

6 MAŠINSKE INSTALACIJE

Investitor ; GRAD NOVI PAZAR

**Objekat: SANACIJA MREŽE CENTRALNOG GREJANJA
O.Š. "S. NEMANJA" NOVI PAZAR**

Vrsta projektne dokumentacije: PZI - PROJEKT ZA IZVODJENJE

Naziv I oznaka dela projekta: 6 - PROJEKT MAŠINSKIH INSTALACIJA

Za gradjenje/izvodjenje radova: Nova gradnja

**Projektant:
"SAL-COM" d.o.o
Gojka Bačanina 12, Novi Pazar
PIB:100745461**

Odgovorni projektant:

**Salihović Salih, dipl. maš. Ing
(licenca br. 330 7577 04,
zaposlen u "SAL-COM" Novi Pazar)**

Broj dela projekta: P10/2016

Mesto I datum: Novi Pazar 30.09 2016.g.

6,2 SADRŽAJ PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

6,1 NASLOVNA STRANA PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

6,2 NASLOVNA STRANA PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

6,3 REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

6,4 IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKANTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

6,5 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

6,6 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

6,7 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

6,3 REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

Na osnovu člana 128a.Zakona o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS „72/09,81/09-ispravka 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13-odlukaUS, 50/2013-odlukaUS, 98/2013- odluka US,132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata (Službeni glasnik RS“br, 23/2015.) kao,

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu: **6- PROJEKT MAŠINSKIH INSTALACIJA**

koji je deo: **PZI - PROJEKT ZA IZVODJENJE**

objekta : **SANACIJA MREŽE CENTRALNOG GREJANJA**
O.Š. "S. NEMANJA" NOVI PAZAR

Određuje se:

Salih Salihovic, diplomirani mašinski inženjer, licenca br. 330 7577 04,

projektant **"SAL-COM " d.o.o**
Gojka Bačanina 12, Novi Pazar

Odgovorno lice/zastupnik **Salih Salihovic,direktor**

pečat

potpis

Broj tehničke dokumentacije: P 10/2016

U Novi Pazar, 30.07 2016.g.

6,4 IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

Za

za izradu: **6- PROJEKT MAŠINSKIH INSTALACIJA**

koji je deo: **PZI - PROJEKT ZA IZVODJENJE**

objekta : **SANACIJA MREŽE CENTRALNOG GREJANJA
O.Š. "S. NEMANJA" NOVI PAZAR**

Salih Salihovic, diplomirani mašinski inženjer, licenca br. 330 7577 04,

IZJAVLJUJEM,

1. da je projekt u svemu u skladu po lokacijskoj dozvoli br. |
2. da je projekt izradjen u skladu sa Zakonom o planiranju I izgradnji , propisima, standardima I normativima iz oblasti izgradnje objekata I pravilima struke
3. Da su pri izradi poštovane sve propisane I utvrdjene mere I preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekt I da je projekt izradjen u skladu sa merama I preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva

Odgovorni projektant:*Salih Salihovic, diplomirani mašinski inženjer,*

Broj licence: licenca br. 330 7577 04, IKS

pečat

potpis

broj tehničke dokumentacije: P 10/2016

U Novi Pazar,30.08.2016.g.

6,5 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. Projektni zadatak
2. Tehnički opis
3. Spisak korišćenih propisa i literature
4. Tehnički I pogodbeni uslovi I elaborat o zaštiti na radu

6.5.1 PROJEKTNI ZADATAK

Investitor: GRAD NOVI PAZAR

Na objektu: SANACIJA MREŽE O.Š. "S. NEMANJA" NOVI PAZAR

Vrsta radova: 6 - PROJEKT MAŠINSKIH INSTALACIJA

Mesto izvodjenja radova: NOVI PAZAR

Pri projektovanju se pridržavati sledećih uslova

1. Predvideti zamanu dotrajalih cevi mreže centralnog grejanja . postojeća mreža je položena u podnim kanalima.
2. Predvideti potrebne radove za dovodjenje instalacije u kotlarnici u ispravno stanje.
3. Predvideti ugradnju čeličnih cevi sa razvodom ispod plafona prizemlja, vidno.
4. Opremu u podstanici preurediti da odgovara novom rešenju.
5. Predvideti ugradnju novih savremenih pumpi za cirkulaciju vode.
6. Predvideti zamenu postojećih dotrajalih kotlova na lož ulje novim kotlovima na pelet.
7. U objektu predvideti 2 radijatora u kabinetu koji se sanira.
8. .
9. Predvideti način povezivanja na postojeću cevnu mrežu.
10. Cevnu mrežu dimenzionisati prema sadašnjoj situaciji i veličini objekta
11. Sve ostalo uraditi prema važećim propisima koji regulišu ovu oblast.

6,5,3 SPISAK KORIŠĆENIH ZAKONA PRAVILNIKA, STANDARDA I LITERATURE

ZAKONI

1. Zakon o planiranju I izgradnji – ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 –одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014 и 145/2014) и 145/2014)
2. Zakon o energetici – Sl. glasnik RS, br. 145/14
3. Zakon o zaštiti životne sredine (Sl. Glasnik R:S: 135/2004 I 36/2009)
4. Zakon o zaštiti od požara (Sl. Glasnik R:S: 111/2009)
5. Zakon o bezbednosti I zdravlju na radu (Sl. Glasnik R:S: 101/2005)

SPISAK KORIŠĆENIH PROPISA I STANDARDA

("Navode se i povučeni standardi")

- 1 SRPS.U.J5.510-23.12.1987 godine: Metode proračuna koeficijena prolaza toplote u zgradama.
- 2 SRPS.U.J5.600-23.12.1987 godine: Toplotna tehnika u zgradama – Tehnički uslovi za projektovanje i gradnju zgrada.
- 3 SRPS.M.E6.201-205-14.12.1984 godine: Osiguranje, ekspanzija i zaštita instalacije centralnog grejanja.
- 4 SRPS.M.E6.011- Centralno grejanje. Opšti i tehnički uslovi za projektovanje i montažu instalacija
- 5 SRPS.M.E6.012-1991 godine: Centralno grejanje. Ispitivanje grejnog sistema.
- 6 SRPS.M.E2.011-Kotlovska postrojenja.
- 7 SRPS.M.E5.100-Izmenjivači toplote.
- 8 SRPS.M.E6.040-Uredjaji za grejanje i provetravanje.
- 9 SRPS.M.E6.070-Uredjaji za grejanje. Toplotna snaga grejnih tela.
- 10 SRPS.M.E6.071-Uredjaji za grejanje. Proračunavanje toplotne snage grejnih tela za dvocevni sistem grejanja.
- 11 SRPS.M.E6.100,101,110 i 120-Generatori toplote za grejanje.
- 12 SRPS.M.E6.080-1980 godine: Uredjaji za grejanje i provetravanje.
- 13 SRPS.M.E6.081-1980 godine: Radijatori, konvektori i slični aparati. Određivanje toplotne snage.
- 14 SRPS.M.E6.082-1980 godine: Radijatori, konvektori i slični aparati. Pravilnik toplotne snage i izražavanje rezultata.
- 15 SRPS.M.E6.083-1982 godine: Ispitivanje grejnih tela u otvorenoj komori.
- 16 SRPS EN 10216-1 - Bešavne čelične cevi za opremu pod pritiskom — Tehnički zahtevi za isporuku — Deo 1: Cevi od nelegiranog čelika sa osobinama utvrđenim za sobnu temperaturu
- 17 SRPS EN 10255 - Cevi od nelegiranog čelika pogodne za zavarivanje i narezivanje navoja — Tehnički zahtevi za isporuku SRPS.C.B5.225-Cevi od čelika bez mehaničkih osobina, za cevni navoj.
- 18 SRPS EN 12828 - Sistemi grejanja u zgradama — Projektovanje sistema toplovodnog grejanja
- 19 SRPS EN ISO 4126-1 - Sigurnosni uređaji za zaštitu od previsokog pritiska — Deo 1: Sigurnosni ventili
- 20 SRPS.M.E2.203-Kotlovska postrojenja. Termotehnička ispitivanja.
- 21 Pravilnik o sadržini, načinu i postupku izrade i načina vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata - Službeni glasnik RS br. 23/2015

3.TEHNIČKA LITERATURA

1. Slobodan Zrnčić Živojinić : Grejanje I klimatizacija
2. D.Kozić I dugi -Priručnik za termodinamiku I prostiranje toplote
3. Dr B.Todorović : Projektovanje postrojenja za centralno grejanje

4. Dr B.Todorović : Klimatizacija
5. Dr B.Todorović M. Milinković: Razvod vazduha u sistemima klimatizacije
6. D.Voronjec, Kozić -Vlažan vazduh
7. Recnagel-Sprengler, Čeperković Grejanje I klimatizacija 2002
8. Recnagel-Sprengler, Čeperković Grejanje I klimatizacija 2012
9. M.Bogner- M.Isailović: Zbirka propisa u mašinstvu tomovi 1,2 i3
10. M.Bogner- M.Isailović: Tehnički propisi u gasnoj tehnici
11. M.Bogner- M.Isailović: Termo tehnička energetska postrojenja
12. M.Bogner- M.Isailović: Tehnički propisi u grejanju, hladjenju I klimatizaciji
13. M.Bogner: Površinsko grejanje I hladjenje
14. M.Bogner.Termo tehničar
15. Z. Sekulović-M.Bogner: Odimljavanje I arhitektura
16. SMEITS- Pravila proračuna toplote potrebne za grejanje zgrada.
17. SMEITS- Proračun rashladnog opterećenja klimatiziranih prostorija.
18. SMEITS- Veličine stanja rashladnih fluida R12,R22,R502 I R717
19. SMEITS-Džepni priručnik o grejanju, hladjenju I klimatizaciji
20. Jakob Danon: Etažno grejanje
21. Jakob Danon: Klimatizacija principi I praksa
22. Filip Čorlukić mjerenje protoka fluida
23. Dr. Veljko Djuričković – Toplotne mreže
24. Gradbeni finalist-Spoljni razvod en. fluida u terenu sa predizoliranim cevima
25. Unioninvest-Medjunarodni sistem mjernih jedinica.
26. Doc Dr Igor balen -Klimatizacija
27. Uredjaji I nstalacije za provetravanje skloništa osnovne zaštite
28. M.Jovanović I dugi- Gasno I elektrolučno zavarivanje
29. R.Topić- Osnove projektovanja, proračuni I konstruisanja sušara
30. Muštović Faruk-Tečni naftni plin
31. Mr Vladeta Buljak- Instalacije za propan-butan
32. Slobodan Ćirić – Od kotlarnice do toplopredajne stanice
33. Doc. Stojmir Trifunovski- Parni kotl I vodovi
34. Lutvo Kazić- Rashladna postrojenja
35. M.Oprev, S. Bbatov , D.Uzunov -Toplotehnika
36. Drago Goli: Avtomatizacija klimatizacijskih naprava
37. Herz- Sistemi za grejanje toplom vodom-HIDRAULIKA
38. Vladimir Zrnić- pneumatika
39. Vladimir Strelec, Plinarski priručnik



Projektant
Salihović Salih dipl. maš. Ing.

6,5,5 TEHNIČKI USLOVI

Grejanje

1. Ponuđena suma za montažu instalacije ili pojedinih njenih delova obuhvata i isporuku pripadajućeg materijala i elemenata konstrukcije sa transportom do gradilišta, istovarom i lagerovanjem na gradilištu ako u opisu radova ili predračunu nije drugačije naglašeno.

2. Izvođač treba da isporuči nov materijal i elemente instalacije ako to u opisu radova ili u predračunu nije drugačije naglašeno. Materijal koji bude upotrebnjen za izradu ove instalacije mora biti najnovije fabričke proizvodnje, solidne konstrukcije i obrade, bez ikakvih grešaka i odgovarati propisima za fabrikaciju odgovarajućeg materijala.

3. Liveni materijali - armatura, ne sme imati fabričkih nedostataka i ne smeju biti porozni. Sav ovaj materijal mora biti ispitan na odgovarajući pritisak od strane izvođača ili pak od nekog zvaničnog priznatog centra za ispitivanje materijala.

4. Merni i regulacioni instrumenti moraju biti tačni i solidne izrade i u potpunosti da odgovaraju svojoj nameni.

5. Armatura mora biti dobra i solidne obrade, ispitana na pritisak i funkcionalnost, tj. mora biti ispitana da li obrada armature u potpunosti odgovara nameni. Ventili, šiberi i slavine moraju stoprocentno da zatvaraju vodove u koje se ugrađuju.

6. Grejna tela moraju biti solidne izrade i dobro spojena da ne propuštaju vodu. Za radni pritisak do $P_r=6\text{bar}$, ispitni pritisak je kod direktnog sistema $P_p=12\text{bar}$, a kod indirektnog $P_p=9\text{bar}$, prema SRPS-u M.E6.052.

7. Celokupna mreža instalacije mora biti izvedena od prvoklasnih šavnih i bešavnih cevi, a koje su u fabrici ispitane na hladni vodeni pritisak. Za izradu mreže čije cevi imaju veličinu prečnika preko DN50, moraju se upotrebiti bešavne cevi. U slučaju primene šavnih cevi prilikom savijanja cev se mora tako postaviti da šav ne traži promenu u dužini.

8. Spojevi na glavnoj razvodnoj mreži vrši se zavarivanje i moraju se izvesti tako da ne dođe do curenja vode. Ako se cevi spajaju prirubnicama obavezno se pridržavati SRPS propisa za prirubnice i zaptivače.

9. Za spajanje cevovoda zavarivanjem, zavarena mesta na sastavcima cevi moraju imati potrebnu debljinu vara, koji po celoj sponjnoj površini treba da je ravnomerno izveden. Kod svakog spoja cevi mora se izvršiti brušenje ivica na krajevima cevi koje se zavaruju.

Za cevi sa debljinom zidova preko 3 mm ugao iskošenja cevi na krajevima mora biti usaglašen sa propisima. Strogo voditi računa da materijal prilikom varenja ne pregori. Zavareni spojevi na cevima ne smeju ležati na osloncima.

10. Elektrode koje se upotrebe pri zavarivanju cevi moraju da poseduju sledeća mehanička svojstva:

- Čvrstoća na kidanje mora da bude u granicama čvrstoće osnovnog metala koji se zavaruje.
- Istezanje mora biti 18% minimum.
- Čvrstoća na udar mora biti iznad 6 kJ/cm^2 .

11. Cevi moraju biti položene sa potrebnim nagibom i pričvršćene vešaljima od pljosnatog gvožđa, obujmicama, konzolama. Razmak između konzola odnosno vešalica usvojiti prema proračunu ili prema sledećem:

Cevi po (SRPS EN 10216-1 u kvalitetu P235 TR 1)

Prečnik cevi :	Rastojanje oslonca :
DN 10	1,5 m
DN 15 - DN 20	2,0 m
DN 25 - DN 30	2,5 m
DN 40 - DN 50	3,0 m

Cevi po (SRPS EN 10216-1 u kvalitetu P235 TR 1)

Prečnik cevi :	Rastojanje oslonca :
f 32 - 50 mm	2,5 m
f 60 - 80 mm	3,5 m
f 90 - 100 mm	4,5 m
f preko 100 mm	5,0 m

2 SAL-COM preduzeće za projektovanje, inženjering i trgovinu, projektni biro

12. Cevovode treba postaviti tako da se mogu bez štetnih otpora istezati. Hod cevi ne sme dovesti do kidanja ili oštećenja elemenata koji nose cevovode, niti oštećenja građevinskih elemenata zgrade. Svi nepokretni oslonci - čvrste tačke moraju biti solidno izvedene, tako da se cevovod ne može kretati na tim mestima. U prodorima cevi kroz zidove i međuspratne konstrukcije u mokrim čvorovima ugraditi cevne čaure. Na mestima prodora priključaka za grejna tela kroz zidove postaviti rozetne sa obe strane zida. Holenderi moraju biti pristupačni.

13. Ne sme se dozvoliti da u toku izvođenja instalacije dođe do maskiranja ili premazivanja metalnom bojom jednog ili više grejnih tela, što projektom nije predviđeno, jer to prouzrokuje umanjenje odavanja toplote. Na radijatorima pri čijem dimenzionisanju nije predviđen uticaj maske, ona ne sme biti ni postavljena. Maska mora biti takve konstrukcije, da omogućiti pristup grejnim telima i strujanju vazduha kroz grejna tela.

14. Veze grejnih tela sa njihovim priključcima ne smeju biti "zategnute". One moraju biti izvedene da se lako mogu rastaviti.

15. Priključni regulacioni organi grejnih tela moraju imati u svim svojim delovima, slobodan svetli otvor po površini jednak svetlom otvoru cevi. Oni moraju biti duploregulišući, ako u opisu radova nije drugačije naglašeno.

16. Prethodna regulacija mora biti spolja lako izvodljiva ključem za štelovanje - regulaciju. Regulacija mora biti izvodljiva i za vreme dok je instalacija u pogonu, a da pri tome nosioc toplote ne kaplje niti izlazi u parnom stanju ni u najmanjim količinama.

17. Svi priključni regulacioni organi u jednoj istoj instalaciji moraju biti istog tipa.

18. Instalaciju treba izvesti tako da odgovara projektu, tehničkom opisu, predmeru i predračunu, tehničkim i pogodbenim uslovima SRPS propisima, odgovarajućim pravilnicima i svim pravilima struke.

19. Rupe i šlicevi mogu se bušiti samo u dogovoru sa investitorom i uz njegovo odobrenje.

20. Izvođač je dužan da blagovremeno i pre početka radova drugih zanatlija i izvođača koji prethode njegovim radovima, skrene pažnju naručiocu na pripreme radove drugih zanatlija i izvođača i u saglasnosti sa njima i naručiocem utvrdi rokove do kojih moraju završiti. Osim toga, izvođač je dužan da blagovremeno obezbedi podatke o opterećenju građevinskih elemenata, odnosno o težini i veličini elemenata koji će se montirati, a koji bi eventualno mogli da dovedu do poremećaja stabilnosti građevinskog objekta.

21. Izvođač je dužan, ukoliko ugovorom nije drugačije predviđeno, da svoje radove izvodi u dogovoru sa investitorom, tako da njegovi radovi budu završeni do ugovorom predviđenog roka ali da istovremeno ni on ne zadržava i ometa izvođenje ostalih građevinskih i zanatskih radova na objektu. Pre početka montažnih radova, tavanice i podovi moraju biti do te mere gotovi da se po njima može slobodno gaziti bez opasnosti.

22. Pošto se izvrši potpuna montaža instalacije, ista se mora ispitati na hladni pritisak i na nepovoljne toplotne dilatacije. Hladni pritisak mora biti veći od radnog pritiska za 1,5 atm. i to u najnižoj tački sistema, a nikako manji od 6 atm.

23. Na krajevima i na početku mreže obavezno postaviti odzračivače za vazduh.

24. Po uspešno izvršenoj probi instalacije, o čemu se mora sačiniti zapisnik između izvođača i nadzornog organa, pristupiće se probnom grejanju. Ova proba se izvodi u cilju ispitivanja rada instalacije, zagrevanja grejnih tela, pravilnost održavanja, pravilnost izvedene instalacije u pogledu kompenzacije izdržavanja cevi itd.

Pri ovom ispitivanju treba utvrditi sledeće :

- a) Da instalacija nigde ne propušta grejni fluid ni u najmanjim količinama.
- b) Da sva armatura i merni instrumenti funkcionišu pravilno i pouzdano.
- c) Da se sva grejna tela ravnomerno zagrevaju po celoj površini.
- d) Da sve konzole, obujmice, čvrste tačke, lako podnose sva naprezanja prouzrokovana širenjem i skupljanjem cevi usled temperaturnih promena.

Ukoliko sve bude funkcionisalo i ne pokažu se nikakvi nedostaci može se pristupiti čišćenju cevi, minimiziranju, bojenju i izolaciji, a zatim zatrpavanju žljebova, otvora i popravljanju moleraja.

25. Razvodna i povratna mreža - horizontalna - u objektu treba da bude izolovana izolacijom debljine do 40 mm, u oblozi od Al lima. Krajeve izolacije osigurati limenim manžetnama protiv osipanja.

3 SAL-COM preduzeće za projektovanje, inženjering i trgovinu, projektni biro

26. Vidne cevi moraju biti prvo dobro očišćene od rđe i maltera, zatim ih grundirati pa sve lakirati u toplom stanju specijalnim lakom postojećim radnoj temperaturi, u tonu po izboru investitora.

27. Kvalitetni prijem instalacije izvršiće se kada spoljna temperatura bude 0 oC ili ako se vrši pri višoj temperaturi, ali ne višoj od 0oC, tada se treba služiti kompenzacionim dijagramima. Grejanje se izvodi neprekidno najmanje 3 časa na sam dan ispitivanja uz predhodno grejanje od nekoliko dana i tom prilikom treba po odeljenjima postići one temperature koje su obeležene u projektu. Temperatura se meri na sredini prostorije na visini od 1,5 m iznad poda. Posle ove probe, ukoliko je uspela, smatra se da je instalacija definitivno tehnički primljena.

28. Radi olakšanja rada personala, cevovode treba označiti o kome se fluidu radi i ucrtanim strelicama pokazati smer kretanja fluida. Oznake moraju biti ispisane čitko i moraju biti vidljive sa rastojanja 5-6 m. Sadržaj natpisa određuje se u skladu sa postupkom rukovanja.

29. Investitor je dužan da blagovremeno izradi električnu instalaciju za pogon svih elektromotora i el. potrošača za potpono automatski rad klimatizacije.

30. Izvođač je obavezan da o svom trošku izradi pregled stvarno izvršenih radova u 3 primerka i da ih preda investitoru.

Ventilacija

1. Ovi uslovi čine sastavni deo ugovora o izvođenju radova.

2. Izvođač je odgovoran za kvalitet izvođenja radova kao i za uredno poslovanje.

3. Izvođač ne sme odstupiti od projekta ni u pojedinostima bez saglasnosti projektanta. Ukoliko pak izvođač vrši bilo kakve izmene, snosi punu odgovornost za nastale posledice.

4. Ukoliko izvođač ugrađuje materijal primljen od investitora dužan je da kontroliše sav primljeni materijal a sav neispravan materijal mora odbaciti.

5. Ako izvođač radova utvrdi da se usled grešaka u projektu ili usled pogrešnih uputstava investitora odnosno njegovog nadzornog organa, radovi izvode na štetu trajnosti, stabilnosti, funkcionalnosti i kvaliteta postrojenja snosi i sam odgovornost za nastalu štetu, ako na utvrđene greške ili pogrešna uputstva ne upozori odmah investitora u pisanoj formi.

6. Izvođač je naročito dužan :

- a) da postrojenje ventilacije izvodi prema odobrenim projektima,
- b) da postrojenje ventilacije izvodi saglasno tehničkim propisima, uputstvima i standardima,
- c) da preduzme sve potrebne mere sigurnosti zaposlenih radnika, prolaznika, javnog saobraćaja, kao i susednih objekata pored kojih se izvodi,
- d) da izvrši pravilnu organizaciju posla u sporazumu sa građevinskom firmom, kako bi se što manje ometao rad građevinske firme i ostalih firmi koje izvode zanatske radove na zgradi.

7. Izvođač je dužan da odmah po ustupanju posla pregleda zgradu i utvrdi da li su i kako prema projektu izvedeni svi građevinski radovi koji su u vezi sa postavljanjem ventilacije i da li odgovaraju potrebi. Nađene nedostatke ili izmene dužan je da odmah prijavi investitoru i da traži da se građevina saobrazi potrebama ventilacije i klimatizacije.

8. Ako izvođač za vreme montaže primeti da se moraju izvesti naknadni radovi na postrojenju, koji nisu obuhvaćeni u pogodbenom predračunu ili izmene koje mogu imati uticaja na učinak ili obim postrojenja, dužan je odmah podneti investitoru predračun za te naknadne radove ili izmene postrojenja.

9. U cenu montaže uračunato je :

- a) njegova potpuna montaža i njegovo ispitivanje i regulacija,
- b) obuka posluge odmah po dovršenju montaže,
- c) naknada za montere, njihove pomoćnike, kao i drugih, naročito potrebnih lica za regulaciju,
- d) izvršenje svih potrebnih ispitivanja i probnog pogona,
- e) isporuka dva primerka uputstava za rukovanjem instalacijom i otklanjanje smetnji.

10. Izvođač radova je obavezan da vodi propisnu građevinsku knjigu i dnevnik rada. Na zahtev investitora obavezan je da podnosi izveštaje o zaposlenoj radnoj snazi, ugrađenom materijalu, stanju radova i sl. Građevinski dnevnik radova overava nadzorni organ.

4 SAL-COM preduzeće za projektovanje, inženjering i trgovinu, projektni biro

11. Shodno postojećim odredbama, investitor je dužan da nad izgradnjom ovog investicionog objekta vrši stalni stručni nadzor (nadzorni inženjer) koji mora ispunjavati uslove koji su propisani za ovlašćenog projektanta ili odgovornog rukovodioca za izvođenje investicionih radova termotehničkih postrojenja i investicija.

12. Prave i fazonske delove limenih kanala od pravougaonog poprečnog preseka izraditi prema DIN 24157, a okruglog preseka prema DIN 24145 od pocinkovanog lima (SRPS C.E4.020).

13. Prirubnice izraditi prema DIN 24159 od valjanog profilisanog čelika ili pocinkovanog lima, a spajanje kanala okruglog poprečnog preseka izvesti duplim niplovima i čeličnim pop zakovicama.

14. Vešalice za kanale izraditi od okruglog čelika sa valjanim navojem M8 mm, profilisanih obujmica ili od pocinkovane perforirane trake.

15. Sve prirubnice i vešalice koje nisu zaštićene cinkovanjem, moraju se propisno minimizirati, odnosno premazati cinkolitom.

16. Sve promene preseka i promene pravca kanala moraju se izvesti sa tehničko ispravnim blagim prelazom. Na mestima gde se ne mogu izbeći oštra skretanja obavezno je postavljanje voljica-usmerivača.

17. Svi ventilatori moraju biti naročito osigurani od stvaranja i prenošenja šumova i vibracija.

18. Svi ventilatori moraju imati karakteristike određene ovim projektom, a njihove spoljne dimenzije moraju odgovarati dimenzijama prostora predviđenog za njihovu montažu.

19. Elektromotori za pogon ventilatora moraju biti sa mirnim radom i bez jačeg šuma za priključak na trofazni sistem naizmenične struje 380 V ili 220 V i 50 Hz.

20. Ventilatori i elektromotori moraju da se postave na podlogu za prigušivanje vibracije, a veze ventilatora sa mrežom moraju imati odgovarajuće platnene odnosno elastične umetke.

21. Tehničko ispitivanje instalacije za klimatizaciju i ventilaciju ima za cilj proveru da li ugrađena oprema, uređaji i automatika odgovara projektovanim uslovima za zimski i letnji režim rada. Isto tako ima se utvrditi kvalitet montažnih radova, kapacitet, brzine, pritisci u karakterističnim tačkama postrojenja i drugi pokazatelji rada celokupnog postrojenja.

Provera se da li montirano postrojenje za ventilaciju i klimatizaciju (ventilatori, elektromotori, pumpe, grejači itd.) odgovaraju projektovanom režimu rada kod letnjeg i zimskog perioda.

Kod provere kvaliteta montaže treba obratiti naročito pažnju na:

- a) pravilnost balansiranja radnog kola ventilatora,
- b) bešumnost uređaja (gipki prelazni komadi na ventilatorima i pumpama),
- v) zaštita od korozije,
- g) izrada i kvalitet izolacije i farbarskih radova,
- d) pravilna montaža rešetki za ubacivanje i izvlačenje vazduha, limenih kanala itd.

Pri tehničkom ispitivanju efektivnosti postrojenja za ventilaciju potrebno je da bude ustanovljeno:

- a) broj obrtaja ventilatora, elektromotora,
- b) pritisci koje stvaraju ventilatori, dinamički i ukupni,
- v) ukupni kapacitet ventilatora, anemostata i rešetki.

Dozvoljena odstupanja od projektovanih uslova mogu se tolerisati sa 10 %, ukoliko to ugovorom nije posebno propisano. Naročita pažnja mora biti obraćena na proveru da li montirana postrojenja za klimatizaciju i ventilaciju omogućuju projektom predviđene izmene vazduha u zimskom i letnjem režimu, kao i da li je objekat odgovarajuće građevinski izveden a prostorije bez neplaniranih strujanja vazduha.

22. Investitor je dužan da o svom trošku pribavi za sva ispitivanja i probe potrebnu električnu struju dok izvođač daje radnu snagu i uređaje za merenje.

23. Primopredaja izvedenog postrojenja vrši se između investitora i izvođača posle donošenja rešenja komisije za tehnički prijem kojim se postrojenje prima. Od toga dana počinje da teče garantni rok za kvalitet izvedenih radova.

24. Investitor je dužan da odmah postavi odgovorno stručno lice koje će posle izvršene primopredaje postrojenja preuzeti od izvođača rukovanje. Ovo lice mora biti ovlašćeni stručnjak za termotehničke instalacije i postrojenja. Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja na mehanizovan pogon izvođač treba da nabavi i preda ateste za iste u smislu zahteva Zakona o zaštiti na radu.

TEHNIČKI USLOVI ZA MONTAŽU OPREME

Izrađena oprema i celokupna montaža opreme i instalacije mora, u celosti, da odgovara u projektu definisanim rešenjima i specifikacijama.

Sve eventualne izmene u toku izvođenja, koje obavezno moraju odobriti projektant i nadzorni organ, izvođač će uneti u dokumentaciju. O načinu unošenja izmena u dokumentaciju izvođač će se dogovoriti sa projektantom.

Za sve izmene izvršene bez saglasnosti projektanta a koje budu imale negativnog uticaja na rad i funkcionalnost instalacije i prouzrokuju nenormalan rad postrojenja ili štetu, ne može se teretiti projektant.

Svu opremu spolja zaštititi od korozije sa osnovnim i završnim slojem otpornim na slanu i korodivnu atmosferu i na morskisiparenja.

Da bi postrojenje bilo pravilno i sigurno montirano potrebno je obratiti pažnju kod postavljanja raznih delova postrojenja i to kako u pogledu manipulacije pri polaganju opreme i delova opreme, tako i kod samog ankerisanja tj. pričvršćivanja za pod ili zid.

Sve mašine i uređaji koji sačinjavaju postrojenje postavljaju se na već ranije pripremljene temelje a zatim se pristupa postavljanju anker zavrtnejeva u odgovarajuće rupe, koje se pune betonom (po mogućstvu sa brzo vezujućim cementom). Tek kad kada beton očvrstne oko anker zavrtnejeva može se pristupiti konačnom učvršćenju mašina.

Pri izvođenju ovih radova neophodno je kontrolisati da li se svaki od elemenata nalazi u pravilnom položaju. Kontrola je utoliko važnija ukoliko je mašina izložena vibracijama, udarima i sl.

Pri montaži je važno da se sa svakim delom postrojenja oprezno postupa kako ne bi došlo do oštećenja.

Svaki deo se mora pravilno pričvrstiti na uređaju za dizanje ili prenošenje, tako da se ne ugrožava bezbednost radnika i samog dela.

Kada je svaki element pričvršćen za svoj temelj pristupa se montaži ostalih delova prema priloženim crtežima, pri čemu treba voditi računa da se svaki par prirubnica opremi odgovarajućim zaptivačima.

Pri izvođenju montaže opreme treba se tačno pridržavati uputstava datih od isporučilaca opreme.

Posle izvršene montaže opreme pristupiti montaži cevovodne instalacije za snabdevanje uređaja odgovarajućim energetskim fluidima.

Isporučioc opreme moraju vršiocu montaže dostaviti atest isporučene opreme kao i uputstvo za rukovanje i održavanje.

Po završenoj montaži predati investitoru sve ateste i uputstva za rukovanje i održavanje.

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA NA CEVOVODIMA

1. MONTAŽA CEVOVODA

1.1. Transport i uskladištenje cevi

Transport cevi treba vršiti pažljivo. One ne smeju biti naslagane jedna na drugu direktno već se između svakog reda cevi postavljaju drveni podmetači na nekoliko mesta. Cevi dopremljene železnicom ili kamionima treba pažljivo istovariti da se ne bi oštetili krajevi, pripremljeni za zavarivanje.

1.2. Priprema cevi za zavarivanje

Pre zavarivanja cevi treba dobro očistiti od nečistoća i korozije.

Pre zavarivanja cevi, treba proveriti mere tj. tolerancije, na krajevima cevi i neodgovarajuće cevi odbaciti ili krajeve popraviti. Kod manjih oštećenja krajeva cevi koja su nastala prilikom transporta ili manipulacije treba izvršiti opravku na licu mesta pre ugrađivanja cevi u vodove. Oštećene zakošene krajeve cevi ispraviti izradom novog zakošenja. Zazor između cevi koje se zavaruju treba da je podjednak po čitavom obimu cevi.

1.3.Zavarivanje cevi

Zavarivanje cevi se izvodi prema tehnologiji zavarivanja koju izražuje izvođač. Izvođač je dužan da predloženu tehnologiju zavarivanja usaglasi sa specijalizovanom institucijom.

Elektrode za zavarivanje cevi treba odabrati prema preporuci proizvođača cevi tj. prema hemijskom sastavu osnovnog materijala cevi.

U slučaju kiše, zavarivanje izvoditi pod zaštitnim paravanom tako da kiša ne može kvasiti mesto zavarivanja i hladiti ga. Kod niskih temperatura ispod -5°S ili snežnih padavina, zavarivanje se ne sme izvoditi. Posle svake operacije zavarivanja, zavar treba dobro očistiti od šljake pre nanošenja sledećeg sloja. Kod zavarivanja se treba pridržavati Pravilnika o higijensko - tehničkoj zaštiti radnika i radnog mesta. Zavarivanje cevi mogu vršiti samo atestirani zavarivači klase I i II (ocena 0,9 i više). Atest ne sme biti stariji od dve godine i uz uslov rada na zavarivanju posle dobijanja atesta.

Svaki zavarivač mora imati važeći atest za odgovarajući postupak zavarivanja i osnovni materijal saglasno standardu JUS C.T3.061.

Svaki zavarivač mora imati svoju oznaku koju utiskuje pored izvedenog zavara. Ova oznaka mora biti upisana u legitimaciju zavarivača.

1.4.Ispitivanje zavara

Zavar treba da je uredan, čist i bez pukotina, sa dobrim provarom u korenu, bez pregorelih mesta i drugih mana. Za ispitivanje zavara treba primeniti radiografsko ispitivanje. Treba ispitati 10% izvedenih varova. Ispitivanje varova treba vršiti kontinualno. Ako ispitivanje pokaže veći procenat neispravnih zavara zavarivači će biti diskvalifikovani i odstranjeni sa daljeg rada. Smatra se da je 10% neispravnih varova najveći postotak koji se može prihvatiti, obzirom na dozvoljenu rutiniranost zavarivača. Za svaki procenat neispravnih zavara veći od 10%, treba snimiti još 10% novih zavara na teret izvođača. Sve neispravne zavare treba odseći ili popraviti. Nakon popravki starog zavara isti treba ponovo snimiti. Dužnost izvođača je da organizuje kontrolu zavara na način da se ne ometa rad na zavarivanju.

Nadzor nad izvođenjem zavarivanja obezbeđuje izvođač preko svojih specijalista za zavarivanje prema SRPS C.T3.072. Inspekciju zavarivanja sprovode nadzorni organi investitora.

Pored radiografske metode kontrole zavarenih šavova, svakodnevno se vrši i vizuelna kontrola. Vizuelnu kontrolu vrše sami zavarivači, kontrolni organi izvođača, kao i nadzorni organ investitora.

Radiografska kontrola se vrši prema standardima SRPS C.T3.042 i SRPS C.T3.042. Indikatori kvaliteta moraju biti prema SRPS C.T3.048.

Osetljivost svakog snimka mora da bude takva da se mogu razaznati greške minimalne veličine od 2% debljine prozračenog sloja. Ocenu snimka daje kvalifikovana institucija putem pisanog izveštaja koji sadrži podatke o mestu zavara na cevi, zavarivaču, broju snimaka, veličini i tipu greške, kao i ocenu rezultata ispitivanja.

Kriterijumi prihvatljivosti grešaka u zavarenom šavu su sledeći:

- nadvišenje korenskog šava ne sme da bude veće od 10% debljine zida cevi +1mm;
- nadvišenje lica zavara ne sme da bude veća od 20% debljine zida cevi +1mm;
- žljebovi čija je dubina veća od 0,5 mm i ukupna dužina veća od 10% dužine zavarenog šava nisu prihvatljivi;
- ni u kom slučaju nisu prihvatljive sledeće vrste gešaka u zavarenom šavu:
- nepotpuno stapanje
- hladno nalepljivanje
- nedostatak provara
- pukotine

Sve greške koje se ocene kao neprihvatljive se moraju ukloniti (isecanjem čitavog spoja kod cevi do zaključno DN50 ili brušenjem kod većih prečnika).

1.5.Ispitivanje zavara na nepropusnost

Ispitivanje zavara komprimovanim vazduhom treba primeniti da bi se ustanovila nepropusnost svakog zavara. Ispitivanje treba izvršiti posle radiografskog ispitivanja i popravke neispravnih zavara.

Ispitivanje komprimovanim vazduhom treba obaviti bez obzira na procenat radiografski snimljenih zavara.

Varovi prilikom ispitivanja ne smeju biti izolovani, ni obojeni. Pritisak ispitivanja je 5 bar. Kada se cevi pune komprimovanim vazduhom, potrebno je svaki zavar namazati sapunicom. Ako zavar nije hermetčan, na mestu popuštanja će se stvoriti mehurići. Takav zavar treba odseći i zameniti ga novim, ispravnim.

1.6.Zahtevi i uputstva za montažu armature

Sve prirubnice koje se zavaruju na cevima moraju biti pod pravim uglom u odnosu na osu cevi. Dozvoljeno odstupanje paralelnosti površina prirubnica koje se spajaju je $\pm 0,5^{\circ}$. Pre zavarivanja nalegajuće - zaptivajuće površine prirubnice moraju biti dobro očišćene od eventualne korozije i nečistoće.

Zaptivajući materijal mora biti kvalitetan i svuda jednake debljine.

Tolerancija zazora između prirubnice sme iznositi $u = \pm 0,1 \text{ mm}$. Zatezanje zavrtnejeva vršiti unakrsno (nikako redno). Pri zatezanju voditi računa da se ne prekorači sila naprezanja, pa se stoga preporučuje rad sa alatom koji ima uređaj za merenje sile zatezanja.

Zasuni, ventili i drugi cevni elementi moraju biti u ispravnom stanju. Pre montaže nalegajuće površine sa moraju dobro očistiti. Nalegajuće površine između elemenata i prirubnica mora biti u granicama $t = \pm 0,5 \text{ mm}$. Rastojanje između prirubnica mora tačno odgovarati dužini armature.

2. ISPITIVANJE CEVOVODA

2.1. Vizuelni pregled

Pre nego što se pristupi ispitivanju cevovoda putem hidro probe, vrši se vizuelni pregled radi provere kvaliteta montažnih radova i kompletnosti u odnosu na poslednje revizije dispozicionih crteža cevovoda, izometrija, šema cevovoda i instrumentacije. O izvršenom pregledu se sačinjava zapisnik sa nadzornim organom.

Ukoliko se tokom pregleda otkriju nedostaci, izvođač je dužan da ih otkloni u najkraćem roku.

2.2. Priprema za ispitivanje

Ispitivanje se može vršiti i u letnjem periodu uz korišćenje i vodovodske vode koju treba pred početak grejne sezone ispustiti iz instalacije i istu napuniti omekšanom vodom. Hidrauličke probe se izvode pri temperaturi okoline iznad $0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Voda koja se koristi ne sme da bude agresivna i ne sme da sadrži nečistoću.

Neće se ispitivati cevovodi koji su spojeni sa atmosferom, niti sistemi za prođuvavanje i za pražnjenje, niti ma koja druga mreža koja radi bez pritiska.

Mesta koja treba prekontrolisati pre početka hidro probe:

- Armatura može da se ispituje istovremeno sa cevovodom ako je ispitni pritisak manji ili jednak njenom nominalnom pritisku,
- Delove koji ne mogu da se stave pod ispitni pritisak demontirati i zameniti komadima cevi, ili ih sa slepim prirubnicama odvojiti od cevovoda. Ovi spojevi koji se ne mogu ispitati, biće proveravani u pogledu nepopustljivosti, pod radnim uslovima, po završetku ispitivanja i ponovne ugradnje delova,
- Potrebno je proveriti da li oslonci mogu da podnose naprezanja kojim su podvrgnuti tokom ispitivanja,
- Svi spojevi koji se ispituju treba da budu suvi,
- Cevovodi za priključak na druge mreže moraju da budu odvojeni od cevovoda koji se ispituju,
- Ispitni pritisak ne sme da se primeni na armaturu u zatvorenom položaju, ako je njen nominalni pritisak manji od ispitnog pritiska,
- Svi merni uređaji za ispitivanje biće ugrađeni na najnižim tačkama,
- Ugraditi sigurnosni uređaj koji će sprečiti prekoračenje ispitnog pritiska.

2.3. Izvođenje hidrauličke probe

Punjenje cevovoda se vrši počev od najniže tačke, pošto je određena zona koju treba ispitivati.

Svi otvori za odvazdušenje biće otvoreni da bi se sprečilo svako obrazovanje vazdušnog jastuka, a zatvoriće se posle potpunog punjenja.

Vrednost ispitnog pritiska instalacije centralnog grejanja "na hladno" treba da iznosi 2 bara više od maksimalnog hidrostatičkog pritiska uvećanog za veličinu napora cirkulacione pumpe i postići će se brzinom od 2 bar/min, nakon zatvaranja otvora za odvazdušenje.

$$P_{isp} = P_{st} + P_{pumpe} + 2.0 \text{ (bar)}$$

P_{st} – statički pritisak vodenog stuba u instalaciji

P_{pumpe} – napor pumpe

Ispitni pritisak će se održavati najmanje 6 sati prema JUS-u M.E6.012 od 23.03.1991. godine, i za to vreme treba prekontrolisati sve spojeve.

Ako se tokom podizanja pritiska utvrde pomeranja cevi ili male nezaptivenosti, u slučaju da ne postoje mogućnosti oštećenja, treba nastaviti sa podizanjem pritiska do ispitnog, da bi se dobila predstava o opsegu nezaptivenosti i o drugim nedostacima.

Mala curenja na rastavljivim spojevima pregledaće se nakon što se iz cevovoda odstrani pritisak.

Uočene neispravnosti treba otkloniti i posle popravke proba će se ponoviti.

Po završetku potpunog ispitivanja, mrežu treba isprazniti i isprati. Da bi se ispraznila, treba najpre otvoriti otvore za od vazdušenje počev od najvišeg nivoa, da ne bi došlo do obrazovanja vakuma. Zatim se otvore slavine na najnižim mestima. U slučaju potrebe cevovodi će se produvati i osušiti.

Posle pražnjenja i sušenja cevovoda, treba ponovo ugraditi sve delove skinute pre ispitivanja i sve slepe prirubnice.

Obavezno sastaviti protokol o ispitivanju.

3. HIDRAULIČKO BALANSIRANJE

3.1. Za hidrauličko balansiranje protoka grejnog fluida u svim delovima grejne instalacije, potrebno je postaviti odgovarajuće regulacione ventile i na njima predviđene pozicije za predhodnu regulaciju protoka. Ovi ventili se postavljaju na priključcima i granama u toplotnoj podstanici, na granama horizontalne cevne mreže, usponskim vodovima i grejnim telima

3.2. Merenje protoka se vrši posle hidrauličke probe na svim predviđenim mestima izvedene instalacije uz korišćenje atestiranih instrumenata primenom svetskih standarda.

3.3. Ne tolerišu se podbačaji u protocima grejnog fluida dok se prebačaji na granama u toplotnoj podstanici tolerišu do 10% a na vertikalama i grejnim telima do 20%.

3.4. Nakon dobijanja optimalnih rezultata protoka grejnog fluida mora se sačiniti Elaborat – Izveštaj o izvršenim merenjima i regulaciji protoka i isti isporučiti u tri primerka investitoru. Elaborat mora da sadrži opis ispitivane instalacije, opis mernog režima sa brojem obrta pumpi, regulacione položaje regulacionih ventila i ventila na prestrujnim vezama kao i trokrakih regulacionih ventila, zatim moraju biti navedeni primenjeni merni instrumenti kao i merne metode.

4. ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

4.1. Antikorozivna zaštita se nanosi po izvršenom ispitivanju na svim površinama, delovima i opremi prema grafičkoj dokumentaciji i predmeru sa predračunom. Primenjena sredstva moraju biti otporna na uticaj radnih fluida. Zaštitna sredstva moraju biti atestirana i imati garantovan kvalitet i osobine.

4.2. Sve površine na koje se nanose antikorozivna sredstva moraju se prethodno dobro očistiti od zemlje, štata, kreča, peska, masnoće i drugih nečistoća. Sredstva se mogu nanositi samo na dobro očišćenu i pripremljenu površinu u skladu sa uputstvima proizvođača sredstava.

Čišćenje površina može se izvršiti običnim ručnim čeličnim četkama ili obrtnim čeličnim četkama, ili peskarenjem površina pomoću kvarcnog peska i komprimovanog vazduha.

Odmašćivanje i ispiranje površina mora se primeniti ako su površine, delovi i oprema u toku montaže bili poprskani ili u dodiru sa asfaltom, bitumenom, uljem, mašću i sličnim materijalima.

Sve površine moraju biti tako očišćene da se obezbedi lako nanošenje i dobro prijanjanje zaštitnih sredstava i lakova.

4.3. Antikorozivna zaštitna sredstva moraju dobro i ravnomerno pokrivati površinu na koju se nanose:

- Prvi, odnosno osnovni sloj, mora se naneti na očišćenu površinu u toku dana tj. pre mraka, kada se vlažnost vazduha znatno povećava i očišćene površine relativno brzo korodiraju.

- Nanošenje pokrivnih slojeva vršiti po uputstvu proizvođača tako da debljina sloja bude ravnomerna po čitavoj površini, da bude glatka i da omogući lako i sigurno nanošenje sledećih slojeva.

5. TOPLOTNA IZOLACIJA

5.1. Toplotna izolacija mora se izvršiti u svemu prema tehničkoj i grafičkoj dokumentaciji i predmeru sa predračunom. Tip izolacije mora odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se postavlja i mora biti izveden tako da sprečava razmenu toplote sa okolinom preko dozvoljene granice. Toplotna izolacija mora biti izvedena od kvalitetnih materijala i ravnomerno po čitavoj površini. Izolacija se mora dobro učvrstiti i pri toplotnom širenju ne sme pucati niti se oštetiti.

5.2. Nadzemne cevovode toplotno izolovati pomoću mineralne vune i omotati aluminijumskim limom. Kod postavljanje ove izolacije će se postaviti zvezdasti odstojnici koji moraju odgovarati zahtevanoj debljini izolacije i osigurati tačno postavljene limene obloge. Postavljanje limene obloge izvršiti tako da položaj šavova i prekolopa sigurno i efikasno spreči prodor vode u izolaciju.

Naročitu pažnju obratiti obradi limene obloge izolacije kod kliznih i fiksni oslonaca kako bi se omogućilo nesmetano kretanje cevovoda i sprečio prodor vode u izolaciju.

9 SAL-COM preduzeće za projektovanje, inženjering i trgovinu, projektni biro

6.0.ZAVRŠNI PREGLED

6.1.Opšte

Ovaj pregled treba da se izvrši pre stavljanja cevovoda u pogon, posle propisanih vizuelnih pregleda, kontrola, proba i ispitivanja.

6.2.Opseg pregleda

Ovaj pregled se odnosi na sve radove potrebne za završavanje i za puštanje u pogon mreža cevovoda (npr. premaz bojom, izolacija, obeležavanje itd) a koji obuhvata kvalitativnu i kvantitativnu proveru.

6.3.Izvođenje pregleda

Vreme završnog pregleda biće utvrđeno u saglasnosti sa upravom gradilišta.

Inspektor će proveriti celokupnu mrežu u pogledu kvaliteta i kvantiteta izvršenih radova, kao i mera koje treba preduzeti pre puštanja u pogon, upoređivanjem sa crtežima, sa izometričkim i drugim šemama i sa izvedbenim propisima ("tehničkim uslovima").

Glavni kriterijumi za pregled su:

- Demontaža svih slepih prirubnica predviđenih za ispitivanje.
- Ugradnja i pričvršćivanje podnih rešetki na mostovima posle završetka farbarskih radova.
- Proba premaza bojom (debljina i kvalitet boja).
- Kontrola postojanja ili nepostojanja potrebe za izolacijom i za grejanjem.
- Kontrola obeležavanja cevovoda prema odabranim normama.
- Kontrola označavanja prema šemama, sigurnosnim propisima, eventualno spisak cevovoda.
- Provera da li za sve mreže postoje protokoli o probama, koji se odnose na preglede, kontrole, probe i ispitivanja.
- Proba funkcionisanja mreža pod pogonskim uslovima, u zajednici sa inženjerom za puštanje u pogon.
- Predaja cevovodnih sistema isporučiocu toplotne energije. Puštanje u pogon izvršiti nakon ispravke grešaka koje je utvrdio završni inspektor i o tome napraviti zapisnik.

7.ISPITIVANJE TOPLOTNE FUNKCIJE

7.1.Ispitivanje vazdušne propustljivosti prema SRPS-u U.J5.100 koje treba da organizuje zajednički glavni izvodjač građevinskih radova, kooperant za ugradnju građevinske stolarije i bravarije i izvodjač instalacije centralnog grejanja i da po izvršenom ispitivanju sačine i ispostave overen izveštaj, a da pritom cena ispitivanja iznosi najviše 4% od vrednosti materijala i ugradnje stolarije i bravarije.

7.2.Terensko merenje, pregled i ispitivanje kvaliteta ugrađene termičke izolacije spoljnih zidova prema SRPS-u U.J5.062 koje treba da organizuje zajednički glavni izvodjač građevinskih radova, izvodjač termoizolaterskih radova i izvodjač instalacije centralnog grejanja i da po izvršenom ispitivanju sačine i ispostave overen izveštaj, a da pritom cena ispitivanja iznosi najviše 3% od vrednosti materijala i ugradnje termoizolacije.

8.ISPITIVANJE FUNKCIONALNOSTI REGULACIONIH KRUGOVA

8.1.Regulaciju protoka u horizontalnoj cevnoj mreži i prigušenje viška napora na povratnim vodovima priključka usponskih vodova na horizontalnu mrežu, na ventilima usponskih vodova, sa mogućnošću prethodne regulacije i mogućnošću priključenja diferencijalnog manometra, uraditi podešavanjem ovih ventila na predviđene pozicije regulacije i izvršiti kontrolu merenja potrebnih protoka.

8.2.Krugove automatske regulacije staviti u funkciju i ispitati njihovu funkcionalnost.



Odgovorni projektant

Salih Salihović, dipl.maš.ing.

6,5,6 PRILOG ZAŠTITE NA RADU

1. Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri tehnološkom procesu i eksploataciji termotehničkih instalacija i opreme

1.1. Opasnosti i štetnosti u vezi sa namenom objekta

Mogu se javiti sledeće štetnosti:

- neodgovarajući uslovi mikroklima (temperatura i zagađenje)
- buka i vibracije usled rada opreme i uređaja
- pojava požara

1.2. Opasnosti i štetnosti od mašinske opreme, sudova i instalacija pod pritiskom

Opasnosti koje se mogu javiti pri korišćenju opreme, usled:

- nepravilno izvršenog dimenzionisanja opreme cevovoda i merno regulacione armature, a usled nepridržavanja važećih tehničkih propisa i standarda
- nepravilnog postavljanja opreme, cevovoda, armature
- nekvalitetno izvedenih spojeva cevi, armature
- pojave korozije
- nemogućnosti regulacije protoka vazduha u kanalima i fluida u cevnoj mreži
- nemogućnosti pražnjenja i odzračivanja pojedinih delova mreža
- smrzavanja razvodnih mreža fluida
- smrzavanja vode u grejačima klima komora
- primene nekvalitetnog materijala
- pojave toplotnih dilatacija
- stvaranja promaje
- prenosa buke i vibracija
- pregrevanja i podhladjivanja prostorija
- pojave požara
- nestručnog, nepravilnog rukovanja instalacijom i održavanja instalacije i opreme
- nestanka električne energije

Štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju opreme usled:

- nepravilnog izbora opreme i materijala
- prekomernog odvodjenja toplote iz prostorija
- velike brzine strujanja vazduha u prostorijama
- nepravilnog rasporeda mesta za ubacivanje i izvlačenje vazduha u prostorijama
- nepravilnog i nestručnog rukovaoca instalacijom
- upada kiše, snega, prašine
- nedostatka el. energije
- termičke neizolovanosti cevovoda
- nezaptivenosti i curenja instalacija vazduha i vode

2. Predviđene mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti kod mašinske opreme, sudova i instalacije pod pritiskom

Glavnim projektom termotehničkih instalacija izvršeno je dimenzionisanje opreme i cevovoda, dimenzionisanje sudova pod pritiskom, merno regulacione i sigurnosne armature, a shodno važećim tehničkim propisima i standardima.

Raspored merno regulacione i sigurnosne armature, izvršen je pravilno, tako da su svi sudovi i instalacije osigurani od nekontrolisanog porasta pritiska i prskanja.

Predviđena je stabilna ugradnja cevovoda preko čvrstih i pokretnih oslonaca. Pravilnim izborom trase cevovoda i mesta nepokretnih oslonaca, omogućeni su termička izduženja, preko samokompensatora i onemogućeno mehaničko oštećenje cevovoda.

Projektom je predviđeno ispitivanje sudova i instalacija na hladan vodeni pritisak (hermetičnost i čvrstoću).

Po završenom ispitivanju, predviđeno je čišćenje cevi od korozije i antikorozijska zaštita. Predviđeno je termičko i PP izolovanje sudova i cevi izolacijom koja ispunjava uslov negorivosti, čime je sprečeno smrzavanje instalacije.

Projektom je rešeno regulisanje rada instalacije kao i mogućnost pražnjenja pojedinih delova instalacije, putem ugradnje ventila za regulisanje, ventila za zatvaranje, odzračnih sudova.

Smrzavanje vode u rashladnom postorjenju otklonjeno je pražnjenjem mreže u topl. podstancici

Opasnost od stvaranja promaje otklonjena je pravilnim izborom rešetki za vazduh i dometa vazdušne struje na čijem kraju brzina iznosi 0,2 m/s.

2 SAL-COM preduzeće za projektovanje, inženjering i trgovinu, projektni biro

Prenošenje vibracije i buke na kanale otklonjeno je odvajanjem ventilatora za ubacivanje i izvlačenje od limenih kanala fleksibilnim vezama (jedreno platno), kao i elastičnim oslanjanjem cevovoda i kanala.

Prenošenje vibracija na objekat sprečeno je postavljanjem Rashladnog postrojenja na elastične podmetače.

Unošenje prašine u klima sistem sprečeno je postavljanjem filtera na usisnoj strani klima komora, kao i pravilnim izborom žaluzina za svež i otpadni vazduh.

Po završenoj montaži i ispitivanju opreme i cevovoda predviđeno je da izvodjač radova preda investitoru ateste i uputstva za rukovanje i održavanje i otklanjanje smetnji na termotehničkim instalacijama u objektu.

Sva oprema i materijal moraju imati ateste.

2.1. Predviđene mere za otklanjanje opasnosti od požara

Elaboratom protivpožarne zaštite predviđene su odgovarajuće mere za otklanjanje opasnosti od širenja požara.

3. Opšte obaveze i napomene

3.1. Izvodjač termotehničkih instalacija obavezan je da sa izvodjačem građevinskih radova na ovom objektu izradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu.

3.2. Izvodjač radova obavezan je da od proizvođača orudja za rad na mehanizovan pogon pribavi ateste da su na orudju primenjene propisane mere i normativi zaštite na radu i dostavi uputstvo za bezbedno korišćenje orudja za rad.

3.3. Prilikom nabavke orudja i uređaja za rad, moraju se pribaviti podaci o njihovim akustičnim osobinama iz kojih će se videti da buka na radnim mestima i u radnim prostorijama, neće prelaziti dopuštene vrednosti. Pri tome u koliko je za ispitivanje uslova o dopuštenim vrednostima buke potrebno preduzimanje posebnih mera (ugraditi prigušivače buke, elastične podloge, veze i sl.) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene te mere.

3.4. Investitor je obavezan da obavesti nadležni inspekcijски organ o početku radova na objektu i to najmanje 7 dana pre početka radova.

3.5. Investitor, korisnik, je obavezan da izgradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (samoupravni sporazum o zaštiti, program za obučavanje i vaspitavanje radnika iz oblasti zaštite na radu. Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju orudja uređaja i atesti, program mera i unapredjivanje zaštite na radu).

3.6. Korisnik objekta obavezan je da izvrši obučavanje radnika iz materija zaštite na radu da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima uvezi sa radom, da obavi proveru sposobnosti radnika za samostalan i bezbedan rad.

3.7. Korisnik objekta obavezan je da utvrdi radna mesta posebnim uslovima rada, ukoliko takva mesta postoje.

3.8. Korisnik objekta obavezan je da na radnim mestima sa posebnim uslovima rada nabavi propisana sredstva zaštite na radu i obaveže radnike da ista obavezno koriste.

4. Zaključak

Ovim projektom termotehničkih instalacija, predviđene su sve potrebne mere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u vezi sa zaštitom na radu.



ODGOVORNI PROJEKTANT:

Salihovic Salih dipl.ing.maš.

6,6 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

SADRŽAJ

1. Proračuni toplotnih gubitaka , ekpanzione posude
opreme u kotlarnici, dimnih gasova I potrošnje goriva
2. Proračun mreže I izbor pumpi
3. Predmer I predračun
4. Izbor ekspanzionog suda
5. Proračun otvora za dovod I odvod vazduha u kotlarnici

PRORAČUN U

PREGLED I IZBOR KOEFICIJENATA PROLAZA TOPLOTE

Investitor: GRAD NOVI PAZAR

Objekat: SANACIJA MREŽE CENTRALNOG GREJANJA
O.Š. STEFAN NEMANJA NOVI PAZAR

Vrsta radova: PZI- projekt za izvodjenje
06-projekt mašinskih instalacija

TEHN
DNEV

Mesto izvodjenje radova: NOVI PAZAR

PROJEKTANT DOO* SAL-COM* NOVI PAZAR

P 10/2016

GRADJ.	ELEMENTI	debljina cm	debljina m (δ)	koef.provodje nja W/mK	λ	δ / λ	USVOJENO	U
FASADNI ZIDOVI							U dozv=	0.83
	PERLIT MALTER	3	0.03	0.2		0.150		
	OPEKA	25	0.25	0.58		0.431		
	MALTER	2	0.02	0.87		0.023		
	ALFA UNUTRAŠNJI				8	0.125		
	ALFA SPOLJNI				23	0.043		
					1/k	0.773		
KOEFIKIJENT PROLAZA TOPLOTE				W/m2*K	U	1.294		1.3
ZIDOVI OD NATUR BETONA							K dozv=	0.83
	NATUR BETON	16	0.16	1.5		0.107		
	TAROLIT	5	0.05	0.14		0.357		
	PERLIT MALTER	3	0.03	0.2		0.150		
	ALFA UNUTRAŠNJI				8	0.125		
	ALFA SPOLJNI				23	0.043		
					1/k	0.782		
KOEFIKIJENT PROLAZA TOPLOTE				W/m2*K	U	1.278		1.3
PARAPETI U UČIONICAMA							K dozv=	0.8
	OPEKA	25	0.25	0.58		0.431		
	TAROLIT	5	0.05	0.14		0.357		
	NATUR BETON	8	0.08	1.5		0.053		
	ALFA UNUTRAŠNJI				8	0.125		
	ALFA SPOLJNI				23	0.043		
					1/k	1.010		
KOEFIKIJENT PROLAZA TOPLOTE				W/m2*K	U	0.990		1
PODOVI NATLU LINOLEUM							K dozv=	0.5
	LINOLEUM	2	0.02	0.19		0.105		
	CEMENT. KOSULJICA	2	0.02	1.4		0.014		
	TAROLIT	5	0.05	0.14		0.357		
	HIDROIZOLACIJA	1.5	0.02	0.17		0.088		
	ALFA UNUTRAŠNJI				8	0.125		
	ALFA SPOLJNI				6	0.167		
					1/k	0.857		
KOEFIKIJENT PROLAZA TOPLOTE				W/m2*K	U	1.167		1.2
PODOVI NA TLU KERAMIKA- MERMER							K dozv=	0.5
	KERAMIKA MERMER	2	0.02	0.09		0.230		
	CEMENT. KOSULJICA	2	0.02	1.4		0.014		
	TAROLIT	5	0.05	0.14		0.357		
	HIDROIZOLACIJA	1.5	0.02	0.17		0.088		
	ALFA UNUTRAŠNJI				8	0.125		
	ALFA SPOLJNI				6	0.167		
					1/k	0.981		
KOEFIKIJENT PROLAZA TOPLOTE				W/m2*K	U	1.019		1

PRORAČUN U

KOSI KROV						K dozv=	0.55
HIDROIZOLACIJA	1.5	0.02	0.17		0.088		
PENO BETON	5	0.05	0.29		0.172		
TAROLIT	5	0.05	0.14		0.357		
BET.PLOČA	6	0.06	1		0.060		
MALTER	3	0.03	0.87		0.034		
ALFA SPOLJNI				23	0.043		
ALFA UNUTRAŠNJI				8	0.125		
				1/k	0.881		
KOEFIČIJENT PROLAZA TOPLOTE			W/m2*K	U	1.135		1.2
TAVANICA PREMA TAVANU						K dozv=	0.7
KAMENA VUNA	10	0.1	0.04		2.439		
ŠLJUNAK	3	0.03	0.81		0.037		
HIDROIZOLACIJA	1.5	0.02	0.17		0.088		
TAROLIT	5	0.05	0.14		0.357		
BET.PLOČA	6	0.06	1		0.060		
MALTER	2	0.02	0.87		0.023		
VAZDUŠNI SLOJ 7cm	7	0.07	0.05		1.321		
ALFA SPOLJNI				23	0.043		
ALFA UNUTRAŠNJI				8	0.125		
				1/k	4.494		
KOEFIČIJENT PROLAZA TOPLOTE			W/m2*K	U	0.223		0.25
PROZOR SPOLJNI			W/m2*K	U	2.6		2.6
VRATA SPOLJNA			W/m2*K	U	3.2		3.2
OBRADIO: SALIHOVIĆSALIH DIPL. MAS. ING							

6.6.1 PRORAČUNI

PRORAČUN SPECIFIČNIH TRANSMISIONIH GUBITAKA TOPLOTE

Investitor GRAD NOVI PAZAR	TEHN DNEV
O.Š. STEFAN NEMANJA NOVI PAZAR	
Vrsta radova: PZI- projekt za izvodjenje 06-projekt mašinskih instalacija	
Mesto izvodjenje radova: NOVI PAZAR	
PROJEKTANT DOO* SAL-COM* NOVI PAZAR	P 10/2016

oznaka	strana sveta	ŠIRINA -DUŽINA	dužina -visina površina 3 x 4 m ²	broj komada	odbitak m ²	površina za proračun m ²	koef. Prol. Topl.W/m ² C	temp. razl. C	količina toplote W 8 x 9 x 10	Količina toplote W 11 x 15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9.00	10	11	16
		H=	3.5	Tsp=	-21	Hk=		3.09			
Prosečna unutrašnja temperatura objekta Ti= 20 C											
ŠKOLA CELA			V m ³	tu=	tsp=	q=W/m ³	K	Δτ	Q	Quk W	
1	PROZORI SKOLA BRAVARIJA					158	158	3.60	41.0	23263	23263
pr.sp.		1.2	1.3	1.56	2	3					
pr.sp.		0.87	1.3	1.13	1	1					
pr.sp.		2.25	1.3	2.93	1	3					
pr.sp.		1.6	1.2	1.92	1	2					
pr.sp.		2.82	2	5.64	10	56					
pr.sp.		0.87	1.9	1.65	4	7					
pr.sp.		1.9	3.75	7.13	12	86					
		SVEGA				158					
2	PROZORI SKOLA PLASTIKA					875	875	2.40	41.0	86063	86063
pr.sp.		2.55	2	5.1	5	26					
pr.sp.		2.55	2.4	6.12	101	618					
pr.sp.		2.55	1.1	2.81	12	34					
pr.sp.		1	1	1	2	2					
pr.sp.		1	2.65	2.65	1	3					
pr.sp.		4	2	8	6	48					
pr.sp.		1.2	1.2	1.44	4	6					
pr.sp.		2.55	1.55	3.95	18	71					
pr.sp.		1.5	1	1.5	1	2					
pr.sp.		2.55	1	2.55	1	3					
pr.sp.		1.9	2	3.8	1	4					
pr.sp.		2	2	4	1	4					
pr.sp.		1	1	1	1	1					
pr.sp.		2.8	2.7	7.56	2	15					
pr.sp.		2.65	2.7	7.16	1	7					
pr.sp.		1	2	2	2	4					
pr.sp.		1.27	1.9	2.41	1	2					
pr.sp.		1.2	0.9	1.08	1	1					
pr.sp.		1.8	1.25	2.25	1	2					
pr.sp.		2.55	2.4	6.12	3	18					
pr.sp.		1.9	2.4	4.56	1	5					
		SVEGA				875					
3	PROZORI SKOLA SVETLOSNE KUPOLE					49	49	2.40	41.0	4784	4784
pr.sp. Φ		1		0.79	39	31					
pr.sp. Φ		1		0.79	39	18					
		SVEGA				49					

gradj fizika površine

4	VRATA SPOLJNA- SKOLA					71	71	2.40	41.0	6986	6986
Vr.sp.	5.35	3.2	17.12	2		34					
Vr.sp.	2.75	3.2	8.8	2		18					
Vr.sp.	2.62	2.8	7.34	2		15					
Vr.sp.	1.6	2.8	4.48	1		4					
	SVEGA					71					
5	ZIDOVI SPOLJNI ŠKOLA			OPEKA		1052	1052	1.10	41	47462	47462
zid.sp PRIZ	113	3.4	384.2	1		384					
zid.sp PRIZ	163	3.4	554.2	1		554					
zid.sp PRIZ	84	3.4	285.6	1		286					
zid.sp 1 SPRAT	131	3.4	445.4	1		445					
zid.sp 2 SPRAT	256	3.4	870.4	1		870					
	SVEGA					2156					
6	KROV NOVI		PREMA TAVANU			2231	2231	0.40	37.0	33019	33019
	2231	1	2231	1		2231					
	SVEGA					2231					
7	KROV KOSI		PREMA TAVANU			306	306	1.20	37.0	13586	13586
	306	1	306	1		306					
	SVEGA					306					
8	PODOVI NA TLU		LINOLEUM			2537	2537	1.10	20.0	55814	55814
ŠKOLA	1544	1	1544	1		1544					
SALA	993	1	993	1		993					
	SVEGA					2537					
	ukupno površine:						7278	ukupno tr. Gubici:			270977
	$Q_p = a \cdot R_p \cdot H_k \cdot (t_u - t_s) \cdot Z_u$	a	n	L	Rp	Hk	tu-ts	Zu			
	VENTILACIONI GUBICI GRUBO	0.4	1	4261.8	0.9	3	40	1		Qp=	184110
	VENTILACIONI I TRANSMISIONI GUBICI GRUBO										455086

PRORAČUN I PROVERA VELIČINE EKSPANZIONE POSUDE						
Investitor GRAD NOVI PAZAR						TEHN DNEV
O.Š. STEFAN NEMANJA NOVI PAZAR						
Vrsta radova: PZI- projekt za izvodjenje 06-projekt mašinskih instalacija						
Mesto izvodjenje radova: NOVI PAZAR						P 10/2016
PROJEKTANT DOO* SAL-COM* NOVI PAZAR						
naziv	dimenzije		jed, sadržaj		Količina (m ili kom)	Sadržaj vode litara
	sistem toplovodnog grejanja temperature 90 / 70 C					
radijatori članaka	580/160	l/kom:	1.15	kom:	4450	5118
radijatori članaka	K600	l/kom:	0.52	kom:	0	0
radijatori članaka	350/100	l/kom:	0.3	kom:	0	0
radijatori članaka	800/100	l/kom:	0.61	kom:	0	0
radijatori panelni	600 - 22	l/m:	6.6	m:	3.2	21
radijatori panelni	900 - 22	l/m:	9	m:	0	0
radijatori cevni	600/900	l/m:	5.1	kom:	0	0
radijatori cevni	700/1120	l/m:	8	kom:	0	0
cevi	f 16 x2 mm	l/m:	0.11	m:	0	0
cevi PODNO	f 16 x2 mm	l/m:	0.11	m:	0	0
cevi	f 18 x2 mm	l/m:	0.15	m:	0	0
cevi	f 20 x2 mm	l/m:	0.2	m:	0	0
cevi	f 26 x3 mm	l/m:	0.31	m:	0	0
cevi	f 32 x3 mm	l/m:	0.53	m:	0	0
cevi	f17 mm	l/met:	0.12	m:	0	0
	f21 mm	l/met:	0.2	m:	640	129
	f26 mm	l/met:	0.37	m:	692	253
	f33 mm	l/met:	0.58	m:	313	182
	f42 mm	l/met:	1.01	m:	262	265
	f48 mm	l/met:	1.37	m:	60	82
	f57 mm	l/met:	2.16	m:	86	186
	f76 mm	l/met:	3.85	m:	54	208
	f89 mm	l/met:	5.35	m:	260	1391
	f108 mm	l/met:	7.98	m:	30	239
	f150 mm	l/met:	17.2	m:	0	0
Cevi BAKARNE	f15 mm	l/met:	0.14	m:	0	0
	f18mm	l/met:	0.21	m:	0	0
	f22mm	l/met:	0.31	m:	0	0
	f28mm	l/met:	0.49	m:	0	0
	f35mm	l/met:	0.8	m:	0	0
					2397	8073
dodatak na ventile i ostalo 10%			10			807
	kw					8881
Akumulacioni bojler	2000 lit	l/kom:	2000	kom:	0	0
kotlovi	350kW	l/kom:	1100	kom:	2	2200
	f76 mm	l/met:	0	m:	0	0
	f89 mm	l/met:	0	m:	0	0
	f108 mm	l/met:	20	m:	0	0
kolektori	f150 mm	l/met:	18	m:	0	0
kolektori	f270 mm	l/met:	53	m:	4	212
						2200
dodatak na ventile i ostalo 10%			10			220
						2420
ukupno vode u sistemu			Va = lit			11301

ZA PRORAČUN ZAPREMINE SUDA USVAJAM DA JE CEO SISTEM 90 / 70 C					
zapremina širenja vode	$Ve = Va * n/100$				
za vodu 10 do 100C	n =	4.31		Ve = lit	487.1
zapremina za odzračivanje $Vv = 0,5\%Va$				Vv = lit	56.5
Krajnji pritisak postrojenja $Pe = Psv - dpa$					
za novo postrojenje tačka reagovanja ventila				Psv (bar)	4
razlika radnih pritisaka dpa za postrojenja do 5 (bar) dpa=					0.5
				Pe = (bar)	3.5
predpritisak u instalaciji $Po = Pstg + Pd$					
visina vodenog stuba				hg = m	9.0
statički pritisak na priključku suda $Pstg = hg / 10$				Pstg = m	0.9
pritisak pare u instalaciji. Za vodu do 100C $Pd = 0$				Pd = bar	0
				Po = bar	1.5
zapremina suda prema DIN 4807 $Vn = (Ve + Vv) * (Pe + 1) / (Pe - Po)$					1223.0
			POSTOJEĆI SUD		
Usvojena zapremina suda standardna veličina		1 sud		Vusv	2000
U proračunu usvojeno kao radni pritisak 3 bara jer daje veću zapreminu suda. Radni pritisak od 4 bara daje zapreminu					
Znači da ekspanzioni sud od 2000 litara koji postoji zadovoljava i za rad na nižem pritisku (3bara) i nema potrebe da se menja, jer je zamenjen kod zadnje zamene kotlova.					
Prečnik sigurnosnog voda: $d = 15 + 1,39 * Q(1/2)$					
za dva kotla		Q	700	d=	51.78
Prečnik sigurnosnog voda:			USVOJENO	d=	60.3
Prečnik sigurnosnog voda: $d = 15 + 1,39 * Q(1/2)$					
za jedan kotao		Q	350	d=	41.00
			USVOJENO	d=	48
izbor sigurnosnih ventila prema DIN 4751deo 2					
za kapacitet do		ogovara ventil DN		usvojeno DN	
350	kw	50		50	

PRORAČUN I IZBOR KOTLOVA I POTROŠNJA GORIVA

Investitor GRAD NOVI PAZAR	TEHN DNEV
O.Š. STEFAN NEMANJA NOVI PAZAR	
Vrsta radova: PZI- projekt za izvodjenje 06-projekt mašinskih instalacija	
Mesto izvodjenje radova: NOVI PAZAR	P 10/2016
PROJEKTANT DOO* SAL-COM* NOVI PAZAR	

PRORACUN KOTLARNICE

PRORAČUN ZA IZBOR KOTLA

VRSTA GORIVA	LIGNIT	UGALJ	IZ RUDNIKA	PLJEVLJA
RAČUNSKA POTREBNA TOPLOTA Qr	Qr = W	455086		
ZAPREMINA BOJLERA	V= lit	0		
Ulazna temperatura vode C	Tu	10		
Izlazna temperatura vode C	Ti	40		
Vreme zagrevanja (čas)	H	2		
Potrebna količina toplote za bojler Q= V*(ti-tu)*1.163/h	Qb = W	0		
SNAGA GREJAČA BOJLERA	Qb= W	0		
POSTOJEĆI OBJEKAT	Qp= W	0		
UKUPNO TPOLOTNI GUBICI OBJEKTA	Qin	455086		
POGONSKA SIGURNOST UKUPNO	%	10		
POTREBNA SNAGA KOTLARNICE INSTALISANA	Qin	500595		
USVOJENI BROJ KOTLOVA	n	2		
POTREBNA SNAGA JEDNOG KOTLA	Q1	273052		
USVOJENA SNAGA JEDNOG KOTLA	QK usv	350000	W	

PRORAČUN DIMNJAKA

Potrebna promaja u kotlu iznosi	H	29	Pa	29	Pa	USVOJENO
		Q(W)	h (m)	F(cm ²)	D(cm)	D mm
proračun prečnika dimnjaka : $F = 0.013 * 0.86 * Q(W) / h ^{0.5}$		350000	12	1130	38	400

kotlovi rade sa ciklonima i ventilatorima, gorionici imaju svoje ventilatore.

postojeći dimnjaci su dimenzionisani kao da su
Čvrsta goriva i bez ciklona i ventilatora i za snagu kotlova od po 500kW

izlazi iz ventilatora na ciklonima su , prema podacima ovog proizvođača ϕ 210mm ,
Pa se i deo dinjače usvaja istog prečnika, tj. ϕ 220mm

PRORAČUN DIMNIH GASOVA	UGALJ		PELET	
	Lmin m ³ /kg		Vmin m ³ /kg	
ČVRSTA GORIVA	(0.241Hu/1000) +0.5		(0.241Hu/1000)+1.65	
ULJA	(0.203Hu/1000) + 2.0		0.203Hu/1000	
Usvajam proračun prema podacima za ugalj lignit iz Pljevalja , koji je približnih osobina.				
Donja toplotna moć uglja je	Hu	12841	kJ/kg	5.00 kWh/kg

kotlarnica

Maximalni sadržaj CO2		19.13	%	19.13	%
Koeficijent viška vazduha je	l	1.3		1.3	
Potrebna količina vazduha- teoretska je	Lmin	3.44	m3/kg	3.44	m3/kg
Stvarna količina vazduha je: $L = \lambda * L_{min}$	L	4.47	m3/kg	4.47	m3/kg
Zapremina vlažnih dimnih gasova- teoretski	Vamin	4.15	m3/kg	4.15	m3/kg
Stvarna količina vazduha je: $V_a = l * V_{amin}$	Va	5.4	m3/kg	5.40	m3/kg
RAČUNSKA POTREBNA TOPLOTA Q_r	Qr = W	455.09	kW	455	kW
Koeficijent iskorišćenja	h	0.75		0.85	
Potrošnja uglja $G = Q / H_u * \eta$	G	170	kg/h	107	kg/h
Stvarna zapremina vlažnih dimnih gasova je:					
$G_{st} = V_a * G$	Gst	918	m3/h	578	m3/h
Za dva kotla	Gst-3	1836	m3/h	1155	m3/h
Za četiri kotla	Gst-4	0	m3/h	0	m3/h
		UGALJ		PELET	
BROJ RADNIH DANA KOTLARNICE	MESECI	DANA	SATI	GODINA SATI	
	4	22	8	704	
KOLIČINA UGLJA GODIŠNJE KG		119759		75384	
KOLIČINA goriva GODIŠNJE TONA		120		75	

sala

6.6.2 PRORAČUN MREŽA																		
				tu=	90	oC	Investitor:	GRAD NOVI PAZAR								TEHN.DNEV		
Dt=	20	oC		tiz=	70	oC	OBJEKAT	OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR -SANACIJA MREŽE C.G.								P10/2016		
cp=	4.19	KJ/kgK					Projektovao	SAL-COM NOVI PAZAR										
V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	dU	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK radionica OTO														
					VERTIKALA				61			NAJOPTEREĆENIJA LINIJA						
0.046	80	3754	161.39	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.211	45	10	446	40	863	1309	1309		
0.138	80	11250	483.64	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.374	92	8	738	0.5	34	772	2081		
0.230	80	18750	806.07	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.361	62	8	492	0.5	32	524	2605		
0.323	80	26250	1128.49	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.297	31	16	491	2.5	107	599	3204		
0.369	80	30000	1289.71	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.339	39	0.5	20	1.5	84	104	3307		
0.424	80	34500	1483.16	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.390	51	20	1017	1.5	111	1128	4436		
0.580	80	47168	2027.76	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.397	44	1	44	2.5	192	236	4671		
0.634	80	51630	2219.58	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.435	52	8	414	0.5	46	460	5132		
0.695	80	56592	2432.90	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.477	61	6	369	0.5	55	424	5555		
0.761	80	61932	2662.47	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.522	73	2	145	0.5	66	212	5767		
0.816	80	66394	2854.29	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.559	83	8	663	0.5	76	739	6506		
0.904	80	73526	3160.90	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.620	100	6	602	0.5	93	695	7201		
0.991	80	80658	3467.50	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.425	37	4	148	0.5	44	192	7393		
1.024	80	83328	3582.29	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.439	39	2	79	0.5	47	125	7518		
1.079	80	87790	3774.11	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.463	43	8	346	0.5	52	398	7917		
1.188	80	96714	4157.75	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.510	52	2.5	130	0.5	63	193	8110		
1.221	80	99384	4272.54	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.524	55	14	764	2.5	333	1098	9207		
1.571	80	127822	5495.09	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.674	88	16	1402	2.5	551	1953	11160		
2.009	80	163518	7029.67	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.518	39	6	233	20	2607	2840	14000		
																14000		
				kPa	1.52	1520	Pa		Razlika napora za podešavanje									
						7030	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom									
		PUMPA	7030	kg/h											Pa	21001		

sala

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
		Odgovara pumpa			UPS 50-60/4F					N=	430	W	U=	230	V		
					VERTIKALA				71								
0.028	80	2250	96.73	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.126	18	6.5	115	40	310	425	425	
0.050	80	4030	173.25	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.134	14	4.5	64	2.5	22	86	511	
0.080	80	6477	278.45	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	1	33	0.5	11	45	555	
0.101	80	8257	354.97	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.274	52	2	104	0.5	18	123	678	
0.156	80	12688	545.46	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.245	30	9	270	2.5	73	343	1021	
		regulacioni ventil														1021	
0.580	80	47168	2027.76	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.397	44	1	44	2.5	192	236	1257	
0.634	80	51630	2219.58	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.435	52	8	414	0.5	46	460	1717	
0.695	80	56592	2432.90	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.477	61	6	369	0.5	55	424	2141	
0.761	80	61932	2662.47	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.522	73	2	145	0.5	66	212	2352	
0.816	80	66394	2854.29	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.559	83	8	663	0.5	76	739	3091	
0.904	80	73526	3160.90	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.620	100	6	602	0.5	93	695	3786	
0.991	80	80658	3467.50	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.425	37	4	148	0.5	44	192	3978	
1.024	80	83328	3582.29	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.439	39	2	79	0.5	47	125	4104	
1.079	80	87790	3774.11	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.463	43	8	346	0.5	52	398	4502	
1.188	80	96714	4157.75	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.510	52	2.5	130	0.5	63	193	4695	
1.221	80	99384	4272.54	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.524	55	14	764	2.5	333	1098	5792	
1.571	80	127822	5495.09	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.674	88	16	1402	2.5	551	1953	7746	
2.009	80	163518	7029.67	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.518	39	6	233	20	2607	2840	10586	
																10586	
				kPa	3.41	3415	Pa			Razlika napora za podešavanje							
						545	kg/h			Protok na deonici sa balans ventilom							
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							3.1					
						Kvs						6.88					

sala

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK sala													
					VERTIKALA				51								
0.055	80	4462	191.82	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.148	17	3	51	40	428	479	479	
0.110	80	8924	383.64	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.297	60	8	481	0.5	21	503	981	
0.164	80	13386	575.47	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.258	33	5.5	182	0.5	16	198	1180	
0.219	80	17848	767.29	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.344	56	7	393	0.5	29	422	1602	
0.274	80	22310	959.11	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.430	85	5	425	0.5	45	470	2071	
0.329	80	26772	1150.93	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.303	32	5	159	0.5	22	182	2253	
0.384	80	31234	1342.76	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.353	42	3.5	148	0.5	30	178	2431	
0.439	80	35696	1534.58	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.404	54	4	217	2.5	198	415	2846	
	regulacioni ventil															2846	
2.009	80	163518	7029.67	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.518	39	6	233	20	2607	2840	5686	
																5686	
				kPa	8.31	8314	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						1535	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	25					
					Pretpodešavanje							3.1					
						Kvs						13.23					

sala

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK ordinacija													
					VERTIKALA				94								
0.040	80	3235	139.07	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.108	10	3	29	40	225	253	253	
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	2	67	2.5	56	123	376	
0.109	80	8895	382.40	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.296	60	9	538	2.5	106	644	1021	
0.122	80	9962	428.27	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.331	74	5	368	1.5	80	448	1469	
0.147	80	11962	514.25	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.231	27	6.5	175	1.5	39	214	1683	
0.165	80	13462	578.73	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.259	33	1.5	50	0.5	16	67	1750	
0.215	80	17506	752.59	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.337	54	16	867	2.5	138	1006	2755	
0.349	80	28438	1222.56	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.548	134	10	1336	2.5	365	1701	4457	
	regulacioni ventil															4457	
1.571	80	127822	5495.09	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.674	88	16	1402	2.5	551	1953	6410	
2.009	80	163518	7029.67	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.518	39	6	233	20	2607	2840	9250	
																9250	
				kPa	4.75	4751	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						1223	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	25					
					Pretpodešavanje								3.1				
					Kvs								13.23				

6.6.2 PRORAČUN MREŽA																	
				tu=	90	oC	Investitor:		GRAD NOVI PAZAR							TEHN.DNEV	
Dt=	20	oC		tiz=	70	oC	OBJEKAT		OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR -SANACIJA MREŽE C.G.							P10/2016	
cp=	4.19	KJ/kgK					Projektovao		SAL-COM NOVI PAZAR								
V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
ISTOČNA STRANA																	
TOPLA VODA					OGRANAK UČIONICE												
					VERTIKALA				8	NAJOPTEREĆENIJA LINIJA							
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	2	68	40	641	709	709	
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	7	234	2.5	56	290	999	
0.139	80	11332	487.17	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.377	93	7	654	0.5	34	689	1688	
0.219	80	17792	764.88	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.343	56	12	670	2.5	143	813	2501	
0.369	80	30038	1291.34	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.340	39	14	551	1.5	84	635	3136	
0.827	80	67272	2892.04	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.567	85	10	849	2.5	390	1239	4376	
1.045	80	85064	3656.92	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.448	41	8	327	0.5	49	375	4751	
1.170	80	95187	4092.11	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.502	50	11	554	0.5	61	615	5366	
1.284	80	104501	4492.52	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.551	60	6	360	0.5	74	434	5800	
1.686	80	137209	5898.64	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.435	28	6	168	0.5	46	214	6014	
1.966	80	159985	6877.79	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.507	37	11	411	0.5	62	473	6487	
2.223	80	180867	7775.51	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.573	47	10	470	2.5	399	868	7355	
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	8135	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	12382	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	15520	
																15520	
					0	0	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						10256	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
		PUMPA	10256	kg/h												Pa	23280
		Odgovara pumpa			UPS 50-120F					N=	720	W	U=	230	V		
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN						
					Pretpodešavanje				0								
					Kvs				10.3								

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE														
					VERTIKALA			9										
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	2	68	40	641	709	709		
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	7	234	2.5	56	290	999		
0.140	80	11394	489.83	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.379	94	3	283	2.5	174	457	1457		
0.162	80	13179	566.57	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.254	32	6	193	2.5	78	271	1728		
0.217	80	17641	758.39	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.340	55	4.5	247	0.5	28	276	2004		
0.421	80	34234	1471.73	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.387	50	7	351	1.5	109	460	2464		
	regulacioni ventil															2464		
0.827	80	67272	2892.04	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.567	85	10	849	2.5	390	1239	3703		
1.045	80	85064	3656.92	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.448	41	8	327	0.5	49	375	4079		
1.170	80	95187	4092.11	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.502	50	11	554	0.5	61	615	4694		
1.284	80	104501	4492.52	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.551	60	6	360	0.5	74	434	5127		
1.686	80	137209	5898.64	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.435	28	6	168	0.5	46	214	5341		
1.966	80	159985	6877.79	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.507	37	11	411	0.5	62	473	5814		
2.223	80	180867	7775.51	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.573	47	10	470	2.5	399	868	6683		
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	7462		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	11709		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	14848		
																14848		
				kPa	0.67	672	Pa	Razlika napora za podešavanje										
						1472	kg/h	Protok na deonici sa balans ventilom										
				Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	32						
				Pretpodešavanje								5.3						
				Kvs								18.9						

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE														
					VERTIKALA				6									
0.030	80	2426	104.29	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.136	20	2	41	40	360	401	401		
0.060	80	4852	208.59	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.161	20	7	139	2.5	32	170	571		
0.119	80	9704	417.18	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.323	70	3	211	2.5	126	337	908		
0.219	80	17792	764.88	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.343	56	13	726	2.5	143	869	1777		
	regulacioni ventil															1777		
1.045	80	85064	3656.92	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.448	41	8	327	0.5	49	375	2153		
1.170	80	95187	4092.11	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.502	50	11	554	0.5	61	615	2768		
1.284	80	104501	4492.52	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.551	60	6	360	0.5	74	434	3201		
1.686	80	137209	5898.64	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.435	28	6	168	0.5	46	214	3415		
1.966	80	159985	6877.79	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.507	37	11	411	0.5	62	473	3889		
2.223	80	180867	7775.51	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.573	47	10	470	2.5	399	868	4757		
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	5536		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	9783		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	12922		
																12922		
				kPa	2.6	2598	Pa		Razlika napora za podešavanje									
						765	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20						
					Pretpodešavanje							3.6						
					Kvs							6.88						

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE														
					VERTIKALA				15									
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	2	68	40	641	709	709		
0.070	80	5661	243.37	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.188	26	9	236	2.5	43	279	988		
0.124	80	10123	435.19	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.337	76	1	76	2.5	138	213	1201		
	regulacioni ventil															1201		
1.170	80	95187	4092.11	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.502	50	11	554	0.5	61	615	1816		
1.284	80	104501	4492.52	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.551	60	6	360	0.5	74	434	2250		
1.686	80	137209	5898.64	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.435	28	6	168	0.5	46	214	2464		
1.966	80	159985	6877.79	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.507	37	11	411	0.5	62	473	2937		
2.223	80	180867	7775.51	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.573	47	10	470	2.5	399	868	3806		
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	4585		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	8832		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	11970		
																11970		
				kPa	3.55	3550	Pa	Razlika napora za podešavanje										
						435	kg/h	Protok na deonici sa balans ventilom										
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	15					
					Pretpodešavanje								3					
					Kvs								6.12					

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE														
					VERTIKALA				16									
0.030	80	2426	104.29	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.136	20	2	41	40	360	401	401		
0.060	80	4852	208.59	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.161	20	9	178	2.5	32	210	611		
0.114	80	9314	400.41	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.310	65	1	65	2.5	116	182	792		
	regulacioni ventil															792		
1.284	80	104501	4492.52	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.551	60	6	360	0.5	74	434	1226		
1.686	80	137209	5898.64	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.435	28	6	168	0.5	46	214	1440		
1.966	80	159985	6877.79	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.507	37	11	411	0.5	62	473	1913		
2.223	80	180867	7775.51	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.573	47	10	470	2.5	399	868	2782		
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	3561		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	7808		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	10946		
																10946		
				kPa	4.57	4574	Pa	Razlika napora za podešavanje										
						400	kg/h	Protok na deonici sa balans ventilom										
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	15						
					Pretpodešavanje							2.8						
						Kvs						6.12						

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE														
					VERTIKALA				5									
0.030	80	2426	104.29	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.136	20	2	41	40	360	401	401		
0.060	80	4852	208.59	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.161	20	7	139	2.5	32	170	571		
0.119	80	9704	417.18	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.323	70	3	211	2.5	126	337	908		
0.201	80	16354	703.06	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.315	48	6	287	2.5	121	408	1316		
0.402	80	32708	1406.12	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.370	46	14	645	2.5	166	811	2127		
	regulacioni ventil															2127		
1.686	80	137209	5898.64	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.435	28	6	168	0.5	46	214	2341		
1.966	80	159985	6877.79	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.507	37	11	411	0.5	62	473	2814		
2.223	80	180867	7775.51	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.573	47	10	470	2.5	399	868	3683		
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	4462		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	8709		
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	11848		
																11848		
				kPa	3.67	3672	Pa	Razlika napora za podešavanje										
						1406	kg/h	Protok na deonici sa balans ventilom										
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	25					
					Pretpodešavanje								3.25					
					Kvs								13.2					

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE													
					VERTIKALA			17									
0.030	80	2426	104.29	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.136	20	2	41	40	360	401	401	
0.060	80	4852	208.59	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.161	20	9	178	2.5	32	210	611	
0.169	80	13776	592.23	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.265	35	1	35	2.5	86	121	731	
	regulacioni ventil															731	
1.966	80	159985	6877.79	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.507	37	11	411	0.5	62	473	1205	
2.223	80	180867	7775.51	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.573	47	10	470	2.5	399	868	2073	
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	2852	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	7099	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	10238	
																10238	
				kPa	5.28	5282	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						592	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							3					
						Kvs						6.12					

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE													
					VERTIKALA				3								
0.030	80	2426	104.29	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.136	20	2	41	40	360	401	401	
0.059	80	4780	205.49	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.159	19	7	135	2.5	31	166	567	
0.117	80	9560	410.99	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.318	68	3	205	2.5	123	328	894	
0.187	80	15221	654.35	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.293	42	13	545	0.5	21	566	1460	
0.257	80	20882	897.72	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.402	75	1	75	2.5	197	272	1732	
	regulacioni ventil															1732	
2.223	80	180867	7775.51	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.573	47	10	470	2.5	399	868	2600	
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	3380	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	7627	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	10765	
																10765	
				kPa	4.76	4755	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						898	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje				4.25			3.75					
						Kvs			10.4			6.88					

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE													
					VERTIKALA			2									
0.030	80	2426	104.29	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.136	20	2	41	40	360	401	401	
0.060	80	4852	208.59	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.161	20	7	139	2.5	32	170	571	
0.118	80	9632	414.08	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.320	69	3	208	2.5	125	332	904	
0.198	80	16102	692.23	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.310	46	13	604	0.5	23	628	1531	
0.337	80	27424	1178.96	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.529	125	1	125	2.5	339	464	1995	
	regulacioni ventil															1995	
2.559	80	208221	8951.46	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.479	28	2	55	6.5	724	779	2775	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	7022	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	10160	
																10160	
				kPa	5.36	5360	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						1179	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							3.7					
						Kvs						10.4					

ISTOČNA strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICE													
					VERTIKALA				1								
0.030	80	2426	104.29	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.136	20	2	41	40	360	401	401	
0.060	80	4852	208.59	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.161	20	7	139	2.5	32	170	571	
0.119	80	9704	417.18	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.323	70	3	211	2.5	126	337	908	
0.199	80	16174	695.32	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.312	47	26	1218	3.5	165	1384	2292	
0.373	80	30340	1304.32	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.585	151	12	1811	2.5	415	2226	4518	
	regulacioni ventil															4518	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	95	3370	6	878	4247	8765	
2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.549	35	6	213	20	2926	3138	11903	
																11903	
				kPa	3.62	3617	Pa	Razlika napora za podešavanje									
						1304	kg/h	Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							5.9					
					Kvs							10.4					

6.6.2 PRORAČUN MREŽA

				tu=	90	oC	<i>Investitor:</i>		GRAD NOVI PAZAR							TEHN.DNEV
Dt=	20	oC		tiz=	70	oC	OBJEKAT		OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR -SANACIJA MREŽE C.G.							P10/2016
cp=	4.19	KJ/kg oK					Projektovao		SAL-COM NOVI PAZAR							
V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
ZAPADNA STRANA																	
TOPLA VODA					OGRANAK ZBORNICA												
					VERTIKALA					11	NAJOPTEREĆENIJA LINIJA						
0.031	80	2500	107.48	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.140	21	2	43	40	383	425	425	
0.061	80	5000	214.95	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.166	21	3	63	0.5	7	70	495	
0.123	80	10000	429.90	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.193	19	5	97	0.5	9	106	601	
0.184	80	15000	644.85	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.289	41	6	245	0.5	20	265	866	
0.246	80	20000	859.80	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.226	19	6	112	2.5	62	174	1041	
0.397	80	32294	1388.33	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.365	45	13	585	2.5	162	747	1788	
0.552	80	44911	1930.73	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.378	40	12.5	500	2.5	174	674	2462	
1.345	80	109435	4704.63	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.577	65	9.5	621	1.5	242	864	3325	
1.570	80	127767	5492.73	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.673	88	7	613	0.5	110	723	4048	
1.745	80	141990	6104.18	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.450	30	5.5	164	0.5	49	213	4262	
1.844	80	150077	6451.84	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.475	33	11	364	0.5	55	419	4681	
1.954	80	158973	6834.28	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.504	37	11	406	0.5	62	467	5148	
2.212	80	180000	7738.24	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.414	21	0.5	10	1.5	125	135	5284	
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	5436	
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	5515	
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	5905	
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	6717	
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	7054	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	7678	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	7840	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	12451	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	18051	
																18051	
				kPa	0.54	537	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						13715	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil			Hertz 4017M			DN	0					
					Pretpodešavanje							0					
					Kvs							6.12					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA					OGRANAK KANCELARIJA DIREKTOR												
					VERTIKALA					39							
0.055	80	4500	193.46	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.150	17	2	35	40	435	470	470	
0.111	80	9000	386.91	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.299	61	6	367	2.5	109	475	945	
0.160	80	13050	561.02	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.252	32	12	379	0.5	15	395	1340	
0.216	80	17550	754.48	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.338	54	12	654	2.5	139	793	2132	
0.267	80	21750	935.04	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.246	22	12	261	5	147	408	2540	
0.299	80	24350	1046.81	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.275	27	7	187	2.5	92	279	2820	
0.552	80	44960	1932.84	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.379	40	1	40	2.5	174	214	3034	
0.793	80	64524	2773.90	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.544	79	0.5	39	1.5	215	255	3289	
1.345	80	109435	4704.63	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.577	65	9.5	621	1.5	242	864	4153	
1.570	80	127767	5492.73	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.673	88	7	613	0.5	110	723	4876	
1.745	80	141990	6104.18	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.450	30	5.5	164	0.5	49	213	5089	
1.844	80	150077	6451.84	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.475	33	11	364	0.5	55	419	5508	
1.954	80	158973	6834.28	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.504	37	11	406	0.5	62	467	5976	
2.212	80	180000	7738.24	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.414	21	0.5	10	1.5	125	135	6111	
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	6264	
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	6343	
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	6732	
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	783	7516	
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	7853	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	8477	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	8638	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	3.5	916	4350	12988	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	18588	
																18588	
				kPa	0	0	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						1047	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
		PUMPA	13715	kg/h											Pa	27882	
		Odgovara pumpa				UPS 50-120F					N=	720	W	U=	230	V	
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	80				
					Pretpodešavanje								8				
					Kvs								133.2				

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK KANCELARIJA														
					VERTIKALA				37									
0.019	80	1570	67.49	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.088	9	10	93	40	151	244	244		
0.047	80	3800	163.36	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.213	46	7	320	0.5	11	331	574		
0.066	80	5370	230.86	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.179	24	5	119	0.5	8	127	701		
0.253	80	20610	886.03	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.233	20	12	237	2.5	66	303	1004		
					REGULACIONI VENTIL												1004	
0.552	80	44960	1932.84	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.379	40	1	40	2.5	174	214	1219		
0.793	80	64524	2773.90	971.8	G40	48.3	2.6	0.04	0.544	79	0.5	39	1.5	215	255	1473		
1.345	80	109435	4704.63	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.577	65	9.5	621	1.5	242	864	2337		
1.570	80	127767	5492.73	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.673	88	7	613	0.5	110	723	3060		
1.745	80	141990	6104.18	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.450	30	5.5	164	0.5	49	213	3273		
1.844	80	150077	6451.84	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.475	33	11	364	0.5	55	419	3693		
1.954	80	158973	6834.28	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.504	37	11	406	0.5	62	467	4160		
2.212	80	180000	7738.24	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.414	21	0.5	10	1.5	125	135	4296		
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	4448		
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	4527		
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	4916		
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	5729		
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	6066		
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	6690		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	6851		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	11463		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	17063		
																17063		
				kPa	1.53	1526	Pa		Razlika napora za podešavanje									
						886	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M				DN	25				
					Pretpodešavanje								4.5					
						Kvs							10.4					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UCIONICA														
					VERTIKALA				34									
0.050	80	4044	173.85	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.227	51	2	102	40	1001	1104	1104		
0.083	80	6744	289.93	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.224	36	7	252	0.5	12	264	1368		
0.146	80	11870	510.29	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.229	27	5	133	0.5	13	146	1514		
0.225	80	18332	788.10	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.353	59	2	118	0.5	30	148	1662		
		regulacioni ventil														1662		
1.570	80	127767	5492.73	971.8	G50	60.3	2.9	0.05	0.673	88	7	613	0.5	110	723	2385		
1.745	80	141990	6104.18	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.450	30	5.5	164	0.5	49	213	2599		
1.844	80	150077	6451.84	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.475	33	11	364	0.5	55	419	3018		
1.954	80	158973	6834.28	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.504	37	11	406	0.5	62	467	3485		
2.212	80	180000	7738.24	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.414	21	0.5	10	1.5	125	135	3621		
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	3773		
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	3852		
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	4242		
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	5054		
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	5391		
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	6015		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	6177		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	10788		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	16388		
																16388		
				kPa	2.2	2200	Pa		Razlika napora za podešavanje									
						788	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	20					
					Pretpodešavanje								3.8					
						Kvs						6.88						

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA													
					VERTIKALA				14								
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	8	273	40	641	913	913	
0.105	80	8573	368.56	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.285	56	7	391	2.5	99	490	1403	
0.175	80	14234	611.92	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.274	37	7	259	2.5	91	351	1754	
	regulacioni ventil															1754	
1.745	80	141990	6104.18	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.450	30	5.5	164	0.5	49	213	1968	
1.844	80	150077	6451.84	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.475	33	11	364	0.5	55	419	2387	
1.954	80	158973	6834.28	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.504	37	11	406	0.5	62	467	2854	
2.212	80	180000	7738.24	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.414	21	0.5	10	1.5	125	135	2990	
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	3142	
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	3221	
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	3611	
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	4423	
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	4760	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	5384	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	5546	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	10157	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	15757	
																15757	
				kPa	2.83	2831	Pa	Razlika napora za podešavanje									
						612	kg/h	Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	20				
					Pretpodešavanje								3.3				
						Kvs							6.88				

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA														
					VERTIKALA			33										
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	2	68	40	641	709	709		
0.070	80	5696	244.87	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.189	27	7	186	2.5	44	229	938		
0.100	80	8122	349.17	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.157	13	3	40	2.5	30	70	1008		
	regulacioni ventil															1008		
1.844	80	150077	6451.84	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.475	33	11	364	0.5	55	419	1427		
1.954	80	158973	6834.28	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.504	37	11	406	0.5	62	467	1895		
2.212	80	180000	7738.24	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.414	21	0.5	10	1.5	125	135	2030		
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	2182		
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	2261		
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	2651		
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	3463		
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	3800		
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	4424		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	4586		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	9197		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	14797		
																14797		
				kPa	3.79	3791	Pa		Razlika napora za podešavanje									
						349	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M				DN	20				
					Pretpodešavanje								2.6					
						Kvs							6.12					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m ³		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA													
					VERTIKALA				32								
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	3	102	40	641	743	743	
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	7	234	2.5	56	290	1033	
0.109	80	8896	382.44	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.171	16	3	47	2.5	36	83	1116	
		regulacioni ventil														1116	
1.954	80	158973	6834.28	971.8	G65	76.1	2.9	0.07	0.504	37	11	406	0.5	62	467	1583	
2.212	80	180000	7738.24	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.414	21	0.5	10	1.5	125	135	1719	
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	1871	
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	1950	
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	2340	
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	3152	
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	3489	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	4113	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	4275	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	8886	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	14486	
																14486	
				kPa	4.1	4102	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						382	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							2.7					
						Kvs						6.12					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m ³		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA													
					VERTIKALA				22								
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	2	68	40	641	709	709	
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	2	67	0.5	11	78	787	
0.109	80	8896	382.44	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.171	16	12.5	197	2.5	36	233	1020	
0.258	80	21027	903.96	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.238	20	12.5	256	2.5	69	324	1344	
		regulacioni ventil														1344	
2.212	80	180000	7738.24	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.414	21	0.5	10	1.5	125	135	1479	
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	1632	
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	1711	
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	2100	
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	2912	
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	3249	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	3874	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	4035	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	8647	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	14247	
																14247	
				kPa	4.34	4342	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						904	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							3.5					
						Kvs						6.12					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA														
					VERTIKALA				31									
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	2	68	40	641	709	709		
0.073	80	5935	255.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.197	29	7	200	0.5	9	209	918		
0.136	80	11061	475.51	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.213	23	1	23	2.5	55	79	997		
		regulacioni ventil														997		
2.348	80	191060	8213.71	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.439	23	0.5	12	1.5	141	152	1149		
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	1228		
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	1618		
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	2430		
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	2767		
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	3391		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	3553		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	8164		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	13764		
																13764		
				kPa	4.82	4824	Pa		Razlika napora za podešavanje									
						476	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	15					
					Pretpodešavanje								2.9					
						Kvs							6					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m ³		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA													
					VERTIKALA				43								
0.032	80	2600	111.77	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.146	23	6	138	40	414	552	552	
0.062	80	5062	217.62	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.168	21	12	257	2.5	34	291	843	
0.123	80	9986	429.30	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.192	19	5.5	107	0.5	9	116	959	
0.183	80	14910	640.98	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.287	40	3	121	0.5	20	141	1100	
0.223	80	18145	780.06	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.350	58	0.5	29	2.5	149	178	1277	
			regulacioni ventil													1277	
0.382	80	31085	1336.35	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.352	42	20	839	2.5	150	989	2266	
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	2345	
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	2735	
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	3547	
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	3884	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	4508	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	4670	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	9281	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	14881	
																14881	
				kPa	3.71	3707	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						780	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							3.4					
						Kvs						6.89					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m ³		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA														
					VERTIKALA				48									
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	6	204	40	641	845	845		
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	12	401	2.5	56	457	1302		
0.159	80	12940	556.29	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.249	31	3	93	2.5	76	169	1471		
	regulacioni ventil															1471		
0.382	80	31085	1336.35	971.8	G32	42.4	2.6	0.04	0.352	42	20	839	2.5	150	989	2460		
2.730	80	222145	9550.06	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.511	31	0.5	16	0.5	63	79	2539		
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	2929		
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	3741		
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	4078		
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	4702		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	4864		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	9475		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	15075		
																15075		
				kPa	3.51	3513	Pa		Razlika napora za podešavanje									
						556	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	20					
					Pretpodešavanje								3.1					
						Kvs							6.88					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m ³		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA													
					VERTIKALA				30								
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	3	102	40	641	743	743	
0.073	80	5935	255.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.197	29	7	200	2.5	47	247	990	
0.136	80	11061	475.51	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.368	89	3	268	2.5	164	432	1423	
0.191	80	15523	667.34	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.299	43	3	130	2.5	109	239	1662	
		regulacioni ventil														1662	
2.921	80	237668	10217.40	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.547	35	9	317	0.5	73	390	2051	
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	2863	
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	3200	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	3825	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	3986	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	8597	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	14197	
																14197	
				kPa	4.39	4391	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						667	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							3.1					
						Kvs						6.88					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA													
					VERTIKALA				28								
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	3	102	40	641	743	743	
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	7	234	2.5	56	290	1033	
0.109	80	8896	382.44	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.296	60	3	179	2.5	106	286	1319	
0.122	80	9896	425.43	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.329	73	5	364	2.5	131	495	1814	
	regulacioni ventil															1814	
3.042	80	247564	10642.83	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.569	38	11	418	2.5	394	812	2626	
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	2963	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	3587	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	3749	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	8360	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	13960	
																13960	
				kPa	4.63	4628	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						425	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	15					
					Pretpodešavanje							2.9					
						Kvs						6					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp		
l/s	oC	W	kg/h	kg/m ³		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa		
TOPLA VODA				OGRANAK UČIONICA														
					VERTIKALA				27									
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	3	102	40	641	743	743		
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	7	234	2.5	56	290	1033		
0.139	80	11332	487.17	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.377	93	3	280	2.5	172	453	1486		
0.195	80	15868	682.17	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.306	45	5	226	2.5	114	340	1826		
	regulacioni ventil															1826		
3.237	80	263432	11325.00	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.606	43	5.8	248	0.5	89	337	2163		
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	2787		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	2949		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	7560		
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	13160		
																13160		
				kPa	5.43	5428	Pa		Razlika napora za podešavanje									
						682	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom									
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M			DN	20					
					Pretpodešavanje								3.1					
						Kvs							6.88					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m ³		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA					OGRANAK UČIONICA												
					VERTIKALA				26								
0.040	80	3240	139.29	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	3	103	40	643	745	745	
0.080	80	6480	278.58	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	34	7	235	2.5	56	291	1036	
0.339	80	27609	1186.92	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.532	126	12	1517	0.5	69	1586	2622	
	regulacioni ventil															2622	
3.576	80	291041	12511.91	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.669	52	10	516	0.5	109	624	3247	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	3408	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	8019	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	13619	
																13619	
				kPa	4.97	4969	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						1187	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							3.9					
						Kvs						6.88					

zapadna strana

V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	du	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp	
l/s	oC	W	kg/h	kg/m ³		mm	mm	m	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa	
TOPLA VODA					OGRANAK UČIONICA												
					VERTIKALA				29								
0.040	80	3235	139.07	971.8	G15	21.3	2.3	0.02	0.182	34	3	102	40	641	743	743	
0.080	80	6470	278.15	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.215	33	7	234	2.5	56	290	1033	
0.139	80	11332	487.17	971.8	G20	26.9	2.6	0.02	0.377	93	3	280	2.5	172	453	1486	
0.195	80	15858	681.74	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.306	45	13	587	2.5	113	701	2187	
0.343	80	27889	1198.95	971.8	G25	33.7	2.6	0.03	0.537	129	8.5	1095	2.5	351	1446	3633	
		regulacioni ventil														3633	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	0.5	31	0.5	131	161	3794	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	56	3434	4.5	1177	4611	8406	
3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2	0.08	0.734	61	6	368	20	5232	5600	14006	
																14006	
				kPa	4.58	4583	Pa		Razlika napora za podešavanje								
						1199	kg/h		Protok na deonici sa balans ventilom								
					Odgovara regulacioni ventil				Hertz 4017M		DN	20					
					Pretpodešavanje							4					
						Kvs						6.88					

KOTLARNICA

6.6.2 PRORAČUN MREŽA															
				tu=	90	oC	Investitor:	GRAD NOVI PAZAR							TEHN.DNEV
Dt=	20	oC		tiz=	70	oC	OBJEKAT	OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR -SANACIJA MREŽE C.G.							P09/2010
cp=	4.19	KJ/kgK					Projektovao	SAL-COM NOVI PAZAR							
V	t	Qu	G	r(t)	DN	dS	s	w	R	L	R x L	x	Z	RL+Z	Dp
l/s	oC	W	kg/h	kg/m3		mm	mm	m/s	Pa/m	m	Pa		Pa	Pa	Pa
KOTLARNICA															
TOPLA VODA				VOD KOTAO KOLEKTOR											
4.301	80	350000	15046.57	971.8	G108	108	3.6	0.539	27	20	535	20	2826	3360	3360
															3360
							Odgovara regulacioni ventil	Hertz 4117M		DN					
							Pretpodešavanje								
							Kvs								
TOPLA VODA				IZBOR MEŠNIH, TROKRAKIH VENTILA											
TOPLA VODA				VOD BAJ PAS ZA ZAŠTITU HLADNOG KRAJA											
4.301	80	350000	15046.57	971.8	G80	88.9	3.2	0.805	73	2	146	10	3149	3295	3295
							Odgovara TROKRAKli ventil		DN 50 3F	ESBE	kvs	60	5000	8295	
		PUMPA	15047	kg/h									Pa	12442	
		Odgovara pumpa					UPS 50-60/4F		N=	430	W	U=	230	V	
							Pretpodešavanje								
							Kvs								

KOTLARNICA

ZAPADNA STRANA

	80	319030	13715.17		G80	88.9	3.2							18588	18588
					Odgovara TROKRAKli ventil				DN 50 3F	ESBE	kvs	60	4000	22588	
		PUMPA	13715	kg/h										33882	
		Odgovara pumpa			UPS 50-120F				N=	720	W	U=	230	V	

ISTOČNA STRANA

	80	238561	10255.79		G80	88.9	3.2							15520	15520
					Odgovara TROKRAKli ventil				DN 50 3F	ESBE	kvs	60	3000	18520	
		PUMPA	10256	kg/h										27780	
		Odgovara pumpa			UPS 50-120F				N=	720	W	U=	230	V	

SPORTSKA SALA

	80	163518	7029.67		G65	76.1	2.9							14000	14000
					Odgovara TROKRAKli ventil				VRG 131 DN 40 ESBE		kvs	25	6000	20000	
		PUMPA	7030	kg/h										30001	
		Odgovara pumpa			UPS 32-120F				N=	400	W	U=	230	V	

KOTLARNICA

BALANSIRANJE MREŽE U KOTLARNICI

ZAPADNA STRANA

3.920	80	319030	13715.17	971.8	G80	88.9	3.2							33882	33882

ISTOČNA STRANA

2.931	80	238561	10255.79	971.8	G80	88.9	3.2							27780	27780
				kPa	6.1	6102	Pa	Razlika napora za podešavanje							
						10256	kg/h	Protok na deonici sa balans ventilom							
					Odgovara regulacioni ventil			Hertz 4218 GMF		DN	65				
					Pretpodešavanje						7				
						Kvs					60.3				

SALA

2.009	80	163518	7029.67	971.8	G65	76.1	2.9							30001	30001
				kPa	3.88	3882	Pa	Razlika napora za podešavanje							
						7030	kg/h	Protok na deonici sa balans ventilom							
					Odgovara regulacioni ventil			Hertz 4218 GMF		DN	25				
					Pretpodešavanje						4.5				
						Kvs					10.4				

IZBOR EKSPANZIONOG SUDA

Za održavanje pritiska u instalaciji, opredeljujem se za rešenje otvorenog suda sa diktir pumpom tip DSU ili slično drugog proizvođača. Ovaj sistem preuzima povećanje zapremine vode tokom zagrevanja a diktir pumpom održava radni pritisak.

Kapacitet postrojenja je 700 kW.

Zapremina vode u sistemu je $V = 11300$ litar.

Zapremina širenja vode za grejanje od (10 do 100 °C) je 487 litara

Opseg radnog pritiska je (2 - 4) bar.

Prema izboru FeniksBB iz Niša odabran je sud:

tip uređaja:	DSU-4
Zapremina suda	$V_s = 800$ lit
Prečnik suda	$D = 800$ mm
Visina uređaja	$H = 2000$ mm
Snaga pumpe	$N = 1,1$ kW ,napon 380 V

Uređaj se sastoji :

- Ekspanzioni sud
- Pumpa za podizanje pritiska
- Transmitter pritiska vode u instalaciji
- transmitter pritiska za nivo vode u sudu, alternativno nivoregulatori sa sondama min-max i min-min
- Elektromagnetni prestrujni ventil
- Elektromagnetni ventil za dopunu
- Mikroprocesorska kontrolna jedinica
- Elektro komandni orman

RORAČUN OTVORA ZA DOVOD I ODVOD VAZDUHA U KOTLARNICI

4.1 Prirodna ventilacija

Član 23

Prirodnom ventilacijom prostora kotlarnice mora se osigurati poprečno ispiranje prostora kotlarnice, a dimenzije i položaj, dovodnih i odvodnih otvora moraju zadovoljavati zahteve iz čl. 24 do 29 ovog pravilnika.

Član 24

Minimalna efektivna površina dovodnog otvora za ventilaciju i vazduh za sagorevanje iznosi:

1) za kotlarnice kapaciteta do 1200 kW -

$$A_0 = 5,8 Q;$$

2) za kotlarnice kapaciteta većeg od 1200 kW

$$A_0 = 200 Q^{0,5}, \text{ gde je:}$$

A_0 - minimalna efektivna površina dovodnog otvora, u cm^2 ;

Q - ukupni kapacitet kotlarnice, u kW.

Član 25

Minimalna efektivna površina odvodnog otvora iznosi:

$$A_1 = 1/3 A_0, \text{ gde je:}$$

A_1 - minimalna efektivna površina odvodnog otvora, u cm^2 ;

A_0 - minimalna efektivna površina dovodnog otvora iz člana 24 u cm^2 .

Član 26

Ako se vazduh za sagorevanje uzima direktno spolja, a ne iz prostora kotlarnice, dovodni i odvodni otvori su jednaki i iznose:

1) za kotlarnice kapaciteta do 1200 kW -

$$A_0 = A_1 = 2 Q;$$

2) za kotlarnice kapaciteta većeg od 1200 kW -

$$A_0 = A_1 = 67 Q^{0,5}.$$

PRORAČUN OTVORA ZA DOVOD VAZDUHA

Q - ukupni kapacitet kotlarnice, u kW.

$$Q=700 \text{ kW}$$

$$A_0 = 5,8 Q;$$

$$A_0=5,8*700 =4060\text{cm}^2$$

Usvaja se rešetka za vrata efektivne površine 4100cm²

što je jednako 0,41m²

Usvajam Prestrujna rešetka PR!, rešetka za vrata sa kontr ramom

dimenzija 440*640mm kom 2, proizvod Rading Kraljevo

PRORAČUN OTVORA ZA ODVOD VAZDUHA

Minimalna efektivna površina odvodnog otvora iznosi:

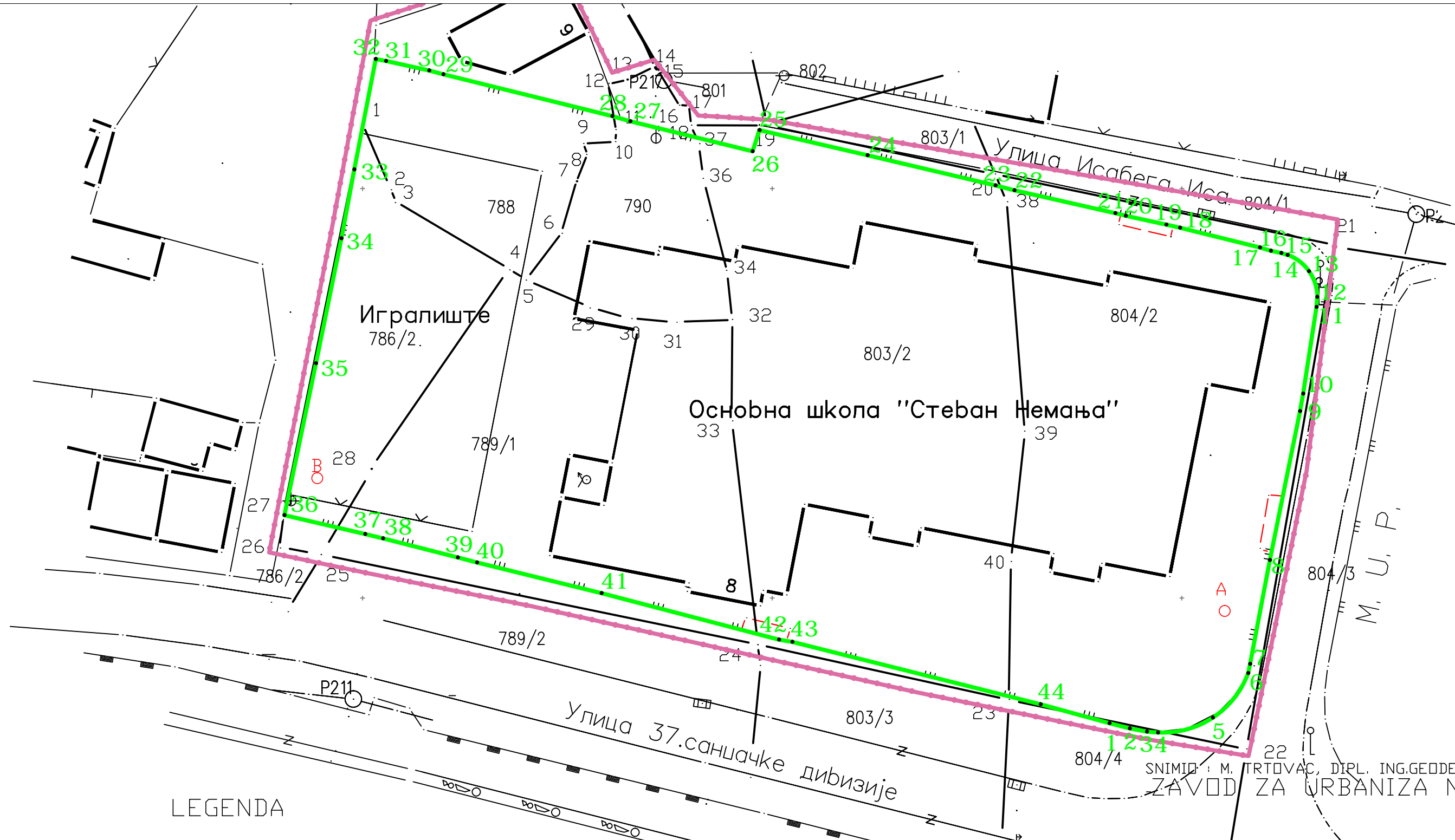
$$A_1 = 1/3 A_0, \text{ gde je:}$$

A₁ - minimalna efektivna površina odvodnog otvora, u cm²;

A₀ - minimalna efektivna površina dovodnog otvora

Usvaja se rešetka za vrata efektivne površine A₀=4100cm²

A₁=0,33*4100 =1353cm² ili 0,135m²Otvor na zidu i ventilacioni kanal su dimenzija 300 *600mm što je veće od izračunatog A₁.



LEGENDA

- STANJE PREMA GEODETSKOM SNIMKU NA DAN 05.10.2010.
- GRANICA KATASTAR. PARCELA

SNIMIO: M. TRTOVAČ, DIPL. ING.GEODEZIJE
 ZAVOD ZA URBANIZACIJU N.PAZAR

1:500

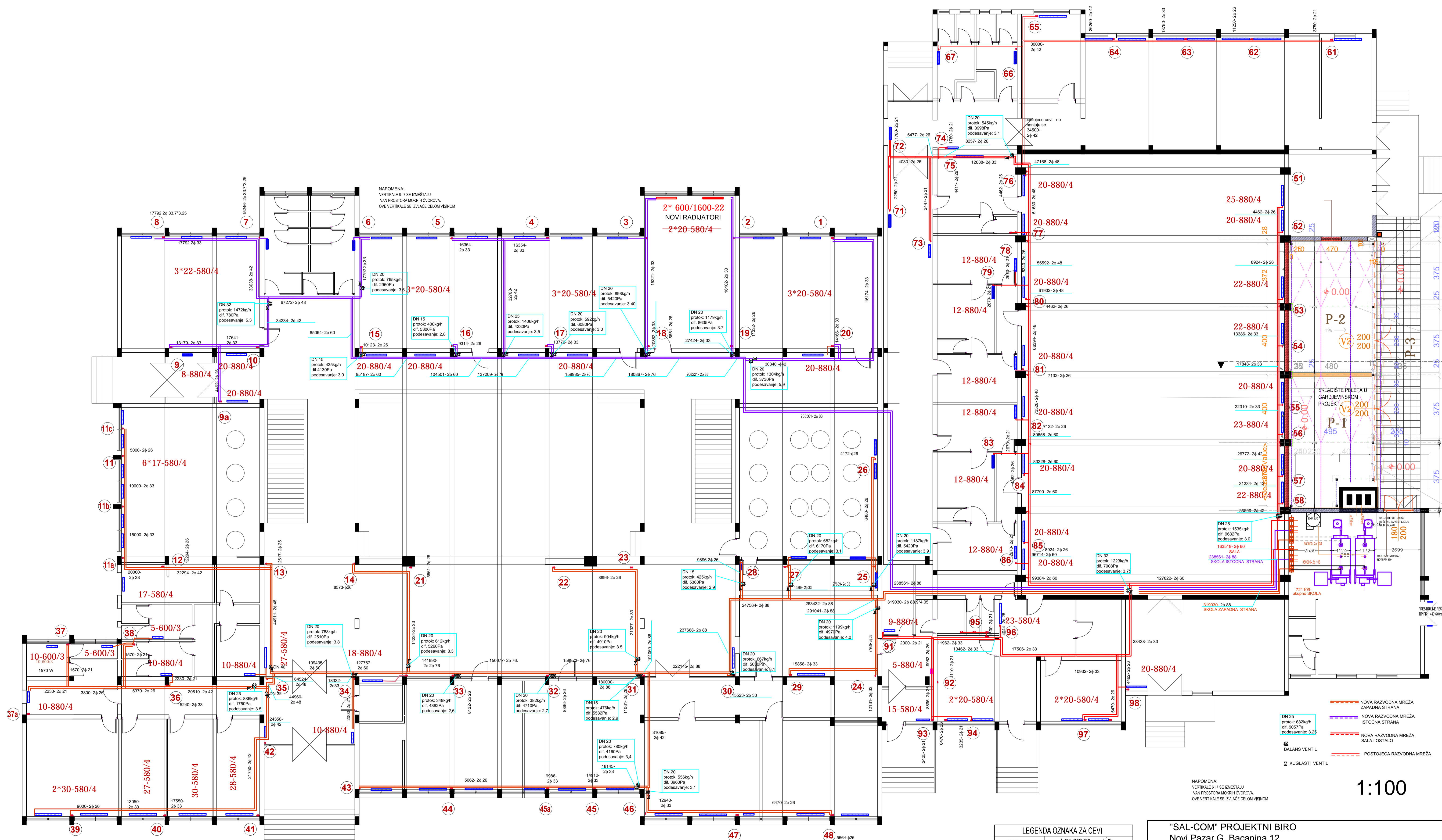
"SAL-COM" PROJEKTI BIRO		P210.
Novi Pazar G. Bacanina 12		
Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. tehn. dnevnika
Objekat	REKONSTRUKCIJA O.S. OSNOVNA SKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	P10/2016
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI-PROJEKT ZAIZVODJENJE	
Naziv crt.	SITUACIJA OBJEKTA	br. crteza
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.1

4777400

7460600

R. GEO.ZAVOD
S.K.N. N.PAZA

NACELNIK:
MILANOVIĆ DUŠIMIR,
DIPL.ING.GEODEZIJE



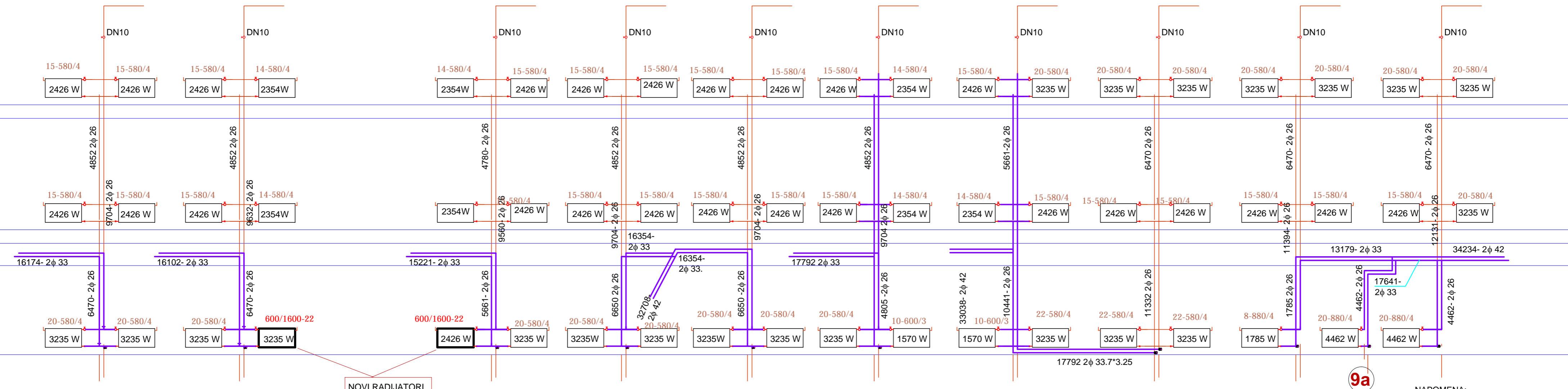
LEGENDA OZNAKA ZA CEVI

DN15 ϕ 21	cev ϕ 21.3*2.65mm (3/4")
DN20 ϕ 26	cev ϕ 26.9*2.65mm (3/4")
DN25 ϕ 33	cev ϕ 33.7*3.25mm (1")
DN32 ϕ 42	cev ϕ 42.4*3.25mm (5/4")
DN42 ϕ 48	cev ϕ 48.3*3.25mm (6/4")
DN50 ϕ 60	cev ϕ 60.3*3.65mm (2")
DN65 ϕ 76	cev ϕ 76.1*3.65mm (2.5")
DN80 ϕ 89	cev ϕ 88.9*4.05mm (3")

"SAL-COM* PROJEKTI BIRO
Novi Pazar G. Baccanina 12

Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. tehn. dnevnika	P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR		
Mesto	NOVI PAZAR		
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE		
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE		
Naziv crt.	OSNOVA PRIZEMLJA-RAZVODNA MREŽA	br. crteža	6.7.2
Projektant	Salihovic Salih, dipl. mas, ing lic. 330 7577 04		

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



NOVI RADIJATORI

9a

NAPOMENA:
VERTIKALE 6 i 7 SE IZMEŠTAJU
VAN PROSTORA MOKRIH ČVOROVA.
OVE VERTIKALE SE IZVLAAČE CELOM VISINOM

- POSTOJEĆA RAZVODNA MREŽA
- NOVA RAZVODNA MREŽA ZAPADNA STRANA
- NOVA RAZVODNA MREŽA ISTOČNA STRANA

ISTOČNA STRANA

LEGENDA OZNAKA ZA CEVI	
DN15 ϕ 21	cev ϕ 21.3*2.65mm (1/2")
DN20 ϕ 26	cev ϕ 26.9*2.65mm (3/4")
DN25 ϕ 33	cev ϕ 33.7*3.25mm (1")
DN32 ϕ 42	cev ϕ 42.4*3.25mm (5/4")
DN42 ϕ 48	cev ϕ 48.3*3.25mm (6/4")
DN 50 ϕ 60	cev ϕ 60.3*3.65mm (2")
DN65 ϕ 76	cev ϕ 76.1*3.65mm (2,5")
DN80 ϕ 89	cev ϕ 88.9*4.05mm (3")

"SAL-COM" PROJEKTI BIRO Novi Pazar G. Bacanina 12		
Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. tehn . dnevnika
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	P10/2016
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 1 do 10	br. crteza
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.3

11

11a

12

13

14

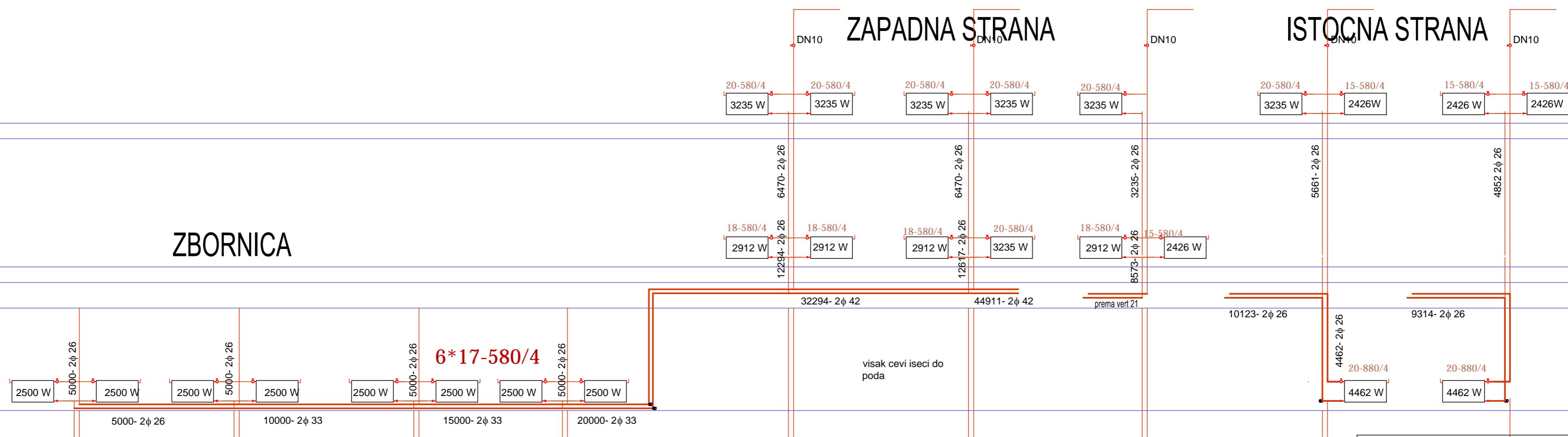
15

16

ZAPADNA STRANA

ISTOCNA STRANA

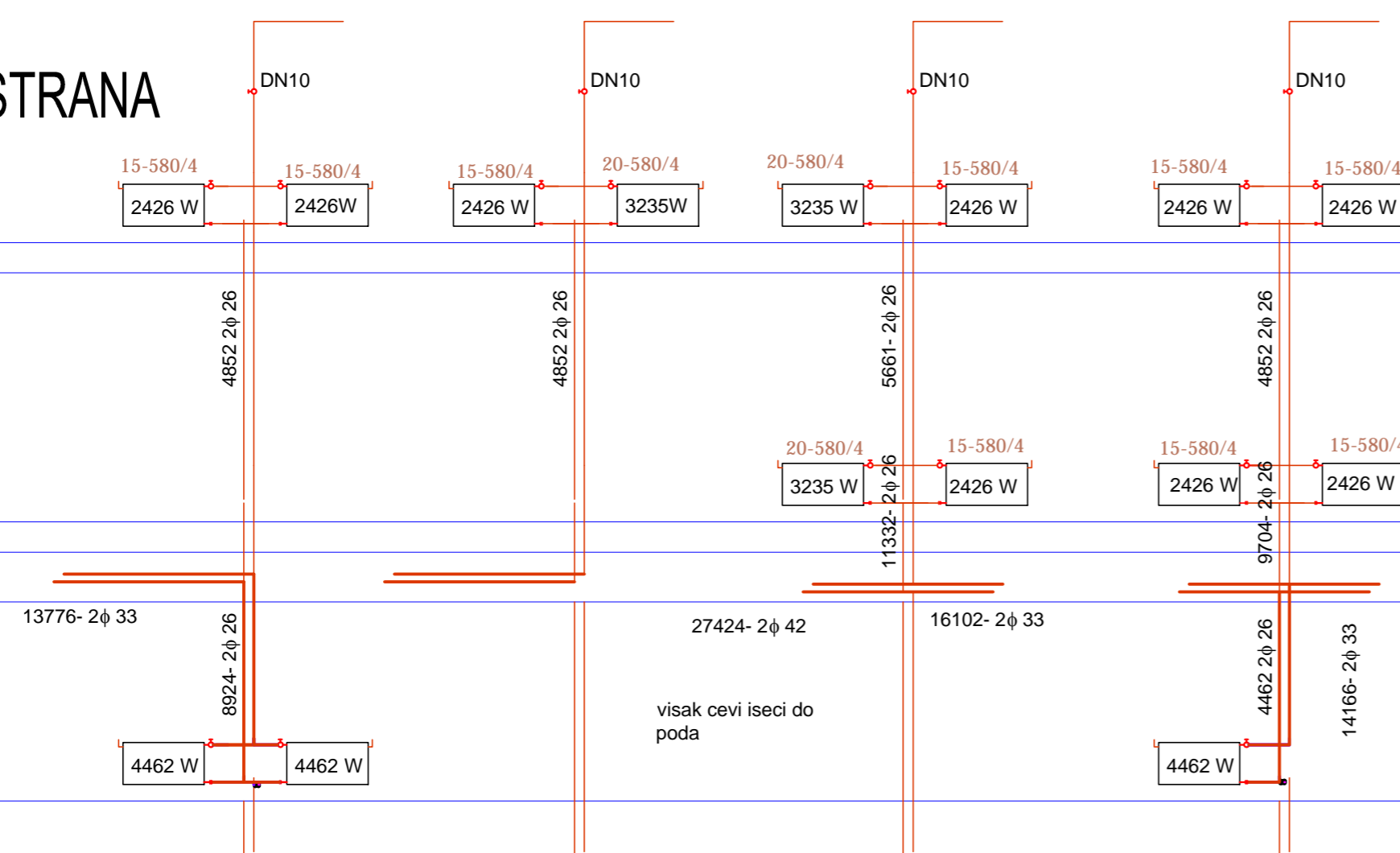
ZBORNICA



LEGENDA OZNAKA ZA CEVI

DN15 φ 21	cev φ 21.3*2.65mm (1/2")
DN20 φ 26	cev φ 26.9*2.65mm (3/4")
DN25 φ 33	cev φ 33.7*3.25mm (1")
DN32 φ 42	cev φ 42.4*3.25mm (5/4")
DN42 φ 48	cev φ 48.3*3.25mm (6/4")
DN 50 φ 60	cev φ 60.3*3.65mm (2")
DN65 φ 76	cev φ 76.1*3.65mm (2.5")
DN80 φ 89	cev φ 88.9*4.05mm (3")

ISTOCNA STRANA



- POSTOJEĆA RAZVODNA MREŽA
- NOVA RAZVODNA MREŽA ZAPADNA STRANA
- NOVA RAZVODNA MREŽA ISTOČNA STRANA

ISTOCNA I ZAPADNA STRANA

"SAL-COM" PROJEKTI BIRO
Novi Pazar G. Bacanina 12

Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. teh. dnevnika	P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR		
Mesto	NOVI PAZAR		
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE		
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE		
Naziv crt.	ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 11 do 20	br. crteza	6.7.4
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04		

21

22

23

24

25

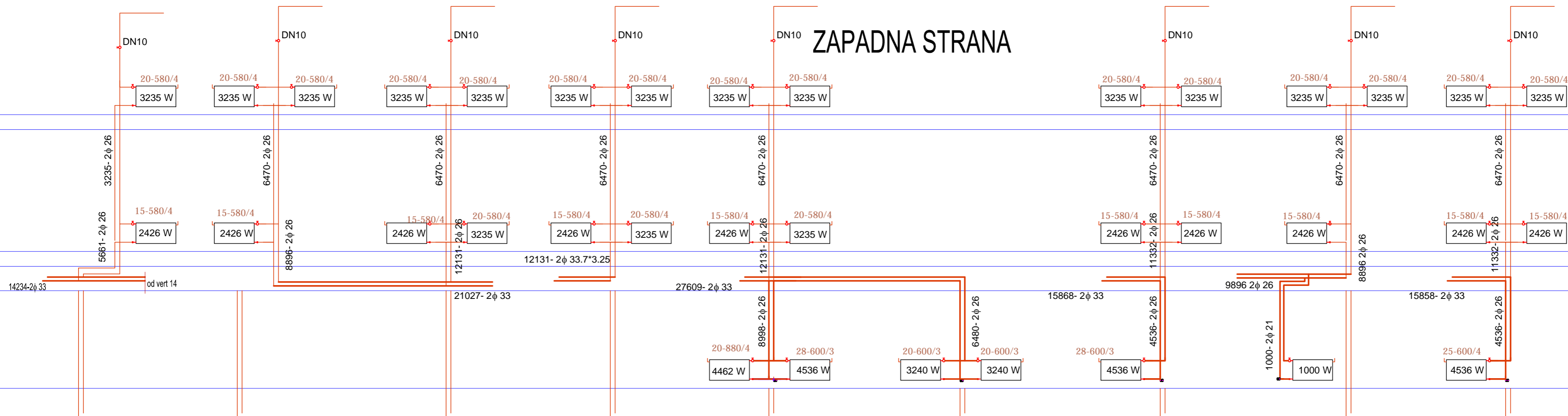
26

27

28

29

ZAPADNA STRANA



----- POSTOJEĆA RAZVODNA MREŽA

----- NOVA RAZVODNA MREŽA
ZAPADNA STRANA

----- NOVA RAZVODNA MREŽA
ISTOČNA STRANA

ZAPADNA STRANA

LEGENDA OZNAKA ZA CEVI

DN15 φ 21	cev φ 21.3*2.65mm (1/2")
DN20 φ 26	cev φ 26.9*2.65mm (3/4")
DN25 φ 33	cev φ 33.7*3.25mm (1")
DN32 φ 42	cev φ 42.4*3.25mm (5/4")
DN42 φ 48	cev φ 48.3*3.25mm (6/4")
DN 50 φ 60	cev φ 60.3*3.65mm (2")
DN65 φ 76	cev φ 76.1*3.65mm (2.5")
DN80 φ 89	cev φ 88.9*4.05mm (3")

"SAL-COM" PROJEKTNI BIRO

Novi Pazar G. Bacanina 12

Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. teh. dnevnika P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 21 do 29	br. crteza
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.5

30

31

32

33

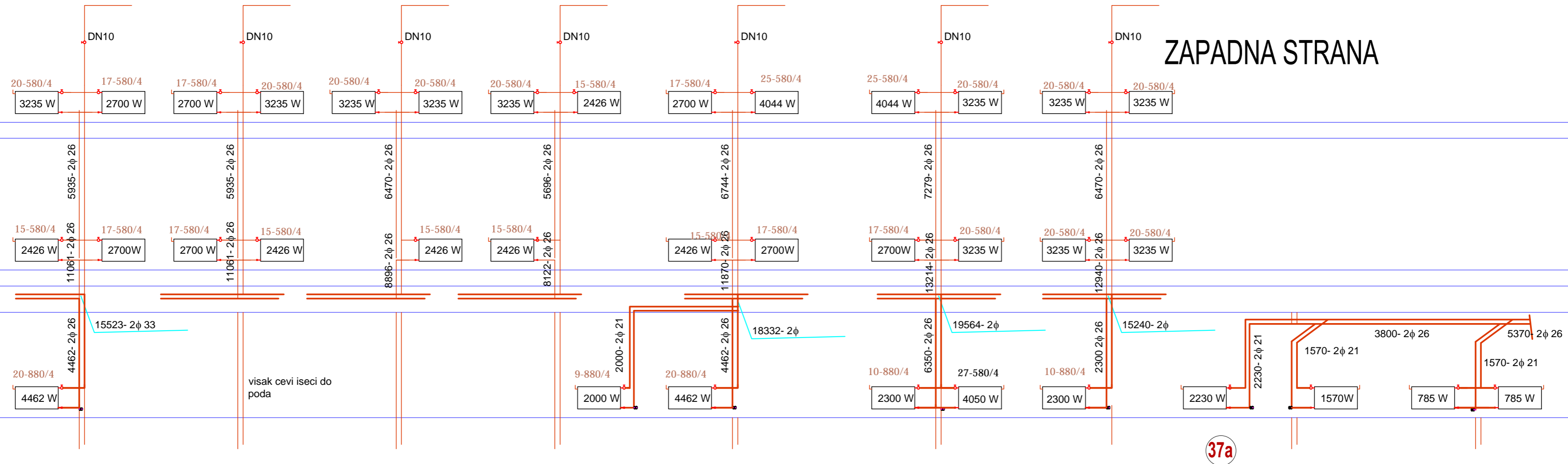
34

35

36

37

38



ZAPADNA STRANA

----- POSTOJEĆA RAZVODNA MREŽA

----- NOVA RAZVODNA MREŽA
ZAPADNA STRANA

----- NOVA RAZVODNA MREŽA
ISTOČNA STRANA

ZAPADNA STRANA

LEGENDA OZNAKA ZA CEVI

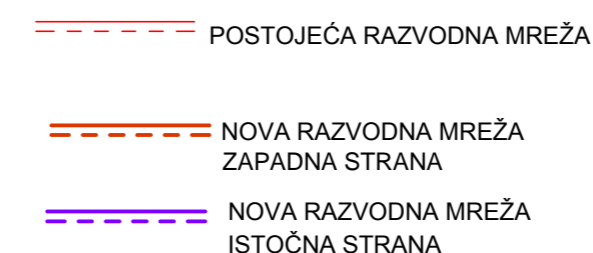
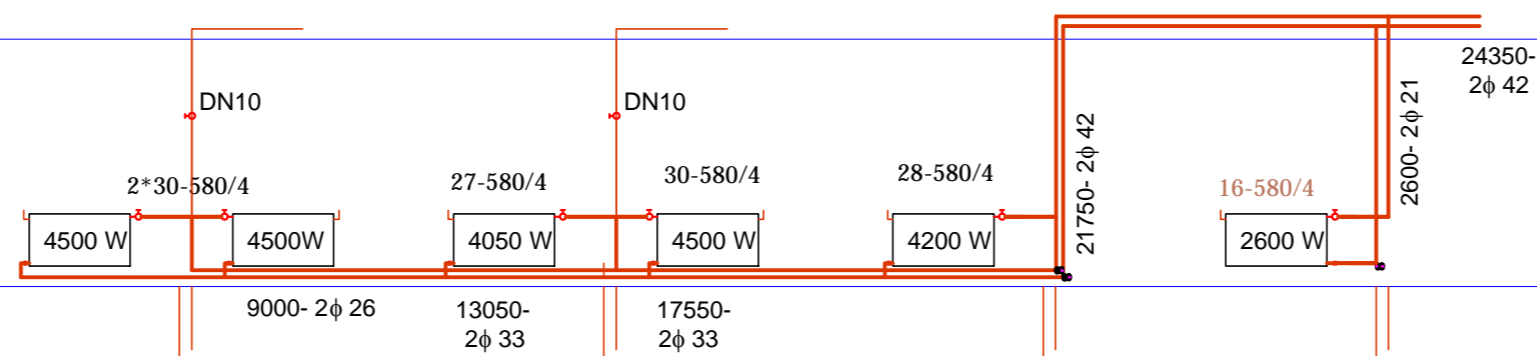
DN15 ϕ 21	cev ϕ 21.3*2.65mm ($\frac{1}{2}$ "
DN20 ϕ 26	cev ϕ 26.9*2.65mm ($\frac{3}{4}$ "
DN25 ϕ 33	cev ϕ 33.7*3.25mm (1"
DN32 ϕ 42	cev ϕ 42.4*3.25mm ($\frac{5}{4}$ "
DN42 ϕ 48	cev ϕ 48.3*3.25mm ($\frac{6}{4}$ "
DN 50 ϕ 60	cev ϕ 60.3*3.65mm (2"
DN65 ϕ 76	cev ϕ 76.1*3.65mm (2.5"
DN80 ϕ 89	cev ϕ 88.9*4.05mm (3"

"SAL-COM" PROJEKTNI BIRO

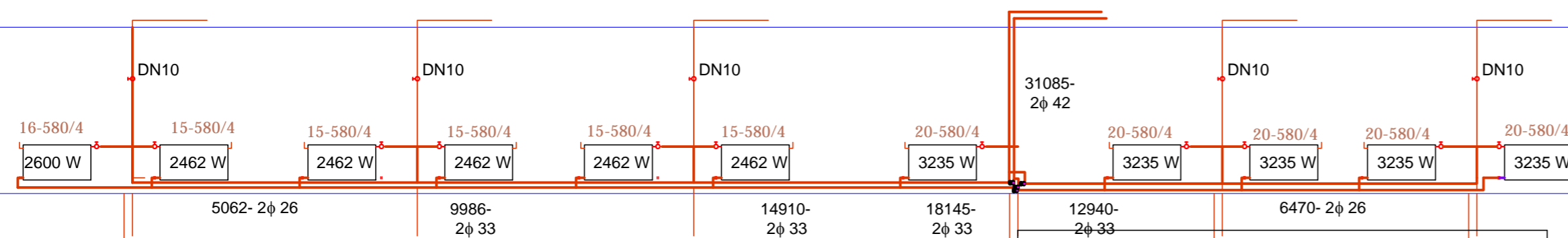
Novi Pazar G. Bacanina 12

Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. teh. . dnevnik P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 30 do 38	br. crteza
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.6

39 40 41 42
KANCELARIJE



43 44 45 46 47 48



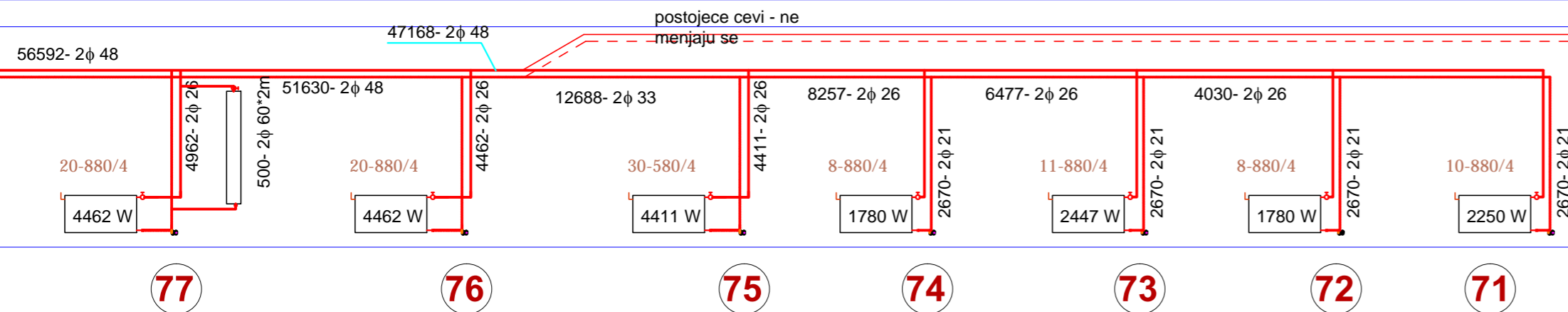
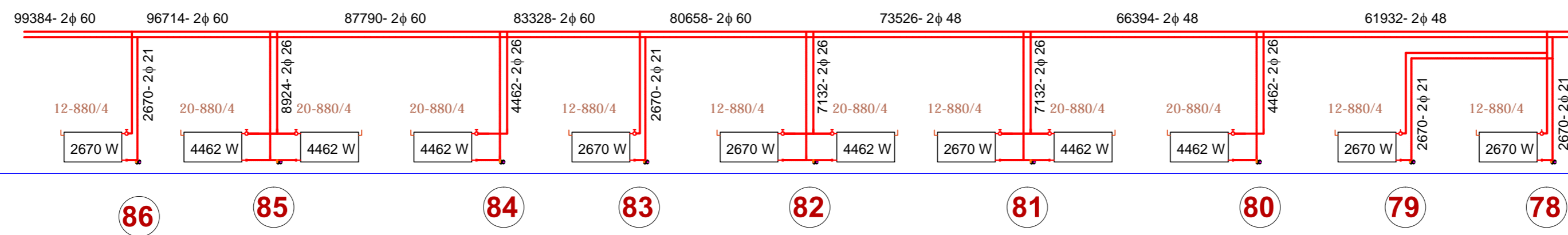
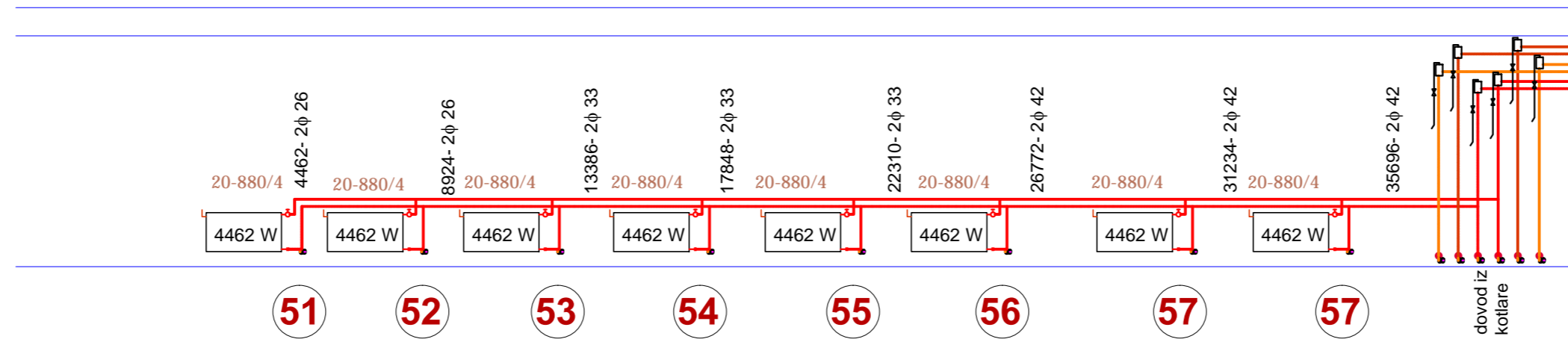
ZAPADNA STRANA

LEGENDA OZNAKA ZA CEVI

DN15 φ 21	cev φ 21.3*2.65mm (1/2")
DN20 φ 26	cev φ 26.9*2.65mm (3/4")
DN25 φ 33	cev φ 33.7*3.25mm (1")
DN32 φ 42	cev φ 42.4*3.25mm (5/4")
DN42 φ 48	cev φ 48.3*3.25mm (6/4")
DN 50 φ 60	cev φ 60.3*3.65mm (2")
DN65 φ 76	cev φ 76.1*3.65mm (2.5")
DN80 φ 89	cev φ 88.9*4.05mm (3")

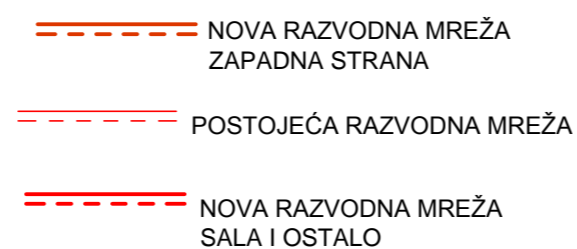
"SAL-COM" PROJEKTI BIRO Novi Pazar G. Bacanina 12

Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. teh. dnevnika P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 39 do 48	br. crteza
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.7



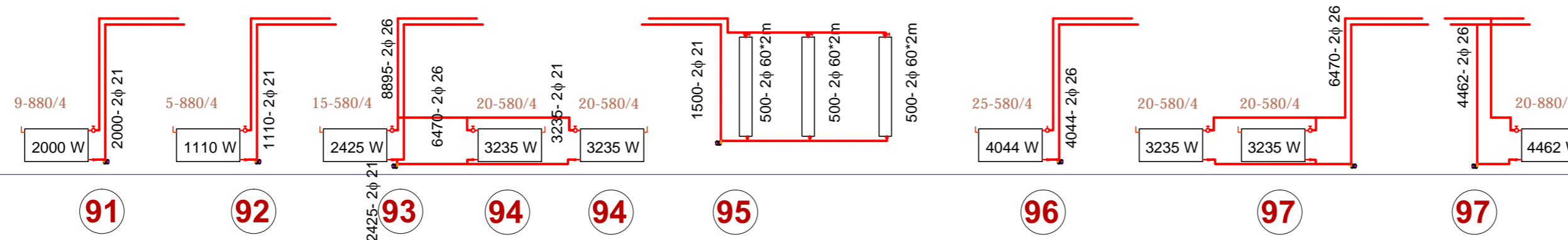
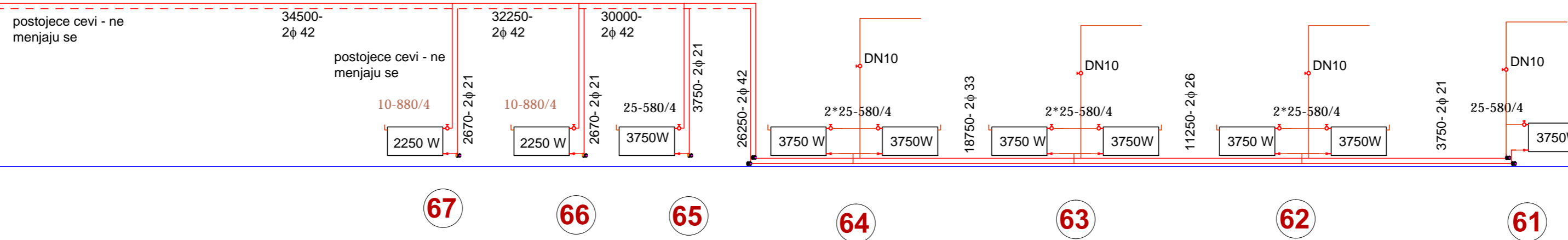
ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 51 do 57, 80 do 86 i 71 do 79 LAMELA SPORTSKA SALA

LEGENDA OZNAKA ZA CEVI	
DN15 φ 21	cev φ 21.3*2.65mm (1/2")
DN20 φ 26	cev φ 26.9*2.65mm (3/4")
DN25 φ 33	cev φ 33.7*3.25mm (1")
DN32 φ 42	cev φ 42.4*3.25mm (5/4")
DN42 φ 48	cev φ 48.3*3.25mm (6/4")
DN 50 φ 60	cev φ 60.3*3.65mm (2")
DN65 φ 76	cev φ 76.1*3.65mm (2.5")
DN80 φ 89	cev φ 88.9*4.05mm (3")



"SAL-COM" PROJEKTNI BIRO Novi Pazar G. Bacanina 12		
Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. teh. dnevnika P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 51 do 57, 71 do 79 i 80 do 86	br. crteza
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.8

RADIONICE ZA OTO



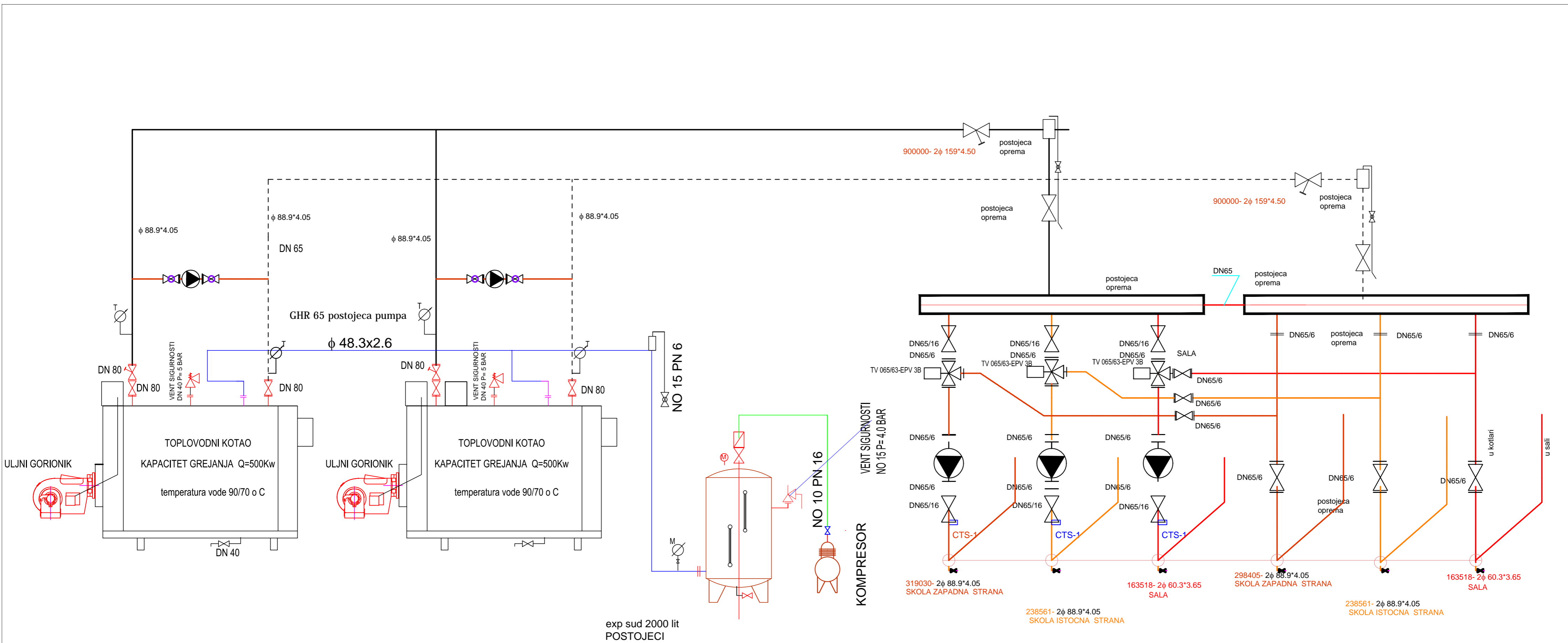
ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 61 do 67 i 91 do 97

- NOVA RAZVODNA MREŽA ZAPADNA STRANA
- POSTOJEĆA RAZVODNA MREŽA
- NOVA RAZVODNA MREŽA SALA I OSTALO

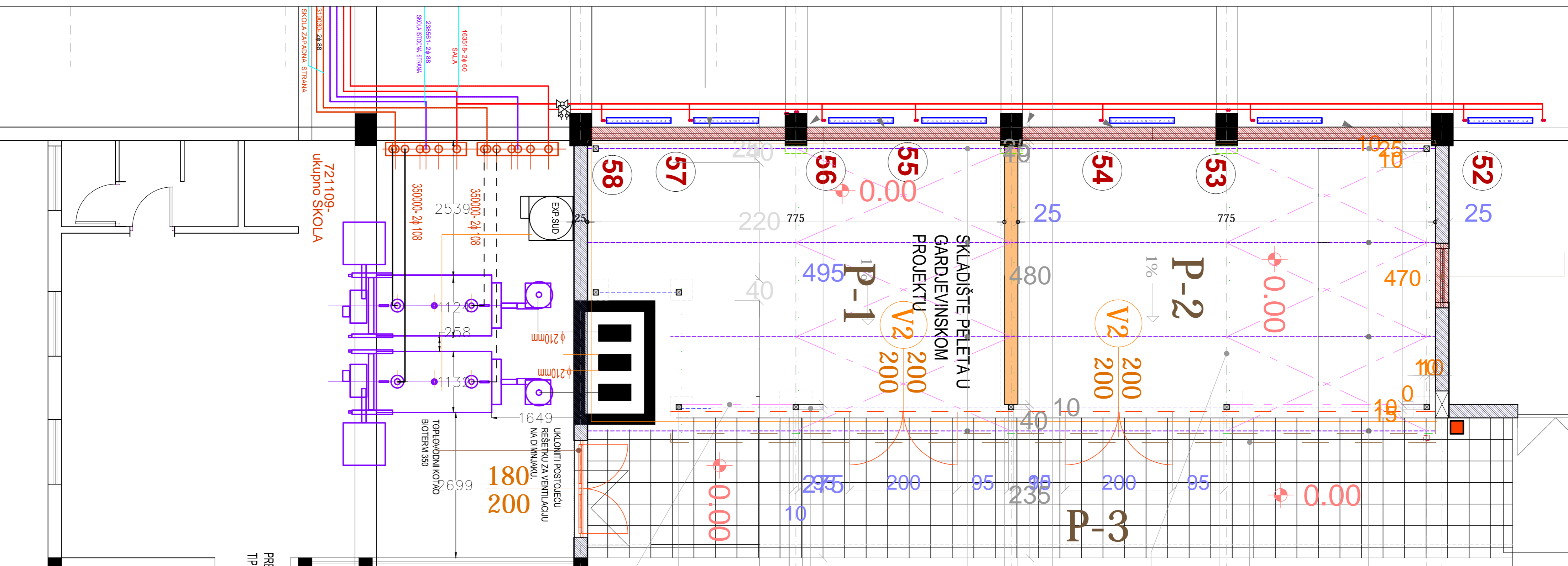
LEGENDA OZNAKA ZA CEVI	
DN15 φ 21	cev φ 21.3*2.65mm (1/2")
DN20 φ 26	cev φ 26.9*2.65mm (3/4")
DN25 φ 33	cev φ 33.7*3.25mm (1")
DN32 φ 42	cev φ 42.4*3.25mm (5/4")
DN42 φ 48	cev φ 48.3*3.25mm (6/4")
DN 50 φ 60	cev φ 60.3*3.65mm (2")
DN65 φ 76	cev φ 76.1*3.65mm (2.5")
DN80 φ 89	cev φ 88.9*4.05mm (3")

LAMELA SPORTSKA SALA

"SAL-COM" PROJEKTNI BIRO Novi Pazar G. Bacanina 12		
Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. teh. dnevnika
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	P10/2016
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	ŠEMA USPONSKIH VODOVA br 61 do 67 i 91 do 97	br. crteza
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.9



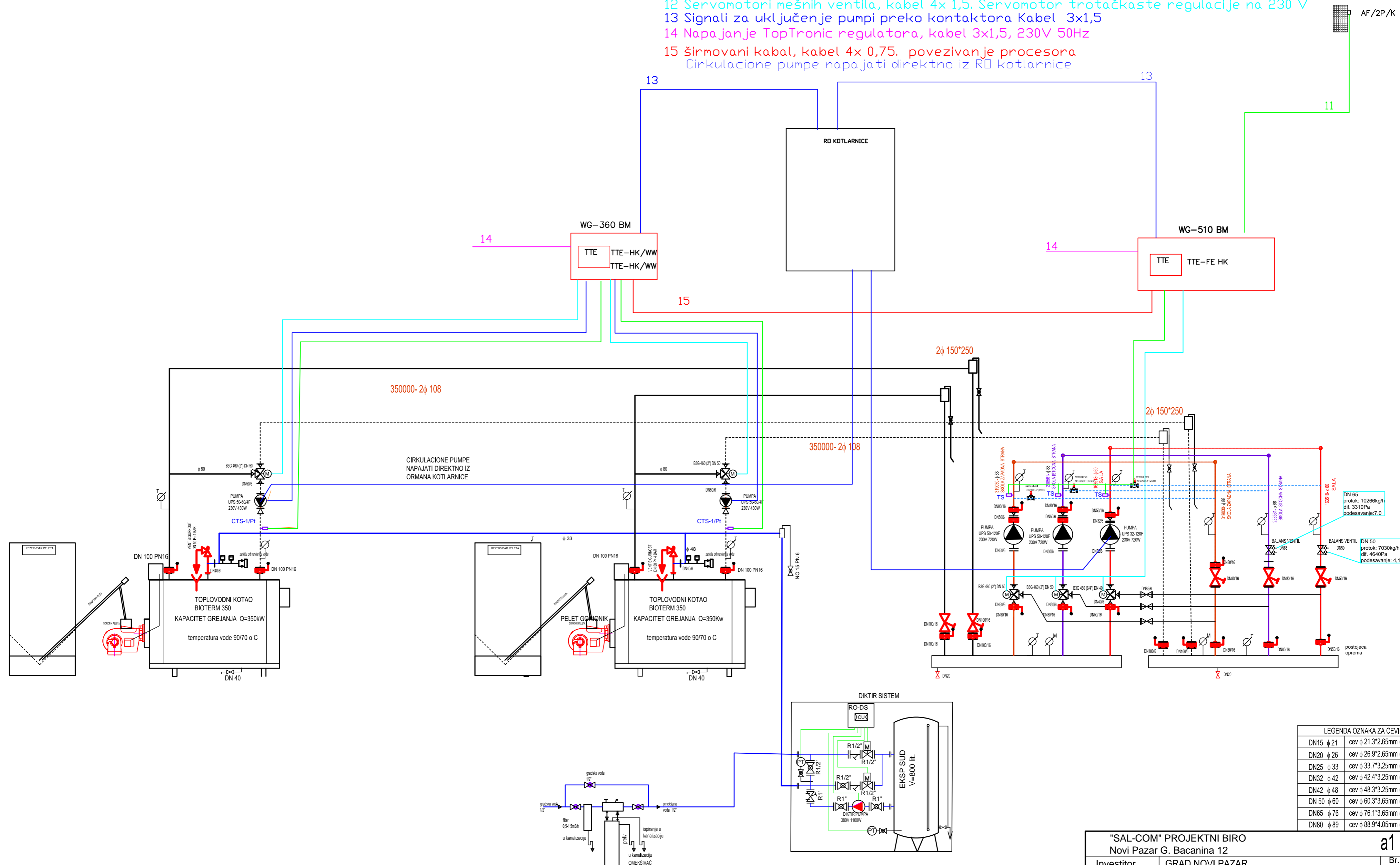
"SAL-COM" PROJEKTI BIRO		
Novi Pazar G. Bacanina 12		
Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. tehn. dnevnika P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	ŠEMA VEZA U KOTLARNICI- POSTOJEĆE STANJE	br. crteža
Projektant	Salihović Salih, dipl. mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.10



"SAL-COM" PROJEKTI BIRO Novi Pazar G. Bacanina 12		1:50 <small>594*297</small>
Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. tehn . dnevnika P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	OSNOVA KOTLARNICE I OSTAVE ZA PELET- PROJEKTOVANO STANJE	br. crteza
Projektant	Salihovic Salih, dipl. mas, ing lic. 330 7577 04	6.7.11

SKOLA ZAPADNA STRANA
 163916-2x 60
 SALA
 238961-2x 88
 SKOLA ISTOKNA STRANA
 310030-2x 88
 721109-
 ukupno SKOLA
 350000-2x 108
 2539
 350000-2x 108
 112
 258
 113
 1649
 UKLONITI POSTOJEĆU
 REŠETKU ZA VENTILACIJU
 NA DIMNIAKU
 TOPLOVODNI KOTAO
 BIOTERM 350
 699
 180
 200
 PRESTRAJNE REŠETKE
 TIP PR1-440*640mm kom 2

- 11 Spoljni senzor temperature, nalegajući senzor, kabel 2x1,5
- 12 Servomotori mešnih ventila, kabel 4x 1,5. Servomotor trotačkaste regulacije na 230 V
- 13 Signali za uključivanje pumpi preko kontaktora Kabel 3x1,5
- 14 Napajanje TopTronic regulatora, kabel 3x1,5, 230V 50Hz
- 15 širmovani kabal, kabel 4x 0,75. povezivanje procesora
Cirkulacione pumpe napajati direktno iz RD kotlarnice

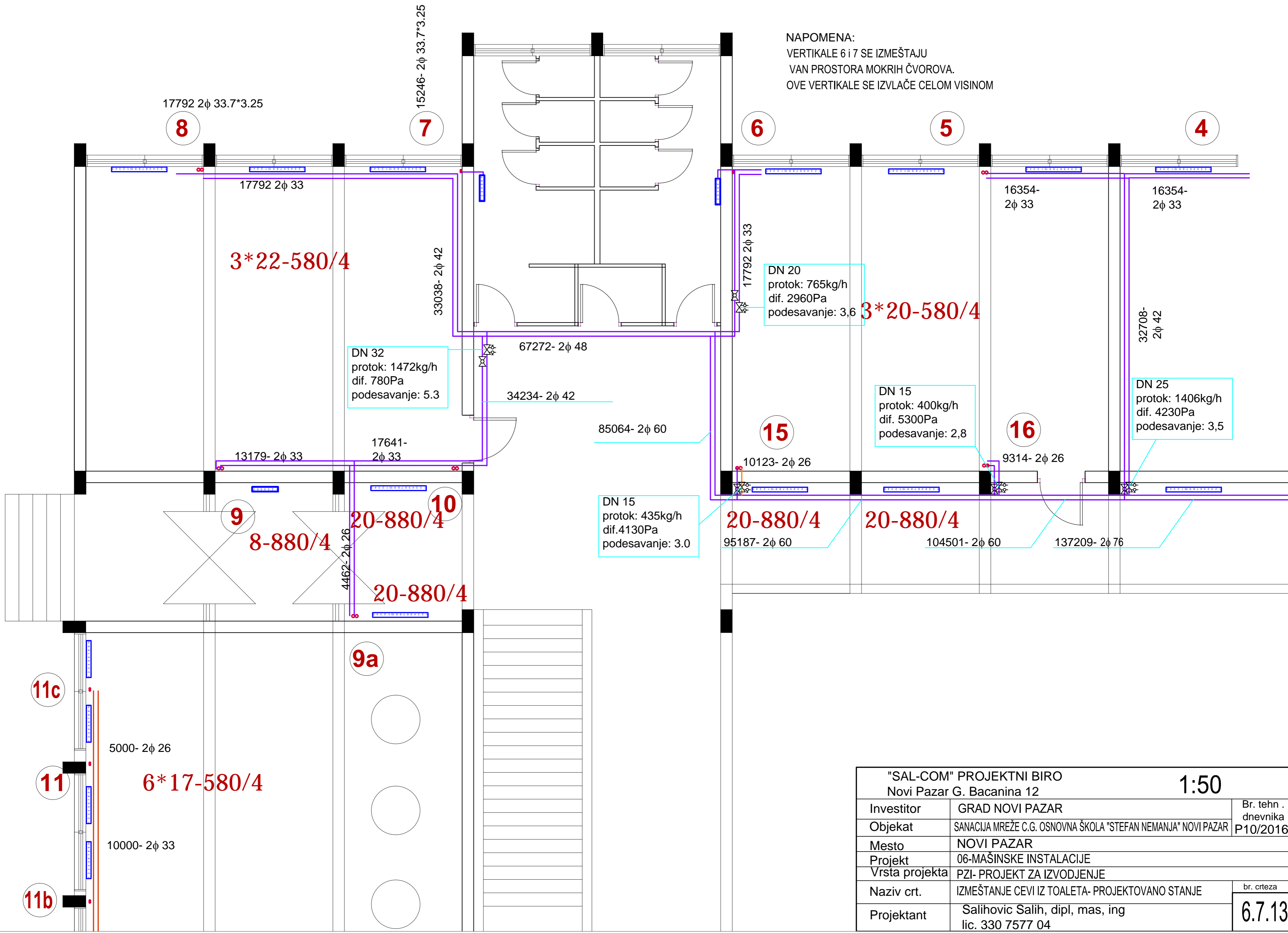


LEGENDA OZNAKA ZA CEVI

DN15	φ 21	cev φ 21.3*2.65mm (3/4")
DN20	φ 26	cev φ 26.9*2.65mm (3/4")
DN25	φ 33	cev φ 33.7*3.25mm (1")
DN32	φ 42	cev φ 42.4*3.25mm (5/4")
DN42	φ 48	cev φ 48.3*3.25mm (6/4")
DN 50	φ 60	cev φ 60.3*3.65mm (2")
DN65	φ 76	cev φ 76.1*3.65mm (2.5")
DN80	φ 89	cev φ 88.9*4.05mm (3")

"SAL-COM" PROJEKTI BIRO Novi Pazar G. Bacanina 12			a1
Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. teh. dnevnika	P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR		
Mesto	NOVI PAZAR		
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE		
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE		
Naziv crt.	ŠEMA VEZA U KOTLARNICI-PROJEKTOVANO STANJE	br. crteza	
Projektant	Salihovic Salih, dipl. mas, ing	6.7.12	

NAPOMENA:
 VERTIKALE 6 i 7 SE IZMEŠTAJU
 VAN PROSTORA MOKRIH ČVOROVA.
 OVE VERTIKALE SE IZVLAČE CELOM VISINOM



"SAL-COM" PROJEKTI BIRO Novi Pazar G. Bacanina 12		1:50
Investitor	GRAD NOVI PAZAR	Br. tehn . dnevnika P10/2016
Objekat	SANACIJA MREŽE C.G. OSNOVNA ŠKOLA "STEFAN NEMANJA" NOVI PAZAR	
Mesto	NOVI PAZAR	
Projekt	06-MAŠINSKE INSTALACIJE	
Vrsta projekta	PZI- PROJEKT ZA IZVODJENJE	
Naziv crt.	IZMEŠTANJE CEVI IZ TOAleta- PROJEKTOVANO STANJE	br. crteza 6.7.13
Projektant	Salihovic Salih, dipl, mas, ing lic. 330 7577 04	