Duga ulica 35
42223 Varaždinske Toplice
OIB: 98611931145
mob: 098/657-004
mail: z.bahunek@gmail.com

ECO PROJEKT d.o.o.

INVESTITOR:

GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA, 10380 SVETI IVAN ZELINA
OIB: 40172160449

GRAĐEVINA:

PROIZVODNA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276, (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA

GLAVNI PROJEKT - MAPA 6.
STROJARSKI PROJEKT
- TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: OGP 73/21	**BROJ PROJEKTA:** 284/2021
GLAVNI PROJEKTANT: ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh. br.ovl.: A3023	**PROJEKTANT:** Zoran Bahunek dipl. ing. stroj. br.ovl.: S1699
e-potpis: Astrida Hajzler Fišter Digitalno potpisao: Astrida Hajzler Fišter Datum: 2021.05.21 12:01:48 +02'00'	**e-potpis:** Zoran Bahunek Digitalno potpisao: Zoran Bahunek DN: c=HR, o=HKIS, 2.5.4.97=VATHR-26023027358, ou=Signature, sn=Bahunek, givenName=Zoran, serialNumber=PNOHR-34940913603, cn=Zoran Bahunek Datum: 2021.05.21 11:32:29 +02'00'
SURADNIK: Marko Barbir, bacc.ing.mech. Zdravko Košćak, bacc.ing.aedif.	**DIREKTOR:** Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.
	e-potpis:
MJESTO I DATUM: Varaždinske Toplice, 05.2021.	**REVIZIJA:** 0

1. OPĆI DIO

1.1. Popis mapa glavnog projekta

	DIO GLAVNOG PROJEKTA:	**PROJEKTANT / OVLAŠTENA OSOBA:**	TVRTKA:
1.	**ARHITEKTONSKI PROJEKT oznake TD 73/21**	**Projektantica: Astrida Hajzler Fišter, d. i. a. broj ovlaštenja: A 3023**	**OGP d.o.o., Glavna 29, PRELOG, OIB 62832727394**
2.	**ARHITEKTONSKI PROJEKT:**		
	PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE oznake TD 73/21	**Projektantica: Astrida Hajzler Fišter, d. i. a. broj ovlaštenja: A 3023**	**OGP d.o.o., Glavna 29, PRELOG, OIB 62832727394**
3.	**GRAĐEVINSKI PROJEKT :**		
	PROJEKT KONSTRUKCIJE	**Projektant: Darko Šilec, d. i. g. broj ovlaštenja: G 560**	**Proing d.o.o. projektiranje i nadzor, Ivana Severa 5, VARAŽDIN, OIB 17292565952**
4.	**GRAĐEVINSKI PROJEKT :**		
	PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE, UREĐENJE OKOLIŠA oznake TD 73/21	**Projektant: Ivan Balog, d. i. g. broj ovlaštenja: G 1324**	**OGP d.o.o., Glavna 29, PRELOG, OIB 62832727394**
5.	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**	**Projektant: Marijan Marciuš, d. i. el. broj ovlaštenja: E 238**	**MBT INŽENJERING d.o.o., Trnavska 19, MACINEC, OIB 46514305761**
6.	**STROJARSKI PROJEKT:**		
	PROJEKT STROJARSKIH TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA	**Projektant: Zoran Bahunek, d. i. s. broj ovlaštenja: S 1699**	**ECO PROJEKT d.o.o., Duga ulica 35, VARAŽDINSKE TOPLICE, OIB 98611931145**

1.2. Sadržaj

1. OPĆI DIO 2
1.1. Popis mapa glavnog projekta 3
1.2. Sadržaj 4
1.3. Izvod iz sudskog registra 5
1.4. Rješenje o imenovanju projektanta 10
1.5. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima 11
1.6. Projektni zadatak 13
1.7. Energetski uvjeti 14

2. TEHNIČKI DIO 17
2.1. Tehnički opis 18
2.1.1. Uvod 18
2.1.2. Plinska instalacija 18
2.1.3. Instalacija grijanja 21
2.1.4. Instalacija hlađenja 23
2.1.5. Instalacija ventilacije 23
2.1.6. Instalacija komprimiranog zraka 25
2.2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva 30
2.2.1. Proračun plinske instalacije 30
2.2.2. Proračun grijanja i hlađenja 32
2.2.3. Proračun ventilacije 37
2.2.4. Projektirani vijek uporabe strojarskih instalacija unutar građevina i uvjeti za održavanje 38
2.3. Prikaz mjera zaštite na radu 39
2.4. Prikaz mjera zaštite od požara 41
2.5. Program kontrole i osiguranja kvalitete 43
2.6. Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenje otpadom 47
2.7. Procjena troškova gradnje 49

3. TROŠKOVI GRADNJE 50
3.1. Troškovnik plinske instalacije 51

4. GRAFIČKI DIO 52

List br.	Naziv	
001	Situacija-plinska instalacija	52
002	Tlocrt prizemlja-plinska instalacija	53
003	Tlocrt kata-plinska instalacija	54
004	Shema plinske instalacije	55
005	Prikaz plinske MRS	56
006	Shema dimnjaka	57
007	Tlocrt prizemlja-komprimirani zrak	58
008	Shema komprimiranog zraka	59
009	Tlocrt prizemlja-grijanje i hlađenje	60
010	Tlocrt kata-grijanje i hlađenje	61
011	Shema strojarnice	62
012	Shema spajanja opreme	63
013	Tlocrt prizemlja-ventilacija	64
014	Tlocrt kata-ventilacija	65
015	Shema ventilacije	66

1.3. Izvod iz sudskog registra

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:
ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge

ECO PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
Varaždinske Toplice (Grad Varaždinske Toplice)
Duga ulica 35

PRAVNI OBLIK:
društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:
* - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
* - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
* - Javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu
* - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
* - Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
* - Prijevoz za vlastite potrebe
* - Kupnja i prodaja robe
* - Pružanje usluga u trgovini
* - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
* - Zastupanje inozemnih tvrtki
* - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima
* - Računovodstveni poslovi
* - Knjigovodstvene usluge
* - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem
* - Tehničko ispitivanje i analiza
* - Znanstveno istraživanje i razvoj
* - Izvođenje investicijskih radova u inozemstvu i ustupanje investicijskih radova stranoj osobi u Republici Hrvatskoj
* - Promidžba (reklama i propaganda)
* - Ostale zabavne i rekreacijske djelatnosti
* - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
* - Odnosi s javnošću i djelatnosti priopćivanja
* - Usluge informacijskog društva
* - Usluge vezane uz poslove kreditiranja:

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 1 od 8

REPUBLIKA HRVATSKA MBS:070124216
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU Tt-14/2589-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po sucu pojedincu Ksenija Flack-Makitan u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, Varaždinske Toplice, Duga ulica 35, 06.08.2014. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge, sa sjedištem u Varaždinske Toplice, Duga ulica 35, u registarski uložak s MBS 070124216, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 6. kolovoza 2014. godine

S U D A C
Ksenija Flack-Makitan

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D003, 2014-08-06 15:04:31 Stranica: 1 od 1

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost;
- Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima
- Poslovanje nekretninama
- Posredovanje u prometu nekretnina
- Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
- Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- Iznajmljivanje vlastitih nekretnina
- Kupnja i prodaja vlastitih nekretnina
- Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- Stručni poslovi prostornog uređenja
- Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- Organizacija izvedbe projekata za zgrade
- Zastupanje i izrada nacrta (projektiranje) zgrada, nadzor nad gradnjom, izrada nacrta strojeva i industrijskih postrojenja, inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti
- Sigurnosni inženjering, izrada i izvedba projekata iz područja građevinarstva, elektrike, elektronike, kemije, mehanike i industrije, izrada investicijske dokumentacije, izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor, izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti
- Uređenje i opremanje interijera
- Arhitektonske djelatnosti
- Iznajmljivanje automobila i motornih vozila lake kategorije
- Iznajmljivanje strojeva, opreme i materijalnih dobara
- Elektroinstalacijski radovi
- Instalacijski radovi

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 2 od 8

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacija i plina i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- Proizvodnja, servis i održavanje elektroinstalacija, vodovodnih instalacija i instalacija za centralno grijanje
- Proizvodnja, servis i održavanje bojlera, kotlova i drugih plinskih i električnih potrošača
- Proizvodnja, ugradnja i popravak električnih rasklopnih i razdjelnih uređaja i ploča
- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje standardne i protueksplozijski zaštićene opreme i uređaja
- Proizvodnja, instaliranje, popravak i održavanje opreme instalacija centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije
- Ispitivanje učinkovitosti ventilacijskih sustava
- Ispitivanje plinskih instalacija
- Popravak i instaliranje industrijskih strojeva i opreme
- Popravak komunikacijske opreme
- Popravak elektroničkih uređaja za široku potrošnju
- Proizvodnja i montaža metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
- Pregledi i ispitivanja električnih i gromobranskih instalacija te strojeva i uređaja
- Utvrđivanje kvalitete električnih i gromobranskih postrojenja i instalacija
- Proizvodnja električne opreme, opreme za distribuciju i kontrolu električne energije
- Popravak električnih aparata za kućanstvo uključujući radiouređaje, televizijsku opremu i ostalu audiouređaju i videouređaju
- Proizvodnja energije
- Prijenos, odnosno transport energije
- Skladištenje energije
- Distribucija energije
- Upravljanje energetskim objektima
- Opskrba energijom
- Trgovina energijom
- Organiziranje tržišta energijom
- Proizvodnja naftnih derivata
- Transport nafte naftovodima
- Transport naftnih derivata produktovodima

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 3 od 8

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom
- Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom
- Transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima
- Trgovina na veliko naftnim derivatima
- Trgovina na malo naftnim derivatima
- Skladištenje nafte i naftnih derivata
- Skladištenje ukapljenog naftnog plina
- Trgovina na veliko ukapljenim naftnim plinom
- Trgovina na malo ukapljenim naftnim plinom
- Proizvodnja električne energije
- Prijenos električne energije
- Distribucija električne energije
- Organiziranje tržišta električne energije
- Opskrba električnom energijom
- Trgovina električnom energijom
- Proizvodnja toplinske energije
- Opskrba toplinskom energijom
- Distribucija toplinske energije
- Djelatnost kupca toplinske energije
- Transfer tehnologije iz obnovljivih izvora energije
- Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije (biomasa, energija sunca, energija vjetra, geotermalna energija)
- Ugradnja i održavanje opreme za korištenje obnovljivih izvora energije
- Instaliranje postrojenja za energetsku učinkovitost
- Proizvodnja i postavljanje opreme za energetsku učinkovitost i zaštitu okoliša
- Organiziranje montaže i servisiranja solarnih sustava i solarne opreme i instalacija
- Proizvodnja, razvoj i servisiranje elektroničkih sklopova, uređaja i tehnoloških sistema, te stručna ispitivanja iz elektroničkih sklopova i uređaja, kao i izrada i poprava elektroničkih proizvoda
- Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja, te solarnih sistema
- Razvoj i izrada elaborata i studija energetskih sustava
- Gospodarsko korištenje prirodnih dobara
- Proizvodnja plina

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 4 od 8

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- Proizvodnja prirodnog plina
- Transport plina
- Skladištenje plina
- Upravljanje terminalom za UPP
- Distribucija plina
- Organiziranje tržišta plina
- Trgovina plinom
- Opskrba plinom
- Istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina
- Izrada projekta građenja rudarskih objekata i postrojenja
- Građenje ili izvođenje pojedinih radova na rudarskim objektima i postrojenjima
- Djelatnost druge obrade otpada
- Djelatnost oporabe otpada
- Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
- Djelatnost prijevoza otpada
- Djelatnost sakupljanja otpada
- Djelatnost trgovanja otpadom
- Djelatnost zbrinjavanja otpada
- Gospodarenje otpadom
- Djelatnost ispitivanja i analize otpada
- Izrada i izdavanje softvera
- Računalno programiranje
- Savjetovanje u vezi s računalima
- Obrada podataka, usluge poslužitelja i djelatnosti povezane s njima
- Internetski portali
- Iznajmljivanje web stranica
- Upravljanje računalnom opremom i sustavom
- Proizvodnja i popravak računala i periferne opreme
- Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računalima
- Usluge oporavka podataka nakon pada računalnog sustava
- Usluge instaliranja (postavljanja) osobnih računala
- Usluge instaliranja softvera
- Projektiranje, montaža, servisiranje i ispitivanje telekomunikacijske opreme
- Turističke usluge u nautičkom turizmu
- Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- Ostale turističke usluge
- Turističke usluge koje uključuju športsko-

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 5 od 8

ECO PROJEKT d.o.o.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

* - rekreativne ili pustolovne aktivnosti
* - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
* - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
* - Pružanje usluga smještaja
* - Djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga
* - Savjetovanje i procjene rizika na području industrijske, javne i osobne sigurnosti, te zaštite na radu i zaštite od požara
* - Akustička mjerenja: mjerenje razine buke, mjerenje zvučne izolacije
* - projektiranje, odnosno predviđanje razine buke
* - Izrada karata buke i akcijskih planova
* - Izrada stručnih podloga glede zaštite od buke za dokumente prostornog uređenja svih razina i akata za njihovo provođenje
* - Stručni poslovi zaštite od buke
* - Izrada procjene utjecaja buke na okoliš
* - Stručni poslovi planiranja u području zaštite i spašavanja: izrada procjena ugroženosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrada planova zaštite i spašavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrada vanjskih planova jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave za sprječavanje velikih nesreća koje uključuju opasne tvari; izrada rašlambi o praćenju stanja i izvješća o stanju sustava zaštite i spašavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; izrade posebnih elaborata proračuna i projekcija u sustavu zaštite i spašavanja
* - Izrada procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija
* - Izrada planova zaštite od požara
* - Ispitivanje ispravnosti stabilnih instalacija za dojavu i gašenje požara
* - Ispitivanje ispravnosti sustava za detekciju zapaljivih plinova i para
* - Razvoj, proizvodnja, montaža, održavanje i servisiranje elemenata i sustava zaštite od požara
* - Instalacija, servisiranje i održavanje protupožarnih i alarmnih uređaja i trezorske opreme
* - Projektiranje i servisiranje vatrodojavnih,

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 6 od 8

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU MBS: 070124216
Tt-14/2589-2 Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

* - protuprovalnih i CCTV sistema
* - Projektiranje, izvođenje i nadzor nad ugradnjom sustava tehničke zaštite
* - Instalacije protupožarnih i protuprovalnih alarmnih sustava
* - Montaža trezorskih vrata, blagajna, trezorskih sefova i ostale trezorske opreme te opreme za tehničku i tjelesnu zaštitu
* - Djelatnost ocjenjivanja sukladnosti električne i druge tehničke opreme koja može stvarati elektromagnetske smetnje sa zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti na temelju tehničkog konstrukcijskog dokumenta
* - Osposobljavanje pučanstva za primjenu preventivnih mjera zaštite od požara i za gašenje početnih požara
* - Osposobljavanje pučanstva i radnika za provođenje evakuacije i spašavanja
* - Izrada elaborata o opremanju objekata i postrojenja znakovima sigurnosti
* - Izrada dokumentacije za minimalne tehničke uvjete
* - Pregledi i ispitivanja električnih instalacija i uređaja u protueksplozijskoj zaštiti
* - Pregledi i ispitivanja skloništa
* - Izrada i procjene opasnosti iz zaštite na radu
* - Izrada procjena opasnosti pri radu s računalom
* - Pregledi novoproizvedenih i novouvezenih strojeva te izdavanje uvjerenja o primjeni mjera zaštite na radu
* - Mjerenje parametara radne okoline: buka, osvijetljenost, mikroklima, kemijske štetnosti
* - Savjetodavne usluge iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša
* - Savjetodavne usluge u području kvalitete i sigurnosti u tehničkim djelatnostima
* - Savjetodavne usluge u području implementacije sustava upravljanja sigurnošću hrane i okoliša
* - Osposobljavanje radnika za rad na siguran način
* - Osposobljavanje poslodavca, ovlaštenika, povjerenika zaštite na radu

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 7 od 8

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-14/2589-2

MBS: 070124216
Datum: 06.08.2014

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ECO PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

* - Obavljanje poslova zaštite na radu
* - Osposobljavanje radnika za pružanje prve pomoći
* - Stručni poslovi zaštite okoliša
* - Izrada planova intervencija u zaštiti okoliša
* - Izrada elaborata iz zaštite okoliša
* - Izrada operativnih planova u slučaju iznenadnih zagađenja voda
* - Izrada elaborata za izdavanje vodopravne dozvole
* - Djelatnost privatne zaštite

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Ivana Šijak-Bahunek, OIB: 09658805389
Koprivnica, Čarda 60/C
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Ivana Šijak-Bahunek, OIB: 09658805389
Koprivnica, Čarda 60/C
- direktor
- zastupa društvo pojedinačno i samostalno

Zoran Bahunek, OIB: 34940913603
Varaždinske Toplice, Kralja Tomislava 49
- prokurist
- pojedinačna prokura, zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
Izjava o osnivanju trgovačkog društva ECO PROJEKT d.o.o. od 30.07.2014.

U Varaždinu, 06. kolovoza 2014.

S U D A C
Ksenija Flack-Makitan

D002, 2014-08-06 15:04:33 Stranica: 8 od 8

1.4. Rješenje o imenovanju projektanta

Na temelju "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN br. 78/15, 118/18, 110/2019) donosim:

RJEŠENJE br. 284/2021

o imenovanju projektanta

Kao projektant za projekt br. **284/2021**

za građevinu:	PROIZVODNA GRAĐEVINA
na lokaciji:	DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276, (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA
za investitora:	GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA, 10380 SVETI IVAN ZELINA
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6. - STROJARSKI PROJEKT

imenuje se:

br.ovl.: S1699 Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Imenovani djelatnik ispunjava uvjete iz gore navedenih Zakona, a ovo rješenje služi kao prilog projektu za izdavanje građevinske dozvole.

Varaždinske Toplice, 05.2021.

Direktor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35
OIB: 98611931145

1.5. Izjava o usklađenosti projekta sa zakonima, pravilnicima i propisima

U skladu s člankom 51. stavkom 2, "Zakona o gradnji" (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se

IZJAVA br. 284/2021

kojom se potvrđuje da je projekt br. **284/2021**

za građevinu:	PROIZVODNA GRAĐEVINA
na lokaciji:	DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276, (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA
za investitora:	GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA, 10380 SVETI IVAN ZELINA
faza projekta:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 6. - STROJARSKI PROJEKT

usklađen sa

Odlukom o donošenju Prostornoga plana uređenja Grada Svetog Ivana Zeline („Zelinske novine“ broj 08/04)
1.Izmjene i dopune, („Zelinske novine“ broj 11/06)
2.Izmjene i dopune , („Zelinske novine“ broj, 9/11)
3.Izmjene i dopune (1. Ciljane) , („Zelinske novine“ broj, 5/13)
4.Izmjene i dopune , („Zelinske novine“ broj, 13/15)
Pročišćeni tekst („Zelinske novine“ broj 15/15)
Pročišćeni tekst („Zelinske novine“ broj 4/17 i 6/17)

te sa odredbama sljedećih Zakona, Pravilnika i drugih propisa:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevina (NN br. 46/18, 98/19)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građ.dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadz.inž. (NN br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik zaštite na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN br. 122/14, 98/19)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14., 41/15., 105/15., 61/16., 20/17) ili (NN br. 118/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i građenja (NN br. 78/15, i 118/18, 110/2019)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 155/13, 41/16, 114/18)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br.145/04)
  Zakon o građevnim proizvodima (NN br.76/13, 30/14, 130/17)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN br. 113/08)

- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08,147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 79/16)
- Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
- Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakonom o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13, 73,17, 14/19, 98/19)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/18, 104/19)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 97/14 130/14 70/18,73/18, 86/18, 102/20)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN br. 112/17, 34/18, 36/19, 98/19)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN br. 58/10, 140/12)
- Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 C (HRN M.E7.201-1976.)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN br. 128/2015, 70/18, 73/18, 86/18)
- Sustavi grijanja u zgradama i građevinama (HRN EN 12170:2004, HRN EN 12171:2004, HRN EN 14336:2005, EN 15316, HRN EN 12831)
- Ventilacija u zgradama (HRN EN 15241, HRN EN 15242, HRN EN 15243, HRN EN 1297, HRN EN 13456, HRN EN 13779)
- Rashladni sustavi i dizalice topline (HRN EN 378-2:2004, HRN EN 378-3:2004, HRN EN 378-4:2004)
- Tehnički propis sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)

Varaždinske Toplice, 05.2021.

Projektant:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Direktor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

ECO PROJEKT d.o.o.
42223 Varaždinske Toplice • Duga ulica 35
OIB: 98611931145

1.6. Projektni zadatak

U projektu obuhvatiti tehnička rješenja, a koja se odnose na slijedeće strojarske instalacije:

- Plinska instalacija
  - Novi plinski priključak
  - Nova plinska MRS u zidnom ormaru
  - Novi mjereni dio plinske instalacije

- Instalacija grijanja
  - proračun toplinskih gubitaka
  - odabir opreme za grijanje
  - instalacija ventilokonvektorskog grijanja

- Instalacija hlađenja
  - proračun toplinskih dobitaka
  - odabir opreme za hlađenje
  - instalacija ventilokonvektorskog hlađenja

- Ventilacija
  - Ventilacija sanitarnih čvorova
  - Ventilacija uredskog djela putem centralne jedinice sa povratom topline (rekuperatora)

U građevinu projektirati dizalica topline zrak/voda za grijanje i hlađenje za uredski dio građevine.
Sustav grijanja uredskog djela građevine biti će ventilokonvektorsko. Za potrebe hlađenja uredskog djela građevine projektirati dizalicu topline zrak/voda, a kao rashladna tijela ventilokonvektore.
U garderobi i blagovaoni građevine potrebno je projektirati sustav ventilacije sa povratom topline. Na katu građevinu u uredim projektirati lokalne zidne rekuperatore.
Grijanje hale izvesti će se preko plinskog termogena i termoventilacijskim kanalima za razvod grijanog zraka po hali. U građevinu će se također ugraditi plinski kondenzacijski uređaj za pripremu PTV i potporu grijanju uredskih prostora.

Detalje je potrebno prikazati u grafičkom dijelu projekta.

Kod projektiranja je potrebno pridržavati se postojećih zakona, normi i propisa za tu vrstu gradnje.

Projektant: Investitor:

Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



1.7. Energetski uvjeti

ZELINAPLIN d.o.o.
Operator distribucijskog sustava
Tel.: 01/2040-760, Fax.: 01/2060-716
K. Krizmanić 1, Sv. I. Zelina

Energetski uvjeti
-za priključenje na distribucijski plinski sustav

Ur.br. 31/2021

Na temelju zahtjeva br.____/____

Na temelju Mrežnih pravila plinskog distribucijskog sustava (N.N.50/18, N.N.88/19) izdaju se:

Energetski uvjeti

- za priključenje na distribucijski plinski sustav

Br: 8/21

Investitor/vlasnik GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA 2C, DONJA ZELINA će se priključiti na **distribucijski plinski sustav** u mjestu DONJA ZELINA,DONJOZELINSKA kućni broj BB katastarska čestica275 i 276, katastarska općina DONJA ZELINA.

Prava i obveze operatora distribucijskog sustava i korisnika usluge distribucije plina preuzimaju se temeljem *Mrežnih pravila plinskog distribucijskog sustava (N.N. 155/14).*

Priključenje na plinski distributivni sustav odobravamo uz sljedeće uvjete:

1. Za objekt za koji je podnesen Zahtjev za izdavanje **Energetskih uvjeta** od strane operatera distribucijskog sustava propisuje se sljedeće:
   a) priključak se izvodi priključenjem na ulični PEHD plinovod profila D 160 pomoću sedla za spajanje na plinovod i ubušivanjem pod tlakom,
   b) izvedba priključka prema Situacionom planu (projektnoj dokumentaciji) podzemno od polietilenskih cijevi, položaj plinovoda nalazi se u prilogu.
   c) dimenzije priključka:D 32 PEHD cijev,
   d) glavni zaporni organ: prijelazni komad PE/ČE /DN 25, NP4, kuglasta slavina smještena na vanjskoj fasadi objekta,
   e) pritisak plina na mjestu priključenja je 3 bara
   f) mjerno regulacijski set 22 mbar smješta se u INOX fasadni plinski ormarić dimenzija (po mjeri) na vanjskoj strani objekta,
   g) plinomjer sa mijehom ELSTER BKT veličine G-16 maksimalnog protoka 241,00 kwh/h ugrađuje se iza regulatora tlaka, na plinomjer se ugrađuje telemetrijski uređaj za daljinsko očitanje potrošnje.
   h) plinomjer mora biti baždaren i propisno plombiran od strane nadležnog Operatora distribucijskog sustava.
2. Plinska instalacija mora biti izvedena i ispitana sukladno projektu plinske instalacije – Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95). Izvođenje mjerenog i nemjerenog dijela plinske instalacije i način korištenja plina u građevini, potrebno je riješiti projektom plinovodne instalacije, a prema Pravilniku za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija TP – P 600 i ostalih pravilnika TP – P 201, TP – N 313.011, TP – P 531, TP – P 552.
3. Operator distribucijskog sustava vlasniku/investitoru dopušta maksimalnu satnu potrošnju plina od 241,00 kwh/h. U slučaju veće satne potrošnje obaveza je vlasnika/investitora zatražiti nove **Energetske uvjete.**
4. Uvjeti korištenje distribucijskog sustava:grijanje,kuhanje
5. Rok priključenja je dvije godine.

2. Ekonomski uvjeti

1. Investitor/vlasnik je dužan s Zelina plinom d.o.o. – ODS-om zaključiti ugovor o priključenju u kojem će se urediti uvjeti Priključenja na distribucijsku mrežu, te odrediti iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja.
2. U slučaju kada je za priključenje građevine investitora/vlasnika potrebno ostvariti tehničke uvjete u ST, mreži ugovorne strane zaključuju i predugovor o priključenju kojim se uređuju međusobni odnosi na pripremi stvaranja uvjeta u mreži i priključka za priključenje građevine do uključivo građevinske dozvole, a ugovor o priključenju sklapa se temeljem ovih energetskih uvjeta i zahtjeva

3. Ostali uvjeti

1. Na temelju ovih energetskih uvjeta, Investitor/vlasnik ne može ostvariti priključak na distributivni plinski sustav Zelina plina d.o.o. – ODS-a. Za priključenje Investitor/vlasnikje dužan podnijeti zahtjev za izdavanje energetske suglasnosti i priključenje te zaključiti ugovor o opskrbi i ugovor o distribuciji.
2. Investitor/vlasnik se obvezuje prije priključenja na plinski distribucijski sustav pribaviti sve propisane dozvole i Suglasnosti nadležnih tijela.
3. Investitor/vlasnik mora omogućiti daljnji razvoj plinske mreže i dopustiti priključenje novih priključaka sa svog priključnog voda.
4. Energetski uvjeti iz ove suglasnosti vrijede prema *Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava* (N.N.50/18, N.N.88/19).

4. Pouka o pravnom lijeku

Nezadovoljna stranka može uložiti Žalbu Agenciji, u roku 15 dana od dana dostave ove suglasnosti.

5. Posebne napomene:

Ovi Energetski uvjeti izdaju se u skladu s Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava, a u svrhu izdavanja uvjeta priključenja.

U Svetom Ivanu Zelini 4.5.2021 godine

M.P.

ZELINA – PLIN
d.o.o.
Sveti Ivan Zelina

DIREKTOR:

Saša Sever, struč.spec.ing.el


D50

2. TEHNIČKI DIO

2.1. Tehnički opis

2.1.1. Uvod

U građevinu projektirati dizalica topline zrak/voda za grijanje i hlađenje za uredski dio građevine.
Sustav grijanja uredskog djela građevine biti će ventilokonvektorsko. Za potrebe hlađenja uredskog djela građevine projektirati dizalicu topline zrak/voda, a kao rashladna tijela ventilokonvektore.
U garderobi i blagovaoni građevine potrebno je projektirati sustav ventilacije sa povratom topline. Na katu građevinu u uredim projektirati lokalne zidne rekuperatore.
Grijanje hale izvesti će se preko plinskog termogena i termoventilacijskim kanalima za razvod grijanog zraka po hali. U građevinu će se također ugraditi plinski kondenzacijski uređaj za pripremu PTV i potporu grijanju uredskih prostora.

2.1.2. Plinska instalacija

Uvod
U sklopu strojarskog projekta za investitora je potrebno izraditi projekt plinske instalacije za predmetni objekt.
U građevinu će se ugraditi plinski termogen za grijanje prostora hale snage 261 kW i plinski kondenzacijski uređaj snage 24 kW za pripremu PTV i potporu grijanju uredskih prostora.

Priključni plinovod, redukcija tlaka, mjerenje potrošnje i razvodni plinovod
Za građevinu je predviđen novi plinski priključak PE d32. Na postojeći ulični distribucijski plinovod PE d160 spojit će se novi plinski priključak za potrebe projektirane hale. Spoj na distribucijski plinovod će se izvesti ugradnjom sedla za spoj pod tlakom PE d160/d32. Dalje će se novi plinski priključak voditi do građevine gdje će se ugraditi nova plinska MRS u zdinom ormaru. Prije izlaza plinske instalacije iz zemlje potrebno je ugraditi prijelazni komad.
Unutar plinskog ormara ugradit će se plinska kuglasta slavina, plinski filtar a zatim plinski regulator tlaka tip kao Itron 133-4-730 DN25 sljedećih tehničkih karakteristika:

Pul=1-3 bar
Piz=22 mbar
opruga ZELENA 955-200-10 (piz=15-35mbar)
sapnica 6,3 mm (1/4")
Qmax=41 m3/h

Nakon plinskog regulatora tlaka ugradit će se plinomjer na mjeh tip G-25 DN50 sa temperaturnim korektorom koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

Qmin=0,25 m3/h
Qnom=25,0 m3/h
Qmax=40,0 m3/h
Dimenzija priključka: DN50

Dalje će se plinska instalacija voditi u građevinu nadžbukno i pod stropom do plinskih trošila.

Sve metalne dijelove plinske instalacije potrebito je spojiti sa najbliže izvedenim uzemljenjem. Prodore cjevovoda kroz zid potrebno je izvesti u zaštitnoj cijevi, zabrtvljenom neutralnim silikonskim kitom.
Plinske infra grijalice na plinsku instalaciju potrebno je spojiti fleksibilnom cijevi atestiranom za upotrebu na instalacijama prirodnog plina, najveće duljine 1,5 m.
Prije polaganja plinovoda u zemljani rov, potrebno je postaviti pješčanu posteljicu min 10 cm, a i nakon polaganja plinovoda cca 10 cm iznad cijevi. Iznad plinovoda obavezno treba postaviti traku sa natpisom «POZOR-PLIN» na dubini oko 60 cm ispod razine tla. Prije plinskih trošila ugraditi će se plinske kuglaste slavine radi mogućnosti brzog zatvaranja dotoka plina. Na mjestima gdje se plinska instalacija križa sa ostalim instalacijama potrebno je ugraditi zaštitnu kolonu.
Prije izvođenja radova potrebno je dobiti suglasnost distributera plina. Za svu ugrađenu opremu potrebno je dobaviti valjane ateste na hrvatskom jeziku. Detalji razvodnog plinovoda prikazani su u grafičkom dijelu projekta.

Prije puštanja prirodnog plina u plinsku instalaciju, potrebno je distributeru plina dostaviti završno izvješće nadzornog inženjera.

Ispitivanje instalacije plina

Instalaciju plina nakon izvršene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom. Instalacija plina mora biti nepropusna, mehanički otporna i zaštićena od atmosferilija i korozije.
U niskotlačno području do 100 mbar plinski cjevovodi podliježu prethodnom i glavnom ispitivanju. Prethodno ispitivanje je ispitivanje na čvrstoću, a glavno na nepropusnost.
Prethodno ispitivanje vrši se pri ispitnom pritisku od 1 bar, pa se zbog toga moraju skinuti plinomjer i armature koje su predviđene za ispitni tlak od 0,5 bar. Ako se koriste armature većeg ispitnog pritiska od 1 bar, tada se one mogu uključiti u ispitivanje. Za vrijeme prethodnog ispitivanja čelični dio cjevovoda treba lagano kucati drvenim čekićem, da bi prašina ili prljavština oslobodila eventualno začepljene pore, kao i da se otkriju greške na materijalu i zavarima. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ili inertni plin treba uspješno odstraniti iz cjevovoda. Prilikom tlačne probe ispitivani dio plinovoda ne smije biti spojen na plinovod koji se nalazi u pogonu.
Glavno ispitivanje provodi se pritiskom od 110 mbar, a obuhvaća i zaporne uređaje ispred trošila. Ovo ispitivanje treba provoditi sa U-cijevnim manometrom, obzirom da je zahtijevana točnost očitanja 0,1 mbar. Vrijeme čekanja je najmanje 30 minuta, te ima za cilj da se dobiju točni rezultati.

Puštanje u pogon

Radove na postojećoj plinskoj instalaciji voditi sa najvećom mjerom opreza, tek pošto se sa sigurnošću utvrdi da u cjevovodu nema plina. Radove na zavarivanju plinskog cjevovoda mogu vršiti samo atestirani zavarivači. Posebno važna sigurnosno tehnička mjera kod puštanja u rad novoizgrađene plinske instalacije je da se neposredno prije puštanja plina u instalaciju utvrdi da su provedene odgovarajuće tlačne probe za predviđeni radni pritisak i da se pregleda da li su otvori na cjevovodu zatvoreni. Nakon što se donese zaključak da se plin može pustiti u instalaciju, potrebno je cjevovode propuhati plinom, tako da se iz njih istjera sav inertni plin ili zrak. Propuhivanje vertikalnih vodova preko plinomjera i instalacije je nesvrsishodno jer može oštetiti plinomjer.
Nakon što je plin pušten u instalaciju, potrebno je sva spojna mjesta, koja nisu ranije ispitana, sada ispitati premazivanjem pjenušavim sredstvom. To su svakako priključci plinomjera i izlazna strana priključaka plinskih trošila, te regulator tlaka plina i ostalih dijelova plinske instalacije koji su naknadno montirani.

Materijal plinskih cijevi

Sve čelične cijevi koje će se koristiti su crne bešavne cijevi prema DIN-u 2448 normalne debljine stjenke, kvaliteta St 35 prema DIN 1700, s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN-u 1629 odnosno iz materijala Č1212. s tehničkim uvjetima izrade i isporuke prema HRN C.B2.071. ili bešavne čelične srednje teške cijevi navojne prema DIN 2440 kvalitete St 00, a s tehničkim uvjetima isporuke prema DIN 1629, odnosno prema HRN C.B5.225, materijal Č.0000 prema HRN C.B5.020.
Razvodna plinska mreža pod zemljom izvodi se iz cijevi od tvrdog polietilena za plinovode prema ISO 4437, ISO S8, DIN 8074 i DVGW 477. U slučaju oborina ili vjetra, zavarivanje nije dozvoljeno, ako spoj pripremljen za zavarivanje i zavarivač nisu dobro zaštićeni od navedenih nepogoda. Pri zavarivanju cijevi iz tvrdog polietilena potrebno je provesti mjere zaštite ukoliko je vanjska temperatura ispod +5°C, nepovoljan utjecaj vlage ili postoje uvjeti za pregrijavanje cijevi uslijed prejakog sunčevog zračenja.
Ispitivanje cijevi na nepropusnost izvodi se ovisno o visini tlaka koji vlada u plinovodu. Za tlačno područje 20 mbar ispitivanje se vrši komprimiranim zrakom tlaka 2 bar u trajanju 24 h.

Antikorozivna zaštita plinovoda

Ukopani čelični dijelovi plinovoda bit će nakon ispitivanja nepropusni, čvrstih zavara, antikorozivno izolirani na terenu klasičnom izolacijom: osnovni premaz ibitolom i impregnirano dekorodal ili plastizol trakom na površini očišćenoj od svih nečistoća do metalnog sjaja.
Antikorozivna zaštita nadzemnih dijelova plinovoda i nosivih elemenata sastojati će se od premaza temeljnom bojom na prethodno očišćenu površinu od svih nečistoća do metalnog sjaja i od dva premaza zaštitne boje, žute za cjevovod, a sive za nosive elemente cjevovoda i opremu.
Za vješanje cijevi izvodi se jednostrukim cijevnim pričvrsnicama, sidrenim u nosive zidove građevine, stropnu konstrukciju građevine ili konzolne nosače cijevi, sa horizontalnim razmakom kako slijedi:

Nazivni promjer (DN)	Razmak nosača (m)

15	2,75
20	3,00
25	3,50
32	3,75
40	4,25
50	4,75
65	5,50
80	6,00
100	6,00
125	6,00

Zaporni organi

Zaporni organi (plinske kuglaste slavine) upotrebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su:
- standardni navojni plinski kuglasti ventili s unutrašnjim (ženskim) cilindričnim cijevnim navojem prema DIN 2999 odnosno HRN M.BO.056 za specificirane nazivne otvore od min. NP 10.

Fitinzi upotrijebljeni kao sastavni dijelovi plinske instalacije iz ovog projekta su ili standardni navarni čelični prema DIN-u za specificirane nazivne otvore i pritisak NP 16 ili standardni navojni od kovkastog (temper) lijeva s cilindričnim cijevnim navojem prema DIN 2999 ili DIN 2950, odnosno HRN M.B0.056 za specificirane nazivne otvore do min. NP 10.

Plinska trošila

Predviđeno je da se u predmetnoj građevini ugrade slijedeća plinska trošila:

- Plinski termogen snage 261 kW – kom 1
- plinski kondenzacijski uređaj za grijanje i pripremu PTV snage 24 kW – kom 1

Plinski kondenzacijski uređaj je plinska naprava vrste C, a ugrađuje se u prostor gdje se može uredno održavati i servisirati.

Odvod produkata izgaranja

Dovod zraka za izgaranje sa plinskog termogena će se izvesti preko rešetke na fasadi iz atmosfere, a odvod dimnih plinova sa plinskog termogena izvesti će se vertikalno preko krova sa dimnjakom ϕ 300 koji se isporučuje sa plinskim uređajem.

Dovod zraka za izgaranje i odvod dimnih plinova sa plinskog kondenzacijskog uređaja izvesti će se zrako-dimovodnom cijevi Φ 60/100 vertikalno preko krova građevine. Zrako-dimovodna instalacija će se izvesti cijevima od proizvođača uređaja.

Osnovni podaci o prirodnom plinu

Prirodni plin je mješavina ugljikovodika uobičajenog sastava :

$CO_2 \Rightarrow$ 0,41 %.....uglj. dioksid
$N_2 \Rightarrow$ 1,53 %.....dušik
$CH_4 \Rightarrow$ 95,31%.....metan
$C_2H_6 \Rightarrow$ 0,41%.....etan
$C_3H_8 \Rightarrow$ 0,32%.....propan
$C_4H_{10} \Rightarrow$ 0,06%.....n-butan
$C_5H_{12} \Rightarrow$ 0,03%.....n-pentan
$C_mH_n \Rightarrow$ preostalo do 100 %.....teži ugljikovodici

Osnovne fizikalne karakteristike su mu slijedeće:

- Donja ogrjevna moć.....H_d = 33,8 MJ/m^3 (9,38 kWh/m^3)
- Gustoća (0°C; 1013,25 mbar).....ρ = 0,753 kg/m^3
- Rel. gustoća.....d_v = 0,590 < 1 (lakši od zraka !)

Prirodni plin je zapaljiv, bezbojan, bez mirisa i lakši je od zraka. U slučaju propuštanja plinovoda, neće se taložiti, već će odlaziti u zrak. Karakterističan miris daje mu dodani odorans (neugodan miris po sumporu).
-Radni tlak plina u instalaciji je:

p = 22 mbar

2.1.3. Instalacija grijanja

Grijanje

Za potrebe grijanja i hlađenja u građevinu će se ugraditi dizalica topline zrak/voda, posebno za uredski dio građevine, a kao potpora dizalici topline će se ugraditi plinski kondenzacijski uređaj snage 24 kW. Za potrebe grijanja hale će se ugraditi plinski termogen snage 261 kW.
Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura prostorija 17-24 °C

Instalacija grijanja dimenzionirana je prema proračunu toplinskih gubitaka HRN EN 12831 i vanjskoj projektnoj temperaturi -13°C, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije. Kao osnovni sustav grijanja prostorija građevine predviđen je sustav ventilokonvektorskog grijanja.
Projektna temperatura polaznog voda grijanja je 45°C, dok je temperatura povrata 40°C.

Dizalica topline zrak/voda

Za potrebe grijanja i hlađenja prostora ureda ugradit će se dizalica topline zrak/voda koja ima sljedeće tehničke karakteristike:
Qh = 20,92 kW
Priključna snaga:
N ukupno = 4,97 kW / 380-415 V - 50 Hz
EER: 4,21 (100% opterećenja)
Tv = 35°C ST
Tp = 26°C ST, 46%RH
Tpol=7°C, ΔT=5°C
Qg = 28,4 kW
N ukupno = 6,71 kW / 380-415 V - 50 Hz
COP: 4,23 (100% opterećenja)
Tv= 7°C ST
Tp = 20°C ST
Tpol=45°C, ΔT=5°C
ηsh = 145 %
SCOP: 3,7
Vanjska jedinica:
radno područje: grijanje: od -25° do 24°C
radno područje: hlađenje: od -5° do 48°C
Nivo zvučnog tlaka: 58 dB(A) na udaljenosti 1m od jedinice
dimenzije:
d x š = 880 x 765 mm ; h = 1695 mm
masa ukupno: 196 kg
Unutarnja hidroboks jedinica:
Pi = 10 W / 1~ ; 220 - 240V, 50 Hz
Dimenzije:518x330mm ; h=627 mm,
Masa: 33 kg
medij: R-410A
Zvučni tlak na udaljenosti od 1m i visini od 1,5m : 28 dB(A)
Priključak R410A: tekuća faza: 9,52 mm
Priključak R410A: plinovita faza: 22,2 mm

Ventilokonvektori

Ventilatorski konvektori namijenjeni za grijanje/hlađenje prostorija. Ventilatorski konvektori su parapetne izvedbe, a predviđeni su za ugradnju na pod. Predviđa se rad ventilatorskih konvektora s recirkulacijom zraka (100%) i rad uređaja u mreži dvocijevnog sustava grijanja/hlađenja.

Svaki ventilokonvektor biti će opremljen zapornim slavinama, pipcem za odzračivanje, te regulacijskim ventilom s pred reguliranjem. Za regulaciju temperature prostora ugraditi će se sobni uređaj za upravljanje radom ventilatora i regulacijskog ventila na ventilokonvektoru. Zavisno od broja ventilokonvektora u prostoru ugradit će se odgovarajući tip sobnog regulacijskog uređaja (termostat, sobna stanica za pogon više konvektora i sl.)

Regulacija grijanja/hlađenja

U građevinu će se ugraditi automatika koja će upravljati sustavom grijanja. Osjetnik vanjske temperature ugraditi će se na pročelje građevine.

Regulacija temperature u prostorima gdje su ugrađeni ventilokonvektori izvesti će se ugradnjom prostornih termostata, koji upravljaju s radom konvektora ovisno o temperaturi u prostoru. Prostorni termostat je spojen sa pogonom tlačno neovisnog regulacijskog ventila (ABQM), koji u slučaju potrebe grijanja/hlađenja otvara. Na navedenom regulacijskom ventilu podešava se protok kojim se ograničava najveći protok kroz svaki ventilokonvektor i time balansira sustav.

Regulacija temperature u prostorima gdje su ugrađeni kaloriferi izvesti će se ugradnjom prostornih termostata, koji upravljaju s radom uređaja ovisno o temperaturi u prostoru. Prostorni termostat je spojen sa pogonom tlačno neovisnog regulacijskog ventila (ABQM), koji u slučaju potrebe grijanja/hlađenja otvara. Na navedenom regulacijskom ventilu podešava se protok kojim se ograničava najveći protok kroz svaki kalorifer i time balansira sustav.

Regulacija temperature u prostorijama gdje su ugrađeni radijatori vršit će se preko termostatskih glava na termostatskim ventilima.

Cijevna mreža

Cijevna mreža grijanja/hlađenja izvesti će se iz bakrenih cijevi do promjera DN 50, a preko DN 50 iz čeličnih crnih bešavnih cijevi. Cijevi će biti antikorozivno zaštićene i toplotno izolirane na glavnim vertikalama i na prolasku kroz negrijane dijelove građevine. Odzračivanje glavnih vertikala će se izvesti na najvišem mjestu , odnosno na ventilokonvektorima, zavisno od konfiguracije cijevnog razvoda. Pražnjenje će se osigurati na vertikali na najnižem mjestu, odnosno na ventilokonvektorima, ukoliko su niži od cijevnog priključka. Za kompenzaciju rastezanja cjevovoda zbog promjena u temperaturi medija ugradit će se cijevni U, odnosno L, kompenzatori. Osim cjevovoda grijanja na svaki ventilokonvektor se dovode i cjevovodi hlađenja i cjevovodi za odvod kondenzata.

Cijevni razvod potrebno je izolirati toplinskom izolacijom od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene čelijaste strukture.

Sve cijevi za transport rashladne vode izolirat će se izolacijom tipa kao Armstrong tip AF debljine stjenke 19 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare: m >= 7000 mm, vodljivost l <= 0,036 W/mK). Izolaciju koja se vodi s vanjske strane potrebno je dodatno obojiti bojom za zaštitu protiv pucanja površine izolacije.

Kompenzacija širenja vode u sustavu grijanja

Uslijed toplinskog rastezanja vode dolazi do porasta tlaka u sustavu pa “višak” vode izlazi u membransku ekspanzijsku posudu. S prestankom rada izvora topline, sustav se hladi, tlak sustava pada, a pretlak posude vraća vodu ponovno u sustav. Stoga je potrebno u sustav ugraditi ekspanzijske posude. Prije svake ekspanzijske posude potrebno je ugraditi ventil sa zaštitom protiv zatvaranja. Na vod prema ekspanzijskoj posudi potrebno je ugraditi sigurnosni ventil.

U građevinu će se ugraditi ekspanzijske posude pored dizalica topline.

2.1.4. Instalacija hlađenja

Za potrebe hlađenja prostora u građevinu će se ugraditi dvocijevni ventilokonvektori i kaloriferi, a kao izvor topline biti će ugrađena dizalica topline zrak/voda za grijanje i hlađenje, pored građevine. Strojarskim instalacijama predviđeno je održavanje sljedećih mikroklimatskih uvjeta u prostorijama:

- Temperatura hlađenja prostorija 26 °C

Instalacija hlađenja dimenzionirana je prema proračunu dobitaka topline VDI 2078 i unutarnjoj projektnoj temperaturi od 26°C, te ovisno o položaju prostorije u odnosu na strane svijeta.
Kao osnovni sustav hlađenja prostorija građevine predviđen je dvocijevni sustav. Cijevni razvod hlađenja izvest će se cijevima iz bakra/čelika koje se vode u spuštenom stropu (uredski dio) i nadžbukno pod stropom (hala). Projektna temperatura polaznog voda prema ventilokovnektorima je 7°C, dok je temperatura povrata 12°C. Hlađenje prostorija izvest će se ventilokonvektorima, koji se spajaju na dizalicu topline zrak/voda. Odzračivanje instalacije hlađenja izvest će se na samim uređajima te na najvišim mjestima instalacije. U grafičkom dijelu projekta nalazi se prikaz položaja rashladnih tijela kao i cijevna mreža hlađenja, te odvoda kondenzata.

Ventilokonvektori
Ventilatorski konvektori namijenjeni za grijanje/hlađenje prostorija. Ventilatorski konvektori su parapetne izvedbe, a predviđeni su za ugradnju na pod. Predviđa se rad ventilatorskih konvektora s recirkulacijom zraka (100%) i rad uređaja u mreži dvocijevnog sustava grijanja/hlađenja.
Svaki ventilokonvektor biti će opremljen zapornim slavinama, pipcem za odzračivanje, te regulacijskim ventilom s pred reguliranjem. Za regulaciju temperature prostora ugraditi će se sobni uređaj za upravljanje radom ventilatora i regulacijskog ventila na ventilokonvektoru. Zavisno od broja ventilokonvektora u prostoru ugradit će se odgovarajući tip sobnog regulacijskog uređaja (termostat, sobna stanica za pogon više konvektora i sl.)

Cijevna mreža
Cijevna mreža grijanja/hlađenja izvesti će se iz bakrenih cijevi do promjera DN 50, a preko DN 50 iz čeličnih crnih bešavnih cijevi. Cijevi će biti antikorozivno zaštićene i toplotno izolirane na glavnim vertikalama i na prolasku kroz negrijane dijelove građevine. Odzračivanje glavnih vertikala će se izvesti na najvišem mjestu , odnosno na ventilokonvektorima, zavisno od konfiguracije cijevnog razvoda. Pražnjenje će se osigurati na vertikali na najnižem mjestu, odnosno na ventilokonvektorima, ukoliko su niži od cijevnog priključka. Za kompenzaciju rastezanja cjevovoda zbog promjena u temperaturi medija ugradit će se cijevni U, odnosno L, kompenzatori. Osim cjevovoda grijanja na svaki ventilokonvektor se dovode i cjevovodi hlađenja i cjevovodi za odvod kondenzata.
Cijevni razvod potrebno je izolirati toplinskom izolacijom od spužvastog materijala na bazi sintetičkog kaučuka (elastomer), zatvorene čelijaste strukture.
Sve cijevi za transport rashladne vode izolirat će se izolacijom tipa kao Armstrong tip AF debljine stjenke 19 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare: m >= 7000 mm, vodljivost l <= 0,036 W/mK). Izolaciju koja se vodi s vanjske strane potrebno je dodatno obojiti bojom za zaštitu protiv pucanja površine izolacije.

2.1.5. Instalacija ventilacije

Kako bi se osigurali zdravstveno-higijenskih zahtjevi ovim projektom predviđena je ugradnja sustava prisilne ventilacije. Provjetravanje građevine je prisilno i prirodno zavisno od namjene i položaja unutar građevine. Prisilna ventilacija u građevini će se ugrađivati u:

- Uredski prostori– ventilacija sa povratom topline

VENTILACIJA UREDSKIH PROSTORA
Kako bi se osigurali potrebni uvjeti u tretiranim prostorima ovim projektom predviđena je ugradnja sustava prisilne ventilacije sa povratom topline. U spuštenom stropu svake etaže će se ugradit jedinica za pripremu zraka s povratom topline za filterom i dva ventilatora. Sustav ventilacije izvesti će se na bazi 100% svježeg zraka.

Projektom je predviđen protok zraka od 680 m^3/h na tlačnoj i odsisnoj strani čime je zadovoljena potreba ventiliranja tretiranih prostorija. Ventilacijski kanali će se voditi u spuštenom stropu.

Tlačna grana

Dovod zraka u prostor izvest će se preko rekuperatorske jedinice. Razvod svježeg zraka izvesti će se ugradnjom izoliranih okruglih spiro cijevi. Za distribuciju zraka po prostoru ugradit će se dobavni distributeri zraka.

Odsisna grana

Odvod zraka iz predmetnog prostora izvest će se također preko rekuperatorske jedinice. Razvod odsisnog zraka izvesti će se ugradnjom izoliranih okruglih spiro cijevi. Za odsis zraka iz prostora ugradit će se odsisni distributeri zraka.

Regulacija ventilacije

Regulacija jedinice za pripremu zraka izvesti će se ugradnjom žičanog daljinskog upravljača za kontrolu i regulaciju.

Povrat topline (rekuperacija)

Iskorištavanje otpadne topline, odnosno povrata topline u sustavima ventilacije i klimatizacije postaje sve važnije, ne samo zbog ekonomske isplativosti, nego zbog očuvanja okoliša. To je osobito važno u klimatizacija prostorija kod kojih onečišćeni zrak sadržava veću količinu latentne topline.

Rekuperatori su u primjeni rasprostranjeniji zbog niže cijene i jednostavnije izvedbe. Prema izvedbi se mogu podijeliti na pločaste (eng. Cross-flow) ina na one s dva izmjenjivača topline. Pločasti se sastoje od više lamela spojene tako da struje vanjskog (svježeg) i onečišćenog zraka ne dolaze u doticaj, a toplina se najčešće prenosi preko pocinčanih lamela.

Rekuperatori s dva izmjenjivača topline se koriste kada postoji ograničenje prostora. Na taj način se omogućava primjena manje klima-komore, a ako je potrebno, gornja i donja sekcija ili etaža uređaja se mogu odvojiti i postaviti u različite prostorije što nikako nije moguće kod pločastog rekuperatora. Dva izmjenjivača topline su spojena u zatvoreni sustav. U njemu se nalazi smjesa glikola i vode pokretana cirkulacijskom crpkom. Jedan izmjenjivač je uvijek u struji svježeg, a drugi onečišćenog zraka iz prostorija. U zimskom načinu rada zmjenjivač u struji onečišćenog zraka preuzima toplinu i predaje je onom u struji svježeg zraka koji se pri tome zagrijava, dok u ljetnom načinu rada obrnuto.

Jedinice imaju integrirani sustav filtracije zraka u kojem se iz zraka odvajaju čestice peludi, prašine, pore plijesni te se sustavom osigurava higijenski ispravan zrak. Sustavi su idealni za primjenu u zgradama u kojima žive astmatičari jer je moguće osigurati higijenski ispravan zrak tijekom cijele godine.

Osnovni element uređaja je izmjenjivač kroz koji prolaze dvije struje zraka te se preko stijenki izmjenjivača vrši izmjena topline. Topli otpadni zrak dolazi iz građevine te prelazi preko izmjenjivača, predaje toplinu te se potom izbacuje u okoliš. Na drugom ulazu je svježi zrak koji je tijekom zime hladan, prolazi preko izmjenjivača, prima toplinu na sebe te se zagrijava, a tako zagrijan ubacuje se u građevinu. Sličan je princip rada i tijekom ljeta kada se topli okolišni zrak hladi povratnim unutrašnjim zrakom.

Kanalni razvod

Ovjes cijevi će se izvesti navojnim čeličnim šipkama koje će se pričvrstiti na strop/zid građevine. Dimenzije kanala prikazane su u grafičkom djelu projekta.

Kanalni razvod u centralnim sustavima ventilacije i klimatizacije služi za odvođenje pripremljenog zraka u prostorije i odvođenje onečišćenog zraka iz njih natrag u komoru za pripremu ili okolicu. Kanalni razvod može se usporediti s vodovima sustava toplovodnog grijanja: kanalima svježeg zraka odgovaraju polazni, a kanalima onečišćenog zraka odgovaraju povratni vodovi grijanja. Osnovni dijelovi kanalnog razvoda su:

- kanali (pravokutnog, četverokutnog i kružnog poprečnog presjeka)
- kutni (lukovi, koljena), prijelazni (suženja, proširenja, spojevi) i elementi za grananje razvoda (T-komadi) te usmjereni limovi
- prigušivači buke i vibracija (npr. jedreno platno kojim se izlazna ili usisna cijev ventilatora spaja na kanalni razvod za sprečavanje vibracija)
- regulacijski uređaji za upravljanje svim dijelovima sustava.

Povezivanje cijevi se vrši pomoću spojnica ili uvlačenjem, a brtvljenje ljepljivim trakama ili gumom. Koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjima ovisno o dimenziji kanala. Za male poprečne presjeke koljena su prešana dok za veće presjeke izrađuju se pertlanjem.

2.1.6. Instalacija komprimiranog zraka

Za radni prostor potrebno je izgraditi instalaciju komprimiranog zraka. Komprimirani zrak koristit će se za potrebe strojeva i alata.
Za potrebe investitora potrebno je izgraditi novu kompresorsku stanicu koja će se spojiti na instalaciju komprimiranog zraka. Komprimirani zrak koristit će se za potrebe pneumatskih strojeva i alata, a dobavljat će se iz kompresora snage motora 65 kW.
Kompresor će se spojiti na novi spremnik komprimiranoga zraka volumena V=1000 litara. Kompresorska stanica je dimenzija 2,78 x 4x56 i visine 4,0 m. Unutar kompresorske stanice smjestit će se:

- 1 x vijčani kompresor 65 kW / 12 bar,
- spremnik zraka tip kao volumena 1000 lit.,

Kompresor se sa zrakom snabdijeva iz samog radnog prostora. Unutar kućišta kompresora te na samom spremniku zraka smjestit će se sigurnosni ventili. Za sigurnosni ventil investitor treba ishoditi izvještaj o ispitivanju i podešavanju sigurnosnih ventila od ovlaštene tvrtke.
Spoj između kompresora i instalacije biti će izveden gibljivim crijevom.
Na cjevovodu treba predvidjeti priključne ogranke za potrošnju komprimiranog zraka prema uputama investitora. U radnim prostorijama će se koristiti komprimirani zrak za priključke različitih strojeva i alata. Instalacija komprimiranog zraka izvest će se iz pocinčanih čeličnih cijevi odgovarajućeg profila sa padom instalacije od 0,5% u smjeru strujanja. Na kraju priključnih mjesta na instalaciji će se nalaziti zaporni ventili.
Kako ne bi došlo do habanja cilindara prašinom koja prodire sa zrakom, usisni dio mora biti osiguran od prodora prašine. Na početku usisa se postavljaju filteri koji sprječavaju prodor prašine u kompresor. Mogućnost čišćenja usisnog cjevovoda se može ostvariti prirubničkim spojem cjevovoda na kompresor. Promjer usisnog cjevovoda mora bili najmanje toliki koliki je promjer usisnog otvora na kompresoru. U slučaju dužih usisnih cjevovoda (preko 6 m) usisni šumovi se mogu izolirati preko usisne komore. Usisni cjevovod se postavlja sa malim usponom prema kompresoru, kako kondenzat iz zraka ne bi prodro u kompresor.

SPREMNIK KOMPRIMIRANOG ZRAKA

Spremnik je ukupnog volumena 1000 lit. Na spremniku zraka (s gornje strane) nalazi se sigurnosni ventil.
Izvedba i oprema spremnika za komprimirani zrak mora odgovarati propisima o stabilnim posudama pod tlakom. Spremnik komprimiranog zraka služi kao rezerva za različitu potrošnju zraka. Spremnik mora biti protočan, a nikako povezan na nekom završetku cijevne mreže. Više spremnika komprimiranog zraka se povezuje jedan za drugim. Armatura, regulatori pritiska i sigurnosni ventili, manometri, odvajači vlage i ostala oprema postavlja se prema propisima za takvu opremu te prema uputi proizvođača opreme.

VENTILACIJA KOMPRESORSKE STANICE

Instalirana oprema za pripremu komprimiranog zraka unutar nove kompresorske stanice oslobađa tokom svojega rada velike količine topline.
Da bi se unutar kompresorske stanice održavali potrebni uvjeti za ispravan i nesmetani rad instalirane opreme oslobođena toplina će se prisilno odvoditi iz prostora stanice.
Na kompresor će se ugraditi ventilacijski kanali 80x800 mm za odvod topline iz kompresora. Ventilacijski kanal će se granati na dva ogranka dimenzije 800x800 mm: ogranak za odbacivanje otpadne topline u atmosferu i ogranak za grijanje kompresorske stanice.
Tijekom ljetnih mjeseci, kada nije potrebno grijati prostor kompresorske stanice topla struja zraka koja se oslobađa s gornje strane kompresora će se pomoću ventilacijskog kanala odvoditi u atmosferu. U zimskim mjesecima će se ista struja toploga zraka koristi za grijanje prostora kompresorske stanice. Na svaki ogranak ventilacijskog kanala ugraditi će se motorna regulacijska zaklopka, kojom će se regulirati količina tople struje zraka prema atmosferi odnosno u prostor, ovisno o periodu godine i vanjskim temperaturama.
Kompresor koji je predviđen za ugradnju u kompresorsku stanicu mora imati radni uvjet da temperatura u kompresorskoj stanici ne prelazi vrijednost od 40 ^{0}C.

Iz tog će se razloga na zid kompresorske stanice ugraditi zidni aksijalni ventilator za odvod toplog zraka protoka zraka Q=6 000 m^3/h. U slučaju da temperatura u kompresorskoj stanici dostigne 40 ^{0}C prostorni regulator će uključiti ventilator te će toplina preko ventilatora biti odvedena u atmosferu.
Za potrebe dovoda zraka u prostor kompresorske stanice ugradit će se regulacijska rešetka sa motornim pogonom.

CIJEVNA MREŽA

U proizvodnom pogonu komprimirani zrak koristi se za priključke strojeva u proizvodnji. Instalacija komprimiranog zraka izvest će se iz čeličnih cijevi. Priključci trebaju biti spojeni na glavni razvod tako da u njih ne može doći kondenzat iz cijevne mreže. Na kraju priključnih mjesta na instalaciji će se nalaziti kuglaste slavine.
Na kraju ogranka cijevne mreže ugrađena je posuda za skupljanje kondenzata volumena sa ispusnom slavinom za ispuštanje kondenzata iz cijevne mreže.
Prilikom projektiranja postrojenja za komprimirani zrak i razvoda za komprimirani zrak do potrošača, treba ispravno dimenzionirati i odabrati materijal kako bi postrojenje bilo funkcionalno i ne bi dolazilo do većih i čestih kvarova pa i havarija. Vlaga iz zraka koja dolazi u čelične cijevi dovodi do korozije i uzrokuje povećanje hrapavosti i gubitak tlaka, a time i gubitak energije. Zauljenjem i taloženjem prašine, hrapavost se znatno povećava. Iz tog se razloga, kako bi se produžio vijek trajanja cijevne mreže koriste pocinčane bešavne cijevi prema standardima koji postoje za takve cjevovode. Za manje promjere cijevi se primjenjuje spajanje navojnim spojevima. Za veće promjere, od NO 100 na više, koristi se spajanje prirubničkim spojevima. Kod pocinčanih cijevi (Fe-Zn) brtvene površine također moraju biti pocinčane i treba ih pažljivo očistiti. Gumene brtve nisu najpogodnije jer s vremenom slabe, a pod utjecajem ulja propadaju. Brtve od sintetičkog kaučuka su otporne na ulje i temperaturne oscilacije. Ispitivanje cjevovoda provodi se prema važećim propisima i normama i to ovisno o vrsti materijala, profilu cijevi i dužini dionice. Kod tehničkog prijema građevine obavezno se prilaže zapisnik o ispitivanju (tlačnoj probi). Tlačna proba se vrši komprimiranim zrakom najmanje za dva bara većim od maksimalnog radnog tlaka kompresora (p =13 bar) i kontrolira se pad tlaka odgovarajućim manometrom.

POLAGANJE CJEVOVODA ZA KOMPRIMIRANI ZRAK

Da bi se sakupljena prljavština mogla dobro odvoditi sa uljem i kondenzatom, odnosno vodom iz cjevovoda za komprimirani zrak, isti se postavljaju sa padom u smjeru strujanja zraka. Na najnižem djelu cijevne mreže postavlja se odvajač za odvođenje, odnosno odstranjivanje prljavštine iz cjevovodne mreže. Dovoljan je pad od 0.5 do 1,0 %. Cjevovodi se tako postavljaju da je moguća jednostavna i potpuna kontrola. Pogonske smetnje u raspodjeli zraka se sprječavaju ispravnim rasporedom zaporne armature.
Ovjes cjevovoda izvest će se na čeličnu konstrukciju objekta, na zid ili neki drug čvrsti oslonac.

PRIKLJUČENJE ELASTIČNIH CIJEVI

Cijevi služe kao elastične veze između cijevne mreže za razvod komprimiranog zraka i potrošača, odnosno alata za komprimirani zrak. Cijevi trebaju po mogućnosti biti što kraće. Stjenke cijevi za komprimirani zrak moraju se izraditi iz više slojeva i pletiva. Unutarnji sloj treba imati posebno visoku otpornost na utjecaj ulja. Zaštita cijevi od žičanog pletiva mora ispunjavati uvjet visokog stupnja savitljivosti i elastičnosti.

ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA

Sve vibrirajuće elemente i uređaje potrebno je postaviti na antivibracijske podloške. Spojevi između opreme kompresorske stanice i razvoda izvesti gumenim cijevima, a cjevovode i elemente cjevovoda ovjesiti gumenim obujmicama, a sve radi sprečavanja prenošenja vibracija i strukturalnog zvuka na građevini. Kompresorska oprema treba se nalaziti na antivibracijskom postolju.

PREGLED I ISPITIVANJA

Pregledi i ispitivanja vrše se prema Pravilniku o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom (NN br.138/08).
Osnova za sigurnosno tehničku ocjenu opreme pod tlakom visoke razine opasnosti je periodički pregled koji može biti:

1) Vanjski
2) unutrašnji
3) Ispitivanje tlakom

Prije provedbe periodičkog pregleda ili ispitivanja korisnik je dužan obavijestiti OPT – AGENCIJU o svim nedostatcima i eventualnim oštećenjima i kvarovima na opremi pod tlakom visoke razine opasnosti do kojih je došlo nakon zadnjeg periodičkog pregleda.
Izvadak iz Pravilnika o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom (NN br.138/08)

Vanjski pregled

Vanjskim se pregledom utvrđuje stanje opreme pod tlakom u radu, kontrolira se sigurnosna i druga oprema, te stanje radne okoline i mjesto postavljanja opreme pod tlakom. Kontrolira se dokumentacija o radu opreme, izvršenih radova redovnog održavanja i servisiranja opreme prema uputama proizvođača.
Vanjski je pregled u pravilu vizualan pregled. Ukoliko vizualnim pregledom nije moguće utvrditi stanje opreme pod tlakom i dati sigurnosno tehničku ocjenu ili se utvrde oštećenja i nedostaci na opremi mogu se, kada je to potrebno, provesti i drugi pregledi i ispitivanja.
Vlasnik/korisnik i OPT- AGENCIJA mogu se dogovoriti o provedbi vanjskog pregleda opreme pod tlakom po dijelovima ukoliko to zahtijevaju radni uvjeti i/ili konfiguracija opreme i ako se u tom slučaju može donijeti objektivna sigurnosno tehnička ocjena opreme pod tlakom.
Sastavni dio vanjskog pregleda može biti i ispitivanje nepropusnosti ukoliko OPT – AGENCIJA utvrdi za to potrebu. Ispitivanje nepropusnosti provodi se pod istim uvjetima kao i kod nove opreme. Pri tome se koriste isti ili jednakovrijedni prihvaćeni postupci.
Vanjski se pregled cjevovoda provodi radi sigurnosno tehničke ocjene vanjskog stanja cjevovoda u smislu utvrđivanja sljedećih parametara:

– Uporabe u skladu s namjenom
– Utvrđivanja trenutnog stanja u odnosu na stanje kod prvog periodičkog pregleda
– Održavanja cjevovoda
– Stanja sigurnosnog pribora i druge zaštitne opreme

Vanjski se pregled provodi u pravilu na cjevovodu u radu. Djelomični vanjski pregled se prihvaća ukoliko se na osnovi njega po analogiji može utvrditi sigurnosno tehničko stanje cijelog cjevovoda. Pri tome se moraju pregledati dovoljno veliki reprezentativni dijelovi cjevovoda.

Unutrašnji pregled

Unutrašnji pregled opreme pod tlakom nije potrebno provesti ukoliko su obavljeni odgovarajući pregledi i ispitivanja na osnovi kojih se sa prihvatljivom sigurnošću može utvrditi stanje unutrašnjih površina. Prilikom unutrašnjeg pregleda potrebno je provjeriti stanje površina izvrgnutih tlaku. Unutrašnji se pregled u pravilu obavlja kao i vanjski, te se po potrebi proširuje odgovarajućim ispitivanjima drugim priznatim metodama. Ukoliko se stanje opreme pod tlakom ne može utvrditi radi nedostupnosti pojedinih dijelova ili drugih razloga, potrebno je odstraniti dijelove opreme koji onemogućuju unutrašnji pregled.
Komponente opreme pod tlakom koje nije moguće pregledati iznutra, kao što su:

– Cijevi
– Fazonski komadi (fitinzi)
– Armature

podvrgavaju se vanjskom pregledu površina i, prema potrebi, mjerenju debljine stjenka, ispitivanju tlakom i drugim ispitivanjima bez razaranja.
Ukoliko postoji opravdana sumnja o postojanju oštećenja koja nije moguće otkriti standardnim postupcima potrebno je provesti dodatne preglede i ispitivanja.
Prilikom unutrašnjeg pregleda opreme pod tlakom izrađene iz umjetnih masa i kompozitnih materijala potrebno je naročito voditi računa o gradbenom materijalu, vrsti i konstrukciji opreme pod tlakom i primijeniti odgovarajuće ispitne metode.
Djelomični unutrašnji pregled opreme pod tlakom zadovoljava ukoliko se na osnovi njega može po analogiji donijeti zaključak o cjelokupnom sigurnosno tehničkom stanju opreme pod tlakom. Pri tome se moraju pregledati reprezentativni dijelovi opreme pod tlakom.
Vlasnik/korisnik i ovlaštena ustanova mogu se dogovoriti o provedbi unutrašnjeg pregleda opreme pod tlakom po dijelovima u različitim vremenskim periodima ukoliko to zahtijevaju radni uvjeti i ako se u tom slučaju može donijeti objektivna sigurnosno tehnička ocjena o opremi pod tlakom.

Ispitivanje tlakom

Ispitivanje tlakom provodi se na isti način kao i ispitivanje tlakom na novoj tlačnoj opremi kako je propisano pravilnicima ili jednakovrijednom prihvaćenom ispitnom metodom.
Ispitivanje tlakom mora se provesti ukoliko rezultati vanjskog i unutrašnjeg pregleda opreme pod tlakom ne omogućavaju zadovoljavajuću sigurnosno tehničku ocjenu.
Ispitivanje tlakom može se zamijeniti drugim ispitivanjima bez razaranja materijala, o čemu odluku donosi ovlaštena ustanova. Odluka mora biti dokumentirana i ne može biti trajna zamjena za ispitivanje tlakom.

Izvanredni pregled

Izvanredni se pregled opreme pod tlakom obavlja izvan rokova periodičkih pregleda propisanih Pravilnikom na način i prema postupcima propisanim za periodičke preglede. Izvanredni se pregled provodi kada:
– postoji opravdana sumnja da je oprema pod tlakom tako oštećena da njezina uporaba bez odgovarajućih popravaka nije više sigurna
– se na stjenkama opreme pod tlakom pojave deformacije, pukotine i slično
– rezultati periodičkog pregleda radi općeg stanja opreme pod tlakom ukazuju na potrebu za uvođenjem izvanrednog pregleda
– na zahtjev nadležnog inspekcijskog tijela
Izvanredni pregled obuhvaća vanjski i unutrašnji pregled opreme pod tlakom i po potrebi ispitivanje tlakom i druga neophodna ispitivanja.
Izvanredni pregled opreme pod tlakom provodi ovlaštena ustanova u suradnji s proizvođačem opreme ukoliko stanje opreme pod tlakom to zahtjeva.

Pregled prije ponovnog puštanja u rad

Pregled prije ponovnog puštanja u rad opreme pod tlakom provodi se kad oprema nije radila duže od godinu dana, nakon popravka, sanacije ili u slučaju preseljenja na drugu lokaciju.
Ukoliko su uvjeti postavljanja opreme na novoj lokaciji identični kao i prije ili je bila konzervirana, to se prilikom pregleda uzima u obzir.
Pregledom prije ponovnog puštanja u rad ocjenjuje se sigurnosno tehničko stanje opreme pod tlakom koja je već bila u uporabi. Pri tome se provodi:
– Vanjski pregled opreme pod tlakom. Pored uobičajenog vanjskog pregleda treba utvrditi zadovoljava li oprema pod tlakom sigurnosne zahtjeve o stavljanju opreme pod tlakom u uporabu.
– Utvrđuje se postoje li oštećenja na opremi pod tlakom nastala u tijeku prekida rada ili promjene lokacije.
– Pregled i kontrola funkcionalnosti sigurnosne opreme
– Po potrebi unutrašnji pregled
– Po potrebi, ispitivanje tlakom i druga ispitivanja
Ukoliko je opseg izmjena na opremi pod tlakom takav da utječe na moguće neispunjavanje bitnih sigurnosnih zahtjeva radovi na opremi moraju biti pod nadzorom tijela za ocjenu sukladnosti.
Popravke, sanaciju i ispitivanja opreme pod tlakom visoke razine opasnosti mogu prema odobrenoj tehnologiji potvrđenoj od strane ovlaštene ustanove izvoditi samo izvođači koji zadovoljavaju zahtjevima za izradu opreme pod tlakom propisanim u pravilnicima.

Sigurnosni pribor

Sigurnosni pribor označava uređaje izrađene sa svrhom zaštite tlačne opreme od prekoračenja dopuštenih graničnih vrijednosti.
Podešavanje i ispitivanje sigurnosnog pribora može obavljati samo pravna osoba registrirana za tu djelatnost koja ispunjava zahtjeve iz Pravilnika.
Nakon svake aktivnosti na sigurnosnom priboru pravna osoba izdaje uvjerenje o obavljenim radnjama i stavlja na jedinicu sigurnosnog pribora naljepnicu ili plombu sa svojim identifikacijskim znakom.
Rad sigurnosnog sustava opreme pod tlakom mora se provjeriti i po potrebi podesiti najmanje jedanput godišnje, računajući od prvog pregleda opreme pod tlakom.
Sigurnosni pribor mora se održavati i podesiti prema uputama proizvođača i tehničkim specifikacijama, najmanje jedanput u dvije godine i to prije vanjskog pregleda, računajući od prvog pregleda opreme pod tlakom.

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

2.2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

2.2.1. Proračun plinske instalacije

Plinska trošila:

Redni broj	Vrsta trošila	Mjesto ugradnje	Broj trošila	Vršni protok	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Snaga	Ukupna snaga
			kom	m^3/h		m^3/h	kW	kW
1	Plinski kondenzacijski uređaj	spremiste	1	2,6	1	2,6	24	24
2	Plinski termogen za grijanje	hala	1	28,8	1	28,8	261	261

UKUPNO VRŠNI PROTOK: **31,4** m^3/h

UKUPNA SNAGA: **285** kW

REGULATOR TLAKA I PLINOMJER

Na osnovu potrošnje plina 31,4 m^3/h odabran je plinski regulator tlaka tip kao Itron 133-4-730 DN25 sljedećih tehničkih karakteristika:

Pul=1-3 bar
Piz=22 mbar
opruga ZELENA 955-200-10 (piz=15-35mbar)
sapnica 6,3 mm (1/4")
Qmax=41 m3/h

Na osnovu potrošnje plina od 31,4 m3/h odabran je plinomjer na mjeh G-25 DN50 sa temperaturnim kompenzatorom koji ima sljedeće tehničke karakteristike:

Qmin=0,25 m3/h
Qnom=25,0 m3/h
Qmax=40,0 m3/h
Dimenzija priključka: DN50

Donja ogrjevna moć plina	H_d=	9,26	kWh/m^3
Stupanj iskoristivosti	η=	0,98	
Atmosferski tlak (normalno stanje)	p_o=	1,0133	bar
Srednja temperatura plina	T_{sr}=	288	K
Temperatura okoline (normalno stanje)	T_o=	273	K
Koeficijent trenja (ST)	λ=	0,03	
Faktor kompresibilnosti	Z=	1	
Gustoća plina pri normalnom stanju	ρ=	0,752	kg/m^3
Dopuštena brzina pri srednjem tlaku	w_d=	20	m/s
Koeficijent trenja (NT)	λ=	0,03	
Ubrzanje sile teže	g=	9,81	m/s^2
Gustoća zraka	$\rho_{z=}$	1,293	kg/m^3
Tlak plina u plinskoj mreži	p=	3	bar

DIMENZIONIRANJE NEMJERENOG DJELA PLINSKE INSTALACIJE

Br. dionice	Redni broj	Broj trošila	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Dimenzija cijevi	Radni protok	Dužina dionice	Visinska razlika	Brzina	Pad tlaka na dionici
(D)		kom		m^3/h		m^3/h	m	m	m/s	Pa
1	1 2	1 1	1 1	2,6 28,8	**PE32**	8,4	33,0	0,0	4,4	63
2	1 2	1 1	1 1	2,6 28,8	**DN25**	8,4	2,5	1,5	3,7	4

DIMENZIONIRANJE MJERENOG DJELA PLINSKE INSTALACIJE

Br. dionice	Redni broj	Broj trošila	Faktor istovremenosti	Vršni protok	Tlak u razvodnom plinovodu	Dimenzija cijevi	Ukupni protok	Dužina dionice	Visinska razlika	Brzina	Lokalni otpori (ξ_{ukupno})	Pad tlaka na dionici
(d)		kom		m^3/h	mbar		m^3/h	m	m	m/s		mbar
1	1 2	1 1	1 1	2,6 28,8	22	**DN65**	31,4	72,0	4,0	2,1	53,5	1,26
2	2	1	1	28,8	22	**DN65**	28,8	7,0	-4,0	1,9	2,5	0,29
3	1	1	1	2,6	22	**DN25**	2,6	69,0	3,5	1,1	47,5	0,38

PAD TLAKA

Pad tlaka na dionicama priključnog plinovoda

Broj dionice	Pad tlaka
D 1	63 Pa
D 2	4 Pa

Pad tlaka na dionicama razvodnog plinovoda

Broj dionice	Pad tlaka
d 1	1,26 mbar
d 2	0,29 mbar
d 3	0,38 mbar

Maksimalni pad tlaka plina u instalaciji nalazi se na plinovodu prema sljedećem trošilu:

Redni broj trošila: 1
Vrsta trošila: Plinski kondenzacijski uređaj
Plinsko brojilo: G-25 $\Delta p_{pl.}$= 1,00 mbar

Broj dionice	Pad tlaka
d 1	1,26 mbar
d 3	0,38 mbar

UKUPNO: Δp= 2,64 mbar

2.2.2. Proračun grijanja i hlađenja

Podaci o koeficijentima prolaza topline „K“ nalaze se u arhitektonskom projektu.
Izračun toplinskih gubitaka je proveden programom INTEGRACAD, ovlaštenog poduzeća IMPULS RIJEKA, a prema EN 12 831 i vanjskoj projektnoj temperaturi -13°C, te željenoj temperaturi grijanja ovisno o namjeni prostorije. Detaljan proračun nalazi se u digitalnom obliku u bazi podataka poduzeća.

TOPLINSKA BILANCA

1	**Prizemlje**					
P	**Prostorija**	**A (m²)**	**tu (°C)**	**Qn (W)**	**PhiT (W)**	**PhiV (W)**
001	Hall	18	20	585	296	289
002	Hig. pribor	3	20	77	24	53
003	Blagavaona	54	20	1735	884	851
004	Tusevi+garderoba	41	24	1220	486	734
005	Sanit. cvor	18	20	580	293	287
006	Sacmara	138	16	7460	2698	4762
007	Radiona	221	16	34835	27208	7627
	Ukupno: Prizemlje			**46492**	**31889**	**14603**

2	**Kat**					
P	**Prostorija**	**A (m²)**	**tu (°C)**	**Qn (W)**	**PhiT (W)**	**PhiV (W)**
101	Hodnik	20	20	688	232	456

102	WC 1	4	20	265	156	109
103	WC 2	3	20	194	114	80
104	Ured 1	33	20	1867	1115	752
105	Ured 2	31	20	1273	549	724
106	Ured 3	33	20	1427	662	765
107	Arhiva	9	20	353	143	210
	Ukupno: Kat			**6067**	**2971**	**3096**
	Ukupno:			**52559**	**34860**	**17699**

BILANCA HLAĐENJA

	21. Lipanj	23. Srpanj	24. Kolovoz	22. Rujan
1 Prizemlje \ 001 Hall	0	0	0	0
1 Prizemlje \ 002 Hig. pribor	0	0	0	0
1 Prizemlje \ 003 Blagavaona	5444	5661	6128	6466
1 Prizemlje \ 004 Tusevi+garderoba	0	0	0	0
1 Prizemlje \ 005 Sanit. cvor	0	0	0	0
1 Prizemlje \ 006 Sacmara	0	0	0	0
1 Prizemlje \ 007 Radiona	0	0	0	0
2 Kat \ 101 Hodnik	0	0	0	0
2 Kat \ 102 WC 1	0	0	0	0
2 Kat \ 103 WC 2	0	0	0	0
2 Kat \ 104 Ured 1	2046	2260	2729	3072
2 Kat \ 105 Ured 2	403	413	409	387
2 Kat \ 106 Ured 3	412	422	418	396
2 Kat \ 107 Arhiva	0	0	0	0
Sat	12	12	12	12
Ukupno (W)	**8305**	**8756**	**9684**	**10321**

Na osnovu toplinskih gubitaka i dobitaka građevine za potrebe grijanja i pripreme PTV odabrane su sljedeće dizalice topline:

PROSTOR RADIONE(GRIJANJE)

Za potrebe grijanja radionice će se vršiti preko plinskog termogena snage Q=261 kW

Hlađenje hale nije predviđeno.

UREDSKI PROSTORI

Za potrebe grijanja i hlađenja u građevinu će se ugraditi dizalica topline zrak/voda, posebno za uredski dio građevine, a kao potpora dizalici topline će se ugraditi plinski kondenzacijski uređaj snage 24 kW.

Odabrana oprema za grijanje/hlađenje:

Plinski kondenzacijski bojler 24 Kw

Dizalica topline zrak/voda:

Vanjska jedinica dizalice topline AM100JXVHGH i unutarnja jedinica AM320FNBDEH slijedećih karakteristika

Qh = 20,92 kW
Priključna snaga:
N ukupno = 4,97 kW / 380-415 V - 50 Hz
EER: 4,21 (100% opterećenja)
Tv = 35°C ST
Tp = 26°C ST, 46%RH
Tpol=7°C, ΔT=5°C
Qg = 28,4 kW
N ukupno = 6,71 kW / 380-415 V - 50 Hz
COP: 4,23 (100% opterećenja)
Tv= 7°C ST
Tp = 20°C ST
Tpol=45°C, ΔT=5°C
ηsh = 145 %
SCOP: 3,7
Vanjska jedinica:
radno područje: grijanje: od -25° do 24°C
radno područje: hlađenje: od -5° do 48°C
Nivo zvučnog tlaka: 58 dB(A) na udaljenosti 1m od jedinice

dimenzije:
d x š = 880 x 765 mm ; h = 1695 mm
masa ukupno: 196 kg
Unutarnja hidroboks jedinica:
Pi = 10 W / 1~ ; 220 - 240V, 50 Hz
Dimenzije:518x330mm ; h=627 mm,
Masa: 33 kg
medij: R-410A
Zvučni tlak na udaljenosti od 1m i visini od 1,5m : 28 dB(A)

Priključak R410A: tekuća faza: 9,52 mm
Priključak R410A: plinovita faza: 22,2 mm

GRIJANJE SANITARIJA

Grijanje sanitarija će se vršiti pomoću Električni konvektor tip kao Bosch HC 4000-5 učina Q=500 W; Pel.=500 W; 230V

PRORAČUN CIJEVNE MREŽE GRIJANJA/HLAĐENJA

Uredski dio

Opći podaci

Temp. povrata	Temp. polaza	Srednja temp.	Razlika temp.	Gustoća	Spec. topl. koef.	Topl. vodljivost	Dinam. žilavost	Hrapavost
Tpol °C	**Tpov** °C	**Tsr** °C	**ΔT** °C	**ρ** *kg/m³*	**cp** *kJ/kgK*	**λ** *W/mK*	**η** *Ns/m²*	**ε** *mm*
12	7	9,5	5	1000	4,207	0,568	0,002	0,0013

Dionica	dužina dionice	snaga	Protok			Tip cijevi	Vanjski promjer	Unutarnji promjer	Stvarna brzina	Koef. trenja	Linijski otpor	Pad tlaka u dionici
-	L	Q	ms	mh	V		D	d	w	*l*	*R*	*dp*
-	m	kW	kg/s	l/h	m3/h		mm	mm	m/s		Pa/m	kPa
A1	8	1,500	0,071	256	0,260	Cu	**22**	20,0	0,23	0,0438	58,8	0,47
A2	8	2,400	0,114	410	0,410	Cu	**28**	25,6	0,22	0,0409	41,2	0,33
A3	8	3,900	0,185	666	0,670	Cu	**28**	25,6	0,36	0,0356	94,2	0,75
A4	8	2,400	0,114	410	0,410	Cu	**28**	25,6	0,22	0,0409	41,2	0,33
A5	8	6,300	0,300	1080	1,080	Cu	**35**	32,6	0,36	0,0333	69,2	0,55
A6	8	2,400	0,114	410	0,410	Cu	**28**	25,6	0,22	0,0409	41,2	0,33
A7	8	8,700	0,414	1490	1,490	Cu	**42**	39,0	0,35	0,0320	51,7	0,41
A8	8	2,000	0,095	342	0,340	Cu	**28**	25,6	0,18	0,0432	30,2	0,24
A9	8	10,700	0,510	1836	1,840	Cu	**42**	39,0	0,43	0,0303	74,3	0,59
A10	8	1,600	0,080	288	0,290	Cu	**22**	20,0	0,25	0,0423	71,9	0,58
A11	8	1,600	0,080	288	0,290	Cu	**22**	20,0	0,25	0,0423	71,9	0,58
A12	8	3,200	0,150	540	0,540	Cu	**28**	25,6	0,29	0,0378	65,8	0,53
A13	8	2,000	0,100	360	0,360	Cu	**28**	25,6	0,19	0,0426	32,9	0,26
A14	8	5,200	0,250	900	0,900	Cu	**35**	32,6	0,30	0,0350	50,5	0,40
A15	8	15,900	0,760	2736	2,740	čelik	**60,3**	53,0	0,34	0,0295	34,7	0,28
A16	8	2,000	0,100	360	0,360	Cu	**28**	25,6	0,19	0,0426	32,9	0,26
A17	8	17,900	0,850	3060	3,060	čelik	**60,3**	53,0	0,39	0,0287	42,2	0,34
A18	8	0,800	0,040	144	0,140	Cu	**22**	20,0	0,13	0,0526	22,4	0,18
A19	8	18,700	0,890	3204	3,200	čelik	**60,3**	53,0	0,40	0,0284	45,7	0,37

ODABIR CIRKULACIJSKIH CRPKI

R.BR.	**KRUG**		pad tlaka kPa	ukupni protok m3/h
1	DT -primarni krug	cijevna mreža	2	-
		armatura u strojarnici	10	-
		izmjenjivač u UJ dizalice	40	-
		odstranjivač nečistoća	12	-
		buffer	15	-
		rezerva (15%)	1,8	-
		UKUPNO	**80,8**	**4,93**
	pumpa:			

	el. podaci			
2	GRIJANJE UPRAVA - VENTILOKONV.	cijevna mreža	11	-
		ABQM	16	-
		ventilokonvektor	15	-
		armatura u strojarnici	20	-
		rezerva (15%)	9,3	-
		UKUPNO	**71,3**	**3,25**
	pumpa:			
	el. podaci			
3	PRIPREMA PTV	cijevna mreža	15	-
		armatura u strojarnici	10	-
		rezerva (15%)	3,75	-
		UKUPNO	**28,75**	**0,2**
	pumpa:			
	el. podaci			

ODABIR EKSPANZIJSKE POSUDE I SIGURNOSNOG VENTILA

Srednja temperatura	T=	50	°C
koef.eksp. kod srednje temp.	c_m=	0,0119	
koef.eksp. kod temp. punjenja	c_r=	0,0004	
Instalirana snaga:	Q=	30	kW
Volumen instalacije:	V_{sist}=	700	l
Rastezni volumen:	V_e=	8,1	l
predpunjenje (min 3 lit.)	V_v=	3,5	l
Max. radni tlak:	p_{max}=	3	bar
razlika radnih tlakova	p_Δ=	0,5	bar
radni tlak	p_e=	3	bar
visina instalacije	h=	12,3	m
statički tlak	p_s=	1,23	bar
Pretlak	p_0=	1,23	bar
Volumen ekspanzijske posude	V_{uk}:	26,215	l
Odabrana je ekspanzijska posuda kapaciteta:			
	V_{eksp}=	**35**	**l**

ODABIR SIGURNOSNOG VENTILA:

dmin.=15 +√Q

Instalirani učin sustava:	Q=	30	kW
Minimalni unitarnji promjer ventila:	dmin.=	20,48	mm
Odabrani ventil:	DN	20	

2.2.3. Proračun ventilacije

Popis Ventiliranih prostorija:

Prostor	površina	visina	volumen	broj izmjena	protok A	broj ljudi	protok po osobi	protok B	protok po m2	protok C	odabrani protok
	m^2	m	m^3	izmj/h	m^3/h	kom	m^3/h	m^3/h	$m^3/h\ m^2$	m^3/h	m^3/h
01	49,0	3,0	147,0	1,0	147,0	10	30,0	300			450,0
02	40,0	3,0	120,0	1,0	120,0	3	30,0	90			230,0
03	30,0	3,0	90,0			2	30,0	60			60,0
04	30,0	3,0	90,0			2	30,0	60			60,0
05	30,0	3,0	90,0			2	30,0	60			60,0
06	8,0	3,0	24,0	4,0	96,0						96,0

Dimenzioniranje kanala-dovod zraka

protok	tip kanala	visina **A**	širina **B**	promjer **d**	Površina popr. Presjeka	stvarna brzina
m^3/h		mm	mm	mm	m^2	m/s
230	spiro			160	0,020	3,2
450	spiro			200	0,032	4,0
680	spiro			250	0,049	3,8

Dimenzioniranje kanala-odvod zraka

protok	tip kanala	visina **A**	širina **B**	promjer **d**	Površina popr. Presjeka	stvarna brzina
m^3/h		mm	mm	mm	m^2	m/s
450	spiro			200	0,032	4,0
46	spiro			100	0,008	1,6
542	spiro			200	0,032	4,8
634	spiro			250	0,049	3,6
680	spiro			250	0,049	3,8

2.2.4. Projektirani vijek uporabe strojarskih instalacija unutar građevina i uvjeti za održavanje

Strojarske instalacije su projektirane tako da, tijekom njezina korištenja, različita djelovanja ne prouzroče nedopuštene deformacije te oštećenja opreme. Kvalitetna izvedba završnih instalaterskih radova, uvjet su za pravilno funkcioniranje građevine, a ujedno se olakšavaju postupci održavanja. Uz kvalitetnu izvedbu i redovito održavanje predviđeni vijek trajanja građevine je minimalno 25 godina. Na građevini je potrebno redovito, izvršiti kontrole nepropusnosti i tlačne probe te otkloniti ih u slučaju pojavljivanja istih Isto tako potrebno je redovito servisirati i umjeravati sve strojeve i uređaje te sigurnosne elemente prema važećim zakonima i pravilnicima. Pregledati sve spojne i ovjesne elemente.

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



2.3. Prikaz mjera zaštite na radu

S obzirom na karakter opasnosti mogu se izdvojili četiri potencijalne vrste opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra. To su:

- opasnost od požara i eksplozije
- opasnost od kontakta sa medijima
- opasnost od povišenih tlakova i temperatura
- opasnost za čovjekovu okolinu

Ova posljednja vrsta opasnosti proizlazi iz prve tri vrste i uklanja se uglavnom istim tehničkim rješenjima i zaštitnim mjerama koje se primjenjuju kod njih. Na ovom mjestu potrebno je naglasiti da spomenuta instalacija u skladu sa svojom namjenom predstavlja zatvoren sustav. Prema osnovnim tehnološkim karakteristikama ove vrste objekta u normalnom radu nije predviđeno nekontrolirano ispuštanje medija u okolinu niti se na objektu odvija tehnološki postupak uz prisutnost stalno zaposlenog osoblja.
Pri izvođenju instalacijskih radova treba koristiti zaštitnu opremu i sredstva, kao što su obuća, zaštitna radna odjeća, kaciga, naočale, rukavice i ostalu radnu opremu primjerenu takvoj vrsti radova.
Izvođač radova dužan je sve probleme vezene uz siguran rad na objektu riješiti u skladu sa važećim pravilnicima i propisima.
Pri montažnim radovima i radu sa instalacijom i uređajima postoji opasnost zbog:

propuštanja sigurnosne opreme
nepravilnog održavanja i manipulacije
porasta tlaka
onečišćenja pitke vode

Instalacija je zaštićena od prekomjernog porasta tlaka odzračnom armaturom.
Opasnost od pucanja cijevi i ostalih elemenata instalacije otklonjena je upotrebom kvalitetnog materijala i opreme, odnosno pravilnom montažom i izvođenjem tlačne probe.
Instalirani uređaji i oprema kada su u uporabi udovoljavaju u smislu opskrbljenosti zaštitnim napravama, osiguranja od udara električne struje, zagađenja od buke, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, razvijanja previsokih temperatura, razvijanja nedozvoljenih vibracija u radnom okolišu, štetnih utjecaja na atmosferu i okoliš, te osiguranja od djelovanja po zdravlje štetnih tvari i zaštita od elektromagnetnih i drugih zračenja.
Investitor ili po njemu ovlaštena osoba dužna je održavati instalaciju i opremu u stanju koje ne ugrožava sigurnost i zdravlje korisnika i ispitivati pojedine vrste instalacija u rokovima utvrđenim tehničkim propisima. Održavanje i ispitivanje je potrebno da vrši odgovorna osoba angažirana od strane investitora.

Opasnost od Kontakta s medijem
Medij koji se koristi je freon R410A i glikol. Isti nisu opasan za ljude.
Sustav nadopunjavanja medijem opremljen je svom potrebnom sigurnosnom opremom. Ukoliko dođe do nestanka medija isključuje se cijeli sustav uz dojavu o pojavi kvara.
Opasnost od povišenih tlakova i temperatura
Daljnja direktna mjera u pogledu smanjenja opasnosti od povišenih tlakova (izražena općenito u manjoj mjeri na objektu), koja indirektno pozitivno utječe na ostale vrste opasnosti je izbor i ugradnja cjevovoda i opreme ovisno o uvjetima tlaka, temperature i eventualne korozivnosti i prisutnih medija prema pravilima struke i u skladu s dobrom tehničkom praksom. Tako će se na objektu u svrhu sprečavanja puknuća zavara ili loma cijevi, primijeniti odgovarajući koeficijent sigurnosti s obzirom na granicu popuštanja cijevnog materijala.
Sustav kompenzacije toplinske dilatacije medija u cijevima izveden je sustavom za održavanje tlaka pomoću sugurnosnih sustava. Sustav radi samostalno, a opremljen je svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i funkcionalni rad.
Što se tiče tlaka, odnosno potlaka kod sustava ventilacija, ista količina zraka koja se dovodi u prostor se iz njega i odvodi.
Opasnost za čovjekovu okolinu
Ispitivanje nepropusnosti instalacije vrši se potrebnim tlakovima i u određenom trajanju te se na kraju izvešćima o uspješnosti ispitivanja dokazuje da je instalacija sigurna i može se upotrebljavati.
Buka koju proizvode ventilatori u skladu je s bukom za takvu vrstu uređaja a smješteni su izvan objekta.
Svi uređaji učvršćeni su tako da ne predstavljaju opasnost od loma ili pada.

Svi ugrađeni uređaji i oprema ispitana je i sadrži ateste i certifikate kvalitete na hrvatskom jeziku kojima se dokazuje da su sukladni važećim zakonima i propisima za siguran rad i upotrebu

Zaštita od pojave potencijalnih razlika na metalnim dijelovima opreme i uređaja izvedena je sustavom izjednačenja potencijala tj. posebnim su vodičem međusobno povezani, a zatim spojeni na isto potencijalnu sabirnicu svih metalnih dijelova.

Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom izvedena je tako da su svi neizolirani dijelovi električne opreme smješteni zaštićeno, a sva spajanja izvedena u razvodnim i priključnim kutijama

Svi električni vodovi dimenzionirani su obzirom na struju opterećenja, uvjete smještaja i struju kratkog spoja

Zaštita od statičkog elektriciteta riješena je međusobnim povezivanjem i uzemljenjem svih metalnih dijelova.

2.4. Prikaz mjera zaštite od požara

UVOD

Najveću potencijalnu opasnost od izbijanja požara i eksplozije predstavlja nekontrolirano izlaženje prirodnog plina u okolni prostor. Obzirom da u plinovodu protječe plin pod povišenim tlakom (pretlakom) to će u slučaju havarije na plinovodu (lom, puknuće, korozija) plin izlaziti u okolinu stvarajući povišenu koncentraciju. Opasna koncentracija prirodnog plina kod koje može doći do eksplozije pri pojavi iskre ovisi o sastavu plina, te obično nastupa kod 4 % volumnog udjela plina u smjesi plina i zraka. Ta opasna koncentracija počinje donjom granicom eksplozivnosti (DGE) i prisutna je do otprilike 17 % volumnog udjela plina u smjesi plina i zraka. Ova se povišena koncentracija naziva gornjom granicom eksplozivnosti (GGE). U pojasu iznad te koncentracije može doći do zapaljenja plina.

Prirodni plin je zapaljiv, bezbojan, bez mirisa i lakši je od zraka. U slučaju propuštanja plinovoda izlaziti će iz cjevovoda tražeći put najmanjeg otpora, pa postoji mogućnost prodiranja duž postojećih kanala u zemlji u objekte. Posebno je opasno ako se nakuplja u kanalizaciji stvarajući opasnu koncentraciju.

Karakterističan miris daje mu dodani odorans (neugodan miris po sumporu) pa ga se po tome može osjetiti. Propuštanje plina može se javiti u slučaju loše izvedenih brtvljenih spojeva, kvara na ventilima, puknuća zavara, loma cijevi, utjecaja korozije ili prekoračenjem dozvoljenog tlaka plinovoda p_{max}.

Najčešći uzroci nekontroliranog izlaženja plina smatraju se spojevi koji nedovoljno brtve, neispravna mjerno-regulacijska oprema, loše izvedeni zavareni spojevi, neodržavanje plinovoda i utjecaj korozije. Zapaljenje i eksploziju plina može izazvati električna iskra, unošenje električnih uređaja koji iskre u blizinu mjesta ispuštanja, korištenje alata koji iskri, elektrostatički naboj, iskra iz motornih vozila i unošenje otvorenog plamena.

Kontrolirano izlaženje plina može biti uzrokom požara prilikom izvođenja radova na plinskom sustavu u postupku pražnjenja i čišćenja plinovoda, te ispiranja plinovoda zrakom i ispuštanja plina u okolinu. Da bi se otklonila potencijalna opasnost od izbijanja požara i eksplozije potrebno je pridržavati se odgovarajućih pravila za siguran način izvođenja takvih zahvata na cjevovodu.

Mogućnost nastanka požara postoji od prijenosa topline na okolne elemente građevine. To se sprječava postavljanjem uređaja na potrebnu udaljenost od elemenata građevine.

Za vrijeme izvođenja radova na izgradnji instalacije potrebno je pridržavati se osnovnih mjera zaštite od požara kako bi se uklonila svaka mogućnost izbijanja požara. To znači da se prilikom izvođenja radova na izgradnji instalacije moraju odgovarajuće zaštititi mogući izvori zapaljenja (stvaranje iskri, upotreba plamena i sl.) od kontakata sa zapaljivim predmetima. Ujedno je potrebno da izvoditelj radova posjeduje mobilne aparate za gašenje požara u slučaju njegovog izbijanja prilikom izvođenja radova rezanja, zavarivanja i sl..

Uređaji koji kao pogonsku energiju koriste struju trebaju biti uzemljeni i njihovo spajanje na strujnu instalaciju i puštanje u pogon treba izvršiti stručna osoba. Također strujna instalacija treba biti izvedena u skladu sa pravilima struke i propisno zaštićena od nestručnog korištenja.

Instalacija treba biti mehanički učvršćena obujmicama za zidove prostorija na propisnim udaljenostima i ne smije se nikako koristiti kao uzemljivač i sl., odnosno ne smije doći do kontakta sa naponskim izvorom.

U svrhu zaštite života ljudi i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica prouzrokovanih požarom.

OPĆENITO:

- Sva ugrađena oprema i materijal mora imati odgovarajuće ateste. Kompletna oprema i cjevovodi predviđeni su od atestiranog materijala, garantiranih svojstava u pouzdanog izdržavanja radnih tlakova instalacije.
- Nakon ugradnja instalacija potrebno je izvršiti tlačne probe te voditi zapisnike o istima
- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su protupožarna vrata i požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
- Da bi se izbjegle opasne situacije rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.
- Od strojarskih instalacija na objektu ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija ne gore i vatrootporni su.
- Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.

- Instalacije grijanja, klimatizacije i ventilacije se trebaju izvesti prema tehničkim uvjetima datim u projektu i prema propisima za takvu vrstu instalacija.
- Za sve uređaje i postrojenja u objektu su potrebni atesti kao dokaz kvalitete ugrađene opreme i materijala.

PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA:

- odvod dimnih plinova sa plinskih trošila omogućuje sprečavanje stvaranja eksplozivnih smjesa ili otrovnih smjesa
- radnici zaduženi za nadzor i održavanje plinske instalacije u svom radu trebaju koristiti neiskreći alat i detektore pojave eksplozivne koncentracije zraka i plina,
- izvodi se gromobranska zaštita nadzemnih dijelova plinskih instalacija za zaštitu od atmosferskog pražnjenja kao i uzemljenje uz osiguranje dobrog galvanskog spoja metalnih konstrukcija i spojeva za odvođenje statičkih naboja
- plinski uređaji/kotlovi su opremljeni potrebnom radnom i sigurnosnom automatikom kojom se sprječava eventualno pregrijavanje i pojava plamena u samom uređaju
- na plinskim uređajima/kotlovima se nalaze sigurnosni ventili
- plinski uređaji/kotlovi su obučeni u zaštitni plašt radi sprječavanja širenja topline u okolinu i na druge elemente
- zatvaranje dotoka plina u građevini osigurano je glavnim zapornim ventilom na fasadi građevine
- Oprema i materijali u instalaciji grijanja i hlađenja su od negorivih metalnih materijala (čelik i bakar).
- Instalacija grijanja i hlađenja ne prelazi između požarnih odjeljaka stoga iste nije potrebno protupožarno brtviti
- Izolacija sustava grijanja i hlađenja predviđena je (unutar objekta) od elastomerne cijevne izolacije (reakcija na požar klase B prema HRN EN 13501-1 i to Bs3, d2,)
- Izolacija kanala i cijevi koji su na u evakuacijskim putevima, predviđena je od elastomerne izolacije te dodatno i izolacijom od mineralne vune pri čemu je za mineralnu vunu reakcija na požar klase A1 ili A2 s1 d0 , sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1
- Izolacija sustava ventilacijskih kanala predviđena je od elastomerne izolacije (reakcija na požar klase B prema HRN EN 13501-1 i to Bs3, d2,)
- Ventilacijski kanali ne prolaze između požarnih odjeljaka stoga u građevini nije potrebno ugrađivati protupožarne zaklopke
- Svi ventilacijski kanali za zrak se izrađuju od pocinčanog čeličnog lima koji ne podržava gorenje
- Svi elementi za distribuciju (dovod i odvod) zraka se izrađuju od čeličnog ili aluminijskog lima koji ne podržava gorenje
- Ventilatori sustava ventilacije i klimatizacije opremljeni su termičkom zaštitom motora.
- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije te instalacije grijanja i hlađenja moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova i moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima.
- Radna tvar integriranog rashladnog procesa dizalice topline negoriva je, ekološkog sastava, i nije uzročnik požara ili eksplozije. Korištena radna tvar kruži u integriranom rashladnom procesu sa deklariranom nepropusnošću, potvrđenom odgovarajućim atestom. Korištena radna tvar (R410A) ispuštena u okolinu nije štetna za zdravlje, a njen kemijski sastav onemogućava uništavanje ozona.
- Izolacija freonskih cjevovoda predviđena je (unutar objekta) od elastomerne cijevne izolacije (reakcija na požar klase B prema HRN EN 13501-1 i to Bs3, d2,). Dio cjevovoda koji se vodi na vanjskom prostoru dodatno se oblaže Al limom ili Al folijom
- U građevini nema ugrađene plinske kotlovnice stoga nije potrebno izvoditi mjere zaštite od požara prema pravilniku o plinskim kotlovnicama

2.5. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Sav materijal i oprema, trebaju biti pogodni i sigurni za radne uvjete kojima su namijenjeni. Na osnovu Zakona o gradnji tehnička svojstva građevine moraju odgovarati zahtjevima iz poglavlja temeljni zahtjevi za građevinu, odnosno smiju se ugrađivati proizvodi koji su u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima. Takav materijal i oprema trebaju biti sposobni zadovoljiti uvjete primjene u skladu s odgovarajućim specifikacijama, standardima i specijalnim zahtjevima. Da bi se to postiglo potrebno je sljedeće:

- Investitor je dužan osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.
- Projektiranje, gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti osobama ovlaštenim za obavljanje tih djelatnosti.
- Nadzorni inženjer je odgovoran za poštivanje uvjeta prema Zakonu o gradnji.
- Izvođač je dužan izvoditi radove tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu iz Zakona o gradnji, ugrađivati materijale, opremu i proizvode u skladu s zahtjevima iz poglavlja temeljni zahtjevi za građevinu iz ovog Zakona, osigurati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama ovog Zakona i zahtjevima iz projekta.
- Dozvoljava se ugradnja svih materijala koji su u skladu s važećim normama prema Zakonu o normizaciji kao i propisima, pravilnicima i normama donesenim na temelju Zakona o standardizaciji.
- Za sve ugrađene materijale (cijevi, fazone, spojni elementi, armature i dr.) treba pribaviti odgovarajuće ateste materijala kao dokaz kvalitete, na hrvatskom jeziku.
- Sva dokumentacija (atesti materijala i opreme) daje se na uvid nadzornom inženjeru, koji vrši provjeru i dozvoljava ugradnju samo one opreme koja ima atest i koja je predviđena projektnom dokumentacijom.
- Za vođenje radova izvoditelj je dužan imenovati osobu voditelja gradilišta koja zadovoljava zakonske uvjete.
- Prije početka radova izvoditelj je dužan utvrditi da li stanje na objektu odgovara za ugradnju strojarske opreme i instalacija prema rješenju iz projekta.
- Instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu i ovim uvjetima. Sve aktivnosti tijekom građenja prati i kontrolira nadzorni inženjer i unosi ih u obliku zapažanja u građevni dnevnik.
- Izmjene se mogu vršiti jedino uz suglasnost investitora i projektanta, a eventualne izmjene ne smiju otežati mogućnost demontaže i ponovne montaže opreme.
- Prilikom izvođenja radova prema ovom projektu, izvoditelj mora voditi građevinski dnevnik prema postojećim propisima.
- Isporučitelj opreme i izvoditelj dužni su kroz probni pogon obučiti ljudstvo korisnika ispravnim rukovanjem instalacija.
- Program kontrole i osiguranja kvalitete u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji osigurava bitne zahtjeve za građevinu, a to su: mehanička otpornost i stabilnost, zaštita od požara, higijenu, zdravlje i zaštitu okoliša, sigurnost u korištenju, zaštita od buke i ušteda energije i toplinska zaštita.
- Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.
- Ispitivanje na čvrstoću izvršiti hladnom tlačnom probom uz ispitni tlak 1,3 x radni tlak, ako nije propisno definirano drugačije.
- Ispitivanje na nepropusnost izvršiti na radnom tlaku pod pogonskim uvjetima u trajanju najmanje 24 h, ako nije propisima drugačije definirano.
- Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori razine i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obavezna je prisutnost nadzornog inženjera. Za svako podešavanje potrebno je izraditi zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.
- Za sva ispitivanja; tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova.
- Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.
- Za provjeru ostvarenih projektnih uvjeta kontrole kvalitete postignuti rezultati dokazuju se mjerenjem i nadzorom i to:
- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika plinovoda i opreme (protoci, radni režimi, kapaciteti…)
- kontrola plinovoda i opreme u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.

- Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru.
- Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerenjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.
- Prilikom internog tehničkog pregleda potrebno je kao prilog građevnom dnevniku priložiti kompletnu atestnu dokumentaciju.
- Plinovod mogu izgrađivati samo ovlašteni zaposlenici registriranih pravnih osoba uz prethodnu suglasnost distributera plina.
- Materijali koji se koristi za izradu plinovoda mora zadovoljavati DIN norme i DVGW propise.
- Za izradu kvalitetnih spojeva potrebno je vršiti nadzor na gradilištu. Kontrolu kvalitete spojeva treba vršiti vizualno i metodama bez razaranja spoja (prozračivanjem, ultrazvučno). Za svaki spoj potrebno je izraditi dokumentaciju koja sadrži podatke o djelatniku koji je spoj izradio, osobi koja je vršila nadzor, firmi koja je izvodila radove, rezultatima ispitivanja te datumu i satu kada je izvršeno ispitivanje.
- Provjera kojom se dokazuje ispravnost i nepropusnost plinskog cjevovoda po obavljenom građenju mora uključivati vizualnu provjeru i tlačnu probu.
- Tlačnom probom se ispituje instalacija na čvrstoću i nepropusnost na propisani način ovisno o radnom tlaku instalacije.
- O uspješno izvedenoj tlačnoj probi sačinjava se zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera. Prilikom primopredaje se jedan primjerak zajedno sa svom ostalom tehničkom dokumentacijom predaje naručitelju
- Čelični podzemni i nadzemni plinovod se izrađuje od bešavnih cijevi standardnih profila i debljina stjenke u skladu sa DIN 2448 standardom. Antikorozivna zaštita podzemnog čeličnog plinovoda se izvodi pomoću plastizol i dekorodal trake, a nadzemnog zaštitnim premazima temeljnom i uljenom bojom.
- Spajanje čeličnih bešavnih cijevi vrši se isključivo zavarivanjem, osim kod spojeva sa zapornom armaturom i regulacijskom opremom, gdje se koriste rastavljivi (navojni ili prirubnički) spojevi.
- Zavari čeličnih bešavnih cijevi se izvode prema DIN 2448, a zavarivanje mogu izvoditi isključivo atestirani zavarivači.
- Ateste zavarivača treba prije početka radova predočiti predstavniku investitora. Bez odgovarajućeg atesta, niti jedan zavarivač ne smije izvoditi zavare na plinovodu
- Svaki zavar na plinovodu najprije se kontrolira vizualno, a zapažanja se unose u knjigu zavarivanja. Ako je neki zavar na izgled loš, potrebno ga je prioritetno odrediti za kontrolu nepropusnosti, odnosno eventualno radiografsko snimanje
- Za eventualno radiografsko snimanje potrebno je angažirati specijalizirano i potpuno opremljeno poduzeće sa stručnjacima koji nude kompletnu uslugu
- Navojni spojevi do NO 50 izvode se prema HRN M.BO.057, odnosno DIN 2999-1 za radni tlak plina do 100 mbar. Brtveni materijal u navojnom spoju su fina vlakna kudelje od konoplje ili lana uz primjenu sredstava za brtvljenje, koja imaju trajna elastična svojstva prema normi DIN 30660, ili se primjenjuju trake od sintetskih vlakana natopljene navedenim sredstvima za brtvljenje.
- Prirubnički spojevi se izvode prema DIN 2566, 2631, 2641 i 2673.
- Navojni fitinzi iz temper-lijeva ugrađuju se prema DIN EN 10242.
- Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili tavanske konstrukcije ,moraju se postaviti prolazni tuljci sa rozetama, kod kojih je otvor najmanje 10 mm veći od vanjskog promjera cijevi koja prolazi kroz taj otvor, tako da ne može doći do čvrstog dodira između tuljka i cijevi. Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i tavanice.
- Podzemni plinovod se izrađuje od polietilenskih PE-HD cijevi odgovarajućeg profila što ovisi o potrebnom kapacitetu.
- Fizikalna svojstva PE cijevi i spojnih elemenata propisana su standardom ISO 9002/EN 29002. Dimenzionalna stabilnost ispituje se prema standardu HRN G.S3.503., a čvrstoća prema standardu HRN G.S3.501. Oblik i mjere PE cijevi propisuje standard ISO 4437, ISO 3607, ISO 8074. Određivanje dimenzionalne stabilnosti pri zagrijavanju za cijevi i cijevne elemente od termoplastičnih masa propisuje standard HRN G.S3.503. U razmacima od 1m cijev mora biti trajno označena sa sljedećim znakovima: namjena (plin), dimenzija (vanjski promjer), debljina stjenke, dozvoljeni max. pretlak, materijal, datum proizvodnje, dan i godina, broj šarže. Cijevi su obično obojene žutom bojom.
- Fazonski i spojni elementi moraju biti izvedeni u skladu sa DVGW – G 477 za cijevi od PE-HD.
- Spajanje PE-HD cijevi se vrši prema DVGW-G 477.
- Sve cijevi mreže (razvodne i povratne) moraju odgovarati Hrvatskim normama ili drugim priznatim normama DIN 4262, DIN 17458.

- Horizontalna razvodna i povratna mreža mora biti izvedena sa propisanim padom od 2-5 mm/m, priključci ogrjevnih tijela min. 10 mm/m, tako da se omogući dobro odzračivanje cijele instalacije.
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata, a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Na svim najvišim mjestima instalacije ugraditi odzračne lonce sa ručnim ili automatskim odzračnim ventilima, a na najnižim mjestima treba ostaviti slavine za pražnjenje.
- Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i stropove.
- Nakon završene montaže, a prije postavljanja izolacije, instalacija se mora ispitati na nepropusnost pod hladnim probnim ispitnim tlakom. Poželjan je probni tlak od 1.4xputa veći od radnog tlaka do visine stupca od 4.0 bara, a sa min. 1.0 bar iznad radnog tlaka, ukoliko je radni tlak veći od 4.5 bara. Prilikom ispitivanja treba otkopčati ekspanzijske posude i sigurnosne ventile.
- Probni tlak pod kojim se ispituje instalacija mora biti praktički konstantan u trajanju od 1 sata, a da je pri tome pumpa probnog tlaka otkopčana.
- Instalacija se mora oprati prije puštanja u pogon kako bi se odstranila eventualna prljavština. Pri tome treba imati u vidu maksimalni probni tlak, što znači da treba biti u granicama 1.4 puta radni tlak.
- 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. Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi ±10%.
- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog prijema radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtijeva investitora i izvoditelja.
- Razmak između oslonaca mora biti usklađen sa samonosivošću cjevovoda, zavisno od dimenzija cijevi, medija koji se transportira, izolacija kao i bilo kojeg drugog opterećenja na cjevovod. Pri tome kontinuitet pada cjevovoda mora biti konstantan. Ukoliko u projektu nije drugačije propisano, razmak između oslonaca treba biti od 1.5-5.9 m, dok se vertikalni vodovi načelno učvršćuju na sredini zidova.
- Kod spajanja cijevi zavarivanjem voditi računa da se osi cijevi podudaraju i da var bude propisane debljine, te da je po obodu čist i izveden ravnomjerno, tako da se unutarnji svijetli otvor cijevi ne smanji bilo kakvim ostacima materijala prilikom zavarivanja.
- Kod svakog spajanja zavarivanjem je potrebno obaviti pripremu (skošavanje) rubova koji se zavaruju. Rubove cijevi debljine do 30 mm posebno se ne pripremaju prije zavarivanja, dok je kut skošenja za rubove cijevi debljine preko 30 mm 60 do 70 stupnjeva. Skošenje izvesti tako da debljina skošene cijevi na kraju skošenja iznosi 2 do 3 mm. Zračnost između pripremljenih cijevi za zavarivanje iznosi 2 do 3 mm.
- Obujmice, držači, fiksne i klizne točke moraju biti izvedene tako da je omogućena pravilna dilatacija cijevnih vodova.
- Kod montaže cjevovoda voditi računa o usponu odnosno padu cijevne mreže.
- Zavareni spojevi na cijevima ne smiju ležati na osloncima.
- Elektrode za zavarivanje moraju posjedovati odgovarajuća mehanička i druga propisana svojstva.
- Na mjestima gdje cijev prolazi kroz zidove ili tavanske konstrukcije ,moraju se postaviti prolazni tuljci sa rozetama, kod kojih je otvor najmanje 10 mm veći od vanjskog promjera cijevi koja prolazi kroz taj otvor, tako da ne može doći do čvrstog dodira između tuljka i cijevi. Armatura i fazonski komadi ne smiju se smjestiti na prolazima kroz zidove i tavanice.

- Spajanje bakrenih cijevi vrši se mekim lemljenjem sa kapilarno lemljenim fitingom prema EN 1254-1 i -4
- Cjelokupnu cijevnu mrežu treba položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed topline, kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata, a i zbog lake montaže i demontaže cijevi.
- Karakteristike bešavnih bakrenih cijevi za instalacije dane su prema DIN EN 1057
- Dozvoljeni radni pritisci dani su prema EN 1254-1
- Spojeve kanala je potrebno izvesti tako da ne dođe do propuštanja zraka.
- Voditi računa da šavovi sa unutrašnje kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala ne smanjuju nikakvim materijalom.
- Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkim preklopom vodeći računa o nepropusnosti.
- Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.
- Vješanje kanala izvesti sa maksimalnim razmakom od 2 m.

- Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije.
- Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je moguće potrebno je riješiti odvođenje atmosferskih padalina.
- Izvršeni objekt se ne može koristiti odnosno stavljati u pogon prije izvršenog tehničkog pregleda radi provjeravanja tehničke ispravnosti. Tehnički pregled se vrši na zahtjev investitora i izvoditelja.
- Sve ventilacijske kanale izraditi iz pocinčanog lima debljine zavisno o duljoj stranici presjeka kanala i to prema slijedećoj tablici: (DIN 1946; ako nije drugačije definirano projektom):

Najveća unutrašnja mjera (mm)	Najmanja debljina lima (mm)
do 250	0,55
250 - 800	0,75
800 - 1500	1,00
preko 1500	1,25

- Kanali se spajaju prirubnicama od čeličnog profila L i to prema slijedećoj tablici (DIN 24159):

Unutarnja mjera kanala (mm)	"L" profili	Vijci
do 1000	25 x 25 x 4	M 6 x 25
do 1400	30 x 25 x 4	M 6 x 25
do 2000	35 x 25 x 5	M 6 x 25
preko 2000	40 x 40 x 5	M 8 x 30

- Sve spojeve između prirubnica treba izvesti nepropusne pomoću odgovarajućeg brtvenog materijala; koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjima ovisno o dimenziji kanala.
- U slučaju da izvoditelj raspolaže sa strojnom izradom kanala i spojnih mjesta, daje se prednost spajanju kanala sa spojnim letvicama.

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

2.6. Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenje otpadom

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE

Izvođač radova dužan je rabiti za gradnju i održavanje zgrade samo građevinske proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost prema pozitivnoj zakonskoj regulativi.

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 pojedinačnim troškovničkim opisima uz svaku stavku, 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.

Kod transporta (utovar, prijevoz i istovar) materijala i gotovih elemenata za gradnju mora se osigurati sigurnost od oštećenja. Kod skladištenja treba osigurati stabilnost, deformacije i spriječiti nalijeganje materijala i elemenata direktno na tlo.

Izvoditelj radova dužan je poduzeti mjere zaštite postojećeg i susjednih objekata, uređaja, opreme i radnika na gradilištu, te osigurati pomoćne konstrukcije, skele i druge mjere u skladu s propisima i pravilnicima.

GOSPODARENJE OTPADOM

Izgradnjom i eksploatacijom predviđene građevine ne dolazi do stvaranja opasnog otpada za koji prema važećim zakonima postoji propisana mjera odlaganja ili zbrinjavanja. U postupanju s otpadom moraju se uvažiti načela:

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15),
Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96),
Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13),
Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17),
Zakon o otpadu (NN 178/04, Uredba-153/05, 111/06, 60/08, 87/09),
Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN 113/08, 88/10),
Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)
Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98, 137/08),
Uredba o klasifikaciji vode (NN 77/98, 137/08).

Na ovaj način uređenim okolišem zgrade, te uklapanjem u okoliš osigurava se zaštita čovjekove okoline i zaštita prirode bez bitnog oštećivanja i nagrđivanja, te poremećaja u prirodi.

NAČIN SANACIJE GRAĐEVINSKOG OTPADA

Nakon izgradnje i otklanjanja eventualnih nedostataka na predmetnoj zgradi, te nakon završenih ostalih radova na izgradnji pratećih zgrada i vanjske infrastrukture, potrebno je otkloniti otpad i izvršiti uređenje gradilišta i okoliša gradilišta:

- ukloniti sav preostali materijal
- ukloniti šutu i smeće s odvozom na gradsku deponiju
- urediti prostor koji je služio kao skladište materijala , te sve treba dovesti u sređeno stanje, prije stavljanja okućnice u uporabu
- privremene deponije za odlaganje suvišnog materijala urediti da ne ugrožavaju okoliš zgrade
- projektom je određeno hortikulturno uređivanje površina zasijavanjem trave i autohtonih biljaka
- zemljište gradilišta, treba dovesti u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole, odnosno bolje najkasnije do tehničkog pregleda predmetne zgrade
- prilaznu cestu treba sanirati, popraviti oštećenja kolnika i bankine, te asfaltirati i dovesti u ispravno stanje

GOSPODARENJE OTPADOM TIJEKOM KORIŠTENJA GRAĐEVINE

Prikupljeni miješani komunalni otpad se razvrstava i odvozi prema režimu nadležnog komunalnog poduzeća. Ostale vrste otpada (baterije, akumulatori, metali, trošno ulje i ostalo) odlagati će se u za to postavljene kontejnere, odnosno spremnike raspoređene po naselju ili u sabirnim centrima.

Otpad odložen u za to predviđena mjesta odvoziti će se na deponije ili na direktnu preradu, odnosno na reciklažu prema programu komunalnih službi.

Postupanje s otpadom predviđeno je rješavati u skladu sa:

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 144/12, 147/14)
Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17)
Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
posebnim uvjetima nadležnog tijela i ostalom važećom regulativom koja uređuje to područje.

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



2.7. Procjena troškova gradnje

Procjena troškova izgradnje strojarskih instalacija za predmetnu građevinu iznosi:

1.140.850,00 kn + PDV

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



3. TROŠKOVI GRADNJE

3.1. Troškovnik plinske instalacije

Projektant:
Zoran Bahunek dipl. ing. stroj.



OPĆENITO

U stavkama troškovnika potrebno je uračunati sav potrebni rad i materijal za izradu kompletne instalacije do potpune funkcionalnosti, svi potrebni prijevozi, uskladištenja, skele te unutarnje i vanjske komunikacije na gradilištu. Sve eventualne promjene i odstupanja od projekta, potrebno je usuglasiti sa projektantom i nadzornim inženjerom

Cijena za svaku točku ovog troškovnika mora obuhvatiti dobavu, spajanje, te dovođenje stavke u stanje potpune funkcionalnosti.
U cijenu treba ukalkulirati sav potreban spojni, montažni, pridržni i ostali materijal potreban za potpuno funkcioniranje pojedine stavke.
Prilikom izrade ponude treba imati u vidu najnovije važeće propise za pojedine vrste instalacije.

Za sve eventualne primjedbe u pogledu izvođenja i troškovnika, prije davanja ponude, obratiti se projektantu.
Potvrdu narudžbe prije definitivne isporuke specificirane opreme izvođač radova obavezno je dužan provjeriti kod projektanta. Izmjena pojedinih dijelova opreme “zamjenskim dijelovima” bez prethodne pismene suglasnosti projektanta isključuje odgovornost projektanta za predviđenu funkcionalnost postrojenja.

Svi ponuđači dužni su kompletan opseg vlastite isporuke uskladiti s traženom kompletnom funkcijom, respektirajući pri tom sve predviđene i tražene parametre, uz čvrste, pismeno potvrđene garancije. Sva eventualna potrebna razrađivanja, usklađenja i slično, u opsegu su dotične isporuke, a sve pripadne troškove snosi ponuđač.

Izvođač je dužan prijenos, ugradnju i svu građevinsku pripomoć izvesti o svom trošku, te sve te radove nuditi u jediničnim cijenama ovog troškovnika.

	opis stavke	jed. mjere	kol.	jedinična cijena	cijena stavke
A	**Nemjereni dio plinske instalacije**				
A1	**Građevinski radovi**				
01.	Snimanje i utvrđivanje točog položaja i dubine postojećih podzemnih instalacija i postojećeg distribucijskog plinovoda prema podacima nadležnih organizacija, na lokaciji izgradnje kućnog priključka.	kpl	1		0,00
02.	Geodetsko iskolčenje trase novog priključnog plinovoda	m	35		0,00
03.	Iskop rova prosječne širine 0,5 m, dubine prosječno 1,2 m, u tlu III kategorije	m^3	21		0,00
04.	Grubo planiranje dna rova prije ugradnje pijeska.	m^2	17,5		0,00
05.	Izvedba pješčane podloge po dnu rova u debljini 15 cm i oko cijevi u sloju do 15 cm	m^3	4		0,00
06.	Postavljanje žute trake za označavanje trase plinovoda sa natpisom “POZOR – PLINOVOD“ i vodljivom žicom za detekciju trase prema uvjetima distributera plina.	m	35		0,00
07.	Zatrpavanje rova zemljom od iskopa sa razastiranjem i nabijanjem u slojevima od 30 cm. Zemljište dovesti u prvobitno stanje	m^3	17		0,00
08.	Odvoz viška zemljanog materijala preostalog od iskopa na deponiju.	m^3	4		0,00
09.	Geodetsko snimanje izvedene instalacije nakon polaganja razvoda, te unos u katastar instalacija	m	35		0,00

10.	Strojarsko snimanje izvedene instalacije nakon polaganja i izgradnje.	m	35	0,00

A1	UKUPNO	0,00

A2 Strojarski radovi

01.	Dobava i montaža cjevovoda iz PE-HD materijala za radni tlak do 4 bar, dimenzija			
	PE d32 x 3,0	m	35	0,00
02.	Dobava i montaža spojnih i fazonskih komada PE:			
	-spojnica: PE d32	kom	1	0,00
	-prijelazni komad: PE/Č d32/DN25	kom	1	0,00
	- sedlo za spoj pod tlakom PE d160/d32	kom	1	0,00
03.	Dobava i ugradnja zaštitne PVC ili PE cijevi za ugradnju naplinovod slijedećih dimenzija.			
	PE d63	m	15	0,00
04.	Dobava i montaža čeličnog plinovoda za polaganje u zemlju uključujući čišćenje površine do metalnog sjaja, čišćenje unutrašnjosti cijevi, nanošenje osnovnog premaza (bitumena), namatanje izolacijske trake s min. prekrivanjem 50%, ispitivanje izolacije, popravak oštećenih mjesta i ponovno ispitivanje, dimenzija			
	33,7 x 2,6 (DN 25)	m	2,5	0,00
05.	Dobava i montaža plinskih bešavnih čeličnih cijevi s dodatkom na lukove, redukcije, odreske, zavarivački materijal i ovjesni materijal dimenzija			
	33,7 x 2,6 (DN 25)	m	1	0,00
	76,1 x 2,9 (DN 65)	m	1	0,00
06.	Dobava i montaža plinskog kuglastog ventila. U cijeni kontraprirubnice, te sav spojni, montažni i brtveni materijal.			
	DN25- prirubnički	kom	1	0,00
	DN65- prirubnički	kom	1	0,00
07.	Ličenje nadzemnog dijela plinovoda i armature jednim slojem temeljne boje, uz prethodno čišćenje do metalnog sjaja, ukupne površine			
		m^2	1	0,00

08.	Dobava i montaža plinskog Y filtera, zajedno sa spojnim, brtvenim i montažnim materijalom, dimenzije			
	DN25- prirubnički	kom	1	0,00
09.	Dobava i montaža plinskog regulatora tlaka tip kao Itron 133-4-730 DN25, sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom koji ima sljedeće tehničke karakteristike: Pul=1-3 bar Piz=22 mbar opruga ZELENA 955-200-10 (piz=15-35mbar) sapnica 6,3 mm (1/4") Qmax=41 m3/h			
		kom	1	0,00
10.	Dobava i montaža plinomjera na mijeh tip kao Itron G-25 sa integriranim temperaturnim korektorom, sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom koji ima sljedeće tehničke karakteristike: Qnaz=25 m^3/h Qmax=40 m^3/h Qmin=0,25 m^3/h			
	dimenzija DN50	kom	1	0,00
11.	Dobava i montaža manometra sa plinskom kuglastom slavinom DN15, te sa potrebnim spojnim i montažnim materijalom.			
	p=0-160 mbar	kom	1	0,00
	p=0-6 bar	kom	1	0,00
12.	Dobava i montaža zidnog zaštitnog ormara iz inox materijala za smještaj armature plinske mjerne stanice, dimenzija: (točne dimenzije određuje distributer plina)			
	1300x1200x450 mm	kpl	1	0,00
13.	Ispitivanje plinovoda (srednjetlačna instalacija) inertnim plinom ili zrakom s trajanjem prema propisima			
		kpl	1	0,00
14.	Kontrola plinske instalacije od strane distributera plina			
		kpl	1	0,00

A2	UKUPNO	0,00

B Mjereni dio plinske instalacije

01.	Dobava i montaža plinskih bešavnih čeličnih cijevi s dodatkom na koljena, lukove, odreske, zavarivački materijal i ovjesni materijal dimenzija			
	26,9 x 2,3 (DN 20)	m	1	0,00
	33,7 x 2,6 (DN 25)	m	81	0,00
	76,1 x 2,9 (DN 65)	m	95	0,00
02.	Dobava i montaža plinskog kuglastog ventila, zajedno sa spojnim i montažnim materijalom, dimenzije			
	DN20 - navojni	kom	1	0,00
	DN65- prirubnički	kom	1	0,00
03.	Bušenje prodora za prolaz plinske cijevi kroz zid u cijenu je uračunata zaštitna cijev. Dimenzija plinovoda			
	DN25	kom	1	0,00
	DN65	kom	2	0,00
04.	Ličenje nadzemnog dijela plinovoda i armature jednim slojem temeljne boje, uz prethodno čišćenje do metalnog sjaja, ukupne površine			
		m^2	3	0,00
05.	Ispitivanje plinovoda (niskotlačna instalacija) inertnim plinom ili zrakom s trajanjem prema propisima			
		kpl	1	0,00

B	UKUPNO	0,00

opis stavke	jed. mjere	kol.	jedinična cijena	cijena stavke

Rekapitulacija

A	Nemjereni dio plinske instalacije	-
A1	Građevinski radovi	0,00
A2	Strojarski radovi	0,00
B	Mjereni dio plinske instalacije	0,00

	UKUPNO	0,00
	PDV (25%)	0,00
	SVEUKUPNO	0,00

4. GRAFIČKI DIO

Postojeći ulični plinovod
PE d160 p=3 bar

ZC1
zaštitna cijev d63
L=7,5 m
- vođenje ispod prometnice

ZC2
zaštitna cijev d63
L=5,5 m
- vođenje ispod interne prometnice

Nova plinska MRS u zidnom ormaru p=3 bar / 22 mbar

Novi priključni plinovod plinovod
PE d32 p=3 bar

Pozicija spoja na ulični plinovod ugradnjom sedla za spoj pod tlakom PE d160/d32

Donjozelinska ulica

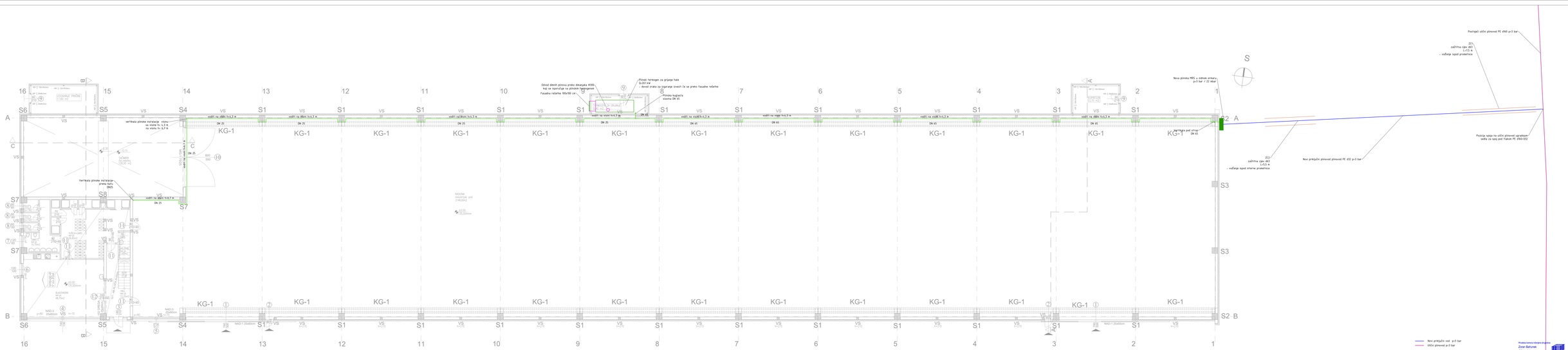
PROIZVODNA ZGRADA
± 0.00 = 135.50mmm

P22

U1 U2 U3 U4 U5

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA		Broj projekta: 284/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	Situacija -plinska instalacija	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA		Z.O.P.: OGP 73/21	Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: 1:500	Datum: 05.2021	List br.: -	Nacrt br.: 001

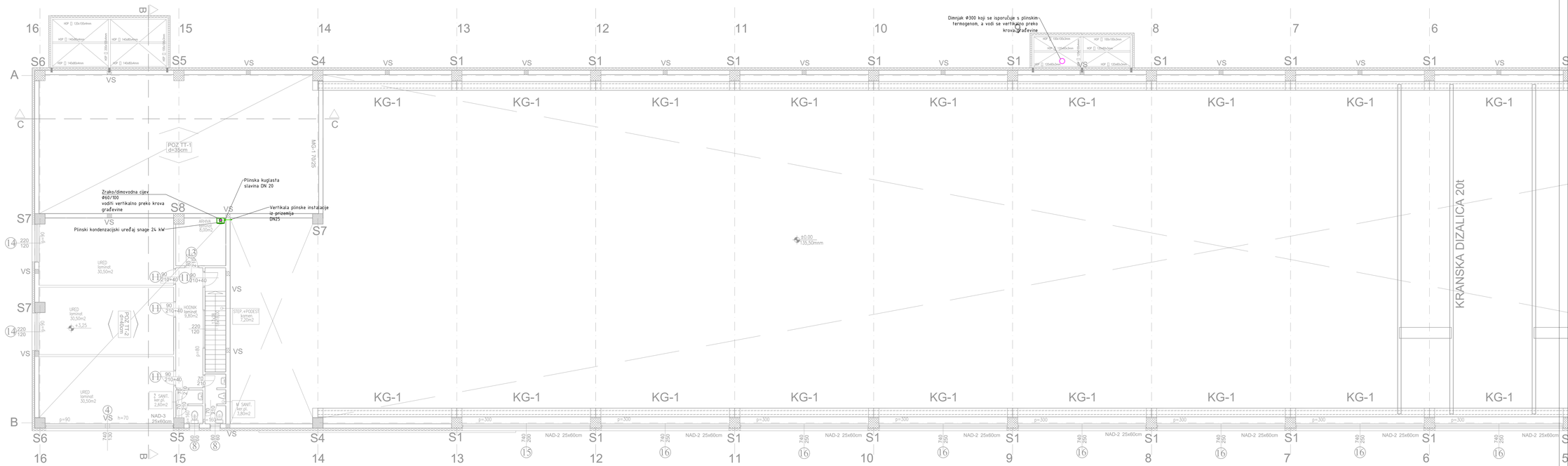


Nova priključni vod p=3 bar
Ulični plinovod p=3 bar
Mjerenje dle plinske instalacije p=22 mbar

Hrvatska komora ovlaštenih arhitekta
Zoran Bahunek
dipl. ing. arh.
Ovlašteni vanjski arhitekt

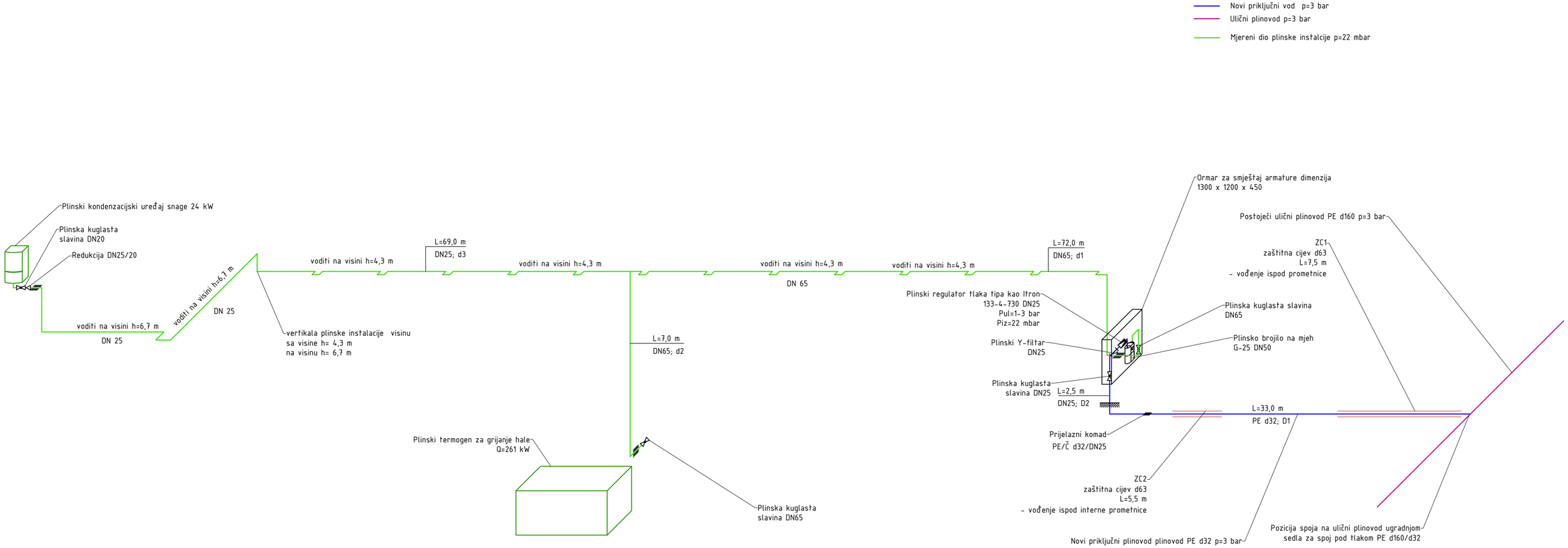
S 1599

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. sekrij.	Gradevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJDLER FÜTER, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	Marko Bartec bacc.ing.mech.		
Projekt:	STRUJARSKO PROJEKT	Ulica projekta:	284/2021
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Lokalitet: DONJA ZELINA, NOVOPOSTANSKA K.C.BR. 275 (Spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA	
Sadržaj nacrta:	Tlocrt prizemlja plinska instalacija	Investitor: GRAĐOTEČKI GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA LUČKA 2C, DONJA ZELINA	Z.O.P.: OQP 73/21 / Mapa/knjiga: 6
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 05.2021	List br.: - / Naziv br.: 002



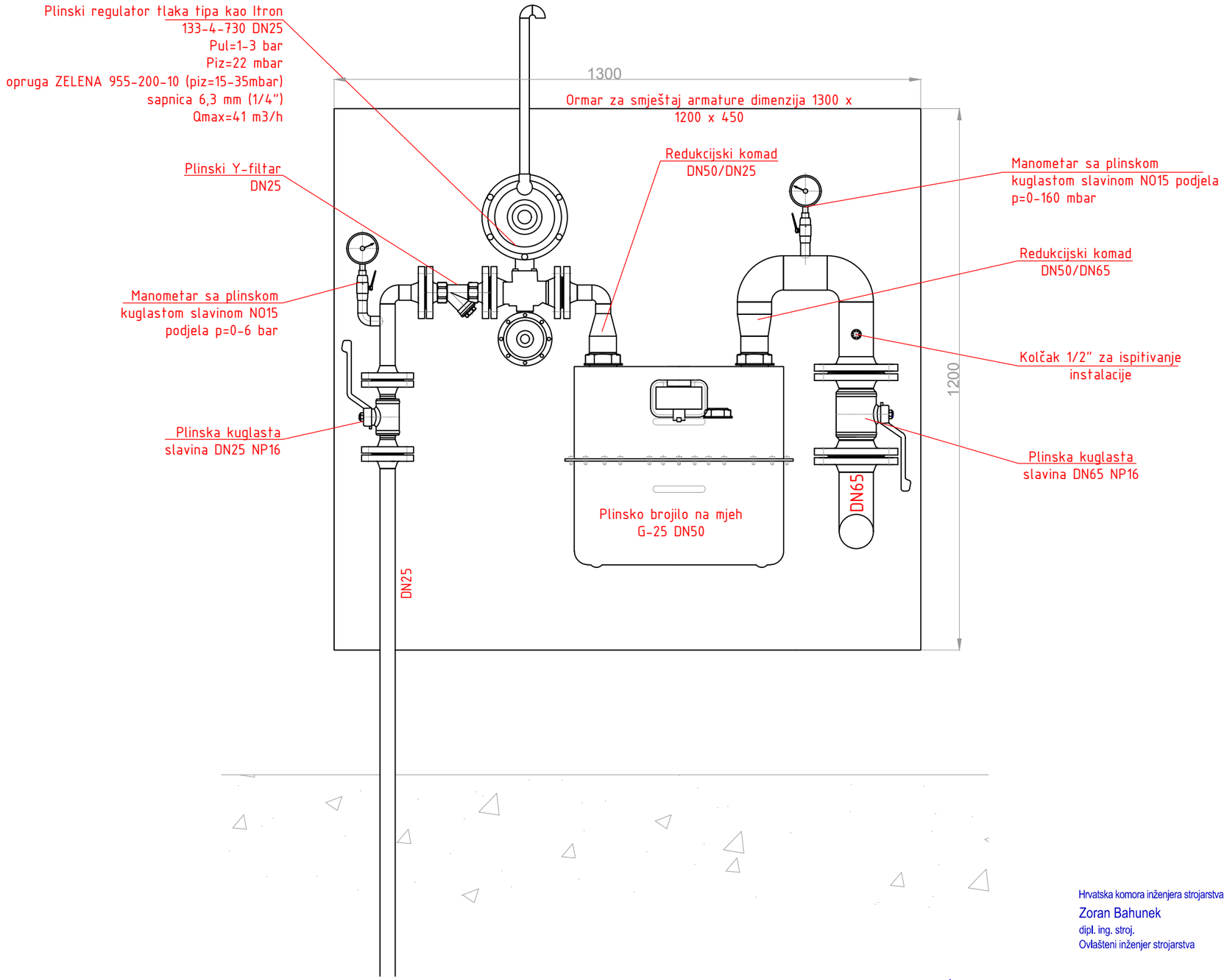
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	Marko Barbir baoc.ing.mech.		
Projekt:	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA	Broj projekta: 284/2021
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	Tlocrt kata -plinska instalacija	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA	Z.O.P.: OGP 73/21 / Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 05.2021	List br.: - / Nacrt br.: 003



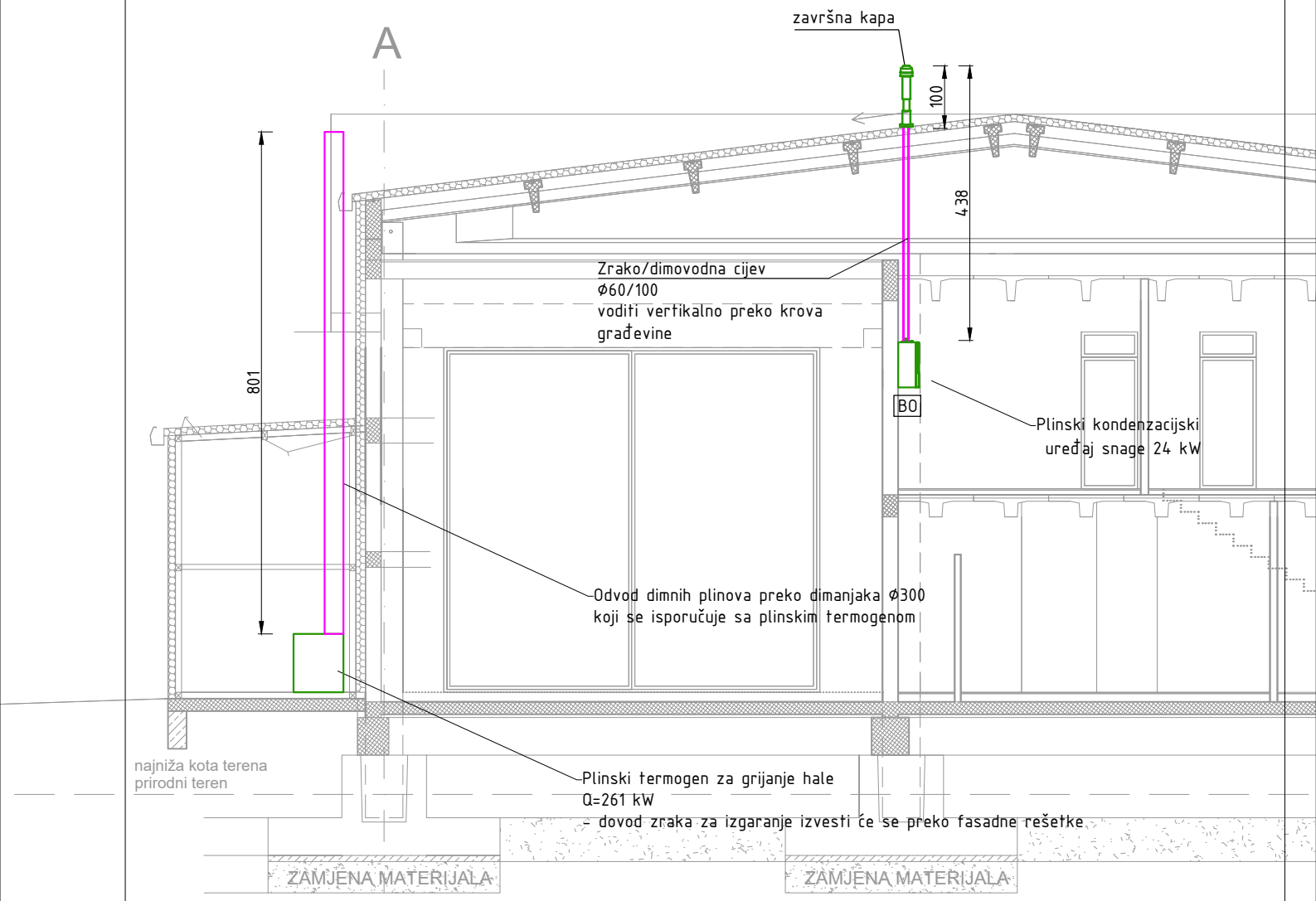
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA		Broj projekta: 284/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	Shema plinske instalacije	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA		Z.O.P.: OGP 73/21	Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: -	Datum: 05.2021	List br.: -	Nacrt br.: 004



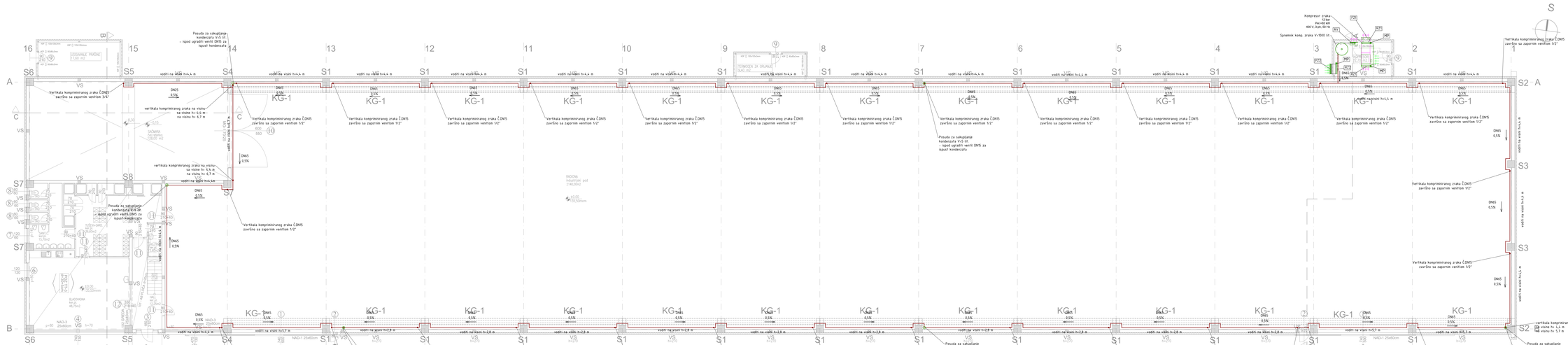
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

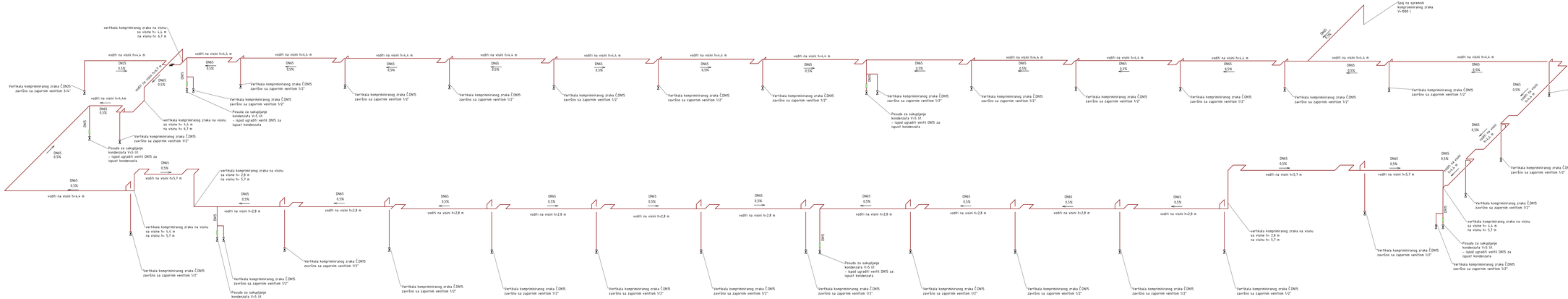
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA		Broj projekta: 284/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	Prikaz plinske MRS	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA		Z.O.P.: OGP 73/21	Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: -	Datum: 05.2021	List br.: -	Nacrt br.: 005



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

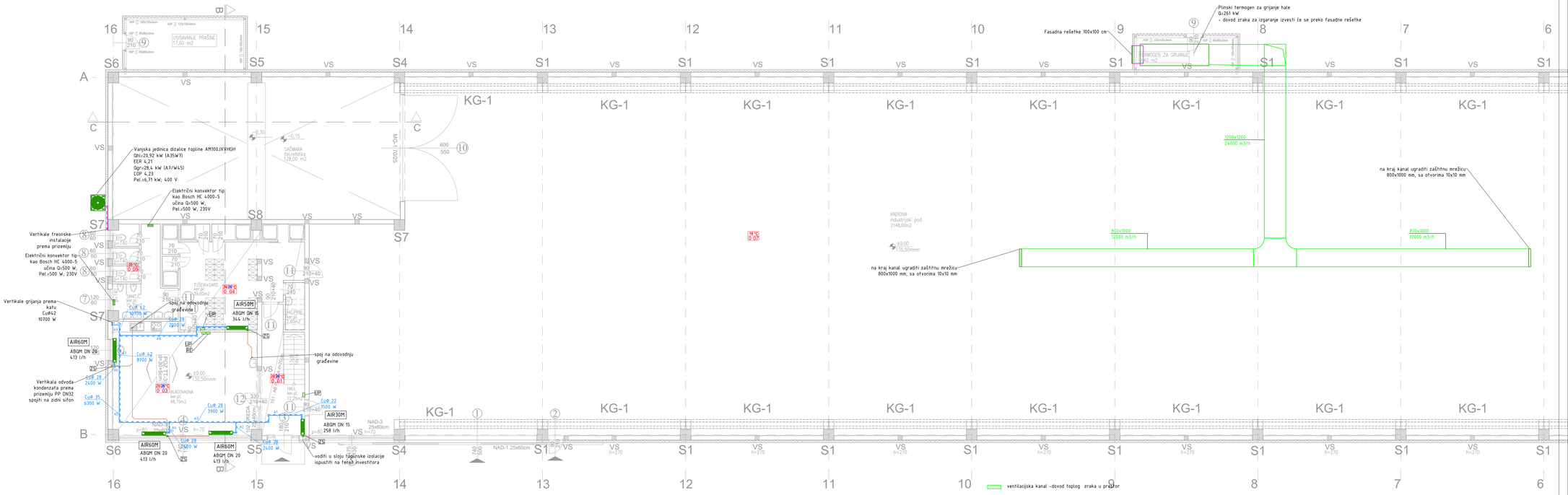
Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA		Broj projekta: 284/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	Shema dimnjaka	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA		Z.O.P.: OGP 73/21	Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: -	Datum: 05.2021	List br.: -	Nacrt br.: 006


Posuda za sakupljanje kondenzata V=5 l/r
- ispod ugrađeni ventil DN15 za ispust kondenzata
Vertikala kompromirenog zraka ČDN15 završno sa zapornim ventilom 3/4"
vertikala kompromirenog zraka na visinu sa visine h= 4,4 m na visinu h= 6,7 m
Vertikala kompromirenog zraka ČDN5 završno sa zapornim ventilom 1/2"
vertikala kompromirenog zraka na visinu sa visine h= 4,4 m na visinu h= 6,7 m
Posuda za sakupljanje kondenzata V=5 l/r
- ispod ugrađeni ventil DN15 za ispust kondenzata
vertikala kompromirenog zraka na visinu sa visine h= 2,8 m na visinu h= 5,7 m
Vertikala kompromirenog zraka ČDN5 završno sa zapornim ventilom 1/2"
Kompresor zraka 10 bar Pe=1,5 kW 400 V, 3ph, 50 Hz
Spremnik komp. zraka V=1000 l/r
Vertikala kompromirenog zraka ČDN5 završno sa zapornim ventilom 1/2"
vodiri na visini h=4,4 m
vodiri na visini h=2,8 m
KG-1
SPREMIŠTE GRAĐEVINSKOG MATERIJALA 15,60 m2
GRAĐEVINSKI PRAŠAK 17,60 m2
SPREMIŠTE ZA GRAĐU 15,60 m2
SKLADIŠTE 78,00 m2
RADNA HRANITAM pod 2148,30m2
RADNA HRANITAM pod 1720,00mm
SPREMIŠTE 15,60 m2
SPREMIŠTE 15,60 m2
SPREMIŠTE 15,60 m2



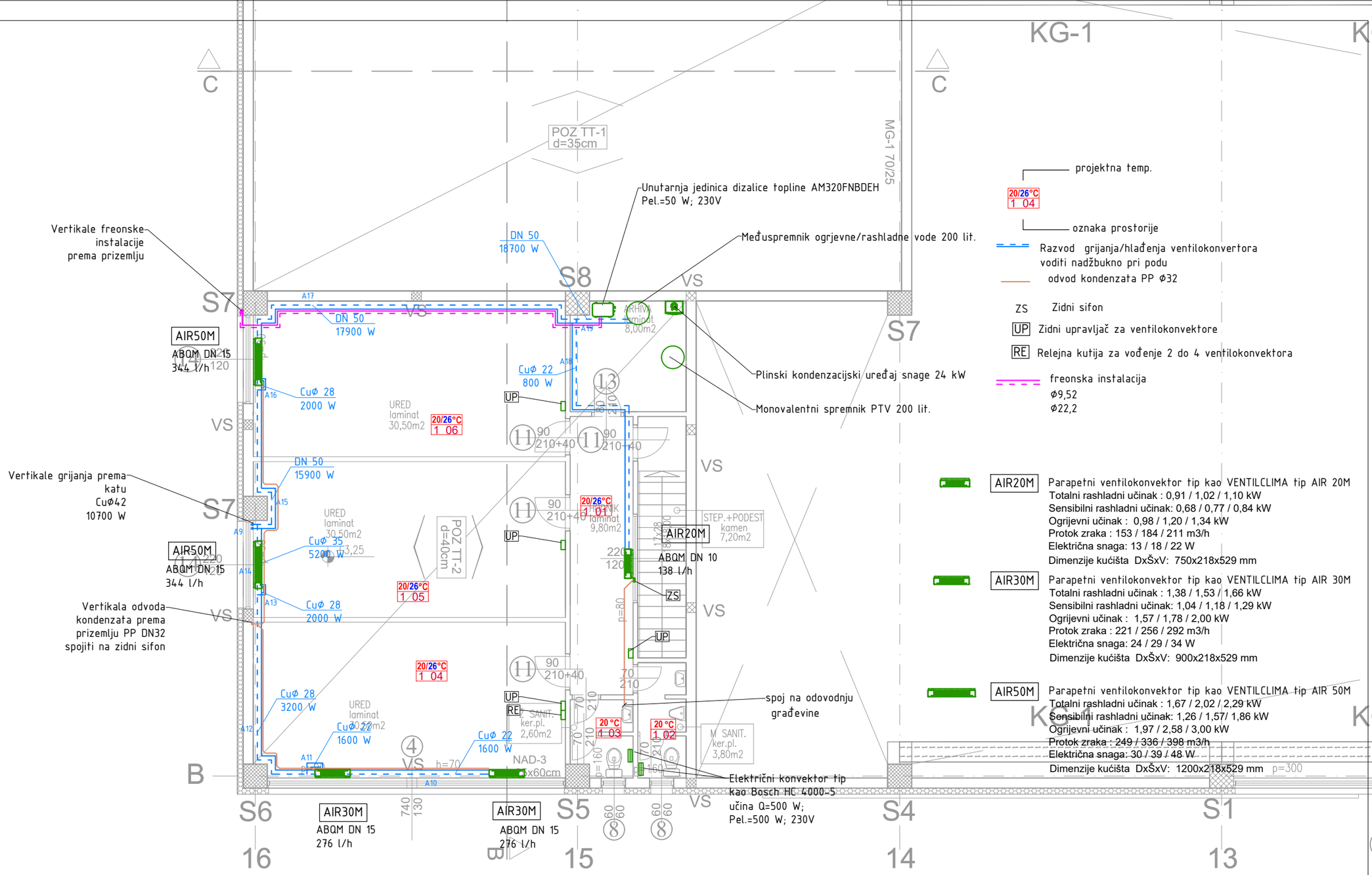
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA	ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJDLER FIŠTER, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.		
Investitor:	STRO.UPRAVNO PROJEKT		Broj projekta: 284/2021
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 2751 (dijelovi) k.č.br. 2751 (276), K.O. DONJA ZELINA	
Sadržaj nacrta:	Shema komprimiranog zraka	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA	Z.O.P.: OQP 7321 / Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: - / Datum: 05.2021	List br.: - / Nacrt br.: 008



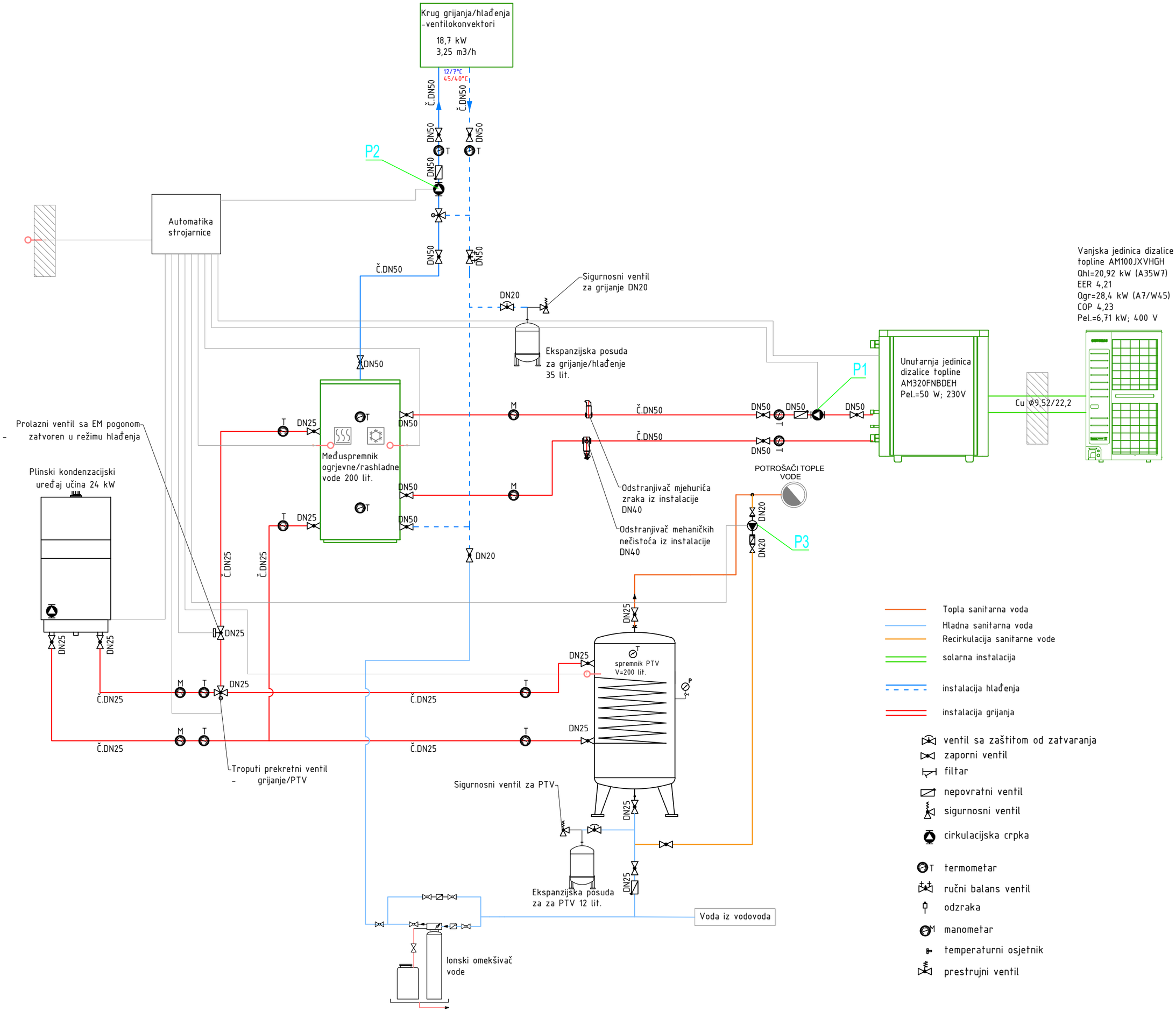
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA	ECO PROJEKT d.o.o. Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	Marko Barbir baoc.ing.mech.		
Projekt:	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje K.Č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA	Broj projekta: 284/2021
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	Tlocrt prizemlja -grijanje i hlađenje	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA	Z.O.P.: OQP 73/21 / Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 05.2021	List br.: - / Nacrt br.: 009



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA		Broj projekta: 284/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	Tlocrt kata -grijanje i hlađenje	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA		Z.O.P.: OGP 73/21	Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2021	List br.: -	Nacrt br.: 010



P1. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
Primarni krug - DT
-P=30...300 W, 230V
q=4,93 m3/h; dp= 8,1 m

P2. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
Grijanje/Hlađenje - ventilokonvektori
-P=30...300 W, 230V
q=3,25 m3/h; dp= 7,2 m

P3. Visokoučinkovita elektronska cirkulacijska crpka.
recirkulacija PTV
-P=9...80 W, 230V
q=0,2 m3/h; dp= 3,0 m

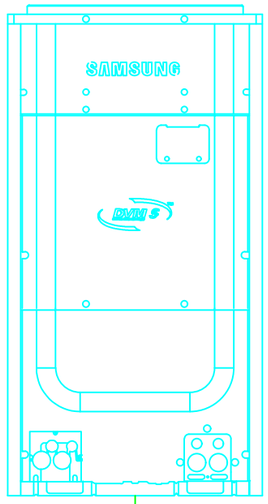
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA		Broj projekta: 284/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	Shema strojarnice	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA		Z.O.P.: OGP 73/21	Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: -	Datum: 05.2021	List br.: -	Nacrt br.: 011

VJ(AM100JXVHGH/ET)

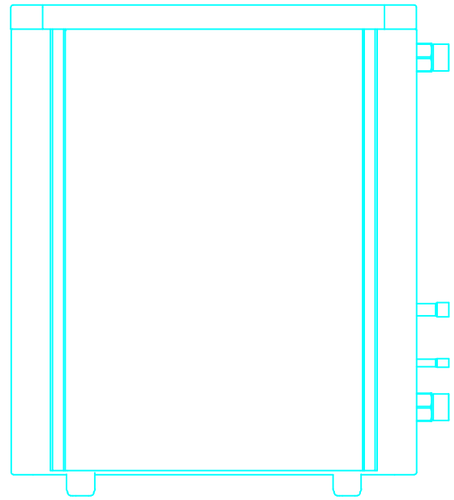
Cooling Capa / Heating Capa

28.00(0.00)kW / 31.50(0.00)kW



Pipe Size : 9.52 / 22.22

Pipe Length : 15.00m / 15.00m / 0



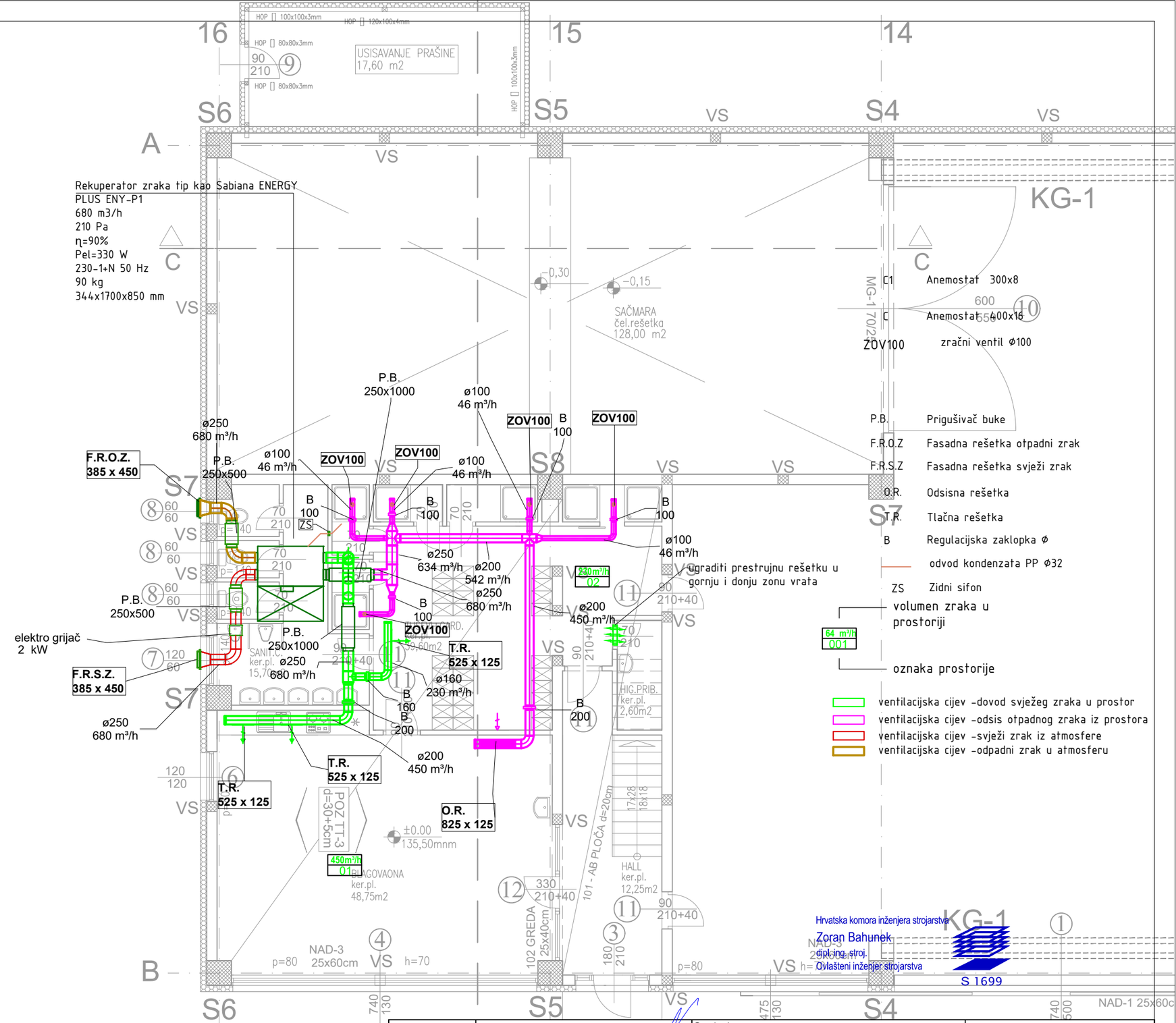
HB(AM320FNBDEH/EU)

Cooling Capa / Heating Capa

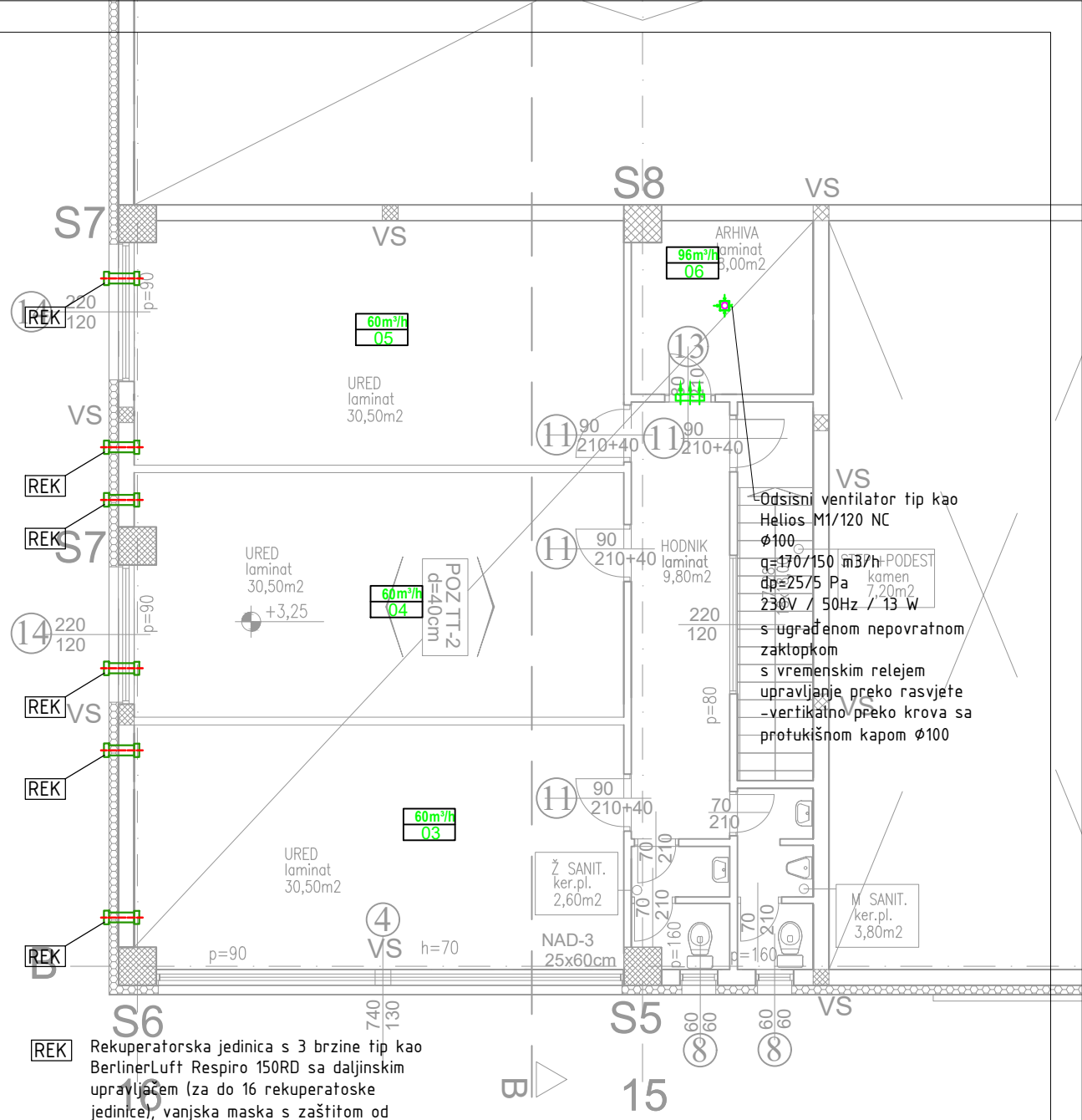
28.00(0.00)kW / 31.50(0.00)kW

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA	Broj projekta: 284/2021
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	Shema spajanja opreme	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA	Z.O.P.: OGP 73/21 / Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: - / Datum: 05.2021	List br.: - / Nacrt br.: 012



Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA	**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice
Glavni projektant	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.		
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.		
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA	Broj projekta: 284/2021
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT		
Sadržaj nacrta:	Tlocrt prizemlja -ventilacija	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA	Z.O.P.: OGP 73/21 / Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: 1:100 / Datum: 05.2021	List br.: - / Nacrt br.: 013



REK Rekuperatorska jedinica s 3 brzine tip kao BerlinerLuft Respiro 150RD sa daljinskim upravljačem (za do 16 rekuperatoske jedinice), vanjska maska s zaštitom od vjetra i buke;
Napajanje (V): 220-240VAC
Snaga : 4,9-8,9W
Minimalni protok zraka: 60 m³/h
Razina zvučnog tlaka na 3m : 13-23 dBA
Maksimalna učinkovitost : 93%
Prosječna učinkovitost: 78%

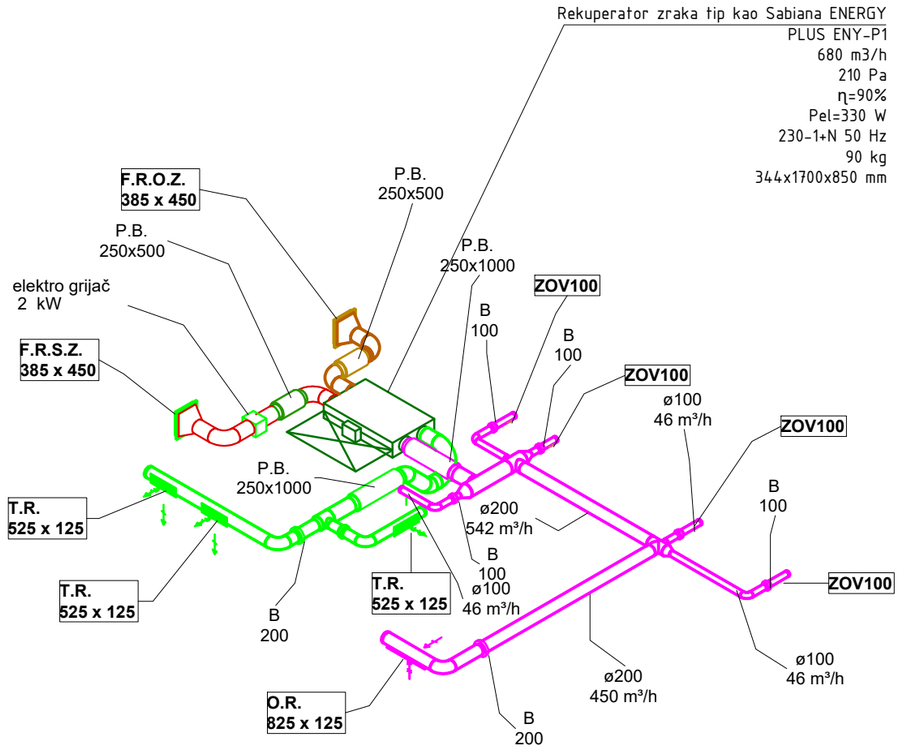
Prestrujna rešetka za ugradnju u donji dio vrata 325x125

64 m³/h
001
volumen zraka u prostoriji
oznaka prostorije

VENTILACIJSKA KANAL ϕ100

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant:	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA		Broj projekta: 284/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	Tlocrt kata -ventilacija	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA		Z.O.P.: OGP 73/21	Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: 1:100	Datum: 05.2021	List br.: -	Nacrt br.: 014



C1	Anemostat 300x8
C	Anemostat 400x16
ZOV100	zračni ventil ⌀100

P.B.	Prigušivač buke
F.R.O.Z	Fasadna rešetka otpadni zrak
F.R.S.Z	Fasadna rešetka svježi zrak
O.R.	Odsisna rešetka
T.R.	Tlačna rešetka
B	Regulacijska zaklopka ⌀
	odvod kondenzata PP ⌀32
ZS	Zidni sifon

64 m³/h
001

volumen zraka u prostoriji

oznaka prostorije

ventilacijska cijev -dovod svježeg zraka u prostor
ventilacijska cijev -odsis otpadnog zraka iz prostora
ventilacijska cijev -svježi zrak iz atmosfere
ventilacijska cijev -odpadni zrak u atmosferu

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Zoran Bahunek
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1699

Projektant:	ZORAN BAHUNEK, dipl. ing. stroj.	Građevina: PROIZVODNA GRAĐEVINA		**ECO PROJEKT d.o.o.** Duga ulica 35 Varaždinske Toplice	
Glavni projektant	ASTRIDA HAJZLER FIŠTER, dipl. ing. arh.				
Suradnik:	Marko Barbir bacc.ing.mech.				
Projekt :	STROJARSKI PROJEKT	Lokacija: DONJA ZELINA, NOVOFORMIRANA K.Č.BR. 276 (spajanje k.č.br. 275 i 276), K.O. DONJA ZELINA		Broj projekta: 284/2021	
Faza projekta:	GLAVNI PROJEKT				
Sadržaj nacrta:	Shema ventilacije	Investitor: GRACOTECH GRUPA D.O.O., DONJOZELINSKA ULICA 2C, DONJA ZELINA		Z.O.P.: OGP 73/21	Mapa/knjiga: 6.
		Mjerilo: -	Datum: 05.2021	List br.: -	Nacrt br.: 015