIJANJE POLAZ	=====
GRIJANJE POVRAT	=====
OŽIČENJE	- - - - -
Hladna voda iz vodovoda	----

hvatač nečistoće	
sigurnosni ventil	
kuglasta slavina	
nepovratna zaklopka	
termometar	
reducirni ventil	
manometar	
odzračni lončić	
senzor temp.	
termomješ. ventil	
zaporni ventil	
balans ventil	
d-p balans ventil	



Napomena:
 Shema je informativnog karaktera.
 Odabranu opremu provjeriti s dobavljačem prije nerudžbe.
 Shemu spajanja automatike provjeriti s automaičarem.

1 Dizalica topline s hidrauličkim modulom
 $Q_{hl}=128,8 \text{ kW}$, $N_{max}=41,3 \text{ kW/400V}$, $Q_{gr}=127,2 \text{ kW}$,
 $DxSxV=3532x1122x2400 \text{ mm}$, $Lw=84 \text{ dB}$; $Lp=52 \text{ dB/10 m}$

2 Pločasti izmjenjivač
 $Q_{hl}=129 \text{ kW}$, $t_p=7/12^\circ\text{C}$, $t_s=10/15^\circ\text{C}$

3 Akumulacijski spremnik grijevne/rashladne vode
 1000 lit. , Priključci: $6x\text{DN}80$

4 Ekspanzijska posuda za sustav grijanja sa sigurnosnim ventilom,
 servisnim ventilom, manometrom i ventilom s tipkalom.
 $V=300 \text{ lit.}$, $1''$, 6 bar

5 Uredaja za demineralizaciju, nadopunu i pripremu vode
 u sustavima gr. i hl. 120 lit/h

6 Diferencijalna automatika

P1 Cirkulacijska crpka kruga ventilokonvektora
 $G=13,75 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=75 \text{ kPa}$,
 $N_{el}=0,59\text{W/230V}$

P2 Cirkulacijska crpka kruga izmjenjivača
 $G=22,1 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=50 \text{ kPa}$,
 $N_{el}=0,59\text{W/230V}$

P3 Cirkulacijska crpka kruga kotla i rashladnika
 $G=17,1 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=55 \text{ kPa}$,
 $N_{el}=0,59\text{W/230V}$

MP1 Traputni prekretna slavina DN80 s el. motornim pogonom ($N=230\text{V}$)

M1 Traputni mješajući ventil s el. motornim pogonom
 $\text{DN}65$, $kvs=50\text{m}^3/\text{h}$, $N=230\text{V}$

PR-ING	tvrtka za projektiranje i nadzor, d.o.o. Zagreb, Trakošćanska 6, ured: Krapinska 27 tel. 3017-222, fax: 3017-223 e-mail: pro-ing@pro-ing.hr	projektant	Hrvatska komora inženjera strojarstva Ranko Bihler dipl. ing. stroj.	
		Ranko Bihler dipl.ing.stroj.	Ovlašteni inženjer strojarstva S 610	
građevina	REKONSTRUKCIJA POSLOVNE GRAĐEVINE k.č.br. 622/2, k.o. Jakuševac		glavni projektant	Marino Dujmović mag.ing.arh. ovl.arh.
investitor	Grafiing papirnata konfekcija, vl. Siniša Cizel Zagreb, Olibska 7		suradnik	Kristina Sabljak grad.teh.
vrsta projekta	STROJARSKI PROJEKT	faza	GLAVNI PROJEKT IZMJENA I DOPUNA	datum 02/2023 mjerilo
sadržaj	Shema kotlovnice		direktor	Ranko Bihler dipl.ing.stroj.
				br.pr. 20055-S br. nacrta 06