



TOMIN INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i nadzor

31 000 Osijek, Sljemenska 16a

tel. 031 300-633 mob. 098 9652 897 fax. 031 300-633

e-mail: ztomin@gmail.com

OIB: 99673200524

Broj projekta: 96 /16 - S
Osijek, prosinac, 2016.

Dokumentacija:
Strojarska
MAPA 4

GLAVNI PROJEKT **PLINA GRIJANJA I VENTILACIJE**

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9

Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA
OŠ ĐAKOVAČKI SELCI

Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2,
k.o. Selci Đakovački

Z.O.P: BP-GL 18/2015 - IZMJENA

Glavni projektant: Bogdan Paulik, dipl. ing.arh.

Projektant: Željko Tomin, dipl. ing.stroj.

Za TOMIN INŽENJERING d.o.o.
Željko Tomin, dipl.ing.stroj.

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
 SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
 Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
 Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
 k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
 Projekt: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
 VENTILACIJE
 Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
 Broj projekta: 96/16 - S

S A D R Ź A J

OPĆI PRILOZI

str. 2 – 10

- *Popis mapa Glavnog projekta*
- *Kopija izvoda iz sudskog registra*
- *Projektni zadatak*
- *Rješenje o imenovanju projektanta*
- *Izjava o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa*

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

str. 11 - 22

- *Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara*
- *Program kontrole i osiguranja kakvoće*
- *Program sanacije okoliša gradilišta*

TEHNIČKI OPIS

str. 23 - 36

- *Tehnički opis*
- *Tehnički proračuni*

PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE

str. 37

NACRTI

str. 38

- 01 – *Situacija*
- 02 – *Razvod instalacije plina*
- 03 – *Shema razvoda plinske instalacije*
- 04 – *MRSa G – 10*
- 05 – *Detalj zavješanja cjevovoda*
- 06 – *Detalj prolaza cjevovoda kroz zid*
- 07 – *Detalj odvoda dimnih plinova i dovoda zraka za izgaranje*
- 08 – *Razvod instalacije grijanja*
- 09 – *Shema kotlovnice*
- 10 – *Razvod instalacije ventilacije*
- 11 – *Presjeci*
- 12 – *Funkcionalna shema regulacije ventilacijskog uređaja*
- 13 – *Položaj uređaja za ventilaciju i grijanje na krovu*

Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
Projekt: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta: 96/16 - S

OPĆI PRILOZI

- *Popis mapa Glavnog projekta*
- *Kopija izvoda iz sudskog registra*
- *Projektni zadatak*
- *Rješenje o imenovanju Glavnog projektanta*
- *Rješenje o imenovanju projektanta*
- *Izjava o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa*

Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
 SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
 k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
Projekt: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
 VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta: 96/16 - S

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA z.o.p.: BP-GL 18/2015-IZMJENA

Mapa 1: Arhitektonski projekt

Oznaka projekta: **GL 18/2015-A-IZMJENA**
Projektant: Bogdan Paulik, dipl. ing. arh.
Datum: Prosinac 2016.
Trgovačko društvo: BP Consulting d.o.o. Čepin

Mapa 2: Građevinski projekt

Oznaka projekta: **152/2016**
Projektant: Marko Vidić, dipl.ing.građ..
Datum: Prosinac 2016.
Trgovačko društvo: TORZO d.o.o., Lovas

Mapa 3: Elektrotehnički projekt

Oznaka projekta: **04/15-IZMJENA**
Projektant: Bruno Petriševac, mag.ing.el.
Datum: Prosinac 2016.
Trgovačko društvo: ELING d.o.o., Osijek

Mapa 4: Strojarski projekt – projekt grijanja i ventilacije

Oznaka projekta: **96/16 - S**
Projektant: Željko Tomin, dipl.ing.stroj.
Datum: Prosinac 2016.
Trgovačko društvo: Tomin Inženjering d.o.o., Osijek

Mapa 5: Strojarski projekt – projekt vodovoda, kanalizacije i vatroobrane

Oznaka projekta: **97/16 - V**
Projektant: Željko Tomin, dipl.ing.stroj.
Datum: Prosinac 2016.
Trgovačko društvo: Tomin Inženjering d.o.o., Osijek

Mapa 8: Geodetski projekt

Oznaka projekta: **221/16**
Projektant: Dražen Mudri, dipl.ing.geod.
Datum: Prosinac 2016.
Trgovačko društvo: GEO-Osijek d.o.o., Osijek

Glavni projektant:
 Bogdan Paulik, dipl. ing. arh.

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
Projekt: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta: 96/16 - S

PROJEKTNI ZADATAK

Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj

PROJEKTNI ZADATAK

Za Investitora potrebno izraditi Glavni projekt Instalacije plina, grijanja i ventilacije.

Provesti proračun gubitaka topline prema važećim standardima

Projektirati zagrijavanje prostorija, aluminijskim radijatorima u sustavu 80/60 °C

Za proizvodnju tople vode za radijatorsko grijanje i pripremu sanitarne tople vodei priključiti se na projektiranu kotlovnicu škole.

Projekt izraditi na temelju građevinskih nacрта, te u suradnji s glavnim projektantom zgrade.

U svim ostalim detaljima izrade projekta pridržavati se važećih propisa, standarda, pravila struke za predmetnu vrstu instalacija.

ENERGETSKI IZVOR

Kao energetski izvor stoji na raspolaganju energija sagorijevanja prirodnog plina.

U tu svrhu projektirati će se plinski priključak na ulični plinovod , plinska instalacija do trošila i plinska kotlovnica.

TEMPERATURA PROSTORA

Temperature prostora odrediti prema važećim propisima za područje Đakovačkih Selaca

POSEBNI UVJETI:

VENTILACIJA SANITARNIH PROSTORA

Ventilacija garderobai sanitarnih čvorova izvesti rekuperacijskom ventilacijskom jedinicom.

Za Investitora:

**RJEŠENJE O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA GLAVNOG PROJEKTA IZGRADNJE
ŠKOLSKE SPORTSKE DVORANE OŠ ĐAKOVAČKI SELCI**

Bogdan Paulik, dipl. ing. arh.

upisan u Hrvatsku komoru arhitekata pod rednim brojem **526** imenuje se temeljem
članka 52. Zakona o gradnji (N.N. 153/13) za:

**GLAVNOG PROJEKTANTA IZMJENE GLAVNOG PROJEKTA IZGRADNJE ŠKOLSKE
SPORTSKE DVORANE OŠ ĐAKOVAČKI SELCI**

ZAJ. OZN. PROJEKTA	BP-GL 18/2015-IZMJENA
NAZIV GRAĐEVINE	ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
MJESTO GRADNJE	k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački, Bana Josipa Jelačića 9, Selci Đakovački
INVESTITOR	OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
MJESTO/DATUM	Osijek, prosinac 2016.

U Osijeku, prosinac 2016.

Za investitora :
Ravnateljica škole:
Nada Denić

Temeljem članka 51. st. 2. Zakona o gradnji (NN br. 153/13), dajem sljedeće:

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Željko Tomin, dipl. ing. stroj.

upisan u imeniku Hrvatske komore inženjera strojarstva pod rednim brojem 198,

Klasa: UP/I-310-01/99-01/198

Ur.broj: 314-01-99-1

*određuje se za PROJEKTANTA GLAVNOG STROJARSKOG PROJEKTA INSTALACIJA
PLINA, GRIJANJA I VENTILACIJE građevine:*

<i>Investitor:</i>	<i>OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9</i>
<i>Građevina:</i>	<i>ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI</i>
<i>Mjesto gradnje:</i>	<i>SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački</i>
<i>Projekt:</i>	<i>GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I VENTILACIJE</i>
<i>Zajednička oz. projekta:</i>	<i>BP-GL 18/2015 - IZMJENA</i>
<i>Broj projekta:</i>	<i>96/16 - S</i>

Ovim rješenjem imenovani preuzima sva prava i obveze projektanta na izradi Glavnog projekta strojarskih instalacija

*Za TOMIN INŽENJERING d.o.o.
Željko Tomin, dipl.ing.stroj*

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13), a nakon izvršene provjere dajem sljedeću:

IZJAVA br. 92/16/01

Projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Projektant: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.str.
Adresa: Osijek
Broj rješenja: UP/I-310-01/99-01/198

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
Projekt: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta: 96/16 - S

Ovaj projekt je usklađen s **Prostornim planom uređenja grada Đakova i naselja Selci Đakovački ("Službeni glasnik" Grada Đakova broj 7/06, 7/12, 1/15 i 2/15-pročišćeni tekst) i slijedećim zakonima, odredbama posebnih zakona, propisima, odnosno posebnim uvjetima:**

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13);
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96 i 94/96);
3. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu (NN br. 114/03);
4. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu (NN br. 86/08);
5. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu (NN br. 75/09);
6. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostore i prostorije (NN br. 6/84 i 42/05);
7. Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđu za rad (NN br. 18/91);
8. Pravilnik o uvjetima za osposobljavanje radnika za rad na siguran način (N.N. br. 114/02);
9. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima za osposobljavanje radnika za rad na siguran način (NN br. 126/03);
10. Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN br. 56/83);
11. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10);
12. Pravilnik o uvjetima koji moraju ispunjavati laboratoriji za ispitivanje, kontrolu i praćenje GMOa i proizvoda koji sadrže GMO (Narodne novine RH 98/04.)
13. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04);
14. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN br. 91/07);
15. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 110/07);
16. Zakon o zaštiti prirode (NN broj 70/05, 139/08 i 57/11);
17. Zakon o zaštiti zraka (NN br. 178/04 i 60/08);
18. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 133/05);
19. Pravilnik o praćenju kakvoće zraka (NN br. 155/05);
20. Zakon o otpadu (NN br. 178/04, 111/06, 60/08 i 87/09);
21. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN br. 23/07 i 111/07);
22. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05);
23. HRN M.E7.102 - Mjesta postavljanja i njihov stupanj opasnosti.

24. HRN M.E7.103 - Vrste rashladnih postrojenja
25. HRN M.E7.104 - Smjernice za postavljanje postrojenja i zahtjeva u pogledu strojarske prostorije.
26. HRN M.E7.105 - Radni probni tlakovi
27. HRN M.E7.106 - Cijevni vodovi i armatura za rashladna sredstva
28. HRNM.E7.107 - Posude pod pritiskom
29. HRNM.E7.108 - Uputstva za rukovanje
30. DVGW, Radni list G 462/I - "Izvođenje plinskih vodova do radnog pretlaka od 4 bara";
31. Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju i održavanje plinskih kotlovnica (S.L. 10/90)
32. DVGW, Radni list G 469 - "Tlačna proba vodova i instalacija plinoopskrbe";
33. DVGW, Radni list G 477/1553 - "Izrada, osiguranje kvalitete i ispitivanje plinovoda, zahtjevi za spojeve i spojne elemente";
34. DVGW, Radni list G 477/1553 - "Izrada, osiguranje kvalitete i ispitivanje plinovoda, zahtjevi za spojeve i spojne elemente";
35. HRN norme i standardi za pojedine vrste materijala i radova (NN 44/95);
36. Zakon o ograničavanju uporabe duhanskih proizvoda (NN 125/2008, 55/09);
37. Zakon o izmjenama i dopunama zakona o ograničavanju uporabe duhanskih proizvoda (NN 119/2008);
38. Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN br. 03/07);
39. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klima. sustave (NN RH 53/91);
40. Pravilnik o dopunama pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske i klima sustave (NN RH 69/97);

Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.str.

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
Projekt: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta: 96/16 - S

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

- Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara
- Program kontrole i osiguranja kvalitete
- Program sanacije okoliša gradilišta

Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj

PRIKAZ PRIMJENE PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

kojima mora udovoljiti plinska instalacija i ostale strojarske instalacije kada budu u upotrebi.

Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara dat je u jednoj cjelini jer su manje-više identične.

Investitor:	OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Građevina:	ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
Mjesto gradnje:	SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
Projekt:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta:	BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta:	96/16 - S

OPĆI PODACI

Projektom dokumentacijom riješen je plinski priključak, razvod plinske instalacije, plinska kotlovnica, radijatorsko grijanje sanitarija i garderoba, priprema sanitarne tople vode, ventilacija i grijanje nastavno športske dvorane i to u skladu sa projektnim zadatkom, standardima, tehničkim normativima i drugim propisima vezanim za navedene instalacije. Kao energent koristiti će se prirodni plin.

PLINSKI PRIKLJUČAK

Plinski priključak spojiti će se na PE - HD plinovod, koji je izveden za potrebe kotlovnice škole, ispred kotlovnice škole škole . Izvesti će se podzemno od PE - HD cijevi prema projektnom zadatku i energetskej suglasnosti distributera. Plinski priključak dimenzionirati će se za potrebe nove kotlovnice nastavno športske dvorane.

Tlak plina na mjestu priključka iznosi 1 - 3 bara. Redukcija će se vršiti u mjerno redukcijskoj stanici na istočnoj fasadi objekta na 20 mbara za kotlovnicu nastavno športske dvorane.

Razvod plinske instalacije unutar objekta izvesti će se od čeličnih bešavnih cijevi i biti položen uz konstrukciju objekta.

Za izgradnju priključka predviđene su cijevi od polietilena visoke gustoće PE 100 izrađene prema normativu ISO 4437 i kompaktilnih cijevnih elemenata. Priključak na projektirani plinovod izvesti će se za promjer ϕ 32 pomoću sedla za uvarivanje pod tlakom i spojnice .

Na spojnicu nastavlja se sa cijevi PE - HD ϕ 32 x 3,0 i vodi do MRSe na fasadi objekta.

OPIS OPASNOSTI KOJE BI SE MOGLE JAVITI PRI KORIŠTENJU OBJEKTA, A PO NARAVI SU TAKVE DA IH TREBA TRETIRATI OVIM PROJEKTOM

Sve opasnosti po zdravlje i život ljudi i od razaranja objekata koje bi se mogle javiti pri korištenju objekta, tj. distributivne mreže mogu se svesti na opasnost od eksplozije koja bi bila uzrokovana:

- a) *nedozvoljenim naglim povećanjima pritiska koji bi mogao izazvati razarenje cjevovoda, a s tim i drugih objekata u njgovoj blizini.*

b) paljenjem eksplozivne smjese prirodnog plina i zraka izvorom paljenja dovoljnog inteziteta. Posljedica eksplozije uzrokovana paljenjem eksplozivne smjese skoro uvijek je i požar.

Prirodni plin u pogledu eksplozivnosti svrstava se u grupu II A i temperaturni razred T1/T2 (ovisno o sastavu) u skladu sa DIN-om. Lakši je od zraka. Granica eksplozivnosti ovisno o sastavu kreće se od 4 - 17 % volumenski. Nije otrovan.

Iako nisu predmet ovog projekta, odnosno prikaza navodimo i niz opasnosti vezanih za izgradnju plinske distributivne mreže o kojima moraju brinuti izvođači radova, odnosno za koje moraju poduzimati određene mjere kako ne bi došlo do ugrožavanja zdravlja i života radnika i drugih ljudi isigurnosti drugih instalacija i objekata:

- opasnost od zarušavanja zemlje pri iskopu rovova za polaganje distributivne plinske mreže i polaganja plinovoda u njih (za rovove dublje od 1m, a ovisno o vrsti terena)
- opasnost od pada u dublje kanale
- opasnost od vozila i opasnost saobraćajnih udesa uslijed neadekvatne signalizacije mjesta za izvođene radova,
- opasnost vezana uz stvaranje eksplozivne smjese prilikom odzračivanja plinske mreže
- opasnost od materijalnih šteta i ozljeda u slučaju kidanja postojećih instalacija
- opasnost oštećenja objekata uz trasu plinovoda (kuća, zaštićenih drvoreda)

SIGURNOSNE MJERE CJEVNE MREŽE

Ovim projektom nisu predviđene posebne mjere vezane za opasnost od eksplozije uslijed nedozvoljenog povećanja pritiska, jer je napajanje distributivne mreže predviđeno iz izgrađene MRS-e u kojoj su ugrađeni odgovarajući sigurnosni elementi te ih u skladu sa DVGW -om radni list G 472 nije bilo potrebno predvidjeti po ovom projektu. Trasa plinovoda ne prolazi nigdje u blizini cjevovoda koji bi ga mogli zagrijati i u odgovarajućem sklopu okolnosti podići pritisak u njemu.

Predviđene su cijevi i armature odgovarajuće konstrukcije i vrste materijala u skladu sa ISO standardima za projektirani plinovod i radni pritisak u njemu.

Prostor oko projektirane distributivne mreže stoga se treba smatrati sigurnim od eksplozije kada ona bude u upotrebi, jer su projektnom dokumentacijom predviđene sve sigurnosne mjere kojima se sprječava nekontrolirano istjecanje prirodnog plina:

- sva distributivna plinska mreža izvesti će se kao podzemna na odgovarajućim dubinama i na odgovarajućim udaljenostima od drugih postojećih instalacija (vodovoda, elektro i PTT kablova) min. 0,3 m kod križanja, a kod paralelnog vođenja (0,75) m.

- za distributivnu plinsku mrežu na mjestu križanja s drugim instalacijama predviđen je ručni iskop kako kod izvođenja tako i kod naknadnih iskopa vezanih za izvođenje kućnih priključaka, izmicanja plinovoda i radova na popravcima drugih instalacija.

- kod dubina iskopa višim od 1,0 m ovisno o vrsti terena predviđeno je razupiranje rova i odbacivanje materijala dovoljno daleko od ruba rova kako ne bi dolazilo do obrušavanja zemlje na radnike u rovu.

- u cilju izbjegavanja oštećenja stijenki plinovoda predviđeno je prekrivanje dna rova sa pijeskom 10 cm prije postavljanja plinovoda a 30 cm po postavljanju cijevi plinovoda

- na visini cca 30 cm iznad cijevi predviđeno je polaganje trake upozorenja "PAŽNJA PLIN".

- predviđena je ugradnja uvarnih kuglastih slavina za odvajanje dijelova distributivne mreže naselja betonskim blokovima, kako kod njenog otvaranja i zatvaranja ne bi dolazilo do njenog zakretanja koje bi moglo oštetiti varene spojeve u njenoj blizini.

- za plinovode predviđena je upotrebe cijevi, fazonskih komada, spojnice i armature čiji je materijal, proizvodnja, kvalitet, označavanje, kontrola, spajanje i polaganje definirano DIN standardima (ukoliko postoje) odnosno ISO standardima ili normativima DVGW što je garancija kvalitete odnosno nepropusnosti plinovoda izrađenih od takvih elemenata.

- predviđena je odgovarajuća antikorozivna zaštita i hidroizolacija čeličnih dijelova plinovoda, te ispitivanje njene izvedbe.

- prije puštanja plinovoda u pogon predviđena su sva ispitivanja spojeva (varova) nepropusnosti u skladu sa DVGW propisima.

- kod bliskog mimoilaženja plinovoda s kanalizacijom, šahtovima vodovoda i kanalizacije predviđene su zaštitne plastične cijevi oko plinovoda kako plin u slučaju eventualnih propuštanja ne bi mogao ući u njih.

- na mjestu prolaza plinovoda ispod ceste predviđene su čelične proturane cijevi, a na mjestu prolaza plinovoda ispod "uličnih" otvorenih kanala zaštitne plastične cijevi.

- predviđeno je odgovarajuće obilježavanje trase i armature plinovoda (pločice na fasadi objekata, pločice na stupovima).

- predviđeno je da u plinsku mrežu upušta samo odorizirani plin u kojem nema aromatičnih ugljikovodika koji bi štetno djelovali na njegovu nepropusnost (npr. naftalen).

SIGURNOSNE MJERE U MJERNO REGULACIJSKOJ STANICI

Kučište redukcione stanice izrađeno je od dekapiranog lima koje na prednjoj strani ima napravljene ventilacione otvore pri dnu i pri vrhu

Na kučište stanice izvesti tablice upozorenja:

I DOPUŠTENA UPOTREBA ALATA KOJI NE ISKRI

II OPASNOST OD POŽARA I EKSPLOZIJE

III ZABRANJEN PRILAZ OTVORENIM PLAMENOM

Sa prednje strane limenog kučišta redukcione stanice ugrađena su vrata sa mogućnošću zatvaranja bez zaključavanja

Oprema MRSe i sve čelične mase moraju biti propisno uzemljene

PRIMJENE PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA VEZANO UZ KOTLOVNICU

Kotlovnica se smješta u na kat i u njoj je smješten zidni kondenzacijski kotao snage po 125 kW Visina kotlovnice je 3,2 m i zadovoljava propis o minimalnoj visini (2,8 m, za kotlovnice od 100 – 200 kW).

Prostorija kotlovnice treba biti izvedena je od negorivog materijala, a zidovi i strop otporni su na požar više od 30 min. Pod je od nezapaljivog materijala i otporan na požar najmanje pola sata. Kotao se smješta na zidu.

Vrata kotlovnice izrađuju se vatrootpornosti, kao i zid na kojem se nalaze. Vrata kotlovnice otvaraju se prema van u hodnik. Vrata moraju biti izrađena tako da se sama zatvaraju. Ako se vrata sama zatvaraju koristi se čelična opruga a ne uljni zatvarač.

Na izlaznim vratima postavljeno je jasno uočljivo i trajno upozorenje "IZLAZ". Na istim vratima postavlja se natpis, s vanjske strane, "KOTLOVNICA-NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN".

Kotlovnica mora imati najmanje jedan prozor i to na vanjskom zidu. Slobodna površina prozora mora iznositi najmanje 1/8 površine poda kotlovnice, a najmanje 30 % te površine mora biti izvedeno tako da se može otvarati.

Staklena površina jednog prozora ne smije biti veća od 1,5 m².

Provjerom ventilacije prostorija za postavljanje plinskih trošila osigurana je dovoljna količina zraka za izgaranje plina i za razređivanje produkata izgaranja. U tu svrhu ugrađene su dozračne (pri podu) i odzračne fiksne rešetke, (pri stropu) kotlovnice.

- RADNI TLAK 1 - 4 bara
- ISPITNI TLAK radni tlak + 2 bara
- MJERNI MANOMETAR: kl. 1,6; promjer 160 mm; mjerno područje koje zadovoljava 1,5 puta ispitni tlak
- MEDIJ: zrak
- VRIJEME ISPITIVANJA: 30 min

ISPITIVANJE: varovi i spojevi trebaju biti ispitani pjenom sapunice i utvrđena nepropusnost do glavnog zapora prije izoliranja. Nepropusnost od glavnog zapora do regulatora ispitati će izvođač nakon puštanja plina pod radnim pritiskom plina.

Tlačno ispitivanje plinske instalacije radnog tlaka do 100 mbar

- *PREDISPITIVANJE VODOVA NA ČVRSTOĆU: izvršiti tlakom zraka 1 bar, vrijeme ispitivanja iznosi 10 min.*
 - *GLAVNO ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI instalacije bez regulatora, plinomjera i trošila izvršiti tlakom 110 mbara zrakom ili inernim plinom, vrijeme ispitivanja 30 min*
 - *MJERNI INSTRUMENT: U - cijev sa mogućnošću očitavanja pada tlaka 0,1 mbar*
 - *Nepropusnost ostalih spojeva utvrditi će izvođač nakon puštanja plina pod radnim pritiskom*
- STAVLJANJE PLINOVODA U POGON**

Punjenje i stavljanje u pogon plinovoda, odnosno dijela plinske mreže treba obaviti stručno u skladu s odredbama DVGW radni list G465/II.

Obavlja se po primopredaji objekta, tj. nakon dobivanja uporabne dozvole. Istovremeno sa punjenjem vrši se odzračivanje plinovoda. U cilju smanjenja vremenskog trajanja, odnosno pojave eksplozivne smjese plin-zrak na mjestu odzračivanja, odnosno ispuštanja, prvo punjenje plinovoda treba započeti određenom količinom inernog plina, a potom nastaviti sa prirodnim plinom.

Dozvoljava se započeti punjenje i samo prirodnim plinom, ali u tom slučaju jako sporo, kako u zoni kontakta plina i zraka u cijevi ne bi dolazilo da jačeg miješanja.

Na mjesto ispuštanja plina (odzračivanja), tj. krajnjem priključku treba kontrolirati sadržaj ispušne smjese pomoću detektora sve dok se ne ustanovi u smjesi sadržaj plina od min. 99%. Tada se prekida odzračivanje na tom mjestu.

Kod obavljanja odzračivanja treba imati na umu da je oko mjesta odzračivanja na otvorenom u radijusu do 7,5 m (ovisno o vjetru itd.) moguća pojava eksplozije smjese plin - zrak koja bi upaljena s izvorom paljenja dovoljnog inteziteta mogla izazvati eksploziju odnosno požar. Treba onemogućiti širenje takve smjese u kuće, kanale, šahtove u kojima bi se mogla duže zadržati i prema tome predstavljati potencijalnu opasnost za eksploziju.

- *Puštajući plinske opreme u pogon serviser ispituje funkcionalnost opreme plinske rampe a podaci se unose u ispitne listove.*

P R I K A Z

tehničkih rješenja u tehničkoj dokumentaciji za primjenu pravila zaštite na radu kojima instalacija centralnog toplovodnog grijanja i hlađenja mora udovoljiti kada bude u upotrebi.

PRAVILA ZAŠTITE NA RADU VEZANO UZ RADIJATORSKO GRIJANJE

Kao ogrijevna tijela radijatorskog grijanja odabarani su radijatori lijevani aluminijski člankasti radijatori opremljeni sa radijatorskim ventilima, odzračnim čepom, čepom za ispuštanje vode, te brzomontažnim konzolama za učvršćenje radijatora. Osnovna boja pečena na 190 °C lakirano elektrostatskim nanosom praškaste boje prema zahtjevu investitora.

Sistem radijatorskog grijanja izveden je kao dvocijevni

CIJEVNA MREŽA

Cijevna mreža radijatorskog grijanja izvodi se iz cijevi od umreženog polietilena koje se polažu u esrtich poda i pod žbuku na zidovima. Na mjestu spoja cijevne mreže sa radijatorom mora se ostaviti najmanje 20 cm cijevi da viri iz gotovog poda, a krajevi cijevi se trebaju zaštititi od eventualnog unošenja nečistoća u cijevi.

Prije nego se postavi završni sloj podne obloge potrebno je cijeli sustav tlačno ispitati tlakom od 4 bara i cijeli sustav ostaviti natlačen tri sata uz stalnu kontrolu manometra.

Cijevi radijatorskog grijanja su obložene TURBOLIT cijevnom izolacijom debljine 6 mm. Radijatorska tijela snabdjevena su univerzalnim zapornim ventilima povrata i termostatskim ventilima sa termostatskom glavom.

Odzračivanje instalacije grijanja izvedena je preko automatskih odzračnih ventila na pliskom bojleru i odzračnih pipaca na radijatorskim tijelima.

Kao izvor topline za radijatorsko grijanje i pripremu sanitarne vode koristiti će se topla voda iz kotlovnice obrađene u projektu škole

Montažni elementi (spojnice, držači i sl.) moraju biti isključivo originalni za cijevi koje se upotrebljavaju.

VENTILACIJA

Ventilacija i grijanje prostora dvorane obavljati će se krovnom jedinicom za ventilaciju i grijanje.

Ventilacija svlačionica, praonica , sanitarnih prostorija i male dvorane vršiti će se rekuperatorskom jedinicom.

TLAČNA PROBA I PUŠTANJE U POGON

Nakon završene montaže instalacije centralnog grijanja izvršiti će se hladno ispitavanje probnim tlakom od 4 bara u trajanju od tri sata. Rezultati o uspješno obavljenoj tlačnoj probi zapisnički će se evidentirati od strane nadzornog organa.

Za vrijeme polaganja cementnog esterih cijevi koje su u podu moraju ostati pod tlakom.

Po obavljenoj tlačnoj probi potrebno je izvršiti probni rad sistema grijanja uz balansiranje cijevne mreže sve dok se ne postignu projektirani parametri.

MOGUĆE POVREDE

- opekotine
- mehaničke povrede

ZAŠTITNE MJERE

OPEKOTINE

Iste bi mogle nastati od dodira s elementima instalacije i od pucanja cijevi te polijevanja vrelom vodom. Prvi vid ovih ozljeda izbjegnut je smještanjem cijevi u estrih poda i tlačnom probom koja će se izvršiti pri tlaku za 50% većim od radnog.

MEHANIČKE POVREDE

Ove povrede mogu nastati kao posljedica pucanja cijevi ili otkidanja pojedinih elemenata i udara na čovjeka. Mogućnost pucanja cjevovoda je otklonjena obavljanjem tlačne probe u iznosu 50% od radnog pritiska

Drugi vid nastajanja ovih povreda je spoticanje čovjeka o elemente instalacije i pada.

Ovo se ne može dogoditi jer nema elemenata instalacije pri podu i u zoni kretanja čovjeka.

PRIPREMA TOPLE VODE ZA GRIJANJE I SANITARNE TOPLE VODE

Priprema tople sanitarne vode vršiti će se akumulacijskom bojleru smještenom u kotlovnici

Kao izvor topline za pripremu sanitarne vode koristiti će topla voda iz plinskog kondenzacijskog toplovodnog kotla u kotlovnici.

TLAČNA PROBA I PUŠTANJE U POGON

Nakon završene montaže instalacije centralnog grijanja izvršiti će se hladno ispitavanje probnim tlakom od 4 bara u trajanju od tri sata. Rezultati o uspješno obavljenoj tlačnoj probi zapisnički će se evidentirati od strane nadzornog organa.

Za vrijeme polaganja cementnog esteriha cijevi koje su u podu moraju ostati pod tlakom. Po obavljenoj tlačnoj probi potrebno je izvršiti probni rad sistema grijanja uz balansiranje cijevne mreže sve dok se ne postignu projektirani parametri.

MOGUĆE POVREDE

- opekotine
- mehaničke povrede

ZAŠTITNE MJERE OPEKOTINE

Iste bi mogle nastati od dodira s elementima instalacije i od pucanja cijevi te polijevanja vrelom vodom. Prvi vid ovih ozljeda izbjegnut je smještanjem cijevi u estrih poda i tlačnom probom koja će se izvršiti pri tlaku za 50% većim od radnog.

MEHANIČKE POVREDE

Ove povrede mogu nastati kao posljedica pucanja cijevi ili otkidanja pojedinih elemenata i udara na čovjeka. Mogućnost pucanja cjevovoda je otklonjena obavljanjem tlačne probe u iznosu 50% od radnog pritiska

Drugi vid nastajanja ovih povreda je spoticanje čovjeka o elemente instalacije i pada. Ovo se ne može dogoditi jer nema elemenata instalacije pri podu i u zoni kretanja čovjeka.

PRAVILA ZAŠTITE NA RADU VEZANO UZ VENTILACIJU

Na temelju Zakona o zaštiti na radu u NN RH 59/96 daje se prikaz primijenjenih pravila i mjera u investiciono tehničkoj dokumentaciji za instalaciju ventilacije

MOGUĆE POVREDE

PROPUH

- Elementima za distribuciju zraka osigurano je da u zoni prisutnosti ljudi ne bude veća brzina od 0,3 m/s

BUKA

- Ugrađena oprema ne proizvodi veću buku od 40 db

OPIS PRAVILA PRIMIJENJENIH U PROJEKTU

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13);
2. Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96 i 94/96);
3. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu (NN br. 114/03);
4. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu (NN br. 86/08);
5. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti na radu (NN br. 75/09);
6. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostore i prostorije (NN br. 6/84 i 42/05);
7. Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđu za rad (NN br. 18/91);
8. Pravilnik o uvjetima za osposobljavanje radnika za rad na siguran način (N.N. br. 114/02);
9. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima za osposobljavanje radnika za rad na siguran način (NN br. 126/03);
10. Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu (NN br. 56/83);
11. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10);
12. Pravilnik o uvjetima koji moraju ispunjavati laboratoriji za ispitivanje, kontrolu i praćenje GMOa i proizvoda koji sadrže GMO (Narodne novine RH 98/04.)
13. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04);
14. Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (NN br. 91/07);
15. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 110/07);
16. Zakon o zaštiti prirode (NN broj 70/05, 139/08 i 57/11);
17. Zakon o zaštiti zraka (NN br. 178/04 i 60/08);
18. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 133/05);
19. Pravilnik o praćenju kakvoće zraka (NN br. 155/05);
20. Zakon o otpadu (NN br. 178/04, 111/06, 60/08 i 87/09);
21. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN br. 23/07 i 111/07);
22. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05);
23. HRN M.E7.102 - Mjesta postavljanja i njihov stupanj opasnosti.
24. HRN M.E7.103 - Vrste rashladnih postrojenja
25. HRN M.E7.104 - Smjernice za postavljanje postrojenja i zahtjeva u pogledu strojarske prostorije.
26. HRN M.E7.105 - Radni probni tlakovi
27. HRN M.E7.106 - Cijevni vodovi i armatura za rashladna sredstva
28. HRNM.E7.107 - Posude pod pritiskom
29. HRNM.E7.108 - Uputstva za rukovanje

Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

PROJEKTIRANJE

U svrhu osiguranja kvalitete projektiranja izvršeno je slijedeće:

- imenovan je projektant
- priložene isprave o registraciji društva, ovlaštenja projektanata
- isprave u skladu sa zakonom da je dokumentacija izrađena prema važećim propisima

INSTALATERSKI RADOVI

U svrhu osiguranja kvaliteta instalaterskih radova obuhvaćenih ovim projektom potrebno je priložiti slijedeće dokaze proizvođača i izvođača radova:

- registracija izvođača radova
- ovlaštenja osoba izvoditelja
- atest za sav ugrađeni materijal i opremu
- zapisnik o tlačnoj probi za instalacije
- atesti o kvaliteti, čistoći vode iz novih instalacija

ISPITIVANJA I KONTROLE

Za vrijeme izvođenja radova, ovisno o gotovosti pojedine vrste rada, potrebno je izvršiti određena ispitivanja i kontrole kvalitete izvršenog rada, pogotovo, kada je određena kvaliteta preduvjet da se i ostali radovi mogu kvalitetno izvršiti, a naknadno ispravljanje nepravilnosti u građenju ili loše kvalitete radova nije moguće zbog slijeda izvođenja pojedinih vrsta radova.

Ispitivanja i kontrole kvalitete pojedinih vrsta radova potrebno je izvršiti kako bi se u potpunosti osigurala projektom predviđena kvaliteta radova i ugrađenih materijala, te ispravnost i sigurnost objekta, kako u pogledu njegove tehničke ispravnosti, tako i u pogledu njegove funkcionalne ispravnosti.

O svim izvršenim ispitivanjima i kontrolama potrebno je voditi dokumentaciju koju je izvođač dužan dati na uvid komisiji za tehnički pregled.

Sve kontrole i ispitivanja koje je potrebno provesti navedeni su u prethodnim poglavljima za svaku vrstu rada posebno.

OPĆE NAPOMENE

Izvedba svih radova treba u potpunosti odgovarati projektnoj dokumentaciji, propisima o tehničkim normativima i standardima.

Ukoliko u toku građenja dođe do izmjena u odnosu na projekt, izvođač je dužan za svaku izmjenu izraditi potrebnu dokumentaciju iz koje je vidljiva promjena projekta. Na takove izmjene ili dopune izvođač je dužan prije početka izvođenja radova ishoditi suglasnost investitora, odnosno nadzornog inženjera kojeg je odredio investitor.

Za sve promjene koje traže dobivanje novih mišljenja ili suglasnosti od nadležnih inženjera i institucija, odnosno ishodaenje nove građevinske dozvole, izvođač će ishoditi o svom trošku.

Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan provoditi kontrolu kvalitete radova i ugrađenih materijala, te ih je dužan dokumentirati obrađenim rezultatima ispitivanja ili ispravama izdanim u skladu sa zakonima ili propisima o tehničkim normativima i standardima, ili ispitivanjima predviđenim u tehničkoj dokumentaciji.

Ugrađeni materijali moraju odgovarati propisima o standardizaciji i drugim propisima. Izvođač je dužan za sve materijale izvan propisanih standarda pribaviti odgovarajuću dokumentaciju na osnovi koje će investitor moći dati suglasnost za njihovu ugradnju.

U tehničkoj dokumentaciji su, ukoliko za određenu vrstu radova ili materijala ne postoje domaći propisi ili standardi, korištene EN norme, što je posebno naznačeno.

Obračun radova izvršiti će se prema stvarno izvršenom radu i jediničnim cijenama prihvaćene ponude izvođača, osim ako ugovorom nije drugačije određeno.

Količina izvršenog rada ne smije prijeći količinu predviđenu stavkama troškovnika, ako to nadzorni inženjer investitora ne odobri.

Svi dodatni radovi koji nisu obuhvaćeni projektom ili troškovnikom obračunati će se naknadno prema stvarno izvršenom radu i za njih je izvođač dužan izraditi dokaznicu mjera sa analizom cijena.

*Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj*

PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA GRADILIŠTA

Na temelju člana 23 Zakona o građenju za ovu vrstu objekata potrebno je dati program sanacije okoliša i gradilišta.

Radovi koji će se izvoditi na temelju ove dokumentacije su strojarski radovi koji nemaju značajnijeg utjecaja na stanje gradilišta i okoliša.

Za potrebe odlaganje opreme i materijala tijekom izvođenja radova na ugradbi opreme i strojeva rabić će se sama parcela.

Izvođenjem radova neće se uništavati, ugrožavati niti uklanjati hortikultura.

Nakon dovršetka izvođenja radova na građevini, sve privremene građevine će se ukloniti, preostali otpadni građevinski materijal, kao i otpad od ugradbe strojarske opreme i instalacija odvesti će se na mjesno odlagalište za pojedine vrste otpada.

*Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj.*

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
Projekt: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta: 96/16 - S

TEHNIČKI OPIS

- Tehnički opis
- Tehnički proračuni

Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj.

TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Projektnom dokumentacijom riješen je plinski priključak, razvod plinske instalacije, plinska kotlovnica, radijatorsko grijanje sanitarija i garderoba, priprema sanitarne tople vode, ventilacija i grijanje nastavno športske dvorane i to u skladu sa projektnim zadatkom, standardima, tehničkim normativima i drugim propisima vezanim za navedene instalacije. Kao energent koristiti će se prirodni plin.

PLINSKI PRIKLJUČAK

Plinski priključak spojiti će se na PE - HD plinovod, koji je izveden za potrebe kotlovnice škole, ispred kotlovnice škole. Izvesti će se podzemno od PE - HD cijevi prema projektnom zadatku i energetskej suglasnosti distributera. Plinski priključak dimenzionirati će se za potrebe nove kotlovnice nastavno športske dvorane.

Tlak plina na mjestu priključka iznosi 1 - 4 bara. Redukcija će se vršiti u mjerno redukciskioj stanici na sjevero zapadnoj fasadi objekta na 20 mbara za kotlovnicu nastavno športske dvorane.

Razvod plinske instalacije unutar objekta izvesti će se od čeličnih bešavnih cijevi i biti položen uz konstrukciju objekta.

Za izgradnju priključka predviđene su cijevi od polietilena visoke gustoće PE 100 izrađene prema normativu ISO 4437 i kompaktilnih cijevnih elemenata. Priključak na postojeći plinovod izvesti će se za promjer ϕ 32 pomoću sedla za uvarivanje pod tlakom i spojnice.

Na spojnicu nastavlja se sa cijevi PE - HD ϕ 32 x 3,0 i vodi do MRSe na fasadi objekta.

RAZVOD PLINA DO TROŠILA

Razvod mjerenog dijela plinske instalacije od MRSe do trošila izvesti će se čeličnim bezšavnim cijevima prema DIN 2440 a prema specifikaciji materijala. Iste voditi prema danim tehničkim rješenjima u daljnjem tekstu (crteži) do mjesta priključenja na trošilo.

Plinsko trošilo je plinski kondenzacijski kotao nazivne toplotne snage 125 kW.

UVJETI I UPUTE ZA MONTAŽU PLINOVODA

Plinovod polaže se u zemlju na dubinu 0,8 - 1 m, koji se zaštićuje slojem pijeska 10 cm iznad gornjeg ruba cijevi. Udaljenost plinovoda od objekata i postojećih instalacija je takva da zadovoljava minimalne udaljenosti propisane vežećim tehničkim propisima.

Preporučene minimalne udaljenosti plinovoda od drugih komunalnih instalacija:

Naziv instalacije	Križanje (m)	Paralelno vođenje (m)
plinovodi međusobno	0,2	0,6
plinovodi prema vodovodu i kanalizaciji	0,2	0,6
plinovodi do visokonaponskih kablova u naselju	0,3	0,6
plinovodi prema informacijskim kablovima	0,3	0,5
plinovodi prema benzinskim stanicama i rezervoarima	-	5,0
plinovodi od šahtova i kanala	0,3	0,6

ANTIKOROZIONA ZAŠTITA ČELIČNIH CIJEVI I OPREME

Cijevi koje prolaze ispod zemlje do objekta potrošača izvode se od tvrdog polietilena i za njih nije potrebna antikorozijska zaštita.

Dijelove cjevovoda koji se izvode od čeličnih cijevi, a vode se nadzemno kao i nosivi elementi nakon ispitivanja nepropusnosti i čvrstoće zavora potrebno je antikorozivno zaštititi sa dva premaza temeljnom bojom na predhodno očišćenu površinu od svih nečistoća do metalnog sjaja i dva premaza zaštitnog laka u žutoj boji.

POSTUPAK TLAČNOG ISPITIVANJA

Ispitivanje provesti u skladu sa radnim listom G 469. Ispitivanje provesti u cijelosti ili po dionicama i to zrakom ili inertnim plinom. Ako se pri ispitivanju ustanove mjesta propuštanja, ispitivanje ponoviti, nakon čega se moraju mjesta propuštanja popraviti u skladu s propisima ili će se dijelovi cjevovoda izmijeniti. Ponovljeno ispitivanje tlakom može se u izuzetnim slučajevima dogovorno prepustiti stručnoj osobi odnosno vještaku.

postupak tlačnog ispitivanja

Preporuča se primjena tlačno diferencijalnog postupka zrakom C-3 ili tlačno mjernim postupkom B-3 prema DVGW radnom listu G 469.

Tlačno ispitivanje plinske instalacije radnog tlaka do 100 mbar

- **PREDISPITIVANJE VODOVA NA ČVRSTOĆU:** izvršiti tlakom zraka 1 bar, vrijeme ispitivanja iznosi 10 min.
- **GLAVNO ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI instalacije bez regulatora, plinomjera i trošila** izvršiti tlakom 110 mbara zrakom ili inertnim plinom, vrijeme ispitivanja 30 min
- **MJERNI INSTRUMENT:** U - cijev sa mogućnošću očitavanja pada tlaka 0,1 mbar
- Nepropusnost ostalih spojeva utvrditi će izvođač nakon puštanja plina pod radnim pritiskom

STAVLJANJE PLINOVODA U POGON

Punjenje i stavljanje u pogon plinovoda, odnosno dijela plinske mreže treba obaviti stručno u skladu s odredbama DVGW radni list G465/II.

Obavlja se po primopredaji objekta, tj. nakon dobivanja uporabne dozvole. Istovremeno sa punjenjem vrši se odzračivanje plinovoda. U cilju smanjenja vremenskog trajanja, odnosno pojave eksplozivne smjese plin-zrak na mjestu odzračivanja, odnosno ispuštanja, prvo punjenje plinovoda treba započeti određenom količinom inertnog plina, a potom nastaviti sa prirodnim plinom.

Dozvoljava se započeti punjenje i samo prirodnim plinom, ali u tom slučaju jako sporo, kako u zoni kontakta plina i zraka u cijevi ne bi dolazilo da jačeg miješanja.

Na mjesto ispuštanja plina (odzračivanja), tj. krajnjem priključku treba kontrolirati sadržaj ispušne smjese pomoću detektora sve dok se ne ustanovi u smjesi sadržaj plina od min. 99%. Tada se prekida odzračivanje na tom mjestu.

Kod obavljanja odzračivanja treba imati na umu da je oko mjesta odzračivanja na otvorenom u radijusu do 7,5 m (ovisno o vjetru itd.) moguća pojava eksplozije smjese plin - zrak koja bi upaljena s izvorom paljenja dovoljnog inteziteta mogla izazvati eksploziju odnosno požar. Treba onemogućiti širenje takve smjese u kuće, kanale, šahtove u kojima bi se mogla duže zadržati i prema tome predstavljati potencijalnu opasnost za eksploziju.

- Puštajući plinske opreme u pogon serviser ispituje funkcionalnost opreme plinske rampe a podaci se unose u ispitne listove.

MJERNO REGULACIJSKA STANICA

Mjerno regulacijska stanica smještena je na fasadu objekta. Priključni tlak na mjestu priključenja plinske instalacije je 1 – 4 bara, te se u mjerno redukcionoj stanici reducira na 20 mbara.

Popis sastavnih dijelova mjerne stanice po redosljedu ugradnje :

- plinska kuglasta slavina, , NO 25 NP6
- plinski filter, NO 25 NP6
- termometar –30 – 120 °C
- plinsko brojilo na mijeh G 10, sa korektorom izmjerenog volumena, max.protok 16 m³/h
- plinski regulator tlaka 4 bara > 20 mbar, $Q_{max} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$
- manometar klase 0,6 do 50 mbara , Ø 160 mm sa slavinom za odvajanje, priključen na kolčak i kuglastu slavinu NO15

MRSa sa svim ostalim spojnim i sigurnosnim elementima smještena je u limenom plinskom ormaru dimenzija : 900 x 900 x 350

U vratima ormarića izvesti ventilacijske otvore minimalnog efektivne istrujne površine 5% od tlocrtna površine ormara. Ventilacijski otvori trebaju biti smješteni na visini 600 mm od nivoa okolnog tla.

Oprema MRSe i sve čelične mase moraju biti propisno uzemljene

KOTLOVNICA

Kotlovnica se smješta na katu objekta i u njoj se ugrađuje plinski zidni kondenzacijski kotao nazivne toplinske snage 125 kW Visina kotlovnice je 3,2 m i zadovoljava propis o minimalnoj visini (2,8 m, za kotlovnice od 100 – 200 kW).

Prostorija kotlovnice treba biti izvedena je od negorivog materijala, a zidovi i strop otporni su na požar više od 30 min. Pod je od nezapaljivog materijala. Kotlovi su smješteni na zidu. Vrata kotlovnice otvaraju se prema van u prema hodniku. Vrata moraju biti vatsootpornost kao zid na kojem se ugrađuju. Vrata moraju biti izrađena tako da se sama zatvaraju. Ako se vrata sama zatvaraju koristi se čelična opruga a ne uljni zatvarač.

Na vratima se ugrađuje rešetka iste vatroptpornosti kao i vrata.

Na izlaznim vratima postavljeno je jasno uočljivo i trajno upozorenje "IZLAZ" . Na istim vratima postavlja se natpis, s vanjske strane, "KOTLOVNICA-NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN".

Kotlovnica mora imati najmanje jedan prozor i to na vanjskom zidu. Slobodna površina prozora mora iznositi najmanje 1/8 površine poda kotlovnice, a najmanje 30 % te površine mora biti izvedeno tako da se može otvarati.

Staklena površina jednog prozora ne smije biti veća od 1,5 m².

Provjerom ventilacije prostorija za postavljanje plinskih trošila osigurana je dovoljna količina zraka za izgaranje plina i za razređivanje produkata izgaranja. U tu svrhu ugrađene su dozračne i odzračne fiksne rešetke .

Na vidljivom mjestu u kotlovnici treba biti postavljena tehnološka shema.

Investitor je dužan nakon preuzimanja instalacije odrediti odgovornu osobu koja će se dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost i sigurnost instalacije, opreme i uređaja radi provođenja zaštite na radu.

Odvod dimnih plinova iz kotla izveden je iznad krova objekta sistemom cijevi za odvod dimnih plinova i dovod svježeg zraka Ø150/Ø110 efektivne visine 5 m, koje se isporučuju uz zidne kotlove i ugrađuju prema uputstvu proizvođača kotla.

Investitor je dužan pribaviti atest o pravilnoj ovodnji dimnih plinova za dimnjak.

Kotlovnica mora biti opskrbljena sa opremom za gašenje požara koju čine hidrantska mreža i mobilna oprema.

Mobilna oprema za početno gašenje požara u kotlovnici sastoji se od dva aparata sa suhim prahom S-6 i jednog aparata CO₂ –5.

Kod glavnog ulaza, izvana, treba se nalaziti glavna sklopka za isključenje napona.

Glavna sklopka odnosno distributivni ormar kotlovnice mora biti smješten izvan prostora kotlovnice.

Taster za nužno isključenje instalira se na jednom mjestu i to na izlazu iz kotlovnice ili u neposrednoj blizini evakuacijskih puteva. Tasterom se isključuju svi potrošači osim instalacije nužne rasvjete i pumpe napojnog sistema postrojenja gdje bi iznenadni pad tlaka do neželjenog hlapljenja napojne vode.

U kotlovnici mora biti osiguran niski napon 24 V istosmjerne struje i panik rasvjeta, pa i u slučaju kada se isključi mrežni napon.

Vodovod i kanalizacija kotlovnice mora se izvesti u okviru čitave instalacije objekta s tim što se u kotlovnici mora nalaziti umivaonik sa slavinom i nastavkom za gumenu cijev nazivnog otvora DN 20.

U kotlovnici je smješten plinski kondenzacijski zidni kotao nazivne snage plamenika 125 kW, sa svom potrebnom opremom.

Cirkulaciju tople vode za grijanje osigurava cirkulacijska pumpa prigradene uz kondenzacijski kotao.

Na sistem grijanja se priključuje ekspanziona posuda. Sistem grijanja osiguran sa:

- toplotne dilatacije vode kompenzira ekspanzioni sud,
- previsok pritisak ograničava ugrađen sigurnosni ventil,
- previsoku temperaturu u kotlu (preko 85 °C) ograničuje termostat, koji kotao isključi,

Projektirana je primjerna kotlovska regulacija za vođenje kotlova u kaskadnoj regulaciji prema vanjskoj temperaturi.

Sva instalacija je izrađena iz čeličnih bezšavnih cijevi, a moraju biti antikorozijski zaštićeni dva puta temeljnom bojom, i vidljivi dijelovi bojani bojom do temperature 150 °C. Poslije se cijevi toplinski izoliraju pjenastom izolacijom odgovarajuće debljine. Svu izolaciju se poslije zaštićuje sa Al limom.

Osnovni temperaturni nivo sistema grijanja je 80/60 °C.

ODVOD DIMNIH PLINOVA

Plinski kondenzacijski uređaj za pripremu tople vode za grijanje je u turbo izvedbi i odvod dimnih plinova vrši iznad krova odakle uzima i zrak potreban za izgaranje plina, dimovodnim cijevima koje se isporučuju uz uređaje.

Ugrađuju se prema uputstvo proizvođača plinskih uređaja.

RADIJATORSKO GRIJANJE

Za prostore garderoba snitarija i prostor galerija predviđeno je radijatorsko toplovodno grijanje. Za potrebe radijatorskog grijanja projektirana je toplovodna instalacija centralnog grijanja sustava 75/55 °C s prisilnom cirkulacijom.

Proračun toplinskih gubitaka rađen je prema normama EN 12 831 za vanjsku temperaturu od -18 °C, što odgovara III klimatskoj zoni u kojoj se nalazi grad Osijek. Temperature u prostorijama su određene prema važećim normama i zahtjevu projektnog zadatka. Za proračun su usvojeni koeficijenti prolaza topline prema arhitektonskom projektu.

Cijevna mreža radijatorskog grijanja izvodi se iz cijevi od umreženog polietilena koje se polažu u estrih poda. Cijevi su obložene cijevnom izolacijom debljine 6 mm.

Kao ogrijevna tijela predviđeni su aluminijski lijevani člankasti radijatorik, kao ORION +.. Svaki radijator snabdjeven je sa dva članka radijatora koji u donjem dijelu imaju ugrađene zaporne ventile koji omogućavaju priključak radijatora na instalaciju grijanja ili isključenje iz instalacije.

Osnovna boja pečena na 190 °C lakirano elektrostatskim nanosom praškaste boje prema zahtjevu investitora.

Prije nego se postavi završni sloj podne obloge potrebno je cijeli sustav tlačno ispitati tlakom od 4 bara i cijeli sustav ostaviti natlačen tri sata uz stalnu kontrolu manometra.

Sistem radijatorskog grijanja izveden je kao dvocijevni.

GRIJANJE DVORANE

Grijanje i ventilacija dvorane predviđeno je krovnom jedinicom za ventilaciju i grijanje. Kućište krovne jedinice za ventilaciju i grijanje izvedena je od alu-cink lima otpornog na koroziju, kućište grijača izolirano s unutrašnje strane.

Izmjenjivač topline izrađen od bakrenih cijevi i aluminijskih lamela, kolektori od čelika.

Ventilator se sastoji od trofaznog elektromotora s dvije brzine i vanjskim rotorom, te aluminijskim, srpastim lopaticama stabilnog tlaka, koje ne zahtijevaju održavanje, a pri maksimalnom kapacitetu rade bešumno.

Zaštita motora pomoću ugrađenog termo prekidača. Vrsta zaštite IP54.

Mlaznica s vrtložnom komorom, koaksijalnim ispuhivanjem s dvostrukim zidom i 12 podesivih usmjerivačkih lopatica.

Krovna prirubnica izrađena je od pocinčanog čeličnog lima, lakiranog u crnu boju, s 4 otvora za podizanje uređaja na podkonstrukciju.

Krovni poklopac od alu-cink lima, s unutarnjom izolacijom i dvije usisne rešetke s zaštitom od vremenskih nepogoda i kontrolnim otvorom.

Dva filtra za svježi zrak klase G4, s diferencijalnom tlačnom sklopkom za kontrolu filtra.

Kućište za miješanje zraka od alu-cink lima sa sinkroniziranim žaluzinama za svježi/optočni zrak, uključujući i izvršni motor.

Razvodni ormar ugrađen bočno u krovnom poklopcu, lako dostupan iza kontrolnog otvora.

Instalirane su slijedeće komponente:

- revizioni prekidač;
- priključne stezaljke.

Unešene vrijednosti

Grijanje

Temperatura svježeg zraka:	-18,00	°C
Temperatura zraka u prostoriji:	20,00	°C
Temperatura odvedenog zraka:	21,00	°C
Polaz:	80	°C
Povrat:	60	°C
Medij:	Voda	

Podaci o jedinici

Minimalni udio svježeg zraka:	15,00	%
Dodatni pad tlaka na strani dovedenog zraka:	20,00	Pa

Tehnički podaci

Tip jedinice:

CAU-DHV-9/A

Brzina ventilatora:	Brzina 2	
Nominalna količina zraka:	9000	m ³ /h
Električna snaga:	1,24	kW
Površina pokrivanja:	946	m ²
Razina tlaka zvuka na 5 m udaljenosti:	57	dB(A)
Razina tlaka zvuka vanjskog zraka na 5 m udaljenosti:		dB(A)
Maks. električno opterećenje:	1,85	kW
Jakost struje:	3,2	A
Napon:	3x400	V
Frekvencija:	50	Hz
Masa:	450	kg
Maks. udaljenost od zida:	15	m
Min. udaljenost od zida:	7	m
Maks. udaljenost od jedinica:	31	m
Min. udaljenost od jedinica:	14	m
Sadržaj vode u izmjenjivaču:	4,7	l

Grijanje

Polaz:	80	°C
Povrat:	60	°C
Učin grijanja:	58,6	kW
Maks. visina montaže:	16,0	m
Pad tlaka na vodenoj strani:	9	kPa
Temperatura dovedenog zraka:	34,5	°C
Protok medija:	2517	l/h

Ukupni podaci o učinima**Podaci o učinima grijanja**

Instalirani učin grijanja:	58,6	kW
- Potrebno grijanje ventilacijom:	17,3	kW
- Pokrivanje gubitaka transmisije topline:	41,3	kW

Za potrebe odsisavanja i izjednačavanja pritiska zbog pretlaka, nastalim od ubacivanja svježeg zraka, na vanjske zidove ugraditi će se četiri pretlačne žaluzije tip PŽ T – 600 x 390 + UR na visinu cca 6 m od poda.

VENTILACIJA POMOĆNIH PROSTORA

Budući da su svlačionice, praonice, ured nastavnika i sanitarni čvorovi smješteni u prostorima u kojima nema prirodne ventilacije izvodi se prinudna ventilacija.

Za potrebe dobave, obrade i odsisa zraka izabran je kompaktni ventilacijski uređaj sa rekuperacijom topline TOPAVEX TR06 - HWL – L - CAV

Topvex je kompaktni uređaj za ventilaciju s modernim dizajnom namijenjen ventiliranju ureda, centara za dnevni boravak ili korištenje za ventilacijske zone u većim zgradama – npr. školama.

Topvex je opremljen EC ventilatorskim motorima. EC-motori troše prosječno 30% manje energije od standardnih izmjeničnih motora. U nekim primjenama, ušteda može biti 50% i više.

Topvex sa svojim rotacionim rekuperatorom topline se koristi tamo gdje se zahtjeva da dotok i odvod zraka moraju biti odvojeni.

Kućiste je napravljeno od izoliranih panela i skošenih kuteva od lijevanog aluminija kako bi se izbjegli oštri kutevi. Vrata i paneli izrađeni su od dvostrukog 0.9 mm aluzinka s 50 mm toplinske izolacije. Glavne komponente brzo se mogu skinuti otpuštanjem spojnica za električne kabele, inspekcije i servisiranje.

Topvex se dostavlja sa cjelokupnim kontrolnim sustavom, opskrbom filtera, rotacionim rekuperatorom, prigušivačem i toplovodnim grijačem.

Topvex je standardno opremljen sa sljedećim komunikacijskim mogućnostima: Exoline i Modbus via RS-485, ugrađeni WEB server via TCP/IP i BACnet/IP.

Aparat je konfiguriran i zato jednostavan za postavljanje, postavite vrijeme i datum, željenu temperaturu zraka, brzinu ventilatora (0-100%), tjedno operativno vrijeme i aparat je spreman za rad.

PRIPREMA TOPLE VODE ZA GRIJANJE I SANITARNE TOPLE VODE

Priprema tople sanitarne vode vršiti će se akumulacijskom bojleru smještenom u kotlovnici.

Kao izvor topline za pripremu sanitarne vode koristiti će topla voda iz toplovodnog kotla u kotlovnici.

Projektant:
Željko Tomin, dipl.ing.stroj.

TEHNIČKI PRORAČUNI

PRORAČUN I ODABIR CIRKULACIJSKIH PUMPI I MJEŠAJUĆIH VENTILA

RADIJATORSKO GRIJANJE

$Q = 18\,453\text{ W}$
 $V = 0,793\text{ m}^3/\text{h}$
 $75/55^\circ\text{C}$
 $H = 40\text{ kPa}$

Odabrana cirkulacijska pumpa WILO Stratos PICO 30/1-6 , $N = 0,04\text{ kW}$, 230 V
 Trokraki mješajući ventil sa elektromotornim pogonom $k_{vs} = 1,6\text{ m}^3/\text{h}$, kao VXI 44.15-1 +
 SQS 35 00, SIEMENS
 Cirkulacijska pumpa i mješajući ventili vežu se na automatiku kotla riješenu projektom škole.

VENTILACIJA I GRIJANJE DVORANE

$Q = 58\,600\text{ W}$
 $V = 2,5\text{ m}^3/\text{h}$
 $80/60^\circ\text{C}$
 $H = 50\text{ kPa}$

Odabrana cirkulacijska pumpa WILO Stratos 40/1-4, $N = 0,109\text{ kW}$, 230 V
 Trokraki mješajući ventil sa elektromotornim pogonom $k_{vs} = 5\text{ m}^3/\text{h}$, kao VXI 46.25t, +
 SFA 21/18, SIEMENS Cirkulacijska pumpa i mješajući ventil vežu se na automatiku uređaja za grijanje i ventilaciju dvorane

VENTILACIJA POMOĆNIH PROSTORA I MALE DVORANE

$Q = 24\,600\text{ W}$
 $V = 1,06\text{ m}^3/\text{h}$
 $80/60^\circ\text{C}$
 $H = 40\text{ kPa}$

Odabrana cirkulacijska pumpa WILO Stratos PICO 30/1-6 , $N = 0,04\text{ kW}$, 230 V
 Trokraki mješajući ventil sa elektromotornim pogonom $k_{vs} = 2,0\text{ m}^3/\text{h}$, kao VXG 44.15 +
 SFA 21/18, SIEMENS

Cirkulacijska pumpa i mješajući ventil vežu se na automatiku uređaja za grijanje i ventilaciju dvorane

EKSPANZIONA POSUDA GRIJANJA

Za sistem radijatorskog grijanja, količina vode u sistemu iznosi

$$V = 12,04 \times Q_k = 12,04 \times 29,546 = 356\text{ l}$$

Za sistem uređaja za ventilaciju, količina vode u sistemu iznosi

$$V = 5,16 \times Q_k = 5,16 \times 38,6 = 291\text{ l}$$

Ukupna količina vode u sistemu

$$V_s = 647 \text{ l}$$

$$t_m = \frac{(t_{pol} + t_{pov})}{2} = 70^\circ\text{C}$$

$$t_{pol} = 80^\circ\text{C}$$

$$t_{pov} = 60^\circ\text{C}$$

temperaturni koeficijent dilatacije $k = 0,029$

$$V_s = 647 \text{ l}$$

$$\Delta V_s = V_s \times k = 647 \times 0,029 = 19 \text{ l}$$

$$p_{inst} = H_{st} + 0,3 = 0,75 + 0,3 = 1,05 \text{ bar}$$

$$p_{predtl} = p_{inst} + 0,2 = 1,05 + 0,2 = 1,25 \text{ bar}$$

$$V_k = 1,2 \times \Delta V = 1,2 \times 19,2 = 23 \text{ l}$$

Radni tlak sistema $p_{rad\ s} = 2,5 \text{ bar}$ dok je najveći tlak sistema jedna tlaku otvaranja sigurnosnog ventila i iznosi $p_{max\ s} = 2,8 \text{ bar}$, dok je tlak prednabijanja $p_{predtl} = 0,9 \text{ bar}$.

$$V_{uk} = \frac{[(p_{max} + 1) \times V_k]}{(p_{max} + 1) - (p_{pred} + 1)} = 46 \text{ l}$$

Odabirem ekspanzionu posudu

VARFLEX 80 / 1 / 2,8

za $p_{max} = 6 \text{ bar}$

$p_{rad\ s} = 2,5 \text{ bar}$

$p_{pred\ s} = 1,05 \text{ bar}$

$p_{max\ s} = 2,8 \text{ bar}$

$V_{uk} = 80 \text{ l} - \varnothing 600 \times 363$, priključak $\varnothing 2''$

POTREBNA KOLIČINA TOPLE VODE:

Tuševi:

$$V_{MW} = t \cdot \mu \cdot n$$

$$t = 4 \text{ min / osoba}$$

$$\mu = 8 \text{ litara / min}$$

$$n = 10 \text{ osoba}$$

$$\text{Količina tople vode za tuševe: } V_{MW} = 4 \cdot 8 \cdot 5 = 160 \text{ l}$$

Umivaonici:

Potrebna količina topline za grijanje vode:

Oprema	n	Q_{hmaks} (kWh)	$n \times Q_{hmax}$ (kWh)
Umivaonik	10	0,80	8
Korito	8	0,5	4

Količina tople vode za umivaonike:

$$V_u = \frac{860 \cdot Q \cdot \varphi_n \cdot \varphi_2 \cdot Z_a}{(Z_a + Z_b) \cdot (T_a - T_o) \cdot a} \text{ (l)}$$

Za:

φ_n = faktor istovremenosti = 0,7- 0,6

φ_2 = faktor načina života, za normalan = 1

Z_a = vrijeme zagrijavanja u h, ovisno o kotlu uzima se < 2 h

Z_b = trajanje najveće potrebe vode u h, 15 min

T_a = akumulacijska temperatura spremnika = 60 °C

T_o = ulazna temperatura hladne vode = 10 °C

a = stanje napunjenosti spremnika, 0,8

dobiva se količina vode za umivaonike: $V_u = 12 \text{ l}$

Ukupna potrebna količina tople vode: $V = V_{MV} + V_u = 160 + 12 = 172 \text{ l}$

*Odabran je spremnik zapremine: **$V = 200 \text{ l}$***

$$Q = V \times c \cdot (t_o - t_u) = 200 \times 1,16 \times 10^{-3} \cdot (60 - 10) = 11,6 \text{ kWh}$$

PUMPA GRIJAČA BOJLERA

$$Q = 23\,000 \text{ W}$$

$$V = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$80/60^\circ\text{C}$$

$$H = 40 \text{ kPa}$$

Odabrana cirkulacijska pumpa WILLO Stratos PICO 25/1-6 , $N = 0,04 \text{ kW}$, 230 V

RECIRKULACIJSKA PUMPA

*Odabrana cirkulacijska pumpa WILLO Stratos – ECO Z 25/1-5 , $N = 0,06 \text{ kW}$, 230 V
Cirkulacijska pumpa grijača vode i recirkulacijska pumpa vežu se na automatiku kotla riješenu projektom škole.*

EKSPANZIONA POSUDA BOJLERA

$$V_{sp.} = 200 \text{ l}$$

$$p_o < p_a - 0,3 \text{ bar}$$

$$p_o = 4,3 \text{ bar}$$

$$P_{sv} = 6 \text{ bara}$$

$$VN > V_{sp} \times e \cdot (P_{sv} + 0,5) \times (P_o + 1,3) / (P_o + 1) \times (P_{sv} - P_o - 0,8)$$

$$VN = 200 \times 0,008 \cdot (6 + 0,5) \times (4,3 + 1,3) / (4,3 + 1) \times (6 - 4,3 - 0,8) = 12 \text{ l}$$

Odabrana posuda 25 l

VENTILACIJA DVORANE

Polazni podatci:

Temperatura svježeg zraka:	-18 °C
Temperatura zraka u prostoriji:	20 °C
Temperatura odvedenog zraka:	21 °C
Polaz:	80 °C
Povrat:	60 °C
Medij:	voda

Za potrebe dvorane ventilacija se izvodi krovnom jedinicom za grijanje i ventilaciju.

Potrebna količina zraka

Volumenski protok uređaja 9000 m³/h – 30 % svježeg zraka- 2700 m³/h
Za potrebe odsisa zraka zbog pretlaka u dvorani ugrađuju se odsisne samoregulirajuće žaluzije

Pri brzine $v = 1 \text{ m/s}$ i protoku 2700 m³/h Potrebna površina slobodne istrujne površine 0,58 m²

Odabrane 4 pretlačne žaluzije tip PŽ T – 600 x 390 + UR

ODSIS IZ SANITARNIH PROSTORA

PODRUM

SVLAČIONICE PRAONICE I WC

Prostor nastavnika	- $P = 9,15 \text{ m}^2$ – $V = 24 \text{ m}^3$ – 4 izmjene – 96 m ³ /h
WC nastavnika	- $P = 3 \text{ m}^2$ – $V = 7,8 \text{ m}^3$ – 8 izmjena – 63 m ³ /h
Mala dvorana	- $P = 80 \text{ m}^2$ – $V = 320 \text{ m}^3$ – 2,5 izmjene – 800 m ³ /h
Svlačionica	- $P = 14,9 \text{ m}^2$ – $V = 39 \text{ m}^3$ – 8 izmjena – 312 m ³ /h x 2 = 624 m ³ /h
Praonica	- $P = 13,2 \text{ m}^2$ – $V = 35 \text{ m}^3$ – 8 izmjena – 275 m ³ /h x 2 = 550 m ³ /h
Čisti hodnik	- $P = 20,7 \text{ m}^2$ – $V = 54 \text{ m}^3$ – 4 izmjene – 160 m ³ /h
WC inv	- $P = 3,5 \text{ m}^2$ – $V = 9 \text{ m}^3$ – 8 izmjena – 72 m ³ /h
WC Ž	- $P = 2 \text{ m}^2$ – $V = 5,2 \text{ m}^3$ – 8 izmjena – 45 m ³ /h
WC M	- $P = 2 \text{ m}^2$ – $V = 5,2 \text{ m}^3$ – 8 izmjena – 45 m ³ /h
UKUPNO $V = 2455 \text{ m}^3/\text{h}$	

Odabran kombinirani tlačno usisni uređaj za ventilaciju sa promjenjivom količinom zraka i konstantnim tlakom.

Uređaj se isporučuje sa cjelokupnim kontrolnim sustavom, hvatačima nečistoće na ulazu F7, na izlazu F5, rekuperatorom topline, prigušivačem i toplovodnim grijačem.

TOPAVEX TR 06 HWL – R - CAV

Tehničke karakteristike:

- Napon:	400 V
- Ulazna snaga	2 x 900 W
- Struja	3 x 10 A
- Težina	359 kg
- Usis	2 500 m ³ /h
- Ubacivanje	2 500 m ³ /h
- Radni tlak	250 Pa

Rekuperator rotirajući:

- Ulazna temperatura	- 18 °C	
- Izlazna temperatura	dobava 16 °C	odsis – 8 °C
- Ulazna vlažnost zraka	dobava 90%	odsis 40%
- Izlazna vlažnost zraka	dobava 46%	odsis 95%
- Pad tlaka	dobava 78 Pa	105 Pa
- Toplinska snaga	24,6 kW	

Toplovodni grijač:

- Temperatura ulaz/izlaz	16/40 °C
- Vlažnost zraka ulaz/izlaz	46/11 %
- Pad tlaka	28 Pa
- Brzina vode kroz grijač	0,968 m/s
- Toplinska snaga	21,2 kW
- Dimenzije priključka polaz/ povrat	Ø ½"/ Ø ½"
- Temperatura vode polaz/ povrat	80°C /60°C

Dimenzije:

Lijevi model – položaj dobave zraka u prostor sa lijeve strane gledano ispred uređaja

- dužina x širina x visina	1790 x 1120 x 1825 mm
----------------------------	-----------------------

ODABIR TOPLOVODNOG KOTLA

- GRIJANJE I VENTILACIJA DVORANE	58 600 W
- RADIJATORSKO GRIJANJE	18 453 W
- GRIJAČ VENTILACIJE	24 600 W
UKUPNO :	101 653 W

UKUPNO :

Plinom će se ložiti zidni kondenzacijski kotao nazivne snage 125 kW.

$$V = 125 \times 3600 / 33338 \times 0,95 = 14,2 \text{ m}^3/\text{h tlaka } 20 \text{ mbara}$$

Za priključak se odabire cijev PE – HD Ø 32 x 3,0

KOTLOVNICA**PRORAČUN PRIRODNE VENTILACIJE KOTLOVNICE**

Dozračni otvor mora osigurati dotok ukupne količine zraka za izgaranje i ventilaciju. Površina svjetlog otvora dozračnog otvora prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica za kotlovnice kapaciteta do 1200 kW i za kotlove koji zrak za izgaranje uzimaju direktno izvana iznosi:

$$A_D = A_O = 2 Q = 2 \times 125 \geq 250 \text{ cm}^2$$

Prema Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica bez obzira na izračunatu vrijednost dovodni otvor ne smije biti manji od 500 cm²

Za odzračni otvor je odabrana je aluminijska fiksna žaluzija tip AFŽM 397 x 297 mm, $A_o = 397 (297 - 34) \times 0,6 = 626 \text{ cm}^2$, ugrađena u vanjski zid kotlovnice, 10 cm ispod stropa

Za dozračni otvor je odabrane su dvije aluminijske rešetke za ugradnju u vrata tip OAS 425 x 225 efektivne istrujne površine $2 \times 325 = 650 \text{ cm}^2$, ugrađena u donji nivo vrata kotlovnice, 30 cm od poda dijagonalno od odzračnog otvora.

ODABIR DIMNJAKA

Odabir dimnjaka izvršen je na temelju izbora visine i kapaciteta kotla . Odabran je dimnjak koncentrične konstrukcije za dovod svježeg zraka i odvod dimnih plinova. Dimnjak isporučuje proizvođač kotla.

Odabran je dimnjak promjera $\varnothing 150 / \varnothing 110$.

IZBOR REGULATORA TLAKA

Kotlovnica upravne zgrade

Za parametre:
 $p_u = 1-3 \text{ bar}$
 $p_i = 20 \text{ mbar}$
 $Q = 12 \text{ m}^3/\text{h}$

Regulator tlaka plina tip 133 - 4 – 730, NO 25 , sapnica 3 mm, proizvod ACTRIS

IZBOR PLINOMJERA

Za mjerenje potrošnje plina odabrano membransko brojilo sa korektorom izmjerjenog volumena G 10 NO 32, $Q_{\max} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA I DOBITAKA

Proračun toplinskih gubitaka i dobitaka izrađen je u elektronskom obliku programom INTEGRA CAD 2012 i rekapitulacije su priložene projektu

*Projektant:
 Željko Tomin, dipl.ing.stroj*

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
 SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Građevina: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
Mjesto gradnje: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
 k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
Projekt: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
 VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta: 96/16 - S

PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/133) i na temelju tehničko tehnoloških elemenata ovim projektom predviđene izgradnje iskazuje se procjena troškova po vrstama radova.

Instalacija, plina grijanja i ventilacije kn..... 300 000,00 kn

Projektant:
 Željko Tomin, dipl.ing.stroj.

Investitor: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI
Građevina: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9
Mjesto gradnje: ŠKOLSKA ŠPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI
 SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,
Projekt: k.č.br. 3035,3036,3045,3049/2, k.o. Selci Đakovački
 GLAVNI PROJEKT – PROJEKT PLINA, GRIJANJA I
 VENTILACIJE
Zajednička oz. projekta: BP-GL 18/2015 - IZMJENA
Broj projekta: 96/16 - S

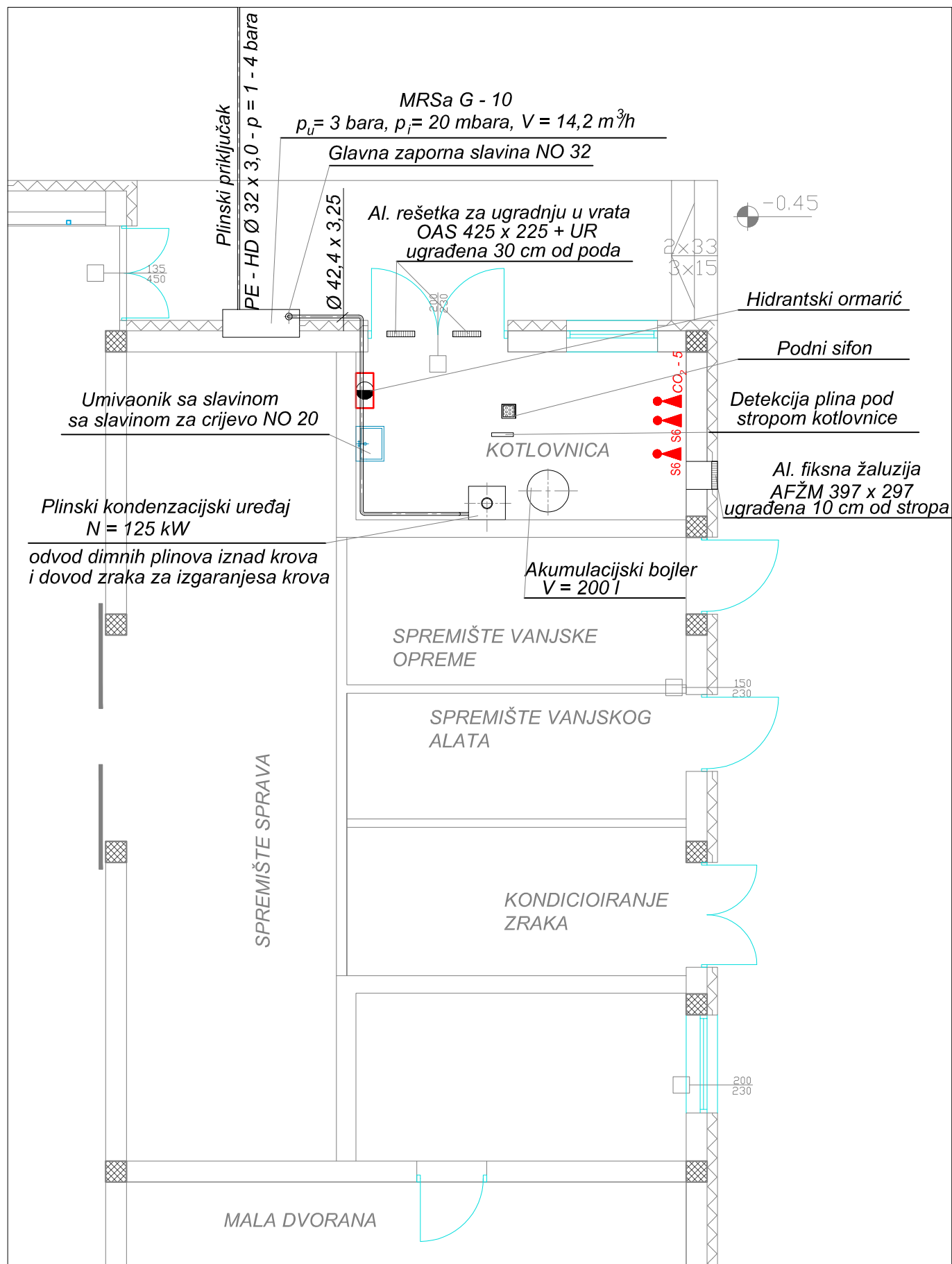
NACRTI

- 01 – Situacija
- 02 – Razvod instalacije plina
- 03 – Shema razvoda plinske instalacije
- 04 – MRSa G – 10
- 05 – Detalj zavješanja cjevovoda
- 06 – Detalj prolaza cjevovoda kroz zid
- 07 – Detalj odvoda dimnih plinova i dovoda zraka za izgaranje
- 08 – Razvod instalacije grijanja
- 09 – Shema kotlovnice
- 10 – Razvod instalacije ventilacije
- 11 – Presjeci
- 12 – Funkcionalna shema regulacije ventilacijskog uređaja
- 13 – Položaj uređaja za ventilaciju i grijanja krovu

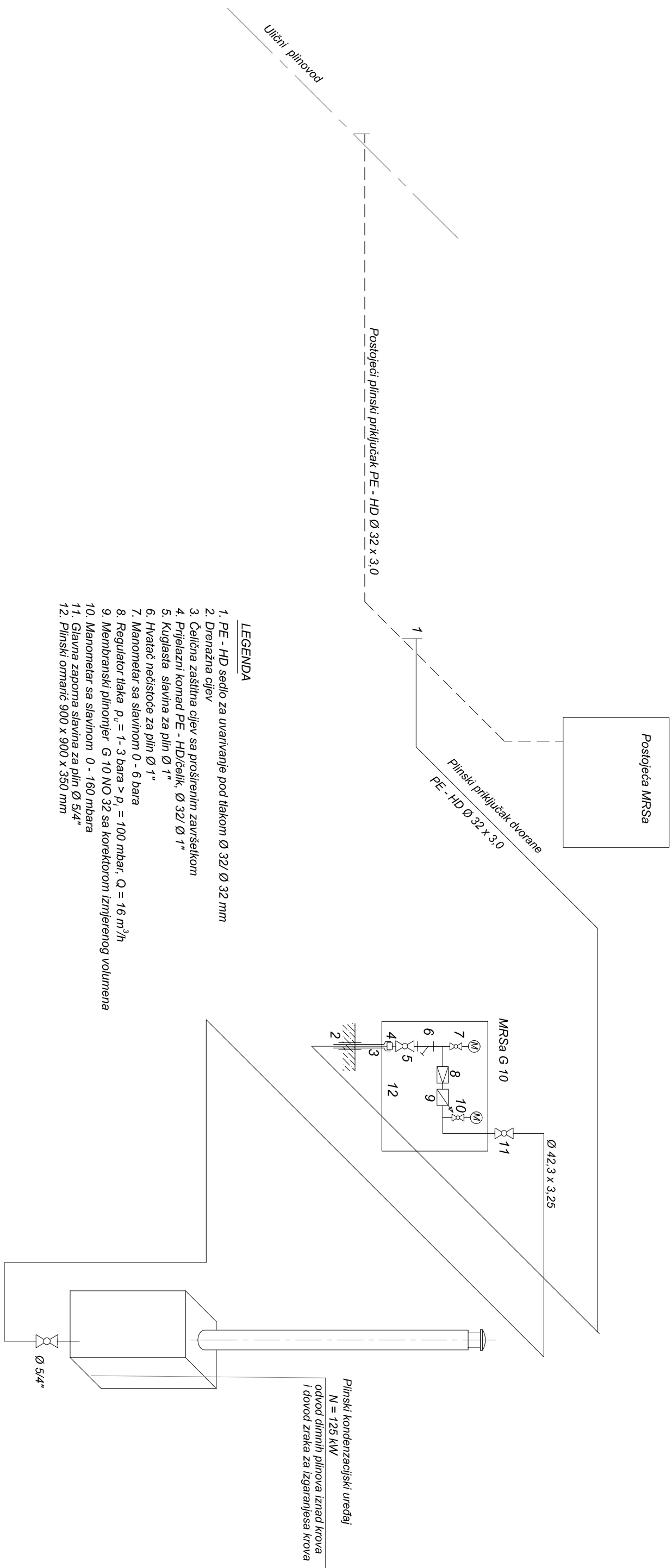
Projektant:
 Željko Tomin, dipl.ing.stroj.



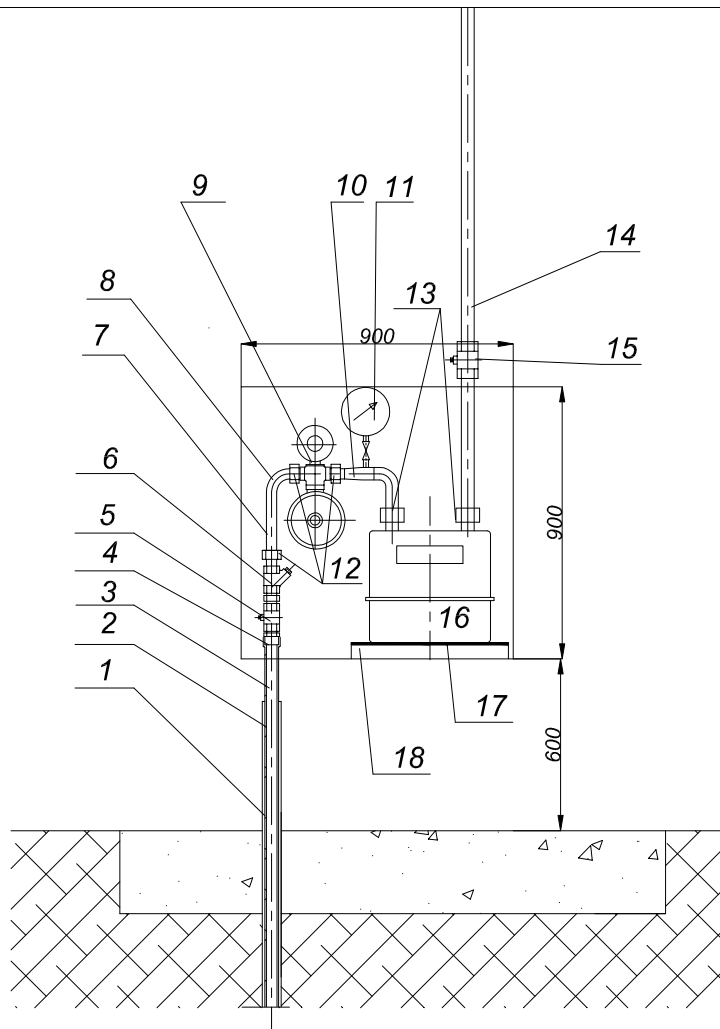
TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a PROJEKTANT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	INVESTITOR:	OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelčića 9, SELCI ĐAKOVAČKI
	GRADJEVINA:	ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OS ĐAKOVAČKI SELCI
	MJESTO GRADNJE:	SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelčića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045, 3049/1 k.o. Selci Đakovački
	RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT PLINA GRUJANA I VENTILACIJE
NACRT:		
SITUACIJA		
SURADNIK:		
DATUM: prosinac 2016.		
M 1 : 500		
OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S		
LIST:		
01		



TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI		
	GRAĐEVINA: ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI		
PROJEKTANT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	MJESTO GRADNJE: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045, 3049/1 k.o. Selci Đakovački		
	RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PLINA GRIJANJA I VENTILACIJE		
	NACRT: RAVOD INSTALACIJE PLINA		
	SURADNIK:	Z.O.P. BP - GL 18/2015 - IZMJENA	LIST: 02
	DATUM: prosinac 2016.	M 1 : 75	
	OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S		

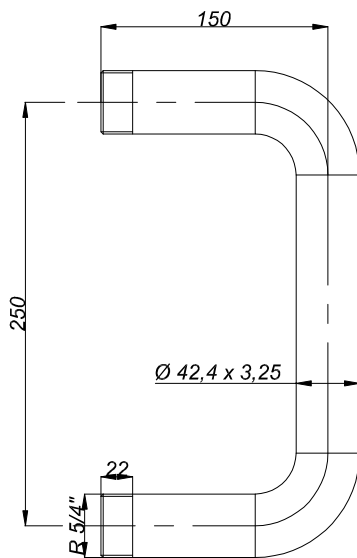


TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sjemeška 16/a	INVESTITOR:	OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI		
	GRADJEVINA:	ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI		
	MJESTO GRADNJE:	SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045, 3049/1 k.o. Selnjci Đakovački		
PROJEKTANT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT PLINA GRJANJA I VENTILACIJE		
	MACRT:	SHEMA RAZVODA PLINSKE INSTALACIJE		
	SURADNIK:	Z.O.P. BP - GL 18/2015 - IZMJENA		LIST: 03
	DATUM: proširac 2016.	M CAD	OZNAKA PROJEKTA: 96/r6 - S	



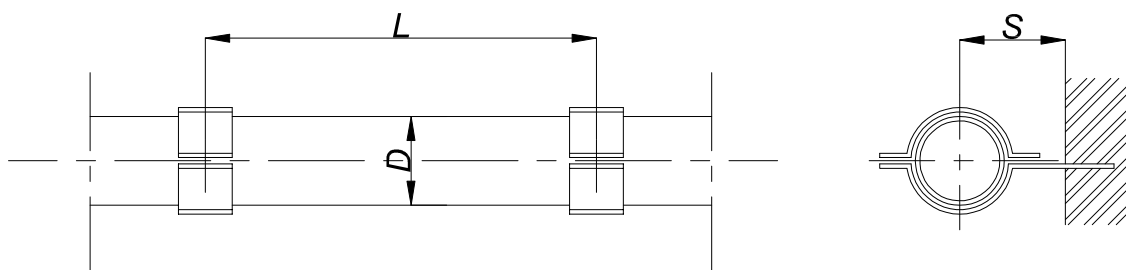
LEGENDA

1. Drenažna cijev
2. Čelična zaštitna cijev sa proširenim završetkom
3. PE - HD cijev Ø32x3,0
4. Prijelazni komad PE - HD/čelik
5. Kuglasta slavina za plin Ø 1"
6. Hvatač nečistoća Ø 1"
7. Cijev Ø 1"
8. Luk 90° Ø 1"
9. Regulator tlaka 133-4-730 NO 25 sapnica 4,7 mm
10. Redukcija Ø 1" > Ø 5/4"
11. Manometar, mjerno područje 0 - 100 mbara
12. Rastavna veza NO 25
13. Rastavna veza NO 32
14. Cijev Ø 5/4"
15. Glavna zaporna slavin za plin Ø 5/4"
16. Plinomjer na mjeħ G 10 NO 32 sa korektorom izmjerenog volumena
17. Ormar redukcijske stanice 900 x 900 x 350
18. Pomično postolje MRSe
19. Podložna gumena ploča



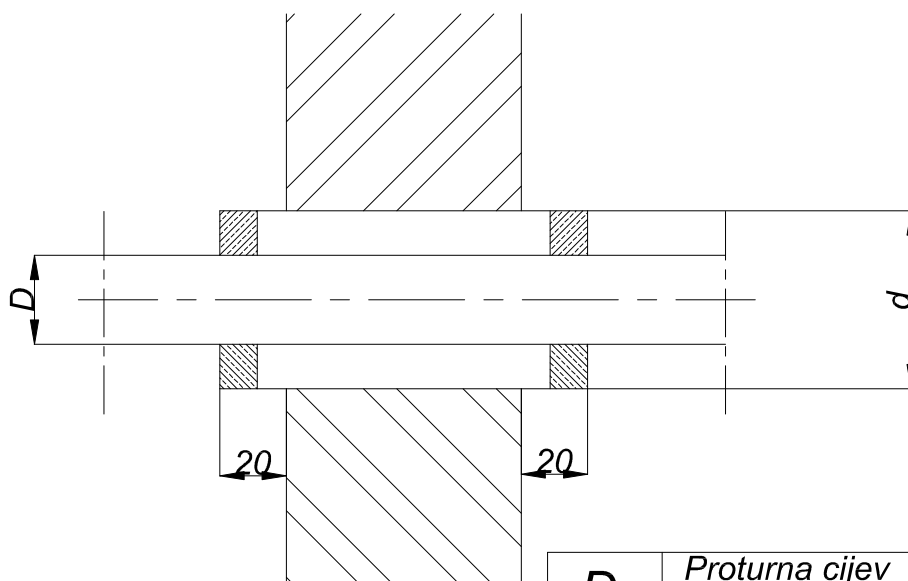
SPOJNI KOMAD

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI			
	GRAĐEVINA: ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI			
PROJEKTANT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	MJESTO GRADNJE: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045,3049/1 k.o. Selci Đakovački			
	RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PLINA GRIJANJA I VENTILACIJE			
	NACRT: MRSA G - 10			
	SURADNIK:		Z.O.P. BP - GL 18/2015 - IZMJENA	LIST: 04
	DATUM: prosinac, 2016.		M 1 : 25	
	OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S			



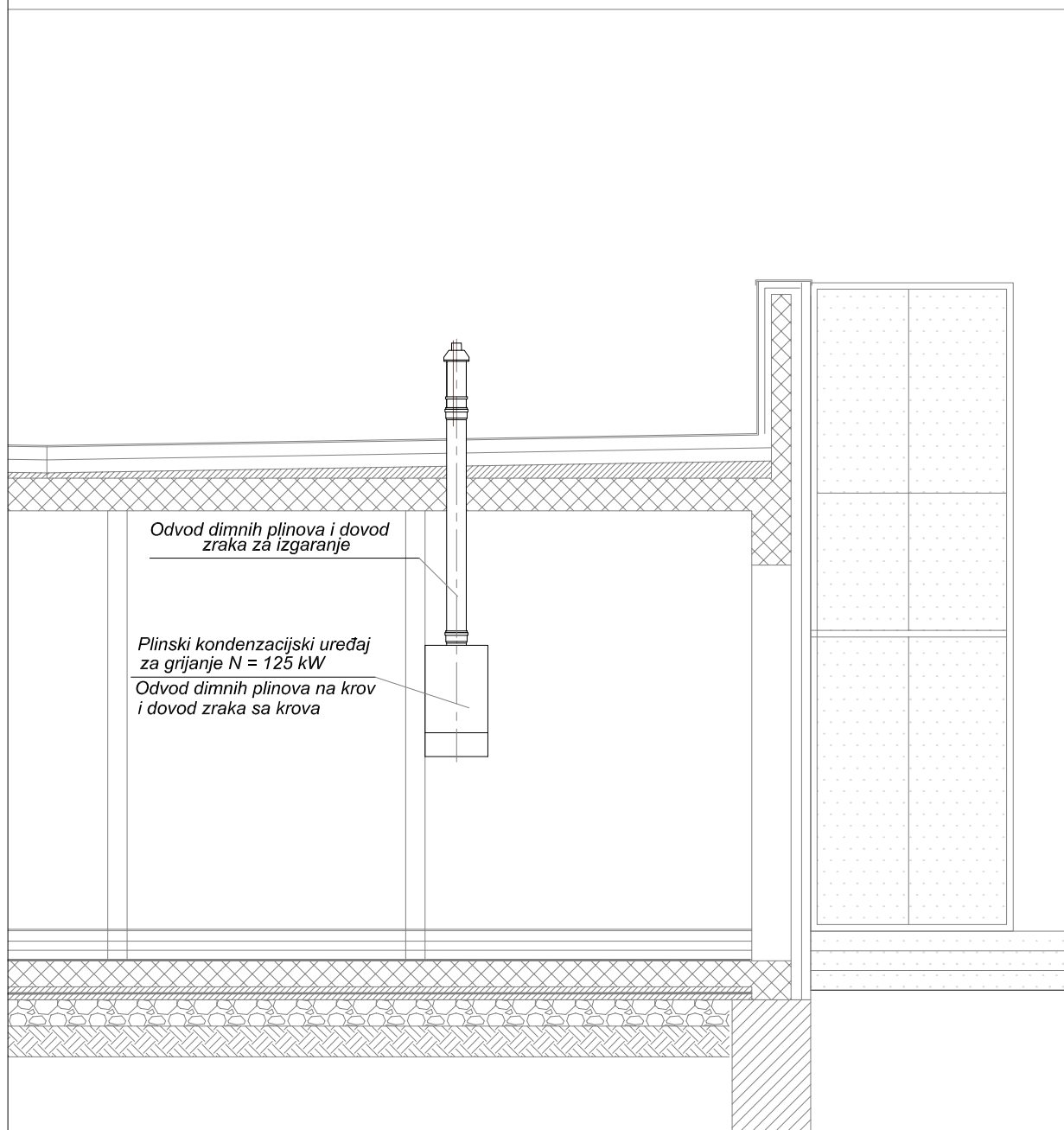
D	L m	S mm
Ø21,3	1.5	35
Ø26,9	1.5	40
Ø33,7	1.5	45
Ø42,4	1.5	45
Ø48,3	1.5	50
Ø60,3	1.5	55
Ø76,1	1.5	70
Ø88,9	1.5	75

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI		
	GRAĐEVINA: ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI		
PROJEKTANT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	MJESTO GRADNJE: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045,3049/1 k.o. Selci Đakovački		
	RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PLINA GRIJANJA I VENTILACIJE		
	NACRT: DETALJ ZAVJEŠENJA CJEVOVODA		
	SURADNIK:		LIST: 05
	DATUM: prosinac, 2016.	M CAD	
		OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S	

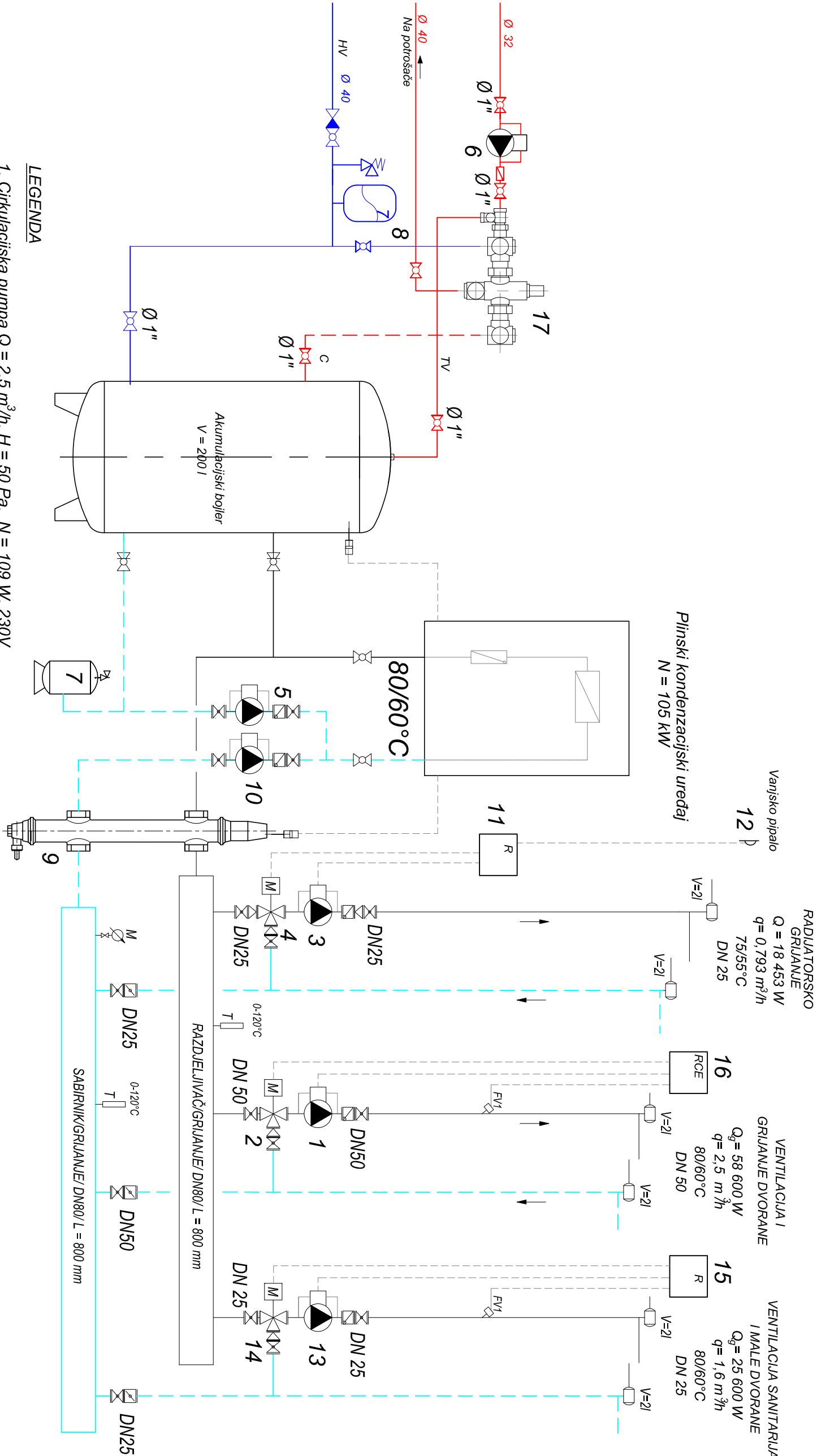


<i>D</i>	<i>Proturna cijev d</i>
NO 20	Ø 48,3 x 2,6
NO 25	Ø 57 x 2,9
NO 32	Ø 63,1 x 2,9
NO 40	Ø 76,1 x 2,9
NO 50	Ø 88,9 x 3,2
NO 80	Ø 114 x 3,6
NO 100	Ø 139 x 5,4

TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI		
	GRAĐEVINA: ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI		
PROJEKTANT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	MJESTO GRADNJE: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045,3049/1 k.o. Selci Đakovački		
	RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PLINA GRIJANJA I VENTILACIJE		
	NACRT: DETALJ PROLAZA CJEVOVODA KROZ ZID		
	SURADNIK:		LIST: 06
	DATUM: prosinac, 2016.	M CAD	
	OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S		



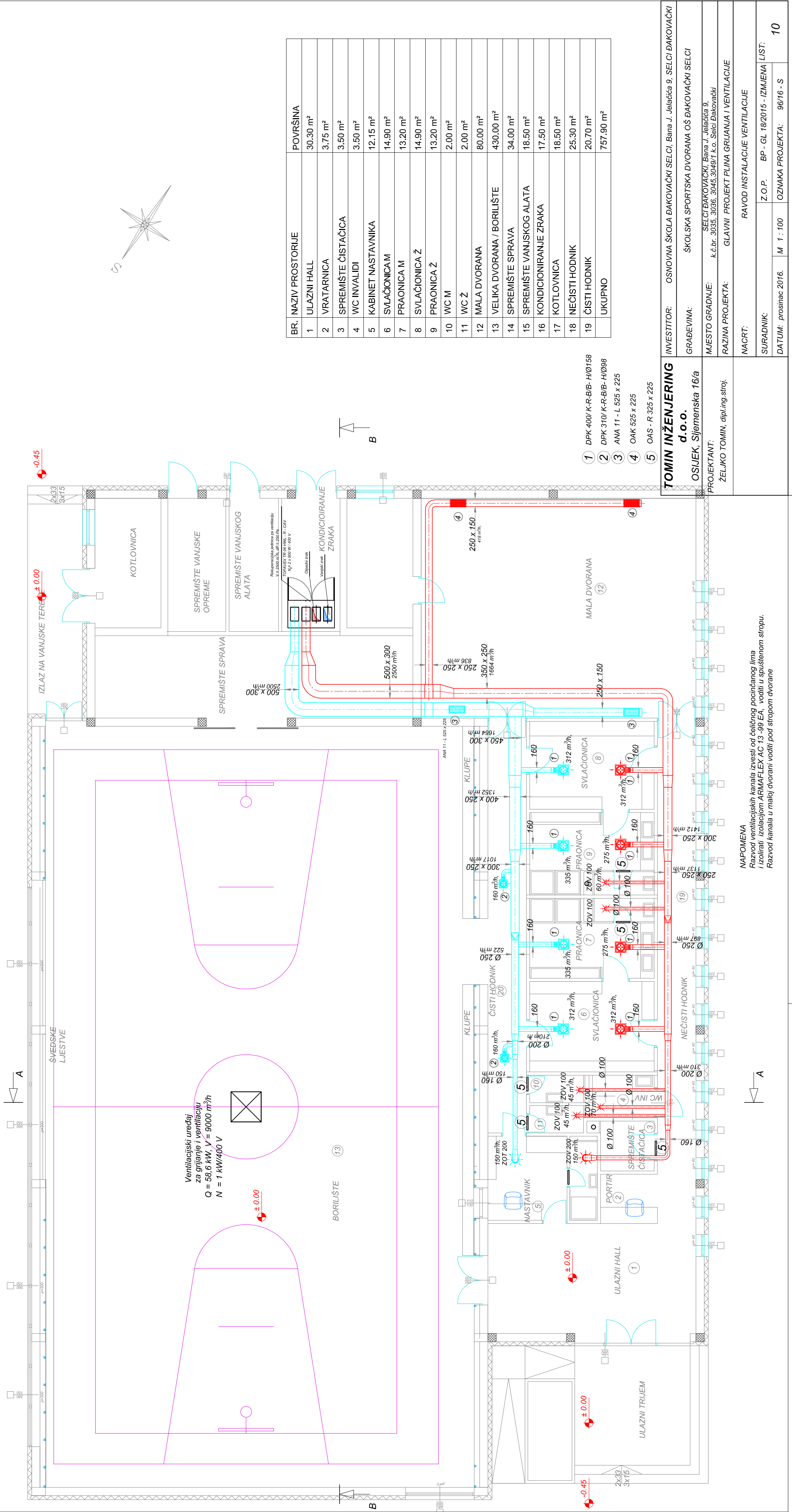
TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI			
	GRAĐEVINA: ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI			
PROJEKTANT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	MJESTO GRADNJE: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045,3049/1 k.o. Selci Đakovački			
	RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PLINA GRIJANJA I VENTILACIJE			
	NACRT: DETALJ ODVODA DIMNIH PLINOVA I DOVODA ZRAKA ZA IZGARANJE			
	SURADNIK:		Z.O.P. BP - GL 18/2015 - IZMJENA	LIST: 07
	DATUM: prosinac 2016.		M 1 : 100	
	OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S			



LEGENDA

1. Cirkulacijska pumpa $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 50 \text{ Pa}$, $N = 109 \text{ W}$, 230 V
2. Troputi elektromotorni mješajući ventil, $K_{vs} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$, $\varnothing 1''$
3. Cirkulacijska pumpa radijatorskog grijanja $Q = 0,793 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 40 \text{ Pa}$, $N = 40 \text{ W}$, 230 V
4. Troputi elektromotorni mješajući ventil, $K_{vs} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $\varnothing 1/2''$
5. Cirkulacijska pumpa grijanja bojlera $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 40 \text{ Pa}$, $N = 40 \text{ W}$, 230 V
6. Cirkulacijska pumpa recirkulacije sanitarne vode $Q = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 30 \text{ Pa}$, $N = 40 \text{ W}$, 230 V
7. Ekspanzion posuda grijanja $V = 80 \text{ l}$
8. Ekspanzion posuda akumulacijskog bojlera $V = 25 \text{ l}$
9. Hidraulička skretnica $5 \text{ m}^3/\text{h}$
10. Cirkulacijska pumpa primarnog kruga grijanja isporučuje se uz kondenzacijski uređaj
11. Regulator radijatorskog grijanja vođen vanjskom temperaturom
12. Pipalo vanjske temperature
13. Cirkulacijska pumpa grijača ventilacije $Q = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 40 \text{ Pa}$, $N = 40 \text{ W}$, 230 V
14. Troputi elektromotorni mješajući ventil, $K_{vs} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $\varnothing 1/2''$
15. Regulator uređaja za ventilaciju sanitarnja i male dvorane u isporuci uređaja
16. Regulator uređaja za ventilaciju dvorane u isporuci uređaja
17. Termostatska mješalica $\varnothing 1''$

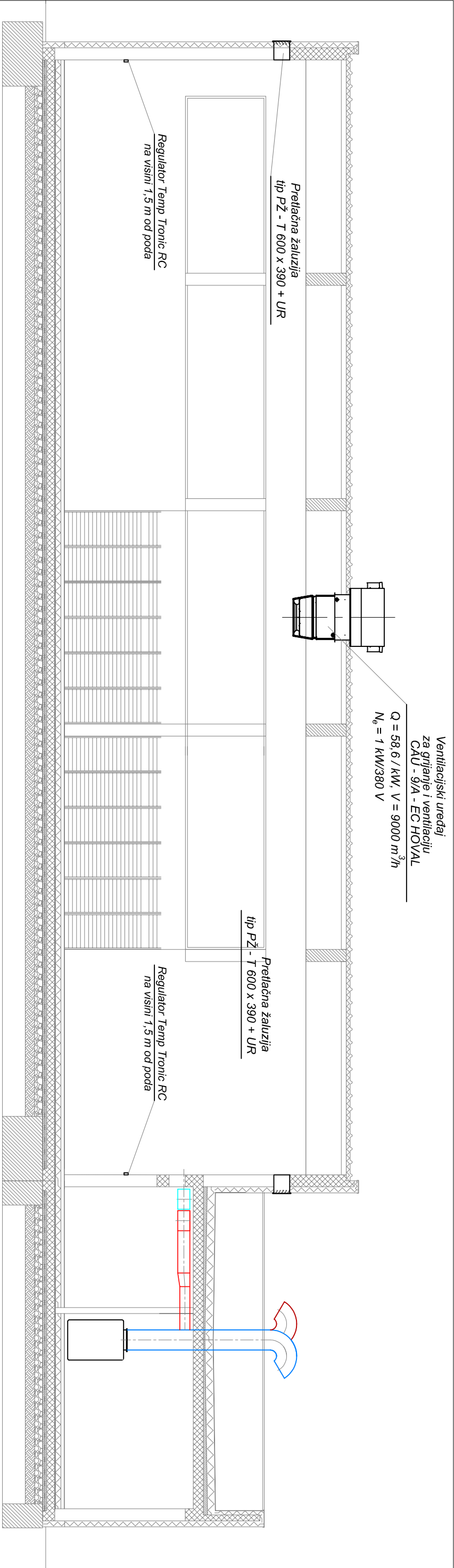
TOMIN INŽENJERING		INVESTITOR:		OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI	
d.o.o.		GRADEVINA:		ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI	
OSIJEK, Sljemenska 16/a		Mjesto GRADNJE:		SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9,	
PROJEKTANT:		RAZINA PROJEKTA:		k.č.br. 3035, 3036, 3045, 3049/1 k.o. Selnjci Đakovački	
ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.		GLAVNI PROJEKT PLINA GRILANJA I VENTILACIJE			
		MACRT:		SHEMA KOTLOVNICE	
		SURADNIK:			
DATUM:		prosinac, 2016.		M cad	
		OZNAKA PROJEKTA:		37/15 - S - IZV	
				LIST:	
				09	



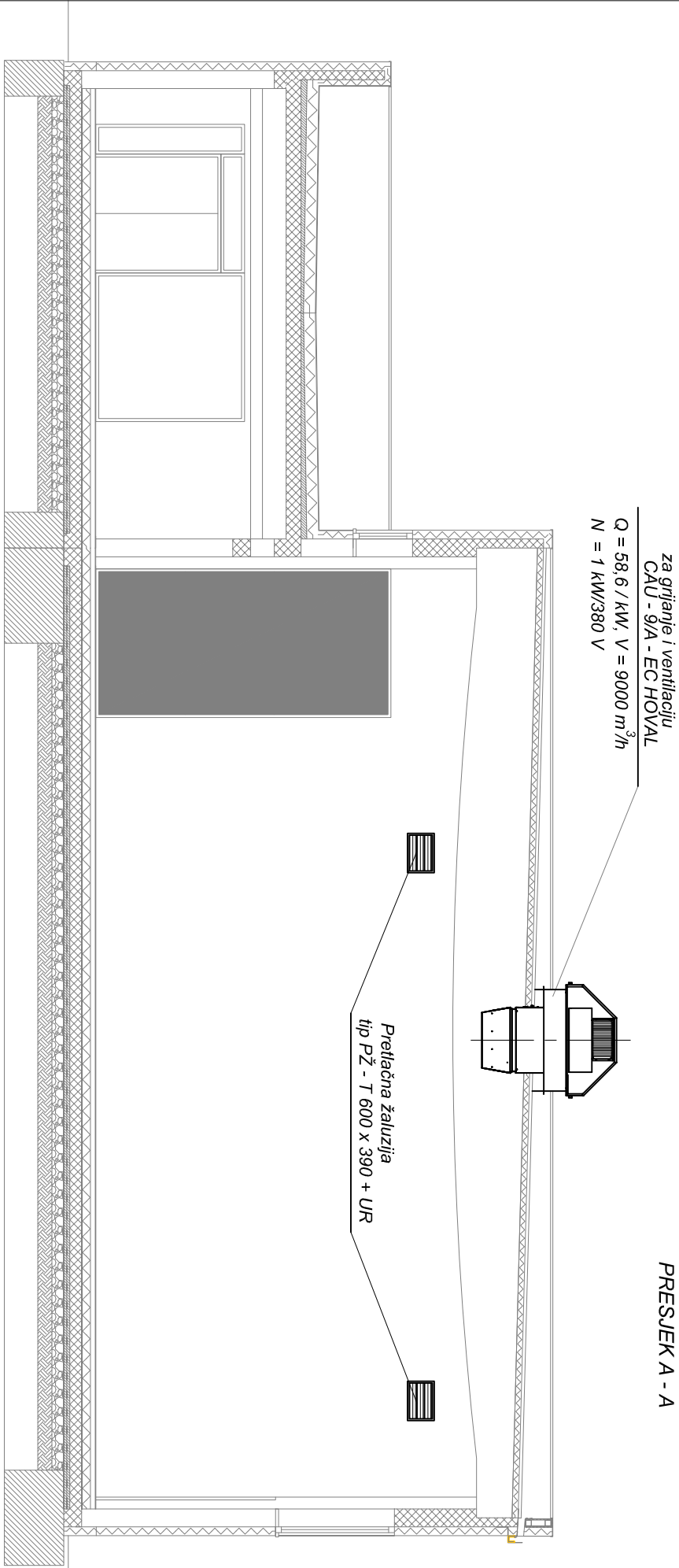
BR.	NAZIV PROSTORIJE	POVRŠINA
1	ULAZNI HALL	30.30 m ²
2	VRATARNICA	3.75 m ²
3	SPREMIŠTE ČISTAČICA	3.50 m ²
4	WC INVALIDI	3.50 m ²
5	KABINET NASTAVNIKA	12.15 m ²
6	SVLAČIONICA M	14.90 m ²
7	PRAONICA M	13.20 m ²
8	SVLAČIONICA Ž	14.90 m ²
9	PRAONICA Ž	13.20 m ²
10	WC M	2.00 m ²
11	WC Ž	2.00 m ²
12	MALA DVORANA	80.00 m ²
13	VELIKA DVORANA / BORILIŠTE	430.00 m ²
14	SPREMIŠTE SPRAVA	34.00 m ²
15	SPREMIŠTE VANJSKOG ALATA	18.50 m ²
16	KONDICIONIRANJE ZRAKA	17.50 m ²
17	KOTLOVNICA	18.50 m ²
18	NEČISTI HODNIK	25.30 m ²
19	ČISTI HODNIK	20.70 m ²
	UKUPNO	757.90 m ²

INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI		INŽENJER: TOMIN INŽENJERING d.o.o.	
GRAĐEVINA: ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI		PROJEKTANT: OSIJEK, Sijemenska 16/a	
MJEŠTO GRADNJE: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045, 3049/1 k.o. Selci Đakovački		PROJEKT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PLINA GRUJANJA I VENTILACIJE		NACRT: RAVOD INSTALACIJE VENTILACIJE	
SURADNIK: Z.O.P. BP - GL 18/2015 - IZMJENA LIST:		DATUM: prosinac 2016. M 1 : 100 OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S	
10			

NAPOMENA
Razvod ventilacijskih kanala izvesti od čeličnog pocinčanog lima
i izolirati izolacijom ARMAFLEX AC 13 -99 EA, voditi u spušenom stropu.
Razvod kanala u maloj dvorani voditi pod stropom dvorane

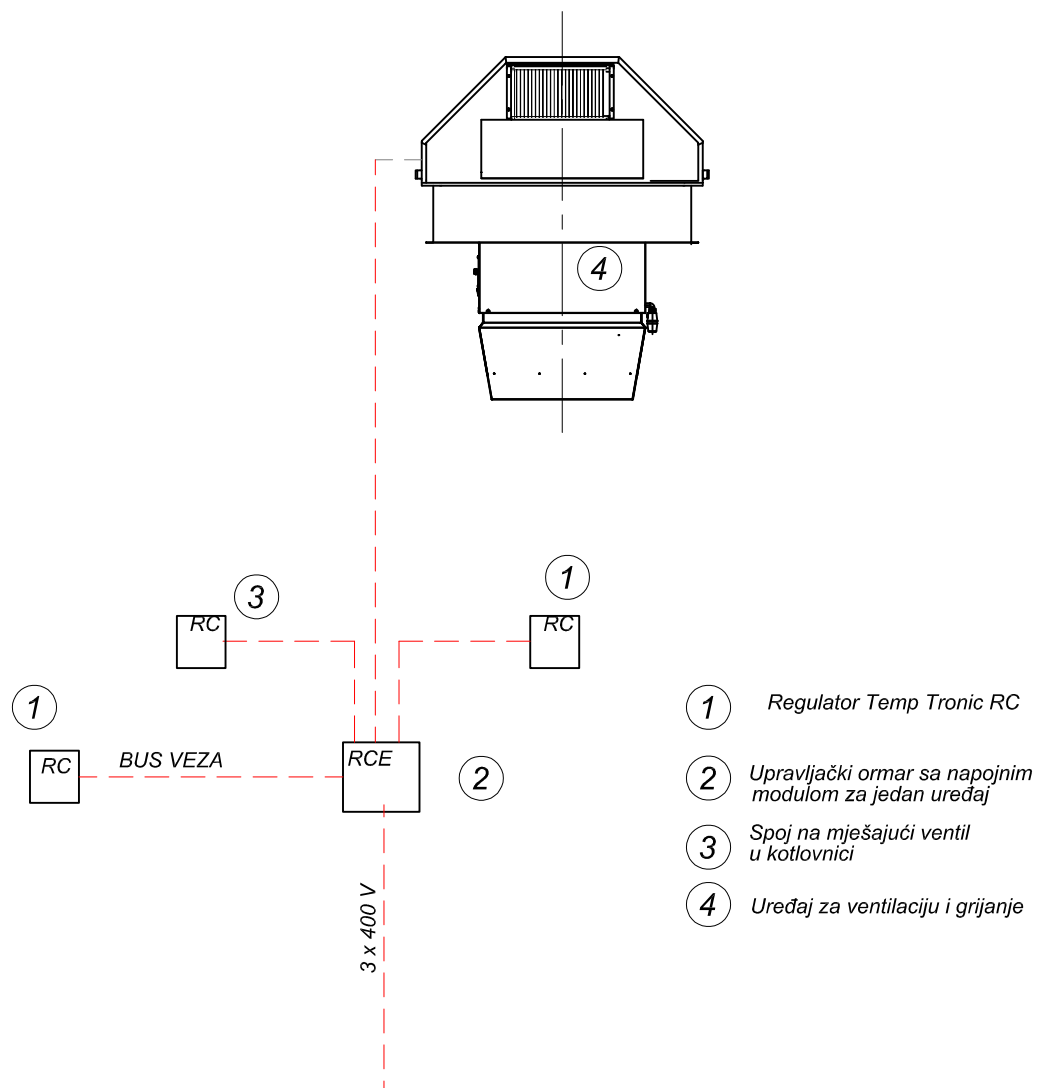


PRESJEK A - A



PRESJEK B - B

TOMIN INŽENJERING d.o.o.					INVESTITOR:	OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI				
OSIJEK, Sljemenska 16/a					GRADEVINA:	ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI				
PROJEKTANT:					MJESTO GRADNJE:	SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045, 3049/1 k.o. Selci Đakovački				
ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.					RAZINA PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT PLINA GRJANJA I VENTILACIJE				
MACRT:					PRESJECI					
SURADNIK:					Z.O.P.	BP - GL 18/2015 - IZMJENA			LIST:	
DATUM: prosinac 2016.					M 1 : 100	OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S			11	



TOMIN INŽENJERING d.o.o. OSIJEK, Sljemenska 16/a	INVESTITOR: OSNOVNA ŠKOLA ĐAKOVAČKI SELCI, Bana J. Jelačića 9, SELCI ĐAKOVAČKI		
	GRAĐEVINA: ŠKOLSKA SPORTSKA DVORANA OŠ ĐAKOVAČKI SELCI		
PROJEKTANT: ŽELJKO TOMIN, dipl.ing.stroj.	MJESTO GRADNJE: SELCI ĐAKOVAČKI, Bana J. Jelačića 9, k.č.br. 3035, 3036, 3045,3049/1 k.o. Selci Đakovački		
	RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT PLINA GRIJANJA I VENTILACIJE		
	NACRT: FUNKCIONALNA SHEMA REGULACIJE VENTILACIJSKOG UREĐAJA		
	SURADNIK:	Z.O.P. BP - GL 18/2015 - IZMJENA	LIST: 12
	DATUM: prosinac 2016. M cad	OZNAKA PROJEKTA: 96/16 - S	

