

Јавно предузеće "ТОПЛАНА" Краљево
Број 1855
07.11.24
КРАЉЕВО

S E P A R A T **JEP``Toplana`` Kraljevo**

**O TEHNIČKIM USLOVIMA ZA IZGRADNJU
I PRIKLJUČENJE NA SISTEM DALJINSKOG GREJANJA**

Digitally signed by
Dragan Vulić
Date: 2024.11.08
09:46:30 +01'00'

NACRT SEPARATA O TEHNIČKIM USLOVIMA ZA IZGRADNJU I PRIKLJUČENJE NA DISTRIBUTIVNI SISTEM DALJINSKOG GREJANJA GRADA KRALJEVA

1. Uvodna razmatranja

Separat je dokument koji imalac javnih ovlašćenja donosi u okviru svoje nadležnosti kada planski dokument ne sadrži uslove, odnosno podatke za izradu tehničke dokumentacije, koji sadrži odgovarajuće uslove i podatke za izradu tehničke dokumentacije, a naročito kapacitet i mesto priključenja na komunalnu i drugu infrastrukturu prema klasama objekata i delovima područja za koje se odnosi, u skladu sa zakonom kojim se uređuje planiranje i izgradnja.

Uslovi sadržani u planskom dokumentu, odnosno pribavljeni iz separata ili pribavljeni od imaooca javnog ovlašćenja, imaju istu pravnu snagu i obavezujući su za sve učesnike u postupku.

Ako planski dokumen, odnosno separat, ne sadrži mogućnosti, ograničenja i uslovev za izgradnju objekta, odnosno sve uslove za priključenje na komunalnu, saobraćajnu i ostalu infrastrukturu, nadležni organ te uslove pribavlja po službenoj dužnosti, o trošku podnosioca zahteva uz naknadu stvarnih troškova izdavanja. Imaoci javnih ovlašćenja dužni su da te uslove po zahtevu nadležnog organa dostave u roku od 15 dana od dana prijema zahteva.

JEP "Toplana" Kraljevo je kao imalac javnih ovlašćenja, imenovana od strane lokalne samouprave za obavljanje delatnosti u oblasti proizvodnje, distribucije i snabdevanja toplotnom energijom. Separat se izrađuje u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - dr. zakon, 9/2020, 52/2021 i 62/2023), Zakonom o komunalnim delatnostima ("Sl. glasnik RS", br. 88/2011, 104/2016 i 95/2018), Odluke o uslovima i načinu snabdevanja toplotnom energijom (Službeni list grada Kraljeva br. 8 od 27.2.2023. godine), kao i u skladu sa Pravilima o radu distributivnog sistema toplotne energije (Službeni list grada Kraljeva br. 02/2011).

2. Sadržina separata

Separat o tehničkim uslovima za izgradnju i priključenje na distributivni sistem daljinskog grejanja grada Kraljeva definiše tehničke podatke sadržane u Pravilima o radu distributivnog sistema toplotne energije JEP "Toplana" Kraljevo, Planova toplifikacije centra Grada Kraljeva Prema regulacionom planu "CENTAR", Plana toplifikacije "ČIBUKOVAC" i Plana toplifikacije "SIJACE POLJE", kako sledi u nastavku.

- Plan generalne regulacije „Centar-Čibukovac“ (Sl. list Grada Kraljeva 30/2024)
- Plan generalne regulacija Ratarsko imanje – Grdica (Sl. list Grada Kraljeva 13/2013)
- Plan generalne regulacije Ribnica (Sl. list Grada Kraljeva 8/2023 i 12/2023)
- Plan generalne regulacija Sijaće polje(Sl. list Grada Kraljeva 35/2016)

PRAVILA

O RADU DISTRIBUTIVNOG SISTEMA TOPLOTNE ENERGIJE

I. OPŠTE ODREDBE

Predmet

Član 1.

Pravila o radu distributivnog sistema toplotne energije sadrže tehničke zahteve za gradnju toplovodne mreže i toplotnih podstanica kao i za priključenje zgrada na toplovodni sistem (u daljem tekstu: Pravila o radu) i važe za priključivanje i rad unutrašnjih toplotnih uređaja (u daljem tekstu: toplotni uređaji) potrošača, koji se priključuju ili su već priključeni na toplovodnu mrežu JKP „Toplana”.

Član 2.

Namena Pravila o radu je da se usklade i pojednostave projektovanje, izvođenje, priključenje, rukovanje i održavanje distributivne mreže, priključnih toplovoda, toplotnih podstanica i unutrašnjih toplotnih uređaja i instalacija.

Član 3.

Tehnički zahtevi definisani u ovim Pravilima o radu su sastavni deo ugovornog odnosa između potrošača i „Toplane”.

Snabdevanje toplotnom energijom, prava, obveze i odgovornosti „Toplane” i potrošača toplotne energije su uređeni u Odluci o uslovima i načinu snabdevanja toplotnom energijom (u daljem tekstu: Odluka o uslovima snabdevanja), a ova Pravila o radu su njen sastavni deo.

Osnovni tarifni elementi za obračunavanje cene toplotne energije i usluga su određeni u Tarifnom sistemu za obracun toplotne energije i usluga (u daljem tekstu : Tarifni sistem).

Član 4.

„Toplana” može obezbediti nesmetan rad toplotnih uređaja potrošača, ako su izvedeni i rade u skladu sa ovim Pravilima o radu. „Toplana” može obustaviti isporuku toplotne energije potrošaču do otklanjanja nedostataka, ako toplotni uređaji potrošača ne ispunjavaju uslove Pravila o radu i nisu sigurni za rad.

Član 5.

Nejasnoće u pogledu primene Pravila o radu, koje bi se pojavile pre početka projektovanja i pre izvođenja radova na toplotnim uređajima, potrebno je razrešiti zajedno sa „Toplanom”.

Član 6.

Tehnika daljinskog grejanja se neprekidno razvija, prilagođava razvoju i opštim stremljenjima u energetsom sektoru, kao i konkurentnosti različitih izvora energije. „Toplana” zato zadržava pravo na izmenu nekih tehničkih rešenja, ako bi se pokazalo da su ista objektivno bolja.

Investitor odnosno projektant, koji nastupa u njegovo ime, mora pre početka projektovanja od „Toplane” pribaviti projektne uslove, kojima će biti određeni najbitniji posebni zahtevi i to kako u pogledu gradnje i priključenja zgrade na toplovodnu mrežu tako i u pogledu unutrašnjih toplotnih uređaja i instalacija.

Definicije pojmova

Član 7.

Pored pojmova iz Odluke o uslovima snabdevanja toplotnom energijom, u ovim Pravilima o radu su posebno naglašeni pojmovi sa sledećim značenjem:

TOPLOTNA PODSTANICA - sklop opreme, koji toplovodnu mrežu povezuje sa unutrašnjim toplotnim uređajima potrošača;

DIREKTNA TOPLOTNA PODSTANICA - toplotna podstanica, kod koje javna toplovodna mreža nije fizički odvojena od unutrašnjih toplotnih uređaja potrošača (zagrevna voda iz toplovodne mreže je prisutna u unutrašnjim toplotnim uređajima potrošača);

INDIREKTNA TOPLOTNA PODSTANICA - toplotna podstanica, kod koje su javna toplovodna mreža i unutrašnji toplotni uređaji potrošača fizički odvojeni sa izmenjivačem toplote;

PRIKLJUČNA PODSTANICA - deo toplotne podstanice, koji definiše predajno mesto; određuje je regulacija protoka, odnosno merenje nazivnog protoka grejnog medija (tope vode);

KUĆNA PODSTANICA - deo toplotne podstanice, namenjen prenosu toplote od priključne podstanice na interne toplotne uređaje potrošača;
(Pojmovi pojašnjavaju šeme u prilogima 3 i 4.)

INSTALISANA TOPLOTNA SNAGA - toplotna snaga zgrade, dobijena kao zbir nazivnih snaga ugrađenih unutrašnjih toplotnih uređaja;

PRIKLJUČNA SNAGA – instalisana snaga, korigovana po odredbama;

GLAVNI TOPLOVOD - toplovod, koji s grejnom vodom snabdeva više od jedne zgrade;

PRILJUČNI TOPLOVOD – deo toplovodne mreže od glavnog toplovoda do toplotne podstanice u zgradi;

PRIMARNA STRANA TOPLOTNE PODSTANICE - deo toplotne podstanice u sklopu s toplom grejnom vodom iz javne toplovodne mreže;

SEKUNDARNA STRANA TOPLOTNE PODSTANICE - deo toplotne podstanice u sklopu sa grejnom vodom unutrašnjih toplotnih uređaja potrošača;
 UNUTRAŠNJI TOPLOTNI UREĐAJI - instalacije, koje obezbeđuju odgovarajuće uslove života i rada u zgradama (grejanje, provetravanje i klimatizaciju, vodovod, tehnološke instalacije ...).

Prilozi – kao sastavni deo Pravila o radu

Član 8.

Prilozi dati uz Pravila o radu čine njegov sastavni deo, i to:

- Prilog 1: Tehnički uslovi za projektovanje, izgradnju i priključenje postrojenja i instalacija za prenos i isporuku toplotne energije,
- Prilog 2: Dijagram temperature tople vode u toplovodnoj mreži
- Prilog 3: Tipska hidraulička šema podstanice br. 1
- Prilog 4: Tipska hidraulička šema podstanice br. 2
- Prilog 5: Tipska hidraulička šema podstanice br. 3
- Prilog 6: Tipska hidraulička šema podstanice br. 4
- Prilog 7: Primerna šema indirektno toplotne podstanice -pojmovi
- Prilog 8: Primerna šema direktno toplotne podstanice -pojmovi
- Prilog 9: Primerna šema indirektno toplotne podstanice
- Prilog 10: Primerna šema priključivanja grejača ventilacionih uređaja na toplotnu podstanicu
- Prilog 11: Šema pripreme sanitarne tople vode sa bojlerima (Vaku <1000 l)
- Prilog 12: Šema pripreme sanitarne tople vode sa izmenjivačem i akumulatorom (1000 l <Vaku <3000 l)
- Prilog 13: Šema pripreme sanitarne tople vode sa izmenjivačima za predgrevanje i dogrevanje i akumulatorom (Vaku >3000 l)
- Prilog 14: Hidraulične veze, neprimerne za priključivanje na toplovodnu mrežu
- Prilog 15: Hidraulične veze, primerne za priključivanje na toplovodnu mrežu – sistemi sa glavnom cirkulacionom pumpom
- Prilog 16: Hidraulične veze, primerne za priključivanje na toplovodnu mrežu – sistemi bez glavne cirkulacione pumpe

II. PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA

Član 9.

Projektna dokumentacija mora biti izvedena po važećim propisima.

„Toplani” je potrebno dostaviti podloge toplotnih proračuna zgrade, sadržane u sledećim obrascima:

- **prikaz toplotnih karakteristika zgrade** (u skladu s Pravilnikom o energetske efikasnosti zgrada*)

- **prikaz energijskih karakteristika provetravanja/klimatizacije zgrade** (u skladu s Pravilnikom o provetravanju i klimatizaciji zgrada*).

1. Projekt centralnog grejanja

Član 10.

Projekt centralnog grejanja, za dobijanje saglasnosti za priključenje, mora da sadrži:

- projektni zadatak;
- tehnički opis;
- termički i hidraulični proračun termotehničkih instalacija i vodova;
- ukupno instalisanu toplotnu snagu i instalisanu toplotnu snagu, odvojeno po pojedinačnim grejnim sistemima, u W;
- osnovne podatke za proračun toplotnih gubitaka po EN 12831-2004 ili DIN 4701 uz poštovanje računate spoljne temperature $t_s = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$. U slučaju, da je u pitanju deo zgrade sa postojećim grejnim sistemom (dodatna priključenja, održavanje), potrebno je poštovati iste parametre kao kod obnove postojeće instalacije;
- metode tehničkih proračuna i njihove rezultate (toplotni gubici, temperatura dovoda i povratka, protoka grejne vode u m^3/h , pad pritiska, izregulisanost cevne mreže, sistem zaštite kod zatvorenih i otvorenih sistema i sl.);
- sastav toplote, koji je osnova za određivanje priključne snage, sadrži najmanje sledeće podatke:
 - oznake prostora,
 - unutrašnju temperaturu,
 - standardne gubitke toplote,
 - ugrađena grejna tela,
 - instalisanu snagu ugrađenih grejnih tela;
- specifikaciju materijala i radova,
- crteže:
 - situacijski prikaz položaja zgrade u prostoru zaključno sa ucrtanom toplovodnom mrežom na osnovi katastra KO Kraljevo u razmeri 1:500,
 - funkcionalnu šemu grejnih sistema i uređaja sa tehničkim podacima,
 - sve osnove u razmeri 1:50 ili izuzetno 1:100 sa ucrtanim rasporedom sistema i uređaja sa tehničkim podacima i njihovim međusobnim povezivanjima te povezivanjima na postojeće uređaje,
 - šeme izlaznih vodova sa ucrtanim sistemom zaštite i opreme za odzračivanje,
 - šeme merenja i regulacije.

2. Projekt ventilacije i klimatizacije

Član 11.

Projekt ventilacije i klimatizacije, za dobijanje saglasnosti za priključenje, mora da sadrži:

- projektni zadatak,
- tehnički opis,
- ukupnu instalisanu toplotnu snagu i instalisanu toplotnu snagu odvojeno po pojedinačnim sistemima, u W;
- pregled maksimalnih protoka zagrevne vode s pregledom dovodnih i povratnih temperatura grejača vazduha. Pri dimenzionisanju grejača ventilacionih i klimatizacionih uređaja potrebno je uvažavati (uzimati u obzir) uređaje za iskorišćavanje toplote otpadnog vazduha, potrebnu toplotu za vlaženje vazduha i temperaturni dijagram zagrevne vode snabdevača;

- metode tehničkih proračuna i njihove rezultate (toplotnih gubitaka, ventilacije i klimatizacije sa pripadajućim h -x dijagramima, temperaturu dovoda i povratka, protoka zagrevne vode u m³ /h, uređaje za iskorišćenje toplote otpadnog vazduha, padova pritiska, izregulisanost cevne mreže i sl.);

-specifikaciju materijala i radova,

-crteže:

- situacijski prikaz položaja zgrade u prostoru zaključno sa ucrtanom toplovodnom mrežom na podlozi katastra KO Kraljevo u razmeri 1:500,
- funkcionalnu šemu ventilacionih odnosno klimatizacionih sistema i uređaja sa tehničkim podacima,
- sve tlocrte u razmeri 1:50 ili izuzetno 1:100 sa ucrtanim rasporedom sistema i uređaja sa tehničkim podacima i njihovim međusobnim povezivanjima te povezivanjima na postojeće uređaje.

Projekt mora uvažavati uslove i režim rada sistema daljinskog grejanja.

3. Projekt instalacije za sanitarnu toplu vodu

Član 12.

Projekt instalacije za sanitarnu toplu vodu, za dobijanje saglasnosti za priključivanje, mora sadržavati:

-projektni zadatak,

-tehnički opis,

-pregled svih potrošača odnosno istočnih mesta, koji su priključeni na centralnu pripremu sanitarne tople vode, posebno u pogledu na namenu korišćenja;

-metode tehničkih proračuna i njihove rezultate (potrošnja vode, temperatura sanitarne tople vode, cirkulacije, pada pritiska, izregulisanost cevne mreže i sl.);

-specifikaciju materijala i radova,

-crteže:

- situacijski prikaz položaja zgrade u prostoru zaključno sa ucrtanom toplovodnom mrežom na podlozi katastra KO Kraljevo u razmeri 1:500,
- funkcionalnu šemu vodovodnih sistema i uređaja sa tehničkim podacima,
- sve tlocrte u razmeri 1:50 ili izuzetno 1:100 sa ucrtanim rasporedom sistema i opreme sa tehničkim podacima i njihovim međusobnim povezivanjima te povezivanjima na postojeću opremu,
- šeme ispusnih vodova.

4. Projekt toplotne podstanice

Član 13.

Projekt toplotne podstanice mora da sadrži projekt mašinskih i elektro instalacija.

- Projekt mašinskih instalacija-

Projekt mašinskih instalacija, za dobijanje saglasnosti za priključenje, mora da sadrži:

-projektni zadatak,

-tehničke opise sa opisanim režimom rada,

- ukupno instalisanu toplotnu snagu i instalisanu toplotnu snagu odvojeno po pojedinačnim kućnim podstanicama u W sa navedenim protočnim količinama u m³ /h;
- metode tehničkih proračuna i njihove rezultate (elementi toplotne podstanice, temperatura dovoda i povratka, padovi pritiska toplotne podstanice, centralne pripreme sanitarne tople vode, sistema zaštite kod zatvorenih ili otvorenih sistema i sl.);
- specifikaciju materijala i radova,
- crteže:
 - situacijski prikaz položaja zgrade u prostoru zaključno sa ucrtanom toplovodnom mrežom na osnovi katastra KO Kraljevo u razmeri 1:500 i ucrtanu lokaciju toplotne podstanice,
 - funkcionalnu šemu toplotne podstanice sa tehničkim podacima i temperaturnim diagramima,
 - sve osnove u razmeri 1:50 ili izuzetno 1:100 sa ucrtanim rasporedom elemenata toplotne podstanice sa tehničkim podacima i njihovom međusobnom povezivanju,
 - šemu merenja, regulacije i zaštite,
 - detalje.

- Projekt elektroinstalacija-

Projekt elektroinstalacija, za dobijanje saglasnosti za priključenje, mora da sadrži:

- projektni zadatak,
- tehnički opis,
- metode tehničkih proračuna i njihove rezultate,
- specifikaciju materijala i radova,
- crteže:
 - sve osnove u razmeri 1:50 ili izuzetno 1:100 sa ucrtanim rasporedom elemenata toplotne podstanice sa tehničkim podacima i njihovim međusobnim električnim povezivanjima,
 - šeme veza.

- Dokumentacija za toplotne podstanice snage do 60 kW -

Za tipske toplotne podstanice za grejanje i pripremu sanitarne tople vode sa priključnom snagom do 60 kW za izdavanje saglasnosti za priključenje nije potreban projekt toplotne podstanice. Dovoljna je šema toplotne podstanice sa navedenom ugrađenom opremom i odgovarajuća kontrola vezana za konkretni objekat prema Tehničkim uslovima za projektovanje, izgradnju i priključenje postrojenja i instalacija za prenos i isporuku toplotne energije

5. Projekt toplovodne mreže

Član 14.

Mašinski i građevinski deo projekta, za dobijanje saglasnosti za priključenje, mora da sadrži:

- projektni zadatak,
- tehnički opis,
- metode tehničkih proračuna i njihove rezultate (hidraulični i statički proračun mreže ili navođenje načina kontrole čvrstoće/statike),
- specifikaciju materijala i radova,
- crteže:

- situacijski prikaz položaja zgrade u prostoru zaključno sa ucrtanom toplovodnom mrežom na osnovi katastra KO Kraljevo u razmeri 1:500, sa ucrtanim ostalim komunalnim vodovima i karakterističnim tačkama trase,
- uzdužni profil trase,
- raspored elemenata pojedinačnih deonica,
- detalje odvajajućih i priključnih mesta i ukrštanja, detalje odzračivanja, ispusta, podpornih elemenata, priključaka na toplotne podstanice, detalje ugradnje predizolovanih cevovoda u kanalu, detalje čvrstih tačaka i sl.,
- projekt sistema za nadzor vlažnosti izolacije toplovoda, ako ga zahtevaju projektni uslovi isporučioaca toplotne energije,
- ostale građevinske detalje.

Za tehničke proračune iz predhodnih tačaka je potrebno navesti samo metode njihovog proračuna i rezultate proračuna. Tehničke proračune čuva projektant i dužan ih je na zahtev isporučioaca toplotne energije dostaviti na uvid.

III. IZGRADNJA TOPLOVODNE MREŽE I TOPLOTNIH PODSTANICA

Član 15.

Izgradnja toplovodne mreže i toplotnih podstanica može izvoditi samo stručno osposobljen izvođač. Na radovima se mora poštovati važeće zakonodavstvo iz područja izgradnje objekata i uređenja prostora i naseljenih mesta.

Najmanje 8 dana pre početka radova investitor/izvođač je dužan da od „Toplane” naruči odgovarajući nadzor nad izgradnjom.

„Toplana” u toku izgradnje nadzire ispunjavanje važećih propisa, standarda i drugih zahteva ili uslova, koji su određeni u ovim Pravilima o radu.

IV. ODREĐIVANJE PRIKLJUČNE SNAGE TOPLOTNIH UREĐAJA

Član 16.

Zbog izjednačavanja uslova između postojećih i novih potrošača, „Toplana” uvažava priključnu snagu, određenu na osnovu:

-proračuna toplotnih gubitaka u skladu sa EN 12831-2004, odnosno DIN 4701/83 pri računskoj spoljnoj temperaturi -15°C sa odgovarajućom korekcijom instalisane snage u odnosu na spoljnu temperaturu prema važećim projektnim uslovima (temperaturske zone), -10% dodatka na instalisanu toplotnu snagu grejnih, ventilacionih i klimatizacionih sistema radi toplotnih gubitaka razvodne mreže.

1. Priključna snaga centralnog grejanja zgrade

Član 17.

Proračun toplotnih gubitaka, što je osnova za dimenzionisanje grejanja i određivanja priključne snage, mora biti izveden u skladu sa EN 12831-2004, odnosno DIN 4701/83 odnosno u skladu sa važećim propisima i standardima za neprekidni dnevni rad

(funkcionisanje). Posebni dodaci, određeni u starijim izdanjima DIN 4701, kod proračuna toplotnih gubitaka nisu dovoljni.

Za dodatna priključivanja ili delimične prepravke postojećih zgrada potrebno je proračun toplotnih gubitaka, dimenzionisanje toplotnih uređaja i određivanje priključne snage izvesti pod jednakim uslovima kao i u osnovnom projektu.

Za postojeće zgrade sa već izvedenom toplotnom opremom, koje se priključuju na toplovodnu mrežu, priključna snaga se određuje iz toplotne snage ugrađene toplotne opreme. Za izdavanje saglasnosti za priključenje investitor mora priložiti dokumentaciji projekte za izvođenje ili projekte izvedenih radova toplotne opreme.

Ako su toplotni gubici za postojeću zgradu bili izračunati sa dodatkom za grejanje sa prekidima, što je vidljivo iz priloženog postojećeg proračuna, nova priključna snaga se određuje računski na osnovu novog proračuna toplotnih gubitaka sa uvažavanjem neprekidnog grejanja. U odnosu na novu vrednost toplotnih gubitaka određuje se smanjenje temperature dovoda i povratka zagrevne vode toplotnih uređaja, međutim najviše do temperaturnog režima, koji omogućava pokrivanje toplotnih gubitaka u svim prostorijama. Toplotne provodljivosti građevinskih konstrukcija moraju odgovarati stvarno izvedenoj gradnji.

Kod prostorija sa prirodnim i mehničkim provetravanjem važe proračuni toplotnih gubitaka u skladu sa DIN 4701/83. Kod unutrašnjih sanitarnih i ostalih prostorija bez prozora, koje se provetravaju, potrebno je pri proračunu toplotnih gubitaka uvažavati propisanu izmenu vazduha.

2. Priključna snaga uređaja za ventilaciju i klimatizaciju

Član 18.

Kod određivanja priključne snage ventilacionih i klimatizacionih uređaja u skladu sa DIN 1946 potrebno je uvažavati (uzimati u obzir) potrebnu toplotnu energiju za zagrevanje svežeg vazduha na odgovarajuću temperaturu dovodnog vazduha koji se uduvava. Pri dimenzionisanju grejača ventilacionih i klimatizacionih uređaja potrebno je uzimati u obzir uređaje za iskorišćavanje toplote otpadnog vazduha, potrebnu toplotnu energiju za vlaženje vazduha i temperaturni režim zagrevne vode „Toplane”.

Ako je sa projektom određeno, da dogrejači služe samo za izvedbu klimatizacionog procesa u vreme van grejne sezone, njihova priključna snaga se ne uzima u obzir kod određivanja priključne snage zgrade.

U toplotnom bilansu je potrebno odvojeno prikazati udeo snage grejača ventilacionog ili klimatizacionog uređaja, koji je namenjen za pokrivanje transmisijских gubitaka zgrade.

3. Priključna snaga za pripremu sanitarne tople vode

Član 19.

Potrošnja sanitarne tople vode se određuje po važećim standardima i normativima. Ovde je potrebno odrediti priključnu snagu u odnosu na režim rada i faktor istovremenosti. Kod prepravljenih toplotnih podstanica za pripremu sanitarne tople vode postojećih objekata preporučujemo, da se prethodno izvedu kontrolna merenja potrošnje sanitarne tople vode, pa se novi sistem projektuje na osnovu dobijenih izmerenih vrednosti.

Za stambene zgrade se priključna snaga određuje samo po broju glavnih potrošača u skladu sa DIN 4708.

Režim rada za određivanje priključne snage za stambene zgrade najbolje je predvideti dvosatnu potrošnju i četvorosatno zagrevanje.

Kod zgrada, gde je potrošnja sanitarne tople vode posebno velika (akumulacija veća od 3000 l ili priključna snaga veća od 100 kW), sistem za pripremu sanitarne tople vode mora biti izveden tako, da je kod spoljnjih temperatura ispod +5 °C sanitarna topla voda polovično zagrejana sa vodom povratka grejnih sistema.

4. Priključna snaga za posebne (tehnološke) namene

Član 20.

Priključna snaga za posebne (tehnološke) namene treba biti posebno prikazana. O mogućem režimu rada i priključnoj snazi potrebno je posebno dogovoriti sa „Toplanom”.

5. Izmena priključne snage

Član 21.

Izmena priključne snage je dozvoljena sa Odlukom o uslovima snabdevanja. Potrošač obaveštava „Toplanu” o namerama za promenu priključne snage zbog:

- promene toplotne zaštite zgrade,
- promene namene i upotrebe zgrade ili dela zgrade,
- promene namene i korišćenja toplotnih uređaja,
- proširenja toplotnih uređaja,
- modernizacije toplotnih uređaja, koja ima za posledicu racionalniju potrošnju toplotne energije,
- uklanjanje ili delimično uklanjanje toplotnih uređaja,
- proračunskih grešaka kod utvrđivanja priključnih snaga ili razlika među proračunima u pojedinačnim fazama izgradnje.

Zahtevane izmene priključne snage utiču na:

- ugovorenu priključnu snagu,
- maksimalni protok,
- na tačnost merenja i regulisanja isporuke toplotne energije.

Pre predviđenog smanjenja ili povećanja priključne snage potrošač mora naručiti kod Toplane ili drugog projektanta proveravanje odgovarajućih elemenata toplotne podstanice i priključnog toplovoda. Za povećanje ili smanjenje priključne snage je potrebno izraditi odgovarajući projekt prepravke unutrašnjih toplotnih uređaja i toplotne podstanice te ga dostaviti Toplani na saglasnost. Ako je potrebno na toplotnoj podstanici potrošača radi

promene priključne snage zamena merne, regulacione ili druge opreme, troškove nabave i zamene snosi potrošač.

Izmena priključne snage je po pravilu moguća samo između grejnih sezona.

Pri promeni priključne snage potrebno je uvažavati sledeće:

- priključnu snagu nikako nije moguće snižavati ispod vrednosti toplotnih gubitaka zgrade,
- priključnu snagu ventilacionih i klimatizacionih sistema u zgradama, gde se namena ne menja, moguće je izvesti po dobijanju nove upotrebne dozvole.

Smanjenje priključne snage je moguće postići sa sniženjem temperaturnog režima zagrevne vode toplotnih uređaja istomerno u celoj zgradi (zaključene celine u pogledu na toplotnu podstanicu) bez fizičkih intervencija na unutrašnjim toplotnim uređajima potrošača. Ako se temperaturni režim zagrevne vode snižava, mora biti priložen odgovarajući proračun toplotnih snaga za novi temperaturni režim. Odgovarajuće snižavanje temperaturnog režima mora biti dokazano sa novim proračunom toplotnih gubitaka zgrade.

Sve proračune moraju izraditi za to stručno osposobljena preduzeća, koja ispunjavaju uslove za projektanta, određene u važećem zakonu o planiranju i izgradnji objekata.

Ako se toplotni uređaji menjaju samo delimično, potrebno je ove uređaje pre usvajanja promene priključne snage fizički prilagoditi srazmerno promenama (fizički odvojiti određene postojeće uređaje ili ih zameniti sa odgovarajućim novim).

Potrošač mora Toplani omogućiti blagovremen nadzor nad izmenjenim stanjem. Toplana i potrošač zapisnički potvrđuju izmenu potrošačevih toplotnih uređaja i promenu priključne snage, a u skladu sa izdatom saglasnošću i izvedenom izmenom.

V. TOPLOVODNA MREŽA

1. Opšte

Član 22.

Toplovodnom mrežom Toplana isporučuje se potrošaču toplotna energija shodno Odluci o snabdevanju. Toplana obezbeđuje potrošaču na mestu preuzimanja potrebnu količinu zagrevne vode odnosno toplotne energije za rad potrošačevih toplotnih uređaja sa priključnom snagom, koja je dogovorena ugovorom o snabdevanju toplotnom energijom. Redovne i vanredne obustave isporuke toplotne energije su regulisane Odlukom o uslovima snabdevanja.

- Trasiranje toplovoda-

Član 23.

Toplovode na javnim i zasebnim zemljištima potrebno je trasirati po zakonskim zahtevima i zahtevima u pogledu na lokaciju i odstojanje po odredbama ovih Pravila o radu.

Kad god je to moguće, najbolje je da se u urbanim naseljima glavni toplovodi polažu na javna zemljišta i u trotoare ili što bliže ivici kolovoza.

Pre početka gradnje toplovoda potrebno je sa vlasnikom zemljišta zaključiti ugovor o utvrđivanju uslova izgradnje, rada, održavanja i nadzora toplovoda za svakog pojedinačnog vlasnika ili operatora toplovodne mreže. U ugovoru je potrebno odrediti potrebne mere sigurnosti za siguran rad toplovoda te omogućiti operatoru mreže prilaz do zemljišta za potrebe rukovanja i održavanja. Ugovor mora osigurati da na sigurnosnom pojasu zemljišta oko toplovoda ne bude drugih intervencija/radnji koje bi mogle ugroziti toplovod.

U slučaju da predviđeni radovi u blizini toplovoda predstavljaju nesigurnost za toplovod, operator mreže, ima pravo zahtevati odgovarajuće izmene načina izvođenja ili zaustavljanja radova u slučaju kada su radovi već počeli.

Ako se toplovod polaže nadzemno, treba ga raspoznatljivo postaviti i odgovarajući način zaštititi od spoljnih uticaja (kao na pr. vremenski uticaji, UV zračenja, toplotna širenja, opterećenja, oštećenja idr.). Način zaštite određuje projektant u saglasnosti sa snabdevačem.

U zaštićenom području podzemnih i nadzemno vođenih cevovoda nisu dozvoljeni nadgradnja, zaziđivanja i sađenje drveća te žbunja.

2. Tehnički podaci

Član 24.

Tehnički podaci toplovodne mreže Toplana su:

- nazivni pritisak $p_{naz} = 16,0 \text{ bar}$
- nazivna temperatura $t_{naz} =$
 - Centralna toplana - $130 \text{ }^{\circ}\text{C}/75 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Toplana "Nova Kolonija" - $130 \text{ }^{\circ}\text{C}/75 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Toplana "Zelena Gora" - $110 \text{ }^{\circ}\text{C}/75 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Toplana "Higijenski Zavod" - $110 \text{ }^{\circ}\text{C}/75 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Toplana "Stara Kolonija" - $110 \text{ }^{\circ}\text{C}/75 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Za kotlarnicu "Nova Kolonija" privremeno važi režim $150/70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do rekonstrukcije toplotnog izvora.
- raspoloživi napor (min) na mestu preuzimanja $\Delta p = 0,75 \text{ bar}$

Pad pritiska na mestu preuzimanja je različit i zavisi od dimenzije priključnog toplovoda, opterećenja toplovodne mreže i udaljenosti mesta preuzimanja od proizvodnog izvora odnosno pumpne stanice. Toplana obezbeđuje potrošaču pad pritiska min. 75 kPa ($0,75 \text{ bar}$). Suma padova pritiska elemenata primarnog dela toplotne podstanice ne sme prelaziti navedene vrednosti. Ako se potrošač snabdeva sa toplotnom energijom iz povratnog voda ili zahteva veći pad pritiska, koji je na tom delu mreže na raspolaganju, u toplotnu podstanicu je potrebno ugraditi dodatne pumpe. O ovome se mora potrošač prethodno posavetovati sa Toplanom i pribaviti njenu saglasnost.

Temperatura tople vode u mreži je zavisna od spoljne temperature (prilog 2):

maksimalna dovodna temperatura : $t_{max} = 130^{\circ}\text{C} / 110^{\circ}\text{C} (150^{\circ}\text{C})$
 minimalna dovodna temperatura : $t_{min} = 70^{\circ}\text{C}$

Temperaturni režimi za projektovanje toplotnih podstanica su definisani u poglavlju Toplotna podstanica.

Računska temperatura za proračun čvrstoće toplovodnih cevovoda, armatura i uređaja je 130 °C /110 °C (150 °C) prema području kotlarnice. Imajući u vidu stanje tehnike i stvarne temperaturske odnose u toplovodnoj mreži dozvoljena je ugradnja predizolovanih cevi, koje odgovaraju za temperature do 130 °C, a za područje kotlarnice Nova kolonija privremeno važi 150 °C do rekonstrukcije toplotnog izvora.

Toplana može temperaturu dovoda zagrevne vode u toplovodnoj mreži izmeniti zbog posebnih radno-funkcionalnih razloga.

U toplovodnoj mreži za distribuciju toplotne energije upotrebljava se hemijski pripremljena, demineralizovana i degasifikovana voda, koja je zagrejana na zahtevanu temperaturu.

Vodu iz toplovodne mreže nije dozvoljeno upotrebljavati za punjenje unutrašnjih toplotnih uređaja potrošača ili u druge namene bez predhodne dozvole Toplane.

3. Tehnički zahtevi za toplovodnu mrežu

Član 25.

Toplovodna mreža Toplane je izvedena kao dvocevni sistem sa dovodnim i povratnim cevovodom.

Toplana, zavisno od karakteristika pojedinačnih sistema i položaja na terenu, zadržava sebi pravo da izabere sistem i način izvođenja toplovoda.

Toplovodna mreža od predizolovanih cevi

- Mašinski radovi-

Član 26.

Imajući u vidu stanje tehnike, toplovodna mreža van zgrada se prvenstveno izgrađuje od predizolovanih cevi i fazoniranih komada. Ugrađeni materijali moraju odgovarati sledećim standardima:

- predizolovane cevi:	EN 253
- predizolovani fazonski komadi:	EN 448
- predizolovane armature:	EN 488
- spojevi za predizolovane cevi:	EN 489

Cevovodi od predizolovanih čeličnih cevi se polažu neposredno u zemlju. Debljina izolacije predizolovanih cevovoda je serije 1. Cevi moraju imati ugrađene senzorske vodove (žice) za kontrolu prisutnosti vlage, osim fleksibilnih predizolovanih cevi za izvođenje priključnih toplovoda individualnih zgrada.

U toku izgradnje žice/provodnike treba pravilno povezati, proveriti uspostavljenost provodnog kruga i izmeriti početnu vrednost otpornosti, koja je referentni podatak za

kasnije kontrole vlažnosti. O merenjima treba izraditi zapisnik, kojeg potvrđuje nadzorna služba Toplane i arhivira se kod Toplane. Sastavni deo zapisnika mora biti osnova ožičenja odnosnog dela toplovoda, izveden na osnovi geodetske osnove izvedenog toplovoda.

Za veća obuhvaćena područja, koja će biti snabdevana sa toplotnom energijom iz sistema daljinskog grejanja, treba predvideti kontinuiran nadzor vlažnosti cevovoda sa mogućnosti lociranja greške. Toplana sa projektnim uslovima određuje, kada je potrebno izvesti nadzorni sistem.

Na toplovodnoj mreži Toplane se upotrebljava isključivo nordijski sistem nadzora vlažnosti.

Na predizolovanim sektorima toplovoda se ugrađuje predizolovana armatura PN 16 za temperaturu do 130° C. Vretno slavin/ventila mora biti zaštićeno sa uličnim poklopcem na armiranobetonskoj temeljnoj ploči. Za slavine dimenzije DN 125 i veće treba predvideti pogon sa dograđenim reduktorem. Kraj vretena sa nastavkom za ključ može biti max. 30 cm ispod nivoa uličnog poklopca.

Spojeve cevi i fazonskih komada predizolovanog toplovoda potrebno je izvesti sa termoskupljajućim spojnica, priređenim za zalivanje sa poliuretanskom izolacijskom penom. Spojnica mora biti opremljena sa najmanje dve termoskupljajuća rukavca na krajevima. U slučaju vođenja toplovoda po vlažnom terenu obavezno je postavljanje treće spojnice preko čepa otvora za nalivanje izolacijske mase.

Zahtevi za upotrebu i montažu su navedeni u uputstvu proizvođača predizolovanih cevovoda i treba ih se dosledno pridržavati. Posebnu pažnju izvođač mora posvetiti kvalitetnom izvođenju spojeva predizolovanih cevi, što je osnovni preduslov za dostizanje očekivanog životnog veka toplovoda.

- Građevinski radovi -

Član 27.

Građevinske radove treba izvoditi po propisima za tu vrstu radova i uputstava proizvođača cevi.

Napomena-Važno: U posebnim slučajevima, kad toplovod prolazi kroz slabo noseće tle i priključuje se na zgrade, koje su duboko utemeljene (npr. na šipovima), potrebno je pribaviti mišljenje projektanta ili geomehaničara.

Zemljani radovi

Dimenzije iskopnog profila su zavisne od prečnika projektovanih toplovodnih cevi prema Tehničkim uslovima za projektovanje, izgradnju i priključenje postrojenja i instalacija za prenos i isporuku toplotne energije. Na odgovarajuće sabijenu podlogu iskopa najpre se ugradi peščana posteljica (krupnoća ϕ 0-4 mm, bez oštrorubnih delova), zatim se polažu cevi, koje se sa svih strana osiguravaju (obasipaju) sa peskom iste krupnoće. Zaštitna dubina između vrha cevi i terena mora biti preko 40 cm, optimalna dubina iznosi 80 cm. Ako ovu zaštitnu dubinu nije moguće postići i ako je teren nad temenom cevi opterećen još sa prometnim opterećenjem, potrebno je cevi dodatno zaštititi (npr. sa armiranobetonskom pločom).

Na kompenzacijskim krivinama toplovoda potrebno je obezbediti mogućnost odgovarajućeg pomaka radi toplotnih širenja toplovoda. Ovo je moguće izvesti sa ugradnjom elastičnih tabli ili sa obasipanjem cevi sa peskom iste krupnoće ϕ 8-10 ili ϕ 10-12 mm bez oštrorubnih delova.

Fiksne tačke

Fiksne tačke su izvedene iz predfabrikovanih elemenata u armiranobetonskom temelju odgovarajućih dimenzija, koje daje proizvođač pri određenim pretpostavkama vezanim za karakteristike zemlje. Ako karakteristike u konkretnom slučaju bitno odstupaju od ovih pretpostavki, potrebno je dimenzije temelja proveriti. Najbolje je koristiti beton MB 20 i armaturu GA 40/50.

Fiksne tačke se za predizolovane cevovode ugrađuju samo u izuzecima.

Zidni prolazi

Posebnu pažnju treba posvetiti prolazu predizolovanih toplovodnih cevi kroz temeljne zidove zgrade. Zidni prolaz mora biti odgovarajuće obbetoniran, da je obezbeđena zaptivnost prolaza.

Toplovodna mreža u betonskim kanalima

Član 28.

Gde izvođenje sa predizolovanim cevima nije moguće, toplovodna mreža se može izvesti sa čeličnim cevima položenim u betonske kanale.

Zahtevi u pogledu mašinskih radova na toplovodnoj mreži u kanalima su dati u članovima 33.-35. ovih Pravila o radu.

- Građevinski zahtevi za kanale -

Član 29.

U pogledu na način izgradnje, kanale delimo na:

a. Tipizirane AB kanale sa pokrivačem

Ovo su industrijski izrađeni elementi, koji se transportuju na mesto ugradnje. Tipizacija obuhvata sve sastavne konstrukcijske elemente kao što su npr. lire, fiksne i pomične tačke te bočna vođenja. Statični proračun, koji je takođe tipski, pokriva svaku veličinu kanala posebno, pridodato opterećenje je isto kao i za prometne/putne mostove.

Visina nanete zemlje na pokrivaču mora biti veća od 40 cm i manja od 200 cm. Proizvođač elemenata pri isporuci mora priložiti sve sa zakonom propisane ateste i dokaze o kvalitetu ugrađenih materijala i načinu izrade.

b. Klasično građeni kanali

Kada nije moguće upotrebiti tipski kanal, treba ga izvesti na klasičan način na gradilištu. Posebno je važno da ugrađeni beton u potrebnom vremenu, koje je propisano za izabrani MB, pre zasipa dostigne propisanu tvrdoću. Ovakav kanal zahteva statički proračun. Izvođač radova po izradi mora priložiti sve sa zakonom propisane ateste i dokaze o kvalitetu ugrađenih materijala i načinu izrade.

- Izrada kanala -

Član 30.

Na nabijenu površinu iskopa ugrađuje se podložni beton MB 10 u debljini 7-10 cm. Sledi izrada (ili montaža) korita kanala. Pri spajanju novog kanala na odcepnom mestu na postojećem kanalu i (ili) postojećoj zgradi potrebno je oblikovati spojni deo sa kojim se sprečava pojava različitih sleganja terena.

Po završenim montažnim i mašinskim radovima sledi pokrivanje kanala sa AB pokrivačem. Upotreba nelomljive malte na nalegajućim površinama obezbeđuje trajnu nepomičnost pokrivača. Značajnije neravnine i otvori između pokrivača je potrebno popuniti sa malterom. Sledi izvođenje hidroizolacije, koja može biti izrađena na polimernoj ili bitumenskoj osnovi – pri ovom je potrebno pridržavanje uputstva proizvođača hidroizolacije. Hidroizolacija, koja je nanescena na osnovni premaz – ovo obezbeđuje lepljivost između izolacije i betona - mora biti čvrsto spojena sa podlogom pokrivača. Horizontalni pokrivač takođe mora po celoj dužini pokrivati, gde pokrivači naležu na korita (cca. 15-20 cm kao spojna ravnina). Hidroizolaciju je potrebno polagati bez oštih rubova i preloma, a što se postiže sa odgovarajućom pripremom podloge. Za zaštitu izolacije od mehaničkih oštećenja najbolje je koristiti tačkasto profilisane folije sa spojnim komadima po dužini. Na nju se nanese nekoliko cm debela naslaga okruglozrnatog peska granulacije ϕ 8-16 mm za lakše odvodnjavanje gornje površine (površinske vode). Sledi zasipanje, pri čemu prvi sloj zasipnog materijala mora biti bez većeg kamenja. Početno zasipanje je potrebno izvesti vrlo pažljivo.

- Upotrebljeni materijali -

Član 31.

Za izradu kanala upotrebljava se vodonepropusni beton, i to najmanje MB 30, mrežna armatura ČBM 50/60 i armatura RA 40/50, nelomljivi malter za spojeve pokrivač-kanal, različite hidroizolacije i njena zaštita. Posebnu pažnju je potrebno posvetiti zadovoljavajućoj debljini pokrivnog sloja iznad armature.

Upozorenje: U zemljištima sa visokom podvodnošću (nivo vode može preći godišnji nivo) ili tamo, gde je moguće privremeno zalivanje toplovoda iz bilo kakvog drugog razloga, korišćenje kanala nije dozvoljeno.

Vođenje toplovoda po zgradama

Član 32.

Zbog procene izgradnje, kao i iz drugih tehničkih razloga, a gde je to moguće i ne predstavlja opasnost da se cevovodi oštete, toplovodnu mrežu je moguće voditi kroz

zgrade (podrumi, hodnici i sl.) ili kroz druge zajedničke nestambene prostore uz prethodnu saglasnost vlasnika zgrade i dobijanja prava korišćenja.

Zbog mogućnosti pregleda, održavanja i opravljavanja kvara, cevovodi moraju biti lako i sigurno dostupni.

Toplovodna mreža mora biti izvedeno tako, da se uvažavaju sva mehanička opterećenja i temperaturne dilatacije u skladu sa predviđenim tehničkim rešenjem po projektnoj dokumentaciji.

Priključni toplovod se po ulasku u prostor toplotne podstanice završava sa kompenzatorima, na kojima se izvede ispust, imajući u vidu nagib toplovoda kao i odzračivanje. Između kompenzatora (amortizacionih cevi) najbolje je izvesti kratku vezu sa blok armaturom, koja omogućava minimalni protok kroz priključni toplovod i u vreme zaustavljanja toplotne podstanice. Najbolje je da kompenzator (amortizacione cevi) predstavljaju nepomični oslonac toplovoda. Ispusti i odzračivanja moraju biti sprovedeni u odvodni slivnik, sa kanalizacionim odvodom.

Male kompaktne toplotne podstanice i toplotne podstanice do 150 kW toplotne snage je moguće priključiti bez ugradnje kompenzatora.

Zahtevi za materijale toplovoda, vođene u kanalima, zgradama ili nadzemno

- Cevi i fazonski komadi -

Član 33.

Toplovodi, vođeni u kanalima, u zgradama ili nadzemno do dimenzije DN 200, moraju biti izrađeni od čeličnih cevi iz celog, koje odgovaraju sledećim standardima:

ENV 10220 en:	mere, mase
DIN 2448:	mere, mase
DIN 1629:	uslovi nabavke/ispоруke

Toplovodi većih dimenzija se izrađuju iz čeličnih spiralno varenih cevi, definisanih u sledećim standardima:

DIN 2458:	mere, mase
DIN 1626:	uslovi isporuke

Cevni lukovi moraju odgovarati DIN 2605-2 i biti oblika 5 ($r \approx 2,5 d$).

Material cevi je St 37-0.

- Armature –

Član 34.

Blokadna armatura na toplovodnoj mreži u kanalima, zgradama ili na toplovodima vođenim nadzemno, do dimenzije DN 100 su blok ventili PN 16 sa mekim zaptivanjem ili slavine, dok se za veće prečnike koriste blok zatvarači ili slavine sa ručnim ili motornim pogonom.

Lokaciju i vrstu blokadne armature, kao i način ugradnje određuje snabdevač.

Kao glavni blokadni organ ispred toplotne podstanice (ventili 1,2) se upotrebljavaju blok ventili sa mekim zaptivanjem ili slavine.

- Toplotna izolacija –

Član 35.

Pri izvođenju toplotne izolacije cevovoda, armature, izmenjivača toplote, ozračnih i ekspanzionih posuda potrebno je uvažavati odgovarajuće standarde i normative. Toplotna izolacija se izvodi po završenoj montaži i uspešno obavljenim ispitivanjima na pritisak te dvostrukom farbanju sa osnovnom farbom, primerenom za temperaturu do 130° C.

Cevovode vođene po zgradama, na otvorenom i u kanalima treba izolovati odvojeno (dovod i povratak) sa pločama izolacionog materiala od mineralnih vlakana, ojačanim sa pocinkovanom žičanom mrežom ili aluminijumskom folijom. Materijal mora po mogućem navlaživanju omogućavati potpuno isušivanje.

Toplotna provodljivost izolacionog materijala mora na 25 st. C iznositi max. 0,040 W/mK.

Ploče moraju biti sapete na rastojanju max. 0,3 m sa pocinkovanom žicom ili plastičnim trakama minimalne debljine 4 mm. Pri izolaciji debljine od 50 do 100 mm potrebno je izvesti izolaciju sa duplim pločama. Uzdužni i poprečni spojevi prvog sloja moraju biti prekriveni sa drugim slojem ploče.

Izolacioni sloj cevovoda, vođenih po zgradama ili na otvorenom, mora biti zaštićen sa plaštom aluminijumskog ili pocinkovanog čeličnog lima. Debljina aluminijumskog lima, u zavisnosti od prečnika cevovoda, mora iznositi između 0,8 i 1 mm. Lim mora biti sapet minimalno 6 puta po dužnom metru sa nerđajućim vijcima ili nitnama. Izolaciju je potrebno odgovarajuće prilagoditi u području vešanja, armature i drugih elemenata cevni vodova. U području završnih kapa izolacije, potrebno je namestiti izolacijsku traku širine 20 mm, koja sprečava prelazak toplote iz cevi na aluminijumski plašt.

Oblaganje toplovoda na otvorenom prostoru mora biti izvedeno vodonepropusno, propisno i zaštićeno od krađe.

Izolacijski sloj cevovoda, vođenih u kanalima, mora biti zaštićen sa bitumenskom lepenkom. Bitumenska lepenka mora biti sapeta sa trakama od nerđajućeg materijala.

Armature je potrebno izolovati sa izolacionim kapama. Kape moraju biti izvedene tako, da omogućavaju nesmetanu demontažu po otvaranju veznih spona.

Potrebna minimalna debljina izolacije je data u sledećoj tabeli.

DN CEVOVODA	NADZEMNO POLAGANJE DEBLJINA IZOLACIJE (mm)	KANALNO POLAGANJE DEBLJINA IZOLACIJE (mm)
25	70	60
50	100	80
100	150	90
150	160	100
200	180	100
250	180	100
300	190	100
350	200	110
do 500	200	120

4. Dimenzije cevovoda

član 36.

Toplana zadržava pravo propisati dimenzije toplovoda u pogledu na hidraulične odnose u mreži i planirano širenje snabdevanja toplotnom energijom. Investitor odnosno projektant ili planer za lokalni plan je dužan kod isporučioća pribaviti projektne uslove za priključivanje zgrade na toplovodnu mrežu.

5. Odzračivanja i ispusti

Član 37.

Lokaciju i izvođenje odzračivanja i ispusta projektant mora prethodno uskladiti sa Toplanom. Dužan ih je izvesti prema sledećim dimenzijama:

ZA ODMULJNE ORGANE / NP16							
Prečnik cevi –DN	Do 65	od 80 do 125	od 150 do 200	od 250 do 300	od 350 do 400	od 450 do 500	Preko 500
Odmuljni organ-DN	32	32	40	40	50	50	50

ZA ORGANE ZA ISPUŠT VAZDUHA / NP16					
Prečnik cevi DN	od 25 do 80	od 100 do 150	od 200 do 300	od 350 do 450	Preko 450
Organ za ispušt vazduha DN	15	15	20	20	20

6. Označavanje elemenata

Član 38.

Poziciju i tip ugrađenih elemenata u toplovodnoj mreži je potrebno označiti sa pozicijskim tablicama u skladu sa DIN 4065 ili DIN 4069.

7. Odstojanje od drugih komunalnih vodova i ostalih objekata

Opšte

Član 39.

Pri projektovanju toplovodne mreže moraju biti uzeti u obzir svi uticaji okoline, kao što su drugi položeni vodovi, pomeranje/klizanje zemlje, drveće, zgrade ili saobraćaj i svedeni na najniži mogući prihvatljiv nivo. Kod ukrštanja i uporednog vođenja toplovoda sa drugim komunalnim vodovima potrebno je poštovanje važećih propisa te zahteve isporučioća toplotne energije i operatora drugih komunalnih vodova. Izuzetno se može sa posebnim sigurnosnim merama i uz saglasnost sa operatorom komunalnih vodova, rastojanje između vodova smanjiti u odnosu na propisano.

Kod projektovanja zgrade ili drugog građevinskog objekta, čija je ivica ili gabarit građevinske jame u neposrednoj blizini postojećeg toplovoda, potrebno je projektom predvideti mere, koje će nesporno obezbediti sigurno i neometano funkcionisanje toplovoda za vreme gradnje. Radovi moraju biti izvedeni tako, da ne prouzrokuju mehanička oštećenja na postojećem toplovodu. U slučaju prouzrokovanog oštećenja toplovoda investitor građevinskog objekta je dužan obezbediti sanaciju toplovoda, koja se sprovodi pod nadzorom Toplana. Projektno rešenje mora potvrditi Toplana.

Zahtevana odstojanja

Član 40.

Zahtevana odstojanja su data u sledećoj tabeli:

Zgrada / komun. vod	Čisto odstojanje (cm)	
	Ukrštanje / uporedno vođenje do 5 m	Uporedno vođene preko 5 m
Gasovod do 5 bar	Po odredbama pravilnika o tehničkim zahtevima za izgradnju, rad i održavanje gasovoda sa radnim pritiskom di i uključiv 16 bar	
Gasovod preko 5 bar		
Vodovod	30	40
Drugi toplovod	30	40
Kanalizacija	30	50
Signalni kabl, telekom, kabl do 1 kV	30	30
10 kV kablovi ili jedan 30 kV kabl	60	70
Preko 30 kV kablovi ili kabl preko 60 kV	100	150
Minimalno odstojanje zgrade od postojećeg toplovoda	100	
Minimalno odstojanje toplovoda od postojeće zgrade	50	

8. Geodetski snimak toplovodne mreže

Član 41.

Po izvedenim montažnim radovima i pre zasipanja kanala potrebno je izvesti geodetsko snimanje toplovodne mreže. Pored položaja u prostoru (lokacijski, visinski) geodetski snimak mora takođe sadržavati podatke o dimenzijama i izvedbi toplovoda te ugrađenim elementima (fiksni tačkama, kompenzatorima, sponama).

VI. TOPLOTNA PODSTANICA

1. Opšte

Član 42.

Toplotna podstanica je vezivni član između toplovodne mreže isporučioca i toplotnih uređaja potrošača. Sastavljena je iz priključne i kućne podstanice i sa svojim delovanjem obezbeđuje predaju toplotne energije u toplotne uređaje. Namena priključne podstanice je da preda ugovorenu količinu zagrevne vode odnosno toplotne energije toplotnim uređajima potrošača.

Na toplovodnu mrežu JKP Toplane dozvoljeno je priključivati objekte samo preko indirektnih toplotnih podstanica.

Na jednu priključnu podstanicu je moguće priključivanje više kućnih podstanica. Toplotnu podstanicu definiše ugrađen regulator protoka, ostale podstanice bez regulatora protoka su kućne podstanice na zajedničkoj toplotnoj podstanici.

U slučaju, da se za postojeću zgradu, koja se priključuje na toplovodnu mrežu, ostavlja sopstveni energetski izvor kao rezervni izvor ili se kod novih zgrada projektuje dodatni rezervni izvor, ovaj mora biti priključen na toplotne uređaje potrošača paralelno, i to sa kućnom podstanicom, kao i sa blokadnom armaturom odvojen od elemenata i funkcionalnih veza toplotne podstanice.

Konstruktivski je najbolje da toplotne podstanice budu izvedene kao kompaktne jedinice, montirane na čelično postolje i sa izvedenim svim električnim povezivanjima. Elementi i cevna povezivanja moraju biti u najvećoj mogućoj meri izolovani. Za debljinu izolacije najbolje je da se razumno koristi tabela iz člana 35. ovih Pravila o radu.

Kod poslovno-stambenih zgrada potrebno je izvesti odvojeno toplotne podstanice za stambeni i poslovni deo, što omogućava odgovarajuću regulaciju i funkcionisanje unutrašnjih toplotnih uređaja potrošača, kao i tačnu podelu troškova grejanja.

U načelu je potrebno za svaku zgradu predvideti sopstvenu toplotnu podstanicu. Isto tako mora biti za svaku zasebnu funkcionalnu jedinicu u sklopu zajedničkog građevinskog kompleksa predviđena sopstvena toplotna podstanica.

Konkretno uslove za priključivanje određuje Toplana sa projektnim uslovima, koje moraju investitor ili projektant pribaviti pre početka projektovanja.

Klimatizacione uređaje je potrebno dimenzionisati tako, da povratak ne prelazi maksimalne temperature od 35 °C.

Hidraulične veze i temperaturne regulacije, koje omogućavaju neposredno povezivanje dovoda i povratka na primarnu ili sekundarnu stranu toplotne podstanice bez prethodnog hlađenja zagrevne vode, nisu dopustive (prilog 14).

Projektni parametri za dimenzionisanje toplotnih podstanica

- Nove ili rekonstruisane zgrade – grejanje, provetravanje –

Član 43.

Shodno odredbama Pravilnika o toplotnoj zaštiti i racionalnoj potrošnji energije u zgradama* projektna temperatura za Kraljevo je **-15° C**. Za sve zgrade sa unutrašnjim toplotnim uređajima, dimenzionisanim na spoljnu temperaturu -13° C, koriste se sledeći parametri:

temperaturni režim na primaru (toplovodna strana): 110/60° C
temperaturni režim na sekundaru (interni uređaji potrošača): max. 75/55° C

Elementi toplotne podstanice na primaru moraju biti izvedeni za temperaturu do 110° C i PN 16 odnosno 130° C i PN 16 odnosno 150° C i PN 16

- Zgrade sa postojećim unutrašnjim vodovima –

Član 44.

Za zgrade sa unutrašnjim toplotnim uređajima, dimenzionisanim za spoljnu projektnu temperaturu prema važećim projektnim uslovima (klimatske zone), koriste se sledeći parametri:

temperaturni režim na primaru (toplovodna strana): 130/70° C
temperaturni režim na sekundaru (interni uređaji potrošača): max. 85/65° C

- Priprema sanitarne tople vode –

Član 45.

Toplotne podstanice za pripremu sanitarne tople vode dimenzionišu se na najniži radni režim toplotne mreže:

temperaturni režim na primaru (toplovodna strana): 70/35° C
temperaturni režim na sekundaru (potrošački uređaji - sanitarna voda): 10/60° C.

2. Prostor i postavljanje toplotne podstanice

Član 46.

Toplotna podstanica se po pravilu postavlja u zajednički nestambeni prostor. Investitor odnosno potrošač je dužan obezbediti prostor besplatno. Sa lokacijom i veličinom prostora za postavljanje toplotne podstanice mora se saglasiti isporučilac (okvirna veličina prostora data je tabelom u Tehničkim uslovima).

Veličina prostora je zavisna od:

- nazivne toplotne snage toplotne podstanice,
- unutrašnjih toplotnih uređaja,
- načina pripreme sanitarne tople vode.

Građevinsko-tehnički zahtevi za prostor toplotne podstanice

Član 47.

Prostor toplotne podstanice mora biti zatvoren i što bliže ulasku priključnog toplovoda u zgradu. Prostor mora biti dostupan za ovlašćene radnike Toplana u svakom trenutku bez smetnje. Zavisno od zgrade izuzetno je potrebno predvideti odvojen direktan spoljnji pristup do prostora.

Ulazna vrata se moraju otvarati u smeru izlaza i moraju biti odgovarajuće označena. Pored ulaza u prostor je potrebno na vidnom i dostupnom mestu postaviti aparat za gašenje S-9. Za unošenje i iznošenje opreme potrebno je predvideti dovoljno velike montažno/demontažne delove za otvaranje/skidanje, koji se ne smeju zaziđivati. Pod prostora mora biti nepropustan za vodu.

Korišćenje prostora za druge namene, osim za zajedničku podstanicu, nije dozvoljeno.

Potrebno je pridržavati se važećih propisa o toplotnoj izolaciji uređaja i o zaštiti od buke. Najbolje je da prostor toplotne podstanice u stambenim zgradama ne bude postavljen pored ili ispod spavaćih soba ili drugih prostorija gde se zahteva povećana zaštita od buke.

Prostor mora biti odgovarajuće prirodno ili prinudno provetravan, tako da temperatura u prostoru ne prelazi 35° C, odnosno da nema opasnosti od zamrzavanja. Otpadni vazduh iz toplotne podstanice se takođe može ubacivati u susedne pomoćne prostore.

Prostor mora imati izveden priključak na kanalizaciju ili kanal za postavljanje potopne pumpe. Najbolje je da odvod bude lociran što bliže ulazu priključnog toplovoda u prostor toplotne podstanice. Na ulaznim vratima izvodi se prag, koji osigurava ostale prostore od nekontrolisanog izliva vode. U prostoru toplotne podstanice najbolje je da bude priključak hladne vode sa slavinom i priključkom za fleksibilno crevo, namenjen za punjenje toplotnih uređaja, a po potrebi i umivaonik.

Na zidu, na kojem će biti locirana toplotna podstanica, mora biti izvedena odvodna cev, povezana s otpadnim sifonom ili odvodnim kanalom. Na nju treba da bude priključen izlaz odvodnog levka.

Uputstvo za rukovanje i održavanje, šeme i trajne oznake uređaja moraju biti postavljeni na vidnom mestu.

Izuzeci kod građevinsko-tehničkih zahteva za prostor toplotne podstanice

Član 48.

Izuzeci u pogledu građevinsko-tehničkih zahteva za prostore toplotne podstanice su male kompaktne toplotne podstanice nazivne toplotne snage do 60 kW, koje se mogu postaviti i u stambeni prostor individualnih ili zgrada sa više stanova i u radnom prostoru poslovnih zgrada, te kompaktne toplotne podstanice preko 60 kW, postavljene u postojeće zgrade. Preporučljivo je, da je u prostoru kanalizacioni sifon.

Ukoliko je kompaktna toplotna podstanica preko 60 kW u postojećoj zgradi postavljena u višenamenskom dostupnom prostoru (podrumi, vešernice za pranje i sušenje i sl.), u ovom slučaju mora biti deo prostora toplotne podstanice odvojen od ostalog dela prostora (sa žičanom ogradom, pregradnim zidom i sl.). Pri izvođenju zaštite potrebno je poštovati propise o sigurnosti od požara. Postavljanje toplotne podstanice mora omogućavati neometano opsluživanje i održavanje. Ne sme biti postavljena u zajedničkim prostorijama tako da bi mogla ugrožavati evakuaciju iz zgrade.

3. Priključna podstanica

Opšte

Član 49.

Priključna podstanica je mesto preuzimanja ugovorene količine zagrevne vode odnosno toplotne energije. Ugrađeni elementi moraju biti izabrani u skladu s ovim Pravilima o radu, odnosno preporukama Toplane.

Sastavljena je iz sledećih elemenata:

- blokadne i ostale armature,
- hvatač nečistoće,
- regulatora razlike pritiska (u slučaju potrebe)
- regulatora protoka sa ograničenjem protoka,
- mernog uređaja/toplotnog brojila,
- uređaja za merenje pritiska i temperature,
- toplotne izolacije.

Blokadna i ostala armatura

Član 50.

Armatura mora biti izabrana za nazivni pritisak PN 16 i temperaturu 130° C. Priključci armature su sa priрубnicama ili za zavarivanje. Konusne zaptivne površine nisu dozvoljene.

Kao blokadna armatura mogu se koristiti slavine ili ventili sa mekim zaprivanjem.

Ugradnja gumenih kompenzatora nije dozvoljena.

Materijal armature do PN 16 je siva, čelična ili obojena legura.

Regulator pada pritiska i protoka

Član 51.

Regulator pada pritiska reguliše razliku pritiska između dovoda i povratka na primarnoj strani priključne podstanice. Ugrađuje se na područjima, gde nastupa velika razlika pritiska između dovoda i povratka toplovodne mreže. Zahteve za ugradnju daje snabdevač sa projektnim uslovima.

Regulator protoka je namenjen za održavanje najvećeg protoka zagrevane vode, koji je određen na osnovu priključne snage toplotnih uređaja, sa uvažavanjem dostizanja što nižih temperatura povratka zagrevane vode na primarnoj strani. Postavljeni protok na regulatoru protoka je plombiran. Plombe regulatora razlike pritiska i protoka se ne smeju oštećivati ili odstranjivati.

Merni uređaj za isporučenu toplotnu energiju / Toplotno brojilo

Član 52.

Merni uređaj / toplotno brojilo je ugrađen na primarnoj strani toplotne podstanice i jedino je obračunsko merilo za određivanje potrošnje toplotne energije zgrade.

Toplana je dužna da merni uređaj / brojilo redovno održava i menja, a dozvoljena je samo ugradnja mernih uređaja po preporuci Toplane. Najčešće se koriste merni uređaji / brojila sa ultrazvučnim principom merenja protoka.

Merni uređaj mora imeti odobrenje tipa i atest. Posebna testiranja, provere i izdavanje odobrenja tipa merača uređeno je odgovarajućim propisima i zakonom. Plombe mernog uređaja se ne smeju oštećivati ili odstranjivati.

Tip, veličina i način ugradnje mernog uređaja određuje projektant po uputstvima i uz saglasnost Toplane. Pri projektovanju i ugradnji mernog uređaja potrebno je pridržavati se uputstva proizvođača u pogledu odgovarajućih ravnih dužina toplovoda ispred i iza merača, kao i načina priključivanja obračunske jedinice.

Obračunska jedinica mernog uređaja mora omogućavati daljinski prenos podataka prema Tehničkim uslovima za projektovanje, izgradnju i priključenje postrojenja i instalacija za prenos i isporuku toplotne energije

Prvo postavljanje mernog uređaja na merno mesto u priključnoj podstanici obavlja Toplana o trošku potrošača. Svi naredni radovi u vezi sa popravkama i zamenama mernih uređaja obavlja Toplana ili od njegove strane ovlašćeno lice.

Preporučuje se da se isporučena količina toplotne energije za pripremu sanitarne tople vode meri sa odvojenim mernim uređajem. **Odvojeno merenje potrošnje toplotne energije za pripremu sanitarne tople vode je obavezno u slučaju unutrašnjih merenja potrošnje toplotne energije i sanitarne tople vode u zgradi.**

Merni uređaji na sekundaru i vodomeri za sanitarnu toplu vodu (u sklopu unutrašnjih toplotnih uređaja potrošača) su internog značaja i služe međusobnim podelama potrošene toplotne energije, očitane na obračunskom mernom uređaju / toplotnom brojilu (na primarnoj strani toplotne podstanice). U slučaju, da potrošači žele ugraditi unutrašnje merne uređaje, preporučuje se ugradnja istog tipa merača kod svih potrošača priključenih na istu toplotnu podstanicu.

4. Kućna podstanica

Opšte

Čln 53.

Kućna podstanica je vezni član između priključne podstanice i toplotnih uređaja potrošača i služi za prenos toplotne energije. Sastoji se od sledećih elemenata:

- blok armature,
- armature za regulaciju protoka,
- hvatač nečistoće,
- armature i uređaja za temperaturnu regulaciju,
- izmenjivača toplotne energije,
- pumpe,
- razdelnika,
- sigurnosne armature,
- ekspanzione posude,
- uređaja za merenje pritiska i temperature,
- uređaja za omekšavanje sanitarne vode,
- električnih vodova.

Kućne podstanice se po načinu priključivanja na toplovodnu mrežu dele na:

- direktne kućne podstanice,
- indirektne kućne podstanice,

a po funkciji unutrašnjih toplotnih uređaja potrošača na podstanice za:

- grejanje, provetravanje i klimatizaciju,
- pripremu sanitarne tople vode,
- tehnološke i druge namene.

Direktna kućna podstanica

Član 54.

Direktna kućna podstanica je ona, kod koje interni toplotni uređaji potrošača i javna toplovodna mreža nisu razdvojeni sa prenosnikom / izmenjivačem toplote. **Priključivanje sa novim direktnim podstanicama u toplovodnoj mreži nije dozvoljeno.** Dodatna priključivanja ili smanjivanje priključne snage na postojećim direktnim toplotnim podstanicama je moguće samo onda, kada izmena priključne snage ne prelazi 10 % ukupne postojeće priključne snage toplotne podstanice.

U svakom drugom slučaju, to jest kod dodatnih priključivanja, smanjenja priključne snage, rekonstrukcije toplotne podstanice (na pr. zamenjivanju regulacione opreme), drugih posebno bitnih unutrašnjih toplotnih uređaja ili rekonstrukciji ukupne zgrade potrebno je toplotnu podstanicu preurediti na indirektni sistem.

Unutrašnji toplotni uređaji potrošača moraju biti atestirani za najviši radni pritisak, koji iznosi posle redukcije u toplotnoj podstanici od 6 bar. Moraju biti izrađeni od materijala postojanog na hemijski sastav zagrevane vode iz toplovodne mreže. Upotreba aluminijuma i bakra u toplotnim uređajima (za razvodnu mrežu, grejna tela) zbog ovoga nije dopušteno.

Korišćenje automatskih odzračnih ventila nije dozvoljeno.

Indirektna kućna podstanica

- Opšte –

Član 55.

Indirektna kućna podstanica je ona, kod koje je zagrevana voda toplovodne mreže na primarnoj strani sa izmenjivačem toplote razdvojena od zagrevane vode na sekundarnoj strani. Indirektni način priključivanja je obavezan za sve buduće potrošače, koji se budu priključivali na toplovodnu mrežu Toplane.

- Izmenjivač toplote –

Član 56.

Površinu izmenjivača toplote je potrebno dimenzionisati na najveću snagu toplotnih uređaja potrošača pri izbaranoj temperaturi zagrevane vode na primarnoj i sekundarnoj strani izmenjivača.

Kod dimenzionisanja izmenjivača toplote potrebno je pored tehničke postavke toplotne podstanice takođe uzeti u obzir potrebno rashlađivanje zagrevane vode na primarnoj strani toplotne podstanice u svim radnim uslovima.

Između primarne i sekundarne nazivne povratne temperature ne sme biti manja temperaturna razlika od 5 K.

Primarna strana mora biti dimenzionisana i izvedena za nazivni pritisak od 16 bar (PN 16) i temperaturu 140° C, sekundarna strana mora biti dimenzionisana i izvedena za zahtevane maksimalne radne pritiske i temperature toplotnih uređaja potrošača.

Proračunatu snagu izmenjivača treba povećati za 20% u odnosu na proračun zbog moguće zaprljanosti istog u toku rada i sl.

- Cirkulacione pumpe –

Član 57.

U cilju štednje električne energije i zbog poboljšanja hidrauličnih odnosa u mreži toplotnih uređaja potrošača preporučljiva je ugradnja cirkulacionih pumpi sa odgovarajućom regulacijom broja obrtaja, odnosno ugradnja cirkulacionih pumpi sa mogućnošću stepenastog preklopa broja obrtaja u kombinaciji sa prolaznim (cirkulacionim) ventilom (ako postoji opasnost od prekidanja protoka kroz sistem). Prolazni ventil mora biti ugrađen u odvod sa priključcima na potisnoj i usisnoj strani cirkulacione pumpe, a ne kao kratkospojna veza između dovoda i povratka.

- Temperaturna regulacija –

Član 58.

Za pokrivanje potreba toplotnih uređaja izvodi se glavna temperaturna regulacija, a u zavisnosti od spoljnje temperature, na primarnoj strani toplotne podstanice i utiče na promenu protoka zagrevane vode iz toplovodne mreže. Pri ovom se mora dostići što je moguće niža povratna temperatura.

Svaka veza, koja omogućava vraćanje neohlađene vode na primarnoj ili na sekundarnoj strani, je nedopustiva.

Izvršni organ glavne temperaturne regulacije na primaru je **protočni regulacioni ventil** sa pogonom sa sigurnosnom funkcijom, a ugrađen je u povratak primara. Na sekundarnoj strani kućne podstanice je moguće izvesti dodatnu regulaciju pojedinačnih krugova unutrašnje instalacije u skladu sa različitim radnim režimima, koji se pojavljuju kod sistema za snabdevanje zgrada sa toplotnom energijom. Moguća je takođe dodatna lokalna regulacija na pojedinačnim toplotnim uređajima sa termostatskim ventilima ili slično.

Regulacioni ventil mora biti odabran tako, da pouzdano radi i u graničnim područjima (maksimalni i minimalni protok).

Radi racionalizacije prioritetno se koriste kombinovani regulacioni ventili za regulaciju protoka i temperature.

Elektronski regulator mora imati najmanje sledeće funkcije:

- podešava/postavlja temperaturu zagrevane vode u dovodu sekundara u zavisnosti od spoljnje temperature,
- podešava najvišu i najnižu temperaturu u dovodu sekundara,
- vodi najvišu dozvoljenu temperaturu povratka na primarnoj strani u zavisnosti od spoljnje temperature,
- omogućava vremensko programiranje rada pojedinačnih sistema,
- mogućnost priključenja na daljinski SCADA sistem,

U porodičnim zgradama, gde se koriste male kompaktne toplotne podstanice, elektronski regulator mora imati mogućnost priključivanja prostorskog senzora, postavljenog u referentnom prostoru.

Regulacija toplotne podstanice je takođe moguće vezati na centralni nadzorni sistem ukupnog objekta, uz obavezu ovakvog rešenja da istovremeno omogućava opsluživanje regulatora nezavisno od rada nadzornog sistema.

Ako je predviđeno povezivanje nadzornog sistema zgrade sa nadzornim sistemom snabdevača, isto mora biti izvedeno tako da omogućava povezivanje na postojeći nadzorni sistem Toplane. Zahteve za svaki konkretan slučaj daje Toplana.

- Sigurnost rada –

Član 59.

Za obezbeđivanje sigurnosti rada toplotnih uređaja, potrošač se treba pridržavati odredbi DIN 4747 (novembar 2003) i DIN 4751.

- Osiguranje toplotnih uređaja potrošača od previsoke temperature –

Član 60.

U sistemu daljinskog grejanja mesta Kraljeva temperatura dovoda primara je vođena u zavisnosti od spoljne temperature, i to od 75° C (za spoljnu temperaturu od 5 C i više) i ne prelazi 130° C (za spoljne temperature ispod 5 C) (područje Centralne toplane, za druga područja prema dijagramu iz prilga 2). Shodno odredbama DIN 4747 iz novembra 2003, za ovu vrstu temperaturnog dijagrama, osiguranje od previsoke temperature u grejnim toplotnim uređajima potrošača mora biti izvedeno sa sigurnosnim termostatom (funkcija STW). Termostat mora biti ugrađen na sekundarnoj strani i to na priključnom dovodu grejanja na izmenjivač toplote.

Pri ispadu električne energije regulacioni ventil sa pogonom za sigurnosnu funkciju po DIN 32730 zatvara dovod zagrevane vode na primaru. Pogon je neposredno povezan sa sigurnosnim termostatom.

Gornja odredba važi za sve toplotne podstanice bez obzira na priključnu snagu odnosno protok na primaru.

Svi sigurnosni elementi i izvršni organi (regulacioni ventili sa pogonom) moraju biti tipski provereni.

- Osiguranje toplotnih uređaja potrošača od previsokog pritiska –

Član 61.

U ovu svrhu se mogu upotrebljavati zatvorena ekspanziona posuda sa sigurnosnim ventilom ili otvorena ekspanziona posuda sa pripadajućim sigurnosnim vodom. Preliv otvorene ekspanziona posude mora biti sproveden u prostor toplotne podstanice i završiti

se sa priključivanjem u odvodni levak. Moguća je takođe upotreba automatskih uređaja za održavanje pritiska u kombinaciji sa odzračivanjem i automatskim kontrolisanim punjenjem toplotnih uređaja.

Radi sprečavanja rastapanja kiseonika iz vazduha u vodi i posledično povećane opasnosti od korozije, preporučuje se upotreba zatvorenih ekspanzionih posuda.

5. Sistemi za pripremu sanitarne tople vode

Opšte

Član 62.

Pripremu sanitarne tople vode u zgradama, koje su za potrebe grejanja priključene na toplovodnu mrežu, potrebno je uraditi na isti način, to jest sa priključivanjem sistema za pripremu sanitarne tople vode na toplovodnu mrežu. U novim i postojećim obnovljenim zgradama sa poslovnim i stambenim prostorom potrebno je izvesti pripremu sanitarne tople vode i vodovodne instalacije odvojeno za stambeni i poslovni deo. Ovakva izvedba omogućava odvojen režim rada i odvojen obračun toplotne energije između poslovnog i stambenog dela zgrade.

Preporučljivo je da se sistem za pripremu sanitarne tople vode izvede kao odvojena toplotna podstanica – i to sa sopstvenom protočnom regulacijom i merenjem potrošene toplotne energije. **Ovakvo izvodjenje je obavezno u slučaju unutrašnjih merenja potrošnje toplote i sanitarne tople vode u zgradi.**

Zagrevana voda u toplovodnoj mreži je hemijski pripremljena i ne sme doći u neposredni dodir/kontakt sa pitkom sanitarnom vodom. Sanitarna topla voda se zbog toga zagreva preko izmenjivača toplote.

U sistemima za pripremu sanitarne tople vode je potrebna ugradnja uređaja za sprečavanje izdvajanja vodenog kamenca.

Preporučljivo je da se sanitarna topla voda zagreva na 55-60° C.

U cilju sprečavanja pojave legionele u sistemima pripreme sanitarne tople vode obavezna je upotreba elektronskog regulatora, koji ima ugrađenu funkciju trenutne /pravovremene automatske termičke dezinfekcije sistema.

Radi smanjenja izdvajanja vodenog kamenca najčešće se na primaru upotrebljava veza za održavanje konstantne temperature zagrevane vode, što omogućava ugrađena pumpa za namešavanje. Regulacija mora održavati konstantnu temperaturu dovoda primara na 70° C.

Zavisno od broja potrošača izdvajamo sledeće sisteme za pripremu sanitarne tople vode:

- bojlerski sistem,
- akumulatorski sistem sa odvojenim izmenjivačem toplote,
- akumulatorski sistem sa izmenjivačima toplote za predgrevanje i dogrevanje.

Bojlerski sistem

Član 63.

Ovo je najjednostavniji način pripreme sanitarne tople vode (šema u prilogu 7). Upotrebljavamo ga svuda tamo, gde potrebna akumulacija sanitarne tople vode ne prelazi 1000 l.

Grejni registar od nerđajućeg čelika stepena pritiska PN 16 i za temperaturu do 130° C je u donjem delu bojlera, koji je antikoroziorno zaštićen.

Temperatura sanitarne tople vode se reguliše sa temperaturskim regulatorom, koji ima senzor ugrađen na visini polovine bojlera. U zavisnosti od temperature u boileru, regulator vodi regulacioni ventil na primaru i sa menjanjem količine zagrevane vode održava konstantnu temperaturu sanitarne tople vode.

Na izlasku sanitarne tople vode iz bojlera mora biti postavljen sigurnosni termostats sa funkcijom TR-STW, povezan direktno na pogon regulacionog ventila. Izvršni organ regulacije je prethodni ventil sa pogonom sa sigurnosnom funkcijom u skladu sa DIN 32730, postavljen na dovodu zagrevane vode u registar.

Pri proračunu grejnog registra potrebno je uvažavati najniži mogući režim zagrevane vode 70/35° C na primarnoj strani toplotne podstanice.

Temperaturnu regulaciju je potrebno izvesti sa ograničavanjem temperature povratka primara na max. 35°C.

Akumulatorski sistem sa odvojenim izmenjivačem toplote

Član 64.

Sistem se upotrebljava za potrebnu akumulaciju sanitarne tople vode od 1000 do 3000 l.

Sanitarna topla voda se zagreva u odvojenom izmenjivaču toplote (šema u prilogu 8). Izmenjivač mora biti dimenzionisan na temperaturni režim 70/35° C.

Pogon regulacionog ventila, sa sigurnosnom funkcijom u skladu sa DIN 32730, mora biti neposredno povezan sa sigurnosnim termostatom sa funkcijom TR-STW, koji mora biti ugrađen u napojnom kolu na izlasku sanitarne tople vode iz izmenjivača toplote.

Temperaturnu regulaciju je potrebno izvesti sa ograničavanjem temperature povratka primara na max. 35° C.

Između akumulatora i izmenjivača je ugrađena napojna pumpa. Pumpa mora biti višestepena. Njen rad vodi elektronski regulator preko senzora/prekidača za uključivanje i isključivanje, a koji su postavljeni u akumulatoru. Senzor za uključivanje je postavljen u gornjoj trećini akumulatora, a senzor za isključivanje u donjoj trećini visine akumulatora. Postavljanjem oba senzora omogućava se najoptimalnija iskorišćenost akumulacije.

Napojna i cirkulaciona pumpa moraju imati dograđenu nepovratnu armaturu, koja u vreme mirovanja pumpe sprečava cirkulaciju vode u suprotnom smeru. Cirkulacioni krug mora imeti ugrađen regulacioni ventil za održavanje protoka, dok napojni protočni krug preko regulatora protoka održava konstantan protok bez obzira na hidraulične odnose u vodovodnoj instalaciji.

Akumulatorski sistem sa izmenjivačima toplote za predgrevanje i dogrevanje

Član 65.

Sistem se koristi za potrebne akumulacije veće od 3000 l ili priključne snage preko 100 kW. Primer za to su velike stambene zgrade, hoteli, restorani, bolnice, bazeni i sl.

Sanitarna topla voda se zagreva u izmenjivačima toplote za predgrevanje i dogrevanje (šema u prilogu 9). Izmenjivači moraju biti dimenzionisani na sledeće temperaturske režime:

	primar	sekundar
- izmenjivač za predgrevanje	40/25 °C	10/35 °C
- izmenjivač za dogrevanje	70/40 °C	35/60 °C

Temperaturni regulator održava temperaturu sanitarne tople vode na izlasku iz izmenjivača za dogrevanje. Na izmenjivaču za predgrevanje nema temperaturske regulacije.

Regulacioni ventil je postavljen na dovodu primara u izmenjivač toplote za dogrevanje.

Radi povećane količine zagrevane vode kroz izmenjivač za predgrevanje, u posebnim slučajevima je moguća ispred njega ugradnja cirkulacione pumpe.

U dovod primarne zagrevane vode ka izmenjivaču za dogrevanje potrebno je ugraditi regulator protoka. Temperaturnu regulaciju treba izvesti sa senzorom/prekidačem za ograničavanje temperature povratka.

Svi ostali zahtevi su isti kao u članovima 62., 63. i 64. ovih Pravila o radu.

Priprema sanitarne tople vode na sekundaru toplotne podstanice

Član 66.

Za individualne stambene zgrade moguć je sistem pripreme sanitarne tople vode na sekundarnoj strani toplotne podstanice i to po sistemu »na preklap«. Elektronska regulacija u ovom slučaju vodi sistem tako da se u trenutku potrebe za sanitarnom toplom vodom prekine grejanje i sva se snaga usmerava u pripremu sanitarne tople vode.

Ova varijanta je moguća za zgrade sa do dva kupatila u jednodomaćinskoj zgradi i pri akumulaciji do max. 150 l, kada prekidi grejanja sigurno ne bi bili predugi.

Za zgrade do 5 stambenih jedinica je moguće izvođenje pripreme sanitarne tople vode na sekundarnoj strani sa paralelnim sistemom – grejanje i priprema sanitarne tople vode odvija se istovremeno.

U oba slučaja potrebno je odgovarajuće dimenzionisati izmenjivač toplote u toplotnoj podstanici.

Elektronska regulacija pripreme sanitarne tople vode na sekundaru mora biti izvedena tako, da je onemogućeno povećanje temperature povratka primara po startovanju. Zagrevanje sanitarne tople vode se može otpočeti samo, kada su temperaturni odnosi na izmenjivaču toplote takvi da omogućavaju tok toplote u smeru unutrašnjih uređaja potrošača.

Takođe postoji mogućnost priključivanja kombinovanog bojlera (na električnu energiju i zagrevnu vodu) za pripremu sanitarne tople vode posredno na razvod zagrevnog sistema potrošača. Način priključenja ove vrste se izuzetno dopušta za postojeće zgrade za pripremu sanitarne tople vode u pojedinačnim stanovima.

Takav način priključivanja ne omogućava kvalitetne i neprekidne pripreme sanitarne tople vode preko cele godine. Uzrok je temperatura zagrevane vode za grejni sistem, koja je vođena u zavisnosti od spoljne temperature. Toplana dozvoljava takav način pripreme sanitarne tople vode samo uslovno u slučaju međusobne saglasnosti između snabdevača i svih potrošača na zajedničkoj toplotnoj podstanici. Mora biti sprečeno značajnije povratno zagrevanje zagrevne vode kada je temperatura zagrevane vode niža od temperature sanitarne tople vode u bojleru.

Materijal izmenjivača toplote

Član 67.

Zagrevne površine izmenjivača toplote moraju biti od koroziorno otpornih materijala, koji sprečavaju prodor zagrevne vode u sanitarnu vodu ili obratno.

Dozvoljeno je korišćenje izmenjivača izrađenih od bakra ili nerđajućeg čelika. Kombinacija materijala izmenjivača toplote i potrošačevih uređaja mora biti takva, da ne izazove elektrokoroziju. Kombinacija bakar – cink (npr. bakarni izmenjivač toplote i pocinkovane cevi) je izuzetno preporučljiva.

Osiguranje sistema za pripremu sanitarne tople vode

Član 68.

Pored već navedenog osiguranja od previsoke temperature sanitarne tople vode sa sigurnosnim termostatom sa funkcijom TR-STW, potrebno je takođe izvesti zaštitu od previsokog pritiska. Ovo obezbeđuje sigurnosni ventil, postavljen na dovod hladne vode u bojler ili izmenjivač toplote. Sigurnosni ventil mora biti primeren za sisteme pripreme sanitarne tople vode i dimenzionisan po zahtevima DIN 4753.

Preporučljiva je ugradnja ekspanzione posude na sistem pripreme sanitarne tople vode, sa čime se sprečava trenutno aktiviranje sigurnosnog ventila. Ekspanziona posuda mora biti obavezno atestirana za sisteme sanitarne tople vode pre pretstojeće ugradnje.

Kod manjih sistema za pripremu sanitarne tople vode na sekundaru mora biti dovodni pritisak hladne vode regulisan na 3 bar (nadpritisak).

6. Označavanje cevnih vodova

Član 69.

Označavanje cevnih vodova je propisano u DIN 2403. Različito označavanje cevnih vodova po vrsti medija je u interesu sigurnosti, održavanja i zaštite od požara. Označavanje mora upozoravati na opasnost u cilju sprečavanja nesreće.

Skala boja za označavanje cevnih vodova je određena na osnovu DIN 2403 i navedena u sledećoj tabeli.

Oznake boja RAL su sadržane u registru boja RAL 840 HR.

Za označavanje cevnih vodova malih kompaktnih toplotnih podstanica nazivne toplotne snage do 60 kW najčešće se koriste tablice dimenzije 55 x 36 mm sa čeličnom zateznom trakom. U gornjem redu natpisne pločice je potrebno upisati vrstu medija. Donji red je namenjen nazivu preduzeća koje je izvelo montažu cevnih vodova. Minimalna visina oznaka/slova mora iznositi 2,5 mm.

Za označavanje cevnih vodova kompaktnih toplotnih podstanica nazivne toplotne snage iznad 60 kW najbolje je koristiti tablice označavanja dimenzije 105 x 55 mm sa čeličnom zateznom trakom (šelnom). U gornji i srednji red natpisne pločice je potrebno upisati vrstu medija. Donji red je namenjen nazivu preduzeća koje je izvelo montažu cevnih vodova. Minimalna visina oznaka mora iznositi 4 mm.

VRSTA MEDIJA	BOJA	OZNAKA PO RAL	BOJA TABLICE
Grejanje-primar-dovod	Crvena	RAL 3000	crvena
Grejanje-primar-povratak	plava	RAL 5019	plava
Grejanje-sekundar-dovod	Tamno crvena	RAL 3002	crvena
Grejanje-sekundar-odvod	Tamno plava	RAL 5013	plava
Sanitarna hladna voda	Zelena	RAL 6001	zelena
Sanitarna topla voda	oranž	RAL 2008	oranž
Sanitarna voda-cirkulacija	ljubičasta	RAL 4005	ljubičasta
Ispust	braon-maslinasto zelena	RAL 6003	braon
Prirodni gas	žuta	RAL 1012	žuta
Lož ulje	Svetlo braon	RAL 8001	braon
Komprimovani vazduh	Siva	RAL 7037	siva
Odzračni vod	Boja medija		/
Konzole	crna	RAL 9005	/

7. Elektroinstalacije toplotne podstanice

Opšte

Član 70.

Električni vodovi moraju biti izvedeni po važećim propisima za vlažne prostore (JUS N. B2.751, JUS N.B2.730, JUS N.A5.070). U prostoru mora biti postavljena utičnica za potrebe radova na održavanju. Osvetljenje prostora mora biti zadovoljavajuće i mora omogućavati nesmetano očitavanje mernih i kontrolnih uređaja. Potrošač mora obezbediti priključivanje električnih regulacionih ormara i mernih uređaja.

Pri izvođenju elektroinstalacija toplotne podstanice potrebno je dosledno poštovati projektnu dokumentaciju.

Elektroinstalacija kompaktne toplotne podstanice (KTP)

Član 71.

Zahtevi za izvođenje elektroinstalacija kompaktne toplotne podstanice (KTP) su:

- moraju biti izvedena sva elektro povezivanja;
- na dovodnom kابلu mora biti ugrađena glavna sklopka. Sklopka mora biti označena sa natpisom GLAVNA SKLOPKA;
- KTP mora biti opremljena sa kompletnim elektro ormarićem sa:
 - kontaktorima za napojne pumpe,
 - osiguračima (pumpe, automatika, rezerva),
 - tropoložajnom preklopnom sklopkom za pumpe, sa kojom je omogućen preklap pumpi (ručno uključeno - isključeno – automatski uključeno). Pojedinačni položaji sklopke moraju biti označeni sa natpisima RUČNO, ISKLJUČENO, AUTOMATSKI;
- mora biti izvedeno električno premošćavanje prirubnica sa zubčastom podloškom. Vijak mora biti označen sa crvenom bojom;
- na konstrukciji KTP mora biti izvedena sabirna šina za izjednačavanje potencijala;
- proizvođač odnosno isporučilac mora pribaviti izjavu ovlašćene organizacije da električna instalacija KTP odgovara trenutno važećim propisima u Republici Srbiji;
- izvođač je dužan pre predaje KTP postaviti automatiku.

Električni vodovi za priključenje toplotne podstanice

Član 72.

Priključenje toplotne podstanice na električne vodove zgrade i uopšte elektroinstalacije u prostoru toplotne podstanice moraju biti izvedene po sledećim načelima:

- svi kablovi moraju biti položeni u kablovske kanale ili cevi za mehaničku zaštitu,
- mora biti ugrađen dodatni razvodni elektro ormarić po projektu,
- osvetljenje je najbolje izvesti sa dodatnim ladijskim svetiljkama,
- prekidači/senzori i KTP moraju biti povezani sa kablovima 1y-st-y 1 x 2 x 0,8 mm² Cu,
- uzemljivačko uže mora biti povezano na kućište/nosač KTP,
- u pogledu na izvedbu moraju biti uzemljena vrata i ograda toplotne podstanice,
- mora biti izvedeno izjednačavanje potencijala sa P/F žicom 10 mm² i sa zubčastim podloškama pod vijak. Vijci moraju biti označeni sa crvenom bojom.

Električna merenja

Član 73.

Po izvedenim elektroinstalacionim radovima potrebno je obaviti merenja na elektroinstalacijama:

- kontrolu neprekidnosti glavnog i zaštitnog provodnika te provodnika za izjednačavanje potencijala,
- kontrolu zaštite od prevelikog strujnog opterećenja,
- merenje impedanse okvirnih veličina vodotočnih krugova,
- merenje izolacijske otpornosti,
- merenje otpornosti galvanskih veza,
- merenje postavljene otpornosti uzemljenja.

O obavljenim merenjima potrebno je u sklopu dokumentacije toplotne podstanice priložiti predmetne zapisnike sa izmerenim rezultatima.

8. Dokumentacija toplotne podstanice

Član 74.

Izvođač, odnosno proizvođač KTP mora priložiti sledeću dokumentaciju:

- specifikaciju opreme kompaktne toplotne podstanice,
- atest kompletne KTP po zakonima o zdravlju i zaštiti na radu,
- ateste elemenata KTP, koje je nabavio i ugradio izvođač, po Zakonu o standardizaciji,
- uputstva za rukovanje i održavanje KTP,
- šemu veza elektro instalacija KTP te šemu automatike KTP.

VII. UNUTRAŠNJI TOPLOTNI UREĐAJI POTROŠAČA

1. Opšte

Član 75.

U toplotne uređaje potrošača spadaju svi uređaji, koji su vezani na toplotnu podstanicu i predaju toplotu za različite namene. U pogledu na način predaje toplote izdvajamo:

radijatorsko grejanje (CG RAD)*,
 konvektorsko grejanje (CG KON)*,
 podno grejanje (CG POD)*,
 plafonsko grejanje (CG STR)*,
 ventilacija toplim vazduhom sa kaloriferima (TG VN KAL)*,
 ventilacija toplim vazduhom sa klimatima (TG VN KLM)*,
 grejanje toplim vazduhom sa kaloriferima (TG KAL)*,
 grejanje toplim vazduhom sa klimatima (TG KLM)*,
 klimatizacija, nepotpuno sa predgrevanjem (KL NEP P)*,
 klimatizacija, nepotpuno sa dogrevanjem (KL NEP D)*,
 klimatizacija, potpuno s predgrevanjem (KL POP P)*,

klimatizacija, potpuno sa dogrevanjem (KL POP D)*,
 priprema sanitarne tople vode PSTV - bojler (TV B)*,
 STV – izmenjivačko akumulatorski sistem (TV BP)*,
 STV – izmenjivačko akumulatorski sistem sa predgrevanjem i dogrevanjem (TV SP D)*,
 STV - protočni sistem bez predgrevanja (TV BP)*,
 STV - protočni sistem sa predgrevanjem i dogrevanjem (TV SP D)*.

* Skraćenice za način predaje toplote, koje koristi Toplana.

Unutrašnji toplotni uređaji potrošača moraju biti projektovani i izvedeni po važećim opštim normativima i standardima, kao i ovim Pravilima o radu. Toplana ne odgovara za radne /funkcionalne smetnje, koje nastaju radi neispravnosti unutrašnjih toplotnih uređaja potrošača.

U zgradama sa toplotnim uređajima za poslovne prostore i stanovanje moraju biti razvodne mreže izvedene odvojeno.

2. Grejni uređaji

Radijatorsko grejanje

Član 76.

Temperaturni režim radijatorskog grejanja mora biti izabran u skladu sa navedenim maksimalnim režimom (moguć je niži temperaturski režim od onog koji je naveden u poglavlju o toplotnim podstanicama), dok temperature povratka ne smeju prelaziti navedene vrednosti.

Konvektorsko grejanje

Član 77.

Pri dimenzionisanju konvektora potrebno je uvažavati, obzirom na specifični način predaje toplote, odgovarajuću razliku temperature i predvideti samostalan razvod i temperatursku regulaciju.

Podno grejanje

Član 78.

Podno grejanje ne sme biti vezano direktno na toplotnu podstanicu. Potrebno je obezbediti odgovarajuću zaštitu/osiguranje od prekoračenja najviše dozvoljene temperature u dovodu.

Razdelni sistem

Član 79.

Zajednički razvod od kućne podstanice do pojedinačnih jedinica najbolje je da bude izveden dvocevno. Razdelnike sa dvojnoukomorom je dozvoljeno koristiti samo u slučaju, ako su dovodna i povratna komora međusobno odvojene sa toplotnom izolacijom.

Pojedina odvajanja u toplotnoj podstanici i priključci na razdelnike moraju biti na povratu opremljeni sa regulacionim ventilima za održavanje protoka i na dovodima i povratcima sa termometrima te po potrebi i sa manometrima i armaturom za punjenje i pražnjenje sistema. Ako je u kolu ugrađena cirkulaciona pumpa sa promenljivom brzinom obrtanja i mogućnošću ograničenja protoka, mogu se regulacioni ventili izostaviti.

Za dostizanje odgovarajuće hidraulične uravnoteženosti i posledično optimalnog rada grejnog sistema, preporučljivo je u cevnu mrežu ugraditi armaturu za hidrauličnu izregulisanost sistema.

Grejna tela

Član 80.

Grejna tela moraju biti dimenzionisana u skladu sa potrebnom toplotnom snagom, koja je određena proračunom toplotnih gubitaka prostora. Najviši temperaturni režim za dimenzionisanje grejnih tela je definisan u članovima 43. – 45. ovih Pravila o radu. Temperaturu zagrevanog prostora i izabrani temperaturni režim potrebno je uzeti u obzir pri određivanju instalisane snage grejnih tela.

Korekcijske faktore daje tehnička dokumentacija proizvođača grejnih tela.

Pri izboru materijala grejnih tela, priključenih na direktnu toplotnu podstanicu, potrebno je uvažavati odredbu iz člana 53. ovih Pravila o radu.

Regulacija temperature prostora

Član 81.

Za regulaciju temperature prostora se, u skladu sa propisima o toplotnoj zaštiti zgrada i racionalnoj potrošnji energije, upotrebljavaju termostatski radijatorski ventili ili conski ventili, koji ograničavaju protok zagrevane vode kroz grejna tela. Termostatski ventili moraju biti takvog kvaliteta, da održavaju temperaturu prostora u toleranciji ± 1 K. Kao radijatorski termostatski ventili najbolje je koristiti ventile sa mogućnošću kontinualnog postavljanja nazivnog protoka kroz grejno telo i termostatske glave sa mogućnošću zaštite od zamrzavanja.

Postavljanje termostatskog ventila je obavezno u svim prostorijama sa površinom većom od 6 m².

Odzračivanje toplotnih uređaja

Član 82.

Toplotne uređaje treba na najvišim mestima instalacije pravilno odzračiti, da se pri punjenju u višim delovima uređaja ne bi sakupio vazduh, koji bi sprečio protok zagrevane vode ili da ih pri pražnjenju nastajanje potpritisaka ne bi oštetilo.

3. Ventilacioni i klimatizacioni uređaji

Član 83.

Za priključivanje ventilacionih i klimatizacionih uređaja na toplovodnu mrežu važe ista opšta pravila kao za uređaje za grejanje.

Način priključivanja

Član 84.

Ventilacioni i klimatizacioni uređaji se priključuju preko indirektnih toplotnih podstanica. Ako su priključeni preko zajedničke toplotne podstanice zajedno sa radijatorskim grejanjem, grejna kriva osnovne regulacije mora biti postavljena na višu krivu, primereno za ventilaciju. Za zagrevanje mora biti izvedena dodatna regulacija na sekundarnoj strani toplotne podstanice.

Temperaturni režim

Član 85.

Temperaturni režim mora biti izabran u skladu sa odredbama u poglavlju Toplotna podstanica. Pri dimenzionisanju grejača ventilacionih i klimatizacionih uređaja na cirkulacioni vazduh, potrebno je uvažavati radne karakteristike toplovodne mreže. Zbog mešanja svežeg i cirkulacionog vazduha potreba za protokom zagrevane vode nije linearno zavisna od spoljnje temperature.

Hidraulična veza grejača

Član 86.

Hidraulično vezivanje grejača treba izvesti na način koji sprečava povećavanje temperature zagrevane vode u povratku. Kao regulacioni organ se može koristiti trokraki ili prolazni regulacioni ventil u kombinaciji sa cirkulacionom pumpom koji sprečavaju zamrzavanje grejača. Kratkospojna veza sa prelaskom dovoda u povratak bez hlađenja zagrevane vode nije dozvoljena.

4. Zaštita od buke

Član 87.

Pri dimenzionisanju i izgradnji uređaja potrebno je poštovati važeće propise i standarde sa područja zaštite od buke. Pravilan izbor lokacije toplotne podstanice i drugih postrojenja u zgradi može značajno doprineti zaštiti od buke u prostorima u kojima se boravi, kao što su na primer spavaće sobe i sl. Sa pravilnim izvođenjem izolacije cevovoda i uređaja kod pričvršćivanja na ili prolasku kroz građevinske konstrukcije mora se sprečiti prenos zvuka na građevinsku konstrukciju.

5. Cevovodi sanitarne tople vode i cirkulacije

Član 88.

Cevovode sanitarne tople vode i cirkulacije je potrebno dimenzionisati i izolovati tako, da na svakom priključku sanitarne tople vode u zgradi temperatura vode nije za više od 5° C niža od postavljene u bojleru ili akumulatoru.

U zgradama sa više stanova potrebno je dovesti cirkulacioni vod do istočnog mesta odnosno najmanje do priključka stambene jedinice.

Cevovode sanitarne tople vode i cirkulacije potrebno je postaviti odvojeno od cevovoda za sanitarnu hladnu vodu.

VIII. PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Član 89.

Ova Pravila o radu se primenjuju za sve nove izgradnje i rekonstrukcije, a koje se odnose na distributivni sistem toplotne energije, priključne toplovode, toplotne podstanice, kao i unutrašnje toplotne uređaje i instalacije.

Član 90.

Svi toplotni uređaji, koji su bili priključeni u skladu s prethodnim tehničkim propisima, će dalje raditi u saglasnosti sa Toplanom. Kod popravki i prepravki potrebno je pridržavati se zahteva iz aktuelnih tehničkih propisa.

Izgradnja priključnih toplovoda, toplotnih podstanica i unutrašnjih toplotnih uređaja i instalacija, kao i odgovarajuće rekonstrukcije, za koje su izdati Tehnički uslovi po važećim propisima, pre stupanja na snagu ovih Pravila o radu, izvršiće se i priključiti na toplovodni sistem pod tim uslovima.

Član 91.

Do donošenja podzakonskih akata (Pravilnika) iz člana 9. ovih Pravila o radu, snabdevaču će se dostavljati podloge toplotnih proračuna zgrada po važećim propisima.

Do usvajanja, odnosno uvođenja u upotrebu standarda EU, a koji su navedeni u ovim Pravilima o radu, primenjivaće se postojeći važeći standardi i tehničke norme.

Član 92.

Rokovi i dinamika za ugradnju sistema za merenje isporučene toplotne energije (na pragu toplane i u toplotnim podstanicama) na postojećim sistemima daljinskog grejanja, određeni su u Odluci o uslovima snabdevanja toplotnom energijom.

Član 93.

Ova Pravila o radu donosi Upravni odbor JKP „Toplana” Kraljevo, a uz pribavljenu saglasnost ----- (nadležni organ lokalne samouprave), a stupaju na snagu osmog dana po objavljivanju u „Službenom listu ----- „ (Službeno glasilo opštine, grada, ...).

SAGLASAN:

----- (organ lok. samoup.)

PREDSEDNIK

U.O. ----- (snabdevač)

MESTO:-----

DATUM:-----

BROJ:-----

PRILOZI: 1- 16 (sastavni deo Pravila o radu)

ZNAČENJE OZNAKA NA PRILOŽENIM ŠEMAMA

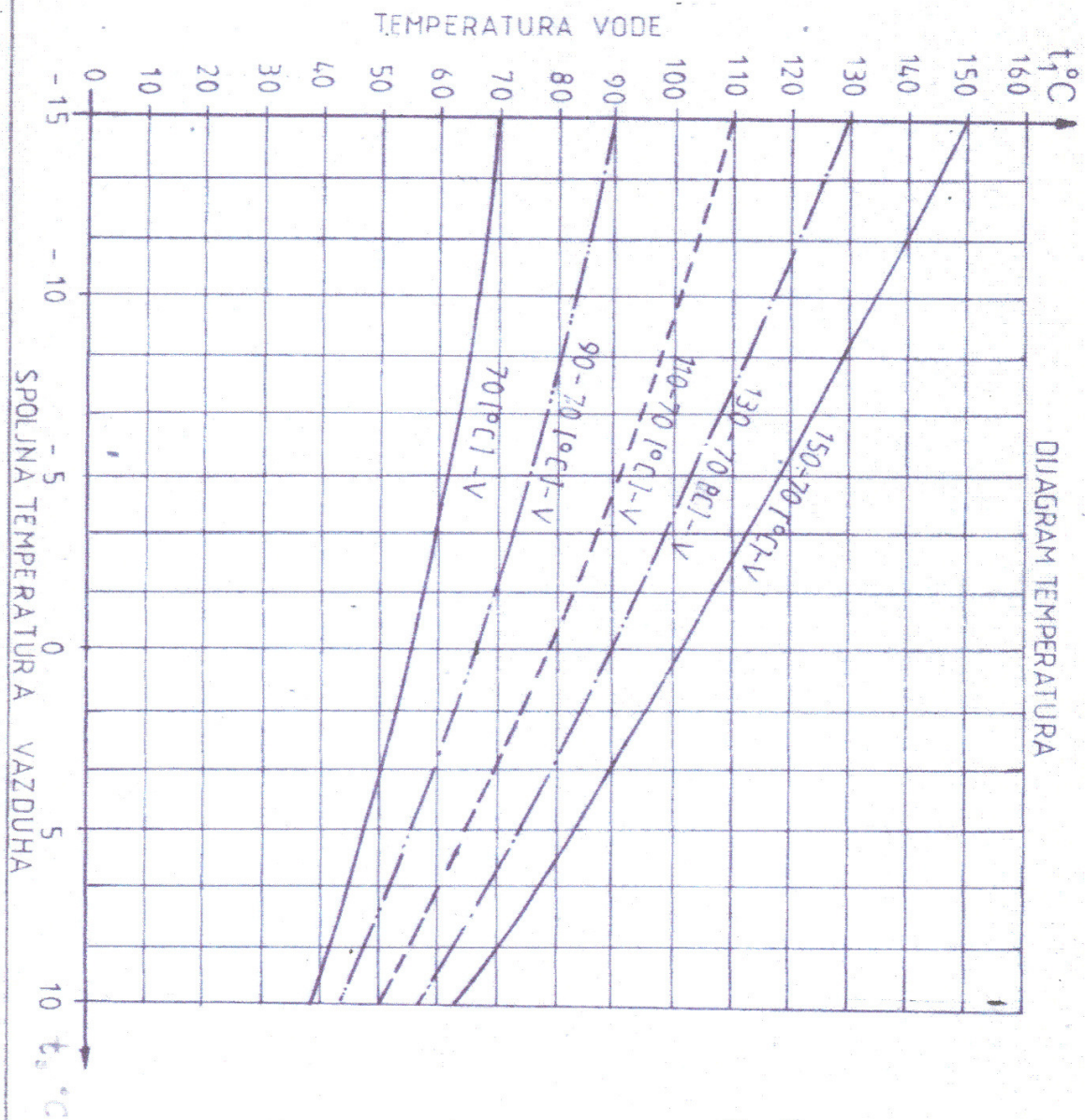
A) Priključna podstanica

1. Blok ventil ili loptasta slavina
2. Slavina/ventil za manometar
3. Blok ventil ili loptasta slavina za kratkospojnu vezu
4. Hvatač nečistoće
5. Regulator razlike pritiska i protoka
6. Loptasta slavina za ispust (primarna strana)
7. Manometar, 0 - 16 bar
8. Termometar, 0 - 150 °C
9. Merni uređaj / Toplotno brojilo
10. Temperaturni senzor toplotnog brojila
11. Regulator pritiska

B) Kućna podstanica sa unutrašnjim vodovima

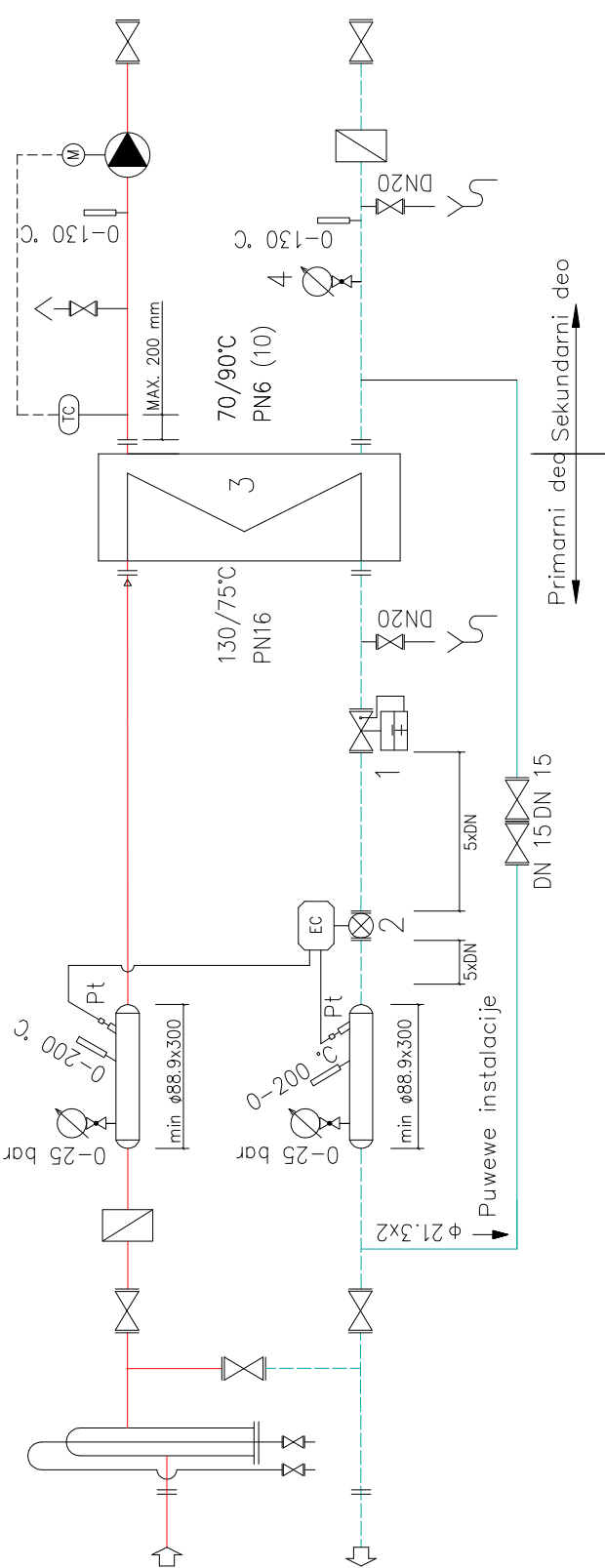
20. Blokadna armatura
21. Sigurnosni ventil
22. Sigurnosni termostat sa funkcijom TR-STW
23. Sigurnosni ventil za sanitarnu vodu
24. Protivpovratna armatura instalacija grejanja
25. Protočni ventil sa motornim pogonom
26. Slavina / ventil za manometar
27. Manometar 0 - 6 bar, 0 – 10 bar
28. Termometar 0 - 110 °C
29. Ograničavač temperature povratka
30. Cirkulaciona pumpa (zagrevane vode)
31. Cirkulaciona pumpa za sanitarnu vodu
32. Pumpa za punjenje sa sanitarnom vodom
33. Zatvorena ekspanzion posuda
34. Hvatač nečistoće
35. Izmenjivač toplote
36. Regulator temperature
38. Grejač sanitarne tople vode
39. Akumulator sanitarne tople vode
40. Temperaturni senzor/prekidač
41. Posuda za polifosfatni rastvor sa dozirnom pumpom
42. Bojler sa grejnim registrom
43. Izmenjivač toplote - predgrevanje sanitarne tople vode
44. Regulator protoka bez pomoćne energije
45. Izmenjivač toplote - dogrevanje sanitarne tople vode
46. Loptasta slavina za ispust (sekundarna strana)
47. Senzor/merni element spoljne temperature
48. Impulsni vodomjer hladne sanitarne vode
49. Protivpovratna armatura vodovodne instalacije
50. Blok ventil ekspanzione posude
51. Sigurnosni termostat sa funkcijom STW
52. Ekspanzion posuda za sanitarnu toplu vodu – protočna izvedba
53. Prolazni ventil
54. Protočna/potisna pumpa – primar
55. Kombinovani regulacioni ventil
56. Protivpovratni ventil – primar

..... + PRILOZI: 1. - 13.



V - POTISNI VOD
R - POTISNI VOD

ŠEMA 12



JKP "TOPLANA" KRALJEVO	
Projektovani kapacitet < 60kW	
t=130/75 C	
Crtež : Hidraulička šema podstanice br.2	
Datum:	Broj crteža: List

LEGENDA:



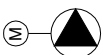
podesivi regulator protoka



ultrazvučni merač protoka



nalegajući termostat



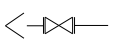
Cirkulaciona pumpa



Zaporni ventil



Filter



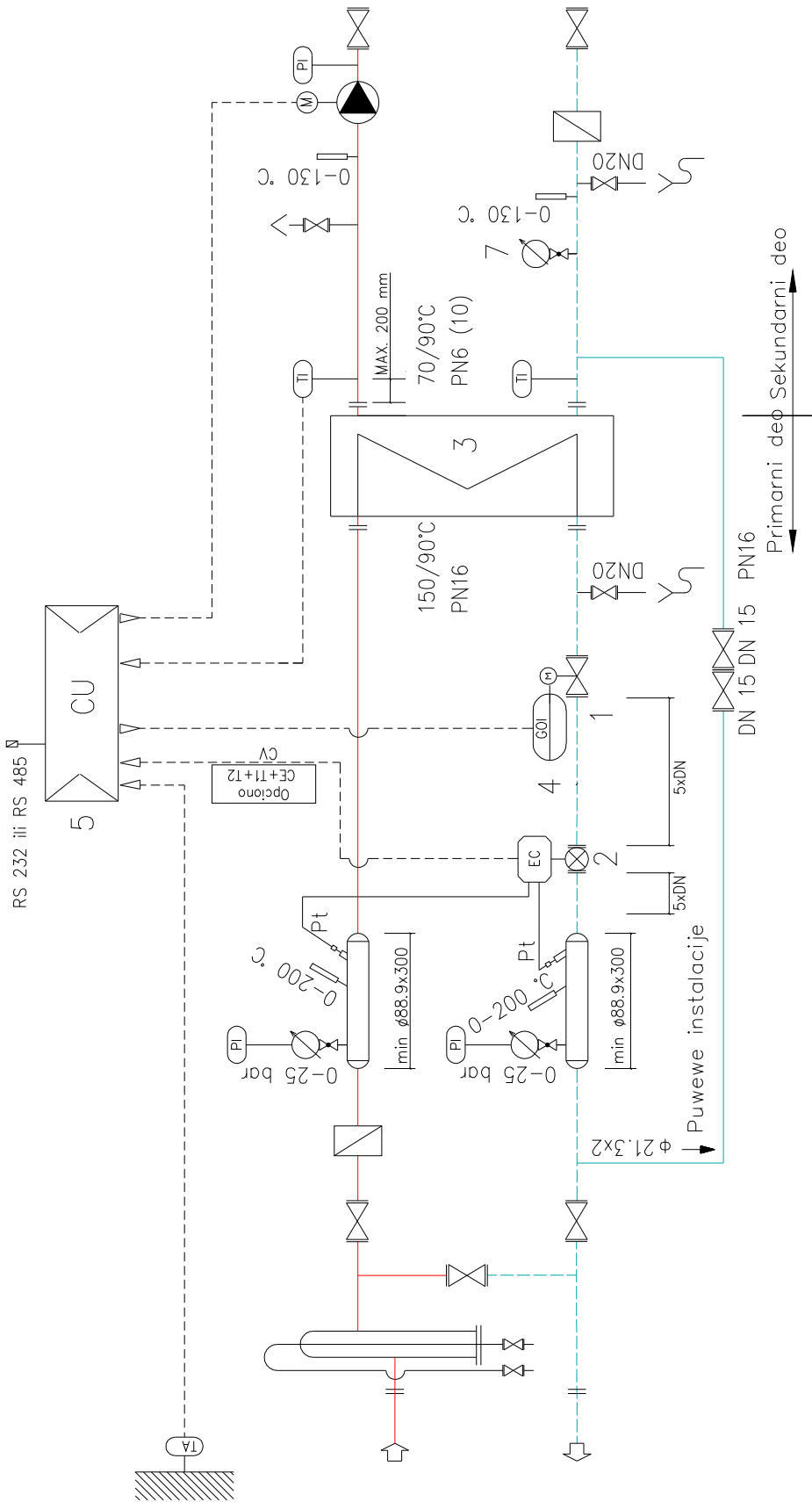
Odzračni ventil

1. Podesivi regulator protoka bez pomoćne energije (mehanički)
2. Ultrazvučni merač toplotne energije:
 - ultrazvučni merač protoka
 - 2xPt otporni termometri
 - računska jedinica
3. Pločasti izmewivač toplote
 - t'=130/75 C, t'=70/90 C
4. Opseg manometra prema statičkom pritisku

NAPOMENE:

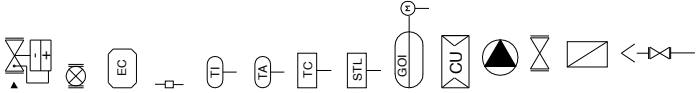
1. Izolacija cevne mreže u prostoriji podstanice mineralnom vunom d=30 mm. Izolaciju zaštititi Al limom d=0.55 mm.
2. Nazivni pritisak armature na primarnom delu instalacije i vezi za puwewe sekundarnog dela instalacije je PN 16.
3. Nazivni pritisak armature na sekundarnom delu instalacije je PN 6.

JKP "TOPLANA" KRALJEVO	
Projektovani kapacitet < 60kW	
t=130/75 C	
Crtež : Hidraulička šema podstanice br.2	
Datum:	Broj crteža: List



JKP "TOPLANA" KRALJEVO	
Projektovani kapacitet > 60kW	
t=130/75 C	
Crtež : Hidraulička šema podstanice br.1	
Datum:	Broj crteža: List

LEGENDA:

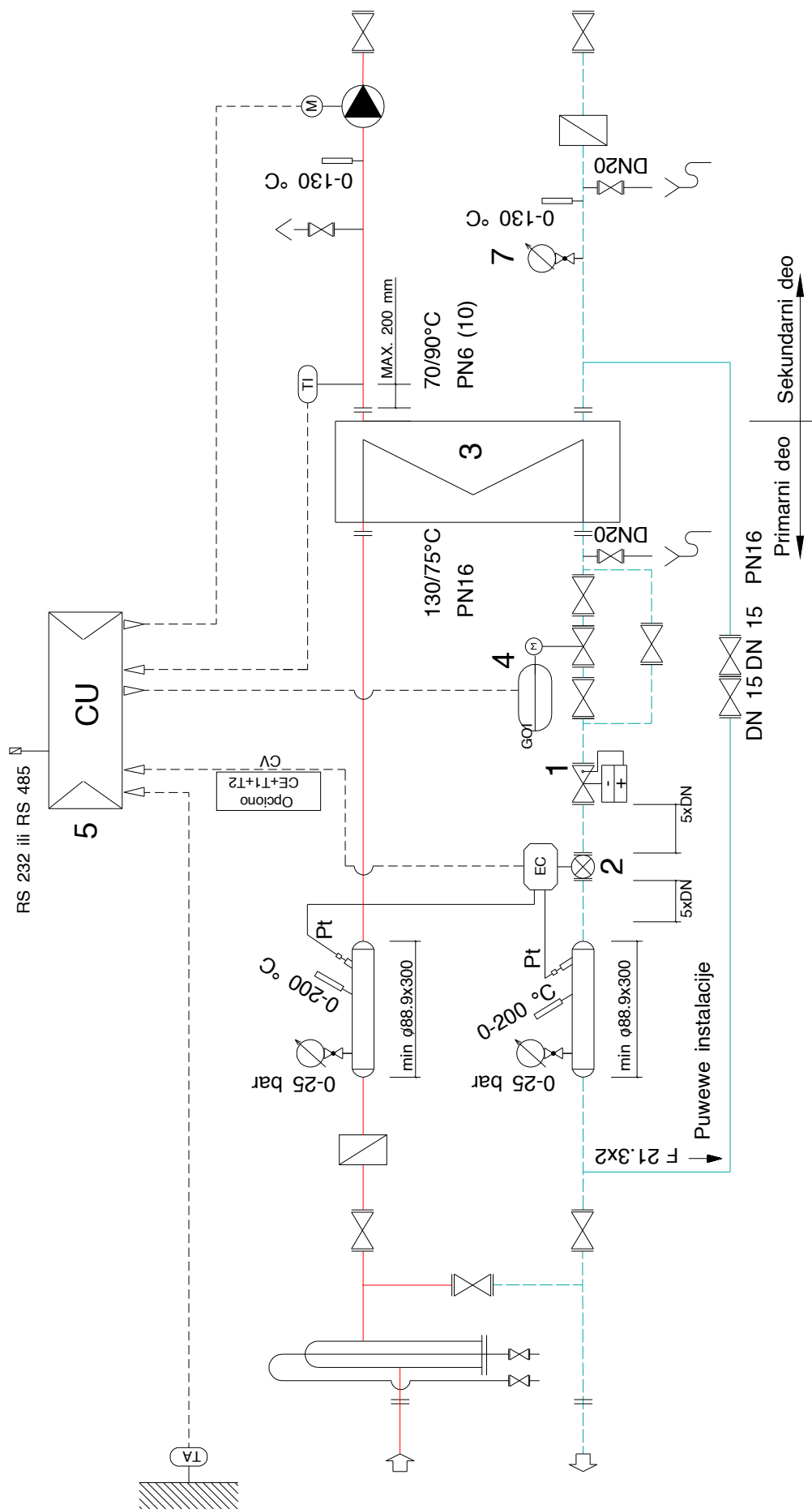


1. Podesivi regulator protoka sa integrisanim regulacionim ventilom
2. Ultrazvučni merač toplotne energije:
 - ultrazvučni merač protoka
 - 2hPt otporni termometri
 - računska jedinica
3. Pločasti izmewivač toplote
 $t^{\prime}=130/75\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t^{\prime\prime}=70/90\text{ }^{\circ}\text{C}$
4. Pogon regulatora protoka i integrisanog regulacionog ventila
 - sigurnosna funkcija/safety-spring return function
 - potenciometar za povratni signal poloza.
5. Regulator:
 - komunikacija sa kalorimetrom CV-protok
 - opciono: CE energija i T1 i T2 - temperature u primaru;
 - interfejs RS 232 ili RS 485 komunikacija sa dispacerskim centrom(opcija).
6. Dvostruki termostati, radni i sigurnosni (bezbednosni)
 - TC/TR radni termostati, ograničavaju temperature TC, automatsko resetovanje;
 - STL/STB sigurnosni termostati, sigurnosno ograničavaju temperature STL, ručno resetovanje.
7. Opseg manometra prema statičkom pritisku

NAPOMENE:

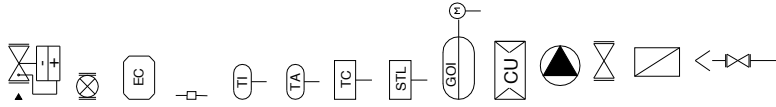
1. Izolacija cevne mreže u prostoriji podstanice mineralnom vunom $d=30\text{ mm}$.
Izolaciju zaštititi Al limom $d=0.55\text{ mm}$.
2. Nazivni pritisak armature na primarnom delu instalacije i vezi za pušewe sekundarnog dela instalacije je PN 16.
3. Nazivni pritisak armature na sekundarnom delu instalacije je PN 6.

JKP "TOPLANA" KRALJEVO	
Projektovani kapacitet > 60kW	
$t=130/75\text{ }^{\circ}\text{C}$	
Crtež : Hidraulička šema podstanice br.1	
Datum:	Broj crteža: List



JKP "TOPLANA" KRALJEVO	
Projektovani kapacitet	
t=130/75 C	
Crtež : Hidraulička šema podstanice br.3	
Datum:	Broj crteža: List

LEGENDA:



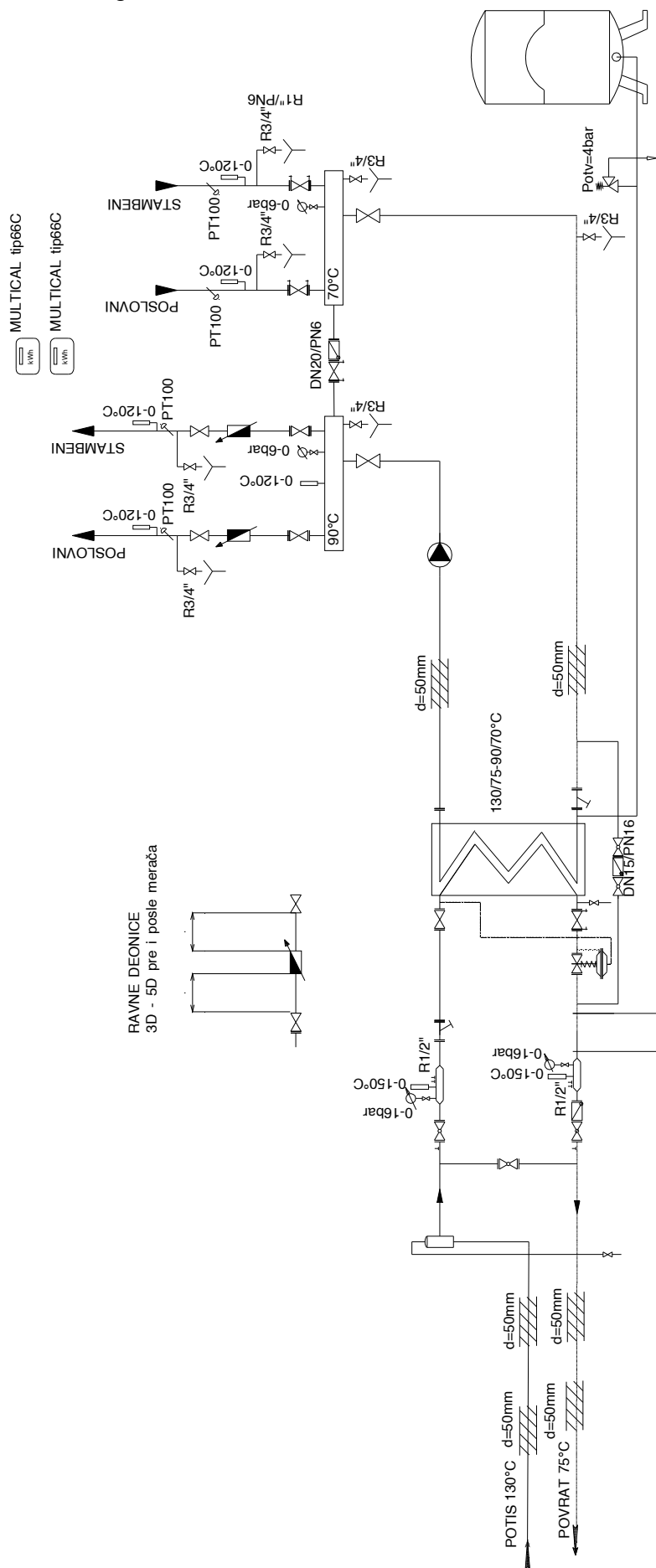
- podesivi regulator protoka
ultrazvučni merač protoka (kalorimetar)
računska jedinica ultrazvučnog merača
otporni senzor temperature vode
senzor temperature vode
senzor temperature spoqašweg vazduha
TC/TR radni termostat
STL/STB sigurnosni termostat
motorni pogon regulacionog ventila
regulaciona jedinica
Cirkulaciona pumpa
Zaporni ventil
Filter
Odzračni ventil

1. Podesivi regulator protoka bez pomoćne energije (mehanički)
2. Ultrazvučni merač toplotne energije:
 - ultrazvučni merač protoka
 - 2xPt otporni termometri
 - računska jedinica
3. Pločasti izmewivač toplote
 $t=130/75\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t'=70/90\text{ }^{\circ}\text{C}$
4. Prolazni elektromotorni regulacioni ventil (temperaturna regulacija)
 - sigurnosna funkcija/safety-spring return function
 - potenciometar za povratni signal poloza.
5. Regulator:
 - komunikacija sa kalorimetrom CV-protok
 - opciono: CE energija i T1 i T2 - temperature u primaru;
 - interfejs RS 232 ili RS 485 komunikacija sa dispečerskim centrom(opcija).
6. Dvostruki termostat, radni i sigurnosni (bezbednosni)
 - TC/TR radni termostat, ograničavawe temperature TC, automatsko resetovawe;
 - STL/STB sigurnosni termostat, sigurnosno ograniU+010Davawe temperaturi STL, ručno resetovawe.
 - Zatvarawe elektromotornog ventila (safety function).
7. Opseg manometra prema statičkom pritisku

NAPOMENE:

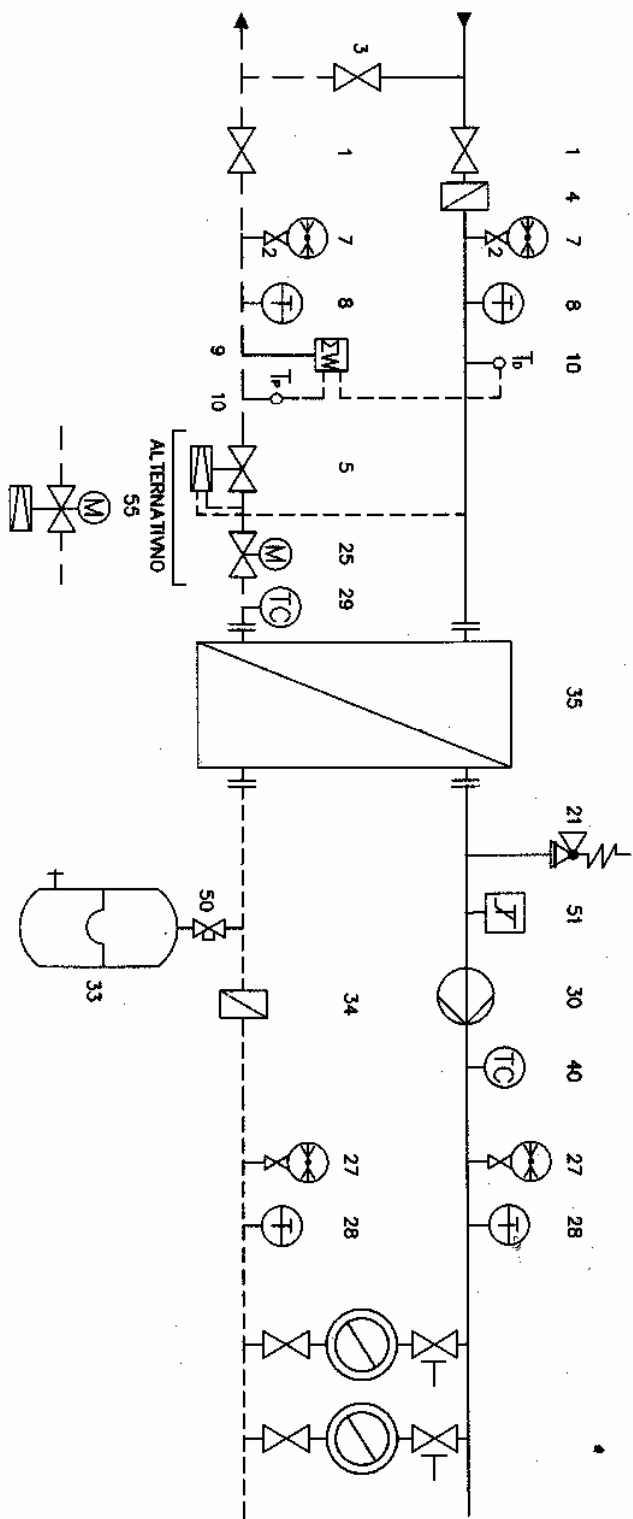
1. Izolacija cevne mreže u prostoriji podstanice mineralnom vunom $d=30$ mm. Izolaciju zaštititi Al limom $d=0.55$ mm.
2. Nazivni pritisak armature na primarnom delu instalacije i vezi za puwewe sekundarnog dela instalacije je PN 16.
3. Nazivni pritisak armature na sekundarnom delu instalacije je PN 6.

JKP "TOPLANA" KRALJEVO	
Projektovani kapacitet >60kW	
t=130/75 C	
Crtež : Hidraulička šema podstanice br.3	
Datum:	Broj crteža: List

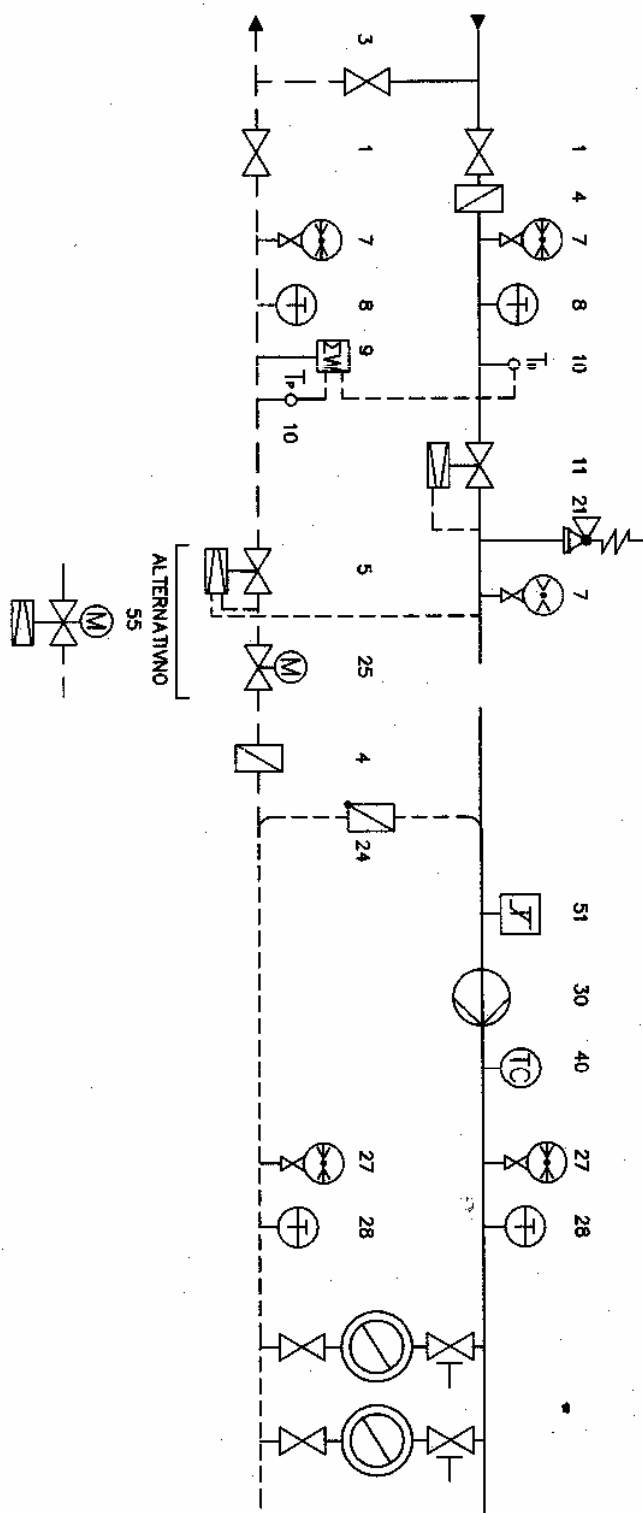


RAVNA DEONICA
Za merenje protoka, sa mogućnošću
demontaže i montaže izolacije, min L=500mm

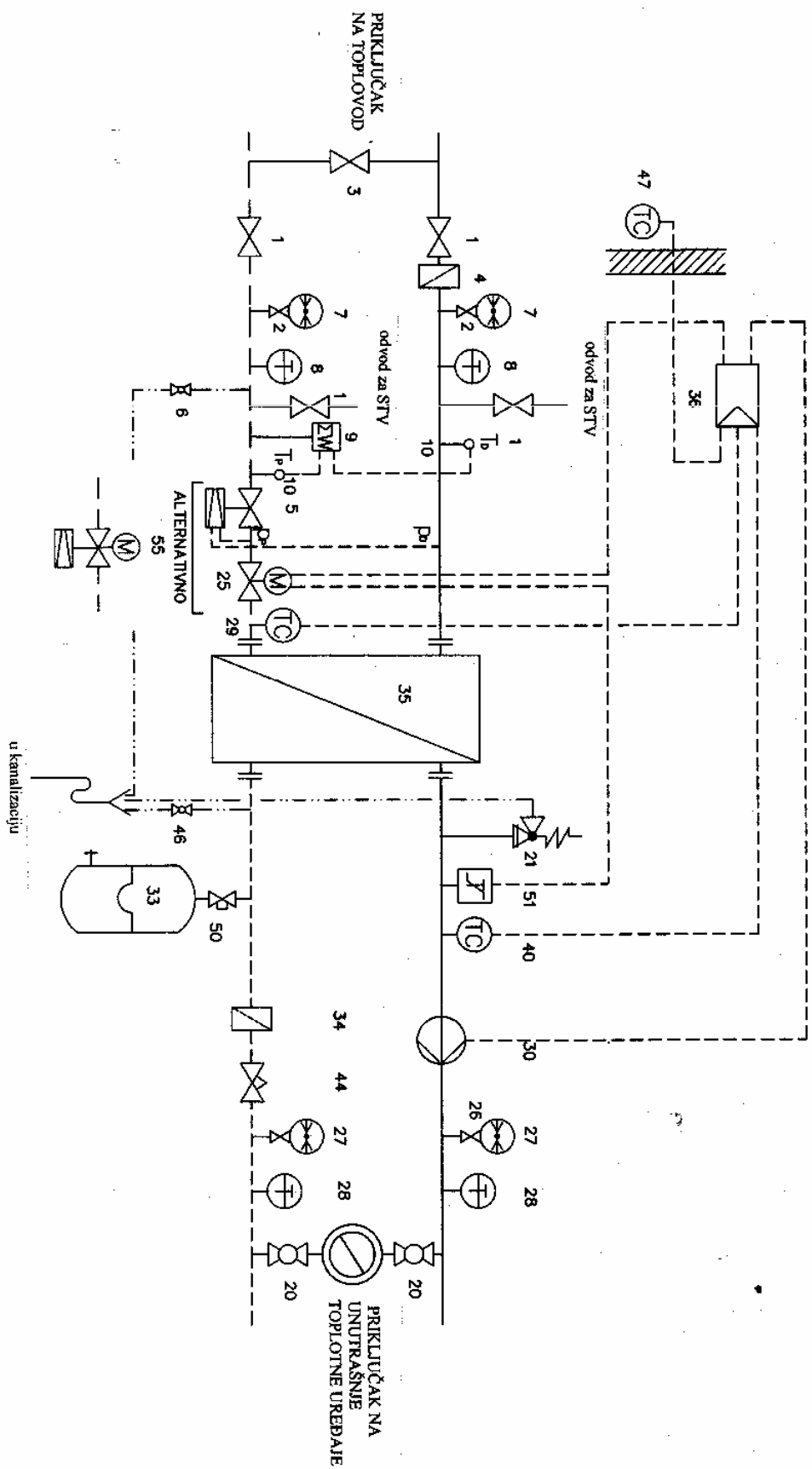
JKP "TOPLANA" KRALJEVO		
Primer podstanice za poslovni i stambeni	prostor	
t=130/75 C		
Crtež : Zasebno merenje utroška toplotne energije		
Datum:	Broj crteža:	List



Priloga 7: **INDIREKTNJA TOPLLOTNA PODSTANICA – POJMOV**

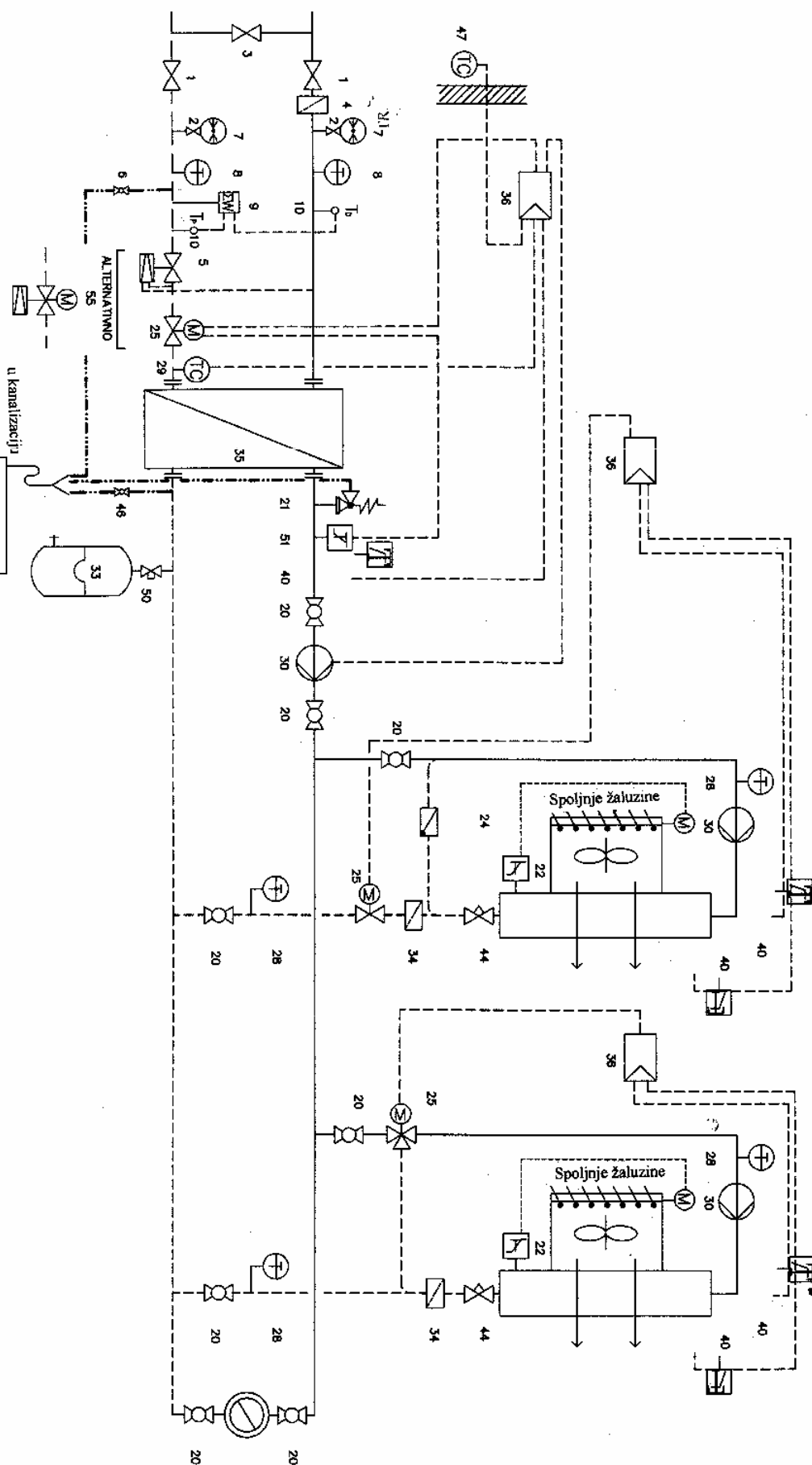


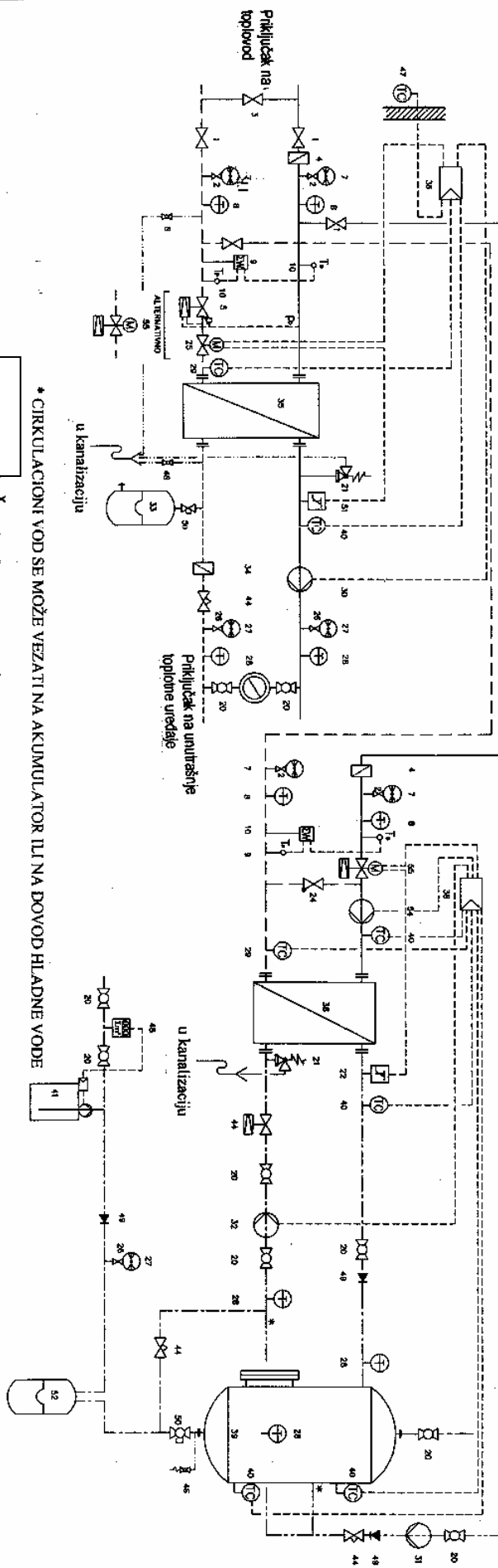
Priloga 8 : : DIREKTNNA TOPLOTNA PODSTANICA – POJMOVI



Priloga 9 : ŠEMA INDIREKTNE TOPLOTNE PODSTANICE

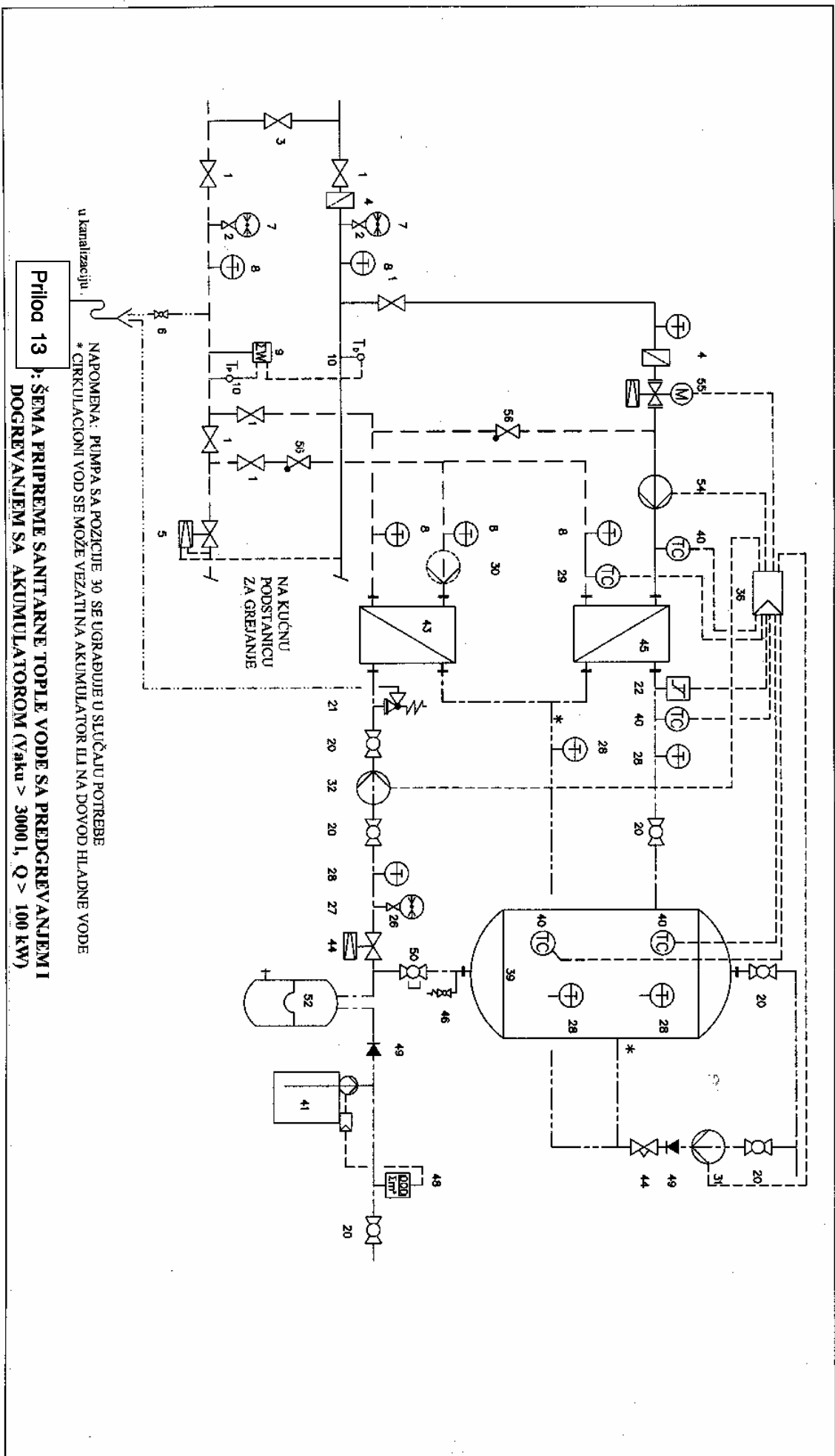
Priloga 10 : ŠEMA PRIKLJUČIVANJA GREJAČA VENTILACIONOG UREĐAJA NA
TOPLOTNU PODSTANICU



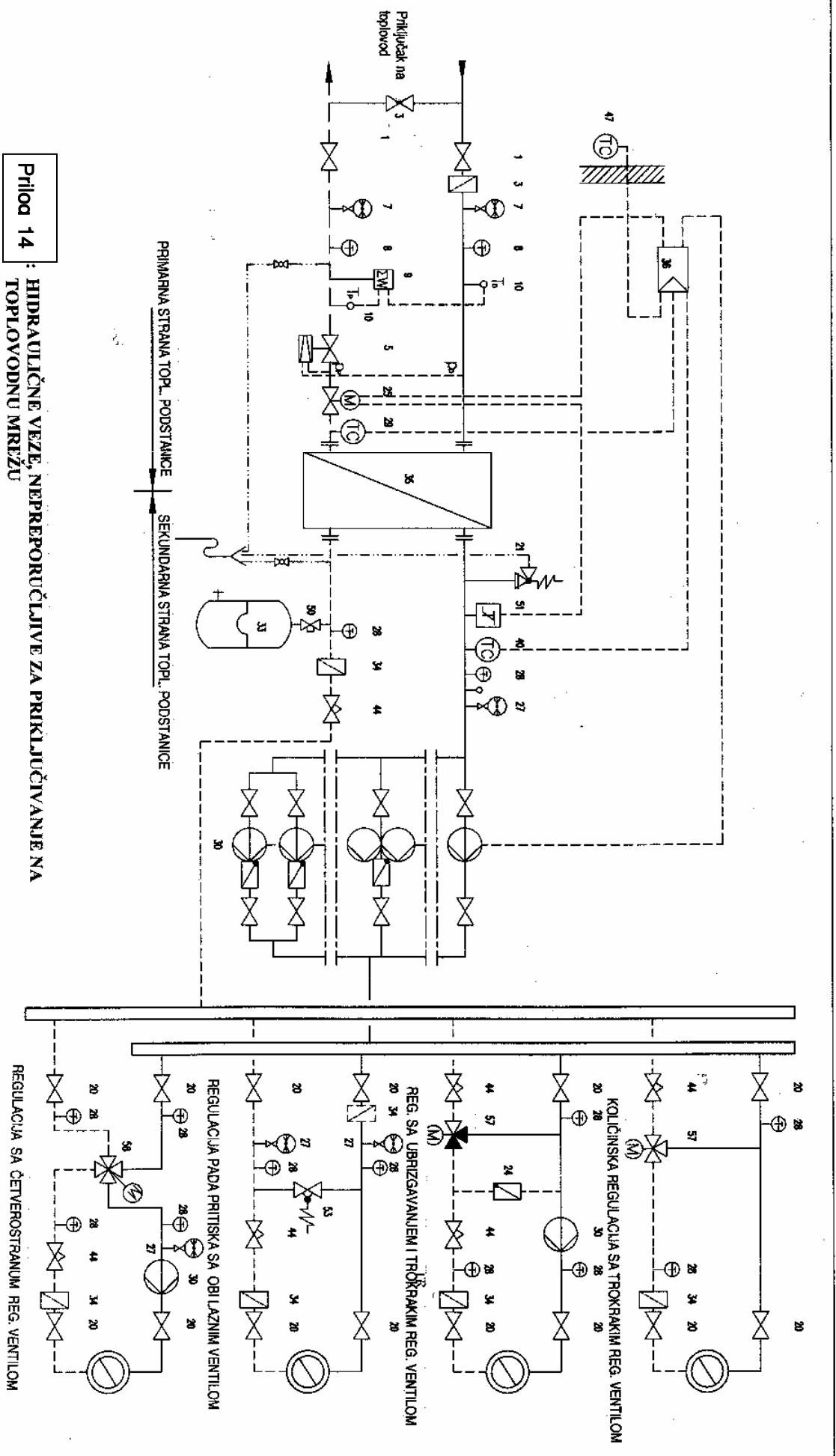


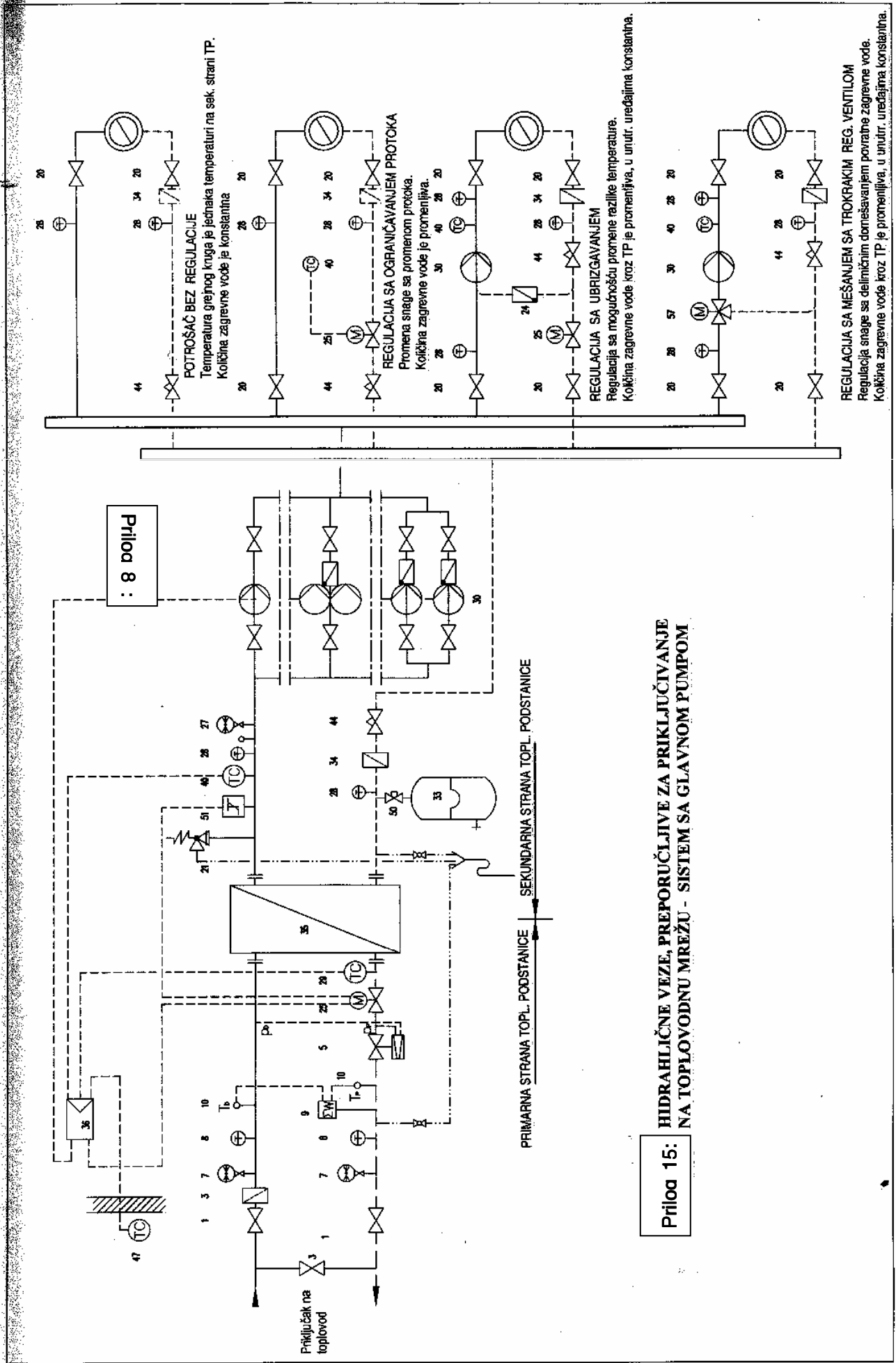
* CIRKULACIONI VOD SE MOŽE VEZATI NA AKUMULATOR ILI NA DOVOD HLADNE VODE

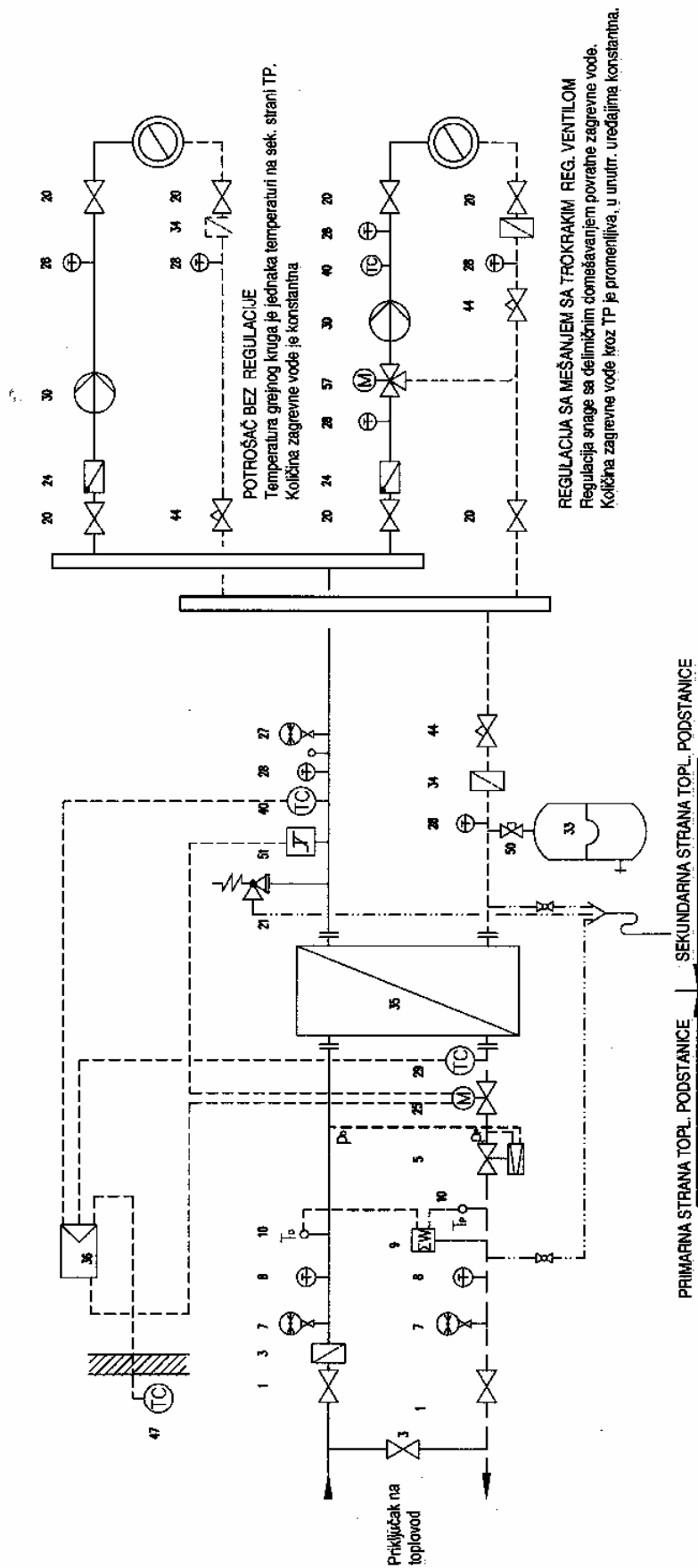
Priloga 12 : ŠEMA PRIPREME SANITARNE TOPLE VODE U AKUMULATORU
(1000 l < Vaku < 3000 l)



Priloga 14 : HIDRAULIČNE VEZE, NEPREPORUČLJIVE ZA PRIKLJUČIVANJE NA TOPLOVODNU MREŽU







**Priloga 16: :: HIDRAULIČNE VEZE, PREPORUČLJIVE ZA PRIKLJUČIVANJE NA
 TOPLOVODNU MREŽU – SISTEM BEZ GLAVNE PUMPE**



Јавно комунално предузеће за производњу и дистрибуцију топлоте са П.О.

ТОПЛАНА КРАЉЕВО

Адреса: 36000 Краљево, Цара Лазара 52а; Тек. рачуни: 160-7222-41 и 170-10291-84; Телефони: цент. 036/314-888, директор 314-889; Факс 314-895

Техничка служба, развој и инвестиције

PLAN TOPLIFIKACIJE CENTRA GRADA KRALJEVA Prema regulacionom planu "CENTAR"

Učesnici u izradi:

Dragan Balšić dipl.inž.maš

Olivera Kostira dipl.inž.maš

Zoran Basekić inž.maš

U Kraljevu
10.2003 god.

Direktor:
Arsenijević Dragan dipl.inž.maš

SADRŽAJ

1. Opšte
 - 1.1. Cilj
 - 1.2. Izvori
 - 1.3. Polazni elementi
 - 1.4. Tehnički opis
 - 1.5. Procena kapaciteta toplotnih izvora
2. Odredbe i uslovi za projektovanje i priključenje na DSG
 - 1.1. Toplovodi
 - 1.2. Podstanice
 - 1.3. Unutrašnje instalacije
 - 1.4. Električne instalacije
3. Priključni šahтови na razvodnj mreži Centralna kotlarnica – tabelarni prikazi
4. Priključni šahтови na razvodnj mreži Nova kolonija – tabelarni prikazi
5. Tehnološka šema – Razvodna mreža “Centralna kotlarnica”
6. Tehnološka šema – Razvodna mreža “Nova kolonija”
7. Situacioni plan – Razvodna mreža “Centar”, “Zelena Gora”
8. Situacioni plan – Razvodna mreža “Higijenski zavod”

1.1. Tehnički opis

Prema Regulacionom planu "Centar grada Kraljeva" – plan građevinske regulacije izdat od strane Direkcije za planiranje i izgradnju "Kraljevo" (Sektor za prostorno i urbanističko planiranje) R1:1000, broj 06-46/97-I, iz 2000 god. područje centra grada podeljeno je na dve celine i to centar grada "severna zona" i centar grada "južna zona" i na 37 (tridesetsedam) urbanističkih celina (zona), građevinskih blokova gde je svaka zona - blok definisana sa:

- brojem katarstarske parcele
- stambenom površinom izraženom u m²
- brojem stanova
- površinom lokala u m² i brojem lokala
- potrebnim brojem parking mesta
- slobodnim površinama i gustom naseljenosti st/ha

Na osnovu datih podataka iz Regulacionog plana urađen je toplotni bilans za grejanje svake urbanističke celine, građevinskog bloka ($1 \div 37$) a pripadaju području koji greje "Centralna toplana" kao i deo blokova koji se greje iz kotlarnice "Nova kolonija" i to za:

- novoprojektovane objekate: stambeni i poslovni prostor
- stare (postojeće) objekate; stambeni i poslovni proctor nepriključen
- stare (postojeće) objekate; stambeni i poslovni proctor priključen

Na osnovu zbirne tabele toplotnog konzuma "Centralna toplana" po Regulacionom planu "Centar grada Kraljeva", može se dati sledeći pregled:

A. "CENTRALNA KOTLARNICA"

I. Površine objekata za grejanje

- | | | |
|----|--|------------------------------|
| a. | površine grejanja (novoprojektovani objekti) | |
| | - novoprojektovani stambeni prostor iznosi | 153.407 m ² |
| | - novoprojektovani poslovni prostor iznosi | 76.660 m ² |
| | UKUPNO | 230.067 m ² |
| b. | površine grejanja (postojeći objekti – ne priključeni) | |
| | - ne priključeni postojeći stambeni prostor iznosi | 82.962 m ² |
| | - ne priključeni postojeći poslovni prostor iznosi | 44.701 m ² |
| | UKUPNO: | 127.663 m ² |
| c. | površine grejanja (postojeći objekti – priključeni) | |

- priključeni stambeni prostor iznosi	.....	81.987 m ²
- priključeni poslovni prostor iznosi	.....	57.203 m ²
UKUPNO:		139.190 m ²

Ukupna površina koja bi trebala da se greje iz "Centralne kotlarnice" po Regulacionom planu iznosi (zbir a + b + c): 496.920 m² (neto grejne površine)

II. Toplotni konzum potrošača

a. Toplotni konzum (novoprojektovani objekti)

- novoprojektovani stambeni prostor iznosi	.....	19.943 kW
- novoprojektovani poslovni prostor iznosi	.....	13.799 kW
UKUPNO:		33.742 kW

b. Toplotni konzum (postojeći objekti – ne priključeni)

- ne priključeni postojeći stambeni konzum iznosi	.....	10.785 kW
- ne priključeni postojeći poslovni konzum iznosi	.....	8.046 kW
UKUPNO:		18.831 kW

c. - Priključeni postojeći konzum iznosi 24.471 kW (stambeni i poslovni prostor)

Na osnovu datih podataka, ukupni toplotni konzum potrošača na području "Centralne toplane" po Regulacionom planu "Centar grada Kraljeva" iznosi:

(zbir a + b + c): 77.044 kW

B. "NOVA KOLONIJA"

III. Površine objekata za grejanje

a. površine grejanja (novoprojektovani objekti)

- novoprojektovani stambeni prostor iznosi	.....	31.615 m ²
- novoprojektovani poslovni prostor iznosi	.....	20.278 m ²
UKUPNO		51.893 m ²

b. površine grejanja (postojeći objekti – ne priključeni)

- ne priključeni postojeći stambeni prostor iznosi	.....	104.832 m ²
- ne priključeni postojeći poslovni prostor iznosi	.....	20.226 m ²
UKUPNO:		128.058 m ²

c. površine grejanja (postojeći objekti – priključeni)

- priključeni stambeni prostor iznosi	.....	43.805 m ²
- priključeni poslovni prostor iznosi	.....	3.823 m ²
UKUPNO:		47.628 m ²

Ukupna površina koja bi trebala da se greje iz "Nove kolonije" po Regulacionom planu iznosi:

(zbir a + b + c): 227.579 m² (neto grejne površine)

IV. Toplotni konzum potrošača

- a. Toplotni konzum (novoprojektovani objekti)
- | | | |
|--|-------|----------|
| - novoprojektovani stambeni prostor iznosi | ..... | 4.110 kW |
| - novoprojektovani poslovni prostor iznosi | ..... | 3.650 kW |
| UKUPNO: | | 7.760 kW |
- b. Toplotni konzum (postojeći objekti – ne priključeni)
- | | | |
|---|-------|-----------|
| - ne priključeni postojeći stambeni konzum iznosi | ..... | 13.628 kW |
| - ne priključeni postojeći poslovni konzum iznosi | ..... | 4.181 kW |
| UKUPNO: | | 17.809 kW |
- c. - Priključeni postojeći konzum iznosi
- | | | |
|--|-------|-----------|
| | | 10.839 kW |
|--|-------|-----------|
- (stambeni i poslovni prostor)

Na osnovu datih podataka, ukupni toplotni konzum potrošača na području "Nove kolonije" po Regulacionom planu "Centar grada Kraljeva" iznosi:

(zbir a + b + c): 36.408 kW

1.2. Procena kapaciteta toplotnog izvora

Za procenu kapaciteta toplotnih izvora određuje se faktor toplifikacije:

$$f = \frac{Q_{ef}}{Q_{ra}} < 1; \text{ gde je}$$

Q_{ef} – efektivno potrebna snaga toplotnog izvora

Q_{ra} – proračunski toplotni konzum

Faktor toplifikacije obuhvata tri faktora;

$$f = f_j \times f_d \times f_t$$

f_j – faktor jednovremenosti rada sistema

ovaj faktor podrazumeva moguće uštede energije kada su u sistemu grejanja zastupljeni i drugi sistemi potrošnje energije, za stambene objekte sa radijatorskim sistemom grejanja bez pripreme sanitarne tople vode iznosi:

$$f_j=1$$

f_d – faktor jednovremenosti toplotnih dobitaka

proračun toplotnih gubitaka prema DIN4701 ne uzima u obzir toplotne dobitke od sunčevog zračenja kroz zastaklene površine, instalisanih aparata i uređaja za domaćinstvo pa iznosi:

$$f_d=1$$

f_t – faktor jednovremenosti toplotnih gubitaka

ovaj faktor se definiše kao:

$$f_d = f_{al} \times f_{la} \times f_z \times f_v; \text{ gde je}$$

f_{al} – faktor uticaja brzine vetra pri ekstremno niskim temperaturama

Konvektivni prelaz toplote na spoljnim površinama uzet prema JUS U.J5.600 iznosi $23 \frac{W}{m^2 K}$ i odgovara brzinama od 4.0 m/s. Pri ekstremno niskim temperaturama nižim od $-15^\circ C$ brzina vetra ne prelazi 2.5 m/s čemu odgovara konvektivni prelaz toplote od $16.7 \frac{W}{m^2 K}$, ako se uzmu u obzir koeficijenti prelaza toplote kroz spoljne površine različitih konstrukcija koje su zastupljene u stambenoj izgradnji onda ovaj faktor iznosi od 0.97 do 0.979, usvojeno:

$$f_{al}=0.98$$

f_{la} – faktor uticaja relativne vlažnosti pri ekstremno niskim temperaturama

Koeficijenti prelaza toplote kroz spoljne površine su u funkciji relativne vlage vazduha koja je po DIN4701 uzeta sa 82% koja u stacionarnom stanju pri ekstremno niskim temperaturama iznosi 65% pa je:

$$f_{la}=0.98$$

f_z – faktor uticaja centralnog toplotnog izvora

Računski transmisioni gubitak prema DIN4701 je umnožen faktorom za automatski regulisane sisteme:

$$Z=Z_a+Z_s$$

Gde je Z_a dodatak za noćni prekid loženja i izjednačenje uticaja hladnih spoljnih površina i kreće se od 5 do 15% od ukupno potrebne energije za grejanje. Pri ekstremno niskim temperaturama ispod $-15^\circ C$ koje traju par dana u toku grejne sezone centralni izvor radi sa produženim radom svih 24 sata bez prekida tako da je ovaj faktor:

$$f_z=0.90$$

f_v – faktor uticaja vetra na celokupni konzum

U proračunu ventilacionih gubitaka prema DIN4701 figuriše karakteristika zgrade koja je u funkciji položaja i brzine vetra. Jednoznačno se obračunava za sve prostorije u objektu, pri čemu je objektivno maksimalno 50% prostorija izloženo vetru. Razlika između pojedinačnih dodataka za svaku prostoriju i objektivno za ceo objekat iznosi 7% pa ovaj faktor iznosi:

$$f_v = 0.93$$

$$\text{Sada je: } f_d = f_{al} \times f_{la} \times f_z \times f_v = 0.98 \times 0.98 \times 0.90 \times 0.93 = 0.804$$

Pa bi korektivni faktor toplifikacije za SDG bio:

$$f = f_j \times f_t \times f_d = 1 \times 1 \times 0.8 = 0.8$$

Za objektivnu procenu ovaj faktor nije bez uticaja pa bi se toplotni konzum za područje Centra grada Kraljeva sveo na sledeće:

- područje kotlarnice "CENTRALNA TOPLANA" $Q = 77 \times 0.8 = 62 \text{ MW}$
- područje kotlarnice "NOVA KOLONIJA" $Q = 36.4 \times 0.8 = 29 \text{ MW}$
- područje kotlarnice "ZELENA GORA" $Q = 21.3 \times 0.8 = 17 \text{ MW}$

Dalje je data analiza sa aspekta Dijagrama ukupnog toplotnog opterećenja potrošača koji je urađen za područje Centra grada Kraljeva a dat je u Programu toplifikacije – Kraljeva do 2000 _ 2020 godine iz 1986 god.; ("Janko Lisjak", Beograd).

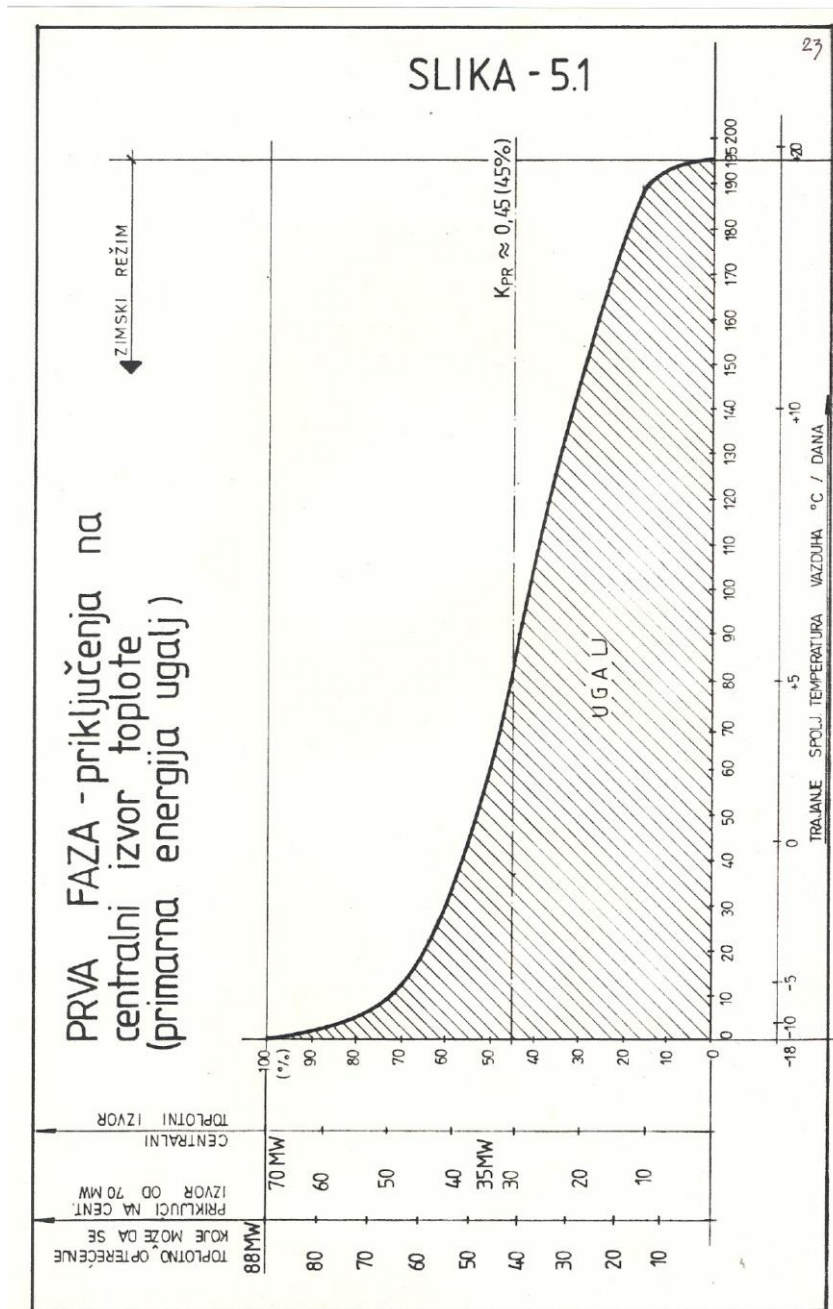
Na apcisi je data dužina trajanja grejne sezone i trajanje spoljne temperature tokom grejne sezone a na ordinati toplotno opterećenje i kapacitet toplotnog izvora. Planimetrisanjem promenljivog dela dijagrama dobija se koeficijent prosečnog opterećenja tokom grejne sezone K_{PR} i koje iznosi:

$$K_{PR} = 0.45$$

Tako da je prosečno opterećenje toplotnih izvora:

- kotlarnica "CENTRALNA TOPLANA" $Q_{PR} = 62 \times 0.45 = 28 \text{ MW}$
- kotlarnica "NOVA KOLONIJA" $Q = 29 \times 0.45 = 13 \text{ MW}$ (samo za područje centra bez Dositejeve)
- kotlarnica "ZELENA GORA" $Q_{PR} = 17 \times 0.45 = 8 \text{ MW}$

Dijagram ukupnog toplotnog opterećenja potrošača koji je urađen za područje Centra grada Kraljeva a dat je u Programu toplifikacije – Kraljeva do 2000 _ 2020 godine iz 1986 god.; (“Janko Lisjak”, Beograd).



2. Odredbe i uslovi za projektovanje i priključenje na DSG

Ove odredbe i uslovi daju osnovne smernice za izradu projektne dokumentacije, u svemu ostalom Projektant je obavezan da ispoštuje odredbe koje definišu:

1. Tehnički uslovi za projektovanje, izgradnju, priključenje i snabdevanje toplotnom energijom koje propisuje JKP za distribuciju toplotne energije
2. Odluka o snabdevanju toplotnom energijom, koju propisuje Skupština opštine.

U zavisnosti od proizvođača birane opreme i cevovoda projektant je dužan da se pridržava i tehničkih odredbi i pravila koje propisuje proizvođač.

Projektanti su obavezni da projektnu dokumentaciju izrađuju u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, drugim zakonima, standardima, normativima, pravilnicima i drugim propisima donetim na osnovu tih zakona, Statutom i Kodeksom Inženjerske Komore, i drugim opštim aktima Komore.

1.1. Toplovodi

Tehnički uslovi za projektovanje:

Prilikom projektovanja cevovoda i izbora cevi ispoštovati načelo primene cevovoda sa fabričkom predizolacijom na bazi PUR PEN/PEHD u kvalitetu definisanom standardom EN253.

Obavezna je ugradnja predizolovanih cevi sa indikatorima curenja (dve žice Cu/Zn).

Obavezna je ugradnja termoskupljajućih spojnice na mestima spajanja predizolovanih cevi, u kvalitetu definisanom standardom EN253 i EN489.

Predizolovane cevi birati za sledeće radne uslove:

- Za područje Centralne kotlarnice: max radna temperatura $T=130^{\circ}\text{C}$ nazivni pritisak $P=16\text{bar}$
- Za područje Nove kolonije: max radna temperatura $T=148^{\circ}\text{C}$ nazivni pritisak $P=16\text{bar}$
- Hidrauličkim računom i izborom prečnika obezbediti jedinični pad pritiska kroz cvovod od 50 do 70 Pa/m'. U posebnim slučajevima se dozvoljava max pad od 100Pa/m' i to samo na ravnim deonicama male dužine gde nema nikakvih lokalnih otpora.

Toplovod se projektuje i izvodi od bešavnihi cevi sa fabričkom predizolacijom sa ugrađenim žicama (Cu/Zn) za detekciju vlage, materijal cevi je Č.1212 prema JUS C.B5.221 i JUS C.B5.021 odnosno St.35.8 W-B, br. 1.0305 prema DIN2448, DIN2458 i DIN 1629, DIN 17175

Dozvoljava ugradnja čeličnih šavnih cevi sa uzdužnim šavom sa koeficijentom valjanosti $v=1$, materijal cevi je Č.0370 prema JUS C.B5.025 i JUS C.B5.026 odnosno St.37.0, W-B, br. 1.0254 prema DIN2448, DIN2458 i DIN 1626, DIN 17155 Standard JUS C.B5.026 predviđa i sva potrebna ispitivanja i kontrole sa kriterijumima prihvatljivosti s obzirom na koeficijent zavarenog spoja $v=1$.

Vrelovod se postavlja i zemljanom rovu na posteljici od separisanog peska (važi za predizolovane cevi na novima trasama mreže). U izuzetnim prilikama dozvoljeno je polaganje cevovoda na sloju separisanog peska u postojećim armirano – betonskim kanalima – samo onda kada je reč o rekonstrukciji postojeće instalacije, koja se na bazi mašinskog projekta definiše građevinskim projektom.

Separisani pesak se priprema prema krivama prosejavanja koje definiše standard EN 489 pesak treba da ima sledeće osobine:

- pesak sa srednjim do krupnim zrnom, nevezan
- dimenzija zrna peska od $0\div4\text{mm}$, sa zaobljenim ivicama (bez oštih ivica)
- krive prosejavanja moraju biti u skladu sa EN 489

Udeo pojedinih frakcija treba biti;

- | | |
|---|----------|
| - pesak sa finim zrnom (prašinasti) | max. 8% |
| - pesak sa sitnim zrnom $0\div0.5\text{mm}$ | max. 12% |
| - pesak sa srednjim zrnom $0.5\div2.0\text{mm}$ | max. 65% |
| - pesak sa krupnim zrnom $2.0\div4.0\text{mm}$ | max. 15% |

Rovove za polaganje cevovoda treba da izradi osposobljeno preduzeće iz oblasti niskogradnje, u skladu sa odredbama standarda DIN 18300 i DIN 19630, a zgrtanje rova treba da se izvrši u skladu sa odeljcima 3.09 i 3.11, standarda DIN 18300

Kompenzacija toplovoda vrši se kompenzacionim lirama, samokompenzacijom ili u izuzetnim slučajevima aksijalnim kompenzatorima, tamo gde nije moguće primeniti samokompenzaciju.

U bilo kom slučaju neophodan je dokaz statičkog proračuna kompenzacije cevovoda za zadate parametre.

U slučaju termičkog prednaprezanja cevovoda u projektnoj dokumentaciji obavezan je proračun i uputstvo ovakvog sistema rada.

Projektovati zahtevani kvalitet zavarava prema koji obezbeđuje pouzdanost u eksploataciji tokom radnog veka, zavarivački radovi se moraju u svemu projektovati i izvoditi prema propisanoj tehnologiji zavarivanja za dati prečnik i debljinu cevovoda kao i predviđeni materijal cevi, sve to u skladu sa važećim JUS i ISO standardima.

Za spojeve cevi toplovoda magistralnog i priključnih toplovoda, obavezno je predvideti radiografsko ispitivanje u obimu min 30% od ukupno izvršenih zavarivačkih radova. Ovo ispitivanje vršiti u skladu sa JUS C.T3.010. Ispitivanje radiografskom metodom može da izvrši samo ovlašćena institucija koja ispunjava uslove prema EN 45001, EN 45002 i EN 45003. Izveštaj kontrole kvaliteta je sastavni deo dokumentacije izvedenih radova.

Kriterijum prihvatljivosti grešaka zavarenih spojeva definisan je standardom JUS ISO 5817 i ISO 6520 za projektovani nivo kvaliteta zavarenih spojeva. Obezbeđenje sistema kvaliteta regulisano je standardom JUS ISO 3834.

Projektom predvideti probe na pritisak u skladu sa VD TUV 1051 ili sa DVGW-radni list 469, postupak ispitivanja B1, odnosno sa DIN 4279.

Sve ostalo uskladiti i definisati prema Tehničkim uslovima za projektovanje, izgradnju, priključenje i snabdevanje toplotnom energijom koje propisuje JKP za distribuciju toplotne energije

1.2. Podstanice

Tehnički uslovi za projektovanje:

Prilikom projektovanja podstanica predvideti podstanicu prema tipskoj šemi 1 odnosno 2 (koja je data u prilogu) Tehničkih uslova za projektovanje, izgradnju, priključenje i snabdevanje toplotnom energijom. Proračun podstanice uraditi za sledeće projektne uslove:

- Rezim za "Centralnu toplanu": 130/75°C
- Rezim za "Novu koloniju": 130/75°C
- Rezim za "Zelenu Goru": 110/75°C
- Raspoloživi minimalni napor: 40kPa
- Max projektni pritisak: 16bar

Opremu birati tako da je moguće ostaviti sledeće:

- regulacija i podešavanje protoka,
- merenje utrošene toplotne energije,
- automatsku dopunu sekundarnog kruga,
- sigurnosnu zaštitu prema JUS M E6.201, JUS M E6.202, JUS M E6.203 odnosno DIN4751 (deo 4) standardima,
- priključke za telemetrijsko merenje radnih parametara,
- Predvideti i konstrukcijom omogućiti pravilnu ugradnju elemenata za lokalnu kvantitativno-kvalitativnu regulaciju,

Težiti izboru savremenih konstrukcija protivstrujnih aparata, sa max padom pritisak u primaru do 4kPa.

Za merenje utroška toplotne energije predvideti merače sa ultrazvučnim ili masenim davačima protoka koji poseduju odobrenje tipa merila od Saveznog zavoda za mere i dragocene metale.

Minimalne dimenzije prostorije za smeštaj predajne podstanice i razvodnih elemenata moraju iznositi:

Za slučaj izbora pločastih protivstrujnih aparata

- podstanice do 150kW minimalne dimenzije su 2 x 1m
- podstanice preko 150kW minimalne dimenzije su 2 x 3,5m
- Svetla visina 2,6m

Za slučaj izbora dobošastih protivstrujnih aparata

- minimalne dimenzije su 5,5 x 3,5m
- Svetla visina 2,6m

Lokacija prostorije u sklopu objekta mora biti tako određena da se ostvari što povoljniji priključak na sistem

Ulazna vrata prostorije moraju biti dimenzija najmanje 1.0x2.2 m' izrađena od lima i čeličnih profila sa otvaranjem prema spoljnoj strani.

Ne sme biti razlike u nivou poda prostorije i hodnika.

Mora biti obezbeđena prirodna ventilacija prostorije, ukoliko nije moguće obezbediti prirodnu ventilaciju predvideti prinudnu ventilaciju.

Mora biti obezbeđeno dobro osvetljenje prostorije tako da je omogućeno lako očitavanje instrumenata i vizuelna kontrola stanja i rada instalacije.

Bočni zidovi stambenih prostorija ne smeju biti i zidovi stambenih prostorija. Ako se to ne može izbeći mora se obezbediti zvučna izolacija.

U prostorij se mora predvideti česmeni lavabo sa slavinom 1/2" , kao i slovnik kanalizacije za otpadnu vodu.

Ukoliko nije moguće obezbediti slivnik predvideti ručnu krilnu pumpu sa odgoverajućim šahtom za skupljanje otpadne vode.

Prostorija u kojoj je smeštena toplopredajna stanica ne sme se koristiti ni u kakvu drugu svrhu izuzev namenske.

U prostoriji obezbediti sledeće:

Trofazni priključak za potrebe elektromotornog pogona

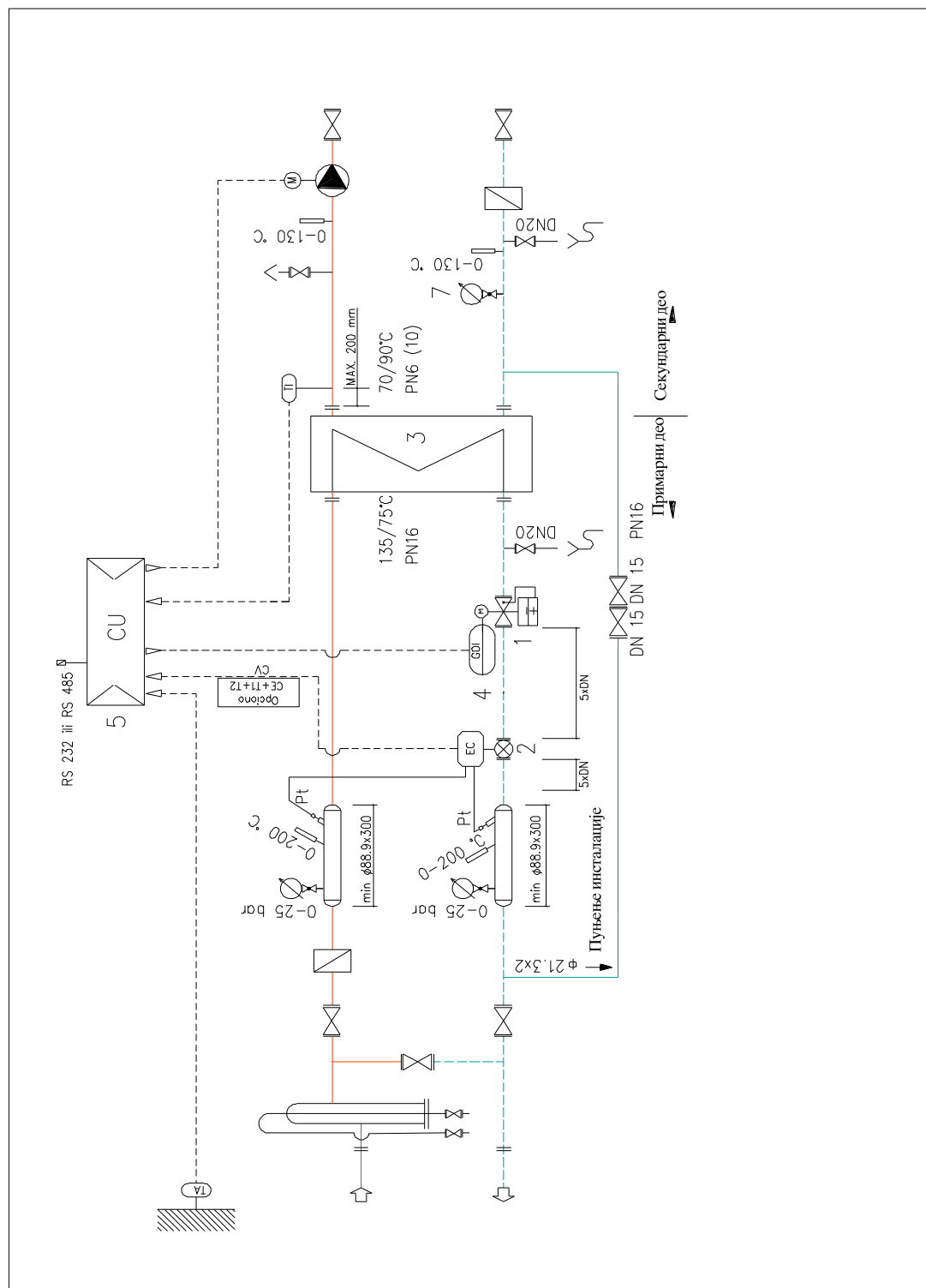
- Odvod otpadnih voda u kanalizaciju cevima prežnika Ø100 mm
- Zaključavanje tipskom cilindar bravom
- Priključak na vodovodnu mrežu 1/2"

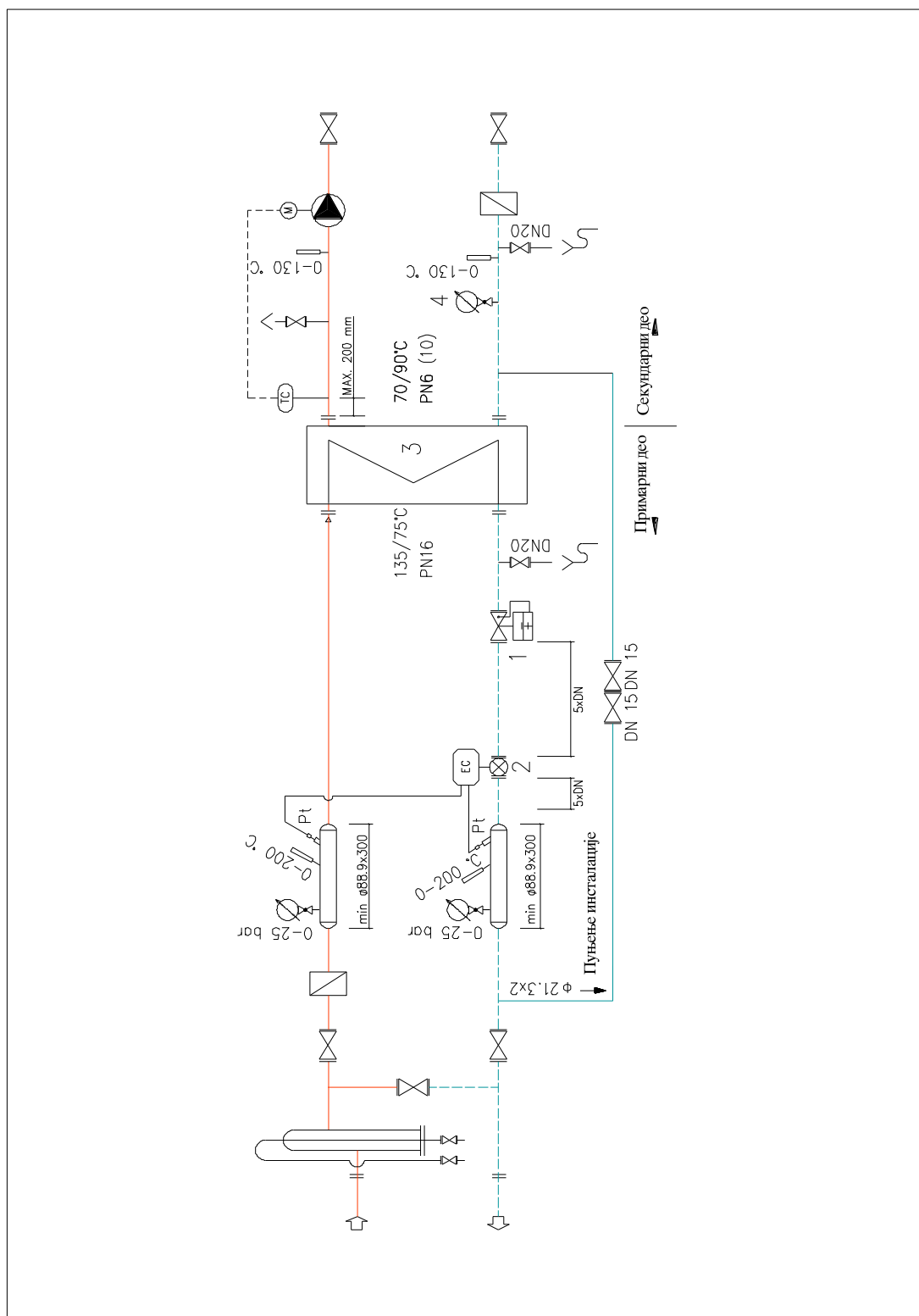
Na sledećim skicama date su tipske šeme podstanica za područje centra grada:

Tipska šema br.1: kvantitativno – kvalitativna lokalna regulacija

Tipska šema br.2: alternativna šema

Tipska šema br.1





                 	ЛЕГЕНДА: подесиви регулатор протока ултразвучни мерач протока (калориметар) рачунска јединица ултразвучног мерача отпорни сензор температуре воде сензор температуре воде сензор температуре спољашњег ваздуха ТС/TR радни термостат STL/STB сигурносни термостат моторни погон регулационог вентила регулациона јединица Циркулациона пумпа Запорни вентил Филтер Одзрачни вентил	1. Подесиви регулатор протока са интегрисаним регулационим вентилом 2. Ултразвучни мерач топлотне енергије: - ултразвучни мерач протока - 2xPt отпорни термометри - рачунска јединица 3. Плочасти измењивач топлоте $t^*=135/75^{\circ}\text{C}$, $t^*=70/90^{\circ}\text{C}$ 4. Погон регулатора протока и интегрисаног регулационог вентила - сигурносна функција safety-springreturn function - потенциометар за повратни сигнал положа. 5. Регулатор: - комуникација са калориметром - опционо: SE енергија и T1 и T2 - температуре у примару; - интерфејс RS 232 или RS 485 комуникација са диспетчерским центром (опција). 6. Двоструки термостат, радни и сигурносни (безбедносни) - TC/TR радни термостат, ограничавање температуре - STL/STB сигурносни термостат, сигурносно ограничавање температуре 7. Опсег манометра према статичком притиску
НАПОМЕНЕ: 1. Изолација цевне мреже у просторији подстанице минералном вуном $d=30$ мм. 2. Називни притисак арматуре на примарном делу инсталације и вези за пуњење секундарног дела инсталације је PN 16. 3. Називни притисак арматуре на секундарном делу инсталације је PN 6.		

1.3. Unutrašnje instalacije

Tehnički uslovi za projektovanje:

Prilikom projektovanja unutrašnjih instalacija projektant je obavezan da ispoštuje smernice koje proističu iz sledećih zahteva:

- Potrebna toplota za grejanje objekta se određuje računom definisanim standardom. Spoljna projektna temperatura se određuje prema klimatskoj zoni definisanoj standardom. Koeficijenti prolaza toplote kroz građevinske konstrukcije moraju biti u skladu sa Pravilnikom o tehničkim merama i uslovima za toplotnu energiju u zgradama, "SL. glasnik SR Srbije" broj 69/1987
- Koeficijenti prolaza toplote mogu biti i manji od standardnih vrednosti što se dokazuje računom prema standardu JUS U.J5.510 i izveštajem o merenju koeficijenta prolaza izvedene konstrukcije od strane ovlašćene organizacije koje se vrši nakon izgradnje objekta a pre Tehničkog prijema objekta.
- Temperaturski režim radijatorskog grejanja je isključivo 90/70°C
- Izuzetno se može odobriti niskotemperaturni režim u slučaju izbora FAN-COIL aparata prema deklaraciji i preporukama proizvođača aparata..
- Dimenzionisanje grejnih tela se vrši prema računu potrebne toplote za grejanje i deklarisanim podacima proizvođača grejnih tela koji se potvrđuju priloženim atestima ovlašćene organizacije
- Svako grejno telo mora imati mogućnost regulacije: ručno ili automatski, što se obezbeđuje ugradnjom ručnih predregulacionih ventila ili ventila sa termostatskom glavom na potisu i regulišućih zatvarajućih holender navijaka na povratu.
- Horizontalne cevne mreže u stanovima predvideti sa ventilima za odvajanje od glavnih vertikalna
- Na povratnim cevima vertikalna predvideti ugradnju ventila za hidrauličko uravnoteženje cevne mreže
- Kod mešovityh stambeno poslovnih objekata projektovati zasebne cevne mreže za stambeni i poslovni deo uz mogućnost zasebnog merenja utroška toplotne energije
- Sekundarne cevne mreže van objekta na okolnom terenu se mogu projektovati samo uz pismenu saglasnost JKP Toplana
- Ispitivanja pritiskom i ispitivanja na toplo, izvedene instalacije moraju biti u svemu prema JUS M.E6.012
- Svi elementi za ugradnju moraju biti najmanje nazivnog pritiska NP6 sa odgovarajućim fabričkim atestima i sertifikatima

1.4. Električne instalacije

- Разводни ормани у термичкој подстанци напајају се путем напојних водова трофазном електричном енергијом називног напона 3x400/230V, 50Hz, који су осигурани видно обележеним главним осигурачима, постављених у одговарајућем главном разводном орману у згради.
- Напојни вод се изводи према Техничким условима или Решењу о електроенергетској сагласности надлежног електродистрибутивног предузећа. Уколико у овим документима нису за напојне водове дате посебне одредбе, напојни вод је типа PP00-Y или PP-Y, а пресек проводника се одређује према једновременом макс. оптерећењу за коначно стање подстанце са 25% резерве, с тим да не сме бити мањи од 2,5 мм².
- Напојни водови до разводних ормана у просторији термичких подстанца са припадајућим бројилима електричне енергије и главним осигурачима у главном разводном блоку у згради, морају бити саставни део техничке документације електричне инсталације зграде или делова зграде који се прикључују на топлотну подстанцу.
- Сви пријемници електричне енергије у термичкој подстанци напајају се електричном енергијом из разводних блокова који се постављају у просторију подстанце.

Toplotni konzum centra Kraljeva prema podacima iz Regulacionog plana
– tabelarni prikazi

R.br. parc.	Stamb. povr.	Povrs. lokali.	NOVINE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI PRIKLJUCENI				PRIMEDBE	
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	Zagrevna površina m2		
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1	787	262				102	47	149						
2		390					70	70						
3														
4	900	244				117	44	161						
5	1000	252				130	45	175						
6	1400	363				182	65	247						
7	2000	576				260	104	364					768+264	GVOZDJAR i VARTEKS priključeno na P.Komoru
8		1106								389	389		1496	P.KOMORA
9	2300	5224				299	940	1239		84	84		388	Turist-LOKALI
10	620	158	81	28	109									
11	1300					169		169						
12														
13														
14	160	80	21	14	35									
15	80					10		10						
16	65	65				8	12	20						
17	128	64	17	12	28									
18	144					19		19						
19														
20		520					94	94						
21	144	48	19	9	27									
22	110	35				14	6	21						
23	96		12		12									
24	75	25				10	5	14						
25	56	56	7	10	17									
26	106					14		14						
27	318	134				41	24	65						
28	128	64	17	12	28									
29	1900					247		247						
30	1210	335	157	60	218									
31														
32	255	85	33	15	48									
33	234	78	30	14	44									
34	170					22		22						
35	290	145	38	26	64									
36		492					89	89						
37		482					87	87						
38														
UKUPNO	15976	11283	431,73	200	632,07	1645,15	1631,5	3277	0	473	473	0	0	

BLOK 2

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	3100	623	403	112	515									
2	512	102	67	18	85									
3	612	122	80	22	102									
4	671	134	87	24	111									
5	600					78		78						
6	1230					160		160						
7														
8	90	44				12	8	20						
9	98	48				13	9	21						
10		456					82	82						
11	170					22		22						
12	188					24		24						
13	209					27		27						
14	100					13		13						
15	300	199	39	36	75									
16	276	138				36	25	61						
17	601					78		78						
18	80					10		10						
19	280					36		36						
20														
21		1038								1695	1695		5023	OPSTINA
22														
23	315	158				41	28	69						
24	2300	402									209	1529	383	INSTITUT
25	910	151	118	27	145									
26	860	143	112	26	138									
27	100	26	13	5	18									
28	100	26	13	5	18									
29	960	161	125	29	154									
30	740	124	96	22	119									
31	500	76	65	14	79									
32	145					19		19						
33	85					11		11						
34	98					13		13						
35	72					9		9						
36	56					7		7						
37	24					3		3						
38	23					3		3						
39	21					3		3						
40	2200					286		286						
UKUPNO	16405	4171	1217,45	339,66	1557,11	616,2	151,92	1057	0	1695	1904	1529	0	

BLOK 3

			NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI					
R.br. parc.	Stamb. povr.	Povrs. lokali.	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	Zagrevna površina m2		PRIMEDBE
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1	960					125		125						
2	1500	432	195	78	273									
3	550	164	72	30	101									
4	1500	374	195	67	262									
5	1100	250	143	45	188									
6	1200	268	156	48	204									
7	2300	536	299	96	395									
8	124	124				16	22	38						
9	160					21		21						
10	309					40		40						
11		50					9	9						
12		2163								578	578		1878	SDK
13		304					55	55						
14	1303	65				169	12	181						
15	240	40				31	7	38						
16	389					31		31		20	20	106	37	Stefanovic
17	238	40				31	7	38						
18	450	150	59	27	86									
19	459	153	60	28	87									
20	255	85	33	15	48									
21	160	80	21	14	35									
22	240	80	31	14	46									
23	192					25		25						
24	300					39		39						
25	330	110	43	20	63									
26	456	152	59	27	87									
27	375	125	49	23	71									
28	396	132	51	24	75									
29	369	123	48	22	70									
30	1050					137	0	137						
31	1075					140	0	140						
UKUPNO	17980	6000	1513,2	578,52	2091,72	805	112,14	916,77	0	598	598	106	0	

[illegible]

BLOK 5

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	766	191	100	34	134									
2	537	134	70	24	94									
3	576	144	75	26	101									
4	576	144	75	26	101									
5	577	144				75	26	101						
6	747	187	97	34	131									
7	283	164	37	30	66									
8	512	134	67	24	91									
9	274	69	36	12	48									
10	512	77				67	14	80						
11	97	40				13	7	20						
11a	380							49						
11b	135							17						
12	473	180	61	32	94									
13	382	95	50	17	67									
14	243					32	0	32						
15	457	114	59	21	80									
16	3928	791	511	142	402						277	1725	146	KARADJORDJE
17	518	192	67	35	102									
18														
19	1586	317				206	57	263						
20	403	30				52	5	58						
21	191	20				25	4	28						
22	404	20				53	4	56						
23	210	20				27	4	31						
24	555	40	72	7	79									
25		76		14	14									
25a														
26	247	59				32	11	43						
27														
28														
29														
30														
31														
UKUPNO	15569	3382	1375,92	477,9	1602,8	581	130,86	778	0	0	277	1725	0	

BLOK 6

[illegible]

BLOK 7

[illegible]

BLOK 8

[illegible]

BLOK 9

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	679	170	88	31	119									
2	432	108	56	19	76									
3	630	158	82	28	110									
4	427	107	56	19	75									
5	693	173	90	31	121									
6	644	161	84	29	113									
7	413	96	54	17	71									
8	185	93	24	17	41									
9	509	127	66	23	89									
10	70										13	102		BEZANIC
11	492		52		52						19	91		POPOVIC
12	573										72	352		DELEVIC
13	268		35		35									
14	865	216	112	39	151									
15	1363	276	177	50	227									
16	1511	252	196	45	242									
17	96					12		12						
18	108					14		14						
19	243					32		32						
20	307					40		40						
21		437									70	68	340	GRANIT
22	117					15		15						
23	117					15		15						
24	209					27		27						
25	127					17		17						
26	243					32		32						
27	163					21		21						
28	151					20		20						
29	158					21		21						
30	596					77		77						
31	319		41		41									
32	110	40	14	7	22									
33	900	320	117	58	175									
34	88	20				11	4	15						
35	218	20				28	4	32						
36	423		55		55									
37	330		43		43									
38	431	108	56	19	75									
39	220					29		29						
40	611	80	79	14	94									
	121					16		16						
UKUPNO	15208	2882	1499,16	432,9	1932,06	382,33	7,2	389,53	0	0	174	613	0	

BLOK 10

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVINE PRIKLJUCENI			POSTOJECINE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1		1220									169		896	DUNAV
2	634	577	82	104	186						478	373	1569	KABLAR
3	2174	983	283	177	460									
4	653					85		85						
5	2714	543									630	2570	213	BELI DVOR
6		39					7	7						
7	4300	860									640	4182	235	102 STANA
8	362	120	47	22	69						9	40		MILICEVIC
9	363	120	47	22	69						9	35		MILICEVIC
10	237					31		31						
11	200	100	26	18	44									
12	218	109	28	20	48						21	145		TRAJKOVIC
13	152	76	20	14	33									
14	136	68	18	12	30									
15	409	40				53	7	60						
16	240					31	0	31						
17	2400	264				312	48	360						
18	1000	200									147	966	105	SUPOVA ZGR.
19	80					10		10						
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
UKUPNO	16272	5319	551,07	387,54	939	522,47	61,74	584	0	0	2103	8311	0	

BLOK 11

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna površina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala				
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW		stamb.	poslov.	
1		297									241		1400		JUGOBANKA
2		1722									239		1548		PTT
3	398	196				52	35	87							
4	197					26		26							
5	310					40		40							
6	298					39		39							
7	203					26		26							
8															
9	970	136	126	24	151										
10	157					20		20							
11	268					35		35							
12	152	75	20	14	33										
13	246	156	32	28	60										
14		1293		177	177						96		309+117		DIREKCIJA+ULUK
15		1850		333	333										
16	330	82	43	15	58										
17	1353	338	176	61	237										
18	171	85	22	15	38										
19	59					8		8							
20	138					18		18							
21	142					18		18							
22	125					16		16							
23	127					17		17							
24	277					36		36							
25	210					27		27							
26	176					23		23							
27	337					44		44							
28	150	150				20	27	47							
29	158					21		21							
30	274					36		36							
31	119					15		15							
32	136					18		18							
33	103					13		13							
34		1357									157		1002		DELTA BANKA
UKUPNO	7584	7737	418,86	666,96	1085,82	567,06	62	629	0	0	733	0	0		

			NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI					
R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	Zagrevna površina m2		PRIMEDBE
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1	4300	6852									2325	4230	9772	KIFLA+ANEKS+BIBLIOTEKA DOGRADNJA
2		10		2	2									
3		2860									465		3408	ROBNA KUCA
4	9908	1540									1460	5646	1336	VOJNE ZGRADE
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
UKUPNO	14208	11262	0	1,8	1,8	0	0	0	0	0	4250	9876	14516	

BLOK 13

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna površina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	4167	1042				567		567			291	268	708	GARSONJERE
2	3885	971									786	3456	934	H.Veljko 14-18
3	582										97	358		C.Lazara 54
4	591										97	358		C.Lazara 56
5		99									20	81	26	Objekat NIKETIC
6		1022									94		500	JKP TOPLANA
7														
8		2499									290		1494	T.Centar-C.Lazara
9	4961	992									670	2446	300	C.Lazara 66-70
10		426									80		602	SIZ Stanovanja
11	4956										585	3081	708	KAMENA zgrada
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
UKUPNO	19142	7051	0	0	0	567	0	567	0	0	3010	10048	0	

BLOK 14

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna povrsina m2	PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala			
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1	319	80	41	14	56									
2		4020									485		2901	STOTEKS
3	1391										200	880		Magnohrom zgrada
4														
5		46					8	8						
6		43					8	8						
7	240					21		21			23	80		SEKULIC
8		1394									237		1596	DOM ZDRAVLJA
9	318	159	41	29	70									
10	311	155	40	28	68									
11														
12	427	214	56	39	94									
13	284	583	37	105	142									
14														
15		3254					586	586						
16		1465					264	264						
17		739					133	133						
18	118		15		15									
19	439	146	57	26	83									
20	321	107	42	19	61									
21	246	82	32	15	47									
22	258	86	34	15	49									
23	456	152	59	27	87									
24	324	108	42	19	62									
25	331	100	43	18	61									
26	418	139	54	25	79									
27														
28	505	168	66	30	96									
29	421	140	55	25	80									
30	378	126	49	23	72									
31	253	84	33	15	48									
32	227	75	30	14	43									
33	347	85	45	15	60									
34	411	137	45	12	57						38	62	68	COLIC
35	147	147				19	26	45			30	139		JELESJEVIC
36	471	118	61	21	82									
UKUPNO	9361	14152	977,36	535,26	1513	40,11	1024,5	1064,57	0	0	1013	1161	0	

			NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI					
R br. parc.	Stamb. površ.	Površ. lokal.	stamb. pr.snaga	pr. snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr. snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr. snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	Zagrewna površina m2	PRIMEDBE	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1	43	22	6	4	10									
2	146	73	19	13	32									
3	449	224									103	228	58	SPAGOVIC
4	331	110	43	20	63									
5	377	125	49	23	72									
6	422	141	55	25	80									
7	369	123	48	22	70									
8	315	105	41	19	60									
9	187	62	24	11	35									
10	168	56	22	10	32									
11	270	90	35	16	51									
12	951					124		124						
13	354	118	46	21	67									
14	43					6		6						
15	412	137	54	25	78									
16	549	183	71	33	104									
17	365	122	36	22	58						27	90		C.Mitrovic (N.K.)
18														
19	7740	1057									1248	8510	276	K-3+O-5 (N.K.)
20														
21	246	82	32	15	47									
22	487	162	63	29	92									
23	76					10		10						
24	508	169	66	30	96									
25	440	147	57	26	84									
26	433	144	56	26	82									
27	245	123				32	22	54						
28	307										23	90		TORLAKOVIC
29	148					19		19						
30	346										50	111	53	RAFAIL.-ZIVKOV.
31	109					14		14						
32	174					23		23						
33	737										24	99		DZOLIC(Kuzman.)
34	788					102		102						
35	229	114				30	21	50						
36	419	209	38	20	58						60	124	99	TRIPKOVIC
37	260	130	34	23	57									
UKUPNO	19443	4028	895,21	434,18	1329,39	359,19	42,66	401,85	0	0	1535	9252	486	

BLOK 16

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala				
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW		stamb.	poslov.	
1	5439	547									608	3999	517		SAMPITA
2	417	104	54	19	73										
3	507	127	66	23	89										
4	160					21		21							
5	506	126	66	23	88										
6	379	95	49	17	66										
7	389	97	51	17	68										
8	408	102	53	18	71										
9	468	117	61	21	82										
10															
11	3612	722									705	4448	710		O-4 (N.K.)
12	4935	352									624	3835	126		K-2 (N.K.)
13	175	88	23	16	39										
14	210	79				27	14	42							
15	195	97				25	17	43							
16	116	116	15	21	36										
17															
18	59	59	8	11	18										
19	100	100	13	18	31										
20	310					40		40							
21	239	119	31	21	52										
22															
23	272					35		35							
24	366					48		48							
25	255	127	33	23	56										
26	94	94	12	17	29										
27	520					68		68							
28	108					14		14							
29	126					16		16							
30	266	131	35	24	58										
31	378	189	38	34	72						60	87			KALUDJEROVIC
32	190					25		25							
33	220										21	102			MIZDRAKOVIC
UKUPNO	21419	3588	607,14	322,38	929,52	319,41	31,68	351,09	0	0	2018	12471	0		

BLOK 17

[illegible]

[illegible]

BLOK 19

[illegible]

BLOK 20

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1		3000					540							
2		270					49							
3		360					65							
4		82					15							
5		200					36							
6		840		151	151									
7		742												
8		3136		564	564									
9		1613		290	290									
10		1900		342	342									
11		580		104	104									
12		560		101	101									
13														
14														
UKUPNO	0	13283	0	1553,22	1553,22	0	704,16	0	0	0	0	0	0	

BLOK 21

[illegible]

BLOK 22

[illegible]

BLOK 23

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala		stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW				
1															
UKUPNO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	

BLOK 24

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEBDE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	245		32		32									
2														
3	350					46		46						
4	190		25		25									
5	288		37		37									
6	220		29		29									
7	249		32		32									
8	189		25		25									
9	198		26		26									
10		31		6	6									
11	141		18		18									
12	295	59	38	11	49									
13	365	73	47	13	61									
14	133		17		17									
15	350	111	46	20	65									
16	584	117	76	21	97									
17	160		21		21									
18	731	146	95	26	121									
19	163		21		21									
20	275	40	36	7	43									
21	450	40	59	7	66									
21a	200		26		26									
22	173	40				22	7	30						
23	237					31		31						
24	296	220	38	40	78									
25	111					14		14						
26	130					17		17						
27	110					14		14						
28	126					16		16						
29	96					12		12						
30	193					25		25						
31	170					22		22						
32	112					15		15						
33	117					15		15						
34	174					23		23						
35	244					32		32						
36	318					41		41						
37	214	30	28	5	33									
38	193					25		25						
39	81	20				11	4	14						
40	440	20				57	4	61						
41	462					60		60						
42	645					84		84						
43	231	30	30	5	35									
44	75					10		10						
45	233					30		30						
46	266	30	35	5	40									
47	120					16		16						
48	228	30	30	5	35									
49	224	30	29	5	35									
50	172					22		22						
51	263					34		34						
52	208					27		27						
53	200	220	26	40	66									
54	192					25		25						
55	137					18		18						
56	111					14		14						
57	114					15		15						
58	102					13		13						
59	82					11		11						
60	195	30	25	5	31									
61	263					34		34						
62	227	30	30	5	35									
63	94					12		12						

64	211	30	27	5	33									
65	219	30	28	5	34									
66	135					18		18						
67	250	100	33	18	51									
67a	173	20	22	4	26									
67b	112		15	0	15									
68	260	100	34	18	52									
69	350	120	46	22	67									
70	180	50	23	9	32									
71	200	60	26	11	37									
72	200	60	26	11	37									
73	280	100	36	18	54									
74	220	60	29	11	39									
75	280	100	36	18	54									
76	300	85	39	15	54									
UKUPNO	17525	2262	1396	393	1789	882	14	896	0	0	0	0	0	

BLOK 25

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVINE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1		1846					332	332						
2														
3														
4														
5	3445					448		448						
6														
7	4881	813				635	146	781						
8		218					39	39						
9						38								
10	342		9		9	38		38						
11	344		10		10	38		38						
12														
13	343		10		10	38		38						
14	341		9		9	38		38						
15					0									
16	352		10		10	38		38						
17	344		10		10	38		38						
18					0									
19	349		10		10	38		38						
20	350		10		10	38		38						
21					0									
22	345		10		10	38		38						
23	346		10		10	38		38						
24	352		10		10	38		38						
25														
26	350		10		10	38		38						
27	341		10		10	38		38						
28	344		10		10	38		38						
29	348		10		10	38		38						
30	349		10		10	38		38						
31	353		10		10	38		38						
32														
33	345		10		10	38		38						
34	352		10		10	38		38						
35	349		10		10	38		38						
36														
37														
38	997					130		130						
39	1168					152		152						
40	1941					252		252						
41														
42	1119					145		145						
43														
44	1149					149		149						
45														
46	1595					207		207						
47	1534					199		199						
48	800					104		104						
49	4904								638		638			
50														
51	4863								632		632			
52														
53	231					30		30						
54														
55	4508								586		586			
56														
UKUPNO	40074	2877	198	0	198	3250	518	3730	1856	0	1856	0	0	

BLOK 26

[illegible]

BLOK 27

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVINE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	8911	1142				1158	206	1364						
2														
3	97	97				13	17	30						
4	412					54		54						
5	68	68	9	12	21									
6	101					13		13						
7	242					31		31						
8	96	96	12	17	30									
9	224	78	29	14	43									
10	88	88	11	16	27									
11	128					17		17						
12	374					49		49						
13	241					31		31						
14	122					16		16						
15	127					17		17						
16						0		0						
17	204					27		27						
18	70					9		9						
19	71					9		9						
20	70					9		9						
21	807					105		105						
22	90	90	12	16	28									
23														
24	65					8		8						
25	122					16		16						
26	36					5		5						
27	123					16		16						
28	260					34		34						
29														
30	180					23		23						
31	180					23		23						
UKUPNO	13509	1659	73,58	75,6	149,18	1682,59	223,02	1906	0	0	0	0	0	

BLOK 28

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	282					37		37						
2	84					11		11						
3	124	83				16	15	31						
4	182					24		24						
5	166					22		22						
6	209	105				27	19	46						
7	664	32	86	6	92									
8	99	49	13	9	22									
9	234					30	0	30						
10	110					14	0	14						
11	99	99	13	18	31									
12	176					23	0	23						
13	95	50				12	9	21						
14	184	92	24	17	40									
15		271		49	49									
16	195					25		25						
17	280					36		36						
18	263					34		34						
19	205					27		27						
20	198					26		26						
21	115					15		15						
22	29					4		4						
23	114					15		15						
24	80					10		10						
25	99	49				13	9	22						
26	335	100	44	18	62									
27	251					33		33						
28	158					21		21						
29	81	40				11	7	18						
30	94	47				12	8	21						
31	180	90	23	16	40									
32	221	110	29	20	49									
33	235					31		31						
34	89					12		12						
35		461		83	83									
36														
37														
UKUPNO	5930	1678	231,66	234,72	466,38	539,24	67,32	607	0	0	0	0	0	

BLOK 29

R.br. parc.	Stamb. povr.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI PRIKLJUCENI			Zagrevna površina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	38	1900									763	2098	1368	R.K.JASEN-BLOK D
2		60					11	11						
3		70					13	13						
4		1050									128		1064	T.C. KARANOVAC
5	6500	1600									1143	6085	1516	LESNINA BLOK-A
6	5000	740									885	3796	942	BLOK-B I BLOK-C
7	226					29		29						
8	150					20		20						
9	145	20	19	4	22									
10	280					36		36						
11	270					35		35						
12	280										35	181		FILIPOVIC+NIKOLIC (N.K.)
13	170	20				22	4	26						
14	130	20	17	4	21									
15														
16		10					2	2						
17	140	42				18	8	26						
18	100	24									23	86		JANOSEVIC (N.K.)
19	95	22				12	4	16						
20	200	100									20	89		ILIC (N.K.)
21	2300	460									441	2280	340	ER-2 (ITF-Ibarska) (N.K.)
22	915	300									136	962	240	ER-1 (Ibarska) (N.K.)
23	390	200												
24		36					6	6						
25	160													
26	120													
27	110													
28	110													
29	110													
30	110													
31	110													
32	115	56	15	10	25									
33	250										32	154		G.P. NIKOLIC (N.K.)
34	2920					380		380						
UKUPNO	21444	6730	50,7	17,28	67,98	552,63	46,8	599,43	0	0	3806	16735	5676	

BLOK 30

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala				
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW		stamb.	poslov.	
1	625					81		81							
2															
3		1180		130	130		83	83							
4		27					5	5							
5		16					3	3							
6		24					4	4							
7		18					3	3							
8		26					5	5							
9		21					4	4							
10		18					3	3							
11		25					5	5							
12		23					4	4							
13		19					3	3							
14		51					9	9							
15		51					9	9							
16		51					9	9							
17		50					9	9							
18		54					10	10							
19		19					3	3							
20		21					4	4							
21		29					5	5							
22		52					9	9							
23		52					9	9							
UKUPNO	625	1827	0	130	130	81,25	199,46	281	0	0	0	0	0	0	

BLOK 31

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVINE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI PRIKLJUCENI			Zagrevna površina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala			
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1		4098					738	738						
2	6875	1146									806	4848		B-3+B-2
3	2456	491									226	1885		B-1
4	2323	465									192	1729		A-1
5	2245	449									180	1704		A-2
6	1626	325									190	1704		A-3
7	650	130												
8		57												
9	4741	88									403	3066	302	S-2
10	5021	209									403	3066	368	S-1
11		687									265		1821	OPSTINSKI SUD
12		3784	0	681	681									
13	190					25		25						
14		1359									155		570	T.C. GARAZE
15														
16														
17		183					33	33						
18														
UKUPNO	26127	13471	0	681,12	681,12	24,7	770,58	795,28	0	0	2820	18002	0	

BLOK 32

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1		3638		427	427						256	506	886	POZORISTE+PARIZ+JONLJA+CUBRIC
2		534		3	3		57	57						
3		185									98		451	KRALJEVO INVEST+BOING
4		370		11	11		56	56						
5		165		2	2		26	26						
6		95					17	17						
7		132		5	5		19	19						
8		138		5	5		2	2						
9		123		2	2		19	19						
10		113		4	4		17	17						
11		241		5	5		38	38						
12		95		0	0		17	17						
13		153		7	7		20	20						
14		188		6	6		28	28						
15		227		7	7		34	34						
16		156		6	6		22	22						
17		141		5	5		21	21						
18		303		5	5		49	49						
19		182		4	4		29	29						
20		276					50	50						
21		233					42	42						
22		179					32	32						
23		197					35	35						
24		355					64	64						
25		434		78	78									
26		99		18	18									
27		104					19	19						
28		597					107	107						
29		119					21	21						
30		502					90	90						
31	216	108	28	19	48									
32	1237	247	161	44	205									
33		194					35	35						
34	346	173	45	31	76									
35	1361	272	177	49	226									
36	882	176	115	32	146									
37	445	89	58	16	74									
38	688	138	89	25	114									
39	1121	242	146	44	189									
40	1198	240	156	43	199									
UKUPNO	7494	12153	974	903	1877	0	967	967	0	0	354	506	1337	

BLOK 33

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala			
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1			0	0	0									
2	767	255	100	46	146									
3	434	145	56	26	83									
4	853	284	111	51	162									
5	1140	380	148	68	217									
6	419	139	54	25	79									
7	601	200	78	36	114									
8														
9	11145	2229	783		783							1154	5121	2314
		Nova stambena površina parcele br. 9 nije pouzdana												
UKUPNO	15359	3632	1330,82	252,54	1583	0	0	0	0	0	0	1154	5121	0

KEJ BLOK-
A,BLOK-B i D, BLOK-
C

BLOK 34

BELOK 34

			NOVINE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI PRIKLJUCENI			Zagrevna površina m2		PRIMEDBE
R.br. parc.	Stamb. površ.	Površ. lokali.	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala			
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1		50		9	9									
2		70		13	13									
3														
4	140	70				18	13	31						
5	1050	210	137	38	174									
6	432	112	56	20	76									
7	1104	296	144	53	197									
8		75					14	14						
9	192	96	25	17	42									
10														
11		150		27	27									
12	960	192	125	35	159									
13	650	125	85	23	107									
14	400	200	52	36	88									
15	160	160	21	29	50									
16														
18		240		43	43									
19	120	120	16	22	37									
20	320	160	42	29	70									
21	480	120	62	22	84									
22		124					22	22						
23	120	80	16	14	30									
24	96	60	12	11	23									
25	384	96	50	17	67									
26		360	0	65	65									
27	4640	1440	603	259	862									
28		140	0	25	25									
29		190	0	34	34									
30	800	200	104	36	140									
31	800	160	104	29	133									
32														
33		200					36	36						
34		280		50	50									
35	680	480	88	86	175									
36		120	0	22	22									
37	1080	216	140	39	179									
38		60					11	11						
39		70		13	13									
40		140		25	25									
41		280		50	50									
42		90		16	16									
43		200					36	36						
44		75		14	14									
45		54		10	10									
46		270		49	49									
47		90		16	16									
48		30		5	5									
49		45		8	8									
50		70		13	13									
51		120					22	22						
52														
53	100	100	13	18	31									
54	320	100	42	18	60									
55	400	100	52	18	70									
56	240	48	31	9	40									
57	400	80	52	14	66									
58	1000	200	130	36	166									
59	560	185				73	33	106						
60		100					18	18						
61		80					14	14						
62		115					21	21						
63		100					18	18						
64														
65		37					7	7						
66		32					6	6						
67		35					6	6						
68		102					18	18						

69	170	170				22	31	53						
70														
71		170		31	31									
72		1150		207	207									
73	64	43	8	8	16									
74		824		148	148									
75		790		142	142									
76		1360		245	245									
77														
78		80					14	14						
79	100	160				13	29	42						
80		112					20	20						
81		84					15	15						
82		75					14	14						
83		80					14	14						
84		94					17	17						
85		720					34	34			96		532	V.BANKA
86		650					117	117						
87														
88		200					36	36						
89	172	116				22	21	43						
90		1628					293	293						
91														
92		4440		799	799									
93														
94														
95	570	115	74	21	95									
UKUPNO	14608	22661	2283,06	3034,26	5317,32	148	949,12	1098	0	0	96	0	0	

BLOK 35

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI NE PRIKLJUCENI			POSTOJEĆI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	1152	280	150	50	200									
2	800	200	104	36	140									
3	640	160	83	29	112									
4	800	200	104	36	140									
5														
6	1400	280	182	50	232									
7	3360	560	437	101	538									
8	1680	280	218	50	269									
9	960	160	125	29	154									
10														
11	1761	503	229	91	319									
12														
13	2120	590		72	72						310	1842	405	KODEKS
14														
15	960	190	125	34	159									
15a	720	145	94	26	120									
16	2160	450	281	81	362									
17	1680	350	218	63	281									
18	2592	530									226	1873	505	DEMING
19		92					17	17						
20		313									50		242	SPS
21														
22														
23														
24														
25														
26		300		54	54									
UKUPNO	22785	5583	2349,49	802,44	3151,93	0	16,56	16,56	0	0	586	3715	0	

BLOK 36

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala				
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW		stamb.	poslov.	
1		188		34	34										
2		1118					201	201							
3		444					80	80							
4															
5															
6		572					103	103							
7															
8															
9		630		113	113										
10															
11		1747		314	314										
12															
13															
14															
15															
16		1550		279	279										
UKUPNO	0	6249	0	740,7	740,7	0	384	384,12	0	0	0		0	0	

BLOK 37

[illegible]

ZBIRNA TABELA	TOPLOTNI KONZUM PO REGULACIONOM PLANU "CENTAR GRADA KRALJEVA"							
			NOVI OBJEKTI			POSTOJEĆI OBJEKTI		
	STAMBENI PROSTOR	POSLOVNI PROSTOR	NOVI STAMBENI KONZUM	NOVI POSLOVNI KONZUM	NOVI KONZUM (UKUPNO)	NE PRIKLJUCENI OBJEKTI	PRIKLJUCENI OBJEKTI	NAPOMENE
BLOK BROJ	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	
	CENTRALNA							
1	15976	11283	431,73	200,34	632,07	3276,67	473	
2	16405	4171	1217,45	339,66	1557,11	1057	1904	
3	17980	6000	1513,2	578,52	2091,72	916,77	598	
4	16935	3667	929,76	470,7	1400,46	1404,18	56	
5	15569	3382	1375,92	477,9	1853,82	778	277	
6	5566	1960	440,18	237,78	677,96	398,42	0	
7	10537	2678	420,29	121,5	541,79	1310,06	0	
8	19589	1806	671,91	190,08	862	1306,68	648	
9	15208	2882	1499,16	432,9	1932,06	389,53	174	
10	16272	5319	551,07	387,54	938,61	584	2103	
11	7584	7737	419	668	1087	622	733	
12	14208	11262	0	1,8	1,8	0	4250	
13	19142	7051	0	0	0	567	3010	
14	9361	9433	977,36	535,26	1512,62	215,15	1013	
15	11338	2849	859,21	412,22	1271,43	401,85	260	
16	12872	2514	607,14	322,38	929,52	351,09	689	
17	7971	1592	1036,23	286,56	1322,79	0	0	
18	617	403	55,77	38,7	94,47	24,8	47	
19	0	5493	0	0	0	988,74	0	
20	0	13283	0	1553,22	1553,22	0	0	
29	11538	5420	0	0	0	23,4	2919	
30	625	1827	0	130	130	244	0	
	245293	112012	13005	7385	20390	14859	19154	
	NOVA KOLONIJA							
14	0	4719	0	0	0	849,42	0	
15	8105	1179	36	21,96	57,96	0	1275	
16	8547	1074	0	0	0	0	1329	
17	18231	3071	74,88	51,84	126,72	135,85	2707	
18	14780	3146	881,4	413,28	1294,68	419,55	1035	
19	0	0	0	0	0	0	0	
29	9906	1310	50,7	17,28	67,98	576,03	887	
21	48173	19549	531,7	693,54	1225,24	7927,69	1750	
22	8369	6014	635,4	848,52	1483,92	687,18	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	
24	17525	2262	1396,46	392,76	1789,22	896,19	0	
25	40074	2877	198	0	198	3729,66	1855,75	
26	0	5000	0	900	900	0	0	
27	13509	1659	73,58	75,6	149,18	1905,61	0	
28	5930	1678	231,66	234,72	466,38	606,56	0	
30	0	206	0	0	0	37,08	0	
	193149	53744	4110	3650	7759	17771	10839	
	KEJ							
31	26127	13471	0	681,12	681,12	795,28	2820	
32	7494	12153	974,22	903,24	1877,46	967,28	354	
33	15359	3632	1330,82	252,54	1583,36	0	1154	
34	14608	22661	2283,06	3034,26	5317,32	1097,58	96	
35	22785	5583	2349,49	802,44	3151,93	16,56	586	
36	0	6249	0	740,7	740,7	384,12	0	
	86373	63749	6938	6414	13352	3261	5010	
UKUPNO	524.815,00	229.505,00	24.052,75	17.448,86	41.501,62	35.890,63	35.002,75	

SA CENTRALNE KOTLARнице

	CENTAR kW	KEJ kW	UKUPNO kW
NOVI UKUPNI KONZUM	20390	13352	33742
KONZUM STARE GRADNJE	14859	3261	18120
PRIKLJUCENI KONZUM	19154	5010	24164
Σ	54.403,44	21.622,71	76.026,15

SA NOVE KOLONIJE

	CENTAR kW
NOVI UKUPNI KONZUM	7759
KONZUM STARE GRADNJE	17771
PRIKLJUCENI KONZUM	10839
Σ	36.368,85

BLOK 1

[illegible]

BLOK 2

[illegible]

BLOK 3

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2	PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala		
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb. poslov.	
1	179	76				23	14	37					
2	126	63	16	11	28								
3	225		29		29								
4	196	98	25	18	43								
5	147	98				19	18	37					
6	125	62	16	11	27								
6A													
7	126					16		16					
8	245	49	32	9	41								
9	118	30				15	5	21					
10	63		8		8								
11	26	26				3	5	8					
12	119	35	15	6	22								
13	139	18				18	3	21					
14	154	18				20	3	23					
15	93	76				12	14	26					
16	154	77	20	14	34								
17	139		18		18								
18	250	50				33	9	42					
19	300	150	39	27	66								
20	167	70				22	13	34					
21	206	30				27	5	32					
22	65	22	8	4	12								
23	64	22	8	4	12								
24	120					16		16					
25	109					14		14					
26	370	80				48	14	63					
27	239					31		31					
28	180		23		23								
28		172					31	31					
29		127					23	23					
30	231	115	30	21	51								
31	270	135	35	24	59								
32	114	39				15	7	22					
33	77	49				10	9	19					
34	84					11		11					
35	244		32		32								
36	99	50				13	9	22					
37	122	22				16	4	20					
38	88	44				11	8	19					
39	143	64	19	12	30								
40	129	64				17	12	28					
41	195		25		25								
42	105	53	14	10	23								
43	108	54	14	10	24								
44	87	24				11	4	16					
45	107					14		14					
46	113					15		15					
47	63		8		8								
48	112					15		15					
49	162					21		21					
50	167					22		22					
51	267	21				35	4	38					
52	119	21				15	4	19					
53	178					23		23					
54													
55													
56													
57													
	7828	2204	436.8	179.8	616.62	580.8	216.9	797.74	0	0	0	0	0

BLOK 4

[illegible]

[illegible]

BLOK 6

	NOVI NE PRIKLJUCENI					POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna površina m ²	
R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala		poslov.	PRIMEDBE
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	118	59	15	11	26									
2	195		25		25									
3	256								32		32	169		SENICIC-GALIC 16kW+16kW(83+86) m ²
4	102					13		13						
5	296					38		38						
6	165					21		21						
7	151					20		20						
8	80					10		10						
9	105					14		14						
10	143								50					
11	140													
12	105					14		14			50	218		PETROVIC SLAVKO
13	79		10		10									
14	99					13		13						
15	80					10		10						
16	202					26		26	28		28	169		BARLOV NEDELJKO
17	158	49				21	9	29						
18	153	49				20	9	29	19		19	62		PTT
19	128	28				17	5	22	23		23	202		MILOVANOVIC
20	168					22		22	25		25	74		MILOVANOVIC
21	231					30		30	16,5		16,5	74		GVOZDENOVIC
22	95					12		12						
23	104					14		14						
24	112					15		15						
25														
26														
UKUPNO	3465	185	51	11	62	329	23	352,1	193,5	0	161,5	968	0	

BLOK 7

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala			
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1	162		21		21				27		27	113		ZUVIC D.
2	143								25		25	66		MATOVIC
3	208					27		27						
4	107								40		40	160		CMERIC
5	78													
6	78					10		10						
7	185					24		24						
8	139					18		18						
9	187					24		24						
10	165								23		23	93		DJOKOVIC R.
11	165								27		27	117		VESKOVIC
12	151					20		20						
13	384					50		50						
14	123					16		16						
15	140					18		18						
16	290	97	38	17	55									
17	531	132	69	24	93									
18	988	283	128	51	179									
19	357	105	46	19	65									
20	70	70	9	13	22									
21	252	84	33	15	48									
22	328	109	43	20	62									
23	87								20		20	91		SENICIC
24	85								20		20	91		MILJANOVIC
25	168								16		16	63		LUKOVIC
26	182								19		19	90		MILICIC
27	210													
28	290								15		15	64		VISNJIC
29	239		31		31									
30	218		28		28									
31	164					21		21						
32	157	27		5	5				34		34	155		ZUVIC Z.
33	163								30		30	125		SRETENOVIC
34	348					45		45						
35	119					15		15						
36	571					74		74						
37	252					33		33						
38	109	42	14	8	22									
39	258	129	34	23	57									
40	368	184				48	33	81						
UKUPNO	9219	1262	494	194	688	444	33	477	296	0	296	1228	0	

[illegible]

BLOK 9

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	137	14							23		23	71		NESTOROVIC
2	136					18		18						
3	172		22		22									
4	149		19		19									
5	151	76							50		50	183		VASILJEVIC
6	48					6		6						
7	118								19		19	73		BARLOV
8	118								38		38	89		JEUMOVIC
9	274	35				36	6	42						
10	217	105	28	19	47									
11	276	150	36	27	63									
12	231	115	30	21	51									
13	204	102	27	18	45									
14	480	239	62	43	105									
15	145					19		19						
16	145					19		19						
17	187								43		43	183		STANISIC
18	97								33		33	99		MILOJEVIC
19	151		20		20									
20	132								33		33	153		SIMOVIC
21	119		15		15									
22	46		6		6									
23	60		8		8									
24	80					10		10						
25	168		22		22									
26	168					22		22						
27	84	31				11		11						
28	84					11		11						
29	67		9		9									
30	98		13		13									
31	91		12		12									
32														
33	190		25		25									
34														
35	129					17		17						
36	126		16		16									
37	66					9		9	16		16	76		RADOSAVLJEVIC
38	125					16		16	13		13	67		SOCANAC
39	128					17		17	19		19	59		MILICEVIC
40	112					15		15	34		34	128		ANTIC D.
41	134					17		17	28		28	119		TOMASEVIC
42														
43														
UKUPNO	5643	867	370	128	498	242	6	248	349	0	349	1300	0	

BLOK 10

[illegible]

[illegible]

BLOK 12

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala			
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1	360					47		47						
2	125	89				16	16	32						
3	174					23		23						
4	113		15		15									
5	120					16		16						
6	87					11		11						
7	190	47				25	8	33						
8	76					10		10						
9	95													
10	214													
11	750	250		45	45									
12		654	12		12		118	118						
13	5056	999	28		28	657	180	837						
14			98		98									
15	124					16		16						
16	122					16		16						
17	186					24		24						
18	319					41		41						
19	252					33		33						
20	353	118	46	21	67									
21	309		40		40									
22	311					40		40						
23	119		15		15									
24	210					27		27						
25	147					19		19						
26	571					74		74						
27	742		96		96									
28	569					74		74						
29														
30	1367					178		178						
31		59		11	11									
32	166					22		22						
33	140	70	18	13	31									
34	66					9		9						
35	220	48	29	9	38									
36	420	106	55	19	74									
37	400	87	52	16	68									
38	102	76					14	14	35,5		35,5	49		RUMENIC P.
39	104	80					14	14	35		35	103		RUMENIC M.
40	222	40					7	7	151		50	186		MIRKOVIC
41	325								29		29	118		ASIMI
42	98	60				13	11	24						
43	65	65	8	12	20									
44	182								44		44	126		JANJIC
45	91	91	12	16	28									
UKUPNO	15662	2939	524	162	686	1391	368	1759	294,5	0	294,5	582	0	

BLOK 13

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna povrsina		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga			
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1	1092					142		142							
2	1092					142		142							
3	2184					284		284							
4	3049		396		396										
5	1067					139		139							
6	1067					139		139							
7	1067					139		139							
8		160		29	29										
9															
10	386	97	50	17	67										
11	459	115	60	21	81										
12	498	125	65	23	88										
13	607	150	79	27	106										
14	188	47	24	8	32										
15	594	148	77	27	104										
16	465	50	60	9	69										
17															
18	575					75		75							
19	1050					136		136							
20	1050					136		136							
21	1050					136		136							
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31						1. Skice šaftova sa gabaritnim merama									
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
41															
42															
43															
44															
45															
UKUPNO	17540	892	811	161	972	1468	0	1468	0	0	0	0	0	0	

BLOK 14

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrewna povrsina		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1		80								15	30		289	Lokali V.Stepe
2	1827								240		240	1821		BLOK C
3	1113					145		145						
4	1113					145		145						
5	1113					145		145						
6														
7	889	178							200		200	1749		BLOK B
8	1529	306							270		270			BLOK B1
9	1113								200		200	1518		BLOK D-D1
10														
11	231	110	30	20	50									
12	401	134	52	24	76									
13	223	74	29	13	42									
14	166	55	22	10	32									
15	206	68	27	12	39									
16	286	95	37	17	54									
17	462	154	60	28	88									
18	334	111	43	20	63									
19														
20	1120	224							240		240	1518		BLOK D-D1
21	1001	200							160		160	1187	200	BLOK B2
22														
23	188	94	24	17	41									
24	196	98	25	18	43									
25	37					5		5						
26	122					16		16						
27	50					50		50						
28	116					15		15						
29	43					6		6						
30	67					9		9						
31	30					4		4						
32	37					5		5						
33	153					20		20						
34		2140					385							
35		796					143							
36										130	130	400		MUZEJ(S.M.)
37										435	435	2858		SVETOZAR(S.M.)
38										706	706	4410		BATALJON(S.M.)
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
UKUPNO	14166	4917	349	179	528	565	528	1093	1310	1286	2596	7793	8157	

BLOK 15

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI				Zagrevna povrsina	PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	poslov.	
1	244					32		32						
2	248								39		39	205		JOSIFOVIC
3														
4	290					38		38						
5	759					99		99						
6	876					114		114						
7	441					57		57						
8	258					33		33						
9														
10	510					66		66						
11	113		15		15									
12	164					21		21						
13	119					15		15						
14	70					9		9						
15	116					15		15						
16	182					24		24						
17	109		14		14									
18	860		112		112									
19	241		31		31									
20	1904					247		247						
21														
22	751					98		98						
23														
24	128					17		17						
25	90					12		12						
26	175					23		23						
27	130					17		17						
28	137					18		18						
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
UKUPNO	8915	0	172	0	172	955	0	955	39	0	39	205	0	

BLOK 16

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb.	poslov.	
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW			
1	594	148				77	27	104						
2	624					81		81						
3	748					97		97						
4	753					98		98						
5	1336		174		174									
6	636		83		83									
7	501					65		65						
8	624					81		81						
9														
10	1806	361							305		305			ELMOS(S.M.)
11		525								57	57			
12	1764	323							286		286			
13														
14	610					79		79						
15	1128					147		147						
16	1529					199		199						
17														
18	874					114		114						
19	1120					146		146						
20	874					114		114						
21	878					114		114						
22	1518					197		197						
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														1. Skice šahtova
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
UKUPNO	17917	1357	257	0	257	1609	27	1636	591	57	648	0	0	

BLOK 17

R.br. parc.	Stamb. povrs.	Povrs. lokali.	NOVI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI NE PRIKLJUCENI			POSTOJECI PRIKLJUCENI			Zagrevna povrsina m2		PRIMEDBE
			stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala	stamb. pr.snaga	pr.snaga lokala	priklj.snaga stamb.+lokala			
	m2	m2	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	stamb.	poslov.	
1		42					8	8						
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
UKUPNO	0	42	0	0	0	0	8	8	0		0	0	0	

[illegible]

Kotlarmica S.M.	Kotlarmica Z.G.
1919	8627

Priključni šaftovi na razvodnj mreži Centralna kotlarnica – tabelarni prikazi

1. Toplovod: "OKTOBARSKIH ŽRTAVA"

[illegible][illegible][illegible]

Toplovod:	*OKTOBARSKIH ŽRTAVA*										
KRAK	IV										
Šaht:	*ŠIV-1*										
BLOK: 6											Σ
parcela br.	4	5									
m²	832	596									1428
kW	117	83									200
BLOK: 5											
parcela br.	17	24	25								
m²	710	40	76								826
kW	102	7	14								123

Toplovod:	"CARA DUŠANA"										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	"Š-7"											
BLOK: 2												Σ
parcela br.	23	24										
m²	473	2702										3175
kW	70	209										279
BLOK:												
parcela br.												
m²												0
kW												0

Toplovod:	"CARA DUŠANA"										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	"Š-8"											
BLOK: 3												Σ
parcela br.	6	7	8									
m²	1468	2836	248									4552
kW	205	397	38									640
BLOK:												
parcela br.												
m²												0
kW												0

Toplovod:	"CARA DUŠANA"										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	"Š-9"											
BLOK: 3												Σ
parcela br.	5											
m²	1350											1350
kW	188											188
BLOK: 2												
parcela br.	25	26										
m²	1061	1003										2064
kW	145	138										283

Toplovod:	"CARA DUŠANA"										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	"Š-10"											
BLOK: 3												Σ
parcela br.	3	4										
m²	714	1874										2588
kW	102	262										364
BLOK: 2												
parcela br.	30	29	9	28	27							
m²	864	1121	146	126	126							2383
kW	118	154	22	18	18							330

Toplovod:	"CARA DUŠANA"										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	"Š-11"											
BLOK: 3												Σ
parcela br.	1	2										
m²	960	1932										2892
kW	125	273										398
BLOK: 2												
parcela br.	40	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
m²	2200	576	145	85	98	72	56	24	23	21		3300
kW	286	79	19	11	13	10	7	3	3	3		434

[illegible][illegible]

3. Toplovod: "CARA LAZARA"

Toplovod:		"CARA LAZARA"						NAPOMENE:	
KRAK									
Šaht:		"Š-1"							
BLOK: 2									Σ
parcela br.	21								
m²	5023								5023
kW	1695								1695
BLOK: 1									
parcela br.	9								
m²	7524								7524
kW	1239								1239

[illegible]

Toplovod:	"CARA DUŠANA"										NAPOMENE:	Σ
KRAK	SIZ											
Šaht:	"S-4"											
BLOK: 15												
parcela br.	17	16	15									
m²	487	732	549									1768
kW	58	104	79									241
BLOK: 14												
parcela br.	18	19	20	21	22	23						
m²	118	585	428	328	344	608						2411
kW	15	83	61	47	48	86						340

[illegible]

Toplovod:	"CARA LAZARA"										NAPOMENE:
KRAK											
Šaht:	"Š-2-4"										
BLOK: 1											Σ
parcela br.	26	6									
m ²	106	1763									1869
kW	14	247									261
BLOK:											
parcela br.											
m ²											0
kW											0

Toplovod:	"CARA LAZARA"										NAPOMENE:
KRAK											
Šaht:	"Š-2-5"										
BLOK: 1											Σ
parcela br.	4	5									
m ²	1144	1252									2396
kW	161	175									336
BLOK:											
parcela br.											
m ²											0
kW											0

Toplovod:	"CARA LAZARA"										NAPOMENE:
KRAK											
Šaht:	"Š-2-6"										
BLOK: 1											Σ
parcela br.	36	37	1	2							
m ²	492	482	1049	390							2413
kW	88	87	149	70							394
BLOK:											
parcela br.											
m ²											0
kW											0

Toplovod:	"CARA LAZARA"										NAPOMENE:
KRAK											-BLOK 12 nije direktno iz šahta
Šaht:	"Š-PTT"										priključeno je u staroj kotlarnici
BLOK: 11											Σ
parcela br.	2	3									
m ²	1548	594									2142
kW	239	87									326
BLOK: 12											
parcela br.	1	2									
m ²	14002	10									14012
kW	2325	2									2327

Toplovod:	"CARA LAZARA"										NAPOMENE:
KRAK											
Šaht:	"Š-RK"										
BLOK: 12											Σ
parcela br.	3										
m ²	3408										3408
kW	465										465
BLOK:											
parcela br.											
m ²											0
kW											0

Toplovod:	"CARA LAZARA"										NAPOMENE:
KRAK											
Šaht:	"Š-VZ"										
BLOK: 12											Σ
parcela br.	4										
m ²	6982										6982
kW	1460										1460
BLOK:											
parcela br.											
m ²											0
kW											0

4. Toplovod: "ATINA"

Toplovod:	"ATINA"										NAPOMENE:
KRAK	"TATARI"										
Šaht:	"Š426-1"										
BLOK: 17											Σ
parcela br.	3	2									
m ²	797	789									1586
kW	110	109									219
BLOK: 16											
parcela br.	31	32									
m ²	567	190									757
kW	132	25									157

Toplovod:	"ATINA"										NAPOMENE:
KRAK	"TATARI"										
Šaht:	"Š426-2"										
BLOK: 17											Σ
parcela br.	5	4a	4								
m ²	825	0	979								1804
kW	114		135								249
BLOK: 16											
parcela br.	30	29	28	27							
m ²	397	126	108	520							1151
kW	59	16	14	66							155

Toplovod:	"ATINA"										NAPOMENE:								
KRAK	"TATARI"																		
Saht:	"Š426-3"																		
BLOK: 17																			Σ
parcela br.	8	7	6																
m²	516	530	815													1861			
kW	71	73	112													256			
BLOK: 16																			
parcela br.	21	22	24	25															
m²	358	0	366	382												1106			
kW	52	0	48	56												156			

[illegible]

Toplovod:	"ATINA"							NAPOMENE:							
KRAK	"ŠAMPITA"														
Šaht:	"Š424"														
BLOK: 16															Σ
parcela br.	1														
m²	4516												4516		
kW	608												608		
BLOK: 15															
parcela br.	33	31	32	30	29	28									
m²	737	109	174	346	148	307							1821		
kW	96	14	23	45	19	23							219,79		

[illegible][illegible][illegible]

Toplovod:		"ATINA"										NAPOMENE: H.VELJKOVA-H.MARICICA-DESNO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
KRAK		"ŠAMPITA"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Šaht:		"Š-3"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
BLOK: 15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

[illegible]

[illegible]

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:	
KRAK											nije iz šahte	
Šaht:	Š1											
BLOK: 13											Σ	
parcela br.	2											
m²	4856										4856	
kW	786										786	
BLOK:												
parcela br.												
m²											0	
kW											0	

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	Š-423											
BLOK: 9												Σ
parcela br.	16											
m²	232										232	
kW	242										242	
BLOK:												
parcela br.												
m²											0	
kW											0	

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	Š-425											
BLOK: 9												Σ
parcela br.	17	18	19	20								
m²	96	108	243	307							754	
kW	12	14	32	40							98	
BLOK: 16												
parcela br.	33											
m²	220										220	
kW	21										21	

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	Š-426											
BLOK: 17												Σ
parcela br.	1											
m²	2432										2432	
kW	404										404	
BLOK:												
parcela br.												
m²											0	
kW											0	

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	Š-427											
BLOK: 17												Σ
parcela br.	23	24										
m²	684	710									1394	
kW	94	98									192	
BLOK:												
parcela br.												
m²											0	
kW											0	

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE: 12 deo koji će se priključiti u Š428	
KRAK												
Šaht:	Š-428											
BLOK: 8												Σ
parcela br.	12	13										
m²	459	1782									2241	
kW	60	168									228	
BLOK:												
parcela br.												
m²											0	
kW											0	

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	Š-429											
BLOK: 8												Σ
parcela br.	14											
m²	315										315	
kW	57										57	
BLOK:												
parcela br.												
m²											0	
kW											0	

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:		
KRAK													
Šaht:	Š-430												
BLOK: 8													Σ
parcela br.	17	18	19	20	15	16							
m²	197	122	170	982	135	132						1738	
kW	27	29	28	137	18	17						256	
BLOK: 17													
parcela br.													
m²												0	
kW												0	

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	Š-432											
BLOK: 7												Σ
parcela br.	12	13	14									
m²	732	218	1452								2402	
kW	102	28	189								319	
BLOK: 18												
parcela br.	1	2	24	25								
m²	477	167	216	160							1020	
kW	70	24	47	24							165	

[illegible]

Toplovod:	ATINA									NAPOMENE:
KRAK	"KARABORDE"									12 deo koji će se priključiti u Š2
Šaht:	Š2									
BLOK: 8										Σ
parcela br.	10	9	12							
m²	340	267	1101							1708
kW	46	36	143,13							225,13
BLOK: 9										
parcela br.	22	23								
m²	117	117								234
kW	15	15								30

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:	
KRAK	"KARADORBE"										1postoji	
Šaht:	Š3											
BLOK: 8											Σ	
parcela br.	7											
m²	294											294
kW	58											58
BLOK: 9												
parcela br.	24	25	26	27								
m²	209	127	243	163								742
kW	27	16	32	21								96

Toplovod:	ATINA										NAPOMENE:
KRAK	"KARABORDE"										
Šaht:	Š-4										
BLOK: 8											Σ
parcela br.	6	4									
m²	136	163									299
kW	18	21									39
BLOK: 9											
parcela br.	28	29	30								
m²	151	158	596								905
kW	20	20	78								118

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]

Toplovod:	"KEJ"								NAPOMENE:	
KRAK	"nova gomnazija"									
Saht:	"Š-1-2"									
BLOK: 31										
									Σ	
parcela br.	12									
m²	3784								3784	
kW	681								681	
BLOK:										
parcela br.										
m²									0	
kW									0	

Toplovod:	"KEJ"						NAPOMENE:				
KRAK:	"nova gomnazija"						-Nema urbanističkog projekta,				
Šaht:	"Š-1-4"						procena				
BLOK: 31											Σ
parcela br.	16										
m ²	4390										4390
kW	790,2										790,2
BLOK: 36											
parcela br.	OD 1-DO 16 bez 9										
m ²	5619										5619
kW	831										831

[illegible]

Toplovod:	"KEJ"								NAPOMENE:	
KRAK	"nova gornazija"									
Šaht:	"Š-1-1"									
BLOK: 31										
									Σ	
parcela br.	1									
m²	4098								4098	
kW	738								738	
BLOK:										
parcela br.										
m²									0	
kW									0	

Toplovod:		"KEJ"						NAPOMENE:		
KRAK		"nova gornjazija"						-Nema urbanističkog projekta,		
Šaht:		"Š-1-3"						procena		
BLOK: 31										Σ
parcela br.	16									
m ²	4390									4390
kW	790,2									790,2
BLOK:										
parcela br.										
m ²										0
kW										0

[illegible]

[illegible]

Toplovod:	"KEJ"									NAPOMENE:							
KRAK	"ITP"																
Šaht:	"S-S-3"																
BLOK: 32																	Σ
parcela br.	18	19	20	21	22	23	24	4	5	6	7	8	9				
m²	303	182	276	233	179	197	355	370	165	95	132	138	123	2748			
kW	49	29	50	42	32	35	64	56	26	17	19	20	19	458			
BLOK: 32																	
parcela br.	10	11	12	13	14	15	16	17									
m²	113	241	95	153	188	227	156	141						1314			
kW	17	38	17	20	28	34	22	21						197			

Toplovod:	"KEJ"									NAPOMENE:					Σ
KRAK	"ITP"														
Šaht:	"S-S-S"														
BLOK: 32															
parcela br.	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25				
m²	1633	519	194	1484	324	502	119	597	104	99	434			6009	
kW	226	76	35	205	47	90	21	107	19	18	78			922	
BLOK:															
parcela br.															
m²														0	
kW														0	

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]

Toplovod:	"KEJ"										NAPOMENE:	
KRAK												
Šaht:	š9											
BLOK: 35												Σ
parcela br.	13											
m²	2710										2710	
kW	310										310	
BLOK: 34												
parcela br.	57											
m²	280										280	
kW	50										50	

Toplovod:		"KEJ"						NAPOMENE:						
KRAK														
Šaht:		Š10												
BLOK: 35														
parcela br.	11													Σ
m²	2264													2264
kW	319													319
BLOK:														
parcela br.														
m²														0
kW														0

[illegible]

Toplovod:	"KEJ"									NAPOMENE: 33 staro						
KRAK																
Šaht:	Š10-2															
BLOK: 34																Σ
parcela br.	53	46	45	41	42	43	44	47	48	49	50	51	52			
m²	420	270	54	280	90	200	75	90	30	45	70	120	0	1744		
kW	60	49	10	50	16	36	14	16	5	8	13	22	0	299		
BLOK: 34																
parcela br.	40	39	38	37	33a	34										
m²	140	70	60	1296	280	280								2126		
kW	25	13	11	180	50	50								329		

[illegible]

Toplovod:	"KEJ"										NAPOMENE:		
KRAK													
Šaht:	Š11												
BLOK: 34												Σ	
parcela br.	20												
m²	480										480		
kW	71										71		
BLOK: 35													
parcela br.	8	9											
m²	1960	1120									3080		
kW	268	154									422		

[illegible]

TABELARNI PREGLED ŠAHTOVA SA PLANIRANIM I POSTOJEŠIM PRIKLJČENJIMA
NOVA KOLONIJA

Toplovod:	"BK2"														
KRAK:															
Šaht:	"Š-D"														
BLOK: 25															
parcela br.	5														
m²	3445														3445
kW	448														448
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

NAPOMENE:
-Iza tržnog centra DANICA

Toplovod:	"BK2"														
KRAK:	"KOLONIJA"														
Šaht:	Š-D-2														
BLOK: 25															
parcela br.	10	11	16	17	13	14	19	20							
m²	342	344	352	344	343	341	349	350							2765
kW	47	48	48	48	48	47	48	48							382
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"BK2"														
KRAK:	"KOLONIJA"														
Šaht:	"Š-D-3"														
BLOK: 25															
parcela br.	22	23	24	29	30	31	26	27	28	33	34	35			
m²	345	346	352	348	349	353	350	341	344	345	352	349			4174
kW	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48			576
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"BK2"														
KRAK:	"STARE ZGRADE"														
Šaht:	"Šn2"														
BLOK: 25															
parcela br.	42	46	47												
m²	1119	1595	1534												4248
kW	145	207	199												551
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"BK2"														
KRAK:	"STARE ZGRADE"														
Šaht:	"Šn1"														
BLOK: 25															
parcela br.	44	48													
m²	1149	800													1949
kW	149	104													253
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"BK2"														
KRAK:	"STARE ZGRADE"														
Šaht:	"Šn-1"														
BLOK: 25															
parcela br.	40														
m²	1941														1941
kW	252														252
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"BK2"														
KRAK:	"STARE ZGRADE"														
Šaht:	"Šn-1/1"														
BLOK: 25															
parcela br.	38	39													
m²	997	1168													2165
kW	130	152													282
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"DOBITEJEVA"														
KRAK:	"P.NENAD.-B.RADIČEVIĆA"														
Šaht:	"Š433/1"(ČIRKOVIĆ)														
BLOK: 24															
parcela br.	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	1	2	3		
m²	385	380	280	380	260	260	230	470	360	350	245	0	350		3950
kW	54	54	40	54	37	37	32	68	52	51	32	0	46		557
BLOK: 24															
parcela br.	4	5	6	7	8	9	10								
m²	190	288	220	249	189	198	31								1365
kW	25	37	29	32	25	26	6								180

prepostavka da je 18

1

Toplovod:	"V PUTNIKA"										NAPOMENE:	
KRAK	"KULA 4"										amela	
Saht:	"8-L4"											
BLOK: 27												Σ
parcels br.	1											
m²											0	
kW	702										702	
BLOK:												
parcels br.												
m²											0	
kW											0	

Toplovod:	"IBARSKA"					NAPOMENE: Goca LIZING	
KRAK	"VODOVOD"						
Saht:	"Š-L"						
BLOCK: 29							
parcels br.	34						Σ
m²	2920						2920
kW	380						380
BLOCK: 27							
parcels br.	31	3	5				
m²	180	194	136				510
kW	23	47	21				91

[illegible]

Toplovid:	"IBARSKA"										NAPOMENE:
KRAK	"BOLNICA"										
Saht:	"Š-GL4"										
BLOK: 27											
parcels br.	16	17	18								Σ
m ²	0	204	70								274
kW	0	27	9								36
BLOK: 28											
parcels br.	35	33	34								
m ²	461	235	89								785
kW	83	31	12								126

Toplovod:		"IBARSKA"						NAPOMENE:	
KRAK		"VODOVOOD"							
Saht:		"Š-E"							
BLOK: 29								Σ	
parcels br.									
m²									0
kW									0
BLOK:									
parcels br.									
m²									0
kW									0

Toplovod:	"IBARSKA"	NAPOMENE:
-----------	-----------	-----------

Toplovod:	"V PUTNIKA"										NAPOMENE:	
KRAK	"KULA 4"										kula	
Saht:	"Š-K4"											
BLOK: 27												Σ
parcela br.	1											
m ²											0	
kW	662										662	
BLOK:												
parcela br.												
m ²											0	
kW											0	

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Toplovod:	"IBARSKA"	NAPOMENE:
-----------	-----------	-----------

KRAK:	"BOLNICA 2"														
Šaht:	"Š-E/2"														
BLOK: 27															
parcela br.	13														
m²	241														241
kW	31														31
BLOK: 28															
parcela br.	22	23	24	25	26	27	28	29							
m²	29	114	80	148	435	251	158	121							1336
kW	4	15	10	22	62	33	21	10							177

Toplovod:	"IBARSKA"														
KRAK:	"VODOVOD"														
Šaht:	"Š-ER1"														
BLOK: 29															
parcela br.	22	23													
m²	1215	590													1805
kW	136	87													223
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"IBARSKA"														
KRAK:	"VODOVOD"														
Šaht:	"Šp"														
BLOK: 29															
parcela br.	21														
m²	2760														2760
kW	441														441
BLOK: 28															
parcela br.	16	17													
m²	195	280													475
kW	25	36													61

Toplovod:	"IBARSKA"														
KRAK:	"PLJACA"														
Šaht:	"Špljaca"														
BLOK: 30															
parcela br.	18	19	21	22	23	20									
m²	54	19	29	52	23	21									198
kW	10	4	5	9	9	4									41
BLOK: 29															
parcela br.	18	19	20	17	16	16									
m²	124	117	300	182	10	10									743
kW	10	6	10	10	2	2									40

Toplovod:	"IBARSKA"														
KRAK:	"VODOVOD"														
Šaht:	"Šp-2"														
BLOK: 29															
parcela br.				10	11	12	13	14	24						
m²				280	270	280	190	150	36						1206
kW				36	35	35	26	21	6						159
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"BK2"														
KRAK:	"CARINA"														
Šaht:	"Š-MP1"														

KRAK:	"BOLNICA 2"														
Šaht:	"ŠE/3"														
BLOK: 27															
parcela br.	14														
m²	122														122
kW	16														16
BLOK: 28															
parcela br.	30	31	32												
m²	141	270	331												742
kW	15	39	49												103

Toplovod:	"IBARSKA"														
KRAK:	"VODOVOD"														
Šaht:	"Š-J"														
BLOK: 28															
parcela br.	11	18	19	20	21										
m²	198	263	205	198	115										979
kW	31	34	27	26	15										133
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"IBARSKA"														
KRAK:	"VODOVOD"														
Šaht:	"Š-1"														
BLOK: 28															
parcela br.	13	12		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
m²	145	176		110	234	148	696	314	166	182	207	84	282		2744
kW	21	23		14	30	22	92	46	22	24	31	11	37		373
BLOK:															
parcela br.															
m²															0
kW															0

Toplovod:	"IBARSKA"														
KRAK:	"VODOVOD"														
Šaht:	"Šp-1"														
BLOK: 28															
parcela br.	14	15													
m²	276	271													547
kW	41	49													90
BLOK: 29															
parcela br.	18	19	20	17											
m²															0
kW	13	10	10	16											49

Toplovod:	"IBARSKA"															Napomene:		
KRAK:	"VODOVOD"																	
Šaht:	"Šp-3"																	
BLOK: 29																		Σ
parcela br.	7	8	9															
m²	226	150	165														541	
kW	29	20	23														72	
BLOK:																		
parcela br.																		
m²																	0	
kW																	0	

TEHNOLOŠKA ŠEMA RAZVODNA MREŽA - CENTRALNA TOPLANA

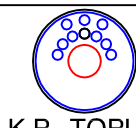
POSTOJEĆE I BUDUĆE STANJE PREMA REGULACIONOM PLANU "CENTAR", KRALJEVO

POSTOJEĆI TOPLOVODI

BUDUĆI TOPLOVODI

KONZUM CENTRALNE KOTLARNE IZ "CENTRA":

38438 kW
12133 kW
4464 kW
22725 kW
77760 kW

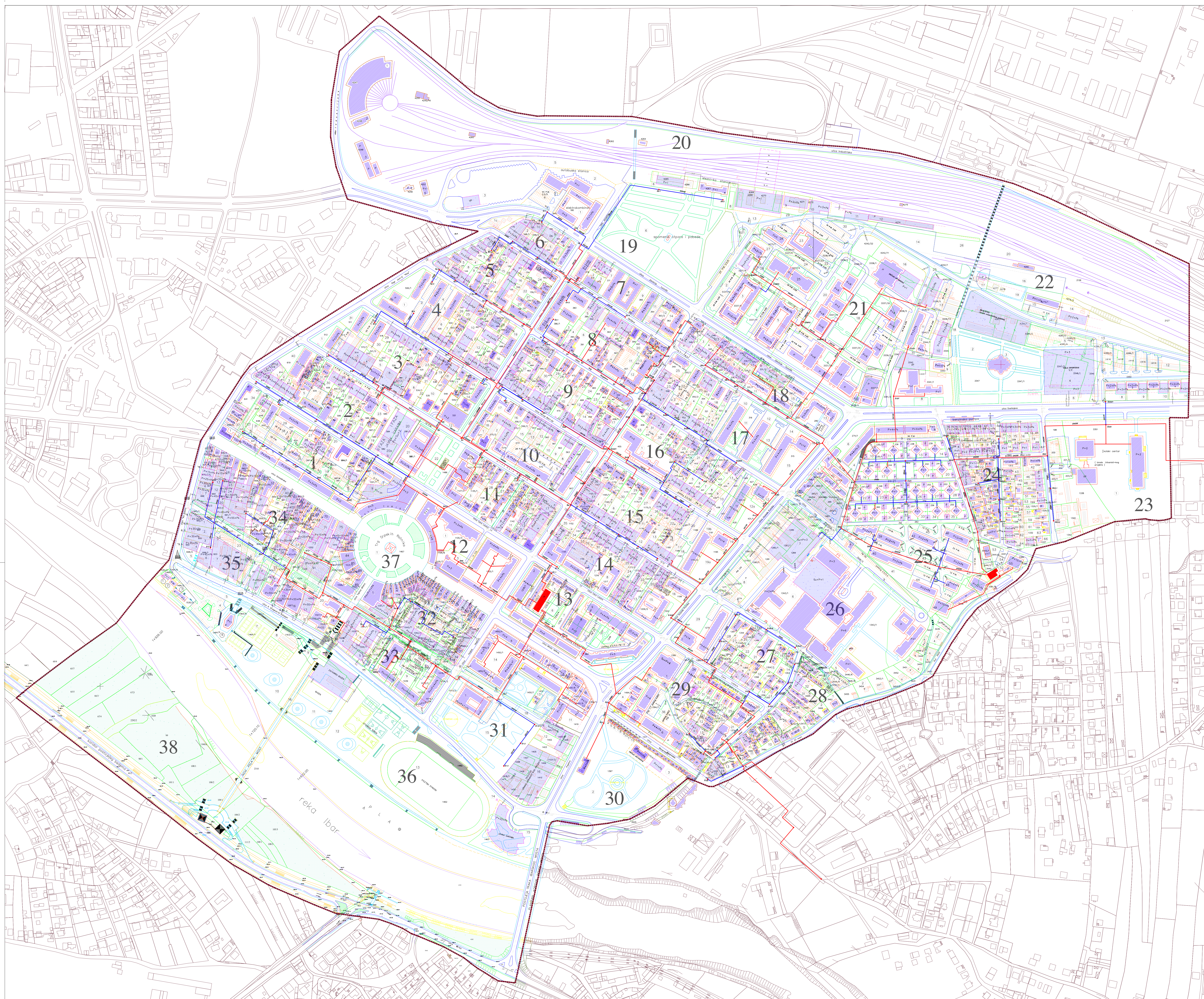
			datum	ime	potpis	 J.K.P. TOPLANA Cara Lazara 52-a, Kraljevo
		odg. projekt.	11.2003	D Bašić dipl.maš.inž.		
		projektant:	11.2003	O Josifljević dipl.maš.inž.		
		kontrolisao:	11.2003	V Simeunović dipl.maš.inž.		
OBJEKAT: TOPLIFIKACIJA CENTRA GRADA KRALJEVA						broj dokumentacije:
R:	NAZIV CRTEŽA: TEHNOLOŠKA ŠEMA RAZVODNE MREŽE NA KOTLARNICI "CENTRALNA TOPLANA"				veza sa višim sklopom:	
					broj crteža:	



BUDUĆI TOPLOVODI

			datum	ime	potpis	 J.K.P. TOPLANA Cara Lazara 52-a, Kraljevo
		odg. projekt.	11.2003	D Bašić dipl.maš.inž.		
		projektant:	11.2003	O Josifjević dipl.maš.inž.		
		kontrolisao:	11.2003	V Simeunović dipl.maš.inž.		
OBJEKAT: TOPLIFIKACIJA CENTRA GRADA KRALJEVA						broj dokumentacije:
R:	NAZIV CRTEŽA: TEHNOLOŠKA ŠEMA RAZVODNE MREŽE NA KOTLARNICI "NOVA KOLONIJA"					veza sa višim sklopom:
						broj crteža:

Grafički prilozi



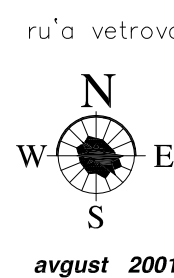
ИЗМЕНА И ДОПУНА
РЕГУЛАЦИОНОГ
ПЛАНА
ЦЕНТРА
ГРАДА
КРАЉЕВА

ПЛАН РЕГУЛАЦИЈЕ
СА ГРАЂЕВИНСКИМ
ЛИНИЈАМА

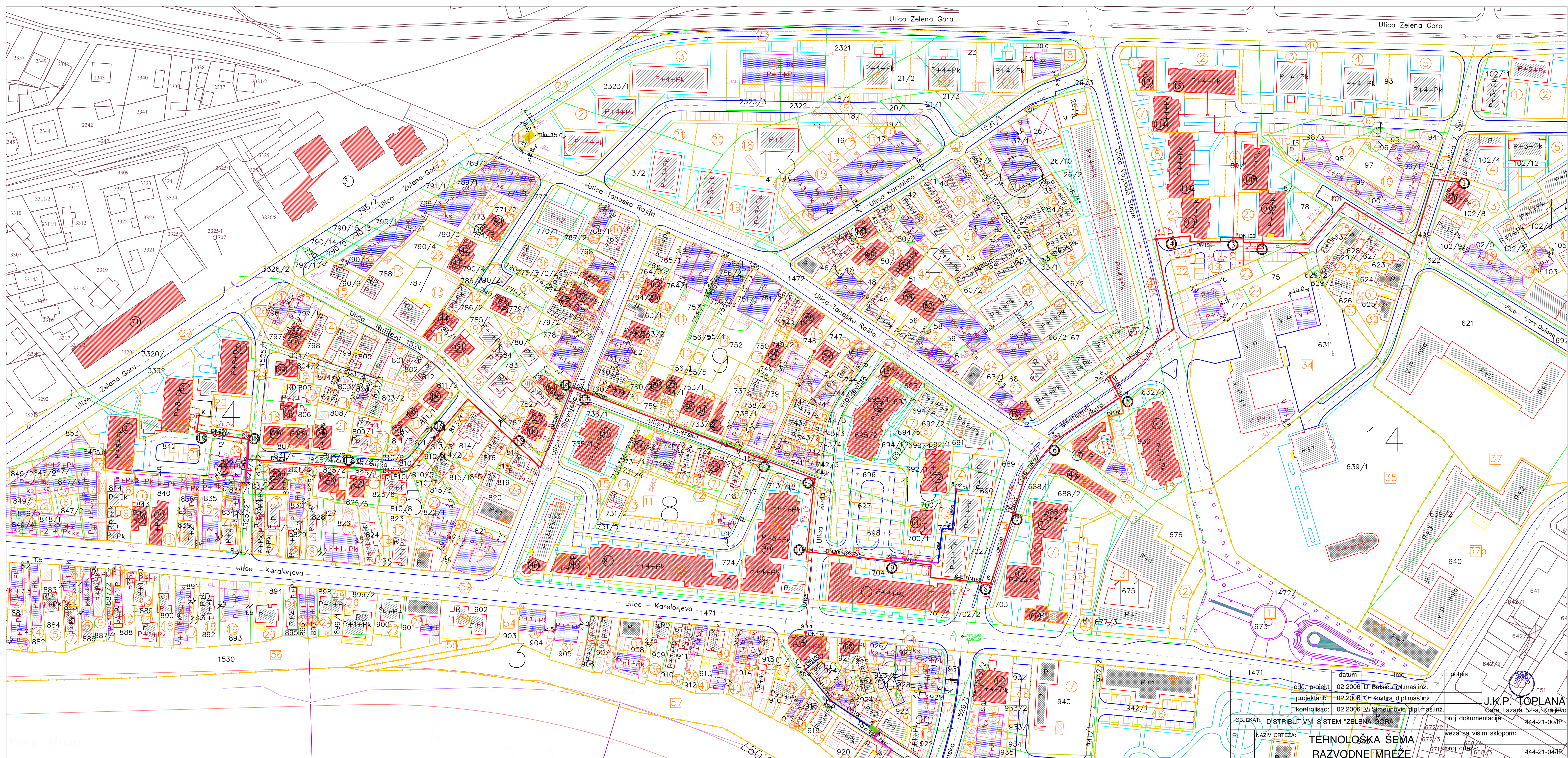
P = 1 / 2000

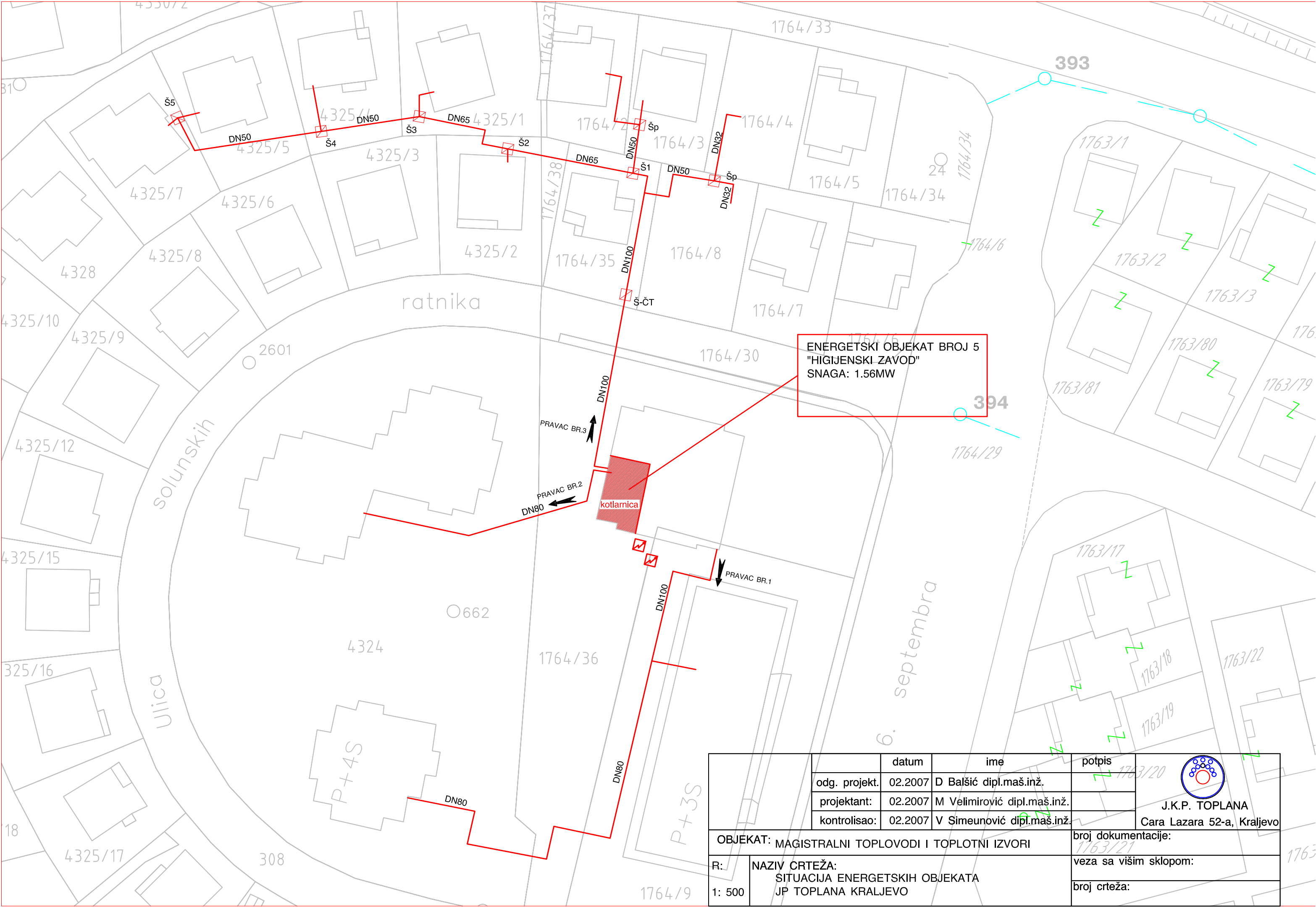
ЛЕГЕНДА :

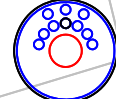
- granica reg. plana
- postojeći objekti koji se zadržavaju
- P objekti predviđeni za rekonstrukciju
- površina planirana za izgradnju novih objekata
- zaštićeni objekti
- objekti za rušenje
- ZC zanatski centri
- R rekonstrukcija – dogradnja po etažama
- RD rekonstrukcija i dogradnja gabarita
- objekti ispod kote terena
- građevinska linija prizemlja
- GLS građevinska linija sprata
- GLP građevinska linija podruma

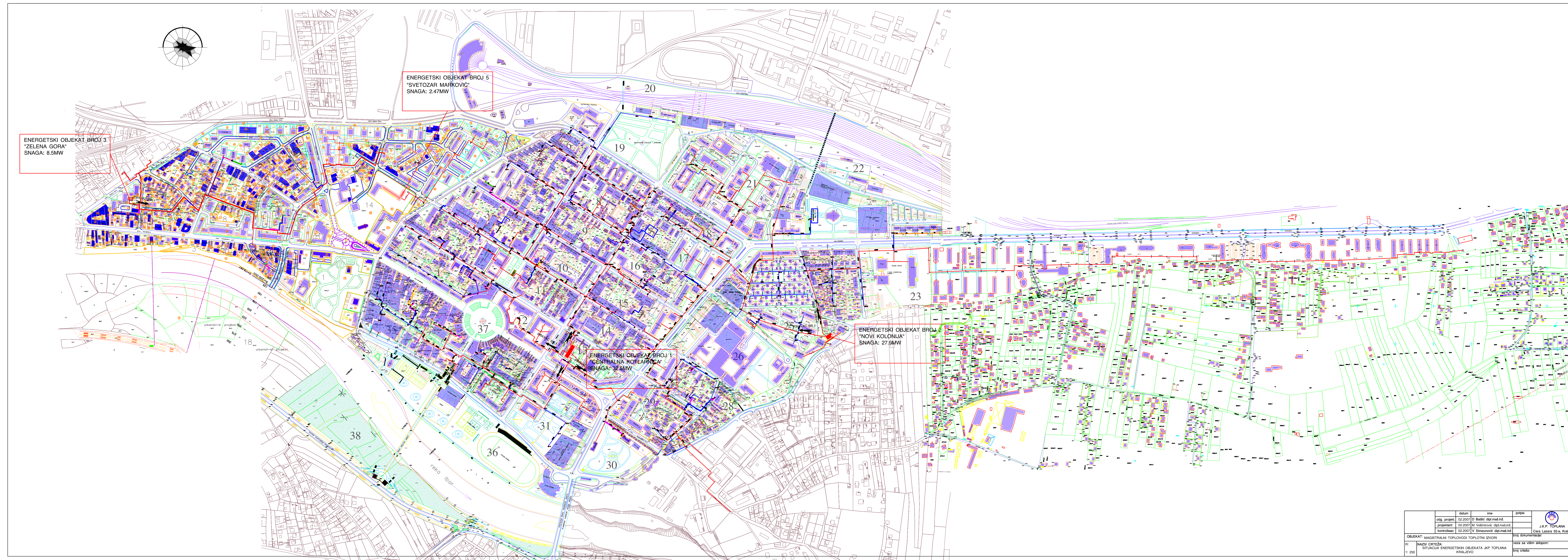


DIREKCIJA ZA PLANIRANJE I IZGRADNJE "KRAJEVO"	list br.
SEKTOR ZA PROSTORNO I URBANISTIČKO PLANIRANJE	1
izradio: Vera Zečević, dipl.ing. arh.	
saradnici:	
avgust 2001.	

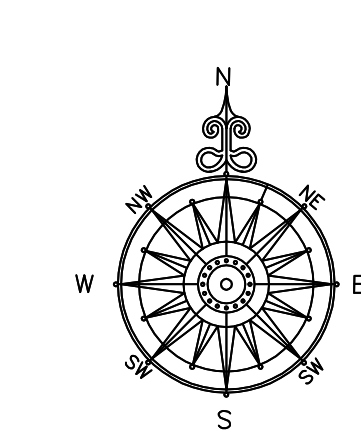




			datum	ime	potpis	 J.K.P. TOPLANA Cara Lazara 52-a, Kraljevo
		odg. projekt.	02.2007	D Bašić dipl.maš.inž.		
		projektant:	02.2007	M Velimirović dipl.maš.inž.		
		kontrolisao:	02.2007	V Simeunović dipl.maš.inž.		
OBJEKTAT: MAGISTRALNI TOPLOVODI I TOPLOTNI IZVORI						broj dokumentacije:
R:	NAZIV CRTEŽA:					veza sa višim sklopom:
1: 500	SITUACIJA ENERGETSKIH OBJEKATA JP TOPLANA KRALJEVO					broj crteža:



+846 000
+466 000



LEGENDA

- GRANICA GUPa
- GASOVOD
 - POSTOJEĆI GASOVOD VISOKOG PRITISKA
 - PLANIRANI GASOVOD VISOKOG PRITISKA
 - POSTOJEĆI RAZVODNI GASOVOD
 - PLANIRANI RAZVODNI GASOVOD
 - ZONE DISTRIBUTIVNOG GASOVODA (1-7)
 - POSTOJEĆA GRMS
 - PLANIRANA GRMS
 - POSTOJEĆA MRS
 - PLANIRANA MRS
- TOPLOVOD
 - POSTOJEĆI TOPLOVOD
 - PRAVCI IRENIJA TOPLOVODA

2010 GENERALNI PLAN KRALJEVA

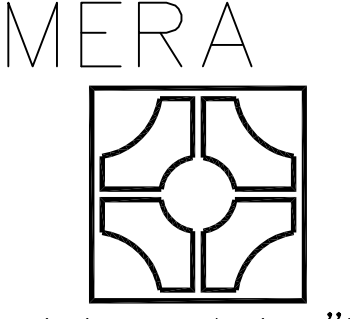
REVIZIJA GUP-A KRALJEVA 2000

+ + + + +
+ E:\CEP\kraljevo\GPKr-pecat-pod mreza.tif +
+ + + + +

LIST 6.3
PLAN GASIFIKACIJE
PLAN TOPLIFIKACIJE
RAZMERA 1:25000



ma j 2000
CEP, Centar za planiranje urbanog razvoja
Beograd Kraljevo



+839 000
+479 000