

MAPA 4/8

INVESTITOR:

Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
OIB:43980170614

GRAĐEVINA:

POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br.
4814/3 k.o. Trnje

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT

Radovi prema čl. 5 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22)

VRSTA PROJEKTA:

STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

GLAVNI PROJEKTANT:

Margareta Zidar, dipl.ing.arh.
br. ovlaštenja A 3079

PROJEKTANT:

Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
br. ovlaštenja S 1483

ZOP: nZEB EIHP

BROJ PROJEKTA : TD 057/23

DIREKTOR:

Goran Tomek, dipl.ing.stroj.

Svibanj 2023.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 2
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

0.1. POPIS SURADNIKA

Redni broj:	Ime i prezime:	Titula:	Potpis:
1.	Dražen Bočkaj	dipl.ing.stroj.	

tt inzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 3
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA OZNAKE nZEB EIHP

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: nZEB EIHP

GLAVNA PROJEKTANTICA: MARGARETA ZIDAR, d.i.a. Ovlaštena arhitektica A 3079

MAPA 1/8: ARHITEKTONSKI PROJEKT

PROJEKTANT: MARGARETA ZIDAR, d.i.a., ovlaštena arhitektica A 3079

TVRTKA: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, OIB 43980170614
T.D. 1/2022

MAPA 2/8: PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE

PROJEKTANT: MARGARETA ZIDAR, d.i.a., ovlaštena arhitektica A 3079

TVRTKA: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Zagreb, OIB 43980170614
T.D. 1/2022

MAPA 3/8: PROVJERA MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI KONSTRUKCIJE

PROJEKTANT: Dr.sc. MISLAV STEPINAC, d.i.g., ovlašteni inženjer građevinarstva G 7224

TVRTKA: Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, OIB 62924153420
T.D. 1/2023

MAPA 4/8: STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE

PROJEKTANT: GORAN TOMEK, d.i.s., ovlašteni inženjer strojarstva S 1483

TVRTKA: TT inženjering d.o.o., K.Š.Gjalskog 4, 49210 Zabok, OIB: 46823703043
T.D. 057/23

MAPA 5/8: PROJEKT VODOOPSKRBE I ODVODNJE

PROJEKTANT: IVAN ŠKARO, mag.ing.aedif., ovlašteni inženjer građevinarstva G 5652

TVRTKA: Projektni ured MI2A d.o.o., Dubrava 47, 10040 Zagreb, OIB: 03897450800
T.D. 2022E02

MAPA 6/8: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – JAKA STRUJA

PROJEKTANT: dr.sc. PETRA MESARIĆ, mag.ing.el., ovlašteni inženjer elektrotehnike E 3347

TVRTKA: SmartWay d.o.o., Glavna 23, 40313 Sv. Martin na Muri, OIB: 94221886720
TD-SW-3/M7/11

MAPA 7/8: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – AUTOMATIZACIJA I UPRAVLJANJE

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 4
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

PROJEKTANT: dr.sc. PETRA MESARIĆ, mag.ing.el., ovlašteni inženjer elektrotehnike E 3347

TVRTKA: SmartWay d.o.o., Glavna 23, 40313 Sv. Martin na Muri, OIB: 94221886720
TD-SW-3/M7/11

MAPA 8/8: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – SUNČANA ELEKTRANA

PROJEKTANT: MARIJAN MARCIUŠ, dipl.ing.el., ovlašteni inženjer elektrotehnike E 238

TVRTKA: MBT inženjering d.o.o., Trnavska 19, 40306 Macinec, OIB: 62464602018
T.D. 121/2022

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 5
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

SADRŽAJ:

0.1. POPIS SURADNIKA.....	2
POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA OZNAKE nZEB EIHP	3
1.1. REGISTRACIJA TVRTKE	7
1.2. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA	11
1.3. IMENOVANJE PROJEKTANTA STROJARSKIH INSTALACIJA.....	15
1.4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA.....	17
1.5. POSEBNI UVJETI.....	22
1.6. PROJEKTNI ZADATAK.....	30
1.7. PROCJENA INVESTICIJSKE VRIJEDNOSTI.....	33
1.8. DOKAZIVANJE ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU	34
1.9. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	49
2.1. TEHNIČKI OPIS	62
2.1.1. OPĆENITO	62
2.1.2. PLINSKA INSTALACIJA	64
2.1.3. GRIJANJE I HLAĐENJE	65
2.1.3.1. Toplinsko rashladno postrojenje	65
2.1.3.2. Cijevni razvod	70
2.1.3.3. Podno grijanje i hlađenje	71
2.1.3.4. Ventilo konvektorsko grijanje / hlađenje	71
2.1.3.5. Radijatori	72
2.1.3.6. Mjerila toplinske energije	73
2.1.3.7. Klima uređaji za cjelogodišnje hlađenje	74
2.1.4. INSTALACIJA VENTILACIJE I DJELOMIČNE KLIMATIZACIJE	76
2.1.4.1. Sustav ventilacije i djelomične klimatizacije podrumskih prostorija – sustav KK1	76
2.1.4.2. Sustav ventilacije i djelomične klimatizacije prizemlja – sustav KK2	77
2.1.4.3. Tlačno odsisne ventilacije prostora za sastanke preko podstropnih rekuperatora	78
2.1.4.4. Ostali, manji sustavi odsisne ventilacije	79
2.2. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE PROJEKTIRANE OPREME I ODRŽAVANJE	80
2.3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM.....	82
2.4. PRORAČUNI I ODABIRANJE OPREME.....	84
2.4.1. Grijanje i hlađenje	85
2.4.1.1. Koeficijenti	85
2.4.1.2. Toplinska bilanca - proračun toplinskih gubitaka i dobitaka te odabir ogrjevnih i rashladnih tijela... ..	88
2.4.1.3. Proračun podnog grijanja i hlađenja	92
2.4.1.4. Proračun ekspanzijskih sustava grijanja i hlađenja	95
2.4.1.5. Odabir sigurnosnih ventila	99
2.4.1.6. Odabir pumpi	100
2.4.1.7. Odabir regulacijskih ventila	103
2.4.2. Ventilacija	104
2.4.2.1. Proračun količine zraka po prostorima	104
2.4.2.2. Proračun pada tlaka i dimenzioniranje sustava ventilacije	106
2.4.2.3. Odabir elemenata ventilacije	111
3.GRAFIČKI DIO	133
3.1. Pozicije, M-.....	133

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

3.2.	Situacija, M 1:500	133
3.3.	Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt podruma, M 1:50	133
3.4.	Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt prizemlja, M 1:50	133
3.5.	Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt 1. kata, M 1:50	133
3.6.	Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt 2. kata, M 1:50	133
3.7.	Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt 3. kata, M 1:50	133
3.8.	Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt 4. kata, M 1:50	133
3.9.	Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt tavana, M 1:50	133
3.10.	Razvod podnog grijanja i hlađenja, tlocrt prizemlja, M 1:50	133
3.11.	Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt podruma, M 1:50	133
3.12.	Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt prizemlja, M 1:50	133
3.13.	Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt 1. kata, M 1:50	133
3.14.	Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt 2. kata, M 1:50	133
3.15.	Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt 3. kata, M 1:50	133
3.16.	Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt 4. kata, M 1:50	133
3.17.	Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt tavana, M 1:50	133
3.18.	Presjeci GHV, M 1:50	133
3.19.	Dispozicija opreme u TRS-VS, M 1:50	133
3.20.	Funkcionalna shema sustava grijanja, hlađenja i ventilacije, M-	133
3.21.	Shema sustava ventilacije i djelomične klimatizacije KK1, M 1:50	133
3.22.	Shema sustava ventilacije i djelomične klimatizacije KK2, M 1:50	133
3.23.	Shema sustava klimatizacije hodnika i odsisnih ventilacija, M 1:50	133
3.24.	Shema spajanja ventilokonvektora, KK i radijatora, M 1:50	133
3.25.	Shema spajanja podnog grijanja i hlađenja, M-	133
3.26.	Shema spajanja sustava za cijelogodišnje hlađenje servera, M-	133
3.27.	Detalj KK1, M 1:20	133
3.28.	Detalj KK2, M 1:20	133
3.29.	Detalj ormarića za PG 10-12 krugova, M 1:5	133
3.30.	Detalj ormarića za PG 5-8 krugova, M 1:5	133
3.31.	Detalj postave PP zaklopki na granici požarnog sektora, M-	133
3.32.	Detalji brtvljenja prodora negorive cijevi kroz granicu požarnog sektora, M-	133
3.33.	Detalji brtvljenja prodora gorive cijevi kroz granicu požarnog sektora, M-	133
3.1. POZICIJE	134	

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 7
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.1. REGISTRACIJA TVRTKE

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Martinić Javorka
 Zabok, Matije Gupca 47/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJECJT UPISA

MBS:

080573741

OIB:

46623703043

TVRTKA:

- TT INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i građenje
- TT INŽENJERING d.o.o.

BJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Zabok (Grad Zabok)
Ksaveria Šandora Gjalskog 4

PRAVNI OBЛИK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Zastupanje stranih tvrtki
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Obavljanje trgovackog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Izrada Web-stranica
- 1 * - Računalne (kompjuterske) i srodne aktivnosti
- 5 * - projektiranje i građenje građevina, te stručni nadzor građenja
- 5 * - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradama
- 5 * - pružanje usluga u trgovini
- 5 * - usluge informacijskog društva
- 5 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 5 * - djelatnost proizvodnje i stavljanja na tržište predmeta opće uporabe
- 5 * - organiziranje priredbi, koncerata, kreativnih radionica, seminara, tečajeva i kongresa
- 5 * - iznajmljivanje strojeva i opreme
- 5 * - prijevoz za vlastite potrebe

OSNIVACI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Goran Tomek, OIB: 28811994728
Zabok, Matije Gupca 68
- 4 - član društva
- 4 Dalibor Šoban, OIB: 53658191638
Dol Klanječki, Dol Klanječki 15
- 4 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Martinić Javorka
 Zabok, Matije Gupca 47/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJECJT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Goran Tomek, OIB: 28811894728
Zabok, M. Gupca 68
- 1 - član uprave
- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 421.200,00 kuna

PRAVNI ODNOSSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju od 18.07.2006. god.
- 3 Odlukom Skupštine društva od 26.07.2013.godine, Društveni ugovor od 18.07.2006.godine u cijelosti zamijenjen novim tekstrom Društvenog ugovora od 26.07.2013.godine, dostavljen sudu te uložen u zbirku isprava.
- 4 Društveni ugovor od 26.07.2013.godine u cijelosti zamijenjen novim tekstrom Društvenog ugovora od 19.08.2013.godine, dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 5 Na osnovu Odluke o dopuni djelatnosti i Odluke o izmjeni Društvenog ugovora sve od 01.07.2016. godine Društveni ugovor od 19.08.2013. godine u cijelosti se zamjenjuje potpunim tekstrom Društvenog ugovora od 01.07.2016. godine koji se dostavlja sudu i ulaže u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Temeljni kapital društva povećan je sa 20.000,00 kuna, za 401.200,00 kuna, na 421.200,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.06.16	2015 01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu provedli su:

RBO Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-06/8085-2	10.08.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-09/9867-2	18.09.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-13/18579-2	13.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-13/19238-2	23.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-16/22940-4	15.07.2016	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	28.06.2010	elektronički upis
eu /	29.06.2012	elektronički upis
eu /	24.06.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	09.04.2015	elektronički upis
eu /	28.06.2016	elektronički upis

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Martinić Javorka
Zabok, Matije Gupca 47/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

Pristojba: _____

JAVNI BILJEŽNIK

Nagrada: _____

Martinić Javorka

Zabok, Matije Gupca 47/I

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 11
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.2. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 12
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) i drugih propisa, daje se:
Izjava br. 1-057/23

AD 1. PROJEKTANTI

GLAVNI PROJEKTANT:	Margareta Zidar, dipl.ing.arh.
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE
MAPA:	MAPA 4/8
PROJEKTANT PROJEKTA:	Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
TVRTKA:	TT inženjering d.o.o.
OIB:	46823703043
ADRESA:	Ksavera Šandora Gjalskog 4, Zabok
RJEŠENJE O UPISU:	Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva pod rednim brojem 1483

AD 2.

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE
MAPA:	MAPA 4/8
INVESTITOR:	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
TEH. DOK. BR.	057/23

AD 3. Ovaj projekt je usklađen s:

- Slijedećim zakonima, pravilnicima i normama:**

Zakoni vezani uz građevinu:

Zakon o gradnji	NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
Zakon o prostornom uređenju	NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji	NN 152/08, NN 49/11 i NN 25/13
Zakon o građevnim proizvodima	NN 76/13, 30/14
Zakon o energiji	NN 120/12
Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekta građevina	NN 118/19. NN 65/20
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 97/14
Tehnički propis o izmjenama i dopunama tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 130/14

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 13
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Zaštita od požara:

Zakon o zaštiti od požara	NN 92/2010
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	NN 29/13
Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata	NN 100/09

Zaštita na radu:

Zakon o zaštiti o na radu	NN 71/14
Zakon o zaštiti od buke	NN 30/09, NN 55/13, NN 153/13, NN 41/16, NN 114/18, NN 14/21
DIREKTIVA 2002/49/EZ	
Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke	NN 91/2007
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	NN 29/13
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade	NN 145/04 i 46/08
Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima	NN 92/93
Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu	NN 46/08
Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu	NN 155/08
Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti kemijskim tvarima na radu	NN 155/08
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka	NN 143/21

Propisi zaštite prirode i okoliša:

Zakon o zaštiti okoliša	NN 80/13
-------------------------	----------

Propisi termotehničkih instalacija:

Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom	NN 42/05
Način proračuna gubitaka topline	HRN EN 12831
Proračun toplinskih dobitaka topline	VDI 2078
Sustavi grijanja u zgradama – izvedba sustava toplovodnog grijanja	HRN EN 12829
Postrojenja za centralno grijanje. Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom razvodne vode do 110°C	HRN M.E6.201/84
Postrojenja za centralno grijanje. Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom razvodne vode do 110°C učinka do 350 kW s termostatskim osiguranjem	HRN M.E6.202/84
Centralna grijanja i ispitivanje sustava	HRN M.E012
Upute proizvođača opreme	
RECKNAGEL - SPRENGER Priručnik za grijanje i klimatizaciju	
Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	
Postrojenja za centralno grijanje - Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 °C	HRN M. E6. 201.
Standardi za čelične bešavne cijevi i uvjeti isporuke cijevi HRN C. B5. 221, C. B5. 222, C.B5. 020, C.B5.021, C.B5. 022, C.B5.22 i ostali hrvatski standardi i njemačke industrijske norme DIN 4751	

Propisi ventilacije:

Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada	NN 03/2007
Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima	NN 92/93

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 14
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Pravila struke

RECKNAGEL - SPRENGER Priručnik za grijanje i klimatizaciju

Ventilacija zgrada- zračni kanali – zahtjev za sustav zračnih kanala i sastavnih dijelova da bi se osiguralo održavanje kanalskog sustava

HRN EN 12097

Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću ventilatora

NN 53/91, 55/96

Pravilnik o dopunama Pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave

NN 69/97

Prozračivanje sanitarnih prostora
Upute proizvođača opreme

HR DIN 18017

Propisi plinskih instalacija:

Pravilnik za plinske aparate

NN 91/13

Tehnička pravila za projektiranje, izvođenje, uporabu i održavanje plinskih instalacija

HSUP-P 600 2. izdanje

Upute proizvođača opreme

Plinarski priručnik - Strelec 1995

GPZ-P 2:1991

Plinovodi 2 materijali i oprema

GPZ-P 507:2007

Održavanje sustava katodne zaštite PLINOVODA

GPZ-P 508:2010

Održavanje elektroenergetike u krugu Gradske plinare Zagreb

GPZ-P 551:2004

PLINSKI PRIKLJUČCI (za primjenu do 4, 0 bar)

GPZ-P 552:2017

POLAGANJE PRIKLJUČAKA

GPZ-P 561:1982

Interna tehnička pravila zaštite na radu i sigurnosti od požara plinskih regulatorskih uređaja. (trenutno je u reviziji)

GPZ-P 580/I:2005

Ispitivanje plinske mreže radnog tlaka do 4,0 bar.

GPZ-N 505.011:2002

Vanjski plinovodi. Kućni priključci. /primjena od 0.035 do 4.0 bar/.

DIMENZIONIRANJE KUĆNIH PRIKLJUČAKA (Revidirana norma iz 1994.

god Određivanje nazivnog promjera cijevi)

Vanjski plinovodi. Kućni priključci. IZVOĐENJE CJEVOVODA ZA ODVOD

GPZ-N 561.113:1993

ODUŠENOG PLINA IZ SIGURONOSNOG ISPUŠNOG VENTILA

REGULACIJSKOG UREĐAJA.

ISPITNI PLINOVNI. ISPITNI TLAKOVI. KATEGORIJE PLINSKIH UREĐAJA.

GPZ-N EN 437:1996

PROJEKTANT STR.PROJ:	DIREKTOR:
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.	Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
 Hrvatska komora inženjera strojarstva Goran Tomek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1483	 ttinzenjering d.o.o. za projektiranje i građenje Z A B O K, K. Š. Gjalskog 4

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.3. IMENOVANJE PROJEKTANTA STROJARSKIH INSTALACIJA

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 16
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

IMENOVANJE PROJEKTANTA IM-057/23

Imenuje se projektant strojarskih instalacija projektne dokumentacije za građevinu:

RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR : Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

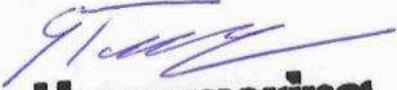
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje

TEH.DOK.BR.: TD 057/23

PROJEKTANT: Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva (S 1483)
TT inženjering d.o.o., Zabok

Svibanj 2023.

DIREKTOR:
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
 ttinzenjering d.o.o. za projektiranje i građenje ZABOK, K. Š. Gjalskog 4

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 17
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 18
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/06-04/ 1483
 Urbroj: 314-04-06-1
 Zagreb, 08. prosinca 2006. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrta Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva od 04.12.2006. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis TOMEK GORAN, dipl.ing.stroj., ZABOK, M.GUPCA 68, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva** upisuje se **TOMEK GORAN**, dipl.ing.stroj., ZABOK, u stručni smjer za: **grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode** pod rednim brojem **1483**, s danom upisa **04.12.2006.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva**, TOMEK GORAN, dipl.ing.stroj., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer strojarstva poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer strojarstva.
4. Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer strojarstva dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu polici osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele finansijske obveze prema istima.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 19
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2

Obrazloženje

TOMEK GORAN, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je na sjednici održanoj 04.12.2006. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer strojarstva stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer strojarstva, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a koji su trajno vlasništvo Komore temeljem članka 4. stavka 2. i 3. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Sva prethodno navedena prava obvezuju ovlaštenog inženjera strojarstva na redovno i uredno plaćanje članarine u skladu s člankom 31. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

Ovlašteni inženjer strojarstva može poslove projektiranja i/ili stučnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji ("Narodne novine", br. 175/03 i 100/04) obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja poštivati odredbe Zakona o gradnji i posebnih zakona, te osigurati da obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora bude u skladu s načelima i pravilima struke, koja treba poštivati ovlašteni inženjer strojarstva.

Na temelju svega prethodno navedenog, riješeno je kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnog судu Republike Hrvatske, u roku od 30 dana od primítka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE

Damir Đešić, dipl.ing.geod.

Dostaviti:

1. GORAN TOMEK, 49210 ZABOK, M.GUPCA 68
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 20
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/10-01/1483
Urbroj: 503-04-10-2
Zagreb, 04. veljače 2010

Na temelju članka 100. stavka 2. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“ broj 47/09), u dopuni svog rješenja od 08.12.2006, Klasa: UP/I-310-01/06-04/1483 Ur.broj: 314-04-06-1 Odbor za upis Hrvatske komore inženjera strojarstva, rješavajući po Zahtjevu za dodjelu dodatnog strukovnog smjera GORAN TOMEK, dipl.ing.stroj., M.GUPCA 68, ZABOK, donio je

DOPUNSKO RJEŠENJE

osnovnom Rješenju Klasa: UP/I-310-01/06-04/1483 Urbroj: 314-04-06-1 od 08.12.2006

1. **GORAN TOMEK**, dipl.ing.stroj., M.GUPCA 68, ZABOK ovlaštenom inženjeru strojarstva upisanom pod rednim brojem 1483, s danom upisa 04.12.2006 godine, dodjeljuje/u se dodatni strukovni smjer/ovi:
 - strukovni smjer-skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari.

2. U svemu ostalome ostaje na snazi Rješenje Klasa: UP/I-310-01/06-04/1483, Urbroj: 314-04-06-1 od 08.12.2006.

Obrazloženje

Rješenjem od. 08.12.2006, Klasa: UP/I-310-01/06-04/1483, Ur.broj: 314-04-06-1 ovlaštenom inženjeru strojarstva GORAN TOMEK, dipl.ing.stroj. dodijeljeni su strukovni smjerovi:

- strukovni smjer-grijanje, ventilacija, klimatizacija, rashladna tehnika, priprema i obrada voda.

GORAN TOMEK, dipl.ing.stroj. podnio je dana 14.10.2009. Zahtjev za proširenje strukovnih smjerova, u skladu s naknadno stecenim osobnim stručnim kompetencijama.

Odbor za upis HKIS proveo je na sjednici održanoj 27.10.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog Zahtjeva za proširenje strukovnih smjerova, te je ocijenio da je imenovani nakon upisa u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva obavljao poslove u skladu s člankom 71. stavkom 2. točkom 2. Statuta HKIS ("Narodne novine", broj 82/09.) te je stekao uvjete za proširenje strukovnih smjerova.

U svemu ostalome ostaje na snazi Rješenje Klasa: UP/I-310-01/06-04/1483, Urbroj: 314-04-06-1, od 08.12.2006.

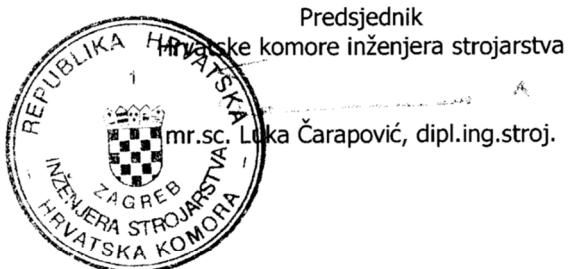
Stoga je na temelju svega prethodno navedenog valjalo rješiti kao u dispozitivu ovoga rješenja.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 21
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2

Pouka o pravnom lijeku:

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



Dostaviti:

1. GORAN TOMEK, M.GUPCA 68, ZABOK
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.5. POSEBNI UVJETI

ttinzenjerung d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 23
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			



Republika Hrvatska

MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ŽAŠTITE
PODRUČNI URED CIVILNE ŽAŠTITE ZAGREB
SLUŽBA ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE
Zagreb, Av. V. Holjevea 20

KLASA: 245-02/22-03/4760
URBROJ: 511-01-361/1-22-02
Zagreb, 1. lipnja 2022.

Područni ured civilne zaštite Zagreb, Službu za inspekcijske poslove, rješavajući po zahtjevu Grada Zagreba, Središnji odjek za prostorno uređenje, za utvrđivanje posebnih uvjeta za rekonstrukciju građevine poslovne namjene u Zagrebu, Savska cesta 163, na temelju čl.82. *Zakona o građevini* (NN br. 153/13 - 125/19) daje

POSEBNE UVJETE GRAĐENJA

iz područja zaštite od požara za rekonstrukciju građevine poslovne namjene u Zagrebu, Savska cesta 163:

- I.) Fototoponsku elektranu projektirati prema slovenskim smjernicama SZPV 512 (2016) ili njemačkim smjernicama VdS 3145 (2017).
- II.) Ostale mјere zaštite od požara projektirati u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama koje reguliraju ovu problematiku.
- III.) Izraditi Prikaz svih primjenjenih mјera zaštite od požara sukladno odredbama Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19).

Obrazloženje

Grad Zagreb, Središnji odjek za prostorno uređenje, podao je putem elektroničkog sustava eKonferencija zahtjev (Klase: 350-05/22-028/1322, Urbroj: 251-10-21-1/025-22-02 od 16.05.2022.) za utvrđivanje posebnih uvjeta za rekonstrukciju građevine poslovne namjene u Zagrebu, Savska cesta 163.

Provedenim postupkom i uvidom u priloženu dokumentaciju (idejno rješenje oznake nZEB EIHP koje je izradila Margareta Zidar iz Zagreba u ožujku 2022. god.) utvrđeno je sljedeće:

- kod projektiranja fototoponskih elektrana treba primjeniti slovenske smjernice SZPV 512 (2016) ili njemačke smjernice VdS 3145 (2017);
- ostale mјere zaštite od požara određene su važećim hrvatskim propisima i normama koji uredjuju ovu problematiku, te ih treba sukladno tome i primijeniti.

Prikaz svih primjenjenih mјera zaštite od požara treba izraditi sukladno čl.28. i čl.51. *Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina* (NN br. 118/19) s tim da tekstualni dio Prikaza sadrži sve podatke propisane *Pravilnikom o sadržaju elaborata zaštite od požara* (NN br. 51/12) dok grafički dio Prikaza, u odgovarajućem mjerilu, treba sadržavati sva predviđena tehnička rješenja navedena u tekstualnom dijelu Prikaza.



VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a



GRADSKA PLINARA ZAGREB d.o.o.
 RADNIČKA CESTA 1, ZAGREB OIB 20985255037
www.plinara-zagreb.hr, e-pošta: info-gpz@plinara-zagreb.hr,
 Tel.: +385 01 6437-598, +385 01 6437-570

GRAD ZAGREB Gradski ured za obnovu, izgradnju,
 prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne
 poslove i promet
TRG STJEPANA RADIĆA 1
10000 ZAGREB

U Zagrebu, 18.05.2022.
 Vaš znak: Klasa: 350-05/22-028/1322
 Urbroj: 251-10-21-1/025-22-2
 Naš znak: Klasa: 404-01/22-01/1154
 Urbroj: 00-22-001-PU-815

Sukladno zahtjevu zaprimljenom putem sučelja eKonferencija od 17.05.2022. godine, a na osnovi Mrežnih pravila plinskog distribucijskog sustava, Gradska Plinara Zagreb d.o.o. kao operator distribucijskog sustava izdaje:

POSEBNE UVJETE
BROJ 429039
 za priključenje na plinski distribucijski sustav

ENERGETSKI INSTITUT HRVOJE POŽAR

Investitor / vlasnik građevine

SAVSKA CESTA 163, 10000 ZAGREB

adresa investitora/vlasnika

43960170614

OIB investitora/vlasnika

REKONSTRUKCIJA POSLOVNE GRADEVINE

građevina

SAVSKA CESTA 163, 10000 ZAGREB

4814/3 k.o. TRNJE, 4815/2 k.o. TRNJE, 5647/1 k.o. TRNJE

k.o. br. / k.o.

OPĆI UVJETI KORIŠTENJA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA

Prava i obvezae GPZ-a i krajnjeg kupca distribucijskog sustava (dalej: kupac) propisani su Zakonom o energiji, Zakonom o tržištu plina, Zakonom o prostornom uređenju, Zakonom o gradnji. Optim uvjetima opskrbe plinom, Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava i odgovorenućim metodologijama utvrđivanja iznosa teritrijskih stvari, naknada i cijena, Zakonom o zapaljivim tekućinama i plinovima, Zakonom o zaštiti od požara, Zakonom o obveznim odnosema. Odlukom o donošenju Plana intervencije o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom Republike Hrvatske te internim propisima GPZ-a.

PODACI O DISTRIBUCIJSKOM SUSTAVU

Na predmetnom području izgrađan je PDS u Savskoj čest. NT plinovod d 225 PE i d 160 PE od kojeg je za postojeću građevinu k.br. 163, izведен priključak d 63 PE (prema situaciji u prilogu).

U sklopu postojeće građevine registrirano je 1 OMM (000006) s 1 plinomjerom G-25 s modulom za daljnje ocitanje potrošnje plina.

POSEBNI UVJETI

S obzirom na navedeno postojeće stanje, a budući da je predviđena rekonstrukcija postojeće građevine te učlanjanje unutarnje plinske instalacije, investitor odnosno izvođač, dužan je:

- O svom trošku, najmanje 15 dana prije početka izvođenja radova, naručiti u Gradskoj plinari Zagreb, rezanje i otpajanje postojećeg priključka građevine d 63 PE kod plinovoda i izmještanje istog iz parcele.
- U slučaju da se investitor ne pridržava datih uputa snosićeće sve troškove i odgovornost za posljedice koje mogu nastati nestankom ili oštećenjem postojećeg plinskog distribucijskog sustava, a time i nekontroliranog izlaza plina.

Svi uvjeti za priključenje zgrade na plinski distribucijski sustav bit će definirani Uvjetima priključenja, koje je potrebno zatruditi prije izrade glavnog projekta od Gradske plinare Zagreb d.o.o. - Odjela prodaje, temeljem Mrežnih pravila plinskog distribucijskog sustava, uz dostavu potrebnih podataka sukladno obrascu "ZAHTJEV1", dostupno na www.plinara-zagreb.hr

OSTALI UVJETI

Gradska plinara Zagreb d.o.o. Radnička cesta 1, 10001 Zagreb, p.g. 132

Uprisano kod: Trgovački sud u Zagrebu - MB3, 090003993 • OIB: 20985255037 •

ZABA IBAN: HR382960001101273818, SWIFT(BIC): ZABAHR2X; PBZ IBAN: HR8229400061110108632, SWIFT(BIC): PBZGHR2X;

ERSTE IBAN: HR912402000110103971, SWIFT(BIC): ESBCHR2X;

Upisani temeljni kapital: 299.724.500,00 kn • Direktor Osnivač: Miroslav Živko, dipl.ing. •

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Posebni uvjeti se izdaju u svrhu izrade Idejnog/Glavnog projekta i u druge svrhe se ne smiju koristiti. Posebni uvjeti prestaju važiti zajedno s prestankom važenja građevinske dozvole ako investitor ne pristupi građenju u roku od 3 godine od dana pravomoćnosti dozvole. Važenje Posebnih uvjeta kao i građevinske dozvole produžuje se na zahtjev Investitora jednom za 3 godine ako se nisu promjenili uvjeti za provednu zahvata u prostoru određeni prostornim planom, odnosno lokacijskom dozvolom u skladu s kojima je građevinska dozvola izdana.

UPUTA O PRAVNOM LLJEKU

Podnositelj zahtjeva za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja ima pravo prigovora protiv utvrđenih uvjeta. Prigovor se podnosi operatoru distribucijskog sustava, u roku 15 dana od dana zaprimanja posebnih uvjeta i uvjeta priključenja. Operator distribucijskog sustava dužan je o prigovoru odlučiti u roku od 15 dana od dana podnošenja prigovora. Protiv odluke operatora distribucijskog sustava o prigovoru, podnositelj zahtjeva za utvrđivanje posebnih uvjeta i uvjeta priključenja ima pravo podnijeti prigovor Hrvatskoj energetskoj regulatornoj agenciji u skladu sa zakonom kojim se uređuje tržiste plina.

p.o. Direktora Društva

IZRADIO

Voditeljica Odjela prodaje

Damir Protulipac, dipl. ing

Mira Vuruna

POTPIS

M.P.

POTPIS

ČEZEMSKA PLINARA ZAGREB
G. G. D. 3
ZAGREB — Republička cesta 1

Dostaniš:

- Naslovu
- Arhiva GPZ d.o.o.

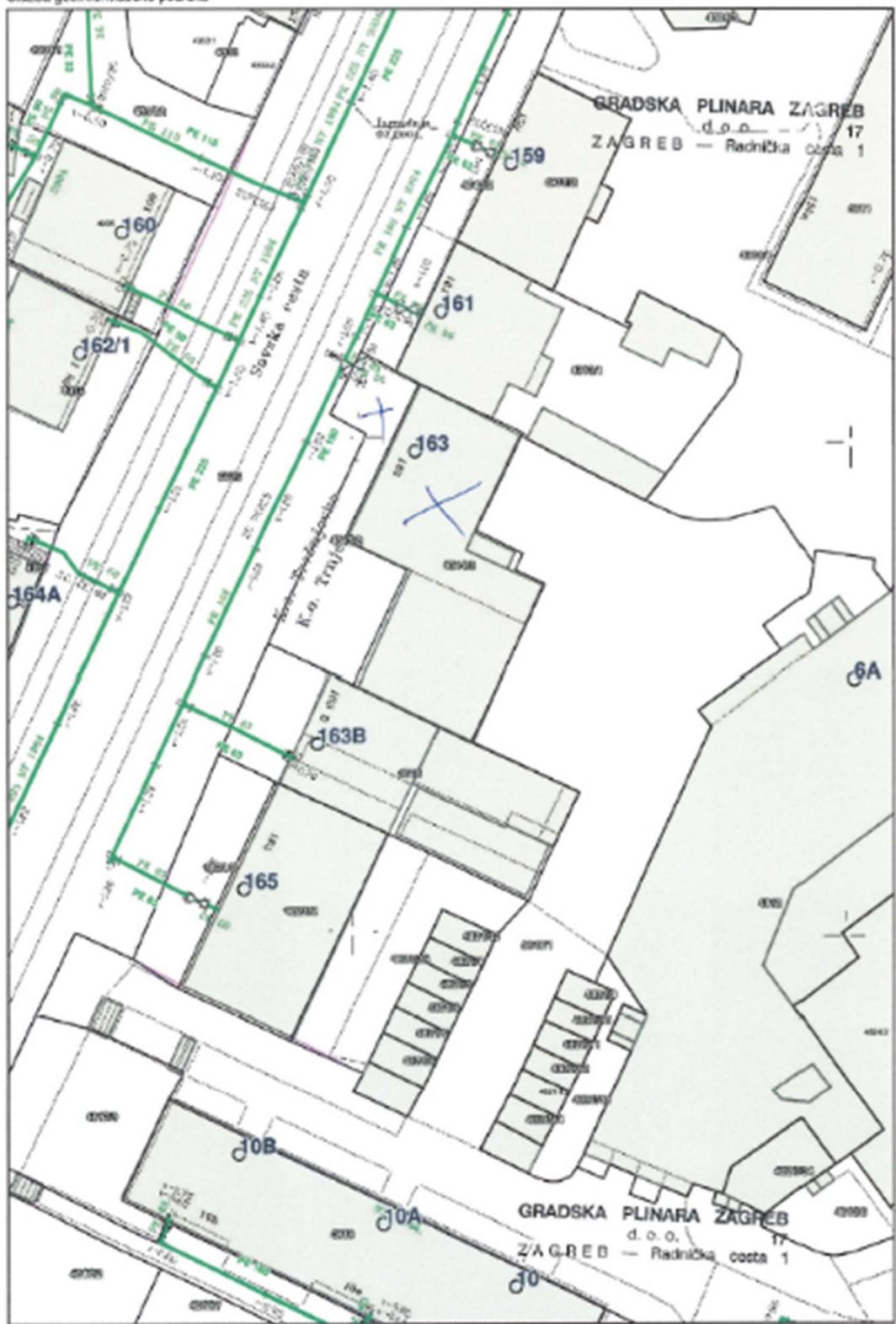
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Gradska plinara Zagreb
Služba geoinformatičke podrške

Páredols, Damir Protulipac



tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 27
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			



**REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT
PODRUČNI URED ZAGREB
Ispostava u Sisku**

KLASA: 540-02/22-03/6944
URBROJ: 443-02-05-19-22-2
Sisak, 14. lipnja 2022.

Viša sanitarna inspektorica, Državnog inspektorata, OIB: 33706439962, Područni ured Zagreb, Ispostava u Sisku, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta putem elektroničkog sustava eKonferencija po pozivu Grad Zagreb, Gradske ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uređenje, Središnji odsjek za prostorno uređenje, na temelju članka 6. Zakona o Državnom inspektoratu („Narodne novine“, broj 115/18), utvrđuje

**SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE , UVJETE ZAŠTITE OD BUKE
I UVJETE ZAŠTITE OD NEIONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA**

Za rekonstrukciju građevine poslovne namjene u svrhu energetske obnove, na k.č. br. 4814/3; 4815/2 i 5647/1, sve k.o. TRNJE, ZAGREB, Savska cesta 163, investitor: Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, Savska cesta 163.

1. Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva, te sukladno Idejnom rješenju Z.O.P: nZEB EIHP, ožujak 2022. godine, koji je izradio Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, Savska cesta 163.

2. U predmetnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mјere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:

- osiguranjem dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju,
- osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta odvodnje otpadnih voda, prema mjesnim prilikama i od ovlaštene pravne osobe ishoditi dokaz o protočnosti i nepropusnosti sustava odvodnje,
- osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije,

3. U predmetnoj građevini pri projektiranju i privođenju namjeni prostora primijeniti odredbe:

- Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti („Narodne novine“ br. 79/07, 113/08, 43/09, 22/14, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20, 143/21),
- Zakona o vodi za ljudsku potrošnju („Narodne novine“ br. 56/13, 64/15, 104/17, 115/18 i 16/20),
- Zakona o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu („Narodne novine“ br. 81/13, 115/18)
- 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“ br. 125/17),

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

- Pravilnika o zaštiti na radu za mesta rada („Narodne novine“ br.105/20),
- Pravilnika o razvrstavanju i minimalnim uvjetima ugostiteljskih objekata iz skupina "Restorani", "Barovi", "Catering objekti" i "Objekti jednostavnih usluga („Narodne novine“ br. 82/07,82/09,75/12,69/13,150/14),
- Zakona o zaštiti od neionizirajućih zračenja ("Narodne novine" br. 91/10, 114/18),
- Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja ("Narodne novine" br. 146/14, 31/19),

4.Glavni projekt mora sadržavati proračun očekivanih razina elektromagnetskih polja , te mišljenje o udovoljavanju uvjetima ,a na tehničkom pregledu gradevine potrebno je predočiti odgovarajući dokaz o mjerenu elektromagnetskih polja iuraden od ovlaštene pravne osobe.

5.Pri projektiranju i izboru materijala i uredaja koji dolaze u neposredan dodir s vodom za ljudsku potrošnju (sistemi za provođenje vode za piće, cijevi, spremnici, armature), bez obzira radi li se o metalnim ili polimernim materijalima primijeniti odredbe: Zakona o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom („Narodne novine“ 25/13), a u svezi s Uredbom (EZ) br. 1935/2004 Europskoga parlamenta i Vijeća od 27. listopada 2004. o materijalima i predmetima namijenjenim neposrednom dodiru s hranom (SL L 338, 13. 11. 2004.) i ishoditi dokaze o zdravstvenoj ispravnosti istih od ovlaštene ustanove,

6.Izvršiti ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju putem ovlaštenog laboratorija, a sukladno odredbama Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (Narodne novine, br. 56/13 , 64/15, 104/17 i 115/18) i odredbama 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, br. 125/17), te o istom predočiti dokaz

7. Pri projektiranju i izgradnji predviđeti mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz gradevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu gradevinu, kao i mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući odredbe:

- Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13 ,153/13, 41/16 , 114/18 i 14/21) ,Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ br.143/21), Pravilnika o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke („Narodne novine „, br. 91/07),

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

U tehničkoj dokumentaciji priložiti proračun iz kojeg mora biti vidljivo da su zadovoljene važeće norme za minimalne vrijednosti indeksa zvučne izolacije (Rw) i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara (Lw) , za tehnički pregled gradevine i za izdavanje uporabne dozvole investitor je dužan ishoditi od ovlaštene pravne osobe nalaz i mišljenje da buka koja nastaje od rada objekta ne prekoračuje zakonom dozvoljene razine buke u susjednim boravišnim prostorima za razdoblje dana i noći.

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

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 29
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

drugim važećim propisima i ishoditi od ovlaštene ustanove dokaz o funkcionalnosti ventilacije.

Viša sanitarna-inspektorica
Nevenka Prpić, dipl. ing.



DOSTAVITI

- 1.Grad Zagreb, Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uredenje, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Odjel za prostorno uredenje, Središnji odsjek za prostorno uredenje (putem elektroničkog sustava eKonferencija na adresi <https://dozvola.mgipu.hr>),
- 2.Evidencija, ovdje,

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 30
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.6. PROJEKTNI ZADATAK

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 31
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

A/ OPĆI PODACI

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

B/ METEOREOLOŠKI UVJETI

PROJEKTNA ZIMSKA TEMPERATURA: $-12,8^{\circ}\text{C}$, $\varphi=98\%$

PROJEKTNA LJETNA TEMPERATURA: 33°C , $\varphi=40\%$

C/ UNUTRAŠNJI MIKROKLIMATSKI UVJETI I BUKA

Temperatura

Zima

Prostori u kojima rade i borave ljudi
Hodnici, stubišta

$t_u=20-22^{\circ}\text{C}$
 $t_u=18^{\circ}\text{C}$

Ljeto

Prostori u kojima rade i borave ljudi
Hodnici, stubišta

$t_u=24-26^{\circ}\text{C}$, odnosno $t_u=t_{v,lj}-7^{\circ}\text{C}$
ne hlađe se

Količina zraka

Kategorija „IDA 3“ prema HRN EN 13779:2007, odnosno minimalno $30\text{m}^3/\text{h/osobi}$ za područja u kojima borave ljudi ili $2,5\text{m}^3/\text{h/m}^2$ za ostala područja.

Prema pravilniku o zaštiti na radu za mesta rada (NN 29/13) također je propisan minimum od $30\text{m}^3/\text{h/osobi}$ za područja u kojima borave.

Brzina strujanja zraka

Kategorija II prema HRN EN 15251, odnosno brzina strujanja zraka u bio zoni (sezona hlađenja) mora biti manja ili jednaka $v \leq 0,25 \text{ m/s}$.

Vлага

U prostorima nije potrebna kontrola vlage, odnosno ovlaživanje u zimskom i prijelaznim periodima.

Buka

U pojedinim prostorima poslovne građevine dozvoljena razina zvučnog tlaka prema HRN EN 13779:2007 iznosi:

Uredi	35-45 dB(A)
Sanitarni prostori	40-50 dB(A)

U ostalim prostorima pridržavati se vrijednosti propisanih normom HRN EN 13779:2007 odnosno prema pravilniku o zaštiti na radu za mesta rada (NN 29/13).

Filtracija tretiranog zraka

Kategorija „IDA 2“ prema HRN EN 13779:2007, odnosno klasa filtera F4/F6.

tt inzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 32
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

D/ PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Kao podloge za projektiranje služe arhitektonske podloge, posebni uvjeti, Elaborat uštede energije i toplinske zaštite i Elaborat zaštite od požara.

E/ PROJEKTNI ZADATAK

Prilagodbu projektne dokumentacije glavnog projekta za rekonstrukciju sustava grijanja, hlađenja i mehaničke ventilacije za poslovnu zgradu EIHP-a potrebno je pripremiti u skladu sa sljedećim promjenama u projektnom zadatku (u odnosu na prvotni projektni zadatak iz 2022.g.):

- Zadržavaju se postojeći izvori energije za grijanje i pripremu potrošne tople vode (toplinska podstanica) i za hlađenje (kompresijski rashladnik)
- Vanjska ovojnica zgrade zadržava postojeću razinu toplinske izolacije, dodatno se toplinski izolira samo strop prema tavanu. Korištenje vanjskih sjenila za hlađenje potrebno je uključiti u izračun toplinskog opterećenja jer će kroz SAUZ biti definirano upozorenje za ručno zatvaranje
- Projektna temperatura hlađenja se zadržava na 26°C, a prihvatljivi period ostvarivanja unutarnje toplinske ugodnosti za sezonu hlađenja je 80%.

Potrebno je izvršiti sljedeće zadatke:

- kontrolni proračun toplinskih gubitaka i dobitaka te eventualno podizanje temperature polaznog voda prema novo odabranim radijatorima i ventilokonvektorima
- spoj novog razvoda KK, PG, FC i radijatora na postojeću TS uz prilagodbu cirkulacionih pumpi i hidraulike u podrumu
- spoj na postojeći rashladnik vode KK i FC bez obzira što ne zadovoljava trenutne potrebe za hlađenjem, prilagodba pumpi i hidraulike.
- ostalo sve ostaje isto kao u projektu TD 043/22 iz 2022.g. (raspored prostorija, a time i strojarskih instalacija komplet u cijeloj zgradi)
- korekcija troškovnika za javnu nabavu

PROJEKTANT STR.PROJ.:	GLAVNI PROJEKTANT:	INVESTITOR:
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.	Margareta Židar, dipl.ing.arh.	
 Hrvatska komora inženjera strojarstva Goran Tomek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1483		

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 33
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.7. PROCJENA INVESTICIJSKE VRIJEDNOSTI

Procjena troškova strojarskih instalacija i CNUS-a bez ožičenja za predmetnu građevinu iznose :

4.300.000,00 kn (565.000.000 eur)
bez PDV-a

Zabok, Svibanj 2023.

PROJEKTANT STR. PROJ.:
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
 Hrvatska komora inženjera strojarstva Goran Tomek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1483

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 34
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.8. DOKAZIVANJE ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 35
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

1.8.1. MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Dokazivanje temeljnog zahtjeva – mehaničke otpornosti i stabilnosti za građevinu nije dio ovoga projekta.

Instalacije koje su projektirane ovim projektom nemaju negativan utjecaj na mehaničku otpornost i stabilnost predmetne građevine. Strojarska oprema koja se ugrađuje unutar građevine postavlja se na za to predviđene temelje izrađene od armiranog beton ili čelične pod konstrukcije. Masa strojarske opreme upisana je u tablicama u tekstuallnom dijelu i/ili na grafičkom dijelu projekta i proslijedena je projektantima konstrukcije i glavnom projektantu.

Zaštita od prijenosa vibracija od strojarske opreme riješena je samom konstrukcijom iste odnosno prigušenjem vibracija pokretnih dijelova u samim uređajima. Učvršćenje/prigušenje vibracija ventilatora, kompresora i pumpi unutar klima komora i ostale opreme je takova da se sprječava prijenos vibracija na kućište i dalje na konstrukciju građevine. Isto tako u sklopu projekta su odabrani uređaji sa elektronski ili frekventno reguliranim motorima čije su vibracije minimalne.

Vođenje kanala i cjevovoda je takovo da ne presijeca horizontalne i vertikalne elemente konstrukcije građevine. Sve trase cjevovoda i kanala proslijedene su glavnom projektantu. Veće prodore od 50mm potrebno je predvidjeti i obraditi projektom konstrukcije.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 36
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

1.8.2. SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Prema zakonu o zaštiti od požara ("NN" RH br. 92/10) predočuje se prikaz tehničkih mjera za primjenu pravila zaštite od požara kako slijedi :

SVOJSTVA PRIRODNOG PLINA

NISKOTLAČNI PLINOVOD

Kroz projektirani plinovod distribuirat će se prirodni plin slijedećih svojstava:

- prirodni plin bez vlage i tekućih ugljikovodika
- relativna gustoća (zrak=1) 0,56-0,57
- donja ogrjevna vrijednost 33,338 MJ/m³ (9,2 kWh/m³)
- odoriran etilmerekaptanom ili tetrahidrotiofenom
- tlak plina
- radni tlak 35mbar bar pretlaka
- dozvoljeni tlak min/max 22/100 mbar pretlaka
- prosječni sastav prirodnog plina u mol %
- metan CH₄ min. 85 %
- propan C₃H₈ i teži ugljikovodici max. 6 %
- etan max. 7 %
- dušik N₂, ugljični dioksid C₀2 i drugi inertni plinovi max 7%
- ukupni sumpor max 100 mg/m³
- mehaničke primjese max 15 mg/m³

Prirodni plin je bez boje, mirisa i okusa. Kako bi se osjetom mogla ustanoviti njegova prisutnost, na glavnim primopredajnim regulatorskim stanicama dodaje mu se odorans koji mu daje specifičan i prepoznatljiv miris. Kao sredstvo za odoriranje na rabi se etilmerekaptan ili tetrahidrotiofen.

S obzirom da je metan zastavljen u prirodnom plinu u vrlo visokom postotku on se smatra nositeljem svojstava, a njegove karakteristike su:

granice eksplozivnosti u zraku 5,0 - 15,0 vol.-%

relativna gustoća (zrak=1) 0,578

temperatura paljenja 595°C

vrelište -161,5°C

ledište -186,0°C

kritična temperatura -80,0°C

kritični tlak 40 bar

Kategorizacija opasnosti (HRN Z.CO.010)

- zdravstvena opasnost 1 (mala)

- opasnost od požara i eksplozije 4

- reaktivnost 0

Klasifikacija eksplozivnosti plina (HRN N.S8.003)

temperaturni razred T1

grupa plinova A

Prema HRN N.S8.003 metan može stvarati požare klase C (požar zapaljivog plina).

Od strojarskih instalacija ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer su materijali od kojih se sastoje instalacije negorivi, vatrootporni i ne izazivaju požar.

- Sva ugrađena oprema i materijali su nezapaljivi ispitani i atestirani.

- Mjere protupožarne zaštite predviđene su sukladno važećim propisima.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 37
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Opasnost od požara i eksplozije može se pojaviti u slučaju da dođe do propuštanja instalacije plina, a što se može pojaviti na spojevima koji nedovoljno brtve, na plinskim ventilima te prekoračenjem tlaka plina u cjevovodu i armaturi te lomljenjem istih.

Prema projektnom zadatku postojeća instalacija plina kao i sva trošila se ukidaju te se priklučak d63 umrtvљuje samom NT plinovodu. Prema uvjetima Gradske plinare Zagreb radi istoga potrebno je obavijestiti njih 15 dana prije početka radova te ugovoriti umrtvljjenje i rezanje s njima.

Nakon zatvaranja plina i umrtvљenja plinovoda unutrašnju instalaciju plina potrebno je pažljivo ispirati s dušikom i potpuno isprazniti prije rezanja.

U samoj građevini jedno je postojeće obračunsko mjerno mjesto OMM (009006) sa plinomjerom G-25 s modulom za daljinsko očitanje koji se nakon demontaže pohranjuje u GPZ.

Dimnjak, kogeneracijsko postrojenje te ostala pripadajuća armatura i cjevovodi se u potpunosti demontiraju i nakon toga propisno zbrinjavaju.

TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Opasnost od požara može se pojaviti u slučaju kvara na elektro instalacijama strojarskih uređaja sa elektromotorima. Sustav zaštite od požara elektro uređaja dio je projekta elektrotehničkih instalacija.

Sva ugrađena oprema i materijali su nezapaljivi ispitani i atestirani.

Mjere protupožarne zaštite predviđene su sukladno važećim propisima .

Kanalski razvod predviđen za izoliranje, kao i kanali uz protupožarne zaklopke izoliraju se negorivim materijalom klase A1 prema HRN EN 13501-1.

Dionice kanalskog razvoda koje prolaze između dva požarna sektora, a nisu štićene protupožarnom zaklopkom, kao i dionice od građevinskog požarnog elementa do protupožarne zaklopke, koja nije zbog smještajnih mogućnosti ugrađena u isti, izoliraju se vatrootpornom izolacijom klase vatrootpornosti kao i zid koji dijeli granicu požarnog sektora.

Izolacija toplih cjevnih razvoda, kanala i opreme, kao i hladnih cjevovoda vođenih iznad putova evakuacije predviđena je negorivim materijalom klase A1 prema HRN EN 13501-1.

Prolazi cjevovoda kroz granice požarnih sektora protupožarno su brtvljeni.

Na granici požarnih sektora u ventilacijske kanale ugrađene su protupožarne zaklopke vatrootpornosti kao i protupožarni zid, ili red manje (EI 60 i EI 90).

Ukoliko dođe do aktiviranje neke od zaklopki signal sa zaklopki se proslijedi na vatrodojavu.

Aktiviranje uređaja za zatvaranje protupožarnih zaklopki uvjetovano je aktiviranjem sustava vatrodojave. Istovremeno vatrodojava prekida i napajanje ventilacijskih komora i ventilatora te i one prestaju sa radom.

Niti jedan sustav ventilacije nije predviđen da radi za vrijeme požara.

Prolazi cjevovoda kroz granice požarnih sektora protupožarno su brtvljeni.

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Popis protupožarnih zaklopki po sustavima ventilacije:

POZ.BR	OPIS	KOL.
KLIMA KOMORE		
KK1	KK1-PROKLIMA CRL 2500 Vd=1500 m3/h, dpext=400 Pa Vo=1500 m3/h, dpext=400 Pa N=2,1kW, 380V, 3ph, m=489 kg rotacijski regenerator 82%/79% grijač/ hladnjak Qg=3,56 kW, Qh=3,83kW Lw=78/76 dB(A)	1
	PRIPADAJUĆE PPZ:	
PPZ 1.1	DN125-M230-EI60	1,00
PPZ 1.2	DN125-M230-EI60	1,00
PPZ 1.3	400x200-M230-EI60	1,00
PPZ 1.4	400x200-M230-EI60	1,00
PPZ 1.5	DN125-M230-EI60	1,00
PPZ 1.6	DN125-M230-EI60	1,00
PPZ 1.7	DN125-M230-EI60	1,00
PPZ 1.8	DN125-M230-EI60	1,00
PPZ 1.9	350x200-M230-EI60	1,00
PPZ 1.10	350x200-M230-EI60	1,00
KK2	KK2-PROKLIMA CRL 3500 Vd=3500 m3/h, dpext=400 Pa Vo=3500 m3/h, dpext=400 Pa N=5,0kW, 380V, 3ph, m=612 kg rotacijski regenerator 79%/76% grijač/ hladnjak Qg=9,29 kW, Qh=18,26kW Lw=78/76 dB(A)	1
	PRIPADAJUĆE PPZ:	
PPZ 2.1	700X400-M230-EI60	1,00
PPZ 2.2	600X300-M230-EI60	1,00
PPZ 2.3	600X300-M230-EI60	1,00
PPZ 2.4	600X300-M230-EI60	1,00
PPZ 2.5	600X300-M230-EI60	1,00
PPZ 2.6	400X200-M230-EI60	1,00
PPZ 2.7	400X200-M230-EI60	1,00
PPZ 2.8	400X200-M230-EI60	1,00
PPZ 2.9	400X200-M230-EI60	1,00
REKUPERATORI		
REK1	REK1-HRWA2-100-XV1 qd=qo=1000/1400m3/h	1
	PRIPADAJUĆE PPZ:	
PPZ 3.1	400x200-M230-EI60	1,00
PPZ 3.2	400x200-M230-EI60	1,00
REK2	REK2-HRWA2-070-XV1 qd=qo=700m3/h	1
	PRIPADAJUĆE PPZ:	
PPZ 4.1	DN315-M230-EI60	1,00
PPZ 4.2	DN315-M230-EI60	1,00

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

KANALNI VENTILO KONVEKTORI		
UTC 50(150Pa)	UTC 50(150Pa) Qg=8070 W Qh=6840 W	2
	PRIPADAJUĆE PPZ:	
PPZ 5.1	400x200-M230-EI60	1,00
PPZ 5.2	400x200-M230-EI60	1,00
PPZ 5.3	400x200-M230-EI60	1,00
PPZ 5.4	400x200-M230-EI60	1,00
ODSISNE VENTILACIJE		
OV1	RUCK RS 315L EC	1
	PRIPADAJUĆE PPZ:	
PPZ OV1	350x150-M230-EI60	1,00
OV2	MAICO ER 60 U PP KUĆIŠTU (NEMA PPZ)	8
OV3	OV3-MAICO ER-APB 100F U PP KUĆIŠTU (NEMA PPZ)	1
OV4	RUCK RS 160 EC	1
	PRIPADAJUĆE PPZ:	
PPZ OV4.1-	DN160-M230-EI60	1

Tablica 1- popis PP zaklopki

NAPOMENE:

- SVE ZAKLOPKE SU VATROOTPORNOSTI 60 MINUTA.
- SVE PP ZAKLOPKE DOLAZE SA KRAJNJIM KONTAKTIMA TE IMAJU MOTORE I NAPAJANJE 230 V.
- PP ZAKLOPKE SE SPAJAJU NA ORMARE ZA SIGNALIZACIJU I UPRAVLJANJE (DIO CNUS-A) TE SE DALJE POVEZUJU PREKO TIH ORMARA NA SUSTAV VATRODOJAVE

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 40
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

OPIS SUSTAVA KOJI SE VENTILIRAJU PREKO KLIMA KOMORA:

Ventilacija i djelomična klimatizacija podruma

Ovim sustavom ventilacije i djelomične klimatizacije provodi se provjetravanje uredskih i pripadajućih prostorija u podrumu. Ventilacija tih prostora predviđa se preko klima komore oznake KK1.

Preskok požara iz jednog sektora u drugi sprječava se ugradnjom PP za zaklopki na granici požarnog sektora.

Ventilacija i djelomična klimatizacija prizemlja

Ovim sustavom ventilacije i djelomične klimatizacije provodi se provjetravanje čajne kuhinje, blagovaone i prostora za edukaciju u prizemlju. Ventilacija tih prostora predviđa se preko klima komore oznake KK2.

Preskok požara iz jednog sektora u drugi sprječava se ugradnjom PP za zaklopki na granici požarnog sektora ili na kanale prije spoja na ventilacijsku vertikalnu koja se nalazi u instalacijskom šahtu.

Ventilacija i djelomična klimatizacija prostora za sastanke

Za dvoranu za sastanke na 2. katu te za prostor za zajednički rad na 4. katu građevine projektirani su zasebni sustavi ventilacije i djelomične klimatizacije preko pod stropnih rekuperatorskih jedinica oznake REK1 i REK2. to su tihi rekuperatori koji su podešni za ugradnju u sami prostor boravka ljudi.

Preskok požara iz jednog sektora u drugi sprječava se ugradnjom PP zaklopki na granici požarnog sektora.

Odsisne ventilacije

Sanitarije i slične manje prostorije ventiliraju se zasebnim sustavima odsisnih ventilacija oznaka OV1-OV4. Prestrujavanje se provodi preko rezanih vrata ili prestrujnih rešetki.

Preskok požara iz jednog sektora u drugi sprječava se ugradnjom PP za zaklopki na granici požarnog sektora ili na kanale prije spoja na ventilacijsku vertikalnu koja se nalazi u instalacijskom šahtu.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 41
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

1.8.3. HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Obzirom na karakter građevine koja je predmet ovog projekta mogu se izdvojiti slijedeće potencijalne opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra:

- opasnost od povišenih tlakova i temperatura
- opasnost od kontakta s medijima – ogrjevna voda

Mjere predviđene za uklanjanje opasnosti od povišenih tlakova i temperatura:

Uređaj za zagrijavanje ima automatske uređaje za nadzor i sprečavanje nekontroliranog povećanja tlaka u toplovodnim instalacijama te pretjerano zagrijavanje ili ispuštanje tople vode u okolinu.

Izolacija cjevovoda će biti tako izvedena da na površini izolacije temperatura ne prelazi 40°C. Svi prolazi cijevi kroz podove i zidove, odnosi se na toplove, plinovode, vodovode moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plina svi kanali i rešetke su izrađeni od nezapaljivog materijala.

Mjere predviđene za uklanjanje nastanka kontakta s medijima :

Kontakt s ogrjevnim vodom sprečava se ispravno i u skladu s propisima izvedenim spojevima na instalacijama i uređajima te povremenim kontrolama u skladu s programom održavanja koje mora dati proizvođač i izvođač koji montira opremu i izvodi instalacije .

Mikroklima objekta

Račun gubitaka topline rađen je prema **EN 12 831 uz vanjsku temperaturu -12,8°C**, svi prostori se griju na temperature koje su predviđene za ovakav tip prostora pravilnikom (vidljivo na crtežima). Rekapitulacija projektnih temperatura pojedinih prostora i toplinski gubici te kapacitet dani su u poglavljju proračuni.

Račun dobitaka topline rađen je prema **VDI 2078 uz vanjsku temperaturu 33°C i φ = 40%**. Pojedini prostori se hlađe ljeti na + 26°C).

Svi prostori bez mogućnosti prirodne ventilacije prisilno su ventilirani.

Prisilnom ventilacijom i temeljnim grijanjem osiguravaju se potrebni mikroklimatski uvjeti u svim prostorima predmetne građevine.

Zrak se prije ubacivanja u prostor filtrira i grijе da bi se dobili željeni mikroklimatski uvjeti. Grijanje zraka u jedinici za pripremu zraka (klima komori) predviđa se preko toplovodnog grijaća.

Elementi za distribuciju zraka su dimenzionirani tako da strujanje ubacivanog zraka u boravišnoj zoni iznosi do 0,25 m/s, odnosno da se osigura nivo ugodnosti viši od propisanog.

Zbog sprječavanja zamrzavanja izmjenjivača predviđeni su zaštitni termostati, odnosno omogućeno je ispuštanje vode u najnižim točkama.

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

Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je, između ostalog, i na brzinama strujanja medija, koje ne uvjetuju stvaranje šumova pri protoku.

Cjevovodi su trasirani tako da ne ometaju prolaz.

Rad cjevovoda (protok) obustavlja se zapornim organima u toplinskoj rashladnoj stanici i ventilo strojarnici (TRS-VS) stanici i na cjevnim razvodima.

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

Kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je na odgovarajući način i tako je izbjegnuta opasnost od pucanja cjevovoda.

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Pomicanje cjevovoda uslijed toplinskih dilatacija omogućeno je ugradnjom odgovarajućih tipskih kliznih i čvrstih točaka.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađene su proturne cijevi koje omogućuju slobodnu toplinsku dilataciju cjevovoda i štite pri tom zidove od pucanja.

Razmak između pojedinih oslonaca usvojen je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca.

Svi cjevovodi predviđeni su s potrebnim padom radi mogućnosti odzračivanja, odnosno pražnjenja mreže.

Ventilacijski kanali, kao i elementi ventilacijskog sustava (klapna, zaklopke, grijaci, ventilatori i sl.) moraju se redovito održavati i čistiti.

Slijedi prikaz broja izmjena zraka po prostorima:

Prostorija	A m ²	h m	V m ³	VENTILACIJA						
				Broj ljudi	Po čovjeku	i	Vd (m ³ /h)	Vo (m ³ /h)	SUSTAV TLAK	SUSTAV ODSIS
PODRUM										
I-1/001-STROJARNICA ENERGETSKOG BLOKA	2,70 102,26	2,70	276,10		0		0	0		
I-2/002- PROSTORIJA ZA INVERTER	2,70 12,95	2,70	34,97		0		0	0		
I-3/003-GLAVNI RAZVODNI ORMAR	2,70 17,47	2,70	47,17	2	60	2	100	100	KK1	KK1
I-4/004-STUBIŠTE	26,00	2,58	67,08		0		0	0		
I-5/005-TUŠ Ž	6,17	2,58	15,92		0	5	100	100		OV1
I-6/006-TUŠ M	6,76	2,58	17,44		0	5	100	100		OV1
I-7/007-SPREMIŠTE	3,15	2,58	8,13	1	30	5	100	100	KK1	KK1
I-8/008-SISTEM ZA PREPUMPAVANJE KAN.	2,58 7,20	2,58	18,58			5	100	100		
I-9/016-TOPLINSKA STANICA	2,58 21,20	2,58	54,70	1	30	1	100	100	KK1	KK1
I-10/012-PRETPROSTOR	2,58 15,25	2,58	39,35	1	30	5	100	100	KK1	KK1
I-11/009-SPREMIŠTE	2,58 22,85	2,58	58,95		0	2	200	200	KK1	KK1
I-12/010-PREZENTACIJE SASTANCI, GRUPNI RAD	2,44 24,33	2,44	59,37	16	480	7	500	500	KK1	KK1
I-13/011-IT SERVIS I OPREMA	2,44 29,87	2,44	72,88	2	60	1	100	100	KK1	KK1
I-14/013-SERVER SOBA	2,44 16,34	2,44	39,87		0		0	0	KK1	KK1
I-15/014-SPREMIŠTE	2,44 17,22	2,44	42,02	3	90	1	100	100	KK1	KK1
I-16/015-PRINTER SOBA	2,44 17,11	2,44	41,75	3	90	3	200	200	KK1	KK1
PODRUM	346		894				1800	1800		

PRIZEMLJE										
1-ULAZNI PROSTOR SA STUBIŠTEM	3,17 53,00	168,01		0			0	0		
2-DN.BOR_ČAJ_KUH_BLAG	3,23 137,00	442,51	50	1.500	3	1400	1400	KK2	KK2	

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

3-PRETPROSTOR	5,79	3,17	18,35		0		0	0		
4-SANITARNI ĆVOR	4,80	3,17	15,22		0	5	100	100		
5-SANITARNI ĆVOR	6,10	3,17	19,34		0	5	100	100		
6a-PROSTOR ZA EDUKACIJU ZAPAD	78,85	3,21	253,11	35	1.050	4	1100	1100	KK2	KK2
6c-PROSTOR ZA EDUKACIJU ISTOK	78,00	3,21	250,38	35	1.050	4	1100	1100	KK2	KK2
PRIZEMLJE	364		1167				3800	3800		

1.KAT										
100-RAČUNALNA OPREMA		2,68	6,43		0		0	0		
	2,40									
101-URED	16,10	2,68	43,15		0		0	0		
102-URED	18,44	2,68	49,42		0		0	0		
103-URED	16,77	2,68	44,94		0		0	0		
104-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
105-URED	17,81	2,68	47,73		0		0	0		
106-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
107-URED	16,20	2,68	43,42		0		0	0		
108a-SANITARIJE M	7,12	2,68	19,08		0	5	100	100		
108b-SANITARIJE Ž	8,80	2,68	23,58		0	4	100	100		
109-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
110-URED	24,15	2,68	64,72		0		0	0		
111-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
112-MINI TELEKONFERENCIJA	1,66		4,45		0		0	0		
113-URED	17,19	2,68	46,07		0		0	0		
114-URED	17,91	2,68	48,00		0		0	0		
115-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
116-STUBIŠTE	37,80	2,68	101,30		0		0	0		
117-HODNIK SJEVER	26,69	2,68	71,53		0		0	0		
118-HODNIK	24,84	2,68	66,57		0		0	0		
1.KAT	353		945				200	200		

2.KAT										
201-TAJNICA	16,67	2,68	44,68		0		0	0		
202-DIREKTOR	35,33	2,68	94,68		0		0	0		
203-WC I KUPAOVICA	5,28	2,68	14,15		0		0	0		
204-URED	17,05	2,68	45,69		0		0	0		
205-URED	14,48	2,68	38,81		0		0	0		
206-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
207-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
208a-SANITARIJE M	7,12	2,68	19,08		0	5	100	100		
208b-SANITARIJE Ž	8,80	2,68	23,58		0	4	100	100		
209-DVORANA ZA SASTANKE	67,89		2,68 181,95	30	900	4,5	900	900	REK1	REK1
210-ARHIVA I RAČ.O	2,56	2,68	6,86		0		0	0		
211-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
212-URED	17,60	2,68	47,17		0		0	0		
213-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
214-HODNIK	28,18	2,68	75,52		0		0	0		
215-STUBIŠTE	37,80	2,68	101,30		0		0	0		
216-HODNIK	24,31	2,68	65,15		0		0	0		
2.KAT	352		944				1100	1100		

3.KAT										
301-URED	17,80	2,68	47,70		0		0	0		
302-URED	18,13	2,68	48,59		0		0	0		

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

303-URED	17,75	2,68	47,57		0		0	0		
304-RAČUNALNA OPREMA	2,56	2,68	6,86		0		0	0		
305-URED	16,97	2,68	45,48		0		0	0		
306-URED	17,49	2,68	46,87		0		0	0		
307-URED	17,28	2,68	46,31		0		0	0		
308-URED	15,80	2,68	42,34		0		0	0		
309a-SANITARIJE M	7,12	2,68	19,08		0	5	100	100		
309b-SANITARIJE Ž	9,20	2,68	24,66		0	4	100	100		
310-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
311-URED	24,15	2,68	64,72		0		0	0		
312-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
313-MINI TELEKONFERENCIJA	1,66	2,68	4,45		0		0	0		
314-URED	17,19	2,68	46,07		0		0	0		
315-URED	17,81	2,68	47,73		0		0	0		
316-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
317-HODNIK	24,84	2,68	66,57		0		0	0		
318-STUBIŠTE	37,80	2,68	101,30		0		0	0		
319-HODNIK	26,69	2,68	71,53		0		0	0		
3.KAT	354		950				200	200		
4.KAT										
401-URED	16,67	2,68	44,68		0		0	0		
402-URED	18,13	2,68	48,59		0		0	0		
403-URED	15,69	2,68	42,05		0		0	0		
404-RAČUNALNA OPREMA	2,56	2,68	6,86		0		0	0		
405-URED	16,97	2,68	45,48		0		0	0		
406-URED	17,49	2,68	46,87		0		0	0		
407-URED	16,89	2,68	45,27		0		0	0		
408-URED	15,44	2,68	41,38		0		0	0		
409a-SANITARIJE M	7,12	2,68	19,08		0		0	0		
409b-SANITARIJE Ž	9,20	2,68	24,66		0		0	0		
410-PROSTOR ZA GRUPNI RAD	89,52	2,68	239,91	20	600	8	2000	2000	REK2	REK2
411-MINI TELEKONFERENCIJA	24,15	2,68	64,72		0		0	0		
412-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
413-URED	1,58	2,68	4,23		0		0	0		
414-URED	17,19	2,68	46,07		0		0	0		
415-STUBIŠTE	17,81	2,68	47,73		0		0	0		
416-HODNIK	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
4.KAT	327		877				2000	2000		

Tablica 2-broj izmjena zraka za prostore bez vanjskih prozora (prisilno ventilirane prostorije)

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 45
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

1.8.4. SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Obzirom na karakter građevine koja je predmet ovog projekta mogu se izdvojiti slijedeće potencijalne opasnosti vezano za sigurnost ljudi:

- **opasnost od požara i eksplozije – zemni plin**
- **opasnost od požara uzrokovanih kvarom na strojarskim uređajima (ventilatori, klima uređaji i sl.)** Ova opasnost proizlazi iz električnih dijelova strojeva pa nije predmet ovoga projekta. (v. elektrotehnički projekt).

Opasnost od požara i eksplozije može se pojaviti u slučaju da dođe do propuštanja instalacije plina, a što se može pojaviti na spojevima koji nedovoljno brtve, na plinskim ventilima te prekoračenjem tlaka plina u cjevovodu i armaturi te lomljjenjem istih.

Mjere predviđene za uklanjanje nastanka požara i eksplozije:

Prema projektnom zadatku postojeća instalacija plina kao i sva trošila se ukidaju te se priključak d63 umrtvљuje samom NT plinovodu. Prema uvjetima Gradske plinare Zagreb radi istoga potrebno je obavijestiti njih 15 dana prije početka radova te ugovoriti umrtvljjenje i rezanje s njima.

Nakon zatvaranja plina i umrtvљenja plinovoda unutrašnju instalaciju plina potrebno je pažljivo ispirati s dušikom i potpuno isprazniti prije rezanja.

U samoj građevini jedno je postojeće obračunsko mjerno mjesto OMM (009006) sa plinomjerom G-25 s modulom za daljinsko očitanje koji se nakon demontaže pohranjuje u GPZ.

Dimnjak, kogeneracijsko postrojenje te ostala pripadajuća armatura i cjevovodi se u potpunosti demontiraju i nakon toga propisno zbrinjavaju.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 46
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

1.8.5. ZAŠTITA OD BUKE

Razina buke strojarskih uređaja ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Zakonom o zaštiti na radu, te samim Pravilnikom o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu. Montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenosa buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju.

Emisija buke strojarskih uređaja:

POZ.BR	OPIS	LOKACIJA	KOLIČINA	Lw dB(A)	Lp dB(A)
KLIMA KOMORE I REKUPERATORI					
KK1	KK1-PROKLIMA CRL 2500 Vd=1500 m3/h, dpext=400 Pa Vo=1500 m3/h, dpext=400 Pa N=2,1kW, 380V, 3ph, m=489 kg rotacijski regenerator 82%/79% grijač/ hladnjak Qg=3,56 kW, Qh=3,83kW Lw=78/76 dB(A)	TRS-VS- PODRUM	1	78,0	
KK2	KK2-PROKLIMA CRL 3500 Vd=3500 m3/h, dpext=400 Pa Vo=3500 m3/h, dpext=400 Pa N=5,0kW, 380V, 3ph, m=612 kg rotacijski regenerator 79%/76% grijač/ hladnjak Qg=9,29 kW, Qh=18,26kW Lw=78/76 dB(A)	TRS-VS- PODRUM	1	78,0	
REK1	REK1-HRWA2-100-XV1 qd=qo=1000/1400m3/h	2. KAT DV. ZA SASTAN KE	1	48,8	35,0
REK2	REK2-HRWA2-070-XV1 qd=qo=700m3/h		1	48,3	35,0
ODSISNE VENTILACIJE					
OV1	RUCK RS 315L EC	POTKRO VLJE	1	67,0	
OV2	MAICO ER 60 U PP KUĆIŠTU (NEMA PPZ)	RAČ. OPR/ TELEKO NFER.	8	40,0	36,0
OV3	OV3-MAICO ER-APB 100F U PP KUĆIŠTU (NEMA PPZ)	SIST. ZA PREPUM P.	1	40,0	36,0
OV4	RUCK RS 160 EC	TUŠEVI PODRUM	1	61,0	
VENTILO KONVEKTORI					
UTC 50(150 Pa)	UTC 50(150Pa) Qg=8070 W Qh=6840 W	POTKRO VLJE	2	70,0	61,0
NAPOMENA: UGRAĐENI PRIGUŠIVAČI BUKE					
FC 30(10 Pa)	FC KAO VENTILCLIMA AIR 30I	UREDI	19	39,0	34,0
FC 50(10 Pa)	FC KAO VENTILCLIMA AIR 50I	UREDI	39	36,0	27,0

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

FC 70(10 Pa)	FC KAO VENTILCLIMA AIR 70I	UREDI	7	41,0	32,0
FC 60(30 Pa)	FC KAO VENTILCLIMA AIR 60I	UREDI	6	43,0	34,0
FC 70(30 Pa)	FC KAO VENTILCLIMA AIR 70I	UREDI	6	46,0	37,0
VJ1, VJ2	Vanjska jedinica klima uređaja za cjelogodišnji hlađenje proizvod kao SAMSUNG tip AC140RXADNG	VANJSKI PROSTO R UZ ZGRADU- ISTOK	2		54,0
UJ1, UJ2	Unutrašnja jedinica klima uređaja za cjelogodišnji hlađenje proizvod kao SAMSUNG tip AC140RNCDKG	SERVER PODRUM	2		42,0

Tablica 3- buka strojarskih uređaja

NAPOMENA: PRORAČUN EMISIJE BUKE VAN ZGRADE I ZAŠTITA OD ŠIRENJA
ISTE NIJE PREDMET OVOGA PROJEKTA.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 48
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

1.8.6. GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Regulacija temperature po prostorima projektirana je prema načelu jedan prostor – jedan termostat. Sustav grijanja ima vremensko programiranje rada sustava te daljnje izbjegavanje pregrijavanja ili pothlađivanja pojedinih prostora, a time i bespotrebni gubici energije.

Regulacija temperature po zonama i upravljanje radom strojarskih uređaja riješeno je preko centralno nadzorno upravljačkog sustava (CNUS).

Zaključno se može reći da je termo tehnički sustav energetski učinkovit sa minimalnom potrošnjom energenata.

1.8.7. ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Prilikom projektiranja vođeno je računa o odabiru materijala koji se nakon projektirane uporabe mogu reciklirati. To se posebice odnosi na cjevovode i opremu.

Kao ogrjevni i rashladni medij projektirana je voda.

PROJEKTANT STR.PROJ.:
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
 Hrvatska komora inženjera strojarstva Goran Tomek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1483

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 49
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

1.9. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 50
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

1.9. PROGRAM KONTROLE OSIGURANJA KVALITETE

Projektant strojarskih instalacija propisuje da je za potrebe izvođenja instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije predmetne građevine potrebno izraditi Izvedbeni projekt, te ugovoriti projektantski nadzor nad građenjem.

Predviđa se pokusni rad postrojenja u trajanju od četiri tjedna. U tom periodu potrebno je izvršiti obuku kadrova i napraviti primopredaju cijelog postrojenja investitoru, odnosno ovlaštenoj osobi investitora uz zapisnik.

Temeljem Zakona o gradnji projektant propisuje:

TEHNIČKE UVJETE ZA IZVOĐENJE STROJARSKIH RADOVA

Ovim programom navode se mjere, koje sudionici u građenju predmetnog objekta trebaju provoditi, kako bi se osigurala kakvoća pojedinih faza radova i objekta kao cjeline. Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka glavnog projekta, te pisane i crtane dokumente obvezne u fazi pripreme i građenja.

1. OPĆI UVJETI

1.1. OVI UVJETI REGULIRAJU I SPECIFICIRAJU

- prava, dužnosti i obveze investitora, izvođača radova i projektanta ovom projektnom dokumentacijom tretiranog postrojenja ili instalacije
- izbor, nabavu i izradu opreme specificirane u predračunu
- montažu, ispitivanje i preuzimanje projektiranog postrojenja ili instalacije
- garanciju za kvalitetu i funkcionalnost postrojenja ili instalacije

Stavke iz ovih općih uvjeta treba dosljedno primjenjivati osim:

- ako nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova
- ako nije drugačije regulirano Zakonom

1.2. UGOVARANJE

- 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.
- 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.
- Investitor može zaključiti ugovor samo sa onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih predračunom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.
- 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.
- 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.
- U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost projektanta i investitora. 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

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 51
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

utvrđuje u pismenom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

1.3. PRIPREMA RADOVA

- Izvođač radova je obvezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome pismeno obavijestiti investitora.
- Izvođač radova je obvezan 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.
- Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjera, 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 kompletност 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 instalacija 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.

1.4. 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. Kompletну 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 i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).
- 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.

1.5. 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 odstupi od projektne dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploraciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputa proizvođača ugrađene opreme.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 52
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora. U montažni dnevnik unosiće 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.

1.6. 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 primjeka.
- Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjeka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijeske sheme.

1.7. NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

- Investitor je obvezan 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.

1.8. PREUZIMANJE INSTALACIJA

- Po završetku svih radova i instalacija na zgradama 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 pogodjeni objekt sa instalacijama u potpuno čisto i 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.
- 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.
- 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.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 53
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

- Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.
- 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.
- Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.

1.9. GARANCIJA

- Projektant garantira za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno pravilima struke.
- Izvođač radova daje garanciju na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.
- Izvođač radova daje garanciju za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije 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 neupotrebljiva nestručnim rukovanjem i održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.
- 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.

1.10. ZAVRŠNI RAČUN

- Nikakve režijske sate neće biti moguće priznati jer sve otežavajuće okolnosti moraju biti ukalkulirane u ponudi uz radove kojima pripadaju.
- Rizik nekvalitetno izvedenih radova snosi isključivo izvoditelj, i dužan je otkloniti nedostatke (izmjene materijala, ponovljen rad i slično).
- 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.
- Obračun količina radova vrši se na način opisan u svakoj poziciji troškovnika, predviđen za taj rad u prosječnim građevinskim i obrtničkim normama.
- 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.
- 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.
- Iz prethodno navedenog slijedi da jedinične cijene obuhvaćaju sve potrebne radove, pribor, vezna sredstva, brtвila, 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
 - ugradnju i testiranje
 - preuzimanje od strane nadzora

2. TEHNIČKI UVJETI

2.1. TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE GRIJANJA I HLAĐENJA

A) UVJERENJA O SUKLADNOSTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

- Uvjerenje o sukladnosti ugrađene opreme i materijala – dostavlja izvođač
- Tlačna proba sustava grijanja– obavlja izvođač
- Funkcionalna (topla proba) sustava– obavlja izvođač
- Zapisnik o hidrauličkom balansiranju- obavlja ovlašteni serviser
- Ispitivanja mikroklime- obavlja ovlaštена institucija
- Ispitivanje buke- obavlja ovlaštena institucija
- Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tokom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predočiti komisiji na tehničkom pregledu objekta.

B) MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje.
- Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički sposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

C) TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE GRIJANJA I HLAĐENJA

- Sva ogrjevna tijela i ugrađena oprema moraju biti snabdjevena lako pristupačnim ventilom za zatvaranje protoka vode. Postavljanje ogrjevnih tijela i opreme mora biti takovo da se mogu skidati odnosno odvajati od mreže.
- Sve cijevi moraju biti atestirane, a projektirane su PPR kompozitne cijevi SDR 7,4/11 PN 20/16.
- Cijevi se izoliraju izolacijom čiji su tip i debљina vidljivi na crtežima te se oblažu Al limom tamo gdje je to propisano.
- Sve cijevi mreže tj. horizontalne i razvodne i povratne mreže moraju biti položene s propisanim padom tako da se omogući odzračivanje čitave instalacije.
- Cjelokupnu cijevnu mrežu položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed toplinskog dilatiranja kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata i same instalacije. Na svim vertikalama, gdje je to potrebno montirati ekspanzione kompenzatore ukoliko kompenzacija nije riješena na neki drugi način.
- Spojevi se izvode elektrootpornim zavarivanjem uz korištenje odgovarajućeg alata, navojem ili s prirubnicama. Armature i fazonski dijelovi ne smiju se smještati kroz zidove i tavanice.
- Širenje cijevi treba osigurati ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema izvedbenom projektu.

Cijev [NO]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Razmak [mm]	60	75	90	100	120	140	150	160	180	220	230	240

- Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5 % odnosno minimalno 0.25%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se ručni i automatski odzračni ventili.
- Priključke ogrjevnih tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda.
- Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje.
- Sve neizolirane vidljive dijelove instalacije tople vode bojati lakom otpornim na toplinu.
- Dijelovi cijevne mreže koji nisu namijenjeni za odvajanje topline ili oni koji se mogu zamrznuti, moraju se kvalitetno izolirati.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 55
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

- Cjevovode vode (grijanje i hlađenje) treba izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom (kao proizvod "Armstrong", "Kaimanflex" i sl.). debljina izolacije precizirana je na crtežima.
- Vanjski se dio instalacije (ako medij nije mješavina glikola i vode) oblaže strujnim grijачim žicama, pa paronepropusnom izolacijom, zatim kamenom vunom i zatvara se sa aluminijskim plaštem, debljine izolacije prema crtežima.

D) ISPITIVANJA INSTALACIJE GRIJANJA

1) TLAČNA PROBA SUSTAVA

- Kod ispitivanja obavezna je prisutnost nadzornog inženjera i voditelja gradilišta te po završenom ispitivanju rezultati se utvrđuju zapisnički.

PRIPREME ZA ISPITIVANJA

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova
- Osigurati propisane padove tj. uspone cjevovoda
- Osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima i armaturama
- Opskrbiti sve vodove koji se ne koriste slijepim prirubnicama
- Izvesti učvršćenje svih elemenata
- Izvršiti ispiranje cijelog sustava centralnog grijanja (4-5 puta)
- Prilikom ispiranja predregulacija se podešava na minimalni hidraulički otpor
- Na svim za to određenim mjestima (ispuštanja, filteri, odmuljne posude) mora se redovno vršiti odmuljivanje do potpuno čistog stanja
- Ispiranje se vrši uz rad cirkulacijskih pumpi

ISPITIVANJE NEPROBUSNOSTI

- Ispitivanje nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja, da bi se osigurala zaštita od istjecanja vode.
- Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije ili slojeva poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije.
- Ispitivanje ogjevnih sustava se vrši **radnim pretlakom vode koji iznosi 1,3 vrijednosti nazivnog pritiska, pri čemu mora biti najmanje 1 bar pretlaka na bilo kojem mjestu ogrjevnog sustava.** **Tlok ispitivanja instalacije iznosi: 5 bar.**
- Ispitivanje čvrstoće kod podnog grijanja se vrši po pojedinim krugovima tako da se krug napuni vodom i natlači na 9 bar, koji se naglo snižava na atmosferski. Poslije ponovnog postizanja **natpritisaka od 9 bar, ili 10 bar absolutnog**, izvrši se pregled cijelog kruga, pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja. Natpritisak se u ogrjevnom krugu održava za vrijeme od najmanje 30 minuta. Ako se za vrijeme provjere utvrdi propuštanje, krug se mora ukloniti ili popraviti, a ispitivanje ponoviti za dati krug. Ogrjevni sustav podnog grijanja se ispituje prije montaže poda. Istovremeno je moguće ispitivanje najviše tri kruga grijanja istog poda.
- Poslije punjenja sustava vodom i postizanja navedenog pretlaka, izvrši se pregled cijelog sustava, pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja (spojeva , armatura, ogrjevnih tijela ...)
- U sustavu se održava navedeni **pretlak najmanje 6 sati**, poslije čega se vrši ponovni pregled.
- Rezultat ispitivanja se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje.
- Ako se pri ispitivanju ustanove mjesta propuštanja, ispitivanje ponoviti, nakon čega se moraju mjesta propuštanja popraviti u skladu s propisima ili će se dijelovi cjevovoda izmijeniti, te nakon toga ponovo izvršiti ispitivanje tlakom.

2) DILATACIJSKA ISPITIVANJA

- Dilatacijska ispitivanja se obavljaju nakon uspješno obavljenih ispitivanja nepropusnosti u cilju utvrđivanja nedostataka na sustavu centralnog grijanja u pogonskim uvjetima.
- Za ovo ispitivanje voda se zagrije na najvišu projektnu temperaturu i prepusti hlađenju na temperaturu okoline, zatim se postupak ponovi još jednom.
- Nakon izvršenog detaljnog pregleda sustava, ako se utvrdi propuštanje ili drugi nedostaci (npr. pomicanje cjevovoda), nakon uklanjanja nedostataka postupak se mora ponoviti.
- Prilikom dilatacijskih ispitivanja izvršiti provjeru rada sigurnosnog ventila i napunjenoosti ekspanzijske posude, tako da se pri uspostavljenoj najvišoj projektnoj temperaturi vode nastavi puniti sustav do otvaranja sigurnosnog ventila, a nakon toga ispušti vodu dok se ne postigne radni tlak sustava.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 56
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

3) TOPLINSKA ISPITIVANJA

- Toplinska ispitivanja se vrše s ciljem utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja.
- Prilikom toplinskih ispitivanja provjerava se:
 - ispravan rad armatura
 - ravnomjernost zagrijavanja ogrjevnih tijela
 - postizanje projektnih tehničkih parametara temperature, tlaka, razlika temperature
 - ispravan rad regulacijskih, mjernih i sigurnosnih uređaja
 - kapacitetna pokrivanja projektirane količine topline pri vanjskim temperaturama manjim od 5°C

4) ODZRAČIVANJE

-obavlja se pomoću čepova za odzračivanje, koje sadrži svako ogrjevno tijelo i automatskog odzračnog ventila smještenog na najvišoj točki glavnog razvoda
 -na pojedinim mjestima su postavljeni odzračni lonci, prema nacrtu

5) HIDRAULIČKO URAVNOTEŽENJE, BALANSIRANJE

- Da bi se ostvarili projektirani protoci kroz pojedine grane, održavao autoritet regulacijskog troputnog ventila, ostvarili željeni učini ogrjevnih/rashladnih tijela, te ostvario bespriječoran rad cijelog sustava bez šumova potrebno je izvršiti balansiranje krugova grijanja.
- Instalacija se **mora** dobro odzračiti i očistiti od čestica nečistoća - voda uz normalni protok treba biti bistra, a hvatači nečistoća očišćeni; ovo je najčešći uzrok nepripremljenosti instalacija, koji u pravilu nije moguće otkloniti u kratkom roku; ovisno o razgranatosti instalacije, svaki cirkulacijski krug potrebno je odzračivati i čistiti svaki hvatač nečistoća 3-5 puta u razmacima 4-6 sati; osim u periodu čišćenja hvatača i odzračivanja pumpe cijelo vrijeme trebaju biti u pogonu za vrijeme postupka balansiranja pumpe moraju cijelo vrijeme biti u pogonu, u ispravnom smjeru vrtnje i na brzini vrtnje predviđeno projektnom dokumentacijom
- Za vrijeme postupka balansiranja svi zaporni elementi i ručni regulacijski ventili moraju **biti i ostati u projektu** za normalni pogon (otvoren) predviđenom položaju, isto tako svi regulacijski ventili sa pogonom moraju biti i ostati prebačeni sa automatskog na ručno vođenje (suradnja sa automatičarem), i podešeni u projektu za normalni pogon predviđen položaj (otvoren).
- **Termostatske glave trebaju se montirati na pripadajuće ventile tek nakon izvršenog balansiranja kako ne bi došlo do nekontroliranog zatvaranja i otvaranja ventila.**
- Tijekom balansiranja protok u sustavu ne smije se mijenjati osim zbog utjecaja podešavanja samih ventila (nije dopušteno nekontrolirano zatvaranje i otvaranje zapornih ili regulacijskih ventila)
- Balansirajući ventili moraju biti dostupni za mjerjenje i podešavanje (prostorije otključane, osigurane ljestve i sl.), te osigurana stalna prisutnost i pomoći stručnog osoblja naručitelja usluge balansiranja.
- Sve ostale eventualno potrebne, a nenavedene predradnje na instalaciji, nužne za ispravno balansiranje instalacija, dužan je izvršiti naručitelj usluge balansiranja – osim samog postupka balansiranja

2.2. INSTALACIJA VENTILACIJE I KLIMATIZACIJE

A) UVJERENJA O SUKLADNOSTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

- Uvjerenja o sukladnosti ugrađene opreme i materijala – dostavlja izvođač
- Puštanje u rad klima komora – obavlja ih ovlaštena osoba dobavljača opreme
- Balansiranje mreže ventilacije- izvođač sa dobavljačem opreme
- Mjerenje mirkoklime - izrađuje ovlaštena institucija
- Mjerenje buke- izrađuje ovlaštena institucija
- Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tokom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predložiti komisiji na tehničkom pregledu objekta.

B) MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su dane uz navedene uređaje.
- Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički sposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

C) TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE VENTILACIJE

- **Ventilacijski kanali u podrumskim i vlažnim prostorima** izrađuju se od aluminijskog lima standardne kvalitete, a debljina lima određuje se prema široj stranici kanala:

DULJA STRANICA KANALA	DEBLJINA LIMA	NAJVEĆI RAZMAK IZMEĐU PRIRUBNICA ILI UKRUĆENJA	VELIČINA KUTNIH PROFILA PRIRUBNICA ILI UKRUĆENJA
mm	mm	mm	mm
do 560	0,8	1500	25x25x3
630 - 800	1	1500	25x25x3
900 - 1000	1	1200	40x40x4
1120 - 1400	1,2	800	40x40x4
1500 - 2240	1,2	800	50x50x5
2400 - 3150	1,5	600	60x60x5

- Prirubnice su također od aluminijskog lima. Između spojeva postaviti brtvu od platna ili pletenice debljine 3-5 mm.Ovo je kanala vrši se prema situaciji na licu mesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala. Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala.U slučaju da izvoditelj raspolaže strojnom izradom kanala i spojnih mesta, daje se prednost spajaju kanala sa spojnim letvama. Na ograncima ugraditi regulacijske elemente.Poslije završene montaže pojedine sekcijske kanale očistiti od otpadaka.Mesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije.Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je to moguće potrebo je rješiti odvođenje atmosferskih padavina. Razvodne kanale ojačati radi eliminiranja šumova i vibracija.Ventilacijske kanale izraditi iz novog lima, prema projektu, osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu izvršiti balansiranje mreže da se dobije na svakom istrujnrom i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka. Ventilacijske kanale koji nisu izrađeni iz lima montirati prema pravilima za montažu te vrste kanala, a na osnovu tehničkih iskustava isporučioca. Svi ventilatori u instalaciji moraju imati kapacitet, statički tlak i broj okretaja kao što je naznačeno u projektu i takvih dimenzija da se mogu ugraditi u predviđene prostore. Tlačne kanale potrebno je izolirati kako je to prikazano na crtežima.
- Ovjesni elementi moraju biti iz nehrđajućeg čelika ili aluminijskog lima.

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

- Ventilacijski kanali u svim prostorima** izrađuju se od pocićanog lima DX51D+Z275MA-C, tolerancija u debljini limova prema HR EN 10143. Sustav ventilacije je niskotlačni tip DIN-VZF-N (-500/+1000 Pa). Debljina lima određuje se prema široj stranici kanala:

100-500 mm	501-1000 mm	1000-2000 mm	2001-2500 mm
0,60 mm	0,75 mm	0,95 mm	1,10 mm
Tip prirubnice S20	Tip prirubnice S20	Tip prirubnice S30	Tip prirubnice S40

- Prirubnice od čeličnog L profila, prema DIN 24190/3 (10.85.), standardne kvalitete Č 0345. Između spojeva postaviti brtvu od platna ili pletenice debljine 3-5 mm. Ovješenje kanala vrši se prema situaciji na licu mesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala. Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala. U slučaju da izvoditelj raspolaže strojnom izradom kanala i spojnih mesta, daje se prednost spajaju kanala sa spojnim letvama. Na ograncima ugraditi regulacijske elemente. Poslije završene montaže pojedine sekciјe kanale očistiti od otpadaka. Mesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije. Otvore za uzimanje syježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je to moguće potrebo je rješiti odvođenje atmosferskih padavina. Razvodne kanale ojačati radi eliminiranja šumova i vibracija. Ventilacijske kanale izraditi iz novog lima, prema projektu, osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu izvršiti balansiranje mreže da se dobije na svakom istruјnom i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka. Ventilacijske kanale koji nisu izrađeni iz lima montirati prema pravilima za montažu te vrste kanala, a na osnovu tehnoloških iskustava isporučioca. Svi ventilatori u instalaciji moraju imati kapacitet, statički tlak i broj okretaja kao što je naznačeno u projektu i takvih dimenzija da se mogu ugraditi u predviđene prostore. Tlačne kanale potrebno je izolirati kako je to prikazano na crtežima.
- Ventilatori moraju spadati u klasu "bešumnih" sa dobro izbalansiranim rotorom ventilatora i elektromotora, odnosno moraju imati amortizer da se vibracije ne bi prenosile na konstrukciju objekta. Sve spojeve ventilatora izvesti pomoću nepropusnog platna za zrak maksimalne širine 100mm. Sve ventilatore postaviti na na elastičnu podlogu, radi sprječavanja prenošenja vibracija na građevinu. Svi elementi instalacija koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj iste. Ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja. Kod provjere montažnih radova obratiti pozornost na slijedeće: nepropusnost spojeva kanala, razina buke, zaštita od korozije, pravilna montaža armature, ogrjevnih i rashladnih tijela, elemenata za ubacivanje i izvlačenje zraka, kanala i sl.
- Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi $\pm 10\%$.
- Izvoditelj je dužan investitoru predati u dva primjerka shemu i izrađeno uputstvo za rukovanje postrojenjem, uputstvo o otklanjanju smetnji. Ovo uputstvo i shemu postrojenja potpisuje izvoditelj. Jedan primjerak može biti istaknut u zgradi u drvenom ili metalnom okviru pod stakлом. Izvedeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički prijem se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.

D) HIDRAULIČKO URAVNOTEŽENJE KANALNE MREŽE VENTILACIJE

- Kod ispitivanja obavezna je prisutnost nadzornog inženjera i voditelja gradilišta te po završenom ispitivanju rezultati se utvrđuju zapisnički.

a) PRIPREME ZA ISPITIVANJA

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova
- Osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima
- Izvesti učvršćenje svih elemenata
- Prilikom čišćenja kanala od prašine predregulacija se podešava na minimalni hidraulički otpor

b) ISPITIVANJE NEPROBUSNOSTI

- Ispitivanje nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja, da bi se smanjilo istjecanje zraka iz kanala.
- Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije kanala.
- Ispitivanje nepropusnosti sustava vršiti pri maksimalnom protoku zraka.
- Rezultat ispitivanja se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 59
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

c) BALANSIRANJE KANALNE MREŽE

- Nakon što su izvedeni svi ventilacijski kanali potrebno je izvršiti podešavanje sustava i mjerena veličina kao što su: šumovi, promaja u prostoru, potrebne temperature, vlažnost i čistoća zraka. Prilikom balansiranja najprije treba utvrditi karakteristiku pripadajućeg ventilatora. Balansiranje može vršiti samo specijalno obučena osoba koristeći se pri tome pogodnim formularom za upisivanje gore spomenutih veličina. Nakon ovjere od strane uprave radilišta jedan potpisani formular se treba dostaviti sa uputsvom za rukovanje. Prije nego što se počne s podešavanjem sustava, potrebno je da se osoba koja vrši podešavanje dobro upozna s nacrtima izvedenog stanja i zahtjevima koji se postavljaju. Isto tako se treba upoznati s podacima datim od strane proizvođača opreme i mora imati na raspolaganju sve priručne tabele sa podacima i instrumente potrebne za brzo i kvalitetno obavljanje posla.
- Kod balansiranja treba razmotriti sve glavne komponente sustava, a to su:
 - centralni zračni uređaj (ventilator)
 - toplinska centrala
 - elementi regulacije i izvršni organi
 - elementi distribucije zraka
 - elementi odsisnog sustava s ventilatorom

Ventilatori i uređaji za obradu zraka se trebaju izregulirati ili ispitati na vrijednosti koje se uvjetuju projektom kao : količina zraka, temperatura, vlažnost, amortizeri, priključivanje kanala i šumovi. Automatska regulacijska aparatura se mora postaviti i izregulirati u dogovoru sa isporučiteljom imajući u vidu i ostale zahtjeve vezane za smještaj. Ispravnost rada treba kontrolirati i pomoću uređaja koji nisu sastavni dio instalacije postrojenja, tj. da se utvrdi temperatura, vlažnost, tlak, šumovi i stabilnost sustava imajući u vidu isključivanje, uključivanje ili prebacivanje režima. Regulacijski organi, bilo da su ručni ili automatski, kod kojih se može očekivati min. i maks. vrijednost moraju se kontrolirati na obje vrijednosti. Svi termostatski ili magnetski sigurnosni prekidači motora moraju se kontrolirati i isprobati na prave vrijednosti, a za slučaj kvara treba uključiti i kontrolirati rezervu (ukoliko postoji). Treba ustanoviti da li sva sigurnosna aparatura na vrijeme uključuje-isključuje ili signalizira i vrši traženu zaštitu. Grijaci se moraju ispitati na predviđeni kapacitet imajući u vidu da li je "kvs" vrijednost dobro izabrana na regulacionim ventilima. U magistralnim dionicama treba ustanoviti stvarne brzine kako bi se provjerio kapacitet i tlak ventilatora. Kod elemenata za distribuciju zraka šum ne smije prijeći granicu **od 35 dB** u prostoriji. Vrijednosti dobivene mjeranjem balansiranja moraju se obraditi pismeno i sređene dati korisniku koji će ih koristiti za vrijeme održavanja.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 60
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.3. INSTALACIJA FREONSKOG SUSTAVA GRIJANJA/ HLAĐENJA

Cjevovodi

- Cijevi za freonskog (SPLIT ili VRV) sustava grijanja/ hlađenja moraju biti iz bakra odgovarajuće kvalitete.
- Spajanje se vrši sa originalnim Y račvama u struji dušika tvrdim lemljenjem.
- Cjevovodi moraju biti izolirani paronepropusnom izolacijom koja ne podržava gorenje.

A) TLAČNA PROBA SUSTAVA GRIJANJA/ HLAĐENJA

- Kod ispitivanja obavezna je prisutnost nadzornog inženjera i voditelja gradilišta te po završenom ispitivanju rezultati se utvrđuju zapisnički.

a) PRIPREME ZA ISPITIVANJA

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova
- Osigurati propisane padove tj. uspone cjevovoda
- Osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima i armaturama
- Izvesti učvršćenje svih elemenata
- Izvršiti ispiranje cijelog sustava

b) ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI

- Ispitivanje nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja, da bi se osigurala zaštita od istjecanja radne tvari.
- Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije ili slojeva poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije.
- Ispitivanje VRV sustava se vrši **radnim pretlakom dušika koji iznosi 40 bar**.
- U sustavu se održava navedeni pretlak najmanje 24sata, poslije čega se vrši ponovni pregled.
- Rezultat ispitivanja se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje.
- Ako se pri ispitivanju ustanove mjesta propuštanja, ispitivanje ponoviti, nakon čega se moraju mjesta propuštanja popraviti u skladu s propisima ili će se dijelovi cjevovoda izmijeniti, te nakon toga ponovo izvršiti ispitivanje tlakom.

Nakon tlačne probe vrši se vakuum proba

- Nakon uspješne vakuum probe može se početi sa punjenjem sustava sa radnom tvari i puštanjem uređaja u pogon od strane ovlaštenog servisera.

PROJEKTANT STR.PROJ.:
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Goran Tomek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1483

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

2.1. TEHNIČKI OPIS

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 62
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. OPĆENITO

UVOD

U sklopu rekonstrukcije i energetske obnove zgrade EIHP izrađen je ovaj projekt grijanja, ventilacije, klimatizacije i pripreme potrošne tople vode.

U strojarskim sustavima projektirano je:

- ukidanje postojeće plinske instalacije za potrebe kogeneracije
- demontaža postojeće opreme u svim postojećim toplinskim sustavima
- novi sustava grijanja, hlađenja, mehaničke ventilacije i pripreme potrošne tople vode.

Projektirana je demontaža postojeće opreme za grijanje i hlađenje zgrade (osim rashladnika vode i toplinske podstanice), sustav mehaničke ventilacije i klimatizacije, sustav kogeneracije i priključak plina, centralni sustav pripreme potrošne tople vode, centralni i decentralni sustav hlađenja te kompletan razvod ovih sustava u zgradu.

Plinska instalacija se potpuno izbacuje iz zgrade te je potrebno umrtviti kućni NT priključak na samom plinovodu, sve prema posebnim uvjetima operatora distributivnog sustava- GPZ Zagreb.

Prilagodbu projektne dokumentacije glavnog projekta za rekonstrukciju sustava grijanja, hlađenja i mehaničke ventilacije za poslovnu zgradu EIHP-a potrebno je pripremiti u skladu sa sljedećim promjenama u projektnom zadatku (u odnosu na prvotni projektni zadatak iz 2022.g.):

- Zadržavaju se postojeći izvori energije za grijanje i pripremu potrošne tople vode (toplinska podstanica) i za hlađenje (kompresijski rashladnik)
- Vanjska ovojnica zgrade zadržava postojeću razinu toplinske izolacije, dodatno se toplinski izolira samo strop prema tavanu. Korištenje vanjskih sjenila za hlađenje potrebno je uključiti u izračun toplinskog opterećenja jer će kroz SAUZ biti definirano upozorenje za ručno zatvaranje
- Projektna temperatura hlađenja se zadržava na 26°C , a prihvatljivi period ostvarivanja unutarnje toplinske ugodnosti za sezonu hlađenja je 80%.

Potrebno je izvršiti sljedeće zadatke:

- kontrolni proračun toplinskih gubitaka i dobitaka te eventualno podizanje temperature poalznog voda prema novo odabranim radijatorima i ventilkonvektorima
- spoj novog razvoda KK, PG, FC i radijatora na postojeću TS uz prilagodbu cirkulacionih pumpi i hidraulike u podrumu
- spoj na postojeći rashladnik vode KK i FC bez obzira što ne zadovoljava trenutne potrebe za hlađenjem, prilagodba pumpi i hidraulike.
- ostalo sve ostaje isto kao u projektu TD 043/22 (raspored prostorija, a time i strojarskih instalacija komplet u cijeloj zgradi)
- korekcija troškovnika za javnu nabavu

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 63
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Grijanje, hlađenje, priprema potrošne tople vode i djelomična klimatizacija

Zadržava se postojeća kompaktna toplinska stanica snage 250 kW koja je spojena na CTS preko vrelovoda.

Za potrebe hlađenje za sada u funkciji ostaje i POSTOJEĆI RASHLADNIK VODE ZRAK/VODA CIAT ILK 400A, $Q_h=99,6 \text{ kW}$, $N=32,6 \text{ kW}$ (7/12), 400V, 3ph.

Ti sustavi su postojeći i kao takvi ostaju u funkciji i nisu predmet ovoga projekta. Sve osim tih uređaja se demontira i potpuno mijenja.

Sustav grijanja i hlađenja ventilokonvektorima

U uredskim prostorima, prostoru za zajednički rad na 4. katu (open space), hodnicima, blagavaonici, prostorima za sastanke predviđeni su ventilatorski konvektori, ugrađeni u postojeće parapetne kutijaste elemente s tipskom maskom (postavljena je na gornjoj i uspravnoj strani maske), a u stubištu te u blagovaonici i predavaonici u prizemlju predložiti optimalnu izvedbu s obzirom na Arhitektonski projekt rekonstrukcije zgrade. Uređaji su predviđeni za rad s recirkulacijskim zrakom i za rad u dvocijevnom sustavu grijanja (režim $45^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$) ili hlađenja (režim $7^\circ\text{C}/12^\circ\text{C}$). Regulacija rada ventilatorskog konvektora vrši se putem regulacijskog panela s termostatom za svaku prostoriju u kojoj se isti nalazi. Predviđen je regulacijski panel zidne izvedbe koji je povezan s centralnim sustavom upravljanja.

Sustav podnog grijanja

Grijanje novih sanitarnih čvorova i kupaonica riješiti ugradnjom podnog grijanja u sustavu niskotemperaturnog grijanja (režim $40^\circ\text{C}/30^\circ\text{C}$). U postojećim sanitarnim prostorima zadržava se radijatorsko grijanje.

Hlađenje server sobe

Radi cjelogodišnjih potreba za hlađenjem prostora server sobe, za istu je projektiran odvojen sustav hlađenja. Uređaj se spaja na CNUS.

Djelomična klimatizacija

Za djelomičnu klimatizaciju prostora predviđa se ugradnja dvije tlačno odsisne klima komora s povratom osjetne topline, gdje minimalni stupanj djelovanja iznosi 85%. Klima komore su za provjetravanje sljedećih funkcionalnih cjelina: prostor za sastanke na 2. katu i predavaonicu u prizemlju, a u kojima će biti ugrađeni ventilokonvektori kao ogrjevna/rashladna tijela. Klima komore, između ostale neophodne opreme, sadrže vodene grijače (režim $45^\circ\text{C}/40^\circ\text{C}$) za zagrijavanje vanjskog zraka te vodene hladnjake (režim $7^\circ\text{C}/12^\circ\text{C}$) za hlađenje i odvlaživanje vanjskog zraka. Za djelomično klimatizirane prostore predviđena je gradnja multiosjetnika (CO_2 , vлага, temperatura, VOC i PM) radi sprječavanja gubitka energije prekomjernom klimatizacijom – tzv. „demand-controlled“ klimatizacija.

Prirodna ventilacija prostora

Uredski prostori sa mogućnošću prirodne ventilacije ventiliraju se preko vanjskih otvora (prozora).

Predviđa se pokusni rad postrojenja u trajanju od četiri tjedna. U tom periodu potrebno je izvršiti obuku kadrova i napraviti primopredaju cijelog postrojenja investitoru, odnosno ovlaštenoj osobi investitora uz zapisnik.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 64
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.2. PLINSKA INSTALACIJA

Prema projektom zadatku postojeća instalacija plina kao i sva trošila se ukidaju te se priključak d63 umrtvluje samom NT plinovodu. Prema uvjetima Gradske plinare Zagreb radi istoga potrebno je obavijestiti njih 15 dana prije početka radova te ugovoriti umrtvljenje i rezanje s njima.

Nakon zatvaranja plina i umrtvljenja plinovoda unutrašnju instalaciju plina potrebno je pažljivo ispirati s dušikom i potpuno isprazniti prije rezanja.

U samoj građevini jedno je postojeće obračunsko mjerno mjesto OMM (009006) sa plinomjerom G-25 s modulom za daljinsko očitanje koji se nakon demontaže pohranjuje u GPZ.

Dimnjak, kogeneracijsko postrojenje te ostala pripadajuća armatura i cjevovodi se u potpunosti demontiraju i nakon toga propisno zbrinjavaju.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 65
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.3. GRIJANJE I HLAĐENJE

Zgrada ima postojeći sustav grijanja, hlađenja, ventilacije i djelomične klimatizacije čiji se svi elementi osim toplinske stanice i rashladnika vode u potpunosti ukidaju, demontiraju i propisno zbrinjavaju.

Zadržava se postojeća kompaktna toplinska stanica snage 250 kW koja je spojena na CTS preko vrelovoda. Kompaktna toplinska podstanica nalazi se u zasebnom prostoru – TOPLINSKOJ STANICI. U toplinsku stanicu smještaju se još i uređaj zanadopunjavanja, otpinjanje i održavanje tlaka i akumulator topline (također u funkciji hidrauličke skretnice) koji odvaja sustav pripreme ogrjevne vode od sustava distribucije iste.

Za potrebe hlađenje za sada u funkciji ostaje i POSTOJEĆI RASHLADNIK VODE ZRAK/VODA CIAT ILK 400A, $Q_h=99,6 \text{ kW}$, $N=32,6 \text{ kW}$ (7/12), 400V, 3ph.

Ti sustavi su postojeći i kao takvi ostaju u funkciji i nisu predmet ovoga projekta. Sve osim tih uređaja se demontira i potpuno mijenja.

Proračun toplinskih gubitaka i dobitaka odnosno potreba zgrade za grijanjem, hlađenjem i pripremom potrošne tople vode izvršen je u poglavljju „proračuni“.

2.1.3.1. Toplinsko rashladno postrojenje

U etaži podruma nalazi se toplinsko rashladna stanica – ventilo strojarnica (TRS-VS) u kojoj se smještaju klima komore, pumpe, hidrauličke skretnice, ekspanzijske posude, sigurnosni ventili, izmjenjivači topline i ostala oprema potrebna za siguran i funkcionalan rad postrojenja.

Iz TRS-VS se provodi daljnja distribucija toplinske i rashladne energije dalje po građevini.

TOPLINSKO RASHLADNA STANICA- VENTILO STROJARNICA

TRS-VS je površine $102,26\text{m}^2$ i visine $h=2,7\text{m}$.

Projektiran je sustav sa promjenljivim protokom ogrjevnog medija.

Radom sekundarnih pumpi upravlja DDC automatska regulacija.

U TRS-VS u podrumu smješteni su razdjeljivači i sabirnici grijanja i hlađenja, sustavi za održavanje tlaka, automatsko nadopunjavanje i otpinjanje, sustavi za kemijsku pripremu demineralizirane vode, pumpe, akumulatori topline i spremnici za pripremu PTV-a.

U TRS-VS u se predviđa postavljanje 2 akumulatora topline – jedan za ogrjevnu vodu (pozicija 1.3) i jedan za rashladnu (pozicija 1.4). Uloga ovih akumulatora je više kao hidraulička skretnica (prema načinu spajanja) odnosno da se pravilno hidraulički odvoje primarni i sekundarni krugovi radi ispravnog rada postrojenja pošto je isti odabran sa promjenljivim protokom ogrjevne odnosno rashladne vode.

Spremnici moraju biti specijalne izvedbe sa perforiranim limovima pri dnu i vrhu spremnika tako da se dobije pravilno temperaturno raslojavanje po visini.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 66
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

KEMIJSKA PRIPREMA VODE ZA PUNJENJE SUSTAVA GRIJANJA I HLAĐENJA

Punjenje sustava grijanja odnosno hlađenja predviđa se preko stacionarnih podnih uređaja za demineralizaciju, punjenje i pripremu vode u sustavima grijanja i hlađenja s integriranim mernim računalom. Ne zahtijeva napajanje. Prikladno za povezivanje s automatskim sustavom nadopune.

Uređaji su za nadopunjavanje demineraliziranom vodom u sustavima grijanja i hlađenja prema VDI2035 za veće sustave.

Projektirana kakvoća vode:

- * sadržaj kisika (O_2) $\leq 0,1$ mg/l
- * električna provodljivost $\leq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$
- * vrijednost Ph 8,2-8,5
- * tvrdoća vode $+/- 3^\circ \text{dH}$
- * stanje vode za automatsku dopunu $\leq 15^\circ \text{dH}$

Uređaj ima automatsko nadopunjavanje, LED signalizaciju za električnu provodljivost, ugrađeni manometar, turbinski vodomjer i kuglasti ventil.

Na centralnom sustavu grijanja, hlađenja i visoko temperaturnog grijanja u TRS-VS postavljaju se slijedeći uređaji:

GRIJANJE – pozicija 1.10.

HLAĐENJE – pozicija 1.14.

Proizvođač: kao DM MB-pH30 max. 1200l/h.

ODRŽAVANJE TLAKA, NADOPUNJAVANJE, OTPLINJAVANJE I SIGURNOSNI VENTILI

Za preuzimanje ekspanzije vode instalacije grijanja odnosno hlađenja, održavanje tlaka, automatsko nadopunjavanje i otplinjavanje predviđa se ugradnja proizvoda kao:

Grijanje – diktir pumpa i otplinjač veličine 6.1 E (Degassing/Pump); PN 10, NAPAJANJE 230V, 750 W + primarna posuda 200l (Primary vessel); Standard

Hlađenje - diktir pumpa i otplinjač veličine TV 6.1 EC (Degassing/Pump); PN 10, NAPAJANJE 230V, 750 W + primarna posuda 200l .

Krug pripreme PTV- a : EKSPANZIJSKA POSUDA VELIČINE 12.10, VN=12l, priključak 3/4"

ODABRANI SIGURNOSNI VENTILI:

Sigurnosni ventil hlađenje 3/4", izlaz 3/4", psv= 4,0bar

Sigurnosni ventil grijanje 3/4", izlaz 1 1/4", psv= 4,0bar (sustav grijanja zgrade)

Sigurnosni ventil sanitarna voda 1/2", izlaz 1/2", psv=6,0bar

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 67
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE

Priprema PTV-a će biti centralna.

Odarbani spremnik PTV-a je sa izmjenjivačem topline velike površine tako da se voda može zagrijavati sa niskom temperaturom polaza centralnog grijanja.

Tehničke karakteristike spremnika PTV-a:

Proizvod kao SWPN 150l ili jednakovrijedan
Spremnik:
Volumen: 150 l
Dimenzije: Ø560, h=1070 mm
Radni tlak / maksimalna temperatura vode: 10 bar / 95°C
Površina cijevnog izmjenjivača: 1,4m ²
Masa: 70 kg
Priklučak PTV-a ulaz/izlaz: G1"
Priklučak recirkulacije: G3/4"
Priklučak električnog grijaća: G1½"
Priklučci za osjetnik: G½"
Cijevni izmjenjivač:
Snaga / protok prema DIN 4708; 80/60/45°C: 40kW / 0,99m ³ /h
Pad tlaka u cijevnom izmjenjivaču: 120mbar
Radni tlak / maksimalna temperatura: 16 bar / 110°C
Priklučak cijevnog izmjenjivača ul / iz: G1"

Upravljanje pripreme PTV-a kao i zaštita od legionele vrši se preko CNUS-a.

CIRKULACIJSKE PUMPE

Za cirkulaciju vode u sustavu odabrane su cirkulacijske pumpe na osnovu izračunatog protoka i otpora cjevovoda. Raspored i položaj pumpi vidljiv je na funkcionalnoj shemi spajanja, kao i na dispoziciji strojarnice. Pumpe su sa regulacijom broja okretaja.

REGULACIJSKI VENTILI

Projektiran je sustav sa promjenljivim protokom ogrjevne i rashladne vode. Za regulaciju, balansiranje i održavanje tlaka odabrani su dinamički balans regulacijski ventili.

Proračun regulacijskih ventila proveden je pomoću računalnog programa koji u obzir uzima pad tlaka u regulacijskoj grani, pad tlaka na ventilu, protok i kvs vrijednost. Prema uputama proizvođača odabrani su ventili sa autoritetom većim od 50 %. Regulacijski ventili postavljaju se ispred potrošača ili grupe potrošača.

Odarbani ventili su prikazani na funkcionalnoj shemi spajanja .

Na dinamičke ventile postavlja sa NovoCon S (ili jednakovrijedan) pogon koji osim regulacije ima i mogućnost mjerjenja utroška energije na pojedinom potrošaču.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 68
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Prednosti Novocona:

1. Indikacija protoka i potrošnje energije na svakoj terminalnoj jedinici.
2. Potpuna transparentnost energetskih tokova-detekcija i identifikacija gubitaka energije i mogućnost optimizacije istih.
3. Značajna ušteda energije, nema fluktuacije temperature u prostorijama, smanjuje se rad cirkulacijski pumpi, ispravan rad DT jer kontorolom povratne temperature optimiziramo rad.
4. Identifikacija eventualnih alarma i grešaka u radu (nema upravljačkog signala, greška prilikom zatvaranja ventila, temperature polaza/povrata nisu u rasponu podešenja).
5. Daljinsko puštanje u rad, sve sa jednog mjesta (podešenje protoka, ograničenje energije, ispiranje sustava).

Za svakog potrošača zasebno se podešava parametar rada, Novocon pogon ima temperaturne osjetnike polaza i povrata i svi podaci su transparentni na CNUS-u.

Odabrani regulacijski ventili:

RV1	TROPUTNI REGULACIJSKI VENTIL NAVOJNI DN15, kvs= 2,5m3/h+ MOTOR 0-10V	1
-----	--	---

VENILOKONVEKTORI I REKUPERATORI							
R.BR.	NAZIV	Učin grijanje W	Učin hlađenje W	Protok l/h	dpw kPa	Odabrani ventil TIP I DN	Pogon
							230V-on/off
1.	FC 30 (10 Pa)	1550	1490	257	13	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
2.	FC 50 (10 Pa)	2280	2010	345	11	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
3.	FC 70 (10 Pa)	3000	2840	487	6	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
4.	FC 60 (30 Pa)	2390	2230	383	6	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
5.	FC 70 (30 Pa)	2980	2840	488	6	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
6.	UTC 50	8070	6840	1173	10	AB-QM 25	NovoCon S 24V AC ili DC
7.	REK1 I REK2	2300	2300	400	15	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC

RAZDJELNICI I SABIRNICI

Razdjelnik i sabirnik ogrjevne vode služe za distribuciju ogrjevne vode od akumulatora prema potrošačima.

OZNAČAVANJE CIJEVI, VENTILA I OPREME

Sve cijevi moraju se označiti bojama radi raspoznavanje instalacije. Svi vidljivi neizolirani dijelovi cijevi trebaju se oličiti, a na izolaciju se postavljaju prstenovi u istoj boji kojom je oličena cijev.

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

Svi ventili, pumpe te ostala oprema mora se označiti sa brojevima koji su prikazani na funkcionalnoj shemi, koja se postavlja na zid strojarnice.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 69
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

AUTOMATSKA REGULACIJA

Radom dizalice topline, sekundarnim pumpama, regulacijskim ventilima, upravlja DDC regulacija koja se dalje spaja na CNUS.

Sustav je sa promjenljivim protokom vode i konstantnom temperaturom polaza.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 70
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.3.2. Cijevni razvod

Cijevna mreža u strojarnicama izvodi se iz čeličnih bešavnih cijevi. Spajanje cijevi i cijevnih fittinga izvodi se nekim od postupaka zavarivanja (plinsko, elektrolučno). Sve cijevi prije izoliranja treba očistiti od hrđe i oličiti sa dva sloja temeljne boje, koje trebaju biti u različitim nijansama.

Razvodnu mrežu u strojarnici uključujući razdjeljivače treba u izolirati paronepropusnom izolacijom debljine zavisno od promjera cijevi, te omotati sa aluminijskim plaštrom. Sve cijevi prije izoliranja treba očistiti od hrđe i oličiti sa dva sloja temeljne boje, koje trebaju biti u različitim nijansama.

Cijevni razvod grijanja i hlađenja po kompleksu izvodi se iz PPR kompozitnih cijevi. Spajanje se vrši uz pomoć alata za elektrootporno zavarivanje.

Razvodnu mrežu grijanja i hlađenja izolira se sa paronepropusnom izolacijom debljine zavisno od promjera cijevi:

Debljina izolacije ovisno o promjeru cijevi :

DN 20 13.0 mm
DN 25 13.0 mm
DN 40 19.0 mm
DN 50 25.0 mm
DN 60 25.0 mm
DN 80 32.0 mm
DN 100 32.0 mm
DN 200 64.0 mm

Početno odzračivanje cijevne mreže i kompletног sustava ostvaruje se preko ručnih odzračnih lonaca koji se smještaju u TRS-VS i na najvišim točkama instalacije.

Odzračivanje i otpinjanje u radu odvija se preko sustava za otpinjanje smještenih u TRS-VS te preko automatskih odzračnih lončića na vertikalama GH proizvod kao Flexvent Super ½“.

Na mjestima prolaska cijevi kroz zidove i stropove postavljaju se zaštitne čelične proturne cijevi koje sprečavaju pucanje zida i žbuke oko provrta. Na pojedinim mjestima se nalaze čvrste točke koje sprečavaju nekontrolirane temperaturne dilatacije cjevovoda. Temperaturna kompenzacija cijevne mreže se obavlja samo kompenzacijom te na dužim vodovima kompenzacijom diletacijom na U elementima.

Sve cijevi se izoliraju debljinom izolacije naznačenom na crtežima. Dalje se izolacija oblaže Al limom tamo gdje se cijevi vode vidljivo.

Izolacija toplih i hladnih cijevnih razvoda i opreme vođenih iznad puteva evakuacije predviđena je negorivim materijalom klase klase A1 prema HRN EN 13501-1.

Prolazi cjevovoda kroz granice požarnih sektora protupožarno su brtvljeni.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 71
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.3.3. Podno grijanje i hlađenje

Podno grijanje i hlađenje instalira se u prizemlju u prostorima za prezentacije, blagovaoni i dnevnom boravku, a podno grijanje u podrumu u prostoriji s tuševima.

Mreža podnog grijanja/ hlađenja spaja se na razdjelne ormariće koji se postavljaju unutar zidova. Ukoliko se iz pojedinog ormarića napaja više prostorija tada razdjelnici dolaze sa termoelektričnim glavama, a na ulazni cjevovod u svaki ormarić postavlja se balans ventil i dp regulator. Regulacijski ventil ili termoelektrične glave dalje se spajaju preko sabirnica na CNUS.

Proračunom se predviđa maksimalna temperatura poda za pločice do 29°C, a parketa do 25 °C.

Podno grijanje se izvodi s atestiranim PE-Xc cijevima (otpornim na difuziju kisika), koji se postavljaju na podlogu od stiropora, na kojoj je kaširana plastična folija s nacrtanim rasterima za vođenje cjevi. Cijevi se pričvršćuju za stiropor podlove s plastičnim pričvršnicama, koje su dimenzionirane za plastične difuzno nepropusne cijevi ϕ 17 mm.



Polaganje cijevi vidljivo je u grafičkom dijelu projekta. Krugovi PE-Xc/ cijevi dovode se i spajaju na razdjelnik podnog grijanja/hlađenja koji je standardne tvorničke izvedbe. Razdjelnik (RPG) se sastoji od slijedećih elemenata:

- razdjelnik polazne vode 45 (16)°C.
- sabirnik povratne vode 30(22,4)°C.
- zaporna armatura sa termo električnim

glavama on-off .

- mjerna armatura

Topla voda 45/38°C ili rashladna voda (16/20 °C) do R/S dovodi se iz prostora za pripremu ogrjevne/ rashladne vode.

Regulacija temperature polaza podnog grijanja određuje se prema lokalnim termostatima, a programiranje se provodi preko CNUSA.

2.1.3.4. Ventilo konvektorsko grijanje / hlađenje

Za potrebe grijanja/ hlađenje predmetnog kompleksa predviđeni su dvo cijevni parapetni i podstropni kanalni ventilkonvektori koji se smještaju u spušteni strop. Niskošumni ventilkonvektori predviđeni za četverocijevni sustav grijanja i hlađenja za vertikalnu/ horizontalnu ugradnju, bez maske. Uredaj je standardno opremljen sa: glavnom tavicom za kondenzat, odzračnim pipcem, perivim filterom, ventilatorom sa direktno pogonjenim elektro motorom te svim ostalim elementima potrebnim za funkcionalni rad ventilkonvektora. Ventilkonvektori trebaju biti potvrđeni EUROVENT certifikatom.

Rashladni učinak odabran je prema temperaturi prostora 26°C suhog termometra / 19°C vlažnog termometra i temperaturi hladne vode 7/12°C.

Ogrjevni učinak odabran je na temperaturi prostora 20°C i temperaturi polaza tople vode 45/40°C.

Tehničke karakteristike ventilkonvektora vidljive su u poglavlu 3.1. POZICIJE.

Na polazni vod grijanja i hlađenja postavljaju se regulacijski dinamički balans ventili sa mogućnošću regulacije protoka i tlaka.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 72
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.3.5. Radijatori

Za sanitarne prostore i prostorije slične namjene predviđa se ugradnja pločastih radijatora.

Projektirano je spajanje radijatora na razdjelnike grijanja radi mogućnosti upravljanja istima preko CNUS-a. U ormarić se na polazni i povratni vod postavljaju balans ventil i regulator tlaka te termoelektrične on-off glave na svaki polazni vod prema radijatorima radi mogućnosti regulacije.

Radi mogućnosti očitanja potrošnje energije na svakom pojedinom razdjelniku ugrađuje se kalorimetar koji se dalje spaja na CNUS.

Radijatori, su osim toga opremljeni slavinom za punjenje i pražnjenje, odzračnim pipcom i prigušnicom.

Odabrani balans i dp regulatori po razdjelnicima PG i radijatorskog grijanja:

RAZDJELNICI PODNO GRIJANJE							
R.BR.	NAZIV	Učin grijanje W	Učin hlađenje W	Protok l/h	dpw kPa	Odabrani ventili	TIP I DN
1.	RAZ 1	7569	5004	763	20	ASV-PV 20 (0,2-0,6) +ASV-BD 20	
2.	RAZ 2	6332	4158	640	20	ASV-PV 20 (0,2-0,6) +ASV-BD 20	
3.	RAZ 3	824	-	163	15	ASV-PV 15 (0,2-0,6)+ASV-BD 15	

RAZDJELNICI RADIJATORSKO GRIJANJE

R.BR.	NAZIV	Učin grijanje W	Protok l/h	dpw kPa	Odabrani ventili
1.	RO-R-0	2207	385	15	ASV-PV 15 (0,05-0,0,25)+ASV-BD 15
2.	RO-R-1	1185	206	15	ASV-PV 15 (0,05-0,0,25)+ASV-BD 15
3.	RO-R-2	1185	206	15	ASV-PV 15 (0,05-0,0,25)+ASV-BD 15
4.	RO-R-3	1185	206	15	ASV-PV 15 (0,05-0,0,25)+ASV-BD 15
5.	RO-R-4	1185	206	15	ASV-PV 15 (0,05-0,0,25)+ASV-BD 15
6.	RO-R-5	1185	206	15	ASV-PV 15 (0,05-0,0,25)+ASV-BD 15
7.	ZASEBNI RAD. U KUPAONI DIREKTORA	646	111	5	RA-DV DN15+ POGON TWA-A/NC (24 V)

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 73
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.3.6. Mjerila toplinske energije

Za potrebe praćenja potrošnje toplinske energije za grijanje+ ptv i hlađenje predviđa se ugradnja baždarenih mjerila toplinske energije na povratni vod grijanja i hlađenja svake zasebne grupe potrošača.

Mjerila energije moraju biti baždaren s ugrađenim Mod-bus modulom za komunikaciju prema HRN EN 1434-3; napajanje mjerila baterijsko, standard zaštite kućišta IP54, razred radnog okruženja 5°C -55°C , donja granica temperaturne razlike max. 3 K , optičko sučelje prema HRN EN 61107.

Sva mjerila se spajaju na CNUS čime se uvelike olakšava očitanje i praćenje potrošnje energije.

Dodatno je želja investitora da se prati potrošnja na svakom pojedinom potrošaču što je moguće preko specijalnih pogona koji se stavljaju na dinamičke balans regulacijske ventile.

To su pogoni kao NovoCon S (ili jednakovrijedan) koji osim regulacije ima i mogućnost mjerjenja utroška energije na pojedinom potrošaču.

Prednosti Novocona:

1. Indikacija protoka i potrošnje energije na svakoj terminalnoj jedinici.
2. Potpuna transparentnost energetskih tokova-detekcija i identifikacija gubitaka energije i mogućnost optimizacije istih.
3. Značajna ušteda energije, nema fluktuacije temperature u prostorijama, smanjuje se rad cirkulacijski pumpi.
4. Identifikacija eventualnih alarma i grešaka u radu (nema upravljačkog signala, greška prilikom zatvaranja ventila, temperature polaza/povrata nisu u rasponu podešenja).
5. Daljinsko puštanje u rad, sve sa jednog mjesta (podešenje protoka, ograničenje energije, ispiranje sustava).

Za svakog potrošača zasebno se podešava parametar rada, Novocon pogon ima temperaturne osjetnike polaza i povrata i svi podaci su transparentni na CNUS-u.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 74
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.3.7. Klima uređaji za cjelogodišnje hlađenje

Za hlađenje server sobe predviđa se ugradnja mono split klima uređaja za cjelogodišnje hlađenje koji će raditi u redundanturnom modu. Jedinice se spajaju na CNUS.

Opis:

Vanjska jedinica monosplit sustava u izvedbi dizalice topline zrak/zrak namijenjena za spoj na jednu unutarnju jedinicu. Uređaj je namijenjen za vanjsku montažu - zaštićen od vremenskih utjecaja, s ugrađenim hermetičkim DC inverter kompresorima, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad. Rashladni medij R32.

Unutarnja jedinica s maskom predviđena za montažu na strop, opremljena ventilatorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature.

Tehničke karakteristika:

Proizvod kao SAMSUNG tip AC140RXADNG + AC140RNCDKG ili jednakovrijedan

Tehničke karakteristike sustava:

Napajanje: trifazno, 380-415 V, 50 Hz

Qh (min,nom,max) = 3,5 / 13,4 / 15,5 kW

N = 0,8 / 4,5 / 6,60 kW

EER=2,97

Qg (min,nom,max) = 3,50 / 15,5 / 18,0 kW

N = 0,7 / 4,54 / 7,50 kW

COP=3,41

medij: R32 (prednapunjen 2,9 kg)

Priklučak R32: tekuća faza: 9,52 mm

Priklučak R32: plinovita faza: 15,88 mm

Duljina razvoda: do 75 m od čega visinski do 30 m.

Radno područje - hlađenje: od -15° do 50°C

Radno područje - grijanje: od -20° do 24°C

Dimenzije unutarnje jedinice: 1650x675 mm; h=235 mm

Težina unutarnje jedinice: 41,5 kg

Nivo zvučnog tlaka unutarnje jedinice: (max / mid / min): 46 / 42 / 38 dB(A)

Dimenzije vanjske jedinice: 940x330 mm; h=1210 mm

Težina vanjske jedinice: 90,5 kg

Nivo zvučnog tlaka vanjske jedinice: (hl / gr): 53 / 54 dB(A)

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 75
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

CIJEVNI RAZVOD

Cijevni razvod izvodi se kao gornji ili donji (vidljivo na crtežima i shemama). Cijevi su pred izolirane bakrene (ili naknadno izolirane) odgovarajuće kvalitete. Cijevi se spajaju tvrdim lemljenjem. Za spajanje je potrebno koristiti originalne Y račve proizvođača. Cijevi se izoliraju sa paronepropusnom izolacijom čiji su tip i debљina naznačeni na crtežima.

Sa unutarnjih jedinica potrebno je odvesti kondenzat do najbližih odvoda sa padom prema odvodu kako je prikazano na crtežima.

Za odvod kondenzata predviđaju se PPR ili slične cijevi koje se također izoliraju paronepropusnom izolacijom.

Napomena: ispitivanja su opisana u Programu kontrole i osiguranju kvalitete.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 76
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.4. INSTALACIJA VENTILACIJE I DJELOMIČNE KLIMATIZACIJE

2.1.4.1. Sustav ventilacije i djelomične klimatizacije podrumskih prostorija – sustav KK1

Ovim sustavom ventilacije i djelomične klimatizacije provodi se ventilacija podrumskih uređa i pratećih prostorija.

Kao uređaj za ventilaciju predviđa se dvoetažna klima komora koja se postavlja u TRS-VS u suterenu.

Komora je dimenzionirana tako da se i u najnepovoljnijem slučaju mogu zadovoljiti minimalni higijenski uvjeti, a kao sustav povratka energije koristi se rotacijski regenerator radi povratna latentne topline zimi.

Komora je (pozicija KK1) slijedećih tehničkih karakteristika:

KK1	KK1-PROKLIMA CRL 2500 Vd=1500 m ³ /h, dpext=400 Pa Vo=1500 m ³ /h, dpext=400 Pa N=2,1kW, 380V, 3ph, m=489 kg rotacijski regenerator 82%/79% grijač/ hladnjak Qg=3,56 kW, Qh=3,83kW Lw=78/76 dB(A)
-----	---

Svježi/ recirkulacijski zrak se prije ubacivanja filtrira, grijе ili hlađi na potrebnu temperaturu upuhivanja, te se distribuira pomicanim tlačnim kanalima odgovarajuće debljine i na kraju se ubacuje u prostor preko stropnih anemostata ili rešetki.

Odsis zraka predviđa se također preko stropnih anemostata ili rešetki.

Klima komora je upravljana automatskom regulacijom (DDC EMP na klima komori). Kanali dobavnog zraka u prostoru se izoliraju sa 30 mm mineralne vune klase A1 prema HRN EN 13501-1 obložene paronepropusnom Al folijom.

Klima komora radi sa konstantnom količinom SZ (100%).

Zahvat svježeg zraka i ispuh otpadnog provodi se preko fiksnih žaluzina koje se postavljaju na zid TRS-VS.

Protupožarne zaklopke su napojene sa katnih ormara automatske regulacije te je na istom osiguran i prikaz njihovog stanja. Informacija o padu PP zaklopki prosljeđuje se na ormare KK i na VDC. Također, postoji i povratna veza sa VDC koja isključuje klima komore i zatvara PPZ.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 77
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.4.2. Sustav ventilacije i djelomične klimatizacije prizemlja – sustav KK2

Ovim sustavom ventilacije i djelomične klimatizacije provodi se provjetravanje prostorija dnevnog boravka, čajne kuhinje i blagovaonice (zona 1) i prostora edukacije podijeljenog u dva dijela (zona 2 i 3).

Kao uređaj za ventilaciju predviđa se dvoetažna klima komora koja se postavlja u TRS-VS u suterenu.

Komora je dimenzionirana tako da se i u najnepovoljnijem slučaju mogu zadovoljiti minimalni higijenski uvjeti, a kao sustav povratka energije koristi se rotacijski regenerator radi povratna latentne topline zimi.

Kako se traži mogućnost da se u ove tri zone neovisno može uključivati i isključivati ventilacija odabiru se regulatori varijabilno protoka na granama dobavnog i odsisnog zraka za svaku zonu sa odgovarajućim prigušivačima buke.

Regulatorima se upravlja preko CNUS-a, a zavisno od potrebe za ventilacijom pojedinačne zone grupe regulatora protoka se uključuju i isključuju, a protok na klima komori KK2 se automatski prilagođava.

Komora je (pozicija KK2) slijedećih tehničkih karakteristika:

KK2	KK2-PROKLIMA CRL 3500 Vd=3500 m3/h, dpext=400 Pa Vo=3500 m3/h, dpext=400 Pa N=5,0kW, 380V, 3ph, m=612 kg rotacijski regenerator 79%/76% grijač/ hladnjak Qg=9,29 kW, Qh=18,26kW Lw=78/76 dB(A)
-----	--

Svježi/ recirkulacijski zrak se prije ubacivanja filtrira, grijе ili hlađi na potrebnu temperaturu upuhivanja, te se distribuira pomicanim tlačnim kanalima odgovarajuće debljine i na kraju se ubacuje u prostor preko stropnih anemostata ili rešetki.

Odsis zraka predviđa se također preko stropnih anemostata ili rešetki.

Klima komora je upravljana automatskom regulacijom (DDC EMP na klima komori). Kanali dobavnog zraka u prostoru se izoliraju sa 30 mm mineralne vune klase A1 prema HRN EN 13501-1 obložene paronepropusnom Al folijom.

Klima komora radi sa konstantnom količinom SZ (100%).

Zahvat svježeg zraka i ispuh otpadnog provodi se preko fiksnih žaluzina koje se postavljaju na zid TRS-VS.

Protupožarne zaklopke su napojene sa katnih ormara automatske regulacije te je na istom osiguran i prikaz njihovog stanja. Informacija o padu PP zaklopki prosljeđuje se na ormare KK i na VDC. Također, postoji i povratna veza sa VDC koja isključuje klima komore i zatvara PPZ.

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 78
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.4.3. Tlačno odsisne ventilacije prostora za sastanke preko podstropnih rekuperatora

Za dvoranu za sastanke na 2. katu te za prostor za zajednički rad na 4. katu građevine projektirani su zasebni sustavi ventilacije i djelomične klimatizacije preko pod stropnih rekuperatorskih jedinica oznake REK1 i REK2. To su tiki rekuperatori koji su podesni za ugradnju u sami prostor boravka ljudi.

Ovim sustavima ventilacija provodi se ventilacija poslovnih prostora sa većom okupacijom ljudi kao i prostora bez mogućnosti prirodne ventilacije.

Zrak se dovodi i odvodi preko bočnih fasada. Uređaji za ventilaciju su podstropne klima komore sa izmjenjivačem za povrat topline (rekuperatorom).

Količina zraka koja se ubacuje odnosno odsisava iz pojedinih prostora prikazana je u poglavlju 2.4.

Okupacija prostora (broj ljudi) uzima se prema podacima koji su dobiveni od investitora. Količina zraka, zavisno od zahtjeva za razinom komfora, po osobi iznosi od 18 do 30 m³/h/osobi.

Za rekuperatore oznake REK1 i REK2 predviđa se postavljanje direktno pod strop prostora u kojima se odvija boravak (rad). Ti su rekuperatori izuzetno tiki i za takvu namjenu.

Rekuperatori su slijedećih tehničkih karakteristika:

REK1- tip Whisper Air HRWA2- 100HXCBE74-XV1C-0B0 ili jednakovrijedan
L= 1000 m ³ /h
η= 81%
Nel= 700 W, 230 V, 50 Hz
Lw= 61 dB(A) - boost; 49 dB(A) - nominal
Lpa=47 dB(A) - boost; 35 dB(A) - nominal (na 1 m udaljenosti od uređaja)
Dimenzije: 2406 x 1262 x 573 mm
Masa: 150 kg

REK2- tip Whisper Air HRWA2- 070HXCBE74-XV1- C-0B00B0 ili jednakovrijedan
L= 700 m ³ /h
η= 82,5%
Nel= 340 W, 230 V, 50 Hz
Lw= 55,1 dB(A) - boost; 48,3 dB(A) - nominal
Lpa=41,8 dB(A) - boost; 35 dB(A) - nominal (na 1 m udaljenosti od uređaja)
Dimenzije: 2078 x 1098 x 455 mm
Masa: 126 kg

Protupožarne zaklopke su napojene sa katnih ormara automatske regulacije te je na istom osiguran i prikaz njihovog stanja. Informacija o padu PP zaklopki prosljeđuje se na ormare KK i na VDC. Također, postoji i povratna veza sa VDC koja isključuje klima komore i zatvara PPZ.

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 79
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.1.4.4. Ostali, manji sustavi odsisne ventilacije

Odsisne ventilacije

Sanitarije i slične manje prostorije ventiliraju se zasebnim sustavima odsisnih ventilacija oznaka OV1-OV4. Prestrujavanje se provodi preko podrezanih vrata ili prestrujnih rešetki.

Preskok požara iz jednog sektora u drugi sprječava se ugradnjom PP za zaklopki na granici požarnog sektora ili na kanale prije spoja na ventilacijsku vertikalnu koja se nalazi u instalacijskom šahtu.

Manjim sustavima ventilacije provodi se prisilno provjetravanje iz sanitarija i sl. Odsis se vrši preko odsisnih cijevnih ventilatora. Otpadni zrak se preko odsisnih ventila (ZOV), kanala i odsisnih ventilatora izbacuje u vanjski prostor.

Protupožarne zaklopke su napojene sa katnih ormara automatske regulacije te je na istom osiguran i prikaz njihovog stanja. Informacija o padu PP zaklopki prosljeđuje se na ormare ventilatora i na VDC. Također, postoji i povratna veza sa VDC koja isključuje klima komore i zatvara PPZ.

PROJEKTANT STR.PROJ:	
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.	
 Hrvatska komora inženjera strojarstva	
Goran Tomek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva	
 S 1483	

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 80
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.2. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE PROJEKTIRANE OPREME I ODRŽAVANJE

Ventilatori, klima komore

Projektirani vijek trajanja: 20-25 godina.

Redoviti pregled, a po potrebi i dezinfekcija i čišćenje izmjenjivača topline i filtera, zamjena regulacijskih ventila po potrebi.

Pumpe

Projektirani vijek trajanja: 20 godina.

Uvjeti za održavanje sustava ventilacije

Redoviti pregledi sustava i izvješća o pregledima i ispitivanjima sustava. Čišćenje filtera po potrebi, čišćenje kanal jedanput godišnje.

FREONSKI SPLIT SUSTAV

Projektirani vijek trajanja: 25 godina.

Redoviti servis prema uputama zastupnika, zamjena dijelova prema potrebi, prema servisnoj knjižici zastupnika, odnosno servisera.

Radijatori, ventilkonvektori, konvektori

Projektirani vijek trajanja: 30-40 godina.

Zamjena termostatskih ventila, prigušnica, slavine za pp i odzračnika po potrebi.

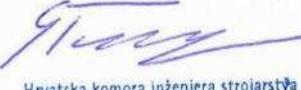
UVJETI ZA ODRŽAVANJE SUSTAVA GRIJANJA / HLAĐENJA

- redoviti pregledi sustava grijanja, popravci na radijatorima, ventilo konvektorima, cjevovodu
- izvješća o pregledima i ispitivanjima sustava,
- ispitivanje uređaja s povećanim opasnostima svakih dvije
- Redovito održavanje pumpi, ionskog omekšivača, ekspanzijskog modula i ostale toplovodne instalacije sa otklanjanjem eventualnih "tekućih" kvarova, curenja i sl.
- ostala periodička ispitivanja koja predviđaju serviseri

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 81
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Redoviti servis svih strojarskih uređaja prema uvjetima zastupnika opreme.

Projektirani vijek trajanja instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije: 25 godina.

PROJEKTANT STR.PROJ.:
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
 Hrvatska komora inženjera strojarstva Goran Tomek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1483

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 82
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14.), te izvoditi radove prema Zakonu o i gradnji (NN 153/13, 20/17). Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni projektom, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije na lokaciji građevine. Uređenje okoliša se u smislu Zakona o građenju odnosi na uređenje gradilišta nakon samog građenja. U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti radove čišćenja gradilišta, odnosno dovođenja gradilišta u stanje uporabivosti. Tako je uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno:

- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta,
- odvesti višak građevinskog materijala sa skladišnog prostora,
- očistiti deponij od smeća i otpadaka,
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjeseta na gradilištu,
- očistiti gradilište i trasu pristupnog puta od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevinskog materijala,
- humusirati i zatravniti površine ako je predviđeno projektom,
- sva eventualno iskrčena stabla moraju biti uredno složena na gradilištu odnosno uz trasu
- okolišno zemljište (travnate površine i raslinje) oštećeno gradnjom ozeleniti travom i raslinjem,
- sve ogradne zidove, rubnjake, stepenice i sl. oštećene tijekom izgradnje popraviti,

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 83
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Po završetku svih radova potrebno je gradilište temeljito očistiti od otpadnog materijala, te od viška materijala, koji se samo privremeno tj. u tijeku radova može odlagati uz gradilište na pozicijama predviđenim projektom organizacije gradilišta, a u konačnosti se mora trajno deponirati na predviđeno odlagalište. Višak materijala odvesti će se na deponiju građevinskog materijala u dogovoru s nadzornim inženjerom. Deponiranje će se vršiti razastiranjem u slojevima. Deponiju će se nakon odvoza građevinskog materijala urediti planiranjem, te će se površina deponije dovesti na nivo izgleda ostalog okoliša.

GOSPODARENJE OPASNIM OTPADOM

Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini ne pojavljuje se opasni otpad.

PROJEKTANT STR.PROJ.:
Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
 Hrvatska komora inženjera strojarstva
Goran Tomek dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva
 S 1483

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 84
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

2.4. PRORAČUNI I ODABIRANJE OPREME

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 85
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.4.1. Grijanje i hlađenje

Proračun gubitaka topline izrađen je prema HRN EN 12 831 i nalazi se u arhivi projektanta pod brojem TD-057/23-S. Koeficijenti prolaza topline određeni su na osnovu fizikalnog proračuna građevine i kao takvi se koriste u proračunu gubitaka topline, područje: ZAGREB. U ovom poglavljiju dan je tablični prikaz proračuna po prostorijama.

METEOROLOŠKI UVJETI

PROJEKTNA ZIMSKA TEMPERATURA: $-12,8^{\circ}\text{C}$, $\varphi = 98\%$

PROJEKTNA LJETNA TEMPERATURA: 33°C , $\varphi = 40\%$

*Preuzeto iz **Tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama** („Narodne novine“ broj 128/15.) i Meteorološki parametri u tablicama po postajama objavljeni na stranicama MGIPU.

2.4.1.1. Koeficijenti

Koeficijenti prolaza topline i faktoru sunčevog zračenja g preuzeti su iz elaborata uštede energije i toplinske zaštite. Detaljnije o slojevima i koeficijentima vidjeti u Elaboratu uštede energije i toplinske zaštite.

Projektni parametri za dimenzioniranje termotehničkih instalacija

	Zima	Ljeto
Vanjska projektna temperatura $^{\circ}\text{C}$	-12,8	29,6
Relativna vlažnost %	78,5	68,0

UNUTARNJI PROJEKTNI PARAMETRI (UNUTARNJE TEMPERATURE) U GRIJANIM I HLAĐENIM PROSTORIMA:

	Grijanje	Hlađenje
Uredske prostorije	20°C	26°C
Prostori za sastanke	20°C	26°C
Predavaonice	20°C	26°C
Server soba	-	22°C
Restoran/blagovaonica	20°C	26°C
Hodnici	20°C	26°C
Kupaonice	24°C	-
Sanitarni čvorovi	20°C	-

1. Proračun projektnog toplinskog opterećenja vršen je prema normi HRN EN12831
2. Proračun projektnog rashladnog opterećenja vršen je prema normi VDI 2078
3. Proračuni su vršeni pomoću programa IntegraCAD Suite 2007
4. Koeficijenti korišteni u proračunima navedeni su u nastavku :

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 86
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

ZM1 U=0,35 W/m²K, NOVO

ZM1a U=0,32 W/m²K, ab greda 30 cm iznad prozora

ZM1b U=0,32 W/m²K, AB greda 20 cm iznad prozora

ZM1c= 0,57 W/m²K, alu panel ispune kod prozora

~~ZM1d= 0,50 W/m²K,~~

~~ZM1e= 0,53 W/m²K,~~

~~ZM1f= 0,33 W/m²K~~

ZM2 – U=0,35 W/m²K, NOVO

ZM2a – U=0,32 W/m²K, zabatni zid s oblogom iznutra

~~ZM2b – U=0,21 W/m²K~~

ZM3 - U=0,35 W/m²K,

ZM3a - U=0,32 W/m²K,

ZM3b - U=0,21 W/m²K, istočni i zapadni zid u prizemlju, nova toplinska izolacija s unutarnje strane

ZM4 – U=1,03 W/m²K, zid prema susjedu

ZM5 U= 2,97 W/m²K

UZ U=1,68 W/m²K

NG1 U= 1,86 W/m²K

SH1 – U=0,18 W/m²K,

SH2 – U 0,18 W/m²K, Novo -stubište toplinski izolirano s grijane strane prostorije

MK1 – U=2,44 W/m²K,

MK2 – U=0,19 W/m²K

PZ1= 4,05 W/m²K

~~PZ1a= 0,22 W/m²K, ukida se~~

PZ2= 3,50 W/m²K

~~PZ2a= 0,22 W/m²K, ukida se~~

PP2= 0,68 W/m²K, pod na tlu

~~PP2a= 0,63 W/m²K~~

PT =0,68 W/m²K, negrijano

- Postojeći prozori $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g=0,60$, **zasjenjenje vanjskim žaluzinama $F_c = 0,25$**
- Vrata kotlovnice $U=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Vrata prema kotlovnici iz stubišta $U=2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 87
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

- Nove staklene stijene su u prizemlju, dvorišna strana obje dvorane u prizemlju i ulična strana dvorane za edukaciju, POZ SS1 (1242/260), SS2 (1248/260) i SS3 (388/289)
 $U_w = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g=0,31$
- Ulazna vrata – glavni ulaz u zgradu i ulaz u dvoranu za edukaciju, POZ (4.1 191+191/250+79) i 4.2 (195+195/250+79)
 $U_w = 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g=0,50$

2.4.1.2. Toplinska bilanca - proračun toplinskih gubitaka i dobitaka te odabir ogrjevnih i rashladnih tijela

Proračun toplinskih tereta (gubitaka i dobitaka) izvršen je sa računalnim programom „Integracad“. Detaljni proračun nalazi se u arhivi projektanta, a ovdje je prikazana rekapitulacija:

Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Qig,(FC) (W)	Qig,(RAD) (W)	Qig,(PG) (W)	Qig,(KK) (W)	tu (°C)	Qn,h (W)	Qih,(FC) (W)	Qih,(PH) (W)	Qih,(DX) (W)	VJ	UJ
PODRUM														-	-
I-1/001-STROJARNICA	-	-593	-1439	846					-						
I-2/002-PROSTORIJA ZA	-	221	123	98					-						
I-3/003-GLAVNI RAZVODNI ORMAR	-	-172	-272	100					-						
I-4/004-STUBIŠTE	20	1576	1220	356		1614			26	303					2xR 22K/1000/900
I-5/005-TUŠ Ž	24	967	683	284			393		-						
I-6/006-TUŠ M	24	1534	1191	343			431		-						
I-7/007-SPREMISTE	-	-29	-53	24					-						
I-8/008-SISTEM ZA PREPUMPAVANJE KAN.	-	11	-43	54					-						
I-9/016-TOPLINSKA STANICA	-	-27	-185	158					-						
I-10/012-PRETPROSTOR	20	83	0	83					26	487					vezano za -4
I-11/009-SPREMIŠTE	20	617	492	125	1550				26	936	1490				FC30
I-12/010-PREZENTACIJE SASTANCI, GRUPNI RAD	20	570	437	133	3000				26	2720	2840				FC70
I-13/011-IT SERVIS I OPREMA	20	1304	1140	164	2280				26	1350	2010				F50
I-14/013-SERVER SOBA	-	-882	-970	88	3000				26	12500		26800	VJ1/VJ2	UJ1/UJ2	
I-15/014-SPREMIŠTE	20	511	417	94	356				-						R 22K/600/600
I-16/015-PRINTER SOBA	20	997	903	94	1550				22	878	1490				FC30
PODRUM		6688	3644	3044	11736	1614	824	0		19174	7830	0	26800		

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

PRIZEMLJE															
1-ULAZNI PROSTOR SA STUBIŠTEM	20	2319	1341	978	6790					26	3987	6840			UTC 50
2-DN.BOR_ČAJ_KUH_BLAG	20	5623	4630	993	14160			6332		26	12646	13380	4158		6xFC60-30Pa
3-PRETPROSTOR	20	385	282	103						26	328				vezano za prostor 1
4-SANITARNI ČVOR	20	598	351	247		474				-					R
5-SANITARNI ČVOR	20	974	649	325		711				-					R
6a-PROSTOR ZA EDUKACIJU ZAPAD	20	4079	3511	568	9000		2781			26	8866	8520	1871		3xF70-30Pa
6c-PROSTOR ZA EDUKACIJU ISTOK	20	2255	1693	562	9000		3728			26	9116	8520	2487		3xF70-30Pa
PRIZEMLJE		16233	12457	3776	38950	1185	12841	0		34943	37260	8516			
1.KAT															
100-RAČUNALNA OPREMA	20	430	322	108						0					vezano na 117
101-URED	20	820	336	484	2280					26	1825	2010			FC50
102-URED	20	890	336	554	2280					26	1875	2010			FC50
103-URED	20	1122	618	504	2280					26	1845	2010			FC50
104-URED	20	1645	1125	520	2280					26	1713	2010			FC50
105-URED	20	885	349	536	2280					26	1727	2010			FC50
106-URED	20	856	336	520	2280					26	1707	2010			FC50
107-URED	20	973	486	487	2280					26	1665	2010			FC50
108a-SANITARIJE M	20	427	106	321		474				-	0				R
108b-SANITARIJE Ž	20	672	275	397		711				-	0				R
109-URED	20	1061	355	706	2280					26	1933	2010			FC50
110-URED	20	1081	355	726	2280					26	1951	2010			FC50
111-URED	20	1408	702	706	2280					26	1727	2010			FC50
112-MINI TELEKONFERENCIJA	20	347	322	25							242				vezano na 118
										26					
113-URED	20	1628	1111	517	2280					26	1425	2010			FC50
114-URED	20	863	324	539	2280					26	1521	2010			FC50
115-URED	20	844	324	520	2280					26	1411	2010			FC50
116-STUBIŠTE	20	1024	456	568	6790					26	1457	6840			UTC 50
117-HODNIK SJEVER	20	395	0	395	1550						464	1490			FC30
118-HODNIK	20	373	0	373	1550					26	463	1490			FC30
1.KAT		17744	8238	9506	39530	1185	0	0		24951	35950	0			

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

2.KAT												
201-TAJNICA	20	829	328	501	1550			26	1183	1490		FC30
202-DIREKTOR	20	2963	838	2125	4560			26	3984	4020		2xFC50
203-WC I KUPAONICA	20	693	426	267		646			0			R 22K/800/900
204-URED	20	1590	1077	513	1550			26	1091	1490		FC30
205-URED	20	762	327	435	1550			26	1081	1490		FC30
206-URED	20	847	327	520	2280			26	1696	2010		FC50
207-URED	20	997	477	520	2280			26	1696	2010		FC50
208a-SANITARIJE M	20	427	106	321		474		-	0			R
208b-SANITARIJE Ž	20	672	275	397		711		-	0			R
209-DVORANA ZA SASTANKE	20	2136	1728	408	9000			26	6824	8520		3xFCT0
210-ARHIVA I RAC.O	20	328	290	38					24			vezano na 214
211-URED	20	1613	1093	520	2280			26	1700	2010		FC50
212-URED	20	856	327	529				26	1215	1490		FC30
213-URED	20	847	327	520	1550			26	1234	1490		FC30
214-HODNIK	20	424	0	424	1550			26	576	1490		FC30
215-STUBIŠTE	20	1024		456	568			26	1633			vezano za prostor 116
216-HODNIK	20	365	0	365	1550			26	545	1490		FC30
2.KAT		17373	8402	8971	29700	1831	0	0	24482	29000	0	

3.KAT											
301-URED	20	863	328	535	2280			26	1827	2010	
302-URED	20	873	328	545	2280			26	1827	2010	FC50
303-URED	20	1006	472	534	2280			26	1815	2010	FC50
304-RACUNALNA OPREMA	5	115	94	21					305		
305-URED	20	1611	1101	510	1550			26	1395	1490	
306-URED	20	854	328	526	2280			26	1696	2010	FC50
307-URED	20	848	328	520	1550			26	1406	1490	FC30
308-URED	20	944	469	475	2280			26	1498	2010	FC50
309a-SANITARIJE M	20	427	106	321		474			0		R
309b-SANITARIJE Ž	20	690	275	415		711		26	0		R
310-URED	20	1046	340	706	2280			26	1917	2010	FC50
311-URED	20	1066	340	726	2280			26	1916	2010	FC50
312-URED	20	1163	457	706	2280			26	1630	2010	FC50
313-MINI TELEKONFERENCIJA	20	291	241	50					238		vezano na 313
314-URED	20	1426	909	517	2280			26	1701	2010	FC50
315-URED	20	860	324	536	2280			26	1697	2010	FC50
316-URED	20	844	324	520				26	1697	2010	FC50
317-HODNIK	20	373	0	373	1550			26	582	1490	FC30
318-STUBIŠTE	20	1024	456	568				26	821		vezano za prostor 116
319-HODNIK	20	401	0	401	1550			26	580	1490	FC30
3.KAT		16725	7220	9505	29000	1185	0	0	24548	28070	0

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

4.KAT															
401-URED	20	931	430	501	2280				26	1816	2010				FC50
402-URED	20	975	430	545	2280				26	1815	2010				FC50
403-URED	20	1196	724	472	2280				26	1789	2010				FC50
404-RAČUNALNA OPREMA	5	124	103	21					26	304					vezano na 416
405-URED	20	1712	1202	510	2280				26	1662	2010				FC50
406-URED	20	934	408	526	1550				26	1077	1490				FC30
407-URED	20	936	428	508	2280				26	1684	2010				FC50
408-URED	20	1025	561	464	2280				26	1377	2010				FC50
409a-SANITARIJE M	20	469	148	321		474			-	0					R
409b-SANITARIJE Ž	20	745	330	415		711			-	0					R
410-PROSTOR ZA GRUPNI RAD	20	2497	1959	538	9000				26	6998	8520				3xFC70
411-MINI TELEKONFERENCIJA	20	400	350	50	1550				26	239	1490				FC30
412-URED	20	1734	1227	507	2280				26	1606	2010				FC50
413-URED	20	958	429	529	2280				26	1685	2010				FC50
414-URED	20	894	386	508	2280				26	1685	2010				FC50
415-STUBIŠTE	20	1248		680	568				26	1430					vezano za prostor 116
416-HODNIK	20	556	155	401	2280				26	585	1490				FC30
4.KAT		17334	9950	7384	34900	1185	0	0		25752	31080	0			
		92097	49911	42186	183816	8185	13665	0		153850	169190	8516	26800		

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

2.4.1.3. Proračun podnog grijanja i hlađenja

Rekapitulacija podnog grijanja po prostorijama:

Room Symbol	ti [°C]	No. of radiators	Q [W]	Qreq. [W]	Qrh [W]	Qrad. [W]	Result Qrh [W]	Result Qrad. [W]	Result Qpr [W]	Heat loss coverage [%]
Storey 0, Elevation 0,0m, Building unit Default										
1	20	4 rh	0	2234	2234	0	2781	0	0	125
2	20	1 rh	0	785	785	0	1060	0	0	135
3	20	6 rh	0	3039	3039	0	3728	0	0	123
4	20	10 rh	0	5072	5072	0	6332	0	0	125
5	24	1 rh	0	642	642	0	393	0	0	61
6	24	1 rh	0	732	732	0	431	0	0	59

Rekapitulacija podnog hlađenja po prostorijama:

room no.	room nant_i,C [°C]	Q_C [W]
1	26,0	1871
2	26,0	646
3	26,0	2487
4	26,0	4158
I cooling performance [W] =		10.537
total flow [kg/h] =		1.412
supply temperature [°C] =		16,0
dt [K] =		6,4
return temperature [°C] =		22,4

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 93
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Proračun po krugovima:

Double apartment manifold: RAZ 1; Supplied by: (virtual) (ts = 40,0 °C)

No. of outlets: 11; Settings on: s.v.; G: 762,5 kg/h; Δpmin 9,82 kPa; Δp 9,82 kPa

Room: 001; ti = 20 °C; Q req. = 2234 W; Q surplus = + 547 W; Result. Qrh = 2781 W;

No. of Hzs: 4;

001_a Normal parquet - 0,100	549	135	10	OZ: 13,6 150 24,8/50				113,2 22,6+90,6	84,5 0,208	8,06 0,29; 0,29	1,40 l/min
001_b Normal parquet - 0,100	568	139	10	OZ: 14,1 150 24,8/50	1	48,8		103,6 16,3+87,3	77,0 0,189	6,28 2,12; 0,24	1,20 l/min
001_c Normal parquet - 0,100	567	139	10	OZ: 14,1 150 24,8/50	1,3	64,2		97,5 12,4+85,1	72,2 0,177	5,28 3,15; 0,21	1,20 l/min
001_d Normal parquet - 0,100	549	135	10	OZ: 13,6 150 24,8/50				105,9 15,3+90,6	78,7 0,193	6,66 1,74; 0,25	1,30 l/min

Room: 002; ti = 20 °C; Q req. = 785 W; Q surplus = + 275 W; Result. Qrh = 1060 W;

No. of Hzs: 1;

002 Normal parquet - 0,100	785	275	10	OZ: 21,8 150 24,8/50	17	818,6		33,5 1,6+31,9	23,9 0,059	0,32 8,30; 0,02	0,40 l/min
-------------------------------	-----	-----	----	----------------------	----	-------	--	------------------	---------------	--------------------	---------------

Room: 003; ti = 20 °C; Q req. = 3039 W; Q surplus = + 689 W; Result. Qrh = 3728 W;

No. of Hzs: 6;

003_a Normal parquet - 0,100	502	114	10	OZ: 12,2 150 24,8/50				106,7 25,1+81,7	79,7 0,196	6,86 1,52; 0,26	1,30 l/min
003_b Normal parquet - 0,100	500	113	10	OZ: 12,2 150 24,8/50	0,6	30,1		98,6 21,2+77,3	73,4 0,180	5,49 2,93; 0,22	1,20 l/min
003_c Normal parquet - 0,100	517	117	10	OZ: 12,7 150 24,8/50	1,4	68,9		91,7 16,7+75,0	68,0 0,167	4,47 3,98; 0,19	1,10 l/min
003_d Normal parquet - 0,100	516	117	10	OZ: 12,7 150 24,8/50	1,7	80,6		86,1 12,9+73,3	63,7 0,156	3,75 4,73; 0,16	1,00 l/min
003_e Normal parquet - 0,100	500	113	10	OZ: 12,2 150 24,8/50	0,6	30,8		91,7 14,5+77,2	67,9 0,167	4,47 3,99; 0,19	1,10 l/min
003_f Normal parquet - 0,100	502	114	10	OZ: 12,2 150 24,8/50				99,1 17,5+81,6	73,6 0,181	5,55 2,87; 0,22	1,20 l/min

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 94
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Double apartment manifold: RAZ 2; Supplied by: (virtual) ($ts = 40,0 \text{ } ^\circ\text{C}$)
No. of outlets: 10; Settings on: s.v.; G: 639,9 kg/h; $\Delta p_{min} 9,54 \text{ kPa}$; $\Delta p 10,39 \text{ kPa}$

Room: 004; $ti = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$; Q req. = 5072 W; Q surplus = + 1260 W; Result. Qrh = 6332 W;

No. of HZs: 10;

004_a Normal parquet - 0,100	530	132	10	OZ:	13,2	150	24,8/50			113,4 25,7+87,7	84,7 0,208	8,11 1,16; 0,29	1,40 l/min
004_b Normal parquet - 0,100	530	132	10	OZ:	13,2	150	24,8/50	0,9	45,2	101,6 19,9+81,7	75,7 0,186	5,97 3,36; 0,23	1,20 l/min
004_c Normal parquet - 0,100	530	132	10	OZ:	13,2	150	24,8/50	1	50	98,4 17,4+81,0	73,2 0,180	5,46 3,88; 0,22	1,20 l/min
004_d Normal parquet - 0,100	531	132	10	OZ:	13,2	150	24,8/50			109,2 21,3+87,9	81,4 0,200	7,29 2,00; 0,27	1,30 l/min
004_e Normal parquet - 0,100	451	112	10	OZ:	11,2	150	24,8/50	1,3	64,8	81,0 15,1+66,0	60,1 0,148	3,19 6,22; 0,15	1,00 l/min
004_f Normal parquet - 0,100	438	109	10	OZ:	10,9	150	24,8/50	1,3	64,8	74,4 10,6+63,8	54,9 0,135	1,62 7,82; 0,12	0,90 l/min
004_g Normal parquet - 0,100	522	130	10	OZ:	13	150	24,8/50			113,3 26,9+86,4	84,8 0,208	8,12 1,15; 0,29	1,40 l/min
004_h Normal parquet - 0,100	522	130	10	OZ:	13	150	24,8/50	1,1	53	99,6 20,3+79,3	74,2 0,182	5,65 3,68; 0,22	1,20 l/min
004_i Normal parquet - 0,100	513	127	10	OZ:	13	150	24,8/50	6,5	314,9	56,7 13,6+43,1	41,8 0,103	0,94 8,55; 0,07	0,70 l/min
004_j Normal parquet - 0,100	506	126	10	OZ:	13	150	24,8/50	11,2	540,2	13,7 1,6+12,1	9,1 0,022	0,05 9,51; 0,00	0,10 l/min

Storey: 0; Building unit: Default

Double apartment manifold: RAZ 3; Supplied by: (virtual) ($ts = 40,0 \text{ } ^\circ\text{C}$)

No. of outlets: 6; Settings on: s.v.; G: 162,7 kg/h; $\Delta p_{min} 3,94 \text{ kPa}$; $\Delta p 9,77 \text{ kPa}$

Room: 5; $ti = 24 \text{ } ^\circ\text{C}$; Q req. = 642 W; Q surplus = -249 W; Result. Qrh = 393 W;

No. of HZs: 1;

5 Thick ceramic tiles - 0,030	642	-249	5	OZ:	6,2	150	30,0/64			42,7 1,6+41,1	77,6 0,191	2,58 6,89; 0,24	1,30 l/min
----------------------------------	-----	------	---	-----	-----	-----	---------	--	--	------------------	---------------	--------------------	---------------

Room: 6; $ti = 24 \text{ } ^\circ\text{C}$; Q req. = 732 W; Q surplus = -301 W; Result. Qrh = 431 W;

No. of HZs: 1;

6 Thick ceramic tiles - 0,030	732	-301	5	OZ:	6,8	150	30,0/64			46,5 1,5+45,1	85,1 0,209	3,30 6,12; 0,29	1,40 l/min
----------------------------------	-----	------	---	-----	-----	-----	---------	--	--	------------------	---------------	--------------------	---------------

2.4.1.4. Proračun ekspanzijskih sustava grijanja i hlađenja

GRIJANJE

Proračun količine vode i sustava ekspanzije centralnog grijanja

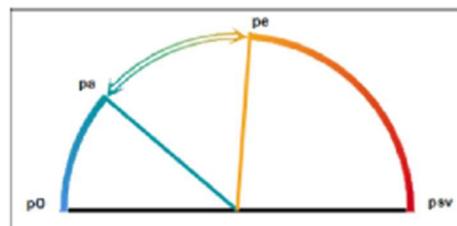
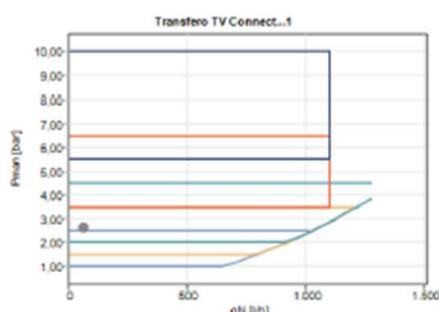
Selected pressure maintenance products			
Calculated pressure maintenance selection			
Input data		Calculated data	
Description	Value	Description	Value
Application type	Heating	System expansion coefficient [e]	0,00092
Fluid type: Water		System expansion volume [Ve]	0,041 m ³
Norm	EN 12828	Total expansion volume [Ve,tot]	0,041 m ³
System volume [Vs]	4,08 m ³	Min. water reserve [Vwr,min]	0,02 m ³
Installed power [Qs]	160000 W	Degassing water reserve [Vv]	0,002 m ³
Static height [Hst]	20 m	Vessel net volume [Vn]	0,063 m ³
Min. required equipment pressure [pz]	-	Vapour over-pressure [pv]	0 bar
Safety valve response pressure [pSV]	3,5 bar	Minimum pressure [p0]	2,18 bar
Safety temperature limiter [TAZ]	60 °C	Initial pressure [pa]	2,48 bar
Supply temperature	45 °C	Target pressure [pman]	2,68 bar
Return temperature	40 °C	Final pressure [pe]	2,88 bar
Minimum temperature [tsmin]	5 °C	Specific flowrate of equalization volume	0,000384 l/h/W
Pressurisation on	pump suction	Necessary flowrate of equalization volume	61,4 l/h
Pump head	-	Pressure factor [PF]	1,10
Max width	0 m	Required nominal volume	0,069 m ³
Max height	0 m	Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	25 (1")
		Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	32 (1 1/4")
Product			
#1	#2	Product	Article N° Qty §
		TecBox - Transfero (Degassing/Pump) TV 6.1 E	811 1501 1
GRIJANJE EIHP		PS = 10 bar Power = 1100 W Supply voltage = 230 VAC	

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

	Buffer vessel SD 50.10 Connection = Thread ISO228 Male R Nom. volume = 0,05 m ³ PS = 10 bar Temp. range = 5/70 °C Weight = 12 kg Max. weight = 62 kg	710 3005	1
DH 15	Push button valve for shut-off of manometers	500 1060	1
DLV 20	Lockshield valve DLV, female thread on both sides, flat sealing union for direct connection to expansion vessel.	535 1434	1
Manometer H	Display range 0-4 bar, with 3 adjustable plastic segments for the marking of the desired green pressure bandwith. Bottom	501 1037	1
	Primary vessel TU 200 Connection = Thread ISO228 Female RP Nom. volume = 0,2 m ³ PS = 2 bar Temp. range = 5/70 °C Weight = 36 kg Max. weight = 236 kg	713 1000	1



VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Calculated pressure maintenance selection

Input data		Calculated data	
Description	Value	Description	Value
Application type	Cooling	System expansion coefficient [e]	0,00992
Fluid type: Water		System expansion volume [Ve]	0,05 m ³
Norm		Total expansion volume [Ve,tot]	0,05 m ³
System volume [Vs]	5 m ³	Min. water reserve [Vwr,min]	0,025 m ³
Installed power [Qs]	150000 W	Degassing water reserve [Vv]	0,002 m ³
Static height [Hst]	20 m	Vessel net volume [Vn]	0,077 m ³
Min. required equipment pressure [pz]	-	Vapour over-pressure [pv]	0 bar
Safety valve response pressure [pSV]	3,5 bar	Minimum pressure [p0]	2,16 bar
Maximum temperature [tsmax]	45 °C	Initial pressure [pa]	2,46 bar
Supply temperature	7 °C	Target pressure [pman]	2,66 bar
Return temperature	12 °C	Final pressure [pe]	2,86 bar
Minimum temperature [tsmin]	5 °C	Specific flowrate of equalization volume	0,000384 l/h/W
Pressurisation on	pump suction	Necessary flowrate of equalization volume	57,6 l/h
Pump head	-	Pressure factor [PF]	1,10
Max width	0 m	Required nominal volume	0,084 m ³
Max height	0 m	Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	25 (1")
		Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	32 (1 1/4")

Product					
#1	#2	Product	Article N°	Qty	\$
		TecBox - Transfero (Degassing/Pump) TV 6.1 E	811 1501	1	
HLAĐENJE		PS = 10 bar Power = 1100 W Supply voltage = 230 VAC			
		Buffer vessel SD 50.10 Connection = Thread ISO228 Male R Nom. volume = 0,05 m ³ PS = 10 bar Temp. range = 5/70 °C Weight = 12 kg Max. weight = 62 kg	710 3005	1	
DH 15		Push button valve for shut-off of manometers	500 1060	1	
Manometer H		Display range 0-4 bar, with 3 adjustable plastic segments for the marking of the desired green pressure bandwith. Bottom	501 1037	1	

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Primary vessel

713 1000

1

TU 200

Connection = Thread ISO228 Female RP

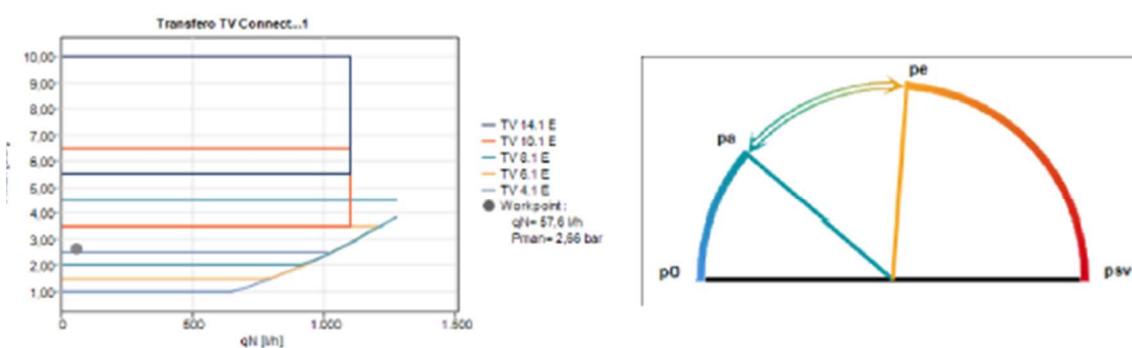
Nom. volume = 0,2 m³

PS = 2 bar

Temp. range = 5/70 °C

Weight = 36 kg

Max. weight = 236 kg



tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 99
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.4.1.5. Odabir sigurnosnih ventila

Selected safety valves & accessories

#1	#2	Water	Product	Technical Info	Article N°	Pipe	Qty	§
Safety valves (from individual selection)								
SIGURNJACI		Hot water(-10 / 120 °C)	20 (3/4") Thread (G 3/4" / G 1 1/4ax.)	Set pressure: 3,5 bar Heating, Direct Power: 150000 W	DSV 20-3.5 DGH 536 2035	-		1
SIGURNJACI 4,0 BAR		Hot water(-10 / 120 °C)	20 (3/4") Thread (G 3/4" / G 1 1/4ax.)	Set pressure: 4 bar Heating, Direct Power: 150000 W	DSV 20-4.0 DGH 536 2040	-		1

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

2.4.1.6. Odabir pumpi

PRORAČUN PADA TLAKA:

PUMPA P1		GRIJANJE-HLAĐENJE-DVOCIJEVNI FC			
PROTOK		26	m3/h		
PAD TLAKA					
	duljina krit. dionice.	pad tlaka/m	lokalni otpor	ukupno	
	m	kPa/m	kPa	kPa	
1.	CJEVOVOD	100	0,075	7,5	15
2.	BALANS V			10	10
3.	ODMULJIVAČ			5	5
4.	NEP. VENTIL			5	5
5.	FC			15	15
6.	REG. VENTIL FC			15	15
7.	REG. KL RK 15			10	10
8.	REG. KL RK 16			10	10
9.	KALORIMETAR			5	5
10.	REZERVA 5%				5
	UKUPNI PAD TLAKA				95

PUMPA P2		PODNO GRIJANJE-HLAĐENJE			
PROTOK		1,4	m3/h		
PAD TLAKA					
	duljina krit. dionice.	pad tlaka/m	lokalni otpor	ukupno	
	m	kPa/m	kPa	kPa	
1.	CJEVOVOD	30	0,07	2,1	4
2.	BALANS V			8	8
3.	ODMULJIVAČ			5	5
4.	NEP. VENTIL			5	5
5.	RAZDJELNIK S PG			25	25
6.	DP+BALANS			15	15
7.	REG. KL RK 17			5	5
8.	REG. KL RK 18			5	5
9.	KALORIMETAR			5	5
10.	REZERVA 5%				4
	UKUPNI PAD TLAKA				81

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

	PUMPA P3	GRIJANJE PTV-A			
	PROTOK		2	m³/h	
	PAD TLAKA				
		duljina krit. dionice.	pad tlaka/m	lokalni otpor	ukupno
		m	kPa/m	kPa	kPa
1.	CJEVOVOD	18	0,129	2,322	5
2.	BALANS V			10	10
3.	ODMULJIVAČ			5	5
4.	IZMJENJAVAČ U SPREMNIKU			10	10
5.	KALORIMETAR			5	5
6.	REZERVA 5%				2
	UKUPNI PAD TLAKA				36

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

ODABIR PUMPI:

P.1	GRUNDFOS TPE3 D 80-150, qv=26 m ³ /h; H=12m Pel=1700 W, 230V, 1ph, MEDIJ VODA	1
P.2	GRUNDFOS MAGNA3 D 32-100, qv=1,4m ³ /h; H=7,5m Pel=180 W, 230V, 1ph	1
P.3	GRUNDFOS MAGNA3 25-60, qv=2,0m ³ /h; H=5,5m Pel=100 W, 230V, 1ph	1
P.4	GRUNDFOS UPS 25-60 N 180; qv=0,8m ³ /h; H=1,5m Pel=70W; 230V; 50Hz; 1ph- ZA SANITARNU VODU	1
P.5	GRUNDFOS MAGNA3 D 65-120 F, qv=28,2 m ³ /h; H=4,0m Pel=800 W, 230V, 1ph	1
P.6	GRUNDFOS MAGNA3 D 65-120 F, qv=17,0 m ³ /h; H=7,0m Pel=780W, 230V, 1ph (MEDIJ ETILEN GLIKOL/VODA 30/70!)	

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 103
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.4.1.7. Odabir regulacijskih ventila

Proračun regulacijskih ventila proveden je pomoću računalnog programa koji u obzir uzima pad tlaka u regulacijskoj grani, pad tlaka na ventilu, protok i kvs vrijednost. Prema uputama proizvođača odabrani su ventili sa autoritetom većim od 50 %. Regulacijski ventili postavljaju se ispred potrošača ili grupe potrošača. Odabrani ventili su prikazani na funkcionalnoj shemi spajanja .

RV1	TROPUTNI REGULACIJSKI VENTIL NAVOJNI DN15, kvs= 2,5m3/h+ MOTOR 0-10V	1
RK1- RK8	MOTORNA PROLAZNA ZAKLOPKA DN100 MOTOR 230V, dpmax=160 kPa, ON-OFF KAO DANFOSS VFY-WA PN16 DN100 CI/SS/EPDM 230V	8

VENILOKONVEKTORI I REKUPERATORI							
R.BR.	NAZIV	Učin grijanje W	Učin hlađenje W	Protok l/h	dpw kPa	Odabrani ventil TIP I DN	Pogon 230V-on/off
1.	FC 30 (10 Pa)	1550	1490	257	13	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
2.	FC 50 (10 Pa)	2280	2010	345	11	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
3.	FC 70 (10 Pa)	3000	2840	487	6	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
4.	FC 60 (30 Pa)	2390	2230	383	6	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
5.	FC 70 (30 Pa)	2980	2840	488	6	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC
6.	UTC 50	8070	6840	1173	10	AB-QM 25	NovoCon S 24V AC ili DC
7.	REK1 I REK2	2300	2300	400	15	AB-QM DN 15 4.0	NovoCon S 24V AC ili DC

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

2.4.2. Ventilacija

2.4.2.1. Proračun količine zraka po prostorima

Prostorija	A	h	V	VENTILACIJA						
				Broj ljudi	Po čovjeku	i	Vd	Vo	SUSTAV TLAK	SUSTAV ODSIS
				m ²	m	m ³	30m ³ /h	(1/h)	(m ³ /h)	(m ³ /h)
PODRUM										
I-1/001-STROJARNICA ENERGETSKOG BLOKA		2,70	276,10		0			0	0	
		102,26								
I-2/002- PROSTORIJA ZA INVERTER		2,70	34,97		0			0	0	
		12,95								
I-3/003-GLAVNI RAZVODNI ORMAR		2,70	47,17	2	60	2	100	100	KK1	KK1
I-4/004-STUBIŠTE	26,00	2,58	67,08		0		0	0		
I-5/005-TUŠ Ž	6,17	2,58	15,92		0	5	100	100		OV1
I-6/006-TUŠ M	6,76	2,58	17,44		0	5	100	100		OV1
I-7/007-SPREMIŠTE	3,15	2,58	8,13	1	30	5	100	100	KK1	KK1
I-8/008-SISTEM ZA PREPUMPAVANJE KAN.		2,58	18,58			5	100	100		
		7,20								
I-9/016-TOPLINSKA STANICA		2,58	54,70	1	30	1	100	100	KK1	KK1
I-10/012-PRETPROSTOR		2,58	39,35	1	30	5	100	100	KK1	KK1
I-11/009-SPREMIŠTE	22,85	2,58	58,95		0	2	200	200	KK1	KK1
I-12/010-PREZENTACIJE SASTANCI, GRUPNI RAD		2,44	59,37	16	480	7	500	500	KK1	KK1
		24,33								
I-13/011-IT SERVIS I OPREMA		2,44	72,88	2	60	1	100	100	KK1	KK1
I-14/013-SERVER SOBA		2,44	39,87		0		0	0	KK1	KK1
I-15/014-SPREMIŠTE	17,22	2,44	42,02	3	90	1	100	100	KK1	KK1
I-16/015-PRINTER SOBA		2,44	41,75	3	90	3	200	200	KK1	KK1
PODRUM	346		894				1800	1800		

PRIZEMLJE										
1-ULAZNI PROSTOR SA STUBIŠTEM		3,17	168,01		0		0	0		
		53,00								
2-DN.BOR_ČAJ_KUH_BLAG		3,23	442,51	50	1.500	3	1400	1400	KK2	KK2
		137,00								
3-PRETPROSTOR	5,79	3,17	18,35		0		0	0		
4-SANITARNI ČVOR	4,80	3,17	15,22		0	5	100	100		
5-SANITARNI ČVOR	6,10	3,17	19,34		0	5	100	100		
6a-PROSTOR ZA EDUKACIJU ZAPAD		3,21	253,11	35	1.050	4	1100	1100	KK2	KK2
		78,85								
6c-PROSTOR ZA EDUKACIJU ISTOK		3,21	250,38	35	1.050	4	1100	1100	KK2	KK2
PRIZEMLJE	364		1167				3800	3800		

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

1.KAT										
100-RAČUNALNA OPREMA	2,40	2,68	6,43		0		0	0		
101-URED	16,10	2,68	43,15		0		0	0		
102-URED	18,44	2,68	49,42		0		0	0		
103-URED	16,77	2,68	44,94		0		0	0		
104-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
105-URED	17,81	2,68	47,73		0		0	0		
106-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
107-URED	16,20	2,68	43,42		0		0	0		
108a-SANITARIJE M	7,12	2,68	19,08		0	5	100	100		
108b-SANITARIJE Ž	8,80	2,68	23,58		0	4	100	100		
109-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
110-URED	24,15	2,68	64,72		0		0	0		
111-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
112-MINI TELEKONFERENCIJA	1,66		2,68	4,45		0		0	0	
113-URED	17,19	2,68	46,07		0		0	0		
114-URED	17,91	2,68	48,00		0		0	0		
115-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
116-STUBIŠTE	37,80	2,68	101,30		0		0	0		
117-HODNIK SJEVER	26,69	2,68	71,53		0		0	0		
118-HODNIK	24,84	2,68	66,57		0		0	0		
1.KAT	353		945				200	200		

2.KAT										
201-TAJNICA	16,67	2,68	44,68		0		0	0		
202-DIREKTOR	35,33	2,68	94,68		0		0	0		
203-WC I KUPAONICA	5,28	2,68	14,15		0		0	0		
204-URED	17,05	2,68	45,69		0		0	0		
205-URED	14,48	2,68	38,81		0		0	0		
206-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
207-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
208a-SANITARIJE M	7,12	2,68	19,08		0	5	100	100		
208b-SANITARIJE Ž	8,80	2,68	23,58		0	4	100	100		
209-DVORANA ZA SASTANKE	67,89		2,68	181,95	30	900	4,5	900	900	REK1
210-ARHIVA I RAČ.O	2,56	2,68	6,86		0		0	0		
211-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
212-URED	17,60	2,68	47,17		0		0	0		
213-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
214-HODNIK	28,18	2,68	75,52		0		0	0		
215-STUBIŠTE	37,80	2,68	101,30		0		0	0		
216-HODNIK	24,31	2,68	65,15		0		0	0		
2.KAT	352		944				1100	1100		

3.KAT										
301-URED	17,80	2,68	47,70		0		0	0		
302-URED	18,13	2,68	48,59		0		0	0		
303-URED	17,75	2,68	47,57		0		0	0		
304-RAČUNALNA OPREMA	2,56		2,68	6,86		0		0	0	
305-URED	16,97	2,68	45,48		0		0	0		
306-URED	17,49	2,68	46,87		0		0	0		
307-URED	17,28	2,68	46,31		0		0	0		
308-URED	15,80	2,68	42,34		0		0	0		
309a-SANITARIJE M	7,12	2,68	19,08		0	5	100	100		
309b-SANITARIJE Ž	9,20	2,68	24,66		0	4	100	100		
310-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

311-URED	24,15	2,68	64,72		0		0	0		
312-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
313-MINI TELEKONFERENCIJA		2,68	4,45		0		0	0		
314-URED	17,19	2,68	46,07		0		0	0		
315-URED	17,81	2,68	47,73		0		0	0		
316-URED	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
317-HODNIK	24,84	2,68	66,57		0		0	0		
318-STUBIŠTE	37,80	2,68	101,30		0		0	0		
319-HODNIK	26,69	2,68	71,53		0		0	0		
3.KAT	354		950				200	200		
4.KAT										
401-URED	16,67	2,68	44,68		0		0	0		
402-URED	18,13	2,68	48,59		0		0	0		
403-URED	15,69	2,68	42,05		0		0	0		
404-RAČUNALNA OPREMA		2,68	6,86		0		0	0		
		2,56								
405-URED	16,97	2,68	45,48		0		0	0		
406-URED	17,49	2,68	46,87		0		0	0		
407-URED	16,89	2,68	45,27		0		0	0		
408-URED	15,44	2,68	41,38		0		0	0		
409a-SANITARIJE M	7,12	2,68	19,08		0		0	0		
409b-SANITARIJE Ž	9,20	2,68	24,66		0		0	0		
410-PROSTOR ZA GRUPNI RAD		2,68	239,91	20	600	8	2000	2000	REK2	REK2
		89,52								
411-MINI TELEKONFERENCIJA		2,68	64,72		0		0	0		
		24,15								
412-URED	23,48	2,68	62,93		0		0	0		
413-URED	1,58	2,68	4,23		0		0	0		
414-URED	17,19	2,68	46,07		0		0	0		
415-STUBIŠTE	17,81	2,68	47,73		0		0	0		
416-HODNIK	17,29	2,68	46,34		0		0	0		
4.KAT	327		877				2000	2000		

2.4.2.2. Proračun pada tlaka i dimenzioniranje sustava ventilacije

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Znr.:			System: KK1 DOBAVA											
			Roughness:		0,150 mm		Density:		1,2		Air temperature: 20,0 °C			
			Duct:		0,150 mm		Flex:		0,002 mm					
Line	Position	Name	Dimensions (mm)					Vflow	Velocity	R	Zeta	Pressl.	Pressure loss	
			L/α	a1	b1	a2	b2	a3	m3/h	m/s	Pa/m	EBT	single Pa	entire Pa
Supply air poppet valve Z-LVS														
2.0		Supply air poppet						200,0				39,0	39,0	39,0
2.1		Line	251	160	160			200,0	2,8	0,8			0,2	39,2
2.2		Branch(nipple)	1003	160	160	160	160	160	200,0	2,8	0,8	2,8	13,7	52,9
2.3		Line	1090	160	160				300,0	4,1	1,6		1,8	54,6
2.4		Line	2443	160	160	160			300,0	4,1	1,6	0,1	4,6	59,3
2.5		Line	753	160	160	160			300,0	4,1	1,6	0,1	1,9	61,2
2.6		Line	478	160	160	160			300,0	4,1	1,6	0,1	1,5	62,7
2.7		Tee (le/rī)	345	350	200				300,0	1,2	0,1		0,0	62,7
1.8		Line	626	350	200				1200,0	4,8	1,0	1,4	19,7	82,4
1.9		Line	404	350	200				1200,0	4,8	1,0		0,4	82,8
1.10		Tee (Passage)	1024	400	200	350	200		1200,0	4,8	1,0		1,0	83,8
1.11		Line	1217	400	200				1300,0	4,5	0,8		1,0	84,8
1.12		Tee (Passage)	5792	400	200	400	200		1300,0	4,5	0,8	0,3	8,6	93,4
1.13		Line	1337	400	200				1400,0	4,9	1,0		1,3	94,7
1.14		Line	2510	400	200	400			1400,0	4,9	1,0	0,3	6,6	101,3
1.15		Line	4750	400	200				1400,0	4,9	1,0		4,5	105,8
1.16		Tee (Passage)	2549	450	200	400	200		1400,0	4,9	1,0	0,3	6,7	112,5
1.17		Line	1255	450	200				1500,0	4,6	0,8		1,0	113,5
1.18		Line	1712	450	450	450			1500,0	2,1	0,1	0,4	1,2	114,7
1.19		Line	3155	450	200	450			1500,0	4,6	0,8	0,5	8,6	123,4
		dp-dyn.							1500,0				12,9	
Entire:										136,2 Pa				

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Znr.:			System: KK1 ODSIS											
			Roughness:		0,150 mm		Density:		1,2		Air temperature: 20,0 °C			
			Duct:		0,150 mm		Flex:		0,002 mm					
Line	Position	Name	Dimensions (mm)					Vflow	Velocity	R	Zeta	Pressl.	Pressure loss	
			L/α	a1	b1	a2	b2	a3	m3/h	m/s	Pa/m	EBT	single Pa	entire Pa
Exhaust air poppet valve LVS														
3.0		Exhaust air popp						200,0				39,0	39,0	39,0
3.1		Line	251	160	160			200,0	2,8	0,8			0,2	39,2
3.2		Line	942	160	160	160		200,0	2,8	0,8	0,1		1,0	40,2
3.3		Tee (Passage)	4220	160	160	160	160	200,0	2,8	0,8	0,3		4,5	44,7
3.4		Tee (Passage)	1302	180	180	160	180	300,0	4,1	1,6	0,2		4,2	48,9
3.5		Line	4618	180	180			400,0	4,4	1,5			7,1	55,9
3.6		Line	1068	180	180	180		400,0	4,4	1,5	0,1		2,4	58,3
3.7		Line	250	180	180	180		400,0	4,4	1,5	0,1		1,2	59,5
3.8		Line	1280	180	180			400,0	4,4	1,5	0,1		2,8	62,3
3.9		Line	250	180	180	180		400,0	4,4	1,5	0,1		1,2	63,5
3.10		Line	3401	180	180	180		400,0	4,4	1,5	0,1		6,0	69,5
3.11		Tee (Passage)	1840	200	200	180	200	400,0	4,4	1,5	0,3		5,9	75,3
3.12		Line	1874	200	200			500,0	4,4	1,4			2,6	77,9
3.13		Tee (Passage)	1466	250	250	200	250	500,0	4,4	1,4	0,2		4,4	82,3
3.14		Tee (Passage)	1540	300	200	250	200	750,0	4,2	1,0	0,2		3,6	85,8
3.15		Line	1284	300	200			1000,0	4,6	1,0			1,3	87,2
3.16		Tee (Passage)	2036	350	200	300	200	1000,0	4,6	1,0	0,1		2,8	90,0
3.17		Line	1770	350	200			1200,0	4,8	1,0			1,8	91,7
3.18		Line	3341	350	200	350		1200,0	4,8	1,0	0,3		7,0	98,7
3.19		Line	631	350	200	350		1200,0	4,8	1,0	0,3		4,3	103,0
3.20		Line	1493	350	200	350		1200,0	4,8	1,0	0,3		5,2	108,2
3.21		Line	500	350	200	350		1200,0	4,8	1,0	0,3		4,2	112,4
3.22		Tee (Passage)	1691	400	200	350	200	1200,0	4,8	1,0	0,1		3,6	116,1
3.23		Line	1239	400	200			1300,0	4,5	0,8			1,0	117,1
3.24		Line	6635	400	200	400		1300,0	4,5	0,8	0,3		9,2	126,3
3.25		Line	334	400	200			1300,0	4,5	0,8			0,3	126,5
3.26		Tee (Passage)	677	400	200	400	200	1300,0	4,5	0,8	0,4		6,0	132,5
3.27		Line	1123	400	200			1400,0	4,9	1,0			1,1	133,6
3.28		Line	5320	400	200			1400,0	4,9	1,0			5,1	138,6
3.29		Tee (Passage)	1512	450	200	400	200	1400,0	4,9	1,0	0,5		7,8	146,5
3.30		Line	2875	450	200			1500,0	4,6	0,8			2,3	148,8
3.31		Line	2030	450	200	450		1500,0	4,6	0,8	0,5		7,7	156,5
		dp-dyn.						1500,0					12,9	
Entire:											169,4 Pa			

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Znr.:			System: KK 2 DOBAVA											
			Roughness:		0,150 mm		Density:		1,2		Air temperature: 20,0 °C			
			Duct:		0,150 mm		Flex:		0,002 mm					
Line	Position	Name	Dimensions (mm)					Vflow	Velocity	R	Zeta	Pressl.	Pressure loss	
			L/α	a1	b1	a2	b2	a3	m3/h	m/s	Pa/m	EBT	single Pa	entire Pa
Slot outlet VSD35S-1														
4.0		Slot outlet VSD35						250,0				10,0	10,0 10,0	
4.1		Line	1507	140	140			250,0	4,5	2,2			3,3 13,3	
4.2		Branch	1507	200	200	140	140	140	250,0	4,5	2,2	1,8	24,8 38,2	
4.3		Tee (Passage)	4282	250	250	200	250		500,0	4,4	1,4	0,2	8,2 46,4	
4.4		Line	1848	250	250				750,0	4,2	1,0		1,8 48,2	
4.5		Line	1050	250	250	250			750,0	4,2	1,0	0,1	1,8 49,9	
4.6		Line	1250	250	250				750,0	4,2	1,0		1,2 51,1	
4.7		Tee (le/ri)	695	250	250				750,0	4,2	1,0		0,7 51,8	
4.8		Line	1480	400	200				1500,0	5,2	1,1	1,4	24,4 76,2	
4.9		Line	3084	400	200				1500,0	5,2	1,1		3,3 79,5	
4.10		Line	3919	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3	9,1 88,7	
4.11		Line	1206	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3	6,2 94,8	
4.12		Line	847	300	300				1500,0	4,6	0,8		0,7 95,5	
4.13		Tee (Passage)	702	600	300	300	300		1500,0	4,6	0,8	0,4	5,7 101,2	
4.14		Line	260	600	300				3000,0	4,6	0,5		0,1 101,4	
4.15		Line	230	600	300				3000,0	4,6	0,5		0,1 101,5	
4.16		Line	4050	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5	7,9 109,4	
4.17		Line	354	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5	6,0 115,4	
4.18		Line	690	600	300				3000,0	4,6	0,5		0,4 115,8	
4.19		Line	1280	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5	6,5 122,2	
4.20		Line	1060	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5	6,3 128,6	
4.21		Line	4790	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5	8,3 136,9	
4.22		Line	3645	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5	7,7 144,6	
4.23		Line	1712	600	600	600			3000,0	2,3	0,1	0,4	1,4 146,1	
4.24		Line	780	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5	6,2 152,3	
4.25		Line	1439	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5	6,5 158,8	
		dp-dyn.							3000,0				12,9	
Entire:										171,7 Pa				

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Znr.:	System: KK2 ODSIS											
Roughness:			0,150 mm	Density:			1,2	Air temperature:				
Duct:			0,150 mm	Flex:			0,002 mm					
Line	Position	Name	Dimensions (mm)					Vflow	Velocity	R	Zeta	Pressl.
			L/α	a1	b1	a2	b2	a3	m3/h	m/s	Pa/m	EBT
			d1	d2	d3	d4						single
Slot outlet VSD35S-1												entire
1.0		Slot outlet VSD35						250,0				10,0
1.1		Line	461	140	140			250,0	4,5	2,2		1,0
1.2		Branch	381	200	200	140	140	140	250,0	4,5	2,2	2,0
1.3		Line	1402	200	200				500,0	4,4	1,4	
1.4		Branch	752	250	250	200	200	200	500,0	4,4	1,4	2,1
1.5		Line	1159	250	250				750,0	4,2	1,0	
1.6		Line	720	250	250				750,0	4,2	1,0	
1.7		Line	1677	250	250				750,0	4,2	1,0	
1.8		Branch	1230	400	200	250	250	250	750,0	4,2	1,0	1,4
1.9		Line	669	400	200				1500,0	5,2	1,1	
1.10		Line	424	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3
1.11		Line	250	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3
1.12		Line	970	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3
1.13		Line	250	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3
1.14		Line	760	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3
1.15		Line	2579	400	200				1500,0	5,2	1,1	
1.16		Line	6768	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3
1.17		Line	1741	400	200	400			1500,0	5,2	1,1	0,3
1.18		Tee (le/ri)	827	300	300				1500,0	4,6	0,8	
1.19		Line	1179	600	300				3000,0	4,6	0,5	1,4
1.20		Line	455	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,1
1.21		Line	4050	300	600	600			3000,0	4,6	0,5	0,2
1.22		Line	661	300	600	300			3000,0	4,6	0,5	0,2
1.23		Line	1156	300	600	300			3000,0	4,6	0,5	0,1
1.24		Line	3522	600	300	300			3000,0	4,6	0,5	0,3
1.25		Line	3859	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5
1.26		Line	1715	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5
1.27		Line	1000	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5
1.28		Line	1107	600	300	600			3000,0	4,6	0,5	0,5
		dp-dyn.							3000,0			12,9

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 111
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

2.4.2.3. Odabir elemenata ventilacije

Project Structure

Project 1	- - - - -	
Position.01-FC 30	- - - - -	X-GRILLE-Basic-AG/625x125/B1/VS
Position.02-FC 70	- - - - -	X-GRILLE-Basic-AG/1225x125/B1/VS
Position.03-FC 50	- - - - -	X-GRILLE-Basic-AG/825x125/B1/VS
Position.04-FC 60 30 Pa	- - - - -	PL35-2-S-SF-HS/1050x1050x138/1-D-LS/B00/EA
Position.06-vent dn boravak	- - - - -	PL35-2-S-SF-HS/1650x1650x138/2-D-LS/B00/EA
Position.07-FC 70-30Pa	- - - - -	PL35-3-S-SF-HS/1050x1050x138/1-D-LS/B00
Position.08-VENT PR ZA EDUKACIJU	- - - - -	PL35-3-S-SF-HS/1650x1650x138/2-D-LS/B00/EA
Position.09	- - - - -	TVJ/300x200/BC0/V0/446-750m3/h
Position.09.01	- - - - -	TX/300x200
hodnik prizemlje	- - - - -	VDW-Q-Z-H-M-L/600x48
hodnici 1,2,3,4 kat	- - - - -	VDW-Q-Z-H-M-L/600x24
manji prostori 100m3/h	- - - - -	Z-LVS/125
manji prostori 200m3/h	- - - - -	Z-LVS/160
Position.14	- - - - -	Z-LVS/200
sz klima komore	- - - - -	WG/600x990

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

X-GRILLE-Basic-AG/625x125/B1/VS

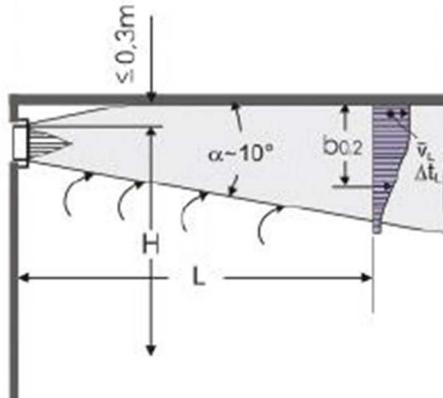
Rear assemblies	AG	Opposed blade action volume control damper
Length	625	
Height	125	
Installation subframe	B1	With
Fixing variants	VS	Hidden screw fixing
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Supply air	
Ceiling effect	Yes
Volume flow q_v	250 m³/h
Distance l	3,0 m
Spacing b in a line of outlets	$b > 0,45$ m
Supply air to room air temperature	-4 K

Results

Velocity at free air v_f	1,46 m/s
Velocity at l $v_{l,max}$	0,7 m/s
Temperature difference at l Δt_l	-1,42 K
Induction ratio i	4,9
Distance to centre $b_{0,2}$	0,2 m
Airstream drop or rise y	N.A. m
Thermal output – cooling Φ_c	-335 W

Side view with ceiling effect**Notes *)**

Supply air to room Supply air to room air temperature difference (-4 K) is too air temperature low!
difference $\Delta t_{SUP,c}$

Acoustic results

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	3Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	3	< 15	17	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
damper blade position 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
damper blade position 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Description

Ventilation grilles with gently sloped border, rectangular, for supply and extract air. Function combined with an appealing design. Gently sloped border. Preferably for wall and sill installation but also suitable for rectangular ducts. Readytoinstall component which consists of a border and symmetrically and aerodynamically profiled, horizontal blades with a concealed linkage that allows for adjusting the blades simultaneously.

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

X-GRILLE-Basic-AG/1225x125/B1/VS

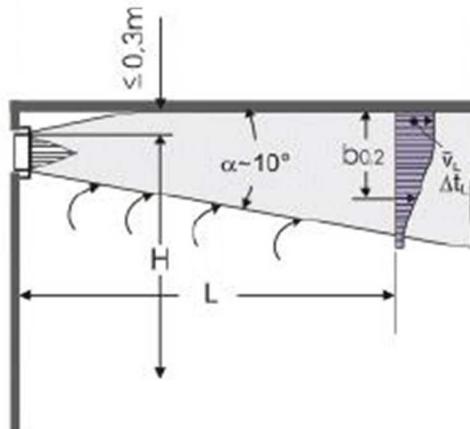
Rear assemblies	AG	Opposed blade action volume control damper
Length	1225	
Height	125	
Installation subframe	B1	
Fixing variants	VS	With Hidden screw fixing
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Supply air	
Ceiling effect	Yes
Volume flow q_v	450 m ³ /h
Distance l	3,0 m
Spacing b in a line of outlets	b > 0,45m
Supply air to room air temperature	-4 K

Results

Velocity at free area v_f	1,32 m/s
Velocity at $l v_{f,max}$	0,9 m/s
Temperature difference at $l \Delta t_l$	-2,00 K
Induction ratio i	3,5
Distance to centre $b_{0,2}$	0,2 m
Airstream drop or rise y	N.A. m
Thermal output – cooling Φ_c	-602 W

Side view with ceiling effect**Notes *)**

Supply air to room air temperature difference (-4 K) is too low!
difference $\Delta t_{SUP,c}$

Acoustic results

	Δp_i [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	2	< 15	16	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
damper blade position 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
damper blade position 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Description

Ventilation grilles with gently sloped border, rectangular, for supply and extract air. Function combined with an appealing design. Gently sloped border. Preferably for wall and sill installation but also suitable for rectangular ducts. Readytoinstall component which consists of a border and symmetrically and aerodynamically profiled, horizontal blades with a concealed linkage that allows for adjusting the blades simultaneously.

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

X-GRILLE-Basic-AG/825x125/B1/VS

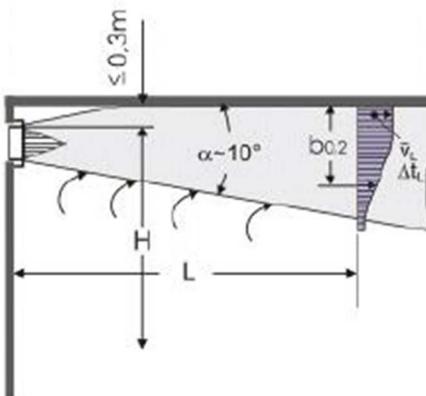
Rear assemblies	AG	Opposed blade action volume control damper
Length	825	
Height	125	
Installation subframe	B1	
Fixing variants	VS	With Hidden screw fixing
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Supply air	
Ceiling effect	Yes
Volume flow q_v	370 m³/h
Distance l	3,0 m
Spacing b in a line of outlets	$b > 0,45 \text{ m}$
Supply air to room air temperature	-4 K

Results

Velocity at free air v_f	1,64 m/s
Velocity at l $v_{l,max}$	0,9 m/s
Temperature difference at l Δt_l	-1,63 K
Induction ratio i	4,3
Distance to centre $b_{0,2}$	0,2 m
Airstream drop or rise y	N.A. m
Thermal output – cooling Φ_c	-495 W

Side view with ceiling effect**Notes *)**

Supply air to room Supply air to room air temperature difference (-4 K) is too low!
difference $\Delta t_{SUP,c}$

Acoustic results

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	83Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	3	< 15	20	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
damper blade position 50 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
damper blade position 25 %	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Description

Ventilation grilles with gently sloped border, rectangular, for supply and extract air. Function combined with an appealing design. Gently sloped border. Preferably for wall and sill installation but also suitable for rectangular ducts. Readytoinstall component which consists of a border and symmetrically and aerodynamically profiled, horizontal blades with a concealed linkage that allows for adjusting the blades simultaneously.

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

PL35-2-S-SF-HS/1050x1050x138/1-D-LS/B00/EA

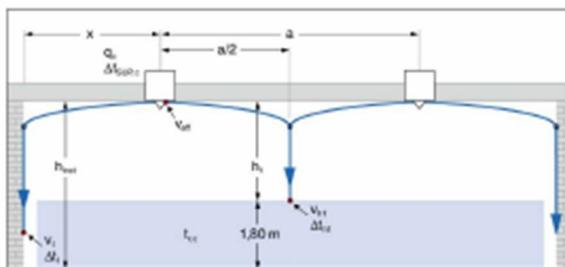


No. of slots	2	Supply air
System	S	With detachable connection between plenum box and front rail
Variant	SF	Symmetrical plenum box with horizontal connection
Plenum box variant	HS	
Diffuser face length	1050	
Plenum box length	1050	
Spigot diameter	138	
Number of spigots	1	
Damper blade for volume flow rate balance		With damper blade
Lip seal	LS	with lip seal
Extended border	B00	with B00 profil
End pieces	EA	End angles
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Supply air	
Volume flow q_v	165 m³/h
Distance a *)	6,0 m
Distance x	0,8 m
Installation height h_{inst}	3,1 m
Supply air to room air temperature	-10 K

Schematic side view



Results

Volumeflow per meter $q_{v,n}$	157 m³/h
Distance h_1	1,3 m
Height of occupied area h_{occ}	1,8 m
Effective air velocity v_{eff}	3,30 m/s
Throw distance l_s	2,8 m
Velocity at h_1 v_{h1}	0,11 m/s
Temperature difference at h_1 Δt_{h1}	-0,79 K
Velocity at l_s v_l	0,70 m/s
Temperature difference at l_s Δt_l	-2,26 K
Thermal output – cooling Φ_c	-552 W

Notes *)

Distance a Since the air jet detaches itself from the ceiling at 5,6 m (2 × 2,8 m), the values for v_{h1} and Δt_{h1} may not be achieved.

Acoustic results

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	12	31	26	35	38	28	15	< 15	< 15	< 15	25	28
damper blade position 45°	25	32	26	36	39	30	19	< 15	< 15	< 15	26	29
damper blade position closed	56	34	27	36	40	31	24	17	< 15	< 15	28	30

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

PL35-2-S-SF-HS/1650x1650x138/2-D-LS/B00/EA

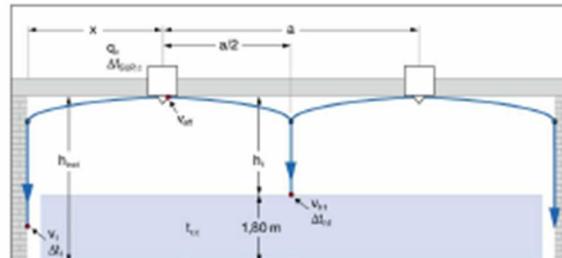


No. of slots	2	Supply air
System	S	
Variant	SF	With detachable connection between plenum box and front rail
Plenum box variant	HS	Symmetrical plenum box with horizontal connection
Diffuser face length	1650	
Plenum box length	1650	
Spigot diameter	138	
Number of spigots	2	
Damper blade for volume flow rate balance		With damper blade
Lip seal	LS	with lip seal
Extended border	B00	with B00 profil
End pieces	EA	End angles
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Supply air	
Volume flow q_v	250 m³/h
Distance a *)	6,0 m
Distance x	0,8 m
Installation height h_{int}	3,1 m
Supply air to room air temperature	-10 K

Schematic side view



Results

Volumeflow per meter $q_{v,m}$	152 m³/h
Distance h_1	1,3 m
Height of occupied area h_{occ}	1,8 m
Effective air velocity v_{eff}	3,18 m/s
Throw distance l_s	2,7 m
Velocity at h_1 v_{h1}	0,11 m/s
Temperature difference at h_1 Δt_{h1}	-0,79 K
Velocity at l_s v_{ls}	0,67 m/s
Temperature difference at l_s Δt_{ls}	-2,26 K
Thermal output – cooling Φ_c	-837 W

Notes *)

Distance a : Since the air jet detaches itself from the ceiling at 5,5 m (2 × 2,7 m), the values for v_{h1} and Δt_{h1} may not be achieved.

Acoustic results

	Δp_i [Pa]	LWA [dB(A)]	83Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	10	31	24	37	38	27	< 15	< 15	< 15	< 15	25	27
damper blade position 45°	17	32	25	37	38	28	16	< 15	< 15	< 15	26	28
damper blade position closed	35	33	25	37	39	30	20	< 15	< 15	< 15	27	29

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

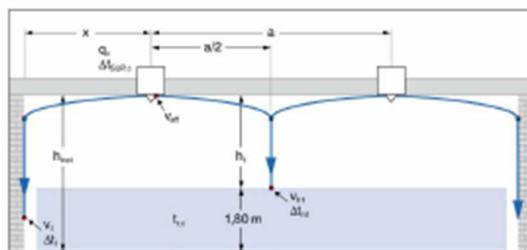
PL35-3-S-SF-HS/1050x1050x138/1-D-LS/B00



No. of slots	3	Supply air
System	S	With detachable connection between plenum box and front rail
Variant	SF	Symmetrical plenum box with horizontal connection
Plenum box variant	HS	
Diffuser face length	1050	
Plenum box length	1050	
Spigot diameter	138	
Number of spigots	1	
Damper blade for volume flow rate balance	D	With damper blade
Lip seal	LS	with lip seal
Extended border	B00	with B00 profil
Total amount	1	

Input Data	
Strategy:	Supply air
Volume flow q_v	215 m³/h
Distance a *)	6,0 m
Distance x	0,8 m
Installation height h_{int}	3,1 m
Supply air to room air temperature	-10 K

Schematic side view



Results	
Volumeflow per meter $q_{v,m}$	205 m³/h
Distance h_1	1,3 m
Height of occupied area h_{occ}	1,8 m
Effective air velocity v_{eff}	2,87 m/s
Throw distance l_{th}	2,8 m
Velocity at h_1 v_{h1}	0,12 m/s
Temperature difference at h_1 $ΔT_{h1}$	-0,97 K
Velocity at l_{th} v_{th}	0,74 m/s
Temperature difference at l_{th} $ΔT_{th}$	-2,77 K
Thermal output – cooling $Φ_c$	-720 W

Notes *)

Distance a : Since the air jet detaches itself from the ceiling at 5,5 m ($2 \times 2,8$ m), the values for v_{h1} and $ΔT_{h1}$ may not be achieved.

Acoustic results

	$Δp_t$ [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	16	33	31	38	40	30	19	< 15	< 15	< 15	27	30
damper blade position 45°	38	38	33	39	42	33	25	18	< 15	< 15	30	32
damper blade position closed	86	38	33	38	43	35	30	26	21	18	31	33

Description

Slot diffusers of Type PL35, with individually manually adjustable air control elements and 1 or 4 slots. Air discharge can be alternating horizontal, alternating angled, vertical, one-way horizontal to the left or one-way horizontal to the right. The slot diffusers are intended to be installed in suspended ceilings and are suitable for supply air and extract air. Ready-to-install component which consists of a diffuser face with a choice of black, grey or white air control elements. Variants with plenum box have 1 or 2 spigots (from 1200 mm length 3 spigots); symmetrically positioned plenum boxes may have side entry or top entry spigots, while asymmetrically positioned plenum boxes have only side entry spigots. The plenum boxes are fitted with 4 suspension lugs. The diffuser face fixing can be detachable or non-detachable. Spigots are suitable for circular ducts according to EN 1506 or EN 13180. The sound power level of air-regenerated noise is measured according to EN ISO 5135.

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

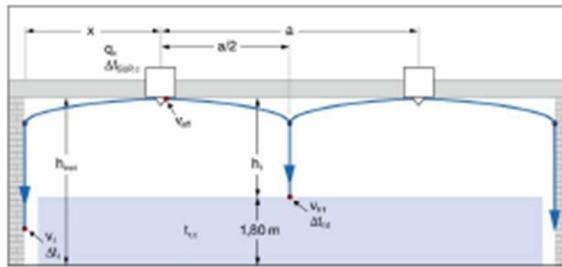
PL35-3-S-SF-HS/1650x1650x138/2-D-LS/B00/EA



No. of slots	3	Supply air
System	S	With detachable connection between plenum box and front rail
Variant	SF	Symmetrical plenum box with horizontal connection
Plenum box variant	HS	
Diffuser face length	1650	
Plenum box length	1650	
Spigot diameter	138	
Number of spigots	2	
Damper blade for volume flow rate balance	D	With damper blade
Lip seal	LS	with lip seal
Extended border	B00	with B00 profil
End pieces	EA	End angles
Total amount	1	

Input Data	
Strategy:	Supply air
Volume flow q_v	250 m³/h
Distance a	6,0 m
Distance x	0,8 m
Installation height h_{inst}	3,1 m
Supply air to room air temperature	0 K

Schematic side view



Results	
Volumeflow per meter $q_{v/m}$	152 m³/h
Distance h_1	1,3 m
Height of occupied area h_{occ}	1,8 m
Effective air velocity v_{eff}	2,12 m/s
Throw distance l_t	~ m
Velocity at h_1 v_{h1}	0,03 m/s
Temperature difference at h_1 Δt_{h1}	0,00 K
Velocity at l_t v_l	0,49 m/s
Temperature difference at l_t Δt_l	0,00 K
Thermal output – cooling Φ_c	0 W

Acoustic results

	Δp_i [Pa]	LWA [dB(A)]	83Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	7	26	25	34	32	21	< 15	< 15	< 15	< 15	19	22
damper blade position 45°	15	28	27	35	34	24	< 15	< 15	< 15	< 15	21	24
damper blade position closed	31	30	28	35	36	27	18	< 15	< 15	< 15	23	26

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

TVJ/300x200/BC0/V0/446-750m3/h

Width	300	
Height	200	
Control component	BC0	BC0 volume flow;not contaminated air,no safety function
Operating mode	V	Variable
Signal voltage range	0	0-10 V DC
Vmin	446	
Vmax	750	
Unit	m³/h	m³/h
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Operating values to calculate

Volume flow q_v , 750 m³/hStatic differential pressure Δp_{st} , 150 Pa**Results**Airflow velocity v , 3,47 m/s

Static differential pressure, minimum, 23 Pa

 $\Delta p_{st,min}$ Air-regenerated noise $L_{p,A}$, 26 dB(A) *)Case-radiated noise $L_{p,A}$, 35 dB(A)System attenuation for air-regenerated noise ΔL_1 , 10 dB *)System attenuation for case-radiated noise ΔL_2 , 9 dB *)Volume flow rate tolerance ($\pm\%$) Δq_v , 9**Notes *)**

Air-regenerated noise $L_{p,A}$ The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.
 System The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.

Acoustic results

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	37	54	50	38	27	18	19	26	29	32	36
Case-radiated noise, sound power level	44	54	51	38	36	37	38	33	30	38	41

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

TX/300x200

Width
Height
Total amount

300
200
1

Input Data

Strategy: TX

Volume flow q_v 750 m³/h**Results**

Airflow velocity in the airway v_a	6,9 m/s
Static differential pressure Δp_{st}	18 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$	22 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$	< 15 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$	15 dB

Acoustic results

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	32	28	23	19	15	< 15	< 15	< 15
Insertion Loss	4	4	9	19	34	34	22	15

Description

Rectangular secondary silencers for VAV terminal units to reduce the air-regenerated noise, available in 43 nominal sizes. Splitters with aerodynamically profiled frames. Connecting flanges on both ends, suitable for 30 mm duct connection. Casing air leakage to EN 15727, class A. Complies with VDI 2083, clean room class 3, and US standard 209E, class 100.

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a



VDW-Q-Z-H-M-L/600x48

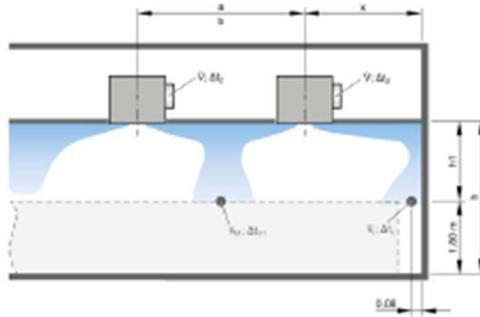
Construction style	Q	Square
System	Z	Supply air
Connection	H	Horizontal
Damper blade for volume flow rate balancing	M	With damper blade
Accessories	L	Spigot with lip seal
Nominal size	600x48	
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Multi row diffuser arrangement

Volume flow q_v	700 m³/h
Distance a	2,4 m
Distance b	3,0 m
Distance x	1,2 m
Distance h1	1,2 m
Supply air to room air temperature	-12 K

Schematic side view



Results

Distance ($h_1 + x$) l	2,4 m
Effective air velocity v_{eff}	4,99 m/s
Throw distance l_0	3,8 m
Velocity at h_1 v_{h1}	0,39 m/s
Temperature difference at h_1 Δt_{h1}	-1,73 K
Velocity at l v_l	0,40 m/s
Temperature difference at l Δt_l	-1,73 K
Thermal output – cooling Φ_c	-2.811 W

Acoustic results

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	27	35	39	43	39	32	25	17	< 15	< 15	27	29
damper blade position 45°	40	38	40	43	39	35	33	28	18	< 15	32	33
damper blade position closed	112	42	38	44	41	37	37	36	31	25	36	39

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a



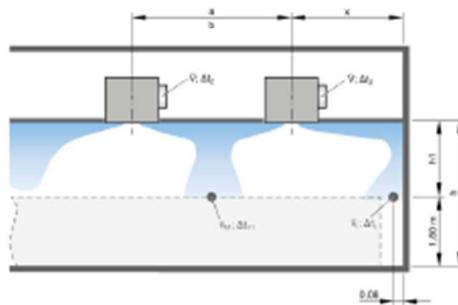
VDW-Q-Z-H-M-L/600x24

Construction style	Q	Square
System	Z	Supply air
Connection	H	Horizontal
Damper blade for volume flow rate balancing	M	With damper blade
Accessories	L	Spigot with lip seal
Nominal size	600x24	
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Single row diffuser	
Volume flow q_v	350 m³/h
Distance a	2,4 m
Distance x	1,2 m
Distance h_1	1,2 m
Supply air to room air temperature	-12 K

Schematic side view



Results

Distance $(h_1 + x)$	2,4 m
Effective air velocity v_{eff}	3,30 m/s
Throw distance l_s	2,6 m
Velocity at h_1 v_{h1}	0,13 m/s
Temperature difference at h_1 Δt_{h1}	-0,66 K
Velocity at l_s v_{ls}	0,21 m/s
Temperature difference at l_s Δt_l	-0,66 K
Thermal output – cooling Φ_c	-1.406 W

Acoustic results

	Δp_i [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
damper blade position open	9	18	26	28	23	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
damper blade position 45°	13	18	19	25	22	18	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
damper blade position closed	29	20	< 15	< 15	24	19	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	15

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Nominal size
Total amount

Z-LVS/125

125
1

Input Data

Strategy: General

Volume flow q_v 100 m³/h

Results

Gap width s 15,0 mm

Acoustic results

	Δp_t (Pa)	LWA (dB(A))	63Hz (dB)	125Hz (dB)	250Hz (dB)	500Hz (dB)	1kHz (dB)	2kHz (dB)	4kHz (dB)	8kHz (dB)	LWNC (dB)	LWNR (dB)
General	18	19	29	28	25	15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15

Nominal size
Total amount

Z-LVS/160

160
1

Input Data

Strategy: General

Volume flow q_v 200 m³/h

Results

Gap width s 20,0 mm

Acoustic results

	Δp_t (Pa)	LWA (dB(A))	63Hz (dB)	125Hz (dB)	250Hz (dB)	500Hz (dB)	1kHz (dB)	2kHz (dB)	4kHz (dB)	8kHz (dB)	LWNC (dB)	LWNR (dB)
General	39	35	38	43	41	28	21	17	< 15	< 15	29	31

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

Z-LVS/200Nominal size
Total amount200
1**Input Data**

Strategy: General

Volume flow q_v 250 m³/h**Results**

Gap width s 20,0 mm

Acoustic results

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
General	24	24	39	33	27	19	18	18	< 15	< 15	16	19

WG/600x990Width
Height
Total amount600
990
1**Input Data**

Strategy: Given volume flow

Installation type Room, test air (D)

Volume flow q_v 4.500 m³/h**Results**

Airflow velocity v 2,10 m/s

Free area A_{fr} 0,2786 m²Width of installation opening b_{inst} 615 mmHeight of installation opening h_{inst} 1.005 mm**Acoustic results**

	Δp_t [Pa]	LWA [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	LWNC [dB]	LWNR [dB]
Air-regenerated noise	25	49	46	45	47	47	45	37	25	< 15	44	45

tinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 125
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

Project Structure

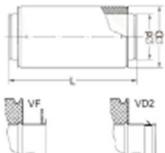
Project 1	- - - - -	
Position.01	- - - - -	CAH050/250x1000/VD2
Position.02	- - - - -	TVE/250/XB0/V0/87-750m³/h
Position.02.01	- - - - -	CA050/250x1000
Position.03	- - - - -	TVJ/300x300/BC0/V0/730-1500m³/h
Position.03.01	- - - - -	TX/300x300
Position.05	- - - - -	VFL/250
Position.06	- - - - -	XSA200-200-1-PF/400x300x1000

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

CAH050/250x1000/VD2

Insulation thickness
Nominal size
Nominal length
Connection variations
Total amount

050
250
1000
VD2
1

Spigot with lip seal on both ends

Input Data

Strategy: Silencer without pod

Volume flow q_v 1.000 m³/h**Results**

Airflow velocity v	5,75 m/s
Static differential pressure Δp_{st}	< 5 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$	22 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$	< 15 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$	15 dB
Weight m	16 kg

Acoustic results

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	35	30	25	19	< 15	< 15	< 15	< 15
Insertion Loss	2	3	6	14	27	18	9	9

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

TVE/250/XB0/V0/87-750m³/h

Nominal size
Control component
Operating mode
Signal voltage range
Vmin
Vmax
Unit
Total amount

250
XB0 | volume flow; not contaminated air; no safety function
V
Variable
0
0-10 V DC
87
750
m³/h
1

Input Data

Strategy: Operating values to calculate

Volume flow q_v 750 m³/hStatic differential pressure Δp_{st} 150 Pa**Results**Airflow velocity v 4,31 m/sStatic differential pressure, minimum $\Delta p_{st,min}$ 4 PaAir-regenerated noise $L_{p,A}$ 32 dB(A) *)Case-radiated noise $L_{p,A}$ 31 dB(A)System attenuation for air-regenerated noise ΔL_1 10 dB *)System attenuation for case-radiated noise ΔL_2 9 dB *)Volume flow rate tolerance [$\pm\%$] Δq_v 7**Notes *)**

Air-regenerated noise $L_{p,A}$ The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.
System The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved regenerated noise under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.

Acoustic results

	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	43	61	53	44	36	21	33	32	27	36	37
Case-radiated noise, sound power level	40	38	32	30	32	32	37	29	25	38	40

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 128
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			



Easy Product Finder

Date: 11.08.2022 / HR
 Project 1
 Position.02 \ Position.02.01



CA050/250x1000

Insulation thickness	050
Nominal size	250
Nominal length	1000
Total amount	1

Input Data

Strategy: Silencer without pod
 Volume flow q_v 750 m³/h

Results

Airflow velocity v	4,31 m/s
Static differential pressure Δp_{st}	< 5 Pa
Air-regenerated noise L_{WA}	15 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$	< 15 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$	< 15 dB
Weight m	16 kg

Acoustic results

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	28	23	18	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
Insertion Loss	2	3	6	14	27	18	9	9

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

TVJ/300x300/BC0/V0/730-1500m³/h

Width	300	
Height	300	
Control component	BC0	BC0 volume flow;not contaminated air,no safety function
Operating mode	V	Variable
Signal voltage range	0	0-10 V DC
Vmin	730	
Vmax	1500	
Unit	m ³ /h	
Total amount	1	

Input Data

Strategy: Operating values to calculate

Volume flow q_v 1.500 m³/hStatic differential pressure Δp_{st} 500 Pa**Results**Airflow velocity v 4,63 m/sStatic differential pressure, minimum $\Delta p_{st,min}$ 40 PaAir-regenerated noise $L_{p,A}$ 39 dB(A) *)Case-radiated noise $L_{p,A}$ 50 dB(A)System attenuation for air-regenerated noise ΔL_1 13 dB *)System attenuation for case-radiated noise ΔL_2 9 dB *)Volume flow rate tolerance $\pm q_v$ 8**Notes *)**Air-regenerated noise $L_{p,A}$ The air-regenerated noise already reflects the noise reduction achieved with the additional silencer.System ΔL_1 The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.**Acoustic results**

	L _{W,A} [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	L _{W,NC} [dB]	L _{W,NR} [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	53	66	63	54	43	30	33	43	48	51	54
Case-radiated noise, sound power level	59	67	64	57	53	51	52	50	49	53	56

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

TX/300x300

Width
Height
Total amount

300
300
1

Input Data

Strategy: TX

Volume flow q_v

1.500 m³/h

Results

Airflow velocity in the airway v_s	9,3 m/s
Static differential pressure Δp_{st}	32 Pa
Air-regenerated noise $L_{W,A}$	31 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$	22 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$	24 dB

Acoustic results

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	41	37	32	28	24	21	17	< 15
Insertion Loss	4	4	9	19	34	34	22	15

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

**VFL/250**Nominal size
Total amount250
1**Input Data**

Strategy: Operating values to calculate

Volume flow 705
Static differential pressure Δp_{st} 150 Pa**Results**Volume flow scale value s 10
Airflow velocity v 4,05 m/s
Static differential pressure, minimum $\Delta p_{st,min}$ 30 Pa
Air-regenerated noise L_p,A 40 dB(A)
Case-radiated noise L_p,A 31 dB(A)
System attenuation for air-regenerated noise ΔL_1 10 dB *)
System attenuation for case-radiated noise ΔL_2 9 dB *)
Volume flow rate tolerance [$\pm\%$] Δq_v 0**Notes *)**System The sound pressure level of air-regenerated noise is calculated based on system attenuation values achieved under real conditions. These system attenuation values regenerated noise ΔL_1 are the combined correction values for change of direction, distribution in the ductwork, end reflection and room attenuation.**Acoustic results**

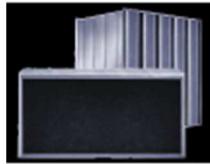
	$L_{W,A}$ [dB(A)]	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]	$L_{W,NC}$ [dB]	$L_{W,NR}$ [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	50	60	58	52	46	42	39	35	30	42	43
Case-radiated noise, sound power level	40	50	48	42	36	32	29	25	20	31	33

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

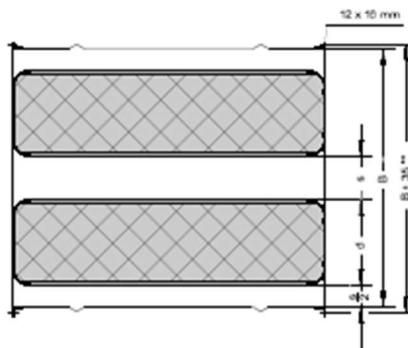
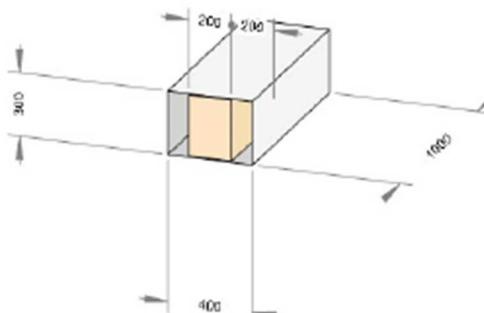
GRADEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

XSA200-200-1-PF/400x300x1000

Splitter thickness	200
Airway width	200
Number of splitters	1
Connecting flange	P
Splitter surface	F
Width	400
Height	300
Length (in airflow direction)	1000
Total amount	1

Standard flange 30 mm
Glass fibre fabric**Input Data**Strategy: General
Volume flow q_v 1.400 m³/h**Results**

Airflow velocity in the airway v_a	6,5 m/s
Static differential pressure Δp_{st}	9 Pa
Air-regenerated noise L_{WA}	24 dB(A)
Air-regenerated noise $L_{W,NC}$	15 dB
Air-regenerated noise $L_{W,NR}$	17 dB
Subdivided attenuator State	No *)
Part 1 n x B1xH1xL1	1 x 400 x 300 x 1000
Part 2 n x B2xH1xL1	
Part 3 n x B1xH1xL2	
Part 4 n x B2xH1xL2	
Weight m	17 kg

Drawing**Drawing****Notes *)**

Subdivided attenuator State The attenuator will be delivered undivided.

Acoustic results

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Air-regenerated noise, sound power level	33	29	24	21	17	< 15	< 15	< 15
Insertion Loss	2	4	10	21	24	17	10	6

ROJEKTANT STR.PROJ.:

Goran Tomek, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Goran Tomek
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

3.GRAFIČKI DIO

- 3.1. Pozicije, M-
- 3.2. Situacija, M 1:500
- 3.3. Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt podruma, M 1:50
- 3.4. Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt prizemlja, M 1:50
- 3.5. Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt 1. kata, M 1:50
- 3.6. Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt 2. kata, M 1:50
- 3.7. Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt 3. kata, M 1:50
- 3.8. Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt 4. kata, M 1:50
- 3.9. Instalacija grijanja i hlađenja, tlocrt tavana, M 1:50
- 3.10. Razvod podnog grijanja i hlađenja, tlocrt prizemlja, M 1:50
- 3.11. Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt podruma, M 1:50
- 3.12. Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt prizemlja, M 1:50
- 3.13. Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt 1. kata, M 1:50
- 3.14. Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt 2. kata, M 1:50
- 3.15. Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt 3. kata, M 1:50
- 3.16. Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt 4. kata, M 1:50
- 3.17. Instalacija ventilacije i djelomične klimatizacije, tlocrt tavana, M 1:50
- 3.18. Presjeci GHV, M 1:50
- 3.19. Dispozicija opreme u TRS-VS, M 1:50
- 3.20. Funkcionalna shema sustava grijanja, hlađenja i ventilacije, M-
- 3.21. Shema sustava ventilacije i djelomične klimatizacije KK1, M 1:50
- 3.22. Shema sustava ventilacije i djelomične klimatizacije KK2, M 1:50
- 3.23. Shema sustava klimatizacije hodnika i odsisnih ventilacija, M 1:50
- 3.24. Shema spajanja ventilokonvektora, KK i radijatora, M 1:50
- 3.25. Shema spajanja podnog grijanja i hlađenja, M-
- 3.26. Shema spajanja sustava za cjelogodišnje hlađenje servera, M-
- 3.27. Detalj KK1, M 1:20
- 3.28. Detalj KK2, M 1:20
- 3.29. Detalj ormarića za PG 10-12 krugova, M 1:5
- 3.30. Detalj ormarića za PG 5-8 krugova, M 1:5
- 3.31. Detalj postave PP zaklopki na granici požarnog sektora, M-
- 3.32. Detalji brtljenja prodora negorive cijevi kroz granicu požarnog sektora, M-
- 3.33. Detalji brtljenja prodora gorive cijevi kroz granicu požarnog sektora, M-

ttinzenjering d.o.o.	TD 057/23	Zabok, Svibanj 2023.	Str. 134
VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE			
INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb			
GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE
INVESTITOR :	Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb
GRAĐEVINA:	POSLOVNA ZGRADA EIHP-a
LOKACIJA:	Savska cesta 163, 10000 Zagreb k.č.br. 4814/3 k.o. Trnje
TEH.DOK.BR.:	TD 057/23

3.1. POZICIJE

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME

POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

TOPLINSKO RASHLADNA STANICA

POZ.BR	OPIS	KOL.
1.0	POSTOJEĆA TOPLINSKA STANICA KOMPAKT 250 PTV, Q=250 kW.	1
1.1	POSTOJEĆI RASHLADNIK VODE ZRAK/VODA CIAT ILK 400A Qh=99,6 kW, N=32,6 kW (7/12) 400V, 3ph	1
1.3	Spremnik ogrjevne vode V=800 l, Ø800mm x 2174 mm, AccuTemp 08-0080-217/100, V=800 l, priključci DN100	1
1.4	Spremnik rashladne vode V=800 l, Ø800mm x 2174 mm, AccuTemp 08-0080-217/100, V=800 l, priključci DN100	1
1.5	RAZDJELNIK/ SABIRNIK GRIJANJA Č DN 200	2
1.6	RAZDJELNIK/ SABIRNIK AKTIVNOG HLAĐENJA Č DN 200	2
1.7 1.9	TA zatvoreni ekspanzijski sustav za precizno održavanje tlaka, otplinjavanje i dopunjavanje u zatvorenim instalacijama grijanja (prema EN12828 i VDI 2035/2) i rashladnim instalacijama. Sastoji se od elektronički regulirane jedinice sa pumpom. Automatski vrši volumetrijsku kontrolu i automatsko dopunjavanje tijekom ciklusa grijanja ili hlađenja. Integrirano turbo otplinjavanje omogućuje vrlo brzo otplinjavanje. Funkcija otplinjavanja omogućava kontinuirano otplinjavanje po želji. Korisnička upravljačka jedinica na razumljiv i praktičan način prikazuje sve faze rada i pogreške u radu na Hrvatskom jeziku. Napredna tehnologija osigurava nisku potrošnju energije, dug radni vijek i lako održavanje. Mikroprocesorska kontrola, algoritam za samoučenje, s grafičkim prikazom sučeljem. Atestirano prema zahtjevima Europskih direktiva PED/DEP 2006/42/EG, DIN EN 60204-1 2007 Proizvod: IMI PNEUMATEX - TV 6.1 E (Degassing/Pump); PN 10, NAPAJANJE 230V, 750 W	1
1.8	Primarna posuda, podnožje za mjerjenje sadržaja vode, posuda izrađena od čelika, nepropusni mješ iz butila s mogućnošću izmjene, spremnik se odzračuje s vrha, a na dnu je odvod za kondenza. Dodatak antifriba do 30%, CE testirano prema EPED 2014/68/EU i Machinery Directive 2006/42/EC Proizvod: IMI PNEUMATEX TU 200 (Primary vessel); Standard	1
1.10	Uređaj za nadopunjavanje demineraliziranim vodom u sustavima grijanja i hlađenja prema VDI2035 za veće sustave. * sadržaj kisika (O_2) \leq 0,1 mg/l * električna provodljivost \leq 100 μ S/cm * vrijednost Ph 8,2-8,5 * tvrdoća vode +/- 3° dH * stanje vode za automatsku dopunu \leq 15 ° dH Uređaj ima automatsko nadopunjavanje, LED signalizaciju za električnu provodljivost, ugrađeni manometar, turbinski vodomjer i kuglasti ventil. Proizvođač: DM MB-pH30 max. 1200l/h	1

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

1.11 1.13	TA zatvoreni ekspanzijski sustav za precizno održavanje tlaka, otpljinjavanje i dopunjavanje u zatvorenim instalacijama grijanja (prema EN12828 i VDI 2035/2) i rashladnim instalacijama. Sastoji se od elektronički regulirane jedinice sa pumpom. Automatski vrši volumetrijsku kontrolu i automatsko dopunjavanje tijekom ciklusa grijanja ili hlađenja. Integrirano turbo otpljinjavanje omogućuje vrlo brzo otpljinjavanje. Funkcija otpljinjavanja omogućava kontinuirano otpljinjavanje po želji. Korisnička upravljačka jedinica na razumljiv i praktičan način prikazuje sve faze rada i pogreške u radu na Hrvatskom jeziku. Napredna tehnologija osigurava nisku potrošnju energije, dug radni vijek i lako održavanje. Mikroprocesorska kontrola, algoritam za samoučenje, s grafičkim prikazom sučeljem. Atestirano prema zahtjevima Europskih direktiva PED/DEP 2006/42/EG, DIN EN 60204-1 2007 Proizvod: IMI PNEUMATEX - TV 6.1 EC (Degassing/Pump); PN 10 NAPAJANJE 230V, 750 W		1
1.12	Primarna posuda, podnožje za mjerjenje sadržaja vode, posuda izrađena od čelika, nepropusni mjeh iz butila s mogućnošću izmjene, spremnik se odzračuje s vrha, a na dnu je odvod za kondenzu. Dodatak antifriза do 30%, CE testirano prema EPED 2014/68/EU i Machinery Directive 2006/42/EC Proizvod: IMI PNEUMATEX TU 200 (Primary vessel); Standard		1
1.14	Uredaj za nadopunjavanje demineraliziranim vodom u sustavima grijanja i hlađenja prema VDI2035 za veće sisteme. * sadržaj kisika (O2) ≤ 0,1 mg/l * električna provodljivost ≤ 100 µS/cm * vrijednost Ph 8,2-8,5 * tvrdoća vode +/- 3° dH * stanje vode za automatsku dopunu ≤ 15 ° dH Uredaj ima automatsko nadopunjavanje, LED signalizaciju za električnu provodljivost, ugrađeni manometar, turbinski vodomjer i kuglasti ventil. Proizvođač: DM MB-pH30 max. 1200l/h		1
1.15	Spremnik PTV-a sa cijevnim izmjenjivačem sa velikom ogrjevnim površinom. Zapremnina 150 l, ugrađen elektro grijач 3 kW, 230 V kao zaštita od legionele i dogrijavanje. Dimenzije promjer 560mmx h1210mm. Priključak hladne i ogrjevne vode R1", priključak recirkulacije 3/4". Radni tlak 10 bar, ispitni 15 bar. Proizvod Tritech SWP N 150. Ogrjevni učin vode iz sistema 11,5 kW 45/40oC.		1
1.16	ODMULJIVAČ- SEPARATOR NEČISTOĆA CIKLONSKI, ZG 100, DN 100+ IZOLACIJA	2	
1.17	EKSPANZIJSKA POSUDA PNEUMATEX STATICO SD 35.3 VN=35 l, priključak 3/4"	1	
1.18	Sigurnosni ventil hlađenje 3/4", izlaz 3/4", psv= 4,0bar.	2	
1.19	Sigurnosni ventil grijanje 3/4", izlaz 5/4", psv= 4,0bar.	2	
1.20	EKSPANZIJSKA POSUDA ZA SANITARNU VODU PNEUMATEX AQUAPRESSO VN=12 I Po=3,5 bar, pmax=10bar 3/4"	1	
1.21	Sigurnosni ventil za sanitarnu vodu 1/2", psv= 6.0bar.	1	
	TOPLINSKI IZMJENJIVАČI		

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

TI01	Rastavljni protustrujni izmjenjivač topline s pločama od nehrđajućeg čelika AISI316, KAO Danfoss Sondex S19A-DG16-118-TMTL82 , - toplinski učin: 160kW PRIMARNA STRANA - medij: mješavina etilen- glikol voda 30%/70% - protok q= 31,25m ³ /h - temp. 5/10°C, - pad tlaka 14,04kPa SEKUNDARNA STRANA - medij: voda - protok q= 27,5m ³ /h - temp. (voda) 7/12°C, - pad tlaka 11,5kPa - nazivni tlak: 10 bar Priključci: prirubnice DN 65		
			1
MJERILA TOPLINSKE ENERGIJE			
ME1.1	DANFOSS SONO40 DN80 qp40 300 R fl HE 3.6V MBus	1	
ME1.2	DANFOSS SONO40 DN80 qp40 300 R fl HE 3.6V MBus	1	
ME1.3	DANFOSS SONO40 DN80 qp40 300 R fl HE 3.6V MBus	1	
ME1.4	SONO40 DN15 qp1.5 110 R HC 3.6V Mbus	1	
ME1.5	SONO40 DN25 qp3.5 260 R HC 3.6V Mbus	1	
PUMPE			
P.1	GRUNDFOS TPE3 D 80-150, qv=26 m ³ /h; H=12m Pel=1700 W, 230V, 1ph, MEDIJ VODA	1	
P.2	GRUNDFOS MAGNA3 D 32-100, qv=1,4m ³ /h; H=7,5m Pel=180 W, 230V, 1ph	1	
P.3	GRUNDFOS MAGNA3 25-60, qv=2,0m ³ /h; H=5,5m Pel=100 W, 230V, 1ph	1	
P.4	GRUNDFOS UPS 25-60 N 180; qv=0,8m ³ /h; H=1,5m Pel=70W; 230V; 50Hz; 1ph- ZA SANITARNU VODU	1	
P.5	GRUNDFOS MAGNA3 D 65-120 F, qv=28,2 m ³ /h; H=4,0m Pel=800 W, 230V, 1ph	1	
P.6	GRUNDFOS MAGNA3 D 65-120 F, qv=17,0 m ³ /h; H=7,0m Pel=780W, 230V, 1ph (MEDIJ ETILEN GLIKOL/VODA 30/70!)		
PUMPE KLIMA KOMORE			
P-K1	ALPHA1 L 25-60 180, qv=0,7m ³ /h; H=6,0m Pel=50W; 230V; 50Hz; 1ph	1	
P-K2	MAGNA 3 25-80, qv=3,2m ³ /h; H=5,0m, Pel=150W; 230V; 50Hz; 1ph	1	

VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, VENTILACIJE, KLIMATIZACIJE I PRIPREME POTROŠNE TOPLJE VODE

INVESTITOR: Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, 10000 Zagreb

GRAĐEVINA: POSLOVNA ZGRADA EIHP-a

REGULACIJSKI VENTILI I MOTORNE LEPTIRASTE ZAKLOPKA (SVA ARMATURA PN16, MEDUPRIRUBNIČKA)		
RV1	TROPUTNI REGULACIJSKI VENTIL NAVOJNI DN15, kvs= 2,5m3/h+ MOTOR 0-10V	1
RK1-RK4	MOTORNA PROLAZNA ZAKLOPKA DN100 MOTOR 230V, dpmax=160 kPa, ON-OFF KAO DANFOSS VFY-WA PN16 DN100 CI/SS/EPDM 230V	4
RK5-RK8	MOTORNI PROLAZNI VENTIL DN25 MOTOR 230V, dpmax=160 kPa, ON-OFF	4

ROJEKTANT STR.PROJ.:

Goran Tomek, dipl.ing.stroj.

